

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

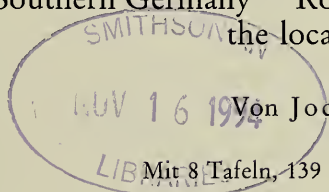
Herausgeber:

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

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 200	263 S., 8 Taf., 139+XIII Abb., 21 Tab.	Stuttgart, 1. 7. 1994
----------------------------	--------	---------	--	-----------------------

Beiträge zur Biostratigraphie der Unteren Süßwasser-Molasse Süddeutschlands – Rodentia und Lagomorpha (Mammalia) aus den Fundstellen der Ulmer Gegend

Contributions to the biostratigraphy of the Lower Freshwater Molasse of Southern Germany – Rodentia and Lagomorpha (Mammalia) from the localities of the Ulm area.



Von Jochen Werner, Stuttgart*)

Mit 8 Tafeln, 139 + XIII Abbildungen und 21 Tabellen

Abstract

The submitted paper provides an inventory of the Rodentia (except of the Castoridae) and Lagomorpha of the Lower Freshwater Molasse (USM) from the Ulm area. It regards all historical and new findings. In total the examination is based on over 15 000 isolated teeth and toothed jaws. The faunas belong to the Oligocene/Miocene border zone.

19 species could be reported from the USM for the first time. *Plesiodyromys* n. g. and *Suevoglis* n. g. are new genera. Six new species and one subspecies are introduced. 5 species get an extended diagnosis. Based on the new findings of the USM the stratigraphical range of *Apeomys tuerkheimae*, *Blackia miocaenica*, „*Paraglis*“ *infralactorensis*, *Paracitellus eminens*, ? *Ratufa obtusidens* und *Amphilagus ulmensis* has to be expanded considerably in part.

It turns out very likely that the origin of the *Glirinae* lies within the genus „*Glirudinus*“. „*Gl.*“ *eggingensis* is the direct antecedent of *Myoglis truyolsi* and *Heteromyoxus wetzleri* and presumably also the phylogenetic predecessor of *Glis apertus*. „*Gl.*“ *eggingensis* and „*Gl.*“ *glirulus* have to be separated generically from the miocene representatives of *Glirudinus*.

Based on the studies of faunal associations a local biozonation is proposed and correlated with those of other regions. The period of sedimentation ranges from the late Oligocene (MP 30) up to the middle series of the Lower Miocene (MN 2a). Younger series have been eroded by the transgression of the overlying Upper Marine Molasse. The hiatus embraces the higher parts of the MN 2a and the MN 2b zones at least.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit ist eine Bestandsaufnahme der Rodentia (mit Ausnahme der Castoridae) und Lagomorpha der Unteren Süßwasser-Molasse (USM) aus der Ulmer Gegend. Sie

*) Diss. an der Universität Stuttgart.

berücksichtigt sämtliche historischen und aktuellen Funde. Insgesamt liegen der Untersuchung über 15 000 Einzelzähne und Kiefer-Zahnreihen zugrunde. Die Faunen gehören altersmäßig in den Grenzbereich Oligozän/Miozän.

19 Arten konnten erstmals im Bereich der USM nachgewiesen werden. *Plesiodromys* n. g. und *Suevoglis* n. g. sind neue Gattungen. Sechs Arten und eine Unterart werden neu beschrieben, 5 Arten erhalten eine erweiterte Diagnose. Die stratigraphische Reichweite von *Apeomys tuerkheimae*, *Blackia miocaenica*, „*Paraglis*“ *infralactorensis*, *Paracitellus eminens*, ?*Ratufa obtusidens* und *Amphilagus ulmensis* muß aufgrund der Neufunde aus der USM z. T. erheblich ausgedehnt werden.

Die Artengruppe um „*Glirudinus*“ DE BRUIJN ist die Stammgruppe der Glirinae. „*Glirudinus*“ *eggingensis* ist der direkte Vorläufer von *Myoglis truyolsi* und *Heteromyoxus wetzleri* und vermutlich auch Ausgangsform von *Glis apertus*. „*Gl.*“ *eggingensis* und „*Gl.*“ *glirulus* müssen generisch von den miozänen *Glirudinus*-Vertretern getrennt werden.

Die Faunenassoziationen werden auf ihren biostratigraphischen Wert hin analysiert. Mit Hilfe der Rodentier und Lagomorphen wird für die Ulmer Schichten eine Zonengliederung vorgeschlagen und diese mit anderen Tertiärgebieten verglichen. Die Dauer der Sedimentation läßt sich vom terminalen Oligozän (Säuger-Zone MP 30) bis in das mittlere Unter-Miozän (MN 2a) belegen. Jüngere Ablagerungen sind durch die Transgression der überlagernden Oberen Meeres-Molasse erodiert worden. Der Hiatus umfaßt mindestens die höheren Abschnitte der Zone MN 2a und die Zone MN 2b.

Inhalt

1. Einleitung	4
1.1. Einführung	4
1.2. Geologie des Arbeitsgebiets	5
1.3. Historisches	7
1.4. Fundstellen	8
1.5. Methodik	16
2. Systematik	18
2.1. Ordnung Rodentia BOWDICH 1821	18
Familie Cricetidae ROCHEBRUNE 1883	18
Gattung <i>Eucricetodon</i> THALER 1966	18
<i>Eucricetodon longidens</i> HUGUENEY 1969	18
<i>Eucricetodon haslachensis</i> (SCHAUB 1925)	25
<i>Eucricetodon</i> aff. <i>gerardianus</i> (GERVAIS 1848)	27
Gattung <i>Pseudocricetodon</i> THALER 1969	30
<i>Pseudocricetodon thaleri</i> (HUGUENEY 1969)	30
Gattung <i>Adelomyarion</i> HUGUENEY 1969	35
<i>Adelomyarion vireti</i> HUGUENEY 1969	35
Gattung <i>Melissiodon</i> SCHAUB 1920	43
<i>Melissiodon</i> aff. <i>chaticum</i> FREUDENBERG 1941	43
<i>Melissiodon schlosseri</i> SCHAUB 1925	47
<i>Melissiodon</i> aff. <i>schlosseri</i> SCHAUB 1925	47
Familie Dipodidae WATERHOUSE 1842	48
Gattung <i>Plesiosminthus</i> VIRET 1926	48
<i>Plesiosminthus schaubi</i> VIRET 1926	48
<i>Plesiosminthus myarion</i> SCHAUB 1930	49
Familie Eomyidae DEPÉRET & DOUXAMI 1902	50
Gattung <i>Rhodanomys</i> DEPÉRET & DOUXAMI 1902	51
<i>Rhodanomys</i> aff. <i>hugueneyae</i> ENGESSER 1987	52
<i>Rhodanomys transiens</i> HUGUENEY 1969 et <i>Rhodanomys latens</i> n. sp.	52
<i>Rhodanomys</i> cf. <i>oscensis</i> ALVAREZ SIERRA 1989	67
Gattung <i>Ritteneria</i> STEHLIN & SCHAUB 1951	70
<i>Ritteneria</i> sp.	70
<i>Ritteneria molinae</i> ALVAREZ SIERRA 1989	71

Gattung <i>Eomyodon</i> ENGESSER 1987	74
<i>Eomyodon mayoi</i> ENGESSER 1990	74
Gattung <i>Pseudotheridomys</i> SCHLOSSER 1926	78
<i>Pseudotheridomys</i> aff. <i>schaubi</i> (LAVOCAT 1951)	78
<i>Pseudotheridomys parvulus</i> (SCHLOSSER 1884)	81
Gattung <i>Apeomys</i> FAHLBUSCH 1968	89
<i>Apeomys tuerkheimae</i> FAHLBUSCH 1968	89
Familie Gliridae THOMAS 1897	90
Gattung <i>Gliravus</i> STEHLIN & SCHAUB 1951	90
<i>Gliravus bruijini</i> HUGUENEY 1967	90
Gattung <i>Bransatoglis</i> HUGUENEY 1967	91
<i>Bransatoglis concavidens</i> HUGUENEY 1967	91
<i>Bransatoglis</i> aff. <i>fugax</i> (HUGUENEY 1967)	96
Gattung <i>Paraglis</i> BAUDELLOT 1972	99
„ <i>Paraglis</i> “ <i>infralactorensis ingens</i> n. ssp.	99
Gattung <i>Peridyromys</i> STEHLIN & SCHAUB 1951	104
<i>Peridyromys</i> sp. 1	105
<i>Peridyromys</i> sp. 2	107
„ <i>Peridyromys</i> “ <i>obtusangulus</i> (v. MEYER 1859)	110
„ <i>Peridyromys</i> “ <i>obtusangulus</i> (v. MEYER 1859) et <i>Peridyromys</i> sp. 3	113
<i>Peridyromys</i> sp. indet.	122
Gattung <i>Plesiodyromys</i> n. g.	123
<i>Plesiodyromys toriformis</i> n. g. n. sp.	123
Gattung <i>Microdyromys</i> DE BRUIJN 1966	127
<i>Microdyromys</i> cf. <i>monspeiliensis</i> AGUILAR 1977	127
<i>Microdyromys hildebrandti</i> n. sp.	129
Gattung <i>Glirudinus</i> DE BRUIJN 1966	134
„ <i>Glirudinus</i> “ <i>glirulus</i> (DEHM 1935)	134
„ <i>Glirudinus</i> “ <i>eggingensis</i> n. sp.	136
Gattung <i>Myoglis</i> BAUDELLOT 1965	141
<i>Myoglis tuyolsi</i> (DAAMS 1976)	141
Gattung <i>Heteromyoxus</i> DEHM 1938	145
<i>Heteromyoxus wetzleri</i> (SCHLOSSER 1884)	145
Gattung <i>Suevoglis</i> n. g.	147
<i>Suevoglis wannemacheri</i> n. g. n. sp.	148
Familie Sciuridae GRAY 1821	152
Gattung <i>Palaeosciurus</i> POMEL 1853	152
<i>Palaeosciurus feignouxii</i> POMEL 1853	152
<i>Palaeosciurus</i> sp. (cf. <i>feignouxii</i> POMEL 1853)	154
Sciurinae incertae sedis	158
Sciurinae sp. 1	158
Sciurinae sp. 2	159
„ <i>Sciurus</i> “ <i>gigantens</i> FREUDENBERG 1941	160
Gattung <i>Heteroxerus</i> STEHLIN & SCHAUB 1951	161
<i>Heteroxerus lavocati</i> HUGUENEY 1969	161
<i>Heteroxerus</i> aff. <i>paulhiacensis</i> BLACK 1965	162
<i>Heteroxerus</i> sp.	164
Gattung <i>Blackia</i> MEIN 1970	165
<i>Blackia</i> aff. <i>miocaenica</i> MEIN 1970	165
<i>Blackia ulmensis</i> n. sp.	166
Gattung ? <i>Ratufa</i> GRAY 1867	171
? <i>Ratufa obtusidens</i> DEHM	171
Familie Aplodontidae TROUESSART 1897	173
Gattung <i>Paracitellus</i> DEHM 1950	173
<i>Paracitellus eminens</i> DEHM 1950	173
Familie Rhizospalacidae THALER 1966	175
Gattung <i>Rhizospalax</i> MILLER & GIDLEY 1919	175
<i>Rhizospalax poirrieri</i> MILLER & GIDLEY 1919	175

2.2. Ordnung Lagomorpha BRANDT 1855	176
Familie Ochotonidae THOMAS 1897	176
Gattung <i>Piezodus</i> VIRET 1929	176
<i>Piezodus branssatensis</i> VIRET 1829	176
<i>Piezodus tomerdingensis</i> TOBIEN 1975	178
<i>Piezodus</i> aff. <i>tomerdingensis</i> TOBIEN 1975	178
Gattung <i>Amphilagus</i> POMEL 1853	181
<i>Amphilagus ulmensis</i> TOBIEN 1974	181
Gattung <i>Titanomys</i> v. MEYER 1843	183
<i>Titanomys visenoviensis</i> v. MEYER 1843	183
3. Schlußfolgerungen	184
3.1. Systematische Schlußfolgerungen	184
3.2. Biostratigraphische Schlußfolgerungen	200
3.3. Ökologische Schlußfolgerungen	211
4. Literatur	215
Anhang	220

1. Einleitung

Dank

Die vorliegende Promotionsschrift entstand in den Jahren 1987 bis 1990 am Staatlichen Museum für Naturkunde (SMNS). Dem Direktor des Museums, Herrn Prof. Dr. B. Ziegler danke ich für seine Bereitschaft, die Betreuung der Arbeit zu übernehmen. Die uneingeschränkte Bereitstellung der räumlichen und technischen Möglichkeiten des SMNS eröffnete mir dabei optimale Arbeitsbedingungen.

Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich Herrn Dr. E.P.J. Heizmann, SMNS. Er weckte nicht nur meine Begeisterung für die Säugetierpaläontologie, sondern führte mich während meines vorausgehenden Volontariats in die verschiedensten Aspekte der Museumsarbeit ein. Aus dieser zweijährigen Zusammenarbeit heraus entstand schließlich die Idee zu der vorliegenden Arbeit, deren Fortschritt er mit Engagement und Interesse ständig begleitete und damit wesentlich zu ihrem Gelingen beitrug. Außerdem leistete er wertvolle Vorarbeiten, auf die ich in meiner Arbeit aufbauen konnte.

Ferner bin ich folgenden Personen für viele freundschaftliche Ratschläge und fachliche Diskussionen zu Dank verpflichtet:

Herrn Dr. R. Ziegler, SMNS; den Herren Prof. Dr. V. Fahlbusch, Prof. Dr. K. Heissig und Dr. H. Mayr, Bayerische Staatssammlung für Geologie und Paläontologie München (BSP); Dr. M. Hugueney und Dr. P. Mein, Université de Lyon (ILY), sowie Herrn Dr. B. Engesser, Naturhistorisches Museum Basel (NHMB).

Herr R. Wannemacher, Tübingen, und Herr K. Hildebrandt, Ermingen, erwarben sich durch ihre kooperative Sammlungstätigkeit große Verdienste.

Frau S. Leidenroth, SMNS, fertigte die REM-Aufnahmen für mich an. Die fotografischen Aufnahmen wurden von Herrn H. Lumpe ausgeführt. Auch ihnen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Die vorliegende Arbeit wurde 2 Jahre lang durch die Landesgraduiertenförderung Baden-Württemberg finanziell unterstützt.

1.1. Einführung

Die Kleinsäuger haben seit Anfang der 60er Jahre herausragende Bedeutung für die biostratigraphische Gliederung des Tertiärs gewonnen. Für die Gliederung und Korrelation kontinentaler Ablagerungen aus jener Zeit stellen sie heute das wichtigste Hilfsmittel dar.

Die Nager und Lagomorphen sind dabei diejenigen Säugetiergruppen, welche stammesgeschichtlich am besten erforscht und durch Fossilfunde am vollständigsten

dokumentiert sind. Aufgrund ihrer Häufigkeit, ihrer raschen stammesgeschichtlichen Entwicklung und ihrer überregionalen Verbreitung haben sich unter diesen beiden Gruppen besonders geeignete Leitformen gefunden. Sie liefern das biostratigraphische Gerüst für die Säugetier-Zonengliederung des Tertiärs, die in den Symposien von München 1975 (Neogen) und Mainz 1987 (Palaeogen) international festgeschrieben wurde.

Auch wenn man die meisten Arten lediglich in Form ihrer Zähne kennt, ist die bis heute beschriebene Artenzahl und Formenvielfalt enorm. Dies ist dem Umstand zu verdanken, daß sich die Phylogenie vor allem auch in der Veränderung der Zahn-morphologie widerspiegelt. Im Zeitraum Ober-Oligozän/Unter-Miozän gilt dies insbesondere für die Eomyiden, eine ausgestorbene Gruppe kleiner bis sehr kleiner Nager, die in ihrer systematischen Vielfalt und Häufigkeit zu den gängigsten Faunenelementen jener Zeit gehören. Gleiches trifft auf die Pfeifhasen (Ochotonidae) zu, die damals als einzige Vertreter der Lagomorphen über ganz Mitteleuropa verbreitet waren*). Die Entwicklung der Zahnmorphologie ist bei den Eomyiden und Ochotoniden in ihren Grundzügen gut bekannt und scheint im gesamten europäischen Raum einheitlich und annähernd zeitgleich abgelaufen zu sein. Mit ihrer Hilfe läßt sich eine relativ feine Gliederung erreichen, deren Zonen einen Zeitraum von 1 bis 2 Millionen Jahren umfassen. Mit dem immer umfangreicheren Fossilmaterial erscheint zumindest regional eine noch höhere zeitliche Auflösung möglich.

Freilich sind unter den Kleinsäufern noch längst nicht alle Gruppen so gut bekannt. Bei einigen ist die Fossilgeschichte nicht oder nur sehr lückenhaft dokumentiert. Die Forschung wird sich daher auch weiterhin auf eine umfassende systematische und stratigraphische Bestandsaufnahme der Kleinsäugerfaunen konzentrieren müssen. Derartige Arbeiten sind in den Tertiärgebieten Spaniens, Frankreichs und der Schweiz vergleichsweise weit vorangeschritten. Für das Tertiär Süddeutschlands steht eine grundlegende Bearbeitung noch aus. Die vorliegende Arbeit umfaßt nun eine Bestandsaufnahme der Nager und Lagomorphen aus der subjurassischen USM unter Berücksichtigung aller Alt- und Neufunde. Grundlage bilden über 15 000 Zahnreste aus Fundstellen in der Umgebung von Ulm, in der Mehrzahl Einzelzähne. Die Faunen liegen altersmäßig an der Wende Oligozän/Miozän. Neben der Beschreibung der Fossilreste und der Erfassung phylogenetischer Zusammenhänge werden die vorkommenden Taxa auf ihre Eignung als biostratigraphische Leitformen geprüft. Mit ihrer Hilfe wird eine lokale Zonengliederung der subjurassischen USM vorgeschlagen und diese mit Gliederungen benachbarter Tertiär-Gebiete verglichen.

Die Familie der Castoridae wurde aus der Bearbeitung ausgeklammert, da die außerordentlich reichhaltigen Funde aus der erst 1987 entdeckten Fundstelle Ulm-Westtangente bisher nicht präpariert werden konnten.

1.2. Geologie des Arbeitsgebietes

Allgemeines. — Größere, zusammenhängende Vorkommen tertiärer Ablagerungen finden sich in Süddeutschland nur in der Oberrheinebene und im Bereich des Molasse-Beckens. Letzteres ist die nördliche Vortiefe des tertiären Alpen-Orogens.

*) Der aus dem Mitteloligozän Süddeutschlands beschriebene *Shamolagus franconicus* (HEISSIG & SCHMITT-KITTLER 1975) wird heute mit den echten Hasen in Verbindung gebracht.

Ihre Sedimentfüllung besteht aus einer bis zu 5000 m mächtigen Wechsellagerung mariner und fluvio-limnischer Serien, die durch eine grobe lithostratigraphische Gliederung unterteilt werden (vgl. GEYER & GWINNER 1968). Mit der fortschreitenden Hebung des Alpen-Orogens und dessen starker Sedimentschüttung in die nördliche Vortiefe setzte gegen Ende des Oligozäns eine terrestrische, fluviatil-limnische Sedimentationsphase ein. Ihre Ablagerungen werden als Untere Süßwasser-Molasse (USM) bezeichnet. Die USM streicht am Südrand der Schwäbisch-Fränkischen Alb zu Tage aus (subjurassische Molasse). Mit Annäherung an den nördlichen Beckenrand reduziert sich die Mächtigkeit auf weniger als hundert Meter. Die Sandführung nimmt ab und es finden sich zunehmend Süßwasserkalke in die Abfolge eingeschaltet. Danach lassen sich in der Randzone mehrere Faziesbereiche unterscheiden. Da sich die Sedimentationsfront der USM mit dem Abkippen der Weißjurafläche entlang der Alb-Südrandflexur an der Wende Oligozän/Miozän kontinuierlich nach Norden vorschob, finden sich die einzelnen Faziesbereiche heute nicht nur nebeneinander, sondern auch übereinander, was die Lagerungsverhältnisse und die Klärung der altersmäßigen Beziehungen in der subjurassischen USM sehr kompliziert.

In der Umgebung der Stadt Ulm steht die subjurassische USM (Ulmer Schichten) in weiter zusammenhängender Verbreitung über Tage an. Als Mächtigkeit werden von Moos (1925) im Gebiet des Hochsträß maximal 100 m genannt. Am Eselsberg, einem Hügel im nordwestlichen Stadtgebiet von Ulm, beträgt die Mächtigkeit nach eigenen Beobachtungen 90 m. Die USM liegt überall im Arbeitsgebiet direkt auf den Kalken des Weißjura epsilon oder zeta. Wie Moos (1925) schon zeigen konnte, existiert ein ausgeprägtes prätertiäres Relief mit Niveauunterschieden bis zu 50 m, das von den jüngeren Sedimenten plombiert wurde, sich aber bis in höhere Schichten durchpausen kann.

In Richtung auf die Schwäbische Alb keilen die Ulmer Schichten rasch aus. Die nördliche Verbreitungsgrenze liegt etwa auf Höhe der BAB 8 bzw. geht nur wenig darüber hinaus. Weiter nördlich sind nur noch Reliktorkommen bekannt.

Der Höhenzug der Schwäbisch-Fränkischen Alb war während des gesamten Tertiärs Hochgebiet. Die Verkarstung der Albfläche ermöglichte die Entstehung von Spaltenfüllungen, die teilweise außerordentlich hohe Fossilkonzentrationen enthalten. Allerdings sind auf der Albhochfläche bisher kaum Spaltenfaunen aus der Zeit der USM (Aquitane) gefunden worden (vgl. dazu HEISSIG 1979). Tomerdingen ist das einzige nennenswerte Vorkommen in der Ulmer Gegend. Die Spaltenfaunen von Weißenburg 6 und Schaffhausen liegen im Bereich der Fränkischen Alb. Sie werden in vorliegender Arbeit ergänzend berücksichtigt.

Stratigraphische Gliederung. – Wegen der schwierigen Faziesverhältnisse stellt die stratigraphische Gliederung der USM seit jeher ein Problem dar. Lithostratigraphische Methoden sind für Parallelisierungen selbst in kleineren Räumen kaum brauchbar. So lassen sich die Schichten der subjurassischen USM bis heute nur grob mit den Molasse-Schichten im subalpinen Bereich korrelieren. Die Parallelisierung mit anderen Tertiärgebieten beruht ausschließlich auf biostratigraphischen Vergleichen.

Bis heute werden in der subjurassischen Molasse auf Grundlage der Arbeiten von Wenz (1915/16, 1918) zwei altersmäßig aufeinanderfolgende Einheiten unterschieden: die chattischen *ramondi*-Schichten (Ehinger Schichten) und die aquitanen *subrugulosa*-Schichten (Ulmer Schichten). Tatsächlich aber ist die lithologische und

biostratigraphische Abgrenzung beider Einheiten unscharf und daher nicht befriedigend zu kartieren.

Erst mit Aufkommen der Kleinsäuger-Zonierung konnte auch für die USM eine genauere biostratigraphische Untergliederung erstellt werden (TOBIEN 1975, FAHLBUSCH 1970, 1976, 1983). Auf ihren Arbeiten beruht die Einstufung der subjurassischen USM mit ihren klassischen Fundstellen in das Mittlere Agenium (Zone MN 2).

Arbeitsgebiet (vgl. Abb. 1). – Das Arbeitsgebiet deckt sich ungefähr mit dem westlichen Stadtgebiet von Ulm. Die Westgrenze wird etwa durch die Gemeinden Einsingen, Eggingen, Ermingen und Mähringen markiert. Nach N reicht die Stadtgrenze bis nahe an die Autobahn Stuttgart–München (BAB 8). Mit Ausnahme von Allmendingen und Tomerdingen liegen sämtliche Fundstellen innerhalb dieses Areals.

1.3. Historisches

Das Tertiär der Ulmer Gegend weckte aufgrund seines Fossilreichtums schon früh das Interesse von Sammlern und Paläontologen. Die USM war vor allem auch für ihre Säugetier-Vorkommen bekannt, und erste Funde gelangten als Teil der Sammlungen ESER und GUTEKUNST bereits Mitte des 19. Jahrhunderts in naturwissenschaftliche Sammlungen. Die frühesten Einträge in den Katalogen des damaligen Stuttgarter Naturalienkabinetts datieren aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts.

Das historische Material in der Bayerischen Staatssammlung München (BSP) gehört größtenteils der Coll. WETZLER an. Einige Funde gelangten auch ins Naturhistorische Museum Basel (NHMB). Ihre Herkunft ist nicht mehr zu rekonstruieren.

Durch H. v. MEYER erfuhren die Säugetierfunde aus der Ulmer Gegend ihre erste wissenschaftliche Bearbeitung (v. MEYER 1846, 1859, 1865). Neben der Einführung zahlreicher neuer Taxa veröffentlichte er eine erste Bestandsaufnahme der Säuger aus den Ulmer Schichten. Verständlicherweise überwiegen darin die Großsäuger, doch befanden sich darunter auch schon die ersten Kleinsäugertaxa wie beispielsweise *Cordylodon haslachensis* oder *Steneofiber eseri*. SCHLOSSER (1884, 1885) beschrieb dann in seiner Abhandlung über die Nager des europäischen Tertiärs *Pseudotheridomys parvulus* und *Heteromyoxus wetzleri*. In einer späteren Veröffentlichung (SCHLOSSER 1902) gab er eine Bestandsaufnahme der Faunen aus den süddeutschen Spaltenfüllungen, die er mit Hilfe der Säuger altersmäßig einzustufen versuchte.

In den folgenden Jahren befaßten sich eine ganze Reihe von Autoren im Rahmen systematischer Arbeiten mit den Kleinsäufern aus der USM, so z.B. DIETRICH 1929, 1930, 1931, HRUBESCH 1957 (Melissiodontidae), v. KOENIGSWALD 1970 (Didelphidae), HUTCHISON 1974 (Talpidae), TOBIEN 1974, 1975 (Lagomorpha), FAHLBUSCH 1964 (Cricetidae), 1969 (Eomyidae), ZIEGLER 1989, 1990, 1991 (Insectivora). Die folgende Auflistung gibt eine Übersicht über die Säugetiertaxa, die – basierend auf Funden aus den Ulmer Schichten und zeitgleichen Spalten – beschrieben wurden:

Schizotherium wetzleri (KOWALEWSKI 1874)

Brachypotherium tomerdingensis (DIETRICH 1931)

Tapirus robustus v. KOENIGSWALD 1930

Amphicyon intermedius v. MEYER 1849

Steneogale brevidens (v. MEYER 1859)

„*Myoxus*“ *obtusangulus* v. MEYER 1859

Melissiodon schlosseri HRUBESCH 1957

Pseudotheridomys parvulus (SCHLOSSER 1884)

Eucricetodon haslachensis (SCHAUB 1925)

Heteromyoxus wetzleri (SCHLOSSER 1884)

Steneofiber eseri (v. MEYER 1846)

Cordylodon haslachensis v. MEYER 1859
Chainodus eggingensis ZIEGLER 1990
Chainodus ulmensis ZIEGLER 1990
Ulmensia ehrensteinensis ZIEGLER 1989
Paratalpa meyeri (SCHLOSSER 1887)

Amphilagus ulmensis TOBIEN 1974
Piezodus tomerdingensis TOBIEN 1975

1.4. Fundstellen

Abb. 1

Die Fundstellen sind in stratigraphisch ansteigender Reihenfolge aufgeführt.

Ehrenstein 4

(Ehr. 4)

Steinbruch der Fa. Ulmer Weißkalkwerke K. Mühlen & Co an der Straße Ehrenstein-Mähringen; Spaltenfüllung im Weißjura-Massenkalk.

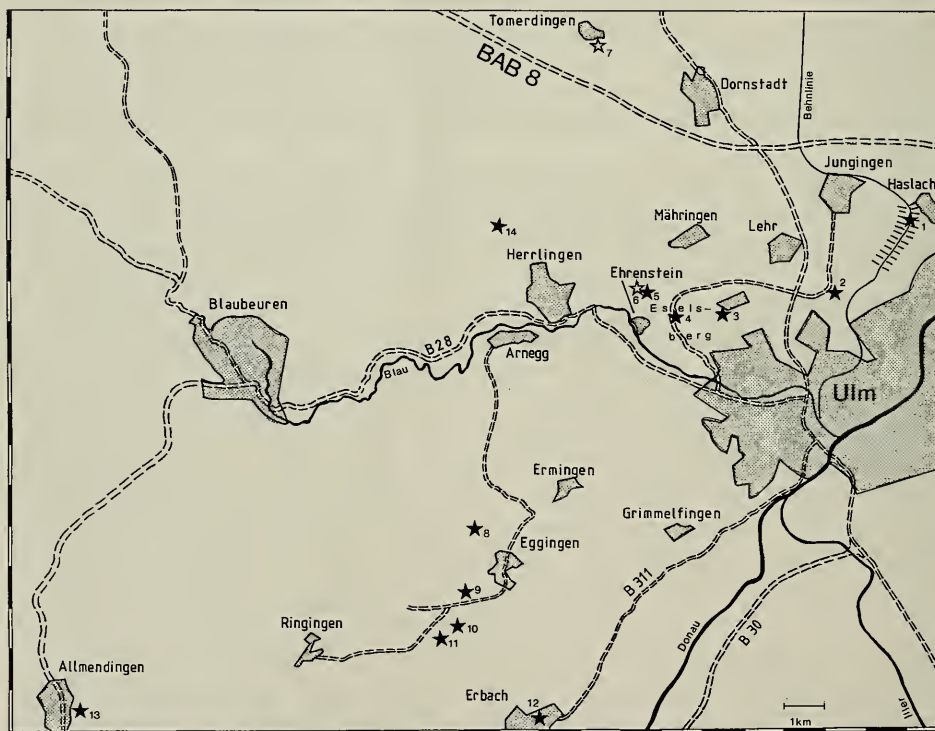


Abb. 1. Übersicht über die Kleinsäuger-Fundstellen der Ulmer Gegend aus dem Grenzbereich Oligozän/Miozän.

Schwarz: stratifiziertes Vorkommen. Weiß: Spaltenfauna.

1. Haslach; 2. Jungingen; 3. Ulm-Uniklinik; 4. Ulm-Westtangente; 5. Ehrenstein 9; 6. Ehrenstein 4; 7. Tomerdingen; 8. Eggingen („Eckingen“); 9. Eggingen-Erdbeerhecke; 10. Eggingen-Mittelhart 2; 11. Eggingen-Mittelhart 1; 12. Erbach; 13. Allmendingen; 14. Lautern 2.

Die Fundstelle Oberer Eselsberg oder Fort Eselsberg läßt sich nicht mehr lokalisieren.

Lage:	Topograph. Karte 1:25 000, Blatt 7525 Ulm NW r: 3568280, h: 5365580
Stratum:	Spaltenfüllung
Lithologie:	nicht bekannt
Alter:	Ober-Oligozän, Zone von Coderet (MP 30)
Literatur:	SCHMITT-KITTLER (1973), VIANEY-LIAUD (1979), DIENEMANN (1987), ZIEGLER (1989)
Material:	ca. 260 Kiefer und Zähne
Aufbewahrung:	BSP 1971 XXV

In Ehrenstein sind bisher 11 fossilführende Spalten entdeckt worden, die überwiegend unter- bis mitteloligozänes Alter einnehmen. Ehr. 4 stellt das jüngste Vorkommen dar.

Der Aufschluß belegt, daß das Gebiet in der Umgebung des Steinbruchs bis in das Ober-Oligozän hinein Abtragungsgebiet war oder zumindest keine Sedimentation stattfand, welche die Karsthohlformen plombiert hätte. Darüberhinaus läßt sich in Ehrenstein auch der Beginn der direkt auflagernden USM-Sedimentation durch Fossilfunde recht zuverlässig datieren (vgl. Ehrenstein 9).

Eggingen-Mittelhart 1 u. 2 (Egg.-Mh. 1, Egg.-Mh. 2)

Sandgrube der Firma Hofmann 1,9 km SW Eggingen im Gewann Mittelhart (Abb. 2).

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7625 Ulm-SW r: 35 63 125, h: 53 57 450
Stratum:	Basale Ulmer Schichten
Lithologie:	Tiefschwarze bis braune Mergeltone (Schokolademergel), teilweise durchsetzt mit Schneckenschalen-Schill.
Alter:	Oligozän/Miozän-Übergangszeit
Literatur:	ZIEGLER (1989, 1990)
Material:	Egg.-Mh. 1: ca. 4500 Einzelzähne Egg.-Mh. 2: ca. 2000 Einzelzähne
Aufbewahrung:	SMNS, BSP (1983 XXI), Coll. WANNEMACHER

Die Grube befindet sich in der nördlichen Randzone der Graupensandrinne, die an dieser Stelle ebenfalls fossilführend war. Anhand der Großsäuger ist eine Datierung der Graupensande in die Zone MN 4a möglich (HEIZMANN, mündl. Mitt). Die Graupensandrinne hat sich in den Egginger Gruben bis in die basalen Schichten der USM eingeschnitten. Wie sich aus benachbarten Aufschlußverhältnissen ableiten läßt, dürfte der Weißjura-Untergrund in Eggingen-Mittelhart nur wenige Meter unter der Erosionsdiskordanz zu erwarten sein.

Auffälliges Schichtglied der USM sind die tiefschwarzen bis dunkelbraunen Mergeltone („Schokolademergel“), die in beiden Fundstellen an einigen Stellen direkt unter den Graupensanden anstehen. Diese kohlgigen Mergeltone können sich nach den Untersuchungen von MOOS (1925) in der basalen Schichtabfolge der USM häufiger wiederholen, halten lateral aber nur über geringe Entfernungen durch. Trotz ihres hohen Bitumengehaltes sind keine Pflanzenreste erhalten. Mergelreichere Lagen sind mit Schneckenschill durchsetzt.

Die Bedeutung der Schokoladenmergel liegt in ihrem außergewöhnlichen Reichtum an Kleinsäugerresten. Der Anteil an Großsäugern ist verschwindend gering. Zweifellos handelt es sich bei den Schokolademergeln um ein Stillwassersediment, in das die Kleinsäugerreste ohne längeren Transport eingebettet wurden. Eine

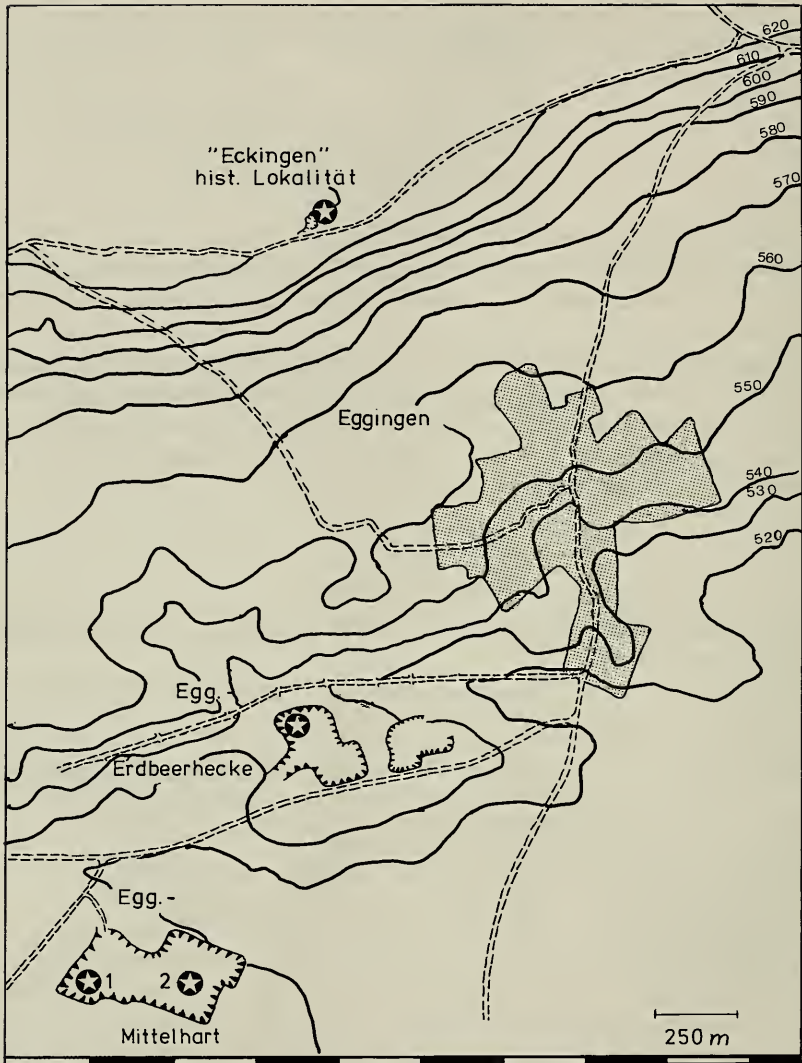


Abb. 2. Lageplan der Fundstellen bei Eggingen: „Eckingen“ (historische Lokalität), Egg.-Erdbeerhecke und Egg.-Mittelhart 1,2.

Besonderheit der Erhaltung in Eggingen liegt darin, daß die Knochensubstanz völlig aufgelöst bzw. soweit zerfallen ist, daß nach dem Schlämmen ausschließlich isolierte Zähne zurückbleiben.

1983 fanden in Egg.-Mittelhart die ersten Grabungen in der Südwestecke der Grube statt; die Fossilfunde liegen heute unter der Fundortbezeichnung Egg.-Mh. 1 in den Sammlungen der BSP und des SMNS. Weitere Funde aus diesem Bereich sind Teil der Coll. WANNEMACHER. In den folgenden Jahren (1985–1987) wurden im zentralen Bereich der Grube weitere Proben aus einer Schicht entnommen (Egg.-Mh. 2), die nach Lithologie und Lage im Aufschluß der Fundschicht aus der früheren Grabung entsprach. Nach ihrem Fauneninhalt muß Egg.-Mh. 2 jedoch aus

einem höheren Niveau stammen. Die Aufschlüsse in Egg.-Mittelhart sind inzwischen rekultiviert und nicht mehr zugänglich.

Eggingen-Erdbeerhecke (Egg.-Erdbh.)

Sandgrube der Fa. Gebr. Hoffmann 500 m SW von Eggingen im Gewann Erdbeerhecke.

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7625 Ulm-SW r: 35 64 300, h: 53 58 150
Stratum:	basale Ulmer Schichten
Lithologie:	bituminöser, schwarzbrauner Mergelton („Schokolademergel“)
Alter:	Ober-Oligozän (Oberes Avernium/MP 30)
Literatur:	ZIEGLER (1989, 1990)
Material:	ca. 1700 Zähne
Aufbewahrung:	SMNS

In Egg.-Erdbeerhecke liegt dieselbe geologische Situation vor wie in dem nur wenige 100 m entfernten Aufschluß von Egg.-Mittelhart. Die Funde stammen wiederum aus dem auffälligen bituminösen Mergelton, der an einer Stelle in der NW-Ecke der Sandgrube angeschnitten war. Im Frühjahr 1988 wurden etwa 1000 kg Sediment geborgen und von mir geschlämmt. Die nachfolgende Aufarbeitung lieferte eine Kleinsäugerfauna, die mit der von Egg.-Mh. 1 bis auf geringe Abweichungen identisch war.

Die Grabungsstelle in Egg.-Erdbh. ist heute ebenfalls nicht mehr zugänglich.

Ehrenstein 9 (Ehr. 9)

vgl. die Erläuterungen zu Ehrenstein 4

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7525 Ulm-NW r: 3568280, h: 5365580
Stratum:	Ulmer Schichten
Lithologie:	graublauer Kalkmergel bis Mergelkalk
Alter:	Unter-Miozän (Unteres Agenium)
Literatur:	—
Material:	6 Zähne u. Zahnfragmente
Aufbewahrung:	SMNS (Coll. WANNEMACHER)

In Ehrenstein stehen auf der Ostseite des Steinbruchs Ulmer Schichten mit 15–20 m Mächtigkeit an. Die Fundschicht verläuft etwa 3 m über der Jura/Tertiär-Diskordanz. Es handelt sich um eine 20–30 cm mächtige Bank dunkel- bis blaugrauer Mergelkalke, die körperlich erhaltene Süßwasser-Gastropoden geliefert haben.

Die wenigen und schlecht erhaltenen Kleinsäugerreste wurden von R. WANNEMACHER, Tübingen, geborgen. Offenbar war die Fossilführung nur auf eine sehr begrenzte, heute nicht mehr zugängliche Stelle beschränkt. Eine spätere Probenahme in derselben Schicht lieferte keine weiteren Funde.

Tomerdingen 2 (Tom. 2)

Spalte in einem ehemaligen Steinbruch SW von Tomerdingen an der Straße nach Böttingen. Der Steinbruch ist heute verfüllt und nicht mehr zugänglich.

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7525 Ulm-NW r: 35 66 900, h: 53 71 300
Lithologie:	roter Bolus-Ton
Alter:	Unter-Miozän (Unteres Agenium/MN 1)
Literatur:	SEEMANN & BERCKHEMER (1930), DIETRICH (1931), TOBIEN (1939, 1974, 1975), ROTHAUSEN (1989), ZIEGLER (1989)
Material:	ca. 350 Kiefer und Zähne (fast nur Lagomorphen)
Aufbewahrung:	SMNS

Aus dem Tomerdingen Steinbruch sind 2 Spaltenfüllungen unterschiedlichen Alters bekannt. Tom. 1 hat eine mitteloligozäne Fauna geliefert (DIETRICH 1931) und wird hier nicht weiter berücksichtigt.

Tom. 2 wurde Anfang der 20er Jahre entdeckt (SEEMANN & BERCKHEMER 1930). Tomerdingen zeichnet sich neben seinen Großsäuger-Funden durch eine reiche und diversifizierte Lagomorphen-Fauna aus. Sie wurde von TOBIEN (1974, 1975) im Detail bearbeitet.

Seltsamerweise sind aus Tom. 2 bis auf einige Incisiven und wenige schlecht erhaltene Kiefer keine Nagerfunde überliefert. Dieser Umstand läßt sich kaum auf selektive Anreicherungsverfahren oder Grabungsmethoden zurückführen, da gleichzeitig Insectivoren recht häufig sind. Es muß davon ausgegangen werden, daß ein Großteil der Nager schon kurz nach Bergung der Materials verloren gegangen ist, da schon bei TOBIEN (1939) nur noch die wenigen heute noch vorliegenden Reste erwähnt werden. Die neuerliche Bestandsaufnahme des vorhandenen Materials ermöglichte dennoch einige Ergänzungen zur Faunenliste.

Allmendingen (Allm.)

Steinbruch der Ulmer Weißkalkwerke an der Straße von Schelklingen nach Allmendingen. USM Auflagerung auf Weißjura-Massenkalk.

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7624 Schelklingen r: 35 54 825, h: 53 55 350
Lithologie:	bituminöse Mergel
Alter:	Unter-Miozän (Unteres Agenium/MN 1)
Literatur:	—
Material:	bisher ca. 60 Zähne
Aufbewahrung:	SMNS

Die Fundstelle wurde im Sommer 1989 von R. WANNEMACHER, Tübingen, aufgefunden gemacht und zusammen mit dem SMNS ausgebeutet. Sie befindet sich am Südrand des Steinbruchs, wo Ulmer Schichten den Weißjura-Massenkalk überlagern. Die fossilführende Schicht verläuft etwa 3 m über der Basis der USM. Bisher wurden etwa 450 kg Sediment geschlämmt. Sie erbrachten fast ausschließlich Reste von Kleinsäufern.

Lautern 2

Steinbruch an der Straße von Herrlingen ins Lautertal; Weißjura mit auflagernder stratifizierter USM.

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7525 Ulm-NW r: 35 65 635, h: 53 66 900
Stratum:	Ulmer Schichten
Lithologie:	dunkle, bituminöse Kalkmergel
Alter:	Unter-Miozän (Unteres Agenium/MN 1)

Literatur: —
 Material: ca. 700 Zähne
 Aufbewahrung: SMNS (Coll. WANNEMACHER)

Lautern 2 ist die erste Molasse-Fundstelle in der Ulmer Gegend, die repräsentative Populationen aus dem Unteren Agenium geliefert hat. Nach den vorläufigen Untersuchungen enthält die Fauna wichtige neue biostratigraphische Erkenntnisse. Da die Lokalität erst kurz vor Abschluß der Arbeit entdeckt wurde, kann sie an dieser Stelle nur provisorisch abgehandelt werden.

Jungingen (Jung.)

Erdaushub an der Landstraße von Ulm nach Jungingen auf Höhe der Ausfahrt zur Westtangente.

Lage: Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7525 Ulm-NW
 r: 35 72 900, h: 53 65 550
 Stratum: Ulmer Schichten
 Lithologie: dunkle, bituminöse Mergelkalke
 Alter: Unter-Miozän (Mittleres Agenium/MN 2)
 Literatur: FAHLBUSCH (1983, 1989), ALVAREZ SIERRA et al. (1987)
 Material: 1 Kiefer und 258 Zähne
 Aufbewahrung: BSP 1971 X

Die fossilführende Schicht wurde 1971 von Mitarbeitern der BSP entdeckt und ausgebeutet. Das meiste Material stammt von einem Erdaushub, der bei Gründungsarbeiten für den Bau einer neuen Ausfahrt aufgeworfen worden war, doch konnte die fossilführende Schicht im Profil der nebenan ausgehobenen Baugrube lokalisiert werden, so daß an der Herkunft und Homogenität des Materials kein Zweifel besteht.

Die Fauna setzt sich überwiegend aus Einzelzähnen von Nagern zusammen, enthält aber auch die bis dato einzige bekannte Oberkiefer-Zahnreihe von *Pseudotheriodomys parvulus*. Insektivoren-Zähne liegen aufgrund der langwierigen und groben Aufbereitung nur fragmentär vor und sind nicht näher bestimmbar. Großsäuger- und Lagomorphen-Reste fehlen.

Haslach (Hasl.)

Eisenbahneinschnitt N Ulm in Verlängerung des Örlinger Tals.

Lage: Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7526 Ulm-NW
 genaue Lage nicht bekannt
 Stratum: Ulmer Schichten
 Alter: Unter-Miozän (Mittleres Agenium/MN 2)
 Literatur: v. MEYER (1859), SCHLOSSER (1884, 1887), TOBIEN (1974),
 FAHLBUSCH (1983) u. a.
 Material: 8 bezahnte Kiefer, 10 einzelne Zähne
 Aufbewahrung: SMNS (Coll. GUTEKUNT), BSP 1881 X (Coll. WETZLER),
 NHMB

Haslach kann als die wichtigste Lokalität des vergangenen Jahrhunderts gelten. Sie hat in historischer Zeit die umfangreichsten Funde an Groß- und Kleinsäugetieren erbracht und ist Typuslokalität vieler Säugetiertaxa.

Der Eisenbahneinschnitt entstand im Zuge der Baumaßnahmen für die Bahnverbindung Ulm–Geislingen in den Jahren 1848/49. Aus diesen Jahren stammt das

meiste Material, einige wenige Einzelfunde datieren auch aus späterer Zeit. In der Hauptsache liegen Großsäugerreste vor. Nager und Lagomorphen sind mit 8 Arten vertreten, darunter die Holotypen von *Pseudotheridomys parvulus*, *Eucricetodon haslachensis*, *Melissiodon schlosseri* und „*Myoxus*“ *obtusangulus*. Die Lithologie der Fundschicht ist jener von Eggingen („Eckingen“) sehr ähnlich. Es handelt sich um mittelgraue, relativ weiche, kreibige Kalkmergel, die sich in den Ulmer Schichten immer wieder in die Süßwasserkalke eingeschaltet finden.

Die eigentliche(n) Fundschicht(en) ist/sind heute nicht mehr genau lokalisierbar. Neuerliche Begehungen haben keine Fossilfunde mehr erbracht.

Eggingen („Eckingen“)

Ehemaliger Gemeindesteinbruch oberhalb des Ortes (vgl. Abb. 2).

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7525 Ulm-NW r: 32 64 525, h: 53 59 675
Stratum:	Ulmer Schichten
Lithologie:	hellgraue Kalkmergel
Alter:	Unter-Miozän (Agenium)
Literatur:	v. MEYER (1846, 1865), SCHLOSSER (1887), TOBIEN (1974)
Material:	ca. 130 Zähne und Kiefer
Aufbewahrung:	SMNS (Coll. GUTEKUNST), BSP 1881 IX (Coll. WETZLER), NHMB

Eggingen (nach der früheren Schreibweise Eckingen) ist neben Haslach die wichtigste historische Lokalität aus den Ulmer Schichten. Sie hat neben zahlreichen Großsäugerresten auch eine ganze Reihe von Kleinsäufern geliefert, so z. B. die Holotypen von *Heteromyoxus wetzleri* SCHLOSSER und *Amphilagus ulmensis* TOBIEN. Die Fossilien stammen nicht aus den Kalken selbst, sondern aus weicherem, mergelreicherem Gestein. Der Steinbruch ist heute verfüllt, die Fundschicht selbst nicht mehr zugänglich.

Oberer Eselsberg (Ob.Eselsb.)

Lesefunde im südlichen Hangbereich des Eselsberges.

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7525 Ulm-NW genaue Lage der Fundstelle(n) unbekannt
Stratum:	Ulmer Schichten
Lithologie:	hellgraue Kalkmergel
Alter:	Unter-Miozän (Agenium)
Literatur:	SCHLOSSER (1884), v. KOENIGSWALD (1970), TOBIEN (1974), ZIEGLER (1990).
Material:	6 Kiefer und Zähne von Lagomorphen
Aufbewahrung:	SMNS (Coll. GUTEKUNST), BSP 1881 IX (Coll. WETZLER), NHMB

In den Sammlungen von München und Stuttgart sind einige Stücke aus den Ulmer Schichten mit der Fundortbezeichnung „Oberer Eselsberg“ verwahrt. Dabei handelt es sich um Funde, die vermutlich beim Bau der weitläufigen Befestigungsanlagen auf dem Eselsberg Mitte des vergangenen Jahrhunderts gemacht wurden. Hierher sind auch Stücke mit der Fundortbezeichnung „Fort Eselsberg“ zu stellen. In der Hauptsache liegen Überreste von Großsäufern vor. Nager und Insektivoren sind mit Ausnahme einiger Lagomorphen-Reste von diesen Fundstellen nicht bekannt.

Diese Fundstelle ist nicht zu verwechseln mit der Lokalität „Unterer Eselsberg“. Letztere bezeichnet Funde aus sehr viel älteren Spaltenfüllungen im Örlinger Tal.

Ulm-Westtangente

(Ulm-Westtg.)

Ulm-Westtg. wurde 1987 beim Bau einer Umgehungsstraße am Westhang des Eselsbergs entdeckt und in den folgenden 2 Jahren von den Mitarbeitern des SMNS ausgebeutet. Die Fundstelle erwies sich als eine der reichsten Fossilagerstätten Mitteleuropas aus der Zeit des Unter-Miozän.

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7525 Ulm-NW r: 35 69 188, h: 53 64 925
Stratum:	Ulmer Schichten
Lithologie:	rötlich-graue Kalkmergel
Alter:	Unter-Miozän (Mittleres Agenium/Zone MN 2)
Literatur:	HEIZMANN et al. (1989), ZIEGLER (1989, 1990)
Material:	ca. 6500 Kiefer und Zähne (ohne Castoridae)
Aufbewahrung:	SMNS

Zur Beschreibung und möglichen Genese der Fundstelle s. HEIZMANN et al. (1989). Dort findet sich auch eine vorläufige Faunenliste.

Ulm-Uniklinik

(Ulm-Uni)

Die Fundstelle befindet sich auf der Kuppe des Eselsbergs etwa 800 m östlich von Ulm-Westtg.

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7525 Ulm-NW r: 35 70 625, h: 53 65 388
Stratum:	Ulmer Schichten
Lithologie:	rötlich-graue Kalkmergel und Mergelkalke
Alter:	Unter-Miozän (Mittleres Agenium/Zone MN 2)
Literatur:	HEIZMANN et al. (1989)
Material:	3 Kiefer mit Zähnen
Aufbewahrung:	SMNS

Die fossilführende Schicht wurde 1981 bei Gründungsarbeiten für die Erweiterung der Uniklinik entdeckt. Sie liegt im Profil noch etwas höher als die Grabungsstelle an der Westtangente und wird direkt von OMM bzw. pliozänen Donauschottern überlagert. Ulm-Uniklinik ist damit die bisher jüngste Fauna aus den Ulmer Schichten. Weitere Angaben siehe HEIZMANN et al. (1989).

Während der einwöchigen Notgrabung konnten nur wenige Kleinsäuger-Reste geborgen werden. Sie erlauben eine Einstufung dieser Fundstelle in das Mittlere Agenium (Zone MN 2).

Erbach

Lage:	Topograph. Karte 1 : 25 000, Blatt 7525 Ulm-NW genaue Lage der Fundstelle unbekannt
Stratum:	vermutlich Ulmer Schichten
Lithologie:	unbekannt
Alter:	Unter-Miozän (Agenium)
Literatur:	TOBIEN (1974)
Material:	4 einzelne Zähne
Aufbewahrung:	NHMB

Als einzige Kleinsäuger sind einige wenige Lagomorphen-Zähne überliefert. Sie wurde von TOBIEN (1974) bestimmt und erlauben eine Einstufung dieser Fundstelle in das Unter-Miozän.

Ulm

In den Beständen des SMNS liegen zudem Großsäuger-Reste aus den Fundstellen Ermingen, Ulm-Michelsberg und Ulm-Autobahnzubringer vor. Unter der Fundortangabe „Ulm“ wurden früher alle Funde aus den Ulmer Schichten zusammengefaßt und archiviert. Soweit sich die genauere Fundstelle im Nachhinein nicht mehr ermitteln ließ, wurden solche Funde unter dieser Bezeichnung belassen.

1.5. Methodik

Für die Aufbereitung des Materials wurden die üblichen Methoden angewandt. Das Sediment wurde, falls erforderlich, mechanisch zerkleinert und mit Wasserstoffperoxid und/oder Essigsäure aufbereitet. Geschlämmt wurde bis zu einer Maschenweite von 0,6 mm. Die Schlämm- und Auslesearbeiten wurden zum Großteil von mir selbst durchgeführt.

Die Vermessung der Objekte erfolgte über ein digitales Meßgerät bei 25facher Vergrößerung. Die Meßgenauigkeit liegt bei $\pm 0,02$ mm.

Die Zeichnungen wurden über einen Zeichenspiegel in 50facher Vergrößerung angefertigt. Sie werden, falls nicht anders angegeben, in der vorliegenden Arbeit in 15facher Vergrößerung abgebildet.

Die photographischen Aufnahmen wurden mit REM angefertigt.

Statistik

Metrische Analyse. — Die metrische Analyse basiert auf der Ermittlung der Zahnlänge und -breite nach den üblichen Meßverfahren. Bei allen Stichproben werden der Stichprobenumfang n , der kleinste Meßwert in der Stichprobe $x_{\min}$, der größte Meßwert in der Stichprobe $x_{\max}$ und der arithmetische Mittelwert $\bar{x}$ angegeben.

Bei Stichproben $n > 10$ wurden neben dem arithmetischen Mittelwert zusätzlich folgende Parameter errechnet:

die Varianz der Stichprobe

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

bzw. daraus resultierend die Standardabweichung

$$s = \sqrt{s^2}$$

sowie die Vertrauensgrenzen l um $\bar{x}$ bei 99% Sicherheit

$$l = t_{99\%} \cdot \frac{s}{\sqrt{n-1}}$$

t = Prüfgröße nach der Student-t-Verteilung

Um eine Maßzahl für die Variabilität einer Population zu erhalten, die unabhängig von der Größe der gemessenen Objekte ist, wird ein Variabilitätskoeffizient VK ermittelt, der sich im allgemeinen errechnet aus:

$$VK = \frac{s \cdot 100}{\bar{x}}$$

In einigen Fällen wurde auch der Median (Z) bestimmt.

In der vorliegenden Arbeit kommen folgende Testverfahren zur Anwendung:

Der Snedecor-F-Test vergleicht die Streuungen zweier Stichproben miteinander und setzt den Quotienten in Relation zu einer Prüfgröße F (Snedecor-F-Wert).

Der Student-T-Test vergleicht die Mittelwerte zweier Stichproben in Relation zu einer Prüfgröße t (t-Wert). Voraussetzung für die Gültigkeit des T-Tests ist, daß beide Stichproben in ihrer Varianz nicht signifikant voneinander abweichen. Bleibt der errechnete t-Wert kleiner als die Prüfgröße, kann davon ausgegangen werden, daß beide Stichproben derselben Grundgesamtheit entstammen. Die Prüfgröße und die Verlässlichkeit der Aussage hängen davon ab, wie hoch die Sicherheitsschwelle angesetzt wird.

Der χ^2 -Test vergleicht nicht einzelne Maßzahlen, sondern berücksichtigt die Abweichung zweier Stichproben über ihre Gesamtverteilung. Zum Verfahren vgl. MARSAL 1979: 67–68, Beispiel 11.8 (Vergleich einer empirischen mit einer hypothetischen Verteilung).

Die einfache Varianzanalyse betrachtet mehrere Stichproben gleichzeitig, wobei die Streuung innerhalb der einzelnen Stichprobe mit der Streuung der Stichproben untereinander verglichen wird. Das Maß der Abweichung ermöglicht eine Abschätzung darüber, ob die Stichproben einer reinen oder gemischten Grundgesamtheit entstammen.

Sämtliche Testverfahren gelten nur unter der Bedingung, daß die Stichproben annähernd normal verteilt sind. Diese Voraussetzung ist in der Biometrie in den allermeisten Fällen erfüllt und wird allgemein auch für die Größenverteilung von Säugerzähnen zugrunde gelegt. Die in vorliegender Arbeit untersuchten Beispiele fossiler Populationen halten sich sehr eng an eine einfache symmetrische Normalverteilung. Meines Wissens existieren aber auch bei rezenten Kleinsäugetieren keine grundlegenden Untersuchungen darüber, welche Symmetrie die Verteilung der Zahnmaße tatsächlich annehmen kann.

Darstellung. – Für die graphische Darstellung der metrischen Variabilität wurden Punktdiagramme und bei ausreichend großem Stichprobenumfang ($n > 100$) Histogramme gewählt. Die Wahl der Klassengröße richtet sich bei letzteren nach Stichprobenumfang, Variationsbreite, Objektgröße und Meßgenauigkeit. In den meisten Fällen hat sich in den vorliegenden Untersuchungen ein Intervall von 0,3 mm bewährt.

Morphologische Analyse. – Die quantitative Merkmalsanalyse stellt eine der wichtigsten Methoden in der Systematik der fossilen Nager dar. Sie versucht, die morphologische Variabilität der Gesamtpopulation zu erfassen, indem sie die veränderlichen Merkmale (hier v.a. im Schmelzmuster der Zähne) klassifiziert und auszählt. Die quantitative Merkmalsanalyse setzt allerdings ausreichend große Stichproben voraus. Erfahrungsgemäß genügt ein Stichprobenumfang von $n = 30$, um

brauchbare Ergebnisse zu erhalten; der maßgebliche Trend läßt sich meist aber auch schon mit weniger Material ermitteln.

Liegen entsprechend umfangreiche Stichproben vor, lassen sich auch solche morphologischen Unterschiede quantifizieren, die im Vergleich weniger Individuen nicht zum Tragen kommen würden. Mit Hilfe der quantitativen Merkmalsanalyse lassen sich einzelne Entwicklungsstufen schärfer gegeneinander abgrenzen. Dies führte in den letzten Jahren zur Aufstellung einer Fülle neuer Arten, wobei nicht ausbleiben konnte, daß quantitative Kriterien Eingang in die Artdiagnose selbst fanden. Dies bedeutet in der Praxis aber auch, daß die traditionelle Art-Definition bei den Nagern weitgehend aufgegeben und mehr und mehr durch die Beschreibung der morphologischen Variabilität einer Typuspopulation ersetzt wird (vgl. z. B. ALVAREZ SIERRA 1987).

Eine der Schwierigkeiten der morphologischen Analyse liegt in der Subjektivität des jeweiligen Bearbeiters, die keine exakte Reproduzierbarkeit der Ergebnisse erlaubt. Deshalb wurde bei Verwendung publizierter Daten in vielen Fällen das Originalmaterial zur Gegenkontrolle herangezogen. Die Definition der Merkmalsklassen erfolgte, wenn immer sinnvoll und möglich, in Anlehnung an bereits vorgegebene Untersuchungen.

Schreibweise

Folgende Abkürzungen wurden verwendet:

SMNS	–	Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
NHMB	–	Naturhistorisches Museum Basel
BSP	–	Bayerische Staatssammlung für Geologie und Paläontologie München
ILY	–	Université Claude Bernard Lyon (Département des Sciences de la Terre)
IS	–	Innensynklinale
AS	–	Außersynklinale
ZG	–	Zusatzgrat oder Zwischengrat
LG	–	Längsgrat
Z	–	Median
D _{KI}	–	Modale Klasse

Die Abkürzungen der Fundstellen finden sich in Kap. 1.4.

2. Systematik

2.1. Ordnung Rodentia BOWDICH 1821

Familie Cricetidae ROCHEBRUNE 1883

Gattung *Eucricetodon* THALER 1966

Eucricetodon longidens HUGUENEY 1969

Abb. 3–4

Material (Maße s. Tab. 1):

Eucr. longidens HUGUENEY

Eggingen-Erdbeerhecke:

SMNS 44638

174 einzelne Zähne

Eggingen-Mittelhart 1:

SMNS 44590

146 einzelne Zähne

BSP 1983 XXII 302–348

47 einzelne Zähne



Abb. 3. a: *Eucrietodon* cf. *longidens* HUGUENEY
Kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Mh. 2, SMNS 44628;
M¹ sin.: 44628/A-1; M² sin.: 44628/C-3; M³ sin.: 44628/E-2.
b: *Eucrietodon* *longidens* HUGUENEY.
Kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1, SMNS 44590;
M₁ sin.: 44590/B-3; M₂ sin.: 44590/D-9; M₃ sin.: 44590/F-5

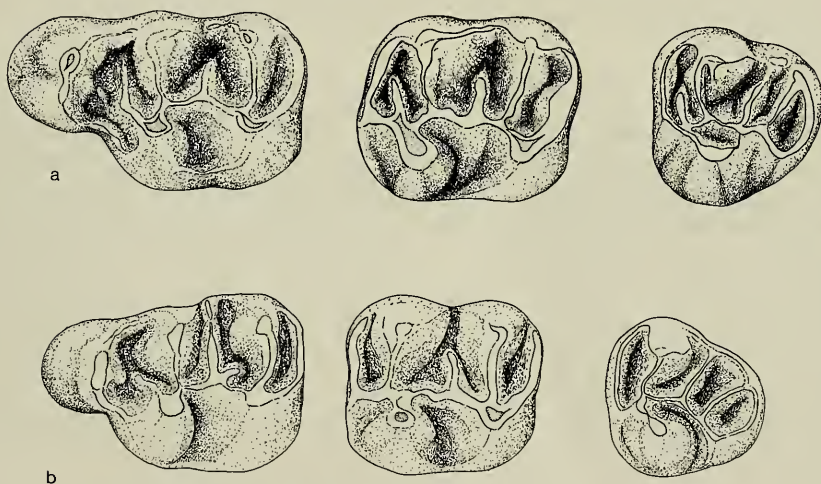


Abb. 4. a: *Eucrietodon* cf. *longidens* HUGUENEY
Kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mh. 2, SMNS 44628;
M¹ sin.: 44628/H-3; M² sin.: 44628/J-1; M³ sin.: 44628/K-1.
b: *Eucrietodon* *longidens* HUGUENEY.
Kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1, SMNS 44590;
M¹ sin.: 44590/G-4; M² sin.: 44590/I-12; M³ sin.: 44590/K-3.

Eucrietodon aff. *collatus* (SCHAUB) seu *Eucrietodon* aff. *longidens* HUGUENEY

Ehrenstein 4:

BSP 1971 X 97–117, 509–546

15 Kiefer, 41 einzelne Zähne

z.T. Originalmaterial zu DIENEMANN (1987)*)

*) Das Original-Material zu DIENEMANN (1987) konnte durch weitere Zahnreste aus dieser Spaltenfüllung, die mir freundlicherweise Herr Prof. N. SCHMIDT-KITTLER, Mainz, überließ, repräsentativ ergänzt werden.

Eucrietodon cf. *longidens* HUGUENEY

Eggingen-Mittelhart 2:

SMNS 44628

46 einzelne Zähne

Vergleichsmaterial:

Eucrietodon longidens H. – Coderet-Bransat; ILY; Originalmaterial zu HUGUENEY (1969)

Eucrietodon longidens (H.) wurde von HUGUENEY (1969) ursprünglich vor allem aufgrund metrischer Abweichungen als Unterart von *Eucri. collatus* (SCHAUB) eingeführt und später von MEIN & FREUDENTHAL (1971) ohne nähere Begründung zur eigenständigen Art erhoben. Es blieb ENGESSER (1985) überlassen, eine detaillierte morphologische Abgrenzung zwischen beiden Formen zu erarbeiten und diese diagnostisch konkreter zu fassen. *Eucri. longidens* ist bisher aus dem terminalen Oligozän und dem Unter-Miozän Frankreichs und der Schweiz bekannt. Dabei haben nur Coderet-Bransat und Boudry 2 repräsentative Populationen geliefert. Mit den Fundstellen um Eggingen werden erstmals reiche Populationen dieses Hamsters aus der USM Süddeutschlands vorgestellt.

Im folgenden wird auf eine detaillierte morphologische Beschreibung verzichtet (vgl. dazu HUGUENEY 1969, DIENEMANN 1987) und nur auf die systematisch wichtigen morphologischen Merkmale in Anlehnung an ENGESSER (1985) eingegangen. Aus dieser Arbeit stammen auch die Vergleichsdaten der Population von Boudry 2.

Die Terminologie der Zahnmorphologie ist aus DIENEMANN (1987: 13, Abb. 3) übernommen.

Metrische Analyse (Abb. 5–6)

HUGUENEY (1969) legte bei der Abgrenzung von *Eucri. collatus longidens* gegenüber der Nominatform besonderes Gewicht auf das innerhalb der Zahnreihe von vorne nach hinten ansteigende Längen/Breiten-Verhältnis der Molaren. Genau dieser Sachverhalt läßt sich auch für das Material aus der USM zeigen (vgl.

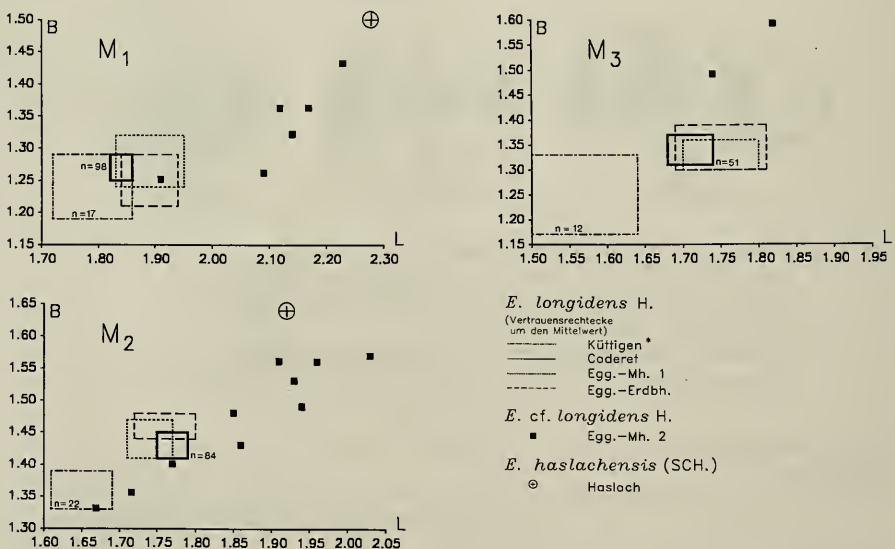


Abb. 5. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezaahnung verschiedener *Eucrietodon*-Populationen.

* Quelle: ENGESSER 1985.

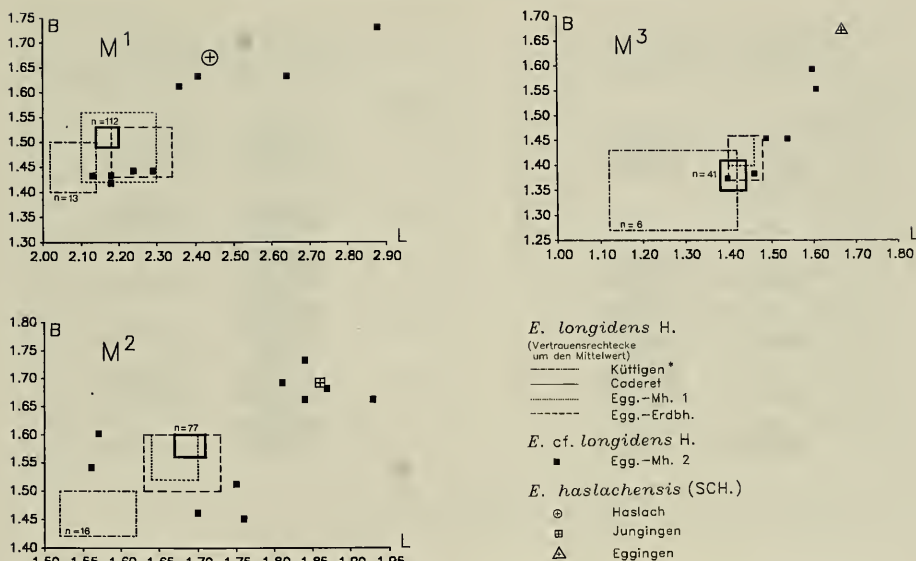


Abb. 6. Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezahnung verschiedener *Eucrietodon*-Populationen.

* Quelle: ENGESSER 1985.

Abb. 5–6). Während sich die Vertrauensrechtecke für die $M^1 + M_1$ noch überschneiden, werden die Unterschiede gegenüber *Euocr. collatus* aus Küttigen in den beiden folgenden Zahnpositionen signifikant. Die Überschneidung bei den M^3 beruht zum einen auf dem geringen Stichprobenumfang von *Euocr. collatus* und dem Umstand, daß die Signifikanzschwelle mit 99% hoch angesetzt ist. Bei Vorgabe einer 95%igen Wahrscheinlichkeit kommt es auch in dieser Zahnposition zu einer klaren Trennung der Vertrauensbereiche. Demgegenüber sind die Vertrauensrechtecke der Stichproben von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. fast deckungsgleich mit Coderet.

Die Stichprobe von Egg.-Mh. 2 ist inhomogen. In einigen Zahnpositionen (z. B. M^1 und M^2) zeichnet sich eine bimodale Verteilung ab, wobei sich die Häufungen einerseits mit dem Schwerpunkt der Verteilungen von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. decken, andererseits aber weit darüber liegen und dabei selbst die Maxima der Stichprobe von Boudry 2 übertreffen. Sie erreichen damit Werte, wie sie um diese Zeit sonst nur für *Euocr. haslachensis* üblich sind.

Morphologische Analyse (Abb. 7–10)

Mandibular-Bezahnung. – Die Entwicklung des Hypoconid-Hinterarms (Abb. 7) ist diagnostisch besonders wichtig. Bei älteren Formen noch die Regel, tritt dieses Merkmal bei *Euocr. longidens* viel seltener auf. Die Populationen von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. liegen in dem von Coderet (Coll. ILY) und Boudry 2 vorgegebenen Rahmen. Dagegen liegt Ehr. 4 näher bei den Werten von *Euocr. collatus* (vgl. ENGESSER 1985). In Egg.-Mh. 2 besitzen alle M_1 einen Hypoconid-Hinterarm, der gerade bei den großen Exemplaren sehr kräftig ausfällt.

Bei den zweiten Molaren ist der Anteil der Zähne ohne Hypoconid-Hinterarm allgemein höher. In Egg.-Mh. 2 fällt der Hypoconid-Hinterarm wiederum bei großen Zähnen besonders kräftig aus, während er nur bei kleinen Exemplaren fehlen kann.

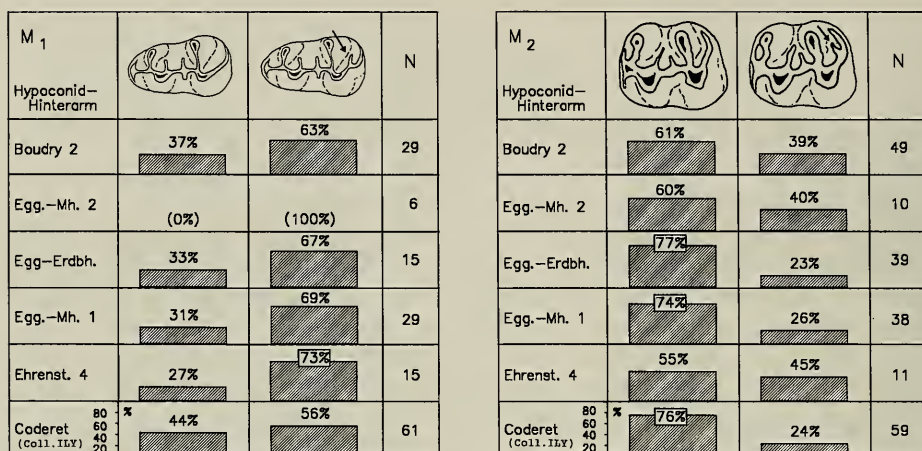


Abb. 7. Fehlen (links) bzw. Vorhandensein (rechts) eines Hypoconid-Hinterarms (Pfeil) bei den M₁ und M₂ verschiedener Populationen von *Eucr. (cf.) longidens* H.

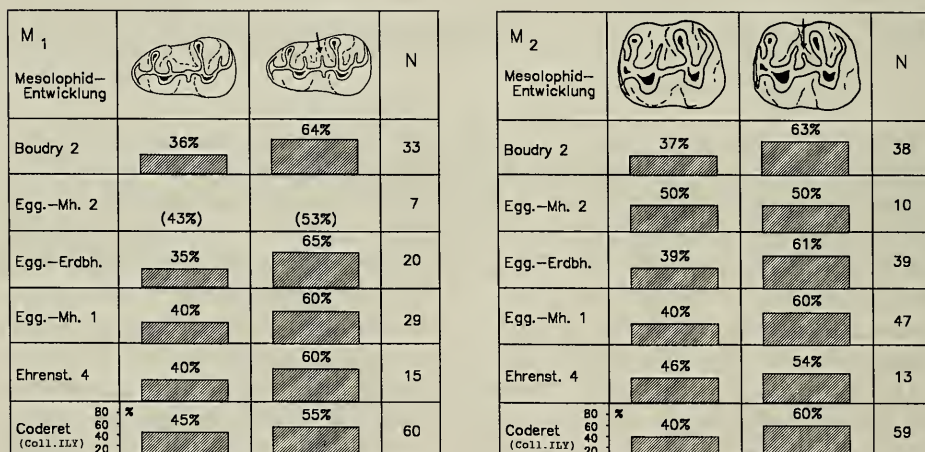


Abb. 8. Fehlen (links) bzw. Vorhandensein (rechts) eines Mesolophids (Pfeil) bei den M₁ und M₂ verschiedener Populationen von *Eucr. (cf.) longidens* H.

Bei den letzten Molaren kommt der Hypoconid-Hinterarm nur noch selten vor. Er spielt in dieser Zahnposition diagnostisch keine Rolle.

Die Analyse der Mesolophid-Entwicklung (Abb. 8) ergibt für alle *longidens*-Populationen vergleichbare Werte. Bei den M₃ (o. Abb.) bewegt sich der Anteil der Exemplare mit Mesolophid in Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. zwischen 10% und 25% und deckt sich mit den Werten für die Typuspopulation aus Coderet. In Ehr. 4 fehlt der Mittelgrat sogar bei allen 11 M₃. Dies bestätigt den diagnostischen Wert dieses Merkmals gegenüber *Eucr. collatus*, bei dem noch 45% der M₃ ein Mesolophid besitzen. Allerdings wird dieser Trend durch die Werte aus Boudry 2 wieder etwas relativiert (vgl. ENGESSER 1985).

Interessant ist der Verlauf der Hauptgrate bei den M₂ und M₃. Diese sind bei den Zähnen aus Coderet, wie auch aus den vorliegenden Molasse-Fundstellen immer

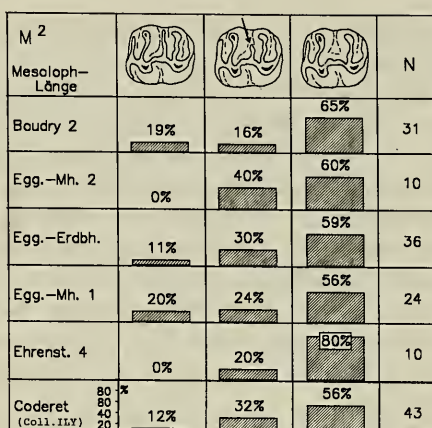
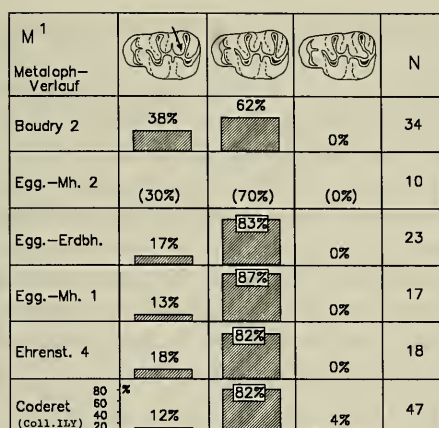


Abb. 9. a (links): Quantitative Analyse des Metaloph-Verlaufs bei den M¹ verschiedener Populationen von *Eucr. (cf.) longidens* H.

b (rechts): Quantitative Analyse der Mesoloph-Länge bei den M² verschiedener Populationen von *Eucr. (cf.) longidens* H.

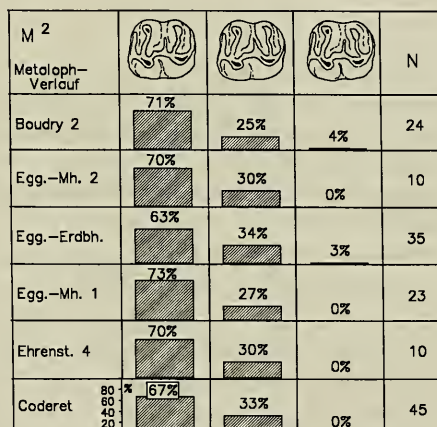
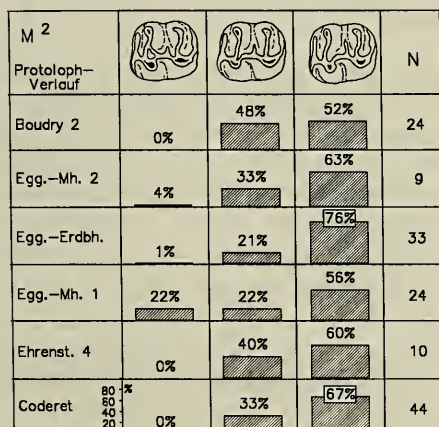


Abb. 10. a (links): Quantitative Analyse des Protoloph-Verlaufs bei den M² verschiedener Populationen von *Eucr. (cf.) longidens* H.

b (rechts): Quantitative Analyse des Metaloph-Verlaufs bei den M² verschiedener Populationen von *Eucr. (cf.) longidens* H.

deutlich provers gerichtet. Insbesondere das Metalophid zeigt eine ausgeprägte Inklination nach vorn und mündet in das Anteroconid, seltener auch direkt in den lingualen Anterolophid-Abschnitt. Das ist bei den Zähnen von Ehr. 4 nicht in gleichem Maße der Fall. Metalophid und Hypolophid weisen oft eine mehr transversale Orientierung auf, wie sie bei *Eucr. collatus* häufiger anzutreffen ist. Bei einem der M₃ aus Egg.-Mh. 2 ist das Metalophid gleichfalls nahezu transversal orientiert und inseriert noch hinter dem Anteroconid.

Maxillar-Bezahnung. — Die quantitative Analyse der Mesoloph-Länge ergibt für alle *longidens*-Populationen nahezu identische Werte (Abb. 9b). Der Mesoloph ist zumeist kurz oder unterbrochen, wobei die Reduktion bei den M² insgesamt weiter fortgeschritten ist als bei den M¹ (o. Abb.). Bei *Eucr. collatus* (vgl. ENGESSER

1985, Abb. 17) ist er in beiden Zahnpositionen mehrheitlich noch lang oder halblang entwickelt.

Der Verlaufsmodus der Hauptgrate ist vor allem für die Abgrenzung gegenüber *Eucr. hesperius* oder den Vertretern der *gerandianus*–*aquitanicus*–*infralactorensis*-Reihe wichtig. Bei den untersuchten *longidens*-Populationen ist der Metaloph-Verlauf sehr einheitlich. Er pendelt bei den M^1 (Abb. 9a) um die Transversalachse und inseriert in den meisten Fällen direkt am Hypoconus, seltener etwas davor und nur ausnahmsweise auch einmal dahinter, ohne daß es wie bei den Vertretern der *gerandianus*–*infralactorensis*-Reihe in dieser Zahnposition zu einem extrem rückwärtigen Umbiegen zum Posteroloph kommt. Bei den M^2 sind die Hauptgrate vorzugsweise provers orientiert (Abb. 10a, b) und inserieren an der Mesialseite der Lingualhügel. In Egg.-Mh. 1 existiert häufiger eine doppelte Verbindung zwischen Protoconus und Paraconus.

Der Anteroloph (o. Abb.) ist intraspezifisch sehr variabel und versagt als differentialdiagnostisches Kriterium. In Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. ist der linguale Abschnitt bei der Mehrheit aller M^2 verkümmert. Er ist in Coderet und Boudry 2 besser erhalten.

Diskussion

Die Zähne aus Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. sind morphologisch wie auch metrisch identisch. Die quantitative Analyse ergibt für alle untersuchten Merkmale nahezu übereinstimmende Werte. Sie liegen allesamt in dem durch die Populationen von Coderet und Boudry 2 vorgegebenen Rahmen. Nach beiden Kriterien steht damit die spezifische Ansprache der Populationen aus Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. außer Frage.

Nennenswerte Abweichungen bestehen allenfalls im Abbau des Hypoconid-Hinterarms bei den M_1 , der in Coderet bereits in größerem Ausmaß fehlt als in den Populationen aus der USM*). Sonst bewegt sich die intraspezifische Variabilität in einem relativ engen Rahmen und erlaubt eine sichere Abgrenzung gegenüber *Eucr. collatus* einerseits und den Vertretern des *gerandianus*–*aquitanicus*–*infralactorensis*-Formenkreises andererseits.

Dies gilt nicht für die Stichprobe von Ehr. 4. Im fortgeschrittenen Abbau des Mesolophs bei den M^{1+2} nehmen die Zähne von Ehr. 4 ein Merkmalsverhalten vorweg, das eigentlich erst bei *Eucr. hesperius* bzw. *Eucr. gerandianus* in entsprechender Weise erkennbar wird. Dagegen erweist sich diese Population gerade in Bezug auf die Entwicklung des Hypoconid-Hinterarms als sehr ursprünglich, wie auch in einigen anderen Merkmalen Annäherung an *Eucr. collatus* besteht. Nachdem die Zähne auch in ihren Dimensionen zwischen *Eucr. collatus* und *Eucr. longidens* liegen, bleibt die spezifische Zuordnung unbestimmt.

Die Stichprobe von Egg.-Mh. 2 hinterläßt einen überaus heterogenen Eindruck. Während die kleineren Zähne morphologisch und metrisch mit *Eucr. longidens* von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. übereinstimmen, erinnern andere Exemplare in Größe und Struktur an den *hochheimensis*–*haslachensis*-Formenkreis. So ist der Hypoco-

*) In der quantitativen Merkmalsanalyse ergeben sich zum Teil größere Differenzen zwischen den *longidens*-Resten aus der Coll. Basel und dem eigentlichen Typusmaterial, das in Lyon aufbewahrt wird. Zur Problematik der Vergleichbarkeit beider Stichproben: s. ENGESSER 1987.

nid-Hinterarm gerade bei den großen M_1 und M_2 im Vergleich zu *Eucr. longidens* sehr prägnant entwickelt, wie überhaupt diese Zähne massiver wirken. Bei den M_1 deutet der voluminöse, zur Spaltung neigende Anteroconus auf *Eucr. haslachensis* hin. Es liegt die Vermutung nahe, daß in Egg.-Mh. 2 neben *Eucr. longidens* ein Vertreter der *hochheimensis*–*haslachensis*-Gruppe vorkommt, zumal da die Assoziation beider Gruppen in dieser Zeit aus dem südlichen Randbereich der USM (Rottenbuch-Mulde) belegt ist (vgl. FAHLBUSCH & HEISSIG 1987). Auch in der nördlichen Randzone ist *Eucr. haslachensis* wenig später nachgewiesen (Weißenburg 6) und taucht dann im Arbeitsgebiet selbst in der Typus-Lokalität Haslach und in Jungingen auf. Allerdings fehlen den Zähnen von Egg.-Mh. 2 gegenüber *Eucr. haslachensis* einige wesentliche Merkmale, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- das Fehlen eines zweiten Mesoloph(id)s bei den $M^1 + M_1$;
- die schwache Entwicklung des Mesolophs und des Endolophs bei den Maxillarzähnen:

Der Endoloph wird bei *Eucr. haslachensis* zum vorherrschenden Element im Schmelzmuster, wobei er den Protoconus-Hinterarm in seinem Verlauf völlig vereinnahmt. Bei *Eucr. longidens* wie auch bei den Zähnen aus Egg.-Mh. 2 ist der Protoconus-Hinterarm immer deutlich abgesetzt;

- das schwache Umbiegen und die geringere mesiale Ausdehnung der Innenbucht bei M_2 ;
- den geradlinigeren Verlauf des Protolophs bei den M^2 – M^3 , während er bei *Eucr. haslachensis* in charakteristischer Art und Weise geschwungen ist;
- das weniger weit nach distal verlagerte Mesoloph bei M^1 – M^3 .

Aufgrund der ambivalenten Merkmalseigenschaften lassen sich keine eindeutigen Beziehungen herstellen. Die Population wird daher unter *Eucr. cf. longidens* rubriziert.

Euricetodon haslachensis (SCHAUB 1925)

Abb. 11

Material:

Haslach:

Lectotypus (designiert von DIENEMANN 1985):

BSP 1881 IX 501 Mandibular-Fragment sin. mit M_1 – M_2 .
 M_1 (2,28x1,50); M_2 (1,92x1,64)

Paralectotypen:

BSP 1881 IX 502 M_1 sin. (2,44x1,67)

BSP 1881 IX 503 M_1 sin. (– x –)

Originalmaterial zu SCHAUB (1925); DIENEMANN (1985)

Jungingen:

BSP 1971 X 273 M^2 dext. (1,86x1,69)

Eggingen („Eckingen“):

BSP 1881 IX 557 M^3 sin. (1,67x1,67)

Vergleichsmaterial:

Euricetodon haslachensis (SCHAUB) – Weißenburg 6; BSP; Originalmaterial zu DIENEMANN (1987).

Obwohl *Eucr. haslachensis* erstmals aus dem Unter-Miozän der Ulmer Gegend beschrieben wurde, ist diese Form im Arbeitsgebiet bisher nur sehr spärlich vertreten. Außer der Typuslokalität Haslach (4 Zähne) hat nur die Fauna von Jungingen einen einzelnen M^2 geliefert. Unter dem Material der historischen Lokalität Eggingen fand sich ein großer M^3 , der hier ebenfalls zu *Eucr. haslachensis* gestellt wird.

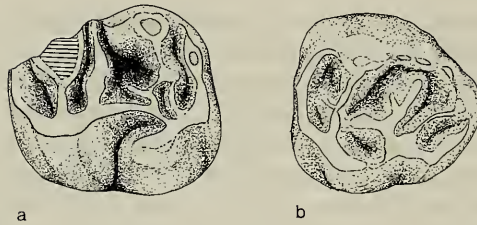


Abb. 11. *Eucrietodon haslachensis* (SCHAUB)
a: M² dext. — Jung., BSP 1971 X 273; b: M³ sin. — Eggingen („Eckingen“), BSP 1881 IX 557.

Da die Haslacher Reste im Rahmen systematischer Arbeiten schon ausführlich dargestellt wurden (s. o.), können sich die folgenden Ausführungen auf die Beschreibung der Zähne aus Jungingen bzw. Eggingen beschränken.

Beschreibung

M². — Wenig voluminöse, weit auseinanderstehende Haupthügel; durch markante, aber niedrige Grate miteinander verbunden. Habitus für *Eucr. haslachensis* charakteristisch. Labialer Anteroloph-Abschnitt bildet Zahn-Vorderwand. Trägt markanten Conulus an seinem Labialende. Lingualer Anteroloph-Abschnitt fehlt. Protoloph mit unregelmäßigem, in sich geschwungenem Verlauf. Ansatzstelle liegt vor dem Protoconus. Daneben existiert eine schwächere, retrovers orientierte Verbindung zum Längsgrat. Längsgrat kräftig; Mesoloph setzt weit distal an; er ist kräftig und bis zum labialen Zahnrand durchgehend entwickelt. Der Metaconus selbst ist abgebrochen und nur an der Basis erhalten. Posteroloph umschließt einen breiten Posterosinus.

M³. — Der Zahn wirkt ausgesprochen kompakt und massiv; mit kräftigen für *Eucr. haslachensis* typischen Schmelzleisten. Paraconus deutlich akzentuiert, Protoconus dagegen stärker ausgelängt und unter Bildung einer geschlossenen Lingualwand mit Hypoconus verbunden. Der Protoloph mit schwach pendelndem Verlauf. Etwa auf Höhe der Zahnmediane entsendet er einen Longitudinalsporn in die Anterosynklinale. Längsgrat mit schwachem Kontakt zum Protoloph; geht nach kurzem longitudinalem Verlauf in den weit nach distal verlagerten Mesoloph über. Dieser erstreckt sich mit retroverser Orientierung bis nahe an den Labialrand. Etwa auf halber Strecke spaltet sich ein kurzer Sporn von ihm ab. Die distalen Hügel treten kaum mehr als solche in Erscheinung; sie schließen zusammen mit dem Meta- und Posteroloph eine kleine Posterosynklinale ein.

Diskussion

Der M² und M³ heben sich allein schon durch ihre Größe gegenüber allen anderen in der USM repräsentierten Cricetiden ab. Nur *Eucr. cf. longidens* aus Egg.-Mh. 2 kommt mit seinen größten Exemplaren an die Werte von *Eucr. haslachensis* heran, weicht aber strukturell ab (s. weiter oben). Die beiden Molaren aus Jungingen und Eggingen besitzen den typischen Habitus dieser Spezies und fügen sich morphologisch und metrisch gut in die Bandbreite der Variabilität ein, die DIENEMANN (1987) für die Population von Weißenburg 6 ermittelt hat, so daß am Vorkommen von

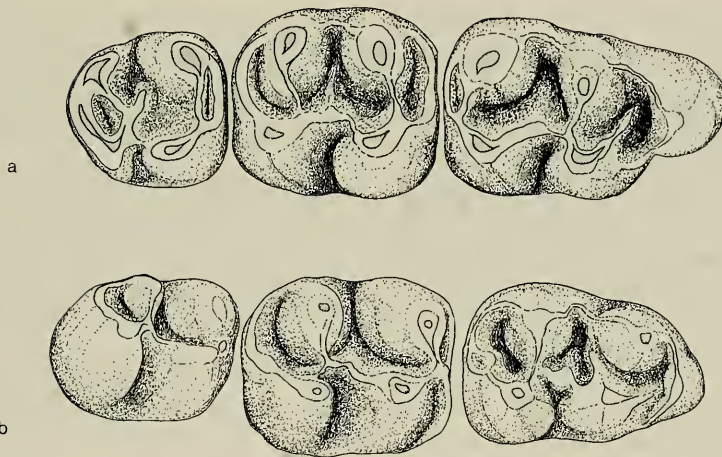


Abb. 12. *Eucricetodon* aff. *gerandianus* (GERVAIS)

a: Maxillar-Zahnreihe dext. mit M^1 – M^3 – Ulm-Westtg., SMNS 44587; b: Mandibular-Zahnreihe dext. mit M^1 – M^3 – Ulm-Westtg., SMNS 44567.

Eucr. haslachensis in beiden Lokalitäten trotz dieses jeweils einzigen Belegs kein Zweifel besteht.

Eucricetodon aff. *gerandianus* (GERVAIS 1848)

Abb. 12

Material:

Ulm-Westtangente:

SMNS 44566	Mandibular-Fragment dext. mit M^1 – M^3 M^1 (1,97x1,37); M^2 (1,76x1,55); M^3 (1,55x1,33)
SMNS 44567	Mandibular-Fragment dext. mit M^1 – M^3 M^1 (2,01x1,35); M^2 (1,80x1,49); M^3 (1,49x1,21)
SMNS 44565	Mandibula dext. mit M^1 – M^3 M^1 (2,03x1,29); M^2 (1,79x1,49); M^3 (1,58x1,28)
SMNS 44587	Maxillar-Fragment dext. mit M^1 – M^3 M^1 (2,35x1,45); M^2 (1,69x1,50); M^3 (1,33x1,26)
SMNS 44568	M^2 dext. (1,73x1,71)

Vergleichsmaterial:

Eucr. gerandianus (GERVAIS) – La Chaux; NHMB; Originalmaterial zu DAAMS (1976)

Eucr. gerandianus (GERVAIS) wird heute als eigene Art innerhalb einer kontinuierlichen Entwicklungsreihe betrachtet, die gegen Ende des Aquitans mit *Eucr. aquitanicus* ihre Fortsetzung findet und im Burdigal mit *Eucr. infralactorensis* endet. Der Ausgangspunkt dieser Linie ist umstritten. Er wird von den meisten Autoren im Umfeld von *Eucr. collatus* vermutet (vgl. aber DIENEMANN 1987).

Durch den Verlust des Typusmaterials aus Langy war die Art lange Zeit nur unbefriedigend definiert und abgrenzt. Die Ungewißheit darüber, was unter *Eucr. gerandianus* zu verstehen sei, wurde von DAAMS (1976) dahingehend beseitigt, daß er das Material aus der etwa zeitgleichen Fauna von La Chaux als Neotypus-Population und die von (SCHAUB 1925, Taf. 3, Fig. 14) abgebildete Maxilla als „Hypotypoid“ wählte. Unabhängig von der Fragwürdigkeit dieses Vorgehens dürfte die Form aus La Chaux etwas evoluiert sein als das ursprüngliche Typusmaterial aus Langy (M. HUGUENEY, mündl. Mitteilung).

Beschreibung

Die wenigen überlieferten Zähne weisen den charakteristischen bunodonten und relativ hochkronigen Habitus der Vertreter des *gerandianus*–*infralactorensis*-Formenkreises auf. Engstehende, voluminöse Hügel sind über schmale, unscheinbare Grate miteinander verbunden.

M_1 ($n=3$). – Der Praelobus verlängert die M_1 nur unwesentlich. Der Protoconid-Vorderarm steht in Kontakt mit dem Anteroconid ($n=2$), bei SMNS 44567 endet er frei. Das Metalophid fehlt bei allen Exemplaren. Zwei Zähne mit Längsgrat und kurzem Mesolophid, bei dem abgebildeten M_1 tritt der Längsgrat nur noch schwach hervor. Hypolophid transversal oder leicht nach vorn orientiert. 1 Exemplar (SMNS 44567) mit Hypoconulid.

M_2 ($n=3$). – Zwei Exemplare mit lingualem Anterolophid-Abschnitt. Protoconid-Hinterarm fehlt generell. Mesolophid kann als kurzer Grat entwickelt sein. Hypolophid verläuft provers und mündet kurz vor dem Hypoconid in den Längsgrat. Alle Zähne ohne Hypoconid-Hinterarm.

M_3 ($n=3$). – Anterolophid weitgehend reduziert. Es ist weder ein Protoconid-Hinterarm, noch ein Mesolophid vorhanden. Der Längsgrat bleibt eher unscheinbar. Die beiden hinteren Haupthügel erreichen nicht mehr das Volumen und die Höhe von Meta- und Protoconid.

M^1 ($n=1$). – Vorderknospe kurz und nur wenig abgesetzt. Die Labialseite des Zahns verläuft annähernd geradlinig mit leichtem Einfallen nach mesial. Anteroconus ungeteilt, erreicht das Volumen und die Höhe der Haupthügel. In die Anterom-synklinale hinein stößt ein kurzer, vom Protoconus aus rasch an Höhe verlierender, freistehender Protoconus-Vorderarm. Längsgrat in seinem vorderen Abschnitt schwach entwickelt; kein Mesoloph vorhanden. Protoloph und Metaloph verlaufen retrovers; letzterer mündet lingual von der Zahnmedianen in den Posteroloph. Die Innenbucht ist kurz. Sie ist transversal orientiert mit leichtem Umbiegen nach labial.

M^2 ($n=2$). – Labialer Anteroloph-Abschnitt kräftig; grenzt in Verbindung mit dem Paraconus einen flachen Anterosinus ab. Lingualer Teil des Anterolophs stark reduziert. Protoloph verläuft provers und inseriert an der Vorderseite des Protoconus. Längsgrat durchgehend entwickelt und kräftig. Mesoloph reicht bei SMNS 44568 mit Unterbrechung bis fast an den labialen Kronenrand, bei dem abgebildeten M^2 bleibt er kurz. Der Metaloph ist analog zum Protoloph transversal bzw. leicht provers ausgerichtet und mündet in die Vorderseite des Hypoconus. Die Innenbucht ist kurz und geradlinig angelegt.

M^3 ($n=1$). – Anteroloph nur mit labialem Abschnitt erhalten. Der transversal orientierte Protoloph mündet in den Protoconus-Vorderarm. Der Längsgrat ist zu einer kurzen, weit lingual verlagerten Verbindung zwischen den Lingualhügeln verkümmert. Die hintere Zahnhälfte ist stärker reduziert. Der schräg nach vorn gerichtete Metaloph mündet in den Hypoconus-Vorderarm. In dessen Verlängerung setzt sich ein kurzer Mesoloph zur Labialseite hin fort.

Diskussion

In Ulm-Westtg. liegt zweifellos ein Vertreter der *gerandianus*–*aquitanicus*–*infralactorensis*-Gruppe vor. Das Material weist gegenüber *Eucr. gerandianus* von La Chaux einige ursprüngliche Merkmale auf, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Bei den M_2 von *Eucr. aff. gerandianus* liegt das Entoconid analog zum Metaconid weiter distal, wodurch das Hypolophid weiter hinten in den Längsgrat einmündet.
- Mit dem Übergang zur *gerandianus*–*infralactorensis*-Gruppe erfolgt als wesentlicher Entwicklungsschritt eine starke, rückwärtige Umorientierung des Metalophs zum Posteroloph hin. Beim M^1 von *Eucr. aff. gerandianus* ist der Metaloph nur leicht retrovers orientiert und vermittelt diesbezüglich zu den älteren *Eucrictodon*-Vertretern (vgl. *Eucr. longidens* und *Eucr. collatus*).
- In La Chaux inseriert der ProtoLOph bei allen M^2 hinter dem Protoconus, bei den Zähnen aus Ulm-Westtg. deutlich vor diesem Hügel, so wie es bei älteren Formen die Regel ist. Ähnlich verhält es sich bei den letzten Molaren.
- Bei den M_2 ist das Anterolophid noch vollständiger entwickelt als bei den meisten Zähnen vom La Chaux.

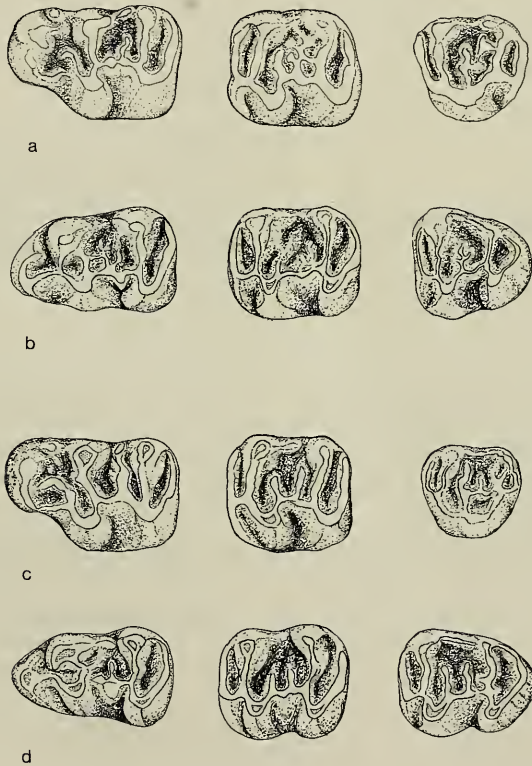


Abb. 13. *Pseudocricetodon thaleri* (HUGUENEY)

- a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS 44569;
 M^1 dext.: 44569/O-1 (invers); M^2 dext.: 44569/S-2 (invers); M^3 sin.: 44569/U-2;
- b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS 44569;
 M_1 sin.: 44569/A-19; M_2 sin.: 44569/E-8; M_3 sin.: 44569/I-8;
- c: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mh. 2, SMNS 44629;
 M^1 dext.: 44629/G-4 (invers); M^2 sin.: 44629/J-2; M^3 sin.: 44629/K-3;
- d: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Mh. 2, SMNS 44629;
 M_1 dext.: 44629/B-1 (invers); M_2 sin.: 44629/C-1; M_3 sin.: 44629/E-1.

Die M_1 und M_3 sind differentialdiagnostisch wenig aussagekräftig. Allenfalls das Hypoconulid, das bei einem der drei M_1 aus Ulm-Westtg. auftritt, mag als Relikt interpretiert werden, das in dieser Form in La Chaux und bei jüngeren Stadien der Entwicklungsreihe nicht mehr vorkommt.

Unter Berücksichtigung der genannten Punkte scheint es angebracht, die Form von Ulm-Westtg. als *Eucr. aff. gerandianus* zu benennen. Inwieweit diese Unterschiede auch gegenüber dem eigentlichen Typus von Langy Gültigkeit haben, muß allerdings dahingestellt bleiben.

Gattung *Pseudocricetodon* THALER 1969

Pseudocricetodon thaleri (HUGUENEY 1969)

Abb. 13

Material (Maße s. Tab. 2):

Ulm-Westtangente:

SMNS 44569

275 einzelne Zähne

Eggingen-Mittelhart 2:

SMNS 44629

37 einzelne Zähne

Eggingen-Erdbeerhecke:

SMNS 44639

12 einzelne Zähne

Eggingen-Mittelhart 1:

SMNS 44592

8 einzelne Zähne

EGMH-1/136–147

12 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

Ehrenstein 4:

BSP 1971 X 117–176, 463–508

8 Kiefer-Fragmente; 94 einzelne Zähne

z. T. Originalmaterial zu DIENEMANN (1987)

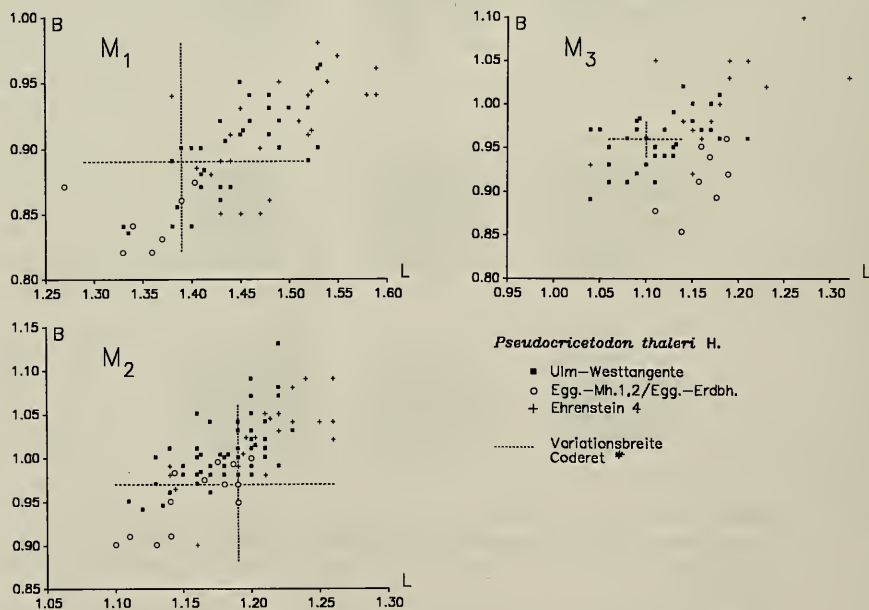


Abb. 14. *Pseudocricetodon thaleri* (HUGUENEY)

Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezahnung verschiedener Populationen von *Ps. thaleri* (H.) im Vergleich zur Variationsbreite der Typuspopulation von Coderet.

* Quelle: HUGUENEY 1969.

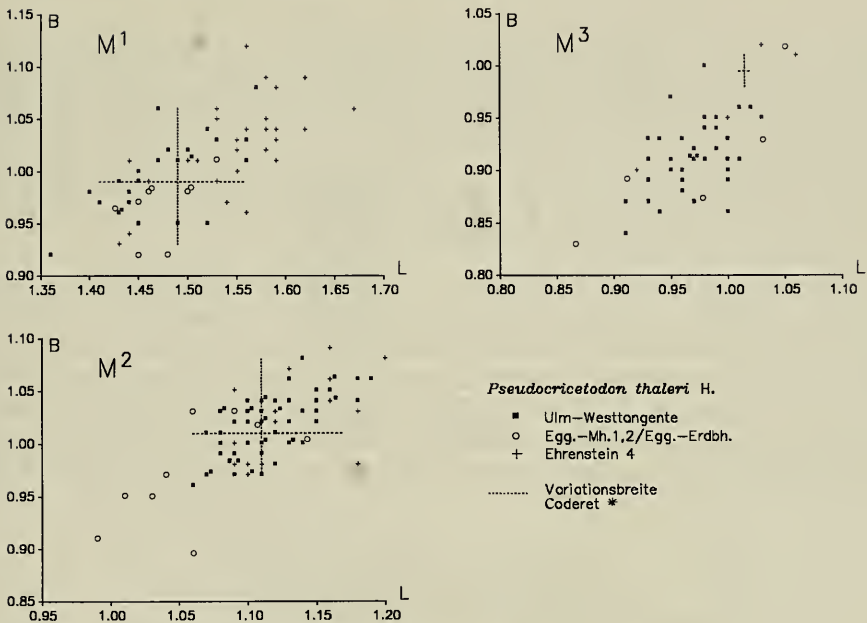


Abb. 15. *Pseudocricetodon thaleri* (HUGUENEY)
 Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezzahnung verschiedener Populationen von *Ps. thaleri* (H.) im Vergleich zur Variationsbreite der Typuspopulation von Coderet.
 * Quelle: HUGUENEY 1969.

Pseudocricetodon thaleri (H.) wurde erstmals aus dem Ober-Oligozän von Coderet-Bransat beschrieben und ist seitdem in vielen Fundstellen an der Wende Ober-Oligozän/Unter-Miozän nachgewiesen worden. Die Art ist größer und strukturell komplizierter als die anderen Vertreter der Gattung. Dies äußert sich im Extremfall in der Anlage vielfältiger akzessorischer Elemente, die zu einer regelrechten Verflechtung des Schmelzmusters führt.

Der Schwerpunkt der folgenden Darstellung liegt auf der Erfassung und Interpretation der morphologischen und metrischen Veränderungen in der zeitlichen Abfolge der Populationen Ehr. 4 – Egg.-Mh./Egg.-Erdbh. – Ulm-Westtg. Zur allgemeinen Beschreibung der Zahnmorphologie kann auf HUGUENEY (1969) und DIENEMANN (1987) verwiesen werden.

Metrische Analyse (Abb. 14–15)

Die metrischen Parameter sind in allen Zahnpositionen ähnlich. Die Stichprobe aus Ehr. 4 erreicht die höchsten L/B-Werte, während das Material aus den Egginger Lokalitäten zu geringeren Maßen tendiert, ohne daß die Unterschiede jedoch signifikant werden. Ulm-Westtg. nimmt dazu eine vermittelnde Stellung ein. Insgesamt bewegen sich die süddeutschen Populationen in dem von der Typus-Population aus Coderet (vgl. HUGUENEY 1969) vorgegebenen Rahmen.

Morphologische Analyse (Abb. 16–18)

M_1 . – Der Protoconid-Vorderarm ist bei allen M_1 bis zum Anteroconid verlängert. In Ehr. 4 ist bei 48% der M_1 ein von der Anteroconid-Protoconid-Verbindung nach labial gerichtete Sporn vorhanden; dieser ist in Ulm-Westtg.(32%) und Egg.-Mh./Egg.-Erdbh.(29%) etwas seltener. Das Metalophid ist bei allen Populationen ähnlich ausgeprägt. Meist ist es nur schwach entwickelt, fehlt aber selten völlig. Bei etwa der Hälfte der Zähne steht es in engem Kontakt zur Anteroconid-Protoconid-Verbindung.

Der Protoconid-Hinterarm biegt immer zum Metaconid um und inseriert an der Basis dieses Hügels, seltener läuft er schon davor aus. In Ulm-Westtg. erscheinen Protoconid-Hinterarm und -Vorderarm markanter als bei den anderen Stichproben. Für *Ps. thaleri* charakteristisch ist das Vorhandensein eines zweiten, akzessorischen Mesolophids (Abb. 16). Es kommt in Ehr. 4 und Ulm-Westtg. häufiger vor als bei dem Material aus Egg.-Mh./Egg.-Erdbh. Auch ist in den Egginger Populationen ein Ectomesolophid seltener. Das primäre Mesolophid selbst bleibt bei den M_1 in aller

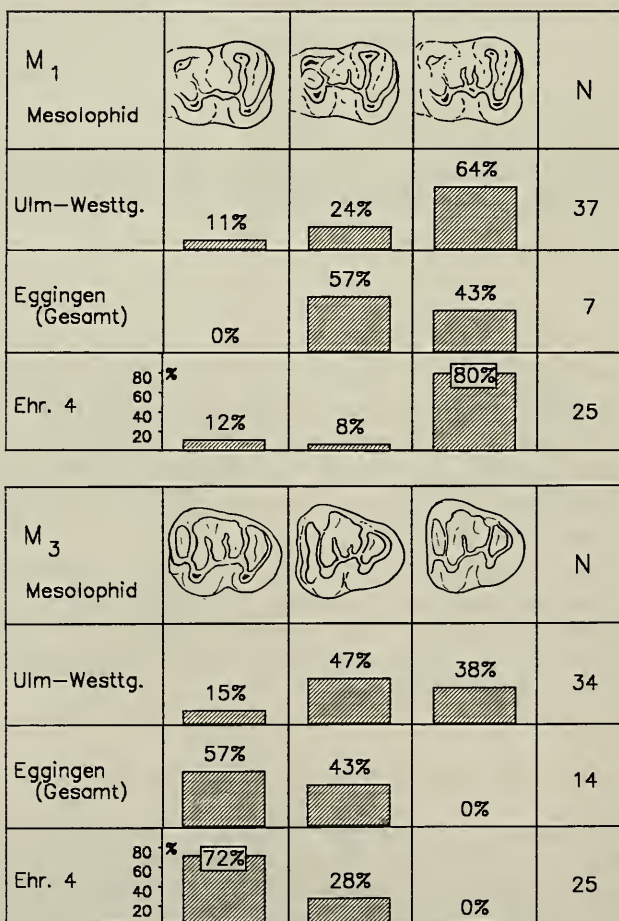


Abb. 16. Quantitative Analyse der Mesolophid-Entwicklung bei den M_1 und M_3 verschiedener Populationen von *Ps. thaleri*.

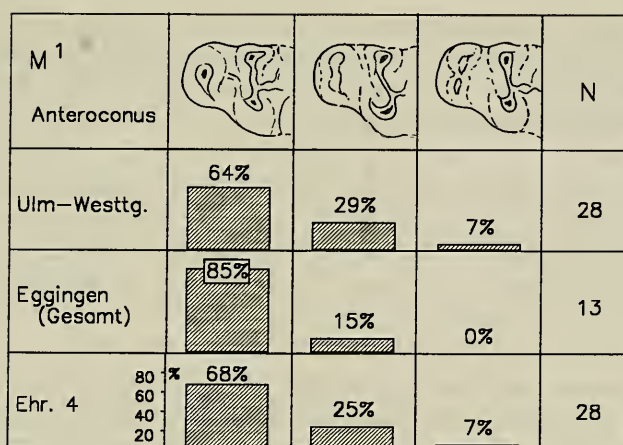


Abb. 17. Quantitative Analyse der Anteroconus-Teilung bei den M¹ verschiedener Populationen von *Ps. thaleri*.

