

DIE KLEINSÄUGERRESTE
(INSECTIVORA, LAGOMORPHA, RODENTIA)
AUS DEM UNTERPLEISTOZÄN VON UNTERMASSENFELD

1. Einleitung

Die fluviatilen Sande von Untermaßfeld lieferten neben einer umfangreichen Großsäugerfauna auch zahlreiche Funde von Kleinsäugern. Diese sind, wenngleich erst nach intensiven Schlämmerarbeiten, mit knapp 3000 bestimmbarer Resten in einer für diesen Fundstättentyp akzeptablen Zahl vertreten. Für die stratigraphische Einstufung wichtige Micromammalia-Reste hatte man bereits in den ersten Schlämmproben nachgewiesen. Hiernach konnte die Fauna schon in dieser Untersuchungsphase in einen älteren Abschnitt des Quartärs, das Biharium, datiert werden (Heinrich 1982).

Das Biharium ist ein speziell für Kleinsäugerfaunen definierter Zeitabschnitt innerhalb des Pleistozäns, über dessen genaue Abgrenzung z.T. auch jetzt noch heftig diskutiert wird. Ursprünglich war es von Kretzoi (1941, 333) zur biostratigraphischen Kennzeichnung des Alters der Fundstellen Püspökfürdő, Befia (im damaligen Komitat Bihar – namengebend für das Biharium) sowie Nagyharsányhegy und Gombaszög (= Gombasek) eingeführt, später von ihm selbst (Kretzoi 1965a, 624) darüber hinaus auf jüngere Faunen (Brassó = Brasov, Vérteszöldős) ausgedehnt worden. In der folgenden Zeit verwendeten dann z.B. auch van der Meulen (1973), Fejfar (1976), Horáček (1979), Fejfar u. Heinrich (1980), Rabeder (1981) sowie Malez u. Rabeder (1984), Agustí (1986) und Carls u. Rabeder (1988) in ihren Gliederungen den Terminus Biharium. Jeder dieser Autoren definierte den so bezeichneten Zeitabschnitt in etwas anderer Weise, was mitunter die stratigraphischen Diskussionen unnötig erschwerte. Um nachfolgend Mißverständnisse zu vermeiden, soll kurz auf die Unterschiede der einzelnen Auffassungen eingegangen werden.

In seiner ersten ausführlichen biostratigraphischen Untergliederung der Faunenabfolge des Villányer Gebirges bezeichnete Kretzoi (1956, 214–215) die ausgehaltenen Zeitschnitte als Zonen, die er dann später (Kretzoi 1962, 378, 1965a, 609–610) zu sogenannten Faunenphasen zusammenfaßte. Der älteste Abschnitt seines Bihariums, die *Lagurodon - Allophaiomys* Zone, ist durch das »Überwiegen von *Lagurodon arankae*« sowie durch »Nebenformen *Pliomys* und *Allophaiomys*. Erstes Auftreten der *Microtinae* (s. str.)« (Kretzoi 1956, 214) gekennzeichnet. Dies ist für Fundstellen außerhalb des Pannonischen Beckens nicht einfach nachzuverfolgen, denn *Lagurodon* trat während des Pleistozäns in vielen Regionen Europas überhaupt nicht auf und Häufigkeiten eines Taxon hängen meist von lokalen paläoökologischen Bedingungen ab. Auch die obere Grenze des Bihariums (»Schlußzone mit noch nicht feststellbarer Charakteristik«, Kretzoi 1956, 215) wurde seinerzeit nicht klar definiert.

Van der Meulen (1973, 108–117) revidierte in Zusammenarbeit mit Kretzoi dessen Untergliederung und legte an Stelle der Faunenphasen verschiedene Zonen fest (total range-, partial range- sowie assemblage zones und subzones). Das Biharium beginnt hier mit der *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus* range zone, seine untere Grenze wird damit durch das erste Auftreten dieser Art gekennzeichnet. Auf die Schwierigkeiten der Unterscheidung von *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus* und der stratigraphisch älteren Form *Microtus (Allophaiomys) deucalion* verweisen Fejfar u. Horáček (1983, 162). Fließende morphologische Übergänge existieren auch zwischen den bei van der Meulen (1973, 116) als Zonenmarker des jüngsten Abschnittes des Bihariums dienenden Soriciden-Arten *Sorex subaraneus* und deren wahrscheinlichem phylogenetischen Vorläufer *Sorex runtonensis*. Daher handelt es sich auch hier um keine eindeutige Grenzziehung.

Jánossy (1979, 1986, Fig. 43, 46) bezieht sich in der von ihm verwendeten Gliederung und Abgrenzung des Bihariums zum jeweils unmittelbar älteren bzw. unmittelbar jüngeren Zeitabschnitt im wesentlichen auf Kretzoi (l. c.), verweist aber auf Unklarheiten in der Abgrenzung zwischen den von Kretzoi aufgestellten Zeitabschnitten Nagyharsányhegy- und Templomhegy-Phase.

Nach der Definition von Fejfar (1976), später Fejfar u. Heinrich (1980, 1981, 1983, 1987, 1989) und schließlich Fejfar et al. (1998) beginnt das Biharium mit dem ersten Auftreten der Gattung *Microtus* und endet mit dem Erscheinen von *Arvicola*. Weiterhin wird das Biharium in zwei Zonen gegliedert: die ältere *Mimomys savini*/*Mimomys pusillus*-Zone, auch als Altbiharium bezeichnet, und die jünger *Mimomys savini*-Zone (ohne *Mimomys pusillus*), das Jungbiharium (Fejfar u. Heinrich 1989, 104). Diese Definitionen erweisen sich als sehr praktikabel, da Funde von *Microtus* und *Mimomys* in fast allen Faunen dieses Zeitabschnittes häufig vorkommen und selbst geringste Fragmente von Molaren beider Genera aufgrund ihrer typischen Merkmale im allgemeinen problemlos zu erkennen sind. In gleicher Weise grenzten auch Horáček (1979) sowie Horáček u. Ložek (1988) das Biharium ab.

Rabeder (1981, 329–333) und Malez u. Rabeder (1984, 507) wiederum bezogen sich in ihrer Definition der unteren und oberen Grenze des Bihariums auf van der Meulen (1973) und legten den Beginn mit dem ersten Auftreten von *Allophaiomys pliocaenicus* und das Ende durch das Erscheinen von *Sorex subaraneus* fest.

Schließlich unterschied Agustí (1986, 509; Agustí et al. 1987b, 111) in seiner Gliederung der Faunen der Region von Guadix-Baza in Süd-Spanien das Biharien inférieur, das mit dem Erscheinen von *Allophaiomys pliocaenicus* beginnt, und das Biharien supérieur, in dessen jüngstem Abschnitt bereits *Arvicola cantianus* auftritt. Auch hier ist die untere Grenze nicht eindeutig nachzuvollziehen.

Der Vergleich zeigt, daß die Definition des Bihariums nach Fejfar (1976) sowie Fejfar u. Heinrich (1980, 1981, 1983, 1987, 1989), Fejfar et al. (1998) und Horáček (1979) die eindeutigste und praktikabelste Abgrenzung dieses Zeitabschnittes darstellt. In der vorliegenden Arbeit wird daher der Begriff Biharium im Sinne der genannten Autoren verwendet.

Waren biharische Kleinsäugerfundstellen noch vor fünf Jahrzehnten sehr selten, so erhöhte sich ihre Zahl in den letzten 40 Jahren allein in Europa beträchtlich: In den sechziger Jahren wurden über 30, in den siebziger Jahren über 50 und in den achtziger und neunziger Jahren weit über 100 neue Faunen gemeldet (vgl. Maul 1990b). Trotz dieser Fülle lieferten in den meisten der insgesamt über 300 bekannten biharischen Lokalitäten die Micromammalia selbst den alleinigen Ansatz zur Datierung.

Ein großer Vorteil der Fundstelle Untermaßfeld liegt darin, daß diese Lokalität neben den Kleinsägerresten auch eine sehr umfangreiche Großsägerfauna und zahlreiche Belege anderer Fossilgruppen sowie lithostratigraphische und paläomagnetische Anhaltspunkte zur Datierung aufweist. Somit kann die nachfolgende Dokumentation der Untermaßfelder Kleinsägerfunde eine gut begründete Vergleichsbasis für verschiedene überregionale Korrelationen und Datierungen liefern.

2. Material und Untersuchungsmethoden

Die Pleistozärfundstelle Untermaßfeld, ca. 3 km südlich von Meiningen in Südniedersachsen (Mitteldeutschland) gelegen (Abb. 1), ist Bestandteil einer Hochterrasse des Flusses Werra. Die hier nachgewiesenen Kleinsägerfunde, wie auch der weitaus überwiegende Teil aller übrigen Wirbeltierfossilien, lagen in relativ feinkörnigen Flussedimenten, die in der Profilbeschreibung nach Ellenberg u. R.-D. Kahlke (1997, 40) als Obere Fluviatile Sande bezeichnet werden. Diesen folgen im Liegenden die Unteren Fluviatilen Sande, darunter ein Auesediment sowie ein grobklastischer Schotter, der den quartären Schichtenkomplex zum Liegenden hin abschließt. Ausführliche Angaben zur Geologie finden sich bei Ellenberg u. R.-D. Kahlke (1997) im ersten Teil dieser Monographie. Für die Erhaltung der Fossilreste ist eine Karbonatimprägnation der Fundschicht durch kalkgesättigte Wässer aus dem hangwärts anstehenden triassischen Gestein (Unterer Muschelkalk) von maßgebender Bedeutung (u.a. Heinrich 1982; H.-D. Kahlke 1982; Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997).

Bis auf wenige Ausnahmen sind die Kleinvertebratenreste sowie zahlreiche Bruchstücke von Großsägerknochen durch Schlämmen der abgebauten Blöcke (je 1 × 1 × 0,25 m) über einen Siebsatz (10 mm bis



Abb. 1 Geographische Lage der Fundstelle Untermaßfeld.

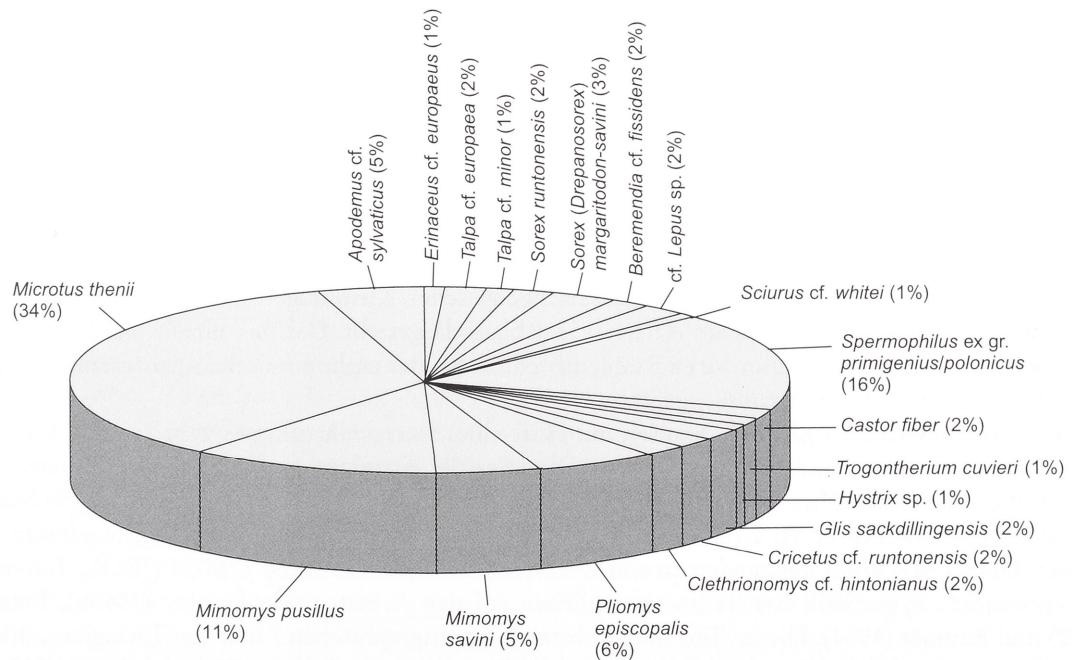


Abb. 2 Fundstelle Untermaßfeld. Prozentuale Häufigkeit der nachgewiesenen Kleinsäugertaxa.

Taxon	Anzahl der Fundstücke	Mindest-individuenzahl (MNI)
Insectivora		
<i>Erinaceus cf. europaeus</i> Linnaeus, 1758	3	1
<i>Talpa cf. europaea</i> Linnaeus, 1758	20	2
<i>Talpa cf. minor</i> Freudenberg, 1914	1	1
<i>Sorex runtonensis</i> Hinton, 1911	7	2
<i>Sorex ex gr. margaritodon</i> Kormos, 1934 -		
<i>savini</i> Hinton, 1910 (Übergangsform)	7	3
<i>Beremendia cf. fissidens</i> (Petényi, 1864)	10	2
Lagomorpha		
cf. <i>Lepus</i> sp.	3	2
Rodentia		
<i>Sciurus cf. whitei</i> Hinton, 1914	4	1
<i>Spermophilus ex gr. primigenius</i> (Kormos, 1934)/		
<i>polonicus</i> (Gromov, 1965)	986	17
<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758	7	2
<i>Trogontherium cuvieri</i> Fischer von Waldheim, 1817	2	1
<i>Hystrix</i> sp.	2	1
<i>Glis sackdillingensis</i> (Heller, 1930)	7	2
<i>Cricetus cf. runtonensis</i> Newton, 1909	7	2
<i>Clethrionomys cf. hintonianus</i> Kretzoi, 1958	2	2
<i>Pliomys episcopalalis</i> Méhely, 1914	47	7
<i>Mimomys savini</i> Hinton, 1911	32	7
<i>Mimomys pusillus</i> (Méhely, 1914)	69	22
<i>Microtus thenii</i> Malez et Rabeder, 1984	302	36
<i>Apodemus cf. sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	18	5

Tab. 1 Untermaßfeld. Anzahl der Fundstücke und Mindestindividuenzahlen (MNI) der nachgewiesenen Kleinsäugertaxa. Die Mindestindividuenzahlen wurden an Hand der maximalen Anzahl gleicher Elemente einer Körperseite errechnet.

0,71 mm) gewonnen worden. Einige Micromammalia wurden beim Graben freigelegt. Der Schlammrückstand betrug im Durchschnitt 5% der Ausgangsmenge des Sedimentes. Beim Sieben von bisher etwa 170 t Sand konnten über 3000 bestimmbare Kleinvertebratenreste (Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves und Mammalia) geborgen werden. Alle nachfolgend aufgeführten Funde aus der Lokalität Untermaßfeld werden in der Forschungsstation für Quartärpaläontologie Weimar (Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft) aufbewahrt. Eine Übersicht über die Stückzahlen sowie die hieraus errechnete Mindestindividuenzahlen der in Untermaßfeld nachgewiesenen Kleinsäugerfunde vermittelt Tab. 1. Die prozentuale Häufigkeit der einzelnen Arten ist in Abb. 2 dargestellt. Darüber hinaus werden die nicht spezifisch oder generisch bestimmbaren Reste, die jedoch bei der taphonomischen Auswertung berücksichtigt wurden, in Tab. 34 zusammengefaßt.

Die untersuchten Kleinsäugerfunde wurden mit Hilfe eines Stereomikroskopes vom Typ SM XX (Carl Zeiss, Jena) mit Okularmikrometer vermessen. Die Lage der einzelnen Meßpunkte wird im jeweiligen Abschnitt des systematischen Teils angegeben. Für die Anfertigung der Zeichnungen wurde ein Mikroskop des Typs TECHNIVAL 2 (ebenfalls Carl Zeiss, Jena) mit entsprechendem Zeichenaufsatz verwendet. Die REM-Photos entstanden an einem Rasterelektronenmikroskop JSM-35 (JEOL, Tokyo). Die verwendete Systematik basiert im wesentlichen auf den Arbeiten von Jánossy (1969b), Rabeder (1972) und Reumer (1984). Die im Text aufgeführten biostratigraphischen Einheiten Toringium, Biharium, Villányium und Ruscinium beziehen sich auf die Fassungen von Fejfar u. Heinrich (1980-1989; zuletzt Fejfar et al. 1998) und sind nach diesen Autoren wie folgt definiert:

(FAD = First Appearance Date)

- Toringium = *Arvicola - Microtus* Superzone
----- Grenze: FAD *Arvicola* -----
Biharium = *Microtus - Mimomys* Superzone
----- Grenze: FAD *Microtus* -----
Villányium = *Borsodia - Villanyia* Superzone
----- Grenze: FAD *Borsodia* -----
Rusciniuum = *Trilophomys - Ruscinomys* Superzone

Bezugnehmend auf die genannten Autoren findet weiterhin die Untergliederung des Bihariums in einen älteren (Altbiharium - *Mimomys pusillus/Mimomys savini*-Zone) und einen jüngeren Abschnitt (Jungbiharium - *Mimomys savini*-Zone) Verwendung.

3. Systematischer Teil

- Klasse Mammalia Linnaeus, 1758
- Ordnung Insectivora Bowdich, 1821
- Familie Erinaceidae Fischer von Waldheim, 1817
- Unterfamilie Erinaceinae Fischer von Waldheim, 1817
- Gattung *Erinaceus* Linnaeus, 1758
- Erinaceus cf. europaeus* Linnaeus, 1758
- (Tab. 2-4; Abb. 3, 4)

Material:

1 P³ dex. IQW 1984/19899 (Mei. 19419), 1 Mandibula-Fragment sin. mit Alveolen des I₁-M₁ IQW 1984/20179 (Mei. 19699), 1 Mandibula-Fragment dex. mit Alveolen des P₄-M₃ IQW 1985/20420 (Mei. 19940).

Beschreibung:

Der bereits weit abgekaut P³ besitzt einen dreieckigen Grundriß und ist disto-lingual stärker eingebuchtet als mesial. Paraconus und Metaconus weisen nahezu die gleiche Höhe auf; sie sind durch einen zur Mitte hin vertieften Grat verbunden. Der niedrigere Protoconus ist vom Paraconus abgesetzt. Ein Cingulum ist mesial deutlich erkennbar, buccal nur angedeutet. Der Zahn ist dreiwurzelig. Die Wurzel unter dem Protoconus verläuft distal, die Wurzel unter dem Paraconus verläuft gerade und die Wurzel unter dem Metaconus verläuft mesial. Die beiden relativ hohen Mandibelkörper weisen je ein großes

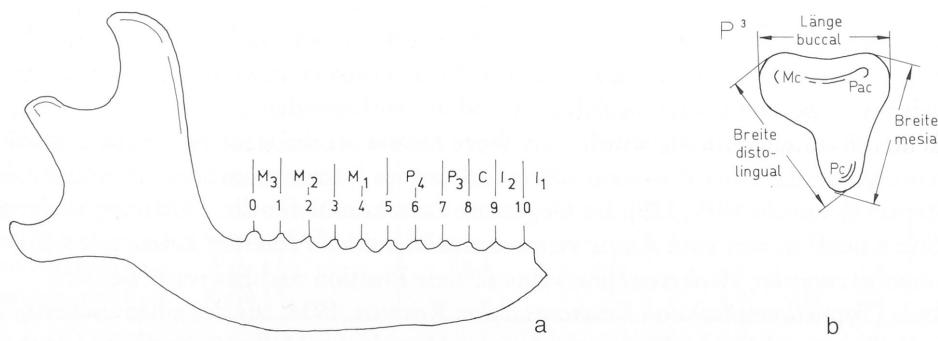


Abb. 3 Erinaceidae, Lage der Meßpunkte. – a Mandibula. – b P³ dex. – a Von lingual; b von occlusal. – Abkürzungen: Mc Metaconus; Pac Paraconus; Pc Protoconus.

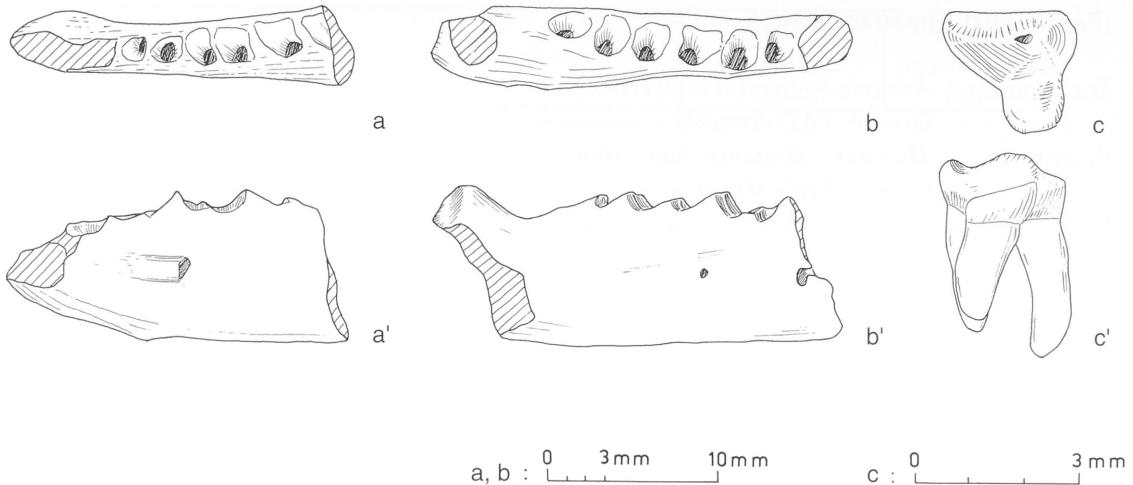


Abb. 4 *Erinaceus cf. europaeus* Linnaeus, 1758, Untermaßfeld. – a, a' Mandibula-Fragment sin. mit Alveolen des I₁-M₁ IQW 1984/20179 (Mei. 19699). – b, b' Mandibula-Fragment dex. mit Alveolen des P₄-M₃ IQW 1985/20420 (Mei. 19940). – c, c' P³ dex. IQW 1984/19899 (Mei. 19419). – a-c Von ventral bzw. occlusal; a'-b' von buccal; c' von lingual.

Foramen mentale unterhalb der vorderen bzw. hinteren P₄-Alveole auf. Bei einem Exemplar (Abb. 4b') befindet sich ein zweites kleineres Foramen unterhalb der Knochenbrücke zwischen vorderer und hinterer Alveole des M₁.

Taxonomische Zuordnung:

Trotz fragmentarischer Erhaltung lassen die Mandibula-Reste sowie der P³ von Untermaßfeld die typische Form, Größe und Massivität der entsprechenden Elemente bei den gebißmorphologisch sehr einheitlichen Erinaceidae erkennen. Funde von Igeln treten in europäischen Plio- und Pleistozänsfundstellen zwar regelmäßig auf, meist aber nur mit wenigen, artlich nicht bestimmbaren isolierten Stücken. Daraus besteht selbst innerhalb der Gattung *Erinaceus* weder ausreichend Klarheit über die stratigraphischen Reichweiten der einzelnen fossilen Arten noch über deren phylogenetische Zusammenhänge mit den rezenten Taxa.

Auch die beiden Unterkiefer von Untermaßfeld sind unvollständig. Deshalb wurden für die nachfolgenden Vergleiche mit den verschiedenen plio- und pleistozänen Erinaceiden-Arten neben der Mandibelhöhe anstelle der gesamten Zahnreihenlänge definierte Abstände zwischen bestimmten Alveolen (Abb. 3; Tab. 3) verwendet. Hierbei entspricht der Abstand 0-10 der alveolaren Zahnreihenlänge des I₂-M₃.

Aus der ruscinischen (unterpliozänen) Lokalität Węże wurde von Sulimski (1959, 129-132) die Art *Erinaceus samsonowiczi* beschrieben, die Terzea (1973, 231) später auch in der biharischen Fundstelle Betfia 13 nachweisen konnte. Soweit es sich aufgrund der vorliegenden Vergleichsstücke beurteilen lässt, sind sowohl der P³ als auch die Mandibeln von Węże kleiner als die Untermaßfelder Funde (Tab. 2-4). Des Weiteren befindet sich bei *Erinaceus samsonowiczi* das Foramen mentale im unteren Drittel des Mandibelkörpers (Sulimski 1959, 129). Im Gegensatz dazu konnte für diese Öffnung weder am Untermaßfelder Stück noch an den vom Autor vermessenen Mandibeln rezenter Erinaceiden (*Erinaceus europaeus*, *Erinaceus concolor*, *Atelerix algirus*) eine so tiefe Position nachgewiesen werden.

Die Mandibula (Typusexemplar) von *Erinaceus lechei* Kormos, 1934, aus der villányischen (oberpliozänen) Fundstelle Beremend 4 ist in den entsprechenden Unterkiefer-Maßen wesentlich kleiner als die Untermaßfelder Stücke. Dies zeigt sich besonders im kürzeren vorderen Mandibelbereich sowie in der deutlich geringeren Mandibelhöhe. Am Typusexemplar von *Erinaceus ostramosi* Jánossy, 1972, von

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	P ³ -Länge											
			buccal				mesial				disto-lingual			
n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}			
rezent	<i>Atelerix algirus</i>	Nordafrika ⁴	4	1,2	1,58	2,6	4	1,2	1,43	2,0	4	1,2	1,70	2,8
rezent	<i>Erinaceus concolor</i>	Nordosteuropa ⁴	5	2,2	2,48	2,8	5	2,4	2,48	2,5	5	2,7	2,80	3,0
rezent	<i>Erinaceus europaeus</i>	Mitteleuropa ⁴	21	2,1	2,56	3,0	21	1,7	2,66	3,2	21	1,7	2,92	3,5
rezent	<i>Hemiechinus auritus</i>	Südosteuropa ⁴	5	1,7	1,86	2,1	5	1,7	1,84	2,0	5	1,8	2,08	2,3
Toringium	<i>Erinaceus praeglacialis</i>	Hundsheim ³	1		2,50		1		3,20					
Biharium	<i>Erinaceus praeglacialis</i> T	Sackdillingen ¹	1		2,55		1		2,60					
Biharium	<i>Erinaceus cf. europaeus</i>	Untermaßfeld ⁴	1		2,45		1		2,31		1		2,80	
Ruscinium	<i>Erinaceus samsonowiczi</i> T	Węże 1 ²		1,6		1,8		1,8		2,2				

Tab. 2 P³-Maße rezenter und fossiler Serien verschiedener Arten der Erinaceidae (in mm; Meßpunkte s. Abb. 3). Werte nach:

¹ Brunner 1934, 312 - Länge, Breite; ² Sulimski 1962, 447 - Länge, Breite; ³ Rabeder 1972, 418 - Länge, Breite; ⁴ eigenen Messungen. – T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Alveolen-Abstand zwischen											
			Pkt. 0-10				Pkt. 0-5				Pkt. 4-8			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Atelerix algirus</i>	Nordafrika ²	4	17,0	17,80	19,0	4	8,9	9,98	10,7	4	4,9	5,63	6,2
rezent	<i>Erinaceus concolor</i>	Nordosteuropa ²	5	20,5	21,18	22,0	5	11,5	11,96	12,2	5	7,4	7,94	8,5
rezent	<i>Erinaceus europaeus</i>	Mitteleuropa ²	20	20,7	22,83	24,6	20	11,0	12,07	13,4	20	7,0	8,00	9,3
rezent	<i>Hemiechinus auritus</i>	Südosteuropa ²	5	15,8	16,92	18,4	5	8,8	9,14	9,5	5	5,2	6,48	7,4
Toringium	<i>Erinaceus praeglacialis</i>	Tarkő/Schicht 2-15 ²	2	21,0		22,2	6	11,8		13,2	6	7,3		8,9
Biharium	<i>Erinaceus europaeus</i>	Untermaßfeld ²	1		(21,00)*		1		11,70		1		7,70	
Biharium	<i>Erinaceus ostramosi</i> T	Osztramos 8 ²	1		20,70		1		10,95		1		6,75	
Villányium	<i>Erinaceus lechei</i> T	Beremend 4 ²	1		18,20		1		9,85		1		6,35	
Ruscinium	<i>Erinaceus samsonowiczi</i> T	Węże 1 ¹	3	18,8	19,50	20,0								

Tab. 3 Mandibula-Maße rezenter und fossiler Serien verschiedener Arten der Erinaceidae (in mm; Meßpunkte s. Abb. 3). Werte nach: ¹ Sulimski 1959, 131; ² eigenen Messungen. – ()* Summe aus 2 Bruchstücken; T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Höhe des Ramus horizontalis, lingual, unterhalb der distalen Alveole des											
			P ₄				M ₁				M ₂			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Atelerix algirus</i>	Nordafrika ⁸	4	5,0	5,33	6,0	4	5,1	5,38	5,8	4	5,2	5,50	6,0
rezent	<i>Erinaceus concolor</i>	Nordosteuropa ⁸	5	5,3	5,70	6,5	5	5,5	5,94	6,6	5	5,7	6,14	6,6
rezent	<i>Erinaceus europaeus</i>	Mitteleuropa ⁸	5	5,8	6,62	7,2	5	5,4	6,62	7,3	5	5,2	6,72	7,6
rezent	<i>Erinaceus europaeus</i>	Mitteleuropa ⁸					20	5,3	6,35	7,7				
rezent	<i>Hemiechinus auritus</i>	Südosteuropa ⁸	5	4,7	5,08	5,5	5	4,7	5,28	6,1	5	4,7	5,28	6,0
Toringium	<i>Erinaceus davidi</i> T	La Fage ⁶	4	5,8	6,61	7,2								
Toringium	<i>Erinaceus praeglacialis</i>	Hundsheim ⁵					8	6,8	7,32	7,8				
Toringium	<i>Erinaceus praeglacialis</i>	Tarkő/Schicht 2-15 ⁷					13	5,5	6,50	7,25				
Biharium	<i>Erinaceus cf. europaeus</i>	Untermaßfeld ⁸	2	7,7	7,80	7,9	2	7,5	7,60	7,7	1		8,20	
Biharium	<i>Erinaceus ostramosi</i> T	Osztramos 8 ⁴					1		6,20					
Villányium	<i>Erinaceus lechei</i> T	Beremend 4 ¹					1		4,80					
Ruscinium	<i>Erinaceus samsonowiczi</i> T	Węże 1 ³		6,4		6,6		6,5		7,0	6,5			7,0
Ruscinium	<i>Erinaceus samsonowiczi</i> T	Węże 1 ²					7	6,9	7,01	7,2				

Tab. 4 Mandibula-Maße rezenter und fossiler Serien verschiedener Arten der Erinaceidae (in mm; Meßpunkte s. Abb. 3). Werte nach: ¹ Kormos 1934, 297; ² Sulimski 1959, 129; ³ Sulimski 1962, 448; ⁴ Jánossy 1972, 172 (buccal gemessen); ⁵ Rabeder 1972, 418; ⁶ Jammot 1973, 42; ⁷ Jánossy 1976, 42; ⁸ eigenen Messungen. – T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Osztramos 8 bleiben die Höhe des Ramus horizontalis deutlich, die alveolare Zahnreihenlänge dagegen etwas geringfügiger unter den Werten von Untermaßfeld (Tab. 3, 4).

Aus verschiedenen unter- und frühmittelpleistozänen Fundstellen (Villány 6, Somssich-hegy 2, Befia 5 und 7, Přezletice, Tarkő – vgl. Übersicht in Maul 1990b, 166, 168) wurde die Art *Erinaceus praeglacialis* Brunner (1934) gemeldet. Brunner (1934, 311-313) beschrieb diese Art aus der Sackdillinger Höhle aufgrund größerer Abmessungen im Vergleich zum rezenten *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758, und eines im Grundriß stärker eingebuchteten und »eigentümlich verdrehten« P^3 . Rzebik-Kowalska (1971, 442, 1972, 66) zweifelte jedoch an der Validität von *Erinaceus praeglacialis* und behandelte diese Art als Synonym von *Erinaceus europaeus*. Diese Ansicht kann durch Werte aus der Literatur sowie eigene Messungen unterstützt werden. Hiernach stimmen die Maße der Mandibeln und des P^3 mit denen rezenten Exemplaren von *Erinaceus europaeus* fast völlig überein (Tab. 2-4), lediglich der Mittelwert der Mandibelhöhe unter M_1 ist bei den zu *Erinaceus praeglacialis* gestellten Funden aus der Lokalität Hundsheim etwas größer. Auch die extreme Verdrehung des P^3 scheint weniger ein diagnostisches Merkmal der genannten Art als eher eine Besonderheit des Sackdillinger Typusexemplars darzustellen. Nach Brunner (1934, 312, Taf. IV, Fig. 10) ist dieser Zahn hier so weit verdreht, daß sich der P^3 -Protoconus direkt neben dem Protoconus des P^4 befindet. Rabeder (1972, 419) nimmt für eine derartige »Aberration« ontogenetische Ursachen an, denn der betreffende Prämolar von Hundsheim, den Rabeder (1972, 417-419) ebenfalls zu *Erinaceus praeglacialis* gestellt hatte, ist normal ausgebildet. Diese Vermutung erscheint plausibel. Der P^4 eruptiert vor dem P^3 (Bodenhausen 1986, 93). Ein etwas schräg durchbrechender P^3 muß sich, je nach individueller Größe und vertikaler Stellung beider Prämola ren zueinander, in seiner Wachstumsrichtung an den P^4 anpassen. Wird der P^3 -Metaconus bei der Eruption vom Paraconus des bereits vorhandenen P^4 behindert, führt dies zu einer entsprechenden Verdrehung um die Achse der unter dem Paraconus liegenden Wurzel. Eine derartige lingual gerichtete Torsion der Krone des P^3 sowie die daraus resultierenden verdrehten Stellungen der Wurzeln sind bei rezenten *Erinaceus europaeus* häufiger zu beobachten. Sie sind auch am P^3 von Untermaßfeld erkennbar. Somit sprechen zumindest die hier berücksichtigten Kriterien insgesamt eher gegen den Artstatus von *Erinaceus praeglacialis*, weshalb wir die betreffenden Fossilfunde, Rzebik-Kowalska (1971, 442, 1972, 66) folgend, zu *Erinaceus europaeus* stellen. Auch stimmen die Untermaßfelder Funde mit rezenten Vergleichsexemplaren von *Erinaceus europaeus* metrisch und morphologisch nahezu vollständig überein (Tab. 2-4).

Mit *Erinaceus davidi* Jammot, 1973, wurde aus der mittelpaläozänen Schicht 5 der Fundstelle La Fage eine weitere Igel-Spezies beschrieben. Als diagnostisch wichtige Merkmale hebt Jammot (1973, 42-44) den besonders breiten oberen Teil des Processus coronoideus sowie die sehr großen Molaren hervor. De ren Maße übertreffen deutlich die der entsprechenden Zähne bei *Erinaceus europaeus*. Weil die letztge nannte Art wiederum in den vergleichbaren Meßwerten große Übereinstimmung mit den Untermaßfel der Funden aufweist, ist *Erinaceus davidi* für unsere Fundstelle sicherlich auszuschließen.

Unter den rezent in Europa nachgewiesenen Igel-Arten sind die gemessenen Exemplare von *Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770, deutlich kleiner als die Funde von Untermaßfeld (Tab. 2-4). Diese Art weist übrigens sowohl morphologische als auch metrische Übereinstimmungen mit *Erinaceus lechei* auf. Dies wird auch durch den Vergleich der an unseren Funden nicht meßbaren Mandibula-Länge bestätigt, de ren Mittelwert bei 78 Exemplaren von *Hemiechinus* aus dem Kaukasus $x=31,07\text{ mm}$ beträgt ($x_{\min}=28,9-34,0\text{ mm}$; Sokolov u. Tembotov 1989). Der Unterkiefer von *Erinaceus lechei* ist 31,5 mm lang (Kormos 1934, 297).

Die von *Atelerix algirus* Lereboullet, 1842, vermessenen Stücke liegen in den entsprechenden Abmes sungen gleichfalls deutlich unter denen der Untermaßfelder Funde, wenngleich bei dieser Art offenbar beträchtliche Größenunterschiede auftreten können (vgl. mit Maßen bei Holz u. Niethammer 1990c, Tab. 13, 14). Bisher stammt der älteste Nachweis von *Atelerix algirus* aus dem Oberpleistozän Nord afrikas (Kowalski u. Rzebik-Kowalska 1991, 31).

Dagegen fügen sich die Maße der Untermaßfelder Funde, mit Ausnahme der Höhe des Ramus horizontalis, nicht nur in die Variationsbreite von *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758, ein, sondern zeigen auch Übereinstimmung mit *Erinaceus concolor* Martin, 1838. Merkmale zur Unterscheidung beider Ar

ten befinden sich am Schädel (z.B. Maxillar-Index) sowie in Abschnitten der Mandibula (Foramen mandibulae, Abstand zum Processus angularis) (Holz u. Niethammer 1990a, 28-33), sind aber im Untermaßfelder Material nicht überliefert. Die große morphologische und metrische Ähnlichkeit lässt auf eine relativ späte Trennung beider Arten, vielleicht erst während des Mittelpaläozäns, schließen. Nachgewiesen wurde *Erinaceus concolor* bisher sogar erst seit dem Holozän (Rzebik-Kowalska 1989, 113). Andererseits ergaben an rezenten Exemplaren die Untersuchungen des Distanzniveaus der Allozyne (Suchentrunk et al. 1998) ein Aufspaltungsdatum beider Arten von 435-495 ka B.P., die Untersuchungen des Distanzniveaus der mitochondrialen DNA (Santucci et al. 1998) dagegen einen Wert von 5,8 Ma B.P. Wenngleich vor allem das zuletzt genannte Datum wesentlich zu hoch gegriffen erscheint, so bestehen derzeit dennoch große Unklarheiten darüber, ob mit der Existenz beider Arten überhaupt bereits im Biharium zu rechnen ist.

Die Untermaßfelder Funde stimmen zwar morphologisch und metrisch in den entsprechenden Elementen mit dem rezenten *Erinaceus europaeus* überein, so daß die Zugehörigkeit zu dieser Art wahrscheinlich ist, doch kann eine Zuordnung zu *Erinaceus concolor* nicht völlig ausgeschlossen werden. Daher erfolgt die Bestimmung der vorliegenden Funde als *Erinaceus cf. europaeus*.

- Familie Talpidae Fischer von Waldheim, 1817
 - Unterfamilie Talpinae Fischer von Waldheim, 1817
 - Gattung *Talpa* Linnaeus, 1758
 - Talpa cf. europaea* Linnaeus, 1758
 - Talpa cf. minor* Freudentberg, 1914
- (Tab. 5-7; Abb. 5-7)

Material:

Talpa cf. europaea Linnaeus, 1758: 1 C^{sup} sin. IQW 1985/20894 (Mei. 20413), 1 C^{sup} dex. IQW 1991/23787 (Mei. 23315), 1 C^{sup}- Fragn. IQW 1985/20896 (Mei. 20415), 1 Mandibula-Fragment sin. mit A₂-Fragm., A₃, A₄, M₁-Fragment IQW 1985/20895 (Mei. 20414), 2 A_{inf} IQW 1983/18718 (Mei. 18238), IQW 1983/18715 (Mei. 18235), 1 C_{inf} IQW 1985/20896 (Mei. 20415), 2 M₃ sin. IQW 1983/18705 (Mei. 18225), IQW 1983/18706 (Mei. 18226), 1 M_{inf}-Fragment dex. IQW 1983/18716 (Mei. 18236), 1 distales Humerus-Fragment sin. IQW 1984/20180 (Mei. 19700), 2 distale Humerus-Fragmente dex. IQW 1983/18703 (Mei. 18223), IQW 1983/18702 (Mei. 18222), 1 Radius dex. IQW 1985/20893 (Mei. 20412), 2 proximale Radius-Fragmente sin. IQW 1985/20897 (Mei. 20416), IQW 1985/20898 (Mei. 20417), 4 Phalanges 3 IQW 1985/20899 (Mei. 20418), IQW 1991/23788 (Mei. 23316), IQW 1991/23789 (Mei. 23317), IQW 1991/23790 (Mei. 23318).

Talpa cf. minor Freudentberg, 1914: 1 distales Humerus-Fragment sin. IQW 1983/18704 (Mei. 18224).

Beschreibung:

Der vorliegende C^{sup} ist zweiwurzelig und besitzt lingual eine deutliche Längsrinne. Die Antemolaren des Unterkiefers sind einspitzig, der M₁ besitzt fünf Höcker und kein Vordercingulum. Am M₃ ist ein

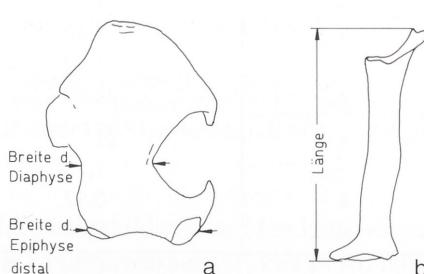


Abb. 5 *Talpa*, Lage der Meßpunkte. – a Humerus. – b Radius. – Beide von lateral.

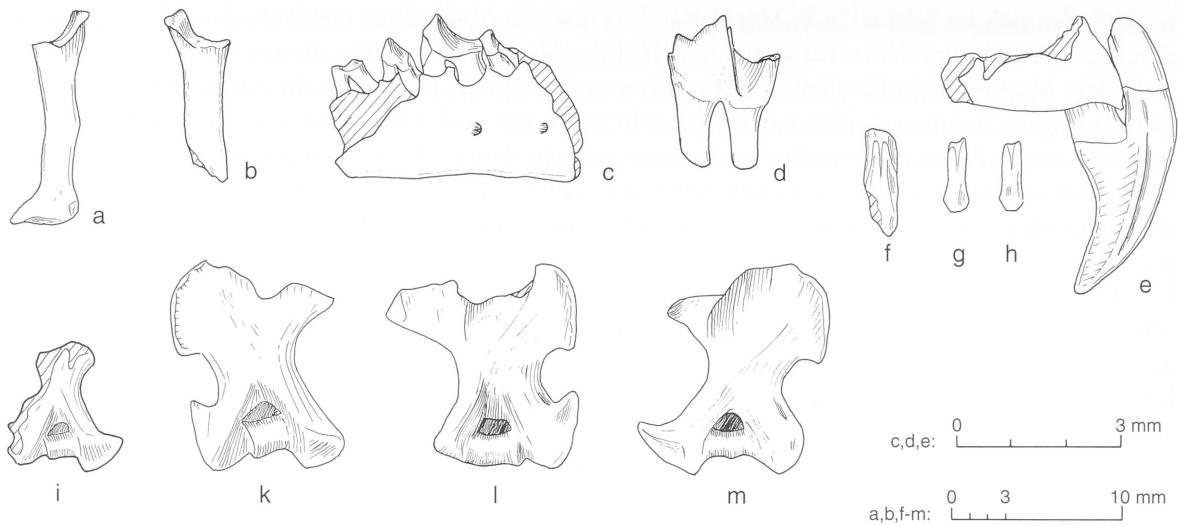


Abb. 6 *Talpa cf. europaea* Linnaeus, 1758, Untermaßfeld. – a Radius dex. IQW 1985/20893 (Mei. 20412). – b Proximales Radius-Fragment sin. IQW 1985/20897 (Mei. 20416). – c Mandibula-Fragment sin. mit A₂-Fragm., A₃, A₄, M₁-Fragment IQW 1985/20895 (Mei. 20414). – d M₃ sin. IQW 1983/18705 (Mei. 18225). – e C^{sup} sin. IQW 1985/20894 (Mei. 20413). – f-h Phalangen 3 IQW 1985/20899 (Mei. 20418), IQW 1991/23788 (Mei. 23316), IQW 1991/23789 (Mei. 23317). – k Distales Humerus-Fragment dex. IQW 1983/18703 (Mei. 18223). – l Distales Humerus-Fragment dex. IQW 1983/18702 (Mei. 18222). – m Distales Humerus-Fragment sin. IQW 1983/18704 (Mei. 18224). – a, b Von lateral; c, d von buccal; e von lingual, f-h von dorsal; i-m von medial.

Talpa cf. minor Freudenberg, 1914, Untermaßfeld. – i Distales Humerus-Fragment sin. IQW 1984/20180 (Mei. 19700).

Element	Merkmal	<i>Talpa europaea</i> Umgebung Berlin, rezent	Fundstelle Untermaßfeld
A ₃	Länge	n	21
		x _{max}	1,00
		x	0,91
		x _{min}	0,80
A ₄	Länge	n	21
		x _{max}	1,50
		x	1,31
		x _{min}	1,10
M ₃	Länge	n	21
		x _{max}	2,40
		x	2,15
		x _{min}	2,00
	Breite Trigonid	n	21
		x _{max}	1,40
		x	1,22
		x _{min}	1,00
	Breite Talonid	n	21
		x _{max}	1,10
		x	0,92
		x _{min}	0,60

Tab. 5 Zahnmaße einer rezenten Serie von *Talpa europaea* aus der Umgebung Berlins sowie der Fossilfunde von *Talpa cf. europaea* aus Untermaßfeld (in mm; Meßpunkte s. Abb. 5).

Biostrati-graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Breite der Epiphyse distal				Breite der Diaphyse			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Talpa europaea</i>	Europa ¹³	63	6,70		9,90	63	3,30		4,70
rezent	<i>Talpa stankovici</i>	Griechenland ¹³	3	8,60		8,70	3	4,00		4,30
rezent	<i>Talpa romana</i>	Italien ¹³	1		9,00		1		4,60	
Toringium	<i>Talpa europaea</i>	Petersbuch ⁵	90	7,40	8,32	9,30	90	3,50	3,85	4,25
Biharium	<i>Talpa europaea</i>	Voigtstedt ^{10 14}	2	7,80	7,81	7,82	2	3,66	3,68	3,70
Biharium	<i>Talpa europaea</i>	West Runton ¹⁰	2	8,80	8,90	9,00	3	3,64	3,73	3,78
Biharium	<i>Talpa fossilis</i>	Hohensülzen ⁸	2	9,00	9,10	9,20	2	4,30	4,35	4,40
<u>Biharium</u>	<i>Talpa cf. europaea</i>	<u>Untermaßfeld</u> ¹⁴	<u>2</u>	<u>8,43</u>	<u>8,78</u>	<u>9,14</u>	<u>3</u>	<u>4,14</u>	<u>4,43</u>	<u>4,64</u>
rezent	<i>Talpa caeca</i>	Südeuropa ¹³					95	2,80	3,22	3,80
rezent	<i>Talpa occidentalis</i>	Spanien ¹³	15	6,50	6,80	7,20	15	3,00	3,27	3,60
Toringium	<i>Talpa minor</i>	Petersbuch ⁵	46	5,40	5,96	6,50	46	2,70	2,96	3,35
Biharium	<i>Talpa minor</i>	Voigtstedt ^{10 14}	13	6,21	6,58	7,00	18	3,06	3,19	3,43
Biharium	<i>Talpa minor</i>	Husarenhof ⁴ ⁷	2	6,25	6,82	7,40	2	3,04	3,28	3,45
Biharium	<i>Talpa minor</i>	West Runton ¹⁰	36	6,60	7,27	7,80				
Biharium	<i>Talpa minor</i>	Hohensülzen ⁸	4	6,60	6,75	6,90	5	3,30	3,36	3,50
Biharium	<i>Talpa minor</i>	Podumci ¹ ¹²					20	2,90	3,40	3,50
<u>Biharium</u>	<i>Talpa cf. minor</i>	<u>Untermaßfeld</u> ¹⁴	<u>1</u>		<u>6,05</u>					
Biharium	<i>Talpa minor</i>	Pirro Nord ¹ ¹¹					4	2,75	2,87	3,05

Tab. 6 Humerus-Maße rezenter und fossiler Serien verschiedener Arten der Gattung *Talpa* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 5). Werte nach: ¹ Heller 1930, 253; ² Heller 1933, 60; ³ Heller 1958, 8; ⁴ Jánossy 1963, 113; ⁵ Koenigswald 1970, 417; ⁶ Rabeder 1972, 390; ⁷ Koenigswald 1973, 29; ⁸ Malec in Storch et al. 1973, 330; ⁹ van der Meulen 1973, 16; ¹⁰ Stuart 1981, 158; ¹¹ De Giuli u. Torre 1984, 117; ¹² Malec u. Rabeder 1984, 441; ¹³ Niethammer 1990a, 116, 1990d, 149, 153; ¹⁴ eigenen Messungen.

Biostrati-graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Radius-Länge			
			n	x _{min}	x	x _{max}
Toringium	<i>Talpa praeglacialis</i>	Erpfingen ³	5	11,90	12,36	13,00
Biharium	<i>Talpa europaea</i>	Husarenhof ⁴ ⁶	2	9,99	10,00	10,00
Biharium	<i>Talpa fossilis</i>	Hohensülzen ⁷	2	12,40	12,85	13,30
Biharium	<i>Talpa praeglacialis</i>	Sackdillingen ¹	1		13,00	
<u>Biharium</u>	<i>Talpa cf. europaea</i>	<u>Untermaßfeld</u> ⁹	<u>1</u>		<u>13,00</u>	
Biharium	<i>Talpa fossilis</i>	Monte Peglia ⁸	5	10,85	11,05	11,50
Toringium	<i>Talpa minor</i>	Hundsheim ⁵	17	10,00	10,49	11,60
Toringium	<i>Talpa minor</i>	Erpfingen ³	30	9,39	9,90	11,40
Biharium	<i>Talpa minor</i>	Voigtstedt ⁹	1		10,55	
Biharium	<i>Talpa minor</i>	Kövesvárad ⁴	2	10,00	10,25	10,50
Biharium	<i>Talpa minor</i>	Hohensülzen ⁸	2	10,90	11,00	11,10
Biharium	<i>Talpa minor</i>	Sackdillingen ²	1		9,90	

Tab. 7 Radius-Länge fossiler Serien verschiedener Arten der Gattung *Talpa* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 5). Werte nach: ¹ Heller 1930, 253; ² Heller 1933, 60; ³ Heller 1958, 8; ⁴ Jánossy 1963, 113; ⁵ Rabeder 1972, 390; ⁶ Koenigswald 1973, 29; ⁷ Malec in Storch et al. 1973, 330; ⁸ van der Meulen 1973, 16; ⁹ eigenen Messungen.

Vorder-, aber kein Schlüßcingulum ausgebildet. Das Mandibula-Bruchstück weist je ein Foramen mentale unterhalb der P₄- und der M₁-Hinterwurzel auf. Die postcranialen Skelettelemente zeigen die für *Talpa* typische Ausbildung (u.a. stark verbreiterter Humerus mit weit vorspringendem Deltoidkamm am Humerus, distal gespaltene Phalanx 3).

Taxonomische Zuordnung:

Die vorliegenden Funde können eindeutig zu *Talpa* gestellt werden. Vor allem die an eine handwühlen-de Grabweise angepaßten Vordergliedmaßen zeigen eine so typische Ausbildung, daß sie kaum mit Resten anderer Kleinsäugertaxa zu verwechseln sind. Eine charakteristische Form besitzen aber auch das bezahnte Unterkiefer-Bruchstück sowie der relativ große C^{sup}.

Bei der artlichen Bestimmung rezenter Maulwürfe spielen die Condylobasallänge und die Rostrumbreite eine wichtige Rolle (Niethammer 1990a, 95). Für fossile Reste sind dagegen die Maße der postcranialen Skelettelemente von entscheidender Bedeutung, da nur selten Schädelmaterial vorliegt. Die Systematik der pleistozänen *Talpa*-Arten beruht daher vorwiegend auf den Dimensionen der Extremitätenknochen.

In vielen Fundstellen sind die taxonomisch besonders aufschlußreichen *Talpa*-Humeri nur als Fragmente erhalten, so daß ihre Länge nicht vermessen werden kann. Nach Koenigswald (1970, 416-417) ist es aber möglich, auch mit Hilfe der Breiten-Maße von Diaphyse und distaler Epiphyse verschiedene Arten voneinander abzugrenzen. Zwar werden gerade bei *Talpa europaea* metrische Unterschiede auch auf Sexualdimorphismus, unterschiedliche Höhenlage des Lebensraumes, Verschiedenheit der Biotope sowie geographische Differenzen zurückgeführt (Niethammer 1990b, 108, 109), doch sind die hierbei auftretenden Größenunterschiede geringer als die zwischen verschiedenen Arten bestehenden Differenzen. In unserem Material lassen die Humerus-Maße auf das Vorhandensein von zwei Taxa unterschiedlicher Größe schließen.

Die kleinere *Talpa*-Art ist nur durch ein Humerus-Fragment belegt, dessen Maße sich innerhalb der Variationsbreite der fossilen *Talpa minor* Freudenberg, 1914, befinden (Tab. 6; Abb. 6i, 7). Es sind aber noch zwei weitere kleinvüchsige rezent in Europa auftretende *Talpa*-Arten in Betracht zu ziehen. Bei der in Spanien vorkommenden *Talpa occidentalis* Cabrera, 1907, gestaltet sich die Epiphysenbreite deutlich größer als bei unserem Exemplar (Tab. 6). Für den Vergleich mit Humeri von *Talpa caeca* Savi, 1822, aus Südeuropa stehen nur Werte der Diaphysenbreite (Niethammer 1990d, 149) zur Verfügung. An unserem fragmentarischen Stück kann dieses Maß nicht genommen werden. Da sich die Epiphysenbreite des Untermaßfelder Restes jedoch innerhalb der Variation der Funde von *Talpa minor* aus der Lokalität Petersbuch befindet, ist dies auch für die nicht mehr meßbare Diaphysenbreite anzunehmen. *Talpa caeca* wiederum stimmt in diesem Maß weitgehend mit den Petersbacher Funden und damit vermutlich auch mit dem Untermaßfelder Humerus überein. Es ist zwar anzunehmen, daß in Untermaßfeld, wie in vielen anderen biharischen Fundstellen, *Talpa minor* vorliegt, die Anwesenheit von *Talpa caeca* ist andererseits nicht völlig auszuschließen. Das Humerusfragment wird daher zu *Talpa cf. minor* gestellt.

Die Werte der übrigen *Talpa*-Humeri liegen im Bereich, den Koenigswald (1970, 417) für *Talpa europaea* Linnaeus, 1758, ermittelte. Auch der Radius von Untermaßfeld ist deutlich größer als die entsprechenden Funde von *Talpa minor* (Tab. 7). Neben *Talpa europaea* sind im Plio- und Pleistozän Europas noch die Arten *Talpa fossilis* (Petényi, 1864) und *Talpa praeglacialis* Kormos, 1930, beschrieben worden. Nach Dehm (1962, 24), Jánossy (1963, 114), Kretzoi (1965a, 622) u.a. handelt es sich bei *Talpa praeglacialis* um ein Synonym von *Talpa fossilis*, obwohl Kormos (1930, 238) versucht hatte, die Eigenständigkeit von *Talpa praeglacialis* durch das Vorhandensein eines bei mehreren Exemplaren gut ausgebildeten Vordercingulum am M₁ zu begründen. Koenigswald (1970, 416-417), Rabeder (1972, 396) und Rzebik-Kowalska (1972, 66) sehen sogar beide Arten aufgrund des Fehlens deutlicher morphologischer Unterschiede als Synonyme von *Talpa europaea* an.

Selbst wenn es sich bei *Talpa praeglacialis* um eine eigenständige Art handeln sollte, so liegt diese in Untermaßfeld nicht vor, denn der M₁ aus unserer Fundstelle weist den von Kormos (1930) erwähnten Sporn nicht auf. Darüber hinaus liegen die Maße aller Zahnfunde von *Talpa* aus unserer Lokalität im Variationsbereich der rezenten *Talpa europaea* (Tab. 5).

Über das Verhältnis zu *Talpa romana* Thomas, 1902, die ein im Vergleich zu *Talpa europaea* breiteres Rostrum und ein geteiltes Mesostyl am M₂ besitzt (Niethammer 1990c, 134-137), kann nicht entschieden werden, da derartige Reste in unserem Fundmaterial nicht nachgewiesen sind. Für *Talpa romana* liegen uns nur Humerus-Maße eines Exemplars vor (aus Niethammer 1990b, 116). Sie entsprechen aber so-

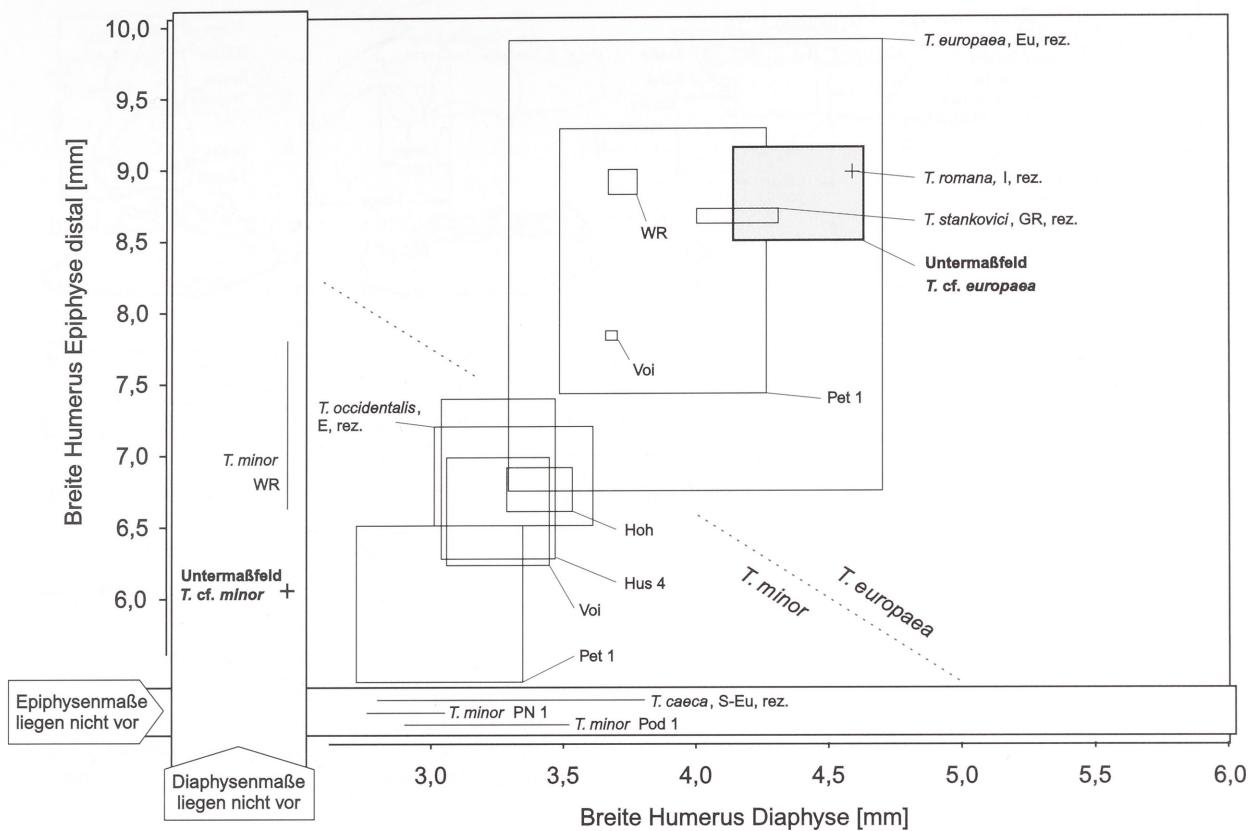


Abb. 7 Humerus-Maße fossiler und rezenter Serien verschiedener *Talpa*-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 5; Maße Tab. 6). – Abkürzungen: Hoh: Hohensülzen; Hus 4: Husarenhof 4; Pet 1: Petersbuch 1; PN 1: Pirro Nord 1; Pod 1: Podumci 1; Voi: Voigtsdorf; WR: West Runton.

wohl denen unserer Funde als auch den Werten von *Talpa europaea*. Gleiches gilt auch für *Talpa stankovici* Martino, 1931 (Tab. 6).

Auch für die Reste der größeren *Talpa*-Art können somit, trotz weitgehender Übereinstimmung mit *Talpa europaea*, die anderen genannten in Europa rezent und wahrscheinlich auch im Pleistozän vorkommenden Arten nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Deshalb erfolgt eine Zuordnung unserer Funde zu *Talpa cf. europaea*.

- Familie Soricidae Fischer von Waldheim, 1817
- Unterfamilie Soricinae Fischer von Waldheim, 1817
- Tribus Soricini Fischer von Waldheim, 1817
- Gattung *Sorex* Linnaeus, 1758
- Sorex runtonensis* Hinton, 1911
- (Tab. 8, 9; Abb. 8-10)

Material:

1 I_{inf} dex. IQW 1983/19537 (Mei. 19057), 1 Mandibula-Fragment sin. mit I_{inf} - M_3 IQW 1984/19821 (Mei. 19341), 1 Mandibula-Fragment sin. mit M_1 - M_3 IQW 1983/19535 (Mei. 19055), 1 Mandibula-Fragment dex. mit M_1 -Fragment, M_2 IQW 1984/19822 (Mei. 19342), 1 Mandibula-Fragment sin. mit

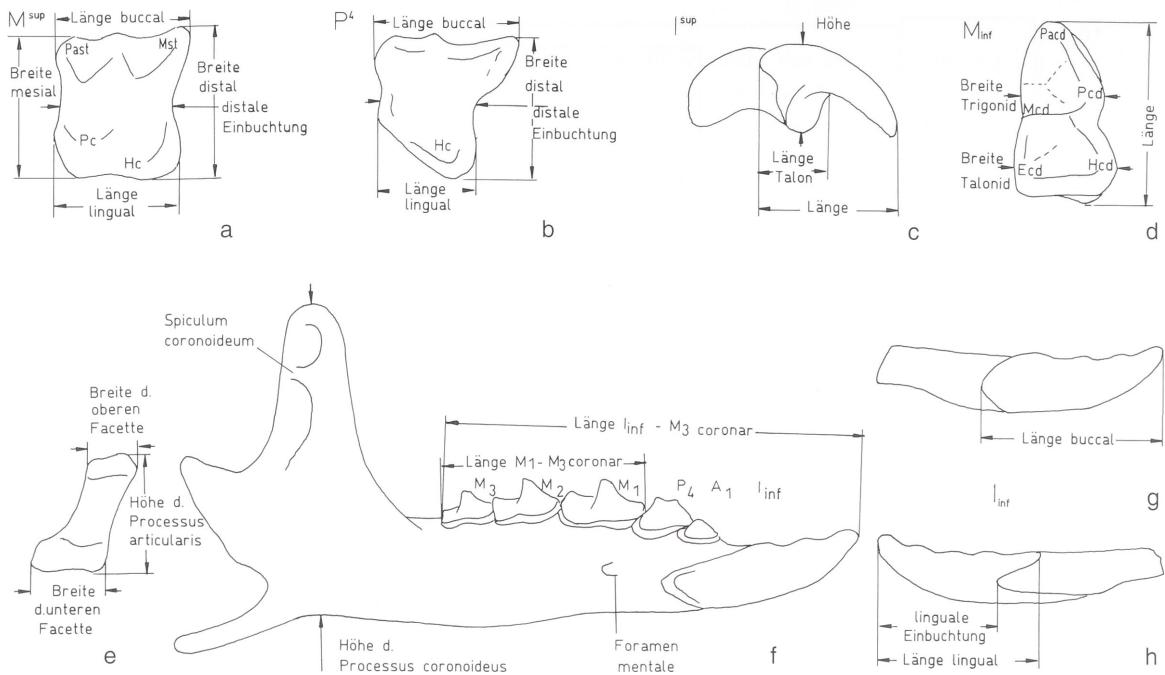


Abb. 8 Soricidae, Lage der Meßpunkte. – a M^{sup} sin.– b P^4 sin. – c I^{sup} dex. – d M_{inf} dex. – e Processus articularis. – f Mandibula. – g-h I_{inf} dex. – a, b, d von occlusal; c, f, g von buccal; h von lingual. – Abkürzungen: Ecd: Entoconid; Hc: Hypoconus; Hcd: Hypoconid; Mcd: Metaconid; Mst: Metastyl; Pacd: Paraconid; Past: Parastyl; Pcd: Protoconid.

Element	Merkmale	n	x_{min}	x	x_{max}
I_{inf}	Länge buccal	2	3,14	3,16	3,18
	Länge lingual	2	2,32	2,43	2,54
	linguale Einbuchtung	2	1,86	1,91	1,95
A_1	Länge	1		0,95	
	Breite	1		0,64	
P_4	Länge	1		1,00	
	Breite	1		0,68	
M_1	Länge	3	1,36	1,41	1,45
	Breite Trigonid	4	0,64	0,70	0,77
	Breite Talonid	4	0,64	0,73	0,77
M_2	Länge	6	1,27	1,28	1,32
	Breite Trigonid	6	0,64	0,71	0,73
	Breite Talonid	6	0,64	0,72	0,77
M_3	Länge	4	0,91	0,96	1,00
	Breite Trigonid	4	0,45	0,59	0,68
	Breite Talonid	4	0,41	0,49	0,59
Mandibula	I_{inf} - M_3 Länge coronar	1		6,72	
	M_1 - M_3 Länge coronar	3	3,23	3,38	3,45
	M_1 - M_3 Länge alveolar	3	3,09	3,12	3,18
	Höhe des Ramus horizontalis unter M_1	5	1,00	1,14	1,27
	Höhe des Processus coronoideus	1		4,00	
	Höhe des Processus articularis	1		1,59	
	Breite der obere Gelenkfacette	1		0,77	
	Breite der untere Gelenkfacette	1		1,22	

Tab. 8 *Sorex runtonensis* Hinton, 1911, Untermaßfeld. Mandibula- und Zahnmaße (in mm; Meßpunkte s. Abb. 8).

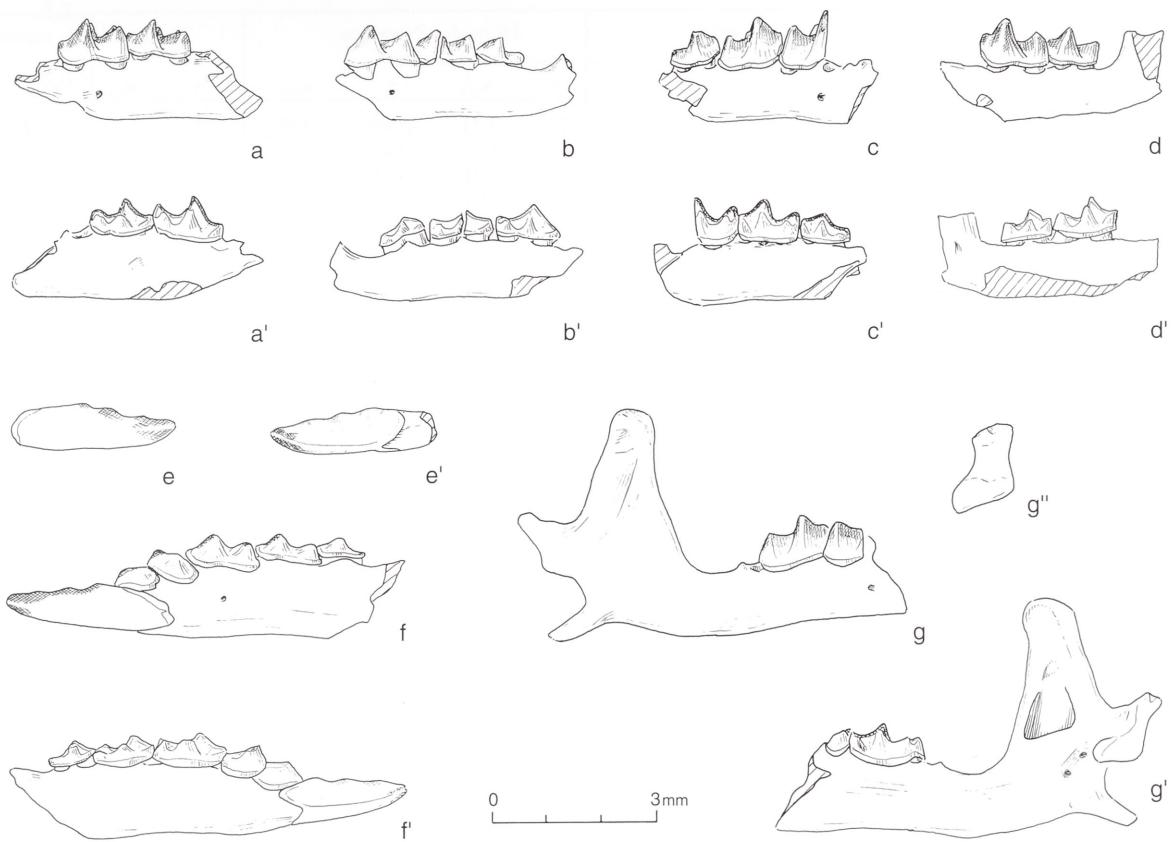


Abb. 9 *Sorex runtonensis* Hinton, 1911, Untermaßfeld. – a, a' Mandibula-Fragment sin. mit M_1 - M_2 IQW 1983/19534 (Mei. 19054). – b, b' Mandibula-Fragment sin. mit M_1 - M_3 IQW 1983/19535 (Mei. 19055). – c, c' Mandibula-Fragment dex. mit M_1 -Fragment- M_3 IQW 1983/18717 (Mei. 18237). – d, d' Mandibula-Fragment sin. mit M_2 - M_3 IQW 1983/18723 (Mei. 18243). – e, e' I_{inf} -Fragment dex. IQW 1983/19537 (Mei. 19057). – f, f' Mandibula-Fragment sin. mit I_{inf} - M_3 IQW 1984/19821 (Mei. 19341). – g, g', g'' Mandibula-Fragment dex. mit M_1 -Fragment, M_2 IQW 1984/19822 (Mei. 19342). – a-g Von buccal; a'-g' von lingual; g'' Processus articularis von caudal.

M_1 - M_2 IQW 1983/19534 (Mei. 19054), 1 Mandibula-Fragment dex. mit M_1 -Fragment- M_3 IQW 1983/18717 (Mei. 18237), 1 Mandibula-Fragment sin. mit M_2 - M_3 IQW 1983/18723 (Mei. 18243).

Beschreibung:

An den wenig angekauten Zahnspitzen ist eine kräftig rote Pigmentierung erkennbar. Die untere Zahnrreihe besteht aus dem Incisivus, zwei einspitzigen Antemolaren und drei Molaren mit je fünf Höckern. Auf der Schneidekante des I_{inf} befinden sich hinter der Spitze drei weitere Zacken. Der M_1 weist einen deutlichen Grat zwischen Entoconid und Metaconid auf. Das M_3 -Talonid ist verkleinert. Der Processus articularis zeigt die für *Sorex* typische Form zweier deutlich getrennter Gelenkfacetten, dazwischen eine lingual hantelförmig eingebuchtete Knochenbrücke. Ein Foramen mentale befindet sich jeweils unterhalb des Vorderrandes des M_1 -Hypoconids bzw. des Hinterrandes des M_1 -Protoconids.

Taxonomische Zuordnung:

Aufgrund des gemeinsamen Auftretens der in der Beschreibung genannten Merkmale (rot pigmentierte Zahnspitzen, Zahnformel, Form der I_{inf} -Schneidekante, Vorhandensein eines Entoconidgrates, reduziertes M_3 -Talonid, Form des Processus articularis) gehören die vorliegenden Funde zur Gattung *Sorex* (vgl. Rzebik-Kowalska 1991, 324).

Biostatistisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Höhe des Processus coronoideus				Länge M ₁ -M ₃ coronar			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Sorex coronatus</i>	Schweiz ¹³	20	4,41	4,66	4,99	20	3,57	3,85	4,05
rezent	<i>Sorex samniticus</i>	Italien ¹³	13	4,20	4,49	4,63	13	3,74	3,68	4,11
rezent	<i>Sorex caecutiens</i>	Finnland ¹⁴	25	3,50	3,65	3,80				
rezent	<i>Sorex isodon</i>	Finnland ¹⁴	19	4,50	4,77	5,00				
rezent	<i>Sorex araneus</i>	Mitteleuropa ¹¹	593	4,20	4,63	5,05	1205	3,50	3,79	4,10
Toringium	<i>Sorex kennardi</i> ^T	Ponders End ⁶	1		3,85		1		3,45	
Toringium	<i>Sorex cf. helleri</i>	Hundsheim ⁶	9	3,90	4,08	4,20	9	3,40	3,58	3,80
Toringium	<i>Sorex kennardi hundsheimensis</i> ^T	Hundsheim ⁶	11	4,30	4,42	4,50	16	3,40	3,77	4,00
Toringium	<i>Sorex subaraneus</i>	Tarkö/Schicht 1-15 ⁵	21	3,70	4,06	4,60	21	3,20	3,63	4,10
Biharium	<i>Sorex runtonensis</i> ^T	West Runton ⁵	21	3,40	3,96	4,20	22	3,30	3,55	3,80
Biharium	<i>Sorex runtonensis</i>	Villány 8 ⁵	24	3,70	3,90	4,10	24	3,30	3,48	3,70
Biharium	<i>Sorex</i> sp.	Mahlis ⁹	1		4,00		1		(3,80) [*]	
Biharium	<i>Sorex runtonensis</i>	Hohensülzen ⁷					2	4,00	4,05	4,10
Biharium	<i>Sorex cf. runtonensis</i>	Sackdillingen ¹		3,87		4,02		3,60		3,70
Biharium	<i>Sorex aff. runtonensis</i>	Kővesvárad ³	3	3,92		3,97	2	3,45	3,51	3,57
Biharium	<i>Sorex runtonensis</i>	Podumci 1 ¹²	6	3,82	3,87	4,05	8	3,31	3,52	3,60
Biharium	<i>Sorex runtonensis</i>	Untermaßfeld ¹⁵	1		4,00		3	3,23	3,38	3,45
Biharium	<i>Sorex runtonensis</i>	Les Valerots ¹⁰	1		3,90		1		3,60	
Biharium	<i>Sorex runtonensis</i>	Holštějn ⁴						3,50		3,60
Biharium	<i>Sorex runtonensis</i>	Monte Peglia ⁸	18	3,59	3,76	4,07	1			3,52
Villányium	<i>Sorex aff. runtonensis</i>	Schernfeld ²	42	3,30		3,70	1			3,25

Tab. 9 Mandibula-Maße rezenter und fossiler Serien verschiedener mittelgroßer Arten der Gattung *Sorex* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 8). Werte nach: ¹ Brunner 1934, 309; ² Dehm 1962, 25; ³ Jánossy 1963, 114-115; ⁴ Musil 1966, 138; ⁵ Jánossy 1969b, 623-625; ⁶ Rabeder 1972, 405, 410; ⁷ Malec in Storch et al. 1973, 330; ⁸ van der Meulen 1973, 18-19; ⁹ Heinrich in Fuhrmann et al. 1977, 733; ¹⁰ Jeannet in Giacobini et al. 1980, 65; ¹¹ Heinrich 1983a, 686-687; ¹² Malez u. Rabeder 1984, 442; ¹³ Hausser 1990, 283, 291; ¹⁴ Sulka 1990, 216, 227; ¹⁵ eigenen Messungen. ()^{*} M₁-M₃, Länge alveolar; ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Die morphologischen Unterschiede zwischen den meisten *Sorex*-Arten sind relativ gering. Lediglich gegen *Sorex alpinus* Schinz, 1837, und *Sorex praealpinus* Heller, 1930, sind unsere Funde bereits aufgrund nicht-metrischer Merkmale abgrenzbar. Im Gegensatz zu unserem Material ist bei diesen Arten der P₄ zweispitzig und das Foramen mentale liegt unterhalb des M₁-Vorderrandes bzw. des P₄-Hinterrandes. Weiterhin unterscheidet sich hier die Form des Processus articularis von der unserer Funde (vgl. Heller 1958, 15; Koenigswald 1972, 200).

Für die artliche Unterscheidung zwischen den übrigen Vertretern der Gattung *Sorex* werden vor allem die Zahnreihenlänge und die Höhe des Processus coronoideus herangezogen. Diese Maße liegen bei unserem Material über den Werten von *Sorex minutus* Linnaeus, 1766, und unter denen von *Sorex araneus* Linnaeus, 1758. Somit entfallen auch die noch kleinere Art *Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780, ebenso der einen niedrigeren Processus coronoideus aufweisende *Sorex caecutiens* Laxmann, 1788, und wahrscheinlich auch *Sorex kennardi* Hinton, 1911, von dem allerdings nur die Maße des Typusexemplars verglichen wurden. Mehr oder weniger deutlich größer als unsere Funde sind die heute in Europa auftretenden *Sorex isodon*, Turov, 1924, und *Sorex samniticus* Altobello, 1926, sowie die fossilen Taxa *Sorex kennardi hundsheimensis* Rabeder, 1972, und *Sorex subaraneus* Heller, 1958 (Tab. 9). *Sorex coronatus* Millet, 1828, weicht von unseren Funden ebenfalls durch größere Maße, eine im Verhältnis zur Höhe des Processus articularis kleinere untere Gelenkfacette, einen höheren und nach vorn geneigten Processus coronoideus sowie den abgerundeten Unterrand der Fossa temporalis ab (vgl. Hausser 1990, 280).

Die Maße der vorliegenden Funde aus Untermaßfeld fügen sich am besten in die Variationsbreite der Werte von *Sorex runtonensis* Hinton, 1911, ein. Wahrscheinlich besteht ein stammesgeschichtlicher Zusammenhang zwischen der zuvor genannten Art, *Sorex subaraneus* Heller, 1958, und *Sorex araneus* Lin-

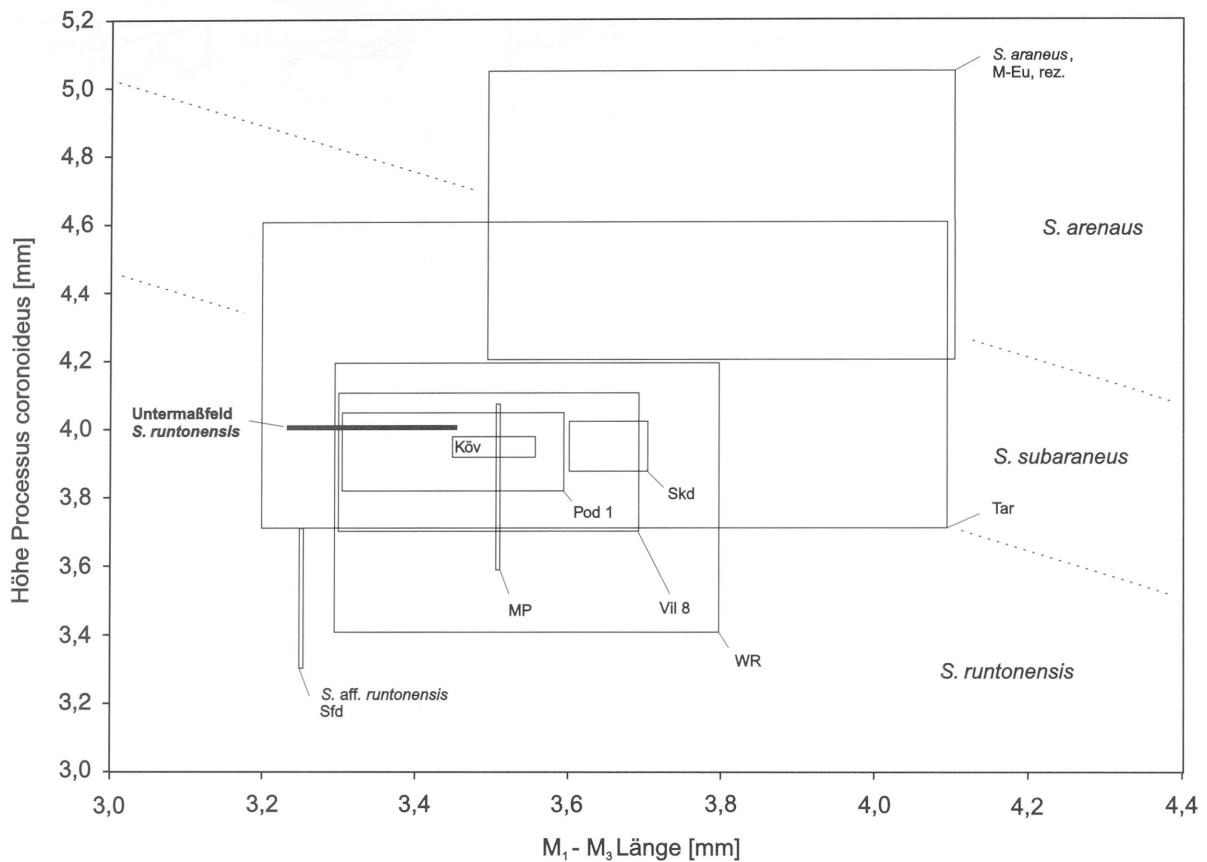


Abb. 10 Mandibula-Maße fossiler und rezenter Serien verschiedener *Sorex*-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 8; Maße Tab. 9). – Abkürzungen: Köv: Kövesvárad; MP: Monte Peglia; Pod 1: Podumci 1; Sfd: Schernfeld; Skd: Sackdillingen; Tar: Tarkő/Schichten 1-15; Vil 8: Villány 8; WR: West Runton.

naeus, 1758. Dabei kommt es, ausgehend von villányischen und biharischen Vertretern von *Sorex runtonensis* über den toringischen *Sorex subaraneus* bis zu *Sorex araneus* zur allmählichen Vergrößerung der Höhe des Processus coronoideus sowie der M₁-M₃-Länge (u.a. Jánossy 1962a, 159, 160, 1969b, 577-579; Rabeder 1972, 461). Trotz dieses erkennbaren generellen Trends ist es anhand der hier vorliegenden Werte biharischer Funde von *Sorex runtonensis* bisher nicht möglich, deren relative stratigraphische Reihenfolge innerhalb dieses Zeitabschnittes eindeutig zu bestimmen (Abb. 10). Für die Untermaßfelder Stücke kann lediglich auf ein höheres Evolutionsniveau und damit geringeres Alter im Vergleich zum Material aus Schernfeld sowie auf ein höheres Alter im Vergleich zu den Funden aus Tarkő geschlossen werden.

- Untergattung *Drepanosorex* Kretzoi, 1941
 - Sorex (Drepanosorex) ex gr. margaritodon* Kormos, 1930 – *savini* Hinton, 1911 (Übergangsform) (Tab. 10, 11; Abb. 8, 11, 12)

Material:

1 I^{sup} dex. IQW 1983/18709 (Mei. 18229), 1 P⁴ dex. IQW 1983/18719 (Mei. 18239), 1 M² sin. IQW 1985/20959 (Mei. 20478), 1 Mandibula-Fragment dex. mit M₁-M₃-Fragment IQW 1983/18721 (Mei. 18241), 1 Mandibula-Fragment sin. mit M₁-M₂ IQW 1983/18714 (Mei. 18234), 1 Mandibula-Fragment

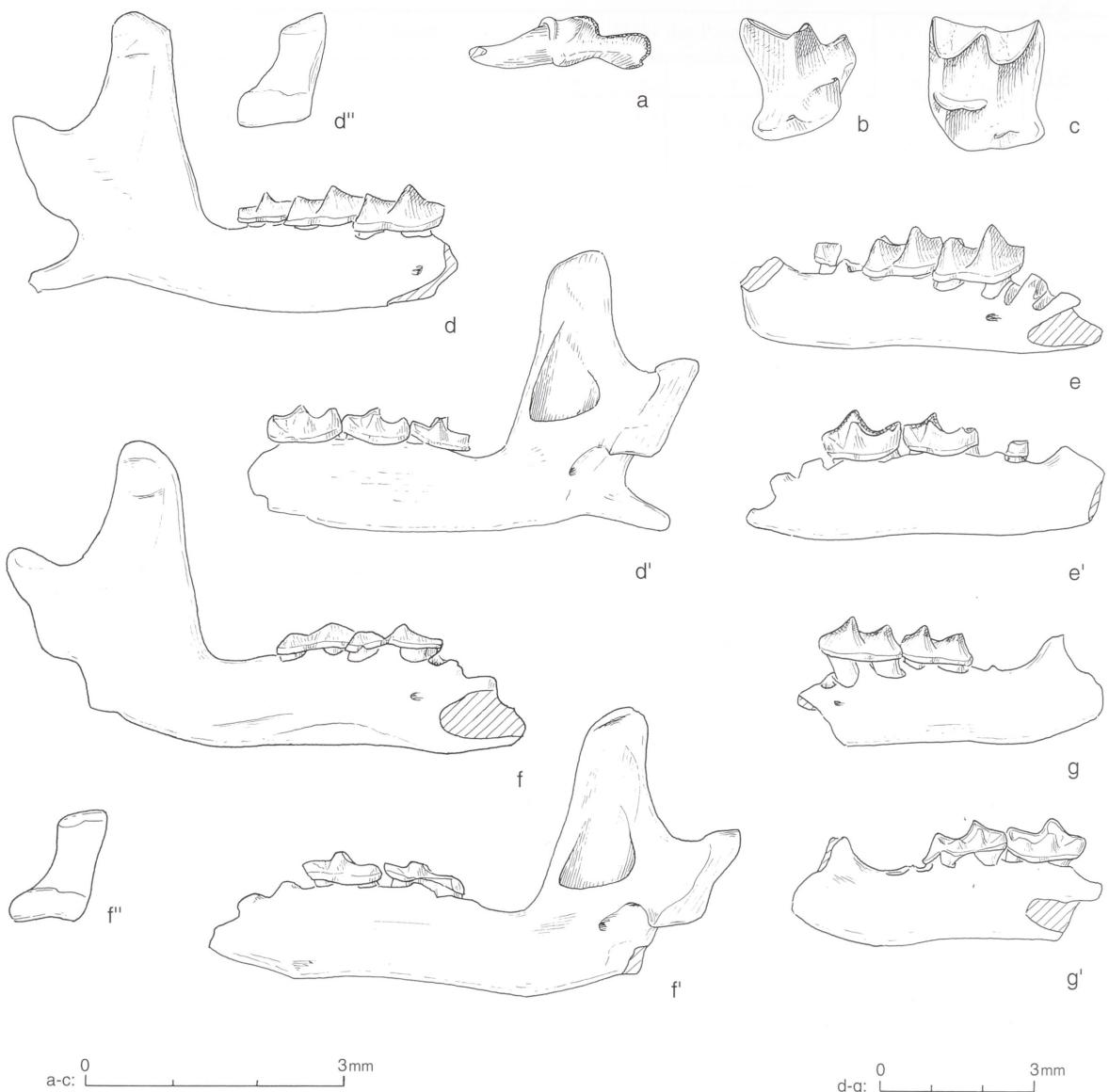


Abb. 11 *Sorex (Drepanosorex) ex gr. margaritodon* Kormos, 1930 - *savini* Hinton, 1911 (Übergangsform), Untermaßfeld. – a I^{sup} dex. IQW 1983/18709 (Mei. 18229). – b P^4 dex. IQW 1983/18719 (Mei. 18239). – c M^2 sin. IQW 1985/20959 (Mei. 20478). – d, d', d'' Mandibula-Fragment dex. mit M_1 - M_3 IQW 1984/19820 (Mei. 19340). – e, e' Mandibula-Fragment dex. mit M_1 - M_3 -Fragm. IQW 1983/18721 (Mei. 18241). – f, f', f'' Mandibula-Fragment dex. mit M_1 - M_2 IQW 1984/19819 (Mei. 19339). – g, g' Mandibula-Fragment sin. mit M_1 - M_2 IQW 1983/18714 (Mei. 18234). – a Von vestibulär; b, c von occlusal; d-g von buccal; d'-g' von lingual; d'', f'' Processus articularis von caudal.

dex. mit M_1 - M_3 IQW 1984/19820 (Mei. 19340), 1 Mandibula-Fragment dex. mit M_1 - M_2 IQW 1984/19819 (Mei. 19339).

Beschreibung:

Die Dimensionen der Zahn- und Mandibelreste sind größer als bei *Sorex araneus*. An den wenig angekauten Zahnspitzen ist eine hellorange Pigmentierung zu erkennen. Der Apex des I^{sup} lässt Fissidentie erkennen. Am P^4 befindet sich im Grundriß distal eine deutliche Einkerbung, Cingulumhöcker fehlen.

Element	Merkmal	n	x _{min}	x	x _{max}
I ^{sup}	Länge	1		1,73	
	Länge Talon	1		0,95	
	Höhe	1		0,95	
P ⁴	Länge buccal	1		1,59	
	Länge lingual	1		1,04	
	Breite distal	1		1,45	
	distale Einbuchtung	1		0,91	
M ²	Länge buccal	1		1,26	
	Länge lingual	1		1,40	
	Breite mesial	1		1,61	
	Breite distal	1		1,54	
	distale Einbuchtung	1		1,15	
M ₁	Länge	4	1,64	1,72	1,77
	Breite Trigonid	4	0,86	0,96	1,04
	Breite Talonid	4	0,91	1,03	1,14
M ₂	Länge	3	1,45	1,50	1,59
	Breite Trigonid	3	0,86	0,97	1,04
	Breite Talonid	3	0,86	0,95	1,04
M ₃	Länge	1		1,14	
	Breite Trigonid	1		0,82	
	Breite Talonid	1		0,59	
Mandibula	M ₁ -M ₃ Länge coronar	2	4,09	4,13	4,18
	M ₁ -M ₃ Länge alveolar	4	3,68	3,73	3,77
	Höhe des Ramus horizontalis unter M ₁	4	1,50	1,56	1,64
	Höhe des Processus coronoideus	2		5,25	
	Höhe des Processus articularis	2	2,23	2,30	2,36
	Breite der oberen Gelenkfacette	2	0,95	1,02	1,09
	Breite der unteren Gelenkfacette	2	1,45	1,48	1,50

Tab. 10 *Sorex (Drepanosorex) ex gr. margaritodon* Kormos, 1930 – *savini* Hinton, 1911 (Übergangsform), Untermaßfeld. Mandibula- und Zahnmaße (in mm; Meßpunkte s. Abb. 8).

Der M² besitzt ein jeweils etwa gleich großes Meta- und Parastyl, sein Hinterrand ist weniger tief eingekerbt als bei *Sorex araneus*. In der Ausbildung des Entoconidgrates am M₁ und M₂ besteht weder in der Höhe noch in der Breite ein Unterschied zu den Verhältnissen bei *Sorex araneus*. Der Processus articularis ist relativ schlank, die Gelenkfacetten zeigen das für *Sorex* typische Größenverhältnis. Das Foramen mentale liegt unterhalb des Protoconids des M₁.

Taxonomische Zuordnung:

Das Vorliegen eines fissidenten I^{sup}, hellorange pigmentierter Zahnspitzen, die Form des Processus articularis sowie die Dimensionen der Zahn- und Mandibelreste verweisen auf einen Vertreter der UnterGattung *Drepanosorex* (Kretzoi 1965b, 119; Reumer 1984, 44; Rzebik-Kowalska 1991, 379). Nach Reumer (1985, 53–58) repräsentieren folgende vier *Drepanosorex*-Arten eine gemeinsame Entwicklungslinie, die durch eine sukzessive Größenzunahme gekennzeichnet ist: Vom villányischen *Sorex praearaneus* Kormos, 1934, über die biharischen Arten *Sorex margaritodon* Kormos, 1930, und *Sorex savini* Hinton, 1911, bis zum toringischen *Sorex austriacus* (Kormos 1937) nehmen bei diesen Arten die M₁-M₃-Länge, die Processus coronoideus-Höhe (vgl. Tab. 11) sowie die Länge des Condylus zu (Rabeder 1972, 461–462; Reumer 1984, 44; Rzebik-Kowalska 1991, 382). Bei *Sorex pachyodon* Pasa, 1947, handelt es sich wahrscheinlich um ein Synonym des *Sorex praearaneus* (Reumer 1985, 55).

Biostrati-graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Höhe des Processus coronoideus				Länge M ₁ -M ₃ coronar			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
Toringium	<i>Drepanosorex austriacus</i> T	Hundsheim ⁸	14	5,70	5,95	6,40	16	4,20	4,42	4,60
Toringium	<i>Sorex savini</i>	Sudmer-Berg ² ⁷	1	ca. 5,80			1		ca. 4,40	
Toringium	<i>Sorex savini</i>	Mosbach ⁴	1		5,65		1		4,40	
Toringium	<i>Sorex savini</i>	Westbury-sub-Mendip ¹¹	4	5,40	5,47	5,70	4	4,10	4,22	4,30
Toringium	<i>Sorex savini</i>	Tarkő/Schichten 1-15 ⁵					3	5,60	5,70	5,80
Biharium	<i>Sorex savini</i>	Voigtstedt ¹³	1		5,57		2	(4,00	4,07	4,14) [*]
Biharium	<i>Sorex savini</i>	Husarenhof ⁴ ⁹	2	5,20	5,45	5,65	1		4,10	
Biharium	<i>Sorex savini</i>	Prézletice ¹³	8	5,20	5,34	5,60	1		4,10	
Biharium	<i>Sorex savini</i> T	West Runton ⁵	24	5,30		5,90	1		4,07	
Biharium	<i>Drepanosorex savini</i>	Hohensülzen ¹⁰	2		5,40					
Biharium	<i>Sorex cf. savini</i>	Sackdillingen ¹	2	5,30	5,35	5,40	3	3,90	3,93	4,00
Biharium	<i>Sorex margaritodon-savini</i>	Untermaßfeld ¹³	2		5,25		2	4,09	4,13	4,18
Biharium	<i>Sorex cf. margaritodon</i>	Holštejn ³					1		4,10	
Biharium	<i>Sorex margaritodon</i> T	Betfia 2 ¹³	3	4,95	5,21	5,54	3	3,48	3,74	3,90
Biharium	<i>Sorex margaritodon</i>	Osztramos 8 ⁶	6	4,80		5,10	1		4,00	
Biharium	<i>Sorex pachyodon</i> T	Soave/Cava Sud ²		4,30		4,60		3,60		3,90
Villányium	<i>Sorex praearaneus</i>	Tegelen ¹²	10	4,13	4,36	4,53	2	3,51	3,67	3,82

Tab. 11 Mandibula-Maße von Serien verschiedener Arten der Untergattung *Sorex* (*Drepanosorex*) (in mm; Meßpunkte s. Abb. 8). – Werte nach: ¹ Brunner 1934, 310; ² Pasa 1947, 9; ³ Musil 1966, 138; ⁴ Bahlo u. Malec 1969, 68; ⁵ Jánossy 1969b, 600; ⁶ Jánossy 1972, 167; ⁷ Koenigswald 1972, 200; ⁸ Rabeder 1972, 400; ⁹ Koenigswald 1973, 25; ¹⁰ Malec in Storch et al. 1973, 331; ¹¹ Bishop 1982, 32; ¹² Reumer 1984, 147-148; ¹³ eigenen Messungen. – ()^{*} M₁-M₃ Länge alveolar; T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Rzebik-Kowalska (1991, 392) hält auch *Sorex margaritodon* für ein Synonym von *Sorex savini*, denn beim Vergleich von Funden beider Arten aus verschiedenen europäischen Fundstellen fand sie keine für eine artliche Trennung ausreichende morphologische Unterschiede, andererseits aber weitgehende Überlappungen in den Maßen. Diese Ähnlichkeit mag zwar für Funde einander relativ nahestehender stratigraphischer Positionen zutreffen, die Werte von *Sorex margaritodon* aus der Typuslokalität Betfia 2 unterscheiden sich jedoch recht deutlich von den Maßen des *Sorex savini* aus dessen Typusfundstelle West Runton (s. Tab. 11; Abb. 12).

Die Funde von Untermaßfeld sind entsprechend ihrer Coronoidhöhe zu *Sorex margaritodon*, nach der M₁-M₃-Länge eher zu *Sorex savini* zu stellen. Zur Unterscheidung zwischen *Sorex margaritodon* und *Sorex savini* verweist Heller (1958, 19-20) zwar darauf, daß bei der zuletzt genannten Art die Mandibula robuster und das Spiculum coronoideum deutlicher ausgebildet sind, doch derartige relative Kennzeichnungen sind an anderen Fundstücken stets schwer wiederzuerkennen. Auch sollten fließende Veränderungen morphologischer Merkmale bei Vertretern einer gemeinsamen Stammeslinie von vornherein zu erwarten sein. Um die intermediären Abmessungen der Untermaßfelder Funde zu dokumentieren, werden diese als *Sorex* (*Drepanosorex*) ex gr. *margaritodon* - *savini* (Übergangsform) bezeichnet. Im Unterschied zu den zuvor beschriebenen Verhältnissen bei *Sorex runtonensis* widerspiegeln die Mandibula-Maße bei *Drepanosorex* in den meisten Fällen die stratigraphische Reihenfolge der Funde etwas deutlicher (s. Abb. 12). So kann für die Fundstelle Untermaßfeld auf ein im Vergleich zu West Runton höheres und im Vergleich zu Tegelen, Soave/Cava Sud, Betfia 2 und Osztramos 8 geringeres Alter geschlossen werden.

- Tribus Beremendiini Reumer, 1984
- Gattung *Beremendia* Kormos, 1934
- Beremendia cf. fissidens* (Petényi, 1864)
- (Tab. 12, 13; Abb. 8, 13, 14)

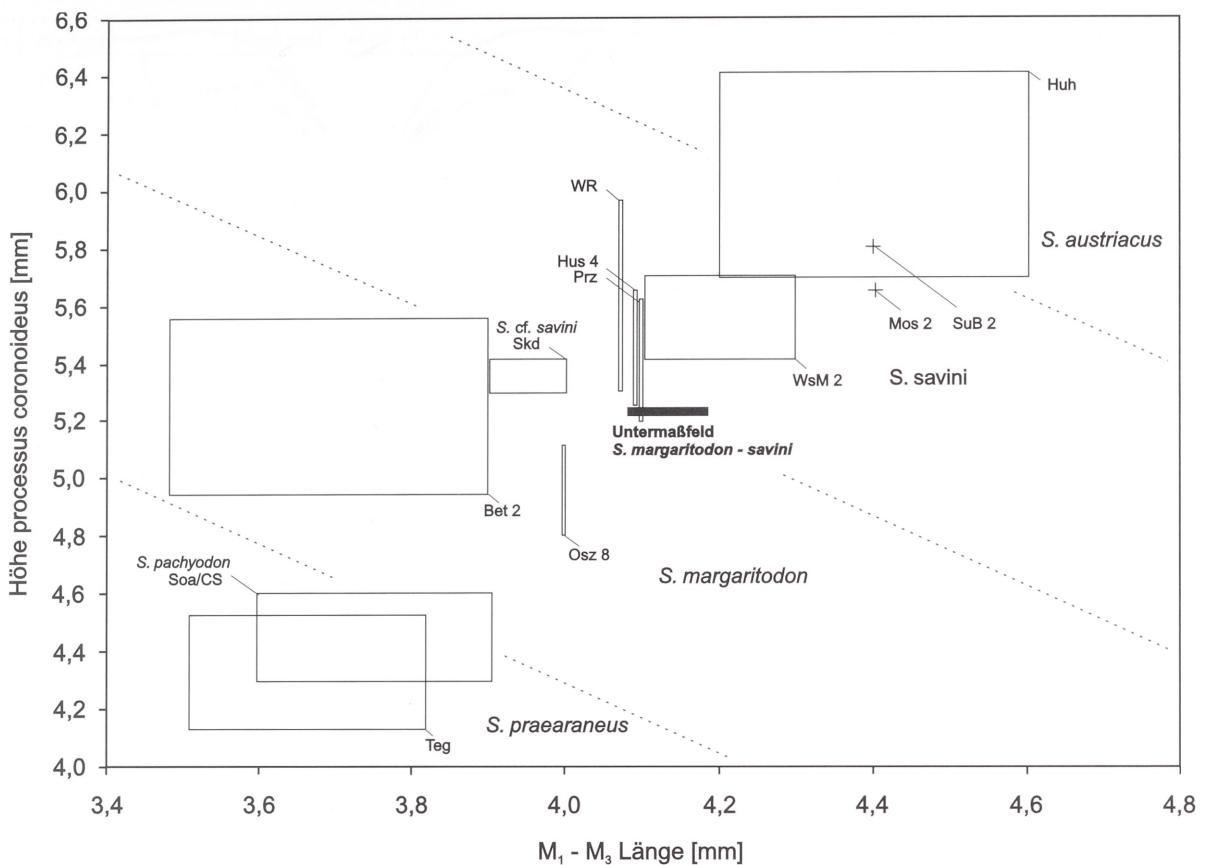


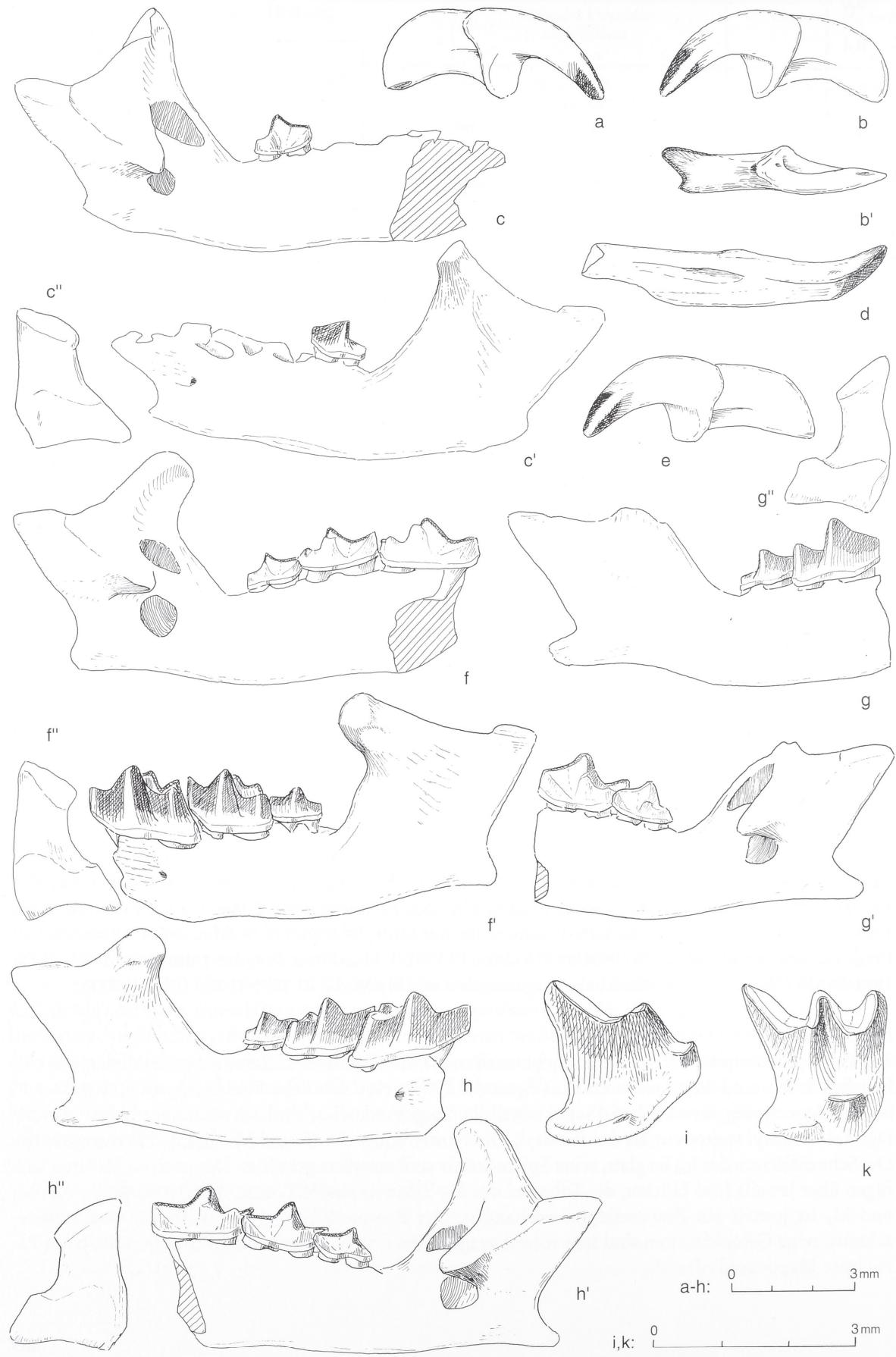
Abb. 12 Mandibula-Maße fossiler Serien verschiedener *Sorex* (*Drepanosorex*)-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 8; Maße Tab. 11). – Abkürzungen: Bet 2: Betfia 2; Huh: Hundsheim; Hus 4: Husarenhof 4; Mos 2: Mosbach 2; Osz 8: Osztramos 8; Prz: Přez-letice; Skd: Sackdillingen; Soa/CS: Soave/Cava Sud; SuB 2: Sudmer Berg 2; Teg: Tegelen; WR: West Runton; WsM 2: Westbury-sub-Mendip 2.

Material:

2 I^{sup} sin. IQW 1984/19818 (Mei. 19338), IQW 1983/18711 (Mei. 18231), 1 I^{sup} dex. IQW 1983/18708 (Mei. 18228), 1 P^4 dex. IQW 1983/18720 (Mei. 18240), 1 M^1 dex. IQW 1983/18712 (Mei. 18232), 1 I_{inf} sin. IQW 1984/19817 (Mei. 19337), 1 Mandibula-Fragment sin. mit M_3 IQW 1984/19814 (Mei. 19334), 1 Mandibula-Fragment sin. mit M_1 - M_3 IQW 1984/19816 (Mei. 19336), 1 Mandibula-Fragment dex. mit M_2 - M_3 IQW 1984/19815 (Mei. 19335), 1 Mandibula-Fragment dex. mit M_1 - M_3 IQW 1984/19813 (Mei. 19333).

Beschreibung:

Die Zahnspitzen sind dunkel-rotbraun pigmentiert, die Mandibula- und Zahnmaße merklich größer als bei allen *Sorex*- und *Neomys*-Arten. Am Apex des I^{sup} ist eine deutliche Fissidentie erkennbar. Der P^4 besitzt einen wenig entwickelten Hypoconus, die Cingulumhöcker sind schwach angedeutet. Am M^1 ragt das Metastyl weiter vor als das Parastyl. Die Hinterränder der P^4 und M^1 sind deutlich eingekerbt. Die Schneidekante des I_{inf} ist glatt, seine Spitze relativ steil aufwärts gerichtet. Die unteren Molaren verfügen über jeweils fünf Höcker, die Tuberkel des M_3 -Talonids sind z.T. undeutlich ausgeprägt. Am M_1 und M_2 ist jeweils ein Entoconidgrat vorhanden. Der Processus articularis ist lingual mäßig eingeschnürt, seine Gelenkfacetten sind sehr robust ausgebildet. Das Foramen mentale liegt unterhalb des Para- bzw. Hypoconids des M_1 .



Element	Merkmal	n	x_{\min}	x	x_{\max}
I^{sup}	Länge	3	3,36	3,41	3,50
	Länge Talon	3	1,19	1,24	1,26
	Höhe	3	2,17	2,24	2,38
P^4	Länge buccal	1		2,59	
	Länge lingual	1		1,75	
	Breite	1		2,45	
	distale Einbuchtung	1		1,47	
M^1	Länge buccal	1		2,24	
	Länge lingual	1		1,96	
	Breite mesial	1		2,45	
	Breite distal	1		2,45	
	distale Einbuchtung	1		1,68	
I_{inf}	Länge buccal	1		6,16	
	Länge lingual	1		4,27	
	linguale Einbuchtung	1		2,80	
M_1	Länge	2		2,80	
	Breite Trigonid	2	1,40	1,44	1,47
	Breite Talonid	2		1,40	
M_2	Länge	3	2,03	2,10	2,17
	Breite Trigonid	3	1,26	1,28	1,33
	Breite Talonid	3	1,26	1,28	1,33
M_3	Länge	4	1,40	1,42	1,47
	Breite Trigonid	4	0,77	0,84	0,91
	Breite Talonid	4	0,63	0,68	0,77
Mandibula	M_1-M_3 Länge coronar	2	5,60	5,64	5,67
	M_1-M_3 Länge alveolar	2	5,18	5,25	5,32
	Höhe des Ramus horizontalis unter M_1	1		2,45	
	Höhe des Processus coronoideus	2		5,81	
	Höhe des Processus articularis	4	3,64	2,78	3,92
	Breite der oberen Gelenkfacette	4	1,54	1,66	1,75
	Breite der unteren Gelenkfacette	4	2,31	2,40	2,52

Tab. 12 *Beremendia cf. fissidens* (Petényi, 1864), Untermaßfeld. Mandibula- und Zahnmaße (in mm; Meßpunkte s. Abb. 8).

Taxonomische Zuordnung:

Soriciden-Funde dieser Größe und Robustheit mit dunkel-rotbraun gefärbten Zahnspitzen ermöglichen kaum eine andere Zuordnung als zu *Beremendia fissidens* (Petényi, 1864). *Petenya hungarica* Kormos, 1934, und *Beremendia minor* Rzebik-Kowalska, 1976, besitzen zwar ebenfalls eine auffallend dunkle Pigmentierung, sind jedoch in ihren Abmessungen wesentlich kleiner (Tab. 13). Wegen ihrer kürzeren Molaren und eines anders proportionierten Processus articularis unterscheidet sich auch die relativ großwüchsige Form *Macroneomys brachygynathus* Fejfar, 1966, von unseren Funden (Tab. 13 sowie Fejfar 1966, 685-691; Maul u. Rzebik-Kowalska 1998).

←

Abb. 13 *Beremendia cf. fissidens* (Petényi, 1864), Untermaßfeld. – a I^{sup} dex. IQW 1983/18708 (Mei. 18228). – b, b' I^{sup} sin. IQW 1983/18711 (Mei. 18231). – c, c', c'' Mandibula-Fragment sin. mit M_3 IQW 1984/19814 (Mei. 19334). – d I_{inf} sin. IQW 1984/19817 (Mei. 19337). – e I^{sup} sin. IQW 1984/19818 (Mei. 19338). – f, f', f'' Mandibula-Fragment sin. mit M_1-M_3 IQW 1984/19816 (Mei. 19336). – g, g', g'' Mandibula-Fragment dex. mit M_2-M_3 IQW 1984/19815 (Mei. 19335). – h, h', h'' Mandibula-Fragment dex. mit M_1-M_3 IQW 1984/19813 (Mei. 19333). – i P^4 dex. IQW 1983/18720 (Mei. 18240); k M^1 dex. IQW 1983/18712 (Mei. 18232). – a, b, c', e, f', g, h Von buccal; b' von vestibular; c, f, g', h' von lingual; d von mesial; c'', f'', g'', h'' Processus articularis von caudal; i, k von occlusal.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Höhe des Processus coronoideus				Länge M ₁ -M ₃ coronar			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
Biharium	<i>Macroneomys brachygynathus</i> T	Koněprusy C 718 ¹⁰	3	6,50	6,64	6,83	1		5,00	
Biharium	<i>Beremendia cf. ucrainica</i>	Villány 8/11 ¹¹	16	6,07	6,71	7,07	11	5,50	5,82	6,57
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Nagyharsányhegy 4 ¹¹	7	5,89	6,37	6,86	2	5,86	6,03	6,21
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Hohensülzen ⁴					2	6,40	6,50	6,60
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Sackdillingen ¹	2	6,00	6,25	6,50	4	6,00	6,02	6,10
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Podumci 1 ⁸	1		6,13		1		6,00	
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Villány 7 ⁸					4	6,00	6,19	6,43
Biharium	<i>Beremendia cf. fissidens</i>	Untermaßfeld ¹¹	2		5,81		2	5,60	5,63	5,67
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Holštejn ³	1		6,10		1		5,60	
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Monte Peglia ⁵	26	6,30	6,79	7,35	3	5,90		6,20
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Betfia 2 ² ¹¹	13	6,14	6,57	6,96	2	5,80	5,90	6,00
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Kielniki ⁷	2	6,61	6,67	6,73	2	5,89	5,95	5,99
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Kamyk ⁷	2	6,74	6,84	6,95	4	6,27	6,35	6,42
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Betfia 13 ⁶					1		6,40	
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Kadzielnia ⁷					3	6,06	6,30	6,72
Biharium	<i>Beremendia fissidens</i>	Villány 5 ¹¹					10	6,43	6,98	7,50
Villányium	<i>Beremendia fissidens</i>	Osztramos 3/2 ⁹	3	5,96	6,46	6,81	7	5,33	6,11	6,51
Villányium	<i>Petenyiá hungarica</i>	Villány 3 ⁹	12	4,28	4,50	4,65	11	3,68	3,80	3,91
Villányium	<i>Beremendia minor</i> T	Rębielice Królewskie I ⁷	5	4,70	5,05	5,26	3	5,12	5,24	5,37

Tab. 13 Mandibula-Maße fossiler Serien verschiedener Soriciden-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 8). – Werte nach: ¹ Heller 1930, 258; ² Kormos 1934, 301; ³ Musil 1966, 138-139; ⁴ Malec in Storch et al. 1973, 332; ⁵ van der Meulen 1973, 22; ⁶ Terzea 1973, 231; ⁷ Rzebik-Kowalska 1976, Tab. III, V, VIII; ⁸ Malez u. Rabeder 1984, 450; ⁹ Reumer 1984, 166-170; ¹⁰ Fejfar 1966, 689; ¹¹ eigenen Messungen. – T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Rzebik-Kowalska (1976, 379-381) listete morphologische Details auf, anhand derer *Beremendia fissidens* und die ihr relativ ähnliche Art *Blarinoides mariae* Sulimski, 1959, unterschieden werden können. In den entsprechenden Merkmalen lassen unsere Funde in sämtlichen Fällen die für *Beremendia fissidens* typische Ausbildung erkennen: ein fissidenter I^{sup}, nur angedeutete Cingulumhöcker am P⁴, distal stärker eingekerbt P⁴ und M¹ sowie die glatte Schneidekante des I_{inf} mit steil aufragender Spitze.

Beremendia-Funde aus den Faunen von Villány 7 und 8 sowie von Nagyharsányhegy 4 bezeichnete Kretzoi (1965a, 623) als *Beremendia cf. ucrainica* (Pidopličko, 1956). Diese Art soll höher entwickelt und etwas kleiner als *Beremendia fissidens* sein (Kretzoi 1965a). Allerdings stellte bereits Rzebik-Kowalska (1976, 364) fest, daß sich die für die Typus-Mandibula von *Beremendia ucrainica*, welche aus der ukrainischen Lokalität Čortkov als *Blarina ucrainica* beschrieben wurde (Pidopličko 1956, 49), angegebenen Maße je eines M₁ und M₂ innerhalb der Variationsbreite der entsprechenden Zähne von *Beremendia fissidens* bewegen. Gleiches gilt auch für die Coronoidhöhe und die M₁-M₃-Länge jener Reste aus Fundstellen des Villányer Gebirges, die Kretzoi zu *Beremendia cf. ucrainica* gestellt hatte (Tab. 13).

Die Abmessungen der einzelnen Zähne und der Länge der Molarenreihe der Untermaßfelder Funde liegen innerhalb der bisher dokumentierten Extremwerte von *Beremendia fissidens*. Hingegen reichen die Maße für die Höhe des Processus coronoideus nicht an die bisher bekannte untere Variationsgrenze dieser Art heran. Obwohl die Differenzen nur gering sind, ist dies bemerkenswert, da relativ umfangreiche Vergleichsserien von *Beremendia fissidens* aus zahlreichen Fundstellen Europas vorliegen (Tab. 13; weiter Daten u.a. in Rzebik-Kowalska 1976, Tab. III; Reumer 1984, 167-170). Um derartige metrische Abweichung zum Ausdruck zu bringen, werden unsere Funde als *Beremendia cf. fissidens* bestimmt.

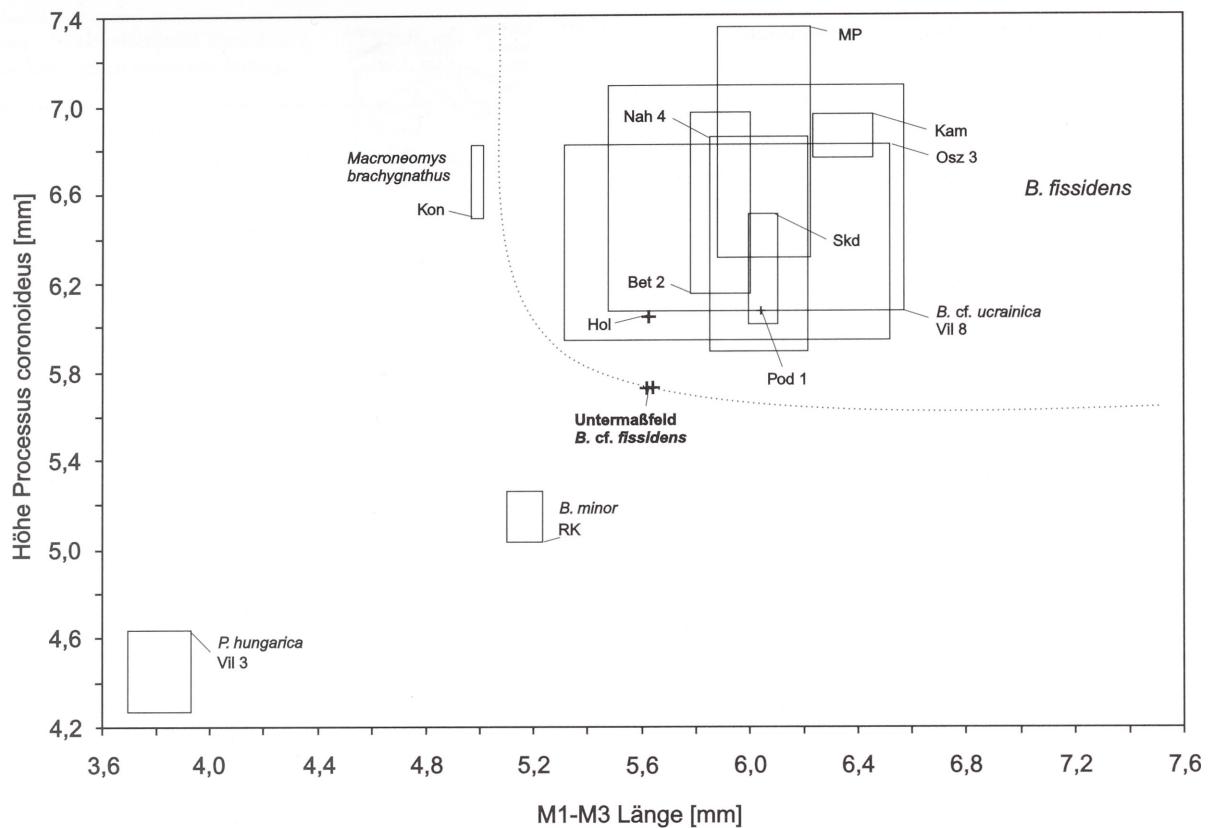


Abb. 14 Mandibula-Maße fossiler Serien verschiedener Soriciden-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 8; Maße Tab. 13). – Abkürzungen: Bet 2: Bettia 2; Hol: Holštejn; Kam: Kamyk; Kon: Koněprusy C 718; MP: Monte Peglia; Nah 4: Nagyharsányhegy 4; Osz 3: Osztramos 3; Pod 1: Podumci 1; RK: Rębielice Królewskie I; Skd: Sackdillingen; Vil 3, Vil 8: Villány 3 bzw. 8.

- Ordnung Lagomorpha Brandt, 1855
- Familie Leporidae Fischer von Waldheim, 1817
- Lepus* Linnaeus, 1758
- cf. *Lepus* sp.
- (Tab. 14, 15; Abb. 15-17)

Material:

1 P² dex. IQW 1984/20178 (Mei. 19698), 2 Humerus-Fragmente (distale Epiphysen) dex. IQW 1991/23716 (Mei. 23245), IQW 1991/23717 (Mei. 23246).

Beschreibung:

Der P² ist stark hypodont, wurzellos und besitzt Synklinalzement. Seine Hauptfalte durchschneidet ca. 50% der Kauflächenlänge. Die linguale und die buccale Nebenfalte sind wesentlich flacher angelegt. Die linguale Nebenfalte besitzt einen leicht geknickten Schenkel und ist tiefer als die buccale Nebenfalte. An allen untersuchten Schmelzbandabschnitten befindet sich ausschließlich Radialschmelz (Abb. 17). Die erhaltenen distalen Epiphysen der beiden Humeri sind kräftig gebaut. Bei einem Exemplar ist das Foramen supratorchleare überliefert. Die Crista trochlearis medialis tritt deutlich hervor.

Taxonomische Zuordnung:

Die Funde können aufgrund ihrer Größe und Morphologie nur Leporiden zugeordnet werden. Längen-

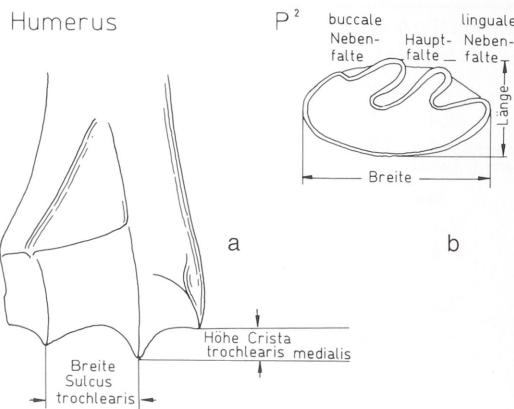


Abb. 15 Leporidae, Lage der Meßpunkte. – a Humerus dex., distale Epiphyse. – b P² dex. – a Von ventral; b von occlusal.

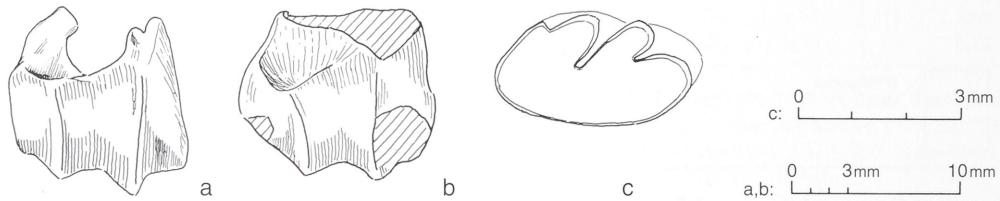


Abb. 16 cf. *Lepus* sp., Untermaßfeld. – a Humerus-Fragment distal dex. IQW 1991/23 716 (Mei. 23 245). – b Humerus-Fragment distal dex. IQW 1991/23 717 (Mei. 23 246). – c P² dex. IQW 1984/20178 (Mei. 19 698). – a, b Von ventral; c von occlusal.