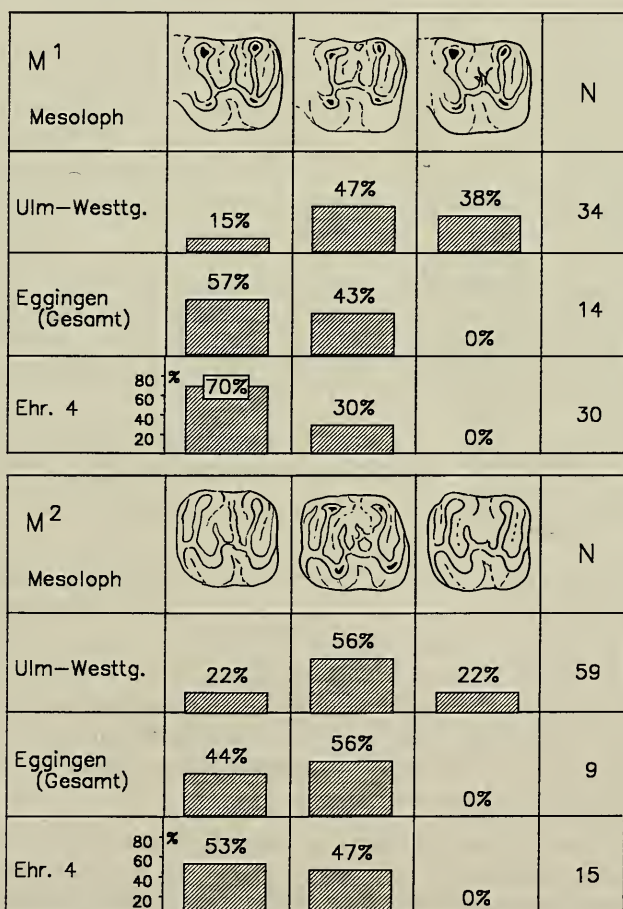


Abb. 18. Quantitative Analyse der Mesoloph-Entwicklung bei den M¹ und M² verschiedener Populationen von *Ps. thaleri*.

Regel kurz. In Ehr. 4 und ganz besonders in Ulm-Westtg. kann dieser Grat stark verästelt sein oder sich in regellos verteilte Einzelstücke auflösen, so daß das Mesolophid als solches unkenntlich ist. Mitunter geht dabei auch der Kontakt zum Längsgrat verloren. Bei den Zähnen aus Eggingen sind solche Komplikationen die Ausnahme.

Die Ausbildung der hinteren Zahnhälfte ist bei allen Unterkiefer-Zähnen einheitlich. Hypolophid und Posterolophid bilden über die Distalhügel eine nach lingual geschlossene Schmelzschleife. Das Hypolophid inseriert in der Regel deutlich vor dem Hypoconid, an dessen Vorderarm. In Ulm-Westtg. ist das Hypolophid eher transversal orientiert und mündet gelegentlich direkt in das Hypoconid. Bei zwei M_1 biegt das Hypolophid sogar nach distal zum Posterolophid um.

M_2 – M_3 . – Die vordere Zahnhälfte ist bei allen Populationen einheitlich gestaltet und variiert lediglich in der Ausbildung des labialen Anterolophid-Abschnitts. Er ist bei allen Zähnen mehr oder weniger stark reduziert und kann unter Umständen auch ganz fehlen. Das Anterolophid ist immer über eine etwas labial von der Medianlinie liegende Longitudinalverbindung mit dem Metalophid verbunden.

In Ehr. 4 und Egg.-Mh./Egg.-Erdhb. sind der Protoconid-Hinterarm und das Mesolophid gut markiert und scharf gegeneinander abgegrenzt. Sie verlaufen grob parallel zueinander und sind ungefähr gleich lang. In Ulm-Westtg. heben sich beide Elemente nur noch undeutlich im Schmelzmuster ab. Sie sind oft sehr unregelmäßig entwickelt und (miteinander) verästelt. Mitunter entsteht im Trigonid aus beiden Graten ein ungeordnetes Schmelzgeflecht, das durch die Einschaltung akzessorischer Elemente weiter kompliziert wird. Vereinzelt ist auch ein zweites Mesolophid vorhanden.

Bei den M_3 ist das Mesolophid oft noch stärker verkümmert als bei den M_2 und kann auch fehlen. Manchmal ist es aus seiner ursprünglichen Lage nach distal versetzt und liegt als vom Hypolophid nach mesial abgehender, longitudinaler Sporn vor. Bei immerhin 38% ($n=34$) der Zähne aus Ulm-Westtg. fehlt es ganz, was bei den anderen Populationen nie der Fall ist (Abb. 16).

M^1 . – In Ulm-Westtg. und Ehr. 4 beobachtet man bei jeweils etwa einem Drittel der Zähne eine Verdoppelung des Anteroconus (Abb. 17). In den Stichproben aus Eggingen tritt dieses Merkmal viel seltener auf und ist dann nur im Ansatz ausgeprägt.

Der Protoconus-Vorderarm ist in Ehr. 4 und Egg.-Mh./Egg.-Erdhb. gelegentlich bis zum Anteroconus verlängert; in Ulm-Westtg. kommt diese Verbindung nie zustande; der Protoconus-Vorderarm endet dort frei in der Anterosynklinale. Zudem ist der Mesoloph in dieser Stichprobe (Abb. 18) oft unterbrochen und häufiger auch stärker verästelt. Seltener erreicht er den Labialrand, wie es in Ehr. 4 und Egg.-Mh./Egg.-Erdhb. mehrheitlich der Fall ist. In Ulm-Westtg. und Ehr. 4 ist häufiger ein kürzerer zweiter Mesoloph vorhanden; dieser konnte bei den Egginger Zähnen in keinem Fall nachgewiesen werden.

M^2 – M^3 . – Die Ausbildung des lingualen Anteroloph-Abschnitts ist sehr variabel. Häufig ist er etwas verkümmert und kann sogar völlig fehlen. In dieser Hinsicht bestehen zwischen den Stichproben aus Ehr. 4 – Egg.-Mh./Egg.-Erdhb. und Ulm-Westtg. keine Unterschiede. Der Protoloph verläuft bei allen Zähnen provers und mündet in den Protoconus-Vorderarm.

Der Mesoloph erreicht bei den M² aus Ehr. 4 und Egg seltener den Labialrand als bei den M¹ (Abb. 18). Er ist bei jeweils etwa der Hälfte der Zähne kurz oder unterbrochen, jedoch nur in Ulm-Westtg. ist er häufiger auch völlig reduziert (22%).

In Ulm-Westtg. existiert oft eine longitudinale Verbindung zum Metaloph. Unter Umständen entsteht ein regelloses Geflecht von Schmelzverbindungen, in das auch der Protoconus-Hinterarm mit einbezogen wird. Sonst bleibt dieser Grat kurz und endet frei.

Bei den letzten Molaren ist die Ausbildung dieser Elemente in allen Stichproben sehr unregelmäßig.

Diskussion

An dem vorliegenden Material bestätigt sich der entwicklungsgeschichtlich konservative Charakter von *Ps. thaleri* bis in das Mittlere Agenium hinein. In der zeitlichen Abfolge der Populationen aus Ehr. 4 – Egg.-Mh./Egg.-Erdbh. – Ulm-Westtg. finden keine wesentlichen Veränderungen des Bauplans statt. Die Zähne aus Egg.-Mh./Egg.-Erdbh. sind strukturell etwas einfacher als die Zähne von Ehr. 4 und Ulm-Westtg., was sich in der Seltenheit eines sekundären Mesoloph(id)s und anderer akzessorischer Elemente äußert. Da aber die Population von Egg.-Mh./Egg.-Erdbh. zu Ulm-Westtg. und Ehr. 4 zeitlich intermediär ist, muß man solche Merkmalsunterschiede wohl im Rahmen der intraspezifisch möglichen Variabilität interpretieren. Nach HUGUENEY (1969) liegt ein potentieller Entwicklungstrend in dieser Gruppe in einer zunehmenden Spaltung des Anteroconus bei den M¹. Dieses Merkmal ist in Ulm-Westtg. bei einzelnen Zähnen tatsächlich markanter ausgeprägt als in Egg.-Mh./Egg.-Erdbh., doch läßt sich gegenüber Ehr. 4 wiederum keine Veränderung feststellen. Allenfalls im Abbau der Mittelelemente weichen die Zähne von Ulm-Westtg. signifikant ab, was aber eher auf allgemeine Auflösungstendenzen bei den Sekundärgraten zurückgeht, als eine tatsächliche Entwicklung widerspiegelt. Solange sich dieses Phänomen nicht anhand weiterer Populationen aus dem mittleren Agenium bestätigt, wäre eine Abgrenzung dieser jüngsten *thaleri*-Population verfrüht.

Gattung *Adelomyarion* HUGUENEY 1969

Adelomyarion vireti HUGUENEY 1969

Abb. 19, 20

Material (Maße s. Tab. 3):

Eggingen-Erdbeerhecke:

SMNS 44637 132 einzelne Zähne

Eggingen-Mittelhart 1:

SMNS 44591 171 einzelne Zähne

BSP 1983 XXII 349–399 51 einzelne Zähne

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 430–462 33 einzelne Zähne

Neben der Typus-Lokalität Coderet-Bransat haben die süddeutschen Lokalitäten die bisher umfangreichsten Populationen dieser Spezies geliefert. Sie werden hier erstmals vorgestellt.

A. vireti ist in allen Fundstellen des terminalen Oligozäns strukturell sehr variabel. Dies zeigt sich auch in den Populationen aus der USM. Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich daher im wesentlichen auf die Darstellung der Variabilität. Zur



Abb. 19. *Adelomyarion vireti* HUGUENEY, kompilierte Mandibular-Zahnreihen.

a: Egg.-Erdhbh, SMNS 44637;

M_1 sin.: 44637/A-4; M_2 sin.: 44637/C-3; M_3 sin.: 44637/E-11;

b: Egg.-Mh. 1, SMNS 44591;

M_1 sin.: 44591/A-9 (invers); M_2 sin.: 44591/D-5; M_3 sin.: 44591/F-4;

c: Ehr. 4, BSP 1983 XXII;

M_1 sin.: 1983 XXII 449; M_2 sin.: 1983 XXII 432; M_3 sin.: 1983 XXII 438.

allgemeinen Beschreibung der Zahnmorphologie kann auf HUGUENEY (1969) verwiesen werden.

Metrische Analyse (Abb. 21–22)

Egg.-Mh. 1 weist gegenüber Egg.-Erdhbh. etwas geringere Mittelwerte auf; die M^3 allerdings verhalten sich dazu konträr. Die Variationsbreite ist in beiden Stichproben über alle Zahnpositionen ähnlich. Im Vergleich mit dem Typusmaterial aus Coderet (couche 1) besteht metrisch sehr gute Übereinstimmung. Nur die Werte für die jeweils letzten Molaren fallen etwas niedriger aus.

Die Zähne aus Ehr. 4 zeigen insgesamt etwas höhere Dimensionen. Bei den zahlreicher belegten M^1 kommt die Abweichung im Diagramm klar zum Ausdruck und ist in dieser Zahnposition statistisch signifikant.

Morphologische Analyse (Abb. 23–26)

Vordere Zahnhälfte der M_1 . – In Ehr. 4 (60%) und Egg.-Mh. 1 (66%) existiert mehrheitlich ein kräftiger Protoconid-Vorderarm, der sich bis zum Anteroconid verlängert. In Egg.-Erdhbh. (59%) endet er meist freistehend oder fehlt völlig. Gelegentlich biegt der Protoconid-Vorderarm nach mesio-lingual um und verbindet sich mit dem Metaconid. Das Metalophid ist am ehesten noch in Egg.-Erdhbh. zu beobachten, sonst fehlt es völlig. Der Protoconid-Hinterarm ist in den Verlauf des Längsgrats integriert.

Vordere Zahnhälfte der M_2 – M_3 (Abb. 23). – In Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdhbh. ist dieser Grat in aller Regel provers orientiert und inseriert entweder zwischen Protoconid und Anteroconid oder mündet direkt in den lingualen Anterolophid-Abchnitt. Mitunter kann es in beiden Stichproben auch fehlen. Bei einzelnen Exem-

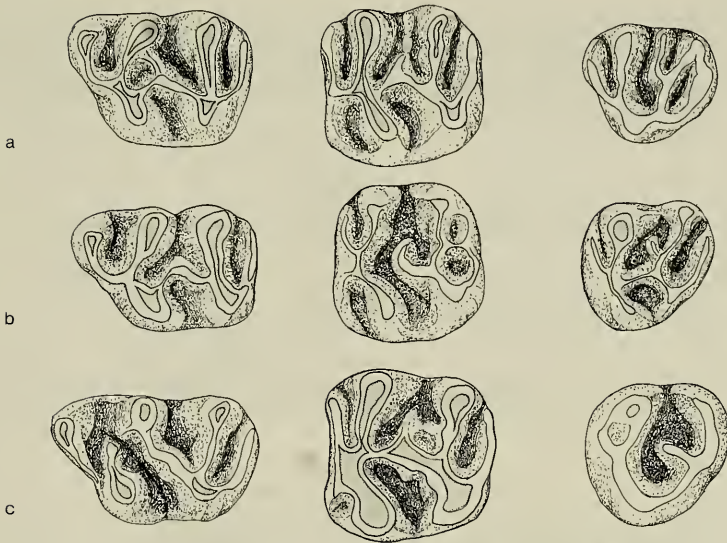


Abb. 20. *Adelomyarion vireti* HUGUENEY, kompilierte Maxillar-Zahnreihen.

a: Egg.-Erdbh., SMNS 44637;

M¹ dext.: 44637/H-1 (invers); M² sin.: 44637/I-1; M³ dext.: 44637/K-14 (invers);

b: Egg.-Mh. 1, SMNS 44591;

M¹ sin.: 44591/H-9; M² sin.: 44591/J-1; M³ sin.: 44591/L-1;

c: Ehr. 4, BSP 1983 XXII;

M¹ sin.: 1983 XXII 455; M² dext.: 1983 XXII 447 (invers); M³ sin.: 1983 XXII 448.

plaren verläuft das Metalophid transversal oder retrovers und inseriert unter Umständen hinter dem Protoconid. Dies ist, soweit die wenigen Zähne aus dieser Fundstelle eine Aussage zulassen, der bevorzugte Verlaufsmodus in Ehr. 4.

Bei den letzten Molaren ist die Reduktion des lingualen Anterolophid-Abschnitts noch ausgeprägter. Nur in Egg.-Mh. 1 finden sich häufiger noch Zähne mit vollständigem Anterolophid und transversalem oder retroversen Metalophid-Verlauf.

Ectolophid (Abb. 24). – Die Ausbildung ist innerhalb der Zahnreihe uneinheitlich. Bei den ersten Molaren ist der Längsgrat in der Mehrzahl durchgehend erhalten, oder nur im distalen Abschnitt unterbrochen. Exemplare ohne Längsgrat sind in der Minderzahl. Dieser Ausbildungsmodus überwiegt jedoch unter den letzten Molaren gegenüber Zähnen mit vollständiger Längsverbindung. Bei den M₂ ist der Anteil beider Gruppen in etwa ausgeglichen.

In Ehr. 4 ist der Längsgrat bei allen Mandibular-Molaren durchgehend erhalten. Der abgebildete M₂ besitzt zusätzlich ein kurzes Mesolophid.

Hintere Zahnhälfte. – Das Hypolophid ist transversal oder retrovers orientiert und inseriert am Hypoconid-Vorderarm, seltener mündet es direkt in den distalen Außenhügel. In Egg.-Mh. 1 existiert bei einigen Zähnen eine Längsverbindung zum Posterolophid (n=4).

Bei den M₂–M₃ ist die hintere Zahnhälfte einheitlich. Hypolophid und Posterolophid bilden bei den M₂ stets eine geschlossene Schmelzschleife, bei den letzten Molaren kann die Posterosynklinale nach lingual geöffnet sein.

Protoloph (vgl. Abb. 23, unten). – In Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. existiert bei

der Mehrzahl der M^1 eine Verbindung sowohl zwischen Paraconus und Protoconus-Vorderarm, als auch zwischen Paraconus und Protoconus-Hinterarm/Endoloph. Einige M^1 besitzen zusätzlich ein Mesoloph. Zähne mit allein retroversen Protoloph

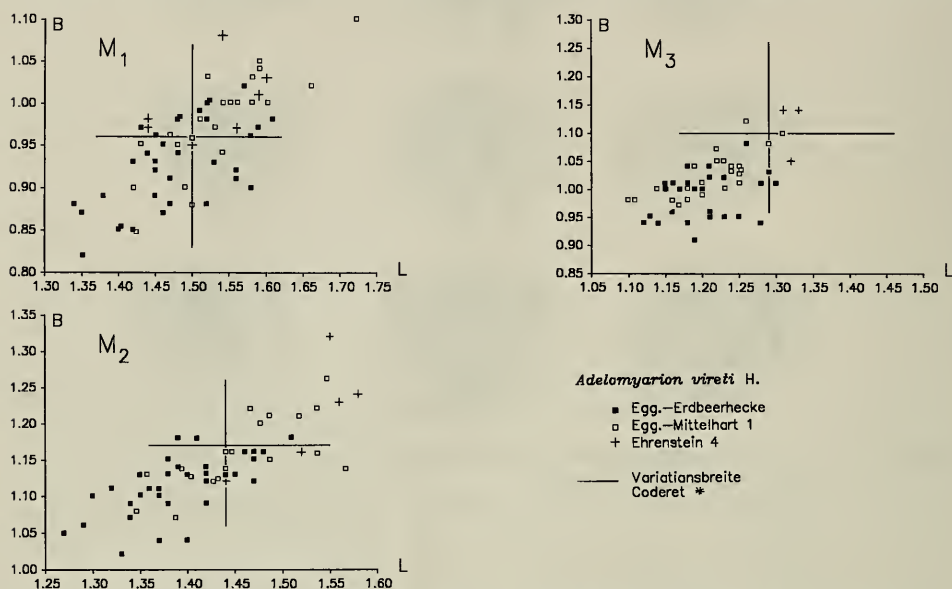


Abb. 21. *Adelomyarion vireti* H.: Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezahlung verschiedener subjurassischer Populationen im Vergleich zur Variationsbreite der Typuspopulation von Coderet (couche 1). * Quelle: HUGUENEY 1969

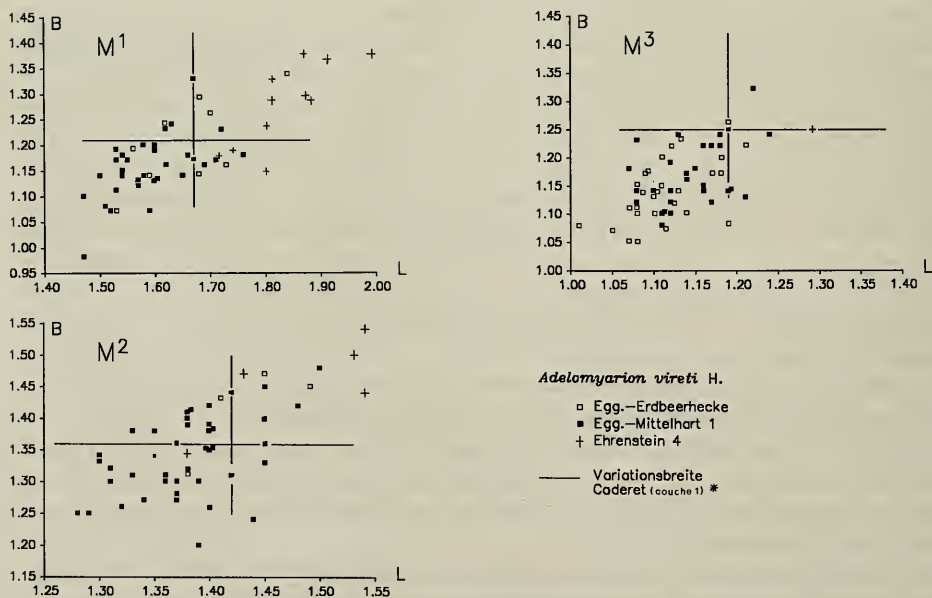


Abb. 22. *Adelomyarion vireti* H.: Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezahlung verschiedener subjurassischer Populationen im Vergleich zur Variationsbreite der Typuspopulation von Coderet (couche 1). * Quelle: HUGUENEY 1969

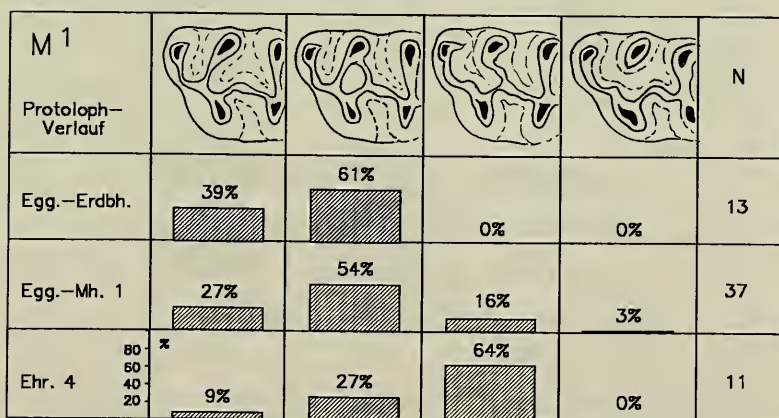
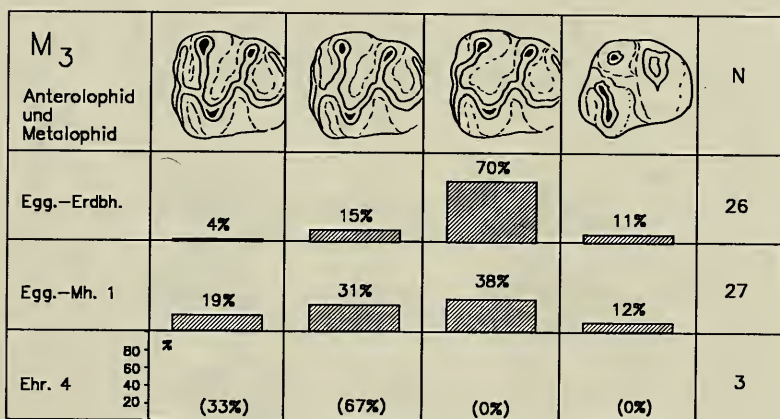
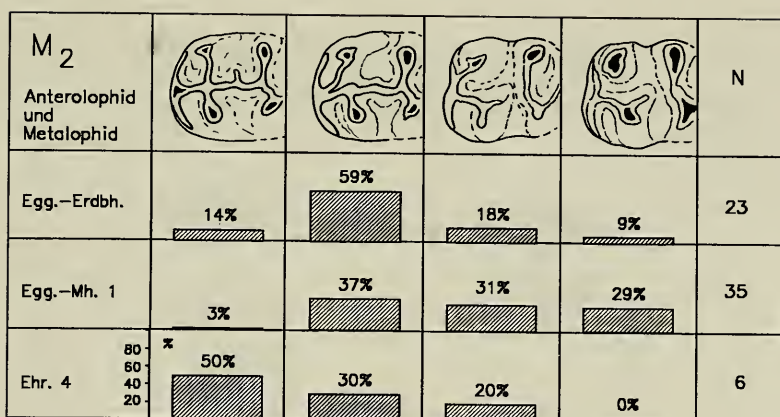


Abb. 23. Quantitative Analyse der Längsgrat-Entwicklung bei den M₁-M₃ verschiedener Populationen von *Adelomyarion vireti* H.

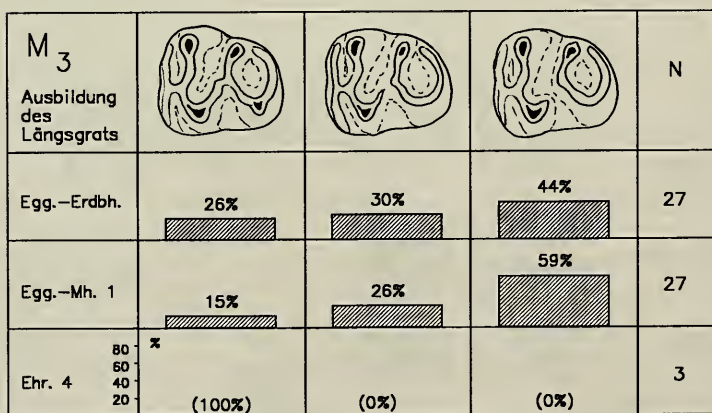
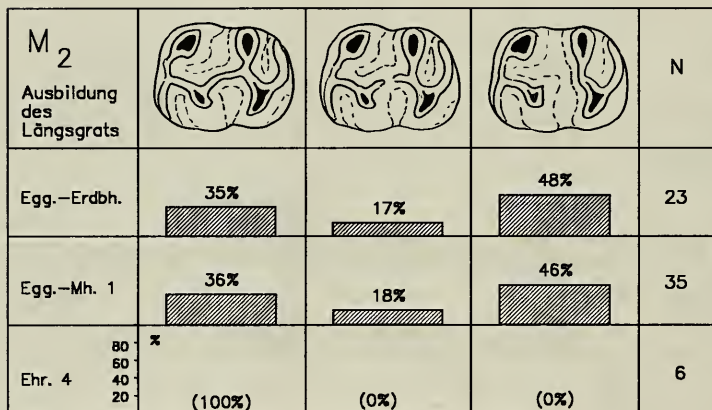
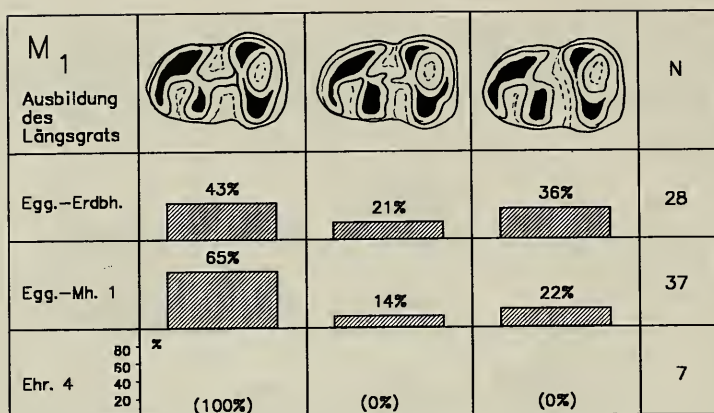


Abb. 24. Quantitative Analyse bei verschiedenen Populationen von *Adelomyarion vireti* H.
oben: Entwicklung von Anterolophid und Metalophid bei den M₂;
mitte: Entwicklung von Anterolophid und Metalophid bei den M₃;
unten: Protoloph-Verlauf bei den M₁.

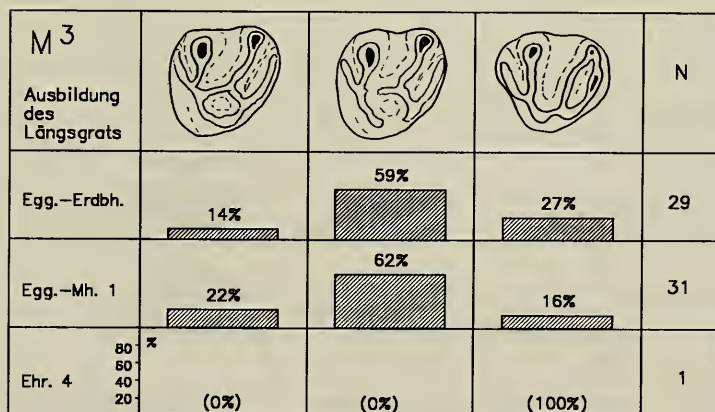
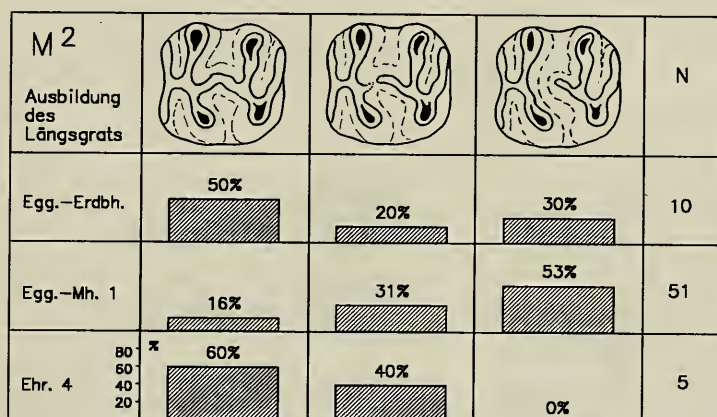
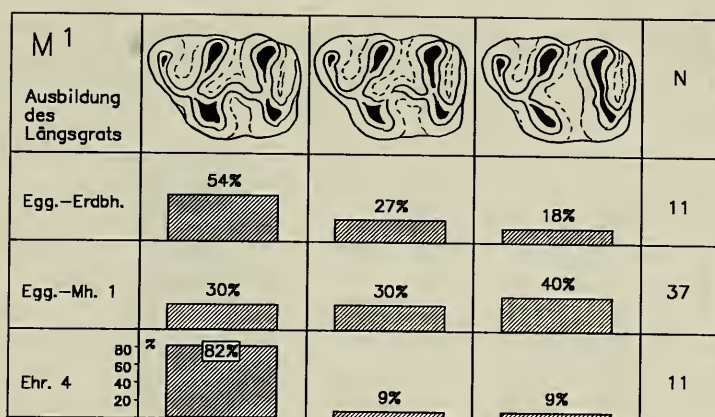


Abb. 25. *Adelomyarion vireti* H.: Quantitative Analyse der Längsgrat-Entwicklung bei M¹–M³.

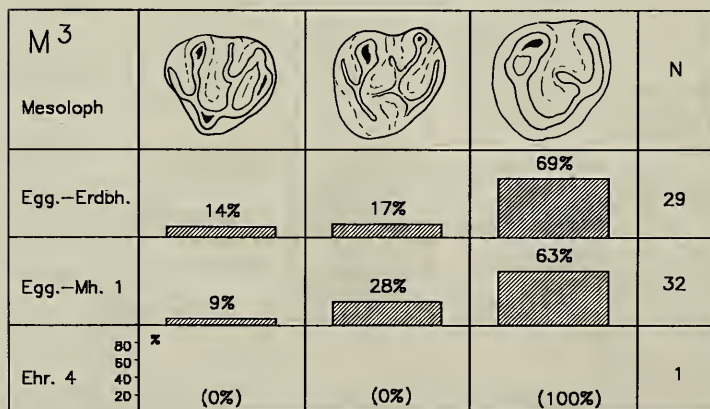
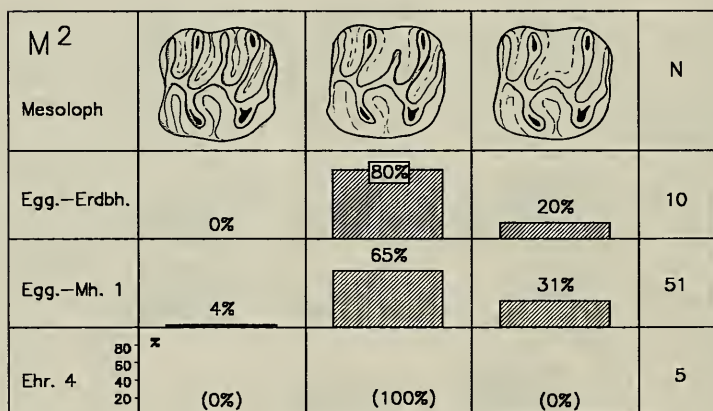
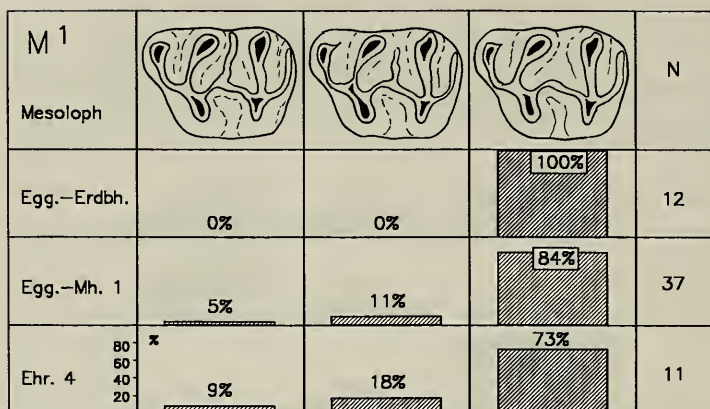


Abb. 26. *Adelomyarion vireti* H.: Quantitative Analyse der Mesoloph-Ausbildung bei M¹–M³.

sind die Ausnahme. Gerade solche Exemplare sind in Ehr. 4 vergleichsweise häufig. Die doppelte Protoloph-Bildung kommt gelegentlich auch noch bei den M^2+M^3 vor. Sonst aber ist in diesen Zahnpositionen die Verbindung über den Protoconus-Vorderarm die Regel.

Endoloph (Abb. 25). – Die Analogie zur Mandibular-Bezahnung ist unverkennbar, wenn auch die Tendenz nicht ganz einheitlich ist. Die Reduktion der Längsverbindung ist in Egg.-Mh. 1 etwas weiter vorangeschritten als in Egg.-Erdbh. Ehr. 4 repräsentiert ein noch etwas ursprünglicheres Stadium, soweit die wenigen vorliegenden Zähne repräsentativ sind.

Mesoloph (Abb. 26). – Der Mesoloph fehlt bei der Mehrzahl aller M^1 und M^3 , während er bei den zweiten Molaren häufig noch kurz oder halblang ausfällt. Exemplare mit langem, bis zum Labialrand reichendem Mesoloph sind in allen Zahnpositionen die Ausnahme.

Hintere Zahnhälfte. – Die hintere Zahnhälfte ist bei den oberen Molaren einheitlich gestaltet. Der Metaloph ist gewöhnlich provers orientiert und inseriert vor dem Hypoconus; bei den M^2 mündet er ausnahmsweise auch einmal direkt in diesen Hügel. Bei den letzten Molaren kann dieser Grat fehlen. Posteroloph und Metaloph bilden eine nach labial offene Schmelzschleife. Bei den M^2 entsteht mitunter eine Längsverbindung zwischen Metaloph und Posteroloph.

Diskussion

In dem Material aus Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. bestätigt sich die hohe morphologische und metrische Variabilität dieser Spezies. In Anbetracht dessen sind die Unterschiede, die sich in der quantitativen Merkmalsanalyse zwischen beiden Fundstellen ergeben, taxonomisch irrelevant. Inwieweit dies auch für die Population von Ehr. 4 gilt, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Diese Stichprobe zeigt einige Merkmale, die diese recht deutlich von den Molasse-Populationen abhebt. Diese Merkmale lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- die vollständigere Längsverbindung in der Mandibular- und Maxillarbezahnung;
- das besser erhaltene Anterolophid bei den Mandibularzähnen;
- den mehrheitlich retrovers orientierten Protoloph bei den M^1 .

Vermutlich handelt es sich dabei um Primitivmerkmale, deren phylogenetische Relevanz anhand älterer Populationen abgesichert werden muß. Dies gilt auch für die Größenentwicklung, die nach dem bisher vorliegenden Datenmaterial sehr uneinheitlich verläuft. Beispielsweise steht der Größenzunahme in Coderet von couche 1 zu couche 3 eine Verringerung der Zahnmaße in der Abfolge Ehr. 4 – Egg.-Mh. 1/Egg.-Erdbh. gegenüber.

Trotz relativ deutlicher morphologischer Abweichungen ist es daher vorläufig besser, die Population von Ehr. 4 in der Art *A. vireti* zu belassen.

Gattung *Melissiodon* SCHAUB 1920

Melissiodon aff. *chatticum* FREUDENBERG 1941

Abb. 27b, c

Material (Maße s. Tab. 4):

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 677

BSP 1971 XXV 678

Maxilla sin. mit. M^1-M^3 ;

Maxillar-Fragment sin. mit M^1-M^3 ;

BSP 1971 XXV 636 Maxillar-Fragment mit Alveolen von M^1 ;
 BSP 1971 XXV 675–6762 Mandibular-Fragmente mit M_2 – M_3 ;
 BSP 1971 XXV 617–635, 678–691 32 Einzelzähne

Vergleichsmaterial:

Melissiodon chaticum – Gaimersheim; BSP; Originalmaterial zu FREUDENBERG (1941); HRUBESCH (1957)

Melissiodon schroederi H. – Weißenburg 4; BSP; Originalmaterial zu HRUBESCH (1957)

Melissiodon dominans D. – Stubersheim; SMNS; inedites Material

Die Beschreibung konzentriert sich auf die diagnostisch wichtigen M^1+M_1 . Die Terminologie der Zahnmorphologie ist aus HRUBESCH (1957) übernommen.

Beschreibung

M_1 ($n=6$). – Die M_1 sind kaum länger als die folgenden Molaren. Der Praelobus fällt relativ breit aus, wodurch Labial- und Lingualseite nach mesial nur schwach konvergieren. Die Vorderknospe ist nach der Transversalachse gestreckt, aber nur undeutlich gegliedert. Der linguale Vorderknospenhügel ist voluminös und fast so hoch wie das Metaconid, während das labiale Element nur schwach zur Geltung kommt. Mit einer Ausnahme stehen beide Vorderknospenhügel über einen kräftigen Schmelzsteg in Verbindung. Der Cingulumhügel ist vergleichsweise kräftig; er kommuniziert sowohl über eine longitudinal verlaufende Verbindung mit dem labialen, als auch über eine mesiale Verbindung mit dem lingualen Vorderknospenhügel.

Die hintere Zahnhälfte ist bei allen Zähnen einheitlich gebaut. Der hintere Mesostylidsporn inseriert gewöhnlich am Zentralhügel-Vorderarm; in einem Fall jedoch direkt am Zentralelement.

M_2 ($n=16$). – Die zweiten Molaren variieren lediglich in der Ausbildung der Mittelelemente. Der Mesostylidsporn ist bis auf eine Ausnahme vorhanden. Er biegt

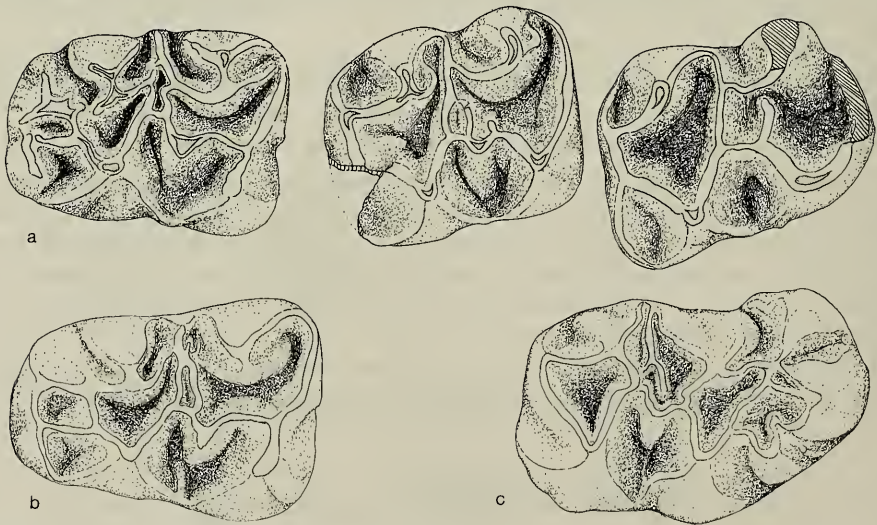


Abb. 27. a: *Melissiodon* aff. *schlosseri* SCHAUB
 linke Mandibular-Zahnreihe mit M_1 – M_3 – Ulm-Uniklinik, SMNS 42815;
 (b)–(c): *Melissiodon* aff. *chaticum* FREUDENBERG
 b: M_1 dext. – Ehr. 4, BSP 1971 XXV 630 (invers); c: M^1 dext. – Ehr. 4, BSP 1971 XXV 631.

gewöhnlich nach kurzem Verlauf zum Mesolophid um und mündet in dieses ein. Bei einigen Exemplaren setzt sich der Mesostylidsporn über diese Verbindung hinaus zum Entoconid-Vorderarm fort. Bei 4 Exemplaren wird der Mesostylidsporn von einem kurzen akzessorischen Mesostylidsporn begleitet. Der Entoconid-Vorderarm erreicht immer das Mesolophid; der Metaconid-Hinterarm kommt dagegen kaum einmal zur Geltung.

M₃ (n=5). – Die letzten Molaren sind strukturell etwas einfacher und besitzen eine ausgedehntere Talonidgrube. Der Entoconid-Vorderarm steht in direkter Verbindung mit dem vorderen Mittelsporn. Der Mesostylid-Sporn ist relativ lang, Kontakt zum Entoconid besteht bei keinem Exemplar.

M¹ (n=6). – Der Praelobus trägt zwei kräftige Vorderknospenhügel, die am mesialen Zahnrand tief eingeschnitten und scharf voneinander getrennt sind. Der Verbindungsgrat zwischen beiden Hügel ist dadurch weit nach distal eingeknickt. Die mesio-linguale Zahnseite ist stark gegliedert. Der Cingulumhügel ist durch tiefe, randliche Einbuchtungen vom lingualen Vorderknospenhügel einerseits und Protoconus andererseits getrennt; er besitzt sichelförmige Gestalt und öffnet sich nach labial. In den Einbuchtungen können weitere akzessorische Elemente eingeschaltet sein. Die Gliederung der mittleren Vorderknospengrube entspricht in ihrer Konfiguration *M. chaticum*. Die Ausbildung der Mittelelemente ist im vorliegenden Material sehr variabel. Die linguale Zahnseite ist geradlinig. Nur in einem Fall ist sie auf Höhe des Praelobusansatzes stärker ausgebeult, wie es z. B. für *M. dominans* typisch ist.

M² (n=6). – Die Zähne sind deutlich länger als breit und besitzen einen abgerundet rechteckigen Umriß. Der Grundbauplan wiederholt sich gleichbleibend bis auf die Ausbildung der Mittelelemente. Der Mesostylsporn orientiert sich nach distal zum Metaconus-Vorderarm, ohne jedoch, wie bei dem M² aus Weißenburg 4 (HRUBESCH 1957, Abb. 99) den Kontakt zu seinen Armen völlig zu verlieren. Sie gleichen darin *M. chaticum*. Die Ehrensteiner Zähne wirken jedoch durch den Einbau akzessorischer Querverbindungen komplizierter als diese.

M³ (n=3). – Die M³ besitzen einen abgerundet triangulären Umriß. Sie zeigen ein gegenüber den M² kaum verändertes oder reduziertes Gefügeinventar, das allenfalls in der hinteren Zahnhälfte stärker komprimiert bzw. verzerrt ist. So tritt der Hypoconus noch relativ deutlich hervor. Er besitzt in allen Fällen einen rudimentären Hypoconus-Vorderarm. Vorder- und Hinterarm des Mesostylsporns sind zumindest im Ansatz vorhanden. Der Mesostylsporn selbst ist gut entwickelt und erstreckt sich bis in die disto-labiale Zahnecke.

Diskussion

Die Population aus Ehr. 4 erweist sich als vergleichsweise ursprüngliche Form, die sich morphologisch an den *chaticum-schroederi*-Formenkreis anschließt.

Metrisch bewegen sich die Zähne von Ehr. 4 im Größenbereich der *schroederi*-Typuspopulation von Weißenburg 4. Sie lassen jedoch einige morphologische Details vermissen, die von HRUBESCH als für *schroederi* arttypisch hervorgehoben wurden. So fehlt den Zähnen aus Ehr. 4 die komplexe Gliederung der mittleren Vorderknospengrube bei den M¹ wie auch der „aberrante Grundbauplan“ der Mittelelemente nur teilweise verwirklicht ist. Inwieweit diese Kriterien tatsächlich spezifisch sind, sei bei der allgemein hohen Variabilität der sekundären Strukturen im Schmelzmu-
stern angezweifelt. Wichtiger scheint mir die Tatsache, daß die Ehrensteiner M³ in

viel geringerem Maße reduziert sind als die Zähne aus Weißenburg 4 und diesbezüglich engere Affinitäten zu *M. chaticum* zeigen.

Dagegen besteht in der scharfen Trennung der Vorderknospenhügel und der starken Abknickung des Verbindungsgrates bei den M^1 wie auch in der kräftigen Hervorhebung des lingualen Vorderknospenhügels und des Cingulumhügels bei den M_1 Übereinstimmung mit *M. schroederi*. Dies gilt auch für die Zahnform der M^2 , der schon HRUBESCH (1957: 64) eine gewisse systematische Bedeutung beimißt. HRUBESCH (1957) beschreibt *M. schroederi* als eigenständige Art, die *M. chaticum* zwar sehr nahe steht, aber durch den Erwerb einiger progressiver Merkmale moderner und daher jünger einzustufen wäre. Gleichzeitig weist er aber auf einige Primitivmerkmale hin, die *M. chaticum* aus Gaimersheim als direkten Vorläufer nicht in Frage kommen lassen. Inzwischen hat sich gezeigt, daß Weißenburg 4 entgegen der Annahme von HRUBESCH (1957) stratigraphisch deutlich tiefer angesiedelt werden muß und gleiches Alter wie Gaimersheim hat (DIENEMANN 1987), womit das phylogenetische Modell hinfällig wird. Nachdem manche Merkmale vom *M. schroederi* auch bei der Population von Ehr. 4 wieder auftauchen, stellt sich die Frage, inwieweit die Abgrenzung der Art *M. schroederi* überhaupt gerechtfertigt ist. Vermutlich liegen die spezifischen Merkmale dieser Art innerhalb der Variabilität von *M. chaticum*. Die Population von Ehr. 4 wird deshalb hier als *M. aff. chaticum* beschrieben.

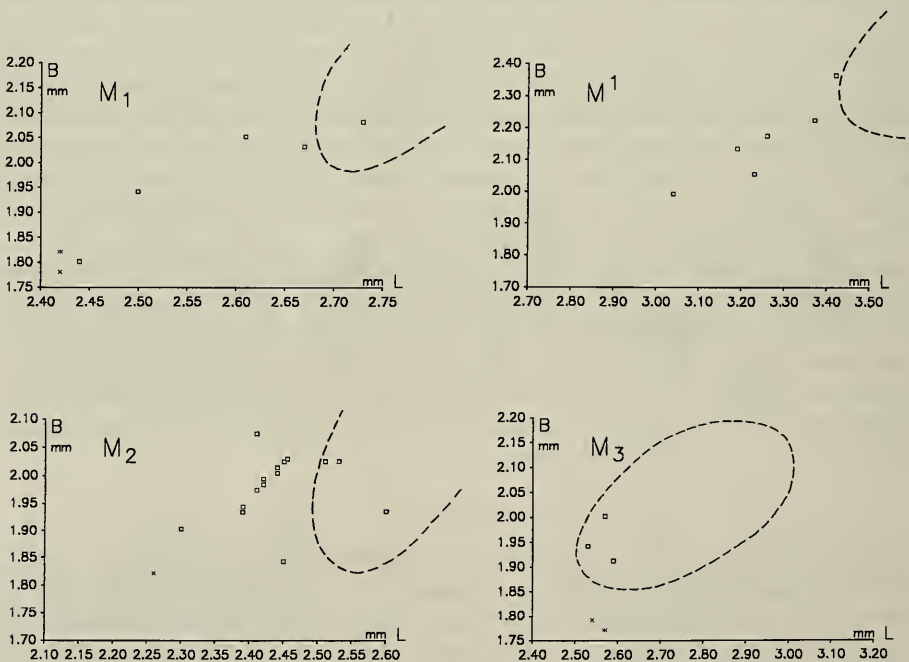


Abb. 28. Längen/Breiten-Diagramme der M_1 , M_2 , M_3 und M^1 verschiedener *Melissiodon* Formen.

- *M. aff. chaticum* – Ehr. 4
- *M. chaticum* – Gaimersheim
- x *M. aff. schlosseri* – Ulm-Uniklinik
- ★ *M. schlosseri* – Haslach

Melissiodon schlosseri SCHAUB 1925

Material:

Haslach:

Lectotypus (designiert von HRUBESCH 1957):

BSP 1881 IX 71 b M_1 sin. (Coll. WETZLER)

Paralectotypus:

BSP 1881 IX 71 a M_3 dext. (Coll. WETZLER)

Originale zu SCHAUB (1925, Abb. 14a; Taf. 4, Fig. 16);

HRUBESCH (1957, Abb. 110; Taf. 5, Fig. 15)

Die Art nimmt in der Phylogenie der Gattung eine Sonderstellung ein und ist in ihrer Variabilität bisher unbekannt. Da in den zitierten Arbeiten bereits eine ausreichende Beschreibung des Materials erfolgte, kann an dieser Stelle darauf verzichtet werden.

Melissiodon aff. *schlosseri* SCHAUB 1925

Abb. 27a

Material:

Ulm-Uniklinik:

SMNS 42815

Mandibula sin. mit M_1-M_3 M_1 (2,42x1,78); M_2 (2,26x1,82); M_3 (2,54x1,79)

Beschreibung

M_1 . – Die vordere Zahnhälfte ist durch den breit angelegten Praelobus kaum schmaler als die hintere, was dem M_1 eine annähernd rechteckige Form verleiht. Er verlängert den Zahn gegenüber dem M_2 nur unwesentlich. Der Vorderknospenhügel ist in zwei deutlich voneinander getrennte Elemente gegliedert. Der Lingualhügel ist massig und nimmt die gesamte mesio-linguale Zahnecke ein. Das Labialelement ist dagegen vergleichsweise unscheinbar. Beide Elemente sind über einen kurzen, kräftigen Schmelzsteg miteinander verbunden. Auch der Cingulumhügel ist voluminös; er besitzt eine longitudinale Verbindung zum labialen Vorderknospenhügel.

Die lingualen Haupthügel sind in Querrichtung ausgelängt und doppelgipfelig, was sich in identischer Art und Weise beim Lectotypus wiederfindet. Auch die Konfiguration der Mittelelemente ist, soweit der beschädigte M_1 aus Haslach diese erkennen läßt, identisch. Der hintere Mesostylidsporn inseriert am Mesoconid-Vorderarm.

M_2 . – Der Umriss des M_2 ist ebenfalls subrectangular. Sein Schmelzmuster ist vergleichsweise einfach. Die Haupthügel lassen eine gewisse Querdehnung erkennen, die allerdings nicht mehr so stark ausgeprägt ist wie bei dem M_1 . Der hintere Mittelsporn inseriert am Mesoconid-Vorderarm. Er biegt nach kurzem, transversalem Verlauf nach mesial um und mündet in den kräftigen vorderen Mesostylidsporn. Am Mesoconid-Hinterarm setzt ein kurzer, akzessorischer Mesostylidsporn an. Der Entoconid-Vorderarm orientiert sich unter bogenförmigem Verlauf nach mesial und mündet in das linguale Drittel des vorderen Mesostylidsporns.

M_3 . – Der hinterste Molar ist der längste Zahn innerhalb der Zahnreihe. Sein Bauplan gleicht dem des M_2 , nur ist der hintere Mesostylidsporn zum Entoconid hin ausgerichtet, ohne diesen jedoch zu erreichen.

Diskussion

Die Zahnreihe von Ulm-Uniklinik stimmt in Größe und Habitus mit dem Typus aus Haslach überein. Die massige Ausbildung der Schmelzelemente, insbesondere auch die massiven Gratverbindungen sind typisch für diese Spezies und unterscheiden sie von allen anderen Arten.

Charakteristisch sind auch die Größenrelationen innerhalb der Zahnreihe. Der M_1 wird durch den Praelobus kaum verlängert und bleibt deutlich kürzer als der M_3 . Darin unterscheidet sich *M. (aff.) schlosseri* von *M. schroederi* und *M. dominans* gleichermaßen. Bei letzteren sind beide Zahnpositionen etwa gleich lang. *M. dominans* zeigt darüberhinaus die absolut höheren Dimensionen.

Die spezifische Identität der Reste von Ulm-Uniklinik mit der Art von Haslach liegt auch aufgrund der räumlichen und zeitlichen Nähe beider Fundstellen auf der Hand. Jedoch fehlt dem M_1 von Ulm-Uniklinik gerade das für *M. schlosseri* diagnostisch entscheidende Merkmal. Sein Cingulumhügel ist eher mäßig entwickelt und vergleichsweise niedrig, während er beim Lectotypus aus Haslach eine herausragende Stellung einnimmt und selbst an die Höhe des Protoconids herankommt. Da die Ausbildung der Elemente in der vorderen Zahnhälfte der M_1 differentialdiagnostisch und stammesgeschichtlich sehr wichtig ist, bleibt eine definitive Zuordnung der Zahnreste von Ulm-Uniklinik zu *M. schlosseri* trotz der sonst offensichtlichen Gemeinsamkeiten mit dieser Spezies problematisch. Freilich läßt der bisher einzige, *M. schlosseri* zugeordnete M_1 aus Haslach keine Aussage über die mögliche Veränderlichkeit dieses Merkmals zu, und es wäre durchaus denkbar, daß es innerhalb weiter Grenzen variiert. Solange jedoch darüber keine Klarheit besteht, erscheint mir die Bestimmung der Neufunde als *M. aff. schlosseri* angebracht.

Familie Dipodidae WATERHOUSE 1842

Gattung *Plesiosminthus* VIRET 1926

Plesiosminthus schaubi VIRET 1926

Abb. 29

Material:

Eggingen-Mittelhart 1:

SMNS 44539

8 einzelne Zähne

M_1 (1,41x1,03); M^1 (1,28x1,14; 1,22x1,11; 1,26x1,13);

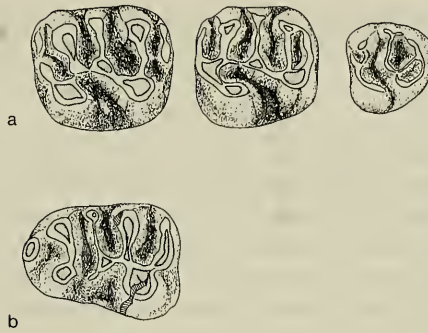
M^2 (1,16x1,10; 1,09x1,06); M^3 (0,77x0,79; 0,73x0,74)

Beschreibung

Vgl. HUGUENEY (1969).

Diskussion

Das Material aus Egg.-Mh. 1 deckt sich in allen Einzelheiten mit den Zähnen, die VIRET (1929) und HUGUENEY (1969) aus Coderet beschrieben haben. An der spezifischen Identität besteht allein schon aufgrund der Größenrelationen innerhalb der Zahnreihe kein Zweifel.

Abb. 29. *Plesiosminthus schaubi* VIRET

a: Kompilierte Maxillar-Zahnreihe — Egg.-Mh. 1, SMNS 44539;
 M¹ sin.: 44539/2; M² sin.: 44539/3; M³ sin.: 44539/5;
 b: M₁ sin.: 44539/1.

Plesiosminthus myarion SCHAUB 1930

Abb. 30

Material:
 Ehrenstein 9:
 SMNS 44806

5 einzelne Zähne (teils stark abgerollt und korrodiert)
 M₁ sin.-Fragm. (−x0,81); M₃ dext. (0,90x0,75);
 Fragmente von M₂, M² und M³

Beschreibung

M₁. — Die Zahnschuppe ist bis zum Metalophid weggebrochen. Das Metalophid selbst besitzt eine nach mesial konkave Form. Der Längsgrat setzt an der äußersten disto-labialen Ecke des Protoconids an, verläuft ein Stück entlang der Labialseite, bevor er nach disto-lingual umbiegt und in die Mediane einschwenkt. Nach distal verbindet er sich mit dem leicht prowers orientierten Hypolophid. Das Mesoconid ist nur schwach entwickelt. Von ihm aus geht ein kräftiges Mesolophid ab, das sich mit prowerser Orientierung bis an den Lingualrand erstreckt und dort frei endet. In der hinteren Zahnhälfte bilden Hypolophid und Posterolophid über die Distalhügel eine geschlossene Schmelzschleife.

M₂. — Das Fragment läßt einen kurzen Protoconid-Hinterarm erkennen, der aber rasch zur Basis der Synklinale II abtaucht. Das Mesolophid ist lang; es weist eine proverse Orientierung auf.

M₃. — Der Zahn zeigt den bei *Pl. myarion* üblichen Bauplan. Das Mesolophid ist lang und kräftig entwickelt und wie beim M₂ nur schwach prowers orientiert. Auf Höhe der Mediane deutet sich ausgehend vom Mesolophid eine longitudinale Verbindung an.

Abb. 30. *Plesiosminthus myarion* (SCHAUB)

Kompilierte Mandibular-Zahnreihe — Ehr. 9, SMNS 44806;
 M₁ sin. (fragmentär): 44806/1; M₂ sin. — Fragment: 44806/2; M₃ sin.: 44806/3.

Bei den Maxillarzähnen ist das Kronenmuster nicht erhalten. Offensichtlich ist der M^3 jedoch verhältnismäßig groß.

Diskussion

Der bisher einzige Nachweis von *Pl. myarion* in der subjurassischen Molasse beruhte auf einigen Incisiven aus Tomerdingen, die TOBIEN (1939: 167–168) nach dem Alter der Fundstelle unter *Pl. myarion*, der einzig bekannten Spezies aus jenem Niveau, rubrizierte. Inzwischen konnten bei der Durchsicht der Sammlung des SMNS einige Kieferreste mit $\pm$ vollständiger Bezahnung gefunden werden, mit deren Hilfe sich die spezifische Ansprache definitiv bestätigen läßt.

Mit den Zähnen aus Ehr. 9 ist *Pl. myarion* jetzt erstmals auch in der Molasse selbst nachgewiesen. Die Art wurde im Bereich des Arbeitsgebietes in zwei weiteren, neu entdeckten Molasse-Fundstellen (Allmendingen, Lautern) identifiziert, deren Populationen aber im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht mehr berücksichtigt werden konnten. Nach dem Material, das diese beiden Lokalitäten bisher geliefert haben, scheint *Pl. myarion* dort sehr häufig, wenn nicht das vorherrschende Element der Kleinsäugerfauna überhaupt zu sein.

Familie Eomyidae DEPERET & DOUXIAMI 1902

Die Vertreter der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Gruppe werden bislang als sukzessive Stadien einer monophyletischen Entwicklungsreihe interpretiert. Reste dieser Nagergruppe sind im Ober-Oligozän und Unter-Miozän sehr häufig und stellen einen regelmäßigen Bestandteil der damaligen Faunenassoziationen dar. Die evolutive Veränderung der Zahnmorphologie ist daher gut belegt und insbesondere durch die Arbeiten von ENGESSER (1990) und ALVAREZ SIERRA (1987) wohl annähernd lückenlos dokumentiert.

Die wichtigsten phylogenetischen Veränderungen im Zahnbau bestehen in:

- einer Abnahme der Konkavität;
- einer Verstärkung der Lophodontie;
- einer Zunahme der Hypsodontie;
- der Abnahme der Dimensionen;
- der schrittweisen Vereinfachung des Okklusalmusters.

Die Veränderungen scheinen im gesamten westeuropäischen Raum annähernd isochron abzulaufen, weshalb diese Gruppe für die biostratigraphische Korrelation von Nagerfaunen prädestiniert ist.

Die Gattung *Rhodanomys* ist ab dem Ober-Oligozän (Zone MP 30) mit der dem Genus *Eomys* morphologisch noch sehr nahe stehenden Spezies *Rh. hugueneyae* E. belegt. Die von ENGESSER (1987) aus Küttigen beschriebene Art stellt ein Bindeglied zwischen beiden Gattungen dar. Eine Ableitung der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Linie von *Eomys* gilt danach als gesichert. Im ausgehenden Oligozän ist die Entwicklungslinie durch *Rhodanomys transiens* H. repräsentiert, der von HUGUENEY (1969) ursprünglich als Übergangsform zwischen der Gattung *Eomys* und der Typusart *Rhodanomys schlosseri* D. & D. definiert wurde. ALVAREZ SIERRA (1987) konnte dann anhand umfangreichen Materials aus dem spanischen Unter-Miozän die zahnmorphologischen Veränderungen, die mit dem Übergang von *Rhodanomys* zu *Ritteneria* einhergehen, detailliert erfassen und die einzelnen Entwicklungs-Stufen gegen-

einander abgrenzen. Die Entwicklung kulminiert im Unter-Miozän (Zone MN 2a) mit *Ritteneria manca* STEHLIN & SCHAUB, bevor die Dokumentation der Gruppe mit dem ausgehenden Unter-Miozän abbricht.

Gattung *Rhodanomys* DEPERET & DOUXIAMI 1902

Rhodanomys ist in den basalen Serien der Ulmer Schichten sehr häufig. In den Fundstellen um Eggingen stellt er das bei weitem überwiegende Element in der Kleinsäuger-Gesamtfaua dar. In Ehr. 4 steht die Gattung *Rhodanomys* prozentual hinter den Cricetiden (*Pseudocricetodon*, *Eucricetodon*) zurück.

Die Reste aus den genannten Fundstellen werden im Zusammenhang behandelt, da enge Beziehungen zwischen den vorliegenden Arten existieren und die zahnmorphologischen Übergänge fließend sind. Auf eine allgemeine morphologische Beschreibung des *Rhodanomys*-Bauplans wird verzichtet und auf HUGUENEY (1969) und ALVAREZ SIERRA (1987) verwiesen. Die taxonomisch wichtigen Kriterien werden dagegen herausgegriffen und gesondert analysiert.

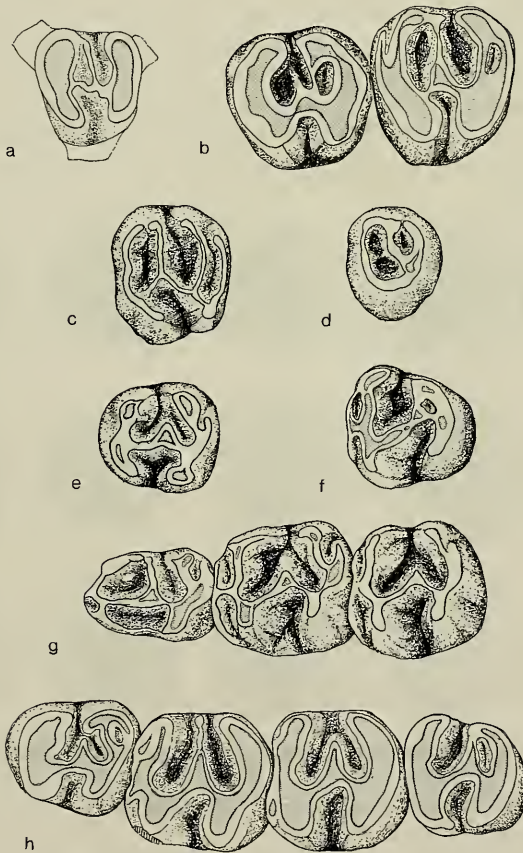


Abb. 31. *Rhodanomys* aff. *hugueneyae* – Ehr. 4, BSP;
a: D⁴ sin.: 1971 XXV 592; b: P⁴–M¹ sin.: 1971 XXV 564;
c: M² sin.: 1971 XXV 603; d: M³ sin.: 1971 XXV 609 (invers);
e: P₄ sin.: 1971 XXV 574; f: M₃ sin.: 1971 XXV 584;
g: D₄–M₂ sin.: 1971 XXV 551; h: P₄–M₃ sin.: 1971 XXV 553.

Rhodanomys aff. *hugueneyae* ENGESSER 1987

Abb. 31

Material (Maße s. Tab. 5):

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 547–609

Maxillar-Fragment dext. mit M^1 – M^3 .Maxillar-Fragment sin. mit P^4 – M^3 .11 Mandibulae und Mandibular-Fragmente mit
± vollständiger Bezahnung; 50 einzelne Zähne*Rh. aff. hugueneyae* wird im Zusammenhang mit *Rh. transiens* und *Rh. latens* aus den Fundstellen um Eggingen behandelt.*Rhodanomys transiens* HUGUENEY 1969 et *Rhodanomys latens* n. sp.

Abb. 32–36; Taf. 7, Fig. 1–2

In Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. sind jeweils beide Arten repräsentiert, die sich nicht quantitativ trennen lassen. Sie werden hier im Zusammenhang behandelt und, soweit möglich, gegeneinander abgegrenzt.

Material (Maße s. Tab. 6):

Eggingen-Mittelhart 2:

SMNS 44615, 44616

1339 einzelne Zähne

Eggingen-Erdbeerhecke:

SMNS 44633, 44634

932 einzelne Zähne

Eggingen-Mittelhart 1:

SMNS 44358 – 44362

2886 einzelne Zähne

Abb. 32. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY, kompilierte Mandibular-Zahnreihen.

a: Egg.-Mh. 2, SMNS 44615;

 D_4 sin.: 44615/B-1; P_4 sin.: 44615/J-3 (invers); M_1 sin.: 44615/N-4; M_2 sin.: 44615/U-7; M_3 sin.: 44615/Y-2;

b: Egg.-Erdbh, SMNS 44633;

 D_4 dext.: 44633/B-8 (invers); P_4 sin.: 44633/D-24; M_1 sin.: 44633/J-4; M_2 sin.: 44633/P-17; M_3 sin.: 44633/V-26;

c: Egg.-Mh. 1, SMNS;

 D_4 sin.: 44362/C-23; P_4 sin.: 44361/K-23; M_1 sin.: 44361/P-11; M_2 sin.: 44360/K-3; M_3 sin.: 44361/U-20.

Vergleichsmaterial:

- Rhodanomys hugueneyae* E. – Küttigen; NHMB; Originalmaterial zu ENGESSER (1987)
Rhodanomys aff. *hugueneyae* E. – Findreuse 8 und Br. Fluh 53; NHMB; Originalmaterial zu ENGESSER (1987)
Rhodanomys sp. B. – Coderet (couche 1); ILY; Originalmaterial zu HUGUENEY (1969)
Rhodanomys transiens H. – Coderet (couche 3); ILY; Originalmaterial zu HUGUENEY (1969), ENGESSER (1987)
Rhodanomys transiens H. – Paulhiac; NHMB; Originalmaterial zu ENGESSER (1987)
Rhodanomys aff. *transiens* H. – Rottenbuch 5; BSP; Originalmaterial zu FAHLBUSCH & HEISSIG (1987)
Rhodanomys schlosseri D. & D. – Fornant 8; NHMB; Originalmaterial zu ENGESSER (1987)
Rhodanomys aff. *transiens* H. – Weißenburg 6; BSP; Originalmaterial zu FAHLBUSCH (1968)

Metrische Analyse (s. Anhang Abb. I–XI)

Die Zahnmaße der Populationen von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. zeigen alle eine überdurchschnittlich hohe Variationsbreite. Die Variabilitätskoeffizienten erreichen Größenordnungen, welche die empirischen Werte für homogene Populationen teilweise erheblich übersteigen. Die statistischen Parameter lassen sich nur schwer mit den Gesetzmäßigkeiten normal verteilter Populationen in Einklang bringen. Zur Prüfung auf Homogenität [Hypothese $N(x, s^2) = N(x, \sigma^2)$] wurden über alle Zahnpositionen die empirischen Verteilungen mit den hypothetischen Normalverteilungen mittels des χ^2 -Tests verglichen. Die χ^2 -Werte liegen für die Mehrzahl der

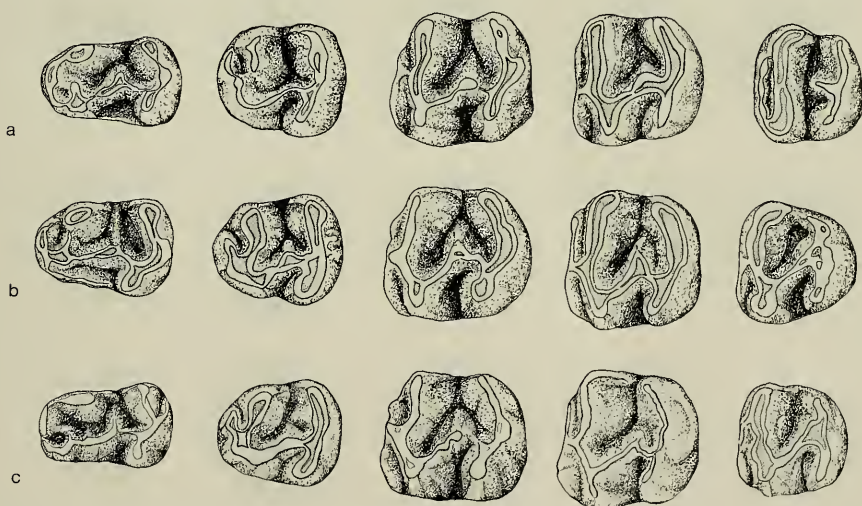


Abb. 33. *Rhodanomys latens* n. sp., kompilierte Mandibular-Zahnreihen.

- a: Egg.-Mh. 2, SMNS 44615;
 D₄ sin.: 44615/B-9; P₄ sin.: 44615/H-9; M₁ sin.: 44615/M-11; M₂ sin.: 44615/R-13; M₃ sin.: 44615/X-17;
 b: Egg.-Erdbh, SMNS 44633;
 D₄ sin.: 44633/B-8; P₄ sin.: 44633/H-9; M₁ sin.: 44633/I-15; M₂ sin.: 44633/P-12; M₃ sin.: 44633/T-7;
 c: Egg.-Mh. 1, SMNS;
 D₄ sin.: 44362/C-20; P₄ sin.: 44361/A-33; M₁ sin.: 44361/E-03; M₂ sin.: 44360/A-15; M₃ sin.: 44360/G-27.

Zahnpositionen in Bereichen = $\chi^2_{99,5\%}$, für M_2 sind sie hochsignifikant. Die Nullhypothese ist nur bei den M^3/M_3 nicht zu verwerfen, in allen anderen Zahnpositionen weicht die tatsächliche Verteilung mit hoher Wahrscheinlichkeit von der für eine homogene Population zu erwartenden Normalverteilung ab.

Die Histogramme lassen denn auch erkennen, daß die L/B-Werte bei fast allen Zahnpositionen auffällig asymmetrische oder häufiger auch bimodale Verteilungen beschreiben. Die Abweichung von der Normalverteilung ist für die Mehrzahl der Kurven evident und auch durch unterschiedliche Wahl der Intervallgrenzen bzw. der Klassengrößen nicht zu eliminieren. Auch fällt der Mittelwert oftmals nicht mit der modalen Klasse zusammen, wie das für normal verteilte Populationen eigentlich zu erwarten wäre. Dies alles deutet schon darauf hin, daß das Material von Egg.-Mh. 1 + 2 und Egg.-Erdbh. heterogen ist und *Rhodanomys* dort keiner reinen Grundgesamtheit entstammt. Vielmehr muß man von zwei homogen verteilten Populationen ausgehen. In der kumulativen Darstellung (s. Anhang) zeigt sich, daß die Histogramme aller Stichproben bezüglich der Lage ihrer Maxima weitgehend übereinstimmen, wodurch der bimodale Charakter der Verteilungen im allgemeinen noch verstärkt wird. Dabei zeigt sich aber im Vergleich der Verteilungen von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2, daß die Besetzungsdichte der Maxima in beiden Proben fast gegensätzlich ist. Am Beispiel der M_1 -Längenwerte soll dieser Sachverhalt exemplarisch erläutert werden (vgl. Anhang Abb. III).

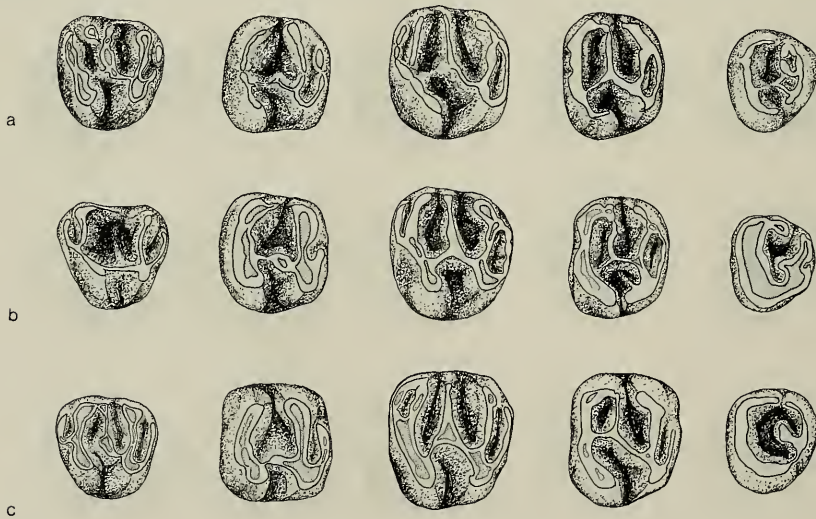


Abb. 34. *Rhodanomys transiens* (HUGUENEY), kompilierte Maxillar-Zahnreihen.

a: Egg.-Mh. 2, SMNS 44616;

D^4 sin.: 44616/A-8; P^4 sin.: 44616/E-30; M^1 sin.: 44616/K-7; M^2 sin.: 44616/R-22; M^3 sin.: 44616/X-19;

b: Egg.-Erdbh., SMNS 44634;

D^4 sin.: 44634/A-02; P^4 sin.: 44634/C-09; M^1 sin.: 44634/I-03; M^2 sin.: 44634/N-02; M^3 sin.: 44634/V-09;

c: Egg.-Mh. 1, SMNS;

D^4 sin.: 44362/P-1; P^4 dext.: 44359/O-29 (invers); M^1 sin.: 44359/V-12; M^2 sin.: 44358/Q-14; M^3 sin.: 44358/W-7.

Beide Histogramme lassen einen Verteilungsgipfel im Intervall von 1,19–1,21 mm erkennen. Ein zweites Maximum ist im unteren Wertebereich ausgebildet. Die modalen Klassen dieses Maximums sind etwas gegeneinander versetzt. In Egg.-Mh. 2 liegt der Modalwert zwischen 1,10–1,12 mm; in Egg.-Mh. 1 fällt die modale Klasse in das nächst höhere Intervall, was in diesem Fall auf die Überschneidung mit dem zweiten Maximum zurückzuführen und demnach als Summeneffekt zu verstehen ist. Dies kommt in der nach Morphotypen getrennten Darstellung (Abb. III, unten) sehr deutlich zum Ausdruck. Andererseits zeigt sich, daß die Maxima in beiden Verteilungen nahezu komplementär besetzt sind. Während das Hauptmaximum der Verteilung von Egg.-Mh. 1 im unteren Wertebereich liegt, bildet die Verteilung von Egg.-Mh. 2 dort lediglich ein Nebenmaximum aus. Das Hauptmaximum dieser Stichprobe liegt im oberen Wertebereich und fällt mit dem Nebenmaximum der Verteilung von Egg.-Mh. 1 zusammen.

Dieses Schema liegt sämtlichen Verteilungen zugrunde. Unter Umständen ist das Nebenmaximum wie bei der Längenverteilung der M^2 von Egg.-Mh. 2 zu gering besetzt, als daß es im Diagramm als solches ausgeprägt wäre. Die Verteilung nimmt in diesem Fall eine stark asymmetrische, rechtsgipfelige Form an. In Egg.-Mh. 1 wäre dementsprechend eine linksgipfelige Verteilung zu erwarten, wie dies z. B. bei den Breitenwerten der M^1 der Fall ist. In den wenigsten Fällen liegen die Maxima so dicht beieinander, daß selbst in der kumulativen Darstellung eine annähernd sym-

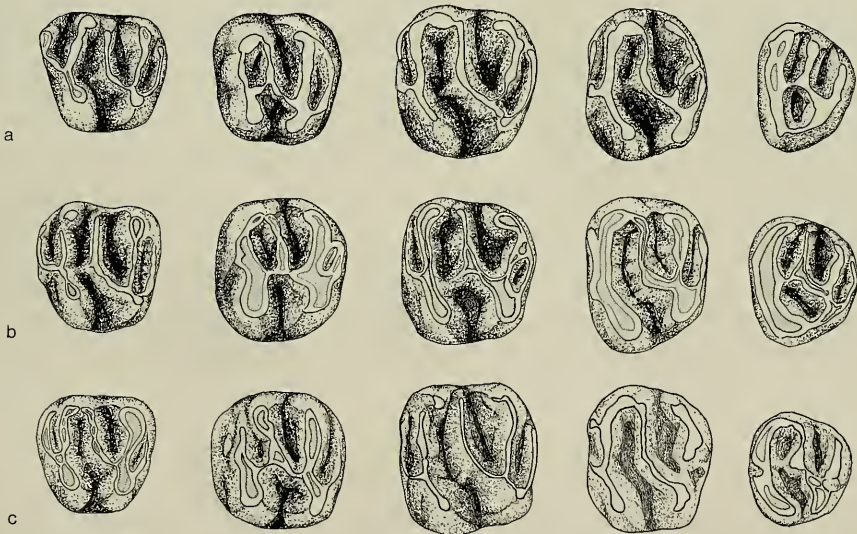


Abb. 35. *Rhodanomys latens* n. sp., kompilierte Maxillar-Zahnreihen.

a: Egg.-Mh. 2, SMNS 44616;

D^4 sin.: 44616/A-7; P^4 sin.: 44616/D-11; M^1 sin.: 44616/J-12; M^2 sin.: 44616/Q-16; M^3 sin.: 44616/X-23;

b: Egg.-Erdbh, SMNS 44634;

D^4 sin.: 44634/B-6; P^4 sin.: 44634/C-1; M^1 sin.: 44634/H-11; M^2 sin.: 44634/L-5; M^3 sin.: 44634/Q-1;

c: Egg.-Mh. 1, SMNS;

D^4 sin.: 44362/J-3 (invers); P^4 sin.: 44359/C-3; M^1 sin.: 44359/G-8 (invers); M^2 sin.: 44358/B-10 (invers); M^3 sin.: 44358/E-7 (invers).

metrische Glockenkurve entsteht (Längenwerte der D_4 oder M^1). Die Mittelwerte liegen in Egg.-Mh. 2 aber dennoch deutlich höher als in Egg.-Mh. 1. Dies gilt insbesondere auch für die Verteilungen der M^3/M_3 . Die Maxima sind dort nur diffus ausgeprägt und unscharf gegeneinander abgegrenzt. Die Histogramme weisen in der Einzeldarstellungen eine relativ flache Form auf und indizieren damit eine gegenüber den anderen Zahnpositionen erhöhte Streuung. Diese für die jeweils letzten Molaren gängige Erscheinung führt zu einer verstärkten metrischen Überlappung beider Taxa und verhindert eine Festlegung der modalen Klassen.

In den Diagrammen von Egg.-Erdbh. tritt das bimodale Grundmuster weniger deutlich hervor. Sie vermitteln bezüglich der Besetzungsdichte der Maxima zwischen den Verteilungen aus Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2. Das hat zur Folge, daß Interferenzeffekte stärker in Erscheinung treten. Es kommt zur Bildung von Summenmaxima, welche die tatsächlichen Verhältnisse überlagern.

Der Stichprobenumfang von Ehr. 4 ist zu gering für eine fundierte metrische Analyse. Die statistischen Parameter liefern jedoch kaum Anhaltspunkte dafür, daß wie in den Egginger Fundstellen eine gemischte Grundgesamtheit vorliegt. Eine Ausnahme bilden die Längenwerte der M_3 , die mit einem Variabilitätskoeffizienten von 8,8 weit über den Werten für die anderen Zahnpositionen liegen. Abgesehen von dem nicht repräsentativen Stichprobenumfang ist eine erhöhte Streuung bei den letzten Molaren nicht ungewöhnlich.

Die Zahnmaße kennzeichnen die Ehrensteiner Population als eine innerhalb der Gattung *Rhodanomys* große Spezies, die in ihren L/B-Werten mit *Rh. hugueneyae* ENGESSER vergleichbar ist. Bezogen auf die Stichproben von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. liegen die Meßwerte mit wenigen Ausnahmen im Bereich des höherwertigen Maximums. Häufig fallen die Mittelwerte sogar mit deren modalen Klassenintervallen zusammen oder weichen nur geringfügig davon ab (vgl. Anhang).

Als Ergebnis der metrischen Analyse bleibt festzuhalten:

Die Stichproben von Egg.-Mh. 1, Egg.-Mh. 2 und Egg.-Erdbh. sind heterogen. Die Verteilungen lassen übereinstimmend ein bimodales Grundmuster erkennen, wenn auch mit komplementärer Besetzung der Haupt- und Nebenmaxima. Dies läßt darauf schließen, daß in den Molasse-Fundstellen jener Zeit zwei unterschiedlich große *Rhodanomys*-Arten mit wechselnder Dominanz nebeneinander vorkommen. Im Gegensatz dazu erweist sich das Material von Ehr. 4 als homogen. In ihren L/B-Werten lehnen sich die Zähne eng an die größere Art aus den Molasse-Fundstellen an.

Morphologische Analyse

Schon bei einer oberflächlichen Sichtung des Materials wird deutlich, daß sich die metrische Heterogenität in gleichem Maße in der Variabilität der Zahnmorphologie widerspiegelt. Da jedoch die morphologische und metrische Abgrenzung beider Arten unscharf ist, besteht keine Aussicht, die reinen taxonomischen Einheiten in ihrem Merkmalsbestand erfassen und analysieren zu können. Offensichtlich aber treten bestimmte Merkmale bevorzugt in Abhängigkeit von der Zahngröße auf. Die Vermutung, daß solch größenkorrelierte Merkmalsunterschiede an die taxonomischen Einheiten gebunden sind, findet in der quantitativen Merkmalsanalyse ihre Bestätigung. Schon bei einer einfachen Gegenüberstellung der Stichproben von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 ergeben sich zum Teil signifikante Unterschiede in der

Besetzung der Merkmalsklassen, die auf die ungleiche Häufigkeit beider Taxa in diesen Stichproben zurückzuführen sind. Zur weiteren Analyse wurde methodisch ein Weg eingeschlagen, der Aussagen über die Art und das Ausmaß der Korrelation zuläßt, jedoch nur bei ausreichendem Stichprobenumfang gangbar ist. Dazu wurden auf Grundlage der differentialdiagnostisch wichtigen Kriterien morphologische Einheiten definiert, die dann darauf geprüft wurden, wie sie sich in ihrer Größenvariabilität innerhalb der Gesamtverteilung verhalten. Dieses Vorgehen ermöglicht qualitative und eingeschränkt auch quantitative Aussagen darüber, inwieweit das betrachtete Merkmal taxonomisch relevant ist.

In den folgenden Ausführungen liegt der Schwerpunkt auf der Gegenüberstellung der beiden Stichproben aus Egg.-Mittelhart, da die quantitativen Unterschiede zwischen ihnen besonders kraß ausgeprägt sind. Das Material von Egg.-Erdbh. wird aus Gründen der Vereinfachung nur am Rande berücksichtigt.

Mandibular-Bezahnung

P₄. — Die unteren Praemolaren sind für die Differenzierung beider Taxa besonders wichtig. Bei den Zähnen aus den Egginger Fundstellen fällt auf, daß die Ausbildung des Mesolophids und die Stellung des Entoconids bei den P₄ uneinheitlich ist. Anhand dieser beiden Kriterien lassen sich zwei Morphotypen abgrenzen, die wie folgt charakterisiert sind:

Morphotyp A besitzt ein langes Mesolophid, das relativ weit hinten am Längsgrat ansetzt und schräg disto-lingual zum Entoconid hin verläuft. Häufig entsteht dabei eine nahtlose Verbindung mit dem Entoconid, das seinerseits zum Mesolophid hin umorientiert ist. Diese Verbindung tritt im Schmelzmuster oft prägnanter hervor als das Hypolophid, das mitunter stärker reduziert ist. Der Längsgrat ist im mesialen Abschnitt fast immer unterbrochen.

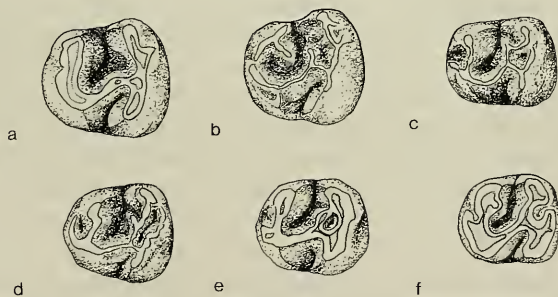


Abb. 36. *Rhodanomys*, diverse Ausbildungsformen des Mesolophids bei den P₄ aus Egg.-Mh. 1.

(a) Morphotyp B; (b) Intermediärstadium; (c)–(f) Morphotyp A.

a: Mesolophid fehlt; SMNS 44361/A-10;

b: Mesolophid kurz, ohne Verbindung mit Entoconid; SMNS 44361/A-1;

c: Mesolophid halblang, mit Verbindung zum Entoconid; SMND 44361/J-24;

(d)–(e) Mesolophid nach distal versetzt, Entstehung einer retrovers orientierten, geradlinigen Verbindung aus Mesolophid und Entoconid.

d: SMNS 44361/J-18; e: SMNS 44361/K-35;

f: Beginnende Reduktion des Hypolophids; SMNS 44361/K-9.

Die Entstehung der Mesolophid-Entoconid-Verbindung und der Abbau des Hypolophids läßt sich an der Fülle des Egginger Materials in allen Stadien verfolgen und ist in Abb. 36 dokumentiert.

Morphotyp B ist strukturell etwas einfacher. Das Mesolophid fehlt zumeist oder ist allenfalls kurz. Der Längsgrat verläuft ohne Unterbrechung annähernd geradlinig. Er mündet medial in das hintere Transversalelement, das durch die Verschmelzung von Entoconid, Hypolophid und Hypoconid nur schwach gegliedert ist. Mitunter ist bei juvenilen Zähnen ein kurzes Posterolophid angelegt; es geht mit zunehmender Usur im hinteren Transversalelement auf.

In der Ausbildung der vorderen Zahnhälfte sind beide Formen identisch; allerdings ist bei Morphotyp A sehr häufig ein vom Metaconid oder Metalophid ausgehender, diagonal zur postero-externen Zahnseite gerichteter Sporn zu beobachten, der bei Morphotyp B in der Form nur untergeordnet auftritt. Das Anterolophid spielt für die Charakterisierung der beiden Morphotypen keine Rolle.

Werden die nach Morphotyp getrennten Längenmaße im Histogramm dargestellt, ergibt sich eine klare Korrelation zwischen Größe und Morphologie (vgl. Anhang, Abb. II, unten). Morphotyp B ist in der Hauptsache an größere Zähne gebunden und deckt sich in seiner Verteilung annähernd mit dem Nebenmaximum in Egg.-Mh. 1 bzw. dem Hauptmaximum in Egg.-Mh. 2, während Morphotyp A in beiden Stichproben fast ausschließlich auf die Häufungen im unteren Intervallbereich beschränkt bleibt. Die Verteilung von Morphotyp A beschreibt die Form einer fast idealen Glockenkurve. Morphotyp B behält eine leichte linksseitige Asymmetrie bei und ist im unteren Intervallbereich etwas überrepräsentiert. Offenbar beinhaltet die kleinere Art zu einem geringen Anteil Exemplare mit dem Bauplan von Morphotyp B, während dies umgekehrt in weit geringerem Maße oder gar nicht der Fall zu sein scheint. Symptomatisch ist die fast gegensätzliche Besetzungsdichte der Maxima. So stellt in Egg.-Mh. 2 Morphotyp B 86% der P_4 , während dieser Typus in Egg.-Mh. 1 nur untergeordnet vertreten ist; dort dominiert Morphotyp A mit einem Anteil von 62% (Egg.-Erdbh.: B: 64%; A: 36%).

Die 8 aus Ehr. 4 vorliegenden P_4 repräsentieren ein insgesamt etwas ursprünglicheres Entwicklungsniveau, was durch das deutlicher erhaltene Mesolophid und Posterolophid belegt ist. Das Mesolophid erstreckt sich bei einem Exemplar bis an den Lingualrand, sonst ist es halblang oder kurz und endet i. d. R. freistehend. Nur in einem Fall berühren sich Mesolophid und Entoconid, ohne jedoch die für Morphotyp A typische Konfiguration zu erlangen. Bei einem P_4 fehlt das Mesolophid gänzlich; dieser Zahn hat nach Größe und Habitus große Ähnlichkeit mit Morphotyp B.

D_4 . – Die metrische Analyse der D_4 hat schon gezeigt, daß sich beide Arten in dieser Zahnposition nicht zuverlässig trennen lassen. Dementsprechend undifferenziert erscheint die Anordnung der A- und B-Typen im Diagramm. Sie unterscheiden sich nur wenig in Bezug auf Variationsbreite und Lage der modalen Klassen. Die graphische Darstellung läßt somit keine Aussage darüber zu, inwieweit die morphologischen Varianten die tatsächlichen taxonomischen Einheiten repräsentieren. Es bestätigt sich jedoch, daß die Häufigkeit beider Morphotypen in Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 annähernd komplementär ist. Analog zur Dominanz von Morphotyp B bei den P_4 liegt der Anteil der D_4 mit kurzem oder fehlendem Mesolophid in Egg.-Mh. 2 bei fast 60%. Bei solchen Exemplaren fehlt häufig auch das Metalophid und die Innensynklinale IV. In Egg.-Mh. 1 ist dies nur bei 12% der Zähne der Fall. Der über-

wiegende Anteil der D_4 weist die ursprünglichen 5 Antiklinalen des Grundbauplans auf. Dies gilt auch für die 3 von Ehr. 4 überlieferten Milchzähne.

M_{1+2} . – Für die Differenzierung beider Morphotypen wird in diesen Zahnpositionen neben der Länge des Mesolophids die Entwicklung des Anterolophids sehr wichtig.

Morphotyp A: Mesolophid bei den M_1 $1/2$ - oder $3/4$ -lang; in Egg.-Mh. 1 vereinzelt bis zum Lingualrand reichend. Mesolophid endet immer freistehend. M_2 mehrheitlich mit kurzem Mesolophid, das enger zum Entoconid-Hypolophid hin versetzt ist und gelegentlich mit diesem verschmilzt. Mesolophid scheint dann primär zu fehlen. Anterolophid bildet wie bei der Gattung *Eomys* die vordere Zahnwand und wird durch eine mediane Verbindung mit dem Metalophid in zwei symmetrische Abschnitte geteilt. Anterolophid labial mit Protoconid verbunden. Innensynklinalen I dadurch nach labial abgedämmt. Anordnung der Elemente im Schmelzmuster wirkt in sich geschlossener.

Morphotyp B: Mesolophid unbedeutend. Bei den M_1 vielfach ganz kurz oder bis auf ein Mesoconid reduziert. Bei den M_2 ist häufig nicht einmal mehr letzteres vorhanden. Lingualer Anterolophid-Abschnitt häufig verkümmert, mesio-labialer Abschnitt gleichzeitig aufgebläht, was durch die transversale oder gar retroverse Stellung des Protoconids noch verstärkt wird. Insbesondere typisch für M_2 , die dadurch einen stark asymmetrischen, gleichsam rautenförmigen Umriss aufweisen. Medianverbindung zum Metalophid oft nur schwach ausgeprägt. Hauptgrate sind nach der Transversalachse gestreckt, mit nach lingual weit offenen Innensynklinalen II und III. Dadurch Entstehung einer offeneren, mehr H-förmigen Konfiguration des Schmelzmusters.

Posterolophid bei den M_1 noch etwas häufiger (Egg.-Mh. 1: ca 25%; Egg.-Mh. 2 und Egg.-Erdbh.: < 10%), bei den M_2 bis auf eine Ausnahme verschwunden. Dieses Merkmal hat für die Unterscheidung beider Morphotypen keine Bedeutung.

In der graphischen Darstellung ergibt sich wiederum ein eindeutiger Bezug zwischen Größe und Morphologie, was auf die hohe diagnostische Relevanz der analysierten Merkmale schließen läßt. Morphotyp A tritt bevorzugt bei kleineren Zähnen auf und deckt sich in seiner Verteilung mit dem Maximum der kleineren Art, während Morphotyp B im höheren Intervallbereich konzentriert ist. Die Morphotypen sind für sich betrachtet normal verteilt und dürften in ihrer Definition im wesentlichen den taxonomischen Einheiten entsprechen. In der Darstellung zeigt sich auch, daß sich die in der kumulativen Darstellung vorhandenen bimodalen bzw. asymmetrischen Kurvenformen und Interferenzmaxima auflösen. Nur Morphotyp A behält eine leichte, rechtsseitige Asymmetrie bei und ist im höheren Intervallbereich etwas überbesetzt.

In der Stichprobe von Ehr. 4 besitzen die M_{1+2} überwiegend ein langes oder halb-langes Mesolophid. Einzelne Exemplare sind stärker reduziert, lassen aber die typische Asymmetrie des Anterolophids vermissen. 4 von 12 M_1 besitzen ein kurzes Posterolophid; bei den M_2 läßt sich dieses Konservativ-Merkmal nicht mehr beobachten.

M_3 . – Bei den M_3 ist der Abbau der diagnostisch wichtigen Elemente insgesamt weiter fortgeschritten und hat sich bei beiden Morphotypen weitgehend angeglichen. Meist ist das Mesolophid völlig reduziert und/oder mit dem Hypolophid verschmolzen. Auch die Ausbildung des Anterolophids ist in den unterschiedlichen Abbaustadien sehr variabel. Eine Prüfung auf Größenkorrelation führt zu keinem

Ergebnis, zumal beide Taxa in dieser Zahnposition auch metrisch nur unscharf getrennt sind.

Die Zähne von Ehr. 4 unterscheiden sich davon kaum. Nur bei einem Exemplar erstreckt sich das Mesolophid bis zur Lingualseite und endet dort frei.

Maxillar-Bezahnung

P⁴. – Die Größenkorrelation der Mesoloph-Länge wird schon auf den ersten Blick deutlich. Sie dient hier als wichtigstes Kriterium zur Differenzierung beider Morphotypen.

Morphotyp A: Mesoloph fehlt oder ist allenfalls kurz. Längsgrat einfach und zur Lingualseite hin verlagert; i. d. R. als einfache, geradlinige Verbindung zwischen vorderer und hinterer Zahnhälfte entwickelt. In einigen Fällen unterbrochen oder ausnahmsweise auch eliminiert. Die Haupthügel tendieren dazu, entlang der Lingual- und Labialseite zu konvergieren und die Synklinale nach außen abzdämmen, was den mehr geschlossenen Habitus und häufig rundlichen Umriß der Zähne bedingt. Bei solchen Zähnen ist auch der Anteroloph verschwunden. Hinsichtlich der Ausbildung des Posterolophs gibt es zwischen den beiden Morphotypen keine Unterschiede.

Morphotyp B: Zähne mit langem, bis zum Labialrand reichenden Mesoloph. Häufig setzt der Längsgrat weit labial am Protoconus an und verläuft nahezu medial, so daß sich der Mesoloph nur über ein kurzes Stück bis hin zum Labialrand erstreckt. Longitudinalverbindung insgesamt besser entwickelt als bei den A-Varianten. Bei einigen Exemplaren sind Reste des Anterolophs erhalten. Konfiguration der Schmelzhügel und -grate bei Morphotyp B oft mehr nach der Transversal-Achse gestreckt. Die Zähne sind bei meist größerer Breite als Länge annähernd rechteckig.

Im Diagramm (Anhang Abb. VI/unten) zeichnet sich gegenüber den Mandibular-Zähnen überraschenderweise ein genau gegensätzlicher Zusammenhang zwischen Größe und Morphologie ab. Zähne mit langem oder kaum reduziertem Mesoloph konzentrieren sich ganz eindeutig im Intervallbereich der größeren Art. Einige Exemplare fallen jedoch auch in den Intervallbereich der kleineren Art und bilden dort ein schwaches Nebenmaximum aus. In der Hauptsache aber konstituiert sich die kleinere Art aus Zähnen mit dem Habitus von Morphotyp A. Die A-Typen bilden für sich betrachtet die Form einer fast idealen Glockenkurve (Anhang Abb. VI/unten) und halten sich metrisch sehr eng an den Wertebereich der kleineren Art. Nur in Egg.-Mh. 2 (nicht abgebildet) tauchen A-Varianten auch im Intervallbereich der größeren Art auf. Die Mesoloph-Entwicklung kann demnach nicht als absolutes Kriterium gelten; dennoch ist es in dieser Zahnposition in hohem Maße differentialdiagnostisch relevant.

In den vier aus Ehr. 4 vorliegenden Exemplaren ist die gesamte Bandbreite der Variabilität bezüglich der Mesoloph-Entwicklung abgedeckt. Sie erlauben keine Aussage über den Modaltypus der Gesamtpopulation.

M¹⁺². – Die oberen Molaren sind morphologisch einheitlicher als die Praemolaren. Der Mesoloph spielt in diesen Zahnpositionen diagnostisch keine Rolle. In den vorliegenden Populationen ist der Mesoloph mit ganz wenigen Ausnahmen, die nur die M₂ betreffen (vgl. Taf. 7, Fig. 2), lang und ohne Unterbrechung.

Für die Abgrenzung der oligozänen *Rhodanomys*-Stadien besitzen nach ENGESSER (1987) die Ausbildung der Außensynklinale I (AS I) und des Längsgrats größere Bedeutung. Nach der Merkmalsanalyse ergeben sich zwischen Egg.-Mh. 1 und

Egg.-Mh. 2 diesbezüglich kaum Unterschiede in der Besetzungsdichte der einzelnen Merkmalsklassen, doch lassen sich unter Berücksichtigung der metrischen Verteilung graduelle Tendenzen beschreiben.

Bei den M¹ dominieren in allen Stichproben Zähne mit kurzer AS I. In der kumulierten Darstellung (Anhang Abb. VII–X) zeichnet sich zum höheren Intervallbereich hin eine relative Zunahme der Zähne mit langer AS I ab. Offensichtlich tritt dieses Primitiv-Merkmal bei der größeren Art etwas häufiger auf. Unter den M² ist die Reduktion der AS I insgesamt weiter vorangeschritten. Sie fehlt in allen Stichproben bei mehr als 80% der Zähne. Exemplare mit AS I sind im höheren Intervall-Bereich wiederum etwas stärker repräsentiert. Freilich ist die Größenkorrelation in beiden Zahnpositionen gering und für die Differenzierung beider Taxa unbrauchbar.

Anders ist die Situation hinsichtlich der Ausbildung des Längsgrats. In der Stichprobe von Egg.-Mh. 2 ist der Anteil der Exemplare ohne Längsgrat (Morphotyp C) sowohl für die M¹ als auch für die M² deutlich höher als in Egg.-Mh. 1 (und Egg.-Erdbh.). In der Merkmalsanalyse (Anhang Abb. VII) ist bei den M¹ dementsprechend ein relativer prozentualer Anstieg der Zähne ohne Längsgrat zum höheren Intervallbereich zu verzeichnen, wo sie mit der gleichen Häufigkeit vorliegen wie Morphotyp B. Im unteren Intervallbereich dominiert dagegen Morphotyp B eindeutig. Bei den M² ist die Korrelation noch ausgeprägter, indem sich das Verhältnis zwischen den Merkmalsklassen mit zunehmender Größe der Zähne umkehrt. Exemplare mit kräftigem und vollständig erhaltenem Längsgrat (Morphotyp A) sind insgesamt selten und bleiben fast ausschließlich auf den Intervallbereich der kleineren Art beschränkt.

Darüberhinaus lassen sich weitere Details beobachten, die vorzugsweise bei der kleineren Art auftreten, sich aber schlecht quantifizieren lassen. So ist der Längsgrat oft weit nach labial verlagert und setzt auf Höhe der Zahnmediane am Protoloph an. Die IS stößt dadurch auf Kosten der Ausdehnung der AS II weit labial vor. Gleichzeitig kann sie, bedingt durch ein ausgeprägt probes Umbiegen des Hypoconus entlang der Lingualseite, eine starke Inklination nach distal aufweisen. In einigen Fällen wird die IS fast vollständig nach lingual abgedämmt, wodurch die Zähne in Form und Muster den M³ gleichen. Diese Merkmale sind für größere M¹⁺² untypisch.

Aus Ehr. 4 liegt zu wenig Material für eine fundierte quantitative Analyse vor. Hinsichtlich der Entwicklung von AS I und Längsgrat bestehen keine auffälligen Abweichungen zu den Egger Stichproben.

Die M³ sind strukturell sehr variabel. Sämtliche Entwicklungsstadien, die in der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Reihe möglich sind, kommen vor. Sehr ursprüngliche Exemplare weisen, abgesehen von dem üblichen, mehr rundlichen Umriss, kaum eine Veränderung gegenüber den vorderen Molaren auf (Morphotyp K). Der Mesoloph, seltener auch der Längsgrat sind vollständig erhalten. Der distale Endoloph-Abschnitt (Hypoconus-Vorderarm) liegt in seiner gewohnten Position etwas lingual von der Zahnmediane. Selbst die IS ist in einigen Fällen nicht gänzlich zur Lingualseite hin geschlossen.

Andere Exemplare besitzen einen rundum geschlossenen Schmelzrand, wobei gleichzeitig die zentralen Elemente in unterschiedlich starkem Maße reduziert sind. Mesoloph und Hypoconus-Vorderarm werden zunehmend in die disto-labiale Zahnecke verlagert und stark komprimiert. Unter Umständen wird ein bei *Ritteneria* übliches Stadium erreicht. Abb. XI im Anhang läßt erkennen, daß dieser evoluierte

Typus (Morphotyp P) hauptsächlich an kleine Zähne gebunden ist, während große Exemplare bevorzugt ein primitiveres Muster aufweisen. In diesem Sinne kommen in Egg.-Mh. 2, wo die größere Art zahlenmäßig dominiert, kaum Zähne mit evoluiertem Occlusalmuster vor, wogegen solche Exemplare in Egg.-Mh. 1 überwiegen.

Aus Ehr. 4 ist diese Zahnposition nur durch zwei Exemplare überliefert. Sie weisen beide einen ursprünglichen Bauplan auf.

Zusammenfassung

Nach der morphologischen und metrischen Analyse bevorzugen die beiden in Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. vorkommenden Arten bestimmte Merkmale bzw. Merkmalskombinationen. Das Ausmaß der Korrelation ist sehr unterschiedlich, wie auch keines dieser Merkmale als absolut spezifisch gelten kann; dennoch ist m. E. vor allem anhand der Mandibular-Bezahnung und der P⁴ eine befriedigende Abgrenzung und diagnostische Charakterisierung beider Taxa möglich.

Die Stichprobe von Ehr. 4 erweist sich in keinem Aspekt fortgeschrittener als die Zähne von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. Eine Reihe von ursprünglichen Merkmalen siedelt diese Population auf einem etwas geringeren Entwicklungsniveau an. Metrisch ergibt sich ein engerer Bezug zu der größeren Egginger Art.

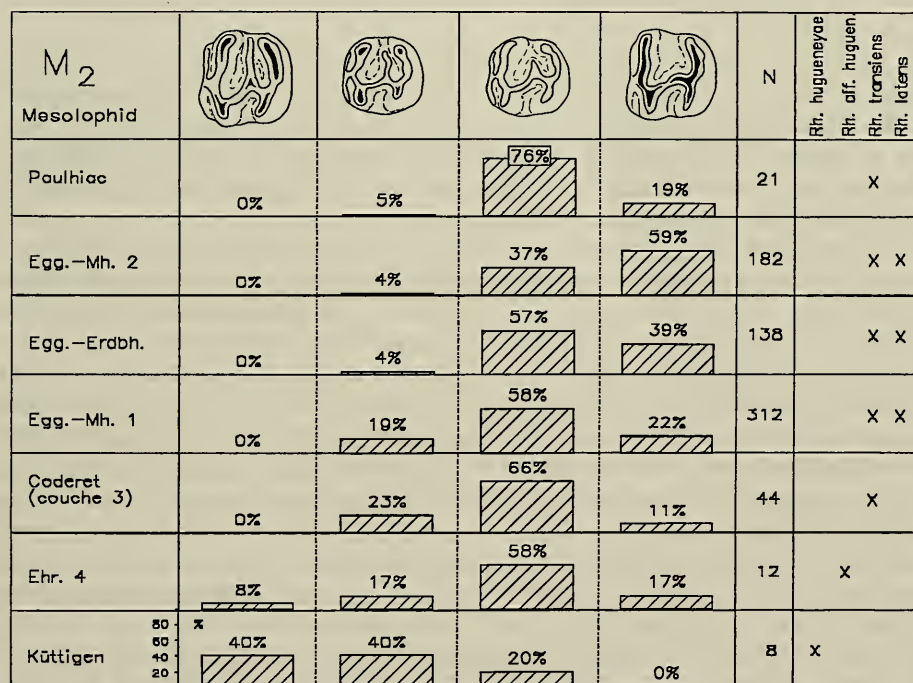
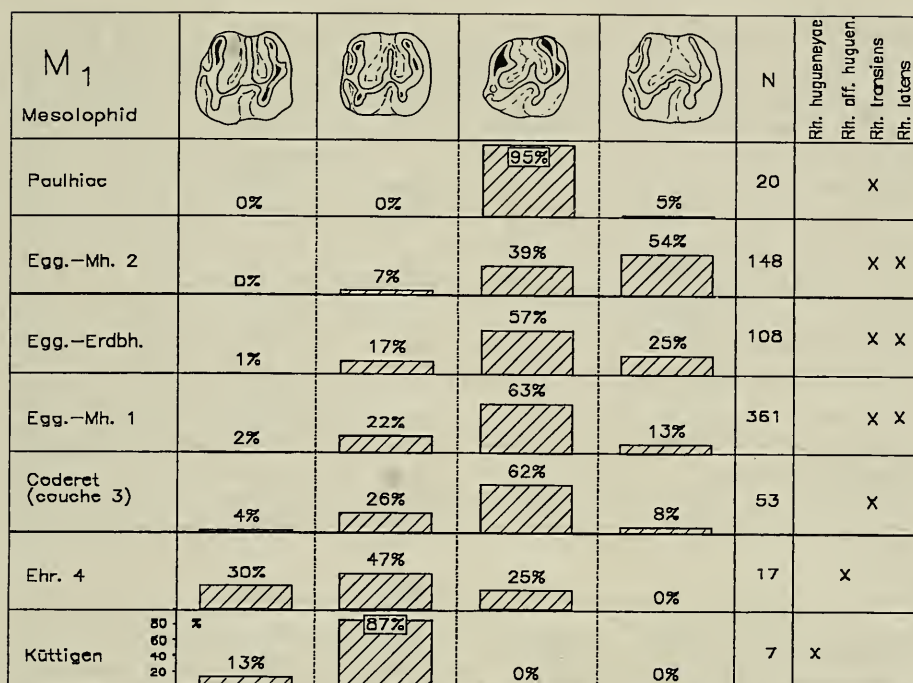
Diskussion

Die Existenz von zwei unterschiedlich großen, aber morphologisch ähnlichen *Rhodanomys*-Arten wurde schon von HUGUENY (1969) anlässlich der Bearbeitung der oberoligozänen Fauna von Coderet-Bransat postuliert. Unter *Rhodanomys* sp. B rubriziert sie einige Kiefer und isolierte Zähne aus couche 1, die größenmäßig im oberen Grenzbereich der Variationsbreite von *Rh. transiens* bzw. in einigen Zahnpositionen deutlich darüber liegen. Eine klare Abgrenzung beider Formen war nach rein metrischen Gesichtspunkten nicht möglich. In der stratigraphisch etwas jüngeren couche 3, dem Typus-Niveau von *Rh. transiens*, ist die große Form nach HUGUENY dann nur noch sehr untergeordnet vertreten.

Rh. transiens ist der gängige Vertreter der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Linie am Ende des Oligozäns. Nach neueren Erkenntnissen reicht die Art bis in das basale Miozän, wo sie u. a. auch in Paulhiac, der Referenz-Lokalität für die MN 1-Zone, vorliegt (vgl. ENGESSER 1987). Die Beziehungen zwischen den *transiens*-Populationen von Paulhiac und Coderet wurden von ENGESSER eingehend diskutiert. Paulhiac bietet sich in diesem Zusammenhang als oberer Fixpunkt der innerhalb der *transiens*-Zone möglichen Entwicklung an und gibt zusammen mit Coderet den phylogenetischen Rahmen für den Vergleich mit den süddeutschen Populationen ab.

Eine Übertragung der Situation von Coderet auf Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. liegt nahe. Der metrische Vergleich ergibt eine gute Übereinstimmung zwischen den *transiens*-Populationen von Coderet und der kleineren Art aus der USM. Die für Coderet und Paulhiac berechneten Mittelwerte liegen größtenteils innerhalb der modalen Klassen der Egginger Spezies (vgl. Anhang). Nur die Werte für die P⁴, wie die Breitenwerte der oberen Molaren insgesamt, sind in Coderet etwas höher. Mit der Stichprobe von Paulhiac besteht auch in diesem Punkt Übereinstimmung.

Auch in morphologischer Hinsicht gibt es vielerlei Gemeinsamkeiten, wenn auch die für Morphotyp A typische Konfiguration von Mesolophid und Entoconid in

Abb. 37. *Rhodanomys*, quantitative Analyse der Mesolophid-Entwicklung bei den M₁ und M₂ verschiedener Populationen.

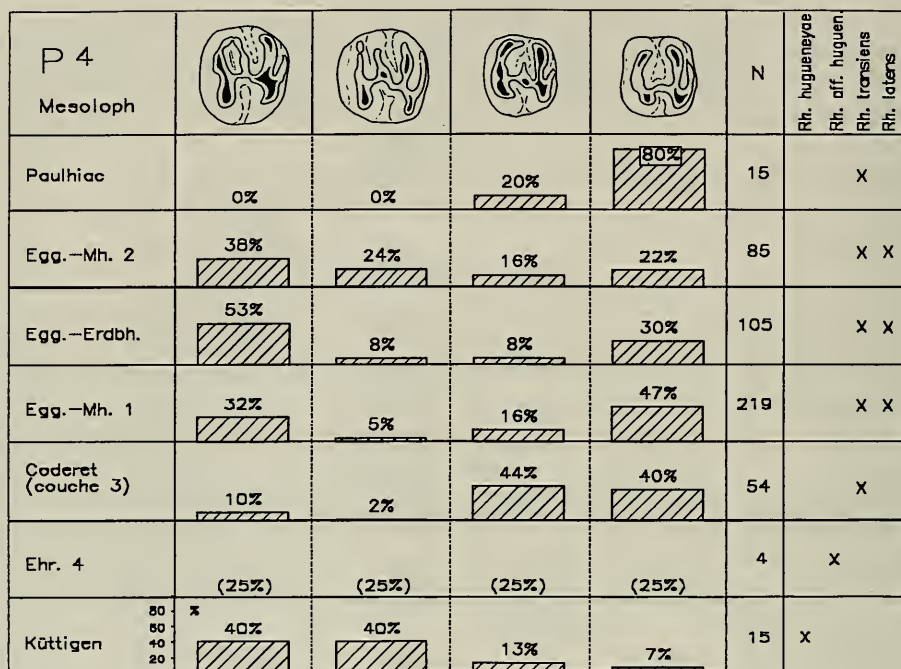


Abb. 38. *Rhodanomys*, quantitative Analyse der Mesoloph-Entwicklung bei den P₄ verschiedener Populationen.

Coderet (couche 3) nach HUGUENEY nur bei etwas mehr als der Hälfte, nach eigenen Beobachtungen bei 54% (n=48), der P₄ findet. Häufig ist das Mesolophid dort kurz und endet frei (Holotypus!). Dies ist auch der bevorzugte Ausbildungsmodus in Paulhiac. In der mir vorliegenden Stichprobe (n=16) zeigte nur noch ein P₄ die für Morphotyp A bezeichnende Konfiguration.

Allem Anschein nach ist diese Merkmalskombination in den süddeutschen Populationen genetisch dominanter angelegt und differentialdiagnostisch relevanter. Dies zeigen Funde aus dem südlichen Randbereich der USM (Rottenbuch 5, FAHLBUSCH 1989), wo fast alle P₄ einen Morphotyp A entsprechenden Bauplan aufweisen. Das Material von Rottenbuch 5 ist darüberhinaus für die Analyse der Situation in der subjurassischen Molasse sehr aufschlußreich. Im Gegensatz zu den Egginger Stichproben handelt es sich nämlich um eine homogene Population. Sie deckt sich in allen morphologischen und metrischen Parametern mit der kleineren Art aus der subjurassischen Molasse und liefert damit zusätzlich ein gewichtiges Argument für die Heterogenität der hiesigen Stichproben.

Bei den Molaren bleibt das Mesolophid innerhalb der *transiens*-Zone nahezu unverändert (Abb. 37). In Coderet und Paulhiac ist es bei der überwiegende Mehrheit der M₁ und M₂ halblang oder kurz. Im krassen Gegensatz dazu stehen die Verteilungen von Egg.-Mh. 2 und Egg.-Erdbh. In ihnen macht sich der abweichende Merkmalsbestand der größeren Art bemerkbar, während ihr Einfluß in Egg.-Mh. 1 in der quantitativen Merkmalsanalyse nicht (M₁) oder kaum (M₂) zum Tragen kommt.

Bei den letzten Molaren bestehen im Vergleich mit den Populationen von Coderet und Paulhiac kaum Unterschiede (ohne Abb.).

Im Vergleich mit Coderet (couche 3) bestätigt sich auch die differentialdiagnostische Relevanz der Mesoloph-Entwicklung bei den P⁴ (Abb. 38). In dem mir vorliegenden *transiens*-Typusmaterial ist der Mesoloph nur bei 12% der Praemolaren halblang oder lang erhalten. Das wird durch die Angaben in HUGUENEY (1969) bestätigt. Ähnliche Werte finden sich bei FAHLBUSCH (1989) für die Population von Rotenbuch 5. In Paulhiac sind dann fast alle P⁴ ohne Mesoloph, was den Schluß nahelegt, daß dieser Grat noch innerhalb der *transiens*-Zone vollständig verloren geht.

Im quantitativen Vergleich zeigt sich, daß schon in Egg.-Mh. 1 Zähne mit langem Mesoloph gegenüber Coderet überrepräsentiert sind. In Egg.-Erdbh. und Egg.-Mh. 2 ist der Einfluß der assoziierten Art evident, indem Exemplare mit langem oder 1/2-langem Mesoloph dominieren.

Wie oben schon gezeigt, sind die Unterschiede zwischen den beiden Egginger Arten in der Maxillar-Zahnreihe sonst eher gering. In der vergleichenden Analyse fallen sie nicht aus dem Rahmen der sonst innerhalb der *transiens*-Zone dokumentierten Variabilität.

Ergebnis

Die Fauna von Ehr. 4 beinhaltet die ursprünglichste *Rhodanomys*-Entwicklungsstufe in der subjurassischen Molasse. Sie besitzt eindeutig primitivere Züge als die beiden Arten aus den Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. Gleichzeitig aber ist sie in allen Belangen evoluiert als *Rh. hugueneyae* von Küttigen. Eine ähnliche Form liegt mit *Rh. aff. hugueneyae* aus Br. Fluh 53 und Findreuse 8 (ENGESSER 1987) vor. Der unzureichende Stichprobenumfang sowohl aus Ehr. 4 als auch aus den Schweizer Lokalitäten verhindert jedoch eine genauere Festlegung der Entwicklungshöhe und die Klärung des Altersbezugs.

In Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. lassen sich 2 *Rhodanomys*-Vertreter unterscheiden. Die spezifische Ansprache der kleineren Art steht nach metrischen und morphologischen Gesichtspunkten außer Frage. Es handelt sich dabei um *Rh. transiens*. Soweit sich die morphologische Variabilität in den vorliegenden Stichproben quantitativ erfassen läßt, liegt sie im Rahmen der französischen *transiens*-Populationen. Allenfalls in der Ausbildung des Längsgrats bei den M¹ sind die hiesigen Stichproben etwas evoluiert.

Die größere Spezies aus den Fundstellen um Eggigen zeichnet sich durch eine Reihe morphologischer Eigenheiten aus, die es nicht erlauben, sie mit bisher bekannten Arten der Gattung *Rhodanomys* in Verbindung zu bringen. Das evoluierte Mesolophid und die auffällige Anterolophid-Gestaltung bei den unteren Molaren stellt bei gleichzeitiger Bewahrung ursprünglicher Züge in der Maxillar-Be-zahnung eine Merkmalskombination dar, welche die Eigenständigkeit dieser Form unter den bisher bekannten *Rhodanomys*-Vertretern an der Wende Oligozän/Miozän indiziert. Aufgrund ihrer Sonderstellung wird diese Form hier nachstehend als neue Art eingeführt.

Rhodanomys latens n. sp.

Abb. 33, 35; Taf. 7, Fig. 1–2

Holotypus:

M² sin. SMNS 44615/R-7 (Taf. 7; Fig. 2)

Locus typicus:

Eggigen-Mittelhart 2

Stratum typicum:	Untere Süßwasser-Molasse (Ulmer Schichten)
Alter:	Oligozän/Miozän-Übergangsbereich (MP 30/MN 1)
Derivatio nominis:	von lat. <i>latens</i> (part.präs. v. <i>latere</i>): versteckt sein, da die Art in Assoziation mit <i>Rh. transiens</i> nur schwer zu identifizieren ist.

Material: Vgl. S. 52

Ingesamt liegen von dieser Art mehrere hundert Zähne aus Egg.-Mh.1, Egg.-Erdbh. und Egg.-Mh. 2 vor. Letztere Stichprobe bietet sich als Typuspopulation an, da dort *Rh. latens* gegenüber *Rh. transiens* zahlenmäßig dominiert und die spezifischen Charakteristika besonders deutlich hervortreten (weiter fortgeschrittener Mesolophid-Abbau bei M_1 und D_4).

Diagnose. — Große Art der Gattung *Rhodanomys*. Mesolophid bei allen Unterkiefer-Zähnen kurz oder oft auch ganz reduziert. P_4 , M_2 und M_3 ohne Posterolophid, bei M_1 selten (<10%) noch vorhanden. Molaren häufig mit asymmetrischem Anterolophid (lingualer Abschnitt reduziert, labialer Abschnitt aufgebläht). Umriss dadurch rautenförmig.

Maxillarbezahnung im Gegensatz dazu mit ursprünglichen Zügen. Mesoloph bei D^4 , M^1 – M^3 fast immer vollständig. Bei P^4 mehrheitlich lang oder halblang; jedoch auch Exemplare ohne Mesoloph möglich. M^1 fast immer mit meist kurzer, seltener noch langer Außensynklinale I. Fehlt bei M^2 in der Mehrzahl. Längsgrat mehrheitlich unterbrochen; bei M^1 etwas häufiger noch durchgehend erhalten als bei M^2 .

Beschreibung des Holotypus

Der adulte M_2 sin. zeigt einen ausgeprägt lophodonten Habitus, indem die Hügel fast völlig in den Verlauf der Transversalgrate eingebunden sind. Der Umriss des Zahns ist, bedingt durch das auffällig asymmetrisch angelegte Anterolophid, ungleichseitig rautenförmig. Zwischen labialem Anterolophid-Abschnitt und dem transversal ausgelängten Protoconid öffnet sich eine weite Synklinale. Das Anterolophid besitzt eine mediale Verbindung zum Metalophid, das vom Protoconid ausgehend, nach kurzem, proversem Verlauf in die Transversalrichtung umbiegt und sich in das Metaconid hinein verlängert. Auch die distale Zahnwand ist $\pm$ geradlinig angelegt. Das Entoconid biegt an der Lingualseite nur schwach nach mesial um, so daß die IS eine weite Öffnung nach lingual aufweist. Beide Transversalelemente sind über einen kräftigen, geradlinig diagonal verlaufenden Längsgrat miteinander verbunden. Vom Mesolophid fehlt jede Spur.

Differentialdiagnosen

Rh. latens n. sp. unterscheidet sich von *Rh. hugueneyae* ENGESSER und *Rh.* (aff.) *hugueneyae* ENGESSER durch:

- den voll-lophodonten Habitus;
- die plane Kaufläche;
- den fortgeschrittenen Abbau des Mesolophids bei den Mandibularzähnen;
- das generelle Fehlen des Posterolophids bei P_4 und M_2 , bzw. das mehrheitliche Fehlen dieses Elements bei den M_1 ;
- die weit verbreitete Reduktion des lingualen Anterolophid-Abschnitts, bei gleichzeitiger Überbetonung des labialen Anteils (asymmetrisches Anterolophid);
- den quasi-generellen Abbau des Anterolophids bei den P^4 ;
- den fortgeschrittenen Abbau des Anterolophids bei den M^{1+2} .

Rh. latens n. sp. unterscheidet sich von *Rh. transiens* HUGUENEY durch:

- die höheren L/B-Werte;
- das stärker reduzierte Mesolophid bei P_4 , M_1 und M_2 ;
- das Fehlen der Mesolophid-Entoconid-Verbindung bei den P_4 ;
- die oft asymmetrische Ausbildung des Anterolophids bei den M_{1+2} ;
- die Beibehaltung des Mesolophs bei den P_4 ;
- den fortgeschritteneren Abbau des Längsgrats bei den M_{1+2} .

Das etwas ursprünglichere Stadium in Bezug auf die Ausbildung der AS I bei den M_{1+2} ist nur in der Stichprobe von Egg.-Mh. 1 gegenüber der dortigen *transiens*-Population belegt. In Egg.-Mh. 2 selbst ist die Tendenz undeutlich. Inwieweit dieses Merkmal tatsächlich differentialdiagnostisch relevant ist, wird sich in der Analyse homogener Populationen zeigen müssen.

Rh. latens n. sp. unterscheidet sich von *Rh. schlosseri* DEPÉRET & DOUXAMI durch:

- die höheren L/B-Werte;
- die oft asymmetrische Ausbildung des Anterolophids bei den M_{1+2} ;
- die Beibehaltung des Mesolophs bei den P_4 ;

Rh. oscensis ALVAREZ SIERRA ist, abgesehen von den weitaus geringeren L/B-Werten, in allen diagnostisch relevanten Merkmalen evoluiert.

Rhodanomys cf. *oscensis* ALVAREZ SIERRA 1987

Abb. 39d–40b–g

Material:

Jungingen

BSP 1971 X 23–52

30 Einzelzähne

D_4 (1,12x0,73; ca.1,17x0,69); P_4 (0,85x0,80; 0,97x0,89; 1,11x1,06); M_1 (ca.1,14xca.1,27; 1,18x1,18); M_2 (1,10x1,07); M_3 (0,89x1,03; 0,89x0,94; 0,93x0,93); D^4 (0,97x0,92; 0,89x0,89); P^4 (1,04x0,97); M^1 (1,17x1,36; 1,00x1,10; 1,01x1,17; 0,93x1,12); M^3 (0,75x0,87) und 11 Fragmente

Beschreibung

D_4 (n=3). – Mesolophid voll entwickelt (2 Exempl.) oder unterbrochen (Abb. 39d). Metalophid vollständig. Ein Zahn mit kurzem Posterolophid.

P_4 (n=3). – Alle Zähne ohne Mesolophid; Längsgrat entweder durchgehend erhalten (Abb. 39d), oder weitgehend eliminiert (2 Exempl.). Das Schmelzmuster ist bei dem abgebildeten P_4 stärker gegliedert; sonst ist es auf zwei einfache Transversalelemente reduziert. Ein vom hinteren Transversalelement aus nach mesio-lingual zeigender Sporn mag den Rest des Mesolophids darstellen. Ihm entgegengesetzt ist ein weiterer, vom Entoconid nach disto-labial gerichteter Sporn. Das Anterolophid ist bei allen Zähnen weitgehend verschwunden.

M_{1+2} (n=4). – Bauplan der Molaren vergleichsweise ursprünglich. Längsgrat durchgehend erhalten, immer mit kurzem, freistehendem Mesolophid. Anterolophid im lingualen Abschnitt reduziert; Posterolophid fehlt ganz.

M_3 (n=3). – Ein Zahn (Abb. 39d) mit vollständigem Längsgrat und eng an das Entoconid-Hypolophid angebundenem Mesolophid. Das deutlich abgegrenzte Anterolophid unterstreicht darüberhinaus den ursprünglichen Charakter. Die beiden anderen M_3 entsprechen strukturell den Zähnen von Ulm-Westtg. (Abb. 39a).

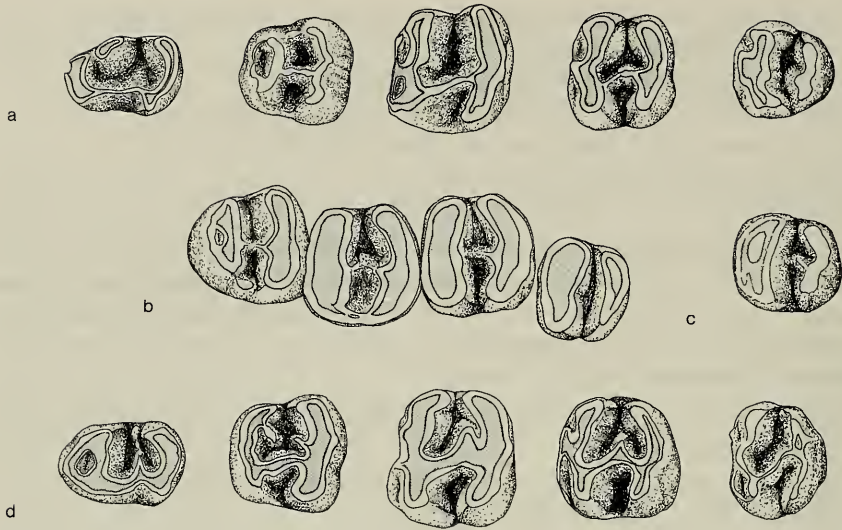


Abb. 39. a: *Ritteneria molinae* ALVAREZ SIERRA
 Kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS 44586;
 D₄ sin.: 44586/B-1; P₄ sin.: 44586/C-7; M₁ sin.: 44586/E-1; M₂ sin.:
 44586/G-1; M₃ sin.: 44586/I-12
 b: *Ritteneria* sp. – Haslach;
 Mandibula dext. (invers) mit P₄–M₃, SMNS 17569;
 c: *Ritteneria* sp. – Haslach;
 M₃ sin.: BSP 1881 IX 529;
 d: *Rhodanomys* cf. *oscensis* ALVAREZ SIERRA.
 Kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Jungingen, BSP 1971 X;
 D₄: 1971 X 52 (invers); P₄: 1971 X 53; M₁: 1971 X 43 (invers); M₂: 1971 X 23;
 M₃: 1971 X 28.

D⁴ (n=2). – Längsgrat im mesialen Abschnitt unterbrochen, beim abgebildeten Exemplar mit kurzem Mesoloph. Anteroloph fehlt. Hinteres Transversalelement mit Posteroloph.

P⁴ (n=1). – Die tiefe Mittelsynklinale wird von den beiden breiten, halbmondförmigen Transversalelementen eingerahmt. Im hinteren Element ist ein kurzer Posteroloph abgegrenzt. Der Endoloph findet sich weit zur Lingualseite hin versetzt, ist aber durchgehend erhalten. Vom Mesoloph fehlt jede Spur.

M¹⁺² (n=10). – Bandbreite der morphologischen Variabilität sehr groß. Der abgebildete M¹ (BSP 1971 X 24, Abb. 40b) stellt ein progressives Entwicklungsstadium dar, das sich mit wenig Änderung auch bei *Ritteneria molinae* wiederfindet. In der Mehrzahl jedoch liegen sehr ursprüngliche Exemplare (Abb. 40c–f) mit vollständigem Mesoloph und Längsgrat, sowie deutlich abgegrenzter AS I (M¹) vor.

M³ (n=2). – Beide Zähne mit vollständigem Mesoloph. Bei dem abgebildeten Exemplar (Abb. 40g) sind sogar noch Reste des Anterolophs zu erkennen.

Diskussion

Die wenigen Zahnreste aus Jungingen sind gekennzeichnet durch ein Nebeneinander von progressiven und auffallend konservativen Elementen. Bei ersteren hat die

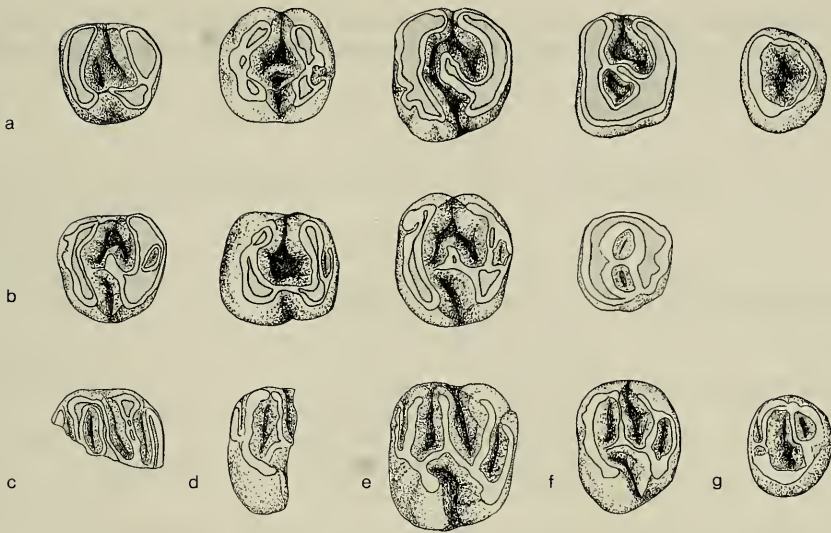


Abb. 40. a: *Ritteneria molinae* ALVAREZ SIERRA
 Kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS 44586;
 D⁴ sin.: 44586/N-1; P⁴ sin.: 44586/M-1; M¹ sin.: 44586/O-3; M² sin.:
 44586/Q-1; M³ sin.: 44586/S-1;
 b: *Rhodanomys* cf. *oscensis* ALVAREZ SIERRA.
 Kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Jungingen, BSP 1971 X (progressive Typen);
 D⁴ dext.: 1971 X 31 (invers); P⁴: 1971 X 38; M¹: 1971 X 26; M² sin. (abgerollt):
 1971 X 39;
 (c)–(g) *Rhodanomys* cf. *oscensis* ALVAREZ SIERRA – Jungingen, BSP 1971 X
 (konservative Typen);
 c: M¹ dext. (invers) 1971 X 34; d: M¹ sin. – Fragment: 1971 X 36; e: M¹ dext.
 (invers): 1971 X 41; f: M² sin.: 1971 X 29; g: M³ sin.: 1971 X 42.

Vereinfachung des Occlusalmusters einen innerhalb der Gattung *Ritteneria* üblichen Grad erreicht, während letztere zwanglos in oligozäne *Rhodanomys*-Populationen integriert werden könnten. Die Variabilität der phylogenetisch relevanten Merkmale ist derart groß, daß der Gedanke an eine Assoziation zweier unterschiedlich hoch entwickelter Vertreter der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Gruppe naheliegt. Zudem zeichnet sich auch eine gewisse Größenkorrelation ab, die sich freilich anhand der wenigen Zähne nicht absichern läßt, zumal da die metrische Variabilität insgesamt nicht übermäßig hoch ist.

Das gemeinsame Auftreten beider Gattungen ist bisher allerdings nicht bekannt; sie scheinen sich in ihrer stratigraphischen Reichweite gegenseitig auszuschließen. Darüberhinaus sind Populationen mit sehr breit gestreutem Merkmalspektrum von ALVAREZ SIERRA (1987) aus Spanien beschrieben worden. Sie umfassen Entwicklungsniveaus, die den Übergang zwischen den Typusarten der Gattungen *Rhodanomys* und *Ritteneria* kennzeichnen und die sich aus dem unterschiedlichen Verhältnis progressiver und konservativer Elemente heraus definieren. In der Gesamtheit überwiegen in Jungingen sicherlich die archaischen Elemente, weshalb hier die Zugehörigkeit zur Gattung *Rhodanomys* favorisiert wird. Auch wenn die strukturelle Bandbreite durch deren finale Form *Rhodanomys oscensis* ALVAREZ SIERRA

nicht ganz abgedeckt wird (vollständige Entwicklung der AS I bei den M¹), wird die Ansprache des Junginger Materials als *Rb. cf. oscensis* dem geschilderten Sachverhalt vorläufig am ehesten gerecht.

Gattung *Ritteneria* STEHLIN & SCHAUB 1951

Ritteneria sp.

Abb. 39b, c

1884 *Theridomys parvulus* n. sp. — SCHLOSSER (1884: 61–62; Taf. 7(3), Fig. 22).

Material:

Haslach:

BSP 1881 IX 529

M₃ sin. (0,91x0,88)

Original zu SCHLOSSER (1884; Taf. 3, Fig. 22)

SMNS 17569b

Mandibula dext. mit P₄–M₃;

P₄ (0,99x0,97); M₁ (1,00x1,03); M₂ (0,96x1,02);

M₃ (0,89x0,85)

In Haslach war die *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Gruppe bisher nur durch einen isolierten M₃ sin. aus der Sammlung der BSP (Coll. WETZLER) nachgewiesen, der von SCHLOSSER (1884, Taf. 3, Fig. 22) als *Theridomys parvulus* beschrieben und abgebildet wurde.

In der Sammlung des SMNS fand sich ein unvollständig freigelegter Kiefer eines Nagers aus einer späteren Aufsammlung (Coll. Dr. SCHWENK 1934). Der vollständig bezahnte Unterkiefer entpuppte sich nach der Präparation als rechte Mandibel eines Vertreters der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Gruppe. Der Incisiv ist abgebrochen, der Kieferknochen basal und buccal beschädigt. Nach dem Grad der Abkauung handelt es sich um ein adultes bis seniles Individuum. Die Zahnreihe verkörpert ein sehr fortgeschrittenes Entwicklungsstadium innerhalb der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Reihe.

Beschreibung

Alle Zähne sind ohne Mesolophid. Der Längsgrat ist gerade beim P₄ noch schwach entwickelt. Bei M₁ und M₂ ist er nurmehr ansatzweise erkennbar und beim letzten Molaren fehlt er völlig. Der P₄ zeigt als Besonderheit eine Art „Ectoconulid“, das die Außensynklinale fast vollständig nach labial abdämmt. Es steht in Verbindung mit dem Protoconid und dürfte aus einer Abschnürung dieses Hügels hervorgegangen sein.

Der einzelne M₃ ist seinem Pendant aus der Zahnreihe sehr ähnlich. Das Stück zeigt die für *Ritteneria* typischen hohen, ungegliederten Transversalelemente, die für sich die vordere und hintere Zahnhälfte bilden. Der Längsgrat ist fast völlig reduziert. Weitere Einzelheiten entziehen sich durch die fortgeschrittene Usur der Beobachtung.

Diskussion

Beide Zahnreste gleichen in Größe, Habitus und Struktur den Zähnen von Ulm-Westtg. (vgl. *Ritteneria molinae*) und legen für die Form von Haslach ein ähnlich fortgeschrittenes Entwicklungsstadium nahe. Bezüglich der Entwicklung des Längsgrates haben sie sogar einen Grad erreicht, der zwar auch schon bei *R. molinae* vorkommen kann, bei *R. manca* aber erst zur Regel wird (vgl. Abb. 41). Aufgrund der

nur quantitativ durchführbaren Abgrenzung beider Arten, ist eine spezifische Ansprache der Haslacher Form anhand der wenigen Reste nicht möglich.

Ritteneria molinae ALVAREZ SIERRA 1987
Abb. 39a, 40a

Material (Maße s. Tab. 7):	
Ulm-Westtangente:	
SMNS 44586	285 Einzelzähne
SMNS 44588	Mandibula dext. mit P ₄ –M ₁
SMNS 44589	Mandibular-Fragment dext. ohne Zähne
SMNS 44734	Mandibula sin. et dext. mit I, P ₄ –M ₃ und Teilen des postcranialen Skeletts
SMNS 44735	Mandibula sin. mit I, P ₄ –M ₃
SMNS 44736	zerfallenes Cranium mit Teilen der Maxillar- und Mandibularbezahnung.
SMNS 44790	Mandibula sin. mit I, P ₄ –M ₁ , M ₃ ; mit einigen postcranialen Knochenfragmenten assoziiert
SMNS 44805	zerfallenes Cranium; Bezahnung bis auf P ⁴ fehlt

Beschreibung

Mit der Population von Ulm-Westtg. wird der Übergang von der Gattung *Rhodanomys* zu *Ritteneria* vollzogen. Die Zähne zeichnen sich gegenüber *Rhodanomys* durch geringere Größe und eine weitere Vereinfachung des Schmelzmusters aus. Die Haupthügel und -grate verschmelzen zu zwei ungegliederten Transversalelementen, die den Zähnen ihr typisches Gepräge verleihen. Die IS IV der Mandibularzähne und die AS I der Maxillarzähne fehlen generell. Anterolophid und Posteroloph werden nur noch als oberflächliche Strukturen angelegt, die in einem frühen Usur-Stadium verschwinden. Gleichzeitig läßt sich eine Zunahme der Kronenhöhe feststellen.

Zur detaillierten Beschreibung vgl. ALVAREZ SIERRA 1987.

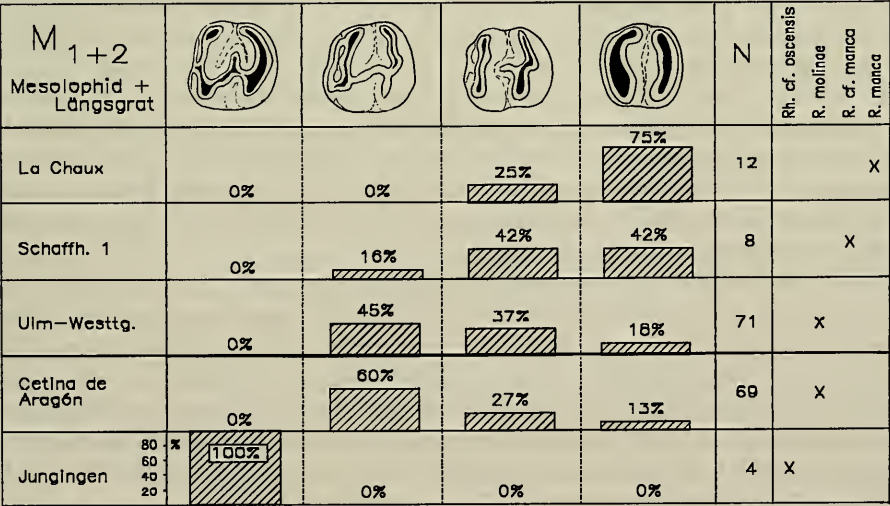


Abb. 41. Quantitative Analyse der Entwicklung von Mesolophid und Längsgrat bei den M₁₊₂ verschiedener Formen der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Reihe.

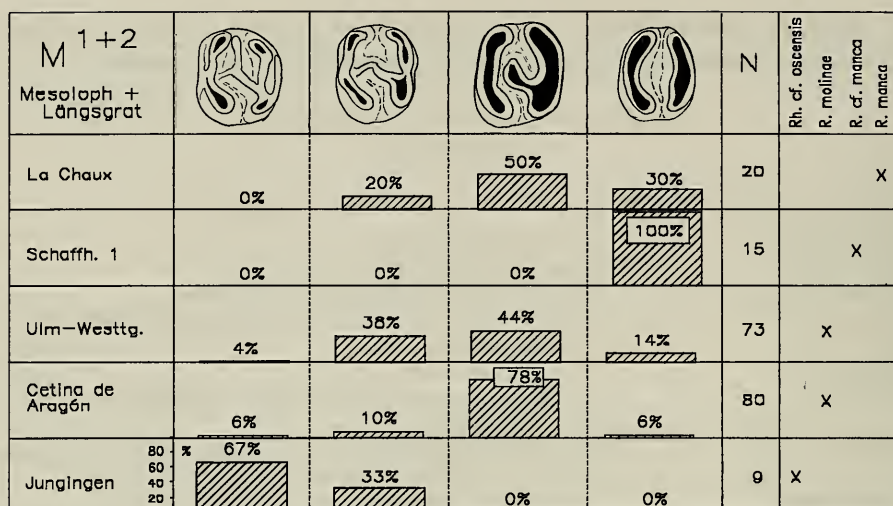


Abb. 42. Quantitative Analyse der Entwicklung von Mesoloph und Längsgrat bei den M¹⁺² verschiedener Formen der *Rhodanomys*-*Ritteneria*-Reihe.

Diskussion

In der Population von Ulm-Westtg. führt die Vereinfachung des Schmelzmusters zum fast vollständigen Verlust des Mesoloph(ids). Die Longitudinalverbindung bleibt davon weitgehend unberührt, sieht man einmal von den jeweils letzten Molaren ab, die in diesem Aspekt evoluiert sind. Damit hat die Population den Übergang von der Gattung *Rhodanomys* zu *Ritteneria* definitiv überschritten, ist aber gegenüber deren Terminalform *Ritteneria manca* noch klar rückständiger.

ALVAREZ SIERRA (1987) hat für ein vergleichbares Entwicklungsstadium aus Cetina de Aragón die Spezies *Ritteneria molinae* aufgestellt. Im Vergleich der diagnostisch wichtigen Merkmale ergibt sich eine gute Übereinstimmung zwischen Ulm-Westtg. und der Typuspopulation dieser Art. Größere Unterschiede existieren nur im Merkmalsbestand der P⁴.

In Cetina de Aragón ist der Mesoloph in dieser Zahnposition nicht mehr existent; der Längsgrat ist mit wenigen Ausnahmen eliminiert. Dies ist in der vorliegenden Population nur bei 21% der P⁴ der Fall. In der Mehrzahl weist der Endoloph erst eine beginnende Reduktion auf oder ist sogar durchgehend erhalten. Auch der Mesoloph kann vereinzelt noch nachgewiesen werden und läßt die Zähne von Ulm-Westtg. etwas ursprünglicher erscheinen.

Bei den M¹ und M² existieren morphologisch nur graduelle Unterschiede, die diagnostisch nicht ins Gewicht fallen (Abb. 42). Der Mesoloph ist in beiden Populationen bis auf wenige Ausnahmen (< 10%) verschwunden, doch kann er sowohl bei den M¹ als auch bei den M² noch auftreten. Der Längsgrat ist in Ulm-Westtg. häufiger noch durchgehend entwickelt; Zähne ohne Längsverbindung sind aber sowohl in Cetina als auch in Ulm-Westtg. in der Minderheit und bleiben dann den M² vorbehalten. Bei den M³ deuten sich diesbezüglich keine Unterschiede an. Ihr Bauplan hat in beiden Populationen ein finales Reduktionsstadium erreicht.

Die Übereinstimmung beider Populationen fällt auch im Vergleich der Mandibular-Bezahnung überzeugend aus (Abb. 41). Das Mesolophid fehlt in beiden Popula-

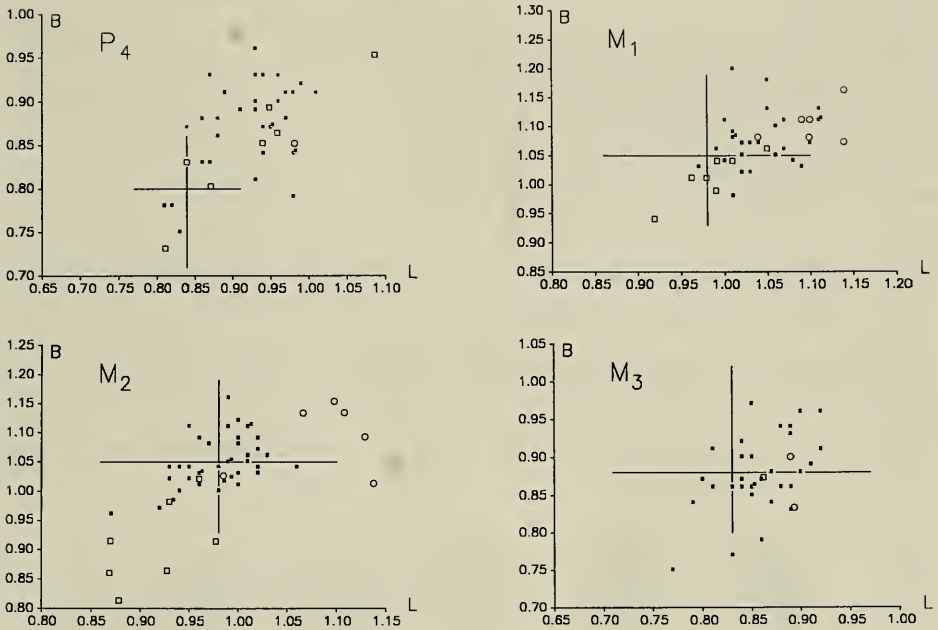


Abb. 43. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezahnung verschiedener *Ritteneria*-Formen.

Ritteneria molinae A.S.

■ Ulm-Westtg.

— Variationsbreite Cetina de Aragón *

* Quelle: ALVAREZ SIERRA 1989

Ritteneria (cf.) *manca* S. & S.

○ Schaffhausen 1

□ La Chaux

tionen ohne Ausnahme. Allenfalls in der Entwicklung des Längsgrats existieren geringfügige quantitative Unterschiede. So weist der Längsgrat in Ulm-Westtg. häufiger schon eine Unterbrechung auf, während er in Cetina mehrheitlich noch durchgehend vorliegt. In beiden Stichproben ist er jedoch nur selten völlig reduziert (< 20%). Entsprechend verhält es sich bei den P₄ (o. Abb.).

Metrisch erweist sich die Stichprobe von Ulm-Westtg. als äußerst homogen (Abb. 43, 44). Im Vergleich mit der Typuspopulation von Cetina de Aragón sind mittels der Varianzanalyse keine signifikanten Abweichungen festzustellen. Nur die unteren Praemolaren fallen in Cetina de Aragón im Mittel kleiner aus. In allen anderen Zahnpositionen sind die Verteilungen beider Populationen nahezu deckungsgleich. Nach morphologischen und metrischen Gesichtspunkten steht die spezifische Übereinstimmung damit außer Frage.

Ritteneria molinae ist der progressivste Vertreter der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Reihe in der süddeutschen Molasse. In der Schweizer Molasse ist die weitere Entwicklung durch *Ritteneria manca* S. & S. in La Chaux belegt. Diese Art ist kleiner und besitzt ein noch stärker reduziertes Schmelzmuster, was nach der quantitativen Analyse (Abb. 41) vor allem in der Mandibular-Bezahnung deutlich zum Tragen kommt.

Aus den Spaltenfaunen der Schwäbisch-Fränkischen Alb (Schaffhausen 1) liegt eine weitere Form vor, die auf einer vergleichbaren Entwicklungsstufe steht, aber

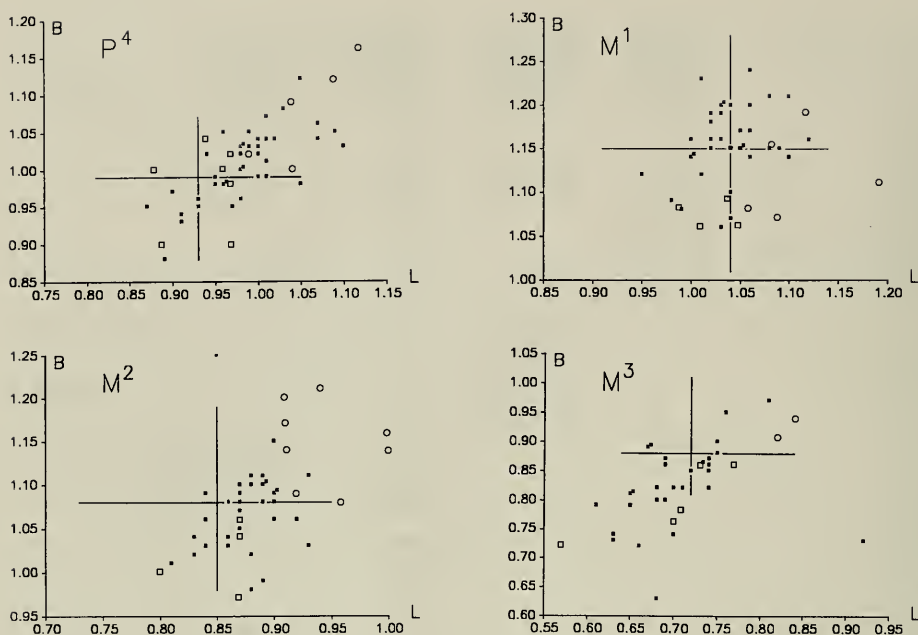


Abb. 44. Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezahnung verschiedener *Ritteneria*-Populationen.

Ritteneria molinae A.S.

■ Ulm-Westtg.

— Variationsbreite Cetina de Aragón *

* Quelle: ALVAREZ SIERRA 1989

Ritteneria (cf.) *manca* S. & S.

○ Schaffhausen 1

□ La Chaux

deutlich höhere L/B-Werte erreicht als die Zähne von La Chaux (Abb. 43, 44). Diese Population hat zudem einige archaische Züge bewahrt (z. B. AS I bei M¹), die eine vorbehaltlose Zuordnung zu *Ritteneria manca* verbieten. Ihre direkte Ableitung aus den Molasse-Formen heraus ist eher unwahrscheinlich, und es wird deutlich, daß die Vorstellungen von einer linearen Entwicklung, die ausgehend von *Rhodanomys* zu *Ritteneria molinae* und *Ritteneria manca* führt, zu einfach sind.

Gattung *Eomyodon* ENGESSER 1987

Eomyodon mayoi ENGESSER 1990

Abb. 45, 47d–f, 48c–d

partim 1968 *Pseudotheridomys* aff. *parvulus* SCHL. — FAHLBUSCH, S. 229.

Material (Maße s. Tab. 8):

Egg.-Mittelhart 2:

SMNS 44617

97 einzelne Zähne

Egg.-Erdbeerhecke:

SMNS 44636

32 einzelne Zähne

Egg.-Mittelhart 1:

SMNS 44602

56 einzelne Zähne

BSP 1983 XXII 408, 426–466

41 einzelne Zähne

EGMH-1/122–130

9 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

Ehrenstein 4:

BSP 1971 611

Mandibular-Fragment mit P_4-M_2

P_4 (0,89x0,78); M_1 (0,85x0,91); M_2 (0,90x0,93)

BSP 1971 612

Mandibular-Fragment mit I, M_2 (0,81x0,84)

BSP 1971 614

Maxillar-Fragment mit M^2-M^3

M^1 (0,81x0,96); M^2 (0,79x0,96); M^3 (0,59x0,75)

BSP 1971 613, 615, 616

3 einzelne Zähne

M_2 (0,81x0,80); M^2 (0,79x0,96; 0,76x0,98)

Vergleichsmaterial:

Eomyodon mayoi ENGESSER – Weißenburg 6; BSP; Originalmaterial zu FAHLBUSCH (1968, 1970)

Eomyodon volkeri ENGESSER und *E. pusillus* (FAHLBUSCH) – Gaimersheim; BSP; Originalmaterial zu FAHLBUSCH (1969, 1970); ENGESSER (1987)

Eomyodon volkeri ENGESSER – Chavannes; NHMB; Originalmaterial zu ENGESSER (1987)

Eomyodon mayoi ENGESSER – Krumenau/Thur; NHMB; Originalmaterial zu ENGESSER (1990)

Eomyodon weidmanni ENGESSER – Krumenau/Thur; NHMB; Originalmaterial zu ENGESSER (1990)



Abb. 45. *Eomyodon mayoi* ENGESSER

- a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1/Egg.-Mh. 2/Egg.-Erdbh.;
 D^4 sin.: BSP 1983 XXII 447; P^4 sin.: SMNS 44602/M-1; M^1 sin.: SMNS 44602/O-3; M^2 sin.: SMNS 44617/Q-1; M^3 sin.: SMNS 44617/S-4;
 b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1/Egg.-Mh. 2/Egg.-Erdbh.;
 D_4 dext.: SMNS 44636/B-1 (invers); P_4 dext.: SMNS 44602/D-2 (invers); M_1 sin.: SMNS 44602/D-1; M_2 sin.: SMNS 44617/H-4; M_3 dext.: SMNS 44602/I-3 (invers).

Eomyodon kommt in den meisten Fundstellen des Ober-Oligozäns und des Unter-Miozäns zusammen mit *Pseudotheridomys* vor, so auch in den hier bearbeiteten Lokalitäten. Die Zahnreste beider Gattungen zeigen in den hiesigen Faunen eine frappierende Konvergenz bezüglich Größe und Habitus, so daß eine Unterscheidung beider Taxa in einzelnen Zahnpositionen Schwierigkeiten bereitet. Die Differenzierung beider Gattungen wird daher im Rahmen der Beschreibung von *Eomyodon* besonders berücksichtigt und anhand des vorliegenden Materials in Ergänzung zu den bei ENGESSER (1987, 1990) genannten Kriterien weiter ausgearbeitet.

Beschreibung

Vgl. ENGESSER (1990).

Diskussion

Eomyodon läßt innerhalb der Fundstellen-Abfolge Ehr. 4 – Egg.-Mh. 1,2/Egg.-Erdbh. – Weiß. 6 keine analytisch faßbaren morphologischen oder metrischen Veränderungen erkennen. Die Zähne besitzen ein ausgesprochen lophodontes Gepräge, das sich klar von älteren *Eomyodon*-Arten abhebt. Eine Form mit derart lophodontem Charakter ist von ENGESSER (1990) als *E. mayoi* beschrieben worden. Ein Vergleich mit dem Typusmaterial aus Krumenau/Thur läßt erkennen, daß die spezifischen Merkmale dieser Art in dem Material aus der USM noch konsequenter verwirklicht sind. Zum Beispiel ist das Anterolophid bei den P_4 oder die AS I bei den P^4 in den Stichproben aus Eggingen ausnahmslos vorhanden. Einzig die betont retroverse Stellung des Metalophids, die von ENGESSER in der Diagnose von *E. mayoi* hervorgehoben wird, läßt sich für das vorliegenden Material nicht bestätigen. Weiß. 6 ist in seinen Merkmalseigenschaften etwas unbeständiger, bleibt jedoch im Rahmen der bei *E. mayoi* dokumentierten Variabilität.

E. mayoi ist etwas kleiner als *E. volkeri* und *E. pusillus*. Die Zähne aus der USM stimmen darin mit dem Material von Krumenau/Thur überein. Quantitative morphologische Vergleiche mit der Typuspopulation sind aufgrund des geringen Stichprobenumfangs problematisch. ENGESSER (1990) gibt an, daß in Krumenau/Thur der Längsgrat bei 56% der Maxillarzähne unterbrochen ist und damit einer stärkeren Reduktion unterliegt als bei den anderen Formen. An dem besser belegten Material aus der USM wird ersichtlich, daß dieses Merkmal schon innerhalb der Zahnreihe sehr variabel ist. So ist der Längsgrat bei den P^4 und M^3 nur ausnahmsweise einmal reduziert, während er bei mehr als der Hälfte der M^1 fehlt. Bei den M^2 kann der

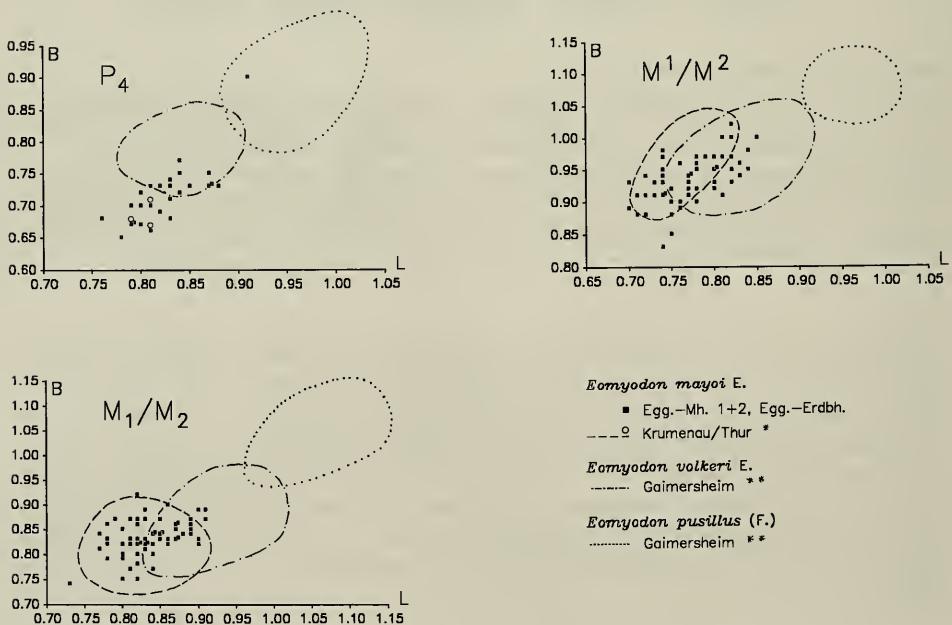


Abb. 46. Längen/Breiten-Diagramme der P_4 , M_{1+2} und M^{1+2} verschiedener *Eomyodon*-Formen.

* Quelle: ENGESSER 1990; ** Quelle: ENGESSER 1987

Längsgrat gleichfalls schon vollständig verschwunden sein, meist liegt er aber noch als flache Verbindung vor. In der Mandibular-Bezahnung ist die Sachverhalt ähnlich, wenn auch die Unterschiede innerhalb der Zahnreihe nicht ganz so kraß ausfallen. Auf jeden Fall bestätigt sich der diagnostische Wert dieses Merkmals für die Differenzierung gegenüber *E. volkeri/pusillus*.

In den vorliegenden Faunen kann aber die Abgrenzung gegenüber *Pseudotheridomys* problematisch werden. Die differentialdiagnostisch relevanten Kriterien sollen daher an dieser Stelle zusammenfassend dargestellt werden:

Schmelzmuster der Mandibular-Bezahnung:

Nach ENGESSER (1987) dient der Verlauf des Hypolophids als wichtigstes Kriterium zur Differenzierung beider Gattungen. Sein diagnostischer Wert läßt sich an dem umfangreichen Material aus der USM bestätigen. In entsprechender Weise ist das Mesolophid bei *Eomyodon* eher retrovers orientiert, während es bei *Pseudotheridomys* provers oder etwas nach vorn konkav verläuft. Bei den Praemolaren zeigt das Metalophid dann oft eine mediane Einstülpung nach distal, was bei *Eomyodon* nie in dem Ausmaß vorkommt. Weitere Unterschiede bestehen im Fehlen akzessorischer Grate bei *Eomyodon*. Sie gehen allerdings auch bei jüngeren *Pseudotheridomys*-Formen im Laufe der Entwicklung verloren. Eine Entscheidungshilfe bietet die Stellung des Protoconid-Hinterarms und sein Ansatz am Protoconid. Er erfolgt bei *Eomyodon* meist weiter nach lingual versetzt als bei *Pseudotheridomys*.

Schmelzmuster der Maxillar-Bezahnung:

Im vorliegenden Material ist die Abgrenzung beider Taxa anhand der Länge und Ausbildung der AS I allein nicht möglich. Meist erlauben dann die Unterschiede in der Zahnform eine verlässliche Trennung. Die Form der Labialseite stellt in der Tat ein brauchbares Kriterium zur Differenzierung der oberen Molaren beider Gattungen dar. Bei *Eomyodon* ist die Labialseite in den allermeisten Fällen nach außen konvex oder geradlinig, seltener schwach konkav. Die Labialseite der Molaren von *Pseudotheridomys* weisen dagegen durch die Hervorhebung der Labialhügel eine deutliche Eindellung auf, eine Erscheinung, die bei den M¹ besonders deutlich ausge-



Abb. 47. (a)–(c) *Pseudotheridomys* aff. *schaubi* LAVOCAT
M¹ sin. – Egg.-Mh. 2, SMNS 44616/O-2; a: von lingual, b: von mesial, c: von distal;
(d)–(f) *Eomyodon mayoi* ENGESSER
M¹ sin. – Egg.-Mh. 1, SMNS 44602/O-3; d: von lingual, e: von mesial, f: von distal.

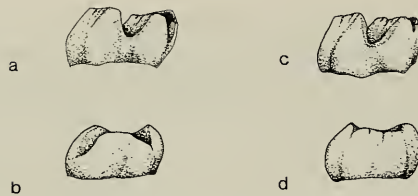


Abb. 48. (a)–(b) *Pseudotheridomys* aff. *schaubi* LAVOCAT
 M_2 dext. – Egg.-Mh. 2, SMNS 44616/H-1; a: von labial, b: von mesial;
 (c)–(d) *Eomyodon mayoi* ENGESSER
 M_2 dext. – Egg.-Mh. 2, SMNS 44617/H-4; c: von labial, d: von mesial.

prägt ist. Untergeordnet ist die Länge der AS II und III diagnostisch verwendbar. Bei *Eomyodon* bleiben diese durch den weiter labial gelegenen Endoloph deutlich kürzer als die AS IV. Bei *Pseudotheridomys* ist vor allem die AS III kaum kürzer als die AS IV.

Kronenhöhe und Lophodontie (Abb. 47, 48):

Eomyodon ist in den vorliegenden Faunen etwas hypsodonter als *Pseudotheridomys*. Die Unterschiede sind ohne adäquates Material sicherlich schwer zu erkennen und treten nur im Vergleich juveniler Zähne deutlicher hervor. *Eomyodon* zeichnet sich zudem durch einen stärker lophodonter Habitus aus, der sich vor allem in der besseren Entwicklung des Anterolophids bemerkbar macht. Bei *Eomyodon* erstreckt sich dieses Element über die gesamte Vorderseite der Zähne; die IS wird nach außen abgedämmt. Bei *Ps.* (aff.) *schaubi* taucht das Anterolophid nach beiden Seiten ab und ist immer durch den Einschnitt der IS I von den mesialen Hügeln abgesetzt. In gleicher Weise sind die peripheren Schmelzleisten der Maxillar-Molaren bei *Eomyodon* weniger stark von den Labialhügeln abgesetzt. Allerdings weist *Pseudotheridomys* bei jüngeren Formen vergleichbare Entwicklungstendenzen auf, so daß sich die Unterschiede ausgleichen bzw. sogar ins Gegenteil umkehren.

Gattung *Pseudotheridomys* SCHLOSSER 1926

Pseudotheridomys aff. *schaubi* (LAVOCAT 1951)

Abb. 47a–c; 48a–b; 49, 50; Taf. 8, Fig. 3–4

Material (Maße s. Tab. 9):

Eggingen-Mittelhart 2:

SMNS 44616

50 einzelne Zähne

Eggingen-Erdbeerhecke:

SMNS 44635

55 einzelne Zähne

Eggingen-Mittelhart 1:

SMNS 44363

38 einzelne Zähne

BSP 1983 XXII 404–407, 409–425

21 einzelne Zähne

EGMH-1/131–135

5 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 610

M^1 sin. (0,95x1,02)

Vergleichsmaterial:

Pseudotheridomys schaubi LAVOCAT – Cournon (Abguß); NHMB; Originalmaterial zu LAVOCAT (1952); BRUNET et al. (1981)

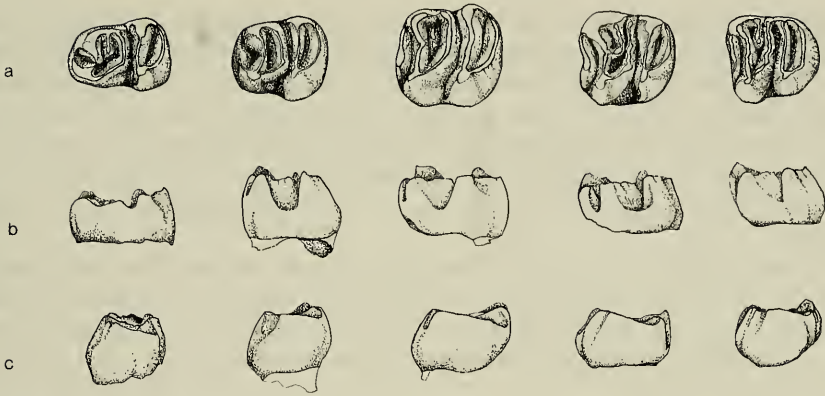


Abb. 49. *Pseudotheridomys* aff. *schaubi* LAVOCAT
 Kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1/Egg.-Mh. 2/Egg.-Erdbh.;
 D₄ sin.: BSP 1983 XXII 404; P₄ sin.: SMNS 44616/C-2; M₁ sin.: SMNS
 44363/G-4; M₂ sin.: SMNS 44363/E-1; M₃ sin.: SMNS 44363/I-4;
 a: von occlusal, b: von labial, c: von distal.

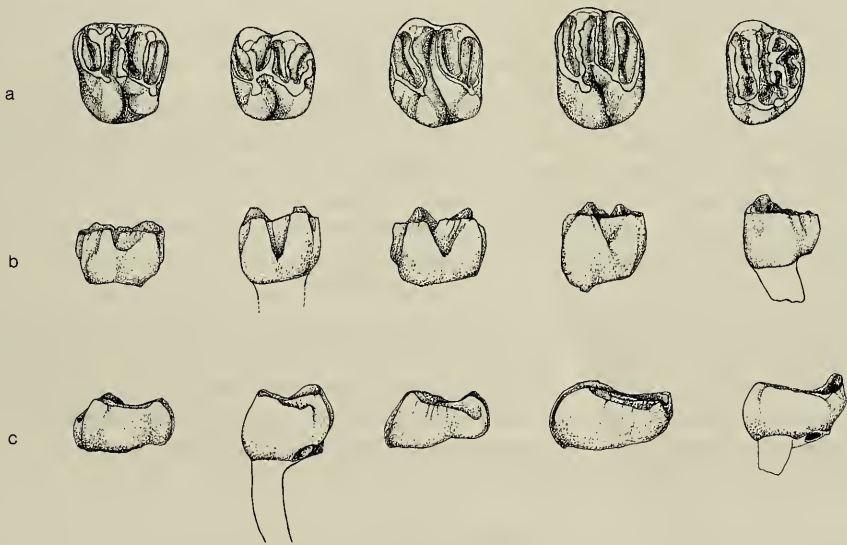


Abb. 50. *Pseudotheridomys* aff. *schaubi* LAVOCAT
 Kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1/Egg.-Mh. 2/Egg.-Erdbh.;
 D⁴ sin.: BSP 1983 XXII 413; P⁴ sin.: SMNS 44363/M-1; M¹ sin.: SMNS
 44363/O-1; M² dext.: SMNS 44363/R-1 (invers); M³ sin.: SMNS 44363/S-1;
 a: von occlusal, b: von lingual, c: von distal.

Beschreibung

Soweit die quantitative Merkmalsanalyse eine Aussage zuläßt, ist das Material dieser vier Fundstellen identisch. Nennenswerte quantitative Merkmalsverschiebungen lassen sich nicht feststellen. Die metrische Variabilität verläuft in engen

Grenzen. Nur hinsichtlich der Größe der P_4 ist zwischen den Stichproben von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. eine höhere Streuung zu beobachten. Einige Praemolaren der zuletzt genannten Lokalität sind relativ groß, zeigen aber morphologisch keinerlei Abweichung. In allen anderen Zahnpositionen ist die Streuung gering, und das Material ist in seiner Gesamtheit homogen. In der Spaltenfauna von Ehr. 4 ist *Pseudotheridomys* nur durch einen einzelnen M^1 belegt. Er stimmt in Größe und Morphologie mit den Egginger Zähnen überein und wird ebenfalls *Ps. aff. schaubi* zugeordnet.

Auf die Ähnlichkeit von *Pseudotheridomys aff. schaubi* mit *Eomyodon mayoi* wurde bereits hingewiesen (vgl. bei *E. mayoi*). Zur Beschreibung des allgemeinen Bauplans wird auf die Ausführungen zu *Pseudotheridomys parvulus* SCHL. verwiesen. Dort werden auch die Beziehungen zu den entwicklungsgeschichtlich jüngeren Formen diskutiert.

Pseudotheridomys aff. schaubi ist gekennzeichnet durch:

- brachyodonte Zähne;
- eine stark konkave Kaufläche;
- einen vorherrschend lophodonten Habitus, bei dem die Coni(de) aber akzentuiert bleiben;
- $5 \pm$ transversal verlaufende Grate;
- lange Synklinalen;
- eine oberflächliche, perlschnurartige Skulpturierung der Schmelzleisten.

Mandibular-Bezahnung. – Anterolophid unvollständig; generell ohne Verbindung zum Protoconid; IS I steht nach labial offen. Meist auch Kontakt zum Metaconid nur lose. Mediane Longitudinal-Verbindung zum Metalophid sehr selten. Fast alle Zähne mit akzessorischem Grat variabler Form und Länge in der IS II. Mesolophid meist lang, endet aber auch bei den Molaren gelegentlich vor dem Lingualrand. LG fehlt häufig ganz bzw. bleibt mehrheitlich unscheinbar.

Maxillar-Bezahnung. – Mesoloph der Molaren immer lang; endet bei D^4/P^4 häufiger etwas vor dem Labialrand oder ist manchmal unterbrochen. Protoloph oft mit unregelmäßig geschwungenem Verlauf. IS vielfach mit starker Inklinaton nach mesial. Metaloph gewöhnlich geradlinig transversal. Anteroloph und Posteroloph nach labial abtauchend; von den Außenhügeln abgesetzt. LG bei der Mehrzahl der M^{1+2} schwach ausgeprägt und im mesialen Abschnitt unterbrochen; bei P^4 ist er mehrheitlich durchgehend entwickelt.

Diskussion

Die Fundstellen um Eggingen haben ein vergleichsweise umfangreiches Material dieses kleinen Eomyiden erbracht. *Pseudotheridomys aff. schaubi* L. weist noch große Ähnlichkeit mit *Ps. schaubi* L. aus der Typus-Lokalität Cournon bzw. der vergleichbaren Fauna von Cournon-Les Soumérooux auf. Die morphologischen Unterschiede beschränken sich auf eine gewisse Vereinfachung und Straffung des Occlusalmusters, die sich kaum anhand konkreter Merkmale festlegen läßt. Die metrischen Unterschiede fallen dagegen stärker ins Gewicht. Die jeweils letzten Molaren von *Ps. aff. schaubi* sind deutlich kleiner als die entsprechenden Zähne von Cournon. Sämtliche anderen Zahnpositionen zeigen gleichfalls etwas geringere Maße.

Reste von *Pseudotheridomys* sind in den Faunen-Assoziationen des Ober-Oligozän selten. *Ps. schaubi* selbst ist in seiner morphologischen und metrischen Varia-

bilität bisher so gut wie unbekannt, was detaillierte Vergleiche mit dem vorliegenden Material problematisch macht und im Moment keine fundierte Differentialdiagnose erlaubt.

Pseudotheridomys parvulus (SCHLOSSER 1884)

Abb. 51, 52, 55b, f; Taf. 8, Fig. 1–2

Material (Maße s. Tab. 10):

Haslach:

Lectotypus (designiert von FAHLBUSCH 1968):

BSP 1981 IX 79 Mandibular-Fragment sin. mit I, P₄–M₁

Paratypen:

BSP 1981 IX 526 Mandibular-Fragment dext. mit I, M₂–M₃*)

BSP 1881 IX 527 M₁₊₂ sin.

BSP 1881 IX 528 P₄ sin.

non BSP 1881 IX 529 M₃ sin. *)

Jungingen:

BSP 1971 X 53 – 134 81 einzelne Zähne

BSP 1971 X 135 Maxilla sin. mit P⁴–M³

z.T. Originalmaterial zu FAHLBUSCH (1983)

Ulm-Westtange:

SMNS 44540 Schädel und Mandibel mit vollständiger Bezahnung

SMNS 44547 Schädel-Fragment mit I, P⁴–M³ dext.

SMNS 44537 Palatinum m. P⁴–M¹ dext. u. P⁴–M³ sin.

SMNS 44541 Maxillar-Fragment sin. m. P⁴–M²

SMNS 44538–44539,

44542–44546, 44548–44555,

44782–44783

17 Mandibulae und Mandibular-Fragmente mit ± vollständiger Bezahnung

SMNS 44556–44564 242 Einzelzähne (Auswahl)

Ulm-Westt./3

Mandibular-Fragment dext. mit P₄–M₃ (Coll. WANNE-MACHER)

Vergleichsmaterial:

Ps. bernensis ENGESSER – Seliggraben; NHMB; Originalmaterial zu ENGESSER (1990)

Ps. bernensis ENGESSER – Weißenburg 6; BSP 1961 XII; Originalmaterial zu FAHLBUSCH (1968); s. a. ENGESSER (1990: 87)

Ps. aff. parvulus (SCHL.) – Schaffhausen 1; BSP 1964 XXI; Originalmaterial zu FAHLBUSCH (1983), bei ALVAREZ SIERRA (1987: 90, 93) in der Synonymie zu *Ps. lacombai* aufgeführt

Ps. aff. lacombai A.S. – La Chaux; NHMB; Originalmaterial zu STEHLIN & SCHAUB (1951); ENGESSER (1990)

Pseudotheridomys parvulus ist in der Typuslokalität Haslach selbst nur mit wenigen Unterkiefer-Zähnen belegt. Die Maxillar-Bezahnung ist von dort überhaupt nicht bekannt bzw. verloren gegangen. Die Definition der Art war daher lange Zeit sehr vage gefaßt, was in der Folgezeit dazu führte, daß *Pseudotheridomys*-Populationen unterschiedlichster Entwicklungshöhe unter jenem Taxon rubriziert wurden.

Erst FAHLBUSCH (1983) konnte in einer vorläufigen Bekanntmachung der Junginger Population die Art besser abgrenzen. Inzwischen liegt aus dieser Fundstelle

*) Die beiden etwas dislozierten Zähne dieser Mandibel wurden von FAHLBUSCH (1968: 223) als M₁ und M₂ interpretiert. Wahrscheinlicher handelt es sich aber um die beiden letzten Molaren. Der ebenfalls in dieser Arbeit aufgeführte M₃ sin. (BSP 1881 IX 529) gehört nicht zu *Pseudotheridomys parvulus*, sondern zu einem Vertreter der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Gruppe (vgl. S. 70).

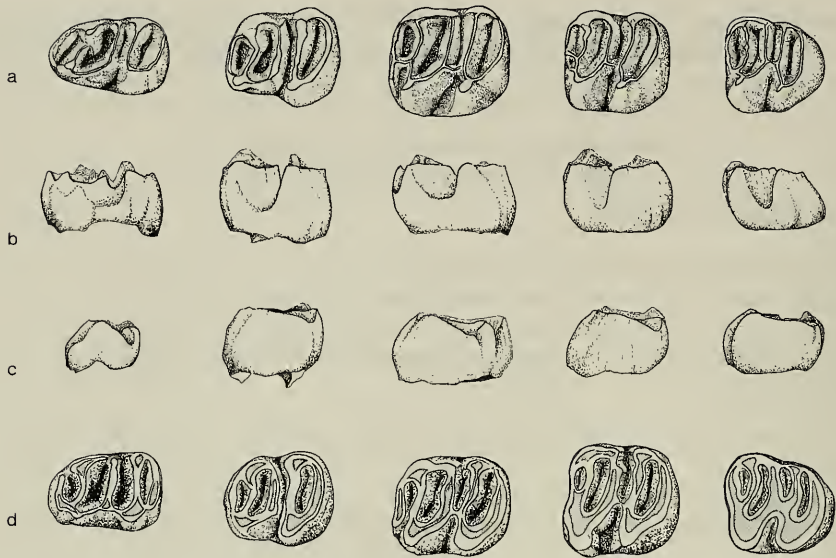


Abb. 51. *Pseudotheridomys parvulus* (SCHLOSSER)

(a)–(c) kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

D₄ dext.: 44556/B-3 (invers); P₄ sin.: 44559/A-16; M₁ sin.: 44557/C-13; M₂ sin.: 44558/A-8; M₃ sin.: 44560/D-6

a: occlusal, b: von labial, c: von distal;

d: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Jungingen, BSP 1971 X;

D₄ dext.: 1971 X 99 (invers); P₄ dext.: 1971 X 98 (invers); M₁ sin.: 1971 X 76; M₂ sin.: 1971 X 79; M₃ sin.: 1971 X 55 (invers).

etwas umfangreicheres Material vor, das hier mit berücksichtigt wird. Doch erst die Population von Ulm-Westtg. erlaubt jetzt erstmals eine exakte Darstellung der metrischen und morphologischen Variabilität der Spezies und macht eine Neufassung der Diagnose notwendig.

Neufassung der Diagnose. – Mittelgroße, relativ hochkronige Art der Gattung *Pseudotheridomys*. Kaufläche schwach konkav. Habitus vorherrschend lophodont.

Occlusalmuster immer mit fünf transversal verlaufenden Graten. Dazwischen liegende Synklinalen lang und tief. Schmelzleisten ohne perlschnurartige Einschnürungen. Anteil der Mandibular-Molaren mit akzessorischem Grat in der Innensynklinalen II < 20%. Anterolophid bei M₁ vollständig, mit Verbindung zum Metaconid und/oder über einen medianen Longitudinal-Grat zum Metalophid. Labialer Anterolophid-Abschnitt bei einem Teil der M₂ und bei der Mehrzahl der M₃ reduziert. Längsgrat i. d. R. vorhanden, bleibt aber schwach.

Maxillar-Bezahnung immer mit langem Mesoloph. Anteroloph und Posteroloph labial mit Verbindung zu den Außenhügeln. Längsgrat schwach entwickelt, fehlt aber nur ausnahmsweise (bei M² häufiger als bei M¹).

Differentialdiagnosen

Ps. parvulus (SCHLOSSER) unterscheidet sich von *Ps. schaubi* LAVOCAT 1952 resp. *Ps. aff. schaubi* aus den basalen Ulmer Schichten und *Ps. rolfoi* ENGESSER 1990 durch:

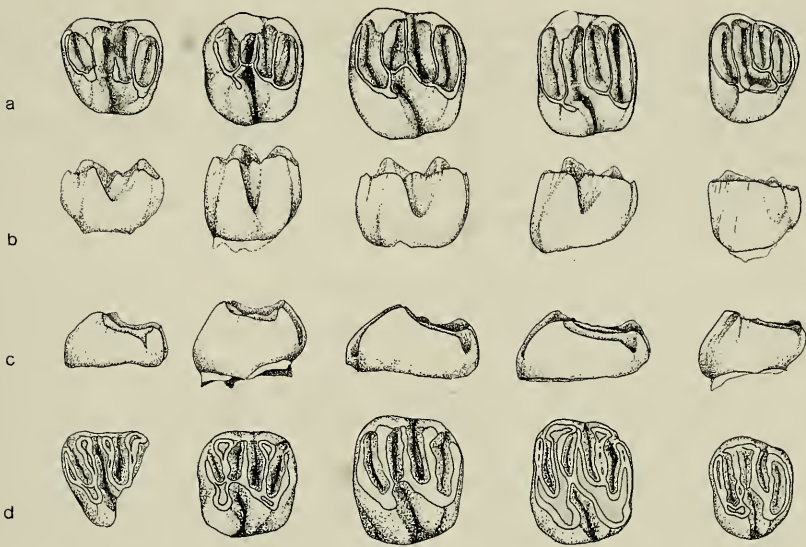


Abb. 52. *Pseudotheridomys parvulus* (SCHLOSSER)

(a)–(c) kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

D⁴ sin.: 44556/M-2; P⁴ sin.: 44561/B-14; M¹ sin.: 44562/A-9; M² sin.: 44563/B-6; M³ sin.: 44564/C-7;

a: von occlusal, b: von lingual, c: von distal;

d: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Jungingen, BSP 1971 X;

D⁴ sin.: 1971 X 101; P⁴ dext.: 1971 X 105 (invers); M¹ sin.: 1971 X 113; M² sin.: 1971 X 125; M³ dext.: 1971 X 133 (invers).

- die größere Hypsodontie;
- die nur schwach konkave Kaufläche;
- die fehlenden Einschnürungen der Schmelzgrate;
- den weitgehenden Abbau des akzessorischen Grates bei P₄–M₃;
- die Ausbildung des Anterolophids (s. u.).

Die Zähne von *Ps.* (aff.) *schaubi* sind zudem deutlich kleiner, *Ps. rolfoi* ist viel größer.

Ps. parvulus (SCHLOSSER) unterscheidet sich von *Ps. bernensis* ENGESSER 1990 durch:

- die etwas höheren L/B-Werte;
- den geringeren Anteil der Mandibular-Zähne mit akzessorischem Grat zwischen Metalophid und Mesolophid (etwa 50% bei *Ps. bernensis*);
- die teilweise Reduktion des labialen Anterolophid-Abschnitts bei den M₂–M₃.

Ps. parvulus (SCHLOSSER) unterscheidet sich von *Ps. lacombai* ALVAREZ SIERRA 1987 bzw. *Ps. aff. lacombai* A.S. von Schaffhausen durch:

- die geringere Kronenhöhe;
- den unvollständiger entwickelten Längsgrat in der Mandibular- und Maxillar-Be-zahnung;
- den vollständiger entwickelten labialen Anterolophid-Abschnitt insbesondere bei den M₁;

- einen geringen Anteil von Mandibular-Zähnen mit akzessorischem Grat zwischen Metalophid und Mesolophid;
- den generell langen Mesoloph bei P^4-M^3 .

Ps. parvulus (SCHLOSSER) unterscheidet sich von *Ps. feiffari* ALVAREZ SIERRA & DAAMS 1987 durch:

- die durchgehend niedrigeren L/B-Werte;
- die in Relation zu den Molaren kleineren Praemolaren.

Beschreibung

Zur allgemeinen Beschreibung der Zahnmorphologie dieser Art vgl. FAHLBUSCH (1969, 1983); HUGUENEY (1987).

Metrische Analyse (Abb. 53, 54 und Anhang Abb. XII–XIII). – Die Histogramme der Stichproben von Ulm-Westtg. beschreiben eingipfelige, symmetrische Verteilungen; Mittelwert und Median liegen immer innerhalb der modalen Klasse. Die Streuung bewegt sich in engen Grenzen, auch wenn die Variationsbreite recht hoch sein kann. Die Kurven gehorchen in fast idealer Weise den Gesetzmäßigkeiten einer hypothetischen Normalverteilung, wie sie für homogene Populationen vorausgesetzt wird. Auch die Zähne aus Haslach und Jungingen liegen mit wenigen Ausnahmen innerhalb der Verteilung der Population von Ulm-Westtg.

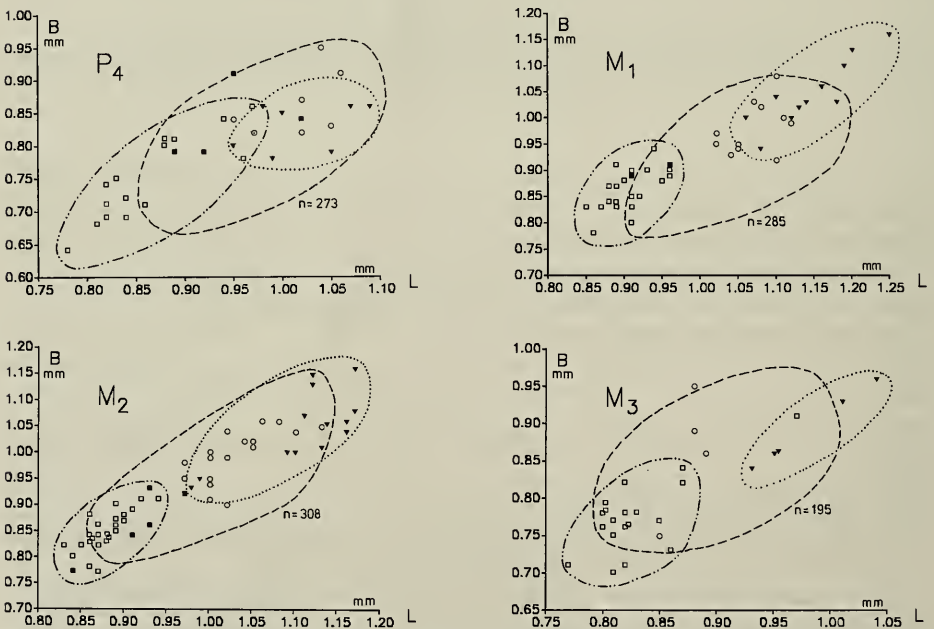


Abb. 53. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezahlung verschiedener *Pseudothentomys*-Formen.

- /□ *Ps. aff. schaubi* – Egg.-Mh.1/Egg.-Mh.2/Egg.-Erdbh.
- *P. bernensis* – Weißenburg 6
- *Ps. parvulus* – Ulm-Westtg.
- *Ps. parvulus* – Jungingen
-/▼ *Ps. aff. lacombai* – Schaffhausen 1.

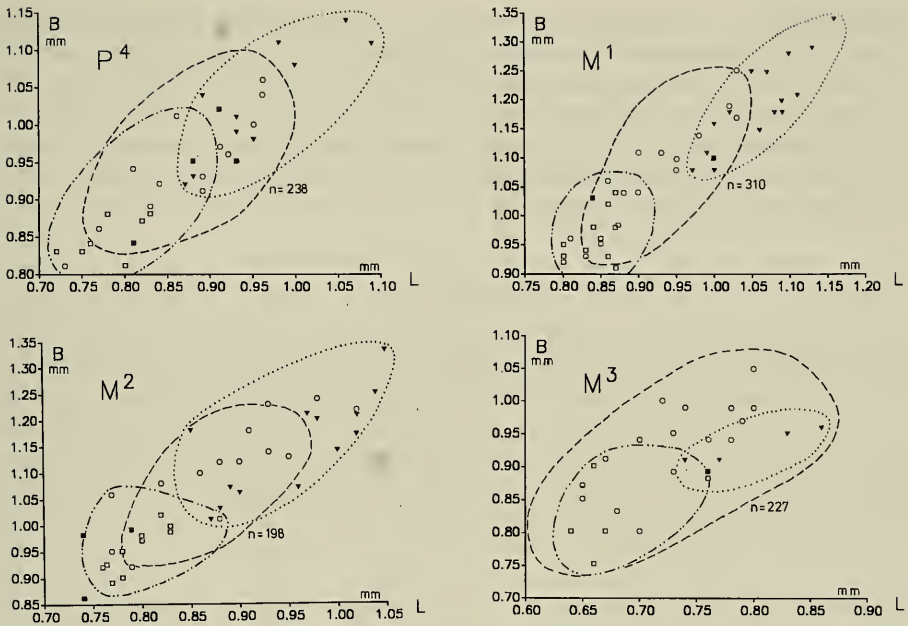


Abb. 54. Verteilung der Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezahnung verschiedener *Pseudotharidomys*-Formen.

- - - / □ *Ps. aff. schaubi* – Egg.-Mh.1/Egg.-Mh.2/Egg.-Erdbh.
 ■ *Ps. bernensis* – Weißenburg 6
 - - - - *Ps. parvulus* – Ulm-Westtg.
 ○ *Ps. parvulus* – Jungingen
 - · - · / ▼ *Ps. aff. lacombai* – Schaffhausen 1.

Morphologische Analyse (Abb. 57, 58). – *Pseudotharidomys* steht in Jung. und Ulm-Westtg. auf gleicher Entwicklungsstufe. Die quantitative Merkmalsanalyse ergibt keine signifikante Abweichung, was beweist, daß die Linie in dem Zeitraum, der von beiden Faunen abgesteckt wird, nur unmerklich evoluiert. Dieser Sachverhalt ist entscheidend für die These, daß in der geographisch nur wenig entfernt gelegenen Typus-Lokalität Haslach ein identisches Entwicklungsstadium repräsentiert ist. Denn Haslach kann aus faunistischen und geologischen Überlegungen heraus weder älter als Jung., noch jünger als Ulm-Westtg. sein. Demzufolge ist die auf dem Material dieser beiden Lokalitäten basierende Neufassung der Diagnose von *Ps. parvulus* SCHL. statthaft.

Der metrische und morphologische Vergleich untermauert diese Annahme. Die strukturelle Bandbreite des Typusmaterials wird durch die Variabilität in den Populationen von Jung. und Ulm-Westtg. voll abgesteckt. Das bezieht sich insbesondere auch auf die Existenz eines akzessorischen Grates in der IS II, der am Lectotypus selbst wohl beim P₄, als auch beim M₁ noch nachweisbar ist. Wie die quantitative Analyse zeigt, kommt dieser Grat in Jung. und Ulm-Westtg. durchaus noch vor, stellt aber die Ausnahme dar, so daß der Lectotypus von *Ps. parvulus* eher untypisch für die Art ist.

Auch in der Ausbildung der vorderen Zahnhälfte des P₄ trägt der Lectotypus archaische Züge. Die tiefe mediane Einstülpung der IS I und die damit verbundene

Unterbrechung des Anterolophids ist bei *Ps. aff. schaubi* noch häufig ausgeprägt, läßt sich aber in den Stichproben aus Jung. und Ulm-Westtg. kaum noch beobachten. Dort bildet das Anterolophid in der Regel eine geschlossene vordere Zahnwand. Das Metalphid ist nur noch schwach gewinkelt oder geradlinig.

Demgegenüber sind die Paratypen aus Haslach für die Art *Ps. parvulus* typisch. Sie entsprechen mit ihrem modernen Gepräge bis ins Detail dem Modaltypus von M_2 und M_3 aus Jung. und Ulm-Westtg.

Diskussion

Ps. aff. schaubi und *Ps. parvulus* stecken den Rahmen der in der USM dokumentierten Entwicklung dieser Linie ab. Die Population aus Weißenburg 6 (Weiß. 6) bietet sich als Übergangsstadium an. Ihre intermediären Eigenschaften definieren sie als spezifisch eigenständige Entwicklungsphase, die von ENGESSER (1990) als neue Art beschrieben wurde (*Ps. bernensis*). Diese Spezies ist im Bereich der USM selbst bisher nicht sicher nachgewiesen, liegt aber aller Voraussicht nach in den Faunen der MN 1-Zone vor (Allmendingen, Lautern 2).

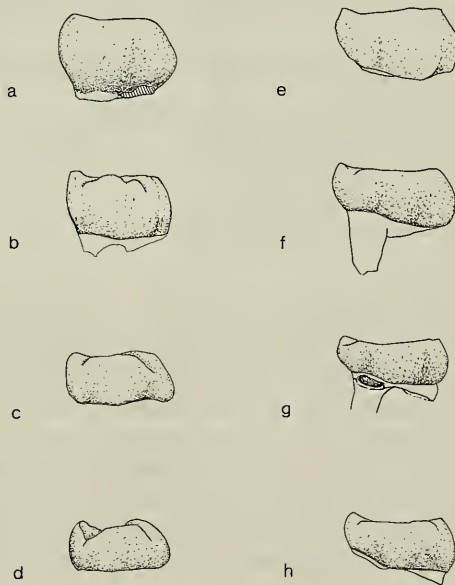


Abb. 55. Entwicklung von Hypsodontie und Konkavität bei verschiedenen *Pseudotheriomys*-Formen.

(a)–(d) M_2 von mesial – juvenile Exemplare.

a: *Ps. aff. lacombai* – Schaffhausen 1, BSP 1964 XXI 71;

b: *Ps. parvulus* – Ulm-Westtg., SMNS 44558/A-12;

c: *Ps. bernensis* – Weißenburg 6, BSP 1961 XII 334 (invers);

d: *Ps. aff. schaubi* – Egg.-Mh. 2, SMNS 44616/H-1.

(e)–(h) M^2 von mesial – adulte Exemplare.

e: *Ps. aff. lacombai* – Schaffhausen 1, BSP 1964 XXI 67 (invers).

f: *Ps. parvulus* – Ulm-Westtg., SMNS 44563/D-20;

g: *Ps. bernensis* – Weißenburg 6, BSP 1961 XII 318;

h: *Ps. aff. schaubi* – Egg.-Mh. 1, BSP 1983 XXII 421 (invers);

Die Linie *Ps. (aff.) schaubi*–*Ps. bernensis*–*Ps. parvulus* findet im süddeutschen Raum mit *Ps. aff. lacombai* eine direkte Fortsetzung. Mit dieser Entwicklungsreihe sind die folgenden zahnmorphologischen Veränderungen verbunden:

Kronenhöhe (Abb. 55), Kaufläche, Habitus. – Handelt es sich bei *Ps. aff. schaubi* um ausgesprochen brachyodonte Zähne, so läßt sich schon in der Fauna von Weiß. 6 eine leichte Zunahme der Kronenhöhe feststellen. In den *parvulus*-Populationen von Jung. und Ulm-Westtg. setzt sich dieser Trend fort und erreicht in Schaffhausen sein terminales Stadium, das auch von den Vertretern der Gattung *Ligerimys* kaum mehr übertroffen wird. *Ps. aff. schaubi* ist vorherrschend bunodont geprägt. Die Kaufläche bleibt auch nach längerer Funktion konkav. In dieser Hinsicht sind zwischen Eggingen und Weiß. 6 kaum Unterschiede zu beobachten, wohl aber gegenüber *Ps. parvulus*. In dem Material von Jung. und Ulm-Westtg. besitzen nur juvenile Zähne eine sichtbar konkave Kaufläche, die aber mit beginnender Funktion rasch verflacht und nahezu plan wird.

Anterolophid. – Die Entwicklung des Anterolophids ist individuell wie auch innerhalb der Zahnreihe sehr veränderlich und merkmalsanalytisch schwer zu klassifizieren. Bei *Ps. parvulus* besteht die Tendenz, das Anterolophid den Hauptgraten anzugleichen. Zudem bildet sich bei den Molaren eine mediane Longitudinal-Verbindung zum Metalophid aus, die bei *Ps. aff. schaubi* nur untergeordnet auftritt, bei *Ps. parvulus* aber die Regel ist. Bei den Praemolaren geht die lophodonte Ausbildung des Anterolophids darüberhinaus mit einer Verbreiterung der vorderen Zahnhälfte einher. Bei den P_4 von *Ps. aff. schaubi* ist das Vordercingulum meist nur im Ansatz entwickelt. Die Zahn-Vorderwand ist immer unterbrochen; oft entsteht eine nach mesial offene, durch das stark abgewinkelte Metalophid weit nach distal eingestülpte Mediansynklinale.

M_{1+2} Akzessorischer Grat zwischen Metalophid und Mesolophid				N	<i>Ps. aff. schaubi</i> <i>Ps. bernensis</i> <i>Ps. parvulus</i> <i>Ps. aff. lacombai</i>
Schaffh. 1	0%	4%	96%	28	X
Ulm–Westtg.	2%	7%	91%	711	X
Jungingen	0%	14%	86%	38	X
Weißenburg 6	50%	17%	33%	7	X
Egg.–Mh. 1 80 Egg.–Erdh. 60 Egg.–Mh. 2 20	74%	14%	12%	43	X

Abb. 56. Prozentuale Häufigkeit des Zusatzgrates zwischen Metalophid und Mesolophid bei den M_{1+2} verschiedener *Pseudotheridomys*-Formen.

Bei *Ps. parvulus* ist diese Art der Ausbildung nur noch selten anzutreffen (s. aber Lectotypus!). Das Anterolophid bildet gewöhnlich eine geschlossene vordere Zahnwand und bleibt dabei meist nur vom Metaconid noch etwas abgesetzt. Untergeordnet existiert schon wie bei den Molaren eine longitudinale Medianverbindung zum Metalophid. Letztere ist stärker nach der Transversalachse gestreckt. Gleichzeitig jedoch beginnt bei *Ps. parvulus* die Reduktion des labialen Anterolophid-Abschnitts, die insbesondere die M_2 und mehr noch die M_3 erfaßt. Die M_1 sind davon kaum betroffen. Dies geschieht erst bei *Ps. aff. lacombai* aus Schaffhausen 1. Dort ist der Abbau des Anterolophids insgesamt deutlich weiter fortgeschritten.

Zusatzgrat zwischen Meta- und Mesolophid (Abb. 56). – Die wohl auffälligste Veränderung besteht im fast vollständigen Abbau des akzessorischen Grates in der IS II. Wie die quantitative Analyse zeigt, ist dieser Grat bei *Ps. aff. schaubi* in den allermeisten Fällen ($> 85\%$) vorhanden. Gewöhnlich ist er bei dieser Art kräftig entwickelt und kann bisweilen sogar das Mesolophid in seinem lingualen Abschnitt ersetzen. Dieser akzessorische Grat tritt bei *Ps. parvulus* nur noch untergeordnet auf ($\leq 15\%$). Meist liegt er dann wie beim Lectotypus als Reliktstruktur vor. Der graduelle Abbau dieses Elements manifestiert sich in der zeitlich intermediären Population von Weiß. 6, in der etwa noch die Hälfte der Mandibularmolaren ein solches Element aufweisen. In Schaffhausen 1 (*Ps. aff. lacombai*) ist der akzessorische Grat bis auf eine Ausnahme verschwunden. Bei *Ps. lacombai* selbst kommt der Zusatzgrat offenbar nicht mehr vor (vgl. ALVAREZ SIERRA 1987).

Längsgrat (Abb. 57, 58). – Zwischen *Ps. aff. schaubi* und *Ps. parvulus* zeichnet sich in der quantitativen Analyse eine Verstärkung der Längsverbindung ab. Zwar sind in beiden Entwicklungsstadien diejenigen M_{1+2}/M_{1+2} in der Mehrzahl, bei denen der Längsgrat nur schwach oder unvollständig ausgebildet ist, doch gibt es in

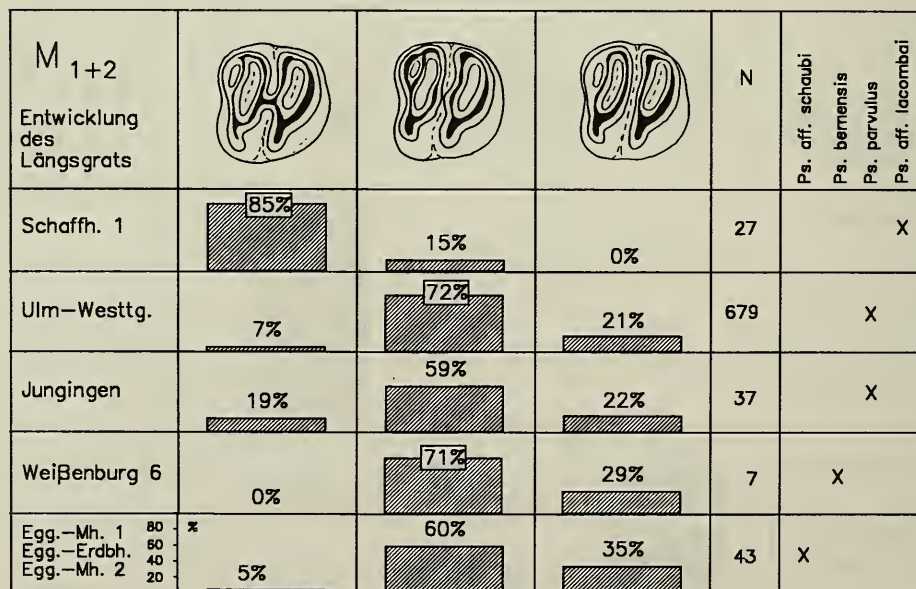


Abb. 57. Quantitative Analyse der Längsgrat-Entwicklung bei den M_{1+2} verschiedener *Pseudotheridomys*-Populationen.

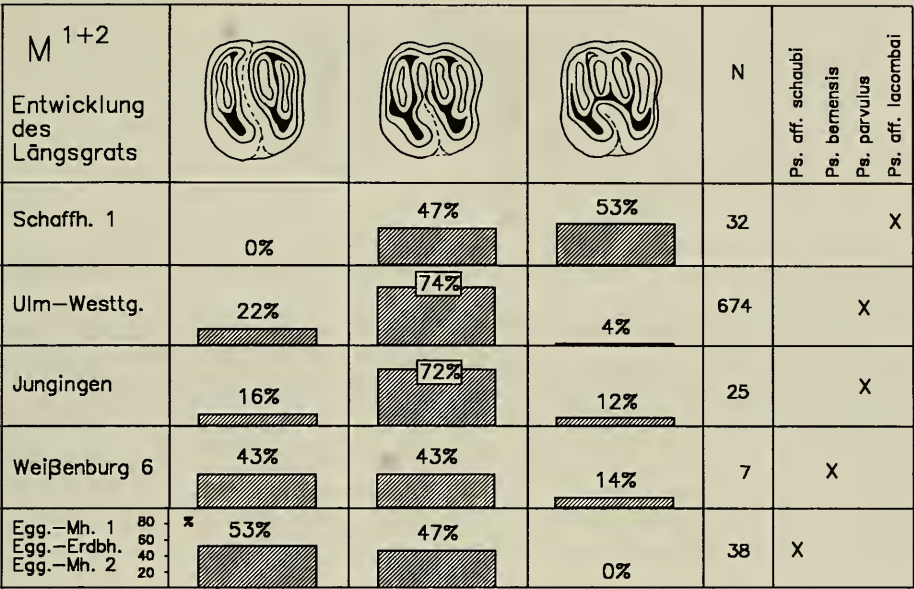


Abb. 58. Quantitative Analyse der Längsgrat-Entwicklung bei den M¹⁺² verschiedener *Pseudothentomys*-Populationen.

Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. einen höheren Prozentsatz von Zähnen ohne jegliche Längsverbindung, während solche Exemplare in Jung. und Ulm-Westtg. kaum noch vorkommen. Stattdessen besitzen dort mehr Zähne einen voll entwickelten Längsgrat, wie er für *Ps. aff. lacombai* von Schaffhausen 1 typisch ist. Die wenigen Zähne aus Weiß. 6 passen sich diesbezüglich *Ps. parvulus* an.

Größenentwicklung (Abb. 53, 54). – In der zeitlichen Aufeinanderfolge der Populationen findet eine kontinuierliche Größenzunahme statt. Die Größenunterschiede zwischen *Ps. aff. schaubi* und *Ps. parvulus* sind signifikant. Die Vertrauensbereiche um die Mittelwerte zeigen keinerlei Überschneidung. In Weiß. 6 lassen sich keine verlässlichen Parameter ermitteln; dennoch sieht es so aus, als ob die wenigen von dort vorliegenden Zähne zwischen *Ps. aff. schaubi* und *Ps. parvulus* vermitteln. Die Zähne aus Schaffhausen 1 erreichen die höchsten L/B-Werte; sie schließen sich größtmäßig an die Verteilung von *Ps. parvulus* an.

Gattung *Apeomys* FAHLBUSCH 1968
Apeomys tuerkheimae FAHLBUSCH 1968
Abb. 59

Material:
Egg.-Mittelhart 2:
SMNS 44618

M¹ sin. (1,09x1,20)

Beschreibung

Der obere Molar besitzt den typischen Habitus dieser eigentümlichen Eomyiden-Gattung. Die Kaufläche ist ausgesprochen brachyodont und deutlich konkav. Er ist im Umriss subquadratisch. Die hintere Zahnhälfte zeigt gegenüber der vorderen



Abb. 59. *Apeomys tuerkheimae* FAHLBUSCH
M¹ sin. – Egg.-Mh. 2, SMNS 44618.

keine Breitenreduktion, weshalb es sich bei dem vorliegenden Zahn sehr wahrscheinlich um einen M¹ handelt.

Morphologisch bestehen keinerlei Unterschiede zu den vergleichbaren Exemplaren aus der Typuspopulation von Weiß. 6. Alle 5 Antiklinalen sind vorhanden. Sie weisen die charakteristischen Einschnürungen auf. Der Mesoloph erstreckt sich mit schwach diagonalen Orientierung bis an die Labialseite, bleibt aber etwas vom Metaconus abgesetzt. Die AS I und in stärkerem Maße noch die AS III stehen zur Labialseite hin offen, während die AS IV nach labial vollständig abgeschlossen ist. Die AS II steht in Verbindung mit der IS; zusammen gestalten sie die für diese Spezies typische tiefe Mittelfurche.

Diskussion

Nachdem *Apeomys* bisher nur als monospezifische Gattung bekannt ist und nach metrischen und morphologischen Gesichtspunkten keinerlei Unterschiede zum Typusmaterial von Weiß. 6 bestehen, ist die spezifische Ansprache dieses einen Belegs aus Egg.-Mh. 2 als *Apeomys tuerkheimae* gerechtfertigt.

Reste von *Apeomys tuerkheimae* sind nie sehr zahlreich überliefert. Sie stellen ein eher exotisches Element in den unter- und mittelmiozänen Faunenassoziationen Süddeutschlands dar. Der Nachweis dieses Nagers in der Fauna von Egg.-Mh. 2 stellt das älteste und gleichzeitig das am weitesten westlich liegende Vorkommen von *Apeomys tuerkheimae* in der Molasse dar.

Familie Gliridae THOMAS 1897

Gattung *Gliravus* STEHLIN & SCHAUB 1951

Gliravus bruijni HUGUENEY 1967

Abb. 60

Material:

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 635–639

5 einzelne Zähne

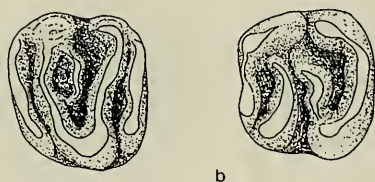
M₁ (1,26x1,36); M^{1/2} (1,19x1,45; 1,22x1,44; 1,22x1,40) und
1 M^{1/2}-Fragment

Beschreibung

Vgl. HUGUENEY (1967 1969).

Diskussion

Gl. bruijni wurde von HUGUENEY (1967) aus dem Ober-Oligozän von Coderet-Bransat beschrieben. Ehr. 4 ist der erste Nachweis dieser Spezies in der subjurassi-

Abb. 60. *Gliravus bruijini* HUGUENEYa: M₁ sin. — Ehr. 4, BSP 1971 XXV 635; b: M₁ sin. — Ehr. 4, BSP 1971 XXV 637.

schen Molasse. Die wenigen Zahnreste aus dieser Spalte stammen in Größe und Morphologie mit dem Typusmaterial überein.

In den stratifizierten Ulmer Schichten kommt die Gattung, die in ganz Europa mit der Wende zum Miozän erlischt, nicht mehr vor. Offenbar ist *Gliravus* bereits vor Beginn der Sedimentation aus diesem Gebiet verschwunden.

Gattung *Bransatoglis* HUGUENEY 1967*Bransatoglis concavidens* HUGUENEY 1967

Abb. 61, 62; Taf. 3, Fig. 1–2

Material (Maße s. Tab. 11):

Egg.-Mittelhart 2:

SMNS44619 88 einzelne Zähne

Egg.-Erdbeerhecke:

SMNS44640 90 einzelne Zähne

Egg.-Mittelhart 1:

SMNS44596 96 einzelne Zähne

BSP 1983 XXII 30–73 44 einzelne Zähne

EGMH-1/9–43 35 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

Vergleichsmaterial:

Bransatoglis aff. *concavidens* (n. sp.) — La Chaux; NHMB; Originalmaterial zu DE BONIS (1973)*Bransatoglis concavidens* — Paulhiac; NHMB; Originalmaterial zu DE BONIS (1973)

Die Fundstellen um Eggingen haben die bis heute umfangreichsten Populationen von *Bransatoglis concavidens* geliefert. Die Art ist in den Faunen an der Wende Oligozän/Miozän keine Seltenheit, aber wie in der Typus-Lokalität Coderet jeweils durch nur wenige Einzelzähne überliefert.

Das vorliegende Material erlaubt erstmals die Darstellung sämtlicher Zahnpositionen, wobei die Milchbezahnung meines Wissens bisher nicht beschrieben ist. Dar-

Abb. 61. *Bransatoglis concavidens* HUGUENEY.a: D₄ dext. — Egg.-Mh. 2, SMNS 44619/B-3 (invers); b: D⁺ dext. — Egg.-Mh. 2, SMNS 44619/L-2 (invers).

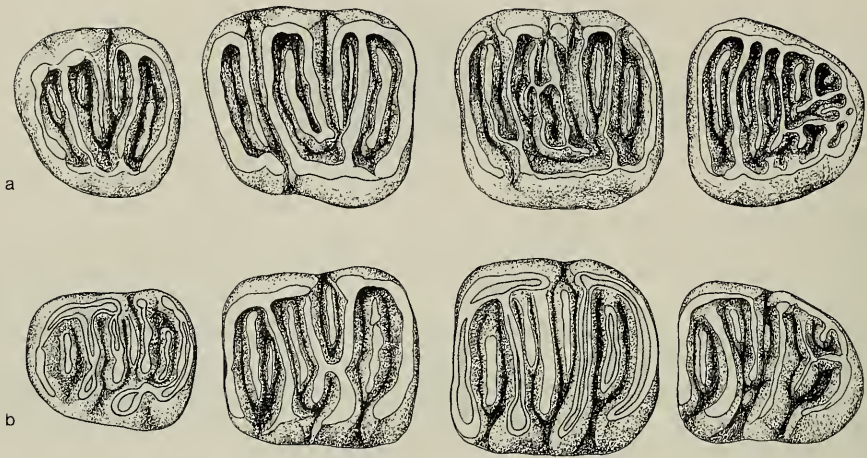


Abb. 62. *Bransatoglis concavidens* HUGUENEY

- a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mh. 2, SMNS 44619;
 P⁴ sin.: 44619/M-3; M¹ sin.: 44619/O-2; M² sin.: 44619/Q-3; M³ sin.:
 44619/S-4;
 b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Mh. 2, SMNS 44619;
 P₄ sin.: 44619/C-1; M₁ sin.: 44619/E-1; M₂ dext.: 44619/H-1 (invers); M₃ dext.:
 44619/J-1 (invers).

überhinaus erfolgt die Erfassung der morphologischen und metrischen Variabilität dieser Art.

Erweiterte Diagnose. – Strukturell komplizierteste Art der Gattung *Bransatoglis*. Form des Trigons bei M² und M³ betont U-förmig, bei M¹ häufiger asymmetrisch schief, bei P⁴/D⁴ mehrheitlich V-förmig. Vorderer Centroloph sehr lang; Lingualende berührt häufig den inneren Scheitelpunkt des Trigons. M¹ stets mit einem akzessorischen Grat variabler Länge innerhalb des Trigons und je einen i. d. R. langen ZG zwischen Anteroloph und Protoloph bzw. Metaloph und Posteroloph. Generell mit hinterem Centroloph. M² und M³ sehr häufig zusätzlich mit Graten 2. Ordnung. Tendenz zur Ausbildung eines durchgehenden Endolophs nimmt von M¹ bis M³ zu. P⁴ tendiert zu molariformem Bauplan, jedoch i. d. R. ohne ZG innerhalb des Trigons.

M₁₊₂ normalerweise mit 2 Zusatzgraten innerhalb des Trigonids und je einem zwischen Anterolophid und Metalophid bzw. Mesolophid und Posterolophid. M₁ oft mit akzessorischen Elementen 2. Ordnung, bei M₂ nur untergeordnet auftretend. P₄ und M₃ meist ohne akzessorischen Grat zwischen Metalophid und Centrolophid. D₄ mit Tendenz zur Auflösung des Grundbauplans, besonders in der hinteren Zahnhälfte.

Differentialdiagnosen

Br. concavidens HUGUENEY unterscheidet sich durch höhere L/B-Werte und komplexeres Schmelzmuster von:

- *Br. fugax* (HUGUENEY)
- „*Paraglis*“ *infralactorensis* BAUDELLOT

- *Br. babloi* DE BRUIJN
- *Br. planus* (BAHLO)

Br. concavidentis HUGUENEY unterscheidet sich durch geringere Größe und komplexeres Schmelzmuster von:

- „*Glis*“ *spectabilis* (DEHM)
- „*Paraglis*“ *astaracensis* (BAUDELOT)
- *Br. cadeoti* BULOT

Beschreibung

D₄ (n=20). – D₄ zweiwurzellig, im Umriß oval; deutlich kleiner als die Praemolaren. Mit Tendenz zur Bildung eines circumocclusalen Wulstes. Schmelzelemente innerhalb des Trigonids ungeordnet; Centrolophid i. d. R. vorhanden. Vordere Zahnhälfte mit einheitlichem Bauplan. Metallophid und Anterolophid umrahmen eine allseits umschlossene Synklinale. Synklinale generell mit conulidförmigem, vorderem ZG.

P₄ (n=36). – Grundbauplan generell mit kräftigem vorderem und hinterem ZG. Centrolophid immer vorhanden. Akzessorische Grate zwischen Metallophid und Centrolophid (bei etwa 20% der Zähne, schwach entwickelt) und Centrolophid und Mesolophid (> 90%, kräftig). Einige Zähne (ca. 25%) mit weiterem akzessorischem Grat in der IS I. Hintere Synklinale nach labial normalerweise offen, mitunter aber Entstehung einer Diagonalverbindung zwischen den Hauptgraten (vgl. Abb. 62b). Mesolophid kann dann den Kontakt zum Mesoconid verlieren.

M₁ (n=47), M₂ (n=45). – Zahl und Verlauf der Haupt- und Nebenelemente sehr konstant. Grundbauplan erweitert durch akzessorische Grate zwischen Metallophid und Centrolophid bzw. zwischen Centrolophid und Mesolophid (vgl. Abb. 67). Die morphologische Variabilität beschränkt sich auf das Auftreten akzessorischer Grate zweiter Ordnung und die Ausbildung longitudinaler Kontakte unterschiedlichster Art zwischen den engstehenden transversalen Elementen. So besitzen mehr als die Hälfte der M₁ (55%) ein akzessorisches Element in der vorderen Synklinale (M₂: 12%). Bei den M₁ kann es auch zur Andeutung eines weiteren Elements zwischen Mesolophid und hinterem ZG kommen (n=2).

M₃ (n=27). – Die M₃ können noch die Länge der vorhergehenden Molaren erreichen, sind aber in der hinteren Zahnbreite stark reduziert. Der Bauplan wird dadurch jedoch kaum beeinträchtigt; allenfalls der hintere ZG tendiert zur Auflösung und zeigt häufiger radial angeordnete Verbindungen zu den umgebenden Antiklinen. Der akzessorische Grat zwischen Metallophid und Centrolophid ist bei 66% aller M₃ vorhanden, zwischen Centrolophid und Mesolophid nur noch bei 19%.

D⁴ (n=20). – D⁴ mit markantem, V-förmigem Trigon; akzessorische Grate fehlen oder sind nur im Ansatz entwickelt. Mesoloph und Centroloph sind immer deutlich akzentuiert, in einigen Fällen ist auch ein hinterer Centroloph vorhanden.

P⁴ (n=30). – Mehr als ein Drittel der Zähne entsprechen in ihrem Bauplan den M¹. Sonst fehlt der vordere ZG oder der hintere Centroloph. Das Trigon zeigt darüberhinaus mehrheitlich eine V-förmige Anordnung.

M¹ (n=46). – Die morphologische Variabilität bewegt sich bei den M¹ in ausgesprochen engen Grenzen. Die ZG zu beiden Seiten des Trigons sind durchweg lang und kräftig. Der vordere ZG und der hintere Centroloph sind stets vorhanden. Letzterer bleibt mehrheitlich mit dem Metaconus verbunden, kann aber auch völlig frei stehen (n = 10).

Der Endoloph ist bei den M^1 niemals durchgehend entwickelt. Der Anteroloph bleibt lingual immer vom Trigon abgesetzt.

M^2 ($n=47$), M^3 ($n=27$). — Bei den M^2 und mehr noch bei den M^3 kommt es über den Grundbauplan hinaus zur Einschaltung akzessorischer Grate in individuell unterschiedlicher Zahl und Anordnung. In Egg.-Mh. 2 tritt z. B. konstant ein Grat zwischen hinterem Centroloph und Metaloph auf. Er ist auch in Egg.-Mh. 1 bei 75% der Zähne nachweisbar, während in Egg.-Erdbh. eher selten vorkommt (20%). In dieser Population entsprechen die M^2 in ihrem Bauplan mehrheitlich den M^1 .

Die für *Bransatoglis* charakteristische U-Form des Trigons ist bei den M^2 in idealer Weise verwirklicht, indem die Hauptgrate streng transversal verlaufen und im rechten Winkel auf den Endoloph stoßen. Der Endoloph ist bei M^2 und M^3 durchgehend entwickelt. Das linguale Anteroloph-Ende verbindet sich nun fast nahtlos mit dem Protoloph.

Durch die starke Breitenreduktion der hinteren Zahnhälfte ist der ursprüngliche Bauplan bei den M^3 oft bis zur Unkenntlichkeit gestört. Bei strukturell ungestörten Exemplaren ist der hintere ZG nachweisbar. Bei 6 Exemplaren ist ferner ein ZG innerhalb der Posterosynklinale entwickelt.

Diskussion

Bransatoglis concavidens ist allein schon durch seine Größe unter den Gliriden des Oligozän/Miozän-Übergangsbereichs eindeutig charakterisiert und läßt keine Verwechslung mit dem gleichzeitig vorkommenden *Bransatoglis fugax* aufkommen.

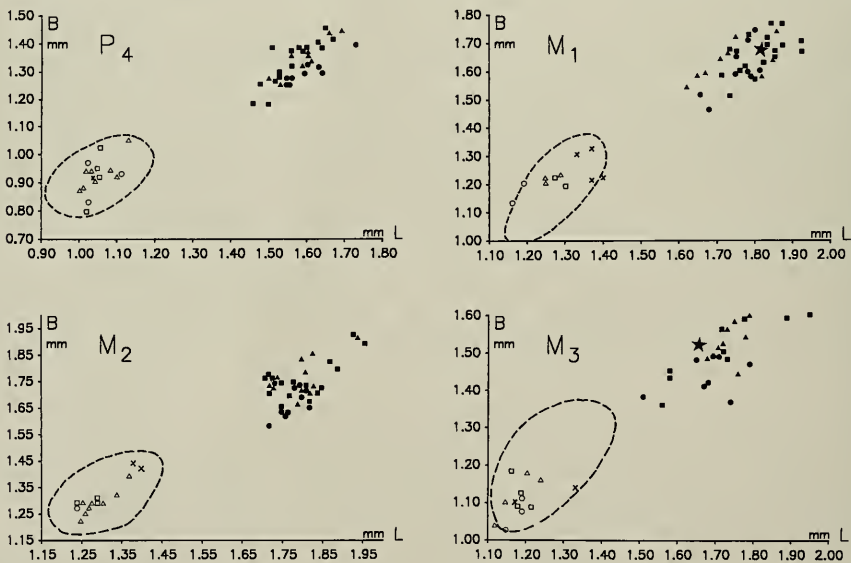


Abb. 63. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezzahlung verschiedener Formen der *Bransatoglis*-„*Paraglis*“-Gruppe.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| □ <i>Br. aff. fugax</i> — Egg.-Mh. 1 | ■ <i>Br. concavidens</i> — Egg.-Mh. 1 |
| ▽ <i>Br. aff. fugax</i> — Egg.-Mh. 2 | ▼ <i>Br. concavidens</i> — Egg.-Mh. 2 |
| ○ <i>Br. aff. fugax</i> — Egg.-Erdbh. | ● <i>Br. concavidens</i> — Egg.-Erdbh. |
| | ★ <i>Br. concavidens</i> — Coderet (Typusmaterial) |
| | x „ <i>P.</i> “ <i>infralactorensis latens</i> — Jung. |
| | --- „ <i>P.</i> “ <i>infralactorensis latens</i> — Ulm-Westtg. |

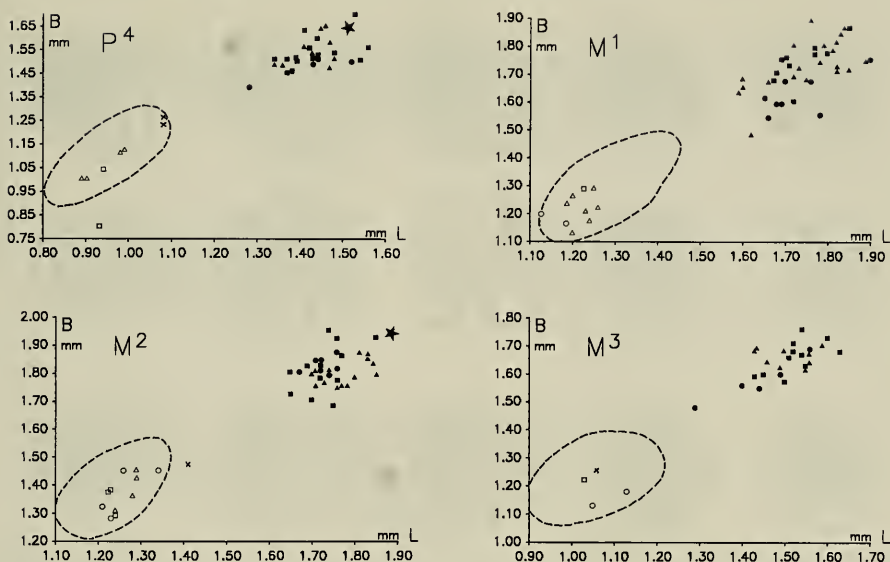


Abb. 64. Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezahnung verschiedener Formen der *Bransatoglis*-„*Paraglis*“-Gruppe.

- *Br. aff. fugax* – Egg.-Mh. 1
 ▼ *Br. concavidens* – Egg.-Mh. 2
 ○ *Br. aff. fugax* – Egg.-Erdbh.
 ■ *Br. concavidens* – Egg.-Mh. 1
 ● *Br. concavidens* – Egg.-Erdbh.
 ★ *Br. concavidens* – Coderet (Typusmaterial)
 x „*P. infralactorensis latens* – Jung.
 --- „*P. infralactorensis latens* – Ulm-Westtg.

Die subjurassischen Populationen sind in sich und untereinander homogen. Der verhältnismäßig komplizierte Bauplan zeigt in der Populationsabfolge Coderet – Egg.-Mh.1+2/Egg.-Erdbh. – Paulhiac eine bemerkenswerte Konstanz. Anzahl und Position der Haupt- und Zwischengräte sind identisch. Selbst untergeordnete Elemente kehren zumindest bei den M_{1+2} erstaunlich regelmäßig wieder. Übereinstimmung besteht bei den M_1 sogar in der Einschaltung eines weiteren akzessorischen Elements in der vorderen Synklinale.

Die Maxillarbezahnung variiert insgesamt, wie auch schon innerhalb der Egginger Populationen, etwas stärker. Der hintere ZG ist zwar bei der großen Mehrzahl der M^2 von Egg.-Mh. 2 und Egg.-Mh. 1 und undeutlich auch am Holotypus aus Coderet nachweisbar, in der Population von Egg.-Erdbh. taucht dieses akzessorische Merkmal jedoch nur untergeordnet auf. Auch bei dem M^2 aus Paulhiac fehlt es. Die Zahnreste aus Paulhiac unterscheiden sich darüberhinaus durch einfachere M^3 (vgl. DE BONIS 1973, Fig. 6.7).

In der Population von La Chaux zeichnet sich eine weitergehende Vereinfachung ab, die dort auch das Okklusalmuster der unteren Molaren mit einbezieht (vgl. DE BONIS 1973: 33ff). Angesichts der Merkmalsstabilität in den *concavidens*-Populationen von Eggingen, ist das Fehlen des akzessorischen Grates zwischen Metalophid und Centrolophid bei dem M_2 von La Chaux (vgl. DE BONIS 1973, Fig. 6.8) systematisch relevant. Auch der P^4 von La Chaux (NHB L. Ch. 418) ist durch den Verlust der peripheren ZG gegenüber den Egginger Populationen einfacher. Beim M^3 (NHB L. Ch. 414) ist ferner das akzessorische Element in der vorderen Synklinale elimi-

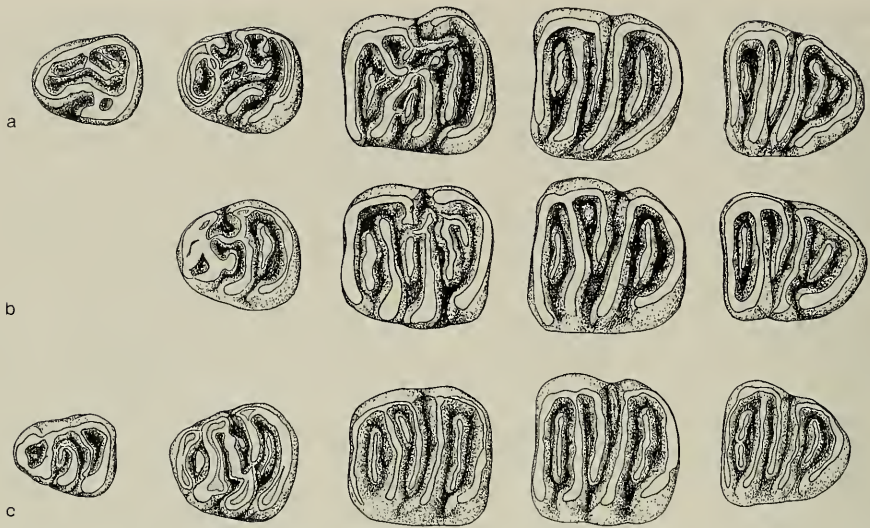


Abb. 65. Kompilierte Mandibular-Zahnreihen einiger Vertreter der *Bransatoglis*-„*Paraglis*“-Gruppe.

- a: „*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. — Ulm-Westtg., SMNS;
D₄ dext.: 44577/B-7 (invers); P₄ sin.: 44577/C-1; M₁ sin.: 44577/E-6; M₂ sin.: 44577/S-4; M₃ sin.: 44577/Y-4.
- b: „*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. — Jungingen, BSP 1971 X;
P₄ sin.: 1971 X 137; M₁ dext.: 1971 X 141 (invers); M₂ sin.: 1971 X 146; M₃ sin.: 1971 X 138.
- c: *Bransatoglis* aff. *fugax* (HUGUENEY) — Egg.-Mh. 1/Egg.-Mh.2/Egg.-Erdbh., SMNS;
D₄ dext.: 44597/B-1 (invers); P₄ sin.: 44641/C-1; M₁ sin.: 44641/E-1; M₂ sin.: 44641/G-2; M₃ sin.: 44641/I-2.

niert. Danach ist die von DE BONIS (1973: 33–34) vorgeschlagene spezifische Abtrennung der Form von La Chaux auf jeden Fall gerechtfertigt.