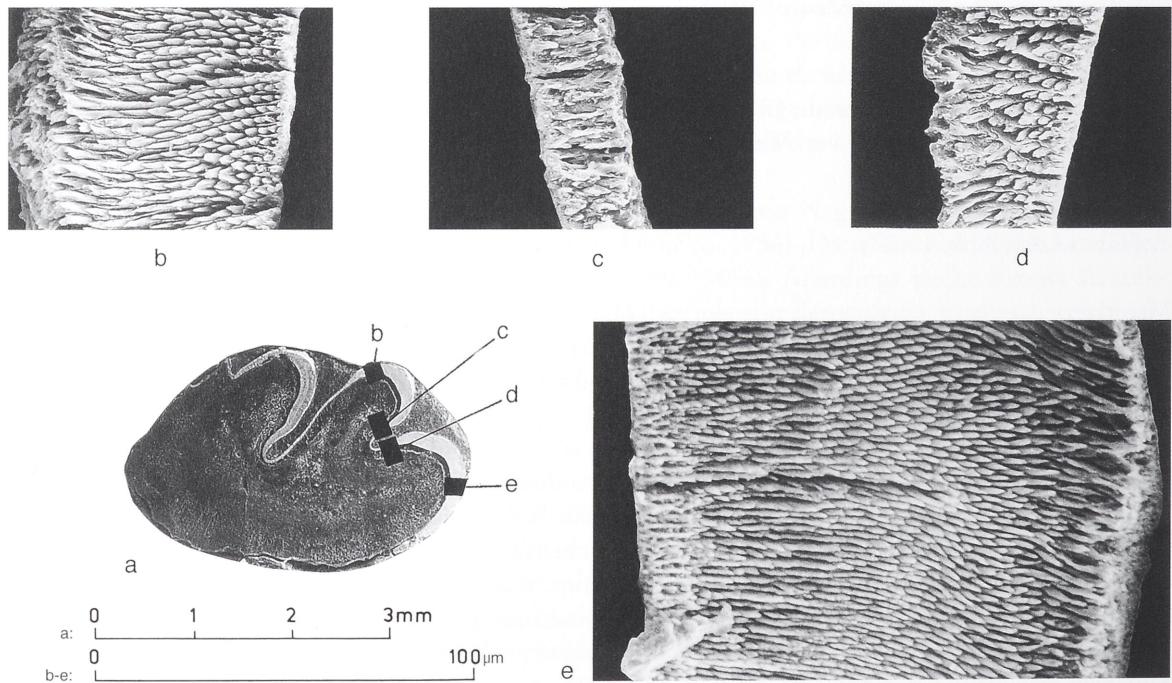


Abb. 17 cf. *Lepus* sp., Untermaßfeld, Schmelzmuster am P². – P² IQW 1984/20178 (Mei. 19 698). – a Gesamte Occlusalfläche; b-e die angegebenen einzelnen Schmelzbandabschnitte lassen ausschließlich Radialschmelz erkennen.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Länge				Breite			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Lepus europaeus</i>	Europa ²	14	1,90	1,91	2,10	14	3,20	3,67	4,10
Biharium	<u>cf. Lepus sp.</u>	<u>Untermaßfeld</u> ²	1		2,00		1		3,60	
Biharium	<i>Hypolagus brachygynathus</i>	Kamyk ¹	90	1,60	1,85	2,20	90	3,20	3,71	4,30
Biharium	<i>Hypolagus brachygynathus</i>	Kadzielnia ¹	36	1,40	1,72	2,40	36	2,80	3,39	3,80
Biharium	<i>Hypolagus brachygynathus</i>	Villány 5 ²	5	1,36	1,59	1,78	5	3,03	3,65	3,80
Rusciniun	<i>Hypolagus brachygynathus</i>	Węże ¹	40	1,40	1,82	2,00	40	3,00	3,40	3,70

Tab. 14 P²-Maße rezenter und fossiler Serien verschiedener Leporiden-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 15). – Werte nach:
¹ Sych 1965, 28-29; ² eigenen Messungen.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Breite des Sulcus trochlearis				Höhe der Crista trochlearis			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Lepus europaeus</i>	Europa ¹	1		5,30		1		2,15	
Biharium	<u>cf. Lepus sp.</u>	<u>Untermaßfeld</u> ²	2	4,30	4,55	4,80	2		1,50	
Biharium	<i>Lepus sp.</i>	Deutsch-Altenburg 2C1-E ¹	11	4,50	4,75	5,10	11	1,50	1,70	1,90
Biharium	<i>Lepus sp.</i>	Deutsch-Altenburg 4B,32 ¹	19	4,40	4,68	5,10	19	1,30	1,70	1,90
Biharium	<i>Hypolagus beremendensis</i>	Deutsch-Altenburg 2C,30 ¹	83	3,70	4,29	4,50	76	1,00	1,30	1,50
Biharium	<i>Hypolagus beremendensis</i>	Deutsch-Altenburg 4B ¹	21	4,00	4,27	4,50	21	1,10	1,23	1,40

Tab. 15 Humerus-Maße rezenter und fossiler Serien verschiedener Leporiden-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 15). – Werte nach: ¹ Fladerer 1984, 88; ² eigenen Messungen.

und Breitenwerte der P² der hier in Frage kommenden Gattungen *Lepus* oder *Hypolagus* überschneiden sich so weit, daß hiernach keine Unterscheidung möglich ist (Tab. 14). Auch anhand des P²-Schmelzmusters sind *Lepus* und *Hypolagus* nicht zu unterscheiden, da in beiden Fällen ausschließlich Radialschmelz auftritt. In seiner morphologischen Analyse der P₃- und P²-Kauflächenformen plio- und pleistozäner Funde von *Lepus* und *Hypolagus* stellte Fladerer (1987, 132-133; in Fladerer u. Reiner 1996, 156, Fig. 8) fest, daß an den P² villányischer Funde von *Hypolagus* keine, bei biharischen Funden dieser Gattung jedoch eine relativ seichte linguale Nebenfalte auftritt, die aber nie tiefer als die buccale Nebenfalte einschneidet. Im Gegensatz hierzu weisen biharische Funde von *Lepus* immer eine deutliche linguale Nebenfalte auf (Morphotyp VI in Fladerer 1987, 133; Fladerer u. Reiner 1996, 152).

Der Untermaßfelder P² läßt die für *Lepus* typische Ausprägung der Nebenfalte erkennen. Auch die Abmessungen der distalen Humerus-Fragmente liegen zwar z.T. innerhalb des Variationsbereiches der beiden Gattungen *Lepus* und *Hypolagus* aus der Fundstelle Deutsch-Altenburg, tendieren jedoch eher zu den insgesamt etwas größeren Maßen von *Lepus* (Tab. 15). Da für eine eindeutige Abgrenzung letztlich jedoch der P₃ notwendig ist, werden die Untermaßfelder Funde als cf. *Lepus* sp. bestimmt.

- Ordnung Rodentia Bowdich, 1821
- Familie Sciuridae Hemprich, 1820
- Unterfamilie Sciurinae Hemprich, 1820
- Gattung *Sciurus* Linnaeus, 1758
- Sciurus* cf. *whitei* Hinton, 1914
- (Tab. 16-17; Abb. 18-21)

Material:

1 I^{sup} dex. IQW 1991/23 723 (Mei. 23 252), 1 M^{1/2} sin. IQW 1985/20 417 (Mei. 19 937), 1 M^{1/2} dex. IQW 1983/19 420 (Mei. 18 940), 1 M_{1/2} sin. IQW 1984/19 831 (Mei. 19 351).

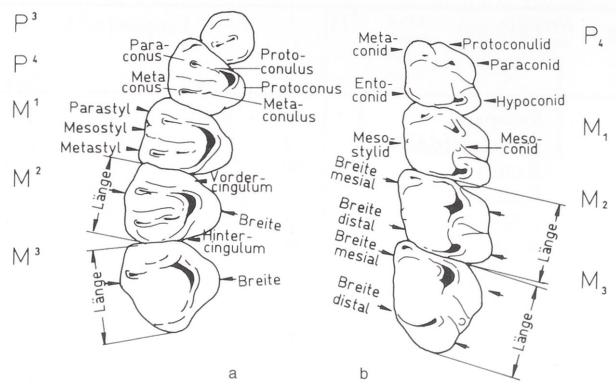


Abb. 18 Sciuridae, Lage der Meßpunkte. – a Rechte obere Zahnröhre. – b Rechte untere Zahnröhre. – Beide von occlusal.

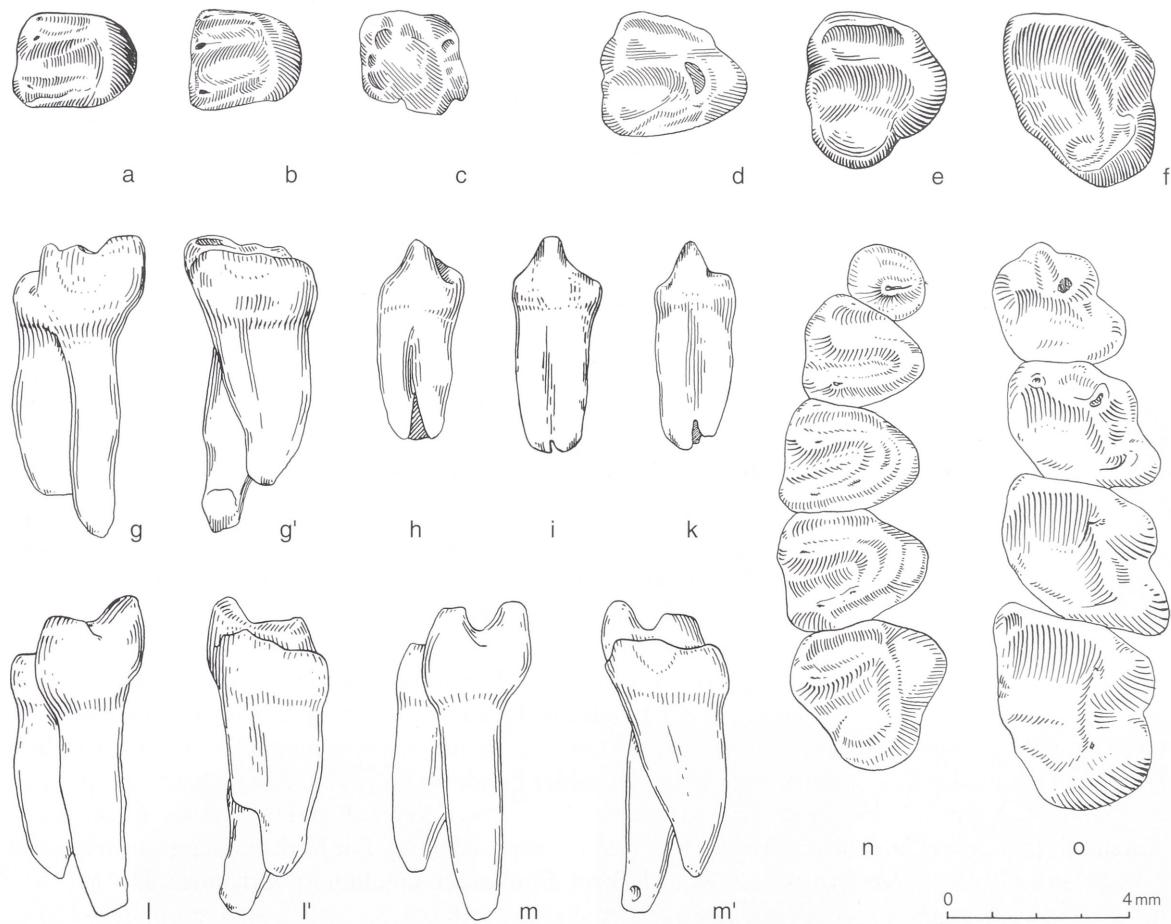


Abb. 19 *Sciurus* cf. *whitei* Hinton, 1914, Untermaßfeld. – a $M^{1/2}$ sin. IQW 1985/20417 (Mei. 19937). – b $M^{1/2}$ dex. IQW 1983/19420 (Mei. 18940). – c $M_{1/2}$ sin. IQW 1984/19831 (Mei. 19351).

Spermophilus ex gr. *primigenius* (Kormos, 1934)/*polonicus* (Gromov 1965), Untermaßfeld – d $M^{1/2}$ sin. IQW 1983/18814 (Mei. 18334). – e M^3 sin. IQW 1984/19860 (Mei. 19380). – f M_3 dex. IQW 1983/18820 (Mei. 18340). – g, g' P_4 dex. IQW 1983/19165 (Mei. 18685). – h P^3 dex. IQW 1985/20932 (Mei. 20451). – i P^3 sin. IQW 1984/19874 (Mei. 19394). – k P^3 sin. IQW 1984/19878 (Mei. 19398). – l, l' P_4 dex. IQW 1983/18805 (Mei. 18325). – m, m' P_4 sin. IQW 1983/18824 (Mei. 18344). – n P^3 - M^3 dex. IQW 1985/20418 (Mei. 19938). – o P_4 - M_3 sin. IQW 1983/19444 (Mei. 18964). – a-f, n, o Von occlusal; g-m von mesial; g', l', m' von distal. Alle Zähne sind als rechte dargestellt, linke Exemplare werden spiegelbildlich abgebildet (a, c, d, i, k, m, o).

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Zahn- posi- tion	Länge				Breite			
				n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Sciurus vulgaris</i>	Norddeutschland ⁶	M ¹	10	2,21	2,34	2,43	10	2,57	2,78	2,93
rezent	<i>Sciurus vulgaris</i>	Norddeutschland ⁶	M ²	10	2,36	2,47	2,57	10	2,86	3,02	3,14
Toringium	<i>S. whitei hungaricus</i> ^T	Tarkő ⁶	M ^{1/2}	3	2,18	2,22	2,25	3	2,61	2,74	2,85
Biharium	<i>Sciurus cf. whitei</i>	Untermaßfeld ⁶	M ^{1/2}	2	2,10	2,14	2,17	2	2,38	2,45	2,52
Ruscinium	<i>Sciurus warthae</i> ^T	Węże ²	M ¹	14	2,20	2,60	2,60	14	2,50	2,70	2,80
Ruscinium	<i>Sciurus warthae</i> ^T	Węże ²	M ²	9	2,30	2,80	3,00	9	2,60	2,90	3,00
rezent	<i>Sciurus vulgaris</i>	Norddeutschland ⁴	M ₁	24	2,30	2,49	2,65	24	2,55	2,65	2,80
rezent	<i>Sciurus vulgaris</i>	Norddeutschland ⁴	M ₂	24	2,50	2,71	2,90	24	2,70	2,88	3,00
rezent	<i>Sciurus vulgaris</i>	Europa ³	M ₂	60	2,20	2,40	2,80	60	2,40	2,70	3,20
Toringium	<i>S. whitei hungaricus</i> ^T	Tarkő ⁵	M ₁	2	2,15	2,17	2,20	1		2,27	
Biharium	<i>Sciurus</i> sp.	Kozi Grzbiet ⁶	M _{1/2}	3	2,00	2,10	2,20	3	2,30	2,33	2,40
Biharium	<i>Sciurus</i> sp.	Kövesvárad ¹	M ₂	1		2,10		1		2,80	
Biharium	<i>Sciurus vulgaris</i>	Hohensülzen ³	M ₂	1		2,20		1		2,60	
Biharium	<i>Sciurus cf. whitei</i>	Untermaßfeld ⁶	M _{1/2}	1		2,10		1		2,38	
Ruscinium	<i>Sciurus warthae</i> ^T	Węże ²	M ₁	12	2,20	2,40	2,50	12	2,40	2,50	2,70
Ruscinium	<i>Sciurus warthae</i> ^T	Węże ²	M ₂	15	2,30	2,40	2,60	15	2,60	2,60	2,80

Tab. 16 Maße oberer und unterer Molaren rezenten und fossiler Serien verschiedener Arten der Gattung *Sciurus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 18). – Werte nach: ¹ Jánossy 1963, 126; ² Sulimski 1964, 164; ³ Storch et al. 1973, 312; ⁴ Heinrich 1983b, 719; ⁵ Jánossy mdl. Mitt. (Korrektur des Wertes von Jánossy 1962a, 166); ⁶ eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Höhe des Processus coronoideus				Länge M ₁ -M ₃ coronar			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Sciurus vulgaris</i>	England ¹	1		2,25		1		2,42	
rezent	<i>Sciurus vulgaris</i>	Norddeutschland ⁴	10	2,28	2,48	2,71	10	2,21	2,44	2,64
Toringium	<i>Sciurus whitei hungaricus</i> ^T	Tarkő ²	2	1,97	2,01	2,05	2		2,07	
Biharium	<i>Sciurus whitei</i> ^T	West Runton ¹	1		1,98		1		2,20	
Ruscinium	<i>Sciurus warthae</i> ^T	Węże ³	3	2,60	2,60	2,80	3	2,60	2,70	2,70

Tab. 17 P⁴-Maße rezenten und fossiler Serien verschiedene Arten der Gattung *Sciurus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 18). – Werte nach: ¹ Hinton 1914, 195; ² Jánossy 1962b, 166; ³ Sulimski 1964, 164; ⁴ eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Beschreibung:

Der I^{sup} ist seitlich stark abgeflacht, sein Schmelz kräftig orange gefärbt. Sämtliche Molaren sind brachydont. An den M_{1/2} bildet der lingual gelegene Protoconus den größten Höcker, der durch Querleisten mit den buccal liegenden Para- und Metaconus verbunden ist. Die Verbindungsrate verlaufen parallel und bilden mit dem Protoconus eine U-Form. Ein Vordercingulum ist vorhanden. Der M_{1/2} erhält durch das deutlich ausgebildete Entoconid einen rhombischen Umriß, er besitzt ein linguales Mesostyliid und ein buccales Mesoconid.

Taxonomische Zuordnung:

Die vorliegenden Molaren unterscheiden sich von den sonst relativ ähnlichen Zähnen der in Untermaßfeld vorliegenden *Spermophilus*-Art vor allem durch ihre etwas stärkere Brachydontie sowie die geringeren Dimensionen. Zudem tritt an den unteren Molaren von *Sciurus* das Metaconid weniger deutlicher in Erscheinung als bei *Spermophilus* und das Entoconid ist hier verhältnismäßig stärker ausgebildet.

Aus pliozänen und pleistozänen Faunen sind neben dem auch rezent auftretenden *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758, noch zwei weitere Eichhörnchen-Arten bekannt. Der pliozäne *Sciurus warthae* Sulimski, 1964, ist durch einen vierwurzeligen M_3 , ein relativ kurzes Diastema sowie besonders kräftig ausgebildete Molarenhöcker gekennzeichnet (Sulimski 1964, 162-165). Auch die Zahnmaße und -proportionen unterscheiden sich vom rezenten *Sciurus vulgaris*. Im Vergleich zu diesem sind bei *Sciurus warthae* die unteren Molaren insgesamt kleiner, die oberen länger, aber schmäler (Tab 16; Abb. 20, 21). *Sciurus whitei* Hinton, 1914, und *Sciurus whitei hungaricus* Jánossy, 1962, wurden jeweils aufgrund eines gegenüber *Sciurus vulgaris* kleineren P^4 mit mehr oder weniger deutlich reduziertem Vordercingulum beschrieben (Hinton 1914, 194-195; Jánossy 1962a, 165).

Im Untermaßfelder Material liegen weder ein P^4 noch ein M_3 vor. Dennoch kann das Auftreten von *Sciurus warthae* und *Sciurus vulgaris* ausgeschlossen werden, da sowohl die Längen- als auch Breitenwerte der übrigen Molaren dieser beiden Arten größer sind als bei unseren Funden. Dagegen erscheint eine Zuordnung zu *Sciurus whitei* wahrscheinlich. Da der P^4 dieser Art aus der Typuslokalität West Runton deutlich kleiner ist als bei *Sciurus vulgaris* (Tab. 17), ist anzunehmen, daß auch die Molaren entsprechend geringere Maße aufweisen. Leider liegen von dieser Fundstelle außer dem genannten Prämolaren keine weiteren *Sciurus*-Zähne vor. Dafür existieren aus Tarkő, der Typuslokalität von *Sciurus whitei hungaricus*, sowohl ein P^4 als auch Funde von Molaren. Wie erwartet, sind letztere kleiner als die entsprechenden Zähne von *Sciurus vulgaris* (Tab. 16). Da einerseits der diagnostisch entscheidende P^4 im Untermaßfelder Material nicht vorliegt, die Untermaßfelder Funde aufgrund ihrer kleineren Abmessungen, die sogar noch geringer sind als an den entsprechenden Zähnen von Tarkő, aber stärkere Ähn-

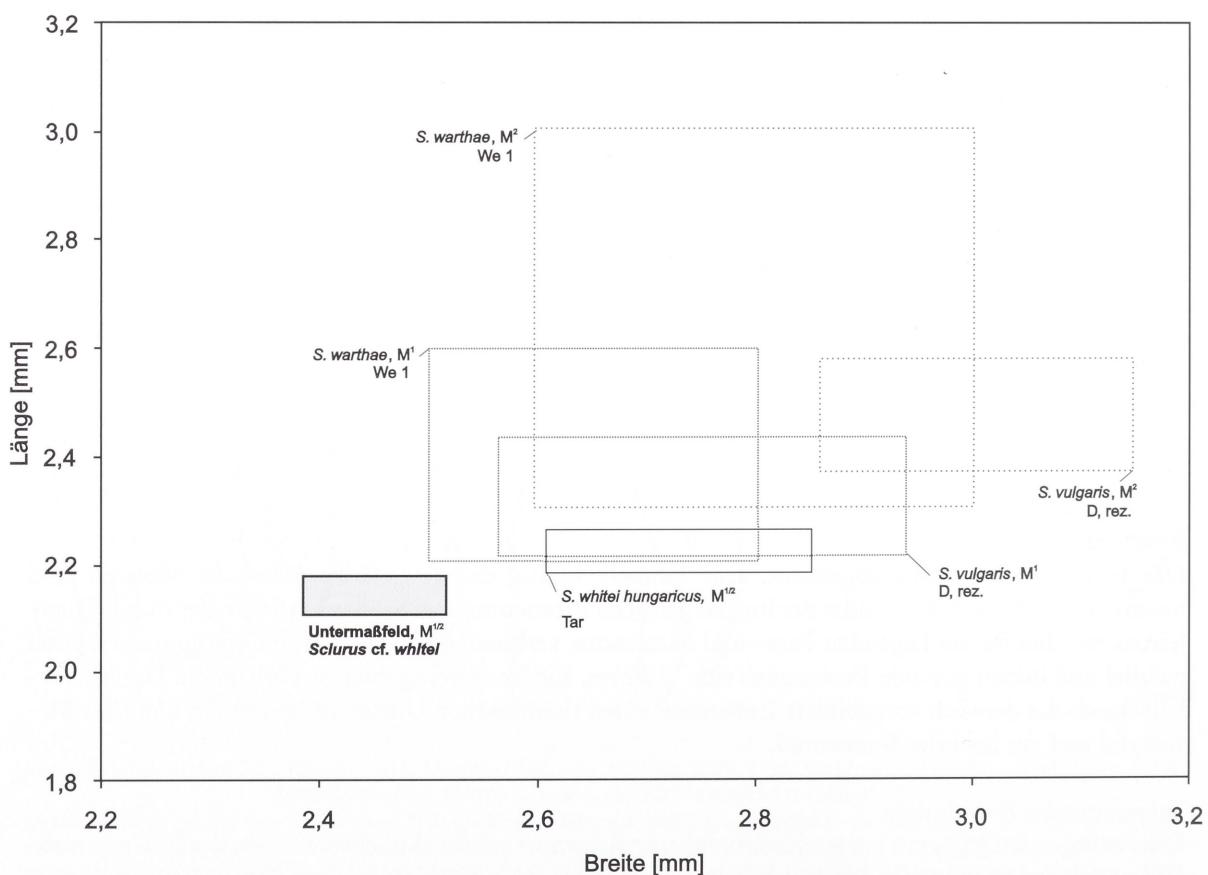


Abb. 20 Längen- und Breitenmaße oberer Molaren fossiler und rezentner Serien verschiedener Arten der Gattung *Sciurus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 18; Maße Tab. 16). – Abkürzungen: Tar: Tarkő/Schichten 1-15; We 1: Węże 1.

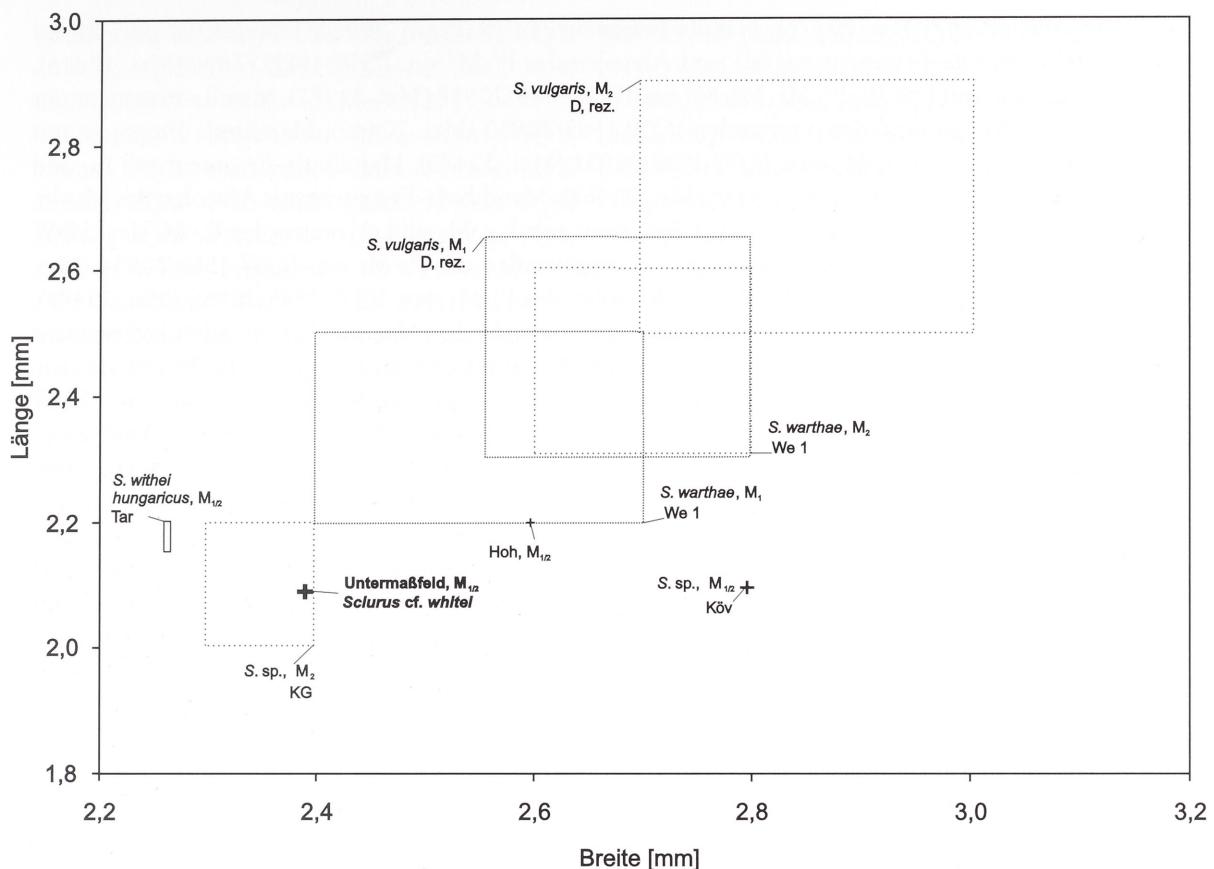


Abb. 21 Längen- und Breitenmaße unterer Molaren fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten der Gattung *Sciurus* (in mm; Maßpunkte s. Abb. 18; Maße Tab. 16). – Abkürzungen: Hoh: Hohensülzen; Köv: Kövesvárad; KG: Kozi Grzbiet; Tar: Tarkő/Schichten 1-15; We 1: Węże 1.

lichkeit zu *Sciurus whitei* aufweisen als zu *Sciurus vulgaris*, werden unsere Funde als *Sciurus cf. whitei* bestimmt.

Auch die zu *Sciurus* sp. gestellten Molaren aus den biharischen Faunen von Kozi Grzbiet und Kövesvárad (Jánossy 1963, 126) sowie der *Sciurus*-M₂ aus Hohensülzen (Storch et al. 1973, 312) besitzen sämtlich kleinere Zähne als rezente Eichhörnchen. Bisher liegen noch zu wenig Reste dieser Gattung aus dem Biharium und frühen Toringium vor, um zu entscheiden, ob *Sciurus vulgaris* in Europa generell während dieses Zeitabschnittes durch *Sciurus whitei* ersetzt wurde.

- Unterfamilie Marmotinae Pocock, 1923
- Gattung *Spermophilus* F. Cuvier, 1825
- Untergattung *Urocitellus* Obolensky, 1927
- Spermophilus (Urocitellus) ex gr. primigenius* (Kormos, 1934)/*polonicus* (Gromov, 1965)
- (Tab. 18-20; Abb. 18, 19, 22, 23, 52)

Material:

Maxilla-Fragment mit I^{sup} und Alveolen des P⁴-M³ dex. IQW 1991/23 783 (Mei. 23 311), Maxilla-Fragment mit I^{sup}, P⁴ und Alveolen des P⁴-M³ sin. IQW 1991/23 784 (Mei. 23 312), Maxilla-Fragment mit Alveolen des M¹ dex. IQW 1991/23 785 (Mei. 23 313), Maxilla-Fragment mit M¹ und Alveolen des P³-M¹

dex. IQW 1985/20957 (Mei. 20476), Maxilla-Fragment mit P³, P⁴, M¹, M², M³ dex. IQW 1985/20418 (Mei. 19938), Maxilla-Fragment mit M¹ und Alveolen des P³-M² sin. IQW 1982/17896 (Mei. 17416), Maxilla-Fragment mit I^{sup}, P³, P⁴, M¹, M², M³ sin. IQW 1985/20958 (Mei. 20477), Maxilla-Fragment mit P³, P⁴, M¹, M², M³ sin. und dex. verbunden IQW 1985/20930 (Mei. 20449), Mandibula-Fragment mit I_{inf}, P₄ und Alveolen des P₄-M₃ dex. IQW 1985/20951 (Mei. 20470), Mandibula-Fragment mit I_{inf} und Alveolen des P₄-M₃ dex. IQW 1985/20949 (Mei. 20468), Mandibula-Fragment mit Alveolen des M₃ sin. IQW 1985/20952 (Mei. 20471), Mandibula-Fragment mit I_{inf}, M₂ und Alveolen des P₄-M₃ dex. IQW 1985/20934 (Mei. 20453), Mandibula-Fragment mit Alveolen des P₄-M₃ sin. IQW 1985/20934 (Mei. 20453), Mandibula-Fragment mit P₄, M₁ und Alveolen des P₄-M₂ dex. IQW 1985/20956 (Mei. 20475), Mandibula-Fragment mit Alveolen des M₃ sin. IQW 1985/20953 (Mei. 20472), Mandibula-Fragment mit I_{inf}, P₄, M₁, M₂, M₃ sin. IQW 1983/18791 (Mei. 18311), Mandibula-Fragment mit I_{inf}, P₄, M₁, M₂, M₃ sin. IQW 1983/19444 (Mei. 18964), Mandibula-Fragment mit I_{inf}, M₁ und Alveolen des P₄-M₂ sin. IQW 1983/18792 (Mei. 18312), Mandibula-Fragment mit I_{inf}, P₄, M₁, M₂, M₃ dex. IQW 1983/19446 (Mei. 18966), Mandibula-Fragment mit Alveolen des M₁-M₃ sin. IQW 1985/20955 (Mei. 20474), Mandibula-Fragment mit Alveolen des M₃ sin. IQW 1985/20954 (Mei. 20473), Mandibula-Fragment mit Alveolen des M₁, M₂ sin. IQW 1985/20950 (Mei. 20469), Mandibula-Fragment mit Alveolen des M₁-M₃ sin. IQW 1983/18793 (Mei. 18313), Mandibula-Fragment mit I_{inf} und Alveolen des M₂, M₃ dex. IQW 1983/18793 (Mei. 18313), Mandibula-Fragment mit Alveolen des P₄-M₂ dex. IQW 1983/18796 (Mei. 18316), Mandibula-Fragment mit Alveolen des M₃ sin. IQW 1983/18797 (Mei. 18317), Mandibula-Fragment mit I_{inf}, P₄, M₁, M₂, M₃ dex. IQW 1985/20930 (Mei. 20449), Mandibula-Fragment mit I_{inf} sin. IQW 1991/23775 (Mei. 23303), Mandibula-Fragment mit I_{inf}, P₄, M₁, M₂ und Alveolen P₄-M₃ sin. IQW 1991/23776 (Mei. 23304), 2 Mandibula-Fragmente (Fragmente des Processus articularis) dex.: IQW 1991/23777 (Mei. 23305), IQW 1991/23782 (Mei. 23310), Mandibula-Fragment mit Alveolen des M₃ dex. IQW 1983/18794 (Mei. 18314), Mandibula-Fragment mit Alveolen des M₃ sin. IQW 1983/18795 (Mei. 18315), 4 Mandibula-Fragmente (Fragmente des Processus articularis) sin.: IQW 1991/23778 (Mei. 23306), IQW 1991/23779 (Mei. 23307), IQW 1991/23780 (Mei. 23308), IQW 1991/23781 (Mei. 23309), 20 P³: IQW 1984/19869 (Mei. 19389), IQW 1984/19868 (Mei. 19388), IQW 1984/19875 (Mei. 19395), IQW 1984/19873 (Mei. 19393), IQW 1984/19879 (Mei. 19399), IQW 1984/19871 (Mei. 19391), IQW 1984/19880 (Mei. 19400), IQW 1984/19872 (Mei. 19392), IQW 1984/19876 (Mei. 19396), IQW 1984/19877 (Mei. 19397), IQW 1984/19870 (Mei. 19390), IQW 1985/20932 (Mei. 20451), IQW 1984/19878 (Mei. 19398), IQW 1984/19874 (Mei. 19394), IQW 1984/19881 (Mei. 19401), IQW 1991/23724 (Mei. 23253), IQW 1991/23725 (Mei. 23254), IQW 1991/23726 (Mei. 23255), IQW 1991/23727 (Mei. 23256), IQW 1991/23728 (Mei. 23257), 59 P⁴/M¹/M²: IQW 1985/20944 (Mei. 20463), IQW 1985/20939 (Mei. 20458), IQW 1985/20940 (Mei. 20459), IQW 1984/19853 (Mei. 19373), IQW 1984/19856 (Mei. 19376), IQW 1984/19857 (Mei. 19377), IQW 1984/19861 (Mei. 19381), IQW 1984/19855 (Mei. 19375), IQW 1985/20938 (Mei. 20457), IQW 1985/20942 (Mei. 20461), IQW 1984/19849 (Mei. 19369), IQW 1984/19898 (Mei. 19418), IQW 1984/19854 (Mei. 19374), IQW 1984/19859 (Mei. 19379), IQW 1984/19862 (Mei. 19382), IQW 1984/19858 (Mei. 19378), IQW 1985/20941 (Mei. 20460), IQW 1983/19424 (Mei. 18944), IQW 1984/19852 (Mei. 19372), IQW 1983/18807 (Mei. 18527), IQW 1984/19851 (Mei. 19371), IQW 1984/19842 (Mei. 19362), IQW 1984/19843 (Mei. 19363), IQW 1984/19847 (Mei. 19367), IQW 1985/20943 (Mei. 20462), IQW 1983/19421 (Mei. 18941), IQW 1984/19845 (Mei. 19365), IQW 1983/19428 (Mei. 18948), IQW 1983/18813 (Mei. 18333), IQW 1983/18819 (Mei. 18339), IQW 1984/19897 (Mei. 19417), IQW 1985/20945 (Mei. 20464), IQW 1984/19849 (Mei. 19368), IQW 1984/19846 (Mei. 19366), IQW 1984/19850 (Mei. 19370), IQW 1983/19422 (Mei. 18942), IQW 1983/18814 (Mei. 18334), IQW 1983/18842 (Mei. 18363), IQW 1983/18812 (Mei. 18332), IQW 1983/18827 (Mei. 18347), IQW 1984/19850 (Mei. 19370), IQW 1985/20937 (Mei. 20456), IQW 1983/18810 (Mei. 18330), IQW 1983/18818 (Mei. 18338), IQW 1983/18829 (Mei. 18349), IQW 1991/23729 (Mei. 23258), IQW 1991/23730 (Mei. 23259), IQW 1991/23731 (Mei. 23260), IQW 1991/23732 (Mei. 23261), IQW 1991/23733 (Mei. 23262), IQW 1991/23734 (Mei. 23263), IQW 1991/23735 (Mei.

23 264), IQW 1991/23 736 (Mei. 23 265), IQW 1991/23 737 (Mei. 23 266), IQW 1991/23 738 (Mei. 23 267), IQW 1991/23 739 (Mei. 23 268), IQW 1991/23 740 (Mei. 23 269), IQW 1991/23 741 (Mei. 23 270), IQW 1991/23 742 (Mei. 23 271), 14 M³: IQW 1985/20 948 (Mei. 20 467), IQW 1983/18 835 (Mei. 18 355), IQW 1983/18 841 (Mei. 18 361), IQW 1984/19 863 (Mei. 19 383), IQW 1984/19 844 (Mei. 19 364), IQW 1983/18 804 (Mei. 18 324), IQW 1983/18 816 (Mei. 18 336), IQW 1984/19 867 (Mei. 19 387), IQW 1983/18 833 (Mei. 18 353), IQW 1984/19 860 (Mei. 19 380), IQW 1983/19 927 (Mei. 18 947), IQW 1991/23 743 (Mei. 23 272), IQW 1991/23 744 (Mei. 23 273), IQW 1991/23 745 (Mei. 23 274), 4 M^{sup}-Fragmente: IQW 1991/23 746 (Mei. 23 275), IQW 1991/23 747 (Mei. 23 276), IQW 1991/23 748 (Mei. 23 277), IQW 1991/23 749 (Mei. 23 278), 25 P⁴: IQW 1983/19 165 (Mei. 18 685), IQW 1984/19 882 (Mei. 19 402), IQW 1984/19 887 (Mei. 19 407), IQW 1984/19 885 (Mei. 19 405), IQW 1983/19 426 (Mei. 18 946), IQW 1984/19 908 (Mei. 19 428), IQW 1983/18 805 (Mei. 18 325), IQW 1985/20 933 (Mei. 20 452), IQW 1985/20 946 (Mei. 20 465), IQW 1983/18 822 (Mei. 18 342), IQW 1984/19 888 (Mei. 19 408), IQW 1983/18 809 (Mei. 18 329), IQW 1983/18 824 (Mei. 18 344), IQW 1983/18 843 (Mei. 18 362), IQW 1983/18 834 (Mei. 18 354), IQW 1984/19 886 (Mei. 19 406), IQW 1984/19 881 (Mei. 19 409), IQW 1984/19 896 (Mei. 19 416), IQW 1982/17 897 (Mei. 17 417), IQW 1984/19 884 (Mei. 19 404), IQW 1984/19 883 (Mei. 19 903), IQW 1991/23 750 (Mei. 23 279), IQW 1991/23 751 (Mei. 23 280), IQW 1991/23 752 (Mei. 23 281), IQW 1991/23 753 (Mei. 23 282), IQW 1991/23 754 (Mei. 23 283), 4 P⁴-Fragmente: IQW 1983/18 831 (Mei. 18 351), IQW 1983/18 803 (Mei. 18 323), IQW 1983/18 817 (Mei. 18 337), IQW 1991/23 755 (Mei. 23 284), 44 M_{1/2}: IQW 1984/19 890 (Mei. 19 410), IQW 1984/19 895 (Mei. 19 415), IQW 1984/19 892 (Mei. 19 412), IQW 1984/19 893 (Mei. 19 413), IQW 1983/18 808 (Mei. 18 328), IQW 1983/18 801 (Mei. 18 321), IQW 1983/18 826 (Mei. 18 346), IQW 1983/18 823 (Mei. 18 343), IQW 1983/18 742 (Mei. 18 262), IQW 1984/19 901 (Mei. 19 421), IQW 1984/19 891 (Mei. 19 411), IQW 1984/19 900 (Mei. 19 420), IQW 1984/19 894 (Mei. 19 414), IQW 1983/18 768 (Mei. 18 288), IQW 1983/18 799 (Mei. 18 319), IQW 1983/18 800 (Mei. 18 320), IQW 1983/18 802 (Mei. 18 323), IQW 1983/18 832 (Mei. 18 352), IQW 1983/19 828 (Mei. 19 348), IQW 1983/18 839 (Mei. 18 359), IQW 1984/19 829 (Mei. 19 349), IQW 1984/19 832 (Mei. 19 352), IQW 1984/19 904 (Mei. 19 424), IQW 1984/19 902 (Mei. 19 422), IQW 1984/19 903 (Mei. 19 423), IQW 1984/19 905 (Mei. 19 425), IQW 1984/19 830 (Mei. 19 350), IQW 1984/19 836 (Mei. 19 356), IQW 1985/20 947 (Mei. 20 466), IQW 1991/23 756 (Mei. 23 285), IQW 1991/23 757 (Mei. 23 286), IQW 1991/23 758 (Mei. 23 286), IQW 1991/23 759 (Mei. 23 287), IQW 1991/23 760 (Mei. 23 288), IQW 1991/23 761 (Mei. 23 289), IQW 1991/23 762 (Mei. 23 290), IQW 1991/23 763 (Mei. 23 291), IQW 1991/23 764 (Mei. 23 292), IQW 1991/23 765 (Mei. 23 293), IQW 1991/23 766 (Mei. 23 294), IQW 1991/23 767 (Mei. 23 295), IQW 1991/23 768 (Mei. 23 296), IQW 1991/23 769 (Mei. 23 297), IQW 1991/23 770 (Mei. 23 298), 25 M₃: IQW 1983/19 165 (Mei. 18 685), IQW 1985/20 935 (Mei. 20 454), IQW 1984/19 865 (Mei. 19 385), IQW 1984/19 833 (Mei. 19 353), IQW 1983/18 798 (Mei. 18 318), IQW 1984/19 840 (Mei. 19 360), IQW 1984/19 839 (Mei. 19 359), IQW 1984/19 838 (Mei. 19 358), IQW 1985/20 936 (Mei. 20 455), IQW 1983/18 828 (Mei. 18 348), IQW 1984/19 837 (Mei. 19 357), IQW 1984/19 841 (Mei. 19 361), IQW 1984/19 835 (Mei. 19 355), IQW 1983/18 806 (Mei. 18 326), IQW 1984/19 864 (Mei. 19 384), IQW 1984/19 866 (Mei. 19 386), IQW 1983/18 825 (Mei. 18 345), IQW 1983/18 840 (Mei. 18 360), IQW 1984/19 834 (Mei. 19 854), IQW 1983/18 836 (Mei. 18 356), IQW 1983/18 820 (Mei. 18 340), IQW 1991/23 771 (Mei. 23 299), IQW 1991/23 772 (Mei. 23 300), IQW 1991/23 773 (Mei. 23 301), IQW 1991/23 774 (Mei. 23 302), weiterhin 58 Incisivus-Fragmente und 694 Fragmente postcranialer Skelettelemente (Tab. 34).

Beschreibung:

Die höchsten Höcker der oberen Molaren sind Proto-, Para- und Metaconus, an den unteren Molaren Metaconid und Paraconid. An den P³ sind die buccale und linguale Spitze nahezu verschmolzen, das Hintercingulum ist breit und die P³-Wurzel ist buccal deutlich, lingual schwach oder nicht gefurcht. Die P⁴ sind molariform, ihr Vordercingulum gestaltet sich schmäler als am M¹ und M². Bei einigen Exemplaren kommt es zu einer Verschmelzung von Innen- und Vorderaußenwurzel. Wenig angekaute P⁴, M¹

und M^2 zeigen eine deutliche Trennung von Metaconulus und Protoconulus. Das buccales Mesostyl ist \pm deutlich ausgebildet. Die Distalränder von Protoconus und Hintercingulum bilden eine Linie. Das Metastyl des M_3 deutet sich nur schwach an, der Metaconus ist als kleiner Tuberkele ausgebildet. Am P_4 ragt das Protoconulid aus dem mesialen Rand hervor. Durch das vergrößerte Hypoconid sind die P_4 distal breiter als mesial. Die P_4 -Hinterwurzel ist transversal verbreitert, mesial leicht und distal \pm deutlich gefurcht. Die M_{inf} besitzen meist 1-2 Mesostylide. Das Hypo- und das Entoconid des M_3 sind nur undeutlich getrennt.

Taxonomische Zuordnung:

Die vorliegenden Molaren unterscheiden sich von den entsprechenden *Sciurus*-Resten durch ihre größeren Dimensionen, etwas höhere Höcker sowie den mehr dreieckigen Umriß der P^4 , M^1 und M^2 , die V-Stellung von Para- und Metastyl und das weniger ausgeprägte Entoconid an den unteren Molaren.

Unsere Funde werden aufgrund folgender Merkmalskombinationen zu *Uroctellus* gestellt, einer anhand

Element	Merkmale	n	x_{\min}	x	x_{\max}
P^4	Länge	19	2,31	2,39	2,59
	Breite	19	2,59	2,76	3,01
M^1	Länge	5	2,24	2,51	2,87
	Breite	5	2,80	3,15	3,36
M^2	Länge	3	2,38	2,47	2,59
	Breite	3	3,08	3,27	3,50
$M^{1/2}$	Länge	23	2,31	2,60	2,87
	Breite	23	2,94	3,18	3,50
M^3	Länge	13	3,08	3,22	3,36
	Breite	13	2,94	3,20	3,50
dP_4	Länge	1		1,96	
	Breite	1		1,68	
P_4	Länge	24	2,38	2,53	2,80
	Breite mesial	24	2,10	2,27	2,45
	Breite distal	24	2,31	2,57	2,94
M_1	Länge	6	2,45	2,55	2,73
	Breite mesial	6	2,66	2,87	3,15
	Breite distal	6	2,80	2,95	3,15
M_2	Länge	5	2,66	2,78	2,94
	Breite mesial	5	3,15	3,25	3,43
	Breite distal	5	3,15	3,19	3,29
$M_{1/2}$	Länge	28	2,31	2,54	2,73
	Breite mesial	28	2,52	2,99	3,43
	Breite distal	28	2,73	3,06	3,43
M_3	Länge	20	3,36	3,59	3,85
	Breite mesial	20	3,15	3,33	3,64
	Breite distal	20	2,80	3,10	3,36
Maxilla	P^3 - M^3 Länge coronar	2	11,34	11,72	12,11
	P^3 - M^3 Länge alveolar	3	11,97	12,25	12,60
Mandibula	P_4 - M_3 Länge coronar	1		12,04	
	P_4 - M_3 Länge alveolar	5	12,39	12,78	13,51

Tab. 18 *Spermophilus (Uroctellus) ex gr. primigenius* (Kormos, 1934)/*polonicus* (Gromov, 1965), Untermaßfeld. Kiefer- und Zahnmaße (in mm; Meßpunkte s. Abb. 18).

Element	Merkmal		<i>Spermophilus</i>	<i>Spermophilus</i>	<i>Spermophilus polonicus</i>
			<i>nogaici</i> Nogajsk ¹	<i>primigenius</i> Villány 3 ²	Kamyk ²
P ⁴	Länge	n	19		19
		x _{max}	2,50		2,50
		x	2,40		2,25
		x _{min}	2,10		2,00
	Breite	n	19		19
		x _{max}	2,80		2,60
		x	2,60		2,53
		x _{min}	2,40		2,40
M ¹	Länge	n		1	
		x _{max}			2,65
		x			
		x _{min}			
	Breite	n		1	
		x _{max}			2,90
		x			
		x _{min}			
M ²	Länge	n		1	
		x _{max}			2,54
		x			
		x _{min}			
	Breite	n		1	
		x _{max}			3,00
		x			
		x _{min}			
M ^{1/2}	Länge	n	61		27
		x _{max}	2,60		2,60
			2,30		2,39
		x _{min}	1,90		2,20
					2,20
		n	61		27
	Breite	x _{max}	3,30		3,30
		x	3,10		2,93
		x _{min}	2,70		2,60
					3,20
M ³	Länge	n	13		17
		x _{max}	3,20		3,00
		x	2,80		2,84
		x _{min}	2,50		2,60
					3,40
	Breite	n	13		17
		x _{max}	3,20		3,00
		x	2,80		2,78
		x _{min}	2,50		2,50
					3,40

Tab. 19 Maße oberer Molaren verschiedener Arten der Gattung *Spermophilus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 18). – Werte nach:
¹ Topačevskij u. Skorik 1977, 32, 33; ² eigenen Messungen.

zahnmorphologischer Kriterien aufgestellten Untergattung von *Spermophilus* (vgl. Gromov et al. 1965, 161):

- Protoconus und Metaconulus sind deutlich getrennt.
- Der Distalrand des Protoconus verläuft in einer Linie mit dem Hintercingulum – bei den Untergattungen *Spermophilus* und *Colobotis* bildet er eine Linie mit dem Metastyl.

Element	Merkmal	<i>Spermophilus</i> <i>nogaici</i> Nogajsk ¹	<i>Spermophilus</i> <i>primigenius</i> Villány 3 ²	<i>Spermophilus polonicus</i>	
				Kamyk ²	Kozi Grzbiet ²
dP ₄	Länge	n		3	2
		x _{max}		1,80	2,70
		x		1,77	2,45
		x _{min}		1,70	2,20
	Breite mesial	n		3	2
		x _{max}		2,00	2,50
		x		1,90	2,15
		x _{min}		1,80	1,80
P ₄	Länge	n	11	19	9
		x _{max}	2,30	2,30	2,80
		x	2,10	2,12	2,68
		x _{min}	1,90	1,90	2,50
	Breite mesial	n		19	9
		x _{max}		2,30	2,80
		x		2,05	2,54
		x _{min}		1,70	2,20
M ₁	Länge	n	31	1	
		x _{max}	2,40		
		x	2,20	2,57	
		x _{min}	1,90		
	Breite mesial	n		1	
		x _{max}			
		x		2,78	
		x _{min}			
M ₂	Länge	n	40	1	
		x _{max}	2,50		
		x	2,30	2,68	
		x _{min}	1,80		
	Breite mesial	n		1	
		x _{max}			
		x		3,03	
		x _{min}			
M _{1/2}	Länge	n		31	7
		x _{max}		2,90	2,90
		x		2,48	2,67
		x _{min}		2,20	2,50
	Breite mesial	n		31	7
		x _{max}		3,20	3,20
		x		2,78	3,01
		x _{min}		2,50	2,80
M ₃	Länge	n	33	1	5
		x _{max}	3,30	3,20	4,20
		x	3,10	3,21	3,88
		x _{min}	2,80		3,70
	Breite mesial	n	33	1	5
		x _{max}	3,20	3,20	3,50
		x	2,80	3,21	3,44
		x _{min}	2,50		3,30

Tab. 20 Maße unterer Molaren verschiedener Arten der Gattung *Spermophilus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 18). – Werte nach:
¹ Topačevskij u. Skorik 1977, 32, 33; ² eigenen Messungen.

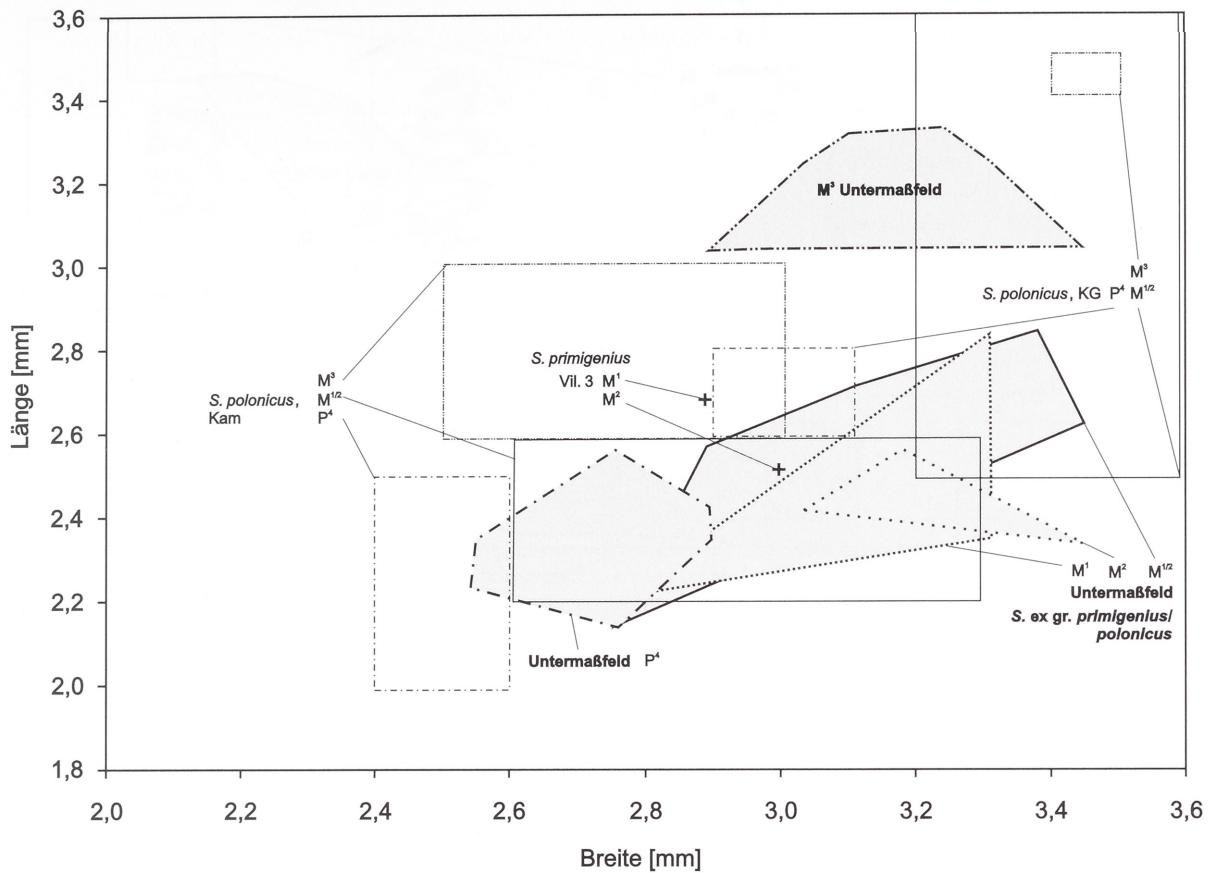


Abb. 22 Längen- und Breitenmaße oberer Molaren fossiler Serien verschiedener Arten der Gattung *Spermophilus* (in mm; Maßpunkte s. Abb. 18; Maße Tab. 18, 19). – Abkürzungen: Kam: Kamyk; KG: Kozi Grzbiet; Vil 3: Villány 3.

– Die P^4 , M^1 und M^2 sind im Verhältnis zur Breite relativ länger, die P_4 distal breiter sowie Ento- und Hypoconid des M_3 weniger deutlich getrennt als bei den beiden anderen Subgenera.

Biharische Vertreter von *Urocitellus* sind *Spermophilus primigenius* (Kormos, 1934), *Spermophilus nogaici* (Topačevskij, 1957) und *Spermophilus polonicus* (Gromov, 1965). Die für *Spermophilus nogaici* angegebenen Zahnmaße, vor allem die der Unterkiefer, sind kleiner als die entsprechenden Werte des Untermaßfelder Materials. Unter den Fossilresten, die zu *Spermophilus primigenius* und *Spermophilus polonicus* gestellt wurden, befinden sich jeweils sowohl klein- als auch relativ großwüchsige Funde (Tab. 19-20). Die Abgrenzung beider Arten ist problematischer als z.B. bei Gromov et al. (1965, 182) angegeben. Die Furchung der P^3 -Wurzel, nach Gromov et al. (1965) kennzeichnend für *Spermophilus polonicus*, kann in mehr oder weniger deutlicher Ausbildung auch bei Funden beobachtet werden, die zu *Spermophilus primigenius* gestellt wurden. Nach Kormos (1934, 315) sollen für *Spermophilus primigenius* untere Molaren mit mehr oder weniger deutlichen Mesostylen ein Charakteristikum darstellen. Doch findet sich auch dieses Merkmal bei beiden Arten.

Die Untermaßfelder Funde liegen metrisch im Variationsbereich beider Arten. Auch morphologisch weisen sie gute Übereinstimmung auf. Wie an den untersuchten Exemplaren von *Spermophilus primigenius* beobachtet, so besitzen auch unsere Funde sowohl P^3 mit gefurchter als auch solche mit ungefurchter Wurzel. Gleicher gilt für die Furchung an der distal verbreiterten Hinterwurzel des P_4 (Abb. 19). Schließlich sind im Untermaßfelder Material untere Molaren mit und ohne Mesostylen nachzuweisen. Aufgrund der noch bestehenden Unsicherheiten bei der Abgrenzung beider Arten werden unsere Funde daher als *Spermophilus ex gr. primigenius/polonicus* bestimmt.

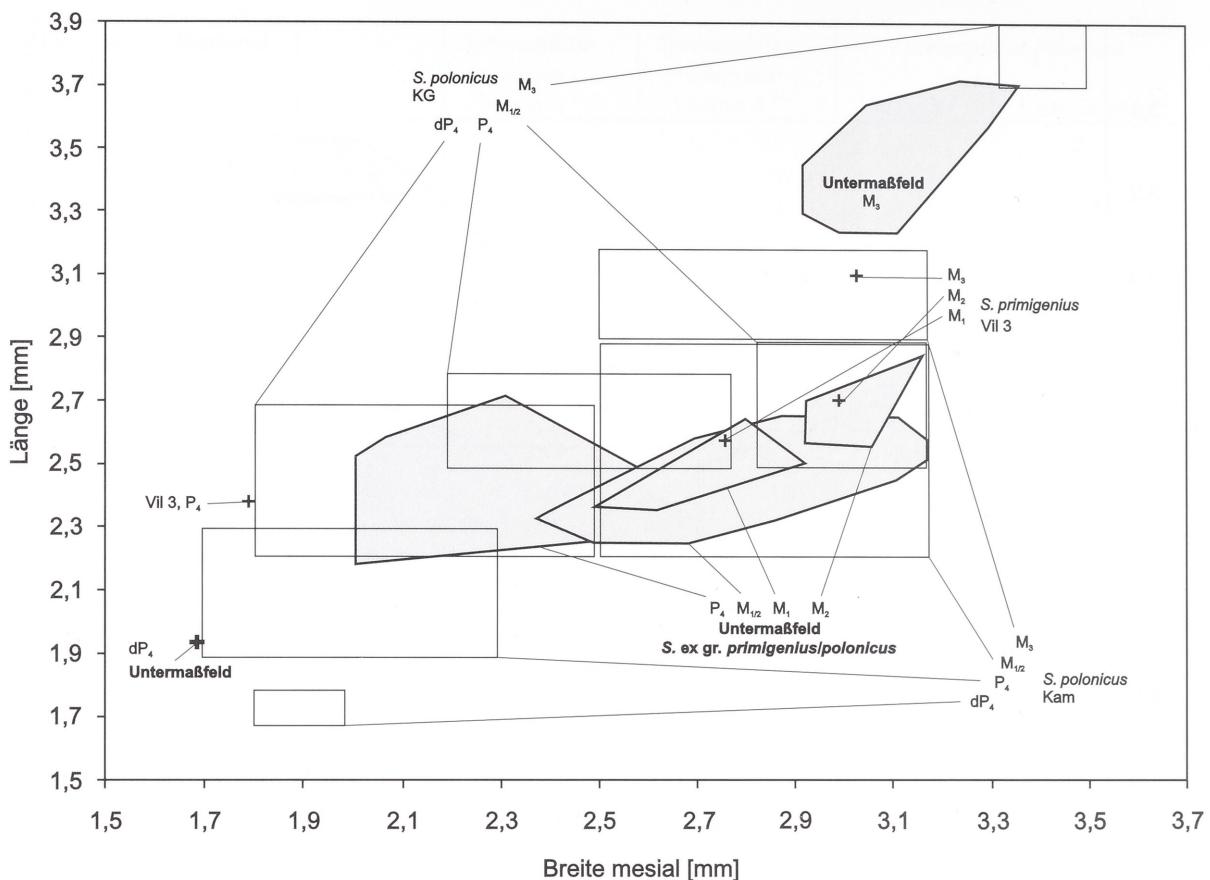


Abb. 23 Längen- und Breitenmaße unterer Molaren fossiler Serien verschiedener Arten der Gattung *Spermophilus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 18; Maße Tab. 18, 20). – Abkürzungen: Kam: Kamyk; KG: Kozi Grzbiet; Vil 3: Villány 3

Black u. Kowalski (1974, 476) wiesen bereits darauf hin, daß die Molaren der altbiharischen *Spermophilus polonicus*-Funde von Kamyk, der Typuslokalität dieser Art, deutlich kleiner sind als die entsprechenden Reste aus der jungbiharischen Lokalität Kozi Grzbiet. Dieser offensichtlich stratigraphisch bedingte Trend ist vor allem an den unteren Molaren zu erkennen. Die entsprechenden Untermaßfelder Fossilfunde sind kleiner als die *Spermophilus* Zähne aus Kozi Grzbiet und größer als die von Kamyk (Abb. 23). Dies läßt auf eine stratigraphische Position schließen, die sich zwischen diesen beiden polnischen Lokalitäten befindet.

- Familie Castoridae Hemprich, 1820
- Gattung *Castor* Linnaeus, 1758
- Castor fiber* Linnaeus, 1758
- (Tab. 21, 22; Abb. 24, 25; Taf. 144, 145)

Material:

1 P^4 sin. IQW 1988/22462 (Mei. 21 981), 1 $M^{1/2}$ sin. IQW 1999/26580 (Mei. 26 109), 2 M^3 dex.: IQW 1980/16192 (Mei. 15 703), IQW 1999/26581 (Mei. 26 110), 1 Mandibula-Fragment sin. mit I_{inf} - M_3 IQW 1980/16190 (Mei. 15 701), 1 Mandibula-Fragment dex. mit I_{inf} - M_3 , IQW 1980/16191 (Mei. 15 702), 1 P_4 sin. IQW 1988/22463 (Mei. 21 982).

Beschreibung:

Alle Molaren und Prämolaren sind hypsodont. Am P^4 ziehen sich der linguale Hypoflexus und die bu-

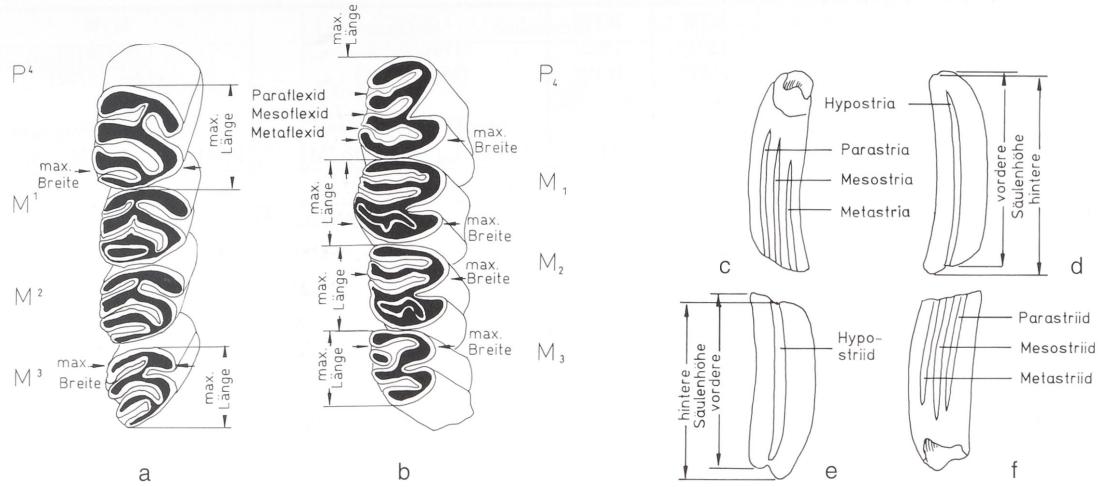


Abb. 24 Castoridae, Lage der Meßpunkte. – a Rechte obere Zahnreihe. – b Rechte untere Zahnreihe. – c, d P^4 , $M^{sup.}$. – e, P_4 , $M_{inf.}$. – a, b Von occlusal; c, e von buccal; d, f von lingual.

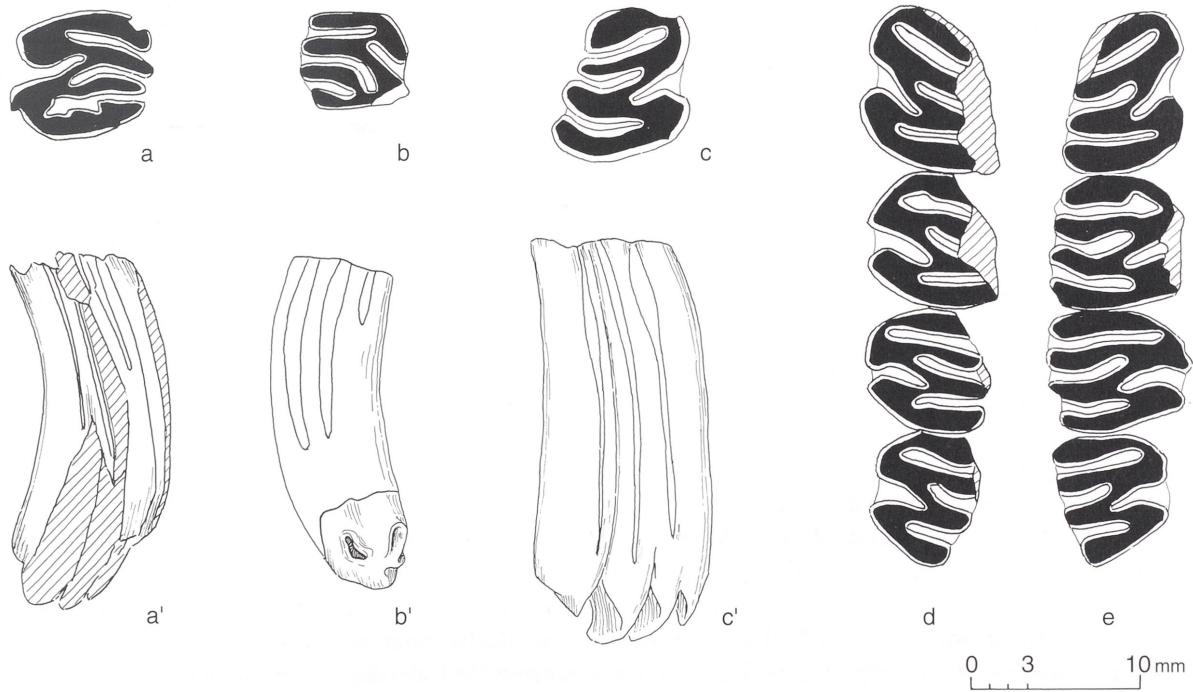


Abb. 25 *Castor fiber* Linnaeus, 1758, Untermaßfeld. – a, a' P^4 sin. IQW 1988/22462 (Mei. 21981). – b, b' M^3 dex. IQW 1980/16192 (Mei. 15703). – c, c' P_4 dex. IQW 1984/20221 (Mei. 19741). – d P_4 - M_3 sin. IQW 1980/16190 (Mei. 15701). – e P_4 - M_3 dex. IQW 1980/16191 (Mei. 15702). – a-e Von occlusal; a'-b' von buccal; c' von lingual.

calen Para- und Mesoflexus über die Hälfte, das Metaflexus nahezu über 2/3 der Kauflächenbreite. Meta- und Mesoflexus des M^3 erreichen fast den Lingualrand des Molaren. An beiden Zähnen weist der Mesoflexus-Schenkel einen deutlichen Knick auf. Die P_4 sind länger als die Molaren. An den P_4 - M_3 erreicht das Paraflexid fast den buccalen Zahnrand, die übrigen Flexide ragen nur bis etwa zur Mitte der Zahnbreite. Altersklassen s. Tab. 21.

	IQW 1988/ 22462 (Mei. 21981)	IQW 1998/ 26581 (Mei. 26109)	IQW 1998/ 26582 (Mei. 26110)	IQW 1980/ 16192 (Mei. 15703)	IQW 1980/16190 (Mei. 15701)	Mandibula-Fragment P_4 -M ₃ I _{inf} P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	IQW 1980/16191 (Mei. 15702)	Mandibula-Fragment P_4 -M ₃ I _{inf} P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	IQW 1988/ 22463 (Mei. 21982)
Altersklasse *	3	4	3	4	>2		>2		3
Zahnreihenlänge coronar					32,8		32,9		
Zahnreihenlänge alveolar					34,9		34,7		
Breite mesio-distal					7,4		7,3		
Breite linguo-buccal					8,1		8,1		
Kauflächen-Länge	7,5	8,6	7,2	6,9		9,4 8,2 7,6 7,9		9,5 8,3 7,6 7,5	8,7
Kauflächen-Breite	8,1	8,5	7,6	6,6		8,0 7,9 7,6 7,0		8,1 7,6 7,6 7,3	7,9
Zahnsäulen-Länge	8,4	7,5	7,3	6,4					9,9
Zahnsäulen-Breite	9,3	9,7	8,4	6,7					8,0
Säulenhöhe vorn	20,0	25,5	23,7	17,2					24,0
Säulenhöhe hinten	18,9	24,4	—	14,0					22,5
Parastria/-striid-Länge	7,5	7,7	9,7	11,7					18,3
Mesostria/-striid-Länge	12,2	5,8	10,0	10,5					19,7
Metastria/-striid-Länge	9,1	5,1	3,0	3,9					17,5
Mesostriid-Hypsodontie Index									17,92
Metastrid-Hypsodontie Index									27,08

Tab. 21 *Castor fiber* Linnaeus, 1758, Untermaßfeld. Mandibula- und Zahnmaße (in mm; Meßpunktes. Abb. 24). – * Altersklassen nach Kretzoi (1975, 527-528).

Taxonomische Zuordnung:

Die hohen Zahnsäulen, das Kauflächenmuster sowie die Dimensionen verweisen auf die Zugehörigkeit zu *Castor fiber*. Beim Vergleich von Funden unterschiedlichen geologischen Alters konnte Kretzoi (1969, 1975, 1977) nachweisen, daß an den Molaren und Prämolaren die Einschnitt-Tiefen der seitlichen Striae und Striide – gemessen als Differenz zwischen Kronenhöhe und Mittelwert der Längen von Para-, Meta- und Mesostria bzw. -Striid (Abb. 24) – im Verlauf der Evolution zunehmen. Da immer nur Zähne gleicher Position miteinander verglichen und nur die nicht fest in den Kiefern steckenden Zähne vermessen werden können, eignen sich die isolierten Funde der stets sicher bestimmmbaren P^4 und P_4 für derartige Untersuchungen am besten (Kretzoi 1977, 394).

Heinrich (1989, 1991) entwickelte die Methode weiter, indem er nicht vom Mittelwert der Einschnitt-Tiefen aller drei buccalen Striae bzw. lingualen Striide ausging, sondern die Entwicklung jeder einzelnen Einschlitzung untersuchte. Beim Vergleich fossiler *Castor*-Funde der Thüringer Fundstellen Süßenborn, Bilzingsleben, Ehringsdorf und Taubach konnte er in der Reihenfolge abnehmenden stratigraphischen Alters verschiedene Trends dokumentieren. Die deutlichsten Veränderungen ermittelte er an den P_4 , bei denen die relative Einschnitt-Tiefe des Metastrids zu- und die des Mesostriids abnimmt. Hierbei errechnet sich die relative Einschnitt-Tiefe (Stria/Striid-Hypsodontie-Index) der betreffenden Einschlitzung nach Heinrich (1991, 53) aus dem Verhältnis der absoluten Einschnitt-Tiefe (= Höhe der Zahnsäulen-
höhe minus Stria/Striid-Länge) zur vorderen Zahnsäulen-
höhe. Darüber hinaus stellte er eine Zunahme der Längen und Breiten sowie der vorderen und hinteren Höhe der Zahnsäulen fest (Heinrich 1989, 397-400, 1991, 46-48).

Von Untermaßfeld liegt lediglich ein isolierter P_4 vor, bei dem die Zahnkronenbasis aber noch nicht vollständig ausgebildet ist (Altersklassen 3 nach Kretzoi 1975, 527: Beginnender Verschluß der Zahnröhre). Der an der Zahnsäule gemessene jeweilige Längen- und Breitenwert ordnet sich in den erwähnten Trend ein und ist kleiner als der Mittelwert der Süßenborner Funde (Tab. 22). Für die Striid-Hypsodontie-Indices können allerdings nur Mindestwerte angegeben werden, da die Zahnkrone noch nicht voll ent-

		Untermaßfeld ²	Süßendorf ¹	Bilzingsleben ¹	Ehringsdorf ¹	Taubach ¹
Kauflächen-Länge	n	<u>3</u>	5	47	10	15
	x _{max}	<u>9,50</u>	10,00	11,00	10,40	11,30
	x	<u>9,20</u>	9,04	9,30	9,32	9,72
	x _{min}	<u>8,70</u>	8,30	7,80	8,00	8,80
Kauflächen-Breite	n	<u>3</u>	6	49	12	17
	x _{max}	<u>8,10</u>	8,00	9,00	9,20	9,50
	x	<u>8,00</u>	7,50	7,57	7,88	8,18
	x _{min}	<u>7,90</u>	7,30	6,60	6,80	7,00
Zahnsäulen-Länge	n	<u>1</u>	5	48	9	16
	x _{max}		11,60	11,60	11,50	12,00
	x	<u>9,90</u>	10,54	10,48	11,01	10,53
	x _{min}		9,10	9,40	9,90	9,40
Zahnsäulen-Breite	n	<u>1</u>	5	48	8	16
	x _{max}		8,60	9,60	9,80	10,10
	x	<u>8,00</u>	8,16	8,27	8,69	8,97
	x _{min}		7,60	6,90	7,40	8,10
Säulenhöhe vorn	n	<u>1</u>	5	50	9	16
	x _{max}		25,60	27,40	27,20	31,50
	x	<u>>24,00</u>	20,10	21,60	23,16	23,18
	x _{min}		15,60	15,40	18,10	15,80
Säulenhöhe hinten	n	<u>1</u>	6	50	9	17
	x _{max}		29,70	27,30	27,20	29,00
	x	<u>>24,00</u>	22,32	22,00	23,23	24,01
	x _{min}		16,70	15,90	18,80	18,70
Mesostrid-Hypsodontie Index	n	<u>1</u>	6	49	9	17
	x _{max}		75,86	88,79	77,06	79,05
	x	<u>>17,92</u>	59,00	74,90	68,52	63,62
	x _{min}		23,12	56,89	62,26	43,81
Metastrid-Hypsodontie Index	n	<u>1</u>	6	49	9	17
	x _{max}		69,70	78,54	66,91	75,49
	x	<u>>27,08</u>	45,75	51,05	56,77	58,22
	x _{min}		20,21	13,30	23,65	39,90

Tab. 22 P₄-Maße verschiedener Serien von *Castor fiber* Linnaeus, 1758 (in mm; Meßpunkte s. Abb. 24). – Werte nach: ¹ Heinrich 1991, 53–54; ² eigenen Messungen.

wickelt ist. Ein im Vergleich zu den Süßenborner Funden höheres Alter ist demnach anhand des *Castor*-Materials zwar wahrscheinlich, sollte aber durch weitere Funde noch bestätigt werden.

- Gattung *Trogontherium* Fischer von Waldheim, 1809
Trogontherium cuvieri Fischer von Waldheim, 1809
 (Tab. 23; Abb. 24, 26; Taf. 145)

Material:

1 M³ dex. IQW 1985/20359 (Mei. 19879), 1 P₄ sin. IQW 1982/18014 (Mei. 17534).

Beschreibung:

Die Zahnkrone des distal verlängerten M³ besitzt aufgrund geringer Abkauung (Abrasionsstadium 2 nach Heinrich 1997, 137: angekaut, Pulpa noch nicht geschlossen) eine konisch zulaufende Form. Meso- und Metaflexus sind mit weiteren postero-lingualen Flexus verbunden. Eine zusätzliche Falte ist distal vom Metaflexus ausgebildet. Der P₄ liegt in einem weit abgekauten Stadium vor (Abrasionsstadium 7) und besitzt Wurzeln. Vier Inseln sind erkennbar, von einer in früheren Abkaustadien existierenden antero-lingualen Insel ist als Spur nur noch eine leichte Vertiefung erhalten.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Zahn- posi- tion	Zahnsäule								Kaufläche	
				Länge				Breite				Länge	Breite
n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}						
Toringium	<i>Trogontherium cuvieri</i>	Bilzingsleben II ¹	P ₄	14	14,0	15,52	17,0	13	9,4	11,12	12,0		
Toringium	<i>Trogontherium cuvieri</i>	Mosbach 2 ¹	P ₄	26	13,5	14,98	16,8	26	9,3	10,37	11,6		
Toringium	<i>Trogontherium cuvieri</i>	Miesenheim ¹	P ₄	2	13,3	13,55	13,8	2	9,7	9,80	9,9		
Biharium	<i>Trogontherium cuvieri</i>	Maasvlakte 1 ¹	P ₄	8	13,2	13,69	14,4	8	9,9	10,86	11,8		
Biharium	<i>Trogontherium cuvieri</i>	Voigtstedt ¹	P ₄	4	13,2	13,60	14,1	4	10,2	10,43	10,8		
Biharum	<i>Trogontherium cuvieri</i>	<u>Untermaßfeld</u> ²	P ₄	1		13,30		1		10,90		13,60	12,40
Villányium	<i>Trogontherium cuvieri</i>	Tegelen ¹	P ₄	32	9,6	12,75	14,3	32	8,2	9,90	12,2		
Biharum	<i>Trogontherium cuvieri</i>	<u>Untermaßfeld</u> ²	M ³	1		11,60		1		9,40		9,10	7,40

Tab. 23 Zahnmaße verschiedener Serien von *Trogontherium cuvieri* Fischer von Waldheim, 1809 (in mm; Meßpunkte s. Abb. 24). Werte nach: ¹ Heinrich 1997, 155; ² eigenen Messungen.

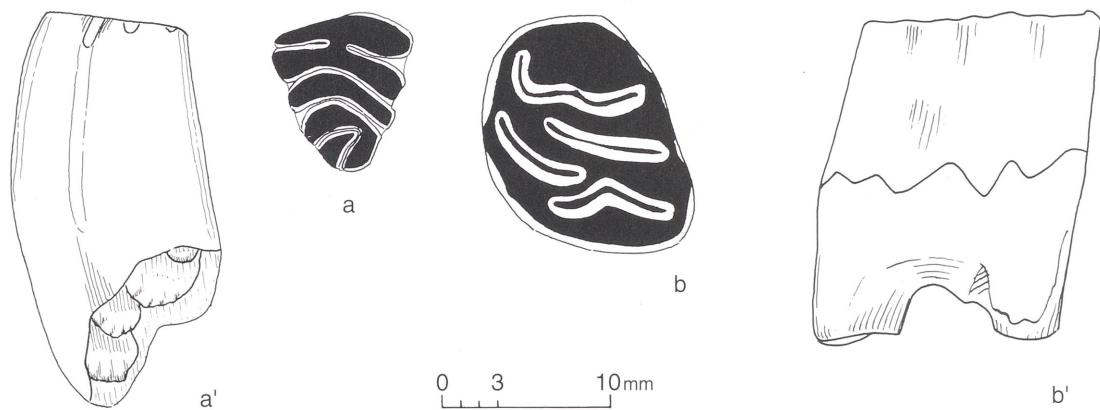


Abb. 26 *Trogontherium cuvieri* Fischer von Waldheim, 1809, Untermaßfeld. – a, a' M³ dex. IQW 1985/20359 (Mei. 19879).
b, b' P₄ sin. IQW 1982/18014 (Mei. 17534). – a-b Von occlusal; a' von buccal, b' von lingual.

Taxonomische Zuordnung:

Aufgrund der genannten Zahnmerkmale sowie der größeren Dimensionen können unsere Funde von entsprechenden *Castor*-Resten unterschieden und zu *Trogontherium* gestellt werden. Im Pleistozän Europas ist diese Gattung nur durch *Trogontherium cuvieri* Fischer von Waldheim, 1809, vertreten. Auch die Untermaßfelder Fundstücke werden dieser Art zugeordnet. Zwar sprach sich Kretzoi (1969, 779) für eine Beschränkung der Verwendung dieses Namens auf die geologisch älteren und gleichzeitig kleineren Vertretern dieses Genus aus, die er von den jüngeren und großwüchsigeren, als *Trogontherium schmerlingi* (Pomel, 1848) zu bezeichnenden Großbiber-Formen trennt, doch sind nach Mai (1979, 62) weder die morphologischen noch die metrischen Unterschiede ausreichend, um eine Aufspaltung in diese zwei Arten zu rechtfertigen.

Dessen ungeachtet besteht Übereinstimmung zwischen beiden Autoren, daß sich bei *Trogontherium* während des Plio- und Pleistozäns deutliche morphologische und morphometrische Veränderungen abspielten. Mai (1979, 58-62) verwies auf eine allmähliche Vergrößerung von Länge und Breite der Incisiven, der Kauflächenmaße der Prämolaren sowie der Unterkieferbreite. Die Variationsbreite der von ihr angeführten Serien (Mai 1979, 58-62) ist jedoch so groß, daß für den einzigen uns zur Verfügung stehenden P₄ von Untermaßfeld keine Zuordnung zu den Maßen einer dieser Populationen vorgenommen werden kann.

Heinrich (1997, 155, 1998, 575) verglich an den P_4 die jeweilige Länge und Breite der Zahnsäule und konnte hiermit einen deutlicheren Trend dokumentieren, als es mit den sehr stark vom Abkauungsgrad abhängigen Kauflächen-Maßen möglich ist. Daneben verwies er auf den seit dem Pliozän einsetzenden sukzessiven Einbau eines antero-lingualen Prästriids im Vorderabschnitt der P_4 -Kaufläche.

Das zusätzliche Striid ist bei unserem Fund bereits der Abkauung zum Opfer gefallen und nur noch als Spur zu erkennen. Die Abmessungen der Zahnsäule des bisher einzigen Untermaßfelder P_4 lassen sich zwischen die Werte aus Tegelen und Maasvlakte einordnen. Um zu bestätigen, daß dies auch der stratigraphischen Position entspricht, ist weiteres Material nötig.

- Familie *Hystricidae* Fischer von Waldheim, 1817
- Gattung *Hystrix* Linnaeus, 1758
- Hystrix* sp.
- (Taf.145)

Material:

1 I_{inf} dex. IQW 1984/20221 (Mei. 19741), 1 I_{inf} sin. IQW 1994/24539 (Mei. 24068), Nagespuren an Knochen von Großsäugern (Maul, in diesem Band).

Beschreibung:

Der Incisiven-Querschnitt entspricht fast einem gleichseitigen Dreieck. Die mesiale und die buccale Zahnfläche stoßen relativ scharfkantig aufeinander, die mesio-distale und die disto-buccale Kante sind dagegen stark abgerundet. Die senkrechte Projektion der Schmelz-Dentingrenze der Distalseite auf die mesiale Zahnfläche befindet sich etwa auf der Mitte der Mesialseite. Der Schmelz ist leicht skulpturiert.

Taxonomische Zuordnung:

Von den auf den ersten Blick sehr ähnlichen *Castor*-Incisiven lassen sich unsere *Hystrix*-Funde sowohl metrisch als auch morphologisch eindeutig unterscheiden¹. Die für *Castor* typische konkave Biegung der distalen Incisivenfläche ist bei *Hystrix* nicht vorhanden. Außerdem sind die Nagezähne aller *Hystrix*-Arten kleiner als die von *Castor*. Mesial- und Buccalfläche des Schneidezahns treffen beim Stachelschwein im spitzen, beim Biber dagegen im rechten Winkel aufeinander. Projiziert man schließlich die Schmelzgrenze auf der Distalseite der Incisiven auf deren Mesialfläche, so befindet sich diese Linie bei *Hystrix* etwa auf der Hälfte, bei *Castor* im oberen Drittel dieser Fläche.

Im Pleistozän Europas sind zwei *Hystrix*-Arten nachgewiesen. Die kleinere von ihnen wird als *Hystrix vinogradovi* Argyropulo, 1941, bezeichnet. Für die großen Reste kommen verschiedene Namen zur Anwendung: *Hystrix refossa* Gervais, 1852, *Hystrix major* Gervais, 1859, und *Hystrix etrusca* Bosco, 1898. Nach Lehmann (1957, 67) und van Weers (1994) unterscheiden sich diese Arten jedoch nicht voneinander, so daß aus Prioritätsgründen *Hystrix refossa* als gültiger Artnname anzusehen ist.

Für den Vergleich der Incisiven-Maße der Untermaßfelder Stücke liegen nur wenige Angaben aus der Literatur sowie einige Fundstücke von *Hystrix cf. vinogradovi* aus Burgtonna vor. Die Funde den pliozänen Lokalitäten Węże (Durchmesser mesio-distal = DMD: 7,0 mm; Durchmesser linguo-buccal = DLB: 8,8 mm; Sulimski 1960, 321), Gundersheim (DMD: 5,7 mm; DLB: 7,2 mm; Heller 1936, 137) sowie aus der Erpfinger Höhle (DMD: 5,5 mm und 6,5 mm; Lehmann 1953, 455, 1957, 67) sind nach den angegebenen Maßen größer als die Untermaßfelder Reste. Hier konnten folgende Maße genommen werden:

IQW 1984/20221 (Mei. 19741) – DMD: 5,1 mm; DLB: 7,1 mm

IQW 1994/24539 (Mei. 24068) – DMD: 5,3 mm; DLB: 7,2 mm

Dagegen sind die Incisiven aus dem Oberpleistozän von Burgtonna mit DMD-Werten zwischen 4,2 und 5,2 mm ($x = 4,9$ mm; $n = 4$) und DLB zwischen 5,1 mm und 6,1 mm ($x = 5,67$ mm; $n = 4$) vor allem im lingual-buccalen Durchmesser deutlich kleiner.

¹ Für entsprechende Hinweise danke ich Herrn Prof. Dr. O. Fejfar (Prag).

Da zur eindeutigen Klärung der taxonomischen Zuordnung dieses wenige Material jedoch nicht ausreicht, werden die Untermaßfelder Stücke vorerst nur generisch als *Hystrix* sp. bestimmt.

Aufgrund der nahezu identischen Maße kann angenommen werden, daß beide Untermaßfelder *Hystrix*-Incisiven zu einem Individuum gehören. Im Fundgut dieser Lokalität liegen außerdem mehrere benagte Großäugerknochen vor, deren Breite der Nagefacetten (Facetten-Segmente) auf die Schädelgröße von *Hystrix* als Erzeuger schließen läßt (Maul, in diesem Band).

- Familie Gliridae Thomas, 1897
- Unterfamilie Glirinae Thomas, 1897
- Gattung *Glis* Brisson, 1762
- Glis sackdillingensis* (Heller, 1930)
- (Tab. 24; Abb. 27-30)

Material:

4 I^{sup}-Fragmente: IQW 1991/23 718 (Mei. 23 247), IQW 1991/23 719 (Mei. 23 248), IQW 1991/23 720 (Mei. 23 249), IQW 1991/23 721 (Mei. 23 250), 1 I_{inf}-Fragment IQW 1991/23 722 (Mei. 23 251), 2 M₁ sin.: IQW 1985/20 960 (Mei. 20 479), IQW 1983/18 727 (Mei. 18 247), 1 M₃ dex. IQW 1985/20 961 (Mei. 20 480).

Beschreibung:

Alle Incisiven besitzen einen längsovalen Querschnitt. An den M₁ sind beide Wurzeln in Längsrichtung abgeflacht. Die stark brachydonte Krone weist occlusal einen fast rechteckigen Umriss auf, vorn etwas

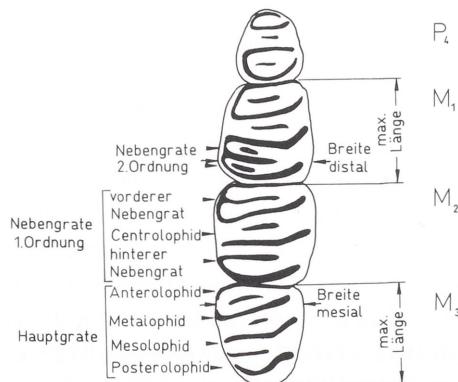


Abb. 27 Gliridae, Lage der Meßpunkte. Rechte untere Zahnröhre von occlusal.

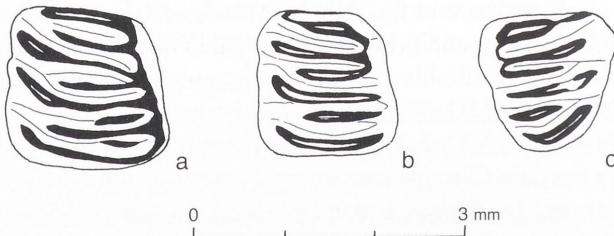


Abb. 28 *Glis sackdillingensis* (Heller, 1930), Untermaßfelder. – a M₁ sin. IQW 1983/18 727 (Mei. 18 247). – b M₁ sin. IQW 1985/20 960 (Mei. 20 479). – c M₃ dex. IQW 1985/20 961 (Mei. 20 480). – Alle von occlusal.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	M ₁						M ₃									
			Länge				Breite distal				Länge							
n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}			
rezent	<i>Glis glis</i>	Kroatien ⁸	11	2,00	2,16	2,30	11	1,95	2,15	2,25	11	2,00	2,24	2,40	11	1,80	2,04	2,20
rezent	<i>Glis glis</i>	Deutschland ⁸	24	1,80	2,00	2,10	24	1,85	1,98	2,10	23	2,00	2,10	2,30	23	1,80	1,89	2,15
rezent	<i>Glis glis</i>	Polen ⁷	50	1,88	2,00	2,12	50	1,84	1,94	2,04	54	1,95	2,09	2,20	54	1,73	1,87	1,92
Biharium	<i>Glis glis</i>	Süßborn ¹	1		2,20		1		1,90									
Biharium	<i>Glis sackdillingensis</i> ^T	Sackdillingen ²	6	1,80	1,83	1,95	6	1,65	1,70	1,80	5	1,62	1,71	1,86	5	1,53	1,61	1,77
Biharium	<i>Glis cf. sackdillingensis</i>	Kövesvárad ⁴	10	1,55	1,64	1,73	11	1,47	1,57	1,70	5	1,58	1,65	1,72	5	1,24	1,42	1,54
Biharium	<i>Glis sackdillingensis</i>	Podumci ¹⁶	1		1,89		1		1,79									
Biharium	<i>Glis sackdillingensis</i>	Untermaßfeld ⁸	2	1,68	1,77	1,85	2	1,61	1,73	1,85	1		1,57		1		1,54	
Biharium	<i>Glis minor</i>	Les Valerots ⁵	2	1,48	1,52	1,56	2	1,47	1,50	1,52	1		1,43		1		1,26	
Biharium	<i>Glis antiquus</i> ^T	Betfia 2 ³	1		1,70		1		1,80		1		1,40		1		1,40	
Biharium	<i>Glis sackdillingensis</i>	Kozi Grzbiet ⁷	122	1,65	1,81	1,95	122	1,57	1,72	1,83	94	1,65	1,83	1,97	94	1,45	1,61	1,71
Biharium	<i>Glis sackdillingensis</i>	Zalesiaki 1 ⁷	5	1,61	1,71	1,78	5	1,54	1,70	1,80	1		1,65		1		1,59	
Villányium	<i>Glis minor</i>	Ręb. Królewsk. 1A ⁷	25	1,48	1,59	1,73	25	1,36	1,51	1,66	2	1,46	1,52	1,58	2	1,30	1,38	1,45
Rusciniun	<i>Glis minor</i>	Węże 1 ⁷	19	1,42	1,55	1,69	19	1,29	1,43	1,59	6	1,41	1,51	1,58	6	1,29	1,38	1,44

Tab. 24 Maße unterer Molaren fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten der Gattung *Glis* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 27). – Werte nach: ¹ Soergel 1919, 70; ² Heller 1930, 282; ³ Kormos 1930, 242; ⁴ Jánossy 1963, 127; ⁵ Chaline 1972 Tab. 74; ⁶ Malez u. Rabeder 1984, 455; ⁷ Daoud 1993, 206, 208; ⁸ eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

schmäler als hinten. Den fünf Hauptgraten (Antero-, Meta-, Centro-, Meso- und Posterolophid) sind je zwei Nebengrate 1. Ordnung zwischengelagert (zwischen Antero- und Metalophid und zwischen Meso- und Posterolophid). An einem M₁ [IQW 1983/18727 (Mei. 18247)] befindet sich vor und hinter dem hinteren Nebengrat je ein Nebengrat 2. Ordnung. Antero-, Meta- und Centrolophid sowie der vordere Nebengrat sind bei beiden Exemplaren sämtlich am Metaconid lingual angeschlossen. Am vorderen Abschnitt des durch eine Kerbe geteilten Entoconids inseriert das Mesolophid, am hinteren Abschnitt sind hinterer Nebengrat und Posterolophid verbunden. Die Nebengrate 2. Ordnung mesial und distal des hinteren Nebengrates haben keine Verbindung zum Entoconid. Am M₁ IQW 1985/20960 (Mei. 20479) ist der vordere Nebengrat am buccal gerichteten Ende mit dem Anterolophid verbunden. Am M₃ ist die vordere Wurzel abgeflacht, die hintere zylindrisch. Die Kaufläche hat einen trapezförmigen Umriß. Der Zahn besitzt fünf Haupt- und zwei Nebengrate. Antero-, Meta- und Centrolophid sowie der vordere Nebengrat sind am Metaconid lingual angeschlossen. Der vordere Nebengrat ist am buccal gerichteten Ende mit dem Anterolophid verbunden. Mesolophid, hinterer Nebengrat und Posterolophid besitzen lingual keinen Kontakt.

Taxonomische Zuordnung:

Zahnumriß sowie Form, Anzahl und Lage der einzelnen Grate sind typisch für die Gattung *Glis*. Die Verwendung dieses Namens anstelle von *Myoxus* Zimmermann, 1789, erfolgt nach Opinion 1894 der ICZN (Anonymus 1998). Im Pliozän und Quartär kommen mit *Glis minor* Kowalski, 1956, *Glis sackdillingensis* (Heller, 1930) sowie dem auch rezent auftretende *Glis glis* (Linnaeus, 1766) drei Arten vor, die wahrscheinlich eine gemeinsame Stammeslinie repräsentieren (Nadachowski u. Daoud 1995, 142). *Glis antiquus* Kormos, 1930, wird als Synonym von *Glis sackdillingensis* betrachtet.

Daoud (1993) sowie Nadachowski u. Daoud (1995, 147) stellten an umfangreichem polnischen Material einen sukzessiven Trend in den Häufigkeiten bestimmter Morphotypen fest, die anhand der Form der Schmelzgrade auf der Kaufläche, der Art ihrer Verbindung und des Auftretens von Extragraten definiert sind. Die Entwicklung vollzieht sich von relativ komplizierten zu einfacheren Morphotypen mit weniger Extrarippen (Nadachowski u. Daoud 1995, 142). Diese Veränderungen sind während Plio- und Pleistozän nach den genannten Autoren am M² besser als bei den übrigen Molaren zu verfolgen.

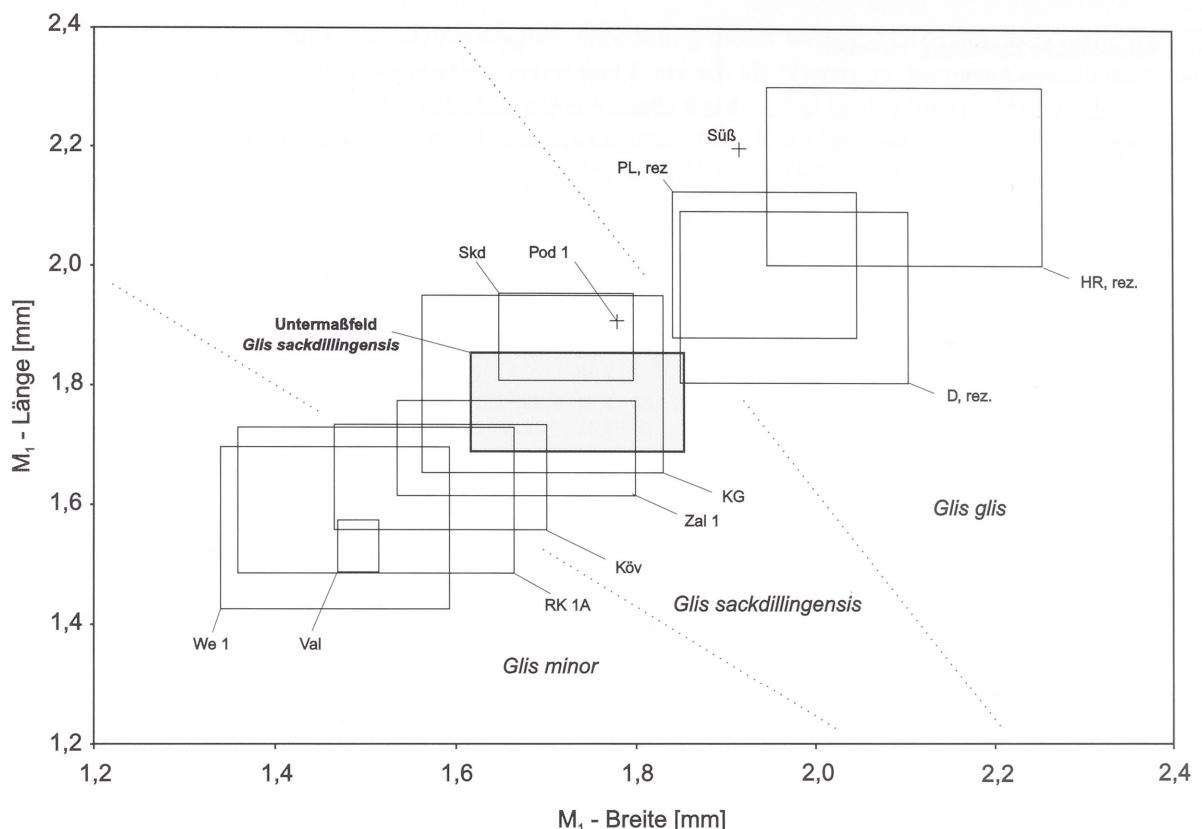


Abb. 29 Längen- und Breitenmaße des M_1 fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten der Gattung *Glis* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 27; Maße Tab. 24). – Abkürzungen: KG: Kozi Grzbiet; Köv: Kövesvárad; Pod 1: Podumci 1; RK 1A: Rębielice Królewskie 1A; Skd: Sackdillingen; Süß: Süßenborn; Val: Les Valerots; We 1: Węże 1; Zal 1: Zalesiaki 1.

Von Untermaßfeld ist kein M^2 nachgewiesen. Die beiden M_1 sind dem Morphotyp 1 im Sinne von Daoud (1993, 205: jeweils lingual verbundenes Antero- und Metalophid sowie Meso- u. Posterocephid) am ähnlichsten, doch mit dem Unterschied, daß bei unseren Funden Anterolophid, vorderer Nebengrat und Centrolophid lingual verschmolzen sind und einer der beiden M_1 zwei Nebengrate 2. Ordnung besitzt. Im Sinne der oben erwähnten Tendenzen zur Vereinfachung der Grade sollte dieses Merkmal als urtümlich interpretiert werden. Andererseits sind diese Nebengrate offenbar extrem selten, denn in dem von Daoud (1993) analysierten umfangreichen Material kommen sie nicht vor. Der Untermaßfelder M_3 ist ebenfalls am ehesten mit Morphotyp I bei Daoud (1993, 207) vergleichbar. Doch auch hier treten kleinere Differenzen auf, denn bei unserem Fund ist das Anterolophid mit vorderem Nebengrat sowohl lingual als auch buccal und mit Centrolophid lingual verschmolzen, der hinterer Nebengrat liegt frei. Insgesamt ist sowohl bei den M_1 als auch bei den M_3 in allen plio- und pleistozänen Fundstellen Polens jeweils der Morphotyp I die jeweils häufigste Variante für alle drei *Glis*-Arten (Daoud 1993, 205-206). Das Vorkommen von diesem Morphotyp weitgehend entsprechenden Formen in Untermaßfeld führt uns deshalb bislang weder zu weitergehenden taxonomischen noch stratigraphische Schlüssen. Die metrischen Differenzen zwischen den genannten drei Arten sind relativ deutlich erkennbar (Heller 1930, 282; Dehm 1962, 46; Jánossy 1963, 126; Kowalski 1963, 556; Koenigswald 1971, 121, u.a.), wobei sich die zahnmorphologische Evolution in einer sukzessiven Größenzunahme der Molaren äußert (vgl. Jánossy 1969b, 580-581). Auch dies ist an umfangreicher Serien des M^2 am deutlichsten nachvollziehbar (Nadachowski u. Daoud 1995, 142).

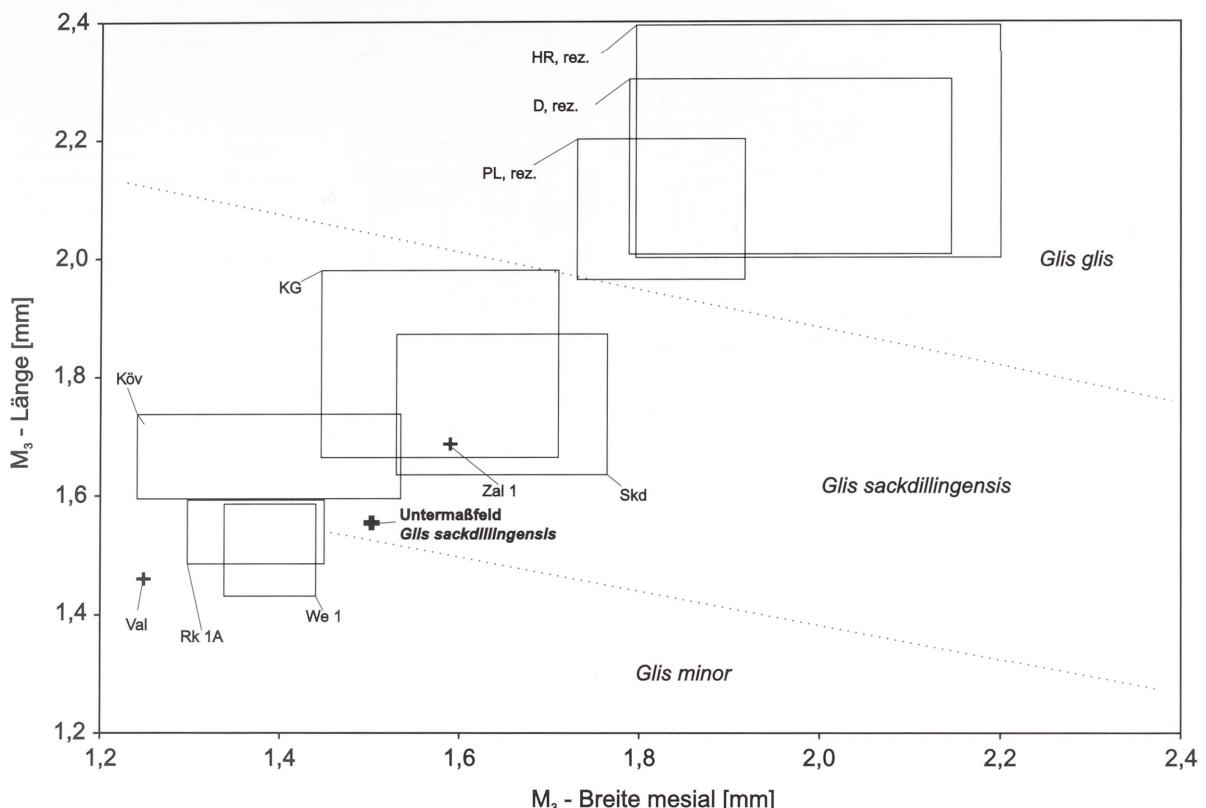


Abb. 30 Längen- und Breitenmaße des M_3 fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten der Gattung *Glis* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 27; Maße Tab. 24). – Abkürzungen: Kozi Grzbiet; Köv: Kövesvárad; RK 1A: Rębielice Królewskie 1A; Skd: Sackdillingen; Val: Les Valerots; We 1: Węże 1; Zal 1: Zalesiaki 1.

Diese Entwicklung ist auch an den M_1 und M_3 zu verfolgen, wenngleich nicht für alle in den Vergleich einbezogenen Funde die relative stratigraphische Abfolge mit den Zahnmaßen eindeutig korrespondiert (Abb. 29, 30). So liegen z.B. aus Les Valerots und Kövesvárad Molaren vor, die sogar deutlich kleiner sind als entsprechende Zähne stratigraphisch älterer Fundstellen. Hiervon unberührt steht allerdings eine Zuordnung der Untermaßfelder Funde zu *Glis sackdillingensis* außer Zweifel. Sie sind deutlich kleiner als die Molaren von Sackdillingen und Süßenborn, was auf ihr höheres stratigraphisches Alter hinweisen dürfte.

- Familie Cricetidae Rochebrune, 1883
- Unterfamilie Cricetinae Murray, 1866
- Gattung *Cricetus* Leske, 1779
- Cricetus cf. runtonensis* Newton, 1909
- (Tab. 25-26; Abb. 31-34)

Material:

1 M^1 sin. IQW 1983/18788 (Mei. 18308), 1 M^1 -Fragment sin. IQW 1984/19760 (Mei. 19280), 2 M^2 dex.: IQW 1983/18736 (Mei. 18256), IQW 1985/20425 (Mei. 19945), 1 M_1 -Fragment sin. IQW 1984/19761 (Mei. 19281), 1 M_2 sin. IQW 1983/18780 (Mei. 18300), 1 Molaren-Fragment IQW 1991/23791 (Mei. 23319).

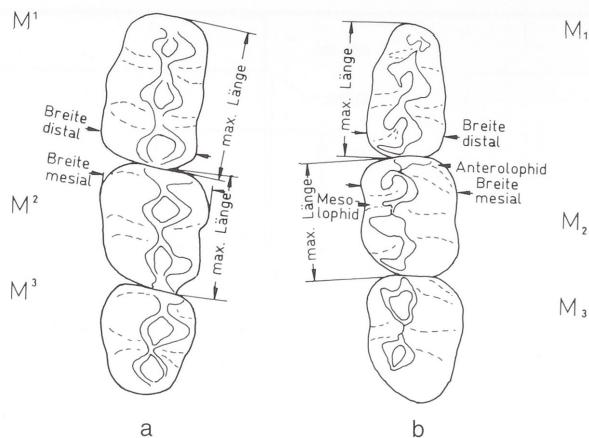


Abb. 31 Cracidae, Lage der Meßpunkte. – a Rechte obere Zahnreihe. – b Rechte untere Zahnreihe. – Beide von occlusal.

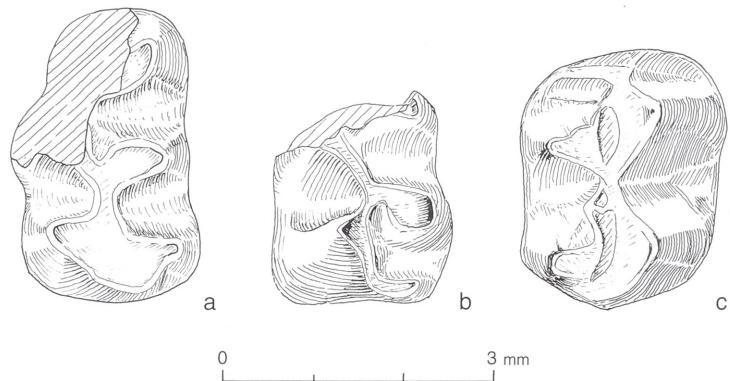


Abb. 32 *Cricetus* cf. *runtonensis* Newton, 1909, Untermaßfeld. – a M¹-Fragment sin. IQW 1983/18788 (Mei. 18308).
b M¹-Fragment sin. IQW 1984/19761 (Mei. 19281). – c M² dex. IQW 1983/18736 (Mei. 18256). – Alle von occlusal.

Beschreibung:

Die meisten Zahnreste liegen in zerbrochenem oder stark abgekautem Zustand vor. An allen Molaren sind mehr oder weniger deutliche Rautentrichter zwischen den Höckerpaaren erkennbar. Die M¹ und M₁ besitzen je drei, M² und M₂ je zwei Höckerpaare. Das vordere Paar des M¹ ist nur wenig schmäler als das mittlere. Der Zahn weist einen welligen Kronenumriß auf, da das vordere und hintere Tuberkelpaar gegenüber dem mittleren buccal versetzt ist. Am M₁-Fragment konvergieren die Seitenränder in mesialer Richtung. Accessorische Grate sind nur am Hinterabschnitt eines wenig abgekauten M² erkennbar. Soweit erhalten, sind die Wurzeln ausgesprochen lang und kräftig.

Taxonomische Zuordnung:

Die Molarenreste zeigen die für Cricetinae typische Höckerausstattung und Rautenbildung. Aufgrund der innerhalb der gesamten Gruppe relativ einheitlichen Morphologie werden die quartären Hamster vorwiegend nach ihren Dimensionen unterschieden. In den entsprechenden Zahnmaßen übertreffen unsere Funde *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758), *Cricetus praeglacialis* (Schaub, 1930) (Tab. 26) sowie die noch kleineren Taxa *Cricetus nanus* (Schaub, 1930) und *Allocricetus*. Funde, die größer sind als der rezent *Cricetus cricetus*, werden als Riesenhamster bezeichnet.

Biostatigraphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	M ¹ -M ³ coronar				M ¹				M ²			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Cricetus cricetus</i>	Deutschland ³	59	2,80	3,04	3,20	59	1,92	2,03	2,15	59	2,30	2,47	2,60
rezent	<i>Cricetus cricetus</i>	Polen ⁵)	63	7,40	7,79	8,29	97	2,95	3,16	3,52	96	1,89	2,05	2,22
Toringium	<i>C. frumentarius major</i> ^T	Vypustek ¹	1	(9,50) ^a							90	2,40	2,59	2,90
Toringium	<i>Cricetus major</i>	Taubach ⁴	1	9,20			2	3,70	3,75	3,80	1	2,40	2,90	3,00
Toringium	<i>C. cricetus runtonensis</i>	Uppony/Sch. 10 ⁷					1	3,77			1	2,28	3,43	
Toringium	<i>Cricetus major</i>	Petersbuch ³					15	3,72	3,96	4,13	15	2,42	2,51	2,60
Biharium	<i>Cricetus runtonensis</i>	Kozi Grzbiet ⁶					22	3,25	3,48	3,75	22	1,92	2,27	2,46
Biharium	<i>Cricetus runtonensis</i> ^T	West Runton ^{1,7}	1	9,30			1	3,55			1	2,15	2,90	
Biharium	<i>C. cricetus runtonensis</i>	Villány 8 ⁷					32	2,86	3,11	3,43	32	1,96	2,07	2,14
Biharium	<i>Cricetus cf. runtonensis</i>	Untermaßfeld ⁷					2	3,36	3,41	3,45	2	2,10	2,12	2,13
Biharium	<i>Cricetus runtonensis</i>	Zalesiaki 1 ⁶					7	3,25	3,46	3,71	6	2,14	2,23	2,33

Tab. 25 Maße oberer Molaren fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten der Gattung *Cricetus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 31). – Werte nach: ¹ Woldřich 1881, 30, 31; ² Newton 1909, 112; ³ Fahlbusch 1976, 75; ⁴ Heinrich u. Jánossy 1977, 403; ⁵ Pradel 1985, Tab. 1; ⁶ Pradel 1988, 272, 274, 275; ⁷ eigenen Messungen. – ()^a M¹-M³ Länge alveolar; ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Biostatigraphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	M ₁ -M ₃ coronar				M ₁				M ₂			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Cricetus cricetus</i>	Deutschland ⁵	59	2,85	2,97	3,12	59	1,70	1,80	1,95	59	2,40	2,60	2,72
rezent	<i>Cricetus cricetus</i>	Polen ⁷)	75	7,80	8,09	8,65	86	2,7	3,03	3,35	86	1,65	1,80	2,01
Toringium	<i>C. frumentarius major</i> ^T	Vypustek ¹	2	9,80	9,95	10,10					84	2,43	2,61	2,88
Toringium	<i>C. cricetus runtonensis</i>	Uppony/Schicht 10 ⁹					2	3,01	3,40	3,79	2	1,72	2,02	2,32
Toringium	<i>Cricetus major</i>	Petersbuch ⁶					18	3,55	3,73	3,97	18	1,98	2,17	2,37
Biharium	<i>Cricetus runtonensis</i>	Kozi Grzbiet ⁸	3	8,98	9,04	9,11	31	3,01	3,35	3,74	28	1,80	1,94	2,10
Biharium	<i>C. cricetus praeglacialis</i>	Villány 8 ⁴					3	2,70	2,86	3,04	3	1,58	1,67	1,74
Biharium	<i>C. cricetus runtonensis</i>	Villány 8 ⁹					23	2,78	2,98	3,21	23	1,75	1,87	2,07
Biharium	<i>Cricetus runtonensis</i>	Hohensülzen ⁵									25	2,32	2,54	2,78
Biharium	<i>Cricetus cf. runtonensis</i>	Untermaßfeld ⁹									1	2,80		
Biharium	<i>Cricetus runtonensis</i>	Zalesiaki 1 ⁸	1	9,37			3	2,98	3,36	3,64	3	1,82	1,92	2,04
Biharium	<i>Cricetus major</i>	Holštejn ²					7	3,00		3,60	7	1,90	2,30	
Biharium	<i>Cricetus c. praeglacialis</i>	Betfia 2 ⁹					1	3,03			1	1,78		
Biharium	<i>Cricetus runtonensis</i>	Kadzielnia ³					1	3,40			1	2,03		

Tab. 26 Maße unterer Molaren fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten der Gattung *Cricetus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 31). – Werte nach: ¹ Liebe 1879, 481; ² Musil 1966, 146; ³ Fahlbusch 1969, 120, 123; ⁴ Chaline 1972, 337, Tab. 88; ⁵ Storch et al. 1973, 317; ⁶ Fahlbusch 1976, 75; ⁷ Pradel 1985, Tab. 1; ⁸ Pradel 1988, 272, 274, 275; ⁹ eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Bisher wurden zwei pleistozäne Riesenhamsterarten beschrieben. Über ihre taxonomische Beurteilung herrscht keine einheitliche Auffassung. *Cricetus major* Woldřich, 1881, zunächst unter dem Namen *Cricetus frumentarius major* eingeführt, wurde aus der toringischen (wahrscheinlich spät-eemzeitlichen) Fundstelle Vypustek aufgrund seiner im Vergleich zum rezenten *Cricetus cricetus* größeren Abmessungen aufgestellt (Woldřich 1881, 31). *Cricetus runtonensis* Newton, 1909, ursprünglich *Cricetus vulgaris runtonensis*, wurde erstmals in der biharischen Lokalität West Runton, der Typuslokalität des Cromerian, nachgewiesen. Charakteristisch für diese Art sollten die im Vergleich zum Exemplar aus Vypustek noch größere Oberkiefer-Zahnreihenlänge sowie der wellenförmige Umriß des M¹ sein (Newton 1909, 110-112). Der Vergleich beruhte auf jeweils nur einem Oberkieferbruchstück aus Vypustek und West Runton. Auch in der Folgezeit fand bei der Beurteilung der Cricetinen-Funde allein die Länge der gesamten Zahnreihe Berücksichtigung. So stellte Schaub ausschließlich anhand der Länge der Unterkieferzahnreihen, die folgenden, gut abgrenzbare Größenklassen repräsentierenden Unterarten auf: die kleine Form *Cricetus cricetus nanus*, den mittelgroßen *Cricetus cricetus praeglacialis* und den großen *Cricetus*

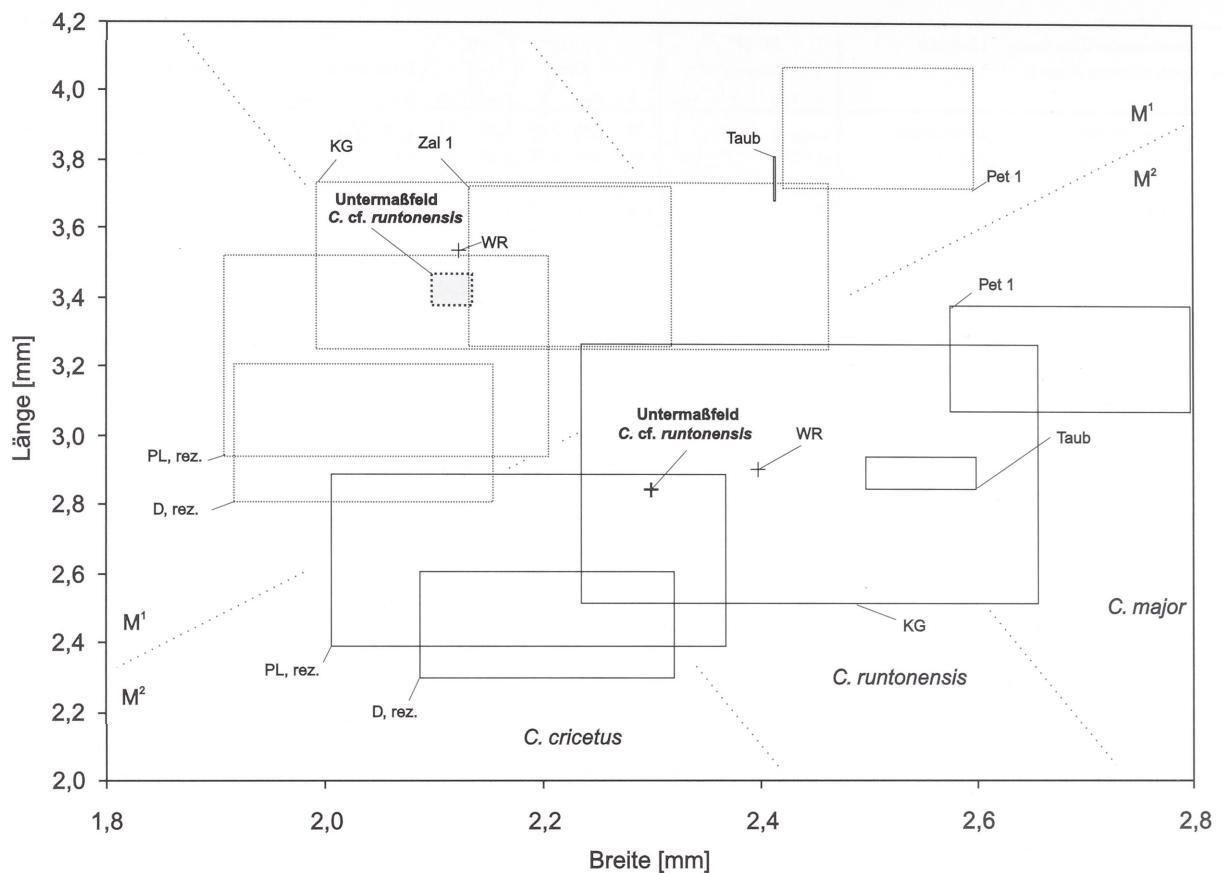


Abb. 33 Längen- und Breitenmaße oberer Molaren fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten der Gattung *Cricetus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 31; Maße Tab. 25). – Abkürzungen: KG: Kozi Grzbiet; Pet 1: Petersbuch 1; Taub: Taubach; WR: West Runton; Zal 1: Zalesiaki 1.

cricetus major, der durch Molarenreihen von über 9 mm gekennzeichnet ist (Schaub 1930, 27-28). Da die genannten Taxa in verschiedenen Fundstellen sympatrisch auftreten, müssen sie als eigene Arten betrachtet werden.

Auch Fahlbusch (1976) faßte sowohl die toringischen als auch die biharischen Riesenhamster gemeinsam in der Art *Cricetus major* zusammen. Im Rahmen der Untersuchung der *Cricetus*-Funde von Petersbuch stellte er außerdem fest, daß der wellenförmige Umriss des M^1 offenbar bei allen Riesenhamstern auftritt. Weiterhin verwies er auf deutliche accessorische Grate im Petersbacher Material, vor allem zwischen vorderem und hinterem Höckerpaar des M^2 (Fahlbusch 1976, 77).

Pradel (1985, 41-47) vertrat die Auffassung, daß es sich bei *Cricetus major* um keine valide Art handelt, da einige Maße der Exemplare der Typuslokalität Vypustek im Variationsbereich des rezenten *Cricetus cricetus* liegen. Andererseits sind die von ihm selbst angegebenen Werte für die Länge der Unterkieferzahnreihen von rezenten *Cricetus cricetus* aus Polen deutlich kleiner als an den Stücken aus Vypustek (Tab. 25). Wir können daher der Ansicht Pradels nicht zustimmen.

Im Gegensatz zum Vergleich der gesamten Zahnreihen zeigen die Maße der einzelnen Zähne, daß sowohl die Molaren von West Runton als auch die der biharischen Lokalitäten Kozi Grzbiet, Zalesiaki 1, Holštejn, Kadzielnia usw. kleiner sind als die toringischen Funde. Diese Größenunterschiede sprechen für die Trennung einer biharischen Art *Cricetus runtonensis* von einem nur im Toringium auftretenden *Cricetus major*. Allerdings muß einschränkend gesagt werden, daß uns aus toringischen Fundstellen Werte einzelner Zähne nur von Taubach, Petersbuch und Uppony vorliegen. Das letztlich entscheiden-

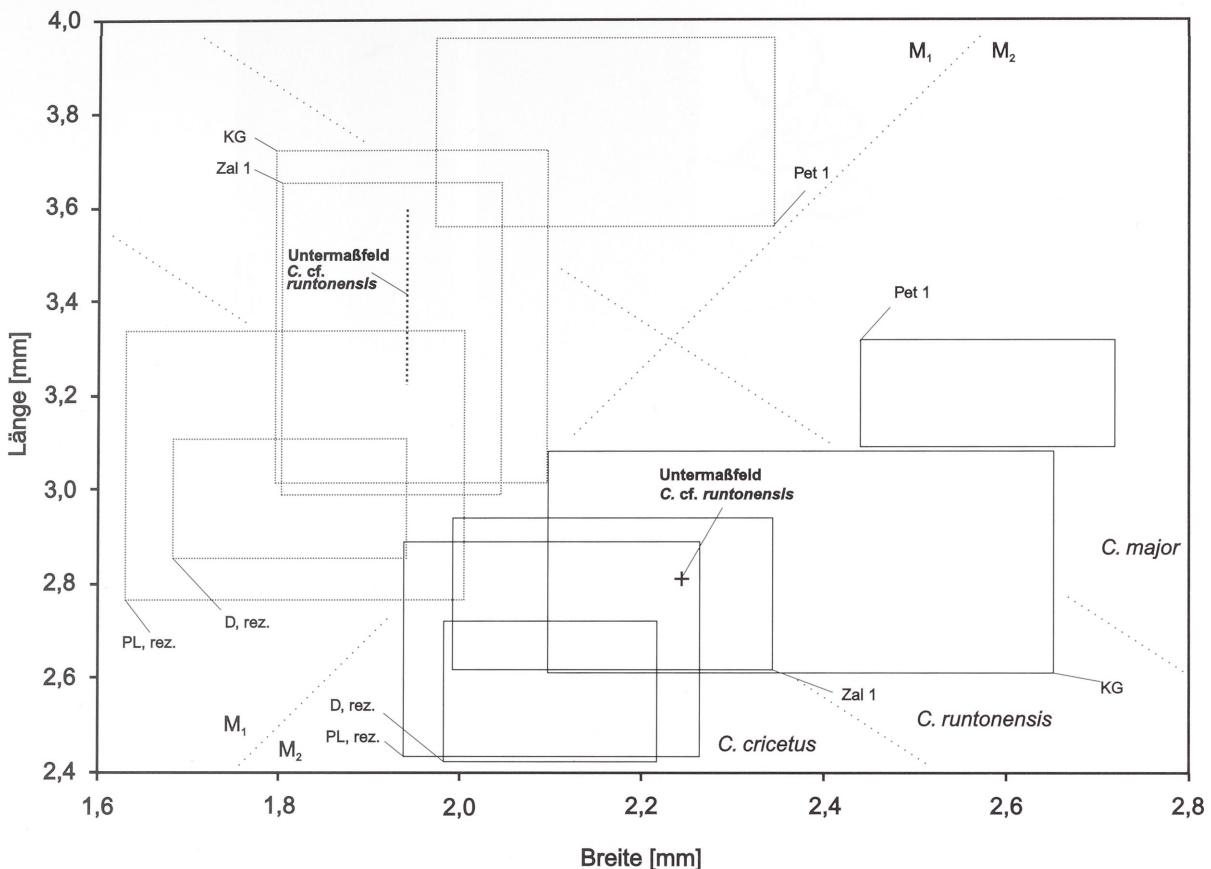


Abb. 34 Längen- und Breitenmaße unterer Molaren fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten der Gattung *Cricetus* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 31; Maße Tab. 26). – Abkürzungen: KG: Kozi Grzbiet; Pet 1: Petersbuch 1; Zal 1: Zalesiaki 1.

de Typusmaterial von *Cricetus major* ist nach Fahlbusch (1976, 78) wahrscheinlich verloren gegangen. In jedem Fall stimmen die Molarenreste von Untermaßfeld eher mit den biharischen Funden von West Runton, Kozi Grzbiet und Zalesiaki 1 überein und sind kleiner als die toringischen Funde von Petersbuch, Uppony und Taubach. Sie weichen auch morphologisch von *Cricetus major* durch das Fehlen deutlicher Extragrade ab. Daher stehen sie offensichtlich den als *Cricetus runtonensis* beschriebenen biharischen Formen näher. Da aber bisher noch nicht geklärt ist, ob die beiden Riesenhamsterarten wirklich zu trennen sind, werden unsere Funde als *Cricetus cf. runtonensis* bezeichnet.

- Familie Arvicolidae Gray, 1821
- Unterfamilie Arvicolinae Gray, 1821
- Tribus Clethrionomyini Hooper et Hart, 1962
- Gattung *Clethrionomys* Tilesius, 1850
- Clethrionomys cf. hintonianus* Kretzoi, 1958
- (Tab. 27; Abb. 35-37)

Material:

2 M₁ dex.: IQW 1983/18737 (Mei. 18257), IQW 1984/19764 (Mei. 19284).

Beschreibung:

Beide M₁ besitzen Wurzeln und Kronenzement. Die vorderen Schmelzkanten sind jeweils schmäler als die hinteren. Das Schmelzmuster lässt an den vorderen Schmelzkanten, auf Radial- und Lamellen-

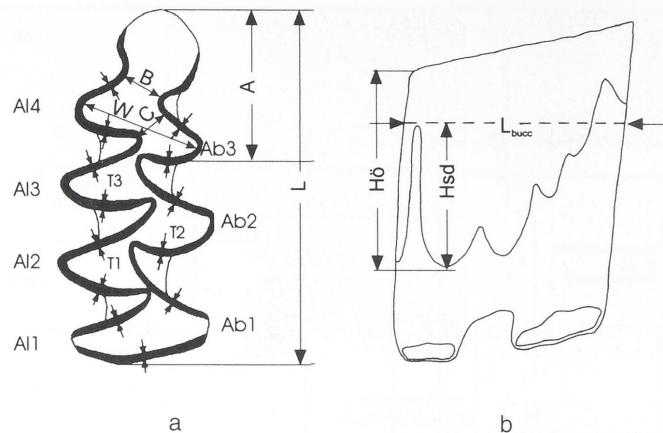


Abb. 35 Arvicidae, M_1 dex., Lage der Meßpunkte. – a Von occlusal. – b Von buccal. – Abkürzungen: A: Länge des Anteroconid-Komplexes; Ab1 bis Ab3: buccale Anticlinale 1 bis 3; Al1 bis Al4: linguale Anticlinale 1 bis 4; B: minimaler Abstand zwischen den Synklinalen Sb3/SI4 (ohne Zahnschmelz); C: minimaler Abstand zwischen den Synklinalen Sb3/SI3 (ohne Zahnschmelz); Hö: Kronenhöhe distal; Hsd: Höhe des Hyposinuid; L: Länge occlusal; L_{bucc} : Länge buccal (rechteckig zur distalen Kante des Zahnes gemessen); T1 bis T3: Dentindreiecke 1 bis 3; W: maximaler Abstand zwischen den Antiklinalen Scheiteln T4-T5 (ohne Zahnschmelz). Meßstrecken: A, B, C, L und W nach Van der Meulen (1973). – Bezeichnung der Antiklinalen und Synklinalen sowie der Sinuide nach Rabeder (1981).