Bransatoglis aff. *fugax* (HUGUENEY 1967)

Abb. 65c, 66c; Taf. 4; Fig. 3–4

Die generische Ansprache dieser Spezies war von Beginn an umstritten. Von HUGUENEY (1967, 1969) unter Vorbehalt *Pseudodryomys* DE BRUIJN 1966 zugeordnet, wurde sie von BAUDELLOT (1972) in eine Entwicklungslinie mit *Paraglis astaracensis* gestellt und der neuen Gattung *Paraglis* einverleibt. Dieser Gedanke wird offenbar in BAUDELLOT & COLLIER (1982) und HUGUENEY et al. (1987) aufgegriffen. Da aber *Br. fugax* abgesehen von seiner Größe in allen systematisch relevanten Merkmalen mit der Typus-Art *Br. concavidens* übereinstimmt und zudem die Gattungsdiagnose von *Paraglis* BAUDELLOT 1972 für diese Spezies überhaupt nicht paßt, übernehme ich die generischen Zuordnung zu *Bransatoglis*, wie sie von DE BONIS (1973) vorgenommen wurde.

Material (Maße s. Tab. 12):

Egg.-Mittelhart 2:

SMNS44620

19 einzelne Zähne

Egg.-Erdbeerhecke:

SMNS44641

48 einzelne Zähne

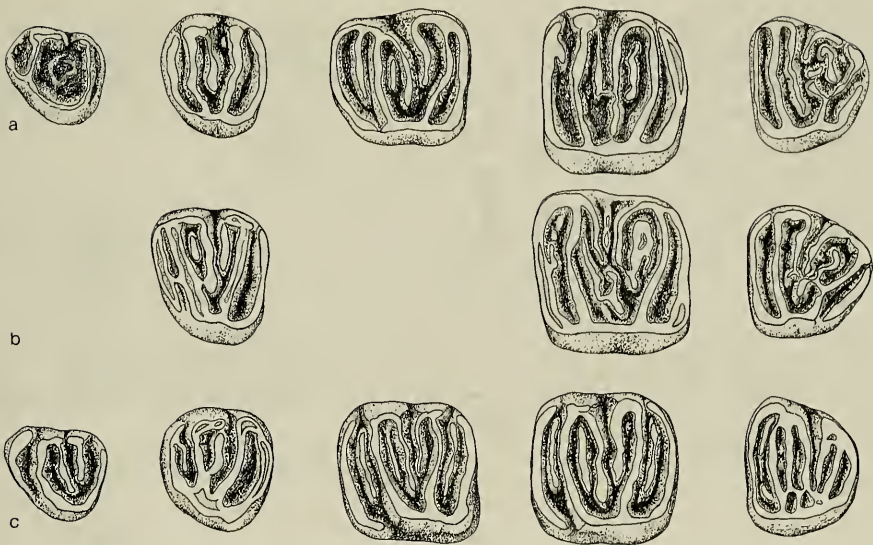


Abb. 66. Kompilierte Maxillar-Zahnreihen einiger Vertreter der *Bransatoglis*-„*Paraglis*“-Gruppe.

- a: „*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. – Ulm-Westtg. SMNS;
D⁴ sin.: 44577/A-3; P⁴ sin.: 44577/C-1; M¹ sin.: 44577/H-13; M² sin.:
44577/M-35; M³ sin.: 44577/S-1;
- b: „*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. – Jungingen, BSP 1971 X;
P⁴ dext.: 1971 X/155 (invers); M² sin.: 1971 X/151; M³ sin.: 1971 X/153;
- c: *Bransatoglis* aff. *fugax* (HUGUENEY) – Egg.-Mh. 1/Egg.-Mh.2/Egg.-Erdbh.;
D⁴ sin.: SMNS 44641/K-1; P⁴ sin.: SMNS 44641/M-2; M¹ sin.: SMNS
44641/O-4; M² sin.: SMNS 44641/Q-1; M³ sin.: BSP 1983 XXII 79.

Egg.-Mittelhart 1:

SMNS44597	10 einzelne Zähne
BSP 1983 XXII 74–79,94–95	8 einzelne Zähne
EGMH-1/44–54	11 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

Br. aff. fugax ist in den Egginger Faunen nicht ganz so häufig wie der assoziierte *Br. concavidens*; dennoch ermöglicht das Material in seiner Gesamtheit einen guten Überblick über die metrische und morphologische Variabilität dieser Spezies. Zwischen den Zahnresten von Egg.-Mh. 1, Egg.-Mh. 2 und Egg.-Erdbh. existieren keine faßbaren Unterschiede. Das Material aus den 3 Lokalitäten wird als homogen betrachtet und im Zusammenhang dargestellt.

Beschreibung

Vgl. HUGUENEY (1969).

Diskussion

Die morphologische Analyse macht deutlich, daß die süddeutsche Form strukturell komplizierter ist als *Br. fugax* aus Coderet. Mit großer Regelmäßigkeit treten bei *Br. aff. fugax* akzessorische Strukturen auf, die in dem Typusmaterial nur untergeordnet bzw. überhaupt nicht nachzuweisen sind.

Die Besonderheiten der Zahnmorphologie liegen bei *Br. aff. fugax*:

- im ZG zwischen Metalophid und Centrolophid bei M_1-M_3 .
Dieser akzessorische Grat ist bei *Br. aff. fugax* zwar selten kräftig, aber bei immerhin jeweils mehr als 40% der M_1 , M_2 und etwa 25% der M_3 nachweisbar. Er kommt in Coderet überhaupt nicht vor.
- im ZG zwischen Centrolophid und Mesolophid bei M_1-M_3 .
Dieses Element ist bei jeweils mehr als 70% der M_1+M_2 vorhanden und wird recht kräftig. Es kommt untergeordnet auch bei den M_3 noch vor. Ein solches zusätzliches Element ist in Coderet gleichfalls nicht bekannt.
- in der Länge und Bedeutung der peripheren ZG bei den Maxillar-Zähnen.
Die peripheren ZG sind bei *Br. aff. fugax* generell vorhanden. In Coderet ist die Ausbildung des ZG in der hinteren Synklinale fakultativ. Nach HUGUENEY (1969) kann er teilweise kräftig ausfallen, teilweise aber auch spurlos fehlen. Am Holotypus selbst fällt er eher unscheinbar aus.
- in der Einschaltung eines akzessorischen Grates in der Anterosynklinale bei den M^3 .

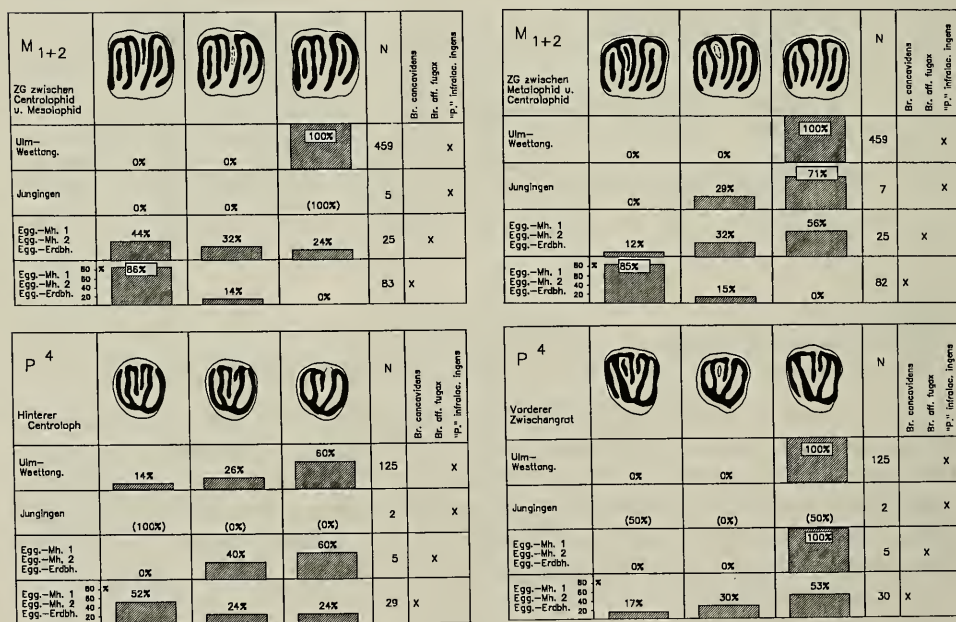


Abb. 67. Links oben: Prozentuale Häufigkeit des akzessorischen Grates zwischen Centrolophid und Mesolophid bei den M_1+M_2 von *Br. aff. fugax*, *Br. concavidentis* und „P.“ *infralactorensis ingens*.
Rechts oben: Prozentuale Häufigkeit des akzessorischen Grates zwischen Metalophid und Centrolophid bei den M_1+M_2 von *Br. aff. fugax*, *Br. concavidentis* und „P.“ *infralactorensis ingens*.
Links unten: Prozentuale Häufigkeit des hinteren Centrolophs bei den P^4 von *Br. aff. fugax*, *Br. concavidentis* und „P.“ *infralactorensis ingens*.
Rechts unten: Prozentuale Häufigkeit des vorderen Zusatzgrates bei den P^4 von *Br. aff. fugax*, *Br. concavidentis* und „P.“ *infralactorensis ingens*.

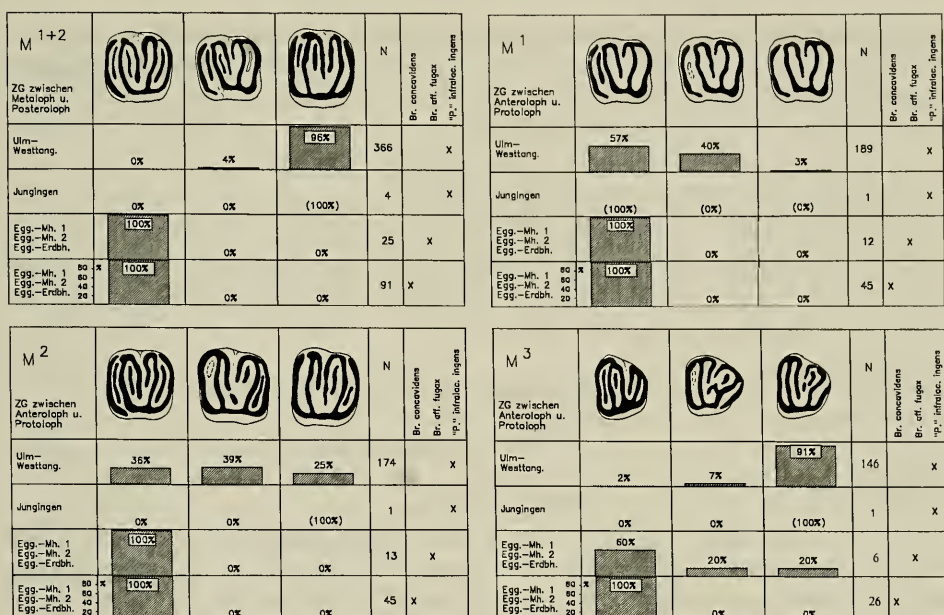


Abb. 68. Links oben: Prozentuale Häufigkeit des Zusatzgrates zwischen Metaloph und Posteroloph bei den M¹+M² von *Br. aff. fugax*, *Br. concavidens* und „*P. infralactorensis ingens*“.

Rechts oben: Prozentuale Häufigkeit des Zusatzgrates zwischen Anteroloph und Protoloph bei den M¹ von *Br. aff. fugax*, *Br. concavidens* und „*P. infralactorensis ingens*“.

Links unten: Prozentuale Häufigkeit des Zusatzgrates zwischen Anteroloph und Protoloph bei den M² von *Br. aff. fugax*, *Br. concavidens* und „*P. infralactorensis ingens*“.

Rechts unten: Prozentuale Häufigkeit des Zusatzgrates zwischen Anteroloph und Protoloph bei den M³ von *Br. aff. fugax*, *Br. concavidens* und „*P. infralactorensis ingens*“.

Dieses Element fehlt den beiden aus Coderet bekannten M³. Es ist allerdings in der Population von Plaissan dokumentiert, die von AGUILAR zu dieser Spezies gestellt wurde (vgl. AGUILAR 1977, Taf. 1, Fig. 21).

Ansesichts der doch erheblichen quantitativen und qualitativen zahnmorphologischen Unterschiede ist es fraglich, ob die Egginger Populationen noch innerhalb der spezifischen Variabilität von *Br. fugax* liegen. Da diese für das Typusmaterial nur ungenau bekannt, unter Berücksichtigung altersmäßig vergleichbarer *fugax*-Populationen aus anderen französischen Fundstellen aber weiter gestreut sein dürfte, erscheint eine spezifische Abtrennung der süddeutschen Form verfrüht.

Gattung *Paraglis* BAUDELLOT 1972

„*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp.

Abb. 65a–b, 66a–b; Taf. 4, Fig. 1–2

Die Nominat-Unterart wurde von BAUDELLOT & COLLIER (1982) dem Genus *Paraglis* zugeordnet, das von ihr zuvor (vgl. BAUDELLOT 1972) im Zusammenhang mit

der Beschreibung von *Paraglis astaracensis* eingeführt und im folgenden auf die Art ?*Pseudodryomys fugax* HUGUENEY ausgedehnt wurde. Da die Gattung *Paraglis* nur ungenau definiert und bisher nicht in befriedigender Weise von *Bransatoglis* HUGUENEY abgegrenzt ist, ist die generische Ansprache dieser Taxa umstritten (s.a. S. 96).

Holotypus:	M ² sin. SMNS 44578/N-36 (Taf. 4, Fig. 1)
Locus typicus:	Ulm-Westtangente
Stratum typicum:	Untere Süßwasser-Molasse (Ulmer Schichten)
Alter:	Unter-Miozän/Aquitän (MN 2a)
Derivatio nominis:	von <i>ingens</i> (lat.) im Sinne von massenhaft aufgrund der Häufigkeit dieser Subspezies in der Typus-Lokalität.

Material (Maße s. Tab. 13):

Ulm-Westtangente:

SMNS 44576 1 Mandibular-Fragment mit M₁–M₃ dext.

SMNS 44585 Teilskelett

SMNS 44577, 44578 ca. 1800 einzelne Zähne (Auswahl)

Junglingen:

BSP 1971 X 136 – 155 19 einzelne Zähne

Diagnose der Nominat-Unterart (BAUDELOT 1972). – Cette forme, placée dans la descendance de „*Pseudodryomys*“ *fugax* Hugueney, s'en distingue par son endolophe presque complet sur M¹, continu sur M² et l'absence de crête en avant du postérolophe.

Diagnose der neuen Unterart. – Unterart von „*Paraglis*“ *infralactorensis* mit vergleichbaren L/B-Werten wie die Nominat-Unterart. Untere Molaren mit je einem ZG zu beiden Seiten des Trigonids. Innerhalb des Trigonids keine akzessorischen Elemente vorhanden. Bei P₄ vorderer ZG mehrheitlich eliminiert. Molaren mit Tendenz zur Destabilisierung des Bauplans innerhalb des Trigonids, am stärksten ausgeprägt bei den M₁.

Maxillarbezahnung: Akzessorischer Grat in der Anterosynklinale fakultativ, in der Posterosynklinale bis auf seltene Relikte eliminiert. Zahl der intratrigonalen Elemente variabel, übliche Konfiguration insbesondere bei M²–M³ oft stark gestört. Vorderer Centroloph endet vor dem Endoloph. Protoloph und insbesondere Metaloph mit geschwungenem Verlauf, Trigon auf Kosten der peripheren Synklinalen aufgebläht. Endoloph bei M²–M³ durchgehend entwickelt, bei M¹ Anteroloph oberflächlich abgesetzt.

Beschreibung des Holotypus

Der M² besitzt die Form eines leicht nach der Transversalachse gestreckten, abgerundeten Rechtecks. Die Kaufläche ist konkav. Die Grate sind wenig akzentuiert.

Der Protoloph pendelt leicht in seinem Verlauf. Er mündet unabhängig vom Metaloph in einem rechten Winkel in den Endoloph. Der Metaloph beschreibt einen weit nach distal ausladenden Bogen, wodurch das Trigon eine mehr konische Form erhält. Die Posterosynklinale wird dadurch im labialen Abschnitt eingengt. Im lingualen Abschnitt sind Relikte eines akzessorischen Grates erhalten. Dagegen ist der akzessorische Grat in der Anterosynklinale lang und kräftig. Das linguale Anteroloph-Ende ist nahtlos in den Endoloph integriert. Die Anordnung der intratrigonalen Elemente ist stärker gestört. Der vordere Centroloph ist auf Höhe der Zahnmediane unterbrochen; sein lingualer Abschnitt fungiert jetzt als Verlängerung von hinterem Centroloph/hinterem ZG, die ihrerseits unregelmäßig miteinander ver-

ästelt sind. Als weiteres Element ist hinter dem Protoloph ein kurzer vorderer ZG entwickelt.

Beschreibung des übrigen Materials

D_4 ($n=53$). — Umriß längsoval; merklich kleiner und flacher als die Praemolaren. Bauplan nur selten molariform. Tendenz zur Bildung eines umlaufenden Wulstes, der durch die Verschmelzung der peripheren Antiklinalen und der Haupthügel zustande kommt. Zentral gelegene Elemente dann oft ungeordnet und ohne Kontakt zum umgebenden Schmelzsaum. Vordere Synklinale stets ohne akzessorisches Element.

P_4 ($n=174$). — Grundbauplan unvollständig, da der vordere ZG nur schwach entwickelt bzw. bei etwa 80% der Zähne eliminiert ist. Hinterer ZG dagegen stets vorhanden. Akzessorische Elemente fehlen.

Auflösungserscheinungen kommen vor (s. Abb. 65a) und betreffen vor allem das Mesolophid. Häufiger entstehen auch longitudinale Kontakte zwischen den Transversalgraten. Centrolophid weniger kräftig als bei *Br. aff. fugax* und immer ohne Verbindung zum Mesoconid.

M_1 ($n=227$), M_2 ($n=232$), M_3 ($n=192$). — Grundbauplan bei M_1 und M_2 immer mit 4 Hauptgraten und 2 ZG zu beiden Seiten des Trigonids; M_3 manchmal ohne hinteren ZG. Centrolophid stets kräftig; erstreckt sich gewöhnlich bis über die Zahnmediane nach lingual, ohne jedoch den lingualen Zahnrand zu erreichen. Trigonid ohne akzessorische Elemente.

M_1 häufiger mit gestörtem Bauplan. Entstehung von Querverbindungen unterschiedlichster Art, die letztendlich in einer völligen Auflösung der Trigonid-Form kulminieren (Abb. 65a). Solche Tendenzen sind bei M_{2+3} seltener und schwächer ausgeprägt.

D^4 ($n=38$). — Das einheitlich gestaltete Trigon bleibt dominant. Anteroloph immer vom Trigon abgesetzt; erreicht keine größere Ausdehnung nach lingual. Centroloph meist vorhanden; weist bei pendelndem Verlauf zahlreiche Verästelungen bzw. Verbindungen unterschiedlichster Art zu den umliegenden Elementen auf. Akzessorische Grate sind nicht oder nur im Ansatz entwickelt.

P^4 ($n=186$). — Die Praemolaren variieren stark in Form und Größe, insbesondere die Länge des Anterolophs ist sehr veränderlich. Gestalt des Trigons abhängig vom Verlauf des Protolophs; variiert dabei zwischen einem mehrheitlich V-förmigen und einem, den Molaren entsprechenden, U-förmigen Verlauf.

Vorderer Centroloph stets kräftig; reicht meist über die Zahnmediane hinaus nach lingual. Hinterer Centroloph unscheinbar bzw. in der Mehrzahl nicht vorhanden. Akzessorische Grate fehlen (Ausnahme: vgl. Abb. 66b).

M^1 ($n=189$), M^2 ($n=192$). — Gegenüber den Zähnen von *Br. aff. fugax* ist der Abbau der peripheren ZG evident (vgl. Abb. 68). Hinterer ZG in beiden Zahnpositionen bis auf einzelne Relikte eliminiert. ZG in der vorderen Synklinale fehlt bei M^2 häufiger als bei den M^1 .

Bemerkenswert ist der Umbau der Elemente innerhalb des Trigons vor allem bei den M^2 . Häufig ist zu beobachten, daß der „hintere Centroloph“ den „vorderen Centroloph“ in Länge und Stärke weit übertrifft, beide also die umgekehrte Konstellation wie sonst üblich aufweisen (vgl. Abb. 66a). Gleichzeitig findet sich anstelle des vorderen ZG ein akzessorisches Element vor dem Metaloph. Die M^1 bewahren

dagegen mehrheitlich ihre gewohnte Konfiguration, bei der aber im Gegensatz zu *Br. (aff.) fugax* der vordere ZG nicht mehr generell vorhanden ist.

Protoloph und mehr noch der Metaloph mit unregelmäßig pendelndem Verlauf. Das Trigon wirkt dadurch aufgebläht und auf Kosten der peripheren Synklinalen ausgedehnt. Hauptgrate münden an der Lingualseite immer unabhängig voneinander in den Endoloph und bewirken dadurch die charakteristische U-Form des Trigons. Endoloph auch bei den ersten Molaren verstärkt durchgehend entwickelt.

Aus Jung. sind die beiden ersten Molaren durch einen stark usierten M^2 sin. und zwei weitere Fragmente überliefert. Der abgebildete M^2 (Abb. 66b) besitzt als Eigenheit ein akzessorisches Element zwischen Paraconus und Metaconus, das selbst bei dem sonst komplexeren *Br. (aff.) fugax* nicht auftritt.

M^3 ($n=175$). – Interpretation der vielfach unterbrochenen und verästelten Einzel-elemente nahezu unmöglich. Weniger stark gestörte Exemplare lassen ähnliche Verhältnisse wie bei den M^2 vermuten. ZG in der vorderen Synklinale bis auf seltene Relikte im Labialbereich der Anterosynklinale verschwunden. Anteroloph geht mit seinem lingualen Ende vollkommen im Endoloph auf; dagegen kann der Posteroloph häufiger etwas abgesetzt sein. Die U-Form des Trigons bleibt trotz der Komprimierung der Elemente in der hinteren Zahnhälfte erhalten.

Differentialdiagnosen

„*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. unterscheidet sich von der Nominat-Unterart durch:

- die Tendenz zur Destabilisierung und Umstrukturierung des Bauplans innerhalb des Trigon(id)s;
- den fakultativen ZG in der Anterosynklinale bei M^1 – M^3 ;
- den geschwungenen Verlauf von Protoloph und Metaloph und damit verbunden die aufgeblähte Form des Trigons;
- den fehlenden Kontakt des vorderen Centrolophs mit dem Endoloph.

Da die morphologische und metrische Variabilität der Nominat-Unterart bisher so gut wie unbekannt ist und genaue Differentialdiagnosen daher fehlen, wird im folgenden die neue Unterart gegenüber den bisher bekannten Vertretern der „*Paraglis*“–*Bransatoglis*-Gruppe abgegrenzt.

„*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. unterscheidet sich von *Bransatoglis* aff. *fugax* (HUGUENEY) aus den Fundstellen um Eggingen durch:

- den fehlenden akzessorischen Grat zwischen Metalophid und Centrolophid bei P_4 – M_3 ;
- den fehlenden akzessorischen Grat zwischen Centrolophid und Mesolophid bei P_4 – M_3 ;
- den vereinzelt Abbau des vorderen Zwischengrates bei den M_3 ;
- den fehlenden akzessorischen Grat zwischen Metaloph und Posteroloph bei P^4 – M^3 ;
- das quasi-generelle Fehlen des akzessorischen Grades zwischen Anteroloph und Protoloph bei P^4 und M^3 , bzw. das partielle Fehlen dieses Elements bei den M^{1+2} ;
- den gelegentlich fehlenden akzessorischen Grat zwischen Protoloph und vorderem Centroloph;
- den vollständigeren Endoloph v. a. der M^1 ;

- den pendelnden Verlauf von Protoloph und – extremer noch – Metaloph und die dadurch aufgeblähte Form des Trignons;
- die allgemeine Tendenz zur Auflösung des Occlusalmusters innerhalb des Trignon(id)s mit Schwerpunkt bei M_1 und M^2 ;
- die Umstrukturierung der Elemente innerhalb des Trignons v. a. bei M^2 .

Auf die Problematik einer Abgrenzung gegenüber *Br. fugax* selbst wurde schon hingewiesen. Danach lassen sich die Unterscheidungskriterien für die Mandibularbezahnung nicht aufrechterhalten, während die für die Maxillarbezahnung genannten Punkte Bestand haben und eine ausreichende Differenzierung auch gegenüber dem Typusmaterial dieser Spezies gewährleisten.

„*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. unterscheidet sich von *Bransatoglis concavidens* (HUGUENEY) durch:

- die viel geringere Größe;
- die geringere Zahl akzessorischer Grate.

„*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. unterscheidet sich von „*Glis*“ *spectabilis* (DEHM) durch:

- die deutlich geringere Größe;
- den gelegentlichen Abbau des akzessorischen Grades in der Anterosynklinale;
- die Zahl der Wurzeln.

„*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. unterscheidet sich von „*Paraglis*“ *astarcensis* BAUDELLOT durch:

- die geringere Größe;
- das häufig gestörte Schmelzmuster;
- den fakultativen akzessorischen Grat in der Anterosynklinale der Maxillar-Molaren.

In dem Typusmaterial dieser Art aus Sansan kommen so gut wie keine Störungen des Schmelzmusters vor. Sie werden jedoch von ENGESSER (1972) im Zuge der Beschreibung einer *astarcensis*-Population von Anwil erwähnt. Nach ENGESSER (1972, Abb. 86/1) können bei dieser Form noch akzessorische Grate außerhalb des Trignons auftreten, was im Widerspruch zur Gattungsdiagnose stehen würde.

Bransatoglis cadeoti (BULOT) unterscheidet sich darüberhinaus durch seine weit höheren L/B-Werte von „*P.*“ *infralactorensis ingens* n. ssp.

Bransatoglis bahloi DE BRUIJN und *Br. planus* (BAHLO) sind kleine paläogene Formen, die viel einfacher gebaut sind als „*P.*“ *infralactorensis ingens* n. ssp.

Diskussion

Nach BAUDELLOT & COLLIER (1982) ist „*P.*“ *infralactorensis* in direkter Linie aus *Br. fugax* hervorgegangen. Wichtigste Veränderung ist dabei der Abbau der peripheren ZG bei den oberen Molaren, insbesondere des akzessorischen Grades in der Posterosynklinale. Gestützt auf die außergewöhnlich gut belegte Population von Ulm-Westtg. läßt sich dieses Merkmal bei „*P.*“ *infralactorensis ingens* bis auf vereinzelte Relikte ausschließen. Der akzessorische Grat in der Anterosynklinale ist bei der Unterart dagegen noch relativ häufig anzutreffen. Der charakteristische, stark

geschwungene Verlauf der Hauptgrate, und damit verbunden die aufgeblähte Form des Trigons, wie überhaupt die verbreitete Tendenz zur Umstrukturierung des Occlusalmusters scheint eine Eigenheit der süddeutschen *infralactorensis*-Populationen zu sein. Sie ist unter dem, allerdings nur sehr spärlich belegten Typusmaterial der Nominat-Unterart nicht zu beobachten. Die Zähne aus Estrepouy behalten die Konfiguration des Grundbauplans bei; die Antiklinalen verlaufen geradlinig und parallel zueinander. Der vordere Centroloph hat Kontakt zum Endoloph, was bei der Unterart nie der Fall ist. Inwieweit diese Unterschiede systematisch relevant sind, läßt sich nur schwer abschätzen, solange die Variabilität dieser Spezies nicht besser bekannt ist. Sicherlich ist es daher im Moment nicht angebracht, die süddeutschen Populationen auf spezifischer Ebene abzugrenzen. „*P.*“ *infralactorensis ingens* kann vielmehr als lokale Variante aufgefaßt werden, die eine frühe Spezialisierung des Schmelzmusters aufweist. Außerhalb der USM ist die Unterart möglicherweise in Moissac I repräsentiert. Der von DE BONIS (1973, Abb. 7.8) unter *Br. cf. fugax* abgebildete M^2 sin. zeigt die gleiche, pendelnde Verlaufsform der Hauptgrate und das gestörte intratrigonale Muster wie es für „*P.*“ *infralactorensis ingens* typisch ist. Außerdem besitzt dieser Zahn einen akzessorischen Grat in der Anterosynklinale.

Gattung *Peridyromys* STEHLIN & SCHAUB 1951

Seit der Einführung der Gattung *Peridyromys* durch STEHLIN & SCHAUB (1951) im Zuge der Beschreibung von „*Myoxus*“ *murinus* aus Montaigu-le-Blin, wurde diesem Genus eine Vielzahl unterschiedlichster Formen einverleibt. Es ist momentan ein Sammelbecken für kleine bis mittelgroße Gliriden, die strukturell einfach gebaut sind und eine deutlich konkave Zahnform besitzen. Sie zeichnen sich alle durch ein relativ starkes Kauflächenrelief aus, in dem der trigonodonte Bauplan akzentuiert hervortritt.

Die Gattung wird sehr unterschiedlich definiert. Bei weitester Auslegung reicht der stratigraphische Nachweis vom oberen Unter-Oligozän (*P. micio*, Hoogbutsel) bis ins beginnende Pliozän (*P. dehmi*, Pedregueras). Die Differenzierung der zugeordneten Arten erfolgt hauptsächlich nach Position und Anzahl der akzessorischen Elemente und nach der Größe. Bei jüngeren Formen spielt auch die Anzahl der Wurzeln eine Rolle. Die Definition und Abgrenzung der meisten Arten ist allerdings noch höchst unbefriedigend und aufgrund sicherlich vorhandener Konvergenzen und Parallelismen vermutlich auch nicht in den Griff zu bekommen. Die verwandtschaftlichen Beziehungen sind weitgehend ungeklärt, die Vorstellungen über die maßgeblichen Entwicklungstrends recht vage. Vermutlich existieren regional eigenständige Entwicklungen, was beispielsweise BAHLO (1975) dazu veranlaßte, für die west- und süddeutschen Vertreter an der Wende Oligozän/Miozän einen generisch zusammenhängenden, von den französischen *murinus*-Verwandten unabhängigen Formenkreis zu postulieren, der im Niveau von Wintershof-West zur Gattung *Miodyromys* KRETZOI führen soll (vgl. auch BAUDELOT 1972). Die Abgrenzung gegenüber dieser Gattung, wie auch gegenüber *Pseudodryomys* DE BRUIJN 1966 bereitet erhebliche Schwierigkeiten. Unter Umständen kommt es auch zu Überschneidungen mit den Vertretern der Gattung *Microdyromys* DE BRUIJN 1966 (vgl. DAAMS 1981). Systematische Fragen auf generischer Ebene werden im Rahmen der Arbeit nur am Rande gestreift. In den Fundstellen der USM sind die Vertreter von *Peridyromys* und *Microdyromys* schon allein durch ihre Größe klar unterschieden. *Miodyromys* und *Pseudodryomys* kommen nicht vor.

Aufgrund der unklaren Systematik erscheint es für den Augenblick sinnvoll, die vorliegenden *Peridyromys*-Vertreter mit Ausnahme von „*P.*“ *obtusangulus*, dessen Typus-Lokalität Haslach ist, nicht näher zu spezifizieren. Sie werden in Relation zu *Peridyromys murinus* beschrieben und dargestellt. Das umfangreiche Typusmaterial dieser Spezies aus Montaigu (Coll. NHMB) stand für direkte Vergleiche zur Verfügung.

Peridyromys sp. 1

Abb. 69

Material (Maße s. Tab. 14):

Eggingen-Mittelhart 2:

SMNS 44624

81 einzelne Zähne

Eggingen-Erdbeerhecke:

SMNS 44645

102 einzelne Zähne

Eggingen-Mittelhart 1:

SMNS 44594

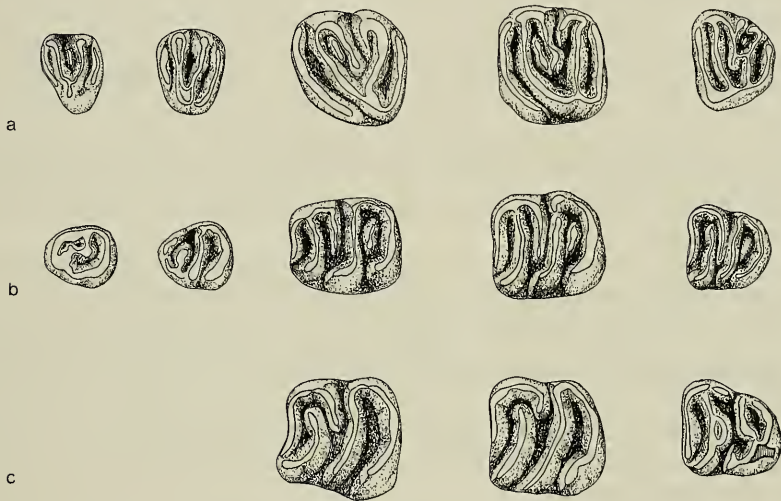
354 einzelne Zähne

BSP 1983 XXII 101–301, 536–548

214 einzelne Zähne

EGMH–1/55–68

14 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

Abb. 69. *Peridyromys* sp. 1

a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1, SMNS;

D⁴ dext.: 44594/L-1 (invers); P⁴ sin.: 44594/M-1; M¹ dext.: 44594/O-18 (invers); M² sin.: 44594/R-15; M³ sin.: 44594/S-3.

b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1, SMNS;

D₄ dext.: 44594/B-2 (invers); P₄ sin.: 44594/C-7; M₁ sin.: 44594/E-2; M₂ sin.: 44594/G-5; M₃ sin.: 44594/I-12c: kompilierte Mandibular-Zahnreihe mit M₁–M₃ (Morphotyp „*aljabhi*“) – Egg.-Mh. 1, SMNS;M₁ dext.: 44594/F-24 (invers); M₂ sin.: 44594/H-17 (invers); M₃: 44594/J-2 (invers).

Beschreibung

Vgl. HUGUENEY (1969).

Diskussion

In der quantitativen Merkmalsanalyse (Abb. 75–80) fällt die Stichprobe von Egg.-Erdhbh. durch die relative Häufigkeit akzessorischer Grate auf. Bezogen auf die Existenz eines hinteren ZG bei den P₄ (Abb. 75) bzw. des vorderen ZG bei den M² (Abb. 80) sind die Unterschiede signifikant. In den anderen analysierten Merkmalen

sowie in der Größe herrscht dagegen gute Übereinstimmung mit Egg.-Mh. 1+2. Vermutlich sind solche Merkmalsabweichungen als Ausdruck der intraspezifischen Variabilität von *Peridyromys* sp. 1 zu bewerten, wofür auch die Tatsache spricht, daß sie nicht mit der altersmäßigen Abfolge der Faunen einhergehen.

Aus der Stichprobe von Egg.-Mh. 1 liegen einige Zähne mit völlig andersartigem Habitus (Abb. 69c) vor, deren Zugehörigkeit zu *Peridyromys* sp. 1 zweifelhaft ist. Zumal da sich eine gewisse Größenkorrelation abzeichnet, drängt sich der Gedanke an die Präsenz einer weiteren Spezies auf, und in der Tat erinnern die wenigen Unterkiefer-Zähne an eine Form, die HUGUENEY et al. (1978) als *Pseudodryomys aljaphi* aus Montaigu beschrieben haben. *Pseudodryomys aljaphi* ist allerdings deutlich größer.

Unter den Maxillar-Zähnen finden sich keine vergleichbaren Exemplare. Eine Entsprechung liegt allenfalls in solchen M^{1+2} , die im Fehlen des hinteren Centrolophs und der akzessorischen Grate gleichfalls eine sehr vereinfachte Zahnmorphologie aufweisen. Eine derartige Konfiguration ist bei den oberen Molaren jedoch nicht größenkorreliert und liegt bei der allgemein weiter gestreuten Variabilität dieser Merkmale im Rahmen der Gesamtvariation. Sicherlich ist es daher sinnvoller, die vorhandenen Abweichungen im Habitus als Randwerte der Variabilität einer taxonomischen Einheit zu behandeln, anstatt eine wenig fundierte systematische Abgrenzung durchzuführen.

Die Unterschiede gegenüber *Peridyromys murinus* von Montaigu-le-Blin treten in der quantitativen Merkmalsanalyse deutlich hervor. Sie manifestieren sich bei *Peridyromys* sp. 1 im einzelnen durch:

- den häufig vorhandenen und oft kräftigen hinteren ZG bei den Mandibular-Zähnen;
- den fakultativen vorderen ZG bei M_{1+2} ;
- den meist engen Kontakt zwischen Metallophid und Metaconid;
- das längere Centrolophid;
- den prozentual höheren Anteil der P^4 mit Centroloph;
- den prozentual höheren Anteil der M^{1+2} mit einem vorderen ZG.

Damit existiert im ausgehenden Ober-Oligozän eine Form, die strukturell komplexer ist, als der aquitane *P. murinus*. Auf diesen Umstand hat schon HUGUENEY (1968) im Rahmen von Vergleichsuntersuchungen an verschiedenen französischen *Peridyromys*-Populationen hingewiesen, ohne daraus taxonomische Konsequenzen zu ziehen. *Peridyromys* sp. 1 zeigt dabei strukturell die größte Ähnlichkeit mit der Form von St. Victor-la-Coste.

Noch sind die Auffassungen darüber, was unter *P. murinus* zu verstehen sei, sehr unterschiedlich. Zum Beispiel wird die Definition der Spezies von HUGUENEY (1968) relativ weit ausgelegt. Nach ihrem Verständnis würde auch *Peridyromys* sp. 1 noch in die Variabilität von *P. murinus* fallen. Mit der Verfügbarkeit zunehmend größerer Materialmengen und der besseren Kenntnis einzelner Entwicklungsphasen sollte dieser Artbegriff auf eine Form beschränkt bleiben, deren Populationen sich zu einem überwiegenden Anteil aus strukturell einfachen Zähnen konstituieren, wie dies bei *P. murinus* aus Montaigu der Fall ist. (Dominanz von Morphotyp 1 bei den M_{1+2} und Morphotyp B und C bei den M^{1+2} im Sinne von DAAMS 1981.) *Peridyromys* sp. 1 wäre nach dieser Auffassung von *P. murinus* systematisch abzugrenzen.

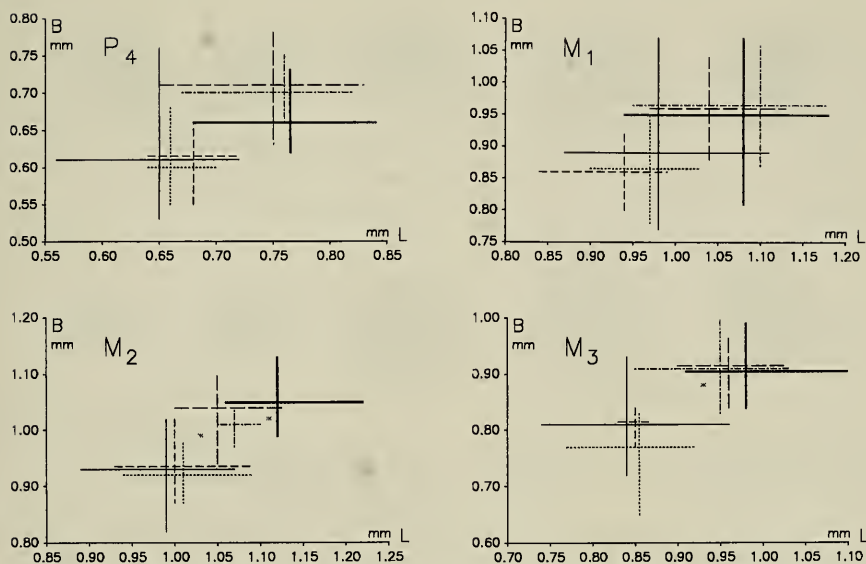


Abb. 70. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezahnung verschiedener Vertreter des *Peridyromys*-Formenkreises.

Darstellung der Variationsbreite von:

- *Peridyromys* sp. 1 – Egg.-Mh. 1
- *Peridyromys* sp. 1 – Egg.-Mh. 2
- *Peridyromys* sp. 1 – Egg.-Erdbh.
- *Plesiodyromys toriformis* – Ulm-Westtg.
- .- *Peridyromys* sp. 2 – Jungingen
- x „*Peridyromys*“ *obtusangulus* – Haslach
- „*P.*“ *obtusangulus*/*Perid.* sp. 3 – Ulm-Westtg.

Peridyromys sp. 2

Abb. 72

Material (Maße s. Tab. 15):

Jungingen:

BSP 1971 X 156–273

118 einzelne Zähne

Beschreibung

D₄/P₄ (n=11). – Generell mit hinterem ZG. Tendenz zur Bildung eines circum-occlusalen Schmelzwulstes. Zentral gelegene Schmelzelemente vor allem bei den D₄ unregelmäßig angeordnet.

M₁ (n=18), M₂ (n=8). – Habitus der Molaren durch die voluminösen Innenhügel und die wulstigen, auf Kosten der Synklinalen verbreiterten Grate, plump und massig. Bei der Mehrzahl der M₁, seltener bei den M₂, entsteht an der Lingualseite eine durchgehende Schmelzwand. In einzelnen Fällen kommt es auch zu einer Verschmelzung der Außenelemente. Der hintere ZG ist stets vorhanden. Er kann die umgebenden Antiklinalen berühren. Vereinzelt ist ein unscheinbarer, vorderer ZG vorhanden. Bei dem abgebildeten M₁ existiert zudem ein akzessorisches Schmelzhügelchen zwischen Metalophid und Centrolophid. Das Centrolophid erstreckt sich meist über die Zahnmediane hinaus nach labial.

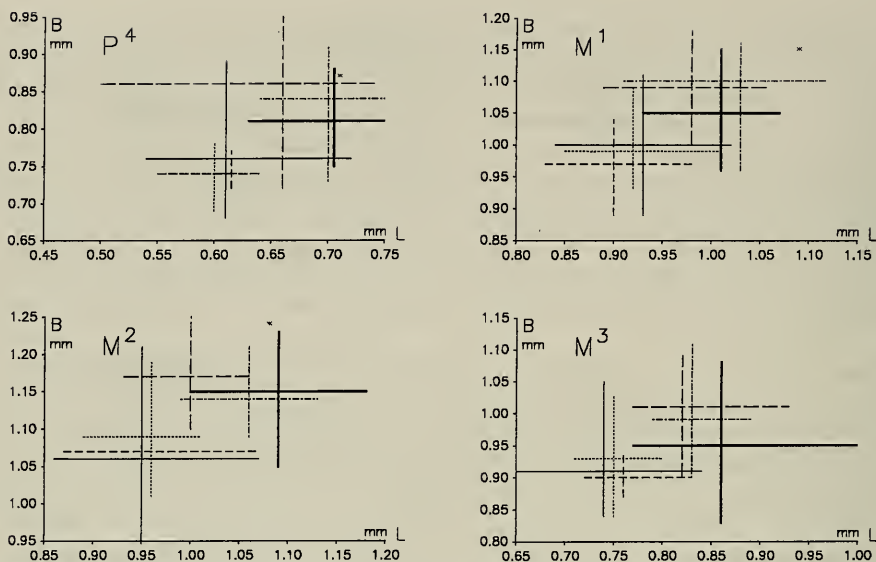


Abb. 71. Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezahnung verschiedener Vertreter des *Peridyromys*-Formenkreises.

Darstellung der Variationsbreite von:

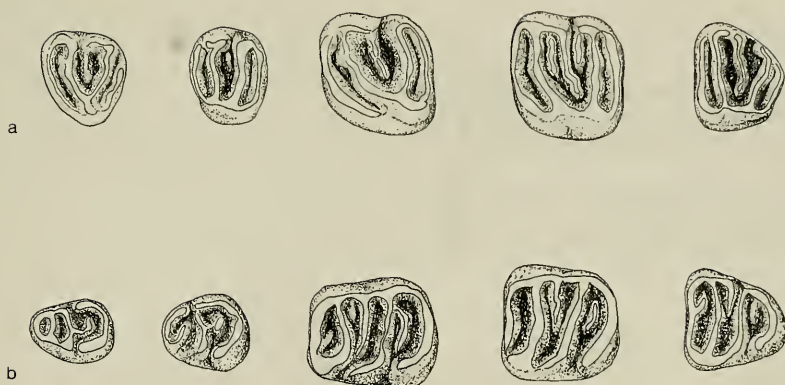
- *Peridyromys* sp. 1 – Egg.-Mh. 1
- *Peridyromys* sp. 1 – Egg.-Mh. 2
- *Peridyromys* sp. 1 – Egg.-Erdbh.
- *Plesiodyromys toriformis* – Ulm-Westtg.
- - - *Peridyromys* sp. 2 – Jungingen
- x „*Peridyromys*“ *obtusangulus* – Haslach
- - „*P.*“ *obtusangulus*/*Perid.* sp. 3 – Ulm-Westtg.

M₃ (n=14). – Entsprechen im Bauplan den vorhergehenden Molaren. Hinterer ZG gewöhnlich nur schwach ausgeprägt und kann ganz fehlen. Vorderer ZG nur vereinzelt nachweisbar. Centrolophid bleibt stets kurz.

D⁴ (n=3), P₄ (n=14). – Generell mit Centroloph. Kontakt Proto-loph–Metaloph erfolgt meist, wie bei *P. murinus* üblich, im Protoconus. Das Trigon ist dann V-förmig. Bei einigen Exemplaren stoßen die Hauptgrate unabhängig voneinander auf die Lingualseite und bilden ein U-förmiges Trigon. Bei 2 Zähnen ist der Proto-loph vor Erreichen des Protoconus unterbrochen.

M¹ (n=18). – Der Protoconus liegt bei einigen Exemplaren weit distal und führt zu der asymmetrischen und nach vorn verengten Form des Trigons. Der Kontakt Proto-loph–Metaloph erfolgt im mesio-labialen Bereich dieses Hügels. Dabei kann es zur Bildung eines breiten, flach nach lingual einfallenden Endolophs kommen, von dem das linguale Anteroloph-Ende jedoch immer abgesetzt ist. Bei anderen Exemplaren ist das Trigon weniger schief angelegt. Der Proto-loph läuft dann direkt auf den Protoconus zu und trifft dort auf den Metaloph. Der hintere Centroloph kann fehlen; auch sonst bleibt er immer kürzer als der vordere Centroloph. Bei der Mehrzahl der Zähne existiert ein ZG zwischen Proto-loph und vorderem Centroloph.

M² (n=12). – Die zweiten Molaren sind strukturell uniformer als die M¹. Das Trigon ist eher U-förmig angelegt, und häufig entsteht dabei ein durchgehender, auf-

Abb. 72. *Peridyromys* sp. 2

- a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Jungingen, BSP 1971 X;
 D⁴ sin.: 1971 X 207; P⁴ sin.: 1971 X 215; M¹ sin.: 1971 X 228; M² dext.: 1971 X 249 (invers); M³ sin.: 1971 X 257;
 b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Jungingen, BSP 1971 X;
 D₄ sin.: 1971 X 156; P₄ sin.: 1971 X 159; M₁ sin.: 1971 X 172; M₂ sin.: 1971 X 190 (invers); M₃: 1971 X 197.

fällig breiter Endoloph. Alle Exemplare haben einen oft langen vorderen Centroloph, einen hinteren Centroloph und einen vorderen ZG.

M³ (n=9). – Endoloph fast immer durchgehend angelegt. Trigon gewöhnlich U-förmig, solange der Verlauf des Metalophs durch die Reduktion der hinteren Zahnhälfte nicht gestört ist. Innerhalb des Trigons sind außer dem vorderen Centroloph keine weiteren Elemente vorhanden.

Diskussion

Die Zahnreste aus Jungingen fallen auf den ersten Blick durch ihren eigentümlichen Habitus auf, der sie sowohl von *Peridyromys* sp. 1 aus den Fundstellen um Eggingen, als auch von *P. murinus* sensu stricto unterscheidet. Sie sind relativ groß. Strukturell kommt es zu einem verstärkten Einbau akzessorischer Grate, insbesondere auch in der Anterosynklinale der unteren Molaren, was bei *Peridyromys* sp. 1 nur ausnahmsweise einmal zu beobachten ist und bei *P. murinus* generell unterbleibt. Darüberhinaus besteht bei den Mandibularzähnen die Tendenz, lingual eine durchgehende Zahnwand auszubilden, was in dieser Art und Weise bei keinem anderen *Peridyromys*-Vertreter aus der USM vorkommt. Für *Peridyromys* außergewöhnlich ist auch der teilweise auffällig breite Endoloph in der Maxillar-Bezahnung.

Damit erinnern die Zähne bei etwas geringeren L/B-Werten entfernt an eine Entwicklungsform, wie sie mit *P. propser* sensu AGUILAR 1974 aus Laugnac vorliegt. Die Art ist in ihrer taxonomischen Validität umstritten, da sie bisher nur sehr ungenügend dokumentiert und gegenüber anderen *Peridyromys*-Formen abgegrenzt ist. Eingehende Vergleiche mit der vorliegenden Population sind daher kaum möglich.

„*Peridyromys*“ *obtusangulus* (v. MEYER 1859)
Abb. 73

*1859 *Myoxus obtusangulus*. — v. MEYER, S. 172.

1870 ? *Myoxus murinus*. — FRAAS, S. 13.

1884 *Myoxus obtusangulus* H. v. MEYER. — SCHLOSSER, S. 96; Taf. 6, Fig. 36, 38, 41, 42, 52, 54.

1884 *Myoxus Wetzleri* n. sp. — SCHLOSSER, S. 98–99; Taf. 2, Fig. 47.

1938 *Dryomys murinus* (POMEL). — DEHM, S. 342–343.

1974 *Peridyromys jaegeri* nov. sp. — AGUILAR, S. 366–368; Fig. 18–19.

Material:

Haslach:

Lectotypus:

SMNS 3953a

Mandibular-Fragment mit M₂–M₃ dext.

Paralectotypus:

SMNS 3953b

Mandibular-Fragment mit I, M₁–M₂ sin.

SMNS 3953c

Mandibular-Fragment mit P₄ dext.

SMNS 3953d

zerfallener Schädel mit P⁴–M² dext. sowie P₄ dext.

Originalmaterial zu v. MEYER (1859: 172) und SCHLOSSER (1884: 96; Taf. 6, Fig. 36 u. 52, 42 u. 54).

BSP 1881 IX 728

M¹ sin.

Original zu SCHLOSSER (1884; Taf. 2, Fig. 47); DEHM (1938: 342).

Im Jahre 1859 beschrieb H. v. MEYER einige Kiefer-Reste eines kleinen Nagers aus dem Aquitan von Haslach (Coll. GUTEKUNST). Er gab diesem Nager, den er strukturell in die Nähe von *Myoxus glis* (= *Glis glis*) rückte, den Namen *Myoxus obtusangulus*. Der Name bezieht sich auf den angeblich fehlenden Processus angularis, was aber schon von FRAAS (1870) auf die fragmentäre Überlieferung zurückgeführt wurde.

SCHLOSSER (1884) griff in seiner Arbeit über die Nager des europäischen Tertiärs dieses Taxon auf und veröffentlichte einige Zeichnungen der Typus-Objekte aus dem Manuskript-Nachlaß von H. v. MEYER. Er konnte und wollte zu jener Zeit nicht entscheiden, ob es sich dabei um ein Synonym zu *Dryomys* (= *Peridyromys*) *murinus* handelte, wie FRAAS behauptete, oder ob die wenigen Zahnreste eine eigenständige Form darstellten.

DEHM (1938) äußerte angesichts der Abbildungen in SCHLOSSERS Arbeit sogar Zweifel, ob die Zahnreste aus Haslach überhaupt eine homogene taxonomische Einheit darstellen. Die Originale v. MEYERS lagen ihm allerdings nicht vor. Dagegen befindet sich in der BSP von dieser Lokalität ein oberer Molar aus der Sammlung WETZLER, der von SCHLOSSER (1884, Taf. 2, Fig. 47) zu *Myoxus wetzleri* n. sp. gestellt und später von DEHM (1938: 342) *Dryomys murinus* zugeordnet wurde (vgl. Abb. 73d). Der betreffende M¹ sin. wird hier unter Vorbehalt ebenfalls zu „*Peridyromys*“ *obtusangulus* gestellt.

Die MEYER'schen Originale konnten in der Sammlung des SMNS weitgehend unversehrt wiedergefunden werden. Neben den bei v. MEYER beschriebenen und von SCHLOSSER abgebildeten Unterkieferresten fand sich ein zerfallener Schädel mit Unterkiefer, der ebenfalls zum Originalmaterial H. v. MEYERS gehörte, wie ein beiliegendes handschriftliches Etikett ausweist. Das Stück fand in der Mitteilung MEYERS im Jahrbuch keine Erwähnung, da außer den Incisiven keine Zähne zu erkennen waren.

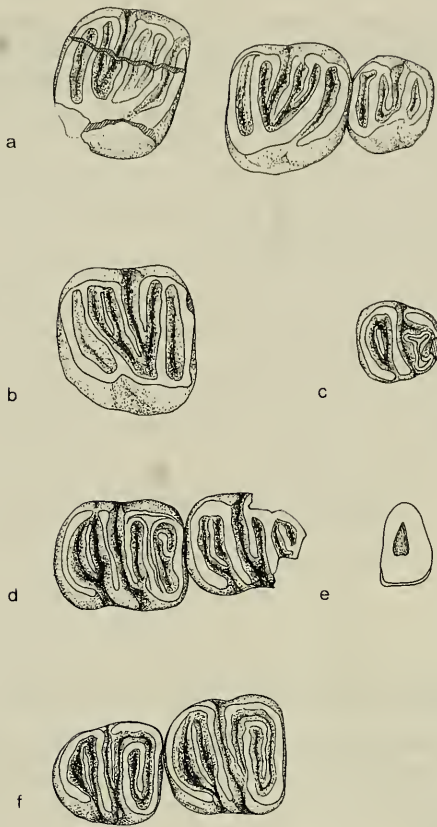


Abb. 73. „*Peridyromys*“ *obtusangulus* (v. MEYER)

- a: Maxillar-Fragment dext. mit P^4 – M^2 (Paralectotypus) – Haslach, SMNS 3953d;
 b: M^1 sin. – Haslach, BSP 1881 IX 728;
 c: Mandibular-Fragment dext. mit P_4 (Paralectotypus) – Haslach, SMNS 3953d;
 d: Mandibular-Fragment dext. mit I, M_1 – M_2 (Paralectotypus) – Haslach, SMNS 3953b;
 e: I inf. Querschnitt – Haslach, SMNS 3953b;
 f: Mandibular-Fragment dext. mit M_2 – M_3 (Lectotypus) – Haslach, SMNS 3953a.

Bei der Präparation konnte die fast vollständige rechte Oberkiefer-Zahnreihe und ein unterer P_4 freigelegt werden, so daß nun nahezu die gesamte Bezahnung dieses Nagers aus Haslach bekannt ist (Abb. 73a, c).

Die gleiche Form fand sich in Ulm-Westtg. und ist dort mit bis jetzt über 200 einzelnen Zähnen und einem Kiefer-Fragment repräsentativ belegt. Sie ist dort jedoch mit einem weiteren *Peridyromys*-Vertreter assoziiert, der sich metrisch und z. T. auch morphologisch mit „*P.*“ *obtusangulus* überschneidet.

Neufassung der Diagnose. – Innerhalb des *Peridyromys*-Formenkreises strukturell relativ komplexe Art mit etwas höheren L/B-Werten wie *Peridyromys murinus*. Relief der Kaufläche ausgeglichener als bei der Nominatart, aber ähnlich konkav. Die Schmelzleisten sind schmal und lang, mit fließenden Übergängen zu den Coni(den).

Mandibular-Molaren mit je einem ZG zu beiden Seiten des Trigonids. Hinterer ZG generell lang und kräftig, vorderer ZG oft etwas schwächer entwickelt. Einschaltung eines weiteren akzessorischen Elements zwischen Metalophid und Centrolophid möglich. Centrolophid reicht über die Zahnmediane hinaus nach labial. Metalophid häufig ohne Kontakt zum Metaconid, stattdessen Verbindung mit dem vorderen ZG unter Bildung einer Schmelzschleife. Labialenden der Hauptgrate provers umgebogen und ausgelängt. Mittelsynklinale nach beiden Seiten offen. Vordere Synklinale nach labial mehrheitlich geschlossen.

Maxillar-Bezahnung: Länge und Anzahl der intratrigonalen Elemente variabel, innerhalb der Zahnreihe von P^4 bis M^3 zunehmend. M^2 – M^3 mit langem, kurz vor dem Endoloph frei endendem Centroloph. Vorderer ZG und hinterer Centroloph ebenfalls lang. Intratrigonale Elemente bei M^1 kürzer. Vorderer ZG kann fehlen. P^4 ohne akzessorische Elemente, aber immer mit einem meist langen Centroloph. Trigon im allgemeinen V-förmig; Endoloph nur bei M^3 regelmäßig durchgehend entwickelt, selten auch bei M^2 .

Lectotypus:	Mandibular-Fragment dext. mit M_2 – M_3 ; SMNS 3953a (Abb. 73f).
Locus typicus:	Haslach.
Stratum typicum:	Untere Süßwasser-Molasse (Ulmer Schichten).
Alter:	Unter-Miozän/Aquitän (MN 2a).

Beschreibung des Typusmaterials

P_4 . – Die Details sind aufgrund der bei beiden Exemplaren fortgeschrittenen Usur nur noch undeutlich wiedergegeben. In der Anterosynklinale scheint ein ZG ausdifferenziert zu sein. Ebenso ist ein Centrolophid vorhanden. Der hintere ZG ist bei beiden Exemplaren kräftig.

M_{1-3} . – Der Lectotypus zeigt neben den spezifischen Charakteristika eine weitere für *P. obtusangulus* typische Erscheinung. An beiden Molaren ist zu beobachten, daß das Metalophid nicht in Kontakt mit dem Metaconid steht, sondern kurz davor nach mesial umbiegt und sich unter Bildung einer Schmelzschlinge mit dem langen und kräftigen akzessorischen Grat in der vorderen Synklinale verbindet.

Beim Paralectotypus berührt das Metalophid das Metaconid. Der vordere ZG ist schwächer entwickelt. Er bleibt in seiner Ausdehnung auf den Lingualabschnitt der Synklinale beschränkt und inseriert nach kurzem, proversem Verlauf am Anterolophid. Der hintere ZG ist bei allen Zähnen deutlich markiert. Ebenso erstreckt sich das Centrolophid in seiner Länge über die Zahnmediane hinaus nach labial.

P^4 . – Der relativ große Praemolar besitzt einen gut entwickelten Centroloph. Die peripheren Synklinalen sind lang; der Anteroloph ist etwas vom Trigon abgesetzt. Der Verlauf der Hauptgrate ist transversal und annähernd parallel. Sie stoßen unabhängig voneinander auf die Innenseite, ohne das sonst typische, V-förmige Trigon auszubilden.

M^{1+2} . – Beide Molaren zeigen einen kräftigen akzessorischen Grat zwischen Protoloph und vorderem Centroloph, der beim M^2 die ganze Länge der Synklinale ausfüllt. Nur wenig kürzer ist bei diesem Zahn der hintere Centroloph. Der vordere Centroloph inseriert lingual am Endoloph, beim M^1 endet er kurz davor. Das Trigon ist beim ersten Molaren leicht asymmetrisch. Protoloph und Metaloph formen ein etwas schiefes, leicht aufgeblähtes V. Der Kontakt erfolgt direkt an der Lingualseite.

Der Anteroloph endet lingual ohne Kontakt zum Protoconus. Das Trigon ist beim M^2 mehr U-förmig, ohne daß ein durchgehender Endoloph entsteht.

Der M^1 sin. (Coll. WETZLER; Abb. 73b) ist größer als sein Analogon aus der Unterkiefer-Reihe, besitzt aber den gleichen Bauplan.

Differentialdiagnosen

„*P.*“ *obtusangulus* (v. MEYER) unterscheidet sich von *Peridyromys murinus* (POMEL 1853) und *Peridyromys* sp. 3 durch:

- das komplexere und ausgesprochen lophodonte Schmelzmuster.

„*P.*“ *obtusangulus* (v. MEYER) unterscheidet sich von *Peridyromys columbarii* DAAMS 1989 und *Peridyromys* sp. 1 durch:

- den generell vorhandenen vorderen ZG bei M_1 – M_3 ;
- die schlaufenförmige Verbindung Metalophid–vorderer ZG;
- die grazileren und betont lophodonten Schmelzleisten.

„*P.*“ *obtusangulus* (v. MEYER) unterscheidet sich von *Peridyromys prosper* THALER 1966 durch:

- die geringere Größe;
- die grazileren und betont lophodonten Schmelzleisten;
- das komplexere Schmelzmuster in der Maxillar-Bezahnung.

„*P.*“ *obtusangulus* (v. MEYER) unterscheidet sich von *Peridyromys brailloni* THALER 1966 durch:

- die deutlich geringere Größe.

„*P.*“ *obtusangulus* (v. MEYER) unterscheidet sich von *Peridyromys* sp. 2 und *Plesiodiromys toriformis* n. g. n. sp. durch:

- das komplexere Schmelzmuster;
- die grazilen und lophodonten Schmelzleisten;
- die stets offene Lingualseite bei P_4 – M_3 .

„*Peridyromys*“ *obtusangulus* (v. MEYER) et *Peridyromys* sp. 3

Abb. 74; Taf. 5, Fig. 1–2

Material (Maße s. Tab. 16):

Ulm-Westtangente:

SMNS 44575, 44571	231 einzelne Zähne
SMNS 44570	Mandibular-Fragment sin. mit I, D_4 isoliert, P_4 – M_2
SMNS 44797	Mandibular-Fragment dext. mit I u. M_2
SMNS 44804	isolierter M^2 dext. mit Cranial-Fragmenten
SMNS 44574	Mandibular-Fragment dext. mit I, M_1 – M_3

P. obtusangulus ist in Ulm-Westtg. mit einem weiteren, strukturell einfacheren *Peridyromys*-Vertreter assoziiert. Da sich beide Formen nicht in allen Zahnpositionen trennen lassen, werden sie hier im Zusammenhang beschrieben und soweit möglich gegeneinander abgegrenzt.

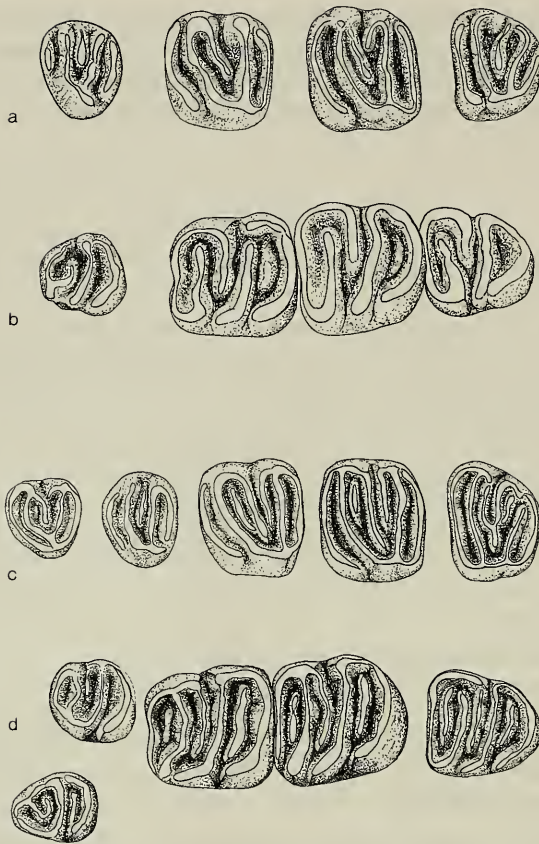


Abb. 74. (a)–(b) *Peridyromys* sp. 3 (= *Peridyromys murinus* POMEL).

a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;
P⁴ dext.: 44575/N-1 (invers); M¹ dext.: 44575/P-1 (invers); M² sin.: 44575/Q-2;
M³ sin.: 44575/S-1;

b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;
P₄ sin.: 44575/C-3; M₁–M₃ sin. (individuell zusammengehörig): 44574;

(c)–(d) „*Peridyromys*“ *obtusangulus* (v. MEYER).

c: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;
D⁴ sin.: 44571/K-1; P⁴ sin.: 44571/M-1; M¹ sin.: 44571/O-2; M² sin.:
44571/Q-2; M³ sin.: 44571/S-3;

d: Mandibular-Zahnreihe sin. m. D₄, P₄–M₂ (individuell zusammengehörig):
44570; M₃ sin.: 44571/I-2.

Beschreibung

I inf. – Entsprechen bei beiden Arten bezüglich Größe und Form den Incisiven von *P. murinus*.

D₄ (n=8). – Alle Exemplare mit zum Teil kräftigem hinterem ZG und gut entwickeltem Centrolophid, was darauf schließen läßt, daß der strukturell einfachere *Peridyromys* sp. 3 in dieser Zahnposition nicht repräsentiert ist. Vordere Zahnhälfte mitunter verkümmert.

P₄ (n=22). – Hinterer ZG in der Mehrzahl vorhanden und meist kräftig; vorderer ZG fehlt generell. Einige der Exemplare ohne hinteren ZG weichen im Habitus auf-

fällig ab. Das Oberflächenrelief dieser Zähne ist stärker ausgeprägt, das Trigonid tritt markanter hervor und führt dazu, daß das Posterolophid deutlicher vom Entoconid abgesetzt ist. Gleichzeitig ist das Centrolophid allenfalls schwach angedeutet bzw. fehlt ganz, während es sonst gut entwickelt ist. In solchen Exemplaren vereinigen sich die Charakteristika von *Peridyromys* sp. 3 (vgl. Abb. 74b). Andererseits ist der hintere ZG in dieser Zahnposition auch bei *P. obtusangulus* variabel, wie die Zahnreihe SMNS 44570 belegt (vgl. Abb. 74d). Während nämlich dieses Element sowohl bei den beiden Molaren als auch am D₄ deutlich markiert ist, findet sich davon beim P₄ keine Spur. Dadurch ist eine klare Abgrenzung gegenüber den Zähnen von *Peridyromys* sp. 3 in dieser Zahnposition kaum möglich.

M₁ (n=27/7); M₂ (n=22/7); M₃ (n=25/3). – Bei den Molaren ist eine verlässliche Abgrenzung beider Arten möglich (vgl. Abb. 75, 76). „P.“ *obtusangulus* weist stets einen vorderen ZG auf, der bei der assoziierten Form nicht (? oder nur ausnahmsweise) in Erscheinung tritt. Der hintere ZG ist bei dem komplexeren „P.“ *obtusangulus* immer lang und kräftig. Im Kieferstück (SMNS 44574) offenbart sich die Veränderlichkeit dieses Merkmals bei *Peridyromys* sp. 3. Beim M₁ schon relativ schwach entwickelt, ist der hintere ZG beim M₂ weiter verkümmert und fehlt beim letzten Molaren völlig. Das Centrolophid ist kurz und endet vor der Zahnmedianen, während es sich bei „P.“ *obtusangulus* gewöhnlich weit über diese Linie hinaus erstreckt.

Bei *Peridyromys* sp. 3 hat das Metalophid meist keinen Kontakt zum Metaconid. Das ist auch bei „P.“ *obtusangulus* häufiger der Fall, dann aber kommt es wie beim Lectotypus zu einer schlaufenförmigen Verbindung mit dem vorderen ZG.

D⁴ (n=2). – Beide Exemplare mit gut entwickeltem Centroloph. Davor ist im Ansatz ein akzessorischer Grat vorhanden. Die peripheren Synklinalen sind lang; Anteroloph und Posteroloph kaum vom Trigon abgesetzt. Mit diesen Charakteristika dürften beide Zähne auf „P.“ *obtusangulus* zu beziehen sein.

P⁴ (n=25). – Die P⁴ sind strukturell uniform. Der Centroloph ist bei der Mehrzahl der Zähne kräftig und lang. Sie entsprechen diesbezüglich „P.“ *obtusangulus* aus Haslach. In einigen Fällen ist dieser Grat eher kurz und unscheinbar, fehlt aber niemals völlig. Eine definitive Trennung beider Taxa ist anhand des Centrolophs nicht möglich.

M¹ (n=34). – Ähnlich problematisch gestaltet sich die Differenzierung der ersten Molaren (vgl. Abb. 78). Das Schmelzmuster variiert hinsichtlich der Zahl und Anordnung der intratrigonalen Elemente. Bei etwa der Hälfte der Zähne fehlt der vordere ZG. Die beiden Centrolophe sind vielfach kurz; sie konvergieren gerade bei den strukturell einfacheren Exemplaren rasch nach lingual und verschmelzen miteinander. Bei einem Zahn ist der hintere Centroloph eliminiert. Dieses Exemplar fällt zudem durch ein markantes Trigon auf, von dem die peripheren Schmelzleisten stark abgesetzt sind. In ihm vereinigen sich sämtliche Eigenschaften, die für *Peridyromys* sp. 3 als typisch gelten können.

Daneben liegen Zähne vor, bei denen zu beiden Seiten eines langen vorderen Centrolophs ein nur wenig kürzerer hinterer Centroloph und vorderer ZG angeordnet sind. Alle Elemente verlaufen parallel zueinander und berühren sich allenfalls am lingualen Ende. Vereinzelt ist zwischen hinterem Centroloph und Metaloph ein weiterer akzessorischer Grat vorhanden. Das Relief dieser Zähne ist ausgeglichener; die peripheren Grate sind nicht in dem Maße von den Außenhügeln abgesetzt. Solche Exemplare verkörpern die Charakteristika von „P.“ *obtusangulus*. Zwischen den aufgezeigten Extremen existieren sämtliche Übergänge, die eine verlässliche Differen-

zierung unmöglich machen. Allerdings ist bei den M^1 der Anteil strukturell einfacher Zähne in Relation zu den Verhältnissen bei den M^1+M^2 oder den M^2 viel höher. Man muß daher davon ausgehen, daß ein solch einfacher Phänotyp nicht nur *Peridyromys* sp. 3 vorbehalten ist, sondern auch in der Variabilität von „*P.*“ *obtusangulus* liegt.

M^2 ($n=26/5$). — „*P.*“ *obtusangulus* bildet in dieser Zahnposition konstant ein komplexeres Schmelzmuster aus, das sich eindeutiger von der einfacheren Morphologie der Zahnreste von *Peridyromys* sp. 3 abhebt, als es bei den M^1 der Fall ist. Danach scheint bei den M^2 eine recht verlässliche Differenzierung beider Taxa möglich (vgl. Abb. 79, 80).

„*P.*“ *obtusangulus* besitzt ausnahmslos kräftige und besonders lange intratrigonale Elemente. Vorderer ZG und hinterer Centroloph gleichen sich im Aussehen. Sie sind etwa transversal orientiert und symmetrisch um den vorderen Centroloph angeordnet. Dieser dem Paratypus von Haslach entsprechende Bauplan variiert kaum. Mitunter ist wie bei den M^1 ein hinterer ZG vorhanden und bei zwei Exemplaren kommt es sogar zur Einschaltung eines weiteren akzessorischen Elements zwischen Anteroloph und Protoloph. Das Trigon ist weniger schief angelegt als bei den M^1 und bildet teilweise eine ideale U-Form aus. Zudem tendiert das linguale Anteroloph-Ende dazu, mit dem Protoconus zu verschmelzen, und führt in einigen Fällen zur Entstehung eines durchgehenden Endolophs.

Gleichzeitig liegen relativ einfache Zähne vor, die keinerlei akzessorischen Elemente aufweisen. Der vordere Centroloph ist bei solchen Exemplaren kürzer als bei der komplexeren Gruppe. Der hintere Centroloph bleibt sehr kurz. Beide Elemente sind konvergent angeordnet und verschmelzen an ihrem lingualen Ende miteinander. Erwähnenswert ist auch, daß die vordere Synklinale bei solchen Zähnen nach lingual weit geöffnet ist; das Lingualende des Anterolophs endet frei. Das Trigon ist stets asymmetrisch V-förmig.

M^3 ($n=21$). — Mit Einschränkungen lassen sich die bei den M^1+M^2 aufgezeigten Kriterien auch auf die Differenzierung der letzten Molaren anwenden. Die Anordnung der intratrigonalen Elemente ist bei den M^3 insgesamt etwas umgestaltet, wie überhaupt das Schmelzmuster häufiger zur Auflösung neigt. Dennoch heben sich Exemplare mit akzessorischen Elementen und langem Centroloph von solchen Varianten ab, bei denen weder ein ZG, noch ein erwähnenswerter hinterer Centroloph zu erkennen ist. Entsprechend den M^2 ist der Endoloph bei den strukturell einfacheren M^3 von *Peridyromys* sp. 3 unterbrochen, während die komplexeren *obtusangulus*-Zähne in dieser Zahnposition ausnahmslos eine geschlossene Lingualseite aufweisen.

Diskussion

„*P.*“ *obtusangulus*. — Diese Art ist im Habitus wie kein anderes in der USM repräsentiertes *Peridyromys*-Derivat lophodont geprägt und erinnert darin fast schon an das Schmelzmuster von *Glirudinus glirulus* (DEHM). Der vordere ZG in der Mandibular-Bezahnung stellt ein absolutes differentialdiagnostisches Merkmal gegenüber *Peridyromys* sp. 3 und sp. 1 dar. Selbst bei *Peridyromys* von Jungingen erreicht er nie die Länge und Betonung wie bei „*P.*“ *obtusangulus*. *Peridyromys* sp. 2 ist darüber hinaus in der Gestaltung der Kauflächenmorphologie ganz andere Wege gegangen, so zum Beispiel in der Bildung einer geschlossenen Lingualseite bei den unteren Molaren. Überhaupt hinterläßt der massige Habitus der Schmelzleisten und -hügel jener Form einen ganz andersartigen Eindruck.

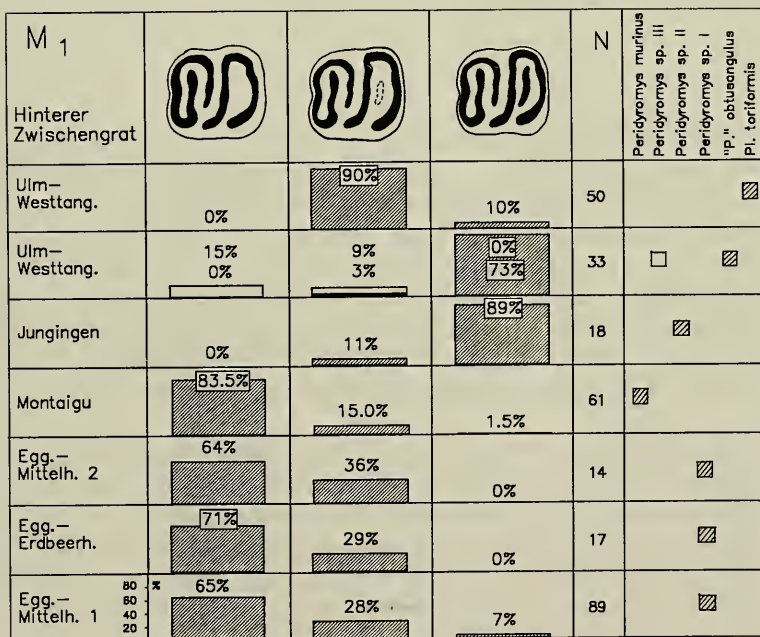
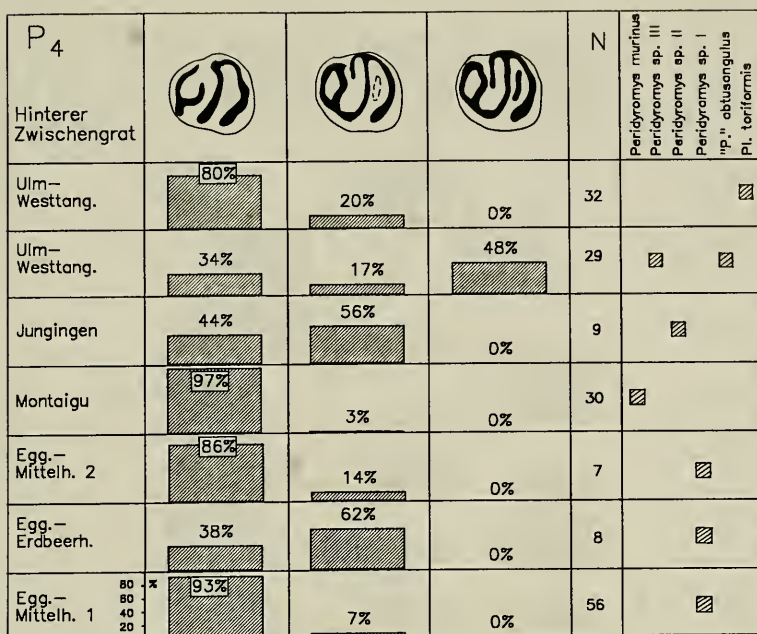


Abb. 75. Prozentuale Häufigkeit eines hinteren Zwischengrates bei den P₄ und M₁ von verschiedenen Vertretern des *Peridyromys*-Formenkreises.

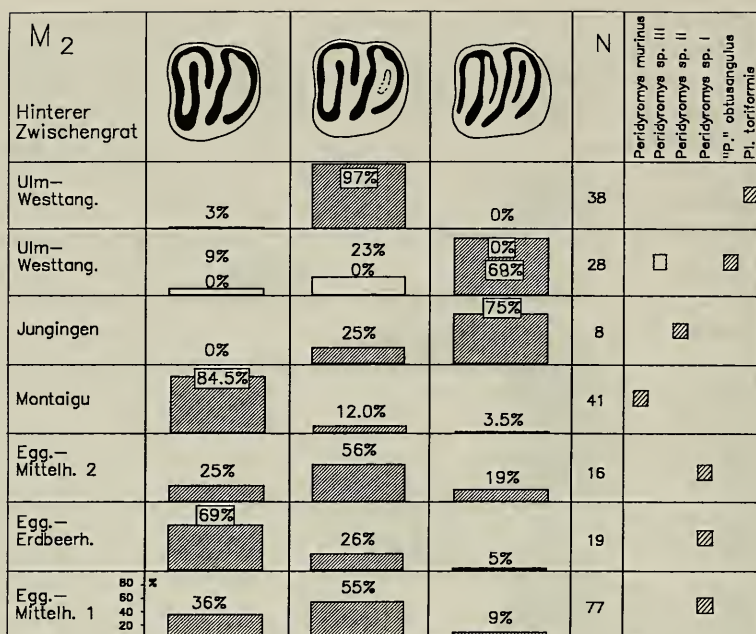


Abb. 76. Prozentuale Häufigkeit eines hinteren Zwischengrates bei den M₂ von verschiedenen Vertretern des *Peridyromys*-Formenkreises.

In der Maxillar-Bezahnung kommt der mehr lophodonte Charakter von „*P.*“ *obtusangulus* weniger stark zum Tragen. Die Bandbreite der Variabilität ist bezüglich der Ausbildung des vorderen ZG und des hinteren Centrolophs schon intraspezifisch weiter gestreut und führt in der Merkmalsanalyse zu einer stärkeren Interferenz mit den anderen vorliegenden *Peridyromys*-Derivaten. Während die M₂ von „*P.*“ *obtusangulus* durch die Kombination von vorderem ZG und langem hinteren Centroloph auch gegenüber der assoziierten Art noch eindeutig charakterisiert sind, gilt dies für die M₁ nicht mehr generell. Bei den P₄ schließlich werden die quantitativen Unterschiede mangels differentialdiagnostisch relevanter Kriterien noch unschärfer.

Strukturell komplexere Vertreter des *Peridyromys*-Formenkreises sind früher schon beschrieben worden. AGUILAR (1974) machte mit *Peridyromys jaegeri* n. sp. aus Les Cévennes eine Form bekannt, die sehr wahrscheinlich mit „*P.*“ *obtusangulus* identisch ist. Bei entsprechender Größe zeigt *P. jaegeri* eine bis ins Detail übereinstimmende Zahnmorphologie (AGUILAR 1974, Fig. 18a–c). Falls sich beide Arten als synonym erweisen, hätte „*P.*“ *obtusangulus* nach den Internationalen Regeln für Zoologische Nomenklatur Priorität.

Peridyromys sp. 3. – Diese Form zeigt die größten Gemeinsamkeiten mit *P. murinus* sensu stricto. Soweit sich die morphologische Variabilität erfassen läßt, sind akzessorische Grate bei der Population aus Ulm-Westtg. etwas häufiger. So etwa der hintere ZG bei den unteren Molaren (Abb. 75, 76) oder der Centroloph bei den P₄ (Abb. 78).

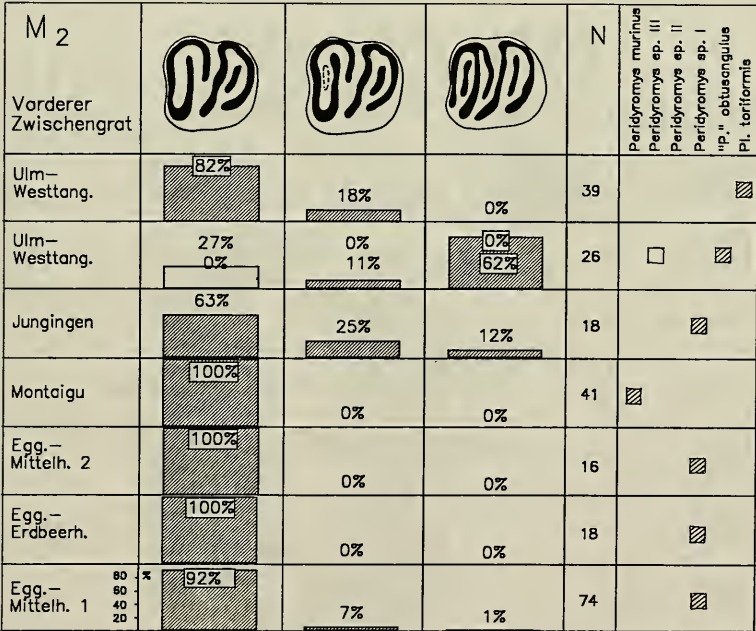
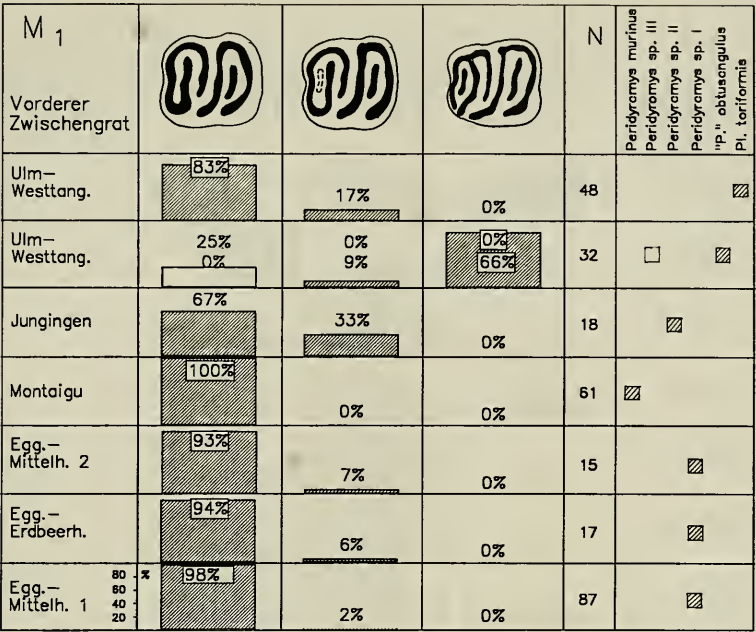


Abb. 77. Prozentuale Häufigkeit eines vorderen Zwischengrates bei den M₁ und M₂ von verschiedenen Vertretern des *Peridromys*-Formenkreises.

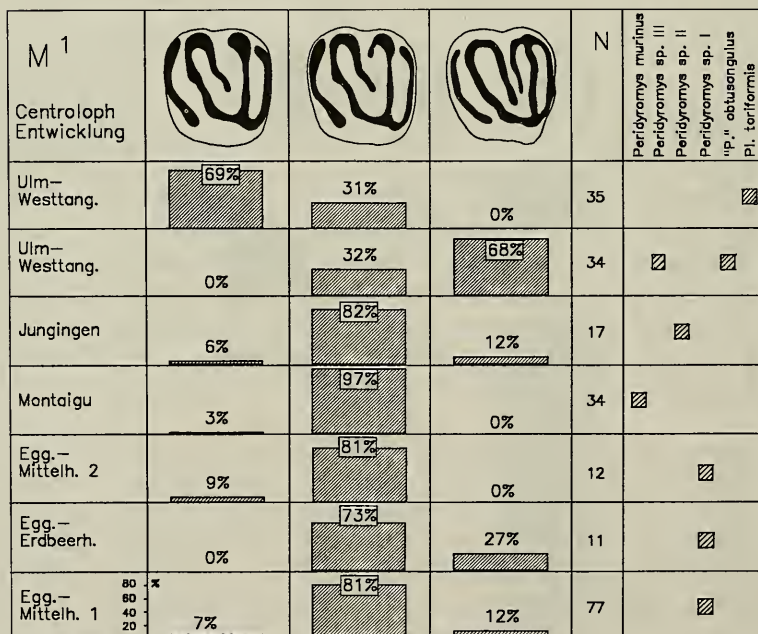
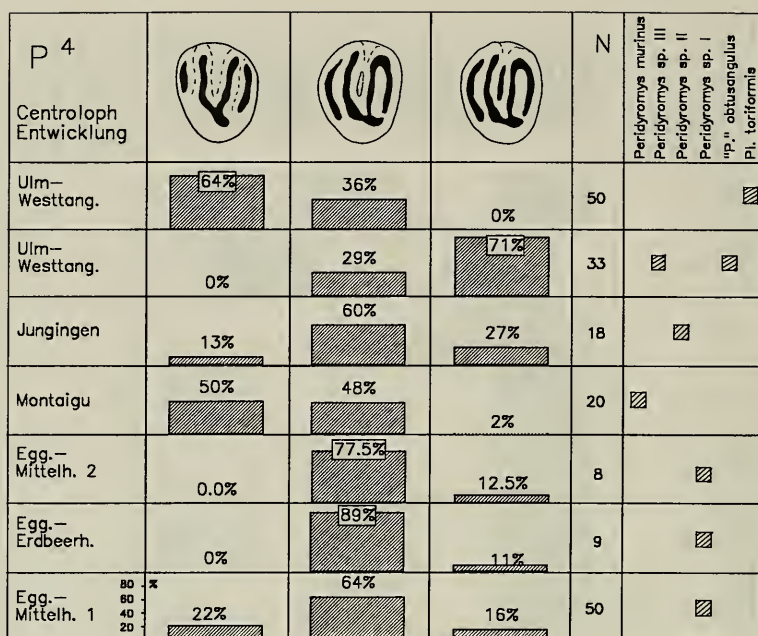


Abb. 78. Quantitative Analyse der Centroloph-Entwicklung bei den P⁴ und M¹ von verschiedenen Vertretern des *Peridyromys*-Formenkreises.

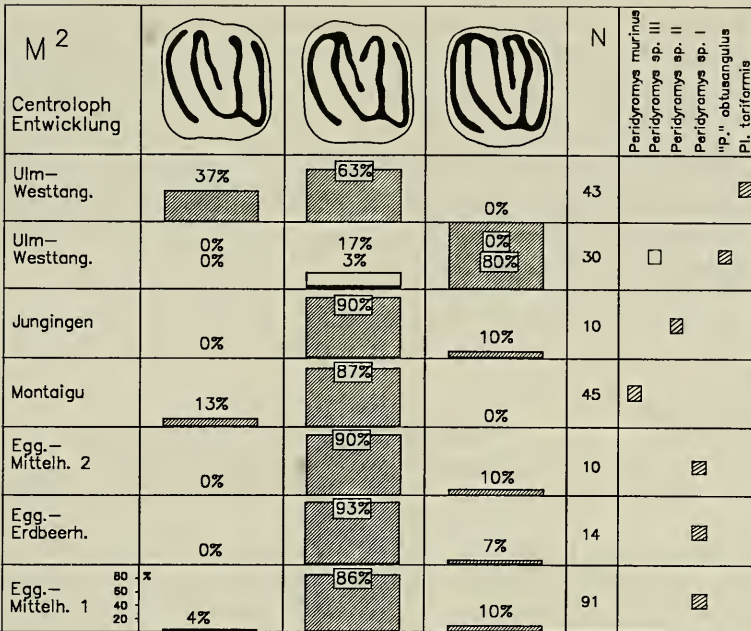


Abb. 79. Quantitative Analyse der Centroloph-Entwicklung bei den M² von verschiedenen Vertretern des *Peridromys*-Formenkreises.

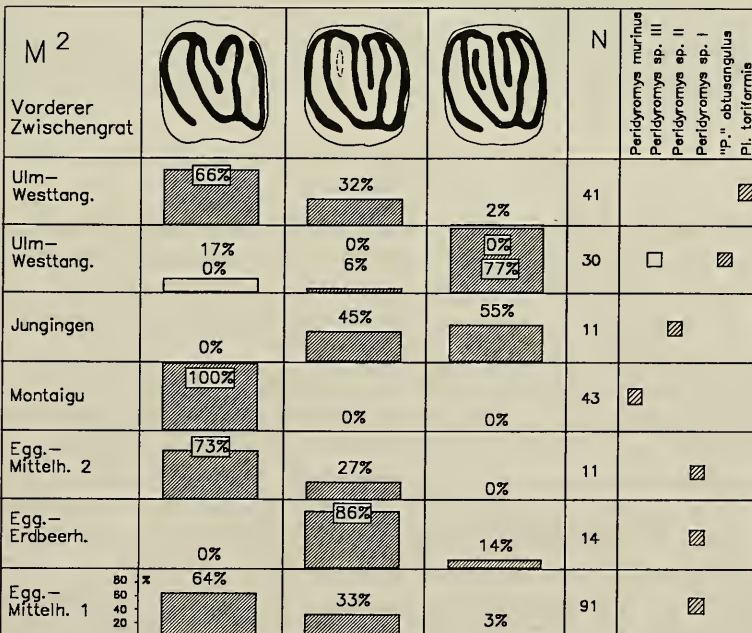


Abb. 80. Prozentuale Häufigkeit eines vorderen Zwischengrates bei den M² von verschiedenen Vertretern des *Peridromys*-Formenkreises.

Unter Bezug auf *Peridyromys murinus* bestätigen sich auch die für die Abgrenzung gegenüber „*P. obtusangulus*“ herangezogenen Kriterien. Das Fehlen akzessorischer Grate und die abweichende Verlaufsform der Centrolophide bei den oberen Molaren findet sich in gleicher Weise bei der Population aus Montaigu. Weder bei *Peridyromys* sp. 3 noch bei *P. murinus* kommt es ferner zur Bildung eines durchgehenden Endolophs. Das Lingualende des Anterolophs bleibt bei den M^2 wie auch bei den allermeisten M^3 durch den Einschnitt der Anterosynklinale vom Protoconus getrennt, während ein durchgehender Endoloph bei *P. obtusangulus* fakultativ (bei M^2) bzw. generell (bei M^3) vorhanden ist.

Peridyromys sp. indet.

Material:

Eggingen („Eckingen“):

BSP 1881 IX 729

Mandibular-Fragment sin. mit fragmentärem P_4

(P_4 und M_2 waren ursprünglich erhalten)

Original zu SCHLOSSER (1884, Taf. 2, Fig. 39–40); DEHM (1938: 342)

Aus der historischen Lokalität Eggingen („Eckingen“) ist von dieser Form lediglich das Unterkiefer-Bruchstück bekannt, an dem heute nur noch der beschädigte P_4 erhalten ist. Dennoch besteht kein Zweifel, daß es sich dabei um einen Vertreter des *Peridyromys*-Formenkreises handelt.

Beschreibung

Der Praemolar besitzt vier kräftige Hauptgrate, die durch ein Centrolophid ergänzt werden. Sowohl der vordere, als auch der hintere ZG fehlen. Diese müssen nach der Beschreibung von DEHM am M_2 vorgelegen haben, wobei der vordere ZG etwas schwächer entwickelt gewesen sein soll, als das Centrolophid und der hintere ZG.

Diskussion

Trotz der spärlichen Daten lassen sich die Möglichkeiten der spezifischen Zugehörigkeit einengen. Die Existenz eines vorderen ZG bei dem M_2 schließt den Bezug zu *Peridyromys* sp. 1 aus. Dafür spricht auch das Vorhandensein eines Centrolophids beim P_4 , der bei jener Spezies generell fehlt. Das gilt gleichermaßen für *Peridyromys* sp. 3 und *P. murinus* (POMEL).

Bei *Peridyromys* sp. 2 ist der vordere ZG möglich; ein Centrolophid kommt aber auch in Jungingen nicht vor. Diese Art besitzt darüberhinaus ein schwächer skulpturierte Kaufläche und zeichnet sich insbesondere auch beim P_4 durch die Schließung der Lingualseite aus, was bei dem vorliegenden P_4 aus Eggingen nicht der Fall ist.

Anhand der zahnmorphologischen Eigenschaften kommt aus der subjurassischen Molasse nur „*P. obtusangulus*“ für einen engeren Bezug in Frage. Die Existenz eines kräftigen hinteren ZG und eines gewöhnlich etwas schwächeren vorderen ZG ist für die unteren Molaren dieser Spezies typisch. Die Tatsache, daß diese Elemente bei den P_4 fehlen können, trifft auch auf „*P. obtusangulus*“ zu, wobei diese Spezies dann meist ein Centrolophid besitzt, das bei dem einen Zahn aus Eggingen ebenfalls nachweisbar ist.

Gattung *Plesiodromys* n. g.

Typusart: *Plesiodromys toriformis* n. sp.

Derivatio nominis: *Plesios* (gr.): nahe; *dyromys*: in Anlehnung an *Peridyromys*

Diagnose. — *Peridyromys* nahestehende, strukturell einfache Gliriden mit extrem flachem Kronenrelief. Schmelzleisten ohne scharfe Konturen, breit und wulstig angelegt; trigonodonter Bauplan schwach ausgeprägt. Kaufläche konkav. Unterkiefer-Zähne mit einer von M_3 bis P_4 (D_4) zunehmenden Tendenz zur Ausbildung eines circumocclusalen Schmelzwulstes bei gleichzeitiger Reduktion der zentral gelegenen Strukturelemente. Maxillar-Bezahnung gekennzeichnet durch die Bildung eines außergewöhnlich breiten, flach nach lingual einfallenden Endolophs und den Abbau der intratrigenalen Elemente.

Differentialdiagnosen

Plesiodromys n. g. unterscheidet sich von den Gliravinae, Glirinae, Dryomyinae und Myomiminae durch:

- seine schwach skulpturierte Occlusalfläche;
- die Tendenz zur Bildung eines umlaufenden Schmelzwulstes;
- den Abbau intratrigenal(id)aler Elemente;
- einen außergewöhnlich breiten Endoloph bei M^1 – M^3 .

Plesiodromys n. g. unterscheidet sich von den Glirinae zudem durch:

- seine konkave Kaufläche;
- seine breit und wulstig angelegten Schmelzleisten.

Plesiodromys n. g. hebt sich durch seinen eigentümlichen Habitus von allen bisher bekannten fossilen und rezenten Gliriden ab. Sicherlich bestehen morphologisch die größten Gemeinsamkeiten mit den Vertretern der Gattung *Peridyromys*, in der auch die phylogenetischen Wurzeln von *Plesiodromys* zu suchen sind.

Plesiodromys toriformis n. g. n. sp.

Abb. 81, 82; Taf. 7, Fig. 3–4

1987 Gliride nov. gen. nov. sp. — ENGESSER & MAYO, S. 79.

1989 Gliride n. g. n. sp. — HEIZMANN et al., S. 7.

Holotypus: M_1 sin. SMNS 44572/E–7; Abb. 81.

Locus typicus: Ulm-Westtangente.

Stratum typicum: Untere Süßwasser-Molasse (Ulmer Schichten).

Alter: Unter-Miozän/Aquitän (MN 2a).

Derivatio nominis: *toriformis* (lat.) = wulstförmig; bezieht sich auf die Tendenz zur Ausbildung eines Schmelzwulstes bei P_4 – M_3 .

Material (Maße s. Tab. 17):

Ulm-Westtangente:

Paratypen:

SMNS 44752

Maxillar-Fragment sin. mit I, P^4 – M^1

SMNS 44572

305 einzelne Zähne

Vergleichsmaterial:

Gliride gen. et sp. indet. — La Chaux; NHMB (inedites Material)

Diagnose. — Bisher einzige Art der Gattung *Plesiodromys* mit vergleichbaren L/B-Werten wie *Peridyromys murinus*. Unterkiefer-Zähne mit maximal zwei, meist

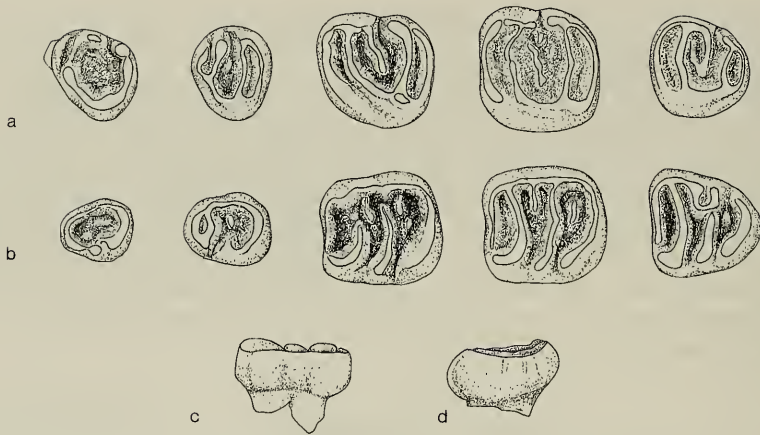


Abb. 81. *Plesiodyromys toriformis* n. g. n. sp.

a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

D⁴ sin.: 44572/I-1; P⁴ sin.: 44572/K-8; M¹ dext.: 44572/N-6 (invers); M² sin.: 44572/Q-16; M³ sin.: 44572/S-2.

b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

D₄ sin.: 44572/A-1; P₄ sin.: 44572/C-1; M₁ sin.: 44572/E-7 (Holotypus); M₂ sin.: 44572/G-9; M₃ sin.: 44572/H-6;

(c)–(d) M₁ sin.: 44572/E-7 (Holotypus); c: von mesial, d: von lingual.

jedoch einem (schwach ausgeprägten) akzessorischen Element außerhalb des Trigonids. Innerhalb des Trigonids keine Zwischengrate. Centrolophid sehr schwach oder gar nicht entwickelt. Metallophid und Mesolophid häufig ohne Kontakt zum Lingualrand des Schmelzwulstes. Circumocclusal-Wulst bei D₄/P₄ oft vollständig geschlossen, bei den Molaren bleibt er labial unterbrochen.

Maxillärzähne ohne akzessorische Grate und häufig auch ohne hinteren Centroloph. Vorderer Centroloph mit meist kurzem, unregelmäßigem Verlauf; kann isoliert stehen. Elemente des Trignons bei M²–M³ U-förmig angeordnet. Hauptgrate transversal; stoßen unabhängig voneinander auf den Endoloph. Form des Trignons bei M¹ durch distale Verlagerung des Protoconus asymmetrisch. Kontakt Metalloph–Proto-loph nach labial versetzt. Incisiven relativ groß und kräftig.

Beschreibung des Holotypus

Der juvenile M₁ besitzt einen stumpf-ovalen Umriss und ist deutlich konkav. Die Kaufläche ist fast ohne Relief. Die Konturen der Haupt- und Nebenelemente sind unscharf. Das Schmelzmuster trägt als dominierendes Element einen circumocclusalen Wulst, der nur an der Labialseite zwischen Protoconid und Mesoconid bzw. zwischen Mesoconid und dem Labialende des Posterolophids unterbrochen ist. Er entsteht durch die nahtlose Verschmelzung von Protoconid, Anterolophid, Mesoconid, Entoconid und Posterolophid. Die zentral gelegenen Elemente sind stark rückgebildet. Der hintere ZG ist auf zwei isoliert stehende Schmelztuberkel reduziert. Das Centrolophid ist bis auf einen unbedeutenden, nur lose mit dem Lingualrand verbundenen Schmelzrest verkümmert. Der Kontakt von Metallophid und Mesolophid zu den Internhügeln ist abgerissen. Ausgehend von Protoconid bzw. Mesoconid verlieren sie rasch an Höhe und laufen vor Erreichen der Lingualseite flach aus.

Beschreibung der Paratypen

D_4 ($n=2$), P_4 ($n=32$). – Die D_4 gleichen den P_4 bis auf ihre schlankere Gestalt und die geringere Kronenhöhe. Circumocclusaler Wulst in beiden Zahnpositionen meist auch an der Labialseite geschlossen. ZG und Centrolophid fehlen. Mesolophid und Metallophid häufig verkümmert und meist ohne Kontakt zu den „Lingualhügeln“. P_4 einwurzelig.

M_1 ($n=50$), M_2 ($n=39$), M_3 ($n=26$). – Entsprechen strukturell dem Holotypus. Die Variabilität beschränkt sich auf das Ausmaß der Reduktion zentraler Elemente, das am Holotypus ein fortgeschrittenes Stadium erreicht. Bei vielen Zähnen, insbesondere den M_2 , ist der *Peridyromys*-Grundbauplan vollständiger erhalten, indem die Hauptgrate den Lingualrand erreichen und auch das Centrolophid länger entwickelt ist. Der hintere ZG ist fast immer vorhanden. Nur bei den M_3 ist er seltener. Ausnahmsweise sind auch Relikte des vorderen ZG erhalten. Die Molaren sind alle zweiwurzelig.

I sup. – Das Kiefer-Fragment (SMNS 44752) weist einen bezogen auf die Vertreter der Gattung *Peridyromys* vergleichsweise kräftigen Incisiven auf, der im Durchmesser die entsprechenden Zähne von *P. murinus* bei weitem übertrifft (vgl. Abb. 82).

D^4 ($n=10$). – D^4 gleichfalls mit ausgeprägter Tendenz zur Bildung eines circumocclusalen Schmelzwulstes, der allenfalls zwischen den beiden Externhügeln unterbrochen ist. Die zentral gelegenen Elemente sind rückgebildet oder, wie bei dem abgebildeten Exemplar, völlig verkümmert.

P^4 ($n=30$). – Das Trigon tritt vergleichsweise deutlich hervor. Protoconus entlang der Lingualseite jedoch stark ausgelängt. Protoloph verläuft vom Paraconus ausgehend provers, um dann unter Bildung der mesio-lingualen Zahnwand zum Protoconus hin umzubiegen. Häufig jedoch fehlt der Protoloph im labialen Abschnitt, und im Bauplan dominiert dann ein umlaufender Schmelzwulst, der nur zwischen den Labialhügeln unterbrochen ist. Der Centroloph ist, falls vorhanden, stets unscheinbar. Der Metalloph schließt zusammen mit dem Posteroloph die hintere Synklinale vollkommen nach außen ab.

M^1 ($n=39$). – Während die Labialseite der Zähne noch stärker skulpturiert ist, verflachen die Grate zur Lingualseite hin und verschmelzen in einem breiten, undif-

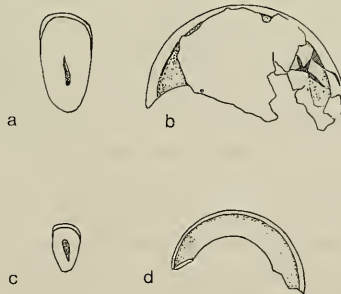


Abb. 82. (a)–(b) *Plesiodyromys toriformis* n. sp. – Ulm-Westtg.

I sup. sin., SMNS 44752; a: Querschnitt von mesial, b: Ansicht von lateral;

(c)–(d) *Peridyromys murinus* (POMEL) – Montagu.

I sup. dext., NHMB Ph.2256; c: Querschnitt von distal, d: Ansicht von intern.

ferenzierten Endoloph, in dessen Verlauf sich der weit distal gelegene Protoconus kaum noch hervorhebt. Mit fortschreitender Usur wird auch das Lingualende des Anteroloph darin einbezogen. Das Trigon hat die Form eines aufgeblähten, nach vorne vergentem V. Der Kontakt Protoloph–Metaloph erfolgt nicht direkt im Protoconus, sondern immer nach labial versetzt im mesio-labialen Bereich dieses Hügels. Der Protoloph kann vor dem Paraconus unterbrochen sein. Der vordere Centroloph ist stets vorhanden und erstreckt sich bis etwa zur Zahnmediane hin. Bei etwa einem Drittel der Zähne ist auch ein kurzer hinterer Centroloph vorhanden. 25% der M¹ besitzen darüberhinaus einen rudimentären vorderen ZG.

M² (n=44), M³ (n=32). – Der breite, flach nach lingual einfallende Endoloph kann das gesamte lingual gelegene Zahndrittel einnehmen. Der Protoconus ist darin nicht mehr lokalisierbar. Die Asymmetrie des Trigons ist weitgehend aufgehoben, und in vielen Fällen verlaufen die Hauptgrate transversal, um unabhängig voneinander auf den Endoloph zu stoßen.

Bei mehr als der Hälfte der M² ist ein hinterer Centroloph vorhanden, und der vordere Centroloph erreicht nach lingual eine größere Ausdehnung als bei den M¹. Bei einem Drittel der M² ist zudem ein akzessorisches Element zwischen Protoloph und vorderem Centroloph eingeschaltet. Die Konfiguration dieser Elemente ist aber, insbesondere bei den M³, oft unregelmäßig und nimmt teilweise chaotische Formen an.

Diskussion

Außer in Ulm-Westtg. ist die Gattung bisher nur in La Chaux aus der westlichen Molasse nachgewiesen. Bei den Zähnen dieser Population deutet sich ein weitergehender Abbau der zentralen Elemente an. Bei den unteren Molaren sind der hintere ZG und das Centrolophid nur noch ausnahmsweise entwickelt. Bei den oberen Molaren kann der Centroloph zu einem isoliert stehenden Hügel inmitten des Trigons verkümmert sein. Anlaß für eine spezifische Abgrenzung scheint in Anbetracht des etwas spärlichen Materials aus der Schweizer Molasse im Moment nicht gegeben. *Plesiodyromys* ist mit Sicherheit als Derivat des *Peridyromys*-Formenkreises zu verstehen, wobei aber eine Ableitung aus dem engeren Umfeld von *Perid. murinus* ausgeschlossen werden kann, da dieser strukturell zu einfach ist. Auf die Frage nach möglichen Vorläufern stößt man in der USM unweigerlich auf die Form, die weiter oben als *Perid. sp. 2* beschrieben wurde. Die Art aus Jung. bietet hinsichtlich ihrer strukturellen Eigenschaften alle Voraussetzungen, um unter der Prämisse einer kontinuierlichen Vereinfachung der Zahnmorphologie zur Gattung *Plesiodyromys* überzuleiten. Dies bezieht sich zusammenfassend auf die folgenden Merkmale:

- Die quantitative Verteilung der ZG in der Unterkiefer-Bezahnung von *Pl. toriformis* ist im Sinne einer Vereinfachung nur in der Ableitung von *Perid. sp. 2* zu verstehen.
- Die Tendenz zur Bildung eines umlaufenden Schmelzwulstes, insbesondere die geschlossene Lingualseite bei den Mandibular-Molaren, findet sich in vergleichbarer Form nur bei *Perid. sp. 2*.
- Die proverse Verlaufsform des Protolophs bei den P⁴ von *Plesiod. toriformis* bzw. dessen vollständige Reduktion findet sich vereinzelt schon bei *Perid. sp. 2*.
- Auf den weit nach labial verlagerten Kontakt Protoloph–Metaloph bei den M¹ wurde schon bei der Beschreibung von *Perid. sp. 2* hingewiesen.

- Der ungewöhnlich breite, flach nach lingual einfallende Endoloph bei M^1-M^3 deutet sich bereits bei *Perid.* sp. 2 an.

Demgegenüber bestehen aber bei *Perid.* sp. 2 in der Beibehaltung eines markanten Oberflächenreliefs und der Ausbildung kräftiger Haupt- und Nebenelemente engere Bezüge zu den Vertretern der Gattung *Peridyromys* und schließen per definitionem eine Einbeziehung in die Gattung *Plesiodyromys* aus. Die Frage der systematischen Einordnung von *Perid.* sp. 2 wird freilich einer Revision der *Peridyromys*-Gruppe vorbehalten bleiben müssen.

Gattung *Microdyromys* DE BRUIJN 1966

Microdyromys cf. *monspeliensis* AGUILAR 1977

Abb. 83

Material:

Jungingen:

BSP 1971 X 265–269 5 einzelne Zähne

Egg.-Mittelhart 2:

SMNS 44625 57 einzelne Zähne

Egg.-Erdbeerhecke:

SMNS 44646 12 einzelne Zähne

Egg.-Mittelhart 1:

SMNS 44595 15 einzelne Zähne

BSP 1083 XXII 96–100 5 einzelne Zähne

EGMH–1/109–121 13 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

Zur allgemeinen Beschreibung des *Microdyromys*-Bauplans kann auf HUGUENY (1969), DE BRUIJN (1966, 1967) und MAYR (1979) verwiesen werden.

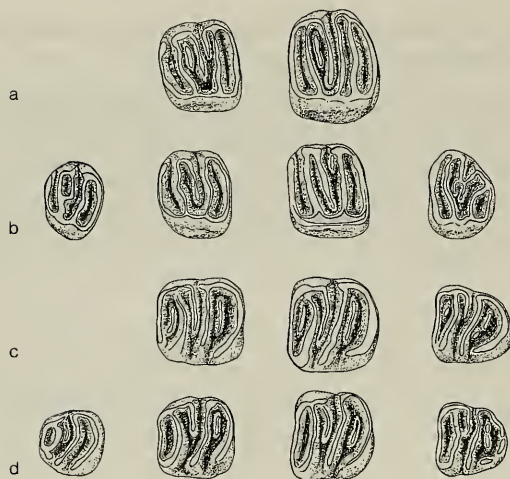
Beschreibung

D_4 . – Nicht überliefert.

P_4 ($n=11$). – Die Praemolaren sind auf den Grundbauplan reduziert. Alle Zähne ohne ZG. Centrolophid ist nur schwach entwickelt oder kann völlig fehlen.

M_1 ($n=19$); M_2 ($n=18$); M_3 ($n=15$). – Die Molaren sind strukturell ausgesprochen heterogen. Das bezieht sich sowohl auf die Zahl und Anordnung der Schmelzleisten, als auch auf Größe und Form der Zähne, wobei diese Eigenschaften offenbar miteinander korreliert sind. Bei den M_1 treten die Unterschiede besonders deutlich hervor (vgl. Abb. 83). Dort sind es gerade die zierlichen Exemplare, die durch ihr einfacheres Muster auffallen. Sie besitzen weder ein akzessorisches Element in der vorderen Synklinale, noch ist der hintere ZG besonders kräftig entwickelt bzw. kann wie bei drei Exemplaren gleichfalls völlig fehlen. Daneben liegen Zähne vor, bei denen gerade diese Elemente stark hervortreten, und die damit ein Gefüge aufweisen, wie es für *M. praemurinus* typisch ist. Sie zeigen darüberhinaus einen mehr längs-ovalen, vorn und hinten abgeplatteten Umriß; die vordere Zahnwand verläuft nahezu geradlinig, während diese bei den strukturell einfacheren Exemplaren immer deutlich konkav ausfällt. Zwischen beiden Extremformen existieren Übergänge, denen die Mehrzahl der Zähne zuzurechnen ist.