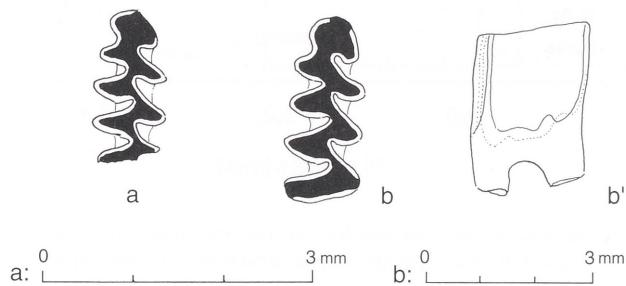


Abb. 36 *Clethrionomys* cf. *hintonianus* Kretzoi, 1958, Untermaßfeld. – a M_1 dex. IQW 1984/19764 (Mei. 19284). – b, b' M_1 dex. IQW 1983/18737 (Mei. 18257). – a, b Von occlusal; b' von buccal.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Länge			
			n	x_{\min}	\bar{x}	x_{\max}
rezent	<i>Clethrionomys rutilus</i>	Finnland ⁶	50	1,77	2,06	2,30
rezent	<i>Clethrionomys rufocanus</i>	Finnland ⁶	50	1,95	2,45	3,01
rezent	<i>Clethrionomys glareolus</i>	Norddeutschland ⁶	26	1,91	2,38	2,50
Toringium	<i>Clethrionomys acrorhiza</i> ^T	Brasov ¹	2		2,25	
Biharium	<i>Clethrionomys</i> cf. <i>hintonianus</i>	Voigtstedt ⁶	2	2,08	2,11	2,13
Biharium	<i>Clethrionomys glareolus</i>	Hohensülzen ²	16	2,00	2,20	2,40
Biharium	<i>Clethrionomys</i> cf. <i>hintonianus</i>	Untermaßfeld ⁶	2	ca. 1,90		2,10
Biharium	<i>Clethrionomys sokolovi</i> ^T	Nogajsk ⁵	5	2,15	2,27	2,40
Biharium	<i>Clethrionomys hintonianus</i>	Deutsch-Altenburg 4B ³	36	2,02	2,30	2,53
Biharium	<i>Clethrionomys hintonianus</i>	Deutsch-Altenburg 2C1 ³	62	2,07	2,21	2,39
Villányium	<i>Clethrionomys kretzoi</i>	Schernfeld ⁴	40	1,89	2,13	2,30

Tab. 27 Länge des M_1 verschiedener Arten der Gattung *Clethrionomys* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 35). – Werte nach: ¹ Kormos 1933, 7; ² Storch et al. 1973, 319; ³ Rabeder 1981, 250; ⁴ Carls u. Rabeder 1988, 156; ⁵ Rekovec 1994, 75; ⁶ eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

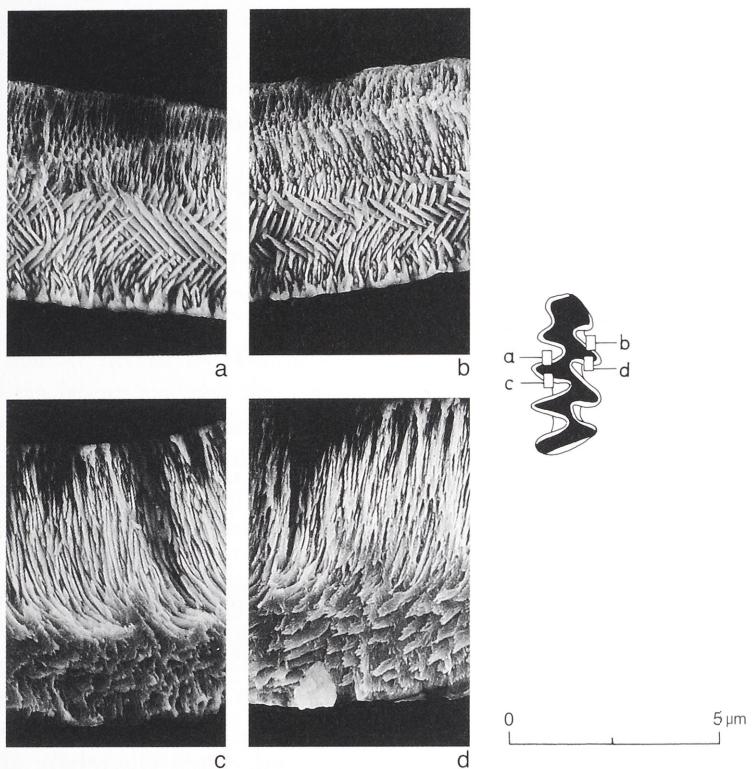


Abb. 37 *Clethrionomys cf. hintonianus* Kretzoi, 1958, Untermaßfeld. M_1 -Schmelzmuster. An den vorderen Schmelzkanten (a, b) folgt auf Radial- und Lamellenschmelz distal eine zweite, dünne Schicht Radialschmelz. An den hinteren Schmelzkanten (c, d) nimmt Radialschmelz über die Hälfte der Schmelzbandbreite ein, distal folgt Tangentialschmelz.

schmelz folgend, distal eine zweite, dünne Schicht Radialschmelz erkennen. An den hinteren Schmelzkanten nimmt Radialschmelz über die Hälfte der Schmelzbandbreite ein, distal folgt Tangentialschmelz. Die Hauptsinuide (Anterosinuid, Hyposinuid, Hyposinulid) sind sehr hoch, ihre Spitzen bereits abgekaut. Beide M_1 besitzen je vier linguale und vier buccale Antikinalen. Die Dreiecke T1-T4 sind nicht vollständig voneinander getrennt. Zwischen T4 und T5 sowie zwischen T5 und der Vorderkappe besteht eine breite Konfluenz. Synklinale Sl3 ist nicht provergent, die Al4 leicht mesial gerichtet. Beide M_1 entsprechen dem Morphotyp *hintonianus*.

Taxonomische Zuordnung:

Die beiden Molaren sind aufgrund des Besitzes von Wurzeln, Kronenzement und der abgerundeten, nie völlig geschlossenen Dentindreiecke sowie der Form der Vorderkappe zu *Clethrionomys* zu stellen. Schmelzmuster und Schmelzbanddifferenzierung entsprechen ebenfalls den Angaben für das genannte Genus (vgl. Koenigswald 1980, 35). Im Pliozän und Quartär Europas würden verschiedene *Clethrionomys*-Arten beschrieben, die in Größe, Höhe der Linea sinuosa sowie vor allem in den Häufigkeiten bestimmter M_1 -Morphotypen differieren. Für die relative Höhe der Linea sinuosa (Abb. 35) unserer Exemplare, bei denen der obere Kronenbereich bereits abgekaut ist, kann lediglich der Mindestwert von $Hsd/L_{bucc} > 90$ angegeben werden (zur Verwendung des Quotienten Hsd/L_{bucc} anstelle des HH-Indexes nach Rabeder 1981 s. Maul et al. 1998). Daraus ergeben sich keine weiteren Bestimmungshinweise, denn bei der stratigraphisch ältesten und in diesem Merkmal primitivsten Art, *Clethrionomys kretzoi* (Kowalski, 1958), beträgt der besagte Wert bereits über 100, wie entsprechende Daten aus der Fundstelle Schernfeld (Carls u. Rabeder 1988, 156) zeigen.

Aufschlußreicher ist ein Vergleich der Kauflächenmuster. Diese entsprechen bei beiden M_1 aus Untermaßfeld dem Morphotyp *hintonianus* (sensu Rabeder 1981, 246). Damit sollten unsere Funde zur gleichnamigen Art zu stellen sein, denn in Serien von *Clethrionomys hintonianus* Kretzoi, 1958, aus Deutsch-Altenburg 4B und 2C tritt der entsprechende Morphotyp mit über 80% auf (Rabeder 1981, 248).

Bei der stratigraphisch älteren Art *Clethrionomys kretzoi* ist der Morphotyp *hintonianus* seltener im Vergleich zu dem mit 57% dominierenden Typ *kretzoi* (Carls u. Rabeder 1988, 149). Des weiteren ist sie durch nahezu vollständiges Fehlen von Kronenzement gekennzeichnet. Bei dem ebenfalls aus dem Villányium beschriebenen *Clethrionomys sebaldi* Heller, 1963, handelt es sich um ein Synonym von *Clethrionomys kretzoi* (Carls u. Rabeder 1989, 150).

Der M_1 des toringischen *Clethrionomys acrorhiza* Kormos, 1933, ist, im Unterschied zu unserem Material, durch eine angedeutete buccale Synklinale Sb4 sowie ein weniger mesial gerichtetes Dentinfeld T5 gekennzeichnet. Bei dieser Art sowie in rezenten Populationen von *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1870, tritt der Morphotyp *hintonianus* nur völlig untergeordnet auf, dagegen dominiert dort der *glareolus*-Typ (Rabeder 1981, 248; Nadachowski 1982, 44). Die rezente Art *Clethrionomys rutilus* (Pallas, 1779) entspricht in der Größe etwa unseren Funden. Von diesen abweichend, ist aber an deren M_1 in der Regel eine deutliche Konfluenz zwischen den Dentindreiecken T3/T4 zu erkennen. *Clethrionomys rufocanus* (Sundevall, 1846) besitzt größere M_1 als an unserem Material beobachtet.

Zwar weisen die Untermaßfelder M_1 mit Funden von *Clethrionomys hintonianus* aus anderen Lokalitäten weitgehende Übereinstimmung auf, doch kann anhand von zwei Exemplaren noch nicht auf die Morphotypenhäufigkeit einer Population geschlossen werden. Wie erwähnt, tritt der Morphotyp *hintonianus*, wenn auch in geringerer Häufigkeit, bei allen *Clethrionomys*-Arten auf. Schließlich lässt auch *Clethrionomys sokolovi* Topačevskij, 1965, ein relativ ähnliches M_1 -Kauflächenbild und gleiche Abmessungen wie *Clethrionomys hintonianus* erkennen (Rekovec 1994, 77). Wegen der noch verbleibenden Unsicherheiten erfolgt eine Zuordnung unserer Funde zu *Clethrionomys cf. hintonianus*.

- Tribus Pliomyini Kretzoi, 1969
- Gattung *Pliomys* Méhely, 1914
- Pliomys episcopalis* Méhely, 1914
- (Tab. 28; Abb. 35, 38, 39)

Material:

7 M_1 und M_1 -Fragmente dex.: IQW 1983/18741 (Mei. 18261), IQW 1983/18756 (Mei. 18276), IQW 1985/20419 (Mei. 19939), IQW 1984/19763 (Mei. 19283), IQW 1983/18694 (Mei. 18214), IQW 1983/19326 (Mei. 18846), IQW 1984/19762 (Mei. 19282), 6 M_1 und M_1 -Fragmente sin.: IQW 1983/18760 (Mei. 18280), IQW 1983/19335 (Mei. 18855), IQW 1983/18699 (Mei. 18219), IQW 1983/18779 (Mei. 18299), IQW 1991/23703 (Mei. 23232), IQW 1991/23704 (Mei. 23233), 4 M_2 : IQW 1983/19379 (Mei. 18899), IQW 1983/19365 (Mei. 18885), IQW 1983/19271 (Mei. 18791), IQW 1991/23705 (Mei. 23234), 9 M_3 : IQW 1983/19498 (Mei. 19018), IQW 1983/19367 (Mei. 18887), IQW 1983/19382 (Mei. 18902), IQW 1983/19273 (Mei. 18793), IQW 1983/19466 (Mei. 18986), IQW 1983/19520 (Mei. 19040), IQW 1983/19491 (Mei. 19011), IQW 1991/23706 (Mei. 23235), IQW 1991/23707 (Mei. 23236), 9 M^1 : IQW 1983/19331 (Mei. 18851), IQW 1983/19290 (Mei. 18810), IQW 1983/19267 (Mei. 18787), IQW 1983/19366 (Mei. 18886), IQW 1991/23708 (Mei. 23237), IQW 1991/23709 (Mei. 23238), IQW 1991/23710 (Mei. 23239), IQW 1991/23711 (Mei. 23240), IQW 1991/23712 (Mei. 23241), 3 M^2 : IQW 1983/19321 (Mei. 18841), IQW 1991/23713 (Mei. 23242), IQW 1991/23714 (Mei. 23243), 3 M^3 dex.: IQW 1983/19497 (Mei. 19017), IQW 1985/20971 (Mei. 20490), IQW 1983/18767 (Mei. 18287), 6 M^3 sin.: IQW 1983/18790 (Mei. 18310), IQW 1983/18692 (Mei. 18212), IQW 1983/19285 (Mei. 18805), IQW 1983/19464 (Mei. 18984), IQW 1985/20974 (Mei. 20493), IQW 1991/23715 (Mei. 23244).

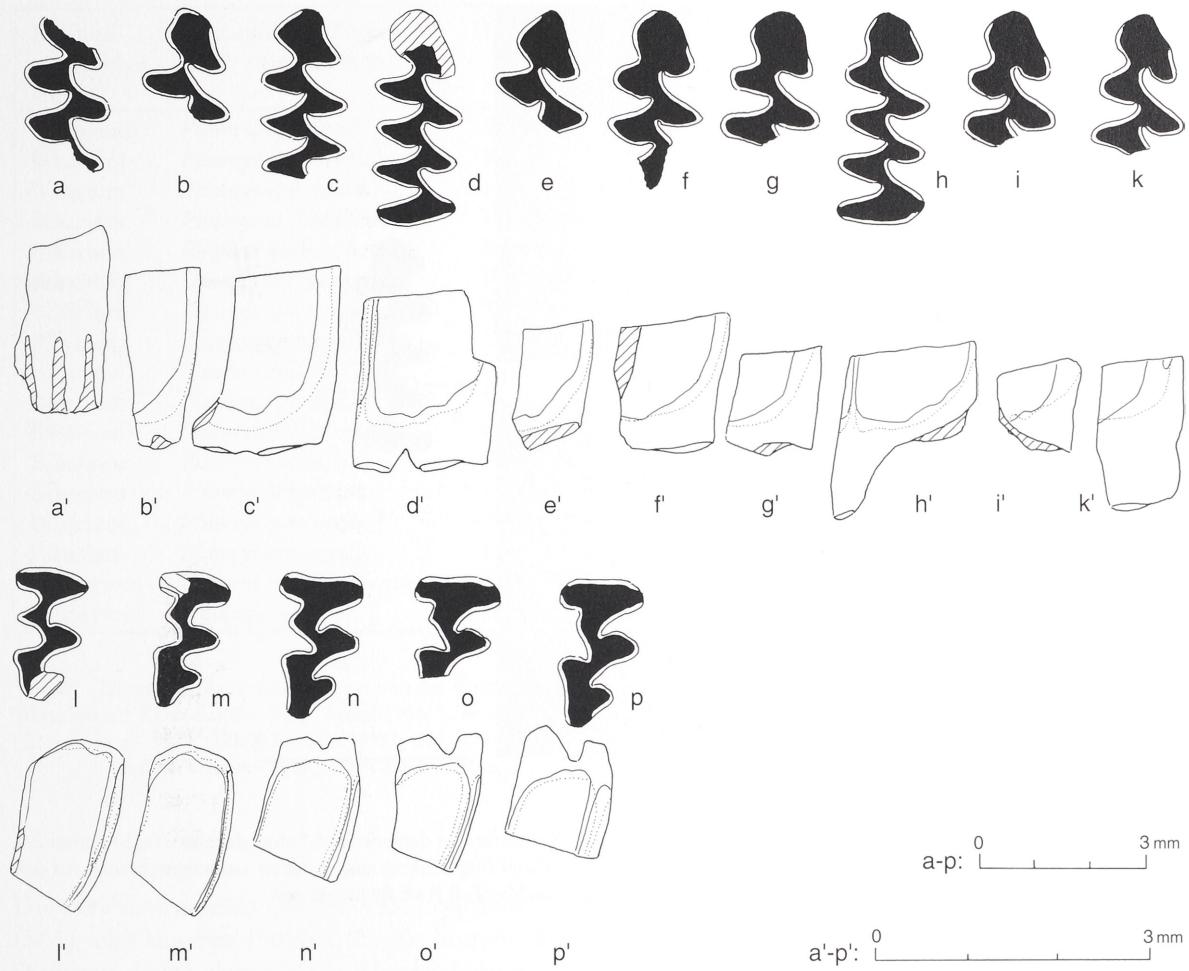


Abb. 38 *Pliomys episcopalensis* Méhely, 1914, Untermaßfeld. – a, a' IQW 1983/18756 (Mei. 18276). – b, b' IQW 1983/19335 (Mei. 18855). – c, c' IQW 1985/20419 (Mei. 1939). – d, d' IQW 1983/18760 (Mei. 18280). – e, e' IQW 1983/18699 (Mei. 18219). – f, f' IQW 1984/19763 (Mei. 19283). – g, g' IQW 1983/18694 (Mei. 18214). – h, h' IQW 1983/18741 (Mei. 18261). – i, i' IQW 1983/19326 (Mei. 18846). – k, k' IQW 1984/19762 (Mei. 19282). – l, l' IQW 1983/18790 (Mei. 18310). – m, m' IQW 1983/18692 (Mei. 18212). – n, n' IQW 1983/19497 (Mei. 19017). – o, o' IQW 1985/20971 (Mei. 20490). – p, p' IQW 1983/18767 (Mei. 18287). – M₁: a-k; M³: l-p. – a-p: Von occlusal; a'-p': von buccal. Alle M₁ und M³ sind als rechte dargestellt, linke Exemplare werden spiegelbildlich abgebildet (b, d, e, l, m).

Beschreibung:

Die Molaren adulter Individuen besitzen Wurzeln. Kronenzement fehlt. An den M_{inf} sind die vorderen Schmelzkanten dicker als die hinteren, an den M^{sup} ist das Verhältnis umgekehrt. Am M₁ lässt das Schmelzmuster an den vorderen Schneidekanten mesial den über 50% der Schmelzbandbreite einnehmenden Radialschmelz erkennen, distal folgt diskret ausgebildeter Lamellenschmelz. An den hinteren Schneidekanten kommt ausschließlich Radialschmelz vor. Die Dentinfelder T1-T4 sind jeweils voneinander fast vollständig abgeschnürt. Die M₁ besitzen je vier linguale und vier buccale Antiklinale. M₁-Morphotypen: Vorderkappe mit nachfolgendem Dentindreieck (T5) relativ breit verbunden – Morphotyp *simplicior* (Abb. 38f, g, i); Lingualantiklinale Al5 spitz ausgezogen – Morphotyp *chalinei* (Abb. 38c, e); Vorderkappe verlängert, Al5 abgerundet, Vorderkappe vom Dentindreieck T5 abgeschnürt – Morphotyp *episcopalensis* (Abb. 38 a, b, d, h, k). Die M³ besitzen jeweils drei linguale und drei buccale Antikli-

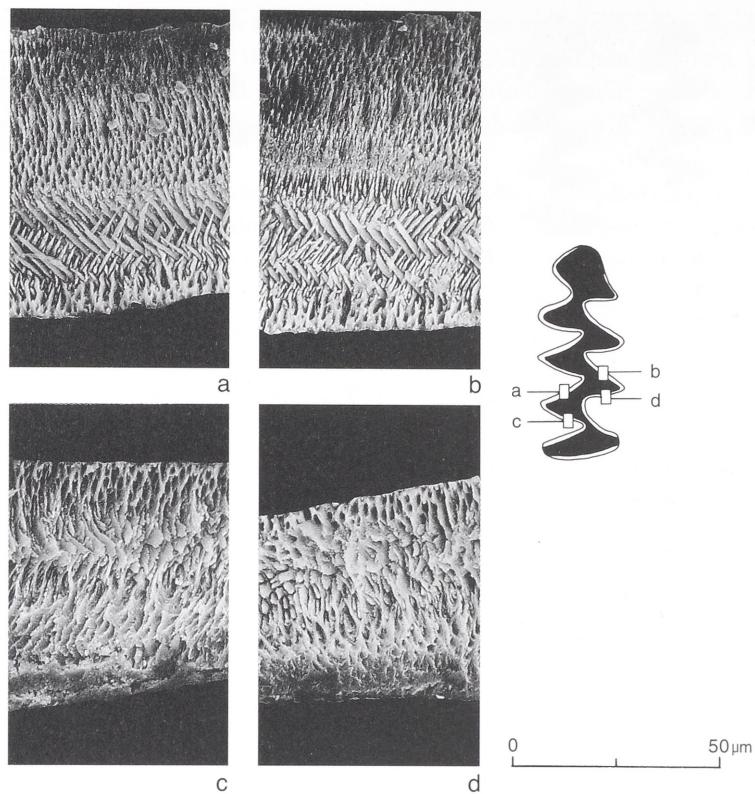


Abb. 39 *Pliomys episcopalis* Méhely, 1914, Untermaßfeld. M_1 -Schmelzmuster. An den vorderen Schneidekanten (a, b) nimmt der mesial gelegene Radialschmelz über 50% der Schmelzbandbreite ein, distal folgt diskret ausgebildeter Lamellenschmelz. An den hinteren Schneidekanten (c, d) kommt ausschließlich Radialschmelz vor.

nalen. Die Dentinfelder T1 und T2 sowie T4 und T5 sind jeweils breit konfluent verbunden, die übrigen stärker, aber nicht vollständig voneinander abgeschnürt.

Taxonomische Zuordnung:

Das Fehlen von Kronenzement, der Besitz von Wurzeln und nahezu geschlossener Dentindreiecke sowie die geschilderte Schmelzdifferenzierung sind typische Merkmale von Molaren der Gattung *Pliomys*. Auch das Schmelzmuster stimmt mit den Angaben bei Koenigswald (1980, 53-54) und Rabeder (1981, 34) überein. *Borsodia* besitzt einen anders gestalteten Anteroconidkomplex. Hier ist die Synklinale Sb3 nur wenig eingebuchtet, während sie bei *Pliomys* die gleiche Tiefe wie die übrigen Synkinalen erreicht. Die Vertreter der Gattungen *Dinaromys* und *Dolomys* bilden zwar ebenfalls keinen oder nur sehr wenig Kronenzement aus, sind aber bedeutend größer als unsere Funde und besitzen ein anderes M_1 -Kauflächenbild mit einer breiteren, jedoch relativ kurzen Vorderkappe.

Auch innerhalb der Gattung *Pliomys* unterscheiden sich die Arten nach der Höhe ihrer Linea sinuosa sowie nach dem Auftreten und der Häufigkeit bestimmter M_1 -Morphotypen. Für die relative Höhe der Linea sinuosa kann lediglich ein Minimalwert $Hsd/L_{bucc} > 90$ angegeben werden, da bei allen bewurzelten M_1 die Spitzen der Hauptsinuide bereits angekaut sind. Danach ist die villányische Art *Pliomys schernfeldensis* Carls et Rabeder, 1988, mit einiger Sicherheit auszuschließen, denn hier liegt der entsprechende Durchschnittswert unter 80 (Fundstelle Schernfeld; Carls u. Rabeder 1988, 147). Des Weiteren tritt bei dieser Art sowie bei *Pliomys simplicior* Kretzoi, 1956, der Morphotyp *simplicior* jeweils mit über 50% auf und erscheint damit häufiger als in Untermaßfeld. Außerdem sind die M_1 der beiden genannten Arten durchschnittlich etwas kleiner als unsere Funde.

Biostrati-graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Länge M ₁			
			n	x _{min}	x	x _{max}
Toringium	<i>Pliomys episcopalis</i>	Sudmer Berg 2 ⁴	8	2,35		2,70
Biharium	<i>Pliomys episcopalis</i>	Kozi Grzbiet ⁹	25	2,12	2,46	2,84
Biharium	<i>Pliomys episcopalis</i>	Hohensülzen ⁴	8	2,30	2,40	2,50
Biharium	<i>Pliomys cf. hollitzeri</i>	Podumci 1 ⁸	4	2,39	2,45	2,53
Biharium	<i>Pliomys bolkayi</i> ^T	Podumci 1 ⁸	80	2,57	2,81	3,13
Biharium	<i>Dinaromys dalmatinus</i> ^T	Podumci 1 ⁸	30	2,90	3,15	3,73
Biharium	<i>Pliomys episcopalis</i>	Somssich-hegy 2 ¹¹	10	1,92	2,34	2,58
Biharium	<i>Pliomys episcopalis</i>	<u>Untermaßfeld</u> ¹¹	3	2,60	2,65	2,68
Biharium	<i>Pliomys episcopalis</i>	Holštejn ²	11	2,40		2,90
Biharium	<i>Pliomys episcopalis</i>	Monte Peglia ⁵	4	2,39	2,44	2,54
Biharium	<i>Pliomys hollitzeri</i> ^T	Deutsch-Altenburg 4B ⁷	51	1,93	2,35	2,76
Biharium	<i>Pliomys episcopalis</i>	Deutsch-Altenburg 2C1 ⁷	37	2,35	2,64	2,81
Biharium	<i>Pliomys simplicior</i>	Deutsch-Altenburg 2C1 ⁷	34	2,21	2,49	2,67
Biharium	<i>Pliomys episcopalis</i> ^T	Betfia 2 ¹¹	20	2,14	2,55	2,78
Biharium	<i>Pliomys episcopalis</i>	Betfia 10 ³	1		2,50	
Villányium	<i>Pliomys schernfeldensis</i> ^T	Schernfeld ¹⁰	40	2,35	2,55	2,85
Villányium	<i>Dolomys milleri</i> ^T	Beremend ¹		4,00		4,20

Tab. 28 Länge des M₁ verschiedener Arten der Gattungen *Pliomys*, *Dolomys* und *Dinaromys* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 35). – Werte nach: ¹ Kretzoi 1955, 349; ² Musil 1966; ³ Terzea u. Jurcsák 1967, 202; ⁴ Koenigswald 1972, 207; ⁵ van der Meulen 1973, 37; ⁶ Storch et al. 1973, 323; ⁷ Rabeder 1981, 267, 271, 276; ⁸ Malez u. Rabeder 1984, 483, 490, 496; ⁹ Nadachowski 1985, 23; ¹⁰ Carls u. Rabeder 1988, 147; ¹¹ eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

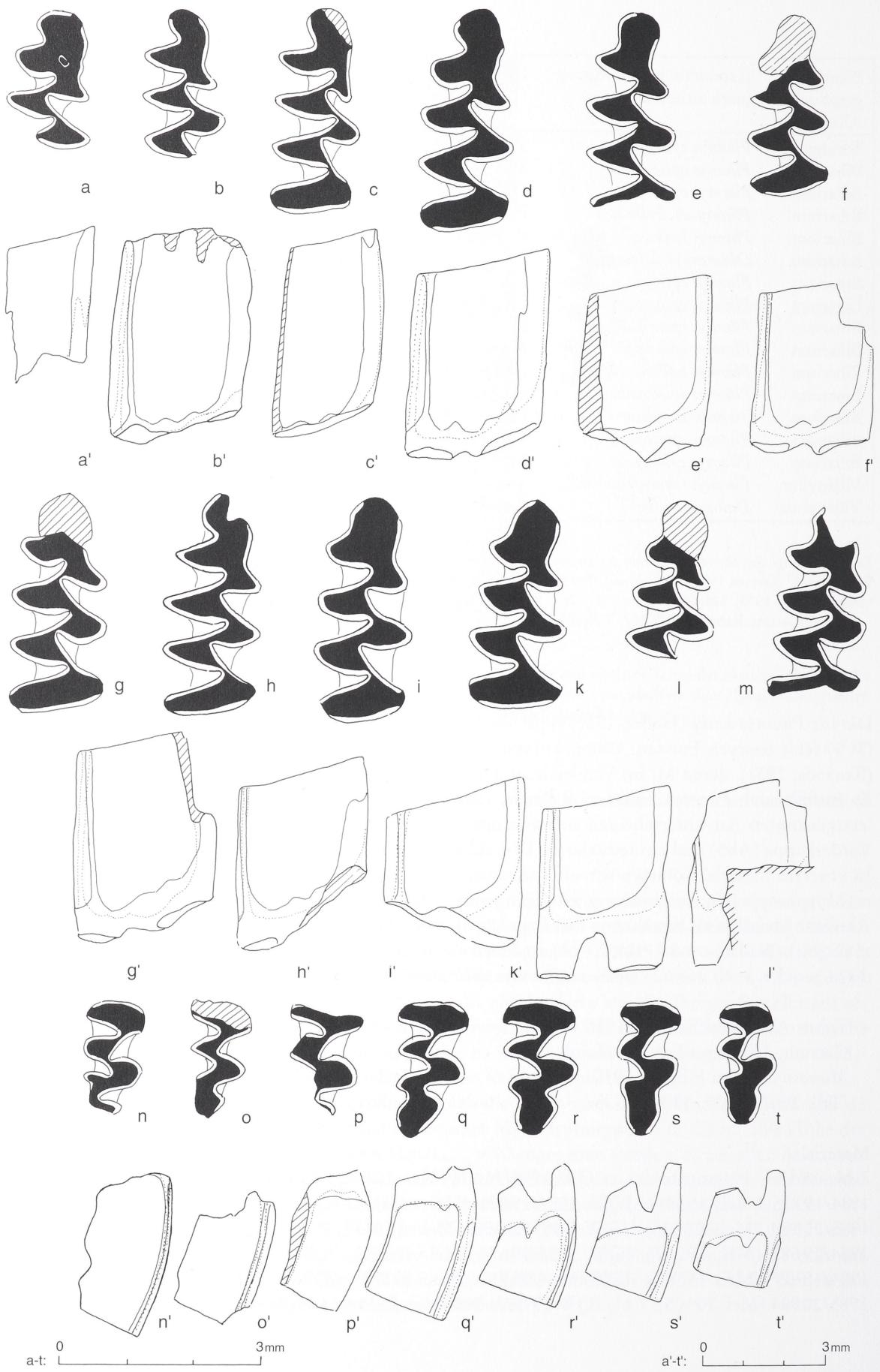
Die für *Pliomys lenki* (Heller, 1930) typische deutliche Lingualeinschnürung am Anteroconidkomplex (SI 5) fehlt unseren Funden. Damit kommt diese Art ebenso wenig in Betracht wie *Pliomys bolkayi* (Kormos, 1931), deren M₁ im Vergleich zu den Untermaßfelder Funden im Durchschnitt größer sind. Es entfällt auch *Pliomys hollitzeri* Rabeder, 1981, die kleinere Molaren besitzt (Tab. 28). Die M₁ der letztgenannten Art unterscheiden sich von unserem Material außerdem durch eine leicht verbreiterte Vorderkappe (Ab5) und ein reduziertes T2-Feld am M³ (vgl. Rabeder 1981, 276, Abb. 163).

In unserem Material kommen sowohl *episcopalis*- (fünf Exemplare) als auch *simplicior*- (drei Exemplare) Morphotypen in verschiedenen Übergangsstufen vor. Daneben treten zwei M₁ vom *chalinei*-Typ auf. Ähnliche Verhältnisse bestehen in den Populationen von Hohensülzen (Storch et al. 1973, 323) und Kozi Grzbiet (Nadachowski 1985, 23-24), in denen ebenfalls die *episcopalis*-Morphotypen dominieren. Wie diese, werden auch unsere Funde zu *Pliomys episcopalis* gestellt.

- Tribus Arvicolini Kretzoi, 1955
- Gattung *Mimomys* Forsyth Major, 1902
- Mimomys savini* Hinton, 1910
- (Tab. 29; Abb. 35, 40-42)

Material:

7 M₁ und M₁-Fragmente dex. : IQW 1999/26603 (Mei. 26132), IQW 1983/18775 (Mei. 18295), IQW 1984/19825 (Mei. 19345), IQW 1984/19826 (Mei. 19346), IQW 1985/20985 (Mei. 20504), IQW 1985/20989 (Mei. 20508), IQW 1983/18695 (Mei. 18215), 7 M₁ und M₁-Fragmente sin.: IQW 1984/19682 (Mei. 19202), IQW 1984/19675 (Mei. 19195), IQW 1984/19755 (Mei. 19275), IQW 1984/19827 (Mei. 19347), IQW 1984/19757 (Mei. 19277), IQW 1999/26604 (Mei. 26133), IQW 1985/20984 (Mei. 20505), 1 M₂ IQW 1999/26589 (Mei. 26118), 1 M₃ IQW 1999/26590 (Mei. 26119), 8



M¹: IQW 1999/26582 (Mei. 26111), IQW 1999/26583 (Mei. 26112), IQW 1983/19378 (Mei. 18898), IQW 1999/26584 (Mei. 26113), IQW 1983/19484 (Mei. 19004), IQW 1999/26585 (Mei. 26114), IQW 1999/26586 (Mei. 26115), IQW 1999/26587 (Mei. 26116), 1 M² IQW 1999/26588 (Mei. 26117), 3 M³ und M³-Fragmente dex.: IQW 1983/18789 (Mei. 18309), IQW 1983/18731 (Mei. 18251), IQW 1983/19293 (Mei. 18813), 5 M³ und M³-Fragmente sin.: IQW 1999/26572 (Mei. 26101), IQW 1983/18728 (Mei. 18248), IQW 1985/20972 (Mei. 20491), IQW 1985/20973 (Mei. 20492), IQW 1983/19412 (Mei. 18932).

Beschreibung:

Mit Ausnahme der juvenilen Exemplare besitzen alle Molaren Wurzeln. Kronenzement ist reichlich vorhanden und füllt über 50% der Synklinalen aus. An allen M_{inf} sind die vorderen Schmelzkanten schmäler als die hinteren, an den M^{sup} ist das Verhältnis umgekehrt. Das Schmelzmuster weist an den vorderen Schneidekanten in jeweils etwa gleicher Breite Radial- und Lamellenschmelz sowie an den hinteren Kanten gleich breiten Radial- und Tangentialschmelz auf. Aufgrund der Hochkronigkeit sind bei keinem der vorliegenden M₁ gleichzeitig Spitzen und Basis der Hauptsinuide der Linea sinuosa vorhanden. Das Prismosinuid ist das einzige deutlich entwickelte Nebensinuid.

Der M₁ besitzt vier linguale und drei buccale Antiklinale. Diese sind leicht abgerundet. Nur bei einem sehr wenig abgekauten Exemplar (Abb. 40a) ist eine Insel und eine angedeutete *Mimomys*-Kante zu erkennen, bei allen übrigen M₁ fehlen diese Elemente. T1-T3 sind relativ vollständig voneinander abgetrennt. Die M³ verfügen über zwei bis drei linguale und drei buccale Antiklinale. T2 und T3 sind relativ deutlich voneinander getrennt, zwischen T3 und T4 besteht breite Konfluenz.

Taxonomische Zuordnung:

Aufgrund der Ausbildung von Wurzeln und Kronenzement sowie dem typischen Kauflächenbild des M₁ (einfach gebauter Anteroconidkomplex bestehend aus Al3, Al4 und Ab3) gehören die vorliegenden Funde zu einem Vertreter der Gattung *Mimomys*. Auch die geschilderte Schmelzdifferenzierung sowie das Schmelzmuster (Abb. 41 – vgl. dazu Koenigswald 1980, 47; Rabeder 1981, 31) entsprechen den Verhältnissen entwickelter *Mimomys*-Arten. Auf eine relativ hochevoluierte Art dieses Genus, wie man sie in Fundstellen des jüngeren Villányiums und des Bihariums antrifft, verweisen die Höhe der Zahnkrone und der Linea sinuosa. Die relative Kronenhöhe (Hö/L_{bucc} – Abb. 35) beträgt bei dem am wenigsten abgekauten M₁ ca. 140. Da die oberen Spitzen der Sinuide bei allen Exemplaren, die eine Kronenbasis ausgebildet haben, bereits abgekaut sind, muß für die relative Hyposinuid-Höhe (Hsd/L_{bucc} – Abb. 35) der Wert über 140 betragen haben.

Teilt man die *Mimomys*-Arten nach den Mittelwerten ihrer M₁-Länge in zwei Größenklassen, von denen die eine durch Werte von über 2,8 mm, die andere durch Werte darunter gekennzeichnet ist, so sind die Untermaßfelder Funde zu der Gruppe der größeren Formen zu stellen. Danach kämen die Arten *Mimomys pliocaenicus* (Forsyth Major, 1889), *Mimomys ostramosensis* Jánossy et van der Meulen, 1975, *Mimomys coelodus* Kretzoi, 1954, *Mimomys savini* Hinton, 1910, und eventuell auch die etwas kleinere *Mimomys tornensis* Jánossy et van der Meulen, 1975, in Betracht.

←

Abb. 40 *Mimomys savini* Hinton, 1910, Untermaßfeld. – a, a' IQW 1999/26603 (Mei. 26132). – b, b' IQW 1983/18775 (Mei. 18295). – c, c' IQW 1984/19675 (Mei. 19195). – d, d' IQW 1984/19825 (Mei. 19345). – e, e' IQW 1984/19755 (Mei. 19275). – f, f' IQW 1984/19826 (Mei. 19346). – g, g' IQW 1984/19827 (Mei. 19347). – h, h' IQW 1984/19757 (Mei. 19277). – i, i' IQW 1985/20985 (Mei. 20504). – k, k' IQW 1985/20989 (Mei. 20508). – l, l' IQW 1983/18695 (Mei. 18215). – m IQW 1999/26604 (Mei. 26133). – n, n' IQW 1999/26572 (Mei. 26101). – o, o' IQW 1983/18728 (Mei. 18248). – p, p' IQW 1985/20972 (Mei. 20491). – q, q' IQW 1985/20973 (Mei. 20492). – r, r' IQW 1983/18789 (Mei. 18309). – s, s' IQW 1983/18731 (Mei. 18251). – t, t' IQW 1983/19293 (Mei. 18813). – M₁: a-m; M³: n-t. – a-t' von occlusal; a'-t' von buccal. – Alle M₁ und M³ sind als rechte dargestellt, linke Exemplare werden spiegelbildlich abgebildet (c, e, g, h, m-q).

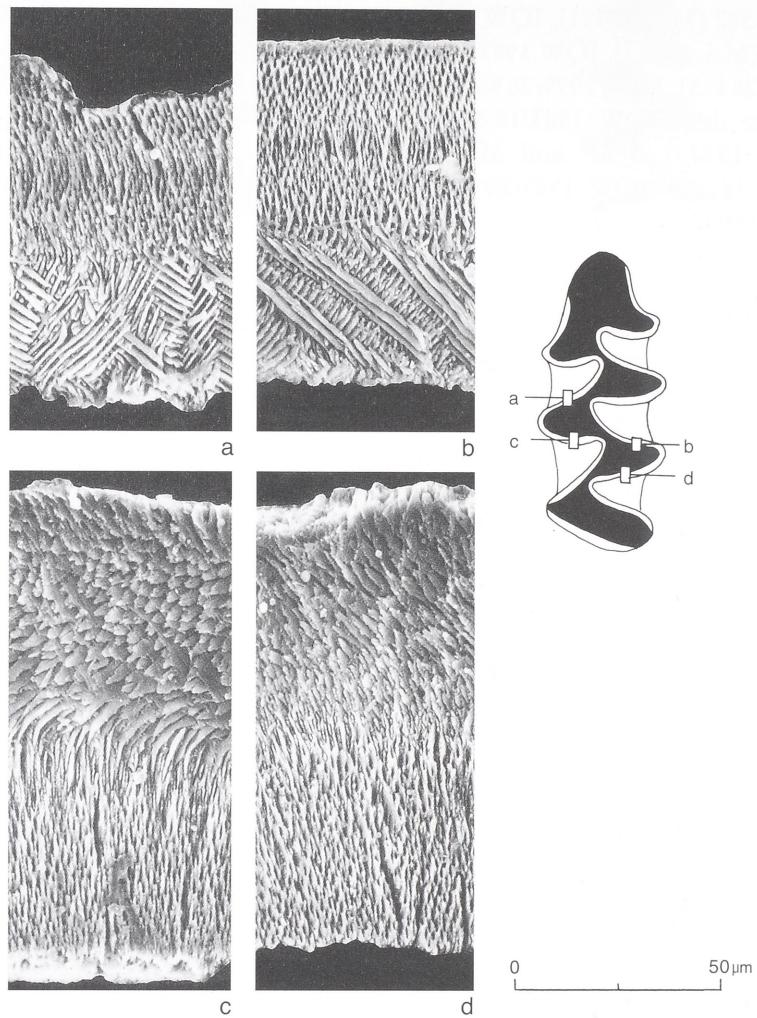


Abb. 41 *Mimomys savini* Hinton, 1910, Untermaßfeld. M_1 -Schmelzmuster. An den vorderen Schneidekanten (a, b) sind Radial- und Lamellenschmelz etwa gleich breit, an den hinteren Kanten (c, d) besitzen Radial- und Tangentialschmelz etwa gleiche Breite.

Der M_1 des Typusexemplars von *Mimomys pliocaenicus* (Forsyth Major, 1889) aus der Umgebung von Castelfranco di Sopra ist mit einer Länge von 3,78 mm (Tab. 28) bedeutend größer als alle M_1 von Untermaßfeld. Weiterhin besitzt dieses Exemplar spitzer ausgezogene Antiklinalscheitel und weniger konfluente Dentindreiecke (vgl. Masini u. Torre 1987, 130) als es bei den Stücken von Untermaßfeld der Fall ist. Ein weiteres charakteristisches Merkmal von *Mimomys pliocaenicus* besteht im Besitz einer ausgeprägten *Mimomys*-Kante sowie einer Schmelzinsel. Nach der Abbildung in Masini u. Torre (1987, 130) sind am Typusexemplar Insel und Kante bei einer relativen Kronenhöhe von ca. 100 noch vorhanden. In Untermaßfeld treten diese Elemente selbst bei der maximal gemessenen Kronenhöhe ($Hö/L_{bucc} = 140$) nicht mehr auf, sondern nur bei einem sehr juvenilen wurzellosen und kaum abgekauten Exemplar, an dem auch die Oberkante des Anterosinuids noch erkennbar ist. Zu *Mimomys pliocaenicus* können unsere Funde daher nicht gestellt werden.

Das Typusmaterial von *Mimomys ostramosensis* aus Osztramos 3 weist ebenfalls deutlich größere Zahnlängen auf als die Untermaßfelder Funde. Bei dieser Art besitzen die M^1 meist drei unverschmolzene Wurzeln (Jánossy u. van der Meulen 1975, 382). An unseren M^1 sind die Vorderwurzeln dagegen immer miteinander verbunden. Weiterhin sind bei *Mimomys ostramosensis* die Synklinalen tiefer eingeschnitten

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Länge M ₁			
			n	x _{min}	x	x _{max}
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Tarkő/Schichten 16 ⁶	2		3,20	
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Kozi Grzbiet ⁹	48	3,14	3,42	3,71
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Voigtstedt ¹²	115	3,00	3,38	3,80
Biharum	<i>Mimomys intermedius</i>	Tiraspol ⁸	10	3,10	3,35	3,55
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Přezletice ¹⁰	17	3,15	3,35	3,50
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Villány 8/12b ¹²	5	3,14	3,30	3,57
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Hohensülzen ⁴	45	2,90	3,30	3,60
Biharum	<i>Mimomys savini</i> ^T	West Runton ²	100	2,96	3,28	3,66
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Koněprusy C 718 ¹²	20	3,12	3,25	3,40
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Somssich-hegy 2 ¹²	56	3,02	3,25	3,60
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Mladeč 1 ¹⁰	9	2,85	3,14	3,40
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Untermaßfeld ¹²	8	2,75	3,14	3,30
Biharum	<i>Mimomys intermedius</i>	Čerevčnyj ⁸	34	2,80	3,10	3,35
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Monte Peglia ³	8	3,03	3,30	3,50
Biharum	<i>Mimomys intermedius</i>	Tarhankut ⁸	8	2,80	3,00	3,10
Biharum	<i>Mimomys savini</i>	Betfia 2 ¹²	2	2,94	2,97	3,01
Biharum	<i>Mimomys intermedius</i>	Nogajsk ⁸	32	2,70	2,90	3,20
Biharum	<i>Mimomys coelodus</i>	Deutsch-Altenburg 2C1 ⁷	5	2,76	2,92	3,04
Villányium	<i>Mimomys coelodus</i> ^T	Kisláng ¹	1		3,00	
Villányium	<i>Mimomys ostramosensis</i> ^T	Osztramos 3 ⁵	14	3,10	3,58	4,15
Villányium	<i>Mimomys tornensis</i> ^T	Osztramos 3 ⁵ ¹²	5	2,51	2,76	3,15
Villányium	<i>Mimomys pliocaenicus</i> ^T	Castelfranco di Sopra ¹¹	1		3,78	

Tab. 29 Länge des M₁ verschiedener Serien großwüchsiger Arten der Gattung *Mimomys* (in mm Meßpunkte s. Abb. 35). – Werte nach: ¹ Kretzoi 1954, 246; ² Pasquier 1972, 221; ³ van der Meulen 1973, 38; ⁴ Storch et al. 1973, 323; ⁵ Jánossy u. van der Meulen 1975, 382,386; ⁶ Jánossy 1976, 53; ⁷ Rabeder 1981, 131; ⁸ Šušpanov 1983, 72-74; ⁹ Nadachowski 1985, 14; ¹⁰ Heinrich 1987, 396; ¹¹ Maul et al. 1998; ¹² eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

als bei unseren Funden (vgl. Jánossy u. van der Meulen 1975, 384, Fig. 1-3). *Mimomys ostramosensis* verfügt außerdem über je ein gut entwickeltes Prismo- und Protosinuid (Rabeder 1981, 230) – bei unseren Funden ist nur das Primosinuid ausgebildet. Obwohl sich die M₁-Länge von *Mimomys pliocaenicus* innerhalb der Variationsbreite von *Mimomys ostramosensis* befindet, sollten beide Arten nicht synonymisiert werden. Im Material von *Mimomys ostramosensis* aus Osztramos 3 sind Schmelzinsel und *Mimomys*-Kante bei Exemplaren mit einer relativen Kronenhöhe von 140 und 149 noch nachgewiesen, treten aber bei M₁, deren Höhe weniger als 130 beträgt, nicht mehr auf. Sie fehlen auch am stark abgekauften Typusexemplar (Hö/L_{bucc} = ca. 20). Da der M₁ der Typus-Mandibula von *Mimomys pliocaenicus* bei einer relativen Kronenhöhe von 100 noch Insel und Kante aufweist, repräsentiert diese Art – wegen ihrer sonst großen morphologischen Ähnlichkeit – offenbar ein primitiveres Stadium der gleichen Stammlinie, zu der jedoch die Funde von Untermaßfeld nicht gestellt werden können.

Die Längenwerte der M₁ von *Mimomys tornensis* aus der Typuslokalität Osztramos 3 stimmen mit denen der Untermaßfelder Funde weitgehend überein. Ein typisches Kennzeichen für *Mimomys tornensis* ist allerdings der Besitz von extrem viel Kronenzement, der lateral aus den Synklinal-Einbuchtungen regelrecht »herausquillt«. Zudem sind die Antikinalen bei dieser Art relativ spitz ausgezogen und die Dentindreiecke nicht konfluent. Hierdurch unterscheidet sich *Mimomys tornensis* deutlich von unseren Funden.

Das Typusexemplar von *Mimomys coelodus* aus Kisláng ist mit 3,0mm (Kretzoi 1954, 246) nur wenig kürzer als der Mittelwert der Untermaßfelder M₁, denen er sonst in der Form nicht unähnlich ist. Im

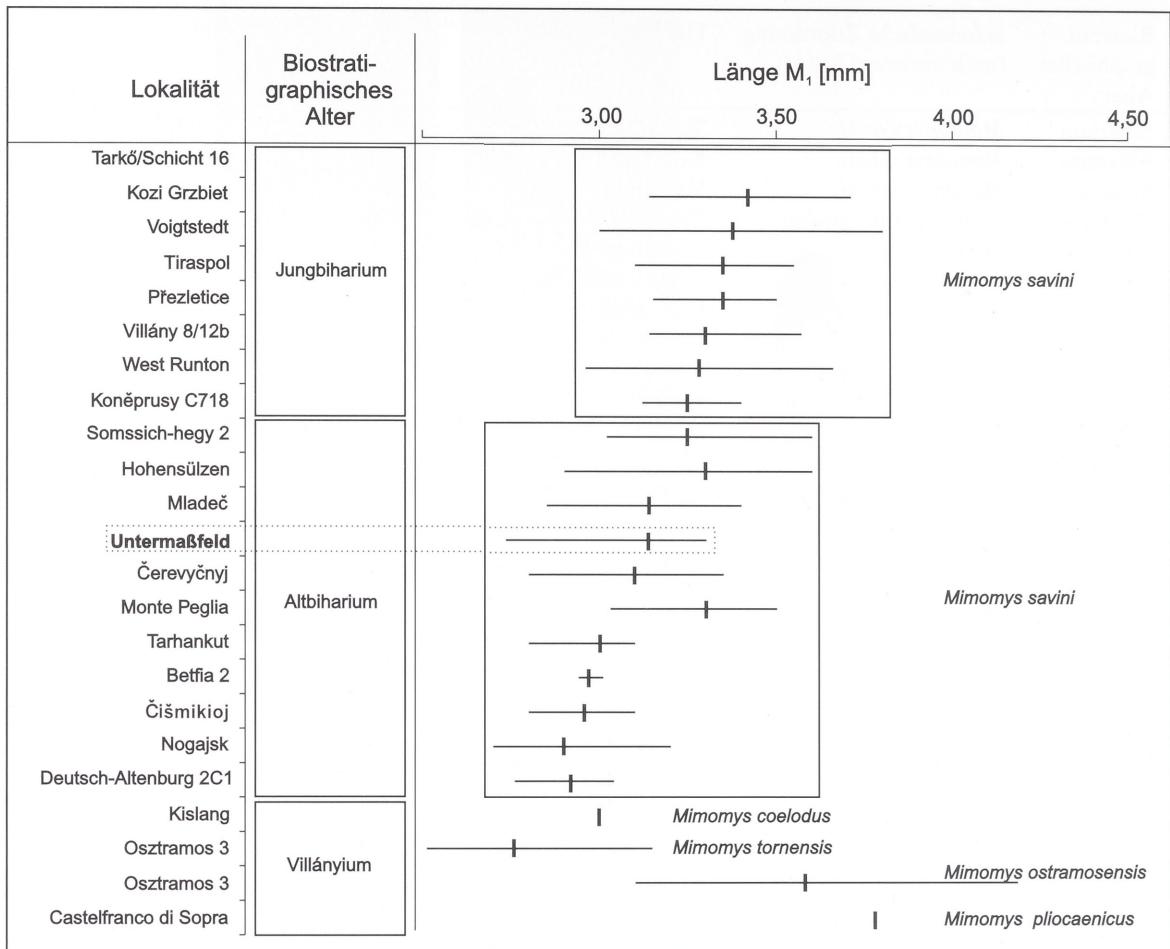


Abb. 42 M_1 -Länge (occlusal) verschiedener großwüchsiger *Mimomys*-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 35; Maße Tab. 29) geordnet nach dem biostratigraphischen Alter der Fundstellen.

Gegensatz zu diesen besitzt das Stück aus Kisläng bei einer relativen Kronenhöhe von 130 noch eine deutliche Schmelzinsel (Kretzoi 1954, 220; Rabeder 1981, 124). Wie bereits erwähnt, fehlt die Insel bei den Untermaßfelder Exemplaren bereits in höheren Kronenabschnitten.

Die beste morphologische Übereinstimmung zeigen unsere Funde mit *Mimomys savini* Hinton, 1910. Allerdings sind die Längenwerte der M_1 aus der Typuslokalität West Runton etwas höher als die von Untermaßfeld. Bereits Fejfar (1972, 167) hatte jedoch auf einen stratigraphischen Trend der allmählichen Vergrößerung der M_1 -Kauflächenlänge hingewiesen. Zumindest alt- und jungbiharische Funde sind hiernach deutlich voneinander zu trennen (Abb. 42). Für die meisten Fundstellen scheint die Reihenfolge der jeweiligen M_1 -Mittelwerte mit der entsprechenden stratigraphischen Abfolge zu korrespondieren. Hiernach müßte das Material von Untermaßfeld jünger sein als die Funde von Betfia 2, Deutsch-Altenburg 2C1 u.a. sowie älter als sämtliche jungbiharischen Faunen (West Runton, Voigtstedt usw.) (Abb. 42).

Ein höheres Evolutionsniveau der M_1 von *Mimomys savini* aus Voigtstedt im Vergleich zu Untermaßfeld geht ebenfalls aus der weiter entwickelteren Schmelzdifferenzierung dieser Funde hervor. Heinrich (1978) hatte für die quantitative Erfassung der Schmelzbandbreiten am M_1 von *Arvicola* den Schmelzbanddifferenzierungsquotienten (SDQ) eingeführt. Die allmähliche Abnahme dieses Quotienten stellt einen Entwicklungstrend innerhalb dieser Gattung dar (Heinrich 1978, 1987). Da die Mehrheit der Be-

arbeiter aufgrund morphologischer Übereinstimmungen *Arvicola* von *Mimomys savini* ableitet, wird auch ein bereits bei der Vorläuferform erfolgtes Einsetzen dieses Trends diskutiert (Heinrich 1987, 393-394). Die Werte der Funde von Untermaßfeld ($x = 151,00$; $x_{\min} - x_{\max} = 129,59-179,18$; $n = 11$) sind deutlich höher im Vergleich zu denen von Voigtstedt ($x = 133,66$; $x_{\min} - x_{\max} = 107,14-159,64$; $n = 20$). Dies bestätigt das höhere geologische Alter des Untermaßfelder Materials.

- Untergattung *Cseria* Kretzoi, 1962

Mimomys pusillus (Méhely, 1914)

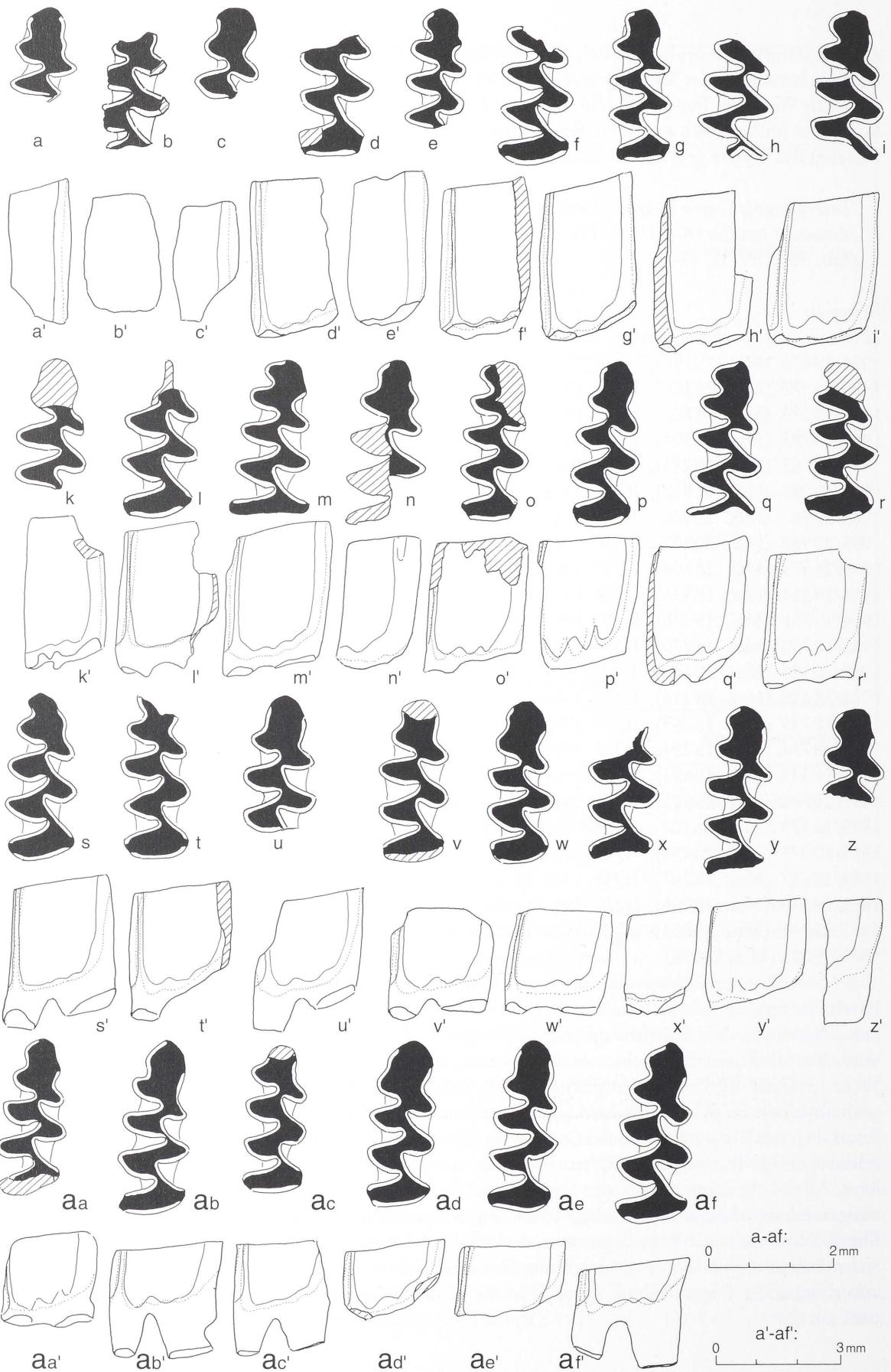
(Tab. 30; Abb. 35, 43-45)

Material:

22 M_1 und M_1 -Fragmente dex.: IQW 1983/19385 (Mei. 18905), IQW 1983/18757 (Mei. 18277), IQW 1984/19678 (Mei. 19198), IQW 1983/18730 (Mei. 18250), IQW 1999/26574 (Mei. 26103), IQW 1999/26577 (Mei. 26106), IQW 1999/26578 (Mei. 26107), IQW 1984/19680 (Mei. 19200), IQW 1983/19283 (Mei. 18803), IQW 1983/19479 (Mei. 18999), IQW 1984/19681 (Mei. 19201), IQW 1983/18783 (Mei. 18303), IQW 1983/18739 (Mei. 18259), IQW 1983/18753 (Mei. 18273), IQW 1983/18763 (Mei. 18283), IQW 1985/20986 (Mei. 20505), IQW 1983/18775 (Mei. 18295), IQW 1983/19292 (Mei. 18812), IQW 1984/19774 (Mei. 19294), IQW 1985/20984 (Mei. 20503), IQW 1985/20987 (Mei. 20506), IQW 1983/19165 (Mei. 18685), 16 M_1 und M_1 -Fragmente sin.: IQW 1985/20988 (Mei. 20507), IQW 1984/19676 (Mei. 19196), IQW 1984/19677 (Mei. 19197), IQW 1999/26575 (Mei. 26104), IQW 1983/18734 (Mei. 18254), IQW 1984/19759 (Mei. 19279), IQW 1983/19314 (Mei. 18834), IQW 1983/19342 (Mei. 18862), IQW 1984/19758 (Mei. 19278), IQW 1984/19756 (Mei. 19276), IQW 1984/19679 (Mei. 19199), IQW 1983/18765 (Mei. 18285), IQW 1983/18750 (Mei. 18270), IQW 1983/18772 (Mei. 18292), IQW 1983/18777 (Mei. 18297), IQW 1985/20983 (Mei. 20502), 17 M^3 und M^3 -Fragmente dex.: IQW 1983/19500 (Mei. 19020), IQW 1983/18698 (Mei. 18218), IQW 1983/18700 (Mei. 18220), IQW 1983/18701 (Mei. 18221), IQW 1983/18749 (Mei. 18269), IQW 1983/18754 (Mei. 18274), IQW 1983/18759 (Mei. 18279), IQW 1983/18774 (Mei. 18294), IQW 1983/18785 (Mei. 18305), IQW 1983/19309 (Mei. 18829), IQW 1983/19373 (Mei. 18893), IQW 1983/19474 (Mei. 18994), IQW 1999/26573 (Mei. 26102), IQW 1999/26576 (Mei. 26105), IQW 1983/18837 (Mei. 18357), IQW 1983/19532 (Mei. 19052), IQW 1999/26579 (Mei. 26108), 14 M^3 und M^3 -Fragmente sin.: IQW 1985/20974 (Mei. 20493), IQW 1985/20975 (Mei. 20494), IQW 1983/18697 (Mei. 18217), IQW 1983/18733 (Mei. 18253), IQW 1983/18747 (Mei. 18267), IQW 1983/18755 (Mei. 18275), IQW 1983/18761 (Mei. 18281), IQW 1983/18776 (Mei. 18296), IQW 1983/18778 (Mei. 18298), IQW 1983/19306 (Mei. 18826), IQW 1983/18743 (Mei. 18263), IQW 1983/18771 (Mei. 18291), IQW 1983/19299 (Mei. 18819), IQW 1983/19288 (Mei. 18808).

Beschreibung:

Alle Molaren adulter Individuen besitzen Wurzeln und reichlich Kronenzement. An den M_{inf} sind die vorderen Schmelzkanten dicker als die hinteren, an den M^{sup} ist das Verhältnis umgekehrt. Das M_1 -Schmelzmuster lässt an den vorderen Schmelzkanten in etwa gleicher Breite Radial- und Lamellenschmelz erkennen. An den hinteren Schmelzkanten nimmt Radialschmelz eine größere Breite ein als der distal folgende Tangentialschmelz. Prismo- und Protosinuid sind an den $M_1 \pm$ deutlich ausgebildet. Bereits bei den noch nicht bewurzelten Exemplaren sind die Spitzen der sehr hohen Hauptsinuide abgekaut. Alle M_1 besitzen jeweils vier linguale und drei buccale Antiklinale. Die Synklinale Sl4 zeigt bei einigen Exemplaren eine schwache Ausbildung, bei anderen formt sie einen spitzwinkligen Einschnitt. Die Sb3 hat immer die Form eines stumpfen Winkels. An wenigen Stücken befindet sich auf ihrem mesialen Schenkel eine leichte Ausbuchtung. An den M^3 sind drei buccale und drei linguale Antiklinale ausgebildet. Die Dentinfelder T1 und T2 sowie T3 und T4 sind jeweils miteinander konfluent verbunden.