Bei den M_2 kommt es nicht zu derart auffällig korrelierten Merkmalskombinationen. Alle Exemplare besitzen ein mehr oder weniger gut entwickeltes akzessori-

Abb. 83. *Microdyromys* cf. *monspeliensis* AGUILAR

a: Maxillar-Zähne (komplexe Typen) – Egg.-Mh. 2, SMNS;

M¹ sin.: 44625/O-1; M² sin.: 44625/R-1;

b: kompilierte Maxillar-Zahnreihe (einfache Typen) – Egg.-Mh. 2, SMNS;

P⁴ sin.: 44625/M-1; M¹ sin.: 44625/O-2; M² sin.: 44625/Q-3; M³ sin.: 44625/T-1;

c: kompilierte Mandibular-Zahnreihe (komplexe Typen) – Egg.-Mh. 2, SMNS;

M₁ sin.: 44625/F-7; M₂ sin.: 44625/H-1; M₃ sin.: 44625/J-2;

d: kompilierte Mandibular-Zahnreihe (einfache Typen) – Egg.-Mh. 2, SMNS;

P₄ sin.: 44625/C-1; M₁ sin.: 44625/F-8; M₂ sin.: 44625/H-4; M₃ sin.: 44625/J-4.

sches Element in der hinteren Synklinale. Der vordere ZG fehlt dagegen bei zwei Drittel der Zähne, kann aber auch kräftig und lang ausfallen.

Ähnlich ist die Variabilität bei den letzten Molaren, nur daß in dieser Zahnposition auch der hintere ZG wieder völlig eliminiert sein kann.

Jungingen hat nur wenige Zähne geliefert, die in Größe und Struktur den Zähnen aus den Fundstellen um Eggingen entsprechen. Die M₁₊₂ besitzen ein kräftiges akzessorisches Element in der hinteren Synklinale, während ein vorderer ZG fehlt. Er ist im Ansatz an dem M₃ zu erkennen.

D⁴. – Nicht überliefert.

P⁴ (n=2). – Entsprechen in ihrem Bauplan den Praemolaren von *M. praemurinus*. Vier parallel angeordnete Hauptgrate werden bei beiden Exemplaren durch einen kräftigen Centroloph ergänzt. Protoloph und Metaloph stoßen unabhängig voneinander auf den Lingualrand. Die Maxillar-Bezahnung ist nur durch einen einzelnen P⁴ überliefert. Er gleicht den Praemolaren von *M. cf. monspeliensis* bis ins Detail.

M¹ (n=12), M² (n=17), M³ (n=5). – Die strukturelle Inhomogenität spiegelt sich auch im Gefüge der Maxillar-Molaren wieder. Komplexe Typen zeigen einen Bauplan, wie er in entsprechender Weise bei *M. praemurinus* vorliegt. Sie besitzen lange Centrolophe und ein akzessorisches Element zwischen Protoloph und vorderem Centroloph. Bei einzelnen Exemplaren erreichen der vordere oder hintere Centroloph den Lingualrand und täuschen ein Muster vor, das an *Paragilirulus* erinnert.

Daneben tauchen analog zu den Unterkiefer-Molaren strukturell einfache Muster auf, die bevorzugt an kleine Zähne gebunden sind. Sie behalten innerhalb des Trigons im Extremfall nur noch den vorderen Centroloph bei. Hinterer Centroloph und akzessorischer Grat fehlen oder sind nur schwach entwickelt.

Diskussion

Die Egginger Stichproben sind äußerst inhomogen, wobei sich die beobachteten Extreme schwerlich unter einem einheitlichen Taxon zusammenfassen lassen. Eine Abgrenzung nach strukturellen Einheiten scheitert jedoch, da die Intermediärformen überwiegen.

Im süddeutschen Raum ist aus der Zeit des Ober-Oligozäns bisher nur *M. prae-murinus* dokumentiert, der sich aber durch seinen komplexeren und vor allem konstanten Bauplan klar von der vorliegenden Form abhebt. Dagegen erinnern die Zähne an eine Spezies, die AGUILAR (1977: 91–92) aus dem basalen Miozän des Bas-Languedoc beschrieben hat. In der Diagnose von *M. monspeliensis* AGUILAR werden ähnliche Reduktionen des Schmelzmusters hervorgehoben, wobei allerdings die Variabilität der Zahnmorphologie in den Populationen von Plaissan und Nouvelle Faculté de Medicine nicht so extrem zu streuen scheint, wie in den süddeutschen Stichproben. Eine Beschreibung als *M. cf. monspeliensis* wird der vorliegenden Form wohl am ehesten gerecht.

Microdyromys hildebrandti n. sp.

Abb. 84, 85, 86; Taf. 5, Fig. 3–4

Holotypus:	M ¹ dext. SMNS 44579/E–21 (Abb. 84).
Locus typicus:	Ulm-Westtangente.
Stratum typicum:	Untere Süßwasser-Molasse (Ulmer Schichten).
Alter:	Unter-Miozän/Aquitän (MN 2a).
Derivatio nominis	Nach Herrn K. HILDEBRANDT, Ermingen, der die Fundstelle entdeckt und an das SMNS gemeldet hat.

Material (Maße s. Tab. 18):

Ulm-Westtangente:

Paratypen:

SMNS 44579, 44580

729 einzelne Zähne (Auswahl)



Abb. 84. *Microdyromys hildebrandti* n.sp. (Vergr. 30x)

M¹ sin. (Holotypus) – Ulm-Westtg., SMNS 44579/E-21; a: von occlusal, b: von mesial.

Diagnose. – Sehr kleine Art der Gattung *Microdyromys*. M₁ und M₂ konstant mit vorderem und hinterem ZG, bei P₄ und M₃ ist der vorderer ZG fakultativ. Weitere akzessorische Grate kommen nicht vor. Centrolophid lingual immer mit Meta-

conid verbunden. Am labialen Ende sehr häufig Kontakt zum Metalophid (M_1 und M_2) bzw. zum Mesolophid (M_2 und M_3). Tendenz zur Umstrukturierung des Grundbauplans durch den Abbau transversaler und die Entstehung diagonalen Verbindungen.

Von M^3 bis M^1 zunehmende Tendenz zur Änderung des Metaloph-Verlaufs (Lösung des Kontakts zum Metaconus und Einbeziehung des hinteren Centrolophs). Prozentuale Häufigkeit des vorderen ZG innerhalb der Zahnreihe variabel. Bei M^2 in der Mehrzahl vorhanden, bei M^1 und M^3 selten, nicht vorhanden bei P^4 .

Beschreibung des Holotypus

Der Holotypus besitzt einen verzerrt trapezoidalen Umriß, der diesen Zahn als M^1 kennzeichnet. Die hintere Zahnhälfte ist erheblich breiter als die vordere. Die Kaufläche ist deutlich konkav. Der Zahn zeigt den für *Microdyromys* typischen durchgehenden Endoloph, in den die Hauptgrate unabhängig voneinander einmünden. Die Lingualwand weist eine starke Skulpturierung auf.

Anteroloph und Protoloph einerseits sowie Metaloph und Posteroloph andererseits bilden jeweils eine geschlossene Schmelzschleife in der vorderen bzw. hinteren Zahnhälfte, wobei der Anteroloph lingual und labial etwas abgesetzt ist. Der Metaloph besitzt einen auffällig geschwungenen Verlauf. Der vordere Centroloph ist relativ lang und weist eine enge Bindung an den Paraconus auf; er zeigt zur disto-labialen Zahnecke. Der hintere Centroloph fehlt. Im labialem Abschnitt der peripheren Synklinalen sind Relikte akzessorischer Grate vorhanden.



Abb. 85. *Microdyromys hildebrandti* n.sp.

a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

P^4 sin.: 44579/B-5; M^1 sin.: 44579/D-5; M^2 sin.: 44579/H-2; M^3 : 44579/N-2;

b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe (gestörtes Schmelzmuster) – Ulm-Westtg., SMNS;

P_4 sin.: 44579/C-2; M_1 sin.: 44579/G-5; M_2 sin.: 44579/N-1; M_3 sin.: 44579/T-2;

c: kompilierte Mandibular-Zahnreihe (normales Schmelzmuster) – Ulm-Westtg., SMNS;

P_4 dext.: 44579/E-11 (invers); M_1 sin.: 44579/G-21; M_2 sin.: 44579/N-20; M_3 sin.: 44579/T-17.

Beschreibung der Paratypen

D₄. – Obwohl die Decidui der Gliriden im allgemeinen leicht zu erkennen und sicher von den Praemolaren zu unterscheiden sind, konnten unter dem umfangrei-

chen Material keine Zähne gefunden werden, die als D_4 in Frage kämen bzw. sich eindeutig auf diese Art beziehen ließen.

P_4 ($n=60$). – Einwurzelig, mit stumpfovalen Umriss. Generell mit ZG in der Posterosynklinale. Das Centrolophid ist kurz, kann aber auch fehlen.

Bei den Praemolaren besteht eine ausgeprägte Tendenz zur Umgestaltung des Grundbauplans. Bei vielen Zähnen sind die transversalen Gratverbindungen aufgelöst, und es sind neue diagonale oder longitudinale Kontakte zwischen Haupt- und Nebenelementen entstanden. Insbesondere das Mesolophid ist häufig auf Höhe der Zahnmediane unterbrochen; der labiale Abschnitt geht dann oft eine enge Verbindung mit dem hinteren ZG ein. Seltener ist die vordere Zahnhälfte von der Umgestaltung betroffen. Im Extremfall entsteht über das vom Metaconid losgelöste Centrolophid eine Verbindung des labialen Metalophid-Abschnitts zum Entoconid.

M_1 ($n=133$), M_2 ($n=131$), M_3 ($n=113$). – Der Grundbauplan ist gegenüber den P_4 um den vorderen ZG erweitert. Er tritt bei den M_{1+2} konstant auf, fehlt aber wiederum bei einem Teil der M_3 (ca. 20%).

Bei den M_1 geht die Umgestaltung des Schmelzmusters nur selten so weit wie bei den Praemolaren, führt aber bei mehr als 45% zu einer engen Verbindung des labialen Centrolophid-Abschnitts mit dem Metalophid. Bei den M_2 treten solche Abweichungen vom Grundbauplan nur noch bei 20% der Zähne auf, wobei jetzt alternativ eine retoverse Verbindung mit dem Mesolophid entstehen kann. Diese Art des Kontakts überwiegt bei den letzten Molaren (40 %), während die proverse Verbindung mit dem Metalophid zur Ausnahme wird ($n=3$). Unter Umständen entsteht daraus eine Diagonal-Verbindung Metaconid–Centrolophid–Mesoconid. Die Molaren sind alle zweiwurzelig.

D^4 . – Nicht überliefert (vgl. Anmerkungen zu D_4)

P^4 ($n=35$). – Zweiwurzelig; mit abgerundet rechteckigem, mitunter stärker verzerrtem Umriss. Schmelzmuster mit symmetrisch um die Transversalachse angeordneten, annähernd parallel verlaufenden Hauptgraten. Zudem existiert ein relativ langer Centroloph, der meist in engem Kontakt mit dem Paraconus steht.

Die Hauptgrate münden lingual in den für *Microdyromys* typischen breiten Endoloph. Periphere Grate mit fließenden Verbindungen zu den Labialhügeln.

M^1 ($n=100$), M^2 ($n=89$). – Auffälliges Merkmal fast aller M^1 ist der stark geschwungene Verlauf des Metalophs, dessen Entstehung sich anhand des umfangreichen Materials in allen Phasen nachvollziehen (vgl. Abb. 86) läßt. Abweichend vom Grundbauplan ist nämlich bei vielen Zähnen der Kontakt des Metalophs zum

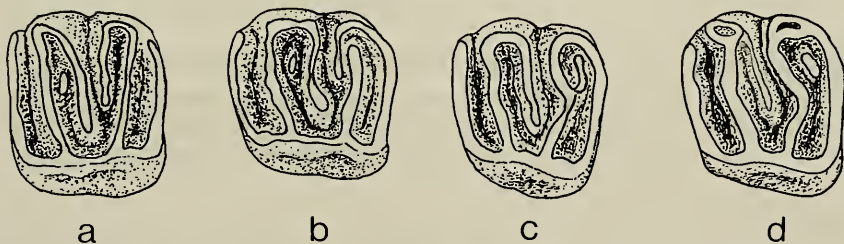


Abb. 86. *Microdyromys hildebrandti* n. sp. – Ulm-Westtg., SMNS. (Vergr. 30x)
Umstrukturierung des Schmelzmusters bei den M^{1+2} .

a: M^2 sin.: 44579/J-21

c: M^1 sin.: 44579/E-13

b: M^1 sin.: 44579/E-4

d: M^1 sin.: 44579/F-22

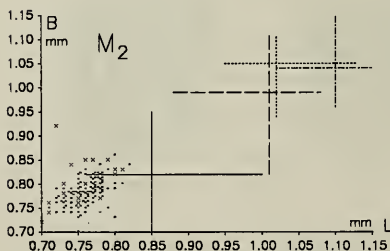
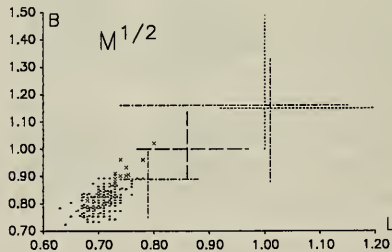
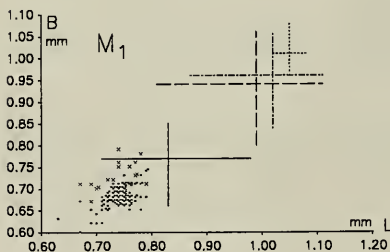
Metaconus unterbrochen. Gleichzeitig erfolgt eine Annäherung zwischen Metaloph und hinterem Centroloph, die schließlich zu einer nahtlosen Verbindung zwischen beiden Elementen führt und die starke Richtungsänderung im Gratverlauf bewirkt. Oft wird die ehemalige Fortsetzung des Metalophs labial von der neu entstandenen Verbindung abgeschnürt und bleibt als isoliertes Element in der Posterosynklinale erhalten. Manchmal ist auch das Lingualende des hinteren Centrolophs abgeschnitten und liegt als isolierter Rest vor. Der Umbau ist bei den M^1 meist so vollkommen, daß der ursprüngliche Bauplan nicht mehr zu erkennen ist.

Bei den M^2 liegt der Grundbauplan weitgehend unverändert vor, der hintere Centroloph ist i. d. R. als solcher erhalten. Bei vielen Exemplaren ist die beginnende Umorientierung des Metalophs aber klar erkennbar, indem zwar eine Verbindung zum hinteren Centroloph vorhanden, der Kontakt zum Metaconus aber noch nicht abgerissen ist.

Anzahl der akzessorischen Elemente variabel. Vorderer ZG bei fast allen M^2 vorhanden, fehlt aber bei rund einem Viertel der M^1 (24%) und bleibt auch sonst eher unbedeutend. Bei etwa 10% der M^{1+2} existiert zusätzlich ein meist schwaches akzessorisches Element in der vorderen Synklinale, das bei *M. praemurinus* selbst nicht vorkommt.

Der Anteroloph bleibt immer deutlich vom Paraconus abgesetzt und läßt den Ausgang der Anterosynklinale nach labial offen. Dagegen ist die Posterosynklinale in der Regel geschlossen. Nach lingual enden die Schmelzleisten in einem breiten, durchgehenden Endoloph, der auch bei juvenilen Zähnen völlig ungegliedert ist; er ist an seiner Lingualwand stark ornamentiert.

M^3 ($n=69$). — M^3 kaum von der Umgestaltung des Schmelzmusters betroffen. Der hintere Centroloph ist bei den meisten Zähnen unabhängig vom Metaloph angelegt. Der vordere ZG fehlt mehrheitlich. Dagegen ist wie bei den M^{1+2} gelegentlich ein akzessorisches Schmelzelement in der Anterosynklinale vorhanden.



Variationsbreite um den Mittelwert

- *M. complicatus* — Armantes 7 *
- *M. koenigswaldi* — Valdmaros 3 B *
- *M. legidensis* — Villafeliche 2A *
- *M. praemurinus* — Gaimersheim

* Quelle: Daams, 1981

- x *M. cf. monspeliensis* — Egg.-Mh.1/Egg.-Erdbh./Egg.-Mh.2
- *M. hildebrandti* — Ulm-Westtg.

Abb. 87. Längen/Breiten-Diagramme der M_1 und M_2 und $M^{1/2}$ verschiedener *Microdyromys*-Formen.

Differentialdiagnosen

Microdyromys hildebrandti n. sp. unterscheidet sich von *Microdyromys praemurinus* (FREUDENBERG) durch:

- die geringeren L/B-Werte;
- die konstante Verbindung des Centrolophids mit dem Metaconid;
- die weniger voluminösen Haupthügel, insbesondere des Metaconids;
- die Tendenz zur Umstrukturierung des Schmelzmusters;
- den Verlaufsmodus des Metalophs bei M^{1+2} ;
- das partielle Fehlen des vorderen ZG bei M^1-M^3 .

Microdyromys hildebrandti n. sp. unterscheidet sich von *Microdyromys complicatus* DE BRUIJN und *Microdyromys miocaenicus* BAUDELLOT durch:

- die weit geringeren L/B-Werte;
- die einfachere Zahnmorphologie.

Die Berechtigung der Art *M. complicatus* ist umstritten. Sie wurde von MAYR (1979) mit *M. miocaenicus* synonymisiert.

Microdyromys hildebrandti n. sp. unterscheidet sich von *Microdyromys koenigswaldi* DE BRUIJN durch:

- die weit geringeren L/B-Werte;
- den Verlaufsmodus des Metalophs bei den M^{1+2} ;
- das partielle Fehlen des vorderen ZG bei den oberen Molaren;
- die Tendenz zur Umstrukturierung des Grundbauplans bei P_4-M_3 ;
- den häufigen Kontakt des Centrolophids mit dem Metallophid.

Microdyromys hildebrandti n. sp. unterscheidet sich von *Microdyromys monspeliensis* AGUILAR durch:

- das konstante Auftreten von vorderem und hinterem ZG bei M_1-M_2 ;
- den häufigen Kontakt des Centrolophids mit dem Metallophid und weitergehend die Tendenz zur Umstrukturierung des Grundbauplans bei P_4-M_3 ;
- den Verlaufsmodus des Metalophs bei den M^{1+2} ;
- das partielle Fehlen des vorderen ZG bei den oberen Molaren.

Microdyromys hildebrandti n. sp. unterscheidet sich von *Microdyromys legidensis* DAAMS durch:

- die geringeren L/B-Werte;
- die generelle Ausbildung des vorderen ZG bei M_1-M_3 bzw. des hinteren ZG bei den P_4 ;
- den häufigen Kontakt des Centrolophids mit dem Metallophid bzw. dem Mesolophid und weitergehend die Tendenz zur Umstrukturierung des Grundbauplans;
- den Verlaufsmodus des Metalophs bei den M^{1+2} ;
- das partielle Fehlen des vorderen ZG bei den oberen Molaren.

Diskussion

M. hildebrandti zeichnet sich neben seinen geringen L/B-Werten durch eine Reihe von Merkmalen aus, die bei keiner anderen Art dieser Gattung auftreten. Dazu gehört der besondere Verlaufsmodus des Metalophs vor allem bei den M^1 . Aber auch

die Umstrukturierung des Bauplans bei den unteren Molaren kann als Charakteristikum für die Diagnose dieser Spezies herangezogen werden. Die häufige und oft enge Verbindung des labialen Centrolophid-Endes mit dem Mesolophid oder Meta-lophid ist mir von keiner anderen Art bekannt. Selbst bei *M. complicatus* oder *M. mioaenicus* kommt es trotz der engstehenden Schmelzleisten zu keinerlei Kontakt mit den umliegenden Graten. Die Exklusivität dieser Merkmale dürfte eine sichere Ansprache selbst weniger Zähne möglich machen.

M. hildebrandti verfolgt in der Ausbildung des Schmelzmusters völlig andere Entwicklungstendenzen als *M. cf. monspeliensis*. Daher ist es nahezu ausgeschlossen, daß beide Arten auseinander hervorgegangen sind. Als möglicher Vorläufer kommt nur *M. praemurinus* in Frage. Nur diese Spezies besitzt im fraglichen Zeitraum das strukturelle Inventar, um *M. hildebrandti* daraus ableiten zu können, wenn bisher auch nichts auf eine autochthone Entwicklung im Bereich der USM selbst hindeutet.

Gattung „*Glirudinus*“ DE BRUIJN 1966

„*Glirudinus*“ *glirulus* (DEHM 1935)

Abb. 88b, 89b

Material (Maße s. Tab. 19):

Egg.-Mittelhart 2:

SMNS 44623

75 einzelne Zähne

Egg.-Erdbeerhecke:

SMNS 44642

26 einzelne Zähne

Egg.-Mittelhart 1:

SMNS 44600

11 einzelne Zähne

EGMH-1/76-94

19 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 643-645

3 einzelne Zähne

P₄ (0,94x0,86); M₂ (1,30x1,30); M₂ (1,18x1,42)



Abb. 88. Kompilierte Mandibular-Zahnreihen von „*Glirudinus*“.

a: „*Glirudinus*“ *eggingsensis* n. sp. – Egg.-Mh. 2, SMNS;

D₄ sin.: 44622/A-1; P₄ sin.: 44622/C-1; M₁ sin.: 44622/E-4; M₂ sin.: 44622/G-1; M₃ sin.: 44622/I-1;

b: „*Glirudinus*“ *glirulus* (DEHM) – Egg.-Mh. 2, SMNS;

D₄ sin.: 44623/A-2; P₄ sin.: 44623/C-1; M₁ sin.: 44623/E-2; M₂ sin.: 44623/G-2; M₃ sin.: 44623/I-1.

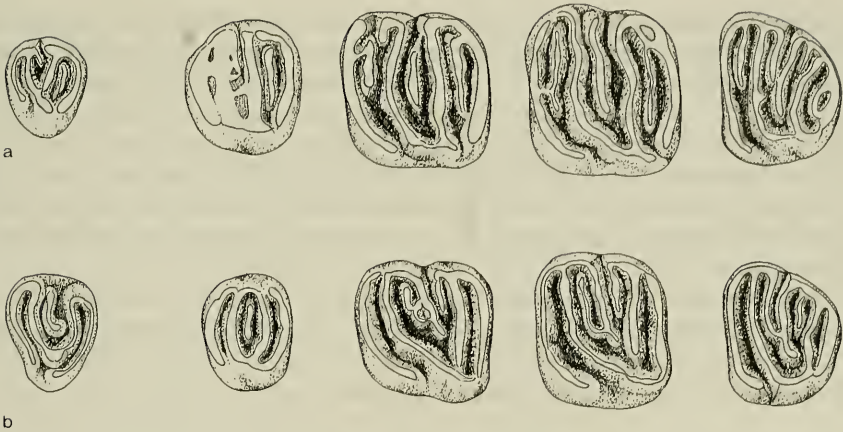


Abb. 89. Kompilierte Maxillar-Zahnreihen von „*Glirudinus*“.

a: „*Glirudinus*“ *eggingensis* n. sp. – Egg.-Mh. 2, SMNS;

D⁴ dext.: 44622/L-1 (invers); P⁴ sin.: 44622/M-1; M¹ sin.: 44622/O-2; M² sin.: 44622/Q-3; M³ sin.: 44622/S-1;

b: „*Glirudinus*“ *glirulus* (DEHM) – Egg.-Mh. 2, SMNS;

D⁴ sin.: 44623/K-1; P⁴ sin.: 44623/M-1; M¹ sin.: 44623/O-1; M² dext.: 44623/R-1 (invers); M³ sin.: 44623/S-2.

„*Glirudinus*“ *glirulus* (DEHM) ist an der Wende Oligozän/Miozän ein gängiger Bestandteil der Faunenassoziationen Mitteleuropas und war schon mehrfach Gegenstand der Bearbeitung (vgl. u. a. HUGUENEY 1968, 1969; DE BONIS 1973). Auf eine allgemeine Beschreibung kann daher verzichtet werden. Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf die Darstellung der zahnmorphologischen Variabilität bzw. der diagnostisch wichtigen Merkmale.

Diskussion

„*Glirudinus*“ *glirulus* ist in der Typus-Lokalität Gunzenheim nur durch einen einzigen M₁ belegt. Erst HUGUENEY (1968, 1969) konnte anhand von Materialien aus den ober-oligozänen Fundstellen St. Victor-La-Coste und Coderet-Bransat die gesamte Bezahnung dieser Spezies vorstellen. Das Material aus der subjurassischen Molasse weist gegenüber dem Holotypus höhere L/B-Werte auf, wobei eine leichte Größenzunahme zwischen Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. einerseits und Egg.-Mh. 2 andererseits festzustellen ist. In der Zahnmorphologie besteht, abgesehen von einigen irrelevanten Details, völlige Übereinstimmung mit dem bisher bekannten Material, so daß an der spezifischen Ansprache kein Zweifel besteht.

Die Art soll nach HUGUENEY (1968) Ausgangsform für die im Miozän weit verbreiteten *Glirudinus modestus* und *Glirudinus gracilis* sein, weshalb sie *Myoxus glirulus* DEHM in die Gattung *Glirudinus* integrierte. Allerdings erscheint mir eine solche Entwicklung aus einer Reihe von Gründen mehr als fraglich und ist meines Wissens bisher nirgendwo stichhaltig begründet. So tauchen *Gl. modestus* und *Gl. gracilis* im basalen Miozän (Weißenburg 6) Süddeutschlands recht unvermittelt auf; Intermediärformen fehlen. Ein Übergang von „*Gl.*“ *glirulus* zu *Gl. modestus/gracilis* ist in so kurzem Zeitraum schwer vorstellbar, abgesehen davon, daß sich die Grö-

ßenentwicklung umkehren würde. *Gl. modestus* und insbesondere *Gl. gracilis* sind strukturell viel komplizierter. Die Ableitung ihres Schmelzmusters würde einen sprunghaften Einbau akzessorischer Grate erfordern. Ferner ist bei den Maxillarzähnen von „*Gl. glirulus*“ nie ein durchgehender Endoloph ausgebildet, wie er bei den M^{2+3} von *Gl. modestus* und *Gl. gracilis* üblich ist. Er weist bei letzteren zudem häufig eine Ornamentierung auf, die „*Gl. glirulus*“ abgeht. Abgesehen davon soll es sich bei den Vertretern der Gattung *Glirudinus* laut Definition um ausgesprochen brachyodonte Formen handeln, was man von „*Gl. glirulus*“ sicherlich nicht behaupten kann.

Die Klärung solch systematischer Fragen würde den Rahmen vorliegender Arbeit bei weitem übersteigen, und es soll einer Revision hier nicht vorgegriffen werden.

„*Glirudinus*“ *eggingensis* n. sp.

Abb. 88a, 89a, 90; Taf. 6, Fig. 3–4

Holotypus:	M^2 sin. SMNS 44622/Q–1; Abb. 90.
Locus typicus:	Eggingen-Mittelhart 2.
Stratum typicum:	Untere Süßwasser-Molasse (Ulmer Schichten).
Alter:	Oligozän/Miozän-Übergangsbereich (MP 30/MN 1).
Derivatio nominis:	nach der Typuslokalität Eggingen-Mittelhart 2.

Material (Maße s. Tab. 19):

Eggingen-Mittelhart 2:	
SMNS 44622	49 einzelne Zähne (Paratypen)
Eggingen-Erdbeerhecke:	
SMNS 44643	3 einzelne Zähne
Eggingen-Mittelhart 1:	
SMNS 44599	1 einzelner M_1
EGMH–1/99–108	10 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

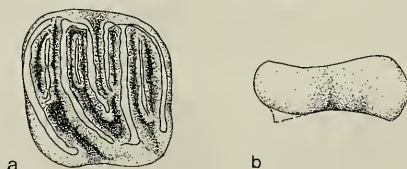


Abb. 90. „*Glirudinus*“ *eggingensis* n. sp.
 M^2 sin. (Holotypus) – Egg.-Mh. 2, SMNS 44622/Q–1; a: von occlusal, b: von mesial.

Diagnose. – Mittelgroßer Glirine mit schwach konkaver Kaufläche. Schmelzmuster der Mandibularzähne wie bei „*Glirudinus*“ *glirulus*, aber Schräg- und Parallelstellung insbesondere bei M_{2+3} konsequenter umgesetzt. Nebenelemente häufig mit Kontakt zu den Innenhügeln. Synklinale I (Anterosynklinale) und IV (Posterosynklinale) nach lingual i. d. R. geschlossen.

Maxillar-Molaren mit jeweils einem kräftigen ZG zu beiden Seiten des Trigons; Anzahl der intratrigonalen Elemente innerhalb der Zahnreihe variabel. M^1 häufig ohne hinteren Centroloph und generell ohne akzessorische Grate. M^2+M^3 meist mit hinterem Centroloph, akzessorischer Grat zwischen Proto-loph und vorderem Centroloph fakultativ. Vorderer Centroloph kann isoliert stehen. Kontakt Proto-loph–Metaloph erfolgt direkt am Lingualrand. Endoloph-Bildung unterbleibt. Anteroloph

lingual und oft auch labial vom Trigon abgesetzt. Auch Posteroloph häufig ohne Verbindung zum Protoconus, aber mit meist fließendem Übergang zum Metaconus. Praemolaren molariform.

Beschreibung des Holotypus

Der M^2 besitzt einen subquadratischen Umriss. Bei beginnender Usur zeigt die Occlusalfäche eine schwache Konkavität. Der Zahn verfügt strukturell über das gesamte, in dieser Zahnposition maximal mögliche Inventar. Neben den beiden kräftigen akzessorischen Graten zu beiden Seiten des Trigons ist zwischen Protoloph und vorderem Centroloph ein weiteres, schwächeres akzessorisches Element eingeschaltet. Der vordere Centroloph ist deutlich länger als der hintere; er zeigt eine durchgehende Verbindung zum Paraconus, während der hintere Centroloph leicht vom Metaconus abgesetzt ist.

Der Verlauf der Schmelzleisten ist nahezu transversal; die Asymmetrie des Trigons ist schwach. Der Kontakt Protoloph–Metaloph erfolgt direkt an der Lingualseite, ohne daß es zur Bildung eines ausgedehnteren Endolophs kommen würde. Die peripheren Hauptgrate sind lingual deutlich erkennbar vom Innenhügel abgesetzt. Während der Anteroloph auch labial eine leichte Abgrenzung vom Paraconus erfährt, ist der Übergang des Posterolophs zum Metaconus fließend.

Beschreibung des übrigen Materials

D_4 ($n=2$), P_4 ($n=2$). – P_4 molariform mit vorderem (!) und hinterem ZG. Centrolophid kräftig und lang. Bei den D_4 kann die Ausprägung der Nebenelemente unterdrückt sein.

M_1 ($n=10$), M_2 ($n=8$), M_3 ($n=8$). – Die Molaren sind den Zähnen von „*Gl.*“ *glirulus* sehr ähnlich, doch läßt sich eine stärkere Anbindung der Nebenelemente, v. a. des Centrolophids an die Lingualseite, feststellen. Die insbesondere bei den M_2 und M_3 konsequente Schrägstellung der Schmelzleisten greift bei „*Gl.*“ *eggingensis* in stärkerem Maße auch auf den M_1 über. Alle Molaren zeigen an der Lingualseite kein oder nur ein ganz leichtes proverses Umbiegen. Die Ausgänge der Synklinale stehen auch bei den M_3 immer weit offen.

Bei den M_1 besteht die Tendenz zur Isolierung des Metalophids, indem bei einigen Zähnen die Verbindung zum Anterolophid vor dem Metaconid unterbrochen ist. Bei den M_{2+3} ist diese Erscheinung kaum einmal zu beobachten. Dagegen ist bei einigen wenigen M_2 hinter dem vorderen ZG ein weiterer, akzessorischer Grat eingeschaltet. Die M_3 sind im Vergleich zu den vorhergehenden Molaren kaum kürzer.

D^4 ($n=2$), P^4 ($n=1$). – Der Praemolar ist stark abgerollt. Details in der vorderen Zahnhälfte dadurch verwischt, aber vermutlich mit ZG in der Anterosynklinale und Centroloph. Posterosynklinale mit kräftigem ZG. Hauptgrate verlaufen transversal und stoßen unabhängig voneinander auf die Lingualseite. Trigon nicht wie bei „*Gl.*“ *glirulus* nach labial geschlossen; der Protoloph endet freistehend an der Labialseite. Der Anteroloph ist an beiden Seiten vom Trigon abgesetzt.

Problematisch ist die Zuordnung der Milchzähne. Sie würden ihren Proportionen nach besser zu der assoziierten kleineren Form passen, besitzen aber beide ein kräftiges akzessorisches Element in der Posterosynklinale, wie es für die Maxillar-Bezahnung von „*Gl.*“ *eggingensis* typisch ist, bei „*Gl.*“ *glirulus* aber überhaupt nie vor-

kommt. Außerdem passen sie sich in ihrem mehr rundlichen Umriß der Form des Praemolaren an.

M^1 ($n=9$). — Bauplan sehr konstant. Alle Zähne mit kräftigem, langem ZG in der Posterosynklinale und meist schwächerem akzessorischem Grat in der Anterosynklinale. Vorderer Centroloph i. d. R. mit enger Bindung zum Paraconus, kann aber auch völlig isoliert stehen. 3 Exemplare zusätzlich mit kurzem hinterem Centroloph. Anteroloph lingual und meist auch labial ohne Kontakt zum Trigon; Verbindung des Posterolophs zum Metaconus gewöhnlich besser; lingual aber gleichfalls vom Protoconus getrennt.

M^2 ($n=6$), M^3 ($n=14$). — Bauplan etwas komplexer und bei M^3 teilweise gestört. Generell mit kräftigem ZG in der Antero- und Posterosynklinale. Hinterer Centroloph meist vorhanden und kräftig entwickelt, kann aber auch völlig fehlen (vgl. 89a). Einschaltung eines weiteren, akzessorischen Grates zwischen Protoloph und vorderem Centroloph beim Holotypus und auch bei einem weiteren M^2 zu beobachten. Verbindungen der peripheren Hauptgrate zum Trigon etwas ausgeglichener gestaltet als bei den M^1 ; das Labialende des Anterolophs bleibt jedoch immer vom Lingualhügel getrennt.

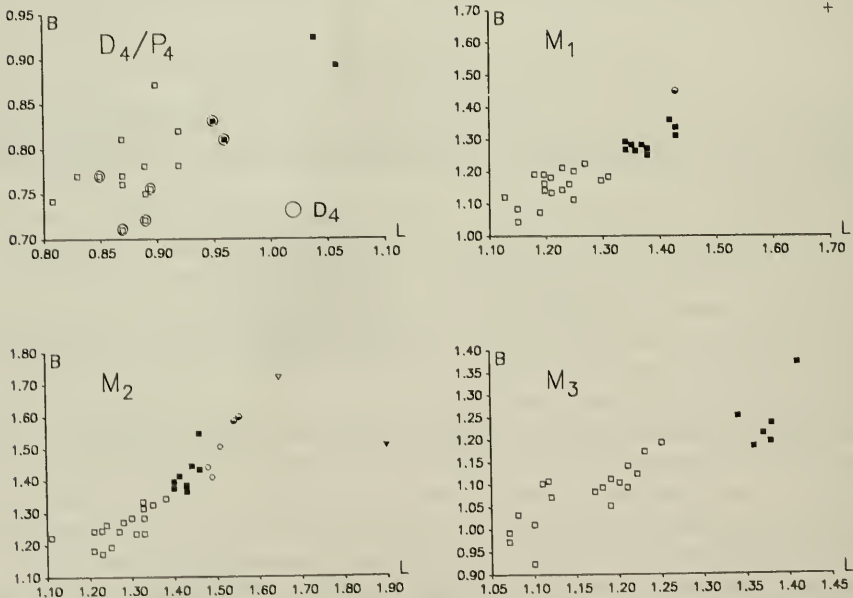


Abb. 91. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezeichnung von verschiedenen Vertretern der „*Glirudinus*“-*Myoglis*-*Heteromyoxus*-Gruppe.

□ „*Gl.*“ *glirulus* — Egg.-Mh.1/Egg.-Mh.2/Egg.-Erdbh.

■ „*Gl.*“ *eggingensis* — „ „ „

○ *Myoglis truyolsi* — Ulm-Westtg.

◐ *Myoglis truyolsi* — Ulm-Unierweiterung

● *Myoglis truyolsi* — Jungingen

▽ *Myoglis antecessens* — Erkertshofen

▼ *Myoglis meini* — Sansan

+ *Heteromyoxus wetzleri* — Eggingen („Eckingen“)

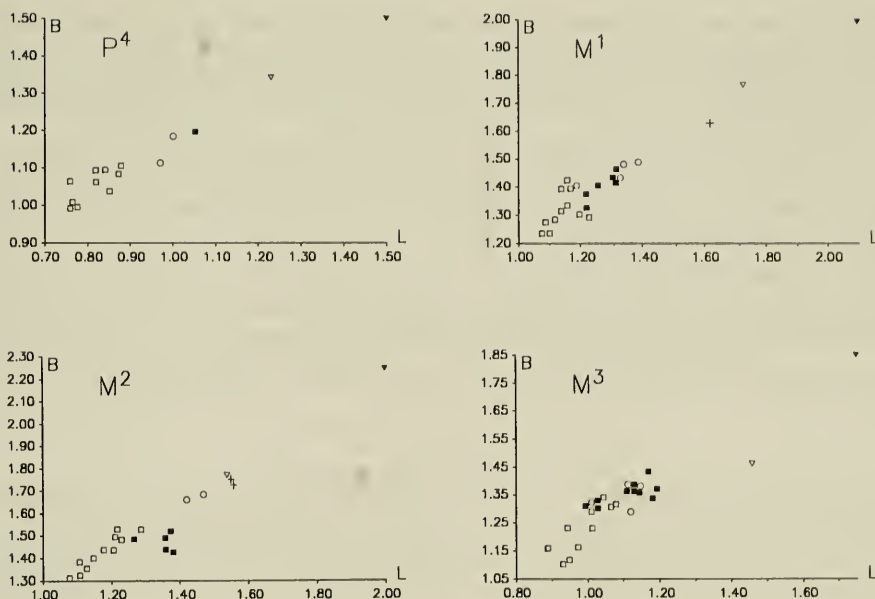


Abb. 92. Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezahnung von diversen Vertretern der „*Glirudinus*“-*Myoglis*-*Heteromyoxus*-Gruppe.

□ „*Gl.*“ *glirulus* – Egg.-Mh.1/Egg.-Mh.2/Egg.-Erdbh.

■ „*Gl.*“ *eggingensis* – „ „ „ „ „ „

○ *Myoglis truyolsi* – Ulm-Westtg.

◐ *Myoglis truyolsi* – Ulm-Unierweiterung

● *Myoglis truyolsi* – Jungingen

▽ *Myoglis antecedens* – Erkertshofen

▼ *Myoglis meini* – Sansan

+ *Heteromyoxus wetzleri* – Eggingen („Eckingen“)

Differentialdiagnosen

„*Gl.*“ *eggingensis* n. sp. unterscheidet sich von „*Glirudinus*“ *glirulus* (DEHM) durch:

- die höheren L/B-Werte;
- den molariformen P_4 ;
- die bei den Mandibular-Zähnen konsequenter umgesetzte Schräg- und Parallelstellung der Schmelzleisten und die stärkere Anbindung der Nebenelemente an die Lingualseite;
- die generell vorhandenen akzessorischen Grate zwischen Anteroloph und Protoloph bzw. zwischen Metaloph und Posteroloph bei M^1 – M^3 ;
- das generelle oder partielle Fehlen des hinteren Centrolophs und des vorderen ZG bei M^1 – M^3 ;
- die Lingualrandlage des Protoloph–Metaloph-Kontakts;
- den molariformen P_4 .

„*Gl.*“ *eggingensis* n. sp. unterscheidet sich von *Glirudinus modestus* DE BRUIJN und *Glirudinus gracilis* DE BRUIJN durch:

- die viel höheren L/B-Werte.

„*Gl.*“ *eggingensis* n. sp. unterscheidet sich von *Glirudinus undosus* MAYR durch:

- das viel einfachere Schmelzmuster der oberen und unteren Molaren;
- die fehlenden Labial- und Lingualrandverbindungen der Schmelzleisten bei den unteren Molaren;
- die fehlende Verbindung intratrigonaler Schmelzleisten mit dem Endoloph.

„*Gl.*“ *eggingensis* n. sp. unterscheidet sich von *Glirudinus euryodon* VAN DER MEULEN & DE BRUIJN durch:

- die höheren L/B-Werte;
- den unterbrochenen Endoloph bei den Maxillar-Zähnen;
- die Einschaltung peripherer ZG bei den Maxillar-Molaren.

Die Differenzierung gegenüber der Gattung *Myoglis* erfolgt S. 144–145.

Diskussion

Angesichts der Ähnlichkeit der Zahnmorphologie liegt die enge Verwandtschaft zu „*Gl.*“ *glirulus* auf der Hand. Beide Arten repräsentieren denselben Typus von Zähnen mit schwach konkaver Oberfläche, die allen Vertretern der *Glirinae* eigen ist. Charakteristisch auch die Schräg- und Parallelstellung der Grate an den Unterkieferzähnen mit den nach lingual offenen Ausgängen der Synklinalen. Im Bau der Mandibular-Zähne lassen sich denn auch kaum Unterschiede aufzeigen. Sie beschränken sich bei „*Gl.*“ *eggingensis* auf den molariformen P_4 und auf eine engere Anbindung der Nebenelemente an die Lingualseite. Die Größenrelation der Zahnmaße erlaubt aber eine verlässliche Differenzierung beider Arten. Die teilweise Überschneidung der Variationsbreite (Abb. 91, 92) geht auf den Umstand zurück, daß sowohl „*Gl.*“ *glirulus*, als auch „*Gl.*“ *eggingensis* in Egg.-Mh. 2 etwas höhere L/B-Werte aufweist. Die Maxillar-Bezahnung ist jedoch morphologisch eindeutig abgegrenzt, so daß es keine Zweifel an der spezifischen Zuordnung gibt. Die für „*Gl.*“ *eggingensis* charakteristischen, extratrigonalen Grate sind bisher von keiner *glirulus*-Population beschrieben worden. Umgekehrt kommt der bei den oberen Molaren von „*Gl.*“ *glirulus* stets vorhandene vordere ZG, bei den M^1 von „*Gl.*“ *eggingensis* überhaupt nicht und bei den beiden letzten Molaren nur partiell vor. Wenn sich „*Gl.*“ *eggingensis* vielleicht auch nicht direkt aus „*Gl.*“ *glirulus* heraus entwickelt haben mag, so besitzen beide doch dieselbe Stammform. Es wäre daher naheliegend, die neue Art gleichfalls der Gattung *Glirudinus* zuzuordnen. „*Gl.*“ *glirulus* wird allerdings mit einem ganz anderen Formenkreis in Zusammenhang gebracht. (vgl. S. 135), dessen Beziehungen zu „*Glirudinus*“ noch geklärt werden müssen. Meines Erachtens empfiehlt es sich, „*Gl.*“ *glirulus* und „*Gl.*“ *eggingensis* aus der Gattung *Glirudinus* DE BRUIJN herauszunehmen und in einem eigenen, gemeinsamen Genus zu vereinigen.

In diesem Zusammenhang ist auch *Glis apertus* MAYR zu erwähnen, der bisher nur aus der untermiozänen Spaltenfüllung von Weiß. 6 beschrieben wurde und dessen phylogenetische Herkunft völlig im Raum steht. MAYR (1979) verwies auf gewisse Gemeinsamkeiten mit *Br. fugax* bzw. *Br. concavidens*, schloß aber einen engeren verwandtschaftlichen Bezug aus und postulierte die Existenz einer davon unabhängigen Form, die als Vorläufer von *Glis apertus* im Ober-Oligozän existiert haben mußte. Eine solche Form bietet sich mit „*Gl.*“ *eggingensis* an. Beide Taxa gehören der Gruppe von *Gliriden* mit (nahezu) planer Kaufläche an. Sie sind sich darüber-

hinaus auch strukturell sehr ähnlich, wenn auch *Glis apertus* durch seine breit angelegten Grate keine scharfen Konturen zeigt und dadurch im Habitus auffällig plump wirkt. Bei *Glis apertus* fallen in der Maxillarbezahnung die kräftigen akzessorischen Grate zu beiden Seiten des Trignons ins Auge, wie sie sonst nur bei „*Gl.*“ *eggingensis* anzutreffen sind. Insbesondere auch der Praemolar erinnert stark an den P⁴ von „*Gl.*“ *eggingensis*. Die M¹⁺² von *Glis apertus* besitzen jedoch weder akzessorische Grate innerhalb des Trignons, noch einen hinteren Centroloph. Diese Merkmale sind bei „*Gl.*“ *eggingensis* vergleichsweise häufig. Auch das diagnostisch wichtigste Merkmal von *Glis apertus*, die Trennung von Proto-loph und Metaloph am Lingualrand, ist bei „*Gl.*“ *eggingensis* ab und zu angedeutet und in einem Fall tatsächlich verwirklicht. Bei identischer Größe bedarf es daher nur geringfügiger Änderungen im Schmelzmuster, um *Glis apertus* aus „*Gl.*“ *eggingensis* abzuleiten.

Gattung *Myoglis* BAUDELLOT 1965

Myoglis truyolsi (DAAMS 1976)

Abb. 93, 94; Taf. 6, Fig. 1–2

1974 *Myoglis* sp. – AGUILAR, S. 376, Abb. 27.

1976 *Glis truyolsi* n. sp. – DAAMS, S. 155–156, Taf. 1, Fig. 5–6.

Material:

Ulm-Westtangente:

SMNS 44573

M₂ (1,51x1,50; 1,49x1,41; 1,48x1,44); P⁴ (0,97x1,11; 1,00x1,18); M¹ (1,34x1,48; 1,39x1,49); M² (1,47x1,68; 1,42x1,66); M³ (1,14x1,38; 1,12x1,38)

Jungen:

BSP 1971 X 270

M³ (1,12x1,29)

BSP 1971 X 271

M²-Fragment

BSP 1971 X 272

M¹ (1,33x1,43)

Bei Erschließungsarbeiten für ein Baugelände nahe der Fundstelle Ulm-Uniklinik konnte 1990 auf dem Eselsberg eine weitere Kleinsäugerfauna geborgen werden, die der Fauna von Ulm-Westtg. wohl entspricht. Unter anderem befanden sich darin 3 Unterkiefer-Zähne von *Myoglis truyolsi*, die hier mit berücksichtigt werden.

Ulm-Unierweiterung:

SMNS 45519/1

M₁ sin. (1,42x1,45)

SMNS 45519/2

M₂ sin. (1,55x1,60)

SMNS 45519/3

M₂ dext. (1,54x1,59)

Die Art wurde von DAAMS (1976) aus Cetina de Aragón beschrieben und der rezenten Gattung *Glis* zugeordnet. Das Typusmaterial besteht aus einem M² (Holotypus) und einem M₁. Die weitere Bezahnung ist unbekannt und wird hier erstmals beschrieben.

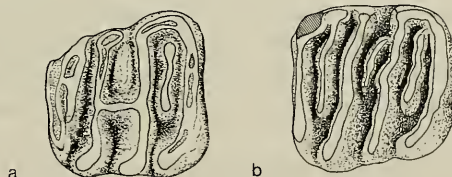


Abb. 93. *Myoglis truyolsi* (DAAMS)

a: M₁ sin., SMNS 45519/1; Ulm-Unierweiterung;

b: M₂ sin.: SMNS 44573/G–1; Ulm-Westtg.



Abb. 94. *Myoglis truyolsi* (DAAMS)

a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

P⁴ sin.: 44573/M-1; M¹ sin.: 44573/O-1; M² sin.: 44573/Q-1; M³ sin.: 44573/S-1

b: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Jungingen, BSP;

M¹ sin.: 1971 X 272; M²-Fragm. dext.: 1971 X 271 (invers); M³ dext.: 1971 X 270 (invers).

Originaldiagnose. – Protoloph und Metaloph vereinigen sich bei M¹+M². Der hintere Centroloph fehlt.

Neufassung der Diagnose. – Ursprünglichste und kleinste Art der Gattung *Myoglis*. Mandibular-Molaren immer mit vorderem ZG, Centrolophid und hinterem ZG. Schmelzleisten schräggestellt (ca. 75° zur Längsachse), parallel angeordnet. Mediale Longitudinalverbindungen möglich. Metalophid steht singulär; Mesolophid lingual mit Kontakt zum Entoconid. ZG lingual häufig ebenfalls mit Verbindung zu den Innenhügeln, Centrolophid aber meist isoliert.

Maxillar-Molaren mit einem akzessorischen Grat zwischen Metaloph und Posteroloph. Vorderer Centroloph lang; tendiert zum Kontakt mit dem Metaloph; hinterer Centroloph stark verkümmert oder eliminiert, allenfalls bei M² mitunter noch besser entwickelt. Anteroloph und Protoloph labial getrennt. Posteroloph labial gewöhnlich mit Kontakt zum Metaloph. Vorderer Centroloph häufig ohne enge Verbindung zum Paraconus. P⁴ strukturell vergleichsweise einfach. Anteroloph verkümmert. Centroloph fehlt.

Beschreibung

M₁(n=1), M₂(n=5). – Die Zähne sind nach Größe und Morphologie fast identisch. Der Grundbauplan entspricht dem von „*Glirudinus*“. Die Haupt- und Nebenelemente stehen im Winkel von etwa 75° zur Längsachse und verlaufen annähernd parallel zueinander. Da sie an der Labialseite nicht nach mesial umbiegen, bleiben die Synklinalen nach labial weit geöffnet.

Das Anterolophid ist mehr transversal orientiert und bildet die vordere Zahnwand. Hat nur in einem Fall an der Lingualseite Verbindung zum Metalophid. Bei allen anderen Zähnen steht das Metalophid isoliert. Das Posterolophid bildet mit dem Mesolophid eine nach lingual geschlossene Schmelzschleife. Die Nebenelemente

sind lang und kräftig. Sie haben lingual engen Kontakt zu den Außenhügeln. Nur das Centrolophid steht öfters isoliert.

Die Zähne von Ulm-Unierweiterung weisen eine kräftige Längsverbindung zwischen Mesolophid und Metalophid/Centrolophid auf. Sie ist bei den Zähnen von Ulm-Westtg. ebenfalls im Ansatz zu erkennen.

P⁴ (n=2). – Die dreiwurzeligen Zähne sind einfach gebaut. Neben dem schief angelegte Trigon ist nur der Posteroloph vollständig entwickelt. Er steht über den Metaconus mit dem Metaloph in Verbindung. Der linguale Kontakt zum Protoconus ist unterbrochen. Intratrigonale Elemente fehlen. Der Anteroloph ist verkümmert. Der akzessorische Grat in der Posterosynklinale ist allenfalls zu vermuten.

M¹ (n=3). – Die disto-linguale Verlagerung des Protoconus bedingt den etwas verzerrten Umriss und die schiefe Form des Trigons. Der Kontakt Protoloph–Metaloph erfolgt nicht direkt im Protoconus, sondern etwas nach labial versetzt.

Das strukturelle Inventar ist vergleichsweise einfach. Zur Ausbildung kommen Anteroloph, Protoloph, Metaloph und Posteroloph. Daneben existiert ein (halb-) langer vorderer Centroloph, der bei dem Zahn aus Jungingen lingual in den Metaloph mündet. In der Posterosynklinale ist ein kräftiger ZG entwickelt; er tendiert lingual zur Bildung einer Schmelzschleife mit dem Posteroloph, was noch verstärkt wird, wenn die Verbindung des Posterolophs zum Protoconus abreißt. Der Anteroloph steht, durch eine breite Synklinale vom Trigon getrennt, völlig isoliert.

Bei dem M¹ aus Jungingen ist der hintere Centroloph verkümmert. Er besitzt darüberhinaus einen rudimentären akzessorischen Grat in der Anterosynklinale und nähert sich darin dem Schmelzmuster von „*Gl.*“ *eggingensis* an.

M² (n=3). – Die Zähne besitzen eine abgerundete, rhombische Form. Im Gegensatz zum Holotypus von *Cetina* ist bei den vorliegenden M² ein hinterer Centroloph vorhanden. Der vordere Centroloph ist lang und tendiert lingual zum Kontakt mit dem Metaloph. An der Labialseite stehen vorderer und hinterer Centroloph isoliert. Der Anteroloph hat lingual keine Verbindung zum Paraconus, während die Posterosynklinale nach lingual geschlossen ist. Deutlich ist die beginnende, für *Myoglis* typische Schmelzfältelung zu erkennen.

Aus Jungingen ist diese Zahnposition nur durch ein Bruchstück des zentralen Occlusalbereichs überliefert. Als wichtige Merkmale sind ein kräftiger akzessorischer Grat in der hinteren Synklinale und ein relativ langer hinterer Centroloph zu erkennen. Ein vorderer ZG ist nicht nachweisbar. Auch läßt sich nicht mehr sagen, ob ein ZG in der vorderen Synklinale vorhanden war.

M³ (n=3). – Bauplan entspricht dem der M². Der vordere Centroloph ist lang und mündet mit seinem lingualen Ende in den Metaloph; der hintere Centroloph ist fakultativ. Die Posterosynklinale weist einen teils kräftigen ZG auf. Auch in der Anterosynklinale kann ein rudimentärer akzessorischer Grat erhalten sein. Bei dem Exemplar aus Jungingen existiert ferner ein vorderer ZG.

Das linguale Ende des Anterolophs steht entweder isoliert oder verbindet sich als Teil der geschlossenen Lingualseite mit dem Protoconus. Lingual ist der Anteroloph etwas vom Paraconus abgesetzt.

Differentialdiagnosen

Myoglis truyolsi DAAMS unterscheidet sich von *Myoglis meini* DE BRUIJN 1966 und *Myoglis larteti* BAUDELLOT 1965 durch:

- die weit geringeren L/B-Werte;
- die geschlossene Verbindung des Mesolophids über das Entoconid mit dem Posterolophid;
- die besseren Verbindungen der Haupt- und Nebenelemente mit den Lingualhügeln;
- den vorderen ZG bei den unteren Molaren;
- den akzessorischen Grat bei den oberen Molaren;
- die mehrheitlich nach labial geschlossene Posteriosynklinale;
- das Fehlen akzessorischer Grate innerhalb des Trigons;
- die fakultative Verbindung des vorderen Centrolophs mit dem Paraconus.

Myoglis truyolsi DAAMS unterscheidet sich von *Myoglis antedens* MAYR 1979 durch:

- die deutlich geringeren L/B-Werte;
- die nach lingual geöffnete Anterosynklinale bei den unteren Molaren;
- die labiale Verbindung des Mesolophids mit dem Posterolophid;
- den akzessorischen Grat zwischen Metaloph und Posteroloph bei P^4-M^3 ;
- die mögliche labiale Verbindung zwischen Metaloph und Posteroloph;
- das Fehlen eines Centrolophs bei den P^4 bzw. die Reduktion des hinteren Centrolophs bei den M^1 ;
- den fakultativen akzessorischen Grat bei den M^3 .

Myoglis truyolsi DAAMS unterscheidet sich von „*Glirudinus*“ *eggingensis* n. sp. durch:

- die völlig plane Kaufläche;
- den asymmetrischen Querschnitt der Schmelzleisten;
- die beginnende Schmelzfältelung;
- den auch lingual isoliert stehenden Metalophid;
- den weitgehenden Abbau des ZG zwischen Anteroloph und Protoloph bei P^4-M^3 ;
- das Fehlen des vorderen ZG bei M^1-M^3 ;
- das Fehlen des hinteren Centrolophs bei den M^1 ;
- die strukturelle Einfachheit der P^4 ;
- die disto-linguale Vorstülpung des Protoconus und dadurch bedingt den verzerrten Umriss der oberen Molaren.

Diskussion

Obwohl es sich bei den Zähnen aus Cetina de Aragón und Jungingen/Ulm-Westtg. sehr wahrscheinlich um ein und dieselbe Art handelt, gibt es doch gewisse Vorbehalte. Im Gegensatz zum Holotypus und zum Wortlaut der Originaldiagnose besitzen nämlich die M^2 aus der USM einen hinteren Centroloph. Dieses Element tritt auch bei den M^3 noch auf und scheint nur bei den M^1 mehrheitlich oder generell verschwunden zu sein. Andererseits besitzt der Holotypus einen kräftigen akzessorischen Grat in der vorderen Synklinale, der bei den süddeutschen Populationen nurmehr bei M^1 und M^3 rudimentär nachweisbar ist. Da bisher nur sehr wenig Material vorliegt, ist es momentan unmöglich, die taxonomische Relevanz solcher zahnmorphologischen Details zu beurteilen.

Solche Reliktstrukturen lassen auch erkennen, daß die betreffenden Merkmale entwicklungsgeschichtlich eine wichtige Rolle in dieser Gruppe gespielt haben müssen. Sie legen den Bezug zu „*Gl. eggingensis*“ aus den Fundstellen um Eggingen nahe. In der Tat erfüllt diese Form alle zahnmorphologischen Voraussetzungen, um als phylogenetischer Vorläufer von *Myoglis truyolsi* in Frage zu kommen. Demnach bestehen die wichtigsten Veränderungen in der Reduktion der sekundären Elemente bei den oberen Molaren und der Unterbrechung bestimmter Schmelzverbindungen. Die zunehmende Isolierung der Grate ist für die Vertreter der Gattung *Myoglis* charakteristisch und hat ja auch Aufnahme in die Gattungsdiagnose gefunden. Bei dem abgebildeten M^2 von *Myoglis truyolsi* aus Ulm-Westtg. wird diese Entwicklung bereits sehr deutlich. Die Haupt- und Nebengrate enden an der Labialseite getrennt voneinander. Nur die Verbindung des Posterolophs zum Metaconus bzw. bei manchen Zähnen auch der Kontakt vorderer Centroloph–Paraconus bleiben bestehen. Beide Nahtstellen lösen sich erst bei den jüngeren *Myoglis*-Vertretern.

Bei den unteren Molaren gibt es eine analoge Entwicklung an der Lingualseite, wobei auch hier die Verbindung zwischen Posterolophid und Metalophid erhalten bleibt. Die Anzahl der Haupt- und Nebenelemente ist in der Mandibular-Bezahnung gegenüber „*Gl. eggingensis*“ jedoch unverändert.

Nachdem gerade die Trennung zwischen Posterolophid und Metalophid Eingang in die Diagnose der Gattung *Myoglis* gefunden hat, fragt es sich natürlich, ob eine generische Einbeziehung von *Myoglis truyolsi* zulässig ist, oder ob es nicht naheliegender wäre, diese Spezies mit „*Glirudinus*“ in Verbindung zu bringen. Im Habitus der Zähne von *Myoglis truyolsi* äußern sich aber schon ganz eindeutig die charakteristischen Züge der Gattung *Myoglis*, die „*Glirudinus*“ *eggingensis* noch völlig abgehen. So weisen die Zähne von *Myoglis truyolsi* eine völlig plane Occlusalfläche auf. Die charakteristische Formgebung der Schmelzleisten, wie sie von ENGESSER (1972: 236) für *Myoglis larteti* hervorgehoben wurde, ist im Ansatz schon bei *Myoglis truyolsi* zu erkennen. Dies bezieht sich sowohl auf die beginnende Schmelzfälte-lung der Grate als auch auf ihren asymmetrischen Querschnitt. Unter den gegebenen Umständen scheint daher eine Einbeziehung von *Glis truyolsi* in die Gattung *Myoglis* gerechtfertigt.

Im Unter-Miozän ist die Gattung sonst nur aus Frankreich gemeldet worden. AGUILAR (1974) beschrieb einige Zähne aus Caunelles und Lospignan als *Myoglis* sp., und in der Tat stimmen diese Reste mit dem Material aus der süddeutschen USM morphologisch und metrisch überein. Der M^1 dext. (AGUILAR 1974, Abb. 27) zeigt denselben einfachen Bauplan wie die Zähne von *Myoglis truyolsi*. Der einzige Unterschied besteht im Fehlen eines akzessorischen Grades in der Posterosynklinale, der bei *M. truyolsi* in der Regel noch kräftig entwickelt ist. Die anderen Zähne (M^3 und M^2) stimmen völlig überein.

Gattung *Heteromyoxus* DEHM 1938

Heteromyoxus wetzleri (SCHLOSSER 1884)

Abb. 95

Material:
Eggingen („Eckingen“):

Holotypus:

BSP 1881 IX 73

Mandibular-Fragment dext. mit M_1+M_2 (M_1 : 1,57x1,55)
Original zu SCHLOSSER (1884: 80–81; Taf. 2, Fig. 33, 53);
DEHM (1938: 339, Abb.1)

Paratypen:

BSP 1881 IX 689

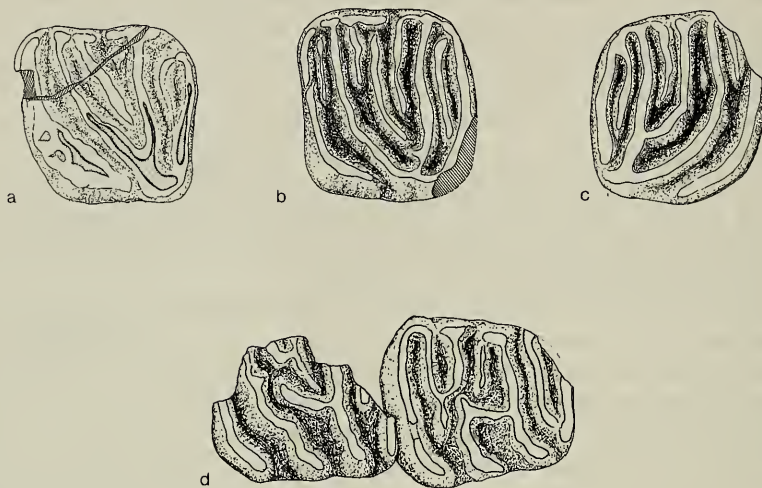
M² sin. (1,55x1,75)Original zu SCHLOSSER (1884: 80–81; Taf. 2, Fig. 49);
DEHM (1938: 340, Abb.2)

BSP 1881 IX 688

M² dext. (1,56x1,72)

Original zu SCHLOSSER (1884: 80–81); DEHM (1938: 340)

BSP 1881 IX 687

M¹ sin. (1,62x1,63)Original zu SCHLOSSER (1884: 80–81; Taf. 2, Fig. 45);
DEHM (1938: 340, Abb.3)Abb. 95. *Heteromyoxus wetzleri* (SCHLOSSER).

(a)–(c) Paratypen – Eggingen („Eckingen“), BSP;

a: M¹ sin.: 1881 IX 687; b: M² sin.: 1881 IX 689; c: M² dext.: 1881 IX 688; d: M₁
und M₂-Fragment dext. (Holotypus): BSP 1881 IX 73.

Heteromyoxus wetzleri ist bisher nur aus der Typuslokalität Eggingen („Eckingen“) bekannt. Daneben wurde die Art nur noch aus der Spaltenfauna Schaffhausen 1 gemeldet (DEHM 1978). Seit der Erstbeschreibung durch SCHLOSSER (1884) konnten trotz der umfangreichen Kleinsäugerfunde aus der nächsten geographischen und stratigraphischen Nachbarschaft der Typuslokalität keine weiteren Reste dieses Nagers geborgen werden. Die Neufunde erlauben es aber, die phylogenetische Stellung von *Heteromyoxus* besser zu beleuchten.

Zuletzt bei DEHM (1938) Gegenstand der Bearbeitung, wird das Typusmaterial hier im Zusammenhang mit den Vertretern der „*Glirudinus*“–*Myoglis*-Gruppe erneut berücksichtigt, wobei bezüglich der Beschreibung der Zahnmorphologie auf SCHLOSSER (1884) und DEHM (1938) verwiesen werden kann.

Diskussion

Die Definition der Gattung *Heteromyoxus* beruht im wesentlichen auf den Longitudinalverbindungen im Schmelzmuster der Unterkieferzähne. Bei dem jüngeren *Heteromyoxus schlosseri* sind sie auffällig zick-zack-förmig angeordnet und erlauben dort eine sichere Differenzierung gegenüber den sonst recht ähnlichen Zahnresten von *Myoglis*. Ob dies bei *Heteromyoxus wetzleri* im gleichen Maße der Fall ist, muß

zumindest bezweifelt werden, solange die Unterkiefer-Bezahnung nur in Gestalt des Holotypus bekannt ist. Nachdem sich gezeigt hat, daß dieses Merkmal zumindest in einem frühen Entwicklungsstadium durchaus auch bei *Myoglis* auftreten kann, ist die Validität beider Gattungen ohnehin in Frage gestellt. HUGUENEY (1969) vermutet die phylogenetischen Wurzeln der Gattung *Heteromyoxus* in „*Gl.*“ *glirulus*. Ein Vergleich der Oberkiefer-Bezahnung schließt jedoch eine solche Ableitung aus. Stattdessen bietet sich auch hier wieder „*Gl.*“ *eggingensis* als Ausgangsform von *Heteromyoxus wetzleri* an. In der Tat sind sich beide Taxa im Bau der Maxillarzähne sehr ähnlich. Dies bezieht sich vor allem auf den kräftigen ZG in der hinteren Synklinale und den etwas schwächeren akzessorischen Grat in der vorderen Synklinale. Beide Elemente kommen bei „*Gl.*“ *glirulus* niemals vor. Zudem ist bei „*Gl.*“ *glirudinus* konstant der vordere ZG entwickelt, während dieses Merkmal bei *H. wetzleri*, als auch bei „*Gl.*“ *eggingensis* variabel ist und nur gelegentlich auftritt.

Gattung *Suevoglis* n. g.

Derivatio nominis: Nach Suevia (lat.): Bezeichnung für Schwaben, und -*glis*.

Typusart: *Suevoglis wannemacheri* n. sp.

Diagnose. – Große Gliriden mit schwach konkaver Kaufläche und akzentuiertem Kronenrelief. Hauptgrate oft mit welligem Verlauf. Nebengrater mit Tendenz zur Zerküderung und Auflösung. Praemolaren molariform.

Mandibularzähne mit 4 kräftigen Hauptgraten (Anterolophid, Metalophid, Mesolophid, Posterolophid) und 3 schwächeren, aber langen Nebengraten (vorderer ZG, Centrolophid, hinterer ZG). Centrolophid mit Verbindung zum Metaconid.

Maxillarzähne mit lingual und labial freistehendem Anteroloph. Trigon asymmetrisch, nach vorn vergent. Metaloph und Protoloph nach lingual konvergierend; Kontakt erfolgt meist direkt an der Lingualseite im Protoconus. Intratrigonale Elemente oft unregelmäßig oder in Auflösung. Bei M^2+M^3 Einschaltung weiterer akzessorischer Grate möglich.

Inwieweit die Diagonalverbindung des Anterolophs mit dem Protoloph auf generischer Ebene diagnostisch relevant ist, läßt sich momentan nicht beantworten.

Differentialdiagnosen

Suevoglis n. g. unterscheidet sich von den Dryomyinae (sensu DAAMS 1981) durch:

- die schwächer konkave Kaufläche;
- das stets provers orientierte Metalophid bei M_2-M_3 , das zudem immer einen unruhigen Verlauf aufweist;
- das asymmetrisch V-förmige Trigon bei den oberen Molaren;
- das Fehlen extratrigonaler ZG bei P^4-M^3 ;

Suevoglis n. g. unterscheidet sich von den Gliravinae und Myomiminae (sensu DAAMS 1981) durch:

- die höheren L/B-Werte;
- den schwächer hervortretenden trigonodonten Bauplan;
- die relativ größeren P_4 und M_3 ;
- die molariformen P_4 ;

- den welligen Verlauf der Schmelzleisten, insbesondere des Metalophids und des Protolophs;
- das komplexe Trigon bei den Maxillar-Molaren;

Suevoglis n. g. unterscheidet sich von den Glirinae durch:

- die deutlicher konkave Kaufläche;
- den welligen Verlauf der Hauptgrate, insbesondere des Metalophids und des Protolophs;
- die Tendenz zur Schmelzfältelung und zur Auflösung der akzessorischen Elemente;
- die konstante Anbindung des Centrolophids an das Metaconid;
- die partiell fehlende Verbindung des Metalophids mit dem Metaconid;
- das proverse Umbiegen der Schmelzleisten an der Labialseite bei P^4-M^3 ;
- das komplexe Trigon bei den Maxillar-Molaren.

Suevoglis wannemacheri n. g. n. sp.

Abb. 96, 97; Taf. 2, Fig. 5–6

Holotypus:	M ² dext. SMNS 44621/R–1; Abb. 97.
Locus typicus:	Eggingen-Mittelhart 2.
Stratum typicum:	Untere Süßwasser-Molasse (Ulmer Schichten).
Alter:	Grenzbereich Oligozän/Miozän (MP 30/MN 1).
Derivatio nominis:	zu Ehren von R. WANNEMACHER, Tübingen, in Anerkennung seiner kooperativen Sammlungstätigkeit.

Material (Maße s. Abb. 98):

Egg.-Mittelhart 2:

Paratypen:

SMNS 44621 36 einzelne Zähne

Egg.-Erdbeerhecke:

SMNS 44644 3 einzelne Zähne

Egg.-Mittelhart 1:

SMNS 44598 18 einzelne Zähne

BSP 1983 XXII 80–92 13 einzelne Zähne

EGMH–1/69–75 7 einzelne Zähne (Coll. WANNEMACHER)

Diagnose. – Entspricht vorläufig der Gattungsdiagnose.

Beschreibung des Holotypus

Der adulte Zahn besitzt eine schwach konkave Kaufläche. Die Schmelzleisten sind breit und engstehend. Die Hügel heben sich dabei nur undeutlich im Occlusalmuster ab. Eine leichte Schmelzfältelung ist erkennbar. Der Anteroloph läuft an der Lingualseite weit nach distal aus, ohne jedoch mit dem Protoconus in Kontakt zu treten. Auch an der Labialseite endet der Anteroloph frei. Dafür existiert im lingualen Zahndrittel eine auffällige diagonale Verbindung zum Protoloph.

Der Protoloph zieht vom Paraconus aus in einem unregelmäßigen Bogen nach lingual und verläuft erst noch ein Stück am Lingualrand, bevor er direkt im Protoconus auf den Metaloph trifft. Der Metaloph ist etwa transversal orientiert, zeigt aber gleichfalls einen leicht unruhigen Verlauf. Beide Grate bilden ein asymmetrisch V-förmiges, nach vorn vergentes Trigon. Der Posteroloph steht an der Lingualseite in engem Kontakt zum Protoconus. Zum Metaconus besteht dagegen keine Verbindung; die Posteriosynklinale steht nach labial offen.



Abb. 96. *Suevoglis wannemacheri* n. g. n. sp., kompilierte Zahnreihen – Egg.-Mh. 1;
 a: D⁴ sin.: BSP 1983 XXII 92; P⁴ dext.: BSP 1983 XXII 83 (invers); M¹ sin.:
 SMNS 44598/O-1; M² sin.: BSP 1983 XXII 84; M³ sin.: SMNS 44598/S-1;
 b: P₄ sin.: SMNS 44598/C-1; M₁ sin.: SMNS 44598/E-3; M₂ sin.: 44598/G-1; M₃
 sin.: BSP 1983 XXII 87.

Das Schmelzmuster innerhalb des Trigons ist komplex. Vorhanden ist der vordere Centroloph und ein nur wenig kürzerer hinterer Centroloph. Während der hintere Centroloph in enger Verbindung zum Metaconus steht, liegt der vordere Centroloph isoliert vor. Beide Grate konvergieren nach lingual und nehmen unregelmäßige Form an. Der vorderer ZG ist kräftig und erreicht die Länge des hinteren Centrolophs. Ein hinterer ZG ist ebenfalls vorhanden; er bleibt aber auf einen unscheinbaren Schmelzhügel beschränkt. Ein weiteres akzessorisches Element ist zwischen vorderem und hinterem Centroloph eingeschaltet.

Beschreibung des übrigen Materials

D₄. – Nicht überliefert.

P₄ (n=6). – Umriß stumpf-längsoval; Bauplan molariform. Anterolophid und Metalophid bilden eine geschlossene Anterosynklinale. Bei 5 Exemplaren liegt der vordere ZG als kleiner Schmelzhügel vor. Von dem nach distal ausgezogenen Metaconid geht ein langes Centrolophid ab, das sich immer weit über die Zahnmediane hinaus erstreckt und bei 3 Zähnen den labialen Zahnrand erreicht. Zwischen Centro-

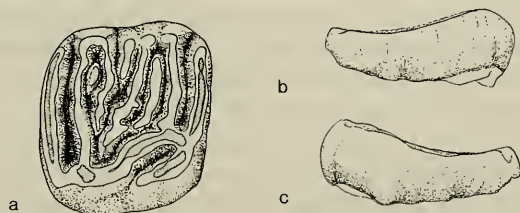


Abb. 97. *Suevoglis wannemacheri* n. g. n. sp.,
 M² dext. (Holotypus) – Egg.-Mh. 2, SMNS 44621/R-1; a: von occlusal, b: von
 distal, c: von mesial.

lophid und Mesolophid kann ein akzessorischer Grat eingeschaltet sein. Das Mesolophid ist entlang der Labialseite nach mesial umgebogen. Es steht über das Entoconid mit dem Posterolophid in Verbindung und bildet mit diesem eine nach labial offen Schmelzschleife. Alle Zähne mit langem hinterem ZG in der Posterosynklinale. Wahrscheinlich besitzen die P_4 2 separate Wurzeln.

M_1 ($n=7$), M_2 ($n=11$), M_3 ($n=7$). — Der Grundbauplan wiederholt sich bei allen Zähnen mit großer Regelmäßigkeit. Die Hauptgrate weisen einen unruhigen, leicht welligen Verlauf auf. Die akzessorischen Grate neigen zur Fältelung und Auflösung.

Das Trigonid tritt nur schwach hervor. Das Metalophid endet häufiger vor dem Metaconid. An der Labialseite tendiert es zur Verschmelzung mit dem Anterolophid. Das Centrolophid ist lang, erreicht aber nicht den Labialrand. Gewöhnlich hat es losen Kontakt zum Metaconid, kann aber auch isoliert stehen. Der labiale Ausgang der Mittelsynklinale kann durch das nach mesial ausgezogenen Mesoconid stark eingengt oder ganz geschlossen sein.

Die hintere Zahnhälfte besteht wie bei den P_4 aus einer nach labial offenen Schmelzschleife, die aus Mesolophid und Posterolophid gebildet wird. Der hintere ZG ist wie der vordere kräftig entwickelt. Weitere akzessorische Elemente sind nicht vorhanden. Die Molaren sind zweiwurzelig.

D^4 ($n=4$). — Die Zähne sind deutlich breiter als lang. Ihr Umriß hat die Form eines abgerundeten Trapezoids. Die Labialhügel stehen relativ weit auseinander. Metaloph und Protoloph zeigen einen unruhigen Verlauf. Die peripheren Synklinalen sind lang.

Es sind stets beide Centroloph vorhanden, die von einer wechselnden Anzahl akzessorischer Elemente begleitet werden.

P^4 ($n=5$). — Die Praemolaren sind bei rundlichem bis ovalem Umriß gleichfalls sehr schmal. Das strukturelle Inventar entspricht dem der D^4 . Bei einem Exemplar ist zusätzlich ein vorderer ZG entwickelt. Die Hauptgrate verlaufen geradlinig; das Trigon ist bei schwach ausgeprägter Asymmetrie V-förmig.

M^1 ($n=11$). — Der typische, ungleichseitig trapezoidale Umriß der Zähne erlaubt eine verlässliche Abgrenzung gegenüber den M^2 . Das Schmelzmuster variiert kaum; das strukturelle Inventar ist gegenüber den P^4 um den vorderen ZG erweitert, der bei den M^1 konstant auftritt. Daneben ist innerhalb des Trignons immer ein etwa halb-langer vorderer und ein etwas kürzerer hinterer Centroloph vorhanden. Vereinzelt findet sich ansatzweise ein hinterer ZG. Das Trigon ist schief angelegt. Der Kontakt Metaloph–Protoloph erfolgt nicht direkt im Protoconus, sondern etwas nach labial versetzt. Beide Grate zeigen einen unruhigen Verlauf. Der Metaloph ist mitunter ohne Kontakt zum Hypoconus. Charakteristisch ist die markante Trennung des Anteroloph vom Protoconus, die zu einer breiten Öffnung der Anterosynklinale nach lingual führt; meist besteht auch an der Labialseite keine Verbindung zum Paraconus, so daß der Anteroloph völlig isoliert steht.

M^2 ($n=15$). — Die M^2 zeigen innerhalb des Trignons oft ein noch komplexeres Schmelzmuster. Bei fast allen Zähnen ist wie beim Holotypus ein weiterer Grat zwischen hinterem und vorderem Centroloph eingeschaltet, der entweder isoliert steht, oder an der Labialseite mit dem vorderen Centroloph verbunden ist. Bei einem Exemplar ist parallel zum hinteren Centroloph eine weitere, kurze Schmelzleiste vorhanden, so daß in das erste V-förmig konvergierende Centroloph-Paar ein untergeordnetes, zweites eingeschaltet ist. Zusätzlich existiert des öfteren ein hinterer ZG.

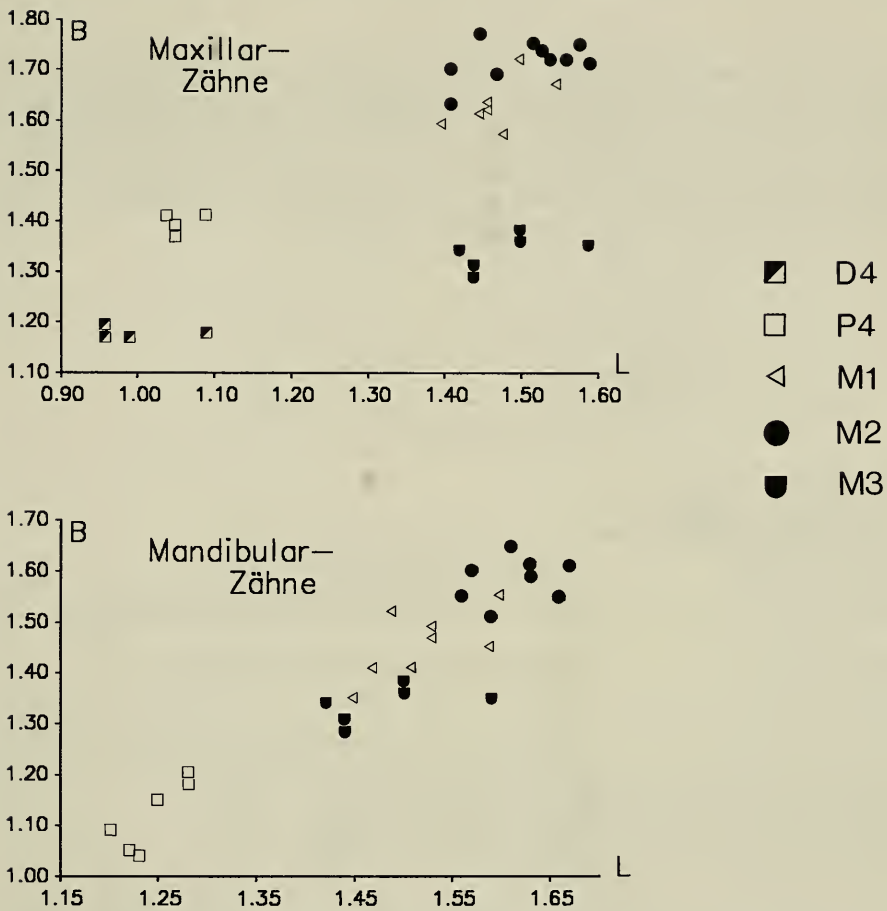


Abb. 98. Längen/Breiten-Diagramme der Bezahnung von *Suevoglis wannemacheri* n. g. n. sp. aus Egg.-Mh. 1, Egg.-Mh. 2 und Egg.-Erdhb.

Das Trigon behält immer seine asymmetrisch-schiefe Form bei. In keinem Fall kommt es zur Bildung eines Endolophs. Der Anteroloph bleibt lingual und labial deutlich abgesetzt. Die ungewöhnliche Diagonalverbindung zum Protoloph ist in Egg.-Mh. 2 bei 5 von 6 Exemplaren vorhanden und teilweise sehr kräftig; in Egg.-Mh. 1 konnte sie nur bei 2 von 8 Zähnen beobachtet werden. Ansonsten besteht Übereinstimmung mit dem Holotypus.

M³ (n=7). – Die letzten Molaren zeigen die bei den Gliriden übliche Reduktion der hinteren Zahnhälfte, wodurch das gesamte Gefüge etwas komprimiert wird. Sie sind in ihrem Bauplan wiederum etwas einfacher als die vorhergehenden Molaren und ähneln darin den M¹. Zwei Zähne besitzen ein Schmelzrelikt im labialen Abschnitt der Anterosynklinale.

Der Anteroloph bleibt an der Lingualseite auch in dieser Zahnposition durch die breite Synklinaleöffnung vom Protoconus getrennt. Labial besteht engerer Kontakt zum Paraconus. Eine Diagonalverbindung konnte bei keinem Exemplar beobachtet werden. Die intratrigonalen Elemente beschränken sich zumeist auf die beiden Centrolophe und den vorderen ZG. Vereinzelt ist zusätzlich ein hinterer ZG vorhanden.

Diskussion

Das Vorkommen dieses Gliriden in den Fundstellen um Eggingen ist einigermaßen überraschend und stellt ein Novum für die Faunenassoziationen an der Wende Oligozän/Miozän dar. Die Frage nach seiner phylogenetischen Herkunft hängt völlig in der Luft. Er läßt keine näheren Beziehungen zu irgendwelchen älteren oder assoziierten Formen erkennen, noch sind mögliche Nachfahren in der USM selbst oder außerhalb des Molasse-Beckens auszumachen.

Familie Sciuridae GRAY 1821

Gattung *Palaeosciurus* POMEL 1853*Palaeosciurus feignouxi* POMEL 1853

Abb. 99–100

Material:

Eggingen („Eckingen“):

Originalmaterial zu v. MEYER (1859, 1865) und SCHLOSSER (1884)	
BSP 1881 IX 544	Maxillar-Fragment sin. mit I, P ⁴ –M ³
BSP 1881 IX 514	Mandibular-Fragment sin. mit P ₄ –M ₂
	Original zu SCHLOSSER (1884: 86–87; Taf. 6(2), Fig. 4 und 6)
BSP 1881 IX 74	Mandibular-Fragment dext. mit M ¹ –M ³
	Original zu SCHLOSSER (1884: 86–87; Taf. 6(2), Fig. 9)
BSP 1881 IX 515	M ¹ dext.
	Original zu SCHLOSSER (1884: 86–87; Taf. 6(2), Fig. 11)
BSP 1881 IX 720	Mandibular-Fragment dext. ohne Zähne
BSP 1881 IX 545, 548–570	24 einzelne Zähne
BSP 1881 IX 690–719	30 obere und untere Incisiven
BSP 1881 IX 721–724	Tibia, Calcaneus, 2 Vertebrae
BSP 1881 IX 726	Humerus

Entgegen den Angaben bei SCHLOSSER sind Taf. 6, Fig. 4 und 9 nicht identisch. Bei Fig. 9 handelt es sich um das invers abgebildete Mandibular-Fragment dext. (BSP 1881 IX 74), das ursprünglich die volle Bezahnung aufwies und bei dem heute der Praemolar fehlt. Fig. 4 gibt die vergrößerte linke Zahnreihe des Kiefer-Fragments wieder, das in Fig. 6 in der Lingualansicht invers abgebildet wurde. Die Originale zu SCHLOSSER (1884, Taf. 6(2), Fig. 13 und 14) sind unter dem vorliegenden Material nicht mehr zu bestimmen. Die Originale zu *Sp. speciosus* wurden von v. MEYER nicht näher bezeichnet und sind ebenfalls nicht mehr zu identifizieren.

Vergleichsmaterial:

Palaeosciurus feignouxi POMEL – Montaigu-le-Blin; NHMB; Originalmaterial zu STEHLIN & SCHAUB (1951)

Palaeosciurus fissurae DEHM – Wintershof-West; BSP; Originalmaterial zu DEHM (1950)

Palaeosciurus sutteri ZIEGLER & FAHLBUSCH – Forsthart, Langenmoosen, Puttenhausen; BSP; Originalmaterial zu ZIEGLER & FAHLBUSCH (1986)

Palaeosciurus feignouxi POMEL ist aus zahlreichen untermiozänen Faunen Europas beschrieben worden und, obwohl der Typus selbst verloren gegangen ist, in seinen zahn- und skelettmorphologischen Eigenschaften recht gut bekannt. Mit dem Material aus Montaigu liegt eine Population vor, die sowohl geographisch als auch zeitlich der Typus-Lokalität Langy nahestehend und für die hier folgenden Vergleiche herangezogen wurde.



Abb. 99. *Palaeosciurus feignouxi* POMEL
Mandibular-Zahnreihe mit P₄–M₂ sin. – Eggingen („Eckingen“), BSP 1881 IX 514;
M₃ sin. – Eggingen („Eckingen“), BSP 1881 IX 552.



Abb. 100. *Palaeosciurus feignouxi* POMEL
Maxillar-Zahnreihe mit P⁴–M³ sin. – Eggingen („Eckingen“), BSP 1881 IX 544.

Beschreibung

Vgl. STEHLIN & SCHAUB (1951) und die Beschreibung von *Palaeosciurus* sp. (cf. *feignouxi* POMEL 1853).

Diskussion

V. MEYER (1846: 474; 1865: 218) erwähnte die Funde von Eggingen („Eckingen“) erstmals in einer brieflichen Mitteilung unter dem Namen *Spermophilus speciosus* ohne auf die zu jener Zeit bekannten fossilen Sciuriden einzugehen. Doch schon SCHLOSSER (1884) bezweifelte, daß die Einführung einer neuen Art gerechtfertigt sei und synonymisierte *Sp. speciosus* mit *P. feignouxii*.

Die Zahnreste aus Eggingen stimmen in allen Merkmalen mit dem Material aus Montaignu überein; an der von SCHLOSSER vorgenommenen Zuordnung besteht kein Zweifel. Die süddeutsche Population neigt zu etwas höheren Dimensionen, die Tendenz ist aber schon innerhalb der Zahnreihe uneinheitlich und erlangt bei dem geringen Datenumfang keinerlei diagnostische Relevanz.

Palaeosciurus sp. (cf. *feignouxii* POMEL 1853)

Abb. 101, 102; Taf. 2, Fig. 1–4

Material (Maße s. Abb. 103–104):

Ulm-Westtangente:

SMNS 44582	41 einzelne Zähne
SMNS 44792	I sup. dext. mit Resten der Maxilla
SMNS 44793	I inf. sin. et dext.; assoziiert
SMNS 44794	I inf. sin.
SMNS 44795	I inf. sin.-Fragment

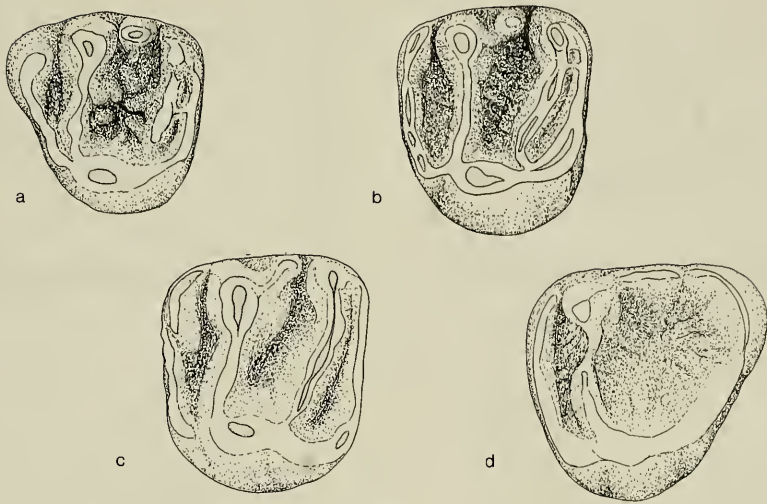
Beschreibung

I inf. und sup. (n=6). – Die Incisiven zeigen auf der labialen Schmelzfläche eine feine, längsgerichtete Maserung, die zum lateralen Schmelzrand hin fiederförmig umbiegen kann. Es entstehen niemals länger durchhaltende Längsstriemen, wie dies bei den Schneidezähnen von *P. fissuræ* der Fall ist.

Abb. 101. *Palaeosciurus* sp. (cf. *feignouxii* POMEL)

Kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

a: D₄ sin.: 44528/A-2; b: P₄ sin.: 44528/C-1; c: M₁ sin.: 44528/E-2; d: M₂ sin.: 44528/F-5; e: M₃ sin.: 44528/G-2.

Abb. 102. *Palaeosciurus* sp. (cf. *feignouxi* POMEL)

Kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

a: P⁴ sin.: 44528/K-1; b: M¹ sin.: 44528/M-1; c: M² dext.: 44528/N-1 (invers);
d: M³ sin.: 44528/O-1.

D₄ (n=3), P₄ (n=3). – Die Milchzähne sind deutlich kleiner und schmaler, unterscheiden sich morphologisch aber kaum von den Praemolaren. 2 D₄ besitzen ein markantes Anteroconid. Es ist bei den P₄ nur im Ansatz vorhanden. Der abgebildete P₄ besitzt ein kräftiges Mesostylid; es tritt bei den anderen Praemolaren nicht so prägnant bzw. bei den D₄ überhaupt nicht in Erscheinung. Das Metalophid ist allgemein nur mäßig entwickelt. Alle Zähne sind zweiwurzelig.

M₁ (n=2)/M₂ (n=6). – Die M₁ sind in Ulm-Westtg. nur fragmentär überliefert. Die vordere Zahnhälfte der M₂ ist einfach gebaut. Das Anteroconid ist nur schwach akzentuiert. Ein Anterosinusid entsteht nicht. Das Metalophid biegt ausgehend vom Protoconid nach kurzem Verlauf mesial zum Anterolophid um und grenzt ein kleinräumiges Trigonid vom Talonid-Becken ab. Fast alle Exemplare besitzen ein markantes Metastylid.

M₃ (n=6). – Das Anteroconid geht vollständig im Anterolophid auf; das Metalophid biegt ausgehend vom Protoconid sofort nach mesial um oder läuft flach im Talonid-Becken aus. Die marginalen Elemente bilden einen geschlossenen Schmelzsaum, der das Talonid ringsum abdämmt. Das Mesostylid macht sich nur noch in der stärkeren Gliederung der Lingualseite bemerkbar. Zwei juvenile Exemplare zeigen eine oberflächliche Runzelung des Schmelzes im Talonid-Bereich.

D⁴ (n=2), P⁴ (n=4). – Die Praemolaren besitzen ein weit ausladendes vorderes Cingulum. Das Trigon ist breit angelegt. Die Trigonum-Kanten verlaufen streng parallel und inserieren weit voneinander getrennt am Protoconus. Alle Exemplare besitzen ein markantes Mesostyl. Die Nebenhügel sind ganz schwach markiert. Auch findet sich vom Hypoconus keine Spur. Der Schmelz zeigt bei allen Zähnen eine relativ starke Skulpturierung.

Die Decidui unterscheiden sich von den P⁴ nur durch ihre flachere Krone und den etwas stärker betonten trapezoidalen Umriß. Ein Exemplar läßt ebenfalls ein deutliches Mesostyl erkennen.

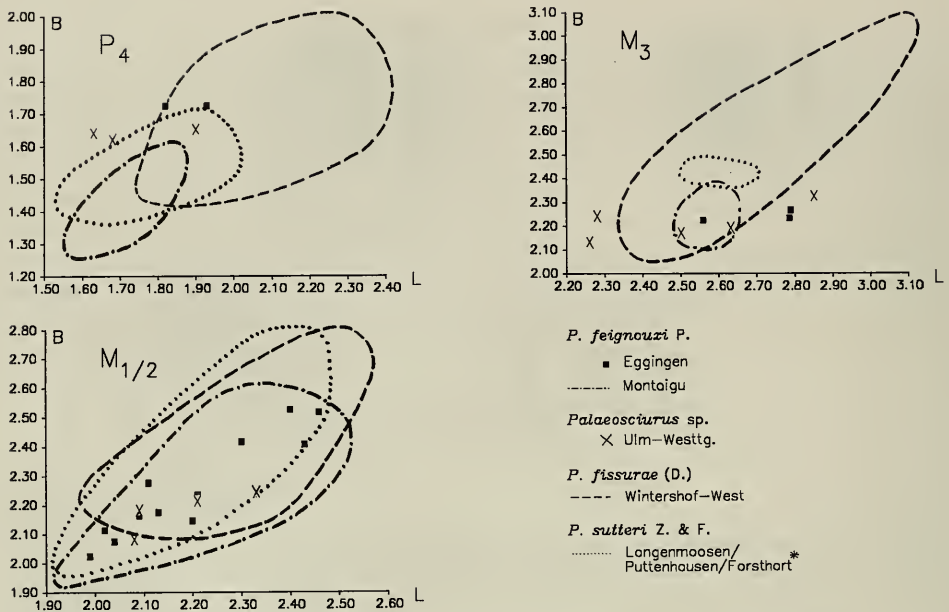


Abb. 103. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezahnung verschiedener *Palaeosciurus*-Formen. — * Quelle: ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986.

$M^{1/2}$ ($n=11$). — Die Stichprobe ist morphologisch und metrisch inhomogen. Die meisten Zähne tragen ein markantes Mesostyl, jedoch fehlt es gerade bei dem größten Exemplar völlig. Dieser Zahn zeigt darüberhinaus geradlinige, nach lingual konvergierende Hauptgrate, wie sie bei *P. feignouxi* üblich sind. Sonst weisen die Trigonum-Kanten einen eher unregelmäßigen Verlauf auf und stoßen unabhängig voneinander auf den Protoconus; der Metaloph inseriert entweder an der disto-labialen Kante dieses Hügels oder sogar zwischen Protoconus und Hypoconus. Der Hypoconus ist nur undeutlich vom Protoconus abgegrenzt. Der Kontakt des Proto- loph zum Innenhügel erfolgt immer im äußersten mesio-labialen Bereich.

Die Cingula sind deutlich flacher als die Hauptgrate. Der Anteroloph bildet keinen Parastyl aus. Die Anterosynklinale steht nach labial immer offen. Wenig usierte Exemplare lassen an der Schmelzoberfläche eine leichte Runzelung erkennen.

M^3 ($n=3$). — Die drei Zähne sind von sehr unterschiedlicher Größe. Ihr Schmelzmuster ist einfach. Außer den Elementen der vorderen Zahnhälfte, die wie bei den $M^{1/2}$ gebaut ist, findet sich ein marginaler Schmelzsaum, der das Talon-Becken allseitig umschließt. Das Mesostyl macht sich darin kaum mehr bemerkbar.

Diskussion

Die Gattung *Palaeosciurus* umfaßt neben der Typus-Art *P. feignouxi* bisher vier weitere Arten. *P. goti* VIANEY-LIAUD ist der älteste und zugleich kleinste Vertreter der Gattung. Aufgrund der langen Dokumentationslücke steht diese Art aus den Phosphoriten des Quercy phylogenetisch isoliert. *Sciurus dubius* SCHLOSSER beruht lediglich auf einem Mandibular-Fragment aus Mouillac, dessen systematische Stel-

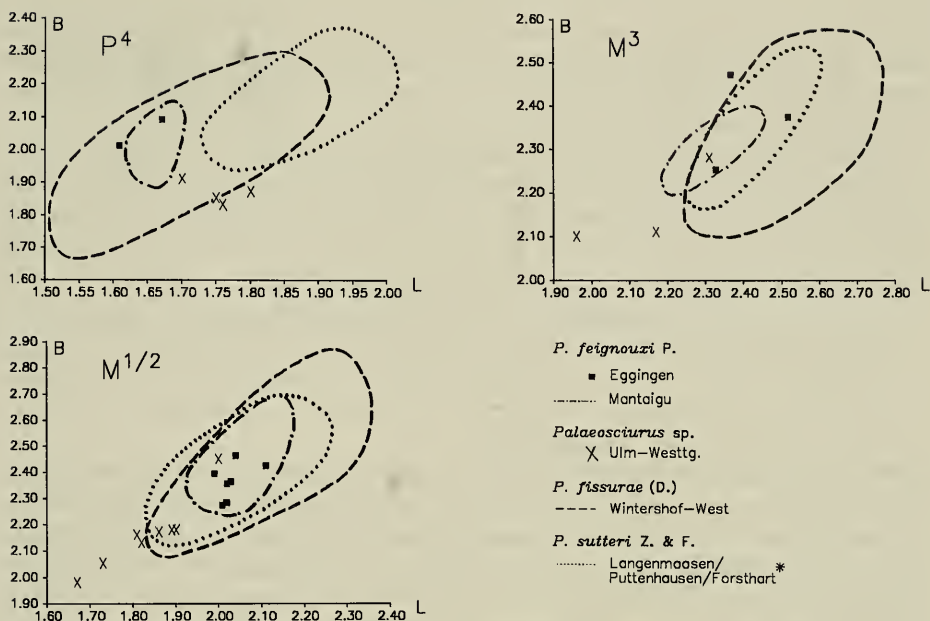


Abb. 104. Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezahnung verschiedener *Palaeosciurus*-Formen. — * Quelle: ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986.

lung ungewiß ist. Die Spezies wurde von VIANEY-LIAUD (1974) unter Vorbehalt zu *Palaeosciurus* gestellt.

P. fissurae (DEHM) und *P. sutteri* ZIEGLER & FAHLBUSCH wurden beide aus dem Orleanium Süddeutschlands beschrieben. *P. feignouxi*–*P. fissurae*–*P. sutteri* sollen nach geltender Auffassung eine kontinuierliche Entwicklungslinie repräsentieren, die möglicherweise zum rezenten *Sciurus vulgaris* führt (vgl. DEHM 1950; ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986). Die Population von Ulm-Westtg. fällt in die räumliche und zeitliche Verbreitung dieser Linie, ohne daß sich jedoch ein eindeutiger Bezug herstellen ließe.

In dem häufig markanten Mesostyl(id) weisen die Zähne von Ulm-Westtg. ein Merkmal auf, das sie sowohl von *P. feignouxi*, als auch von *P. fissurae* abhebt. Bei *P. feignouxi* fehlen diese Elemente generell und auch bei *P. fissurae* treten sie nur selten einmal stärker hervor. *Palaeosciurus* sp. nimmt damit ein Merkmal vorweg, das erst im Orleanium mit dem Übergang von *P. fissurae* zu *P. sutteri* eine vergleichbare Bedeutung erlangt (vgl. ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986). Letztere Spezies besitzt stattdessen jedoch eine Reihe von Eigenschaften, die der Art aus der USM abgehen. So ist *P. sutteri* durch die starke Gliederung der Trigonumkanten charakterisiert, die den Zähnen von Ulm-Westtg. weitgehend fehlt. Selbst bei *P. feignouxi* und *P. fissurae* tritt der Metaconulus oft noch stärker hervor als bei den Ulmer Zähnen. Auch verlaufen die Hauptgrate bei den anderen Arten geradliniger und konvergieren gewöhnlich nach lingual, während sie bei *Palaeosciurus* sp. eher geschwungen sind und weit auseinanderstehend auf die Lingualseite stoßen.

Ein gewisser systematischer Stellenwert kommt offenbar auch den Incisiven zu, wobei die Affinitäten völlig anders gelagert sind. In der feinen, unregelmäßigen

Maserung der Lateralseite gleichen sich *Palaeosciurus* sp. und *P. feignouxi* bis ins Detail. Sie unterscheiden sich darin klar von *P. fissurae*, dessen untere Schneidezähne immer eine kontinuierliche Längsstreifung zeigen. Über *P. sutteri* liegen diesbezüglich leider keine Angaben vor.

Nachdem die Population von Ulm-Westtg. Merkmale aller Arten in sich vereinigt, verbietet sich eine spezifische Zuordnung zu einem der bekannten Taxa. Ihre Merkmalskombination ist zudem unvereinbar mit den evolutiven Veränderungen der Linie *feignouxi*–*fissurae*–*sutteri*. In Anbetracht dessen bieten sich mehrere Möglichkeiten an, *Palaeosciurus* sp. systematisch zu interpretieren:

- Die Population von Ulm-Westtg. ist gemäß ihrer altersmäßigen Stellung als Entwicklungsphase zwischen *P. feignouxi* und *P. fissurae* zu verstehen. Dies würde unterstellen, daß die seither verwendeten differentialdiagnostischen Merkmale variabel und systematisch irrelevant wären. Die Validität der Artabgrenzung wäre damit grundsätzlich in Frage gestellt.
- Die Population von Ulm-Westtg. leitet eine Entwicklung ein, die ausgehend von *P. feignouxi* unabhängig von *P. fissurae* zu *P. sutteri* führt und die Existenz zweier Entwicklungslinien im Unter-Miozän implizieren würde. Kennzeichen dieser Entwicklung ist die Gemeinsamkeit in der Ausbildung des Mesostyl(id)s. Dagegen spricht allerdings, daß die Form von Ulm-Westtg. in der Ausbildung des Trigons gegenläufige Tendenzen zu *P. sutteri* verfolgt.
- Die Population von Ulm-Westtg. stellt eine eigenständige, von der *feignouxi*–*fissurae*–*sutteri*-Entwicklungsreihe unabhängige Form dar, die eine frühe Spezialisierung aufweist und, soweit die bisherige Dokumentation eine Aussage zuläßt, auf den Bereich der USM beschränkt ist. Das Mesostyl(id) wäre dann als ein Element zu verstehen, das in der Entwicklungsgeschichte der Gattung mehrmals „erfunden“ wurde. Eine mögliche Ausgangsform wäre aufgrund der Übereinstimmung im Habitus der Incisiven und der Altersrelationen im Umfeld von *P. feignouxi* zu vermuten.

Die metrische Analyse bietet keine weitere Entscheidungshilfe. In der zeitlichen Abfolge der *Palaeosciurus*-Populationen Süddeutschlands ist keine Größenentwicklung feststellbar oder aufgrund des ungenügenden Stichprobenumfangs nicht zu erfassen. Die Längen/Breiten-Werte von *P. fissurae*, die als einzige Art repräsentativ belegt ist, streuen sehr stark und belegen eine relativ hohe Variationsbreite. Die Werte der anderen Populationen liegen innerhalb der Verteilung dieser Spezies. Lediglich Ulm-Westtg. (vgl. Abb. 104) tendiert insgesamt zu etwas geringeren Werten.

Da vorläufig keine Entscheidung möglich ist, halte ich es für sinnvoller, die spezifische Ansprache offen zu lassen bzw. keine neue Art einzuführen, bis die Beziehungen zwischen *feignouxi*–*fissurae* und *sutteri* besser geklärt sind. Unter den gegebenen Optionen dürfte ein Zusammenhang mit *P. feignouxi* am wahrscheinlichsten sein.

Sciurinae incertae sedis

Sciurinae sp. 1

Abb. 105

Material:

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 655

M^{1/2} (1,87x2,16)

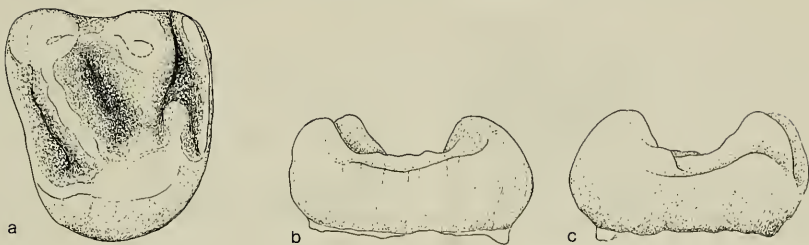


Abb. 105. Sciurinae sp. 1.
 $M^{1/2}$ dext. — Ehrenstein 4, BSP 1971 XXV 655;
 a: occlusal, b: distal, c: mesial.

Beschreibung

Der juvenile Zahn erinnert in Größe und Habitus an die Vertreter der Gattung *Palaeosciurus*. Der Protoconus ist voluminös und gegenüber den Außenhügeln etwas nach mesial versetzt. Er fällt entlang der Lingualseite nach distal ein, bevor er sich unter starkem Abtauchen in den sehr flachen Posteroloph fortsetzt. Der Hypoconus tritt nicht in Erscheinung. Die rundlichen Außenhügel erreichen etwa die gleiche Höhe wie der Protoconus; sie kommunizieren über ein longitudinal gestelltes, schwach ausgeprägtes Mesostyl, das vor dem Metaconus durch eine Kerbe abgesetzt ist. Der Protoloph läuft vor Erreichen des Protoconus aus. Schräg dazu versetzt endet der ebenfalls nur unscharf markierte Protoconus-Vorderarm.

Der provers orientierte Metaloph bildet eine durchgehende Verbindung zwischen Metaconus und Protoconus; er trägt keinen Metaconulus. Der Anteroloph ist wie der Posteroloph sehr flach; er steigt nach labial zu einem langgestreckten Parastyl an, das keine Verbindung zum Metaconus besitzt.

Diskussion

Der einzelne Zahn läßt sich nicht näher zuordnen. Die größten Affinitäten bestehen sicherlich zu den Vertretern der Gattung *Palaeosciurus*. Für *Palaeosciurus* wäre jedoch die schwache Entwicklung des Protolophs und die Individualisierung des Protoconus-Vorderarms ungewöhnlich. Außerdem besitzt *Palaeosciurus* in der Regel einen stärker akzentuierten Hypoconus; oft ist auch ein Metaconulus vorhanden.

Palaeosciurus ist aus dem terminalen Oligozän nur vereinzelt belegt. Die wenigen zugeordneten Reste lassen keine Vergleiche zu.

Zu dieser Spezies könnte nach seiner Größe auch ein D^4 (BSP 1971 XXV 654; 1,53x1,53) gehören, der sonst zu keinem anderen Ehrensteiner Sciuriden paßt.

Sciurinae sp. 2

Abb. 106

Material:
 Egg.-Erdbeerhecke
 SMNS 44652

$M^{1/2}$ sin. (1,66x2,03)

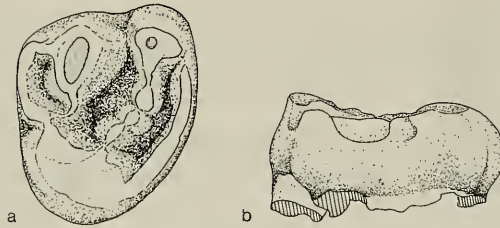


Abb. 106. Sciurinae sp. 2.
 $M^{1/2}$ sin. — Egg.-Erdbh., SMNS 44652;
 a: occlusal, b: mesial.

Beschreibung

Der kompakt und massig wirkende Zahn besitzt ein stark verzerrtes Trigon, bei dem der voluminöse Protoconus im Uhrzeigersinn aus der üblichen Lingualrandlage gedreht ist und eine schräg zur Längsachse orientierte mesio-linguale Position einnimmt. Der Protoloph ist dadurch stark verkürzt und kommt kaum zur Geltung. Er biegt ausgehend vom Paraconus nach kurzem Verlauf nach mesial um und inseriert noch oberhalb des Protoconus am Anteroloph, mit dem er eine auf ihren Labialabschnitt verkürzte Anterosynklinale einschließt. Der Metaloph zieht in Gestalt einer Hügelkette bogenförmig vom Metaconus zum Zentralbereich des Protoconus, den sie leicht berührt. Der Posteroloph ist kräftig entwickelt; ein Hypoconus ist nicht vorhanden.

Diskussion

Der bunodonte Habitus und das markante Kauflächenrelief des Zahnes unterstreichen die Zugehörigkeit dieser Form zu den Sciurinae. Inwieweit die verzerrte Anordnung des Trigons eine spezifische Eigenschaft darstellt, läßt sich anhand des einzigen Belegs nicht sagen. Sie ist mir in vergleichbarer Form von keinem anderen Vertreter dieser Gruppe bekannt. Nach der Größe wäre allenfalls eine Annäherung an die Gattung *Palaeosciurus* denkbar. Allerdings zeigen deren Vertreter, abgesehen von der abnormen Konfiguration der Schmelzelemente, keine derart starke Gliederung des Metalops, wie es bei dem vorliegenden $M^{1/2}$ der Fall ist.

In Anbetracht des außergewöhnlichen Kronenbaus ist auch nicht ausgeschlossen, daß es sich um einen pathologisch deformierten Zahn handelt.

„*Sciurus*“ *giganteus* FREUDENBERG 1941

Material:

Eggingen („Eckingen“):

Holotypus:

BSP 1881 IX 75

M_3 dext. (4,20x4,06)

Original zu FREUDENBERG (1941, Taf. 7, Fig. 13)

Paratypen:

BSP 1881 IX 512

M_3 sin. (4,09x4,00)

BSP 1881 IX 513

I inf. dext.

BSP 1881 IX 514

M^3 sin. (3,52x3,74)

Original zu FREUDENBERG (1941, Taf. 7, Fig. 14)

Beschreibung

Vgl. FREUDENBERG (1941: 119).

Diskussion

Dieser große Sciurine ist bisher nur aus der historischen Lokalität Eggingen („Eckingen“) belegt. Die neuen Fundstellen aus der nächsten geographischen Nachbarschaft haben keine weiteren Überreste erbracht.

Die generische Ansprache dieser Spezies ist problematisch, da bisher nur die diagnostisch wenig aussagekräftigen letzten Molaren überliefert sind. Die Zähne sind dem gleichfalls in Eggingen („Eckingen“) vorkommenden *Palaeosciurus feignouxii* sehr ähnlich und im Umfeld dieser Form dürften auch die Wurzeln von „*Sciurus*“ *giganteus* zu suchen sein.

Gattung *Heteroxerus* STEHLIN & SCHAUB 1951*Heteroxerus lavocati* HUGUENEY 1969

Abb. 107

Material (Maße s. Abb. 110, 111):

Eggingen-Erdbeerhecke:

SMNS 44651

11 einzelne Zähne

D₄ (1,31x1,19); M₁ (1,52x1,48); M₃ (2,01x1,57);

D₄ (1,29x1,37); M^{1/2} (1,61x1,75; x1,67); M³ (1,77x1,60) +

4 weitere Fragmente

Eggingen-Mittelhart 1:

SMNS 44603

2 einzelne Zähne

M₁ (1,55x1,54); M₂ (1,73x1,79)

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 646–653

8 einzelne Zähne

D⁴ (1,26x1,17); P⁴ (1,18x1,41; 1,36x1,36); M^{1/2} (1,59x1,57);

M³ (1,72x1,60) und Fragmente von D₄, M₁ und M₂.

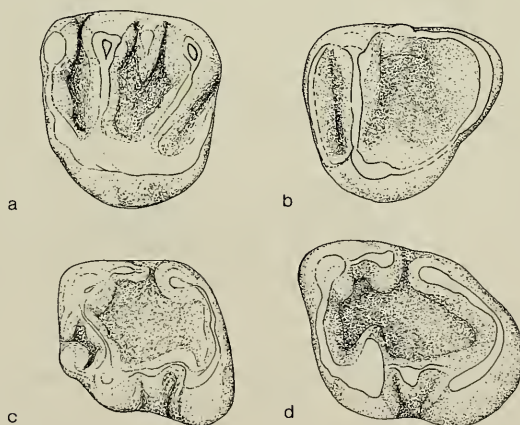


Abb. 107. *Heteroxerus lavocati* HUGUENEY

Einzelzähne – Egg.-Erdbh., SMNS;

a: M^{1/2} sin.: 44651/9; b: M³ sin.: 44651/10; c: M₁ sin.: 44651/2; d: M₃ sin.: 44651/5.

H. lavocati ist dem ebenfalls in der USM repräsentierten *H. aff. paulhiacensis* morphologisch sehr ähnlich und wird im Zusammenhang mit diesem besprochen.

Heteroxerus aff. paulhiacensis BLACK 1965

Abb. 108, 109

Material (Maße s. Abb. 110, 111):

Ulm-Westtangente:

SMNS 44583

64 einzelne Zähne (Maße s. Tab. 20)

Egg.-Mittelhart 2:

SMNS 44627

1 einzelner Zahn

$M^{1/2}$ dext. (1,48x1,61)

Egg.-Erdbeerhecke:

SMNS 44650

7 einzelne Zähne

M_1 (1,33x1,30; 1,36x1,27); M_2 (1,45x1,39); M_3 (1,50x1,32);

P^4 (1,05x1,26); $M^{1/2}$ (1,38x1,60; 1,36x1,53)

Egg.-Mittelhart 1:

SMNS 44601

8 einzelne Zähne

D_4 (1,16x0,93; 1,08x0,85); $M_{1/2}$ (1,24x1,28); M_3 (1,68x1,33);

D^4 (1,21x1,19); $M^{1/2}$ (1,38x1,53; 1,33x1,51) + 1 D^4 -Fragment

BSP 1983 XXII 400–403

4 einzelne Zähne

D_4 (1,05x0,85; 0,99x0,83); D^4 (1,20x1,19); P^4 (1,17x–)

Beschreibung

Vgl. BLACK (1969), HUGUENEY (1969).