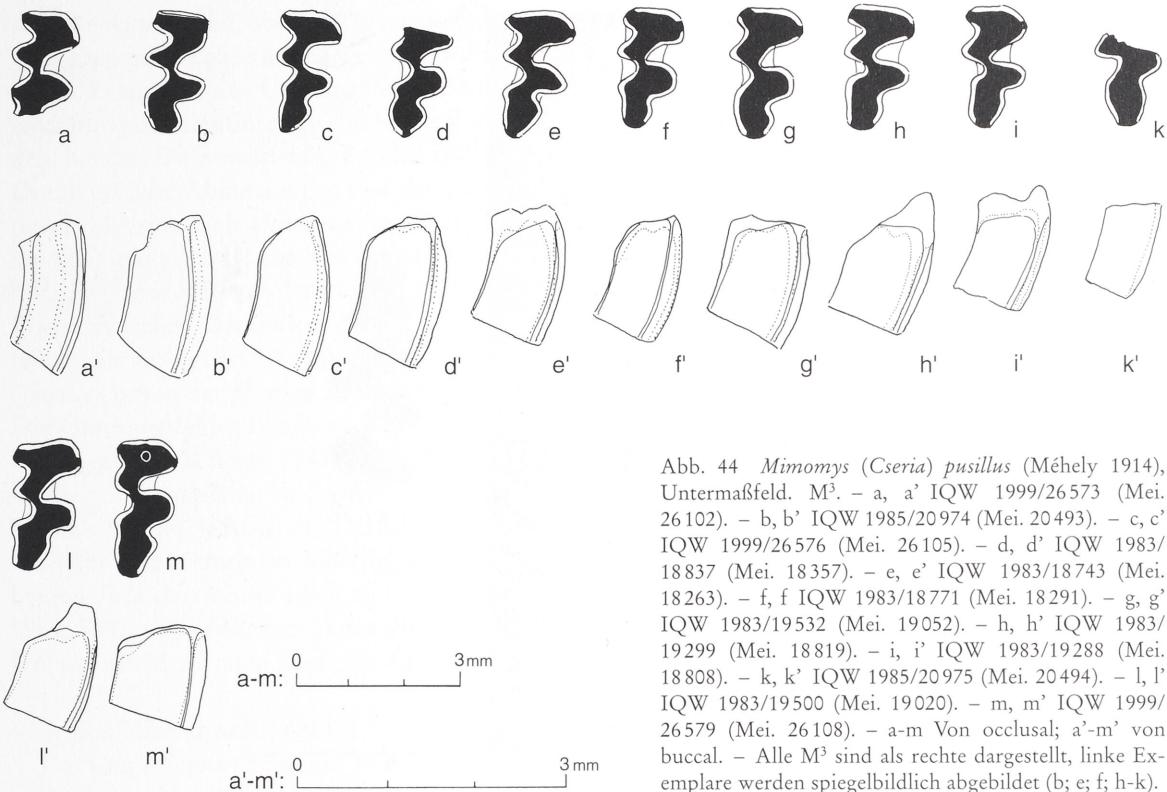


Abb. 44 *Mimomys (Cseria) pusillus* (Méhely 1914), Untermaßfeld. M³. – a, a' IQW 1999/26573 (Mei. 26102). – b, b' IQW 1985/20974 (Mei. 20493). – c, c' IQW 1999/26576 (Mei. 26105). – d, d' IQW 1983/18837 (Mei. 18357). – e, e' IQW 1983/18743 (Mei. 18263). – f, f' IQW 1983/18771 (Mei. 18291). – g, g' IQW 1983/19532 (Mei. 19052). – h, h' IQW 1983/19299 (Mei. 18819). – i, i' IQW 1983/19288 (Mei. 18808). – k, k' IQW 1985/20975 (Mei. 20494). – l, l' IQW 1983/19500 (Mei. 19020). – m, m' IQW 1999/26579 (Mei. 26108). – a-m Von occlusal; a'-m' von buccal. – Alle M³ sind als rechte dargestellt, linke Exemplare werden spiegelbildlich abgebildet (b; e; f; h-k).

Taxonomische Zuordnung:

Wie die zuvor dokumentierten Funde von *Mimomys savini* weisen auch diese Molaren alle Merkmale einer evoluierten *Mimomys*-Art auf (*Mimomys*-Schmelzmuster, Besitz von Kronenzement, relativ hypsodonten Molaren). Es handelt sich jedoch um einen Vertreter der kleinwüchsigeren Formen (Mittelwert der M₁-Länge < 2,8 mm), die in der Untergattung *Cseria* Kretzoi, 1962, zusammengefaßt werden (Fejfar u. Horáček 1983, 138).

Mit *Mimomys reidi* Hinton, 1910, kann unser Material nicht identifiziert werden. Nach der Beschreibung und Abbildung durch Mayhew u. Stuart (1986, 458, Fig. 13/6a, b) besitzt das Typusexemplar von *Mimomys reidi* eine bedeutend niedrigere Linea sinuosa mit einem Hsd/L_{bucc} Wert von ca. 100. In Untermaßfeld muß dieses Maß, den Funden mit der höchsten Kronenhöhe und bereits angekautem Hypo-

←

Abb. 43 *Mimomys (Cseria) pusillus* (Méhely, 1914), Untermaßfeld. M₁. – a, a' IQW 1985/20988 (Mei. 20507). – b, b' IQW 1999/26574 (Mei. 26103). – c, c' IQW 1999/26575 (Mei. 26104). – d, d' IQW 1999/26577 (Mei. 26106). – e, e' IQW 1983/19165 (Mei. 18685). – f, f' IQW 1985/20983 (Mei. 20502). – g, g' IQW 1999/26578 (Mei. 26107). – h, h' IQW 1983/18734 (Mei. 18254). – i, i' IQW 1984/19759 (Mei. 19279). – k, k' IQW 1983/19314 (Mei. 18834). – l, l' IQW 1983/19342 (Mei. 18862). – m, m' IQW 1984/19680 (Mei. 19200). – n, n' IQW 1984/19758 (Mei. 19278). – o, o' IQW 1983/19283 (Mei. 18803). – p, p' IQW 1983/19479 (Mei. 18999). – q, q' IQW 1984/19756 (Mei. 19276). – r, r' IQW 1984/19679 (Mei. 19199). – s, s' IQW 1983/18765 (Mei. 18285). – t, t' IQW 1984/19681 (Mei. 19201). – u, u' IQW 1983/18783 (Mei. 18303). – v, v': IQW 1983/18750 (Mei. 18270). – w, w': IQW 1983/18739 (Mei. 18259). – x, x': IQW 1983/18753 (Mei. 18273). – y, y': IQW 1983/18763 (Mei. 18283). – z, z': IQW 1985/20986 (Mei. 20505). – aa, aa' IQW 1983/19385 (Mei. 18905). – ab, ab' IQW 1983/18757 (Mei. 18277). – ac, ac' IQW 1984/19676 (Mei. 19196). – ad, ad' IQW 1984/19678 (Mei. 19198). – ae, ae': IQW 1983/18730 (Mei. 18250). – af, af' IQW 1984/19677 (Mei. 19197). – a-af Von occlusal; a'-af' von buccal. – Alle M₁ sind als rechte dargestellt, linke Exemplare werden spiegelbildlich abgebildet (a, c, f, h-l, n, q-s, v, ac, af).

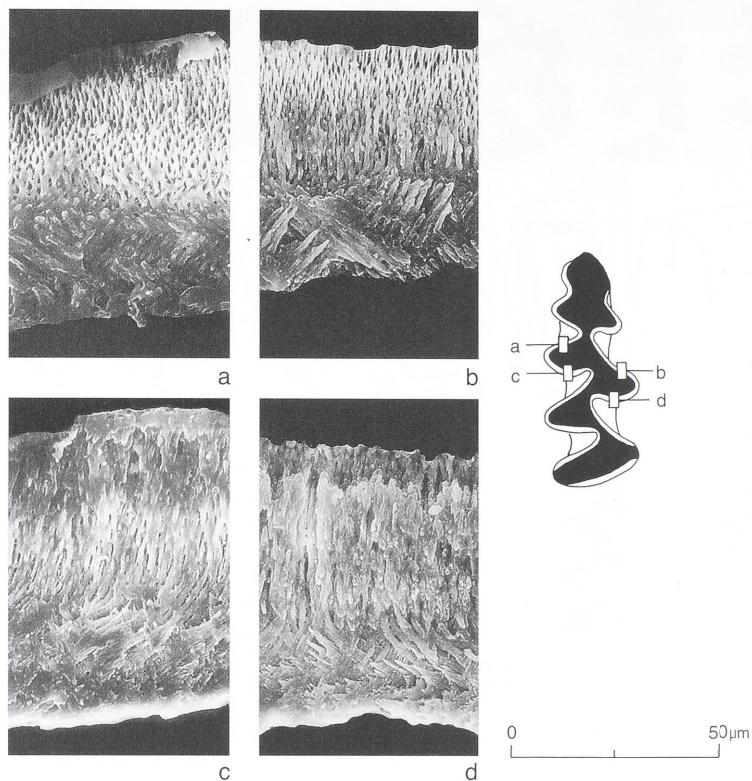


Abb. 45 *Mimomys (Cseria) pusillus* (Méhely, 1914), Untermaßfeld. M_1 -Schmelzmuster. An den vorderen Schmelzkanten (a, b) sind Radial- und Lamellenschmelz etwa gleich breit (distale Grenzen des Lamellenschmelzes sind beschädigt). An den hinteren Schmelzkanten (c, d) nimmt Radialschmelz eine größere Breite ein als der distal folgende Tangentialschmelz.

Biostrati- graphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	Länge M_1			
			n	x_{\min}	x	x_{\max}
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i>	Hohensülzen ⁵⁾	1		2,20	
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i>	Untermaßfeld ¹⁰	17	2,10	2,46	2,80
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i>	Holštejn ²	3	2,80		2,90
Biharium	<i>Mimomys blanci</i> ^T	Monte Peglia ⁴	113	2,22	2,49	2,70
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i>	Deutsch-Altenburg 4B ^{* 8}	6	2,41	2,54	2,58
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i>	Deutsch-Altenburg 4B ⁸	78	2,41	2,62	2,78
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i> ^T	Betfia 2 ¹⁰	32	2,50	2,59	2,82
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i>	Deutsch-Altenburg 2C1 ^{* 8}	14	2,21	2,46	2,71
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i>	Deutsch-Altenburg 2C1 ⁸	65	2,50	2,59	2,82
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i>	Betfia 10 ³	6	2,50		2,56
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i>	Osztramos 8 ¹⁰	20	2,32	2,52	2,86
Biharium	<i>Mimomys pusillus</i> -Gruppe	Osztramos 2 ¹⁰	25	2,25	2,57	2,79
Biharium	<i>Mimomys cf. pusillus</i>	Kamyk ¹	7	2,60	2,71	2,90
Villányium	<i>Mimomys pusillus</i>	Livencovka ⁷	4	2,70	2,80	2,90
Villányium	<i>Mimomys tornensis</i> ^T	Osztramos 3 ^{6 10}	5	2,51	2,76	3,15
Villányium	<i>Mimomys reidi</i> ^T	Trimingham ⁹	1		2,68	

Tab. 30 Länge des M_1 verschiedener Populationen kleinwüchsiger *Mimomys*-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 35). – Werte nach: ¹ Kowalski 1960a, 12; ² Musil 1966, 148; ³ Terzea u. Jurcsák 1967, 200; ⁴ van der Meulen 1973, 39; ⁵ Storch et al. 1973, 324; ⁶ Jánossy u. van der Meulen 1975, 386; ⁷ Aleksandrova 1976, 69; ⁸ Rabeder 1981, 169; ⁹ Mayhew u. Stuart 1986, 459; ¹⁰ eigenen Messungen. – * juvenile Exemplare; ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

sinuid entsprechend, über 110 betragen haben. Weiterhin ist *Mimomys reidi* durch Konfluenz zwischen allen Dentindreiecken am M₁ gekennzeichnet (Mayhew u. Stuart 1986, Fig. 13/6a). Selbst die unbewurzelten Exemplare der Untermaßfelder Funde weisen eine deutliche, wenn auch nicht vollständige Abschnürung der Dentinfelder auf. Schließlich ist bei *Mimomys reidi* relativ wenig Kronenzement vorhanden, bei den Untermaßfelder Funden füllt er dagegen über 50% der Synkinalen aus.

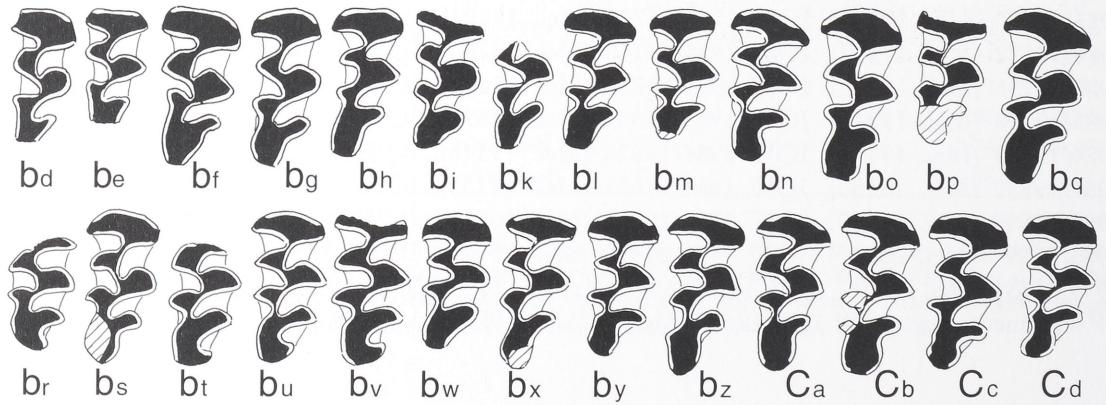
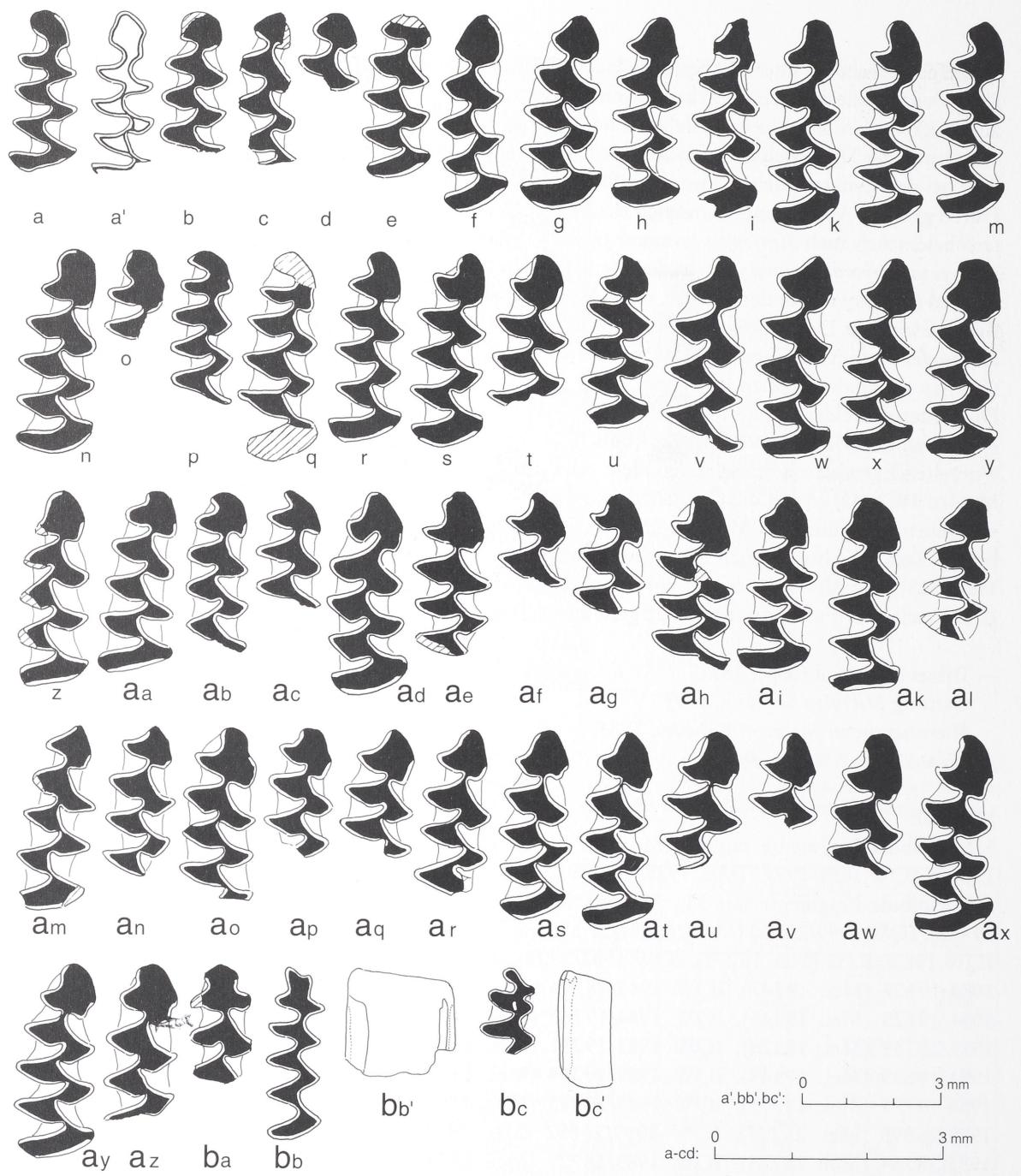
Durch größere Abmessungen und den Besitz völlig geschlossener und zugespitzter Dentindreiecke unterscheidet sich auch *Mimomys tornensis* Jánossy et van der Meulen, 1975, von unseren Funden. Bei *Mimomys pitymyoides* Jánossy et van der Meulen, 1975, sind die Dreiecke T2 und T3 regelmäßig breit verbunden (Jánossy u. van der Meulen 1975, 386). Wenn es bei einigen Exemplaren unserer Serie zur Konfluenz zwischen Dentindreiecken kommt, betrifft dies vor allem die Felder T1 und T2. *Mimomys pitymyoides* verfügt im Gegensatz zu unseren Molaren außerdem nur über geringe Zementeinlagerungen (Jánossy u. van der Meulen 1975, 388).

Die Untermaßfelder Funde weisen sowohl zu *Mimomys pusillus* (Méhely, 1914) als auch zu *Mimomys blinci* van der Meulen, 1973, große Ähnlichkeit auf. Schmelzinsel und *Mimomys*-Kante treten bei bewurzelten Exemplaren beider Arten nicht oder nur völlig untergeordnet auf (Méhely 1914, 217; van der Meulen 1973, 42). Auch die Occlusalflächenbilder und M₁-Längen (Tab. 30) stimmen in beiden Fällen weitgehend mit unserem Material überein. Da die quantitativen Kriterien zur Abgrenzung zwischen beiden Taxa aber bisher noch nicht genau definiert wurden (vgl. Rabeder 1981, 172; Malez u. Rabeder 1984, 505), soll *Mimomys blinci* vorerst noch als Synonym von *Mimomys pusillus* angesehen und die Untermaßfelder Funde zu dieser Art gestellt werden.

- Tribus Microtini Cope, 1891
- Gattung *Microtus* Schrank, 1798
- Microtus thenii* Malez et Rabeder, 1984
(Tab. 31, 35; Abb. 35, 46-47)

Material:

5 Mandibula-Fragmente mit M₁, M₂ dex.: IQW 1983/18696 (Mei. 18216), IQW 1984/19772 (Mei. 19292), IQW 1984/19773 (Mei. 19293), IQW 1999/26601 (Mei. 26130), IQW 1999/26602 (Mei. 26131), 3 Mandibula-Fragmente mit M₁, M₂ sin.: IQW 1983/19524 (Mei. 19044), IQW 1984/19907 (Mei. 19427), IQW 1999/26600 (Mei. 26129), 21 M₁ und M₁-Fragmente dex.: IQW 1983/18726 (Mei. 18246), IQW 1983/18751 (Mei. 18271), IQW 1983/19286 (Mei. 18806), IQW 1983/19327 (Mei. 18847), IQW 1984/19627 (Mei. 19147), IQW 1983/18744 (Mei. 18264), IQW 1983/18786 (Mei. 18306), IQW 1984/19625 (Mei. 19145), IQW 1984/19765 (Mei. 19285), IQW 1984/19767 (Mei. 19287), IQW 1983/18759 (Mei. 18279), IQW 1983/19291 (Mei. 18811), IQW 1984/19623 (Mei. 19143), IQW 1984/19629 (Mei. 19149), IQW 1984/19769 (Mei. 19289), IQW 1984/19770 (Mei. 19290), IQW 1984/19775 (Mei. 19295), IQW 1985/20993 (Mei. 20512), IQW 1999/26591 (Mei. 26120), IQW 1999/26598 (Mei. 26127), IQW 1999/26592 (Mei. 26121), 33 M₁ und M₁-Fragmente sin.: IQW 1983/18764 (Mei. 18284), IQW 1983/18729 (Mei. 18249), IQW 1983/18732 (Mei. 18252), IQW 1983/18740 (Mei. 18260), IQW 1983/18752 (Mei. 18272), IQW 1983/18762 (Mei. 18282), IQW 1983/18770 (Mei. 18290), IQW 1983/18773 (Mei. 18293), IQW 1984/19631 (Mei. 19151), IQW 1984/19632 (Mei. 19152), IQW 1984/19766 (Mei. 19286), IQW 1984/19768 (Mei. 19288), IQW 1983/18735 (Mei. 18255), IQW 1983/18738 (Mei. 18258), IQW 1983/18766 (Mei. 18286), IQW 1983/19298 (Mei. 18818), IQW 1983/19303 (Mei. 18823), IQW 1983/19453 (Mei. 18973), IQW 1984/19624 (Mei. 19144), IQW 1984/19626 (Mei. 19146), IQW 1984/19628 (Mei. 19148), IQW 1984/19630 (Mei. 19150), IQW 1984/19633 (Mei. 19153), IQW 1984/19771 (Mei. 19291), IQW 1985/20990 (Mei. 20509), IQW 1985/20991 (Mei. 20510), IQW 1985/20992 (Mei. 20511), IQW 1985/20994 (Mei. 20513), IQW 1985/20995 (Mei. 20514), IQW 1999/26593 (Mei. 26122), IQW 1999/26597 (Mei. 26126), IQW 1999/26599 (Mei. 26128), IQW 1999/26596 (Mei. 26125), 17 M³ und M³-Fragmente dex.: IQW 1983/18697 (Mei. 18217), IQW 1983/18698 (Mei. 18218), IQW 1983/18701



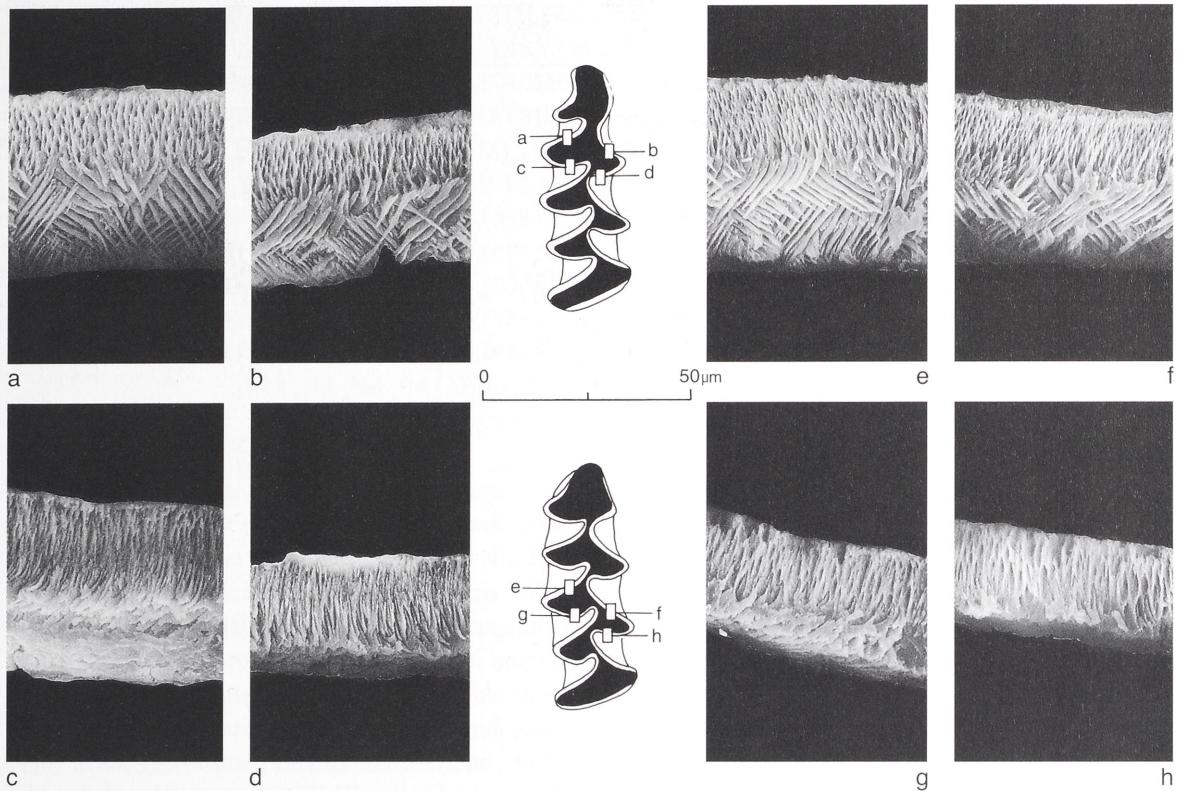


Abb. 47 *Microtus thenii* Malez et Rabeder, 1984, Untermaßfeld. M_1 -Schmelzmuster. Die vorderen Schmelzkanten (a, b, e, f) weisen mesial Radialschmelz, distal eine etwas breitere Schicht Lamellenschmelz auf. An den hinteren Schmelzkanten (c, d, g, h) tritt Radialschmelz auf und nur auf der lingualen Zahnseite (c, g) schließt sich distal eine Schicht Tangentialschmelz an.

Abb. 46 *Microtus thenii* Malez et Rabeder, 1984, Untermaßfeld. – a, a' IQW 1984/19769 (Mei. 19289). – b IQW 1983/18726 (Mei. 18246). – c: IQW 1983/19286 (Mei. 18806). – d IQW 1999/26596 (Mei. 26125). – e IQW 1999/26597 (Mei. 26126). – f IQW 1985/20993 (Mei. 20512). – g IQW 1985/20992 (Mei. 20511). – h IQW 1983/19291 (Mei. 18811). – i IQW 1984/19631 (Mei. 19151). – k IQW 1999/26598 (Mei. 26127). – l IQW 1983/18759 (Mei. 18279). – m IQW 1984/19623 (Mei. 19143). – n IQW 1983/18740 (Mei. 18260). – o IQW 1983/18732 (Mei. 18252). – p IQW 1983/18762 (Mei. 18282). – q IQW 1984/19626 (Mei. 19146). – r IQW 1984/19628 (Mei. 19148). – s IQW 1999/26599 (Mei. 26128). – t IQW 1984/19627 (Mei. 19147). – u IQW 1984/19629 (Mei. 19149). – v IQW 1984/19624 (Mei. 19144). – w IQW 1999/26600 (Mei. 26129). – x IQW 1984/19907 (Mei. 19427). – y IQW 1984/19772 (Mei. 19292). – z IQW 1983/18752 (Mei. 18272). – aa IQW 1985/20990 (Mei. 20509). – ab IQW 1999/26591 (Mei. 26120). – ac IQW 1983/19298 (Mei. 18818). – ad IQW 1983/18751 (Mei. 18271). – ae: IQW 1983/18770 (Mei. 18290). – af IQW 1984/19771 (Mei. 19291). – ag IQW 1984/19633 (Mei. 19153). – ah IQW 1983/18738 (Mei. 18258). – ai IQW 1985/20994 (Mei. 20513). – ak IQW 1984/19632 (Mei. 19152). – al IQW 1983/18735 (Mei. 18255). – am IQW 1984/19775 (Mei. 19295). – an IQW 1985/20995 (Mei. 20514). – ao IQW 1983/18773 (Mei. 18293). – ap IQW 1984/19630 (Mei. 19150). – aq: IQW 1983/19303 (Mei. 18823). – ar IQW 1983/18729 (Mei. 18249). – as: IQW 1999/26592 (Mei. 26121). – at IQW 1983/18696 (Mei. 18216). – au IQW 1983/19524 (Mei. 19044). – av IQW 1985/20991 (Mei. 20510). – aw IQW 1983/18764 (Mei. 18284). – ax IQW 1984/19773 (Mei. 19293). – ay IQW 1983/18766 (Mei. 18286). – az IQW 1984/19770 (Mei. 19290). – ba IQW 1983/19327 (Mei. 18847). – bb, bb': IQW 1999/26593 (Mei. 26122). – bc, bc IQW 1983/19453 (Mei. 18973). – bd IQW 1983/18754 (Mei. 18274). – be IQW 1983/19474 (Mei. 18994). – bf IQW 1983/18733 (Mei. 18253). – bg IQW 1983/18697 (Mei. 182717). – bh IQW 1983/18755 (Mei. 18275). – bi IQW 1985/20976 (Mei. 20495). – bk IQW 1985/20981 (Mei. 20500). – bl IQW 1983/18776 (Mei. 18296). – bm IQW 1983/19373 (Mei. 18893). – bn IQW 1983/18749 (Mei. 18269). – bo IQW 1985/20979 (Mei. 20498). – bp IQW 1983/18698 (Mei. 18218). – bq IQW 1985/20982 (Mei. 20501). – br IQW 1983/19306 (Mei. 18826). – bs IQW 1983/18700 (Mei. 18220). – bt IQW 1985/20980 (Mei. 20499). – bu IQW 1983/18778 (Mei. 18298). – bv IQW 1999/26594 (Mei. 26123). – bw IQW 1999/26595 (Mei. 26124). – bx IQW 1983/18785 (Mei. 18305). – by IQW 1985/20978 (Mei. 20497). – bz IQW 1983/18747 (Mei. 18267). – ca IQW 1983/18701 (Mei. 18221). – cb IQW 1983/18774 (Mei. 18294). – cc IQW 1985/20977 (Mei. 20496). – cd: IQW 1983/18761 (Mei. 18281). – a-bc: M_1 ; bd-cd: M^3 . – a-cd Von occlusal; a' von basal; bb', bc' von buccal. – Alle M_1 und M^3 sind als rechte dargestellt, linke Exemplare werden spiegelbildlich abgebildet (d, e, g, i, n-s, v, w, x, z, aa, ac, ae-al, an-ar, au-aw, ay, bb-bf, bi, bk, bm, bo, bq, br, bs, bw, bz, cc).

(Mei. 18221), IQW 1983/18749 (Mei. 18269), IQW 1983/18755 (Mei. 18275), IQW 1983/18761 (Mei. 18281), IQW 1983/18774 (Mei. 18294), IQW 1983/18776 (Mei. 18296), IQW 1983/18778 (Mei. 18298), IQW 1983/18785 (Mei. 18305), IQW 1985/20978 (Mei. 20497), IQW 1985/20980 (Mei. 20499), IQW 1999/26594 (Mei. 26123), IQW 1983/18743 (Mei. 18263), IQW 1983/18771 (Mei. 18291), IQW 1983/19309 (Mei. 18829), IQW 1983/19532 (Mei. 19052), 19 M³ und M³-Fragmente sin.: IQW 1983/18700 (Mei. 18220), IQW 1983/18733 (Mei. 18253), IQW 1983/18747 (Mei. 18267), IQW 1983/18754 (Mei. 18274), IQW 1983/19306 (Mei. 18826), IQW 1983/19373 (Mei. 18893), IQW 1983/19474 (Mei. 18994), IQW 1985/20976 (Mei. 20495), IQW 1985/20977 (Mei. 20496), IQW 1985/20979 (Mei. 20498), IQW 1985/20981 (Mei. 20500), IQW 1985/20982 (Mei. 20501), IQW 1999/26595 (Mei. 26124), IQW 1983/18837 (Mei. 18357), IQW 1983/19285 (Mei. 18805), IQW 1983/19288 (Mei. 18808), IQW 1983/19299 (Mei. 18819), IQW 1983/19464 (Mei. 18984), IQW 1985/20983 (Mei. 20502), weitere 204 Molaren anderer Position (M¹, M², M₂, M₃).

Beschreibung:

Alle Molaren sind wurzellos und besitzen reichlich Kronenzement. An den unteren Molaren sind die vorderen Schmelzkanten etwas breiter als die hinteren, an den oberen Molaren sind die vorderen Kanten im Vergleich zu den hinteren schmäler bis gleich breit. Die jeweils mesialen Kanten der einzelnen Antiklinale der M₁ weisen im Vorderabschnitt Radialschmelz und distal eine etwas breitere Schicht Lamellenschmelz auf. An den hinteren Schmelzkanten tritt Radialschmelz auf und nur auf der lingualen Zahnseite schließt sich distal eine Schicht Tangentialschmelz an. Die M₁ besitzen jeweils fünf linguale und vier buccale Antiklinale. Innerhalb der Untermaßfelder Serie weist die Synklinale Sl5 alle Übergänge von sehr seicht (Synklinalschenkel bilden einen stumpfen Winkel, Abb. 46x) bis sehr weit eingeschnitten (Synklinalschenkel bilden eine spitzen Winkel, Abb. 46p) auf. Eine Sb4 ist nur an zwei Exemplaren ausgebildet (Abb. 46ba, bb). Die Dentinfelder T4 und T5 zeigen bei fast allen M₁ eine breite Konfluenz (*Pitymys-Rhombus* = pitymyoide Morphotypen), die nur bei sehr wenigen Exemplaren fast unterbrochen ist (Abb. 46q, ah). Andererseits sind Vorderkappe und T5 bis auf wenige Ausnahmen (Abb. 46a, h, ak) vollständig getrennt. An den M³ liegen jeweils meist drei linguale und drei buccale Antiklinale vor. In wenigen Fällen ist ein vierter buccales (Abb. 46bz, cb, cc, cd) bzw. ein vierter linguales (Abb. 46bt-bv) Schmelzdreieck entwickelt.

Taxonomische Zuordnung:

Aufgrund ihrer Wurzellosigkeit, des Besitzes von reichlich Kronenzement, des Schmelzmusters, relativ abgeschlossener Dentindreiecke sowie der Kauflächenbilder sind die nachfolgend beschriebenen Molaren zu *Microtus* zu stellen. Die verschiedenen Arten unterscheiden sich vor allem in den Formen und den Maßen des Anteroconidkomplexes (ACC) am M₁, die anhand von Morphotypen sowie der von van der Meulen (1973) eingeführten Parameter (A/L, B/W, C/W – Abb. 35) dokumentiert werden können. In Untermaßfeld liegt wahrscheinlich nur eine *Microtus*-Art vor, denn sämtliche M₁-Kauflächenbilder sind durch Übergänge miteinander verbunden. Auch lassen die Längswerte der vollständig erhaltenen M₁ keine unterscheidbaren Gruppen erkennen.

Die ersten *Microtus*-Funde von Untermaßfeld wurden mit *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus nutiensis* Chaline, 1972, von Les Valerots verglichen (Heinrich 1982, 925). Das später umfangreichere Material ließ jedoch Unterschiede in den Morphotypenhäufigkeiten erkennen. Während in der Fundstelle Untermaßfeld nahezu ausschließlich M₁ mit *Pitymys-Rhombus* (T4-T5 sind breit verbunden – pitymyoide Morphotypen) auftreten, dominieren in Les Valerots die weniger evoluierten *pliocaenicus*- und *ratticeoides-nivaloides*-Morphotypen (Chaline 1972, 95-99). Darüber hinaus besteht nahezu vollständige morphologische Übereinstimmung zwischen den aus Les Valerots als *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus nutiensis* und *Microtus (Suranomys) malei burgondiae* beschriebenen Funden einerseits und den von Monte Peglia als *Microtus (Allophaiomys)* sp. A und B gemeldeten Arten andererseits (van der Meulen 1987; Masini u. Torre 1987, Fig. 4). Deren A/L und B/W Werte verweisen ebenfalls auf ein geringeres Evolutionsniveau im Vergleich zu den Untermaßfelder *Microtus*-Funden (Tab. 31).

Ebenso ist unser Material weder auf *Microtus* sp. C noch auf *Microtus* sp. D (van der Meulen 1973, 99-

Taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	A/L				B/W				C/W			
		n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
<i>Microtus</i> sp. C	Villány 8/10 ¹	63	41,00	46,80	51,00	61	<5	17,90	33,00	61	<5	<5	16,00
<i>Microtus pitymyoides</i>	Bourgade ²	38	48,00	55,40	78,00	40	1,00	3,20	5,00	41	4,00	23,80	39,00
<i>Microtus gregaloides</i>	Nagyharsányhegy 4 ¹	55	47,00	50,60	55,00	50	<5	5,30	23,00	48	8,00	25,30	34,00
<i>Microtus arvalidens</i>	Villány 6 ¹	47	48,00	52,40	57,00	54	<5	<5	20,00	53	12,00	20,20	29,00
<i>Terricola arvalidens</i>	Atapuerca/TD5 ³	9	48,00	52,00	54,00	9	1,70	3,40	5,30	9	16,00	22,00	30,00
<i>Microtus</i> sp. D	Villány 6 ¹	28	47,00	49,50	52,00	31	<5	7,10	25,00	33	<5	<5	9,00
<i>Stenocranius gregaloides</i>	Atapuerca/TD5 ³	59	46,00	49,00	52,00	57	1,70	4,20	11,00	57	12,00	24,00	35,00
<i>Iberomys</i> sp.	Atapuerca/TD5 ³	50	46,00	49,00	53,00	55	1,40	4,20	22,00	55	4,20	19,00	30,00
<i>Microtus thenii</i>	Untermaßfeld ⁴	31	44,07	48,68	52,38	53	2,44	6,65	17,95	53	5,00	21,13	32,43
<i>Microtus (Allophaiomys)</i> sp. A	Monte Peglia/T. rossa ¹	101	42,00	46,60	51,00	148	<5	13,90	33,00	147	6,00	22,40	37,00
<i>Microtus (Allophaiomys)</i> sp. B	Monte Peglia/Breccia ¹	81	41,00	45,70	49,00	48	13,00	22,80	32,00	40	6,00	19,60	28,00
<i>Microtus (Allophaiomys)</i> pliocaenicus ^T	Betfia 2 ¹	96	40,00	43,70	48,00	89	8,00	25,30	35,00	89	15,00	22,00	30,00

Tab. 31 Indices des Anteroconidkomplexes am M₁ verschiedener Arten der Gattung *Microtus* (Meßpunkte s. Abb. 35). – Werte nach: ¹ van der Meulen 1973, 120; ² Lopez Martinez et al. 1976, 47; ³ Cuenca-Bescós et al. 1995, 205-208; ⁴ eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

101) zu beziehen, die beide durch nahezu geschlossene Dentinfeld der T4-T5 (microtide Morphotypen) und damit kleinere C/W-Werte gekennzeichnet sind (Tab. 31).

Die in unserer Fundstelle erkennbare Dominanz von M₁ mit *Pitymys*-Rhombus ist auch für den von Bourgade (Chaline 1972, 102-104) nachgewiesenen *Microtus pitymyoides* (Chaline, 1972) kennzeichnend. An diesem Material wurden aber A/L-Werte ermittelt, die im Vergleich zu denen der Untermaßfelder Funde wesentlich höher sind (Tab. 31), so daß sie auch nicht zu *Microtus pitymyoides* gestellt werden können. Ein *Pitymys*-Rhombus tritt auch bei den meisten M₁ von *Microtus gregaloides* aus Nagyharsányhegy 4 auf. Bei dieser Art weisen die M₁ längere Vorderkappen und damit auch höhere A/L-Werte auf. *Microtus arvalidens* von Villány 6 ist ebenfalls durch höhere A/L-Werte sowie regelmäßiges Auftreten einer deutlich entwickelten Antiklinale Ab4 gekennzeichnet, die im Untermaßfelder Fundgut nur völlig untergeordnet erscheint (Abb. 46ba, bb).

Dem Untermaßfelder Material relativ ähnliche Funde wurden von Atapuerca/TD 5 gemeldet (Cuenca-Bescós et al. 1995). Hierbei handelt es sich um verschiedene *Microtus*-Arten, die ebenfalls überwiegend durch pitymyoide M₁ gekennzeichnet sind. Im Gegensatz zu den M₁ von Untermaßfeld weisen die zu *Terricola arvalidens* gestellten Exemplare, analog zu *Microtus arvalidens* von Villány 6, jeweils eine deutliche Antiklinale Ab4 auf und die als *Iberomys* sp. bestimmten Funde eine weiter fortgeschrittene Abschnürung des *Pitymys*-Rhombus und damit geringere C/W-Werte (Cuenca-Bescós et al. 1995, 207, 210 – Tab. 31). Auch die Reste von *Stenocranius gregaloides* mit relativ längeren Vorderkappen (Cuenca-Bescós et al. 1995, 209), vergleichbar mit *Microtus gregaloides* von Nagyharsányhegy 4, erscheinen etwas höher evoluiert als die M₁ von Untermaßfeld, wenngleich die A/L-Werte nur geringfügig größer sind. Mit dem Material von Atapuerca vergleichbare Funde liegen wahrscheinlich auch von Včeláre 4D (Fejfar u. Horáček 1983, 125, 157) vor.

Ein dominantes Auftreten pitymyoider M₁ charakterisiert auch *Microtus thenii* Malez et Rabeder, 1984, von Podumci 1 (Malez u. Rabeder 1984, 459-474). In dieser Fundstelle überwiegen die Morphotypen, die als *hintoni* und *submalei* bezeichnet wurden (Malez u. Rabeder 1984, 459-474). Während in Podumci beide Typen etwa in gleicher Häufigkeit auftreten, dominiert der *hintoni*-Typ in Untermaßfeld deutlich. Beide Populationen zeigen eine weitgehende Übereinstimmung des A/L-Durchschnittswertes (Tab. 35) und verfügen noch über einen geringen Prozentsatz *allophaiomyider* M₁ (T4-T5-Vk konfluent), zu denen u.a. der *praehintoni*- und der *laguroides*-Morphotyp gerechnet werden können. Auch die Schmelzverhältnisse sprechen für eine Zuordnung unserer Funde zu *Microtus thenii*. Nach Malez u. Rabeder (1984, 460) besitzen die Funde von Podumci ein mesoknemes Schmelzband (vordere und hintere Schmelzkanten sind etwa gleich breit). Die von diesen Autoren herangezogenen Meßwerte beziehen

sich jedoch ausschließlich auf die M^1 (Rabeder, in litt.). Die lichtmikroskopisch genommenen Maße von 10 M^1 aus Untermaßfeld ergaben SDQ-Mittelwerte von 92,77 ($x_{\min} - x_{\max} = 85,89-104,43$) und verweisen somit ebenfalls auf eine mesokneme Schmelzdifferenzierung dieser Molaren. Wenn auch der Vergleich der M_1 -Schmelzdecken noch aussteht, so weisen die *Microtus*-Funde von Untermaßfeld unter allen genannten Arten bisher die beste Übereinstimmung mit *Microtus thenii* aus Podumci 1 auf und werden zu dieser Art gestellt.

Das nahezu ausschließliche Vorliegen pityomyoider ($T4-T5$ offen) und Fehlen microtidier ($T4-T5$ geschlossen) Morphotypen lässt vermuten, daß auf dem stratigraphischen Niveau der Untermaßfelder Funde letztgenannte Typen noch nicht entwickelt waren. Wenn dem so ist, dürften alle Fundstellen, in denen *Microtus* s. str. (mit microtidien M_1 , d. h. *Microtus arvalinus*, *Microtus gregalis* usw.) auftritt, jünger als Untermaßfeld sein (Süßborn, Voigtstedt, Koněprusy C 718 usw.). Andererseits kommen in Untermaßfeld allophaiomyide ($T4-T5-Vk$ offen) Formen nur sehr selten und mit relativ entwickelten Morphotypen vor. Daher sind Faunen, in denen allophaiomyide M_1 regelmäßig oder dominant auftreten (Deutsch-Altenburg 2, Betfia 2, Osztramos 8 usw.), älter als unsere Fundstelle (vgl. Abschn. 6.1.2.).

- Familie Muridae Illiger, 1815
- Unterfamilie Murinae Illiger, 1815
- Gattung *Apodemus* Kaup, 1829
- Apodemus cf. sylvaticus* (Linnaeus, 1758)
- (Tab. 32-33; Abb. 48-51)

Material:

2 I^{sup} IQW 1991/23 792 (Mei. 23 320), IQW 1991/23 793 (Mei. 23 321), 3 M^1 dex. IQW 1983/19746 (Mei. 18 266), IQW 1985/20 963 (Mei. 20 482), IQW 1985/20 967 (Mei. 20 486), 1 M^2 sin. IQW 1983/18 748 (Mei. 18 268), 2 I_{inf} IQW 1991/23 794 (Mei. 23 322), IQW 1991/23 795 (Mei. 23 323), 4 M_1 und M_1 -Fragm. sin. IQW 1985/20 966 (Mei. 20 485), IQW 1983/18 745 (Mei. 18 265), IQW 1983/18 725 (Mei. 18 245), IQW 1985/20 962 (Mei. 20 481), 3 M_1 und M_1 -Fragm. dex. IQW 1983/18 787 (Mei. 18 307), IQW 1985/20 969 (Mei. 20 488), IQW 1985/29 968 (Mei. 20 487), 1 M_2 sin. IQW 1985/20 964 (Mei. 20 483), 1 M_2 dex. (IQW 1985/20 965 (Mei. 20 484), 1 M_3 dex. IQW 1985/20 970 (Mei. 20 489)).

Beschreibung:

Die Incisiven besitzen einen deutlich geringeren mesio-distalen als bucco-lingualen Durchmesser. An den oberen Molaren stehen die Haupthöcker serial in drei, an den unteren in zwei Längsreihen. Sämtliche vorliegenden M^1 besitzen deutlich ausgebildete Höcker $t7$ und $t12$. Obwohl relativ stark abgekaut, sind am M^2 die Höcker $t3$ und $t7$ erkennbar. Die M_1 verfügen über jeweils mindestens drei, der M_3 über zwei buccale accessorische Höcker. An den M_2 ist ein buccales Cingulum oder ein zusätzlicher accessorischer Tuberkel ausgebildet. An allen oberen Molaren sind vier, an den unteren zwei Wurzeln vorhanden.

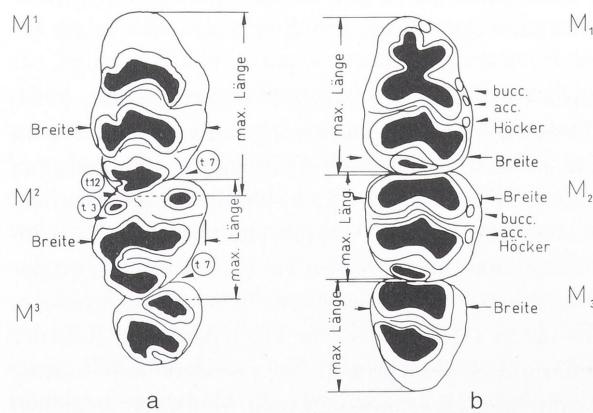


Abb. 48 Muridae, Lage der Meßpunkte. – a Rechte obere Molarenreihe. – b Rechte untere Molarenreihe. – Beide von occlusal. – Abkürzungen: bucc. acc. Höcker: buccale accessorische Höcker; t1 bis t12: t-Nomenklatur der Molarenhöcker nach Miller (1912).

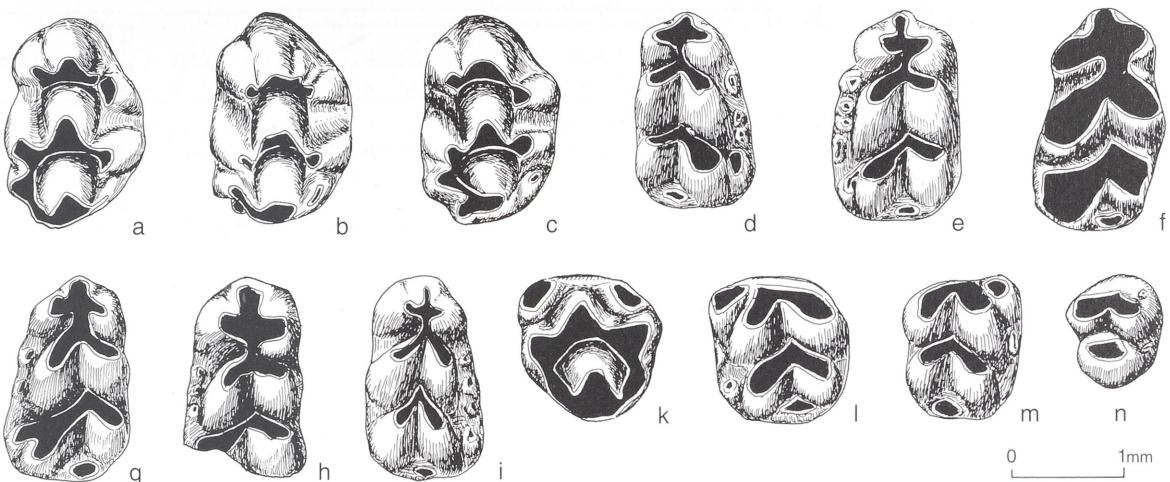


Abb. 49 *Apodemus cf. sylvaticus* (Linnaeus, 1758), Untermaßfeld. – a M^1 dex. IQW 1983/19746 (Mei. 18266) – b M^1 dex. IQW 1985/20967 (Mei. 20486). – c M^1 dex. IQW 1985/20963 (Mei. 20482). – d M_1 dex. IQW 1985/29968 (Mei. 20487). – e M_1 sin. IQW 1985/20962 (Mei. 20481). – f M_1 sin. IQW 1983/18725 (Mei. 18245). – g M_1 sin. IQW 1985/20966 (Mei. 20485). – h M_1 sin. IQW 1983/18745 (Mei. 18265). – i M_1 dex. IQW 1985/20969 (Mei. 20488). – k M^2 sin. IQW 1983/18748 (Mei. 18268). – l M_2 sin. IQW 1985/20964 (Mei. 20483). – m M_2 dex. IQW 1985/20965 (Mei. 20484). – n M_3 dex. IQW 1985/20970 (Mei. 20489). – Alle von occlusal.

Taxonomische Zuordnung:

Aufgrund der seitlich abgeflachten Nagezähne sowie der Höcker-Konfiguration der Molaren sind die genannten Funde eindeutig zu den Muriden zu stellen. Innerhalb dieser Gruppe werden die Taxa anhand ihrer Dimensionen sowie der Ausbildung einzelner Haupt- und Nebenhöcker (letztere werden als accessorische Höcker bezeichnet) unterschieden.

Die aus Untermaßfeld überlieferten M^1 besitzen sämtlich den Höcker t7, ein typisches Merkmal der Gattung *Apodemus*. Bei *Rattus*, *Mus* und *Acomys* fehlt dieses Element (Niethammer 1978a, 286). Bei den aus den pliozänen Faunen von Csarnóta (Kretzoi 1959, 1962) und Węże (Sulimski 1964, 221-224) beschriebenen Resten von *Rhagapodemus* ist der t7 am M^1 zwar ebenfalls vorhanden, doch sind die Molaren dieser Form bedeutend größer (Tab. 32, 33) und der t1 ist weit distal verschoben (Kretzoi 1959, 244), so daß an der vorderen linguale Seite dieses Zahnes eine regelrechte Einkerbung entsteht.

Für die Zuordnung der Untermaßfelder Funde zur Gattung *Apodemus* spricht weiterhin das Vorhandensein des Tuberkels Sm am M_1 sowie von jeweils zwei Wurzeln am M_1 und M_2 (Niethammer 1978b, 305). Schließlich entsprechen Zahl und Ausrichtung der M^1 -Wurzeln den bei *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis* und *Apodemus mystacinus* mit Abstand häufigsten Alveolenmustern vom Typ a und e nach Herold (1956, 238).

Unter den genannten *Apodemus*-Arten ist *A. agrarius* (Pallas, 1771) auszuschließen. Hier treten die genannten Varianten der Alveolen-Formen etwas seltener auf (Herold 1956, 238). Wesentlicher aber ist, daß diese Art am M^2 keinen t3 besitzt (Böhme 1978, 368) und am buccalen Rand des M_1 , ebenso wie bei dem damit nicht in Frage kommenden *Apodemus leptodus* Kretzoi, 1956, nur ein einziger accessorischer Höcker ausgebildet ist (Kretzoi 1956, 187; Jánossy 1976, 48). Der neuerdings (Martin Suarez u. Mein 1998) zu *Apodemus* gestellten, früher als *Parapodemus coronensis* Schaub, 1938, bezeichneten Art fehlt ebenfalls der t7 (Schaub 1938, 14, 37), weshalb unsere Funde auch hier nicht einzuordnen sind.

Apodemus mystacinus (Danford et Alston, 1877) besitzt am M^2 einen zusätzlichen accessorischen Höcker bzw. ein Cingulum distal vom Höcker t9. Bei dem von Untermaßfeld vorliegenden M^2 ist dieses Element wahrscheinlich nicht vorhanden, doch kann dies aufgrund der relativ weiten Abkauung nicht eindeutig entschieden werden. Ein sicheres Abgrenzungskriterium sind jedoch die deutlich größere-

Biostatigraphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	M ¹								M ²							
			Länge				Breite				Länge				Breite			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Apodemus mystacinus</i>	Griechenland ⁷	27	2,38	2,40	2,52												
rezent	<i>Apodemus flavicollis</i>	Mitteldeutschland ¹²	21	1,88	2,07	2,25	21	1,19	1,30	1,38	21	1,19	1,26	1,38	21	1,19	1,26	1,38
rezent	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mitteldeutschland ¹²	28	1,69	1,88	2,00	28	1,13	1,18	1,25	20	1,00	1,13	1,25	20	1,00	1,12	1,21
rezent	<i>Apodemus microps</i>	Mähren ¹¹	13	1,60		1,80									13	1,08		1,20
Toringium	<i>Apod. maastrichtiensis</i> ^T	Maastricht-Belvedere 3, ⁴ ¹²	9	1,51	1,69	1,82	9	1,02	1,07	1,15	10	0,94	1,10	1,19	10	0,99	1,02	1,08
Biharium	<i>Apodemus flavicollis</i>	Voigtsdorf ¹²	1		2,11		1		1,28									
Biharium	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Hohensülzen ⁵	23	1,70	1,80	2,00	23	1,10	1,17	1,30								
Biharium	<i>Apodemus cf. sylvaticus</i>	Podumci ¹⁹	4	1,66	1,86	2,02	4	1,12	1,21	1,29								
Biharium	<i>Apodemus cf. sylvaticus</i>	Untermaßfeld ¹²	3	1,80	1,81	1,82	3	1,11	1,17	1,22	1		1,22		1		1,19	
Biharium	<i>Apodemus cf. dominans</i>	Monte Peglia ⁴	11	2,05	2,14 ⁷	2,28	11	1,33	1,37	1,45								
Biharium	<i>Apodemus flavicollis</i>	Pirro Nord 1 ⁸	7	2,01	2,05	2,10	7	1,30	1,34	1,39								
Villányium	<i>Apodemus aff. alsomyoides</i>	Schernfeld ²	1		2,17	1,00			1,30									
Villányium	<i>Apodemus atavus</i>	Willershausen ⁶	1		1,80		1		1,20		1		1,10		1		1,10	
Villányium	<i>Apodemus atavus</i> ^T	Gundersheim ⁶									1		1,20		1		1,20	
Rusciniuum	<i>Rhagapodemus frequens</i>	Węże ³	144	2,00	2,30	2,70	144	1,40	1,70	1,90	91	1,30	1,60	1,80	91	1,30	1,50	1,70

Tab. 32 Maße oberer Molaren rezenter und fossiler Serien verschiedener Muriden-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 48). – Werte nach: ¹ Schaub 1938, 36; ² Dehm 1962, 49; ³ Sulimski 1964, 223; ⁴ van der Meulen 1973, 45-46; ⁵ Storch et al. 1973, 315; ⁶ Rietschel u. Storch 1974, 496; ⁷ Niethammer 1978b, 308; ⁸ De Giuli u. Torre 1984, 119; ⁹ Malez u. Rabeder 1984, 459; ¹⁰ van Kolfschoten 1985, 61; ¹¹ Heinrich in Benecke et al. 1990, 246; ¹² eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

Biostatigraphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	M ₁								M ₂								M ₃			
			Länge				Breite				Länge				Breite				Länge			
			n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}	n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Apodemus mystacinus</i>	Griechenland ⁷	27	2,30	2,36	2,45																
rezent	<i>Apodemus flavicollis</i>	Mitteldeutschland ¹²	21	1,75	1,88	2,00	21	1,13	1,17	1,25	21	1,13	1,24	1,31	21	1,13	1,16	1,25	21	0,88	1,00	1,19
rezent	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mitteldeutschland ¹²	10	1,59	1,68	1,82	10	0,91	1,02	1,09												
rezent	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mitteldeutschland ¹²	29	1,63	1,73	1,88	29	0,88	1,04	1,19	28	1,00	1,13	1,25	28	0,94	1,04	1,13	28	0,75	0,87	1,00
rezent	<i>Apodemus microps</i>	Mähren ¹¹	13	1,50		1,81					13	1,00		1,10								
Toringium	<i>A. maastrichtiensis</i> ^T	Maastricht-Belvedere 4 ¹⁰	11	1,37	1,50	1,60	11	0,84	0,91	0,95	8	0,94	1,03	1,16	8	0,88	0,94	0,98				
Biharium	<i>Apodemus flavicollis</i>	Voigtsdorf ¹²	3	1,80	1,88	2,00	3	1,05	1,10	1,20	3	1,10	1,19	1,25	3		1,10					
Biharium	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Hohensülzen ⁵	24	1,50	1,71	1,80	24	0,90	1,02	1,10												
Biharium	<i>Apod. cf. sylvaticus</i>	Podumci ¹⁹	17	1,56	1,78	1,98	17	0,97	1,08	1,15												
Biharium	<i>Apod. cf. sylvaticus</i>	Untermaßfeld ¹²	6	1,61	1,73	1,86	6	0,94	0,98	1,05	2		1,19		2	0,97	1,01	1,05	1		0,94	
Biharium	<i>Apodemus cf. dominans</i>	Monte Peglia ⁴	13	1,87	1,97	2,14	14	1,07	1,16	1,23												
Biharium	<i>Apodemus flavicollis</i>	Pirro Nord 1 ⁸	17	1,82	1,88	1,98	17	1,07	1,14	1,20												
Villányium	<i>Ap. aff. alsomyoides</i>	Schernfeld ²	1		2,05		1		1,15													
Villányium	<i>Apodemus alsomyoides</i>	Villány 3 ¹	1		>2,00		2	1,20		1,25					2	1,00	1,05	1,10	2	1,00	1,05	1,10
Villányium	<i>Apodemus atavus</i>	Willershausen ⁶	2	1,70	1,75	1,80	2	1,00	1,05	1,10	2		1,20		2	1,00	1,05	1,10				
Villányium	<i>Apodemus atavus</i> ^T	Gundersheim ⁶	2	1,70	1,75	1,80	2	1,00	1,05	1,10	2		1,20		2	1,00	1,05	1,10				
Rusciniuum	<i>Rhagapodemus frequens</i>	Węże ³	190	1,70	2,30	2,60	190	1,30	1,60	1,70	128	1,40	1,70	1,80	128	1,30	1,60	1,70	88	1,20	1,40	1,60

Tab. 33 Maße unterer Molaren rezenter und fossiler Serien verschiedener Muriden-Arten (in mm; Meßpunkte s. Abb. 48). – Werte nach: ¹ Schaub 1938, 36; ² Dehm 1962, 49; ³ Sulimski 1964, 223; ⁴ van der Meulen 1973, 45-46; ⁵ Storch et al. 1973, 315; ⁶ Rietschel u. Storch 1974, 496; ⁷ Niethammer 1978b, 308; ⁸ De Giuli u. Torre 1984, 119; ⁹ Malez u. Rabeder 1984, 459; ¹⁰ van Kolfschoten 1985, 61; ¹¹ Heinrich in Benecke et al. 1990, 246; ¹² eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

ren Molaren-Maße von *Apodemus mystacinus* im Vergleich zu den Untermaßfelder Funden. Größere Zähne weisen weiterhin die Funde von *Apodemus dominans* Kretzoi, 1959, (Typuslokalität Csarnóta; Kretzoi 1962, 393, 395) sowie rezente und fossile Serien von *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) auf. Kleiner dimensioniert als die Untermaßfelder Funde sind dagegen die M₁ von *Apodemus maastrichtiensis* van Kolfschoten, 1985. Mit *Apodemus microps* Kratochvil et Rosicky, 1952, gibt es in den M₁-Längen

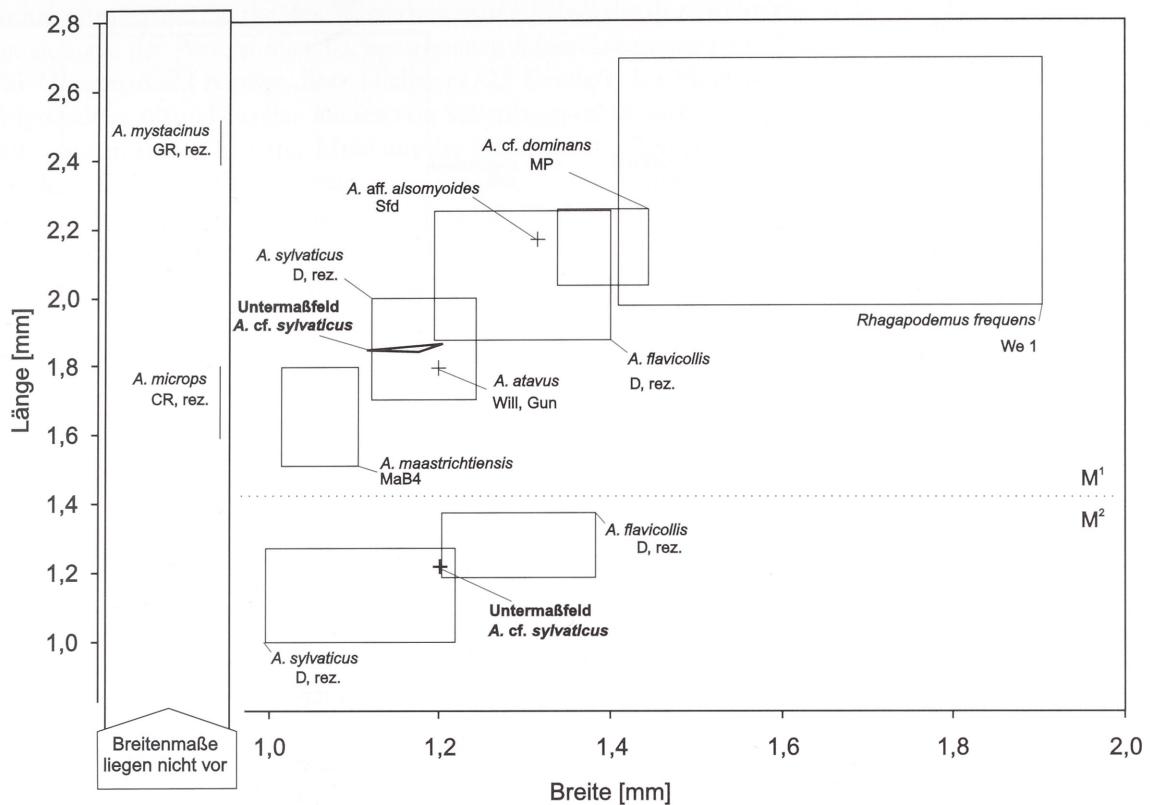


Abb. 50 Längen- und Breitenmaße oberer Molaren fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten von *Apodemus* sowie von *Rhagapodemus frequens* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 48; Maße Tab. 32). – Abkürzungen: Gun: Gundersheim; MaB 4: Maastricht-Belvedere 4; MP: Monte Peglia; Sfd: Schernfeld; We 1: Węże 1; Will: Willershausen.

zwar Überschneidungen, doch sind die Längen-Maße der M^1 der letztgenannten Art deutlich geringer (Tab. 32, 33).