Abb. 108. *Heteroxerus aff. paulhiacensis* BLACK

a: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

? D_4 : 44583/A-1; P_4 sin.: 44583/A-4; M_1 : 44583/C-3; M_2 : 44583/E-6; M_3 : 44583/G-2;

(b)–(c) I inf. dext. – Ulm-Westtg., SMNS 44583/Q-1; b: Querschnitt von distal;

c: Ansicht von lateral (Vergr. 7,5 fach);

d: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Erdh., SMNS;

M_1 sin.: 44650/1; M_2 sin.: 44650/2; M_3 : 44650/4.

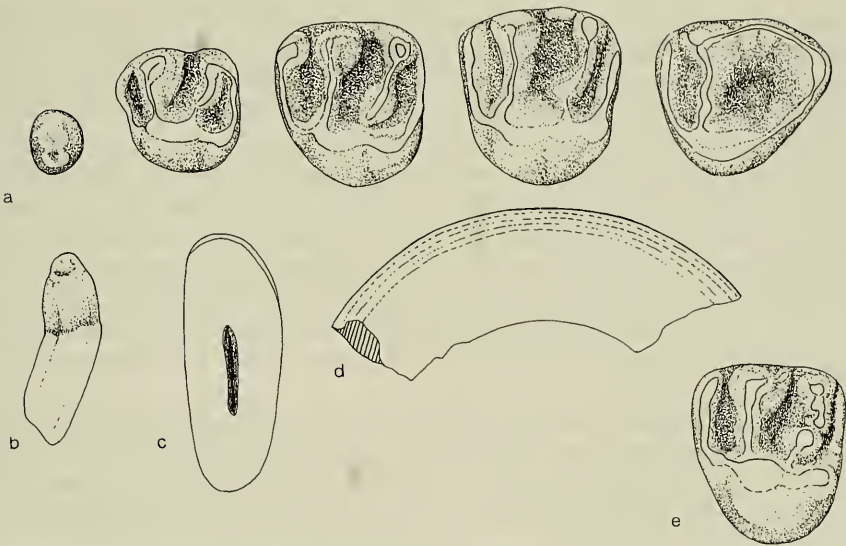


Abb. 109. *Heteroxerus* aff. *paulhiacensis* BLACK

- a: Kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;
 P³ sin.: 44583/I-1; P⁴ dext.: 44583/L-2 (invers); M¹ sin.: 44583/K-5; M² dext.:
 44583/L-4 (invers); M³ sin.: 44583/M-2;
 b: P³ sin.: 44583/I-1; Lingualansicht;
 (c)–(d) I sup.dext. – Ulm-Westtg., SMNS 44583/Q-7; c: Querschnitt von distal;
 d: Ansicht von lateral (Vergr. 7,5 fach);
 e: M^{1/2} dext. – Egg.-Mittelhart 1, SMNS 44650/6 (invers).

Diskussion

Die hohe Variationsbreite innerhalb des Egginger Materials gibt Anlaß zu der Vermutung, daß dort zwei unterschiedlich große Taxa vorliegen. Die zahnmorphologische Variabilität hält sich dagegen in Grenzen bzw. läßt sich aufgrund der geringen Materialmenge nicht quantitativ erfassen.

Das Nebeneinander zweier morphologisch ähnlicher, aber unterschiedlich großer *Heteroxerus*-Arten wurde erstmals von HUGUENEY (1969) aus Coderet gemeldet und führte neben dem Nachweis des von BLACK (1965) zuvor aus Paulhiac bekannt gemachten kleineren *H. paulhiacensis* zur Aufstellung der größeren Art *H. lavocati*. Seither wurde die Assoziation beider Taxa aus einer Vielzahl von Faunen der Oligozän/Miozän-Übergangszeit beschrieben, und es liegt nahe, in den süddeutschen Lokalitäten ähnliche Verhältnisse zu erwarten. Die metrische Analyse bestätigt diese Vermutung. Die L/B-Werte der Zähne aus den Egginger Fundstellen verteilen sich entweder auf den Wertebereich von *H. paulhiacensis* oder von *H. lavocati*. Die Zähne aus Ehr. 4 entsprechen ihrer Größe nach *H. lavocati*. Nur ein P⁴ liegt im Überlappungsbereich beider Arten.

Die Stichprobe aus Ulm-Westtg. ist mit Sicherheit homogen. Sie stimmt metrisch gut mit der *paulhiacensis*-Population aus Coderet überein, wenn auch die jeweils letzten Molaren zu höheren Werten tendieren und größtmäßig zwischen *paulhiacensis* und *lavocati* vermitteln.

In dem vorliegenden Material stellt sich hinsichtlich der Differenzierung beider Taxa ein besonderes Problem. Es zeigt sich nämlich, daß bei allen Unterkiefer-Molaren von *H. aff. paulhiacensis* das Hypolophid fehlt und damit das wichtigste differentialdiagnostische Merkmal, welches von HUGUENEY (1969: 165) für die Abgrenzung dieser Spezies gegenüber *H. lavocati* herangezogen wird. Ferner lassen die M^3/M_3 die typischen Umrißformen von *H. paulhiacensis* vermissen und ähneln in der größeren Ausdehnung des Talon(id) ebenfalls eher *H. lavocati*. Bei den Mandibular-Zähnen von Ulm-Westtg. kommt hinzu, daß sie auch in der unterdrückten Entwicklung des Metalophids eher auf die Beschreibung von *H. lavocati* passen. In der Oberkiefer-Bezahnung existiert bei *H. aff. paulhiacensis* zudem nur ausnahmsweise eine mediane Verbindung des Metalophs/Metaconulus zum Posteroloph, wie sie von HUGUENEY (1969) bei 40% der *paulhiacensis*-Zähne in Coderet registriert wurde.

Gerade für die Population aus Ulm-Westtg. ist daher die taxonomische Festlegung aufgrund der widersprüchlichen morphologischen und metrischen Affinitäten etwas unsicher. Dennoch scheint mir in diesem Fall die Größe das entscheidendere Kriterium zu sein, weshalb die Form hier als *H. aff. paulhiacensis* beschrieben wird.

Heteroxerus sp.

Material:

Tomerdingen 2:

SMNS 16401

M_1 sin. (1,79x1,73)

Original zu TOBIEN (1939: 167)

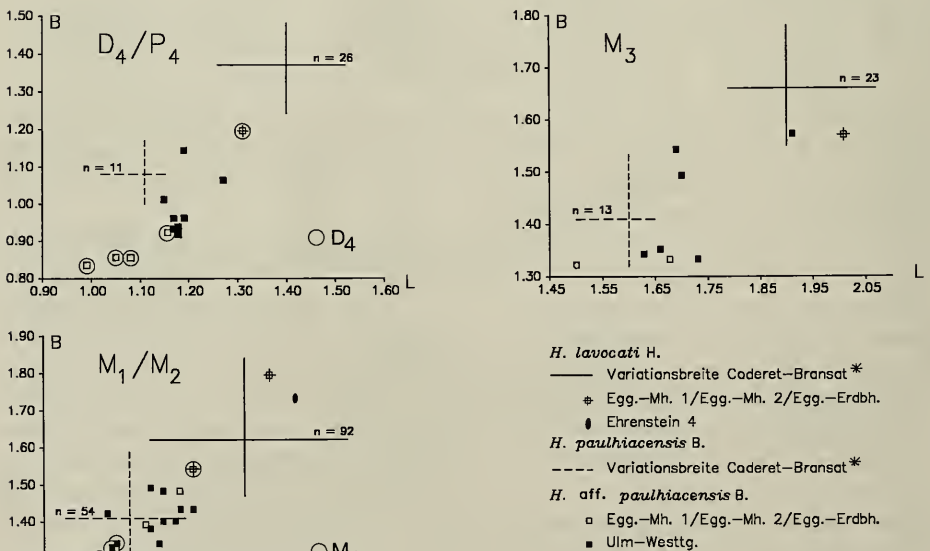


Abb. 110. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezahnung von *H. (aff.) paulhiacensis* B. und *H. lavocati* H. — * Quelle: HUGUENEY 1969.

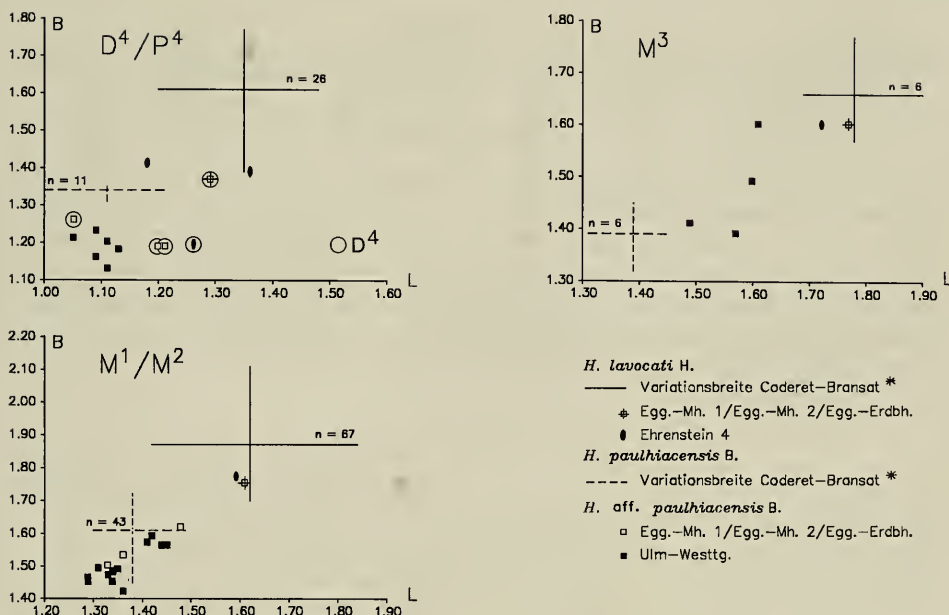


Abb. 111. Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezeichnung von *H. (aff.) paulhiacensis* B. und *H. lavocati* H. — * Quelle: HUGUENEY 1969.

Der Zahn wurde von TOBIEN (1939: 167) ursprünglich als *Sciurus feignouxii* beschrieben, doch handelt es sich dabei ohne jeden Zweifel um einen Vertreter der Gattung *Heteroxerus*. Tatsächlich ist der Zahn für *P. feignouxii* viel zu klein. Außerdem besitzt er im Gegensatz zu *Palaeosciurus* ein kräftiges Hypolophid, ein Element, das bei den späteren *Heteroxerus*-Formen zum bestimmenden Merkmal im Schmelzmuster avanciert. Damit hebt sich die Tomerdingen Form aber gleichzeitig von den anderen *Heteroxerus*-Vertretern aus der Ulmer Gegend ab. Das heißt: im Niveau der Zone MN 1 ist im Bereich der subjurassischen USM parallel zum *paulhiacensis*–*lavocati*-Formenkreis eine völlig andere Entwicklungslinie vertreten, die möglicherweise zu den großen *Heteroxerus*-Arten des Mittel-Miozäns führt.

Gattung *Blackia* MEIN 1970

Blackia aff. *miocaenica* MEIN 1970

Abb. 112c, 113e

Material:

Egg.-Mittelhart 2:
SMNS 44626

6 einzelne Zähne

D_4 (ca. 1,10x0,86); M_1 (1,35x1,28); M_2 (1,49x1,47);
und 3 weitere Fragmente

Egg.-Erdbeerhecke:
SMNS 44649

$M_1/2$ sin. (1,24x1,45)

Vergleichsmaterial:

Blackia miocaenica MEIN — Anwil; NHMB; Originalmaterial zu ENGESSER (1972)

Beschreibung

Vgl. BLACK (1965), ENGESSER (1972) und die Beschreibung zu *Blackia ulmensis*.

Diskussion

Die Reste aus Egg.-Erdbh. und Egg.-Mh. 2 stellen bisher den bei weitem ältesten Nachweis der Gattung *Blackia* dar. In dem vorliegenden Material bestätigt sich der strukturelle Konservatismus dieser Flughörnchen. Soweit die wenigen Zahnreste eine Aussage zulassen, bestehen keine morphologischen und metrischen Unterschiede zu den bisher bekannten Populationen aus dem Mittel-Miozän. Auf Grund der langen Dokumentationslücke scheint eine uneingeschränkte Zuordnung der vorliegenden Reste zu *Bl. miocaenica* jedoch verfrüht.

Blackia ulmensis n. sp.

Abb. 112a–b, 113a–d; Taf. 1, Fig. 1–2

Holotypus:	M ₂ sin. SMNS 44584/F–4 (Taf. 1, Fig. 2; Abb. 112a).
Locus typicus:	Ulm-Westtangente.
Stratum typicum:	Untere Süßwasser-Molasse (Ulmer Schichten).
Alter:	Unter-Miozän/Aquitän (MN 2a).
Derivatio nominis:	latinisiert nach der Stadt Ulm, in deren Stadtgebiet die Fundstelle liegt.

Material (Maße s. Tab. 21):

Ulm-Westtangente:

Paratypen:

SMNS 44584 323 einzelne Zähne

Jungingen:

BSP 1971 X 274 M³ sin. (1,70x1,64)

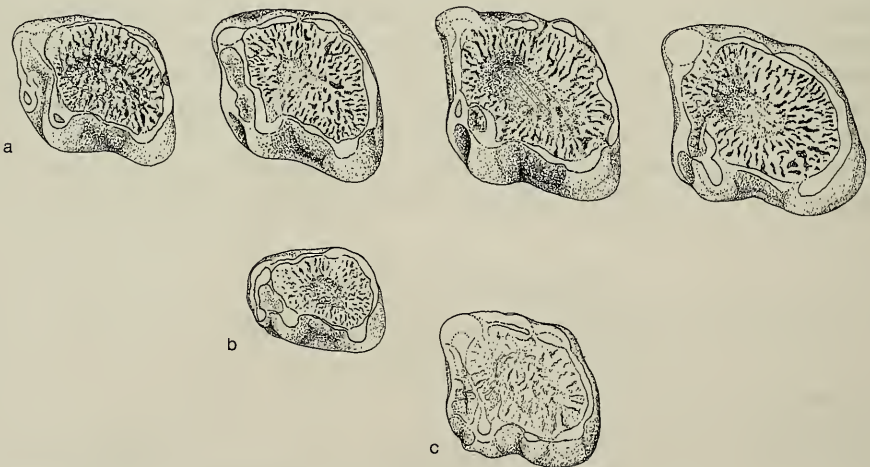
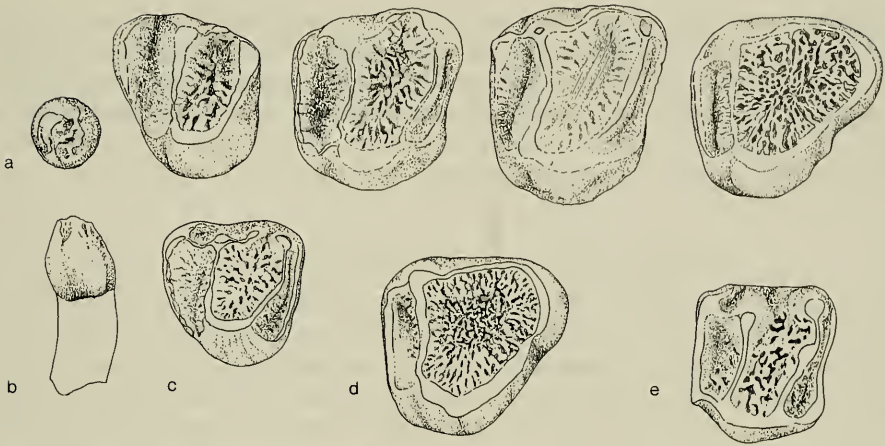


Abb. 112. (a)–(b) *Blackia ulmensis* n. sp.

a: Kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;
P₄ sin.: 44584/C-6; M₁ sin.: 44584/E-2; M₂ sin.: 44584/F-4 (Holotypus);
M₃ sin.: 44584/I-88; b: D₄ sin.: 44584/A-8;

c: *Blackia* aff. *miocaenica* MEIN

M_{1/2} sin. – Egg.-Erdbh., SMNS 44649.

Abb. 113. (a)–(d) *Blackia ulmensis* n. sp.

a: Kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Ulm-Westtg., SMNS;

P³ sin.: 44584/V-5; P⁴ sin.: 44584/M-1; M¹ sin.: 44584/P-3; M² sin.: 44584/O-4; M³ sin.: 44584/T-18;b: P³ sin.: 44584/V-5, Ansicht von lingual; c: D⁴ sin.: 44584/K-4; d: M³ sin. – Jungingen, BSP 1971 X 274;e: *Blackia* aff. *miocaenica* MEINM² sin – Egg.-Mh. 2, SMNS 44626/5.

Diagnose. – Bisher größte Art der Gattung *Blackia*. Habitus bunodont; Kauflächenrelief markant; relativ hochkronig. Runzelung der Schmelzoberfläche feingliedrig und im Talon(id)-Becken radial angeordnet. Mandibular-Zähne mit gut entwickeltem Entoconid. P⁴–M² mit markantem, schief angelegtem Trigon; Protoconus voluminös; Paraconus höher als Metaconus, Außenhügel weit auseinanderstehend; Metaloph und insbesondere Protoloph mit geschwungenem Verlauf. Anteror-synklinale breit; Anteroloph am labialen Ende mit oft akzentuiertem Parastyl. Mesostyl i. d. R. ausgelängt und schräggestellt; durch Kerbe vom Mesoconus getrennt; vereinzelt stärker betont. Posterosynklinale immer breit angelegt. P³ relativ groß und mit Schmelzrunzelung.

Beschreibung des Holotypus

Der juvenile Zahn erhält durch die weit auseinanderstehenden vorderen Haupt-hügel einen rautenförmigen Umriß, wie er den zweiten Molaren allgemein eigen ist. Das Kauflächenrelief ist markant. Das stumpfkegelige Metaconid überragt die anderen Elemente bei weitem; dennoch kommen Protoconid, Hypoconid und Entoconid im Schmelzmuster gut zur Geltung und bewirken den bunodonten Habitus. Das Metastylid ist sowohl vom Metaconid als auch vom Entoconid durch eine Kerbe abgesetzt und trägt so zur ausgeprägten Gliederung der Lingualseite bei. Das Anterolophid setzt an der Basis des Metaconids an und erstreckt sich mit transversalem Verlauf über die gesamte Vorderseite des Zahns. Unterhalb der Zahnmedianen verbreitert es sich leicht zu einem Anteroconid. Das Anterolophid setzt sich über diese Stelle hinaus im vorderen Cingulum fort, das rasch zur Basis des Protoconids abfällt und zur Bildung eines kleinen Anterosinusids führt. Das Anterolophid ist zudem

ausgehend vom Anteroconid über einen schmalen Steg mit dem Protoconid verbunden. Das Metalophid geht mit transversaler Ausrichtung vom Protoconid ab, biegt aber nach kurzem Verlauf nach mesial zum Anteroconid um. Es grenzt ein kleines, flaches Trigonid vom Talonid-Becken ab. Die Externhügel stehen über ein geradliniges, diagonal angeordnetes Ectolophid in Verbindung. Es taucht sattelförmig bis weit unter das Niveau der Conide ab.

Beschreibung des übrigen Materials

D_4 ($n=19$), P_4 ($n=28$). – Die D_4 unterscheiden sich von den Praemolaren nur durch ihren schlankeren Umriss und die flachere Kronenmorphologie. Die vorderen Haupthügel stehen eng beieinander, können aber bei den P_4 auch weiter auseinanderweichen, womit sie ihrerseits den M_1 sehr ähnlich werden. Das hohe, stumpf-kegelige Metaconid dominiert im Schmelzmuster. Mesio-labial setzt an seiner Basis ein meist kräftiges Anterolophid an, das sich etwa auf Höhe der Zahnmediane in ein Anteroconulid verbreitert. I. d. R. setzt sich das Anterolophid in Form des etwas schwächeren vorderen Cingulums in das Protoconid fort. Zwischen Metaconid und Protoconid besteht darüberhinaus eine Verbindung über das stets akzentuierte Metalophid. Anterolophid und Metalophid grenzen ein kleines, flaches Trigonid ab. Das Entoconid ist bei den P_4 deutlich markiert und bleibt in Höhe und Volumen kaum hinter dem Hypoconid zurück. Bei den P_4 ist mitunter ein Mesostylid abgegrenzt. Von einem Mesoconid fehlt jede Spur. Die prägnante Schmelzrunzelung erfüllt das gesamte Trigonidbecken in radialer Anordnung.

M_1 ($n=26$), M_2 ($n=30$). – Der rautenförmige Umriss der M_2 gewährleistet eine gute Unterscheidung gegenüber den M_1 , die in ihrer mehr ungleichseitig trapezoidalen Form den P_4 ähneln. Anteroconulid und Anterolophid sind bei der Mehrzahl der M_1 voll entwickelt und deutlich akzentuiert; das Anterolophid geht nach lingual in das Metaconid über. Zusätzlich existiert häufig eine Verbindung zwischen Anteroconid und Protoconid. Das Mesostylid ist bei einigen Zähnen recht markant ausgebildet. Das Metalophid ist i. d. R. gut entwickelt, kann aber v. a. bei den M_2 ausgehend vom Protoconid rasch verflachen und vor Erreichen des Metaconids auslaufen. Das Trigon bleibt dadurch in dieser Zahnposition sehr begrenzt. Die Schmelzrunzelung ist radial angelegt und prägnant. Sie wirkt geordneter und feingliedriger als bei *Bl. aff. miocaenica*.

M_3 ($n=25$). – Bei den M_3 ist das Anteroconid in den Verlauf des Anterolophids integriert. Das Metalophid ist reduziert und kann völlig fehlen. Das weite, langgestreckte Talonid-Becken wird von den in sich verschmolzenen Elementen der hinteren Zahnhälfte umschlossen. Das Entoconid zeichnet sich darin deutlicher ab als bei den entsprechenden Zähnen von *Bl. miocaenica*.

P^3 ($n=10$). – Die lange Wurzel verbreitert sich zur Kronenbasis hin nur wenig. Auf ihr sitzt die stumpfkegelige, leicht bauchige Zahnkrone. Die mesio-labial vom Zentrum aus verlagerte Zahn„spitze“ mag das Analogon zum Paraconus darstellen. Darüberhinaus sind keine weiteren Elemente ausgebildet. Lediglich bei einem Exemplar ist hinter dem „Haupt hügel“ ein weiterer akzessorischer Conulus angedeutet. An diesem finden sich auch Anfänge eines Transversalgrates. Alle Zähne tragen die für *Blackia* typische Schmelzrunzelung.

D^4 ($n=12$), P^4 ($n=28$). – Die Trennung beider Zahnpositionen ist unscharf. Die D^4 zeichnen sich durch geringere Kronenhöhe und ein etwas flacheres Kauflächenre-

lief aus. Außerdem ist ihr Umriß durch den stärker ausladenden Anteroloph mehr subtriangular. Bei den P^4 endet der Anteroloph häufig in einem markanten Parastyl, der labial Verbindung zum Paraconus haben kann. Protoloph und Metaloph bilden zusammen mit dem Protoconus einen durchgehenden U-Bogen. Das Mesostyl ist teilweise recht markant.

$M^{1/2}$ ($n=108$). — Die Zahnpositionen lassen sich nach morphologischen und metrischen Kriterien nicht trennen. Die M^1 besitzen allenfalls ein etwas höheres Längen/Breiten-Verhältnis. Der Protoconus ist voluminös. Er bildet mit den Hauptgraten einen schiefen, durchgehenden U-Bogen. Der Protoloph zeigt dabei häufiger einen auffällig geschwungenen Verlauf. Ein Hypoconus fehlt. Der Ectoloph schließt das Trigon nach labial ab. Er trägt bei einigen Exemplaren ein akzentuiertes Mesostyl. Die peripheren Grate sind flacher als die Hauptgrate. Der Anteroloph steigt zum Paraconus hin an und verbreitert sich in ein manchmal recht kräftiges Parastyl. Die Posterosynklinale fällt im Vergleich zur Anterosynklinale schmal aus. Die Schmelzrunzelung kommt bei juvenilen Zähnen sehr deutlich hervor und ist im Talonid-Becken radial angelegt. Sie greift in abgeschwächter Form auch auf die peripheren Synklinale über.

M^3 ($n=44$). — Die M^3 entsprechen in der Ausbildung der vorderen Zahnhälfte den $M^{1/2}$, wobei allerdings der Parastyl kaum noch zur Geltung kommt. Das Talonid-Becken erreicht eine immense Ausdehnung. Es wird von einem marginalen Schmelzsaum umschlossen, der sich im disto-labialen Bereich zu einem voluminösen, halbmondförmigen Schmelzlappen verbreitert. Mesostyl und Metaloph gehen in dieser Zahnposition völlig unter.

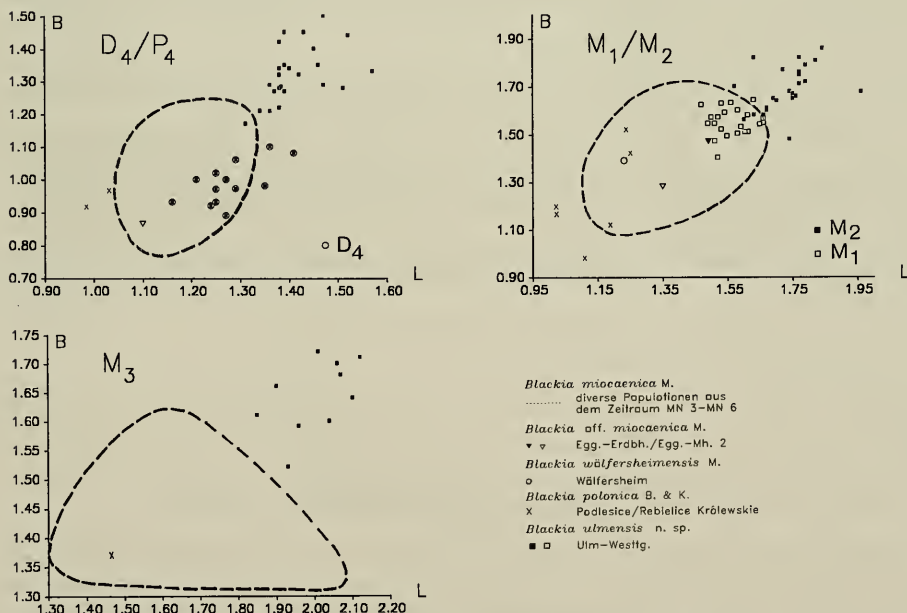
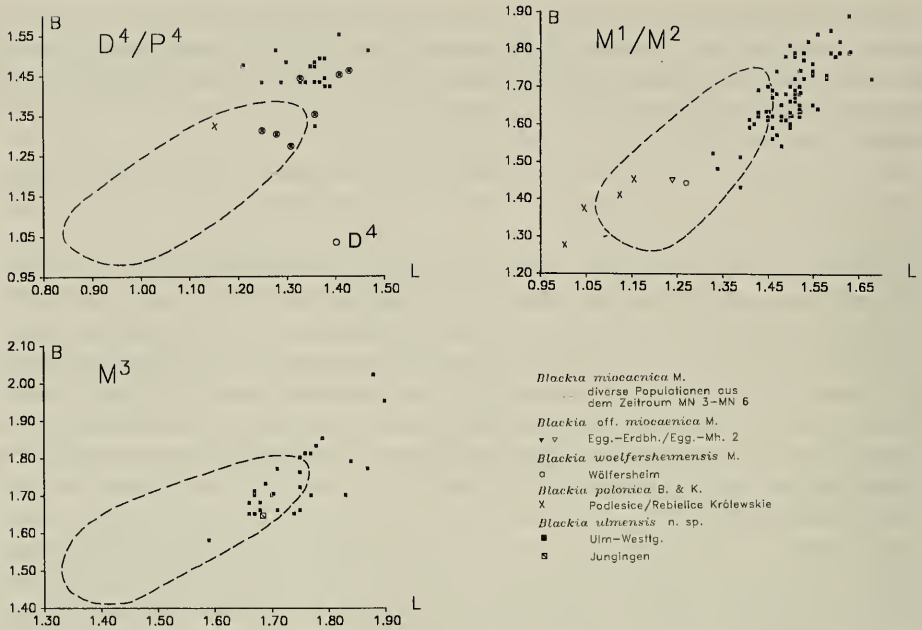


Abb. 114. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezzahnung verschiedener *Blackia*-Arten

Abb. 115. Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezhnung verschiedener *Blackia*-Arten

Differentialdiagnosen

Blackia ulmensis n. sp. unterscheidet sich von *Bl. miocaenica* MEIN 1970, *Bl. woelfersheimensis* MEIN 1970 und *Blackia polonica* BLACK & KOWALSKI 1974 durch:

- die deutlich höheren Dimensionen;
- die strenger konzentrisch angeordnete und feingliedrigere Schmelzrunzelung;
- das markante Relief der Kaufläche und die höhere Zahnkrone;
- das kräftigere Entoconid, wie überhaupt den stärker bunodonten Habitus;
- die bessere Entwicklung der Elemente der vorderen Zahnhälfte bei P_4-M_3 ;
- die stärker gegliederte Lingualseite bei den Mandibular-Zähnen bzw. Labialseite bei den Maxillar-Zähnen;
- den geschwungenen Verlauf und die kräftige Ausbildung der Trigonum-Kanten bei M^1-M^2 ;
- die besser entwickelten peripheren Cingula bei P_4-M^2 ;
- den kräftigeren Parastyl bei P_4-M^3 .

Blackia ulmensis n. sp. unterscheidet sich von *Blackia polonica* BLACK & KOWALSKI insbesondere durch:

- die Verlaufsform des vorderen Cingulums, das niemals um die Basis des Protoconus herumzieht, um sich mit dem Labialcingulum zu verbinden.

Blackia parvula BAUDELLOT 1972 gilt als Synonym von *Bl. miocaenica* MEIN. Die Spezies beruht auf drei Zähnen aus Sansan, die identische Dimensionen wie die Typusart aufweisen und damit ebenfalls weit unter den Werten von Ulm-Westtg. bleiben. Der von BAUDELLOT in der Diagnose hervorgehobene schwache Metaculus bei dem $M^{1/2}$ ist bei *Bl. ulmensis* n. sp. nicht zu beobachten. Das für die Cha-

rakterisierung der $M_{1/2}$ herangezogene Mesostylid ist differentialdiagnostisch wenig aussagekräftig, da es sowohl bei *Bl. miocaenica* als auch in verstärktem Maße bei *Bl. ulmensis* zur Ausprägung kommen kann.

Diskussion

Die Gattung *Blackia* zeichnet sich im Laufe ihrer Entwicklung durch einen bemerkenswerten Konservatismus aus. Über einen Zeitraum von 9 Biozonen (MN 3–MN 11) ist so gut wie keine Änderung in der Zahnmorphologie festzustellen; die Größenvariation ist vernachlässigbar. Allerdings mangelt es an fundierten Aussagen, da *Blackia* in allen Fundstellen bisher nur durch wenige Zähne belegt war. Allein die Typusart ist etwas besser bekannt. Anwil hat mit 38 Zähnen die bisher umfangreichste Population geliefert. Als bisher ältester Nachweis können zwei Zähne aus der orleanischen Fauna von Estrepouy (MN 3) gelten. Die jüngsten Funde dürften aus den pontischen Schichten des Eichkogels (MN 11) stammen und, nachdem die spezifische Eigenständigkeit von *Bl. woelfersheimensis* angezweifelt wurde (vgl. DAXNER-HÖCK 1975: 65–66), läßt sich die stratigraphische Reichweite der Typusart möglicherweise bis ins Jungpliozän (MN 15) hinein verfolgen. Aus dem Pliozän Polens wurde mit *Blackia polonica* BLACK & KOWALSKI eine noch kleinere Spezies beschrieben, die *Bl. miocaenica* strukturell ebenfalls sehr ähnlich ist. Im Mittel-Miozän ist die Art in ganz West- und Mitteleuropa nachgewiesen. Die Funde aus Aliveri belegen ihr Vorkommen auch in Südeuropa.

Die Form aus Ulm-Westtg. hebt sich allein durch ihre Größe von allen anderen Arten ab. In den Abb. 114–115 wurden die L/B-Werte von *Bl. ulmensis* sämtlichen aus der Literatur verfügbaren Daten anderer *Blackia*-Populationen gegenübergestellt. Die Überschneidung der Wertebereiche ist minimal und geht, wenn überhaupt, auf die ungenügende Differenzierung der Zahnpositionen zurück. Insbesondere aber gegenüber dem Typusmaterial von *Bl. miocaenica* aus La Grive wie auch gegenüber den pliozänen Vertretern *Bl. woelfersheimensis* und *Bl. polonica* sind die Unterschiede evident.

Die Schwierigkeit der morphologischen Abgrenzung liegt mangels absoluter differentialdiagnostischer Kriterien in der nur unzureichend bekannten strukturellen Variabilität anderer Arten. Die spezifische Relevanz der genannten Merkmale läßt sich daher nur schwer abschätzen und muß anhand weiterer Funde abgesichert werden.

Gattung ?*Ratufa* GRAY 1867

?*Ratufa obtusidens* DEHM 1950

Abb. 116

Material:

Ulm-Westtangente:

SMNS 44774b

$M_{1/2}$ dext. (2.82x3.35)

Vergleichsmaterial:

?*Ratufa obtusidens* DEHM – Wintershof-West; BSP; Originalmaterial zu DEHM (1950)

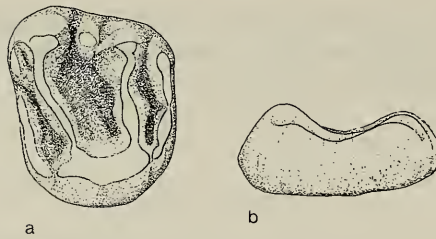


Abb. 116. ?*Ratufa* sp. (Vergr. 7,5x)
 $M^{1/2}$ dext. — Ulm-Westtg., SMNS 44774b;
 a: von occlusal, b: von mesial.

Beschreibung

Der relativ niedrigkronige Zahn besitzt einen abgerundeten, ungleichseitig trapezoidalen Umriss, wobei die größte Breite in der hinteren Zahnhälfte und die maximale Länge labial von der Mediane gemessen wird. Die wulstigen Schmelzleisten sind niedrig und besitzen unscharfe Konturen. Die voluminösen Labialhügel sind rundlich und stumpf. Die ungegliederten Trigonum-Kanten bilden zusammen mit dem entlang der Lingualseite ausgelängten Protoconus einen zusammenhängenden, etwas schief ausgerichteten U-Bogen. Der Metaconulus ist nur schwach angedeutet, vom Protoconulus fehlt jede Spur. Auffälligstes Element an der Labialseite ist ein kräftiges, deutlich abgegrenztes Mesostyl.

Eher schemenhaft ist im Trigon-Becken eine Art Protolophulus zu erkennen, der sich bis kurz vor der Zahnmediane nach labial erstreckt. Die Cingula verlaufen noch flacher als die Trigonum-Kanten. Sie sind lingual etwas vom Protoconus abgesetzt. Der Posteroloph ist im labialen Drittel unterbrochen. Der Anteroloph ist an einer Stelle eingeschnürt, erstreckt sich aber ohne Unterbrechung bis zur Labialseite, wo er freistehend endet. Ein Parastyl entsteht nicht. Der Hypoconus fehlt.

Diskussion

Den entscheidenden Hinweis auf die mögliche generische Zugehörigkeit dieses Sciuriden verdanke ich Herrn PIERRE MEIN, Lyon. Die Gattung *Ratufa* GRAY 1967 wird zu den Funambulinen gestellt, vorzugsweise baumbewohnende Hörnchen, die heute in Afrika und Asien beheimatet sind. *Ratufa* ist rezent nur aus Indien mit mehreren Arten bekannt. Die Fossilgeschichte liegt völlig im Dunkeln. Nur aus dem Unter-Miozän von Wintershof-West sind bisher einige Zähne eines großen Hörnchens beschrieben worden, die DEHM (1950) unter Vorbehalt zu *Ratufa* gestellt hat.

Die Frage der generischen Zugehörigkeit läßt sich im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht klären. Tatsächlich aber zeigt der Zahn aus Ulm-Westtg. große Ähnlichkeit mit dem Material von ?*Ratufa obtusidens* aus Wintershof-West. Die $M^{1/2}$ dieser Population fallen etwas kleiner aus, sind aber in Habitus und Merkmalsinventar nahezu identisch. Allenfalls die Hauptgrate sind etwas stärker gegliedert. Außerdem besitzen die Zähne aus Wintershof-West in der Mehrzahl ein gespaltenes Mesostyl. Da diese Merkmale aber variabel sind, dürften sie von nur untergeordneter

diagnostischer Bedeutung sein. Die spezifische Identität beider Populationen ist sehr wahrscheinlich, läßt sich aber aufgrund der wenigen Belege letztendlich nicht ab-sichern.

Familie Aplodontidae TROUESSART 1897

Gattung *Paracitellus* DEHM 1950

Paracitellus eminens DEHM 1950

Abb. 117

Material:
Ulm-Westtangente:
SMNS 44802

89 einzelne Zähne (in der Mehrzahl fragmentär)
D₄ (2,77x1,90; 2,97x1,86); P₄ (3,58x2,52; 3,27x2,35;
3,40x2,35); M₁ (3,49x2,51; 3,35x2,51; 3,64x2,54; 3,56x2,57;
3,41x2,67; 3,47x2,51; x2,76); M₂ (3,71x3,29); M₃ (4,41x3,47;
4,31x3,52; 4,33x3,36);
P³ (1,98x1,80; 1,94x1,63; 2,15x1,84; 2,14x1,92; 1,99x1,74;
2,13x2,00; 2,15x1,92; 2,01x1,77; 2,01x1,90); P⁴ (3,48x3,61;
3,37x3,51; 3,44x—; x3,18; 3,18x—); M^{1/2} (3,13x2,96;
2,90x2,72; 2,96x3,03; 3,24x2,96; 3,20x3,03; 3,42x3,19;
3,07x3,14); M³ (3,16x3,14; 3,33x3,53; 3,04x3,25; 3,24x3,24;
3,07x3,16; —x3,13; ca. 3,11x3,16)

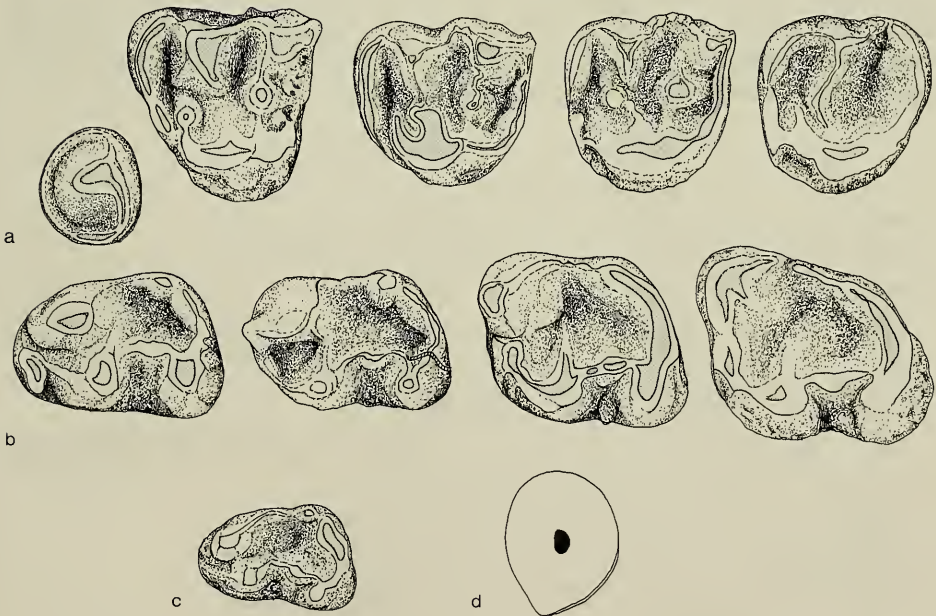


Abb. 117. *Paracitellus eminens* DEHM (Vergr. 7,5x)

- a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe — Ulm-Westtg., SMNS;
P³ sin.: 44802/Q-1; P⁴ dext.: 44802/L-1 (invers); M¹: 44802/M-1; M² sin.:
44802/M-3; M³ sin.: 44802/O-4;
b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe — Ulm-Westtg., SMNS;
P₄ sin.: 44802/C-1; M₁ sin.: 44802/E-3; M₂ sin.: 44802/G-1 (invers); M₃ sin.:
44802/H-1;
c: D₄ sin.: 44802/A-1; d: I inf., Querschnitt.

Vergleichsmaterial:

Paracitellus eminens DEHM – Wintershof-West; BSP; Originalmaterial zu DEHM (1950)

Die Gattung *Paracitellus* (DEHM) ist nach HEISSIG (1979) als Angehöriger der Unterfamilie Ailuravinae zu den Aplodontiden zu stellen.

Beschreibung

Vgl. DEHM (1950).

Diskussion

Der Bezug zu *Paracitellus eminens* DEHM aus Wintershof-West, der bisher einzigen aus dem Neogen Süddeutschlands bekannten Art, liegt aufgrund der räumlichen und zeitlichen Nähe zu Ulm-Westtg. auf der Hand. In der Tat differieren beiden Populationen nur geringfügig. Die Zähne aus Ulm-Westtg. tendieren zu etwas höheren Dimensionen, die teilweise außerhalb der Variationsbreite der Wintershofer Zähne liegen, aber insgesamt nicht signifikant abweichen. *P. marmoreus* ist im Vergleich viel kleiner, *P. cingulatus* erreicht deutlich höhere Werte als *P. eminens* aus Ulm-Westtg. und Wintershof-West (vgl. Abb. 118, 119).

Auch in der Zahnmorphologie unterscheiden sich beide *eminens*-Populationen nur minimal. Die Ulmer Zähne zeichnen sich durch ein etwas markanteres und stärker gegliedertes Kauflächenrelief aus; in der Kombination ihrer Merkmale stimmen sie jedoch mit der Typuspopulation überein und grenzen sich eindeutig gegenüber den älteren *Paracitellus*-Vertretern ab.

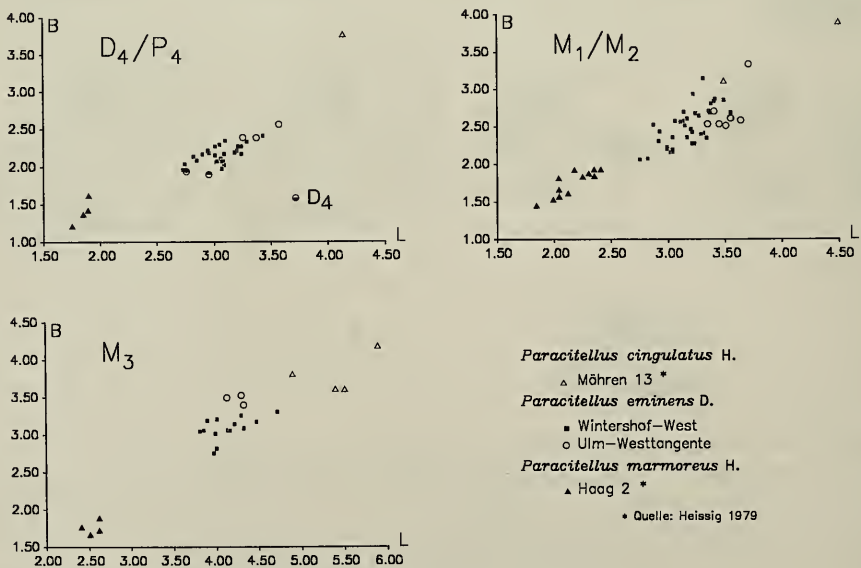


Abb. 118. Längen/Breiten-Diagramme der Mandibular-Bezzahnung verschiedener *Paracitellus*-Formen.

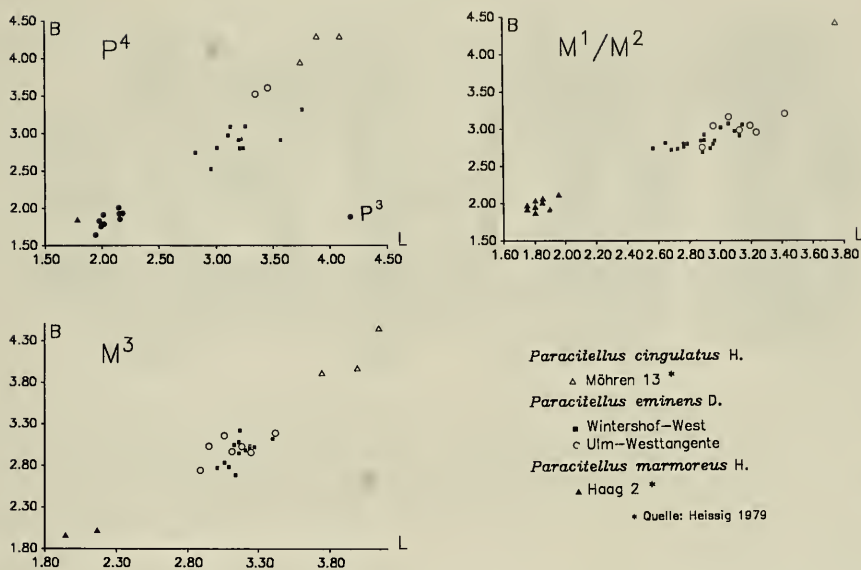


Abb. 119. Längen/Breiten-Diagramme der Maxillar-Bezahlung verschiedener *Paracitellus*-Formen.

Familie Rhizospalacidae THALER 1966

Gattung *Rhizospalax* MILLER & GIDLEY 1919

Rhizospalax poirrieri MILLER & GIDLEY 1919

Abb. 120

Material:

Egg.-Erdbeerhecke:
SMNS 44647

6 einzelne Zähne

D₄ (2,30x1,79; 2,15x1,72); M₁ (2,70x2,18); M₂ (2,43x1,84);
D⁴ (2,26x2,25) und 1 P⁴-Fragment

Egg.-Mittelhart 1:
SMNS 44604

29 einzelne Zähne

D₄ (2,34x1,73); P₄ (2,93x2,51; 2,85xca. 2,57; 3,02x2,58;
3,25x; 3,02x2,72); M₁ (2,35x2,28; 2,45x2,30; 2,38x2,18);
M₂ (1,84x1,59; 2,00x1,64; 2,24x1,95);
D⁴ (2,07x2,12); P⁴ (2,99x2,68; 2,94x2,57; 2,96x2,66;
2,90x2,58; 2,98x2,72); M¹ (2,34x2,06; 2,24x1,94; 2,25x2,52);
M² (1,95x2,01; 1,72x1,70) und 5 Fragmente

BSP 1983 XXII 555–567

13 einzelne Zähne

D₄ (2,01x1,54); P₄ (2,62x2,26); M₁ (2,63x1,97; 2,63x2,26;
2,46x1,87; 2,30x2,05; 2,68x2,40); M₂ (2,03x1,86; 2,00x1,52;
1,92x1,58); M¹ (2,18x1,96); M² (1,78x1,77)

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 656–659

4 einzelne Zähne

M₂ (2,11x1,84; 1,95x1,67); M² (1,53x1,68) und 1 P⁴-Frag-
ment

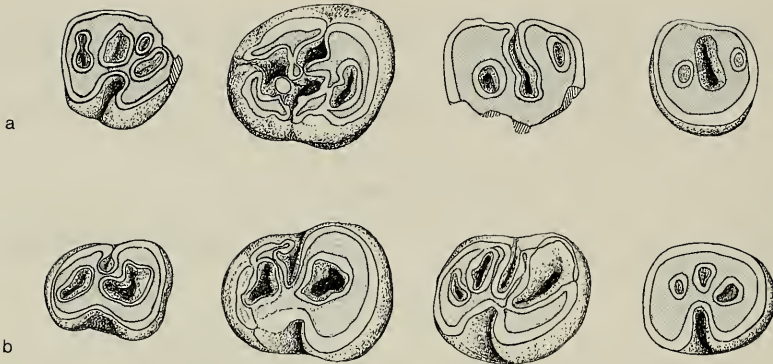


Abb. 120. *Rhizospalax poirrieri* MILLER & GIDLEY (Vergr. 7,5x)
 a: kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1, SMNS
 D⁴ sin.: 44604/A-1; P⁴ sin.: 44604/C-2; M¹ sin.: 44604/E-1; M² sin.: 44604/G-1
 b: kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1, SMNS
 D₄ sin.: 44604/H-1; P₄ sin.: 44604/J-1; M₁ dext.: 44604/M-2 (invers); M₂ dext.: 44604/P-3.

Beschreibung

Die vorliegenden Zahnreste stimmen in Größe und Morphologie mit den bisher bekannten *poirrieri*-Populationen überein. Die Bezahnung dieser Spezies wurde in einer Reihe von Arbeiten ausführlich dargestellt (vgl. STEHLIN 1923; STEHLIN & SCHAUB 1951; VIRET 1929; HUGUENEY 1969). Auf eine neuerliche Beschreibung kann daher verzichtet werden.

Diskussion

Die Funde aus Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. stellen den ersten Nachweis dieser Art in der subjurassischen Molasse dar. In der gleichfalls gut belegten Fauna von Egg.-Mh. 2 scheint *Rhizospalax* primär zu fehlen, was die Sonderstellung dieser Fundstelle gegenüber den anderen Egginger Faunen hervorhebt.

2.2. Ordnung Lagomorpha BRANDT 1855

Familie Ochotonidae THOMAS 1897

Gattung *Piezodus* VIRET 1929

Piezodus branssatensis VIRET 1929

Abb. 121–123

Material:

Ehrenstein 4:	
BSP 1971 XXV 660–669	10 einzelne Zähne
Eggingen-Erdbeerhecke:	
SMNS 44648	58 einzelne Zähne
Eggingen-Mittelhart 1:	
SMNS 44606	104 einzelne Zähne
BSP 1983 XXII 549–554	6 einzelne Zähne

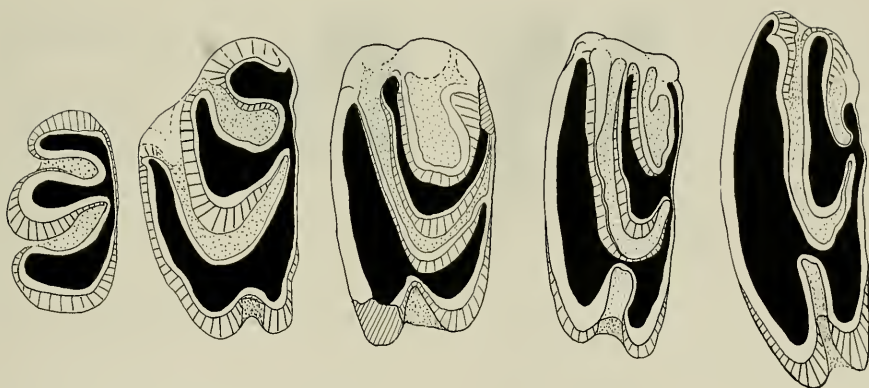


Abb. 121. *Piezodus branssatensis* VIRET
Kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mh. 1, SMNS;
P² dext.: 44606/K-3 (invers); P³ sin.: 44606/L-6; P⁴ sin.: 44606/N-1; M¹ dext.:
44606/Q-1 (invers); M² sin.: 44606/R-1.

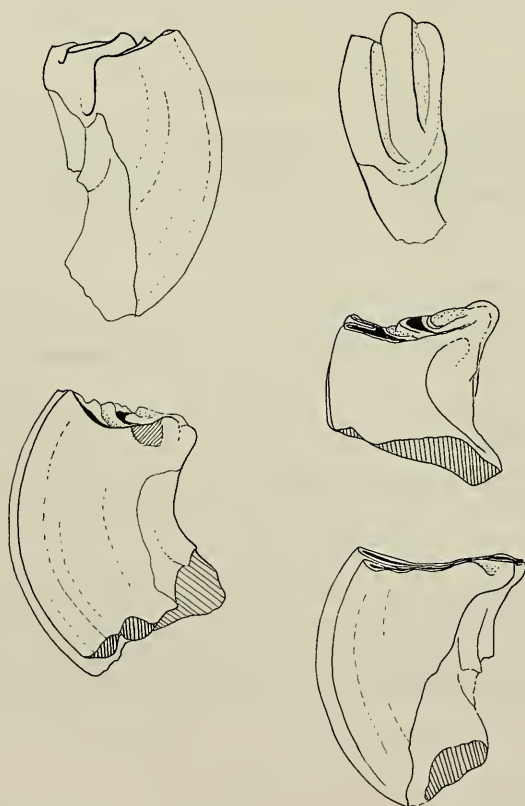


Abb. 122. *Piezodus branssatensis* VIRET
Kompilierte Maxillar-Zahnreihe (dieselbe wie Abb. 121) – Egg.-Mh. 1, SMNS;
P²–P³: Mesialansicht; P⁴–M²: Distalansicht.

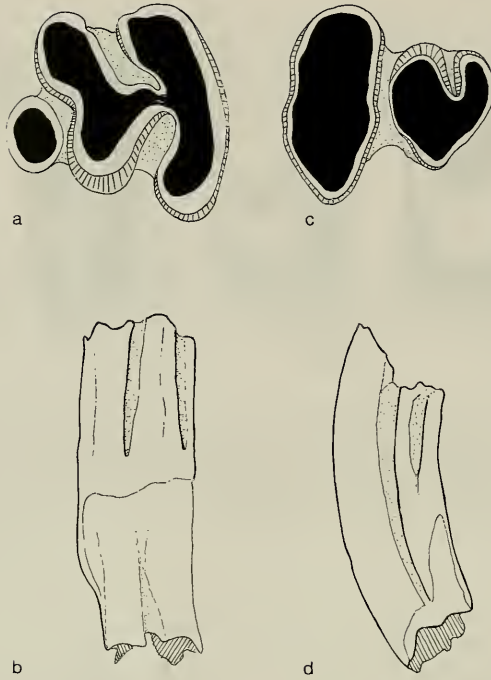


Abb. 123. *Piezodus branssatensis* VIRET
Mandibular-Zähne – Egg.-Mh. 1, SMNS;
(a)–(b) P₃ sin.: 44606/E-8; a: von occlusal, b: von lingual;
(c)–(d) M₂ sin.: 44606/J-1; c: von occlusal, d: von lingual.

Ehrenstein 4:

BSP 1971 XXV 660–669 10 einzelne Zähne

Vergleichsmaterial:

Piezodus branssatensis VIRET – Coderet-Bransat; ILY; Originalmaterial zu VIRET (1929), TOBIEN (1975)

Beschreibung

Zur Beschreibung der Zahnmorphologie vgl. TOBIEN (1975: 111ff).

Diskussion

Piezodus branssatensis war aus der USM bisher nicht bekannt. Zwischen den Populationen aus den Fundstellen um Eggingen und den wenigen Zahnresten aus Ehr. 4 bestehen keine Unterschiede in der Entwicklungshöhe. Das vorliegende Material stimmt bis ins Detail mit dem Typusmaterial aus Coderet-Bransat überein.

Piezodus tomerdingensis TOBIEN 1975

Material (Altfunde):

Tomerdingen:

Holotypus:

SMNS 26001

Maxillar-Fragment sin. mit P²–M¹.

Originalmaterial zu TOBIEN (1975, Abb. 12)

Paratypen:	
SMNS 26002–26019	142 meist einzelne Zähne Originalmaterial zu TOBIEN (1975)
Oberer Eselsberg:	
BSP o. Nr.	2 Mandibular-Fragmente mit P_3-M_2
SMNS 44398	Mandibular-Fragment sin. mit P_3-M_2 und isolierten P_3-P_4 dext.
SMNS 44399	Mandibular-Fragment dext. mit P_4-M_2
SMNS 10796	Mandibular-Fragment sin. mit I, P_3-M_2 alle Originalmaterial zu TOBIEN (1975: 139–140)

Von dieser Spezies liegen keine neuen Funde vor.

Piezodus aff. *tomerdingensis* TOBIEN 1975
Abb. 124

Material:	
Ulm-Uniklinik:	
SMNS 42811	stark verdrückter Schädel mit P^3 (fragmentär), P^4-M^1 sin. und P^4-M^2 dext. in situ; P^3 dext. isoliert; Mandibula dext. mit P_4-M_2 .

Beschreibung

Der Schädelrest stammt von einem senilen Individuum mit fortgeschrittener Usur. Die Einzelheiten in der Zahnmorphologie sind fast völlig verwischt. Die Zähne sind zudem alle mehr oder weniger stark beschädigt. Dennoch besteht kein Zweifel, daß es sich bei dem vorliegenden Individuum um einen Vertreter der *Piezodus/Prolagus*-Reihe handelt.

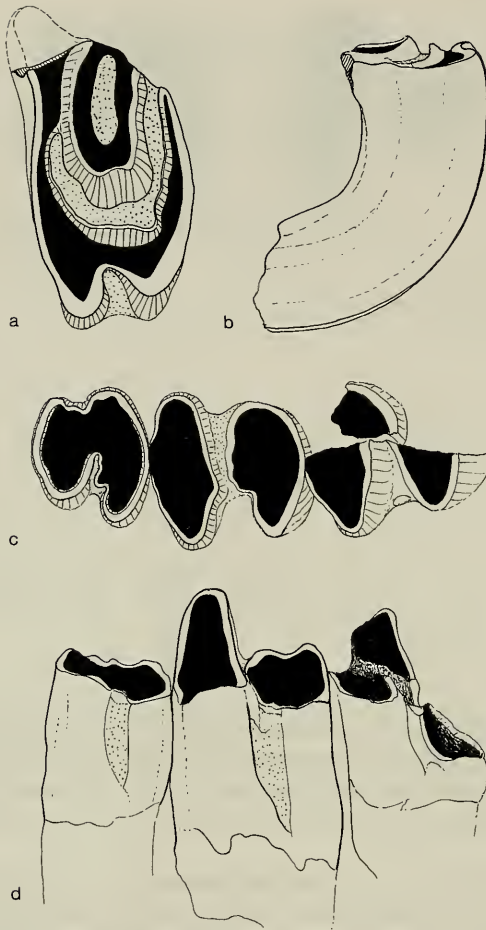
Mandibular-Bezahnung. – Der diagnostisch wichtige P_3 fehlt. P_4 und M_1 zeigen über die übliche Grundstruktur hinaus keine weiteren Details. Beim M_2 ist noch der Rest des Innensynklinids erhalten; es besitzt allerdings keine Öffnung mehr nach lingual.

Maxillar-Bezahnung. – Die P^3 lassen ein U-förmig ausgezogenes Mittelelement erkennen. Die Außensynklinale ist bis auf wenige Zementreste verschwunden. Die disto-labiale Zahnecke ist bei dem abgebildeten P^3 anhand des Analogons von der linken Zahnreihe ergänzt. Der Vorderarm des Innenelements zieht aufgrund der starken Usur weit labialwärts. Die Mittelsynklinale steht bis zur Zahnbasis nach labial offen. Die Innensynklinale ist tief; sie verflacht wurzelwärts kaum.

An dem isolierten P^3 sind die Labialwurzeln restlos absorbiert; die distale Labialwurzel ist allenfalls noch in Form einer Kante angedeutet. Bis auf die schmale Labialfläche ist der ganze Zahnschaft mit Schmelz überzogen. Der Zahn ist schwach gekrümmt; die Torsion ist gering. Die anderen Maxillarzähne lassen keine weiteren Einzelheiten erkennen.

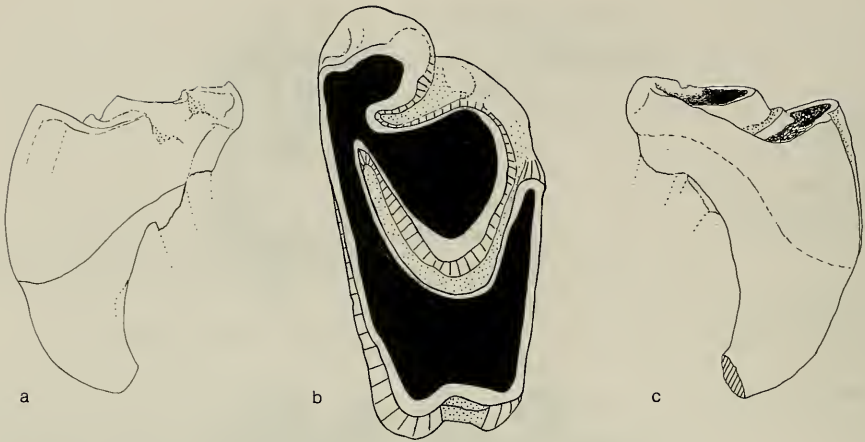
Diskussion

Der P^3 zeigt angesichts der geringen Krümmung und Torsion, sowie in der tief eingeschnittenen Innensynklinale klare Affinitäten zu *Prolagus*. Ein Vergleich mit *Piezodus tomerdingensis* zeigt auch, daß die Zähne insgesamt höherkronig sind; die

Abb. 124. *Piezodus* aff. *tomeringensis* TOBIEN

(a)–(b) P^3 dext. – Ulm-Uniklinik, SMNS 44281; a: von occlusal, b: von distal;
 (c)–(d) Mandibular-Zahnreihe mit P_4 – M_2 – Ulm-Uniklinik, SMNS 44281; c: von occlusal, d: von labial.

Synklinen öffnen sich fast über die ganze Höhe des Zahnschafts, während sie bei *Piezodus tomerdingensis* früher oder später zur Wurzel hin auslaufen und sich schließen. Dagegen besitzt die Kaufläche des P^3 nicht die für *Prolagus* typische Form eines flachen Dreiecks, wie auch der M_2 die für *Prolagus* charakteristische Individualisierung eines dritten Lobus vermissen läßt, soweit die fortgeschrittene Abkautung des Zahns darüber überhaupt eine Aussage zuläßt. Vermutlich steht die Population von Ulm-Uniklinik am Übergang zwischen *Piezodus* und *Prolagus*, auch wenn sich die Entwicklungshöhe anhand der spärlichen Belege nicht definitiv festlegen läßt.

Abb. 125. *Amphilagus ulmenis* TOBIEN

P³ dext. – Egg.-Mh. 2, SMNS 44789; a: von mesial, b: von occlusal, c: von distal.

P₄ – M₂ (n=10). – Die folgenden Molaren sind deutlich größer als der P₃. Sie lassen alle die unterentwickelte Hypsodontie erkennen. Darüberhinaus stimmen sie mit den Molaren der Typus-Mandibel überein. Der M₁ aus der Zahnreihe besitzt an der Basis der Labialsyncline ein akzessorisches Schmelzconulid.

P³ (n=1). – Der Zahn aus Egg.-Mh. 2 ist dem von TOBIEN (1974; Abb. 24) abgebildeten P³ aus Tomerdingen in der Größe und Morphologie sehr ähnlich und nur etwas stärker abgekaut. Die für *Amphilagus* charakteristische Form des Mittelelements kommt deutlich heraus und unterscheidet diesen Zahn neben seiner Größe

Abb. 126. *Amphilagus ulmenis* TOBIEN

a: Mandibula sin. mit P₃–M₁ (M₁ fragmentär) – Ulm-Westtg., SMNS 44798;
b: M¹ dext. – Ulm-Westtg., SMNS 44581/15.

ganz klar von dem in Egg.-Mh. 2 assoziierten *Piezodus branssatensis*. Das Vordercingulum ist etwas schwächer skulpturiert wie bei dem Tomerdingener Exemplar; ferner ist das Hinteraußencingulum kaum mehr angedeutet.

Die Schmelzbedeckung dokumentiert ein sehr ursprüngliches Hypsodontie-Stadium. Der Schmelzrand endet auf der lingualen Wurzelfläche etwa auf halber Höhe des Zahnschafts. Die Labialwurzeln sind direkt an der Hauptwurzel abgebrochen; die Ansatzstellen lassen aber dennoch ihre ursprünglich weit abgespreizte Stellung erkennen.

D⁴ (n=1), P⁴ (n=1), M¹ (n=4), M² (n=2). – Von der Maxillar-Bezahnung ist nur P⁴ (D⁴)–M² überliefert. Sie weichen in Größe und Morphologie nicht von den Altfunden ab. Die Labialwurzeln sind stets als solche individualisiert; die Schmelzbedeckung ist gering; die Schmelzgrenze zieht bei allen Zähnen schräg über die Hauptwurzel nach lingual.

Diskussion

Amphilagus ulmensis TOBIEN ist durch seine Größe und geringe Hypsodontie gegenüber allen anderen in den Faunen der USM vorkommenden Lagomorphen eindeutig abgegrenzt. Die Zähne aus Egg.-Mh. 2, Ulm-Westtg. und Ulm-Uniklinik lassen untereinander keine Unterschiede in der Entwicklungshöhe erkennen. Sie sind in ihrer Gesamtheit mit den Altfunden identisch.

Gattung *Titanomys* v. MEYER 1843

Titanomys visenoviensis v. MEYER 1843

Abb. 127

Material:

Altfunde:

Tomerdingen:

SMNS 26036 – 26048 168 Zähne (Kiefer und einzelne Zähne)

Erbach:

NHMB ohne Nr. 1 einzelner P³, einzelne P⁴

Eggingen („Eckingen“):

BSP 1881 IX 81 Maxillar-Zahnreihe mit P³–M²
Original zu SCHLOSSER (1884, Taf. 8, Fig. 36)
Mandibular-Fragm. sin. mit P₃–M₁ (P₃ fehlt jetzt)
Original zu SCHLOSSER (1884, Taf. 8, Fig. 41, 43)
16 einzelne Zähne
(Das Original zu SCHLOSSER (1884, Taf. 8, Fig. 38) läßt sich unter dem vorliegenden Material nicht mehr identifizieren).
7 einzelne Zähne

NHMB ohne Nr.

Ulm-Eselsberg:

SMNS 9861/16 Mandibula sin. mit P₄–M₂

Haslach:

BSP ohne Nr. isolierter P₃

Umgebung von Ulm:

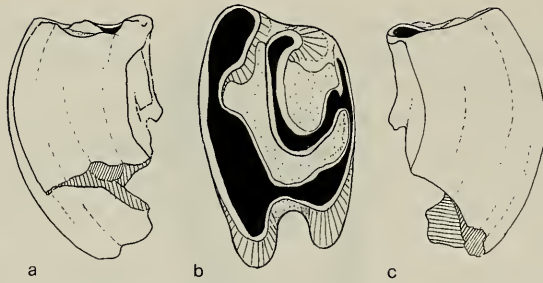
NHMB ohne Nr. 2 isolierte Zähne

Sämtliche Altfunde sind Originale zu TOBIEN (1974: 182–183). Zu deren Beschreibung siehe dort.

Neufunde:

Ulm-Westtangente:

SMNS 44788 M¹ sin.

Abb.127. *Titanomys visenoviensis* v. MEYERM¹ sin. — Ulm-Westtg., SMNS 44788; a: von distal, b: von occlusal, c: von mesial.

Beschreibung des Neufundes

Unter den Lagomorphen-Resten aus Ulm-Westtg. fällt dieser Zahn durch seine geringere Größe auf. Das Hypsodontie-Stadium ist gegenüber dem assoziierten *Amphilagus* weiter entwickelt, indem der Schmelz nahezu die gesamte Wurzelfläche bedeckt und streng parallel zur Innenseite der Wurzel verläuft. Die Labialwurzeln sind noch deutlich erkennbar, aber dennoch stärker absorbiert als bei *Amphilagus*.

Der M¹ zeigt in allen Eigenschaften Übereinstimmung mit *Titanomys visenoviensis* v. MEYER, der aus der naheliegenden Spaltenfüllung Tomerdingen und aus anderen Lokalitäten der USM belegt ist. Obwohl die Molaren differentialdiagnostisch wenig charakteristisch sind, kommt eine Verwechslung mit dem etwa gleich großen und ebenfalls in dieser Zeit bekannten *Piezodus tomerdingensis* nicht in Frage. Diese Art hat schon im Niveau von Tomerdingen nahezu Vollhypsodontie erreicht und steht im mittleren Agenium am Übergang zu *Prolagus*.

3. Schlußfolgerungen

3.1. Systematische Schlußfolgerungen

3.1.1. Cricetidae

3.1.1.1. *Eurcricetodon*

Die Gattung ist in der USM mit drei phylogenetisch voneinander unabhängigen Arten vertreten. In den basalen, ober-oligozänen Schichten der USM ist in der Ulmer Gegend (Egg.-Mh. 1/Egg.-Erdbh.) alleinig *Eucr. longidens* repräsentiert. In Egg.-Mh. 2 ist neben *Eucr. longidens* möglicherweise ein weiterer, größerer Vertreter der Gattung *Eurcricetodon* präsent, der zwar metrisch in den Größenbereich der *hochheimensis*–*haslachensis*-Gruppe fällt, morphologisch ab keinen direkten Bezug zu diesem Formenkreis erkennen läßt. *Eucr. longidens* setzt sich bis in das Unter-Miozän fort, soweit die wenigen Belege aus dem basalen Aquitan dies bis jetzt erkennen lassen. Die phylogenetischen Wurzeln dieser Art liegen in der Linie *Eucr. dubius*–*Eucr. collatus*. Während erstere Art im Mittel- und Ober-Oligozän in mehreren Spaltenfüllungen Süddeutschlands nachgewiesen ist, gibt es für *Eucr. collatus* bisher noch keinen sicheren Beleg. Allerdings könnte die Population von Ehr. 4 als Übergangsform zwischen *Eucr. collatus* und *Eucr. longidens* interpretiert werden.

MN 3	(Wintershof-West)	<i>Eucr. infralactorensis</i>	<i>M. dominans</i>
MN 2b			
	(Schaffhausen 1)	<i>Eucr. gerardianus</i>	<i>Me. lissiodon</i> sp.
MN 2a	Ulm-Uniklinik		
	Ulm-Westg.		
	Haslach	<i>Eucr. aff. gerardianus</i>	<i>M. schlosseri</i>
	Jungingen	<i>Eucr. haslachensis</i>	<i>M. schlosseri</i>
		<i>Eucr. haslachensis</i>	
MN 1	Lautern 2	<i>Eucr. longidens</i>	<i>Ps. cf. thaleri</i>
	Tomerdungen 2		
	Allmendingen	<i>Eucr. longidens</i>	
	(Weissenburg 6)		
	Egg-Mittelh. 2	<i>Eucr. haslachensis</i>	<i>Ps. thaleri</i>
	Egg-Erdbeerrh. /	<i>Eucr. cf. longidens</i>	<i>Ps. thaleri</i>
	Egg-Mittelh. 1	<i>Eucr. longidens</i>	<i>A. vireti</i>
MP 30	Ehrenstein 4	<i>Eucr. aff. longidens</i>	<i>A. vireti</i>
			<i>M. aff. chaticum</i>

Abb. 128. Phylogenetisches Schema der Cricetiden in der nördlichen Randzone der USM.
() Außerhalb des Arbeitsgebietes liegende Spaltenfaunen.

Eucr. haslachensis bildet zusammen mit dem bisher nur aus dem Ober-Oligozän des Mainzer Beckens beschriebenen *Eucr. hochheimensis* einen eigenen, systematisch isolierten Formenkreis innerhalb der Gattung *Eucricetodon*. *Eucr. haslachensis* taucht in der Ulmer Gegend relativ spät auf und scheint sich dort nur kurze Zeit gehalten zu haben. Mit Ende des Aquitans erlischt die Linie im gesamten Bereich der Molasse. Am Südrand der Molasse läßt sich der Formenkreis neben der *dubius*–*collatus*-Linie (vgl. FAHLBUSCH & HEISSIG 1987) bis in das tiefere Ober-Oligozän zurückverfolgen. Sein Ursprung liegt jedoch nach wie vor im Dunkeln.

In Ulm-Westtg. findet sich der früheste Nachweis der *gerandianus*–*aquitanicus*–*infralactorensis*-Reihe in der Molasse. Während einige Autoren (DE BONIS 1973; VIANEY-LIAUD 1979; RINGEAD 1978) die Vertreter dieser Reihe in mehr oder weniger direkter Linie aus *Eucr. collatus* ableiten, vermutet DIENEMANN (1987) ihren Ursprung im Formenkreis um *Eucr. huerzeleri*, wobei allerdings intermediäre Stadien, die eine solche Ableitung unterstützen würden, bisher unbekannt sind. Die Ergebnisse aus den süddeutschen Molassefundstellen beantworten keine der offenen phylogenetischen Fragen. *Eucr. aff. gerandianus* taucht in den Faunen der USM völlig unvermittelt auf. Er ist mit Sicherheit ein allochthones Element, das wahrscheinlich aus dem Westen in das Arbeitsgebiet zugewandert ist und sich im folgenden im süddeutschen Raum fest etabliert hat. In Ulm-Westtg. noch überaus selten, wird er in Süddeutschland wenig später (Schaffh. 1) mit einer entwicklungs-mäßigen *Eucr. gerandianus* von La Chaux vergleichbaren Form zum dominierenden Bestandteil der Nagerfauna.

3.1.1.2. *Pseudocricetodon*

Pseudocricetodon thaleri ist über die gesamte Dauer der USM-Sedimentation in der süddeutschen Molasse belegt. Ulm-Westtg. hat die bisher umfangreichste Population aus der Zeit des mittleren Ageniums geliefert. Sie zeigt zwar in einigen Merkmalen Abweichungen zu den Populationen aus dem Oligozän, doch müssen diese in Anbetracht der recht hohen intraspezifischen Merkmalsvariabilität interpretiert werden. Ulm-Westtg. ist das jüngste bekannte Vorkommen dieser Art. Mit dem Ende der USM bricht die Dokumentation der Gattung in Süddeutschland ab.

3.1.1.3. *Adelomyarion*

Über die Stammesgeschichte der Gattung *Adelomyarion* ist noch wenig bekannt. Sie wird von HUGUENEY (1969) und HUGUENEY et al. (1987) mit *Pseudocricetodon incertus* in Verbindung gebracht. *Adelomyarion* ist ab dem Mittel-Oligozän (Bois de Teys 7) dokumentiert, häufig wird die Gattung aber erst mit dem terminalen Oligozän, wo sie mit *A. vireti* HUGUENEY ein charakteristisches Element in den Nager-Faunen aus der Zone MP 30 bildet. *A. alberti* ist eine größere und strukturell etwas komplexere Spezies aus dem Ober-Oligozän Spaniens (DAAMS 1989), deren Beziehungen zu *A. vireti* ungeklärt sind. Möglicherweise handelt es sich um eine endemische Form.

Die *vireti*-Populationen aus den basalen Ulmer Schichten entsprechen hinsichtlich ihrer hohen morphologischen und metrischen Variabilität der Typuspopulation aus Coderet (couche 1). Die Stichprobe von Ehr. 4 weist einige strukturelle Besonderheiten auf, die als Primitivmerkmale gedeutet werden können (vgl. S. 43). Sie erlauben jedoch keine Rückschlüsse auf die phylogenetischen Wurzeln dieser Gattung.

3.1.1.4. *Melissiodon*

Am Ende des Oligozäns ist in der subjurassischen Molasse eine Art verbreitet, welche die größten Affinitäten zu *M. chaticum* aufweist, aber deutlich kleinere Zähne als die Typuspopulation aus Gaimersheim besitzt. Letztere konnte jetzt auch in der Ulmer Gegend nachgewiesen werden (Herrlingen 9, inedite Fundstelle des SMNS/?MP 29), und es wäre denkbar, daß sich die Form von Ehr. 4 in direkter Linie davon ableitet. In den Fundstellen der basalen Ulmer Schichten – Egg.-Mh. 1, Egg.-Erdbh. und Egg.-Mh. 2 – fehlt die Gattung bisher völlig. Erst mit dem Übergang zum Agenium ist *Melissiodon* wieder mit einer nicht näher bestimmten Form in der subjurassischen Molasse vertreten (Weißenburg 6).

Das Auftreten von *M. schlosseri* ist räumlich und zeitlich eng begrenzt. Neben der Typuslokalität Haslach ist in den Ulmer Schichten nur ein weiteres Vorkommen mit einer morphologisch etwas abweichenden Form belegt. *M. schlosseri* wird von HRUBESCH (1957: 95-96) als spezialisierter Seitenzweig der *schaubi*-*dominans*-Hauptlinie interpretiert. Die vorliegende Bestandsaufnahme hat dafür keine Anhaltspunkte geliefert. Aus der Ulmer Gegend sind bisher weder die Ausgangsform *M. schaubi* noch vermittelnde Stadien bekannt.

3.1.2. Dipodidae

3.1.2.1. *Plesiosminthus*

Pl. myarion taucht in den Ulmer Schichten unvermittelt auf und wird zum dominierenden Bestandteil der Faunen aus dem basalen Miozän, bevor er in den höheren Ulmer Schichten genauso plötzlich wieder verschwindet. Die Art konnte bisher in Tomerdingen 2, Ehrenstein 9, Allmendingen und jetzt auch in Lautern 2 nachgewiesen werden. *Pl. myarion* wird in direkter Linie von *Pl. promyarion* abgeleitet, der in der Ulmer Gegend in den Spaltenfaunen der Zonen MP 28 und 29 vorkommt. Beide Arten sind sich morphologisch und metrisch sehr ähnlich und mitunter nur durch ihr Alter gegeneinander abzugrenzen, denn interessanterweise ist die Linie in der subjurassischen Molasse wie überall in Europa während des terminalen Oligozäns (Zone MP 30) unterbrochen. Stattdessen findet sich in dieser Zeit *Pl. schaubi*, der eine systematisch eigenständige Entwicklung verfolgt. *Plesiosminthus winistoerferi* scheint eine lokale Besonderheit der Schweizer Molasse zu sein. Diese Art kommt in der süddeutschen Molasse nicht vor.

3.1.3. Eomyidae

3.1.3.1. *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Gruppe

Die Gattung *Rhodanomys* kommt gegen Ende des Oligozäns mit zwei Arten in den Faunen der basalen Ulmer Schichten nebeneinander vor. *Rhodanomys latens* n. sp. leitet sich direkt von *Rh. hugueneyae* und *Rh. aff. hugueneyae* ab und ist wahrscheinlich endemisch. Die *Rh. hugueneyae*–*Rh. latens*-Linie läßt sich bisher nicht über die Wende zum Miozän hinaus verfolgen.

Die andere Art, *Rh. transiens*, muß gegen Ende des Oligozäns in das Gebiet der subjurassischen Molasse eingewandert sein. Die weiterführenden Phasen dieser Entwicklungsreihe sind in der Ulmer Gegend bisher nur spärlich belegt. Die Dokumentation setzt sich in Jungingen mit *Rh. cf. oscensis* fort. In dieser morphologisch und metrisch sehr heterogenen Population liegt neben der Gattung *Rhodanomys* mögli-

cherweise bereits ein Vertreter der Gattung *Ritteneria* vor. Die bisherige Vorstellung eines kontinuierlichen Übergangs von *Rhodanomys* zu *Ritteneria* ist zumindest für den süddeutschen Raum in Frage gestellt. Dies scheint sich jetzt auch in der erst kürzlich entdeckten Fauna von Lautern 2 zu bestätigen, in der neben eindeutigen Elementen des basalen Ageniums (Zone MN 1) bereits *Ritt. molinae* vorkommt. Offensichtlich ist *Ritteneria* bereits zu einem Zeitpunkt zugewandert, als hier gleichzeitig noch ein relativ ursprüngliches *Rhodanomys*-Stadium existiert hat.

R. molinae hält dann unverändert bis zum Ende der USM-Sedimentation durch (Ulmer-Westtg.). Das terminale Stadium der Entwicklungslinie (*R. manca*) wird dagegen in der Ulmer Gegend nicht erreicht. Erst in der altersmäßig anschließenden Spaltenfauna von Schaffhausen 1 ist in der nördlichen Randzone der USM mit *R. cf. manca* eine evoluierte Form repräsentiert, die morphologisch und metrisch jedoch keinen direkten Bezug zu *R. molinae* erkennen läßt.

3.1.3.2. *Eomyodon*

Die Gattung erfährt in der Schweizer Molasse ab dem ausgehenden Ober-Oligozän eine bemerkenswerte Radiation. In der subjurassischen USM ist um diese Zeit nur *E. mayoi* dokumentiert. Lautern 2 stellt dabei das bisher jüngste Vorkommen in der Molasse dar. Die dortige Form ist gegenüber den Populationen aus dem terminalen Oligozän kaum verändert und wird vorläufig unter *E. aff. mayoi* rubriziert. Gegen Ende des Unter-Ageniums bricht die Dokumentation ab; aus den höheren Ulmer Schichten liegen keine *Eomyodon*-Reste mehr vor.

E. mayoi löst in der stratigraphischen Abfolge den älteren *E. volkeri* ab, der in den Spaltenfaunen der subjurassischen Molasse (Zonen MP 28 und 29) recht häufig ist und einzig als möglicher Vorläufer in Frage kommt. Allerdings kann es sich nicht um sukzessive Stadien einer kontinuierlichen Reihe handeln, da beide Arten im terminalen Oligozän der Schweizer Molasse noch nebeneinander vorkommen. *E. mayoi* muß sich im Laufe des Ober-Oligozäns von der *volkeri*-Hauptlinie abgespalten haben und konnte sich danach als einziger Vertreter der Gattung in der subjurassischen Molasse halten.

ENGESSER (1990) dagegen läßt die phylogenetische Herkunft von *E. mayoi* offen, da eine solche Ableitung eine erhebliche Größenreduktion erfordern würde, und favorisiert stattdessen eine Parallelentwicklung aus einer sehr kleinen, bisher hypothetischen *Eomys*-Art. Meines Erachtens ist eine Ableitung von *E. volkeri* jedoch wahrscheinlicher. Die Größenabnahme allein ist kein Argument dagegen und in der Stammesgeschichte der Eomyiden häufiger anzutreffen.

3.1.3.3. *Pseudotheridomys*

Die Gattung *Pseudotheridomys* stellt sich in der nördlichen Randzone der USM als einheitliche Entwicklungslinie dar. Eine ähnliche Diversifizierung wie in der Schweizer Molasse (vgl. ENGESSER 1990) läßt sich bisher nicht feststellen.

In den basalen Ulmer Schichten ist die Gattung durch *Ps. aff. schaubi* vertreten, der gegenüber *Ps. schaubi* aus Cournon (MP 28) noch kaum verändert ist. Erst mit Beginn des Miozäns macht sich eine Größenzunahme und ein beschleunigter Abbau akzessorischer Merkmale im Schmelzmuster bemerkbar. Die Entwicklung verläuft kontinuierlich und führt über *Ps. bernensis* (Zone MN 1) zu *Ps. parvulus*. Während *Ps. bernensis* stets relativ selten bleibt, wird *Ps. parvulus* in den höheren Ulmer

MN 3	(Wintershof-West)			<i>Pseudotharionys-Ligerinys</i> Übergangsform	<i>A. tuerkheimae</i>
MN 2b					
	(Schaffhausen 1)				
MN 2a	Ulm-Unklinik			<i>Ps. aff. laconbai</i>	
	Ulm-Westg.				
	Hasiach				
	Jungingen				
				<i>Ps. parvulus</i> <i>Ps. parvulus</i> <i>Ps. parvulus</i>	
	Lautern 2			<i>Ps. bernensis</i>	
	Tomerdingen 2				
	Allmendungen				
MN 1	(Weißenburg 6)			<i>Ps. sp. (aff. bern.)</i>	
				<i>Ps. bernensis</i>	
	Egg-Mittelh. 2			<i>Ps. aff. schaubi</i>	
	Egg-Erdbeeth/ Egg-Mittelh. 1			<i>Ps. aff. schaubi</i> <i>Ps. aff. schaubi</i>	
MP 30	Ehrenstein 4			<i>Ps. aff. schaubi</i>	

Abb. 129. Phylogenetisches Schema der Eomyiden in der nördlichen Randzone der USM.

() Außerhalb des Arbeitsgebietes liegende Spaltenfaunen.

Bei *Rh. cf. oscensis* handelt es sich wahrscheinlich um eine Mischpopulation, die Vertreter zweier Linien umfaßt.

Schichten (Zone MN 2) zur häufigsten Nagerform überhaupt. Das Stadium von *Ps. lacombai* wird in der Ulmer Gegend selbst nicht erreicht. Diese Art kommt aber in Schaffhausen 1 vor und schließt sich entwicklungsmäßig direkt an *Ps. parvulus* an.

3.1.3.4. *Apeomys*

In den basalen Ulmer Schichten fand sich der bisher früheste Beleg dieser Gattung. Die Assoziation mit typisch oligozänen Faunenelementen wie *Piezodus branssatensis* oder „*Glirudinus*“ *glirulus* in Egg.-Mh. 2 beweist, daß die Gattung schon am Übergang zwischen Oligozän und Miozän in der süddeutschen Molasse heimisch war.

3.1.4. Gliridae

3.1.4.1. *Gliravus*

Gliravus kommt in den Molasse-Fundstellen selbst nicht mehr vor, jedoch konnte die Gattung mit der für das Ober-Oligozän typischen Art *Gliravus bruijini* in Ehr. 4 noch nachgewiesen werden.

Die Stammlinie dieses urtümlichen Gliriden endet abrupt mit Beginn des Miozäns.

3.1.4.2. *Bransatoglis* – „*Paraglis*“-Gruppe

Im Ober-Oligozän ist die Gruppe durch zwei Arten in den basalen Ulmer Schichten repräsentiert. Der größere *Br. concavidens* läßt sich in der subjurassischen Molasse bisher nicht über die Wende Oligozän/Miozän hinaus verfolgen, jedoch ist die Fortsetzung dieser Linie in der westlichen Molasse (La Chaux) dokumentiert. Erst mit Beginn des Orleaniums ist in der subjurassischen Molasse mit „*Glis*“ *spectabilis* (DEHM) von Wintershof-West wieder eine Form präsent, die in die direkte Nachfolge von *Br. concavidens* gestellt wird (vgl. jedoch BAUDELLOT 1972; BULOT 1978).

Der kleinere *Br. aff. fugax* ist *Br. concavidens* strukturell sehr ähnlich, und es kann kein Zweifel daran bestehen, daß beide Taxa auf einen gemeinsamen phylogenetischen Ursprung zurückgehen. Die *fugax*-Linie tritt in den höheren Ulmer Schichten mit „*Paraglis*“ *infralactorensis* wieder in Erscheinung. Diese bisher nur aus dem Orleanium (Zone MN 3) bekannte Spezies weist in Jungingen und Ulm-Westtg. einige strukturelle Besonderheiten auf, die eine Abgrenzung als lokale Unterart erfordern.

„*P.*“ *infralactorensis ingens* leitet sich vermutlich nicht direkt von *Br. aff. fugax* ab. Hierzu fehlen bisher die intermediären Stadien. Außerdem verkörpert *Br. aff. fugax* mit seinem vergleichsweise komplexen Schmelzmuster einen gegenläufigen Trend innerhalb der *fugax*–*infralactorensis*-Reihe. „*P.*“ *infralactorensis ingens* dürfte sich daher andernorts von der Hauptlinie abgespalten haben und erneut in den Bereich der subjurassischen Molasse eingewandert sein.

Nach BAUDELLOT sollen die großwüchsigen mittelmiozänen Vertreter des *Bransatoglis*–*Paraglis*-Formenkreises (*Paraglis astaracensis*, „*Glis*“ *spectabilis*) ihren Ausgang in der *fugax*–*infralactorensis*-Reihe besitzen, weshalb sie die für *astaracensis* aufgestellte Gattung *Paraglis* auf die Arten *infralactorensis* und selbst *fugax* ausdehnt. Abgesehen von der Fragwürdigkeit dieses Vorgehens läßt sich anhand der Funde aus der USM zeigen, daß *infralactorensis* zumindest nicht als Ausgangsform für „*Glis*“ *spectabilis* in Betracht kommt. Abgesehen von dem erheblichen Größen-

MN 3	(Wintershof-West)	<i>"Glis" spectabilis</i>			
MN 2b		?			
	(Schaffhausen 1)	?			
MN 2a	Ulm-Uniklinik	?			
	Ulm-Westtg.	<i>"P. "infral. ingens</i>			
	Haslach				
	Jungingen	<i>"P. "infral. ingens</i>			
		?			
MN 1	Lautern 2	?			
	Tomerdingen 2	?			
	Allmendingen	<i>Br. aff. fugax</i>			
	(Weißenburg 6)	?			
	Egg.-Mittelh. 2	<i>Br. aff. fugax</i>	<i>Br. concavidentis</i>	<i>S. wannemacheri</i>	
	Egg.-Erdbeerh./	<i>Br. aff. fugax</i>	<i>Br. concavidentis</i>		
	Egg.-Mittelh. 1	<i>Br. aff. fugax</i>	<i>Br. concavidentis</i>	<i>S. wannemacheri</i>	
MP 30		?	?	?	
	Ehrenstein 4	<i>Gl. bruijni</i>	?	?	?

Abb. 130. Phylogenetisches Schema der Gattungen *Gliravus*, *Suevoglis* und der *Bransatoglis*–„*Paraglis*“-Gruppe in der nördlichen Randzone der USM.
() Außerhalb des Arbeitsgebietes liegende Spaltenfaunen.

unterschied ist „*P. "infralactorensis* strukturell bereits stärker reduziert als die burdigale Form. Ein Zusammenhang mit *P. astaracensis* wäre dagegen denkbar, läßt sich aber aufgrund der lückenhaften Dokumentation bisher nicht absichern. Die damit verbundenen nomenklatorischen Probleme müssen einer Revision der Gruppe vorbehalten bleiben.

3.1.4.3. *Peridyromys* – *Plesiodyromys*

In den basalen Ulmer Schichten ist mit *Peridyromys* sp. 1 eine Form verbreitet, die sich mit sehr ähnlichen morphologischen und metrischen Eigenschaften in einigen oberoligozänen Fundstellen Frankreichs und Spaniens wiederfindet. DAAMS (1989) hat für diese Form die Art *P. columbarii* eingeführt. Die Entwicklung soll nach HUGUENEY (1969) durch eine schrittweise Vereinfachung des Occlusalmusters zu *P. murinus* sensu stricto führen. Diese strukturell sehr einfache Form findet ihre Entsprechung in *Peridyromys* sp. 3 aus Ulm-Westtg. und ist damit erstmals auch in der subjurassischen Molasse belegt. Erste Funde aus der Zone MN 1 unterstützen eine Ableitung im Sinne HUGUENEYS.

„*P. "obtusangulus* vertritt eine gegenläufige Entwicklung, deren systematische Zuordnung vorläufig offen gelassen werden muß. Nach ihren zahnmorphologischen

MN 3	(Wintershof-West)	Pseudodryomys - Miodryomys-Gruppe	M. praemurinus
MN 2b			
MN 2a	(Schaffhausen 1)		
	Ulm-Uniklinik	?	
	Ulm-Westtg Haslach	P.sp. 3 (aff. murinus) "P. "obtusangulus "P. "obtusangulus	M. hildebrandti
	Jungingen	?	M.cf. monspeliensis
MN 1	Lautern 2 Tomerdingen 2 Allmendingen (Weissenburg 6)	"P. "obtusangulus P. aff. murinus	
MP 30	Egg-Mittelh. 2 Egg-Erberth/ Egg-Mittelh. 1 Ehrenstein 4	Peridryomys sp. 1 Peridryomys sp. 1 Peridryomys sp. 1 Peridryomys sp.	M.cf. monspeliensis M.cf. monspeliensis M.cf. monspeliensis ?

Abb. 131. Phylogenetisches Schema des *Microdyromys*—*Peridyromys*-Formenkreises in der nördlichen Randzone der USM.
() Außerhalb des Arbeitsgebietes liegende Spaltenfaunen.

0) Außerhalb des Arbeitsgebietes liegende Spaltenfaunen.

Eigenschaften kann diese Art nicht mehr vorbehaltlos in die Gattung *Peridyromys* einbezogen werden, ist aber sicherlich aus dieser hervorgegangen. Die Linie taucht in den höheren Ulmer Schichten recht unvermittelt auf und erinnert mit ihrem relativ komplexen Bauplan an die Vertreter der *Miodyromys*–*Pseudodryomys*-Gruppe, die ab dem Orleanium im Bereich der subjurassischen Molasse sehr häufig werden. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang mit dem Formenkreis, den BAHLO (1975: 134 ff) aus dem Mainzer Becken beschreibt. Ein direkter Übergang zur Gattung *Miodyromys* kann für den Bereich der subjurassischen Molasse jedoch ausgeschlossen werden. „*P.*“ *obtusangulus* besitzt in der Mandibular-Bezahnung generell einen vorderen Zusatzgrat, der *M. hamadryas* noch völlig abgeht. Erst mit *M. aegercii* taucht dieses Element auch innerhalb der Gattung *Miodyromys* auf.

Peridyromys sp. 2 dürfte sich zu einem relativ frühen Zeitpunkt aus dem Umfeld von *P. murinus* abgespalten haben. *Peridyromys* sp. 2 verfolgt dabei eine ganz eigenständige Entwicklung, die zu *Plesiodyromys toriformis* n. g. n. sp. überleitet. Diese Linie hinterläßt über die Zone MN 2a hinaus keinen Nachfolger.

3.1.4.4. *Microdyromys*

Nach MAYR (1979) vollzieht sich in den Spaltenfaunen der subjurassischen Molasse ausgehend von dem ober-oligozänen *M. praemurinus* ein kontinuierlicher Übergang zu *M. miocaenicus* (vgl. dazu aber DAAMS 1981). Dabei bleibt *M. praemurinus*, abgesehen von einer gewissen Größenzunahme, bis in das Orleanium (MN 3–4) hinein nahezu unverändert gegenüber der Typuspopulation aus Gaimersheim (MP 28), bevor dann im Mittel-Miozän mit dem Einbau akzessorischer Grate der Übergang zu *M. miocaenicus* einsetzt.

M. hildebrandti paßt nicht in dieses Schema. Seine strukturellen Eigenschaften sind unvereinbar mit den Veränderungen, die im Rahmen der *praemurinus*–*miocaenicus*-Linie postuliert werden. Davon abgesehen ist die Art schon gegenüber *M. praemurinus* aus Gaimersheim deutlich kleiner. Vorläufig stellt sich *M. hildebrandti* als endemische Form dar, die unabhängig von den bekannten Entwicklungslinien aus *M. praemurinus* heraus entstanden sein muß.

In der Übergangszone Oligozän/Miozän liegen aus der USM morphologisch und metrisch äußerst heterogene Populationen vor, die gleichfalls nicht von der *praemurinus*–*miocaenicus*-Reihe abgeleitet werden können. Sie stehen allenfalls in Zusammenhang mit *M. monspeliensis*, der in der Molasse bisher jedoch nicht nachgewiesen werden konnte.

3.1.4.5. „*Glirudinus*“

In der subjurassischen Molasse kommt im terminalen Oligozän neben „*Gl.*“ *glirulus* der nahe verwandte „*Gl.*“ *eggingensis* n. sp. vor. Beide Arten müssen aufgrund ihrer abweichenden Zahnmorphologie aus dem Genus *Glirudinus* herausgenommen und in einer eigenständigen Gattung vereinigt werden. Die neue Gattung ist die Stammgruppe der Glirinae, wobei „*Gl.*“ *eggingensis* als Ausgangsform sowohl von „*Glis*“ *apertus* als auch für die Vertreter der *Heteromyoxus*–*Myoglis*-Linie in Frage kommt.

„*Gl.*“ *eggingensis* geht im Unter-Miozän allem Anschein nach direkt in *Myoglis truyolsi* über. Die weitere Entwicklung von „*Gl.*“ *glirulus* ist in der USM Süd-

MN 3	(Wintershof-West)	<i>H. schlosseri</i>	
MN 2b			
MN 2a			
	(Schaffhausen 1)	?	
		.	<i>Heteromyoxus sp.</i>
		.	
	Ulm-Uniklinik Ulm-Westig.	<i>M. truyolsi</i>	
	Eggingen ("Eckingen") Jungingen	 <i>M. truyolsi</i>	 . <i>H. wetzleri</i>
MN 1	Lautern 2		.
			.
	Tomerdingen 2 Allmendingen		.
	(Weißenburg 6)		
MP 30	Egg-Mittelh. 2	"Gl". <i>glirulus</i>	"Gl". <i>eggingensis</i>
	Egg-Erdbeerh./ Egg-Mittelh. 1	"Gl". <i>glirulus</i> "Gl". <i>glirulus</i>	"Gl". <i>eggingensis</i> "Gl". <i>eggingensis</i>
	Ehrenstein 4	"Gl". <i>glirulus</i>	.

Abb. 132. Phylogenetisches Schema der Glirinae in der nördlichen Randzone der USM.
(.) Außerhalb des Arbeitsgebietes liegende Spaltenfaunen.

deutschlands bisher nicht dokumentiert, jedoch wird die Art von ENGESSER & MAYO (1987) in der Faunenliste von La Chaux aufgeführt.

AGUILAR (1974) stellt mit *Glirudinus bouziguensis* eine Form aus der französischen Aquitaine vor, die ebenfalls der neuen Gattung einverleibt werden müßte.

Glirudinus sensu stricto ist im Bereich der subjurassischen Molasse ab dem basalen Miozän (Weißenburg 6) mit den Arten *Gl. modestus* und *Gl. gracilis* dokumentiert (MAYR 1979). Der Ursprung dieser Gattung ist eher im Formenkreis um *Microdromys* zu suchen.

3.1.4.6. *Myoglis*–*Heteromyoxus*

In den Faunen der USM läßt sich die bisher nur hypothetisch postulierte Ableitung der *Myoglis*–*Heteromyoxus*-Gruppe aus „*Glirudinus*“-ähnlichen Vorläufern überzeugend darlegen. „*Gl.*“ *eggingensis* bietet sich dabei sowohl als direkte Aus-

gangsform für *Myoglis truyolsi* als auch für eine Linie, die durch *Heteromyoxus wetzleri* und weiterführend *Heteromyoxus schlosseri* dokumentiert ist.

Myoglis truyolsi ist der älteste bekannte Vertreter der Gattung. In Süddeutschland ist sie erst wieder im Mittleren Orleanium mit *Myoglis antedens* (vgl. MAYR 1979) dokumentiert, dessen Beziehungen zu *Myoglis truyolsi* auf Grund der langen Dokumentationslücke nicht näher beleuchtet werden können.

Einige übereinstimmende Merkmale (plane Kronenoberfläche, disto-linguale Position des Protoconus) lassen darauf schließen, daß *Myoglis* und *Heteromyoxus* anfänglich eine gemeinsame Entwicklung durchlaufen haben, bevor sich ihre Wege im Laufe des Unter-Miozäns getrennt haben. *Heteromyoxus* hat sich zu einem Zeitpunkt von der „*Gl.*“ *eggingensis*–*M. truyolsi*-Linie abgespalten, als das einzige differentialdiagnostische Merkmal zwischen beiden Gattungen noch nicht genetisch festgelegt war. Die mediale Longitudinalverbindung im Schmelzmuster der Mandibular-Bezahnung tritt in ähnlicher Form sowohl bei *M. truyolsi* als auch bei *H. wetzleri* auf. Erst bei den orleanischen Vertretern, *M. antedens* und *H. schlosseri*, scheint sich dieses Merkmal zu stabilisieren und systematisch relevant zu werden.

3.1.4.7. *Suevoglis*

Suevoglis n. g. steht an der Wende Oligozän/Miozän als monospezifische Gattung vorläufig völlig isoliert. Die bislang aus dieser Zeit bekannten Gliriden kommen als mögliche Stammformen nicht in Frage. Der Versuch, die Gattung nach dem systematischen Schema zu klassifizieren, das von DAAMS (1981) für die Gliriden erstellt wurde, führt zu keinem befriedigenden Ergebnis. Während eine Einbeziehung in die strukturell völlig andersartigen Graphiurinae, Gliravinae und Glirinae von vornherein auszuschließen ist, kommen nur Dryomyinae und Myomiminae als Bezugsgruppen in Frage. Es zeigt sich aber, daß *Suevoglis* mit seinen zahnmorphologischen Charakteristika zwischen diesen beiden Gruppen steht. Affinitäten zu den Dryomyinae bestehen im einigermaßen ausgeglichenen Kauflächenrelief und in dem schwach hervortretenden trigonodonten Bauplan. Ferner in dem vergleichsweise komplexen Schmelzmuster, das in seinem Inventar von keinem Vertreter der Myomiminae erreicht wird. Außerdem bestehen Gemeinsamkeiten in den relativ großen und molariformen P_4 und P^4 . Dagegen ist gerade das entscheidende Merkmal der Dryomyinae, der durchgehende Endoloph an den oberen Molaren, nicht einmal bei den M^3 von *Suevoglis* verwirklicht. Nachdem der systematische Wert der einzelnen Merkmale offen ist, bleibt die Stellung der Gattung *Suevoglis* vorerst unbestimmt.

3.1.5. Sciuridae

3.1.5.1. Sciurinae

Palaeosciurus ist in den höheren Ulmer Schichten mit zwei Formen vertreten. *P. feignouxi* aus Eggingen („Eckingen“) unterscheidet sich nicht von anderen *feignouxi*-Populationen West- und Mitteleuropas. Diese Linie soll sich in Süddeutschland nach ZIEGLER & FAHLBUSCH (1986) mit *P. fissurae* und *P. sutteri* fortsetzen.

Palaeosciurus sp. von Ulm-Westtg. weicht in einigen wichtigen Merkmalen von *P. feignouxi* ab. Andererseits läßt sich diese Form aus den höheren Ulmer Schichten auch nicht als Intermediärstadium der Linie *feignouxi*–*fissurae* interpretieren, wie dies gemäß ihrer altersmäßigen Stellung zu erwarten wäre. Vielmehr gibt es in morphologischer Hinsicht Bezüge zu *P. sutteri*.

MN 3	(Wintershof-West)	<i>H. wintershofensis</i>	<i>P. fissurae</i>	<i>R. obtusidens</i>	
MN 2b	(Schaffhausen 1)	?			
MN 2a	Ulm-Westtg. Haslach Eggingen (Eckingen) Jungingen	<i>H. aff. paulhiacensis</i>	<i>Palaeosc. sp.</i> (cf. <i>feignouxii</i>) <i>P. feignouxii</i>	<i>R. obtusidens</i> ? <i>Sc. giganteus</i>	<i>Bl. ulmensis</i> <i>Bl. ulmensis</i>
MN 1	Lautern 2 Tomerdingen 2 Allmendingen Weilenburg 6	<i>H. aff. paulhiacensis</i> <i>H. aff. paulhiacensis</i>	<i>Heteroxerus sp.</i> ?		
MP 30	Egg-Mittelh. 2 Egg-Erdbeeth/ Egg-Mittelh. 1 Ehrenstein 4	<i>H. aff. paulhiacensis</i> <i>H. aff. paulhiacensis</i> <i>H. aff. paulhiacensis</i>	<i>Palaeoscirtus sp.</i>		<i>Bl. aff. miocaenica</i> <i>Bl. aff. miocaenica</i> ? <i>Blackia sp.</i>

Abb. 133. Phylogenetisches Schema der Sciuromorpha in der nördlichen Randzone der USM.
 () Außerhalb des Arbeitsgebietes liegende Spaltenfaunen.

In welchem phylogenetischen Zusammenhang die genannten Formen stehen, bleibt nach wie vor offen, da ungewiß ist, inwieweit die in der Literatur verwendeten differentialdiagnostischen Merkmale genetisch festgelegt sind und artkonstant auftreten.

Auch aus den basalen Ulmer Schichten sind weitere Reste von Sciurinen bekannt. Über ihre generische Zugehörigkeit läßt sich aufgrund der wenigen Belege nur spekulieren.

Von „*Sciurus*“ *giganteus* sind in der USM keine weiteren Funde gemacht worden. Die Art steht systematisch weiterhin völlig isoliert.

3.1.5.2. *Heteroxerus*

Heteroxerus ist in den basalen Ulmer Schichten mit den im Ober-Oligozän allgegenwärtigen Arten *H. paulhiacensis* und *H. lavocati* vertreten. In den höheren Ulmer Schichten scheint die größere Art dann zu fehlen. Der kleinere *H. aff. paulhiacensis* stimmt bis auf zweitrangige Details mit der Typuspopulation aus Coderet überein. Diese Linie mag im Orleanium mit *H. wintershofensis* (Wintershof-West) ihre Fortsetzung finden.

Aus dem zeitlich intermediären Tomerdingen 2 liegt eine Form vor, die morphologisch unmöglich zu dieser Linie gehören kann, sondern zu den großen mittelmiozänen *Heteroxerus*-Arten mit starkem Hypolophid überleitet. Zur Klärung der Systematik dieser Art müssen neue, aussagekräftigere Funde aus dem basalen Aganium abgewartet werden.

3.1.5.3. *Blackia*

Die Funde aus den basalen Ulmer Schichten stellen den bisher ältesten Beleg der Gattung *Blackia* dar. Die vorliegenden Reste lassen sich unter gewissen Vorbehalten der mittel- und obermiozänen Spezies *B. miocaenica* zuordnen und bestätigen die bemerkenswerte Kontinuität dieser Linie bis hinab in das terminale Oligozän.

Bl. ulmensis n. sp. ist eine morphologisch ähnliche, aber deutlich größere Art, die in den höheren Ulmer Schichten außerordentlich häufig wird. Sehr wahrscheinlich handelt es sich bei dieser Form um einen endemischen Seitenast der *miocaenica*-Stammlinie, der sich nicht über die Zeit der USM-Sedimentation hinaus fortsetzt.

Die Entwicklungsgeschichte der Flughörnchen ist über lange Zeiträume noch völlig unbekannt. *Oligopetes radialis*, *O. lophulus* und *O. obtusus* aus einigen mittelmiozänen Spaltenfüllungen der Schwäbisch-Fränkischen Alb wurden von HEISSIG (1979) als frühe Vertreter der Familie interpretiert und gelten als die ältesten Flughörnchen überhaupt.

Die Funde aus der USM engen die Dokumentationslücke nun zwar etwas ein, können aber die Lücken zu den paläogenen Formen nicht schließen.

3.1.5.4. ?*Ratufa*

Diese Gattung ist nur durch einen einzigen Zahn aus Ulm-Westtg. belegt. Die Form ist vermutlich identisch mit ?*Ratufa obtusidens* aus Wintershof-West. Beide Vorkommen sind in ihrer systematischen Stellung unsicher, da die rezente Gattung *Ratufa* fossil sonst nicht bekannt ist.

3.1.6. Aplodontidae

3.1.6.1. *Paracitellus*

Der Nachweis von *P. eminens* in Ulm-Westtg. ist unerwartet und insofern bemerkenswert, als diese Gruppe in Süddeutschland zuletzt während des Sueviums nachgewiesen ist und nach der bisherigen Auffassung erst mit der orleanischen Fauneneinwanderung (Anchitherien-Wanderung) in unserem Gebiet wieder heimisch wird (vgl. HEISSIG 1979: 167). Die Neufunde aus der USM belegen nun, daß *Paracitellus* unabhängig von diesem Ereignis schon im Mittleren Agenium hier gelebt und möglicherweise seit dem Unter-Oligozän in diesem Raum persistiert hat. Aussagen über die Beziehungen zu den unteroligozänen Vertretern bleiben aufgrund der langen Dokumentationslücke spekulativ.

3.1.7. Rhizospalacidae

3.1.7.1. *Rhizospalax*

R. poirrieri kommt hier nur in den basalen Ulmer Schichten vor und ist mit den bisher bekannten Populationen West- und Mitteleuropas identisch. Die Gattung, die mit den rezenten Spalaciden in Verbindung gebracht wird, verschwindet am Ende des Oligozäns ebenso unvermittelt wie sie auftaucht und ist im Neogen fossil bisher nicht belegt.

3.1.8. Lagomorpha

3.1.8.1. *Piezodus*

P. branssatensis, der in den oligozänen Lokalitäten der USM (Ehr. 4, Egg.-Mh. 1, Egg.-Erdbh., Egg.-Mh. 2) relativ häufig ist, wird mit dem Übergang zum Miozän durch *Piezodus tomerdingensis* abgelöst, der außer in Ulm-Westtg. in allen Fundstellen der Ulmer Gegend nachgewiesen werden konnte. Gegen Ende der USM-Sedimentation deutet sich der Übergang zu *Prolagus* an (Ulm-Uniklinik).

3.1.8.2 *Amphilagus*

A. ulmensis ist mit Ausnahme von Egg.-Mh.1 und Egg.-Erdbh. über die gesamte Dauer der Sedimentation in den Ulmer Schichten nachweisbar. Die Assoziation mit eindeutig oligozänen Elementen (*Piezodus branssatensis* u. a.) in Egg.-Mh. 2 ist ein Novum und stellt den bisher ältesten Nachweis dieser Art dar. Möglicherweise hat *A. ulmensis* hier seinen genetischen Ursprung. Allerdings sind bisher keine phylogenetischen Vorläufer aus der Ulmer Gegend bekannt.

3.1.8.3. *Titanomys*

T. visenoviensis leitet sich nach TOBIEN (1974) von *Amphilagus* ab. Tomerdingen 2 stellt dabei das bisher älteste bekannte Vorkommen dar. Die Art läuft in der subjurassischen Molasse unverändert bis zum Ende der USM-Sedimentation durch. Andernorts setzt sich die Linie mit *T. calmaensis* (Mainzer Becken, westliche Molasse) fort, bevor sie noch vor Ende des Mittel-Ageniums abbricht.

MN 3	(Wintershof-West)	<i>P. eminens</i>		<i>Prol. schnaitheimensis</i>	<i>A. ulmensis</i>
MN 2b		.	- - - - -	- - - - -	- - - - -
- - -	(Schaffhausen 1)	.	- - - - -	- - - - -	- - - - -
- - -		.	- - - - -	- - - - -	- - - - -
MN 2a	Ulm-Uniklinik Ulm-Westtg.	<i>P. eminens</i>	- - - - -	<i>Piez. aff. tomerdingensis</i>	<i>A. ulmensis</i>
	Haslach Eggingen ("Eckingen")	.	- - - - -	<i>T. visenoviensis</i>	<i>A. ulmensis</i>
	Ulm-Eselsberg	?	- - - - -	<i>T. visenoviensis</i>	<i>A. ulmensis</i>
MN 1	Lautern 2	- - - - -	- - - - -	<i>Piez. aff. tomerdingensis</i>	- - - - -
		- - - - -	- - - - -	<i>Piez. tomerdingensis</i>	<i>A. ulmensis</i>
	Tomerdingen 2 Allmendingen	- - - - -	- - - - -	<i>Piez. aff. tomerdingensis</i>	- - - - -
MP 30	Egg-Mittelh. 2 Egg-Erdbeerh./ Egg-Mittelh. 1	<i>R. poirrieri</i> <i>R. poirrieri</i>	- - - - -	<i>Piez. bransatensis</i>	<i>A. ulmensis</i>
	Ehrenstein 4	<i>R. poirrieri</i>	- - - - -	<i>Piez. bransatensis</i>	- - - - -

Abb. 134. Phylogenetisches Schema der Lagomorpha und Aplodontidae in der nördlichen Randzone der USM.
 () Außerhalb des Arbeitsgebietes liegende Spaltenfaunen.

3.2. Biostratigraphische Schlußfolgerungen

3.2.1. Ehrenstein 4 – Egg.-Mittelhart 1/Egg.-Erdbeerhecke – Egg.-Mittelhart 2

Egg.-Mh. 1 und Egg.-Erdbh. sind in ihrem Faunenspektrum fast identisch. Egg.-Erdbh. beinhaltet mit *Blackia* aff. *miocaenica* und *Palaeosciurus* sp. zwei Arten, die in Egg.-Mh. 1 fehlen. Dagegen ist *Plesiosminthus schaubi* nur in Egg.-Mh. 1 nachgewiesen. In Anbetracht der Seltenheit aller drei Formen kann diesen Unterschieden keine größere Bedeutung beigemessen werden.

Mit *Adelomyarion vireti*, *Rhizospalax poirrieri*, *Piezodus branssatensis* und *Eucricetodon longidens* zeigen beide Fundstellen die typische Kleinsäuger-Assoziation des ausgehenden Ober-Oligozäns (Zone MP 30). Auch *Pseudotheridomys* aff. *schaubi* kann zumindest in der nördlichen Randzone der USM als charakteristisches Element des Faunenspektrums herangezogen werden. Anhand der Kleinsäuger gelingt damit erstmals der sichere Nachweis, daß die basalen Anteile der Ulmer Schichten dem Ober-Oligozän angehören.

Auch Ehr. 4 ist aufgrund seiner Faunenzusammensetzung in dieses Niveau zu stellen. In dieser Fundstelle sind neben den genannten Leitformen außerdem *Gliravus bruijini* und *Melissiodon* aff. *chatticum* vertreten, wodurch die Fauna noch größere Übereinstimmung mit Coderet-Bransat, der Referenzlokalität der Zone MP 30, aufweist. Da beide Taxa gegen Ende des Oligozäns in ganz Europa verschwinden, könnte ihr Fehlen in Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh. ein Hinweis darauf sein, daß die Molasse-Faunen etwas jünger sind als die Spaltenfauna von Ehr. 4. Dafür spricht auch die Tatsache, daß die *Rhodanomys*-Linie in den Egginger Fundstellen weiter entwickelt ist als in Ehr. 4 und dort eine eigenständige Art hervorgebracht hat, die sich direkt von der Ehrensteiner Population (*Rh.* aff. *hugueneyae*) ableiten läßt. *Rhodanomys* aff. *hugueneyae* ist wiederum vergleichbar mit *Rhodanomys* sp. B von Coderet.

Pseudotheridomys aff. *schaubi* und *Eomyodon mayoi* sind in allen Lokalitäten relativ selten. Während *Eomyodon mayoi* sowohl im Ober-Oligozän, als auch im Unter-Miozän vorkommt, überschreitet *Pseudotheridomys* aff. *schaubi* die Schwelle zum Neogen nicht. In Süddeutschland (Weissenburg 6) liegt im basalen Unter-Miozän mit *Pseudotheridomys bernensis* bereits eine evoluierte Form vor.

Bransatoglis concavidens und *Bransatoglis* (aff.) *fugax* sind Taxa, die im Ober-Oligozän ebenfalls weit verbreitet sind, deren stratigraphische Reichweite aber über die Wende Oligozän/Miozän hinausgeht. Detaillierte biostratigraphische Arbeit ist mit ihrer Hilfe nicht möglich. Gleiches gilt für „*Glirudinus*“ *glirulus*. Die neuen Arten „*Glirudinus*“ *eggingensis* n. sp. und *Suevoglis wannemacheri* n. sp. sind bisher nur aus den Egginger Fundstellen bekannt. Ihre Bedeutung für die Charakterisierung dieser Zone wird sich erst noch zeigen müssen. *Peridyromys* und *Microdyromys* sind als typische Durchläufer biostratigraphisch wenig aussagekräftig.

Sciuriden sind in den Egginger Fundstellen insgesamt sehr selten und biostratigraphisch nicht verwertbar. *Heteroxerus paulhiacensis* und *H. lavocati* sind Arten, die sowohl im Ober-Oligozän, als auch im Unter-Miozän weit verbreitet sind. Dagegen ist *Blackia miocaenica* bisher nur aus dem Miozän bekannt. Ihr Vorkommen in Egg.-Erdbh. und Egg.-Mh. 2 ist wiederum ein Indiz dafür, daß die Faunen unmittelbar an der Schwelle zum Neogen stehen.

Taxon	Coderet	Ehr. 4	Egg.- Mh.1	Egg.- Erdbh.	Egg.- Mh.2
<i>Eomyodon mayoi</i>	X	X	X	X	X
<i>Pseudotheridomys</i> aff. <i>schaubi</i>	X	X	X	X	X
<i>Rhodanomys</i> aff. <i>hugueneyae</i>	X	X	-	-	-
<i>Rhodanomys latens</i>	-	-	X	X	X
<i>Rhodanomys transiens</i>	X	-	X	X	X
<i>Apeomys tuerkheimae</i>	-	-	-	-	X
<i>Peridyromys</i> aff. <i>murinus</i>	X	?	X	X	X
<i>Microdyromys</i> cf. <i>monspeliensis</i>	X	-	X	X	X
<i>Bransatoglis concavidens</i>	X	-	X	X	X
<i>Bransatoglis</i> (aff.) <i>fugax</i>	X	-	X	X	X
<i>Suevoglis wannemacheri</i>	-	-	X	X	X
" <i>Glirudinus</i> " <i>glirulus</i>	X	X	X	X	X
" <i>Glirudinus</i> " <i>eggingensis</i>	?	-	X	X	X
<i>Gliravus bruijini</i>	X	X	-	-	-
<i>Blackia</i> sp.	-	? cf.	-	X	X
<i>Heteroxerus lavocati</i> / aff. <i>paulhiacensis</i>	X	X	X	X	X
<i>Palaeosciurus</i> sp.	X	X	-	X	-
<i>Eucricetodon longidens</i>	X	X	X	X	cf.
<i>Pseudocricetodon thaleri</i>	X	X	X	X	X
<i>Adelomyarion vireti</i>	X	X	X	X	-
<i>Melissiodon chatticum</i> / <i>schroederi</i>	X	X	-	-	-
<i>Plesiosminthus schaubi</i>	X	-	X	-	-
<i>Rhizospalax poirrieri</i>	X	X	X	X	-
<i>Theridomorpha</i>	X	-	-	-	-
<i>Aplodontidae</i>	X	-	-	-	-
<i>Piezodus branssatensis</i>	X	X	X	X	X
<i>Amphilagus antiquus</i>	X	-	-	-	-
<i>Amphilagus ulmensis</i>		-		-	X

Abb. 135. Die Faunenassoziation des terminalen Oligozäns in der subjurassischen USM im Vergleich mit Coderet-Bransat, der Referenzlokalität der Zone MP 30.

Egg.-Mittelhart 2. – Obwohl man im Gelände davon ausgehen mußte, daß beide Aufsammlungen in Egg.-Mittelhart aus ein und demselben fossilführenden Horizont stammten, ergab die Gegenüberstellung der Faunenspektren einige überraschende Unterschiede. Mit *Adelomyarion vireti* und *Rhizospalax poirrieri* fehlen in Egg.-Mh. 2 zwei charakteristische Leitformen des terminalen Oligozäns. Bei *Eucr.* cf. *longidens* handelt es sich vermutlich um eine heterogene Stichprobe, in der neben *Eucr. longidens* möglicherweise ein Vertreter des *hochheimensis*–*haslachensis*-Formenkreises vorliegt. *Eucr. haslachensis* ist in der subjurassischen Molasse ab dem basalen Agenium (Weißenburg 6) nachgewiesen. Im Arbeitsgebiet selbst ist diese Art bisher nur in den höheren Ulmer Schichten (mittleres Agenium) sicher belegt. Sie kommt hier jedoch niemals zusammen mit *Eucr. longidens* vor. Ob sich beide Arten in der subjurassischen Molasse tatsächlich ausschließen, wird sich erst mit der Verfügbarkeit umfangreicheren Materials aus der Zone MN 1 klären lassen.

Piezodus branssatensis kommt als einziges Leitfossil der Zone MP 30 in beiden Fundstellen vor, wobei jedoch die Kombination von *Piezodus branssatensis* mit

Amphilagus ulmensis in Egg.-Mh. 2 die Nähe dieser Fauna zum Miozän andeutet. Ihr Übergangscharakter wird auch durch *Apeomys tuerkheimae* unterstrichen, das wie *Amphilagus ulmensis* bisher nur aus unter-miozänen Fundstellen bekannt ist. Während also Egg.-Mh. 1 (und Egg.-Erdbh.) ein typisch ober-oligozänes Artenspektrum aufweisen, findet man in Egg.-Mh. 2 ein Nebeneinander von oligozänen und miozänen Elementen, und es ist ganz offensichtlich, daß hier bereits der Faunenwechsel zum Neogen eingesetzt hat.

Andererseits ist das Artenspektrum der Gliriden in beiden Faunen völlig übereinstimmend; Unterschiede bestehen lediglich in der quantitativen Zusammensetzung. Mit Ausnahme von *Apeomys tuerkheimae* stimmt auch das Artenspektrum der Eomyiden überein. Die Gattung *Rhodanomys* ist mit jeweils zwei Arten, *Rh. transiens* und *Rh. latens*, vertreten, wenn auch das Verhältnis beider Taxa in Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 nahezu umgekehrt ist. *Pseudotheridomys* aff. *schaubi* und *Eomyodon mayoi* sind in beiden Faunen morphologisch und metrisch identisch.

3.2.2. Tomerdingen 2 – Ehrenstein 9 – Allmendingen – Lautern 2

Mit Tomerdingen 2 – Ehrenstein 9 – Allmendingen und Lautern 2 ist faunistisch der Übergang zum Miozän vollzogen. Leider ist das vorliegende Material bisher nicht sehr umfangreich, doch zeichnet sich ab, daß *Plesiosminthus myarion* in allen vier Lokalitäten ein sehr häufiger Nager, wenn nicht das häufigste Faunenelement überhaupt ist. *Pl. myarion* gilt in ganz Mitteleuropa als zuverlässige Leitform für das Unter-Miozän und ist nach bisherigen Erkenntnissen in seiner stratigraphischen Reichweite auf die Zone MN 1 begrenzt. Dies bestätigt sich auch in der subjurassischen Molasse. In den jüngeren Fundstellen (Jungingen, Haslach, Eggingen („Eckingen“), Ulm-Westtg. und Ulm-Uniklinik) fehlt von Dipodiden jede Spur. *Pl. myarion* bietet sich damit auch im Bereich der USM als ausgezeichnete Leitform für das basale Agenium an. Selbst wenige Einzelzähne erlauben dann wie im Beispiel von Ehrenstein 9 eine relativ sichere Einstufung der Fundstelle.

In Tomerdingen 2 sind die Ochotoniden sehr häufig und diversifiziert, während sie in den Molassefundstellen eine eher untergeordnete Rolle spielen. Mit *Piezodus tomerdingensis*, *Amphilagus ulmensis* und *Titanomys visenoviensis* sind gleich drei Taxa vertreten, die für das Unter-Miozän bezeichnend sind.

Faunenliste von Tomerdingen 2:

Heteroxerus sp. (cf. *grivensis*)
Plesiosminthus myarion
Rhodanomys sp.
Titanomys visenoviensis
Piezodus tomerdingensis
Amphilagus ulmensis

Faunenliste von Ehrenstein 9:

Plesiosminthus myarion
 Gliridae gen. et sp. indet.

P. tomerdingensis und *T. visenoviensis* treten in dieser Zone erstmals auf. *A. ulmensis* ist bereits in Egg.-Mh. 2 nachgewiesen. Alle drei Arten setzen sich in der Ulmer Gegend bis in die nächst höhere Zone fort, ihr assoziiertes Vorkommen ist jedoch bisher nur in Tomerdingen 2 dokumentiert.

Im Molassebereich selbst haben bis jetzt nur Allmendingen und Lautern 2 umfangreichere Faunen aus diesem Niveau geliefert, die aber im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht mehr im Detail bearbeitet werden konnten. Sie werden an dieser Stelle in Form einer vorläufigen Faunenliste wiedergegeben.

Faunenliste von Allmendingen:

Plesiosminthus myarion
Eucricetodon longidens
Pseudotheridomys sp.
Eomyodon sp.
Rhodanomys sp. (aff. *transiens*)
Peridyromys aff. *murinus*
Bransatoglis aff. *fugax*
Heteroxerus paulhiacensis
Piezodus aff. *tomerdingensis*

Faunenliste von Lautern 2:

Plesiosminthus myarion
Eucricetodon longidens
Pseudocricetodon cf. *thaleri*
Pseudotheridomys bernensis
Eomyodon aff. *mayoi*
Ritteneria molinae
Peridyromys obtusangulus
Microdyromys sp.
Gliridae gen. et sp. indet.
 „*Glirudinus*“ sp.
Palaeosciurus sp.
Heteroxerus paulhiacensis
Blackia sp.
Piezodus aff. *tomerdingensis*

Als typische Kleinsäuger-Assoziation dieser Zone kristallisiert sich die Kombination von *Plesiosminthus myarion*, *Eucricetodon longidens*, *Eomyodon* (aff.) *mayoi*, *Pseudotheridomys* (aff.) *bernensis* und den Lagomorphen *Piezodus tomerdingensis*, *Amphilagus ulmensis* und *Titanomys visenoviensis* heraus.

Als Entwicklungsstufe der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Reihe ist in dieser Zeit *Rh. schlosseri* oder selbst noch *Rh. transiens* zu erwarten. Während in Allmendingen tatsächlich ein relativ ursprüngliches (nicht näher zu bestimmendes) *Rhodanomys*-Stadium vorliegt, handelt es sich in Lautern 2 ohne jeden Zweifel um *Ritteneria*.

Das Vorkommen von *R. molinae* in Kombination mit den Leitformen der Zone MN 1 ist vorerst einzigartig. Lautern 2 würde danach bereits in die nächst höhere Zone gehören, was aber nach der Begleitfauna ausgeschlossen ist. Sie kann vorerst nur in den höheren Abschnitt der Zone MN 1 gestellt werden, während Allmendingen mit Sicherheit ein tieferes Niveau innerhalb des basalen Ageniums einnimmt.

Die Gliriden sind noch sehr schlecht dokumentiert. In Allmendingen konnte *Br. aff. fugax* und eine *Peridyromys murinus* nahestehende Form ermittelt werden. In Lautern 2 dominiert „*Peridyromys*“ *obtusangulus*. Daneben kommen „*Glirudinus*“, *Microdyromys* und ein weiterer, bisher unbekannter Gliride vor.

Die *Br. fugax*–„*P.*“ *infralactorensis*-Reihe könnte sich unter Umständen als brauchbares biostratigraphisches Hilfsmittel erweisen, falls die Linie in der USM durchgehend repräsentiert sein sollte. Gleiches gilt mit Sicherheit für die „*Glirudinus*“–*Myoglis*-Reihe, deren Vertreter aber immer selten sind.

3.2.3. Jungingen – Haslach – Ulm-Westtangente – (Eggingen) – Ulm-Uniklinik

Jungingen, Haslach und Ulm-Westtg. vertreten die höheren Partien der Ulmer Schichten (Mittleres Agenium). Gemeinsames Element der Kleinsäugerfauna ist *Pseudotheridomys parvulus*, der in allen drei Lokalitäten übereinstimmende morphologische und metrische Eigenschaften besitzt. Wie die umfangreiche Population von Ulm-Westtg. zeigt, variiert diese Art metrisch und morphologisch in sehr engen Grenzen und läßt sich eindeutig von dem jüngeren *Pseudotheridomys lacombai* bzw. dem älteren *Pseudotheridomys bernensis* abgrenzen. *Ps. parvulus* erweist sich damit als ausgezeichnete Leitform für dieses Niveau. Die bisherige Einstufung von Haslach in die Zone MN 2a kann anhand der Neufunde bestätigt werden.

Pseudotheridomys parvulus ist in Ulm-Westtg. (und ?Haslach) zusammen mit *Ritteneria molinae* assoziiert. In Jungingen ist die Situation unklar. Neuere Erkenntnisse bestärken die Vermutung, daß in dieser Fundstelle keine homogene Population vorliegt (*Rh. cf. oscensis*), sondern neben *Ritteneria molinae* noch ein sehr ursprüngliches Stadium der *Rhodanomys*-Linie erhalten ist. Die Tatsache, daß in Jungingen mit „*Peridyromys*“ sp. 2 eine Vorstufe zu *Plesiodyromys toriformis* präsent ist, indiziert gegenüber Ulm-Westtg. ein etwas höheres Alter. Andere Faunenunterschiede sind in ihrer biostratigraphischen Bedeutung umstritten. Dies gilt u. a. für die Ver-

Taxon	Eggingen ("Eckingen")	Jungingen	Haslach	Ulm-Westtg.	Ulm-Uniklinik	La Chaux
<i>Pseudotheridomys</i>	-	<i>parvulus</i>	<i>parvulus</i>	<i>parvulus</i>	-	<i>aff. lacombai</i>
<i>Rhodanomys</i> - <i>Ritteneria</i>	-	<i>cf. oscensis</i>	sp.	<i>molinae</i>	-	<i>munca</i>
<i>Peridyromys</i>	sp.	<i>cf. murinus</i>	-	<i>aff. murinus</i>	-	sp.
" - "	-	-	<i>obtusangulus</i>	<i>obtusangulus</i>	-	-
<i>Microdyromys</i>	-	<i>cf. monepeliensis</i>	-	<i>hildebrandti</i>	-	-
<i>Bransatoglis</i> / "Paraglis"	-	<i>infralact.ingens</i>	-	<i>infralact.ingens</i>	-	<i>concaudens</i> <i>cf. fugax</i>
<i>Plesiodyromys</i>	-	-	-	<i>toriformis</i>	-	<i>toriformis</i>
<i>Myoglis</i>	-	<i>truvolsi</i>	-	<i>truvolsi</i>	-	-
"Glirudinus"	-	-	-	-	-	<i>glirulus</i>
" - "	-	-	-	-	-	sp.
<i>Heteromyxos</i>	<i>wetzleri</i>	-	-	-	-	-
<i>Blackia</i>	-	<i>ulmensis</i>	-	<i>ulmensis</i>	-	-
<i>Heteroxerius</i>	-	-	-	<i>aff. paulhiacensis</i>	-	-
? <i>Ranufa</i>	-	-	-	<i>obtusidens</i>	-	-
<i>Palaeoscurus</i>	<i>feignouxii</i>	-	-	<i>cf. feignouxii</i>	-	<i>feignouxii</i>
<i>Eucricetodon</i>	<i>haslachensis</i>	-	-	<i>aff. gerardianus</i>	-	<i>gerardianus</i>
<i>Eucricetodon</i>	-	-	-	-	-	sp.
<i>Pseudocricetodon</i>	-	-	-	<i>thaleri</i>	-	-
<i>Melissitodon</i>	-	-	<i>schlosseri</i>	-	<i>aff. schlosseri</i>	<i>schlosseri</i>
<i>Plesiosminthus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Paracitellus</i>	-	-	-	<i>eminens</i>	-	-
<i>Piezodus</i>	-	-	-	-	<i>aff. tomerding.</i>	-
<i>Amphitagus</i>	<i>ulmensis</i>	-	<i>ulmensis</i>	<i>ulmensis</i>	<i>ulmensis</i>	-
<i>Titanomys</i>	<i>visnoviensis</i>	-	-	-	-	<i>calmaensis</i>

Abb. 136. Die Faunenassoziation der höheren Ulmer Schichten im Vergleich mit La Chaux, der Referenzlokalität der Zone MN 2a.

treter der Gattung *Microdyromys*. Der in Ulm-Westtg. sehr häufige *M. hildebrandti* n. sp. ist sehr wahrscheinlich endemisch und ohne jeden Bezug zu dem in Jungingen repräsentierten *M. cf. monspeliensis*.

Möglicherweise wird *Eucr. haslachensis* in der nördlichen Randzone in diesem Niveau durch die Vertreter der *gerandianus*–*infralactorensis*-Reihe abgelöst. *Eucr. aff. gerandianus* aus Ulm-Westtg. stellt dabei den frühesten Nachweis dieser Entwicklungslinie in der Molasse überhaupt dar, und sein Auftreten würde sich als markanter Fauneneinschnitt anbieten. Allerdings ist die Koexistenz beider Linien andernorts (La Chaux) dokumentiert (vgl. SCHAUB 1925: 41) und belegt, daß *Eucr. haslachensis* zumindest in der Schweizer Molasse in seiner stratigraphischen Reichweite über das Niveau von Ulm-Westtg. hinausgeht.

Jungingen und Ulm-Westtg. gemeinsam sind *Myoglis truyolsi*, „*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. und *Blackia ulmensis* n. sp. Während *Myoglis truyolsi* nur durch wenige Einzelzähne belegt ist, werden die beiden anderen Taxa in den höheren Ulmer Schichten extrem häufig und bieten sich als Leitformen für diesen Abschnitt an. Möglicherweise handelt es sich bei ihnen um endemische Formen, die für die überregionale Parallelisierung nicht zu gebrauchen sind.

Haslach vereinigt Elemente beider Faunen in sich und vermittelt zwischen Jungingen und Ulm-Westtg. Beachtung verdient dort das Vorkommen von *Melissiodon schlosseri*, eine Art, die in den beiden anderen Lokalitäten nicht nachgewiesen werden konnte, wohl aber in Ulm-Uniklinik.

Die Fauna von Eggingen (Eckingen) fällt in ihrer Zusammensetzung völlig aus dem Rahmen. Die überlieferte Kleinsäugerfauna erlaubt keine genauere biostratigraphische Einordnung. Sie könnte sowohl in die basalen, als auch in die höheren Bereiche der Ulmer Schichten gehören. Topographisch liegt die Fundstelle etwa auf gleicher Höhe wie Jungingen und Ulm-Westtg., könnte also auch altersmäßig jenen entsprechen. Die Dominanz von *Palaeosciurus feignouxi* und das bisher einzige und isolierte Vorkommen von *Sciurus giganteus* und *Heteroxerus wetzleri* läßt aber auf einen besonderen Biotop innerhalb der Ulmer Schichten schließen.

Ulm-Uniklinik: Obwohl man nach der räumlichen und stratigraphischen Nähe zu Ulm-Westtg. davon ausgehen könnte, daß sich beide Faunen nicht wesentlich unterscheiden, sind unter den wenigen vorliegenden Resten mit Ausnahme von *Amphilagus ulmensis* gerade solche Taxa vertreten, die in Ulm-Westtg. nicht vorkommen.

Faunenliste von Ulm-Uniklinik:

Amphilagus ulmensis
Piezodus aff. tomerdingensis
Melissiodon schlosseri

Melissiodon schlosseri ist außer in Ulm-Uniklinik bisher nur in Haslach und La Chaux gefunden worden. Sein Fehlen in Ulm-Westtg. und Jungingen kann eigentlich nur selektive ökologische Gründe haben. *Melissiodon schlosseri* hat die Schwelle zum Orleanium nicht überschritten und scheint in seiner stratigraphischen Reichweite auf die Zone MN 2a begrenzt zu sein. Mit dem Beginn des Orleaniums ist *Melissiodon dominans* der typische Vertreter dieser Gruppe in Süddeutschland, der aber einer ganz anderen Entwicklungslinie angehört.

Die *Piezodus*–*Prolagus*-Linie ist in Ulm-Westtg. ebenfalls nicht vertreten. Die Population ist gegenüber *Piezodus tomerdingensis* aus Tomerdingen 2 etwas fortgeschrittener, hat aber noch nicht die für die Gattung *Prolagus* typischen Merkmale

erworben, wie sie im Burdigal bei *Prolagus schnaitheimensis* und *Prolagus vasconiensis* verwirklicht sind.

Die Besonderheiten in der Zusammensetzung der Fauna von Ulm-Uniklinik gegenüber der von Ulm-Westtg. scheinen sich auch bei den Insektivoren (ZIEGLER 1989, 1990) und Großsäugern (HEIZMANN, mündl. Mitteilung) zu bestätigen.

3.2.4. Zonengliederung

Nach den vorliegenden Untersuchungen läßt sich für die nördliche Randzone der süddeutschen Molasse folgende Zonengliederung erstellen:

Zone von Egg.-Mittelhart 1. – Die Zone steht für den obersten Abschnitt des Oligozäns und definiert in der süddeutschen Molasse ein eigenes Niveau innerhalb der Zone MP 30.

Assoziation:	<i>Rh. transiens</i> , <i>Rh. aff. hugueneyae/Rh. latens</i> , <i>Adelomyarion vireti</i> , <i>Rhizospalax</i> , <i>Eucricetodon longidens</i> und <i>Piezodus branssatensis</i> bei gleichzeitigem Fehlen der Theridomorphen.
Erstes Auftreten:	<i>Rhodanomys transiens</i> , <i>Rh. latens</i> , <i>Amphilagus ulmensis</i> , <i>Blackia miocaenica</i> , „ <i>Glirudinus</i> “ <i>eggingensis</i> , <i>Apeomys</i> , <i>Eomyodon mayoi</i> .
Letztes Auftreten:	<i>Gliravus</i> , <i>Rhizospalax</i> , <i>Adelomyarion</i> , <i>Piezodus branssatensis</i> , <i>Pseudotheridomys aff. schaubi</i> .
Fundstellen:	Egg.-Mh. 1, Egg.-Erdbh., Egg.-Mh. 2 (etwas jünger), Ehr. 4 (etwas älter).

Basales Agenium. – Tomerdingen 2, Ehrenstein 9, Allmendingen und Lautern 2 stehen in der Ulmer Gegend für das untere Agenium (Zone MN 1), das sich anhand der verfügbaren Kleinsäugerreste in mindestens 2 Subzonen untergliedern läßt. Allmendingen nimmt dabei aufgrund des ursprünglichen *Rhodanomys*-Stadiums ein tieferes Niveau ein, während Lautern 2 für den höheren Abschnitt steht. Da die Faunen bisher nur schwach belegt und provisorisch bearbeitet sind, wird von der Benennung lokaler Standardsubzonen vorläufig abgesehen.

Assoziation:	<i>Plesiosminthus myarion</i> (dominant), <i>Titanomys visenoviensis</i> , <i>Piezodus tomerdingensis</i> , <i>Pseudotheridomys</i> (aff.) <i>bernensis</i> , <i>Eomyodon</i> (aff.) <i>mayoi</i> .
Erstes Auftreten:	<i>Plesiosminthus myarion</i> , <i>Titanomys visenoviensis</i> , <i>Piezodus tomerdingensis</i> .
Letztes Auftreten:	<i>Eucricetodon longidens</i> , <i>Eomyodon</i> , <i>Pseudotheridomys</i> (aff.) <i>bernensis</i> , <i>Plesiosminthus myarion</i> .
Fundstellen:	Tomerdingen 2, Ehrenstein 9, Allmendingen (unt. Abschnitt), Lautern 2 (ob. Abschnitt).

Zone von Ulm-Westtangente. – Die Zone repräsentiert den basalen Abschnitt des mittleren Ageniums und definiert eine Subzone innerhalb der Zone MN 2a.

Assoziation:	<i>Pseudotheridomys parvulus</i> (dominant), <i>Amphilagus ulmensis</i> , <i>Titanomys visenoviensis</i> , <i>Ritteneria molinae</i> , <i>Myoglis</i> , „ <i>Paraglis</i> “ <i>infralactorensis ingens</i> .
Erstes Auftreten:	<i>Pseudotheridomys parvulus</i> , <i>Eucricetodon</i> (aff.) <i>gerandianus</i> , <i>Myoglis truyolsi</i> , <i>Plesiodyromys toriformis</i> .
Letztes Auftreten:	<i>Pseudotheridomys parvulus</i> , <i>Pseudocricetodon thaleri</i> , <i>Rhodanomys</i> , <i>Heteroxerus aff. paulhiacensis</i> , <i>Titanomys visenoviensis</i> , <i>Amphilagus ulmensis</i> , <i>Piezodus</i> , <i>Ritteneria molinae</i> .

Fundstellen: Ulm-Westtangente, Jungingen (etwas älter), Haslach, ? Eggingen, Ulm-Uniklinik.

3.2.5. Korrelierungen

In Abb. 137 wird versucht, die Faunen der Ulmer Gegend mit denen benachbarter Tertiärgebiete zu parallelisieren. Leider sind die entsprechenden Daten nicht in allen Gebieten auf dem neuesten Stand oder sind nur provisorisch erstellt (Rottenbuch-Mulde). Ferner ist die Einbindung in das international gültige System der Säugetier-Zonierung etwas problematisch, da die 1975 gefaßten Kriterien für die Gliederung des Neogens den Erfordernissen der Kleinsäuger-Biostratigraphie längst nicht mehr gerecht werden. Die vorgeschlagene Parallelisierung ist daher als Diskussionsgrundlage zu verstehen. So ist etwa die Grenzziehung zwischen der Zone MN 1 und Zone MN 2a bisher nur unzureichend definiert und erfolgt hier etwas anders als beispielsweise bei ENGESSER (1990, Abb 50).

Subalpine Molasse (Rottenbuch-Mulde). — Die Parallelisierung mit dem Rottenbuch-Profil basiert vornehmlich auf der Entwicklungshöhe der *Rhodanomys*-Populationen (vgl. FAHLBUSCH & HEISSIG 1987; FAHLBUSCH 1989).

Rottenbuch 2, 6 zeigen die typische Faunenassoziation des Ober-Oligozäns, die hier mit *Rh. aff. hugueneyae* assoziiert ist. Sie stimmen darin mit Ehr. 4 überein. *Rhodanomys transiens* von Rottenbuch 5 und 8 ist morphologisch und metrisch identisch mit den *transiens*-Populationen von Egg.-Mh. 1, 2 und Egg.-Erdbh. Mit dem Fehlen bestimmter oligozäner Elemente, aber gleichzeitigem Auftreten von *Apeomys* zeigen diese Faunen das Charakteristikum von Egg.-Mh. 2 und sind mit dieser Fundstelle gleichzustellen. Rottenbuch 3 gehört nach der Entwicklungshöhe von *Rhodanomys* (Übergangsform *transiens-schlosseri*) in die Zone MN 1 und ist mit Allmendingen gleichzusetzen. *Plesiosminthus myarion* ist hier wie dort das typische Nager-Element.

Mainzer Becken. — Die Parallelisierung mit den lithostratigraphischen Einheiten des Mainzer Beckens beruht auf den Angaben in TOBIEN (1987). Aus dieser Arbeit sind auch die jeweiligen Lokalitäten, aus denen die Kleinsäugerreste stammen, sowie die Faunenlisten zu entnehmen.

Die Oberen Cerithienschichten entsprechen ihrem Fauneninhalt nach der Zone von Egg.-Mh. 1, wobei sie, soweit man das nach dem lückenhaften Faunenspektrum beurteilen kann, fast noch größere Übereinstimmung mit dem Niveau von Egg.-Mh. 2 aufweisen (Fehlen von *Adelomyarion*, Präsenz von *Apeomys*). Bezeichnendes Merkmal scheint auch dort das Fehlen von Theridomorphen zu sein, was den obersten Abschnitt der Zone MP 30 in ganz Süddeutschland und der westlichen Molasse charakterisiert.

Die *Corbicula*-Schichten beinhalten mit *Plesiosminthus myarion* die wichtigste Leitform der Zone MN 1, währenddessen *Ps. parvulus* und *Eucr. gerandianus* eigentlich Faunenelemente der Zone MN 2a sind. Leider ist die *Rhodanomys*-*Ritteria*-Linie nicht belegt, doch scheinen die *Corbicula*-Schichten faunistisch zwischen Lautern 2 und Ulm-Westtg. zu vermitteln. Die Unteren Hydrobienschichten entsprechen der Zone von Ulm-Westtg. Das unmittelbare Hangende (Oberer Abschnitt der Zone MN 2a und Zone MN 2b) ist im Mainzer Becken wie in der subjurassischen Molasse nicht erhalten. Die oberen Hydrobienschichten sind altersmäßig mit den orleanischen Spaltenfaunen der Schwäbisch-Fränkischen Alb gleichzusetzen.

Westliche Molasse (Schweiz und Savoyen). – Die Zone von Egg.-Mh. 1 entspricht der Zone von Brochene Fluh 53, die in der Schweizer Molasse gleichfalls das oberste Niveau des Oligozäns vertritt (vgl. ENGESSER & MAYO 1987). Die Zone dort ist definiert durch die Assoziation der Arten *Adelomyarion vireti*, *Gliravus bruijini*, *Rhizospalax poirrieri*, *Eucrietodon longidens* und *Piezodus branssatensis*. Auch *Melissiodon* kann zur Charakterisierung herangezogen werden. Bezeichnend ist ferner das Fehlen von Theridomorphen und das Vorkommen von *Rh. aff. hugu-*

[illegible]

Abb. 137. Parallelisierung der Fundstellen aus der subjurassischen Molasse mit benachbarten Tertiärgebieten.

eneyae anstelle von *Rh. transiens*. Diese Assoziation trifft in der Ulmer Gegend exakt auf Ehr. 4 zu.

Umstritten ist der Zeitpunkt, wann *Rhodanomys transiens* in der Molasse auftaucht. Laut ENGESSER & MAYO (1987) ist im Gegensatz zur süddeutschen Molasse in der Schweiz erst in der nächst jüngeren Zone Boudry 2 mit dieser Art zu rechnen.

Die für die subjurassische Molasse typische Faunenassoziation des basalen Ageniums kennzeichnet in der westlichen Molasse zwei Zonen, die lediglich anhand der *Rhodanomys*-Linie gegeneinander abgegrenzt werden. In der Zone von Boudry 2 kommt *Rh. transiens* vor, der in der Zone von Fornant 11 durch *Rh. schlosseri* abgelöst wird. Da sich das *Rhodanomys*-Entwicklungsstadium weder in Allmendingen, noch in Tomerdingen 2 oder Ehrenstein 9 genau bestimmen ließ, verbietet sich eine weitergehende Parallelisierung.

Die Fauna von Lautern 2 findet in der westlichen Molasse keine Entsprechung. *Ritteneria molinae* tritt erst in der Zone von La Chaux zusammen mit den Leitformen der Zone MN 2a auf.

Die Zone von Ulm-Westtg. liegt altersmäßig zwischen den Zonen von Fornant 11 und La Chaux. Fornant 11 besitzt mit *Plesiosminthus myarion*, *Rhodanomys schlosseri*, *Eomyodon mayoi* und *Pseudotheridomys bernensis* typische Elemente des unteren Ageniums. *Plesiosminthus myarion* und *Eomyodon* sind in der Zone von Ulm-Westtg. verschwunden. *Ps. bernensis* wird durch den evoluierten *Ps. parvulus* abgelöst, die *Rhodanomys*-Linie hat, sieht man einmal von *Rh. cf. oscensis* in Jungingen ab, den Übergang zu *Ritteneria* bereits überschritten (Ulm-Westtg.). *Eucr. (aff.) gerandianus* tritt erstmals auf.

La Chaux ist dagegen nach biostratigraphischen Gesichtspunkten deutlich jünger als Ulm-Westtangente. Sowohl die *Pseudotheridomys*–*Ligerimys*-Reihe als auch die *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Reihe sind noch weiter evoluiert. Letztere hat mit *Ritteneria manca* in La Chaux ihr terminales Stadium erreicht und auch *Pseudotheridomys aff. lacombai* ist entwicklungsmäßig klar von *Ps. parvulus* abgegrenzt.

Eucricetodon gerandianus scheint in La Chaux ebenfalls etwas moderner zu sein als in Ulm-Westtg., gleichzeitig kommt dort aber ein Vertreter der *hochheimensis-haslachensis*-Gruppe vor, der in Ulm-Westtg. selbst nicht mehr dokumentiert ist. Ein anderer im Oligozän/Miozän-Grenzbereich sonst weit verbreiteter Cricetide fehlt dagegen in La Chaux: *Pseudocricetodon thaleri*. Ulm-Westtg. ist das bisher jüngste bekannte Vorkommen in der Molasse.

Auch die Lagomorphen ermöglichen eindeutige Aussagen über die relative Altersstellung beider Fundstellen. Bei *Titanomys* findet eine kontinuierliche Weiterentwicklung statt. *Titanomys visenoviensis* wird in La Chaux durch *Titanomys calmaensis* ersetzt, mit dem die Linie ihr stammesgeschichtliches Ende findet. Dieses Stadium ist in der süddeutschen Molasse bisher nicht nachgewiesen.

Bei anderen Gruppen hat der Altersunterschied zwischen beiden Faunen keine Relevanz. Die Zusammensetzung der Gliriden-Fauna scheint ohnehin starken regionalen Einflüssen unterworfen zu sein. Bemerkenswert ist, daß *Plesiodymys toriformis* nach seinem ersten Erscheinen in Ulm-Westtg. wenig später auch in La Chaux auftaucht. Gleichzeitig scheint aber La Chaux einige archaische Elemente bewahrt zu haben, die in der süddeutschen Molasse um diese Zeit nicht mehr vorkommen (*Bran-satoglis concavidens*, *Br. cf. fugax*, „*Glirudinus*“ *glirulus*).

Die Fauna von Ulm-Westtg. fällt in den unteren Abschnitt der Zone von La Chaux und wird hier (Abb. 137) als Teil der Zone MN 2a aufgeführt. (s. dagegen

ESSER 1990; Abb. 50). Meines Erachtens sind die Veränderungen gegenüber den Faunen des basalen Ageniums in diesem Niveau einschneidender als zwischen den hangenden Abschnitten und daher besser für eine Abgrenzung zweier übergeordneter Zonen geeignet.

Der obere Abschnitt der Zone MN 2a ist in der Ulmer Gegend selbst nicht mehr repräsentiert. Entweder fehlen diese Schichten primär, oder sie sind von der burdigalen Meerestransgression erodiert worden. Mit Schaffhausen 1 findet sich allerdings in der nördlichen Molasse-Randzone eine Spaltenfauna, die diesem Niveau wohl entspricht.

Frankreich/Spanien. – Die Faunen der basalen Ulmer Schichten stimmen weitgehend mit Coderet, der Referenzlokalität der Zone MP 30*) überein. Dies gilt insbesondere für Ehr. 4.

Bemerkenswert ist das Fehlen der Theridomorphen in der süddeutschen Molasse. Diese Gruppe spielt im Paläogen eine wichtige Rolle in der Zusammensetzung der Kleinsäugerfaunen, sie verliert jedoch gegen Ende des Oligozäns an Bedeutung und erlischt mit dem Übergang zum Miozän. Offensichtlich endet die Entwicklung der Theridomorphen in der Voralpenregion (s. a. Rottenbuch-Mulde) etwas früher als im westlichen Europa. Ihr Verschwinden vollzieht sich von Ost nach West heterochron.

Die Zonengliederung des Unter-Miozäns basiert in Frankreich und Spanien auf der Entwicklungshöhe der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Linie. Paulhiac, die Referenzlokalität der Zone MN 1, steht dabei für den basalen Abschnitt (*Rh. transiens*) und läßt sich am ehesten mit Allmendingen vergleichen, in dem ebenfalls ein relativ ursprüngliches *Rhodanomys*-Stadium repräsentiert ist. Leider ist die Begleitfauna in Paulhiac nur sehr schlecht dokumentiert und bedarf einer dringenden Revision. Einige wichtige Formen fehlen offenbar völlig (*Pseudotheridomys*, Lagomorphen), bei einigen Gruppen machen sich regionale Einflüsse bemerkbar (z. B. *Eucricetodon hesperius*). Dies verhindert vorläufig eine fundierte überregionale Parallelisierung.

Lautern 2 zeigt gewisse Parallelen zu Les Cevennes und La Paillade („*Peridymomys obtusangulus*“), doch vollzieht die *Rhodanomys*-Linie in den französischen Fundstellen nicht den Übergang zur Gattung *Ritteneria*. Dies ist erst in Lespignan und Caunelles der Fall, in denen aber die typischen Leitformen der Zone MN 1 bereits fehlen (*Plesiosminthus myarion*, *Pseudotheridomys bernensis*, *Eomyodon*).

Die typische Eomyiden-Assoziation der Zone von Ulm-Westtg. (*Pseudotheridomys parvulus* + *Ritteneria molinae*) wurde erstmals aus Cetina de Aragón beschrieben (ALVAREZ SIERRA 1987). Sie findet sich darüberhinaus in Caunelles, einer Fundstelle aus dem Bas Languedoc. Es zeigt sich, daß diese Kombination überregional für den unteren Abschnitt des mittleren Ageniums leitend ist und die Ausgliederung einer eigenen Subzone innerhalb der Zone MN 2a rechtfertigt. Ein weiteres wichtiges Element ist *Eucricetodon* (aff.) *gerandianus*, der sowohl in Westeuropa als auch in der Molasse in diesem Niveau das erste Mal auftritt, sich aber über die gesamte Dauer der Zone MN 2a nachweisen läßt. Der andere in der Molasse vorkommenden *Eucricetodon*-Vertreter – *Eucr. haslachensis* – ist in Westeuropa bisher nicht dokumentiert. *Pseudocricetodon thaleri* ist als Durchläufer biostratigraphisch

*) Zur Problematik der Altersstellung der Referenzlokalität Coderet s. ENGESSER 1989.

sonst wenig interessant, jedoch tritt die Art sowohl in Frankreich als auch in der Molasse in diesem Niveau das letzte Mal in Erscheinung.

Die Zusammensetzung der Gliridenfauna variiert regional stark. Bemerkenswert ist daher, daß die Art *Myoglis truyolsi* sowohl in Ulm-Westtg. als auch in Cetina de Aragón und Caunelles vorkommt und ebenfalls ein zwar seltenes, aber sehr typisches Element dieser Zone ist. Die anderen Schläfer-Gruppen sind in diesem Zeitraum biostratigraphisch wenig aussagekräftig. Ein wichtiges Element stellt *Titanomys visenoviensis* dar, der sowohl in den Ulmer Schichten als auch in Caunelles und Cetina de Aragón nachgewiesen ist. Er kommt in diesem Niveau das letzte Mal vor.

3.3. Ökologische Schlußfolgerungen

Kleinsäuger spielen für die Interpretation der Ökologie fossiler Lebensräume eine untergeordnete Rolle. In der Literatur werden palökologische Fragen meist nur randlich gestreift, und die Antworten bleiben fast immer spekulativ. Dies wird verständlich angesichts der Tatsache, daß die allermeisten Kleinsäuger-Taxa lediglich in Form einiger weniger Gebiß- oder Schädelreste überliefert sind. In den seltensten Fällen läßt sich jedoch ein klarer Zusammenhang zwischen Gebißmorphologie und Ernährung bzw. möglichen Nahrungsquellen und Lebensweise herstellen. Das postcraniale Skelett ist in aller Regel unbekannt oder läßt sich nicht eindeutig zuordnen. Nur unter außergewöhnlichen Fossilisationsbedingungen sind wie in Messel artikulierte Skelette erhalten, die dann sehr konkrete palökologische Aussagen erlauben.

Paläoaktualistische Vergleiche sind den bekannten Einschränkungen unterworfen, abgesehen davon, daß einige wichtige Gruppen (Eomyiden) der Oligozän/Miozän-Übergangszeit keine rezenten Verwandten besitzen. Dennoch ist zu hoffen, daß es mit zunehmend umfangreicherem Datenmaterial möglich sein wird, die Abhängigkeit mancher Arten oder Artgemeinschaften von einem bestimmten Biotop zu erkennen und in ihren Einzelfaktoren zu beschreiben. Die folgenden Ausführungen sollen versuchen, solche Zusammenhänge aufzuzeigen. Die Faunen von Egg.-Mh. 1 und Ulm-Westtg. werden exemplarisch herausgegriffen, da beide Kleinsäugerspektren sehr umfangreich und vermutlich relativ vollständig überliefert sind.

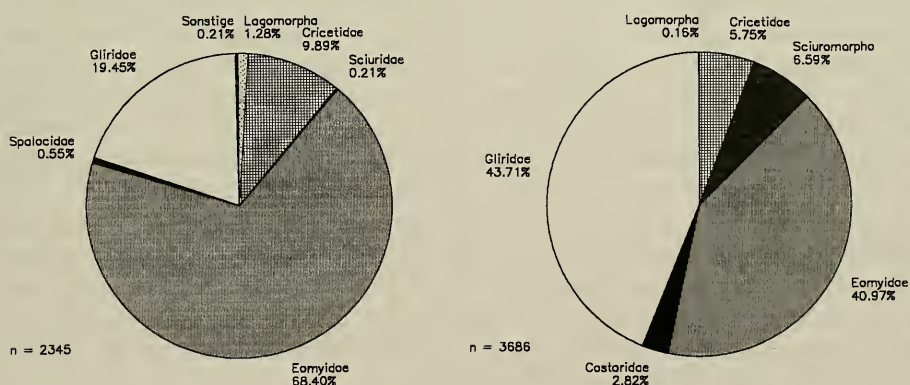


Abb. 138. Prozentualer Anteil der einzelnen Nagerfamilien im Faunenspektrum von Egg.-Mittelhart 1 (links) und Ulm-Westtangente (rechts).

Auf den ersten Blick wird die herausragende Rolle der Eomyiden deutlich. Sie stellen in beiden Fundstellen die häufigste Art. Wie in fast allen Fundstellen des terminalen Oligozäns dominiert in Egg.-Mh. 1 ein Vertreter der *Rhodanomys*–*Ritteneria*-Reihe. *Eomyodon* und besonders *Pseudotheridomys* sind eher selten (vgl. aber Krumenau/Thur, ENGESSER 1990). Im Laufe der Zone MN 1 kehrt sich dieses Verhältnis um, und in Ulm-Westtg. wird *Pseudotheridomys* zum vorherrschenden Faunenbestandteil. *Ritteneria* erreicht nur einen geringen prozentualen Anteil, und *Eomyodon* ist ganz verschwunden.

Diese Trendwende ist für die Mehrzahl der europäischen Faunen aus der Zone MN 2 sehr typisch, aber längst nicht die Regel. Unter Umständen kann *Pseudotheridomys* völlig fehlen und *Ritteneria* wird extrem häufig (vgl. Cetina de Aragón, DAAMS 1976). Dies legt nahe, daß beide Gruppen spezifische ökologische Ansprüche besitzen und ihr zahlenmäßiges Verhältnis in direkter Abhängigkeit von den Gegebenheiten in ihrem damaligen Lebensraum steht. Welcher Art diese Faktoren sein könnten, ist bisher unbekannt (vgl. auch ENGESSER 1990, Abb. 114).

Die Cricetiden spielen in beiden Lokalitäten eine eher untergeordnete Rolle. Sie sind in Egg.-Mh. 1 noch etwas häufiger und dabei stärker diversifiziert als in Ulm-Westtg. Beide Faunen stehen aber im klaren Gegensatz zu den typischen Cricetiden–Theridomorphen-Gemeinschaften des Mittel- und Ober-Oligozäns. Die lange Zeit herausragende Bedeutung der Cricetiden kommt allenfalls noch in der Zusammensetzung der Fauna von Ehr. 4 zum Ausdruck, wobei dort jedoch bereits Theridomorphen fehlen.

In Egg.-Mh. 1 ist der Anteil von *Pseudocricetodon* gegenüber *Eucricetodon* verschwindend gering. Dieses Verhältnis kehrt sich in Ulm-Westtg. genau um. Die nahezu monopolistische Stellung von *Pseudocricetodon* ist meines Wissens einzigartig und folgt keinem allgemeinen Trend in der Zusammensetzung der Kleinsäugerfaunen während des Unter-Miozäns. Vielmehr indiziert dieses Phänomen spezielle ökologische Rahmenbedingungen in Ulm-Westtg.

In Ulm-Westtg. sind die Gliriden mit 6 Arten vertreten und insgesamt noch etwas häufiger als die Eomyiden. Obwohl sie in Egg.-Mh. 1 nur einen Anteil von 19% erreichen, sind sie dort mit 5 Gattungen und 7 Arten noch stärker diversifiziert. Diese Vielfalt ist für oligozäne Faunen einzigartig und markiert die beginnende Radiation dieser Gruppe. Das Verhältnis zwischen *Peridyromys* und *Microdyromys* besitzt anscheinend ebenfalls eine gewisse, wenn auch nicht näher zu spezifizierende palökologische Bedeutung. In Egg.-Mh. 1 dominiert ganz eindeutig *Peridyromys* gegenüber *Microdyromys*. In Ulm-Westtg. ist dieses Verhältnis umgekehrt. Auffällig ist dort zudem das massenhafte Vorkommen von „*Paraglis*“ *infralactorensis ingens*. Diese Gruppe spielt in Egg.-Mh. 1, wie auch sonst, eine eher untergeordnete Rolle und indiziert wiederum besondere Biotop-Bedingungen für Ulm-Westtg.

Bemerkenswert ist in letzterer Fundstelle auch die Häufigkeit und Vielfalt der Sciuromorphen. Während ihr Anteil in Egg.-Mh. 1 verschwindend gering ist und sich auf 2 Arten der gleichen Gattung verteilt, liegen aus Ulm-Westtg. 5 unterschiedliche Gattungen vor, unter denen die Flughörnchen zahlenmäßig bei weitem dominieren. Gerade die Flughörnchen sind als ausschließlich baumbewohnende Formen sehr aussagekräftige palökologische Indikatoren.

Die Lagomorphen spielen in beiden Faunen eine untergeordnete Rolle. *Piezodus*, die in Egg.-Mh. 1 einzige und noch relativ häufige Lagomorphen-Gattung, wird in

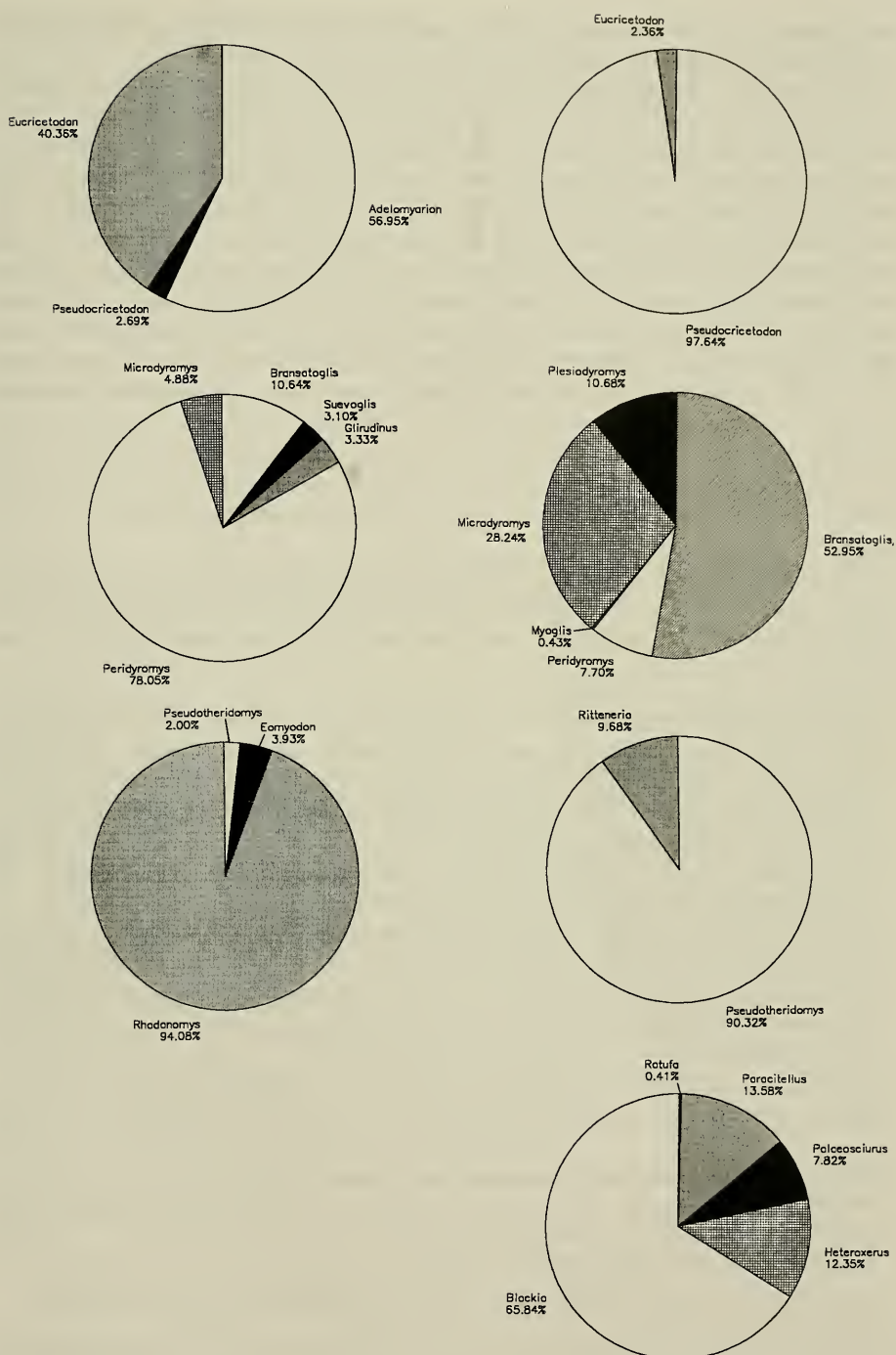


Abb. 139. Zusammensetzung der wichtigsten Nagerfamilien nach den prozentualen Anteilen der jeweils zugehörigen Gattungen. – Linke Spalte: Eggingen-Mittelhart 1. – Rechte Spalte: Ulm-Westtangente; hierin steht *Bransatoglis* für „*Paraglis*“ *infralac-torensis* *ingens*.

den höheren Ulmer Schichten sehr selten und fehlt in Ulm-Westtg. ganz. Stattdessen ist in diesem stratigraphischen Niveau *Amphilagus* weit verbreitet.

Inwieweit die aufgezeigten Unterschiede nun generelle Trends in der Faunenentwicklung während der USM-Zeit widerspiegeln oder vorwiegend unter dem Einfluß unterschiedlicher Ökofaktoren zustande kommen, läßt sich anhand zweier exemplarisch herausgegriffener Fundstellen nur schwer beantworten. Dazu bedarf es eines sehr viel größeren Datenmaterials. Gerade Ulm-Westtg. beinhaltet offenbar einige endemische Formen und stellt möglicherweise einen besonderen Biotop innerhalb der Molasse dar. Schon in Jungingen sind *Pseudotheridomys* und „*Paraglis*“ seltener und *Peridyromys* sp. 2 wird zur häufigsten Art. Ulm-Uniklinik hat in *Melissiodon schlosseri* und *Piezodus tomerdingensis* gerade solche Taxa mit Haslach gemein, die in Ulm-Westtg. fehlen. Eggingen („Eckingen“) schließlich besitzt mit seiner Sciuriden–Lagomorphen-Dominanz ganz eigentümliche Züge, die ihrerseits innerhalb der Molasse auf einen sehr speziellen Biotop hinweisen, welcher Anklänge an das nördlich angrenzende Hochgebiet aufweist. Daraus ergibt sich für den Molasse-Bereich zusammenfassend das Bild eines hochdiversifizierten Lebensraumes, der zur gleichen Zeit auf engstem Raum sehr unterschiedliche Lebensgemeinschaften ermöglichte.

Unter einem ökologischen Aspekt sind auch die Unterschiede in der Zusammensetzung der Faunen aus der stratifizierten Molasse und den Spaltenfaunen aus dem nördlich angrenzenden Hochgebiet zu bewerten. Die Charakteristika beider sind im folgenden kurz zusammengefaßt:

- Eine bemerkenswerte Korrelation ergibt sich im Verhältnis zwischen Eomyiden und Cricetiden. Während in den Molassefundstellen die Eomyiden klar dominieren, überwiegt in allen Spaltenfaunen der Anteil der Cricetiden, speziell die Gattung *Eucricetodon*. (Ehr. 4, Tomerdingen 2, Weißenburg 6, Schaffhausen 1). Dies läßt darauf schließen, daß das prozentuale Verhältnis zwischen Cricetiden und Eomyiden eher milieubedingt ist denn einem generellen Trend in der Faunenentwicklung während des Unter-Miozäns folgt.
- In den Spaltenfaunen der subjurassischen Molasse ist *Melissiodon* relativ häufig (Ehr. 4, Weiß. 6, Wintershof-West), während diese Gattung in den Molassefundstellen entweder fehlt oder mit einer wahrscheinlich endemischen und speziell an die Verhältnisse in der Molasse angepaßten Art (*M. schlosseri*) extrem selten vorkommt.
- Lagomorphen können besonders in Spaltenfaunen recht häufig und diversifiziert sein, während sie in den Molassefundstellen eine eher untergeordnete Rolle spielen.
- In den Spaltenfaunen der subjurassischen Molasse finden sich bevorzugt bodenbewohnende Sciuriden. In den Molassefundstellen sind dagegen Flughörnchen stark vertreten sind (Ausnahme: Eggingen).
- Castoriden sind in Spaltenfaunen immer sehr selten, während sie zumindest in den höheren Ulmer Schichten überdurchschnittlich häufig werden können.

In den genannten Punkten zeichnet sich zweifellos eine gewisse Habitatpräferenz ab, deren Gründe auf der Hand liegen. Der Bereich der heutigen Schwäbisch-Fränkischen Alb war seinerzeit schon Karst-Hochgebiet, das in die Molasse-Ebene entwässerte. Man kann für dieses Gebiet einen im Vergleich zur Molasse relativ trockenen Untergrund und lichtere Vegetation voraussetzen, was den Xerini und Ochotoniden

als mutmaßlich bodenbewohnenden Formen eher entgegenkommt als die ausgesprochen fluviatil und limnisch-lakustrisch beeinflusste Molasse-Ebene. Umgekehrt kann man daraus schließen, daß die Gattungen *Eucricetodon* und *Melissiodon* ebenfalls einen trockeneren Lebensraum bevorzugt haben.

Vor allem in Ulm-Westtg. ist dagegen der aquatische Einfluß aus der Fülle der überlieferten Daten (vgl. HEIZMANN et al. 1989) unverkennbar. Dort sind vermehrt ans Wasser angepaßte oder baumbewohnende Formen zu erwarten. Folgerichtig sind in dieser Fundstelle Castoriden bzw. Flughörnchen überdurchschnittlich stark repräsentiert. Vermutlich ist auch eine solch außergewöhnliche Populationsdichte wie die von *Pseudotheridomys parvulus* und „*Paraglis*“ *infralactorensis ingens*, wie auch die überdurchschnittliche Häufigkeit von *Pseudocricetodon thaleri* an eine vorherrschend fluviatil–limnisch geprägte Umgebung gebunden. Dies mag auch für den bislang nur aus der Molasse belegten *Plesiodyromys toriformis* gelten.

4. Literatur

- AGUILAR, J. P. (1974): Les rongeurs du Miocène inférieur en Bas-Languedoc et les correlations entre échelles stratigraphiques marine et continentale. — *Geobios*, 7: 345–398, 30 Abb.; Lyon.
- (1977): Les gisements continentaux de Plaisan et de la Nouvelle Faculté de Médecine (Hérault). — *Geobios*, 10/1: 81–101, 6 Abb., 2 Taf.; Lyon.
- ALVAREZ SIERRA, M. A. (1987): Estudio sistemático y bioestratigráfico de los Eomyidae (Rodentia) del Oligoceno superior y Mioceno inferior español. — *Scripta geologica*, 86: 1–207, 76 Abb., 33 Taf.; Leiden.
- ALVAREZ SIERRA, M. A. & DAAMS, R. (1987): *Pseudotheridomys feffari*, a new species of Eomyidae (Rodentia) from the Ramblian (Lower Miocene) of Northern Teruel (Spain). — *Scripta geologica*, 83: 19–26, 1 Abb., 1 Taf.; Leiden.
- BAHLO, E. (1975): Die Nagetierfauna von Heimersheim bei Alzey (Rheinhausen, Westdeutschland) aus dem Grenzbereich Mittel/Oberoligozän und ihre stratigraphische Stellung. — *Abh. Hess. L.-Amt Bodenforsch.*, 71, 182 S., 43 Abb.; Wiesbaden.
- BAHLO, E. & TOBIEN, H. (1982): Bestandsaufnahme der Säugetiere im „prä-aquitane“ Tertiär des Mainzer Beckens. — *Mainzer geowiss. Mitt.*, 10: 131–157, 1 Abb., 3 Tab.; Mainz.
- BAUDELLOT, S. (1972): Etude des Chiroptères, Insectivores et Rongeurs du Miocène de Sansan (Gers.). — Thèse Univ. Toulouse, 364 + XVI S., 90 Abb., 16 Taf.; Toulouse.
- BAUDELLOT, S. & COLLIER, A. (1982): Les Faunes de Mammifères miocènes du Haut-Armagnac (Gers, France): Les Gliridés (Mammalia, Rodentia). — *Geobios*, 15/5: 705–727, 13 Abb.; Lyon.
- BLACK, C. C. (1965): New Species of *Heteroxerus* in the French Tertiary. — *Verh. naturforsch. Ges. Basel*, 76/1: 185–196, 5 Abb.; Basel.
- BLACK, C. C. & KOWALSKI, K. (1974): The Pliocene and Pleistocene Sciuridae (Mammalia, Rodentia) from Poland. — *Acta zool. Cracoviensia*, 19: 461–486, 6 Taf.; Kraków.
- BONIS, L. DE (1972): Découverte d'un nouveau gisement de mammifères dans la „molasse de l'Agenais“, son intérêt pour la stratigraphie de l'Oligocène supérieur du Bassin d'Aquitaine. — *Acad. Sci. C.R., D*, 275: 21, 2323–2326; Paris.
- (1973): Contribution à l'étude de mammifères de l'Aquitaine de l'Agenais; Rongeurs-Carnivores-Perissodactyles. — *Mus. natl. Hist. nat. Mem.*, C, 29, 129 S., 18 Abb.; Paris.
- BONIS, DE L. & GUINOT, Y. (1987): Le gisement de Vertébrés de Thézels (Lot) et la limite Oligo-Miocène dans les formations continentales du bassin d'Aquitaine. — *Münchner geowiss. Abh.*, 10: 49–57; 4 Abb.; 1 Taf.; München.
- BRUIJN, H. DE (1966): Some new Miocene Gliridae of the Calatayud area I. — *Proc. kon. Nederl. Akad. Wetensch.*, B, 69/1: 1–21, 1 Abb., 2 Taf.; Amsterdam.

- (1967): Gliridae, Sciuridae y Eomyidae (Rodentia, Mammalia) miocenos de Calatayud (Provincia de Zaragoza, España) y su relación con la biostratigraphía del área. – Bol. Inst. Geol. Min. España, 78: 187–373, 18 Abb., 11 Taf.; Madrid.
- BRUIJN, H. DE & MOLTZER, J. G. (1974): The rodents from Rubelios de Mora; the first evidence of the existence of different biotopes in the early Miocene of eastern Spain. – Proc. kon. Nederl. Akad. Wet., B, 77/1: 129–145, 3 Abb., 3 Taf.; Amsterdam.
- BRUNET, M., HUGUENEY, M. & JEHENNE, Y. (1981): Cournon-les-Souméroix: un nouveau site à vertébrés d'Auvergne; sa place parmi les faunes de l'Oligocène supérieur d'Europe. – Geobios, 14/3: 323–359, 71 Abb., 10 Tab.; Lyon.
- BULOT, C. (1978): *Bransatoglis cadeoti* nov. sp., un nouveau Gliridé (Rodentia, Mammalia) du Miocène de Bézian (Zone de la Romieu). – Geobios, 11/1: 101–106, 6 Abb.; Lyon.
- DAAMS, R. (1976): Miocene Rodents (Mammalia) from Cetina de Aragón (Prov. Zaragoza) and Buñol (Prov. Valencia), Spain, Part I a. II. – Proc. kon. Nederl. Akad. Wet., B, 79/3: 152–182, 18 Abb., 5 Taf.; Amsterdam.
- (1981): The Dental Pattern of the dormice *Dryomys*, *Myomimus*, *Microdryomys* and *Peridyromys*. – Utrecht micropaleont. Bull., Spec. Publ., 3, 105 S., 42 Abb., 5 Taf.; Utrecht.
- (1989): The micromammal fauna from the Upper Oligocene of Sayatón 6, Madrid Basin, Prov. of Guadalajara, Spain. – Scripta geologica, 89: 57–69, 3 Abb., 2 Taf.; Leiden.
- DAXNER-HÖCK, G. (1975): Sciuridae aus dem Jungtertiär von Österreich. – Paläont. Z., 49/1–2: 56–74, 1 Abb., 3 Taf.; Stuttgart.
- DEHM, R. (1938): *Heteromyoxus* n.g. und *Dryomys* THOMAS, zwei Schlafmäuse im Untermiocän (Aquitanium) von Ulm. – Cbl. Min. Geol. Pal., B, 1938: 337–343, 3 Abb.; Stuttgart.
- (1950): Die Nagetiere aus dem Mittel-Miocän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. – N. Jahrb. Min. Geol. Paläont., Abh., B, 91: 321–427, 136 Abb., 6 Taf.; Stuttgart.
- (1978): Neue tertiäre Spaltenfüllungen im süddeutschen Jura. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 18: 289–313; München.
- DIENEMANN (1987): Die Gattungen *Eucricetodon* und *Pseudocricetodon* (Rodentia, Mammalia) aus dem Oligozän Süddeutschlands. – Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., N.F. 165: 1–158, 52 Abb., 13 Tab., 6 Taf.; München.
- DIETRICH, W. O. (1929): Beitrag zur Kenntnis der Bohnerzformation in Schwaben. 2. Über die Nager aus den Spaltablagerungen der Umgebung Ulms. – N. Jb. Min. etc., Beil. Bd. 62(B): 121–150, 1 Abb., 5 Taf.; Stuttgart.
- (1930): Beitrag zur Kenntnis der Bohnerzformation. 3. Raubtiere aus den Bohnerzablagerungen der Ulmer und Eichstätter Alb. – N. Jb. Min. etc., Beil. Bd. 63(B): 451–474, 3 Taf.; Stuttgart.
- (1931): Neue Nashornreste aus Schwaben (*Diaceratherium tomerdingensis* n. g. n. sp.). – Z. f. Säugetierkde., 6/5: 203–220, 23 Abb., 2 Taf.; Berlin.
- ENGESSER, B. (1972): Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselland). – Tätigkeitsber. naturforsch. Ges. Baselland, 28: 37–363, 134 Abb.; Basel.
- (1985): Die Gattung *Eucricetodon* im Grenzbereich Oligozän/Miozän. – Eclogae geol. Helv., 78/3: 669–692, 20 Abb.; Basel.
- (1987): New Eomyidae, Dipodidae, and Cricetidae (Rodentia, Mammalia) of the Lower Freshwater Molasse of Switzerland and Savoy. – Eclogae geol. Helv., 80/3: 943–994, 28 Abb.; Basel.
- (1990): Die Eomyidae (Rodentia, Mammalia) der Molasse der Schweiz und Savoyens - Systematik und Biostratigraphie. – Schweiz. paläont. Abh., 112: 1–144, 115 Abb., 1 Taf.; Basel.
- ENGESSER, B. & HUGUENEY, M. (1982): Les mammifères de l'Oligocène supérieur et du Miocène inférieur des profils de la Findreuse et du Fornant en Haute-Savoie et de la Paudèze près de Lausanne. – In: JUNG, P. (Hsgr.): Nouveaux résultats biostratigraphiques dans le bassin molassique, depuis le Vorarlberg jusqu'en Haute-Savoie. – Doc. Lab. Géol. Lyon, H.S., 7: 59–75, 14 Abb.; Lyon.

- ENGESSER, B. & MAYO, N. (1987): A biozonation of the Lower Freshwater Molasse (Oligocene and Aagenian) of Switzerland and Savoy on the basis of fossil mammals. — Münchner geowiss. Abh., A, 10: 67–84, 2 Abb.; München.
- FAHLBUSCH, V. (1968): Neue Eomyidae (Rodentia, Mamm.) aus einer aquitanen Spaltenfüllung von Weißenburg in Bayern. — Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 8: 219–245, 9 Abb., 2 Taf.; München.
- (1969): *Pseudotheridomys pusillus* n. sp., ein neuer Eomyide (Rodentia, Mamm.) aus dem Oligozän Süddeutschlands. — N. Jb. Geol. Paläont. Min., 1969/11: 673–679, 1 Abb.; Stuttgart.
- (1970): Populationsverschiebungen bei tertiären Nagetieren, eine Studie an oligozänen und miozänen Eomyidae Europas. — Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., N.F. 145: 1–136, 42 Abb., 26 Tab., 11 Taf.; München.
- (1976): Report on the International Symposium on Mammalian Stratigraphy of the European Tertiary. — Newsl. Stratigr., 5: 160–167, 1 Tab.; Berlin & Stuttgart.
- (1983): Mikroevolution — Makroevolution — Punktualismus. Ein Diskussionsbeitrag am Beispiel miozäner Eomyiden (Mammalia, Rodentia). — Paläont. Z., 57/3–4: 213–230, 6 Abb.; Stuttgart.
- (1989): Evolutionary lineages in mammals. — Abh. naturwiss. Ver. Hamburg, N. F. 28: 213–224, 18 Abb.; Hamburg.
- FAHLBUSCH, V. & HEISSIG, K. (1987): Rodents at the Oligocene/Miocene boundary near Rottenbuch (Southern Bavaria). — Münchner geowiss. Abh., A, 10: 85–92, 4 Abb.; München.
- FRAAS, O. (1870): Die Fauna von Steinheim. Mit Rücksicht auf die miocänen Säugethier- und Vogelreste des Steinheimer Beckens. — Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, 26: 145–306, 11 Taf.; Stuttgart.
- FREI, H.P. (1979): Stratigraphische Untersuchungen in der subalpinen Molasse der Nordost-Schweiz zwischen Wägitaler Aa und Urnäsch. — Inaug.-Diss. Univ. Zürich, 217 S.; Zürich.
- FREUDENBERG, H. (1941): Die oberoligocänen Nager von Gaimersheim bei Ingolstadt und ihre Verwandten. — Palaeontographica, A, 92: 99–164, 70 Abb., 14 Taf.; Stuttgart.
- GEYER, O.F. & GWINNER, M.P. (1968): Einführung in die Geologie von Baden-Württemberg. 2. Aufl., 228 S., 73 Abb., 11 Taf.; Stuttgart (Schweizerbart).
- HEISSIG, K. (1976): Das Alter der Verkarstung im Fränkischen Jura. — Laichinger Höhlenfreunde, 23/1: 3–12, 3 Abb.; Laichingen.
- (1979): Die frühen Flughörnchen und primitiven Ailuravinae (Rodentia, Mammalia) aus dem süddeutschen Oligozän. — Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 19: 139–169, 7 Abb., 2 Taf.; München.
- HEIZMANN, E.P.J., BLOOS, G., BÖTTCHER, R., WERNER, J. & ZIEGLER, R. (1989): Ulm-Westtangente und Ulm-Uniklinik: Zwei neue Wirbeltierfaunen aus der Unteren Süßwasser-Molasse (Untermiozän) von Ulm (Baden-Württemberg). — Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 153, 14 S., 6 Abb.; Stuttgart.
- HRUBESCH, K. (1957): Zahnstudien an tertiären Rodentia als Beitrag zu deren Stammesgeschichte. Über die Evolution der Melissiodontidae, eine Revision der Gattung *Melissiodon*. — Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., N.F. 83: 1–101, 125 Abb., 5 Taf.; München.
- HUGUENEY, M. (1967): Les Gliridés (Mammalia, Rodentia) de l'Oligocène supérieur de Coderet-Branssat (Allier). — C.R. Somm. Bull. Soc. géol. France, 7. Sér., 1967/3: 91–92, 3 Abb.; Paris.
- (1968): Les gliridés (Rodentia) de l'Oligocène supérieur de Saint Victor-la-Coste (Gard). — Palaeovertebrata 2/1: 1–23, 3 Taf.; Montpellier.
- (1969): Les rongeurs de l'Oligocène supérieur de Coderet-Branssat (Allier). — Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, 34: 1–227, 116 Abb., 5 Taf.; Lyon.
- HUGUENEY, M., COLLIER, A., HUIN, J. & OLIVIER, P. (1978): Un Gliridé nouveau du Miocène de Montaigne-le-Blin (Allier): *Pseudodryomys aljaphi*, nov. sp. (Mammalia, Rodentia). — Rev. sci. Bourbonnais: 27–45, 2 Taf.; Lyon.

- HUGUENEY, M., ADROVER, R., MOISSENET, E. & SCHMIDT-KITTLER, N. (1987): Les Mammifères de Vivel del Rio (Prov. de Teruel, Espagne; Oligocène supérieur): un riche gisement stratifié en comparaison avec des faunes karstiques. — Münch. geowiss. Abh., A, 10: 117–130; München.
- HUTCHISON, J. H. (1974): Notes on type specimens of European Miocene Talpidae and a tentative classification of Old World Tertiary Talpidae. — Geobios, 7/3: 211–256, 24 Abb., 3 Taf.; Lyon.
- HÜRZELER, J. (1945): Säugetierpaläontologische Bemerkungen zur Abgrenzung und Unterteilung des Aquitanien. — Eclogae geol. Helv., 38/2: 655–661; Basel.
- KOENIGSWALD, W. v. (1970): *Peratherium* (Marsupialia) im Ober-Oligozän und Miozän von Europa. — Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., N. F. 144: 1–79, 63 Abb., 1 Taf.; München.
- LAVOCAT, R. (1952): Révision de la Faune de Mammifères oligocènes d'Auvergne et du Velay. — Sciences et Avenir: 1–153; Paris.
- MARSAL, D. (1967): Statistische Methoden für Erdwissenschaftler. 152 S., 40 Abb.; Stuttgart (Schweizerbart).
- MAYR, H. (1979): Gebißmorphologische Untersuchungen an miozänen Gliriden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands. — Diss. Univ. München, 380 S., 44 Abb., 7 Tab., 18 Taf.; München.
- MEIN, P. (1970): Les Sciuroptères (Mamm., Rod.) néogènes d'Europe occidentale. — Geobios, 3/3: 7–77, 85 Abb.; Lyon.
- MEIN, P. & FREUDENTHAL, M. (1971): Une nouvelle classification des Cricetidae (Mammalia, Rodentia) du Tertiaire de l'Europe. — Scripta geologica, 2: 1–37, 1 Abb., 2 Taf.; Leiden.
- MEYER, H. v. (1846): Mittheilungen an Professor Bronn. — N. Jb. Min. Geol. Pal.: 462–476; Stuttgart.
- (1859): Mittheilungen an Professor Bronn. — N. Jb. Min. Geol. Pal.: 172–177; Stuttgart.
- (1865): Mittheilungen an Professor Bronn. — N. Jb. Min. Geol. Pal.: 215–221; Stuttgart.
- MOOS, A. (1925): Beiträge zur Geologie des Tertiärs im Gebiet zwischen Ulm a. D. und Donauwörth. — Diss. Univ. Tübingen, 252 S., 2 Taf.; München (C. Wolf & Sohn).
- RINGEADÉ, M. (1978): Contribution à la biostratigraphie des faciès continentaux d'Aquitaine par l'étude des micromammifères et des charophytes. — Thèse Univ. Bordeaux I, No. 572, 398 S.; Bordeaux.
- SCHAUB, S. (1925): Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs. — Abh. Schweiz. paläont. Ges., 45: 1–110, 15 Abb., 5 Taf.; Genf.
- SCHLOSSER, M. (1884): Die Nager des europäischen Tertiärs nebst einigen Betrachtungen über die Organisation und die geschichtliche Entwicklung der Nager überhaupt. — Palaeontographica, 31: 19–162, 8 Taf.; Stuttgart.
- (1885): Nachrichten und Berichtigungen. — Palaeontographica, 31: 323–330; Stuttgart.
- (1902): Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Böhmerwäldern. — Geol. pal. Abh., N. F. 5: 117–258, 5 Taf.; Jena.
- SCHMITT-KITTLER, N. (1973): *Dimyloides* - Neufunde aus der oberoligozänen Spaltenfüllung „Ehrenstein 4“ (Süddeutschland) und die systematische Stellung der Dimyliden (Insectivora, Mammalia). — Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 13: 125–139, 10 Abb., 1 Taf.; München.
- SCHMITT-KITTLER, N. & VIANEY-LIAUD, M. (1975): Les relations entre les faunes de rongeurs d'Allemagne du Sud et de France pendant l'Oligocène. — C. R., Acad. Sci. Paris, D, 281/6: 511–514; Paris.
- SEEMANN, R. & BERCKHEMER, F. (1930): Eine Spaltenfüllung mit reicher aquitaner Wirbeltierfauna im Massenkalk des Weissen Jura bei Tomerdingen (Ulmer Alb). — Paläont. Z., 12: 14–25, 2 Abb.; Stuttgart.
- STEHLIN, H. G. & SCHAUB, S. (1951): Die Trigonodontie der simplicidentaten Nager. — Schweiz. paläont. Abh., 67, 385 S., 620 Abb.; Basel.
- STRAUB, E. W. (1952): Mikropaläontologische Untersuchungen im Tertiär zwischen Ehingen und Ulm a. d. Donau. — Geol. Jb., 66: 433–525, 24 Abb., 1 Taf.; Hannover.

- TOBIEN, H. (1939): Die Insektenfresser und Nagetiere aus der aquitanen Spaltenfüllung bei Tomerdingen (Ulmer Alb). — Ber. naturforsch. Ges. Freiburg i. Br., 36: 159–180, 1 Taf.; Freiburg i. Br.
- (1972): Mikromammalier aus dem alttertiären Melanienton von Nordhessen. Teil 2: Rodentia, Biostratigraphie, Biostratonomie. — Notizbl. Hess. L.-A. Bodenforsch., 100: 7–40, 7 Abb., 4 Tab., 3 Taf.; Wiesbaden.
 - (1974): Zur Gebißstruktur, Systematik und Evolution der Genera *Amphilagus* und *Titanomys* (Lagomorpha, Mammalia) aus einigen Vorkommen im jüngeren Tertiär Mittel- und Westeuropas. — Mainzer geowiss. Mitt., 3: 95–214, 96 Abb., 7 Tab.; Mainz.
 - (1975): Zur Gebißstruktur, Systematik und Evolution der Genera *Piezodus*, *Prolagus* und *Ptychoprolagus* (Lagomorpha, Mammalia) aus einigen Vorkommen im jüngeren Tertiär Mittel- und Westeuropas. — Notizbl. Hess. L.-Amt Bodenforsch., 103: 103–186, 101 Abb., 5 Tab.; Wiesbaden.
 - (1980): Taxonomic status of some Cenozoic Mammalian Local Faunas from the Mainz Basin. — Mainzer geowiss. Mitt., 9: 203–235, 1 Abb., 1 Tab.; Mainz.
 - (1987): Bemerkungen zur Altersstellung der altmiozänen Säugerfauna von Frankfurt/Nordbassin und der präbasaltischen Sedimentfolgen im Untergrund von Frankfurt am Main. — Geol. Jb. Hessen, 115: 205–216, 1 Abb., 1 Tab.; Wiesbaden.
- VIANEY-LIAUD, M. (1974): *Palaeosciurus goti* n. sp., écureuil terrestre de l'Oligocène moyen du Quercy. — Données nouvelles sur l'apparition de Sciurides en Europe. — Ann. Palaeontol. Vertébrés, 60/1: 103–122, 17 Abb., 2 Taf.; Paris.
- (1979): Evolution des rongeurs à l'Oligocène occidentale. — Palaeontographica, A, 166: 136–236, 64 Abb., 17 Tab.; Stuttgart.
- VIRET, J. (1929): Les faunes de mammifères de l'Oligocène supérieure de la Limagne Bourbonnaise. — Ann. Univ. Lyon, n. Sér., 1. Sciences, Médecine, Fasc., 47, 327 S., 32 Abb., 31 Taf.; Lyon & Paris.
- WENZ, W. (1915/1916): Die Öpfinger Schichten der schwäbischen Rugulosakalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. — Jber. Mitt. Oberrhein. geol. Ver., N.F. 5: 162–196; 5 Abb.; Stuttgart.
- (1918): Die Thalfinger Schichten der schwäbischen Rugulosakalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. — Jber. Mitt. Oberrhein. geol. Ver., N.F. 7: 6–29, 2 Abb.; Stuttgart.
- ZIEGLER, R. (1989): Heterosoricidae und Soricidae (Insectivora, Mammalia) aus dem Oberoligozän und Untermiozän Süddeutschlands. — Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 154, 74 S., 9 Abb., 6 Tab., 6 Taf.; Stuttgart.
- (1990): Didelphidae, Erinaceidae, Metacodontidae und Dymilidae (Mammalia) aus dem Oberoligozän und Untermiozän Süddeutschlands. — Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 158: 99 S., 6 Abb., 7 Tab., 11 Taf.; Stuttgart.
- ZIEGLER, R. & FAHLBUSCH, V. (1986): Kleinsäuger-Faunen aus der basalen Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns. — Zitteliana, 14: 3–80, 31 Abb., 10 Taf.; München.
- ZIEGLER, R. & HEIZMANN, E.P.J. (1991): Oligozäne Säugetierfaunen aus den Spaltenfüllungen von Lautern, Herrlingen und Ehrenstein bei Ulm (Baden-Württemberg). — Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 171, 26 S., 2 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Dr. J. Werner, Fuchsienweg 1, D-70374 Stuttgart.

Anhang

Abb. I–XIII, Tab. 1–21, Taf. 1–8

- Abb. I. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben: Verteilung der Längenwerte der D_4 von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 Mitte: kumulative Darstellung der D_4 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 Unten: nach Morphotypen getrennte Darstellung der D_4 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
- Abb. II. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben: Verteilung der P_4 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 Mitte: kumulative Darstellung der P_4 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 C_3 : Mittelwert von *Rb. transiens*/Coderet (couche 3)
 P: Mittelwert von *Rb. transiens*/Paulhiac
 E: Mittelwert von *Rb. aff. hugueneyae*/Ehrenstein 4
 KBF: Mittelwert von *Rb. (aff.) hugueneyae*/Küttigen, Brochene Fluh 53 und Findreuse (kumuliert).
 Unten: nach Morphotypen getrennte Darstellung der P_4 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
- Abb. III. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben: Verteilung der M_1 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 Mitte: kumulative Darstellung der M_1 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 C_3 : Mittelwert von *Rb. transiens*/Coderet (couche 3)
 P: Mittelwert von *Rb. transiens*/Paulhiac
 E: Mittelwert von *Rb. aff. hugueneyae*/Ehrenstein 4
 KBF: Mittelwert von *Rb. (aff.) hugueneyae*/Küttigen, Brochene Fluh 53 und Findreuse (kumuliert).
 Unten: nach Morphotypen getrennte Darstellung der M_1 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
- Abb. IV. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben: Verteilung der M_2 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 Mitte: kumulative Darstellung der M_2 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 C_3 : Mittelwert von *Rb. transiens*/Coderet (couche 3)
 P: Mittelwert von *Rb. transiens*/Paulhiac
 E: Mittelwert von *Rb. aff. hugueneyae*/Ehrenstein 4
 KBF: Mittelwert von *Rb. (aff.) hugueneyae*/Küttigen, Brochene Fluh 53 und Findreuse (kumuliert).
 Unten: nach Morphotypen getrennte Darstellung der M_2 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
- Abb. V. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben links: Verteilung der M_3 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 C_3 : Mittelwert von *Rb. transiens*/Coderet (couche 3)
 P: Mittelwert von *Rb. transiens*/Paulhiac
 E: Mittelwert von *Rb. aff. hugueneyae*/Ehrenstein 4
 KBF: Mittelwert von *Rb. (aff.) hugueneyae*/Küttigen, Brochene Fluh 53 und Findreuse (kumuliert).
 Oben rechts: kumulative Darstellung der M_3 -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 Unten links: Verteilung der D^+ -Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 Unten rechts: kumulative Darstellung der D^+ -Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

- Abb. VI. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben: Verteilung der P⁴-Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 Mitte: kumulative Darstellung der P⁴-Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 C₃: Mittelwert von *Rh. transiens*/Coderet (couche 3)
 P: Mittelwert von *Rh. transiens*/Paulhiac
 E: Mittelwert von *Rh. aff. hugueneyae*/Ehrenstein 4
 KBF: Mittelwert von *Rh. (aff.) hugueneyae*/Küttigen, Brochene Fluh 53 und Findreuse (kumuliert).
 Unten: nach Morphotypen getrennte Darstellung der P⁴-Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
- Abb. VII. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben links: kumulative Darstellung der M¹-Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 C₃: Mittelwert von *Rh. transiens*/Coderet (couche 3)
 P: Mittelwert von *Rh. transiens*/Paulhiac
 E: Mittelwert von *Rh. aff. hugueneyae*/Ehrenstein 4
 KBF: Mittelwert von *Rh. (aff.) hugueneyae*/Küttigen, Brochene Fluh 53 und Findreuse (kumuliert).
 Oben rechts: Verteilung der M¹-Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 Unten links: Verteilung der M¹-Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 in Bezug zur Entwicklung des Längsgrats.
 Unten rechts: Verteilung der M¹-Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 in Bezug zur Entwicklung der Außensynklinale I.
- Abb. VIII. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben links: kumulative Darstellung der M¹-Breitenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 C₃: Mittelwert von *Rh. transiens*/Coderet (couche 3)
 P: Mittelwert von *Rh. transiens*/Paulhiac
 E: Mittelwert von *Rh. aff. hugueneyae*/Ehrenstein 4
 KBF: Mittelwert von *Rh. (aff.) hugueneyae*/Küttigen, Brochene Fluh 53 und Findreuse (kumuliert).
 Oben rechts: Verteilung der M¹-Breitenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 Unten links: Verteilung der M¹-Breitenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 in Bezug zur Entwicklung des Längsgrats.
 Unten rechts: Verteilung der M¹-Breitenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 in Bezug zur Entwicklung der Außensynklinale I.
- Abb. IX. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben links: kumulative Darstellung der M²-Längenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 C₃: Mittelwert von *Rh. transiens*/Coderet (couche 3)
 P: Mittelwert von *Rh. transiens*/Paulhiac
 E: Mittelwert von *Rh. aff. hugueneyae*/Ehrenstein 4
 KBF: Mittelwert von *Rh. (aff.) hugueneyae*/Küttigen, Brochene Fluh 53 und Findreuse (kumuliert).
 Oben rechts: Verteilung der M²-Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
 Unten links: Verteilung der M²-Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 in Bezug zur Entwicklung des Längsgrats.
 Unten rechts: Verteilung der M²-Längenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 in Bezug zur Entwicklung der Außensynklinale I.
- Abb. X. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.
 Oben links: kumulative Darstellung der M²-Breitenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.
 C₃: Mittelwert von *Rh. transiens*/Coderet (couche 3)
 P: Mittelwert von *Rh. transiens*/Paulhiac

E: Mittelwert von *Rb. aff. hugueneyae*/Ehrenstein 4

KBF: Mittelwert von *Rb. (aff.) hugueneyae*/Küttigen, Brochene Fluh 53 und Findreuse (kumuliert).

Oben rechts: Verteilung der M^2 -Breitenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.
Unten links: Verteilung der M^2 -Breitenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 in Bezug zur Entwicklung des Längsgrats.

Unten rechts: Verteilung der M^2 -Breitenwerte von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2 in Bezug zur Entwicklung der Außensynklinale I.

Abb. XI. *Rhodanomys transiens* HUGUENEY/*Rhodanomys latens* n. sp.

Oben: Verteilung der Breitenwerte der M^3 von Egg.-Mh. 1 und Egg.-Mh. 2.

Mitte: kumulative Darstellung der M^3 -Breitenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

Unten: nach Morphotypen getrennte Darstellung der M^3 -Breitenwerte von Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

Abb. XII. *Pseudotheridomys parvulus* (SCHLOSSER) – Ulm-Westtg.

Verteilung der Längenwerte der Mandibular-Bezahnung

Pfeile: Werte der Typen von Haslach.

Abb. XIII. *Pseudotheridomys parvulus* (SCHLOSSER) – Ulm-Westtg.

Verteilung der Längenwerte der Maxillar-Bezahnung.

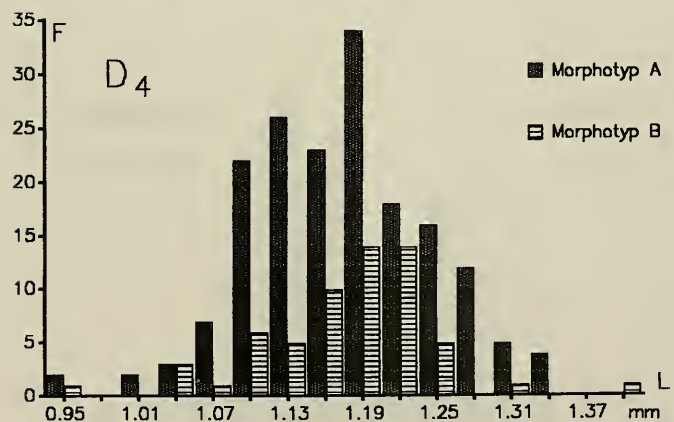
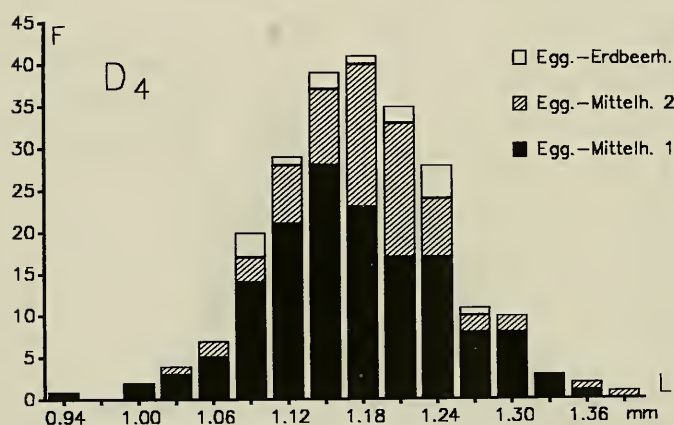
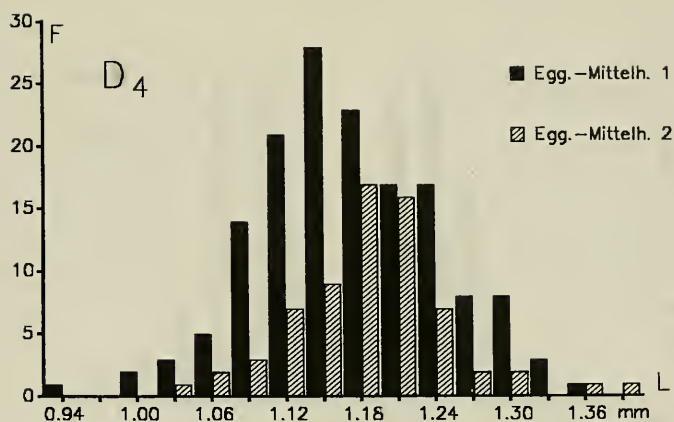


Abb. I. Erläuterung siehe Seite 220

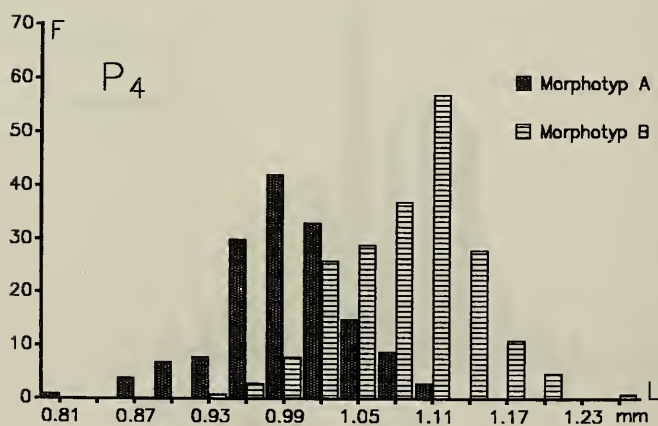
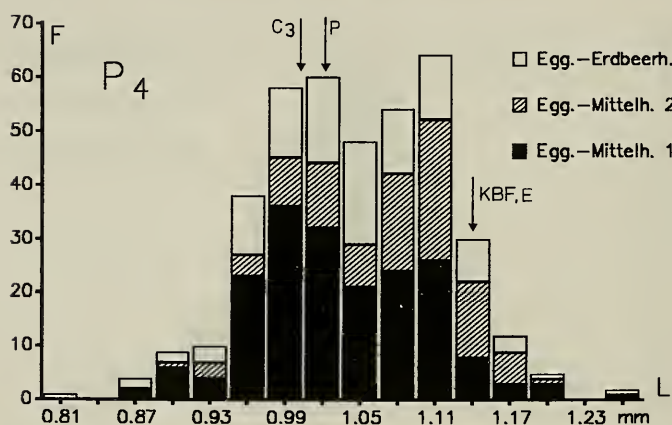
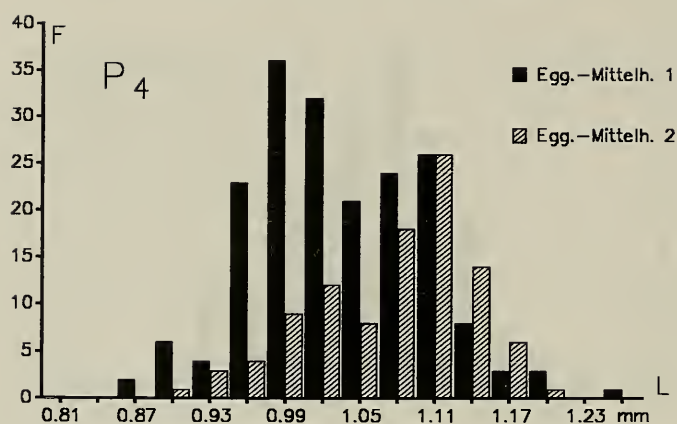


Abb. II. Erläuterung siehe Seite 220

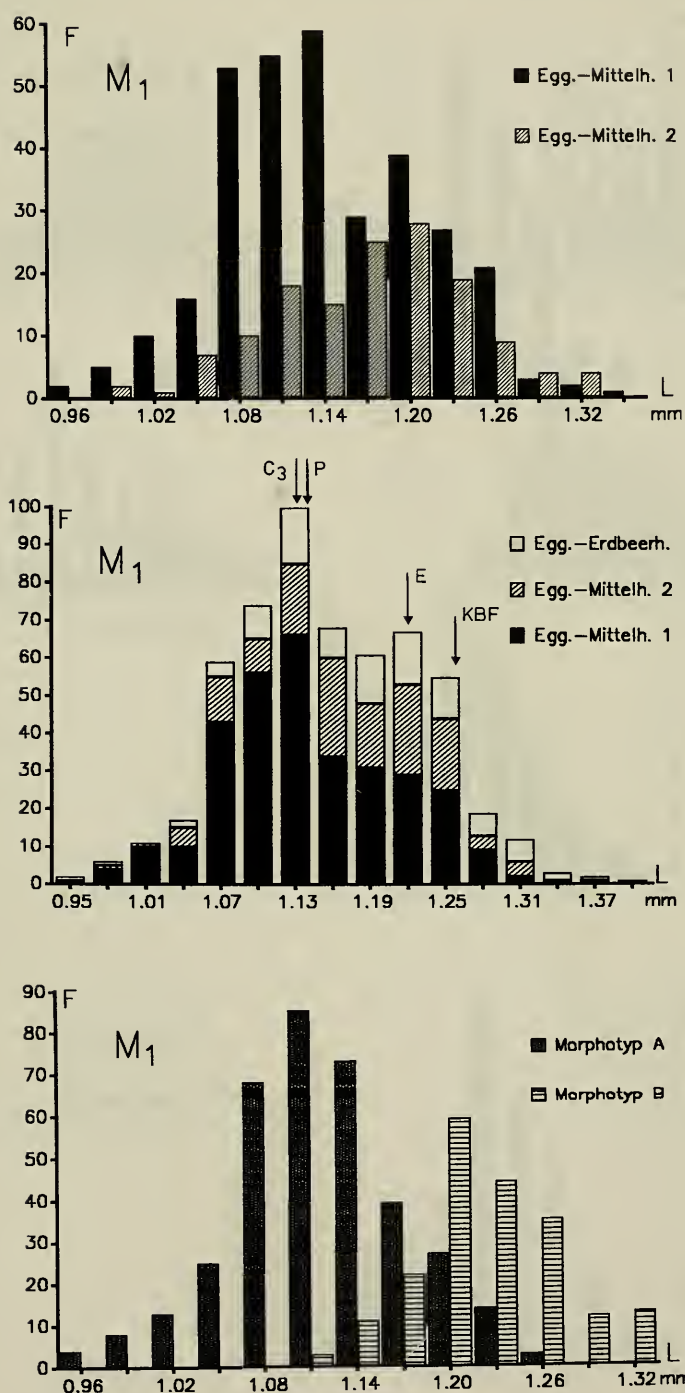


Abb. III. Erläuterung siehe Seite 220

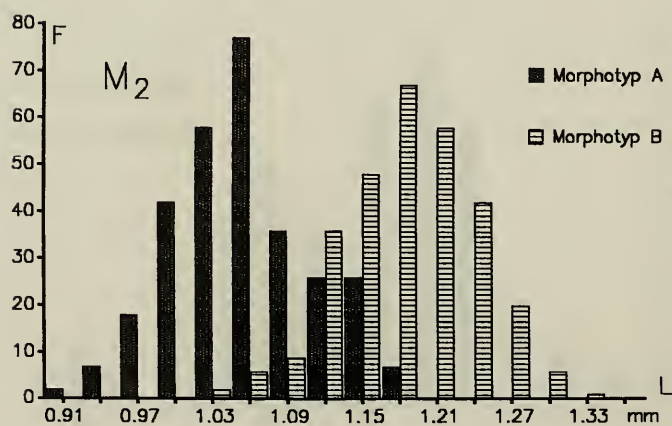
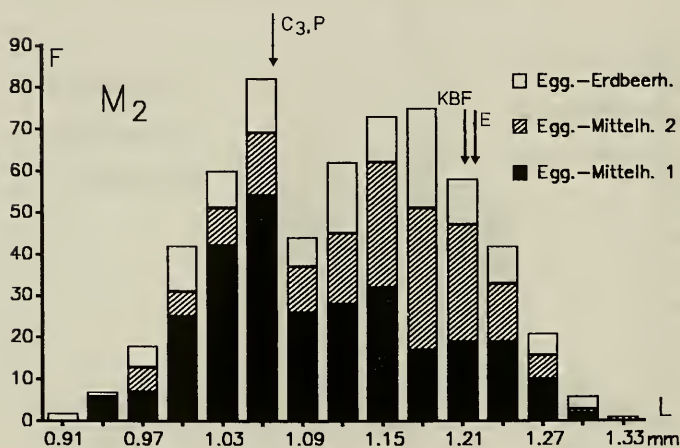
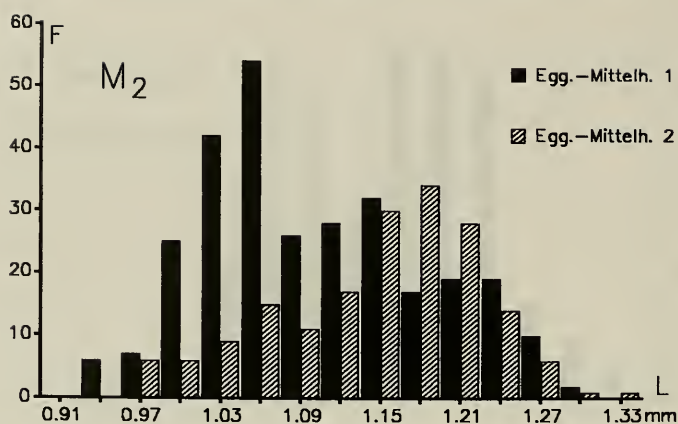


Abb. IV. Erläuterung siehe Seite 220

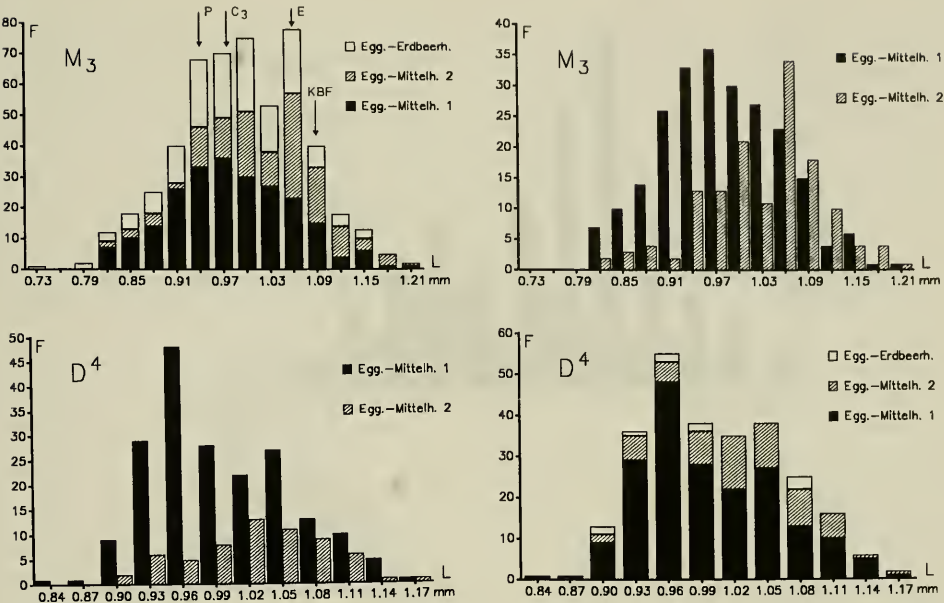


Abb. V. Erläuterung siehe Seite 220

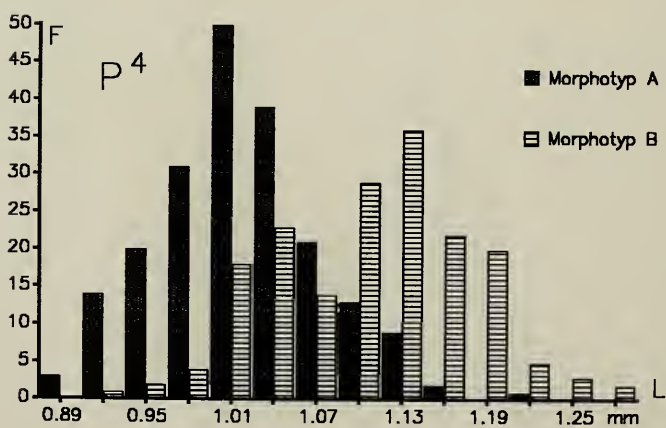
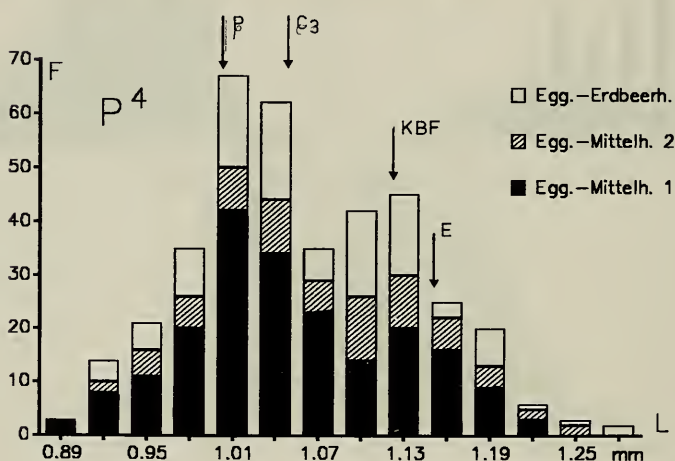
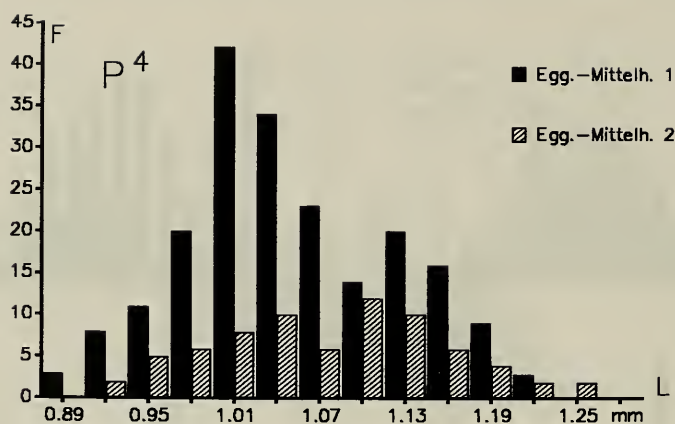


Abb. VI. Erläuterung siehe Seite 221

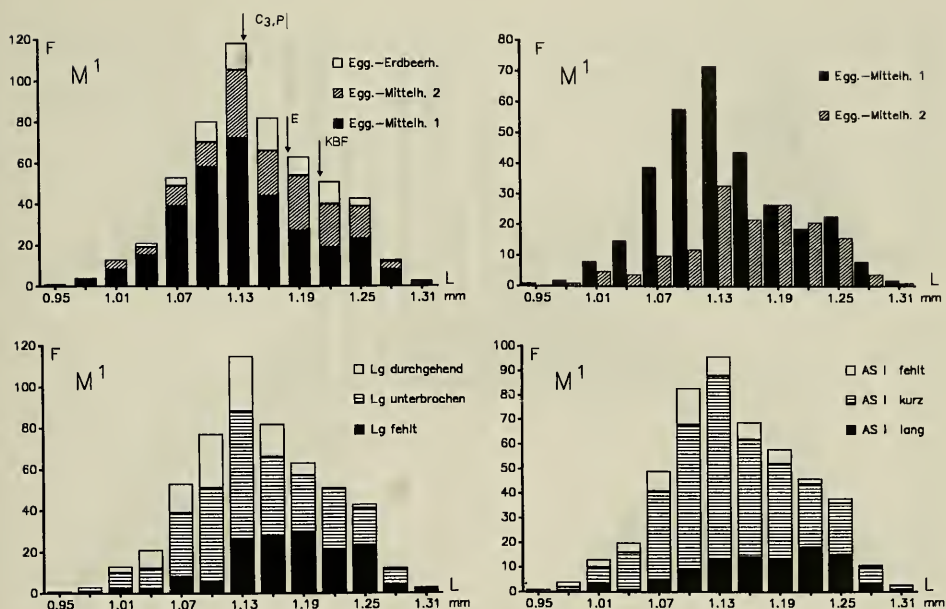


Abb. VII. Erläuterung siehe Seite 221

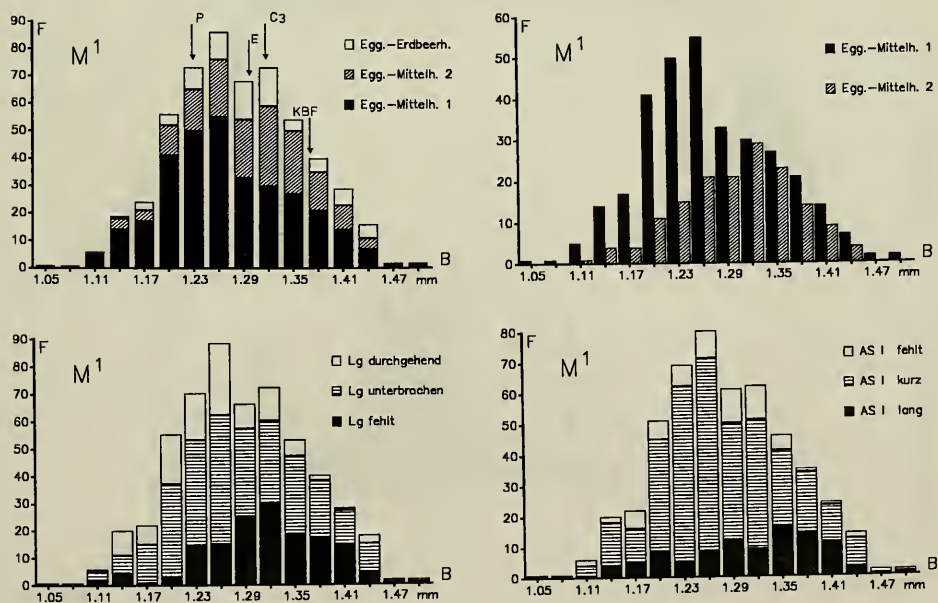


Abb. VIII. Erläuterung siehe Seite 221

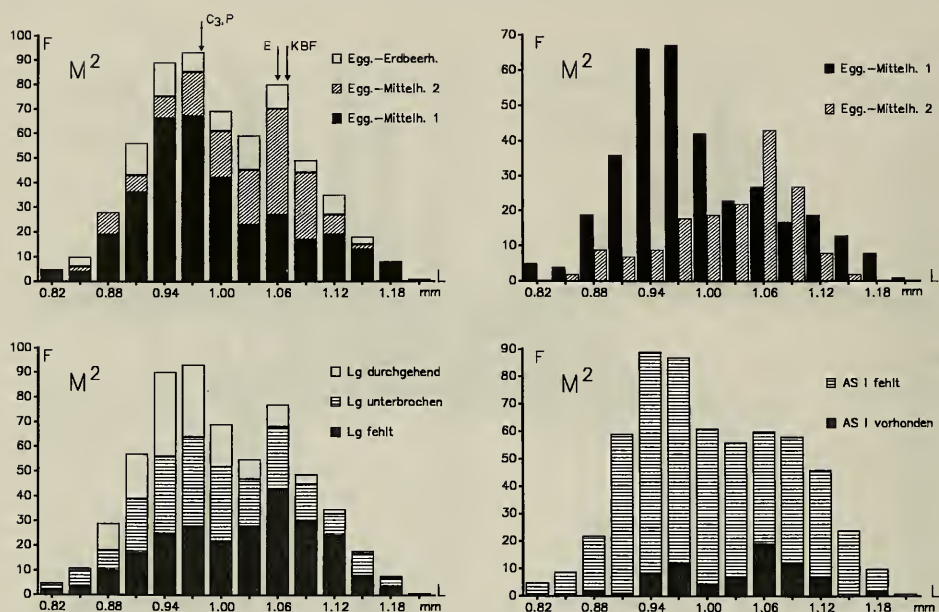


Abb. IX. Erläuterung siehe Seite 221

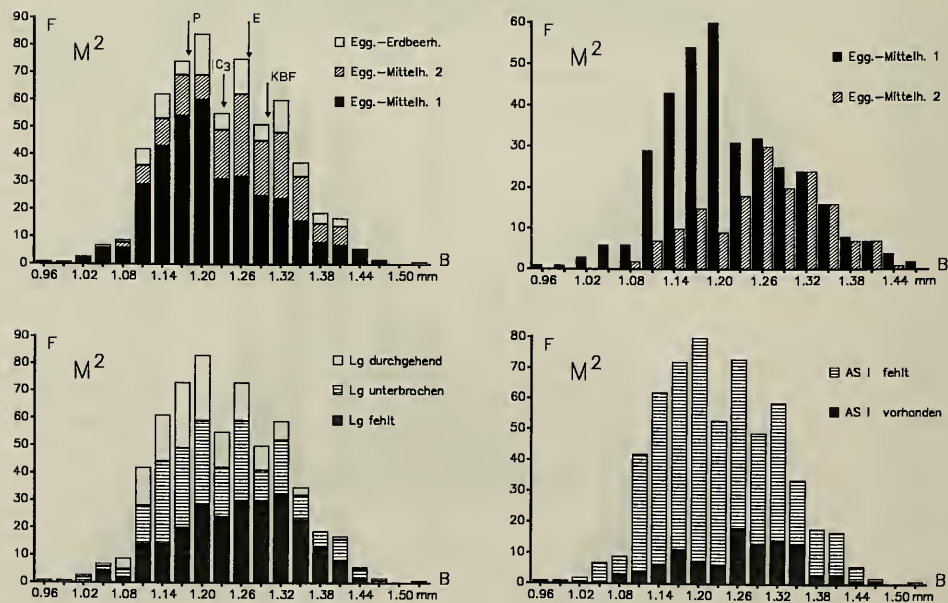


Abb. X. Erläuterung siehe Seite 221

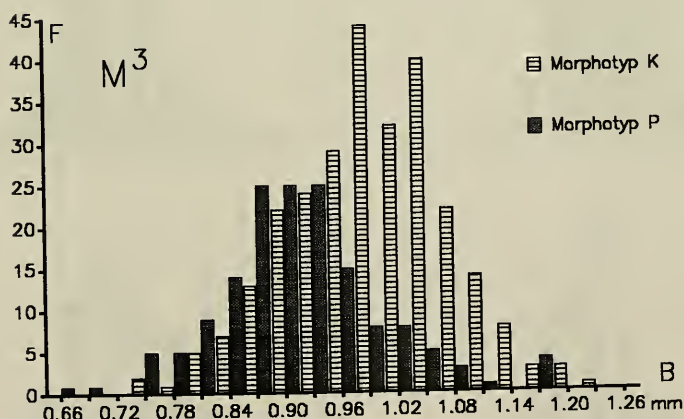
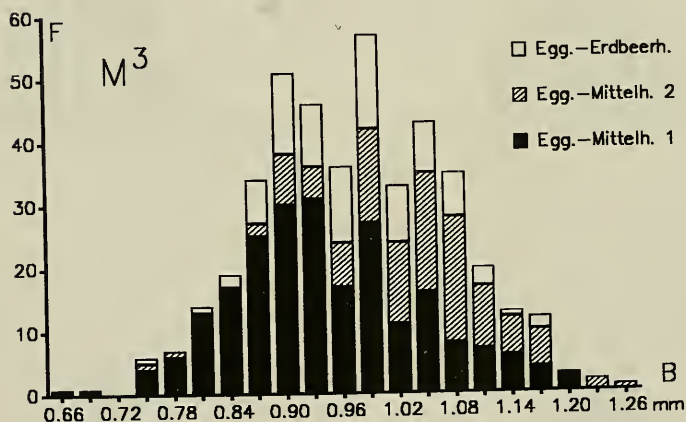
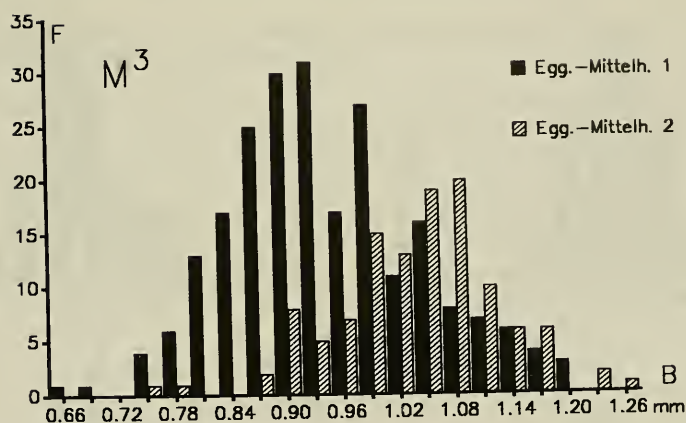


Abb. XI. Erläuterung siehe Seite 222

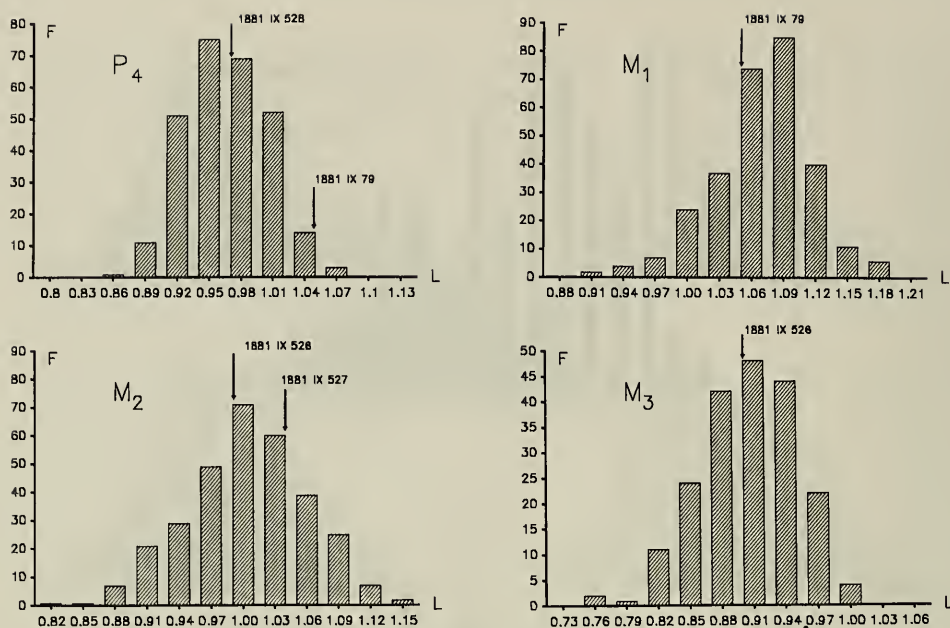


Abb. XII. Erläuterung siehe Seite 222

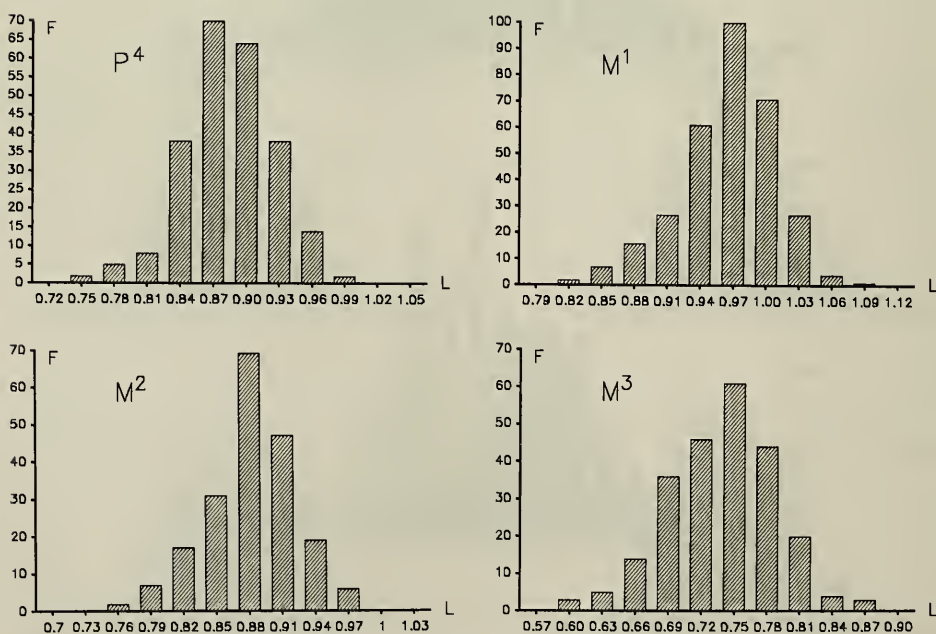


Abb. XIII. Erläuterung siehe Seite 222

Tab. 1. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Eucricetodon* (cf.) *longidens* HUGUENEY aus Ehr. 4, Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdhbh.