Weitgehende morphologische und metrische Übereinstimmungen unserer Funde ergeben sich dagegen mit *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758). Dies betrifft sowohl eine Serie rezenter Stücke aus Thüringen als auch die fossilen Funde von Podumci 1 und Hohensülzen. Die Werte des Untermaßfelder Materials überlappen allerdings z.T. auch mit den Maßen von *Apodemus atavus* Heller, 1936, aus Willershausen. Heller (1936, 126-127) beschrieb *Apodemus atavus* erstmals aus der Fundstelle Gundersheim. Typisch erschien ihm ein im Verhältnis zur Diastemalänge hoher Mandibelknochen. Nach Rietschel u. Storch (1974, 497) variiert dieses Merkmal stark und hat daher nur geringen diagnostischen Wert. Entscheidend soll für *Apodemus atavus* statt dessen der Besitz eines kräftig ausgebildetes Hintercingulums bzw. eines t12 am M^2 und zusätzlicher accessorischer Höcker am M_2 sein (Rietschel u. Storch 1974, 497). In unserem Material lassen zwar der M_2 und der M_3 derartige Bildungen erkennen, ein t12 ist jedoch nur am M^1 , nicht aber am M^2 nachzuweisen.

Damit ergibt sich für das Untermaßfelder Material die größte Ähnlichkeit mit *Apodemus sylvaticus*. Die einzige Einschränkung besteht darin, daß accessorische Höcker bei unseren Funden kräftiger ausgebildet sind als dies bei den bisher untersuchten rezenten *Apodemus sylvaticus* beobachtet werden konnte. Vergleichbar deutliche accessorische Höcker kennt man von *Apodemus alsomyoides* Schaub, 1938. Diese von Villány 3 (Schaub 1938, 36) und Schernfeld (Dehm 1962, 49) nachgewiesene Form ist aber größer als unsere Funde. Die noch verbleibenden Unsicherheiten bei der Zuordnung der Untermaßfelder Funde werden in der Bezeichnung *Apodemus cf. sylvaticus* zum Ausdruck gebracht.

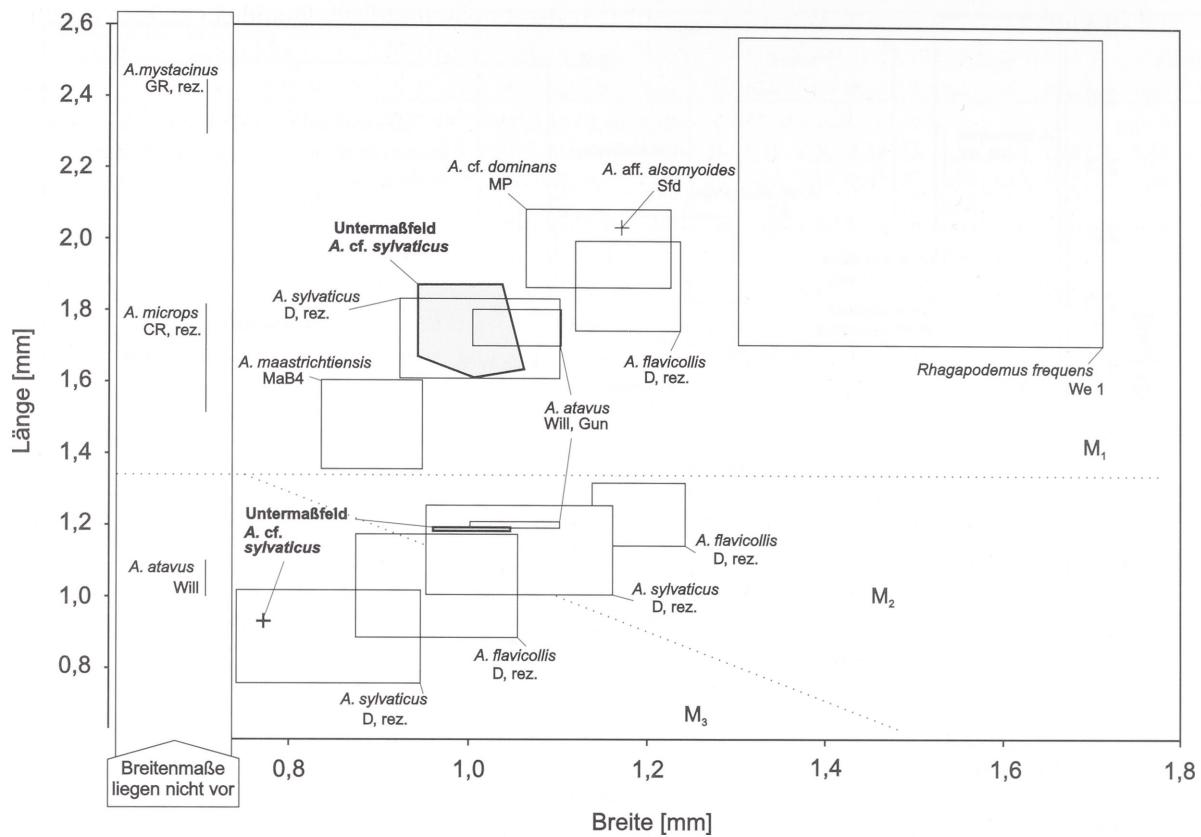


Abb. 51 Längen- und Breitenmaße unterer Molaren fossiler und rezenter Serien verschiedener Arten von *Apodemus* sowie von *Rhagapodemus frequens* (in mm; Meßpunkte s. Abb. 48; Maße Tab. 33). – Abkürzungen: Gun: Gundersheim; MaB 4: Maastricht-Belvedere 4; MP: Monte Peglia; Sfd: Schernfeld; We 1: Węże 1; Will: Willershausen.

4. Taphonomische Aussagen der Kleinsäugerreste

Die Fossilreste aus der Pleistozänsfundstelle von Untermaßfeld repräsentieren eine fluviatile Taphozönose. Die hier nachgewiesenen Kleinsäuger entstammen verschiedenen Habitaten und wurden in einer Grabgemeinschaft zusammengeführt. Das Wirken fluviatiler Akkumulationsbedingungen ergibt sich zwar bereits aus dem Charakter des fossilführenden Sedimentes (Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997) sowie aus zahlreichen Befunden der Großsäugerassoziation (R.-D. Kahlke 1997), aber auch die Kleinsäugerreste weisen ein hierfür charakteristisches Bild auf. Es liegen nahezu ausschließlich isoliert Funde vor, fast sämtliche Knochen weisen Bruchflächen auf und nur kompakte Elemente sind in größerer Anzahl vollständig überliefert (Phalangen, Tarsalia, Carpalia, Vertebrae und Molaren, Tab. 34). Genau dies sind typische Merkmale fluviatiler Fundstellen (Tobien 1968, 566; Stuart 1975, 68-69, 1980, 93-94). Da trotz subtiler Grabungstechnik nur in einem Fall nahezu zusammenhängende Skeletteile vorgefunden wurden (Abb. 52), kann im Ausschlämmen der Proben nicht der wesentliche Grund für das fast ausschließliche Vorliegen isolierter Skelettelemente gesehen werden.

Auf die Wirkung von Strömungsbewegungen verweist auch die Fundverteilung innerhalb der Lokalität. Die größten Häufigkeiten (20-130 Reste pro Planquadrat bei ca. 1,5 m Mächtigkeit der beprobeden Fundschicht) sind in den Konzentrationen von Großsäugermaterial dokumentiert. Dies dürfte auf strömungsbedingte sogenannte Genistbildungen (Müller 1976, 95-96) zurückzuführen sein, wobei sperrige Objekte (Äste, Knochen von Großsäugern etc.) zu Fängern von Kleinsäugerresten wurden.

Anhaltspunkte zur Stärke der Wasserbewegung liefert die durchschnittliche Funddichte. Diese errechnet sich aus der Anzahl aller nachgewiesenen Kleinsäugerreste pro Menge geschlammten Sedimentes. Für Untermaßfeld beträgt diese Dichte ca. 23 Funde/t. Im Vergleich hierzu sind aus den Tonen von Voigtstedt ca. 60 und aus den Kiesen von Süßenborn ca. 15 Kleinsäugerreste/t nachgewiesen. Diese Konzentrationen stehen in erster Linie mit der Intensität der Transportkräfte in Zusammenhang, aber auch mit den unterschiedlichen Erhaltungsmöglichkeiten. In jedem Fall lassen die verschiedenen Werte erkennen, daß die Kleinsäugerreste der Lokalität Untermaßfeld vor der Akkumulation stärkeren Strömungsbedingungen ausgesetzt waren als die Funde in Voigtstedt, aber geringeren Bewegungen als die Reste in Süßenborn. Zur Aufarbeitung und Vermischung unterschiedlicher stratigraphischer Niveaus haben die fluviatilen Transportprozesse in Untermaßfeld aber offenbar nicht geführt. Die ermittelten Merkmalsvariationen der in Untermaßfeld ausreichend dokumentierten Arten verweisen stets auf das Vorliegen homogener Fundserien.

Im Artenspektrum überwiegen die Landtiere, doch sind auch semiaquatische Formen (*Drepanosorex*, *Castor*, *Trogontherium*, *Mimomys savini*; vgl. Abschn. 5.) vorhanden. Darf für die im Wasser lebenden Arten ein dortiges Verenden, anschließender Transport und Einbettung ihrer Reste angenommen werden, so müssen für die terrestrischen Taxa zusätzliche Prozesse ihres Eintrags in die Fundstelle berücksichtigt werden. Als häufigste Ursache für die Entstehung fossiler Kleinsäugerakkumulationen wird eine Anhäufung in Form von Beuteresten diskutiert, die vorwiegend aus Greifvogelgewölben stammen (Erbaeva 1968, 335; Koenigswald 1970, 408, 1972, 215; Mellett 1974, 349; Mayhew 1977, 31; Korth 1979, 238-249; Andrews u. Nesbit Evans 1983; Andrews 1990 u.a.). Auch Ansammlungen in Exkrementen von Carnivoren (Canidae, Mustelidae, Viverridae), die als Koprozönosen im Sinne von Mellett (1974) bezeichnet werden, bilden eine Möglichkeit fossiler Akkumulationen von Kleinsäugerresten (s. auch Erbaeva 1968, 335; Andrews 1990, 201-209).

Ein direkter Nachweis eines geformten fossilen Gewölles, wie es beispielsweise bei Tobien (1977, 361) beschrieben wurde, oder eines fossilisierten, Kleinsäuger enthaltenden Exkretums, gelang für Untermaßfeld bisher nicht. Allerdings sind derartige Bildungen sehr selten und nur unter günstigsten Bedingungen überlieferbar (Storch 1969, 541; Mellett 1974, 349; Tobien 1977, 361). Gewölle zerfallen nach etwa 200 m Wassertransport vollständig, Exkreme von Carnivoren lösen sich noch rascher auf (Korth 1979, 262).

Es gibt jedoch Kriterien, nach denen eine Unterscheidung zwischen Beuteresten von Taggreifvögeln, Eulen und Raubtieren möglich ist. Rückschlüsse können aus dem Erhaltungszustand sowie der prozentualen Häufigkeit der einzelnen Knochen und Zähne pro überliefertem Individuum gezogen werden. In Eulengewölben liegen Kleinsäugerreste im allgemeinen in sehr guter Erhaltung, d. h. mit unversehrten, unkorrodierten Knochen- und Zahnoberflächen vor. Weiterhin sind nahezu alle Skelettelemente eines jeden Individuums erhalten. Dagegen weisen Micromammalia-Reste in Gewölben von Taggreifvögeln deutliche Verdauungsspuren in Form angeätzter, zerbrochener, jedoch in ihrer Zahl nahezu vollständiger Knochen und Zähne auf (Mayhew 1977, 26, Fig. 1, 2; Andrews 1990). In Exkrementen von Carnivoren lassen die Beutereste z.T. Bißspuren des betreffenden Raubtiers und eine geringere Vollständigkeit als in Greifvogelgewölben erkennen (Andrews u. Nesbit Evans 1983, 294-295, 304). Diese beträgt jedoch immer noch über 60%, wobei Schädel häufig erhalten sind (Korth 1979, 248). Insgesamt haben Koprozönosen im Vergleich zu Resten in Eulengewölben eine geringere Überlieferungschance in Fossilfundstellen (Andrews u. Nesbit Evans 1983, 306).

In aquatischen Ablagerungen werden die Erhaltungs- und Verteilungsmuster der Fossilreste durch Transportbewegungen überprägt (Kowalski 1990). Fluviatil verlagerte Kleinsäugerreste sind durch mehr oder weniger intensive Abrollungsspuren sowie eine relative Überrepräsentanz von Zahnresten charakterisiert (Korth 1979, 266), da letztere eine im Vergleich zu den meisten Knochen höhere Sink- und damit langsamere Verdriftungsgeschwindigkeit aufweisen (Korth 1979, 250-259).

Der Färbung der Fundstücke ist im Zusammenhang mit der Akkumulationsursache keine Bedeutung beizumessen. Sie wird vor allem durch das einbettende Sediment bestimmt. Auch technische Einflüsse durch das Schlämmen wirken sich nur geringfügig auf die Erhaltung aus (Korth 1979, 274).

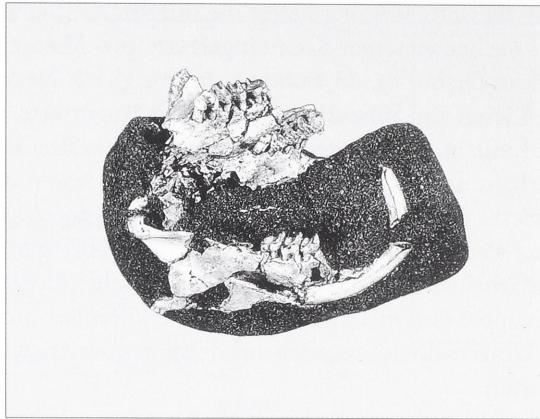


Abb. 52 *Spermophilus ex gr. primigenius* (Kormos, 1934)/*polonicus* (Gromov, 1965), Untermaßfeld. Ober- und Unterkiefer IQW 1985/20930 (Mei. 20449), *in situ*. – M = ca. 1:1

In der Fundstelle Untermaßfeld sind die nachgewiesenen Kleinsäuger-Individuen in weitaus überwiegender Zahl durch Incisiven repräsentiert. Dabei lassen allerdings die Reste von *Spermophilus* im Vergleich zu allen übrigen Taxa auf relativ komplett überlieferte Skelette schließen, bei denen auch Extremitätenknochen (Ulnae, Radii, Tibiae) in nahezu gleicher Vollständigkeit wie die Incisiven vorliegen (Tab. 34). *Spermophilus* lieferte sogar die einzigen noch nahezu im Verband erhaltenen Kleinsäugerfunde. Ein jeweils relativ komplett erhaltener Ober- sowie ein Unterkiefer gehören, wenngleich unterschiedlich räumlich orientiert, aufgrund übereinstimmender Zahnreihenlängen sowie des gleichen Abkauungsgrades der Zähne zu einem Individuum (Abb. 52). Unter der Voraussetzung, daß das sogenannte »Unterkiefergesetz« nach Weigelt (1927, 98–99), nach dem sich die Mandibula eines im Wasser treibenden Säugetier-Kadavers als erstes Skelettelement aus dem Knochenverband löst, auch auf Kleinsäugerreste anwendbar ist, dürfte der Kontakt dieser Funde auf einen kurzen Zeitraum zwischen Trennung des artikulierten Verbandes und der Einbettung schließen lassen.

Es stellt sich die Frage, ob die Erhaltung der *Spermophilus*-Reste aufgrund ihrer relativen Vollständigkeit für eine Einbettung als Beuterest spricht. Dies ist zwar prinzipiell möglich, da z.B. Gewölle von *Bubo bubo* eine Größe bis 18 cm Länge erreichen können (März 1953, 41) und sich in Gewöllen auch häufig Schädel mit artikulierendem Unterkiefer finden (Mayhew 1977, 25). Doch wie ließe sich dann die weniger vollständige Überlieferung der übrigen Taxa erklären? Es ist kaum vorstellbar, daß Gewölle oder Exkremeante nur Reste einer Art enthalten. Wahrscheinlicher ist, daß die Skelett- und Gebißreste von *Spermophilus* als mehr oder weniger vollständige Kadaver in die Fundsicht gelangten. Da alle rezenten Vertreter der Gattung *Spermophilus* ausgedehnte Bautensysteme anlegen, ist es denkbar, daß solche auch im Auenbereich nahe der heutigen Fundstelle existierten. Die darin lebenden Erdhörnchen könnten während des für die Entstehung der Taphozönose anzunehmenden Hochflutereignisses (vgl. R.-D. Kahlke 1997) zugrunde gegangen sein.

Unabhängig davon, ob die Reste von *Spermophilus* als mehr oder weniger vollständige Kadaver oder als Reste verdauter Beute in die Fundsicht gelangten, läßt die relativ hohe Vollständigkeit der einzelnen Skeletteile auf geringe Transportwege, geringe Fließ- sowie eine hohe Sedimentationsgeschwindigkeit schließen. Für die Reste der übrigen Taxa, die durch Incisiven deutlich überrepräsentiert sind, sollten vergleichsweise längere Transporte in Betracht gezogen werden. Da Abrollspuren nur in wenigen Fällen erkennbar sind, ist ihr Eintrag in jeweils schnell zerfallenden Gewölben zu vermuten.

Insgesamt ist für die Kleinsäuger von Untermaßfeld eine Akkumulation als Beutereste jedoch weder völlig zweifelsfrei zu bestätigen noch völlig auszuschließen. In keinem Fall sind eindeutige Biß- oder typische Verdauungsspuren zu erkennen. Die relativen Häufigkeiten der jeweiligen Elemente sprechen zu-

Element	Häufigkeit der einzelnen Skelettelemente und Zähne					
	Fundstücke aller Kleinsäugertaxa absolut	Fundstücke aller Kleinsäugertaxa prozentual ¹	Fundstücke von <i>Spermophilus</i> absolut	Fundstücke von <i>Spermophilus</i> prozentual ²	vollständige Fundstücke absolut	vollständige Fundstücke prozentual ³
Maxillae	35	17%	8	23%	—	—
Mandibulae	90	42%	31	94%	—	—
Incisivi insgesamt	428	100%	68	100%	81	19%
Incisivi isoliert	387	91%	58	85%	40	10%
Molaren (Arvicolidae) insgesamt	602	46%			340	56%
Molaren (Arvicolidae) isoliert	594				332	56%
Molaren (außer Arvicolidae) insgesamt	434	26%	234	76%	252	72%
Molaren (außer Arvicolidae) isoliert	352		195	65%	182	65%
Scapulae	11	5%	6	17%	—	—
Humeri	45	21%	18	53%	1	2%
Ulnae	45	21%	33	97%	—	—
Radii	30	14%	28	82%	—	—
Pelves	23	11%	20	59%	—	—
Femora	57	27%	28	82%	—	—
Tibiae	37	17%	33	97%	1	3%
Carpalia/Tarsalia	68	3%	28	8%	62	91%
Metapodia	222	10%	193	57%	137	62%
Phalanges	431	9%	292	39%	397	92%
Vertebrae	159	4%	15	2%	141	88%
Costae	227	6%			11	5%
Funde insgesamt	2813		986		749	
Mindestindividuenzahl (MNI)	107		17			

Tab. 34 Anteil und Erhaltung der einzelnen Skelettelemente und Zahnreste von Kleinsäugern in der Fundstelle Untermaßfeld. —

¹ Verhältnis der Mindestindividuenzahl, die durch jedes einzelne Element repräsentiert wird, zur Mindestindividuenzahl aller Kleinsäugertaxa (MNI = 107), die aus dem absolut häufigsten Element (Incisivus) ermittelt wurde. — ² Verhältnis der Mindestindividuenzahl, die durch jedes einzelne Element repräsentiert wird, zur Mindestindividuenzahl von *Spermophilus* (MNI = 17), die aus dem absolut häufigsten Element (Incisivus) ermittelt wurde. — ³ Verhältnis der Anzahl vollständiger Stücke zur Anzahl aller nachgewiesenen Stücke.

mindest für eine starke Überprägung der für Koprozönose oder Gewölleanhäufung typischen Verhältnisse durch fluviatile Prozesse. Es erscheint zweifelhaft, ob für Kleinsäugerfunde eine Herkunft als Beutereste überhaupt nachweisbar ist, nachdem diese Transportkräften in bewegten Gewässer ausgesetzt waren.

5. Paläoökologische Aussagen der Kleinsägerreste

Die paläoökologische Auswertung des Arten- und Häufigkeitsspektrums von Kleinsägerresten muß teilweise von anderen Voraussetzungen ausgehen als die Analyse der Großsägerfunde. Dies betrifft vor allem die Größe der Lebensräume, die durch sie repräsentiert werden. So können einige Micromammalia-Taxa aus bestimmten Kleinbiotopen stammen, wie etwa dem Uferbereich eines kleinen Teiches, einer Baumgruppe, eines Gebüsches usw., während Macromammalia im Gegensatz dazu stets Indikatoren für ausgedehntere Standorte darstellen (Kretzoi 1965a, 605). Andererseits ist davon auszugehen, daß gerade in der Taphozönose eines fließenden Gewässers auch Vertreter weit von einander entfernter Biozönosen enthalten sind (Müller 1976, 95). Da zudem die Kleinsäger in den meisten Fällen als Beutereste in Fossilfundstellen gelangt sein können (vgl. Abschn. 4.), dokumentieren sie wahrscheinlich in erster Linie das Jagdrevier der jeweiligen Prädatoren. Dies beträgt beispielsweise bei *Tyto alba*, einem typischen mittel-europäischen Mäusejäger, ca. 60 ha (Kowalski 1990). Demnach dürften die nachfolgend gewonnenen Aussagen durchaus auf ein mehrere Quadratkilometer großes Gebiet bezogen werden.

Es gibt verschiedene Ansätze, die Umweltansprüche der einzelnen Arten zu erschließen. Relativ sichere paläoökologische Aussagen liefern solche Formen, die deutliche skelett- oder zahnmorphologische Anpassungen an bestimmte Lebensräume aufweisen (Reumer 1984, 123). So sind z.B. alle *Talpa*-Arten

durch ihren speziellen Gliedmaßenbau an das Graben angepaßt. Ihr Nachweis läßt auf einen lockeren, relativ feuchten Untergrund schließen (Rabeder 1972, 456). Der Zahnbau bei Spitzmäusen der Untergattung *Drepanosorex* bezeugt die Spezialisierung auf eine gründelnde Ernährungsweise (Reumer 1984, 123). Die rezenten Leporiden, im Gliedmaßenskelett an schnelle Fortbewegung (*Lepus*), oder an das Graben (*Oryctolagus*) angepaßt, meiden größere, geschlossene Waldkomplexe (Boback 1970, 39; Zörner 1981, 145). Die Form der Extremitäten von *Sciurus* (Wiltafski 1978, 98) läßt eine Adaption an Baumleben erkennen. *Castor* und *Trogontherium* zeigen verschiedene morphologische Anpassungen an das Schwimmen (Kretzoi 1969, 780; Freye 1978, 182) und dokumentieren somit das Vorhandensein eines Wasserbiotops.

Schlußfolgerungen ermöglichen auch Taxa, die in anderen Fundstellen unter eindeutigen paläökologischen Bedingungen nachgewiesen werden konnten. Der regelmäßig relativ häufige Nachweis von *Castor* in fluviatilen und von *Trogontherium* in lakustrinen Sedimenten führte Kretzoi (1969, 780) zu dem Schluß, daß für die erstgenannte Form fließendes, für die letztere Stillgewässer als Vorzugsbiotope anzunehmen sind. Nach Jánossy (1962b, 69) besiedelte *Mimomys savini* einen mit dem von *Arvicola* vergleichbaren Lebensraum an Uferrändern und im Wasser, denn Reste dieser Art treten in aquatischen Ablagerungen meist zahlreich auf. Zudem kommt sie häufig zusammen mit anderen im Wasser lebenden Tieren vor.

Fejfar (in Bartolomei et al. 1975, 457-459) konnte für das Profil aus der Höhle Koněprusy C 718 eine sedimentologisch und faunistisch nachweisbare Sukzession von einer warmen Wald- zu einer kühlen Steppenphase dokumentieren. Für *Pliomys episcopalis* und *Clethrionomys* schließt er auf höhere Temperaturen und einen Waldbiotop als bevorzugten Lebensraum, da diese Formen in den entsprechenden Schichten dominieren. Zum gleichen Ergebnis kommt Jánossy (1983, 57) bei der Interpretation des Profils von Somssich-hegy 2.

Schließlich kann *Beremendia* mit einiger Wahrscheinlichkeit als Ubiquist angesehen werden, da sie sowohl in Fossilassoziationen nachgewiesen wurde, die auf ausschließlich terrestrisches, als auch in solchen, die auf aquatisches Milieu schließen lassen (Reumer 1984, 125).

Nur unter Vorbehalt oder in Verbindung mit anderen Befunden sind die ökologischen Ansprüche rezenten Arten bzw. diesen nahe verwandter Taxa heranzuziehen, denn mit einer während des Pleistozäns erfolgten möglichen Änderung ihrer ökologischen Ansprüche muß prinzipiell gerechnet werden (z.B. Rabeder 1972, 455; Jánossy 1976, 73; Thenius 1976, 91). Die beiden europäischen *Erinaceus*-Arten benötigen Unterschlupfmöglichkeiten in dichtem Gebüsch. Sie sind ökologisch weniger anspruchsvoll, bevorzugen aber Laubwaldränder oder Offenland mit Heckenbeständen (Holz u. Niethammer 1982a, 41, 1982b, 58). Die rezenten Vertreter der Gattung *Sorex* sind auf feuchte und schattige Biotope angewiesen (Rabeder 1972, 456; Reumer 1984, 124). Bei den heutigen europäischen *Spermophilus*-Arten sowie sämtlichen Vertretern der Cricetinae handelt es sich ausschließlich um Offenlandtiere (Gromov et al. 1965, 157; Niethammer 1982a, 3). Die drei heute lebenden Arten der Gattung *Hystrix* präferieren weitgehend aride, stark gegliederte Lebensräume (Niethammer 1982b, 599). Der rezente *Glis glis* bevorzugt Laub- und Mischwälder (Storch 1978, 251). Unter den heute in Europa vorkommenden *Clethrionomys*-Arten sind *Clethrionomys glareolus* und *Clethrionomys rutilus* nahezu ausschließlich Waldbewohner, während die dritte hier auftretende Art, *Clethrionomys rufocanus*, verschiedene Biotope besiedeln kann [Niethammer u. Krapp (Hrsg.) 1982, 130, 154, 169]. Da es unter den mitteleuropäischen Vertretern der Gattung *Microtus* derzeit keine ausgesprochenen Waldformen gibt [Niethammer u. Krapp (Hrsg.) 1982, 273, 303, 364, 386, 409, 426, 450, 494], ist auch für unsere biharischen Funde dieses Genus mit einiger Wahrscheinlichkeit ein offener Lebensraum anzunehmen. Auch die relativ euryökre zente Art *Apodemus sylvaticus* besiedelt keine ausgesprochenen Waldgebiete, sondern höchstens deren Randbereiche (Niethammer 1978d, 351).

Abb. 53 dokumentiert die prozentualen Anteile der durch die einzelnen Kleinsäugerarten vertretenen Lebensräume. Hierbei überwiegt bei weitem das Offenland. Geht man allerdings davon aus, daß es sich bei den meisten Kleinsäger-Funden um Beutereste von Greifvögeln handelt, so widerspiegeln diese Zahlen vor allem das Jagdverhalten der in Frage kommenden Raubtiere sowie die in Abschn. 4. ge-

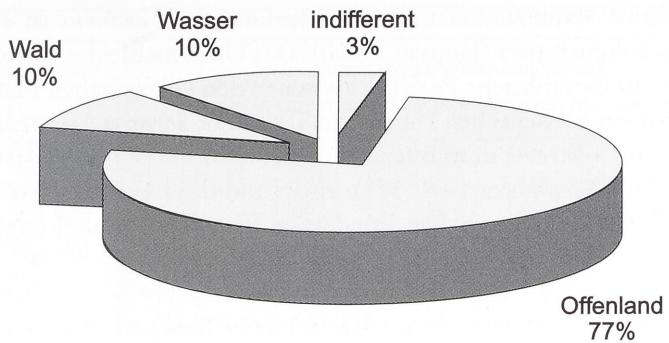


Abb. 53 Fundstelle Untermaßfeld. Prozentualer Anteil (nach Mindestindividuenzahlen) der Wasser, Offenland und Wald bewohnenden Kleinsägerarten.

nannten taphonomischen Prozesse (vgl. auch Kowalski 1990). Andererseits ist das Artenspektrum eines Gebietes z.B. in Greifvogelgewölben relativ vollständig vertreten (Mayhew 1977, 29). Daher sollte sich die paläoökologischen Interpretation der Untermaßfelder Kleinsägerfunde weniger auf den prozentualen Anteil als vor allem auf das Vorhandensein bestimmter Lebensräume beziehen.

Zusammenfassend kann anhand der Kleinsägerfunde für das Fundstellenumland von Untermaßfeld auf das Vorhandensein waldähnlicher, aber nicht zu dichter Baumbestände (*Sciurus*, *Pliomys episcopalis*, *Clethrionomys*, *Glis*), lockere und feuchte Böden (*Talpa*, *Sorex*), stehende und fließende Gewässer (*Drepanosorex*, *Castor*, *Trogontherium*, *Mimomys savini*), vor allem aber auf Offenland (*Spermophilus*, *Cricetus*, *Microtus*, *Lepus*) geschlossen werden. Ausgesprochene Wärmeindikatoren, wie sie mit den Großsäger-Taxa *Hippopotamus*, der einen ganzjährig eisfreien Wasserbiotop benötigt (R.-D. Kahlke 1987, 123), und *Archidiskodon* (Thenius 1976, 106) sowie der Schildkröte des Tribus Emydini (Maul 1997) vorliegen, konnten unter den Kleinsäugern bisher nicht nachgewiesen werden. Um Wärme anzeigennde Kleinsägerarten handelt es sich beispielsweise bei allen Vertretern der Crocidurinae (Reumer 1984, 124). Allerdings befinden sich unter den Kleinsägerresten von Untermaßfeld auch keine Arten, die als Kaltformen angesehen werden müssten.

6. Stratigraphische Einstufung

6.1. Relative Altersstellung

6.1.1. Biostratigraphische Reichweiten der nachgewiesenen Kleinsäugertaxa

Die stratigraphische Aussagefähigkeit der in Untermaßfeld nachgewiesenen Kleinsäugertaxa ist recht unterschiedlich. Während anhand einiger Arten, für sich allein betrachtet, noch nicht einmal die eindeutige Einstufung der Fauna in das Biharium möglich ist, kann mit anderen das relative Alter innerhalb dieses Zeitabschnittes wesentlich detaillierter bestimmt werden. In der nachfolgenden Zusammenfassung (Abb. 54) wird zunächst die bisher bekannte biostratigraphische Reichweite jedes einzelnen in Untermaßfeld nachgewiesenen Kleinsäugertaxons aufgeführt. Die, soweit ermittelbare, jeweilige Evolutionshöhe der einzelnen Arten lieferte weitere Informationen zur relativen Altersstellung unserer Funde (vgl. Abschn. 3.).

Vertreter der Gattungen *Erinaceus* und *Talpa* treten sowohl im Villányium und Biharium als auch im Toringium auf und sind daher für die Datierung von geringer Bedeutung. Bisher kann nicht entschieden werden, ob die rezent auftretenden Arten *Erinaceus europaeus* und *Talpa europaea* bereits zu Beginn des Bihariums existierten. Weitergehenden Aussagen kann auch *Talpa minor* nicht liefern. Die ältesten Funde dieses kleinen Maulwurfs sind bereits in der villányischen Fundstelle Rębielice Królewskie nachgewiesen (Kowalski 1958), die jüngsten in toringischen Lokalitäten, wie z.B. Hundsheim (Rabeder 1972) und Petersbuch (Koenigswald 1970).

Innerhalb der Evolutionslinie *Sorex runtonensis* - *S. subaraneus* - *S. araneus* ist eine sukzessive Vergrößerung der Mandibeln dokumentiert (Jánossy 1969b). Das Untermaßfelder Material lässt anhand seiner Abmessungen auf eine stratigraphische Position zwischen den villányischen Funden von *Sorex runtonensis* aus Schernfeld und der toringischen Fauna von Tarkő mit *Sorex subaraneus* schließen.

Ein gleicher Trend ist für die Vertreter der Untergattung *Drepanosorex* nachgewiesen (Kretzoi 1965b, 119; Reumer 1984, 44; Rzebik-Kowalska 1991, 379). Aufgrund ihrer geringeren Werte sind die Funde von Untermaßfeld älter als die jungbiharischen Funde von West Runton und jünger als die altbiharischen Faunen von Soave/Cava Sud, Betfia 2 und Osztramos 8.

Der Vergleich der Maße der *Beremendia*-Funde verschiedenen Alters lässt zwar eine außerordentlich große Variationsbreite, aber keinen stratigraphisch begründeten Trend erkennen. Dieses Taxon tritt bereits in villányischen Fundstellen auf (Rzebik-Kowalska 1976) und überdauert bis in toringische Faunen, wie z.B. in der von Tarkő (Jánossy 1976).

Auch die rezent auftretende Gattung *Lepus* liefert keine weiteren Anhaltspunkte zur Datierung, da Funde dieses Genus bereits in Betfia 13 (Terzea u. Jurcsák 1976, 176), einer der ältesten biharischen Faunen nachgewiesen wurden.

Von *Sciurus whitei*, der mit Sicherheit bisher nur aus einer jungbiharischen (West Runton) und einer toringischen Fundstelle (Tarkő) bekannt ist, liegen noch zu wenige Funde vor, um Aussagen über dessen biostratigraphische Reichweite zu treffen.

Aufgrund des nachgewiesenen Trends einer sukzessiven Vergrößerung der Zähne (Black u. Kowalski 1974) lassen die zu *Spermophilus primigenius/polonicus* gestellten Funde auf ein Alter zwischen dem der altbiharischen Fauna von Kamyk und dem der jungbiharischen Fundstelle Kozi Grzbiet schließen.

Die *Castor*-Funde verweisen unter Vorbehalt – es liegt nur ein vergleichbarer P_4 vor – auf ein höheres Alter im Vergleich zur jungbiharischen Fauna von Süßenborn.

Der einzige vorliegende *Trogontherium*-Prämolar könnte auf eine stratigraphisches Alter zwischen dem der villányischen Lokalität Tegelen und der altbiharischen Fundstelle Maasvlakte schließen lassen. Auch diese Einstufung muß durch weiteres Material bestätigt werden.

Funde von Vertretern der Gattung *Hystrix* sind seit dem Miozän nachgewiesen. In Europa kennt man sie aus zahlreichen biharischen (Maul 1990b) bis hin zu oberpleistozänen (Maul 1994) Faunen.

Glis sackdillingensis tritt bereits in villányischen Faunen, wie z.B. in Villány 3, auf (Jánossy 1986, 31) und überdauert bis in toringische Faunen, wie z.B. Tarkő (Jánossy 1976). Die nachgewiesenen Größensukzession innerhalb der Gattung *Glis* lässt darauf schließen, daß die im Vergleich mit den Untermaßfelder Exemplaren deutlich größeren jungbiharischen Funde von Süßenborn und die altbiharischen Molaren von Sackdillingen jünger als unsere Fauna sind.

Wahrscheinlich können auch die Maße der in Untermaßfeld nachgewiesenen Riesenhamsterfunde (*Cricetus cf. runtonensis*) das biharische Alter der Fauna bestätigen, da entsprechende Molaren aus toringischen Fundstellen nach bisherigen Untersuchungen stets größer sind.

Auch die Funde von *Clethrionomys cf. hintonianus* sprechen für ein biharisches Alter der Fauna, denn in der villányischen Fauna von Schernfeld treten primitivere, in toringischen Fundstellen bereits höher entwickelte M_1 -Morpotypen auf.

Die in Untermaßfeld nachgewiesene Art *Pliomys episcopalalis* tritt sowohl im Biharium als auch noch in toringischen Fundstellen (z.B. Tarkő; Jánossy 1976) auf. Für detailliertere Einstufungen innerhalb des Bihariums sind weitere Funde (wenig abgekaute M_1) nötig.

Anhand des bei *Mimomys savini* erkennbaren Trends der allmählichen Vergrößerung der M_1 -Kauflängen (Fejfar 1972) ist das Untermaßfelder Material älter als die jungbiharischen Funde von West Runton, Voigtstedt usw. sowie die Reste von Hohensülzen. Letztere sind noch in die *Mimomys savini/Mimomys pusillus*-Zone zu stellen. Die Untermaßfelder M_1 müssen allerdings jünger sein als die altbiharischen Faunen von Betfia 2, Osztramos 8 und Deutsch-Altenburg 2. Weiterhin bestätigen die höheren SDQ-Werte der Funde von Untermaßfeld ihr im Vergleich zu den Funden von Voigtstedt höheres geologisches Alter.

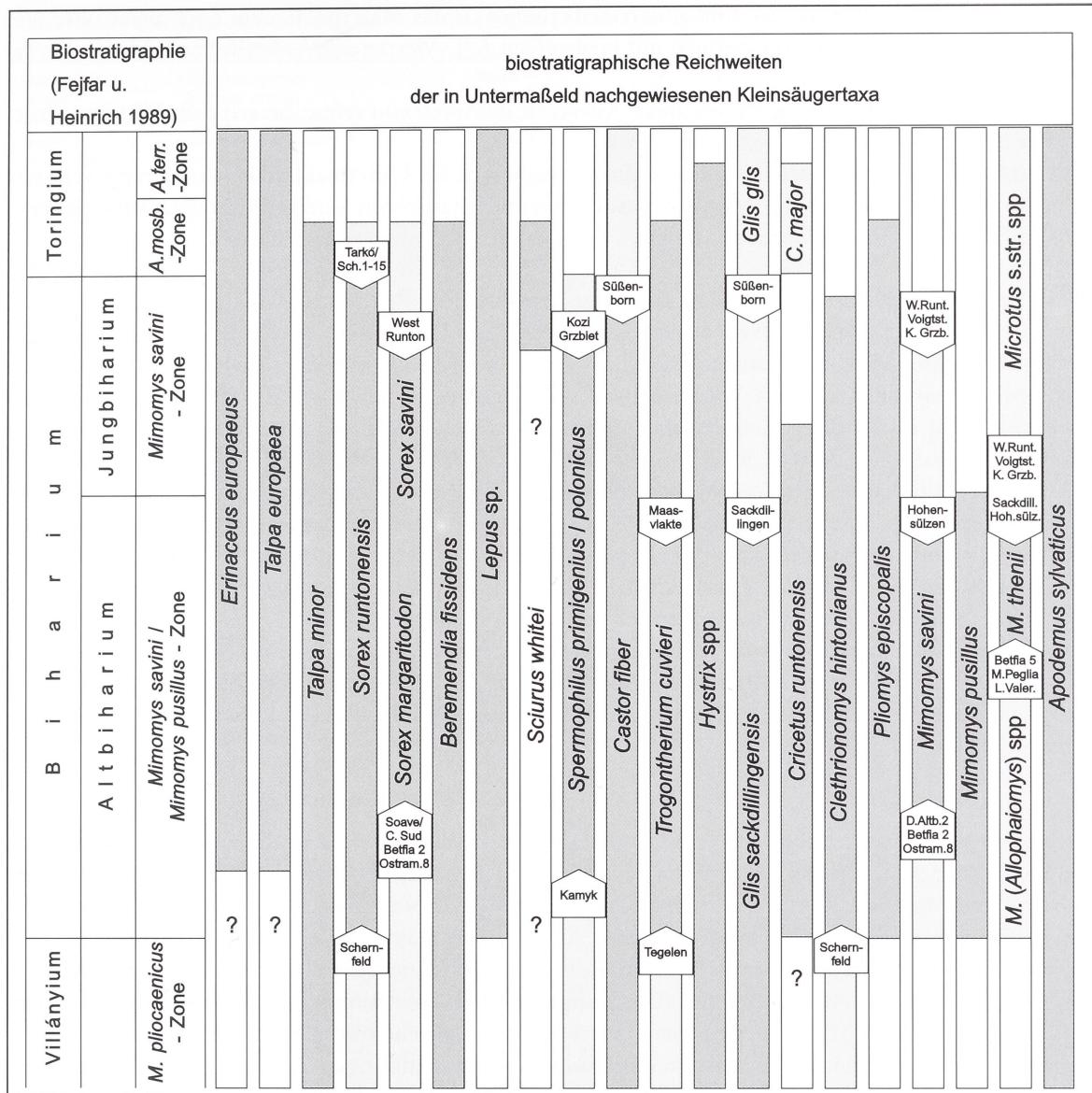


Abb. 54 Biostratigraphische Reichweiten der in der Fundstelle Untermaßfeld nachgewiesenen Kleinsäugertaxa bzw. ihres jeweiligen Evolutionsniveaus im Spät-Villányium, Biharium und Toringium. Dunkel unterlegt: vermutete maximale stratigraphische Reichweite des jeweiligen in Untermaßfeld nachgewiesenen Taxons bzw. dessen Evolutionsniveaus. Hell unterlegt: Vertreter der gleichen Art oder Entwicklungslinie, die höher oder geringer evoluiert sind als die in Untermaßfeld nachgewiesenen Formen. ?: Auftreten in diesem Zeitraum unsicher.

Das während des Bihariums stattfindende Aussterben von *Mimomys pusillus* (vgl. van der Meulen 1973, Tab. 42; Fejfar u. Heinrich 1983, Tab. 2) wird zur Untergliederung dieses Zeitabschnittes genutzt (Fejfar u. Heinrich 1980-1989). Die Untermaßfelder Fauna wird hiernach in das Altbiharium gestellt.

Von entscheidender Bedeutung für die Bestimmung des Evolutionsniveaus und damit für die zeitliche Einstufung der *Microtus*-Funde sind nach bisheriger Kenntnis vor allem die M₁-Morphotypen und die A/L-Werte. Danach ist das Untermaßfelder Material älter als die Reste aus sämtlichen jungbharischen Fundstellen (West Runton, Voigtstedt, Kozi Grzbiet usw.) sowie einiger altbharischer Faunen (Sackdillingen, Hohensülzen, Včeláre 4D usw.), in denen bereits echte *Microtus*-Morphotypen (Dentinfelder

T4-T5 geschlossen) auftreten. Sie sind andererseits jünger als das Material, in dem noch mehr oder weniger entwickelte *Allophaiomys*-Formen mit niedrigeren A/L-Werten auftreten (Bettia 5, Monte Peglia, Les Valerots usw.).

Die *Apodemus*-Funde liefern keine weiteren Aussagen, da *Apodemus sylvaticus* seit dem Pliozän auftritt und bis heute verbreitet ist.

Faßt man die genannten Aussagen zusammen, so ergibt sich für Untermaßfeld eine biostratigraphische Position im oberen Bereich des Altbihariums. In diesem Zeitabschnitt sind nur die echte *Microtus*-Formen enthaltenden Fundstellen etwas jünger.

6.1.2. Vergleich mit biharischen Kleinsäugerfaunen Europas

Der nachfolgende Korrelationsversuch der Untermaßfelder Funde mit anderen biharischen Kleinsäugerfaunen Deutschlands und Europas (Abb. 55) – in der Reihenfolge von West nach Ost und Nord nach Süd – beruht vor allem auf dem Vergleich der Evolutionsniveaus der *Microtus*- und *Mimomys*-Funde. Hierbei kommt in der Regel den in nahezu allen europäischen Kleinsägerfundstellen dieses Zeitabschnittes sehr zahlreich auftretenden Molaren der Gattung *Microtus* die größte Bedeutung zu. Vielfach muß ausschließlich auf Literaturangaben zurückgegriffen werden. In Anlehnung an die Untersuchungsergebnisse von Fejfar u. Horáček (1983, 161) gewinnt man für den stratigraphischen Vergleich verschiedener biharischer *Microtus*-Populationen offenbar jedoch bereits wesentliche Anhaltspunkte, wenn neben den A/L-Werten die prozentuale Häufigkeit der vier großen Morphotypengruppen (allophaiomyid, pitymyoid, ratticepoid, microtid) berücksichtigt wird.

Aufgrund dieses Ansatzes sowie angesichts der geographischen Ausdehnung des berücksichtigten Raumes tragen einige der getroffenen Aussagen vorläufigen Charakter. Beim Vorliegen neuer Daten (geographische Variation des A/L-Wertes und der Morphotypenhäufigkeit) könnten sie durch detailliertere Resultate ergänzt werden.

Deutschland

Ein bedeutend älteres stratigraphisches Niveau als Untermaßfeld vertreten die altbiharischen Faunen von **Neuleiningen** 2, 3, und 13. Von hier wurden *Microtus deucalion*, *Mimomys ostramosensis*, *Mimomys tornensis* und *Mimomys pitymyoides* gemeldet (Maul 1996). Die von Malec u. Tobien (1976) bekanntgegebene Fauna Neuleiningen 11 ist villányischen Alters und enthält keine *Microtus*-Reste. Dagegen weisen die Arvicolidenfunde (*Microtus thenii*, *Mimomys savini*, *Mimomys pusillus*, *Pliomys episcopalis*) aus den Spalten Nr. 5 und 15 dieser Fundstelle weitgehende Übereinstimmung mit dem Untermaßfelder Material auf (Maul 1996) und repräsentieren vermutlich das gleiche stratigraphische Niveau.

Mimomys pusillus kommt auch noch in den Faunen von **Sackdillingen** (Heller 1930, 1933; Brunner 1934) und **Hohensülzen** (Storch et al. 1973) vor. Das Alter der Funde ist daher altbiharisch. In diesen Lokalitäten tritt aber bereits *Microtus arvalinus* auf. Des weiteren sind die Abmessungen der Funde von *Glis sackdillingensis* aus der Typuslokalität Sackdillingen größer als die entsprechenden Werte von Untermaßfeld, was auch auf das geringere Alter Sackdillingens verweist.

Die Thüringer Fundstellen **Voigtstedt** und **Süßenborn** lieferten jungbiharische Faunen (Guenther 1965; Jánossy 1965; Kretzoi 1965a, 1969; Fejfar 1969a; Stuart 1981; Maul 1990a, 1990c). Die *Mimomys savini*-Reste von Voigtstedt sind höher evoluiert als die entsprechenden Funde von Untermaßfeld (vgl. Abschn. 3.). Das Evolutionsniveau von *Mimomys savini* aus Süßenborn wiederum stimmt weitgehend mit dem der Voigtstedter Funde überein (Maul 1990c). Unter den *Microtus*-Resten von Untermaßfeld tritt noch ein geringer Prozentsatz allophaiomyider M₁ auf, andererseits weisen nur zwei von 50 Exemplaren eine beginnende Unterbrechung der Konfluenz zwischen den Dentindreiecken T4/T5 auf. M₁, an denen diese Dentinfelder völlig getrennt sind, kommen aber in den Fundstellen Voigtstedt und Süßenborn vor, vertreten durch die Art *Microtus arvalinus* mit ausschließlich microtiden Morphotypen. Die weiterhin in diesen Faunen nachgewiesenen Arten *Microtus ratticepoides* und *Microtus gregaloides* weisen ebenfalls keine allophaiomyiden M₁ mehr auf. Schließlich belegt der Vergleich der A/L-Werte von *Microtus thenii* aus Untermaßfeld und *Microtus arvalinus* aus Voigtstedt ebenfalls ein niedrigeres Evo-

Biostratigraphisches Alter	taxonomische Zuordnung (nach zitiertem Autor)	Herkunft	A/L-Wert			
			n	x _{min}	x	x _{max}
rezent	<i>Microtus agrestis</i>	Polen ¹⁰	30	50,00	54,00	61,00
rezent	<i>Microtus arvalis</i>	Polen ¹⁰	30	50,00	54,00	57,00
rezent	<i>Pitymys subterraneus</i>	Polen ¹⁰	32	50,00	53,00	55,00
rezent	<i>Microtus oeconomus</i>	Polen ¹⁰	30	43,00	48,00	52,00
Toringium	<i>Microtus gregalis</i>	Polen ¹⁰	20	52,00	55,00	59,00
Biharium	<i>Pitymys gregaloides</i>	Bourgade ⁶	38	48,00	55,40	78,00
Biharium	<i>Pitymys arvalidens</i>	Villány 6 ²	47	48,00	52,40	57,00
Biharium	<i>Pitymys arvalidens</i>	Somssich-hegy 2 ²¹	20	49,09	51,78	55,17
Biharium	<i>Microtus arvalinus</i>	Voigtstedt ²¹	10	48,50	51,13	54,84
Biharium	<i>Pitymys gregaloides</i>	Villány 6 ²	23	47,00	51,10	54,00
Biharium	<i>Pitymys gregaloides</i>	Nagyharsányhegy 4 ²	55	47,00	50,60	55,00
Biharium	<i>Pitymys arvalidens</i>	Nagyharsányhegy 4 ²	25	46,00	50,50	53,00
Biharium	<i>Microtus arvalinus</i>	Somssich-hegy 2 ²¹	15	46,55	50,38	52,72
Biharium	<i>Microtus pitymyoides</i>	Mladeč 1 ²¹	33	44,60	50,36	53,81
Biharium	<i>Microtus</i> sp.	Únětice ²¹	2	47,36	50,30	53,21
Biharium	<i>Pitymys gregaloides</i>	Villány 8/III-VII ²	46	47,00	50,00	53,00
Biharium	<i>Microtus</i> sp. D	Villány 6 ²	28	47,00	49,50	52,00
Biharium	cf. <i>Microtus gregaloides</i>	Huéscar 1 ¹⁵	2	48,28	49,04	49,80
Biharium	<i>Microtus pitymyoides</i>	Včeláre 4D ¹¹	11	45,67	48,78	53,03
Biharium	<i>Microtus thenii</i>	Untermaßfeld ²¹	31	44,07	48,68	52,38
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Čerevýčnyj/Ob. Schichten ¹⁶	20	44,00	48,40	53,20
Biharium	<i>Microtus thenii</i> ^T	Podumci 1 ¹⁴	136	38,50	47,93	52,20
Biharium	<i>Microtus nutiensis</i>	Tourkobounia 2 ²⁰	32	46,00	47,90	52,00
Biharium	<i>Pitymys gregaloides</i>	Balaruc 1 ⁶	11	45,00	47,40	49,00
Biharium	<i>Pitymys gregaloides/bintoni</i>	Villány 8/12 ²	11	42,67	47,15	50,00
Biharium	<i>Microtus ratticepoides</i>	Voigtstedt ²¹	9	44,33	46,95	47,92
Biharium	<i>Microtus nutiensis</i>	Zalesiaki 1/A -13 ²¹	23	39,65	46,93	51,78
Biharium	<i>Microtus</i> sp. C	Villány 8/10 ²	63	41,00	46,80	51,00
Biharium	<i>Microtus ratticepoides</i>	Somssich-hegy 2 ²¹	1	46,77		
Biharium	<i>Allophaiomys</i> sp. A	Monte Peglia/T. rossa ²	101	42,00	46,60	51,00
Biharium	<i>M. (Allophaiomys) pliocaenicus</i>	Bagur 2 ⁶	20	42,00	46,10	48,00
Biharium	<i>M. (Allophaiomys) pliocaenicus</i>	Mas Rambault ⁶	40	41,00	46,10	54,00
Biharium	<i>Microtus praehintoni</i> ^T	Razvodje ¹⁸	40	39,70	45,49	52,50
Biharium	<i>M. (Alloph.) plioc. nutiensis</i>	Holštejn ¹¹	23	40,78	45,88	50,36
Biharium	<i>Allophaiomys</i> sp. B	Monte Peglia/Breccia ²	264	41,00	45,70	50,00
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Čišmikoj ¹²	150	37,50	45,60	54,00
Biharium	<i>Microtus hintoni</i>	Deutsch-Altenburg 4A ⁹	24	42,40	45,30	48,30
Biharium	<i>Microtus praehintoni</i> ^T	Deutsch-Altenburg 4B ⁹	200	39,60	45,14	50,50
Biharium	<i>M. (Alloph.) plioc. nutiensis</i>	Chlum 6 ¹¹	148	35,71	45,05	49,21
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Akkulaeve 2,3 ¹	24	38,00	44,30	49,00
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i> ^T	Betfia 2 ²	96	40,00	43,70	48,00
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus</i>	Deutsch-Altenburg 2C1 ⁹	200	35,80	43,70	50,00
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus</i>	Betfia IX ¹⁷	180	38,10	43,32	48,00
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Nogajsk ³	35	38,40	43,30	47,10
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus</i>	Deutsch-Altenburg 22 ⁹	4	42,40	43,20	45,00
Biharium	<i>Allophaiomys chalmei</i> ^T	Cueva Victoria ¹⁹	17	40,00	43,00	48,00
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Nagyharsányhegy 2 ²	2	41,00	43,00	45,00
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Pirro Nord 1 ¹³	22	40,00	43,00	47,00
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Tarhankut ³	74	38,20	42,80	46,40
Biharium	<i>M. (Alloph.) plioc. nutiensis</i>	Včeláre 4A/7 ¹¹	86	37,80	42,28	46,22
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Venta Micena ⁸	8	40,00	42,20	46,00
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Čortkov ⁷	10	38,60	42,00	46,20
Biharium	<i>M. (Allophaiomys) pliocaenicus</i>	Brielle 1 ⁵	1	42,00		
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus deucalion</i>	Včeláre 3B/1 ¹¹	17	38,24	41,90	45,57
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus</i>	Kielniki 3/A ²¹	3	38,98	41,72	44,23
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Somssich-hegy 2 ²¹	1	41,67		
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus</i>	Zábia ²¹	13	38,18	41,60	44,44
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Kryžanovka 2 ⁷	10	37,40	41,50	43,80
Biharium	<i>Microtus deucalion</i>	Deutsch-Altenburg 10 ⁹	2	40,70	40,90	41,00
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus deucalion</i>	Kadzielnia ²¹	5	40,00	40,82	42,00
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Zevahova gora ⁷	13	39,20	40,70	43,30
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus deucalion</i>	Koliňany 3 ¹¹	4	39,02	40,13	41,26
Biharium	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i>	Tiligul ⁷	15	36,80	39,90	42,20
Biharium	<i>Microtus (Allophaiomys) deucalion</i> ^T	Villány 5 ⁴	16	35,00	39,90	43,00
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus deucalion</i>	Mokrá 1 ¹¹	20	37,73	39,83	42,64
Biharium	<i>Microtus pliocaenicus deucalion</i>	Kamyk ²¹	10	34,48	39,53	42,85

Tab. 35 A/L-Quotienten des M₁ verschiedener Arten der Gattung *Microtus* (Meßpunkte s. Abb. 35). – Werte nach: ¹ Suhov 1970, 72; ² van der Meulen 1973, 120; ³ Topáčevskij 1973, 198-199; ⁴ van der Meulen 1974, 264; ⁵ van der Meulen u. Zagwijn 1974, 10; ⁶ Lopez Martinez et al. 1976, 47; ⁷ Topáčevskij u. Skorik 1977, 214-215, 228; ⁸ Moyà-Solà et al. 1981, 42; ⁹ Rabeder 1981, 211-215; ¹⁰ Nadačowski 1982, 58, 66, 72, 76-86; ¹¹ Fejfar u. Horáček 1983, 163-164; ¹² Šušpanov 1983, 84; ¹³ De Giuli u. Torre 1984, 121; ¹⁴ Malez u. Rabeder 1984, 469, 472; ¹⁵ Mazo et al. 1985, 478; ¹⁶ Topáčevskij et al. 1987, 174; ¹⁷ Terzea 1988, Tab. 1; ¹⁸ Paunovic u. Rabeder 1996, 79; ¹⁹ Agusti mdl. Mitt.; ²⁰ van der Meulen mdl. Mitt.; ²¹ eigenen Messungen. – ^T Typusexemplar bzw. Exemplar aus der Typuslokalität.

lutionsniveau der Untermaßfelder Population. Dagegen kann der gleichzeitig in Voigtstedt auftretende *Microtus ratticepoides* mit *Microtus thenii* nicht verglichen werden, da beide Arten verschiedene Evolutionslinien vertreten. Die pitymoiden Formen können weder auf ratticepoide Vertreter zurückgeführt werden noch umgekehrt (vgl. Rabeder 1981, 192). Deshalb ermöglicht der A/L-Wert von *Microtus ratticepoides* in diesem Fall keine zeitliche Aussage.

Unter den wenigen Kleinsägerresten aus der jungbharischen Fundstelle **Mahlis** liegen drei M₁ von *Microtus arvalinus* vor (Heinrich in Fuhrmann et al. 1977, 733). Das Auftreten microtider Morphotypen verweist auf das geringere Alter dieser Fundstelle im Vergleich zu Untermaßfeld. In **Weissenburg 7** und **Husarenhof 4** (Koenigswald 1971, 1973) wurde jeweils *Microtus arvalis-agrestis* nachgewiesen, womit auch diese Faunen jünger sind als Untermaßfeld. Schließlich wurden aus der Fundstelle **Niederaußem** nur Reste von *Dicrostonyx* gemeldet (Heller u. Brunnacker 1966), so daß ein direkter Vergleich mit unseren Funden nicht möglich ist.

Großbritannien

Nur wenige Kleinsägerfunde liegen aus dem altbharischen »Bed 1« der Lokalität **Westbury-sub-Mendip** vor, darunter zwei M₁ von *Microtus*, die dem *pliocanicus*-Morphotyp entsprechen (Bishop 1982, 81-82). Bereits aufgrund dieser Reste kann für die Fundstelle ein höheres Alter im Vergleich zum Material von Untermaßfeld angenommen werden. Nach Stuart (1981, 157) sind die jungbharische Fauna des Type Cromerian von **West Runton** und die Hauptfundsicht von Voigtstedt gleich alt. Die geringfügigen Unterschiede zwischen den M₁-Längenwerten von *Mimomys savini* aus beiden Fundstellen sind bei Berücksichtigung größerer Stückzahlen sogar noch geringer (Tab. 29) als bei Stuart (1981, 160) angegeben. Wurzellose M₁ mit Schmelzinseln treten ebenfalls in beiden Fundstellen auf. Auch bestehen keine wesentlichen Differenzen zwischen den *Microtus*-Arten (Voigtstedt: *Microtus arvalinus*; West Runton: *Microtus cf. arvalis*) und den Abmessungen der *Drepanosorex*-Funde beider Faunen (Tab. 11). Die Funde von West Runton sind damit, wie die von Voigtstedt, jünger als das Material von Untermaßfeld. Ebenfalls auf ein geringeres Alter im Vergleich zur Untermaßfelder Fauna verweisen auch die Funde von *Microtus cf. arvalis* und *Mimomys savini* aus **Sugworth** (Stuart 1980, 91).

Niederlande

Älter als die Untermaßfelder Funde sind die altbharischen Faunen **7** und **8** der Lokalität **Zuurland**, denn von hier wurden *Microtus deucalion/pliocaenicus* und *Sorex praearaneus* gemeldet (van Kolfschoten 1988, 80-81). Ein höheres Alter besitzt auch die Fundstelle **Brielle 1**, von wo der Nachweis eines einzelnen *Microtus*-M₁ des *pliocaenicus*-Morphotyps stammt (van der Meulen u. Zagwijn 1974, 8). Dieser ist deutlich einfacher gebaut als alle in Untermaßfeld auftretenden M₁ dieser Gattung. Ebenfalls dem Altbharium zuzurechnen ist die Fauna von **Zuurland 5**, aus der neben *Microtus cf. arvalis* auch eine kleine *Mimomys*-Art vorliegt (van Kolfschoten 1988, 76). Da im Gegensatz hierzu microtide M₁ in Untermaßfeld noch nicht auftreten, ist das Alter dieser Funde im Vergleich zu dem unseres Materials offenbar geringer. Von **Maasvlakte 1** wurden *Mimomys savini* und eine kleine *Mimomys*-Art (Vervoort-Kerkhoff u. van Kolfschoten 1988, 89-90), von **Zuurland 6** je eine große und eine kleine *Mimomys*-Art gemeldet (van Kolfschoten 1988, 80), womit beide Faunen in das Altbharium zu stellen seien dürften. Der einzige aus Untermaßfeld vorliegende *Trogontherium*-P₄ könnte auf ein etwas höheres Alter im Vergleich zu Maasvlakte 1 hinweisen, reicht für eine sichere Aussage aber nicht aus. In der relativ arten- und individuenarmen Faunula aus der Nähe von **Bavel** wurde *Mimomys savini* gemeinsam mit *Microtus arvalis* nachgewiesen (ein M₁; der A/L-Quotient beträgt nach den angegebenen Werten 51,8); *Mimomys pusillus* fehlt (van Kolfschoten 1990a). Somit sind diese Funde wahrscheinlich jünger als die Kleinsägerreste von Untermaßfeld.