<i>Eucricetodon</i> (cf.) <i>longidens</i> HUGUENEY											
Lokalität	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
Ehrenstein 4	L 14	1,85 $\pm$ 0,101	1,69–2,07	0,1212	6,55	M1	L 16	2,24 $\pm$ 0,121	2,01–2,67	0,1594	7,13
	B 14	1,23 $\pm$ 0,071	1,07–1,37	0,0845	6,89		B 18	1,47 $\pm$ 0,058	1,31–1,65	0,0822	5,59
Egg.-Erdbeerh.	L 16	1,89 $\pm$ 0,054	1,80–2,08	0,0706	3,73	M2	L 18	2,26 $\pm$ 0,075	2,04–2,48	0,1061	4,69
	B 17	1,25 $\pm$ 0,039	1,11–1,33	0,0536	4,30		B 22	1,48 $\pm$ 0,054	1,33–1,72	0,0875	5,90
Egg.-Mittelh. 1	L 26	1,89 $\pm$ 0,057	1,69–2,07	0,1016	5,37	M3	L 22	2,20 $\pm$ 0,097	2,02–2,33	0,1037	4,71
	B 29	1,28 $\pm$ 0,041	1,18–1,55	0,0794	6,20		B 14	1,49 $\pm$ 0,066	1,36–1,61	0,0787	5,28
Egg.-Mittelh. 2	L 6	2,11 $\pm$ 0,196	1,91–2,23	0,1090	5,17	M1	L 9	2,37 $\pm$ 0,293	2,13–2,88	0,2469	10,43
	B 7	1,33 $\pm$ 0,094	1,25–1,43	0,0623	4,68		B 10	1,54 $\pm$ 0,134	1,42–1,73	0,1239	8,02
Ehrenstein 4	L 15	1,77 $\pm$ 0,084	1,62–1,96	0,1051	5,94	M2	L 10	1,68 $\pm$ 0,058	1,62–1,76	0,0540	3,21
	B 15	1,43 $\pm$ 0,079	1,26–1,57	0,0990	6,92		B 10	1,53 $\pm$ 0,093	1,35–1,65	0,0854	5,58
Egg.-Erdbeerh.	L 28	1,76 $\pm$ 0,041	1,59–1,89	0,0759	4,31	M3	L 29	1,68 $\pm$ 0,049	1,46–1,89	0,0932	5,54
	B 33	1,46 $\pm$ 0,022	1,34–1,55	0,0462	3,16		B 31	1,55 $\pm$ 0,051	1,34–1,81	0,1012	6,55
Egg.-Mittelh. 1	L 43	1,74 $\pm$ 0,025	1,58–1,85	0,0611	3,51	M1	L 30	1,67 $\pm$ 0,034	1,49–1,80	0,0665	3,98
	B 44	1,44 $\pm$ 0,027	1,31–1,58	0,0663	4,59		B 31	1,56 $\pm$ 0,039	1,41–1,72	0,0784	5,02
Egg.-Mittelh. 2	L 10	1,86 $\pm$ 0,125	1,67–2,03	0,1152	6,18	M2	L 10	1,76 $\pm$ 0,133	1,56–1,93	0,1229	6,97
	B 10	1,47 $\pm$ 0,096	1,33–1,57	0,0887	6,03		B 10	1,60 $\pm$ 0,110	1,45–1,73	0,1013	6,34
Ehrenstein 4	L 11	1,68 $\pm$ 0,135	1,44–1,96	0,1342	7,97	M3	L 4	1,40 $\pm$ 0,319	1,31–1,53	0,0947	6,79
	B 11	1,31 $\pm$ 0,082	1,20–1,43	0,0819	6,25		B 4	1,41 $\pm$ 0,219	1,35–1,48	0,0648	4,60
Egg.-Erdbeerh.	L 20	1,75 $\pm$ 0,056	1,57–1,92	0,0858	4,89	M1	L 18	1,44 $\pm$ 0,042	1,34–1,57	0,0597	4,14
	B 22	1,35 $\pm$ 0,046	1,24–1,51	0,0746	5,52		B 19	1,42 $\pm$ 0,046	1,33–1,60	0,0676	4,75
Egg.-Mittelh. 1	L 26	1,75 $\pm$ 0,048	1,60–1,93	0,0863	4,94	M2	L 31	1,41 $\pm$ 0,032	1,30–1,55	0,0638	4,53
	B 28	1,33 $\pm$ 0,034	1,20–1,45	0,0635	4,76		B 31	1,38 $\pm$ 0,028	1,24–1,51	0,0563	4,07
Egg.-Mittelh. 2	L 2	1,78 $\pm$ —	1,74–1,82	—	—	M3	L 6	1,52 $\pm$ 0,148	1,40–1,61	0,0821	5,42
	B 2	1,54 $\pm$ —	1,49–1,59	—	—		B 6	1,47 $\pm$ 0,160	1,37–1,59	0,0890	6,07

Tab. 2. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Pseudocricetodon thaleri* (HUGUENEY) aus Ehr. 4, Egg.-Mh. 1,2/Egg.-Erdbh. und Ulm-Westtg.

<i>Pseudocricetodon thaleri</i> (HUGUENEY)						
	Lokalität	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
M ₁	Ulm-Westtang.	L 33	1,44 $\pm$ 0,026	1,33-1,53	0,0538	3,73
		B 36	0,90 $\pm$ 0,015	0,84-0,96	0,0336	3,73
	Egg.-Mh. 1, 2 + Egg.-Erdbh.	L 7	1,35 $\pm$ 0,069	1,27-1,41	0,0457	3,38
		B 8	0,86 $\pm$ 0,049	0,82-0,93	0,0374	4,37
	Ehrenstein 4	L 24	1,49 $\pm$ 0,034	1,38-1,59	0,0588	3,95
		B 25	0,91 $\pm$ 0,022	0,85-0,98	0,0382	4,18
M ₂	Ulm-Westtang.	L 48	1,18 $\pm$ 0,011	1,11-1,23	0,0291	2,47
		B 50	1,01 $\pm$ 0,015	0,94-1,13	0,0380	3,77
	Egg.-Mh. 1, 2 + Egg.-Erdbh.	L 13	1,16 $\pm$ 0,029	1,10-1,20	0,0334	2,88
		B 13	0,95 $\pm$ 0,033	0,90-1,00	0,0378	3,96
	Ehrenstein 4	L 21	1,21 $\pm$ 0,025	1,14-1,26	0,0388	3,21
		B 20	1,02 $\pm$ 0,030	0,90-1,09	0,0461	4,51
M ₃	Ulm-Westtang.	L 32	1,11 $\pm$ 0,022	1,04-1,21	0,0438	3,94
		B 32	0,96 $\pm$ 0,015	0,89-1,02	0,0307	3,21
	Egg.-Mh. 1, 2 Egg.-Erdbh.	L 11	1,16 $\pm$ 0,031	1,11-1,19	0,0308	2,66
		B 10	0,92 $\pm$ 0,041	0,85-0,97	0,0381	4,15
	Ehrenstein 4	L 14	1,18 $\pm$ 0,057	1,04-1,32	0,0678	5,75
		B 14	1,00 $\pm$ 0,043	0,92-1,10	0,0511	5,08
M ¹	Ulm-Westtang.	L 24	1,47 $\pm$ 0,031	1,36-1,57	0,0534	3,63
		B 31	1,00 $\pm$ 0,018	0,92-1,08	0,0356	3,58
	Egg.-Mh. 1, 2 + Egg.-Erdbh.	L 11	1,48 $\pm$ 0,029	1,43-1,53	0,0291	1,97
		B 15	0,98 $\pm$ 0,021	0,92-1,01	0,0259	2,65
	Ehrenstein 4	L 27	1,55 $\pm$ 0,031	1,43-1,67	0,0577	3,72
		B 27	1,03 $\pm$ 0,025	0,93-1,12	0,0450	4,39
M ²	Ulm-Westtang.	L 53	1,11 $\pm$ 0,012	1,06-1,19	0,0315	2,83
		B 55	1,01 $\pm$ 0,012	0,90-1,08	0,0324	3,19
	Egg.-Mh. 1, 2 + Egg.-Erdbh.	L 9	1,06 $\pm$ 0,057	0,99-1,14	0,0481	4,54
		B 9	0,97 $\pm$ 0,059	0,90-1,03	0,0498	5,11
	Ehrenstein 4	L 15	1,13 $\pm$ 0,030	1,09-1,20	0,0375	3,31
		B 15	1,02 $\pm$ 0,032	0,97-1,09	0,0407	3,97
M ³	Ulm-Westtang.	L 37	0,97 $\pm$ 0,014	0,91-1,03	0,0301	3,10
		B 36	0,91 $\pm$ 0,016	0,84-1,00	0,0346	3,78
	Egg.-Mh. 1, 2 Egg.-Erdbh.	L 5	0,96 $\pm$ 0,184	0,86-1,05	0,0799	8,29
		B 5	0,91 $\pm$ 0,166	0,83-1,02	0,0723	7,96
	Ehrenstein 4	L 4	1,00 $\pm$ 0,203	0,92-1,06	0,0602	6,01
		B 4	0,97 $\pm$ 0,189	0,90-1,02	0,0560	5,77

Tab. 3. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Adelomyarion vireti* HUGUENEY aus Ehr. 4 und Egg.-Mh. 1.

<i>Adelomyarion vireti</i> HUGUENEY												
	Lokalität	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
M ₁	Egg.-Erdbeerh.	L 25	1.53 ± 0.044	1.38-1.72	0.0770	5.05	M ¹	L 9	1.66 ± 0.114	1.53-1.84	0.0956	5.76
		B 27	0.97 ± 0.031	0.85-1.10	0.0568	5.83		B 11	1.19 ± 0.084	1.07-1.34	0.0838	7.04
	Egg.-Mittelh. 1	L 35	1.48 ± 0.033	1.34-1.61	0.0711	4.82		L 32	1.59 ± 0.038	1.47-1.76	0.0728	4.58
		B 34	0.93 ± 0.025	0.82-1.02	0.0516	5.57		B 32	1.16 ± 0.032	0.98-1.33	0.0617	5.31
	Ehrenstein 4	L 7	1.52 ± 0.100	1.44-1.60	0.0663	4.35		L 11	1.84 ± 0.079	1.71-1.99	0.0790	4.32
		B 7	1.00 ± 0.070	0.95-1.08	0.0449	4.49		B 11	1.28 ± 0.083	1.15-1.38	0.0823	6.42
M ₂	Egg.-Erdbeerh.	L 20	1.47 ± 0.045	1.35-1.57	0.0683	4.66	M ²	L 5	1.41 ± 0.150	1.32-1.49	0.0652	4.62
		B 20	1.16 ± 0.032	1.07-1.26	0.0486	4.20		B 8	1.33 ± 0.100	1.26-1.47	0.0754	5.45
	Egg.-Mittelh. 1	L 33	1.39 ± 0.028	1.27-1.51	0.0582	4.18		L 43	1.38 ± 0.021	1.28-1.50	0.0513	3.72
		B 34	1.12 ± 0.020	1.02-1.18	0.0414	3.71		B 44	1.34 ± 0.026	1.20-1.48	0.0633	4.72
	Ehrenstein 4	L 5	1.53 ± 0.126	1.44-1.58	0.0548	3.58		L 5	1.48 ± 0.171	1.38-1.54	0.0756	5.01
		B 5	1.21 ± 0.170	1.12-1.32	0.0773	6.34		B 5	1.46 ± 0.173	1.34-1.54	0.0548	3.58
M ₃	Egg.-Erdbeerh.	L 26	1.03 ± 0.027	0.95-1.15	0.0480	4.67	M ³	L 27	1.11 ± 0.026	1.01-1.21	0.0477	4.28
		B 26	1.22 ± 0.031	1.10-1.33	0.0560	4.60		B 27	1.14 ± 0.032	1.05-1.26	0.0579	5.08
	Egg.-Mittelh. 1	L 26	1.20 ± 0.028	1.12-1.30	0.0508	4.22		L 29	1.14 ± 0.023	1.07-1.24	0.0448	3.91
		B 26	0.99 ± 0.023	0.91-1.08	0.0416	4.22		B 29	1.17 ± 0.030	1.08-1.32	0.0577	4.93
	Ehrenstein 4	L 3	1.31 ± 0.000	1.31-1.33	0.0000	0.00		L 1	1.29 ± 0.000	1.29-1.29	0.0000	0.00
		B 3	1.12 ± 0.000	1.05-1.14	0.0000	0.00		B 1	1.25 ± 0.000	1.25-1.25	0.0000	0.00

Tab. 4. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Melissiodon* aff. *chatticum* FREUDENBERG aus Ehrenstein 4.

<i>Melissiodon</i> aff. <i>chatticum</i> FREUDENBERG Ehrenstein 4					
	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
M ₁	L 5	2,59 ± 0,275	2,44-2,73	0,1194	4,61
	B 6	1,97 ± 0,186	1,80-2,08	0,1034	5,25
M ₂	L 16	2,44 ± 0,051	2,30-2,60	0,0664	2,72
	B 15	1,98 ± 0,047	1,84-2,07	0,0588	2,97
M ₃	L 3	2,56 ± 0,214	2,53-2,59	0,0306	1,19
	B 3	1,95 ± 0,321	1,91-2,00	0,0458	2,35
M ¹	L 6	3,25 ± 0,244	3,04-3,42	0,1353	4,16
	B 6	2,15 ± 0,235	1,99-2,36	0,1306	6,07
M ²	L 5	2,33 ± 0,064	2,30-2,36	0,0279	1,20
	B 6	1,97 ± 0,112	1,88-2,05	0,0621	3,16
M ³	L 3	1,82 ± 0,498	1,76-1,90	0,0710	3,89
	B 3	1,99 ± 0,517	1,93-2,07	0,0737	3,71

Tab. 5. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Rhodanomys* aff. *hugueneyae* ENGESSER aus Ehrenstein 4.

<i>Rhodanomys</i> aff. <i>hugueneyae</i> ENGESSER Ehrenstein 4					
	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
D ₄	L 3	1,22 ± 0,912	1,14-1,37	0,1300	10,70
	B 3	0,78 ± 0,346	0,72-0,81	0,0493	6,35
P ₄	L 9	1,14 ± 0,03	1,10-1,18	0,0292	2,56
	B 9	0,98 ± 0,04	0,91-1,02	0,0360	3,68
M ₁	L 15	1,22 ± 0,045	1,11-1,31	0,0560	4,58
	B 15	1,15 ± 0,039	1,07-1,25	0,0490	4,24
M ₂	L 12	1,22 ± 0,043	1,12-1,29	0,0463	3,80
	B 12	1,18 ± 0,046	1,08-1,25	0,0487	4,12
M ₃	L 11	1,05 ± 0,103	0,90-1,26	0,1026	9,77
	B 11	1,00 ± 0,057	0,90-1,08	0,0570	5,67
D ⁴	L 1	0,97	--	--	--
	B 1	0,05	--	--	--
p ⁴	L 4	1,15 ± 0,338	1,06-1,29	0,1002	8,75
	B 4	1,20 ± 0,044	1,18-1,21	0,0129	1,08
M ¹	L 11	1,18 ± 0,055	1,07-1,26	0,0547	4,65
	B 11	1,30 ± 0,071	1,13-1,38	0,0708	5,43
M ²	L 6	1,06 ± 0,075	1,00-1,12	0,0417	3,94
	B 6	1,27 ± 0,088	1,22-1,34	0,0486	3,83
M ³	L 2	0,86 ± 1,801	0,84-0,88	0,0283	7,82
	B 2	1,00 ± 4,952	0,94-1,05	0,0778	3,68

Tab. 6. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Rhodanomys transiens* HUGUENEY bzw. *Rhodanomys latens* n. sp. aus Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

<i>Rhodanomys transiens</i> HUGUENEY/ <i>Rhodanomys latens</i> n. sp.													
Pos.	Fundstelle	N	R	VK	Z	Dkl	Pos.	N	R	VK	Z	Dkl	
D4	Egg.-Mh. 2	L 68 B 76	1,04-1,39 0,66-0,86	5,27 5,02	1,19 0,77	1,17-1,19 0,78-0,80	D4	L 62 B 67	0,89-1,17 0,84-1,19	6,00 7,12	1,02 1,04	1,01-1,03 1,04-1,06	
	Egg.-Erdbh.	L 14 B 15	1,09-1,28 0,70-0,85	5,40 6,60	1,19 0,77	1,23-1,25 n. def.		L 3 B 4	0,91-1,15 0,87-1,17	— —	— —	n. def. n. def.	
	Egg.-Mh. 1	L 151 B 191	0,94-1,35 0,61-0,87	6,27 5,90	1,17 0,75	1,14-1,16 0,73-0,75		L 194 B 191	0,83-1,18 0,82-1,17	6,31 6,77	0,99 0,75	0,95-0,97 0,97-0,99	
	Egg.-Mh. 2	L 101 B 101	0,92-1,21 0,79-1,02	5,88 5,06	0,91 0,89	1,10-1,12 0,89-0,91		L 79 B 80	0,92-1,25 0,93-1,28	7,52 6,53	1,08 1,15	1,08-1,10 1,18-1,20	
P4	Egg.-Erdbh.	L 104 B 111	0,82-1,26 0,77-1,07	7,18 6,15	1,04 0,92	1,04-1,06 n. def.	P4	L 100 B 100	0,91-1,28 1,00-1,28	7,38 6,05	1,05 1,14	1,03-1,05 1,21-1,23	
	Egg.-Mh. 1	L 189 B 188	0,88-1,25 0,76-1,06	7,02 6,64	1,03 0,90	0,98-1,00 0,89-0,91		L 204 B 201	0,88-1,21 0,95-1,31	7,04 6,08	1,03 1,12	1,00-1,02 1,09-1,11	
	Egg.-Mh. 2	L 142 B 133	0,98-1,32 0,95-1,27	5,84 5,99	1,17 1,10	1,19-1,21 1,13-1,15		L 159 B 159	0,99-1,30 1,11-1,44	5,40 5,54	1,17 1,31	1,12-1,14 1,31-1,33	
	Egg.-Erdbh.	L 94 B 97	0,96-1,39 0,98-1,28	6,82 6,16	1,19 1,15	1,21-1,23 1,16-1,18		L 71 B 74	0,99-1,29 1,14-1,45	4,92 5,55	1,16 1,30	1,14-1,16 1,31-1,33	
M2	Egg.-Mh. 1	L 322 B 314	0,96-1,36 0,93-1,28	6,20 5,44	1,13 1,10	1,12-1,14 1,10-1,12	M2	L 318 B 320	0,96-1,31 1,05-1,49	5,73 6,28	1,13 1,26	1,12-1,14 1,24-1,26	
	Egg.-Mh. 2	L 178 B 176	0,96-1,34 0,99-1,36	6,55 6,47	1,15 1,14	1,17-1,19 1,16-1,18		L 164 B 166	0,84-1,15 1,07-1,44	6,65 6,34	1,04 1,27	1,05-1,07 1,25-1,27	
	Egg.-Erdbh.	L 128 B 128	0,90-1,35 0,90-1,35	7,76 7,76	1,14 1,14	1,17-1,19 1,16-1,18		L 93 B 94	0,84-1,21 1,06-1,52	8,46 7,62	1,00 1,25	0,93-0,95 1,19-1,21	
	Egg.-Mh. 1	L 287 B 283	0,93-1,30 0,92-1,33	7,49 7,26	1,08 1,09	1,05-1,07 1,05-1,07		L 356 B 352	0,81-1,20 0,97-1,47	7,99 7,26	0,98 1,20	0,96-0,98 1,19-1,21	
M3	Egg.-Mh. 2	L 145 B 144	0,80-1,22 0,84-1,17	7,70 6,89	1,05 1,00	1,05-1,07 1,01-1,03	M3	L 118 B 116	0,71-1,00 0,74-1,26	6,56 8,42	0,87 1,04	0,87-0,89 1,07-1,09	
	Egg.-Erdbh.	L 147 B 146	0,74-1,15 0,79-1,13	7,84 7,32	0,99 0,97	n. def. n. def.		L 94 B 91	0,67-1,00 0,76-1,17	8,07 8,27	0,83 0,97	0,84-0,86 0,98-1,00	
	Egg.-Mh. 1	L 233 B 231	0,81-1,21 0,62-1,14	7,98 8,17	0,98 0,94	0,96-0,98 0,89-0,91		L 225 B 219	0,51-0,97 0,67-1,20	9,80 10,20	0,80 0,93	0,81-0,83 0,92-0,94	

Tab. 7. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Ritteneria molinae* ALVAREZ SIERRA aus Ulm-Westtg.

<i>Ritteneria molinae</i> ALVAREZ SIERRA Ulm-Westtangente					
		$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
D ₄	L 3	1,06 ± 0,411	1,02–1,13	0,0586	5,51
	B 3	0,74 ± 0,321	0,69–0,78	0,0458	6,19
P ₄	L 32	0,92 ± 0,027	0,81–1,01	0,0545	5,92
	B 32	0,87 ± 0,025	0,75–0,96	0,0511	5,86
M ₁	L 28	1,04 ± 0,021	0,97–1,11	0,0392	3,77
	B 27	1,08 ± 0,027	0,98–1,20	0,0487	4,52
M ₂	L 39	0,98 ± 0,016	0,87–1,06	0,0371	3,79
	B 39	1,05 ± 0,019	0,96–1,16	0,0435	4,15
M ₃	L 32	0,86 ± 0,019	0,77–0,92	0,0377	4,41
	B 31	0,88 ± 0,026	0,75–0,97	0,0521	5,94
D ⁴	L 1	0,91 ± —	—	—	—
	B 1	0,86 ± —	—	—	—
P ⁴	L 38	0,98 ± 0,024	0,87–1,10	0,0539	5,47
	B 38	1,01 ± 0,021	0,88–1,12	0,0476	4,73
M ¹	L 34	1,04 ± 0,017	0,95–1,12	0,0377	3,52
	B 34	1,16 ± 0,021	1,06–1,24	0,0437	3,78
M ²	L 34	0,88 ± 0,013	0,81–0,93	0,0282	3,21
	B 33	1,07 ± 0,024	0,98–1,25	0,0501	4,67
M ³	L 30	0,71 ± 0,031	0,61–0,92	0,0612	8,66
	B 29	0,82 ± 0,038	0,63–0,97	0,0728	8,85

Tab. 8. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Eomyodon mayoi* ENGESSER aus Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

Eomyodon mayoi ENGESSER

Lokalität		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
Egg.-Mittelh. 1	D ₄	L 2	0.85 $\pm$ 1.350	0.83-0.86	0.0212	2.51	D ⁴	L 4	0.79 $\pm$ 0.083	0.76-0.81	0.0245	3.10
B 2		0.59 $\pm$ 0.900	0.58-0.60	0.0141	2.40	B 4		0.81 $\pm$ 0.154	0.76-0.87	0.0457	5.63	
Egg.-Mittelh. 2		L 1	0.94 $\pm$ —	—	—	—		L 9	0.76 $\pm$ 0.031	0.73-0.80	0.0259	3.39
B 1		0.68 $\pm$ —	—	—	—	B 9		0.86 $\pm$ 0.046	0.80-0.93	0.0391	4.52	
Egg.-Erdbeerrh.		L 1	0.89 $\pm$ —	—	—	—		L —	—	—	—	—
B 1		L 1	0.60 $\pm$ —	—	—	—		B —	—	—	—	—
Egg.-Mittelh. 1	P ₄	L 9	0.84 $\pm$ 0.041	0.79-0.88	0.0344	4.09	P ⁴	L 11	0.73 $\pm$ 0.035	0.67-0.78	0.0348	4.73
B 9		0.72 $\pm$ 0.034	0.67-0.75	0.0285	3.96	B 11		0.85 $\pm$ 0.058	0.76-0.93	0.0579	6.80	
Egg.-Mittelh. 2		L 12	0.82 $\pm$ 0.043	0.76-0.94	0.0456	5.54		L 9	0.76 $\pm$ 0.031	0.73-0.80	0.0259	3.39
B 12		0.72 $\pm$ 0.068	0.65-0.92	0.0727	10.1	B 9		0.86 $\pm$ 0.046	0.93-1.00	0.0391	4.52	
Egg.-Erdbeerrh.		L 4	0.81 $\pm$ 0.032	0.80-0.82	0.0096	1.19		L 4	0.75 $\pm$ 0.157	0.69-0.80	0.0465	6.17
B 4		0.70 $\pm$ 0.042	0.69-0.72	0.0126	1.79	B 4		0.85 $\pm$ 0.051	0.84-0.87	0.0150	1.76	
Egg.-Mittelh. 1	M ₁	L 14	0.86 $\pm$ 0.032	0.77-0.91	0.0388	4.52	M ¹	L 9	0.81 $\pm$ 0.026	0.78-0.85	0.0219	2.68
B 14		0.84 $\pm$ 0.038	0.76-0.94	0.0450	5.33	B 9		0.97 $\pm$ 0.028	0.94-1.00	0.0237	2.44	
Egg.-Mittelh. 2		L 13	0.87 $\pm$ 0.028	0.82-0.91	0.0314	3.62		L 9	0.81 $\pm$ 0.028	0.77-0.84	0.0240	2.96
B 13		0.84 $\pm$ 0.039	0.75-0.90	0.0443	5.24	B 9		0.95 $\pm$ 0.034	0.91-1.00	0.0283	2.97	
Egg.-Erdbeerrh.		L 5	0.81 $\pm$ 0.041	0.78-0.82	0.0179	2.21		L 4	0.80 $\pm$ 0.070	0.77-0.82	0.0206	2.59
B 6		0.81 $\pm$ 0.068	0.77-0.87	0.0378	4.70	B 4		0.95 $\pm$ 0.055	0.93-0.97	0.0163	1.72	
Egg.-Mittelh. 1	M ₂	L 21	0.83 $\pm$ 0.023	0.73-0.89	0.0368	4.45	M ²	L 17	0.75 $\pm$ 0.019	0.71-0.82	0.0263	3.48
B 20		0.84 $\pm$ 0.031	0.74-0.92	0.0474	5.64	B 16		0.93 $\pm$ 0.030	0.85-1.02	0.0387	4.15	
Egg.-Mittelh. 2		L 15	0.82 $\pm$ 0.025	0.77-0.87	0.0314	3.84		L 19	0.74 $\pm$ 0.022	0.70-0.82	0.0323	4.35
B 15		0.83 $\pm$ 0.015	0.79-0.86	0.0188	2.28	B 19		0.92 $\pm$ 0.019	0.88-0.98	0.0282	3.05	
Egg.-Erdbeerrh.		L 3	0.78 $\pm$ 0.107	0.77-0.80	0.0153	1.95		L 3	0.75 $\pm$ 0.070	0.74-0.76	0.0100	1.33
B 3		0.83 $\pm$ 0.140	0.81-0.85	0.0200	2.41	B 3		0.87 $\pm$ 0.225	0.83-0.89	0.0322	3.71	
Egg.-Mittelh. 1	M ₃	L 7	0.76 $\pm$ 0.048	0.73-0.80	0.0316	4.13	M ³	L 7	0.60 $\pm$ 0.044	0.58-0.65	0.0293	4.86
B 7		0.75 $\pm$ 0.084	0.66-0.81	0.0557	7.42	B 7		0.74 $\pm$ 0.104	0.64-0.84	0.0687	9.30	
Egg.-Mittelh. 2		L 5	0.75 $\pm$ 0.082	0.70-0.79	0.0356	4.74		L 12	0.60 $\pm$ 0.027	0.55-0.65	0.0292	4.87
B 5		0.71 $\pm$ 0.072	0.68-0.75	0.0311	4.37	B 12		0.74 $\pm$ 0.043	0.63-0.80	0.0456	6.21	
Egg.-Erdbeerrh.		L 4	0.74 $\pm$ 0.125	0.70-0.78	0.0370	5.03		L 1	0.60 $\pm$ —	—	—	—
B 4		0.73 $\pm$ 0.125	0.67-0.75	0.0370	5.10	B 1		0.00 $\pm$ —	—	—	—	—

Tab. 9. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Pseudotheridomys* aff. *schaubi* LAVOCAT aus Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

<i>Pseudotheridomys</i> aff. <i>schaubi</i> LAVOCAT													
	Lokalität	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK	
D ₄	Egg.-Mittelh. 1	L 2	0,88 $\pm$ 2,701	0,85–0,91	0,0424	4,82	D ₄	L 4	0,78 $\pm$ 0,105	0,75–0,82	0,0311	4,01	
		B 2	0,61 $\pm$ 2,251	0,58–0,63	0,0354	5,84		B 4	0,80 $\pm$ 0,099	0,77–0,84	0,0294	3,68	
	Egg.-Mittelh. 2	L 1	0,94 $\pm$ —	—	—	—		L 1	0,82 $\pm$ —	—	—	—	
		B 1	0,69 $\pm$ —	—	—	—		B 1	0,82 $\pm$ —	—	—	—	
	Egg.-Erdbeerh.	L 2	0,85 $\pm$ 4,051	0,80–0,89	0,0636	7,53		L —	— $\pm$ —	—	—	—	
		B 2	0,59 $\pm$ 2,701	0,56–0,62	0,0424	7,19		B —	— $\pm$ —	—	—	—	
P ₄	Egg.-Mittelh. 1	L 4	0,85 $\pm$ 0,130	0,81–0,89	0,0386	4,53	P ₄	L 3	0,75 $\pm$ 0,306	0,72–0,80	0,0436	5,81	
		B 4	0,76 $\pm$ 0,200	0,68–0,81	0,0594	7,82		B 3	0,82 $\pm$ 0,081	0,81–0,83	0,0116	1,41	
	Egg.-Mittelh. 2	L 5	0,82 $\pm$ 0,056	0,78–0,84	0,0245	2,99		L 2	0,76 $\pm$ 0,900	0,75–0,77	0,0141	1,86	
		B 5	0,70 $\pm$ 0,087	0,64–0,74	0,0378	5,43		B 2	0,85 $\pm$ 1,350	0,83–0,86	0,0212	2,51	
	Egg.-Erdbeerh.	L 6	0,91 $\pm$ 0,109	0,82–0,97	0,0606	6,69		L 9	0,82 $\pm$ 0,046	0,76–0,89	0,0391	4,74	
		B 6	0,79 $\pm$ 0,116	0,71–0,86	0,0641	8,17		B 9	0,90 $\pm$ 0,059	0,84–1,01	0,0493	5,45	
M ₁	Egg.-Mittelh. 1	L 8	0,90 $\pm$ 0,042	0,86–0,96	0,0318	3,54	M ₁	L 8	0,84 $\pm$ 0,045	0,80–0,88	0,0338	4,02	
		B 8	0,86 $\pm$ 0,054	0,78–0,90	0,0405	4,72		B 7	0,97 $\pm$ 0,088	0,91–1,06	0,0580	5,98	
	Egg.-Mittelh. 2	L 7	0,90 $\pm$ 0,049	0,85–0,94	0,0322	3,57		L 10	0,85 $\pm$ 0,034	0,80–0,90	0,0313	3,69	
		B 7	0,87 $\pm$ 0,065	0,83–0,94	0,0428	4,89		B 10	0,97 $\pm$ 0,039	0,93–1,04	0,0362	3,72	
	Egg.-Erdbeerh.	L 6	0,92 $\pm$ 0,048	0,89–0,96	0,0266	2,88		L 4	0,85 $\pm$ 0,115	0,80–0,88	0,0342	4,04	
		B 6	0,85 $\pm$ 0,060	0,80–0,89	0,0331	3,90		B 4	0,93 $\pm$ 0,168	0,93–1,04	0,0499	5,13	
M ₂	Egg.-Mittelh. 1	L 9	0,88 $\pm$ 0,036	0,84–0,94	0,0305	3,48	M ₂	L 5	0,80 $\pm$ 0,072	0,77–0,83	0,0313	3,93	
		B 9	0,84 $\pm$ 0,050	0,78–0,91	0,0417	4,95		B 5	0,98 $\pm$ 0,137	0,90–1,06	0,0596	6,08	
	Egg.-Mittelh. 2	L 7	0,88 $\pm$ 0,039	0,83–0,91	0,0258	2,93		L 5	0,78 $\pm$ 0,053	0,76–0,82	0,0230	2,94	
		B 7	0,84 $\pm$ 0,058	0,77–0,89	0,0385	4,59		B 5	0,94 $\pm$ 0,114	0,89–1,02	0,0495	5,27	
	Egg.-Erdbeerh.	L 8	0,88 $\pm$ 0,030	0,86–0,92	0,0223	2,53		L 5	0,80 $\pm$ 0,108	0,76–0,88	0,0471	5,87	
		B 7	0,87 $\pm$ 0,048	0,83–0,91	0,0316	3,64		B 4	0,97 $\pm$ 0,126	0,92–1,01	0,0370	3,86	
M ₃	Egg.-Mittelh. 1	L 10	0,82 $\pm$ 0,029	0,77–0,86	0,0264	3,23	M ₃	L 4	0,65 $\pm$ 0,089	0,61–0,67	0,0265	4,10	
		B 9	0,76 $\pm$ 0,049	0,71–0,82	0,0409	5,36		B 3	0,87 $\pm$ 0,427	0,80–0,91	0,0608	6,99	
	Egg.-Mittelh. 2	L 6	0,83 $\pm$ 0,052	0,80–0,87	0,0288	3,49		L 4	0,70 $\pm$ 0,189	0,65–0,76	0,0562	8,06	
		B 6	0,78 $\pm$ 0,052	0,76–0,84	0,0288	3,67		B 5	0,94 $\pm$ 0,114	0,89–1,02	0,0495	5,27	
	Egg.-Erdbeerh.	L 5	0,83 $\pm$ 0,062	0,80–0,87	0,0270	3,27		L 4	0,68 $\pm$ 0,058	0,66–0,70	0,0171	2,52	
		B 5	0,77 $\pm$ 0,103	0,70–0,82	0,0447	5,81		B 4	0,80 $\pm$ 0,112	0,75–0,83	0,0332	4,17	

Tab. 10. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Pseudotheridomys parvulus* (SCHLOSSER) aus Ulm-Westtg. und Jung.

<i>Pseudotheridomys parvulus</i> SCHLOSSER													
	Lokalität	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK	
D ₄	Ulm-Westtg.	L 61	1,01 $\pm$ 0,018	0,88–1,13	0,0535	5,32	D ₄	L 82	0,89 $\pm$ 0,014	0,80–1,02	0,0489	5,48	
		B 64	0,67 $\pm$ 0,012	0,58–0,78	0,0368	5,47		B 87	0,88 $\pm$ 0,015	0,75–1,06	0,0540	6,15	
	Jungingen	L 1	1,03 $\pm$ —	—	—	—		L —	— $\pm$ —	—	—	—	
		B 1	0,96 $\pm$ —	—	—	—		B —	— $\pm$ —	—	—	—	
P ₄	Ulm-Westtg.	L 276	0,97 $\pm$ 0,006	0,87–1,08	0,0390	4,03	P ₄	L 241	0,88 $\pm$ 0,007	0,75–0,99	0,0405	4,58	
		B 279	0,80 $\pm$ 0,007	0,68–0,96	0,0453	5,63		B 245	0,96 $\pm$ 0,008	0,83–1,09	0,0461	4,81	
	Jungingen	L 4	1,00 $\pm$ 0,167	0,95–1,06	0,0497	4,97		L 8	0,93 $\pm$ 0,040	0,89–0,96	0,0300	3,23	
		B 4	0,86 $\pm$ 0,132	0,82–0,91	0,0392	4,55		B 6	0,99 $\pm$ 0,090	0,93–1,06	0,0497	5,00	
M ₁	Ulm-Westtg.	L 290	1,07 $\pm$ 0,007	0,91–1,19	0,0461	4,31	M ₁	L 316	0,96 $\pm$ 0,006	0,82–1,09	0,0434	4,50	
		B 289	0,94 $\pm$ 0,007	0,81–1,06	0,0467	4,97		B 313	1,12 $\pm$ 0,009	0,90–1,24	0,0625	5,55	
	Jungingen	L 8	1,07 $\pm$ 0,050	1,02–1,12	0,0374	3,51		L 9	0,97 $\pm$ 0,055	0,90–1,03	0,0463	4,76	
		B 10	0,97 $\pm$ 0,037	0,93–1,03	0,0344	3,53		B 8	1,14 $\pm$ 0,075	1,08–1,25	0,0566	4,94	
M ₂	Ulm-Westtg.	L 312	1,00 $\pm$ 0,008	0,83–1,15	0,0561	5,58	M ₂	L 198	0,88 $\pm$ 0,007	0,75–0,97	0,0399	4,53	
		B 311	0,94 $\pm$ 0,008	0,76–1,15	0,0537	5,69		B 202	1,10 $\pm$ 0,012	0,92–1,23	0,0672	6,10	
	Jungingen	L 13	1,01 $\pm$ 0,031	0,97–1,10	0,0345	3,41		L 12	0,92 $\pm$ 0,051	0,82–1,02	0,0541	5,89	
		B 13	0,98 $\pm$ 0,035	0,91–1,04	0,0399	4,05		B 10	1,16 $\pm$ 0,062	1,08–1,24	0,0574	4,96	
M ₃	Ulm-Westtg.	L 198	0,90 $\pm$ 0,009	0,75–1,00	0,0459	5,08	M ₃	L 236	0,74 $\pm$ 0,008	0,60–0,88	0,0494	6,68	
		B 196	0,85 $\pm$ 0,009	0,69–0,97	0,0462	5,46		B 229	0,92 $\pm$ 0,010	0,76–1,07	0,0570	6,20	
	Jungingen	L 6	0,88 $\pm$ 0,100	0,80–0,97	0,0557	6,34		L 8	0,76 $\pm$ 0,075	0,70–0,88	0,0571	7,47	
		B 6	0,86 $\pm$ 0,136	0,75–0,95	0,0755	8,79		B 8	0,98 $\pm$ 0,049	0,94–1,05	0,0372	3,79	

Tab. 11. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Bransatoglis concavids* HUGUENEY aus Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

<i>Bransatoglis concavids</i> HUGUENEY											
Lokalität		$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
Egg.-Mh. 1	L 9	1,24 $\pm$ 0,124	1,11-1,44	0,1044	8,39	D ₄	L 14	1,21 $\pm$ 0,074	1,05-1,32	0,0891	7,35
	B 9	0,96 $\pm$ 0,100	0,91-1,22	0,0865	7,80		B 14	1,11 $\pm$ 0,072	0,91-1,22	0,0865	7,80
	L 6	1,22 $\pm$ 0,070	1,16-1,28	0,0388	3,19		L 3	1,11 $\pm$ 0,316	1,06-1,15	0,0451	4,07
	B 6	0,93 $\pm$ 0,076	0,86-0,98	0,0422	4,54		B 3	1,10 $\pm$ 0,451	1,05-1,17	0,0643	5,86
Egg.-Mh. 2	L 2	1,19 $\pm$ 0,900	1,18-1,20	0,0141	1,19	P ₄	L 1	1,09 $\pm$ —			
	B 3	0,94 $\pm$ 0,107	0,93-0,96	0,0153	1,62		B 1	1,14 $\pm$ —			
	L 17	1,23 $\pm$ 0,058	1,11-1,44	0,0795	6,47		L 18	1,19 $\pm$ 0,065	1,05-1,32	0,0925	7,78
	B 18	0,95 $\pm$ 0,045	0,84-1,11	0,0645	6,80		B 18	1,11 $\pm$ 0,056	0,91-1,22	0,0793	7,15
Egg.-Erdbh.	L 17	1,57 $\pm$ 0,054	1,46-1,73	0,0735	4,67	M ₁	L 14	1,44 $\pm$ 0,057	1,34-1,56	0,0680	4,73
	B 17	1,33 $\pm$ 0,059	1,18-1,45	0,0802	6,02		B 14	1,55 $\pm$ 0,052	1,45-1,70	0,0630	4,08
	L 8	1,58 $\pm$ 0,051	1,54-1,64	0,0385	2,43		L 5	1,41 $\pm$ 0,203	1,28-1,52	0,0883	6,26
	B 8	1,28 $\pm$ 0,034	1,25-1,32	0,0259	2,02		B 5	1,47 $\pm$ 0,112	1,39-1,51	0,0485	3,30
Σ	L 9	1,59 $\pm$ 0,070	1,50-1,69	0,0592	3,71	M ₂	L 9	1,43 $\pm$ 0,060	1,34-1,48	0,0505	4,33
	B 9	1,35 $\pm$ 0,078	1,25-1,45	0,0657	4,88		B 9	1,55 $\pm$ 0,079	1,47-1,65	0,0669	4,33
	L 34	1,58 $\pm$ 0,030	1,46-1,73	0,0622	3,93		L 28	1,43 $\pm$ 0,035	1,28-1,56	0,0651	4,55
	B 34	1,32 $\pm$ 0,034	1,18-1,45	0,0704	5,31		B 28	1,53 $\pm$ 0,036	1,39-1,70	0,0667	4,35
Egg.-Mh. 1	L 20	1,80 $\pm$ 0,043	1,66-1,93	0,0660	3,66	M ₃	L 23	1,75 $\pm$ 0,058	1,59-1,89	0,0957	5,45
	B 20	1,66 $\pm$ 0,050	1,52-1,78	0,0755	4,56		B 22	1,74 $\pm$ 0,059	1,48-1,89	0,0951	5,46
	L 10	1,78 $\pm$ 0,045	1,68-1,82	0,0417	2,34		L 9	1,73 $\pm$ 0,093	1,65-1,90	0,0779	4,51
	B 10	1,62 $\pm$ 0,088	1,46-1,75	0,0817	5,03		B 9	1,62 $\pm$ 0,079	1,54-1,75	0,0666	4,11
Egg.-Mh. 2	L 9	1,74 $\pm$ 0,104	1,62-1,86	0,0876	5,03	M ₁	L 10	1,76 $\pm$ 0,061	1,67-1,86	0,0565	3,21
	B 9	1,63 $\pm$ 0,080	1,54-1,74	0,0670	4,11		B 9	1,74 $\pm$ 0,073	1,67-1,85	0,0613	3,53
	L 39	1,78 $\pm$ 0,031	1,62-1,93	0,0699	3,92		L 41	1,74 $\pm$ 0,036	1,59-1,90	0,0844	4,84
	B 39	1,64 $\pm$ 0,033	1,46-1,78	0,0750	4,56		B 41	1,72 $\pm$ 0,041	1,48-1,89	0,0966	5,62
Egg.-Erdbh.	L 18	1,80 $\pm$ 0,055	1,71-1,96	0,0780	4,34	M ₂	L 13	1,74 $\pm$ 0,047	1,65-1,85	0,0534	3,06
	B 19	1,74 $\pm$ 0,053	1,58-1,92	0,0783	4,49		B 12	1,82 $\pm$ 0,079	1,68-1,95	0,0839	4,61
	L 8	1,79 $\pm$ 0,032	1,76-1,82	0,0239	1,34		L 17	1,77 $\pm$ 0,038	1,70-1,85	0,0525	2,96
	B 8	1,67 $\pm$ 0,059	1,62-1,73	0,0450	2,69		B 15	1,80 $\pm$ 0,035	1,74-1,87	0,0439	2,44
Σ	L 12	1,81 $\pm$ 0,062	1,73-1,94	0,0662	3,65	M ₃	L 12	1,73 $\pm$ 0,059	1,63-1,87	0,0626	3,63
	B 12	1,77 $\pm$ 0,067	1,66-1,91	0,0718	4,07		B 8	1,81 $\pm$ 0,059	1,72-1,87	0,0447	2,47
	L 38	1,80 $\pm$ 0,029	1,71-1,96	0,0656	3,64		L 42	1,75 $\pm$ 0,025	1,63-1,87	0,0585	3,34
	B 38	1,74 $\pm$ 0,034	1,58-1,92	0,0769	4,43		B 35	1,81 $\pm$ 0,028	1,68-1,95	0,0595	3,29
Egg.-Mh. 1	L 10	1,70 $\pm$ 0,158	1,51-1,95	0,1460	8,56	M ₃	L 9	1,51 $\pm$ 0,070	1,43-1,59	0,0590	3,91
	B 10	1,49 $\pm$ 0,096	1,36-1,60	0,0890	5,96		B 9	1,66 $\pm$ 0,039	1,61-1,70	0,0331	2,00
	L 7	1,71 $\pm$ 0,072	1,65-1,79	0,0472	2,77		L 7	1,45 $\pm$ 0,132	1,29-1,56	0,0871	6,01
	B 7	1,45 $\pm$ 0,071	1,37-1,49	0,0472	3,26		B 7	1,59 $\pm$ 0,107	1,48-1,69	0,0703	4,42
Egg.-Mh. 2	L 8	1,74 $\pm$ 0,047	1,68-1,78	0,0352	2,03	M ₃	L 10	1,54 $\pm$ 0,058	1,43-1,63	0,0540	3,51
	B 8	1,53 $\pm$ 0,067	1,44-1,59	0,0509	3,33		B 9	1,67 $\pm$ 0,075	1,57-1,76	0,0627	3,76
	L 25	1,71 $\pm$ 0,055	1,51-1,95	0,0958	5,58		L 26	1,50 $\pm$ 0,041	1,29-1,63	0,0726	4,83
	B 25	1,49 $\pm$ 0,042	1,36-1,60	0,0727	4,88		B 25	1,64 $\pm$ 0,036	1,48-1,76	0,0634	3,86

Tab. 12. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Bransatoglis* aff. *fugax* (HUGUENEY) aus Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

<i>Bransatoglis</i> aff. <i>fugax</i> (HUGUENEY)											
	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
Egg.-Mittelh. 1	L 2 B 2	0,93 ± — 0,78 ± 2,251	0,93–0,93 0,75–0,80	0,0000 0,0354	0,00 4,56	D ₄	L — B —	— —	— —	— —	— —
Egg.-Mittelh. 2	L — B —	— —	— —	— —	— —		L — B —	— —	— —	— —	— —
Egg.-Erdbeerh.	L — B —	— —	— —	— —	— —		L — B —	— —	— —	— —	— —
Egg.-Mittelh. 1	L 4 B 4	1,04 ± 0,058 0,92 ± 0,309	1,02–1,06 0,80–1,02	0,0171 0,0918	1,64 9,95	P ₄	L 3 B 3	0,84 ± 0,281 0,81 ± 0,346	0,80–0,88 0,75–0,84	0,0400 0,0493	4,76 6,12
Egg.-Mittelh. 2	L 3 B 3	1,05 ± 0,364 0,91 ± 0,506	1,02–1,11 0,83–0,97	0,0520 0,0721	4,95 7,92		L — B —	— —	— —	— —	— —
Egg.-Erdbeerh.	L 8 B 8	1,05 ± 0,062 0,93 ± 0,074	1,00–1,13 0,87–1,05	0,0467 0,0558	4,45 6,00		L 2 B 2	0,94 ± 0,450 0,92 ± 10,80	0,93–0,94 0,80–1,04	0,0071 0,1697	0,76 18,4
Σ	L 15 B 15	1,05 ± 0,031 0,92 ± 0,051	1,00–1,13 0,80–1,05	0,0394 0,0646	3,76 6,99		L — B —	— —	— —	— —	— —
Egg.-Mittelh. 1	L 2 B 2	1,29 ± 1,350 1,21 ± 1,350	1,27–1,30 1,19–1,22	0,0212 0,0212	1,65 1,76	M ₁	L 2 B 2	1,28 ± 4,501 1,31 ± 2,251	1,23–1,33 1,28–1,33	0,0707 0,0354	5,52 2,71
Egg.-Mittelh. 2	L 2 B 2	1,18 ± 1,350 1,17 ± 3,151	1,16–1,19 1,13–1,20	0,0212 0,0495	1,81 4,25		L 2 B 2	1,16 ± 2,701 1,19 ± 1,350	1,13–1,19 1,17–1,20	0,0424 0,0212	3,66 1,79
Egg.-Erdbeerh.	L 3 B 3	1,26 ± 0,162 1,22 ± 0,107	1,25–1,29 1,20–1,23	0,0231 0,0153	1,83 1,26		L 8 B 8	1,22 ± 0,037 1,21 ± 0,071	1,19–1,26 1,13–1,29	0,0283 0,0533	2,32 4,41
Σ	L 7 B 7	1,24 ± 0,078 1,20 ± 0,051	1,16–1,30 1,13–1,23	0,0516 0,0334	4,15 2,79		L 12 B 12	1,22 ± 0,046 1,22 ± 0,056	1,13–1,33 1,13–1,33	0,0494 0,0599	4,05 4,91
Egg.-Mittelh. 1	L 3 B 3	1,27 ± 0,202 1,30 ± 0,081	1,24–1,29 1,29–1,31	0,0289 0,0116	2,27 0,89	M ₂	L 3 B 3	1,23 ± 0,041 1,35 ± 0,364	1,23–1,24 1,29–1,38	0,0058 0,0520	0,47 3,85
Egg.-Mittelh. 2	L 1 B 1	1,24 ± — 1,28 ± —	— —	— —	— —		L 5 B 4	1,25 ± 0,118 1,38 ± 0,297	1,21–1,34 1,28–1,45	0,0513 0,0881	4,09 6,41
Egg.-Erdbeerh.	L 9 B 9	1,29 ± 0,049 1,29 ± 0,056	1,25–1,37 1,22–1,39	0,0412 0,0472	3,20 3,66		L 4 B 4	1,27 ± 0,080 1,39 ± 0,211	1,24–1,29 1,31–1,45	0,0238 0,0625	1,87 4,51
Σ	L 13 B 13	1,28 ± 0,034 1,29 ± 0,034	1,24–1,37 1,22–1,39	0,0386 0,0390	3,01 3,02		L 12 B 11	1,26 ± 0,035 1,37 ± 0,065	1,21–1,34 1,28–1,45	0,0373 0,0652	2,97 4,76
Egg.-Mittelh. 1	L 4 B 5	1,19 ± 0,070 1,12 ± 0,093	1,16–1,21 1,08–1,18	0,0208 0,0403	1,76 3,59	M ₃	L 2 B 2	1,13 ± 9,003 1,33 ± 9,453	1,03–1,23 1,22–1,43	0,1414 0,1485	12,5 11,2
Egg.-Mittelh. 2	L 3 B 3	1,17 ± 0,243 1,07 ± 0,316	1,13–1,19 1,02–1,11	0,0346 0,0451	2,96 4,23		L 2 B 3	1,09 ± 3,601 1,16 ± 0,177	1,05–1,13 1,13–1,18	0,0566 0,0252	5,19 2,18
Egg.-Erdbeerh.	L 5 B 4	1,16 ± 0,106 1,12 ± 0,221	1,11–1,22 1,03–1,18	0,0461 0,0656	3,96 5,88		L — B 1	1,18 ± — 1,18 ± —	— —	— —	— —
Σ	L 12 B 12	1,17 ± 0,033 1,11 ± 0,049	1,11–1,22 1,02–1,18	0,0347 0,0520	2,96 4,70		L 4 B 6	1,11 ± 0,307 1,22 ± 0,196	1,03–1,23 1,13–1,43	0,0909 0,1086	8,19 8,92

Tab. 13. Statistische Parameter der Zahnmaße von „*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. aus Ulm-Westtg.

<i>"Paraglis" infralactorensis ingens</i> n. ssp. Ulm-Westtangenten					
	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
D ₄	50	$0,93 \pm 0,016$	0,79–1,00	0,0432	4,66
	50	$0,76 \pm 0,015$	0,65–0,86	0,0398	5,22
P ₄	151	$1,04 \pm 0,010$	0,92–1,18	0,0462	4,46
	152	$0,92 \pm 0,010$	0,80–1,04	0,0470	5,12
M ₁	153	$1,29 \pm 0,011$	1,15–1,39	0,0496	3,86
	151	$1,20 \pm 0,014$	1,02–1,36	0,0646	5,37
M ₂	156	$1,31 \pm 0,011$	1,11–1,44	0,0535	4,10
	149	$1,31 \pm 0,012$	1,19–1,46	0,0555	4,24
M ₃	150	$1,24 \pm 0,012$	1,12–1,42	0,0560	4,51
	148	$1,18 \pm 0,012$	1,04–1,32	0,0533	4,51
D ⁴	32	$0,87 \pm 0,022$	0,77–0,95	0,0454	5,20
	33	$0,89 \pm 0,020$	0,79–0,96	0,0417	4,69
p ⁴	149	$0,95 \pm 0,011$	0,82–1,08	0,0510	5,40
	153	$1,08 \pm 0,011$	0,91–1,27	0,0525	4,86
M ¹	150	$1,28 \pm 0,011$	1,16–1,44	0,0519	4,07
	150	$1,29 \pm 0,013$	1,10–1,47	0,0582	4,52
M ²	153	$1,24 \pm 0,009$	1,11–1,36	0,0447	3,61
	150	$1,24 \pm 0,012$	1,12–1,42	0,0560	4,51
M ³	146	$1,07 \pm 0,014$	0,90–1,21	0,0648	6,06
	146	$1,23 \pm 0,011$	1,07–1,36	0,0514	4,17

Tab. 14. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Peridyromys* sp. 1 aus Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

<i>Peridyromys</i> aff. <i>murinus</i> I (POMEL)											
		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ
D4	Egg.-Mh. 1	L 0	—	—	—	—	D4	L 3	0,61 $\pm$ 0,364	0,58–0,67	0,0891
	Egg.-Mh. 2	B 0	—	—	—	—		B 3	0,70 $\pm$ 0,107	0,69–0,72	0,0865
	Egg.-Erdbeerh.	L 0	—	—	—	—		B 0	—	—	—
P4	Egg.-Mh. 1	L 48	0,65 $\pm$ 0,016	0,56–0,72	0,0408	6,31	P4	L 48	0,61 $\pm$ 0,015	0,54–0,72	0,0378
	Egg.-Mh. 2	B 51	0,61 $\pm$ 0,018	0,53–0,76	0,0469	7,75		B 48	0,76 $\pm$ 0,017	0,68–0,89	0,0446
	Egg.-Erdbeerh.	L 7	0,68 $\pm$ 0,050	0,64–0,72	0,0331	4,90		L 7	0,61 $\pm$ 0,051	0,55–0,64	0,0335
M1	Egg.-Mh. 1	L 76	0,98 $\pm$ 0,016	0,87–1,11	0,0530	5,42	M1	L 68	0,93 $\pm$ 0,014	0,84–1,02	0,0434
	Egg.-Mh. 2	B 77	0,89 $\pm$ 0,017	0,77–1,07	0,0566	6,37		B 69	1,00 $\pm$ 0,014	0,89–1,11	0,0428
	Egg.-Erdbeerh.	L 17	0,97 $\pm$ 0,030	0,90–1,03	0,0406	4,19		L 11	0,90 $\pm$ 0,048	0,83–0,98	0,0478
M2	Egg.-Mh. 1	L 71	0,99 $\pm$ 0,013	0,89–1,07	0,0424	4,29	M2	L 14	0,92 $\pm$ 0,040	0,85–1,01	0,0483
	Egg.-Mh. 2	B 70	0,93 $\pm$ 0,013	0,82–1,02	0,0422	4,54		B 14	0,99 $\pm$ 0,039	0,93–1,09	0,0470
	Egg.-Erdbeerh.	L 18	1,01 $\pm$ 0,029	0,94–1,09	0,0406	4,03		L 83	0,95 $\pm$ 0,013	0,86–1,07	0,0453
M3	Egg.-Mh. 1	L 53	0,84 $\pm$ 0,018	0,74–0,96	0,0500	5,97	M3	B 83	1,06 $\pm$ 0,014	0,95–1,21	0,0496
	Egg.-Mh. 2	B 49	0,81 $\pm$ 0,016	0,72–0,93	0,0419	5,19		L 10	0,95 $\pm$ 0,062	0,87–1,07	0,0570
	Egg.-Erdbeerh.	L 10	0,85 $\pm$ 0,047	0,77–0,92	0,0430	5,07		B 10	1,07 $\pm$ 0,060	0,99–1,17	0,0558
	Egg.-Mh. 1	L 53	0,84 $\pm$ 0,018	0,74–0,96	0,0500	5,97		L 13	0,96 $\pm$ 0,033	0,89–1,01	0,0368
	Egg.-Mh. 2	B 49	0,81 $\pm$ 0,016	0,72–0,93	0,0419	5,19		B 11	1,09 $\pm$ 0,048	1,01–1,19	0,0478
	Egg.-Erdbeerh.	L 10	0,85 $\pm$ 0,047	0,77–0,92	0,0430	5,07		L 52	0,74 $\pm$ 0,017	0,65–0,84	0,0449
	Egg.-Mh. 1	L 53	0,84 $\pm$ 0,018	0,74–0,96	0,0500	5,97		B 53	0,91 $\pm$ 0,019	0,82–1,05	0,0510
	Egg.-Mh. 2	B 49	0,81 $\pm$ 0,016	0,72–0,93	0,0419	5,19		L 5	0,76 $\pm$ 0,096	0,72–0,83	0,0418
	Egg.-Erdbeerh.	L 10	0,85 $\pm$ 0,047	0,77–0,92	0,0430	5,07		B 5	0,90 $\pm$ 0,067	0,87–0,94	0,0292
	Egg.-Mh. 1	L 53	0,84 $\pm$ 0,018	0,74–0,96	0,0500	5,97		L 10	0,75 $\pm$ 0,034	0,71–0,80	0,0311
	Egg.-Mh. 2	B 49	0,81 $\pm$ 0,016	0,72–0,93	0,0419	5,19		B 10	0,92 $\pm$ 0,064	0,84–1,03	0,0588
	Egg.-Erdbeerh.	L 10	0,85 $\pm$ 0,047	0,77–0,92	0,0430	5,07		L 10	0,75 $\pm$ 0,034	0,71–0,80	0,0311
	Egg.-Mh. 1	L 53	0,84 $\pm$ 0,018	0,74–0,96	0,0500	5,97		B 10	0,92 $\pm$ 0,064	0,84–1,03	0,0588
	Egg.-Mh. 2	B 49	0,81 $\pm$ 0,016	0,72–0,93	0,0419	5,19		L 10	0,75 $\pm$ 0,034	0,71–0,80	0,0311
	Egg.-Erdbeerh.	L 10	0,85 $\pm$ 0,047	0,77–0,92	0,0430	5,07		B 10	0,92 $\pm$ 0,064	0,84–1,03	0,0588

Tab. 15. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Peridyromys* sp. 2 aus Jungingen.

<i>Peridyromys</i> sp. 2 – Jungingen						
	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK	
D ₄	L 0	—	—	—	—	
	B 0	—	—	—	—	
P ₄	L 8	0,76 ± 0,070	0,67–0,82	0,0532	7,04	
	B 8	0,70 ± 0,037	0,66–0,75	0,0282	4,01	
M ₁	L 16	1,10 ± 0,045	0,95–1,18	0,0591	5,35	
	B 17	0,96 ± 0,032	0,87–1,06	0,0436	4,53	
M ₂	L 8	1,07 ± 0,021	1,05–1,10	0,0160	1,49	
	B 8	1,01 ± 0,034	0,97–1,04	0,0256	2,54	
M ₃	L 14	0,95 ± 0,042	0,85–1,03	0,0499	5,23	
	B 14	0,91 ± 0,036	0,83–1,00	0,0432	4,76	
D ⁴	L 3	0,70 ± 0,498	0,64–0,78	—	—	
	B 3	0,80 ± 0,346	0,77–0,86	—	—	
p ⁴	L 14	0,70 ± 0,031	0,64–0,75	0,0377	5,41	
	B 13	0,84 ± 0,045	0,73–0,91	0,0509	6,04	
M ¹	L 18	1,03 ± 0,038	0,91–1,12	0,0534	5,18	
	B 17	1,10 ± 0,038	0,96–1,16	0,0523	4,74	
M ²	L 10	1,06 ± 0,055	0,99–1,13	0,0510	4,83	
	B 10	1,14 ± 0,040	1,09–1,21	0,0369	3,22	
M ³	L 9	0,83 ± 0,037	0,79–0,89	0,0315	3,79	
	B 9	0,99 ± 0,090	0,90–1,11	0,0758	7,66	

Tab. 16. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Peridyromys obtusangulus* (v. MEYER) bzw. *Peridyromys* sp. 3 aus Ulm-Westtg.

<i>Peridyromys obtusangulus</i> (v. MEYER)/ <i>Peridyromys</i> aff. <i>murinus</i> (POMEL)												
		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK		N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
D ₄	<i>P. obtusangulus</i> / <i>P. aff. murinus</i>	L 7	0,74 ± 0,063	0,68–0,79	0,0415	5,63	D ⁴	L 7	0,67 ± 0,059	0,61–0,72	0,0392	5,84
		B 7	0,63 ± 0,051	0,59–0,68	0,0334	5,29		B 7	0,77 ± 0,074	0,71–0,84	0,0488	6,35
P ₄	<i>P. obtusangulus</i> / <i>P. aff. murinus</i>	L 18	0,75 ± 0,033	0,65–0,83	0,0463	6,18	p ⁴	L 23	0,66 ± 0,032	0,50–0,74	0,0525	7,89
		B 20	0,71 ± 0,026	0,63–0,78	0,0402	5,63		B 23	0,86 ± 0,032	0,72–0,95	0,0527	6,17
M ₁	<i>P. obtusangulus</i>	L 23	1,04 ± 0,023	0,97–1,13	0,0383	3,67	M ¹	L 32	0,98 ± 0,022	0,89–1,06	0,0455	4,64
		B 24	0,96 ± 0,025	0,88–1,04	0,0431	4,48		B 32	1,09 ± 0,022	1,00–1,18	0,0453	4,16
	<i>P. aff. murinus</i>	L 6	1,01 ± 0,092	0,93–1,07	0,0509	5,02						
		B 6	0,93 ± 0,070	0,87–0,99	0,0387	4,15						
M ₂	<i>P. obtusangulus</i>	L 18	1,05 ± 0,024	1,00–1,13	0,0334	3,19	M ²	L 24	1,00 ± 0,022	0,93–1,06	0,0373	3,72
		B 17	1,04 ± 0,030	0,94–1,10	0,0414	4,00		B 23	1,17 ± 0,027	1,10–1,25	0,0448	3,83
	<i>P. aff. murinus</i>	L 4	1,06 ± 0,133	1,03–1,12	0,0395	3,72		L 5	1,00 ± 0,035	0,99–1,03	0,0152	1,51
		B 4	0,99 ± 0,058	0,97–1,01	0,0171	1,73		B 4	1,12 ± 0,097	1,09–1,14	0,0289	2,59
M ₃	<i>P. obtusangulus</i>	L 19	0,96 ± 0,026	0,90–1,03	0,0382	4,00	M ³	L 19	0,82 ± 0,027	0,77–0,93	0,0400	4,89
		B 20	0,91 ± 0,027	0,84–0,97	0,0408	4,49		B 21	1,01 ± 0,034	0,90–1,09	0,0539	5,35
	<i>P. aff. murinus</i>	L 2	0,90 ± —	0,89–0,91	—	—						
		B 2	0,85 ± —	0,84–0,85	—	—						

Tab. 17. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Plesiodyromys toriformis* n. g. n. sp. aus Ulm-Westtg.

<i>Plesiodyromys toriformis</i> n. sp. Ulm -Westtangente					
	N	$\bar{x} \pm l$	R	σ	VK
D ₄	L 2	0,67 ± 1,801	0,65 -0,69	0,0283	4,22
	B 2	0,56 ± 0,900	0,55 -0,57	0,0141	2,53
P ₄	L 29	0,76 ± 0,022	0,68 -0,84	0,0423	5,56
	B 34	0,66 ± 0,015	0,62 -0,73	0,0307	4,63
M ₁	L 47	1,08 ± 0,016	0,94 -1,16	0,0412	3,83
	B 47	0,95 ± 0,020	0,81 -1,07	0,0498	5,23
M ₂	L 35	1,12 ± 0,016	1,06 -1,22	0,0331	2,94
	B 35	1,05 ± 0,016	0,99 -1,13	0,0352	3,35
M ₃	L 24	0,98 ± 0,026	0,91 -1,10	0,0442	4,49
	B 25	0,91 ± 0,023	0,84 -0,99	0,0403	4,41
D ⁴	L 3	0,70 ± 0,498	0,64 -0,78	—	—
	B 3	0,80 ± 0,346	0,77 -0,86	—	—
p ⁴	L 25	0,70 ± 0,018	0,63 -0,75	0,0314	4,49
	B 26	0,81 ± 0,019	0,75 -0,88	0,0346	4,27
M ¹	L 34	1,01 ± 0,019	0,93 -1,07	0,0392	3,89
	B 32	1,05 ± 0,020	0,96 -1,15	0,0398	3,78
M ²	L 39	1,09 ± 0,019	1,00 -1,18	0,0433	3,98
	B 34	1,15 ± 0,018	1,05 -1,23	0,0376	3,28
M ³	L 30	0,86 ± 0,020	0,79 -1,00	0,0399	4,66
	B 29	0,95 ± 0,031	0,83 -1,08	0,0598	6,28

Tab. 18. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Microdyromys hildebrandti* n. sp. aus Ulm-Westtg.

<i>Microdyromys hildebrandti</i> n. sp. Ulm -Westtangente					
	N	$\bar{x} \pm l$	R	σ	VK
P ₄	L 55	0,52 ± 0,007	0,48 -0,55	0,0192	3,67
	B 57	0,51 ± 0,007	0,46 -0,55	0,0205	4,02
M ₁	L 114	0,74 ± 0,006	0,63 -0,79	0,0256	3,45
	B 116	0,68 ± 0,006	0,60 -0,74	0,0246	3,61
M ₂	L 119	0,76 ± 0,005	0,70 -0,82	0,0217	2,86
	B 118	0,78 ± 0,007	0,70 -0,86	0,0268	3,43
M ₃	L 107	0,72 ± 0,007	0,66 -0,84	0,0274	3,80
	B 105	0,68 ± 0,007	0,62 -0,75	0,0259	3,82
P ⁴	L 30	0,48 ± 0,011	0,44 -0,54	0,0214	4,42
	B 30	0,63 ± 0,013	0,57 -0,68	0,0262	4,13
M ¹	L 89	0,70 ± 0,007	0,63 -0,76	0,0241	3,45
	B 91	0,78 ± 0,007	0,72 -0,84	0,0264	3,38
M ²	L 84	0,71 ± 0,007	0,65 -0,78	0,0244	3,44
	B 81	0,84 ± 0,008	0,78 -0,90	0,0281	3,36
M ³	L 63	0,61 ± 0,008	0,51 -0,67	0,0250	4,10
	B 63	0,74 ± 0,009	0,66 -0,80	0,0261	3,55

Tab. 19. Statistische Parameter der Zahnmaße von „*Glirudinus*“ *glirulus* (DEHM) und „*Glirudinus*“ *eggingensis* n. sp. aus Egg.-Mh. 1,2 und Egg.-Erdbh.

"Glirudinus" glirulus (DEHM)"/"Glirudinus" eggingensis n. sp. Egg.-Mh. 1, Egg.-Mh. 2, Egg.-Erdbh.													
Lokalität		N	$\bar{x} \pm l$	R	σ	VK			N	$\bar{x} \pm l$	R	σ	VK
"Glirudinus" glirulus	D4	L 4	0,88 ± 0,065	0,85–0,89	0,0192	2,19	D4		L 3	0,75 ± 0,371	0,71–0,81	0,0529	7,06
		B 4	0,74 ± 0,093	0,71–0,77	0,0275	3,73			B 3	0,91 ± 0,351	0,86–0,96	0,0500	5,49
		L 2	0,96 ± —	0,95–0,96	—	—			L 2	0,82 ± —	0,82–0,82	—	—
		B 2	0,82 ± —	0,81–0,83	—	—			B 2	1,05 ± —	1,04–1,06	—	—
"Glirudinus" glirulus	P4	L 9	0,88 ± 0,034	0,83–0,92	0,0283	3,20	P4		L 2	0,94 ± 0,450	0,93–0,94	0,0071	0,76
		B 9	0,79 ± 0,044	0,75–0,87	0,0374	4,74			B 2	0,92 ± 0,80	0,80–1,04	0,0141	18,4
		L 2	1,05 ± —	1,04–1,06	—	—			L 1	1,05 ± —	—	—	—
		B 2	0,91 ± —	0,89–0,92	—	—			B 1	1,19 ± —	—	—	—
"Glirudinus" glirulus	M1	L 17	1,22 ± 0,033	1,15–1,31	0,0445	3,64	M1		L 12	1,15 ± 0,043	1,08–1,23	0,0459	4,00
		B 16	1,16 ± 0,034	1,07–1,22	0,0440	3,80			B 12	1,32 ± 0,062	1,23–1,42	0,0661	5,00
		L 10	1,38 ± 0,038	1,34–1,43	0,0353	2,56			L 7	1,28 ± 0,072	1,22–1,34	0,0503	3,92
		B 10	1,29 ± 0,037	1,26–1,36	0,0343	2,65			B 6	1,40 ± 0,088	1,32–1,46	0,0488	3,49
"Glirudinus" glirulus	M2	L 18	1,27 ± 0,046	1,11–1,38	0,0661	5,19	M2		L 15	1,18 ± 0,048	1,08–1,29	0,0608	5,17
		B 20	1,25 ± 0,032	1,17–1,34	0,0492	3,93			B 13	1,42 ± 0,062	1,31–1,51	0,0706	4,96
		L 8	1,43 ± 0,032	1,40–1,46	0,0242	1,69			L 5	1,35 ± 0,102	1,27–1,38	0,0444	3,29
		B 8	1,41 ± 0,077	1,36–1,54	0,0585	4,14			B 5	1,47 ± 0,094	1,42–1,52	0,0409	2,78
"Glirudinus" glirulus	M3	L 18	1,16 ± 0,042	1,07–1,25	0,0602	5,21	M3		L 11	0,99 ± 0,056	0,89–1,06	0,0560	5,67
		B 18	1,07 ± 0,049	0,92–1,19	0,0699	6,51			B 11	1,23 ± 0,088	1,11–1,34	0,0876	7,09
		L 7	1,37 ± 0,044	1,32–1,41	0,0294	2,15			L 11	1,12 ± 0,069	1,00–1,19	0,0687	6,14
		B 8	1,23 ± 0,081	1,18–1,37	0,0613	4,99			B 11	1,36 ± 0,036	1,30–1,43	0,0356	2,63

Tab. 20. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Heteroxerus* aff. *paulhiacensis* BLACK aus Ulm-Westtg.

<i>Heteroxerus paulhiacensis</i> BLACK Ulm-Westtangente					
	N	$\bar{x} \pm l$	R	σ	VK
D4	L 1	1,17 ± —	—	—	—
	B 1	0,93 ± —	—	—	—
P4	L 8	1,19 ± 0,047	1,15–1,27	0,0358	3,01
	B 8	0,99 ± 0,102	0,92–1,14	0,0772	7,80
M1	L 6	1,34 ± 0,069	1,27–1,37	0,0385	2,87
	B 6	1,28 ± 0,095	1,22–1,34	0,0525	4,10
M2	L 9	1,47 ± 0,067	1,35–1,55	0,0568	3,85
	B 9	1,42 ± 0,056	1,34–1,49	0,0468	3,30
M3	L 6	1,72 ± 0,179	1,63–1,91	0,0992	5,77
	B 6	1,44 ± 0,197	1,33–1,57	0,1091	7,60
D4	L 0	—	—	—	—
	B 0	—	—	—	—
P4	L 6	1,10 ± 0,049	1,05–1,13	0,0273	2,49
	B 6	1,19 ± 0,065	1,13–1,23	0,0362	3,05
M1–2	L 12	1,36 ± 0,053	1,29–1,45	0,0562	4,13
	B 12	1,50 ± 0,527	1,42–1,89	0,0562	3,75
M3	L 4	1,57 ± 0,183	1,49–1,61	0,0544	3,47
	B 4	1,47 ± 0,321	1,39–1,60	0,0954	6,48

Tab. 21. Statistische Parameter der Zahnmaße von *Blackia ulmensis* n. sp. aus Ulm-Westtg.

<i>Blackia ulmensis</i> n. sp. Ulm-Westtangente					
	N	$\bar{x} \pm 1$	R	σ	VK
D ₄	L 13	1,28 ± 0,058	1,16–1,41	0,0659	5,16
	B 13	0,99 ± 0,057	0,89–1,10	0,0640	6,48
P ₄	L 24	1,41 ± 0,036	1,31–1,57	0,0617	4,37
	B 24	1,32 ± 0,050	1,17–1,50	0,0854	6,45
M ₁	L 23	1,56 ± 0,034	1,47–1,66	0,0564	3,61
	B 24	1,55 ± 0,038	1,40–1,69	0,0652	4,20
M ₂	L 24	1,73 ± 0,050	1,57–1,96	0,0849	4,90
	B 28	1,69 ± 0,050	1,48–1,86	0,0946	5,61
M ₃	L 10	2,00 ± 0,098	1,85–2,12	0,0903	4,51
	B 12	1,65 ± 0,058	1,52–1,72	0,0618	3,74
D ⁴	L 7	1,34 ± 0,100	1,25–1,43	0,0659	4,93
	B 7	1,37 ± 0,121	1,27–1,46	0,0799	5,84
P ⁴	L 25	1,35 ± 0,037	1,21–1,47	0,0643	4,77
	B 22	1,46 ± 0,028	1,32–1,55	0,0461	3,17
M ¹⁻²	L 79	1,50 ± 0,019	1,33–1,68	0,0642	4,27
	B 83	1,68 ± 0,026	1,43–1,89	0,0878	5,23
M ³	L 28	1,74 ± 0,040	1,59–1,90	0,0749	4,31
	B 31	1,74 ± 0,046	1,58–2,02	0,0923	5,31

Tafel 1

Blackia ulmensis n. sp. – Ulm-Westtangente; SMNS 44584 (Vergr. ca. 18 x).

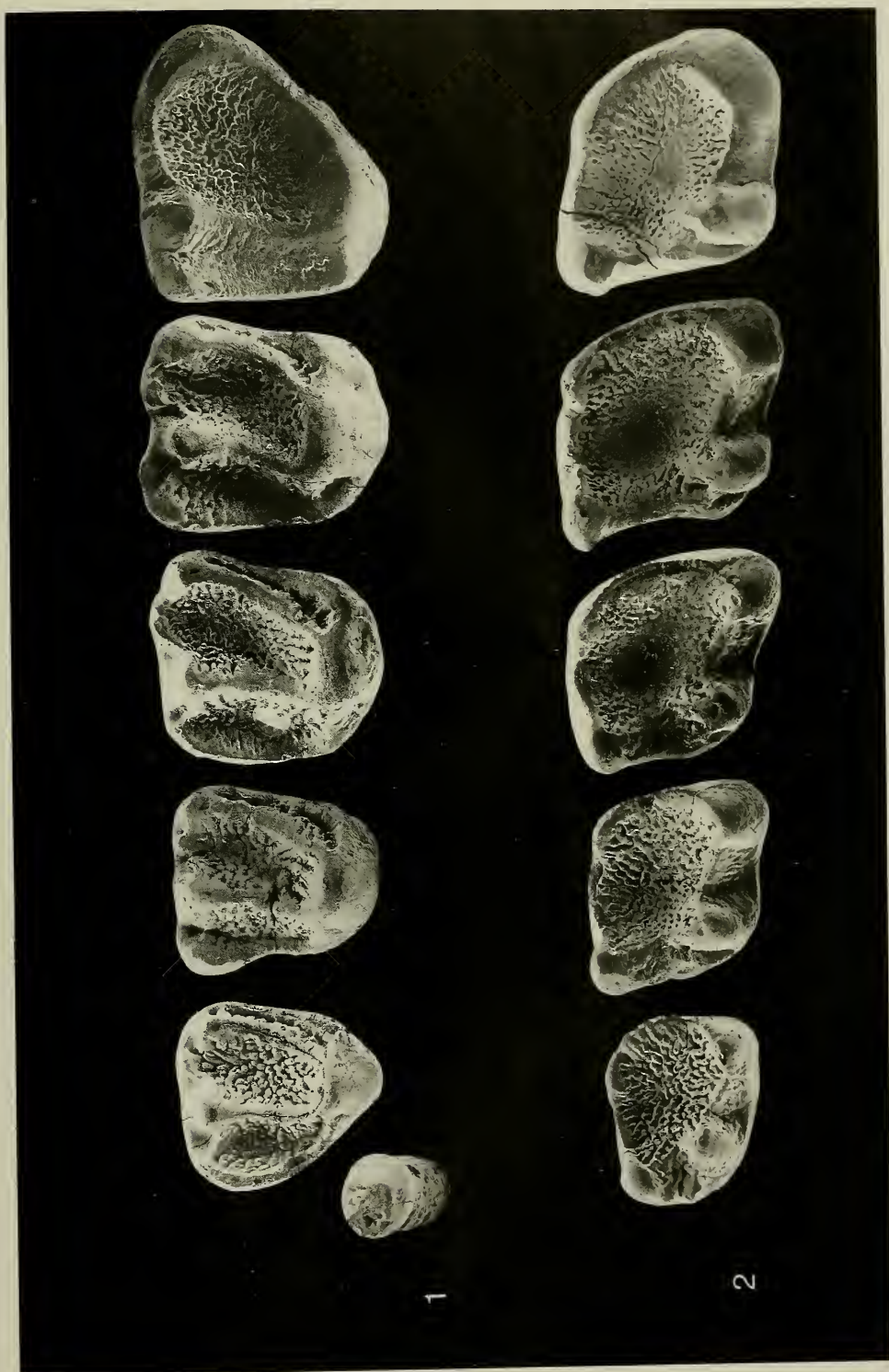
Fig. 1. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

P³ sin.: 44584/V-6; D⁴ dext.: 44584/L-5 (invers); P⁴ sin.: 44584/M-4; M¹ sin.: 44584/O-20;

M² sin.: 44584/P-12; M³ sin.: 44584/T-12.

Fig. 2. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

D₄ sin.: 44584/A-9; P₄ sin.: 44584/C-7; M₁ sin.: 44584/E-2; M₂ sin.: 44584/F-4 (Holo-typus); M₃ sin.: 44584/I-2.



Tafel 2

Palaeosciurus sp. (cf. *feignouxi* POMEL) — Ulm-Westtangente; SMNS 44582 (Vergr. ca. 18 x).

Fig. 1. M_2 dext.: 44582/F-2.

Fig. 2. D_4 dext.: 44582/B-1.

Fig. 3. $M^{(1)/2}$ sin.: 44582/M-3.

Fig. 4. P^4 sin.: 44582/K-1.

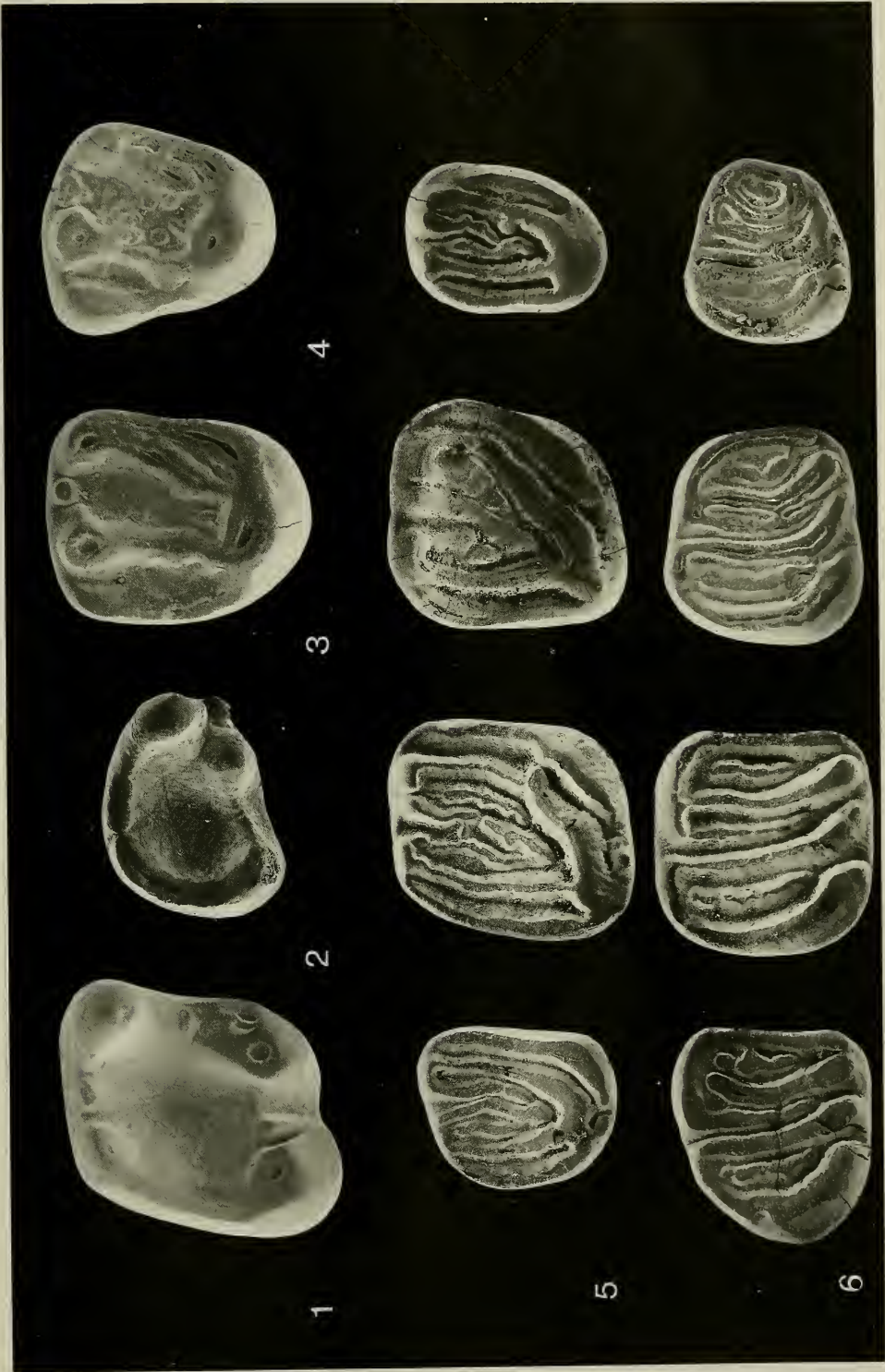
Suevoglis wannemacheri n. g. n. sp. — Eggingen-Mittelhart 2; SMNS 44621 (Vergr. ca. 16 x).

Fig. 5. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

P^4 dext.: 44621/N-1; M^1 dext.: 44621/P-4; M^2 dext.: 44621/R-2; M^3 dext.: 44621/S-3.

Fig. 6. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

P_4 dext.: 44621/D-1; M_1 dext.: 44621/F-1; M_2 dext.: 44621/H-1; M_3 dext.: 44621/J-1.



Tafel 3

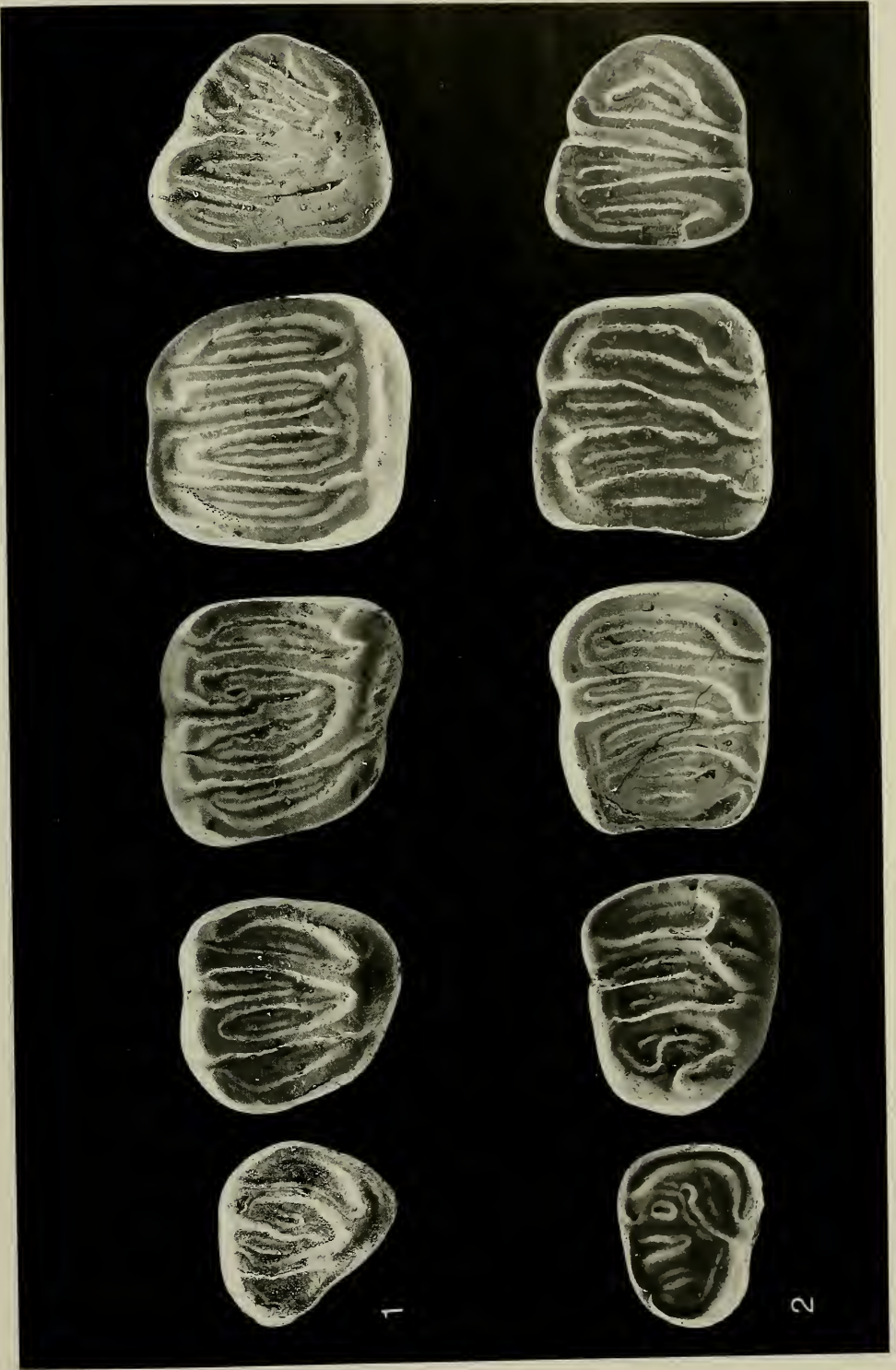
Bransatoglis concavidens HUGUENEY — Eggingen-Mittelhart 1; SMNS 44596 (Vergr. ca. 21 x)

Fig. 1. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

D⁴ sin.: 44596/K-2; P⁴ sin.: 44596/M-2; M¹ dext.: 44596/P-10 (invers); M² sin.: 44596/Q-2;
M³ sin.: 44596/S-1.

Fig. 2. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

D₄ sin.: 44596/A-1; P₄ sin.: 44596/C-2; M₁ sin.: 44596/E-1; M₂ sin.: 44596/G-6; M₃ sin.: 44596/J-1.



Tafel 4

„*Paraglis*“ *infralactorensis ingens* n. ssp. — Ulm-Westtangente; SMNS (Vergr. ca. 22 x).

Fig. 1. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

D⁴ sin.: 44578/A-6; P⁴ sin.: 44578/C-8; M¹ sin.: 44578/G-11; M² sin.: 44578/N-36; M³ sin.: 44578/S-1.

Fig. 2. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

D₄ sin.: 44577/A-1; P₄ sin.: 44577/C-2; M₁ sin.: 44577/E-1; M₂ sin.: 44577/G-6; M₃ sin.: 44577/J-1.

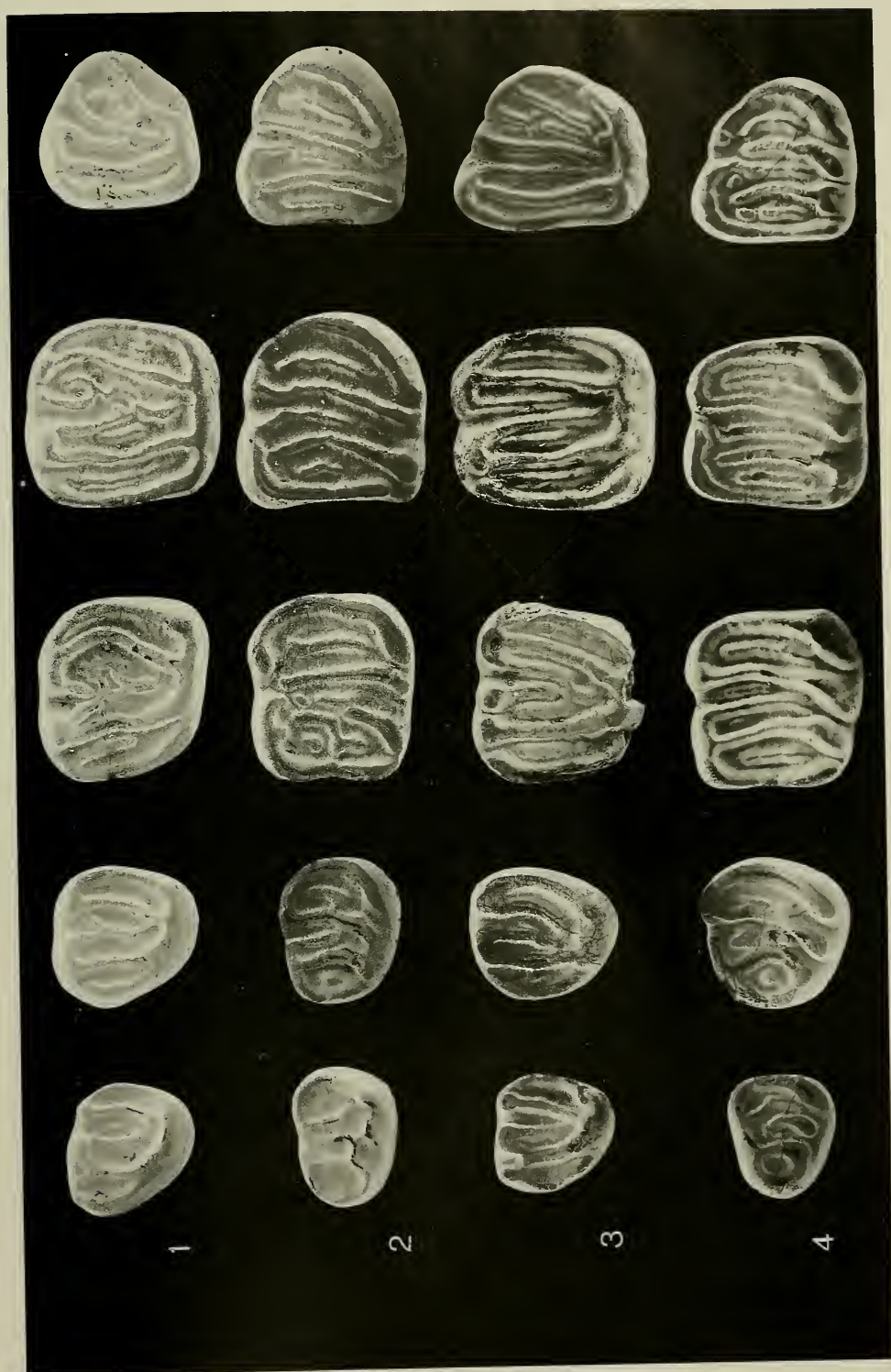
Bransatoglis aff. *fugax* (HUGUENEY) — Egg.-Mittelhart 1 (Vergr. ca. 22 x).

Fig. 3. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

D⁴ dext.: BSP 1983 XXII 95 (invers); P⁴ sin.: SMNS 44597/N-1; M¹ sin.: SMNS 44597/O-1(fragm.); M² dext.: SMNS 44597/R-1 (invers); M³ dext.: SMNS 44597/T-1 (invers).

Fig. 4. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

D₄ dext.: SMNS 44597/B-1 (invers); P₄ dext.: SMNS 44597/D-1 (invers); M₁ sin.: BSP 1983 XXII 75; M₂ dext.: Coll. WANNEMACHER Egg.-Mh. 1/49 (invers); M₃ sin.: Coll. WANNEMACHER Egg.-Mh. 1/50.



Tafel 5

„*Peridyromys*“ *obtusangulus* (v. MEYER) — Ulm-Westtangente; SMNS 44571 (Vergr. ca. 24 x).

Fig. 1. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

D⁴ sin.: 44571/K-1; P⁴ sin.: 44571/M-2; M¹ sin.: 44571/O-2; M² sin.: 44571/Q-2; M³ sin.: 44571/S-1.

Fig. 2. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

D₄ sin.: 44571/A-3; P₄ sin.: 44571/C-3; M₁ sin.: 44571/E-3; M₂ sin.: 44571/G-2; M₃ sin.: 44571/I-1.

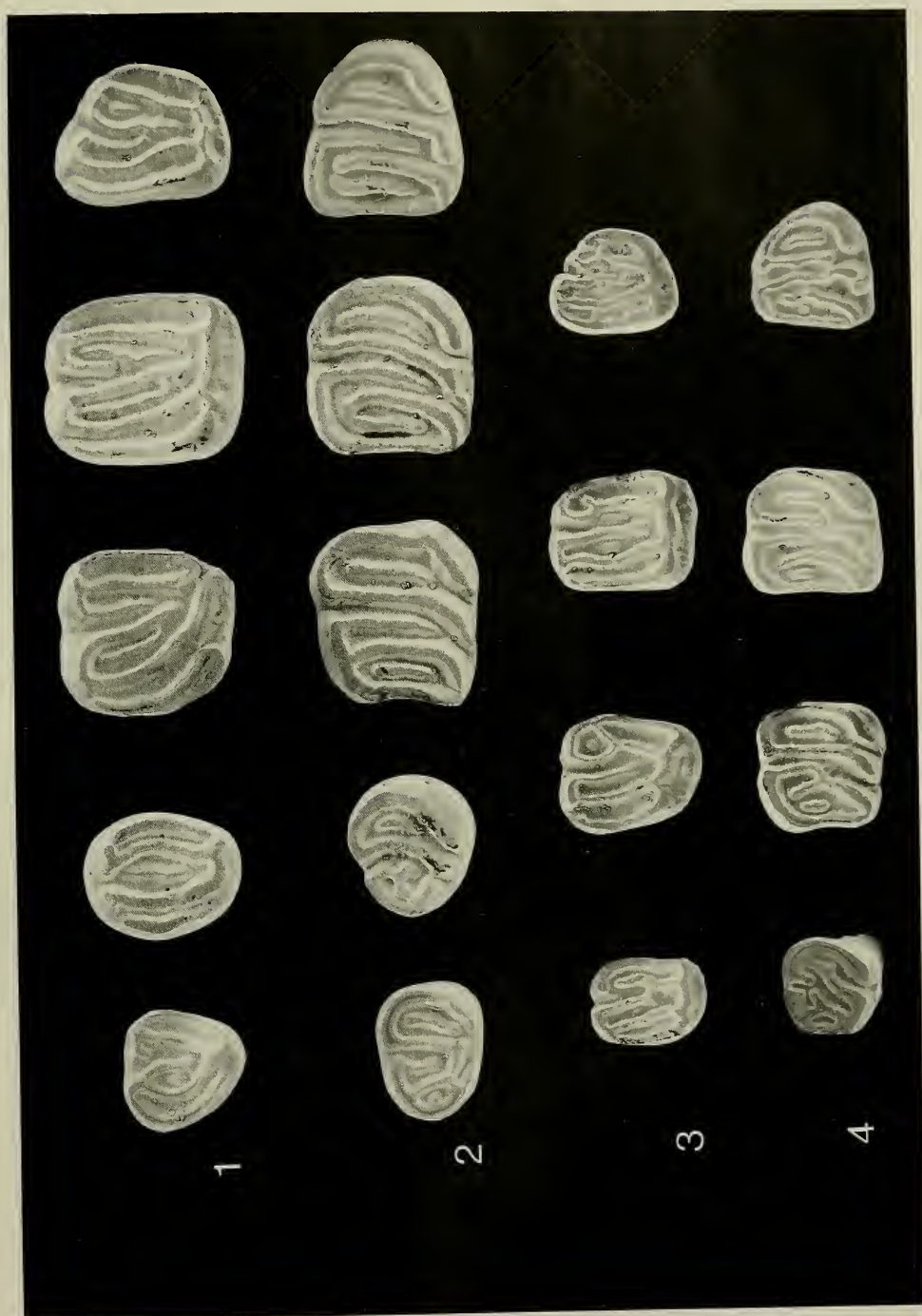
Microdyromys hildebrandti n. sp. — Ulm-Westtangente; SMNS (Vergr. ca. 21 x).

Fig. 3. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

P⁴ sin.: 44579/C-19; M¹ sin.: 44579/E-10; M² sin.: 44579/J-9; M³ sin.: 44579/N-6.

Fig. 4. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

P₄ dext.: 44580/E-11 (invers); M₁ sin.: 44580/G-20; M₂ sin.: 44580/O-4; M₃ sin.: 44580/T-11.



Tafel 6

Myoglis truyolsi (DAAMS) — Ulm-Westtangente; SMNS 44573 (Vergr. ca. 21 x).

Fig. 1. M_2 dext.: SMNS 44573/H-1.

Fig. 2. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

P^4 dext.: 44573/N-1; M^1 dext.: 44573/P-1; M^2 dext.: 44573/R-1; M^3 dext.: 44573/T-1.

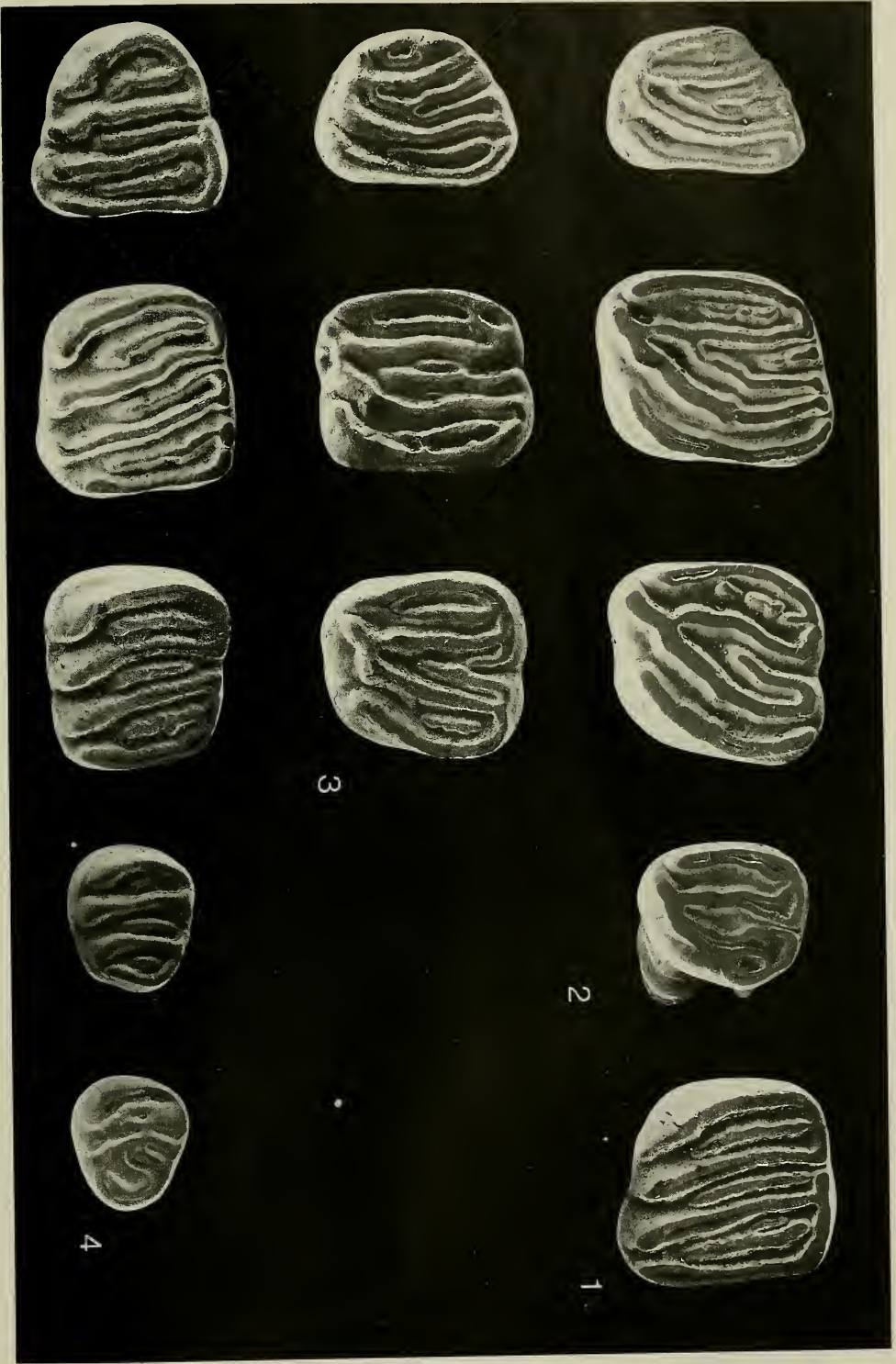
„*Glirudinus*“ *eggingensis* n. sp. — Egg.-Mittelhart 2; SMNS 44622 (Vergr. ca. 21 x).

Fig. 3. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

M^1 dext.: 44622/P-2; M^2 dext.: 44622/R-1; M^3 dext.: 44622/T-1.

Fig. 4. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

D_4 sin.: 44622/A-1 (invers); P_4 dext.: 44622/D-1; M_1 dext.: 44622/F-3; M_2 dext.: 44622/H-1; M_3 dext.: 44622/J-2.



Tafel 7

Rhodanomys latens n. sp. — Egg.-Mittelhart 2; SMNS (Vergr. ca 20 x).

Fig. 1. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

D⁴ sin.: 44614/A-21; P⁴ sin.: 44614/E-5; M¹ sin.: 44614/J-4; M² sin.: 44614/Q-5; M³ sin.: 44614/W-7.

Fig. 2. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

D₄ sin.: 44615/A-31; P₄ sin.: 44615/E-29; M₁ sin.: 44615/K-7; M₂ sin.: 44615/R-7; M₃ sin.: 44615/X-8.

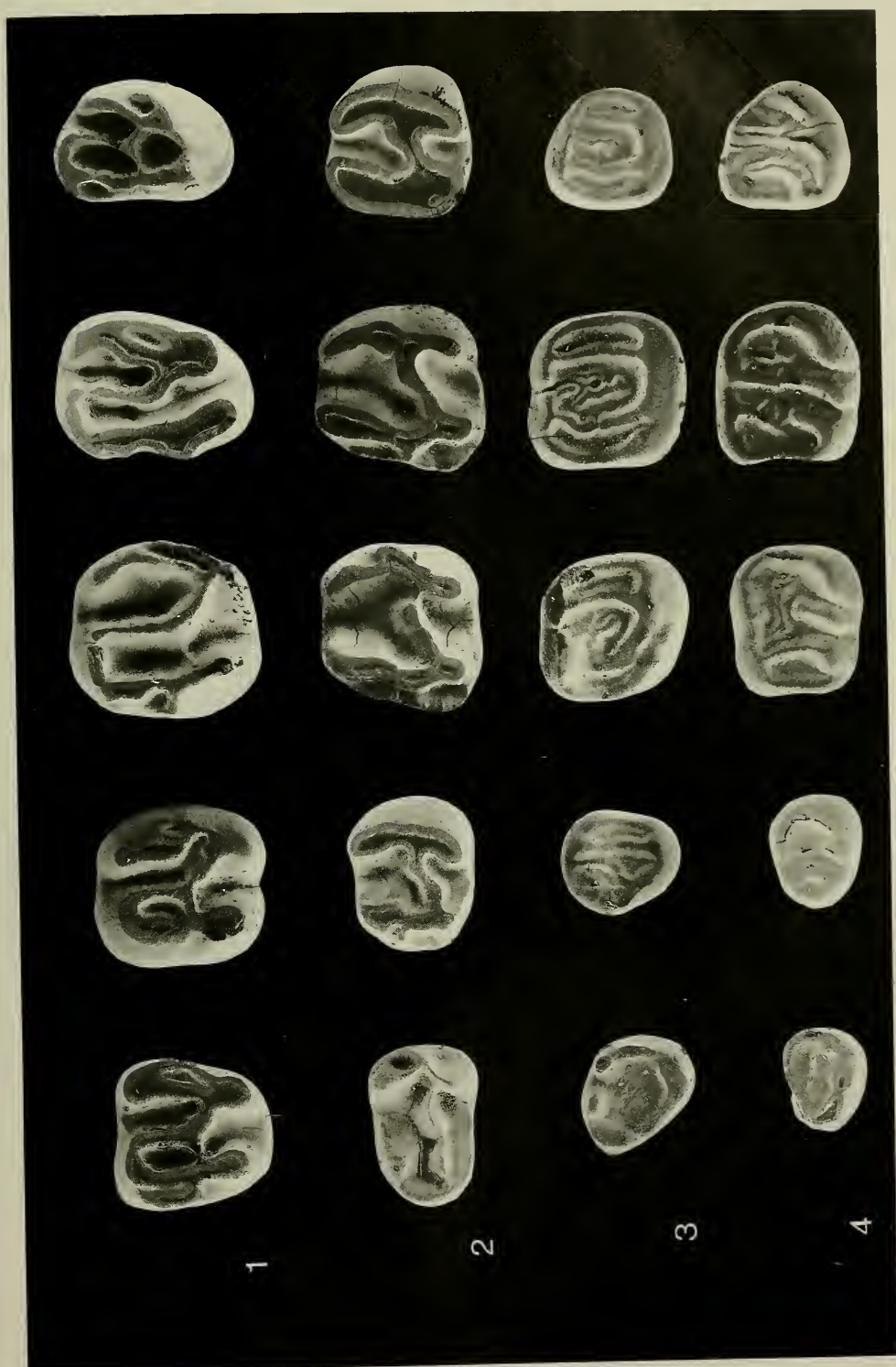
Plesiodyromys toriformis n. g. n. sp. — Ulm-Westtangente; SMNS 44572 (Vergr. ca. 21 x).

Fig. 3. kompilierte Maxillar-Zahnreihe

D⁴ sin.: 44572/K-1; P⁴ sin.: 44572/M-8; M¹ sin.: 44572/O-7; M² sin.: 44572/Q-17; M³ sin.: 44572/S-11.

Fig. 4. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

D₄ sin.: 44572/A-2; P₄ sin.: 44572/C-1; M₁ sin.: 44572/E-22; M₂ sin.: 44572/G-6; M₃ sin.: 44572/I-5.



Tafel 8

Pseudotheridomys parvulus (SCHLOSSER) – Ulm-Westtangente; SMNS (Vergr. ca. 22 x).

Fig. 1. kompilierte Maxillar-Zahnreihe;

D⁴ sin.: 44556/P-17; P⁴ sin.: 44561/D-23; M¹ sin.: 44562/F-12; M² sin.: 44563/F-24;
M³ sin.: 44564/D-25.

Fig. 2. kompilierte Mandibular-Zahnreihe

D₄ sin.: 44556/B-14; P₄ sin.: 44559/D-21; M₁ sin.: 44558/G-6; M₂ sin.: 44557/G-21;
M₃ sin.: 44560/F-17.

Pseudotheridomys aff. *schanbi* (LAVOCAT)

Fig. 3. kompilierte Maxillar-Zahnreihe – Egg.-Mittelhart 1 (Vergr. ca. 23 x).

D⁴ sin.: 44616/A-1; P⁴ dext.: 44616/N-2 (invers); M¹ dext.: 44616/P-1 (invers); M²
sin.: 44616/Q-1; M³ sin.: 44616/S-1.

Fig. 4. kompilierte Mandibular-Zahnreihe – Egg.-Erdbeerhecke (Vergr. ca. 23 x).

D₄ sin.: 44635/A-2; P₄ dext.: 44635/D-1 (invers); M₁ dext.: 44635/F-3 (invers); M₂
dext.: 44635/H-3 (invers); M₃ sin.: 44635/I-1.