Polen

Älter als unsere Faunen sind die altbharischen Funde von **Kadzielnia**, **Kamyk** (Kowalski 1958, 1960a), aus der **Żabia** Höhle (Bosák et al. 1982) und **Kielniki 3/A** (Nadachowski 1989), in deren

Microtus-Material die allophaiomyiden M₁ stets häufiger auftreten und die A/L-Werte geringer sind (Tab. 35). Aus Zalesiaki 1A wurde *Microtus nutiensis* nachgewiesen (Nadachowski 1989). Der Unterschied zu den *Microtus*-Funden von Untermaßfeld ist hier vergleichsweise geringer, doch weisen die A/L-Werte auf ein etwas niedrigeres Evolutionsniveau und damit höheres Alter. Eindeutig jünger als Untermaßfeld ist die jungbharische Fauna von Kozi Grzbiet, in der neben wärmeliebenden Elementen, wie Gliriden und *Petauria*, auch der Kälteindikator *Dicrostonyx* nachgewiesen wurde (Nadachowski 1989). *Mimomys pusillus* sowie allophaiomyide Morphotypen bei *Microtus* fehlen hier bereits. Mit *Microtus agrestis* kommt eine sehr entwickelte microtide Form vor (Nadachowski 1985, 16-18).

Rußland, Ukraine, Moldavien, Belorussland

Aufgrund des Nachweises von *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus*, z.T. ergänzt durch Angaben der A/L-Werte (Tab. 35), sind folgende altbiharische Faunen eindeutig älter als die Funde von Untermaßfeld: Kryžanovka 1, Tiligul, Ževahova gora (Topačevskij u. Skorik 1977), Tarhankut (Topačevskij 1973), Čortkov (Rekovec 1994), Melekino (Markova 1982), Zapadnye Kairy (= Kairy) (Topačevskij 1973; Markova 1982), Akkulaevo 2 und 3 (Suhov 1970), Staraâ kobuska (Šušpanov 1980), Čišmikioj (Šušpanov 1983), Nogajsk (Topačevskij 1965), Petropavlovka 1 (Agadžanâ u. Erbaeva 1983), Roksolany (Mihailescu u. Markova 1992, 257 ff.), Uškalka (Markova 1982) sowie Korotoâk/Ostragož suite (Markova 1998).

Dagegen lässt die Fauna von Čerevyčnyj/Obere Schichten (Topačevskij et al. 1987) aufgrund der A/L-Werte (Tab. 35) und Morphotypenverteilung der *Microtus*-Population auf eine zeitliche Nähe zu den Funden von Untermaßfeld schließen. Eventuell vergleichbaren Alters können weiterhin die Faunen von Petropavlovka 2 (Agadžanâ 1977) und Karaj Dubina (Markova 1982) mit jeweils einer nur noch geringen Prozentszahl allophaiomyider *Microtus*-M₁ sein. Die altbiharische Fundstelle Uryv 3 (Agadžanâ 1977) lieferte *Mimomys pusillus*, microtide M₁ fehlen noch. Die dortigen Lagurini sind vergleichbar mit denen von Karaj Dubina. Somit kann auch den Funden von Uryv 3 ein mit Untermaßfeld vergleichbares Alter zukommen. Die Fauna von Port Katon weist mit den hier dominant auftretenden *hintoni*-Morphotypen (Markova 1982) ebenfalls auf ein Untermaßfeld ähnliches Alter.

Aufgrund des Vorkommens von *Microtus*-Funden mit *arvalis*-Morphotypen sowie höher entwickelten Lagurini ist Šamin jünger als Karaj Dubina (Markova 1982) und damit ebenfalls jünger als Untermaßfeld. In den Faunen von Kolkotova balka (= Tiraspol) (Aleksandrova 1976) und Bol'sevik 2/II-II (Aleksandrova 1965; Rekovec 1994) sind *Microtus*-Arten nachgewiesen, die auch in Voigtstedt und Süßenborn auftreten. Daher könnte auf ein ähnliches, also geringeres Alter als das von Untermaßfeld zu schließen sein. Jünger als die Untermaßfelder Funde sind weiterhin die Faunen von Novohopörsk 1 und 2 (Agadžanâ 1977) und Klépki (Markova 1982), in denen jeweils *Microtus arvalis* vorhanden ist und *Mimomys pusillus* bereits fehlt. In der warmzeitlichen Fauna von Korčeve (Motuzko 1984) wurden *Mimomys savini* sowie die gleichen *Microtus*-Arten wie in Voigtstedt nachgewiesen, womit auch hier ein deutlich geringeres Alter als das von Untermaßfeld belegt ist. Nicht eindeutig zu entscheiden ist über das Verhältnis der Untermaßfelder Fauna zu den Funden von Platovo 1 und 2 (Agadžanâ 1977), in deren *Microtus*-Populationen noch etwas häufiger allophaiomyide M₁ (25%), jedoch auch *arvalis*-Morphotypen nachgewiesen wurden. Das gilt auch für Uryv 4 (Agadžanâ 1977), von wo weder *Mimomys pusillus*, noch microtide Morphotypen gemeldet wurden.

Frankreich

Aufgrund des Vorliegens von *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus*, eines höheren Anteils allophaiomyider M₁ sowie teilweise dokumentierter niedrigerer A/L-Werte weisen die altbiharischen Faunen von Balaruc 1, Mas Rambault (Chaline 1972; Lopez Martinez et al. 1976), Saint Sauveur (Crochet u. Michaux 1982) und Courterolles (Brochet et al. 1983) auf ein höheres Alter im Vergleich zu den Funden von Untermaßfeld. Die *Microtus*-Funde von Les Valerots (Chaline 1972) sind ebenfalls geringer evoluiert als die Population von Untermaßfeld (vgl. Abschn. 3.). Das damit verbundene höhere Alter

dieser französischen Fundstelle wird durch den Nachweis von *Glis minor* bestätigt. Aus Le Vallonnet wurde u.a. die Gattung *Ungaromys* nachgewiesen (Chaline 1971). Die wenigen von hier vorliegenden *Microtus*-Reste wurden als »*pitymo-gregaloid*« bzw. »*microto-nivaloid*« gekennzeichnet (Chaline 1971). An Hand dieser Angaben ist ein Vergleich mit den Untermaßfelder Funden schwerlich möglich. Das Fehlen allophaiomyider Formen deutet auf ein etwas geringeres, der Nachweis von *Glis minor* auf ein etwas höheres Alter der Fauna von Le Vallonnet.

Die *Microtus*-Funde der wahrscheinlich jungbiharischen Fauna von Bourgade (Chaline 1972) repräsentieren die Art *Microtus pitymyoides*. Aufgrund ihrer deutlich höheren A/L-Werte sind sie evoluerter als die Untermaßfelder Funde. Schließlich repräsentiert die Fauna von Grâce (Chaline 1972) aufgrund des Nachweises von *Dicrostonyx* eine Kaltphase. Bereits van der Meulen u. Zagwijn (1974, 11) verwiesen darauf, daß die von Chaline (1972) zu *Allophaiomys* gestellten *Microtus*-Funde nicht allophaiomyiden, sondern gregaloiden Morphotypen entsprechen. Sie sind daher höher evoluiert als die Funde von Untermaßfeld.

Österreich

Aus Österreich sind biharische Kleinsäugerfaunen ausschließlich von der Lokalität Deutsch-Altenburg (Rabeder 1981; Mais u. Rabeder 1984) bekannt. Sie weisen durchweg primitivere *Mimomys*-Arten sowie geringer evolvierte *Microtus*-Formen auf und sind deshalb älter als die Untermaßfelder Funde.

Tschechien und Slowakei

Die Funde von Untermaßfeld sind deutlich jünger als die Faunen von Koliňany 3, Mokrá 1 und Včeláre 3B/1 und 5 (Fejfar u. Horáček 1983; Horáček 1985), in denen die Art *Microtus deucalion* nachgewiesen wurde. *Microtus pliocaenicus* bzw. ein höherer Anteil allophaiomyider M₁ als in Untermaßfeld sowie niedrigere A/L-Werte (Tab. 35) sind auch für Včeláre 4A, E, G, und 6 (Horáček 1985), Chlum 6 und Holštejn (Fejfar u. Horáček 1983) belegt.

Von der Fundstelle Včeláre 4D (Fejfar u. Horáček 1983) wurde *Mimomys pusillus* gemeldet. Der A/L-Wert entspricht zwar etwa dem der Untermaßfelder Funde und allophaiomyide M₁ fehlen fast völlig, doch sind bereits microtide M₁ vorhanden. Diese Fauna ist demnach wahrscheinlich etwas jünger als Untermaßfeld. Gleches gilt für Mladeč 1 (Horáček u. Ložek 1984) und Únětice, deren *Microtus*-Funde ebenfalls etwas höhere A/L-Werte aufweisen als die Untermaßfelder Population. Das Evolutionsniveau der *Microtus*-Funde von Chlum 4 (Horáček 1979), von Stránská skála/Schicht I/6 des Schuttkegelprofils (vgl. Kočí u. Šibrava 1976) (dieses Material ist nicht identisch mit den Resten der älteren Aufsammlungen, die eine Mischfauna repräsentieren; vgl. Fejfar 1972, 165) sowie von Honce (Horáček u. Ložek 1987) liegt jeweils über dem Niveau von Untermaßfeld, da in diesen Fundstellen allophaiomyide M₁ bereits vollständig fehlen. Von Včeláre 1 (= Méhész; Kretzoi 1965a, 617), Žirany (Fejfar 1961), Přezletice (Fejfar 1969b; Šibrava et al. 1979), Gombasek 1 und 2 (Fejfar in Bartolomei et al. 1975, 410-411) und Skalka (Horáček 1984) liegen jeweils u.a. Reste von *Microtus arvalinus* vor. Diese Faunen sind somit jünger als die Funde von Untermaßfeld.

Gleichfalls jünger als die Untermaßfelder Kleinsäugerreste sind die Nachweise von Koněprusy C 718. Fejfar (in Bartolomei et al. 1975, 457) vermutet eine Gleichaltrigkeit von Schicht G-H7 der genannten Fundstelle und Voigtstedt einerseits sowie von den Schichten B1-F und Süßenborn andererseits, in analoger Weise auch für Koněprusy Jk 1-3. Für die Parallelisierung mit Voigtstedt spricht neben dem Auftreten gleicher *Microtus*-Arten der Nachweis der seltenen Soriciden-Form *Macroneomys* in beiden Fundstellen (Maul u. Rzebik-Kowalska 1998).

Ungarn

Der Nachweis von *Microtus deucalion* in Villány 5 (van der Meulen 1974) und Balatonföldvár (Kretzoi u. Kroopp 1977) weist auf ein deutlich höheres Alter dieser beiden Faunen im Vergleich zu den Untermaßfelder Funden. Älter sind gleichfalls die Kleinsäuger von Nagyharsányhegy 2 (Kretzoi 1956, 175-177), Osztramos 2, 8 und 14 (Jánossy u. Kordos 1977) und Somssich-hegy 1 (Jánossy 1979, 49), in

deren *Microtus*-Populationen die allophaiomyiden Morphotypen dominieren. Weitere Bestätigung sind die geringeren A/L-Werte von Nagyharsányhegy 2 und Osztramos 8 sowie die kleineren *Drepanosorex*-Funde der zuletzt genannten Fauna (Tab. 11, 35).

Von **Villány 7** (Kretzoi 1956, 195) wurde neben *Mimomys pusillus* als einzige *Microtus*-Art *Microtus hintoni* gemeldet. Diese Fauna ist deshalb wahrscheinlich älter als Untermaßfeld. A/L-Werte, die Hinweise auf die stratigraphische Position liefern würden, liegen nicht vor.

Ein ähnliches Alter wie Untermaßfeld könnte **Somssich-hegy 2** (Jánossy 1983) besitzen. Hier treten noch *Mimomys pusillus* und eine geringe Anzahl allophaiomyider *Microtus*-M₁ auf. Allerdings ist der A/L-Wert bestimmter Morphotypengruppen ein wenig höher und *arvalis*-M₁ treten bereits untergeordnet auf, womit ein etwas geringeres Alter dieser Fauna eher wahrscheinlich ist. Von **Osztramos 12** (Jánossy u. Kordos 1977, 53) liegen keine Häufigkeitsangaben vor. Es wurden sowohl allophaiomyide als auch microtide Formen von *Microtus* gemeldet. Da Somssich-hegy 2 noch *Lagurodon arankae* aufweist, der in Osztramos 12 bereits fehlt, ist die letztgenannte Fauna wahrscheinlich jünger als Somssich-hegy 2 und somit auch als Untermaßfeld.

In **Villány 6** (Kretzoi 1956, 192-193) sind *Mimomys pusillus* sowie *Microtus* sp. D, *Microtus gregaloides* u.a. nachgewiesen (van der Meulen 1973, 77-82). A/L-Wert und M₁-Morphotypen dieser *Microtus*-Arten verweisen auf ein geringeres Alter im Vergleich zu Untermaßfeld. *Mimomys pusillus* fehlt in den jungbiharischen Faunen von **Nagharsányhegy 4**, **Villány 8** (Kretzoi 1956) und Kövesvárad (Jánossy 1963). Neben *Microtus arvalinus* wurde in den beiden zuerst genannten Fundstellen sogar *Arvicola* nachgewiesen, wobei sich diese Reste evtl. auch auf wurzellose Molaren von *Mimomys savini* beziehen könnten. **Tarkő/Schicht 16** (Jánossy 1976) ist wegen des Auftretens von *Lagurus transiens* noch jünger als Villány 8 und Nagharsányhegy 4.

Unsicher ist das Verhältnis unserer Funde zu den Faunen von **Nagharsányhegy 3**, **Villány 9** (Kretzoi 1956), **Üröm-hegy** (Jánossy 1962b) und Hajnóczy (Hir 1985), in denen keine vergleichbaren aussagefähigen Formen vorliegen.

Rumänien

Die *Microtus*-Populationen der altbiharischen Fundstellen **Betfia 2, 9, 10 und 13** (Terzea u. Jurcsák 1968, 1976; Terzea 1988) sind durch die Dominanz allophaiomyider M₁ gekennzeichnet. Das höhere Alter im Vergleich zu Untermaßfeld wird durch die z.T. dokumentierten A/L-Werte sowie kleinere Maße bei *Drepanosorex* und *Glis* (Tab. 11, 24, 35) bestätigt.

Unter den *Microtus*-Funden von **Betfia 5** (Kretzoi 1941; Terzea u. Jurcsák 1968) kommen noch etwa 20% allophaiomyide M₁ vor. Unter diesen befinden sich Morphotypen (Terzea 1970, 508), die primitiver sind als alle in Untermaßfeld nachgewiesenen Formen. Außerdem spricht der aus der Abbildung von Terzea (1970, Fig. 7) entnommene A/L-Wert von ca. 46,5 (n=10; in Betfia 5 wurden insgesamt 14 vollständige M₁ nachgewiesen) für ein etwas höheres Alter im Vergleich zu den Untermaßfelder Funden.

In **Chișcău** (Terzea 1978) treten allophaiomyide Morphotypen bei *Microtus* nur sporadisch auf, *Mimomys pusillus* fehlt. Dafür existiert hier bereits *Microtus arvalis-agrestis*. Die Fauna ist somit wahrscheinlich jünger als Untermaßfeld. In **Betfia 7** (Terzea 1972) fehlt ebenfalls *Mimomys pusillus*. Mit *Microtus arvalinus*, *Microtus ratticepoides*, *Microtus hintoni* und *Microtus gregaloides* treten sämtliche Arten auf, die auch in Voigtstedt und Süßenborn nachgewiesen wurden, womit Betfia 7 eindeutig jünger sein dürfte als Untermaßfeld.

Spanien

Deutlich älter als die Funde von Untermaßfeld sind aufgrund des Auftretens von *Microtus pliocaenicus* die Faunen von **Bagur 2** (Lopez Martinez et al. 1976), **Barranco León 1, 2, 3**, **Cañada de Murcia 1, 2**, **Fuentenueva 2, C, Orce 3, 4, 5, 6, 7**, und **P** (Agustí 1986, 507-509) sowie **Venta Micena 1 und 2** (Agustí et al. 1987a). Für Bagur 2 und Venta Micena liegen außerdem geringere A/L-Quotienten vor (Tab. 35).

Auch die Funde von **Cueva Victoria** (Agustí 1982) und **Casablanca 3** (= Almenara) (Agustí u. Galobart 1986) besitzen wegen des Vorkommens von *Microtus (Allophaiomys) chalinei*, einer Art mit evoluierten

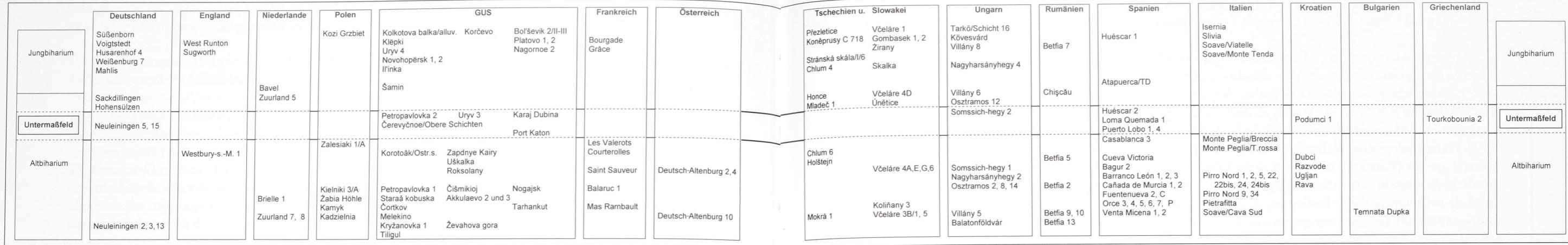


Abb. 55 Versuch einer Parallelisierung der Kleinsäugerfunde von Untermaßfeld mit anderen biharischen Kleinsäugerfaunen Europas (dazu Seite gegenüber).

allophaiomyiden Morphotypen und geringeren A/L-Werten (vgl. Alcalde et al. 1981) (Tab. 35), ein höheres Alter als Untermaßfeld.

Für **Huéscar 2**, **Loma Quemada 1** und **Puerto Lobo 1** und **4**, deren *Microtus*-Reste zu *Allophaiomys nutiensis* gestellt werden (Agustí 1986, 509), ist ein niedrigeres stratigraphische Niveau im Vergleich zu Untermaßfeld wahrscheinlich, da die genannte Art in ihrer Typuslokalität Les Valerots primitiver ist als unsere Funde (vgl. Abschn. 3.). Da bei Agustí (1986) keine genaueren Angaben vorliegen, ist jedoch auch ein mit Untermaßfeld vergleichbares Alter dieser Faunen nicht auszuschließen.

Die Funde von **Atapuerca/TD 5** (Cuenca-Bescós et al. 1995) sind etwas höher entwickelt als das Untermaßfelder Material (vgl. Abschn. 3.). Von **Huéscar 1** (Mazo et al. 1985) wurden *Microtus* cf. *gregaloides* und *Microtus brecciensis* nachgewiesen. Die vorliegenden M_1 sind ebenfalls evoluerter als die Funde von Untermaßfeld (A/L-Werte, Tab. 35).

Italien

In den *Microtus*-Populationen von **Soave/Cava Sud** (Pasa 1947), **Pirro Nord 1, 2, 5, 22, 22bis, 24** und **24bis** (De Giuli et al. 1986) dominieren die allophaiomyiden Morphotypen. Diese Faunen sind deshalb älter als die Funde von Untermaßfeld, was für Soave/Cava Sud weiterhin durch den Nachweis einer kleineren *Drepanosorex*-Art (Tab. 11) und für Pirro Nord 1 durch die niedrigeren A/L-Werte (Tab. 35) bestätigt wird. Auch die Funde von **Pietrafitta** (Gentili et al. 1996) sind aufgrund der dort vorkommenden *Allophaiomys*-Reste älter als die Fauna von Untermaßfeld. In den Fundstellen **Monte Peglia/Breccia** und **Monte Peglia/Terra rossa** (van der Meulen 1973) ist der Anteil allophaiomyider M_1 höher und die A/L-Werte (Tab. 35) niedriger als in Untermaßfeld.

Das gemeinsame Vorkommen allophaiomyider und microtider (*arvalis*) Morphotypen in der Fauna von **Soave/Viatelle** (Pasa 1947) spricht für eine Altersstellung über dem Niveau von Untermaßfeld. Zunächst als *Arvicola* angesprochene Funde von *Mimomys savini*, die nach Sala (mdl. Mitt. Prof. Dr. D. Torre) eine gerade beginnende Wurzelbildung zeigen, liegen von **Isernia** (Sala 1983) vor. Diese Hochkronigkeit deutet auf ein geringeres Alter im Vergleich zu Untermaßfeld. Darauf verweisen auch die microtider Morphotypen des hier auftretenden *Microtus brecciensis*. Ein geringeres Alter weisen die Funde von **Soave/Monte Tenda** (Pasa 1947) auf, wo neben *Mimomys savini* auch *Microtus gregalis* gemeldet wurde. Ambrosetti et al. (1979) korrelierten die Funde von **Slivia** mit denen von Süßenborn.

Aus den **Tasso**-Schichten von Valdarno liegt als einziger Kleinsäugerrest ein M_1 von *Mimomys savini* vor (Torre 1985), der allein keine Parallelisierung ermöglicht.

Kroatien

Älter als das Untermaßfelder Material sind die Funde von **Dubci**, **Ugljan** und der Insel **Rava**, denn hier wurde *Allophaiomys* sp. bzw. *Allophaiomys pliocaenicus* nachgewiesen (Malez 1969). Von der Halbinsel **Marjan** wurde eine Fundstelle mit je einem M_1 von *Microtus hintoni* und einem M^3 von *Allophaiomys pliocaenicus* bekannt (Malez 1961). Mittels dieses wenigen Materials kann ein Altersvergleich mit Untermaßfeld nicht vorgenommen werden. In **Razvodje** wurde *Microtus praehintoni* mit deutlich geringerem A/L-Wert im Vergleich zu Untermaßfeld sowie *Pliomys schernfeldensis* nachgewiesen (Paunovic u. Rabeder 1996). Wegen der großen Ähnlichkeit der *Microtus*-Reste von **Podumci 1** (Malez u. Rabeder 1984) wurden die Untermaßfelder Funde zur selben Art gestellt (vgl. Abschn. 3.). Obwohl den Vergleichen der Maße von *Glis sackdillingensis* und *Sorex runtonensis* nicht in jedem Falle ein detaillierter Aussagewert beizumessen ist, sind die relativ guten Übereinstimmungen der Funde aus Podumci mit unserem Material bemerkenswert (Tab. 9, 24). **Tatinja draga** lieferte *Microtus eoratticeps* (Paunovic u. Rabeder 1996), der einer anderen Entwicklungsstufe als *Microtus thenii* angehört und dessen Evolutionsniveau daher nicht mit dem der Untermaßfelder Funde verglichen werden kann.

Bulgarien

Die aus **Temnata Dupka** (Popov 1986) nachgewiesenen Reste von *Microtus deucalion* belegen ein Alter, das deutlich höher ist als das unserer Fauna.

Griechenland

Von **Kalymnos** (Kuss u. Storch 1978) wurden von Arvicoliden nur je ein vollständiger und ein fragmentarischer M_1 einer evolvierten *Allophaiomys*-Form nachgewiesen. Die abgebildeten Morphotypen zeigen ein sehr ungewöhnliches Bild und ermöglichen keinen Altersvergleich mit unseren Funden. Die *Microtus*- M_1 von **Tourkobounia 2** (van der Meulen 1987) verweisen mit nahezu gleichen A/L-Werten (Tab. 35), dominant auftretendem *hintoni*-Morphotyp und einem geringen Anteil allophaiomyider Morphotypen auf weitgehende Ähnlichkeiten mit den Verhältnissen in Untermaßfeld und damit vermutlich auf den gleichen stratigraphischen Horizont.

Zusammenfassend stellen die biharische Kleinsäugerfaunen folgender Lokalitäten mögliche zeitliche Äquivalente der Funde von Untermaßfeld dar: Neuleiningen 5 und 15, Karaj Dubina, Čerevyčnyj/Obe-

re Schichten, Petropavlovka 2, Uryv 3, Port Katon, Somssich-hegy 2, Podumci 1 und Tourkobounia 2, eventuell auch Huéscar 2, Loma Quemada 1 sowie Puerto Lobo 1 und 4.

6.2. Absolute Altersstellung - Diskussion zur Korrelation mit dem Jaramillo-Event

Einen wesentlichen Anhaltspunkt für die absolutchronologische Einstufung der Untermaßfelder Fauna stellen die Resultate der paläomagnetischen Messungen dar. Diese ergaben für das Liegende der Fundschicht (Jüngere Zersatzgrobschotter, unterer Abschnitt der Unteren Fluvialen Sande) inverse Polarisierung, während innerhalb der Fundschicht selbst eine normale Polarität dokumentiert ist (Wiegank 1997). Nach geologischen Befunden werden die Schotter im Liegenden der Fundschicht in die Eburon-Kaltzeit gestellt (Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997). Die über den Schottern lagernde und damit jüngere Fundschicht besteht aus unverwitterten Sanden. Da die nachgewiesenen Wirbeltiertaxa in ihrer Gesamtheit auf warmzeitliche Bedingungen deuten, diskutierte R.-D. Kahlke (1987, 118; in Ellenberg u. Kahlke 1997, 58) für die stratigraphische Einstufung der Untermaßfelder Funde einen warmen Abschnitt im Zeitraum spätes Waal bis einschließlich früher Cromer-Komplex. Die obere zeitliche Grenze begründete er mit Hilfe der nachgewiesenen Großsäugertaxa. Nach dieser Einstufung ist eine zeitliche Parallelisierung der Fauna mit dem Beginn des Jaramillo-Events oder mit der Matuyama/Brunhes-Grenze möglich. Wieganks Interpretation (Wiegank 1982, 741; Menning u. Wiegank 1982, 1314; Wiegank 1997, 68-69) der Polaritätsänderung als Basis des Jaramillo-Events erfolgte unter Berufung auf die Einstufung der Kleinsäugerfunde durch Heinrich (1982). Letzterer hatte die Micromammalia-Reste in das Altbiarium datiert, welches er wiederum mit dem Zeitraum Eburon bis Menap parallelisierte (Heinrich 1982, 924-925).

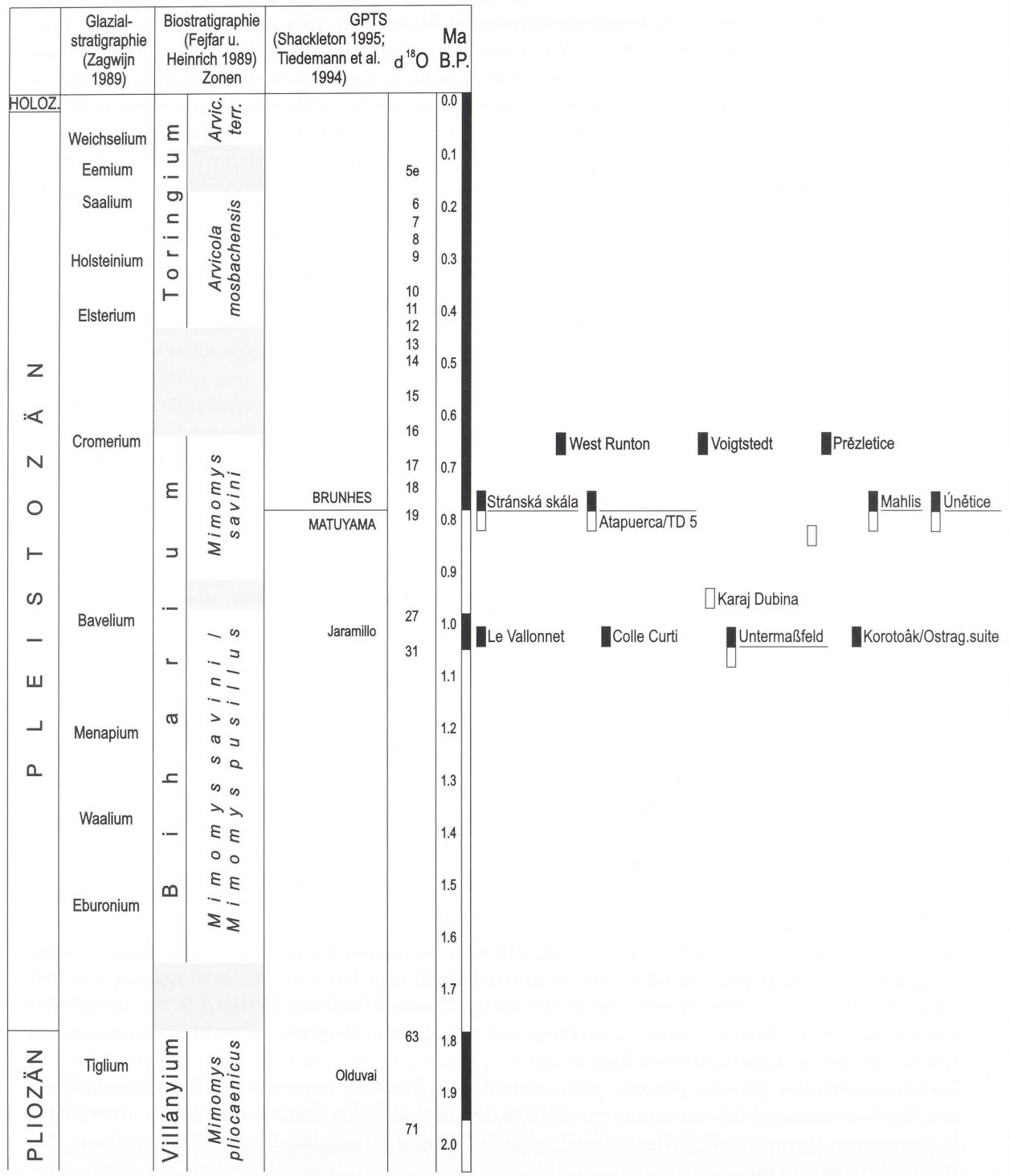
Diese Einstufung kann mit den in anderen Fundstellen gewonnenen Ergebnissen verglichen werden, denn paläomagnetische Messungen liegen auch für einige weitere der in Abschn. 6.1.2. genannten biharischen Micromammalia-Faunen Europas vor (Abb. 56). Die aus den dort festgestellten Polaritätszuständen abgeleiteten zeitlichen Einstufungen stehen überwiegend, doch nicht alle, im Einklang mit der Interpretation der Untermaßfelder Befunde.

Lokalitäten, für deren Fundschicht eine normale Polarisierung im Bereich oberhalb der Matuyama/Brunhes-Grenze nachgewiesen wurde, liegen z.B. von West Runton, Voigtstedt und Přezletice vor (van Montfrans 1971; Wiegank 1975; Šibrava et al. 1979). Die von dort dokumentierten Kleinsägerreste zeigen übereinstimmend, daß diese Faunen jünger sind als Untermaßfeld.

Der direkte Nachweis der Matuyama/Brunhes-Grenze gelang u.a. in den Fundschichten von Únětice (Kočí u. Šibrava 1976) und Mahlis (Fuhrmann et al. 1977). Eine Fauna aus dem dieser Umpolung folgenden Interglazial wurde aus dem Schuttkegel von Stránská skála (Kočí u. Šibrava 1976) geborgen. Zwar sind aus diesen drei Lokalitäten bisher nur wenige Kleinsägerreste bekannt geworden, doch verweisen vor allem die *Microtus*-Reste relativ sicher auf ein höheres Evolutionsniveau im Vergleich zu den Untermaßfelder Funden. Diese Einstufungen unterstützen die zeitliche Parallelisierung unserer Fauna mit dem Jaramillo-Event.

Invers polarisierte, Kleinsäger führende Fundschichten, die sich unterhalb der Matuyama/Brunhes-Grenze befinden, sind von drei Lokalitäten nachgewiesen. Dies ist zum einen die russische Fundstelle Šamin (Markova 1990). Die *Microtus*-Funde dieser Lokalität sind im Vergleich zum Material von Untermaßfeld ebenfalls etwas evoluerter. Auch die Kleinsäger aus dem Horizont TD5 von Atapuerca (Cuenca-Bescós et al. 1995) sind im Vergleich zu Untermaßfeld höher entwickelt. Darauf verweisen das Fehlen von *Mimomys pusillus* und die fortgeschrittenen *Microtus*-Funde. Dagegen besteht weitgehende Übereinstimmung im Evolutionsniveau der *Microtus*-Reste von Karaj Dubina (Markova 1990, 137) und Untermaßfeld. Auch dies könnte mit der vorgenommenen Einstufung unserer Fauna dann in Einklang gebracht werden, wenn sich die stratigraphischen Positionen von Šamin und Atapuerca/TD 5 direkt unterhalb der Matuyama/Brunhes-Grenze befinden, die invers polarisierte Fundschicht von Karaj Dubina dagegen stratigraphisch näher am Jaramillo-Event gelegen ist.

Als Basis des Jaramillo-Events wird die paläomagnetische Umpolung in der Fundstelle Bavel, der Typuslokalität des Bavel-Interglazials, interpretiert (Zagwijn u. de Jong 1984, 166). Kleinsägerreste stam-



men aus Schichten, die zunächst als Äquivalente dieser Warmzeit angesehen wurden (van Kolfschoten 1990a), nach neueren Untersuchungen jedoch mit einem jüngeren Interglazial korreliert werden müssen (van Kolfschoten in litt.). Wegen eines hier nachgewiesenen M₁ von *Microtus arvalis* ist dieser Faunula sicherlich gleichfalls jünger als die Fundstelle Untermaßfeld.

Le Vallonnet ist eine Fundstelle, deren nachgewiesene normale Polarisierung direkt mit dem Jaramillo-Event parallelisiert wurde (De Lumley in Renault-Miskovsky u. Girard 1978, 386). Von dieser Lokalität liegen jedoch nur wenige Kleinsäugerreste vor. Die Dokumentation der *Microtus*-Funde ermöglicht keine Entscheidung über das Altersverhältnis zu unserer Fauna (vgl. Abschn. 6. 1. 2.). Auch die in der Fundschicht von Colle Curti nachgewiesene normale Polarität wird als Jaramillo-Event interpretiert (Torre et al. 1996). Doch ist hier ebensowenig ein direkter Vergleich der vorliegenden *Microtus*-Reste mit den Untermaßfelder Funden möglich, da in unserer Fundstelle und in Colle Curti verschiedenen *Microtus*-Entwicklungslien vorliegen.

Ein völlig anderes Bild vermitteln die Kleinsäugerreste der russischen Lokalität Korotoâk/Ostragož suite, deren normal polarisierte Fundschicht gleichfalls mit dem Jaramillo-Event parallelisiert wurde (Markova 1998, 320). Die hier nachgewiesenen Funde von *Microtus (Allophaiomys)* sind mit Sicherheit zahnmorphologisch primitiver als das Untermaßfelder Material. Hiernach wären unsere Funde jünger als das Jaramillo-Event.

Dennoch wird an der bisherigen zeitlichen Korrelation der Untermaßfelder Fauna mit dem Jaramillo-Event, die einer Einstufung in den Zeitraum 0,99-1,07 Millionen Jahre vor heute entspricht (Shackleton 1995, 243), festgehalten. Zum einen besitzen alle genannten Fundstellen, die sich in zeitlicher Nähe zur Matuyama/Brunhes-Grenze befinden, höher entwickelte *Microtus*-Funde. Darüber hinaus stimmt das Untermaßfelder Material gerade mit dem Entwicklungsniveau überein, das anhand der Evolutionsgeschwindigkeit innerhalb dieser Gattung für den Zeitraum von vor 1 Millionen Jahren zu erwarten sein dürfte. Diese Einschätzung basiert vor allem auf der relativ regelmäßigen, wenngleich nicht unbedingt linearen Zunahme der A/L-Werte (Maul et al. 1998), anhand derer die sukzessive Verlängerung des Anteroconidkomplexes am M₁ quantitativ dokumentiert werden kann (van der Meulen 1973). Der hierbei zugrundeliegende Evolutiosvorgang ist für *Microtus* durchgängig seit dem ersten Auftreten dieser Gattung bis hin zu rezenten Populationen nachweisbar.

Die frühesten *Microtus*-Funde treten in Europa wahrscheinlich nicht vor der Eburon-Kaltzeit auf (Chaline 1977, 125). Die Kleinsägerfauna von Tegelen enthält noch keine *Microtus*-Funde (Freudenthal et al. 1976; Tesakov 1998). Sie stammt aus Pollenzone C5 des Tiglum und ist damit zeitlich in das Olduvai-Event zu stellen (van Kolfschoten 1990b, 257). Dagegen wurde *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus* in der Lokalität Brielle 1 in einem Niveau nachgewiesen, das man palynologisch zwischen Tegelen und Waalium einstufen und daher mit dem Eburon parallelisieren konnte (van der Meulen u. Zagwijn 1974, 10).

Die ältesten und primitivsten *Microtus*-Funde weisen A/L-Werte von 40-42 auf. Innerhalb verschiedener Entwicklungslinien nimmt dieser Wert mit unterschiedlicher Evolutionsgeschwindigkeit zu. Mit Ausnahme der durch *Microtus ratticepoides* und *Microtus oeconomus* sowie durch *Allophaiomys chalinei* repräsentierten Linien erreichen alle anderen Entwicklungslinien Werte von über 50 spätestens an der Matuyama/Brunhes-Grenze, wie die Funde der entsprechenden Lokalitäten zeigen (s. o.). Jungböhische Populationen oberhalb dieser Umpolung, wie z.B. die von Voigtstedt, Přezletice, Kozi Grzbiet usw. weisen bereits Quotienten von über 51 auf.

Die Untermaßfelder *Microtus* gehören nicht der in diesem Merkmal konservativen Entwicklungslinien von *Microtus ratticepoides-oeconomus* bzw. *Allophaiomys chalinei* an. Somit lassen die für unsere Funde gemessenen Werte von 48,7 eher auf eine zeitliche Nähe zum Jaramillo-Event schließen als zur Matuyama/Brunhes-Grenze.

Zusammenfassung

In den fluviatilen Sanden der unterpleistozänen Lokalität Untermaßfeld konnten folgende Kleinsägetaxa nachgewiesen werden: *Erinaceus cf. europaeus*, *Talpa cf. europaea*, *Talpa cf. minor*, *Sorex runton-*

ensis, *Sorex (Drepanosorex) margaritodon-savini* (Übergangsform), *Beremendia cf. fissidens*, cf. *Lepus* sp., *Sciurus cf. whitei*, *Spermophilus ex gr. primigenius/polonicus*, *Castor fiber*, *Trogontherium cuvieri*, *Glis sackdillingensis*, *Cricetus cf. runtonensis*, *Clethrionomys cf. hintonianus*, *Pliomys episcopalis*, *Miomomys savini*, *Miomomys pusillus*, *Microtus thenii* und *Apodemus cf. sylvaticus*.

Das Auftreten dieser Taxa schließt kaltzeitliche Verhältnisse aus und belegt das Vorhandensein von Offenland sowie Wald- und Wasserbiotopen. Anhand biostratigraphischer Vergleiche mit weiteren datierten Kleinsägerfaunen kann auf ein Alter am Ende des Altbihariums (sensu Fejfar u. Heinrich 1981) sowie mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine zeitliche Nähe zum Jaramillo-Event geschlossen werden.

Summary

The following small mammal taxa were recorded in the fluviatile sands of the Lower Pleistocene fossil site of Untermaßfeld: *Erinaceus cf. europaeus*, *Talpa cf. europaea*, *Talpa cf. minor*, *Sorex runtonensis*, *Sorex (Drepanosorex) margaritodon-savini* (transitional form), *Beremendia cf. fissidens*, cf. *Lepus* sp., *Sciurus cf. whitei*, *Spermophilus ex gr. primigenius/polonicus*, *Castor fiber*, *Trogontherium cuvieri*, *Glis sackdillingensis*, *Cricetus cf. runtonensis*, *Clethrionomys cf. hintonianus*, *Pliomys episcopalis*, *Miomomys savini*, *Miomomys pusillus*, *Microtus thenii*, and *Apodemus cf. sylvaticus*.

The record of those taxa excludes a cold climate, and indicates the presence of open areas, forest and water biotops. On the basis of a comparison with other small mammal faunas the locality of Untermaßfeld can be dated to the end of the Early Biharian (sensu Fejfar u. Heinrich 1981) and probably correlated with the Jaramillo Event.

Danksagung

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um die revidierte Fassung einer 1990 beendeten Dissertation (Maul 1990c). Umfangreiche Unterstützung fand ich dabei durch Herrn Dr. W.-D. Heinrich (Berlin), der diese Arbeit betreut hatte, sowie dem damaligen Direktor des Instituts für Quartärpaläontologie, Prof. Dr. Dr. H.-D. Kahlke (Weimar). Zahlreiche Kollegen unterstützten mich damals sowie bei der späteren Überarbeitung mit Vergleichsmaterial, Hinweisen, Diskussionen, Beschaffung von Literatur sowie technischer Hilfe. Herrn Dr. R.-D. Kahlke sei für kritische Manuskriptdurchsichten gedankt. Weiterhin gilt mein Dank Frau Dr. L. Abbazzi (Florenz), Dr. A. K. Agadžanān (Moskau), Dr. J. Agustí (Sabadell), Frau Dr. R. Angermann (Berlin), Dr. G. Böhme (Berlin), Prof. Dr. J. Chaline (Dijon), Frau Prof. Dr. G. Cuenca-Bescós (Zaragoza), Dr. A. Currant (London), Frau Dr. V. Eisenmann (Paris), Frau Dr. M. A. Erbaeva (Ulan Ude), Prof. Dr. O. Fejfar (Prag), Dr. F. Fladerer (Wien), Frau Prof. Dr. A. Forstén (Helsinki), Dr. J. Hir (Pászto), Dr. I. Horáček (Prag), Prof. Dr. K.-D. Jäger (Halle), Prof. Dr. D. Jánossy (Budapest), Dr. M. Jeannet (Charnay), J.-A. Keiler (Weimar), Prof.

Dr. W. v. Koenigswald (Bonn), Dr. T. van Kolfschoten (Leiden), Prof. Dr. L. Kordos (Budapest), Prof. Dr. K. Kowalski (Kraków), Prof. Dr. M. Kretzoi, Dr. E. Krolopp (beide Budapest), Dr. W. Krutzsch (Berlin), Frau Dr. A. K. Markova (Moskau), Prof. Dr. F. Masini (Palermo/Florenz), Dr. P. Mein (Lyon), Dr. A. Motuzko (Minsk), Prof. Dr. A. Nadachowski (Kraków), Frau Dr. E. Pietrzeniuk (Berlin), Frau R. Plötze (Weimar), Prof. Dr. G. Rabeder (Wien), Prof. Dr. L. Rekovec (Kiev), Dr. J. W. F. Reumer (Rotterdam), Frau Dr. C. G. Rümke (Leersum), Prof. Dr. A. Ruiz Bustos (Madrid), Frau Prof. Dr. B. Rzebik-Kowalska (Kraków), Prof. Dr. B. Sala (Ferrara), Dr. A. Šer (Moskau), Dr. K. I. Šušpanov (†) (Kišinau), Prof. Dr. W. Steiner (Weimar), Dr. G. Storch (Frankfurt/Main), Dr. A. J. Stuart (Norwich), Frau Dr. E. Terzea (Bukarest), Prof. Dr. H. Tobien (†) (Mainz), Prof. Dr. D. Torre (Florenz) und Dr. W. H. Zagwijn (Haarlem). Herr Dr. T. Peschke (Jena) fertigte die Rasterelektronenmikroskop-Aufnahmen an. Die photographischen Arbeiten erledigten K. Steiner und T. Korn, verschiedene Reinzeichnungen H. Wöllner und J. Podschun (alle Weimar).

Literatur

Agadžanān, A. K. 1977: Quartäre Kleinsäuger aus der Russischen Ebene. Quartär 27/28, 111-145, Bonn.

1983: Eine altertümliche *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) aus dem Mittelpaläozän der Russischen Ebene. Schriftenr. geol. Wiss. 19/20, 9-29, Berlin.

Agadžanān, A. K. u. Erbaeva, M. A. 1983: Pozdnjaknozokkie gryzuny i zajceobraznye territorii SSSR. 190 S., Nauka; Moskva (russisch).

Agustí, J. 1982: Los Roedores (*Mammalia*) del Pleistoceno Inferior de la »Cueva Victoria« (Murcia, España). Endins 9, 49-55, Mallorca.

- 1986: Synthèse biostratigraphique du Plio-Pléistocène de Guadix-Baza (Province de Granada, sud-est de l'Espagne). *Geobios* 19, 4, 505-510, Lyon.
- Agustí, J., Arbiol, S. u. Martín-Suárez, E. 1987a: Roedores y lagomorfos (Mammalia) del Pleistoceno inferior de Venta Micena (depresión de Guadix-Baza, Granada). *Paleont. i Evol.*, Mem. Esp. 1, 95-107, Sabadell.
- Agustí, J. u. Galobart, A. 1986: La sucesión de micromamíferos en el complejo cárstico de Casablanca (Almenara, Castellón): problemática biogeográfica. *Paleont. i Evol.* 20, 57-62, Sabadell.
- Agustí, J., Gibert, J., Moyà-Solà, S. u. Vera, J. A. 1987b: Neogene-Quaternary Boundary in the Continental Sediments of the Guadix-Baza Basin (Southeastern Spain). *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.* 70, 105-111, Budapest.
- Aleksandrova, L. P. 1965: Iskopaemye poléyki (Rodentia, Microtinae) iz eoplejstocena úžnoj Moldavii i úgo-zapadnoj Ukrayiny. In: Nikiforova, K. V. (Hrsg.): Stratigrafičeskoe značenie antropogenovoj fauny melkikh mlekopitaūših. 98-110, Nauka; Moskva (russisch, engl. Zusammenfassung).
- 1976: Gryzuny antropogena evropejskoj časti SSSR. Trudy geol. inst. 291, 1-100, Moskva (russisch).
- Ambrosetti, P., Bartolomei, G., de Giuli, C., Ficcarelli, C. u. Torre, D. 1979: La breccia ossifera di Slivia (Aurisina-Sištiana) nel Carso di Trieste. *Boll. Soc. Paleont. Ital.* 18, 2, 207-220, Roma.
- Andrews, P. 1990: Owls, Caves and Fossils. 231 S., Univ. of Chicago Press; Chicago.
- Andrews, P. u. Nesbit Evans, E. M. 1983: Small mammal bone accumulation produced by mammalian carnivores. *Paleobiol.* 9, 3, 289-307, Lawrence.
- Anonymous 1998: Opinion 1894. *Bull. Zool. Nomenclature* 55, 1, 64-71, London.
- Bahlo, E. u. Malec, F. 1969: Insectivoren (Mammalia) aus den Oberen Mosbacher Sanden (Mittelpleistozän) bei Wiesbaden-Biebrich/Hessen. *Mainzer Naturw. Arch.* 8, 56-76, Mainz.
- Bartolomei, G., Chaline, J., Fejfar, O., Jánossy, D., Jeannet, M., Koenigswald, W. v. u. Kowalski, K. 1975: *Pliomys lenki* (Heller 1930) (Rodentia, Mammalia) en Europe. *Acta zool. cracov.* 20, 10, 393-467, Kraków.
- Benecke, N., Böhme, G. u. Heinrich, W.-D. 1990: Wirbeltiereste aus interglazialen Beckensedimenten von Gröbern (Kr. Gräfenhainichen) und Grabschütz (Kr. Delitzsch). *Altenbg. naturwiss. Forsch.* 5, 231-281, Altenburg.
- Bishop, M. J. 1982: The Mammal Fauna of the Early Middle Pleistocene Cavern infill Site of Westbury-Sub-Mendip, Somerset. *Spec. Pap. Palaeont.* 28, 1-108, London.
- Black, C. C. u. Kowalski, K. 1974: The Pliocene and Pleistocene Sciuridae (Mammalia, Rodentia) from Poland. *Acta zool. cracov.* 19, 19, 461-486 + Taf. 12-17, Kraków.
- Boback, A. W. 1970: Das Wildkaninchen. Die Neue Brehm-Bücherei. Bd. 415, 116 S., A. Ziemsen; Wittenberg Lutherstadt.
- Bodenhausen, H.-J. 1986: Der Zahnwechsel bei Säugetieren unter besonderer Berücksichtigung des *Erinaceus europaeus* und der *Crocidura suaveolens*. Dissertation, Rheinisch-Westfälische Univ. Bonn, 124 S., Bonn.
- Böhme, W. 1978: *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771) – Brandmaus. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 1: Rodentia 1 (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae), 368-381, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- Bosák, P., Głazek, J., Horáček, I. u. Szynkiewicz, A. 1982: New locality of Early Pleistocene vertebrates – Žabia Cave at Podlesice, Central Poland. *Acta Geol. Polon.* 32, 3-4, 217-226, Warszawa.
- Brochet, G., Chaline, J. u. Poplin, F. 1983: Courterolles (Yonne), une faune interglaciaire à Hippopotame (Waalien?) et une microfaune steppique à *Allophaiomys* (Ménapien?) du Pléistocène inférieur. *Mem. Soc. Prehist. France* 16, 15-18, Paris.
- Brunner, G. 1934: Eine praeglaciale Fauna aus dem Windloch bei Sackdilling (Oberpfalz). *N. Jb. Min. Geol. Paläont.*, Ser. B, Beil.-Bd. 71, 303-328 + Taf. 6, 7, Stuttgart.
- 1957: Die Breitenberghöhle bei Gößweinstein/Ofr. N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 7 u. 9, 352-378 + 385-403, Stuttgart.
- Carls, N. u. Rabeder, G. 1988: Die Arvicoliden (Rodentia, Mammalia) aus dem Ältest-Pleistozän von Schernfeld (Bayern). *Beitr. Paläont. Österr.* 14, 123-237, Wien.
- 1989: Pliozäne und ältestpleistozäne Arvicoliden-Reste (Rodentia, Mammalia) aus Deinsdorf, Fränkische Alb. *Beitr. Paläont. Österr.* 15, 149-158, Wien.
- Chaline, J. 1971: La microfaune du Vallonnet (A.-M.) et le problème des corrélations micro-macromammifères à la limite Pléistocène inférieur-moyen. *Bull. Mus. Ant. préhist. Monaco* 17, 65-69, Monaco.
- 1972: Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France. *Cah. Paléont.*, 410 S. + Taf. 1-17, CNRS; Paris.
- 1973: Biogéographie et fluctuations climatiques au Quaternaire d'après les faunes de rongeurs. *Acta zool. cracov.* 18, 7, 143-160, Kraków.
- 1977: Les événements remarquables de l'histoire Plio-Pléistocène des Campagnols (Arvicolidae, Rodentia) dans l'hémisphère nord, essai de corrélation avec la limite Plio-Pléistocène établie dans les dépôts marins d'Italie. *Giorn. Geol.* 16, 2, 123-129, Bologna.

- Crochet, J.-Y. u. Michaux, J. 1982: Une faune des vertébrés du Pléistocène Moyen sur le Causse du Larzac: Saint-Sauveur, près Nant (Aveyron). Paleobiol. cont. 12, 1, 131-143, Montpellier.
- Cuenca-Bescós, G., Canudo, J. I. u. Laplana, C. 1995: Los arvícolidos (Rodentia, Mammalia) de los niveles inferiores de Gran Dolina (Pleistoceno inferior, Atapuerca, Burgos, España). Revista Espan. Paleont. 10, 2, 202-218, Madrid.
- Daoud, A. 1993: Evolution of *Gliridae* (Rodentia, Mammalia) in the Pliocene and Quaternary of Poland. Acta zool. cracov. 36, 2, 199-231, Kraków.
- David, A. I. 1982: Mestonahoždení i vidovoj sostav Tiraspol'skogo teriokompleksa na territorii Moldavii. In: Problemy antropogena Moldavii. 87-108, Štiinca; Kišiněv (russisch).
- De Giuli, C. u. Torre, D. 1984: A microfauna with *Allophaiomys plioacaenicus* from Gargano (Southern Italy). Palaeontogr. Ital. 73 (n. s. 43), 116-128, Pisa.
- De Giuli, C., Masini, F. u. Torre, D. 1986: The Latest Villafranchian Faunas in Italy: the Pirro Nord Fauna (Aprirena, Gargano). Palaeontogr. Ital., 74, 51-62, Pisa.
- Dehm, R. 1962: Altpleistozäne Säuger von Schernfeld bei Eichstätt in Bayern. Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 2, 17-61, München.
- De Lumley, H., Kahlke, H.-D., Moigne, A.-M. u. Moulle, P.-E. 1988: Les faunes de grands mammifères de la Grotte du Vallonnet Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes. L'Anthropologie 92, 2, 465-496, Paris.
- Dubrovo, I. A. u. Kapelist, K. V. 1979: Katalog mlekopitaúših tretičnyh pozvonočnyh USSR. 160 S., Nauka; Moskva (russisch).
- Ellenberg, J. u. Kahlke, R.-D. 1997: Die quartärgeologische Entwicklung des mittleren Werratals und der Bau der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld. In: Kahlke, R.-D. (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermassfeld bei Meiningen (Thüringen). Teil 1. Röm.-German. Zentralmus., Monogr. 40, 1, 29-62 + Taf. 1-18, Mainz.
- Erbaeva, M. A. 1968: Taphonomie der Fundstellen von Kleinsägerresten des Anthropogens in Westtransbaikalien. Ber. deut. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont. 13, 3, 335-340, Berlin.
- Fahlbusch, V. 1969: Pliozäne und Pleistozäne *Cricetinae* (Rodentia, Mammalia) aus Polen. Acta zool. cracov. 14, 5, 99-138 + Taf. 8-18, Kraków.
- 1976: *Cricetus major* WOLDŘICH (Mammalia, Rodentia) aus der mittelpleistozänen Spaltenfüllung Petersbuch 1. Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 16, 71-81, München.
- Fejfar, O. 1961: Review of Quaternary vertebrata in Czechoslovakia. Inst. geol Prace 34, 108-118, Warszawa.
- 1966: Über zwei neue Säugetiere aus dem Altpleistozän von Böhmen. N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 11, 680-691, Stuttgart.
- 1969a: Die Nager aus den Kiesen von Süßenborn bei Weimar. Paläont. Abh., A 3, 3/4, 761-770, Berlin.
- 1969b: Human remains from the Early Pleistocene in Czechoslovakia. Curr. Anthropol. 10, 2/3, 170-173, Glasgow.
- 1972: Die Wühlmäuse (Microtidae, Mammalia) der älteren Sammlungen aus Stránská skála bei Brno. Anthropos 20 (N. S. 12), 165-174, Brno.
- 1976: Plio-Pleistocene Mammal Sequences. In: Easterbrook, J. u. Šibrava, V. (Hrsg.): IUGS-UNESCO, Intern. Geol. Corr. Progr. Project 73/1/24, Quaternary Glaciation in the Northern Hemisphere. Rep. No. 3. 351-366, Washington, Prague.
- Fejfar, O. u. Heinrich, W.-D. 1980: Zur biostratigraphischen Abgrenzung und Gliederung des kontinentalen Quartärs in Europa anhand von Arvicoliden (Mammalia, Rodentia). Čas. Min. Geol. 25, 2, 185-189, Praha.
- 1981: Zur biostratigraphischen Untergliederung des kontinentalen Quartärs in Europa anhand von Arvicoliden (Rodentia, Mammalia). Eclogae geol. Helv. 74, 3, 997-1006, Basel.
- 1983: Arvicoliden-Sukzession und Biostratigraphie des Oberpliozäns und Quartärs in Europa. Schriftenr. geol. Wiss. 19/20, 61-109, Berlin.
- 1987: Zur biostratigraphischen Gliederung des jüngeren Känozoikums in Europa an Hand von Muriden und Cricetiden (Rodentia, Mammalia). Čas. Min. Geol. 32, 1, 1-16, Praha.
- 1989: Muroid Rodent Biochronology of the Neogene and Quaternary in Europe. In: Lindsay, E. H., Fahlbusch, V. u. Mein, P. (Hrsg.): European Neogene Mammal Chronology. NATO ASI Series, Ser. A: Life Sci. Vol. 180, 91-117, Plenum Press; New York, London.
- Fejfar, O., Heinrich, W.-D. u. Lindsay, E. H. 1998: Updating the Neogene Rodent biochronology in Europe. Meded. Nederl. Inst. Toegep. Geowetensch. TNO 60, 533-554, Haarlem.
- Fejfar, O. u. Horáček, I. 1983: Zur Entwicklung der Kleinsägerfaunen im Villányium und Alt-Biharium auf dem Gebiet der ČSSR. Schriftenr. geol. Wiss. 19/20, 111-207, Berlin.
- Fladerer, F. A. 1984: Das Vordergliedmaßenskelett von *Hypolagus beremendensis* und *Lepus* sp. (Lagomorpha, Mammalia) aus dem Altpleistozän von Deutsch-Altenburg (Niederösterreich). Beitr. Paläont. Österr. 11, 71-148, Wien.
- 1987: Beitrag zur Entwicklung von *Hypolagus* und *Lepus* (Lagomorpha, Mammalia) im Pliopleistozän von Mitteleuropa. Sitzungsber. Österreich. Akad. Wissenschaft., Math.-naturw. Kl., Abt. I 196, 1-4, 123-138, Wien.

- Fladerer, F. A. u. Reiner, G., 1996: Evolutionary shifts in the first premolar pattern of *Hypolagus beremendensis* (Petényi 1864) (Lagomorpha, Mammalia) in the Plio-Pleistocene of Central Europe. *Acta zool. cracov.* 39, 1, 147-160, Kraków.
- Freudenthal, M., Meijer, T. u. van der Meulen, A. J. 1976: Preliminary report on a field campaign in the continental Pleistocene of Tegelen (The Netherlands). *Scripta Geol.* 34, 1-27, Leiden.
- Freye, H.-A. 1978: *Castor fiber* Linnaeus, 1758 – Europäischer Biber. In: J. Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1: Rodentia 1 (Sciuridae, Castoridae, Cliridae, Muridae), 184-200, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- Fuhrmann, R., Heinrich, W.-D., Mai, D. H. u. Wiegank, F. 1977: Untersuchungen am prähistorischzeitlichen Löß von Mahlis (Bezirk Leipzig). *Z. geol. Wiss.* 5, 6, 717-743, Berlin.
- Gentili, S., Abbazzi, L., Masini, F., Ambrosetti, P. Argenti u. Torre, D. 1996: Voles from the Early Pleistocene of Pietrafitta (central Italy, Perugia). *Acta zool cracov.* 39, 1, 185-199, Kraków.
- Giacobini, G., Malaroda, R., Biancotti, A., Jeannet, M. u. Aroba, D. 1980: La breccia ossifera del Monte del Cros (Andonna, Cuneo). Studi di Archeologia dedicati a Pietro Barocelli, 55-73, Torino.
- Gromov, I. M., Bibikov, D. I., Kalabuhov, N. I. u. Mejer, M. N. 1965: Fauna SSSR. Mlekopitaūšie. Tom 3/2. Nazemnye belič'i (Marmotinae). 468 S., Nauka; Leningrad (russisch).
- Guenther, E. W. 1965: Die Biber (*Tragontherium cuvieri* FISCH. und *Castor fiber* L.) der altpaleozänen Fundstelle von Voigtsdorf in Thüringen. *Paläont. Abh.*, A 2, 2/3, 565-583 + Taf. 36, 37, Berlin.
- Hausser, J. 1990: *Sorex coronatus* MILLET, 1882 – Schabracken-Spitzmaus. *Sorex samniticus* ALTOBELLO 1926 – italienische Waldspitzmaus. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser – Insectivora, Herrentiere – Primates, 279-294, Aula Verlag; Wiesbaden.
- Heinrich, W.-D. 1978: Zur biometrischen Erfassung eines Evolutionstrends bei *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) aus dem Pleistozän Thüringens. Säugetierk. Inf. 2, 3-21, Berlin.
- 1982: Eine altbiharische Kleinsäugerfauna aus Südtüringen. *Z. geol. Wiss.* 10, 7, 923-928, Berlin.
- 1983a: Untersuchungen an Skelettresten von Insectivoren (Insectivora, Mammalia) aus dem fossilen Tierbautensystem von Pisede bei Malchin. Teil 1: Taxonomische und biometrische Kennzeichnung des Fundgutes. *Wiss. Z. Humb.-Univ. Berlin, Math.-Nat. R.* 32, 6, 681-698, Berlin.
- 1983b: Sciuriden (Rodentia, Mammalia) aus dem fossilen Tierbautensystem von Pisede bei Malchin. *Wiss. Z. Humb.-Univ. Berlin, Math.-Nat. R.* 32, 6, 719-728, Berlin.
- 1987: Neue Ergebnisse zur Evolution und Biostratigraphie von *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) im Quartär Europas. *Z. geol. Wiss.* 15, 3, 389-406, Berlin.
- 1989: Biometrische Untersuchungen an Fossilresten des Bibern (*Castor fiber* L.) aus thüringischen Travertinen. *Ethnogr.-Archäol. Z.* 30, 394-403, Berlin.
- 1991: Biometrische Untersuchungen an Fossilresten des Bibern. In: Fischer, K., Guenther, E. W., Heinrich, W.-D., Mania, D., Musil, R. u. Nötzold, T.: *Bilzingsleben IV, Homo erectus – seine Kultur und Umwelt*. Veröff. Landesmuseum. Vorgesch. Halle 44, 35-62 + Taf. 37-45, Halle.
- 1997: Über *Tragontherium cuvieri* (Mammalia, Rodentia: Castoridae) aus dem mittelpaleozänen Travertinkomplex Bilzingsleben II in Thüringen. In: Mania, D., Mania, U., Heinrich, W.-D., Fischer, K., Böhme G. u. Turner, A.: *Bilzingsleben V, Homo erectus – seine Kultur und Umwelt*. 135-182 + Taf. 1-23, Ausbildung + Wissen; Bad Homburg, Leipzig.
- 1998: Evolutionary trends in *Tragontherium cuvieri* (Mammalia, Rodentia, Castoridae) and their implications. *Meded. Nederl. Inst. Toegep. Geowetensch.* TNO 60, 573-578, Haarlem.
- Heinrich, W.-D. u. Jánossy, D. 1977: Insekttiere und Rodentier aus dem Travertin von Taubach bei Weimar. *Quartärpaläontologie* 2, 401-411 + Taf. 42, 43, Berlin.
- Heller, F. 1930: Eine Forest Bed Fauna aus der Sackdillinger Höhle (Oberpfalz). *N. Jb. Min. etc., Ser. B., Beil.-Bd.* 63, 247-298 + Taf. 15-18, Stuttgart.
- 1933: Ein Nachtrag zur Forest Bed Fauna aus der Sackdillinger Höhle (Oberpfalz). *Centralbl. Min. etc., Ser. B.*, 60-68, Stuttgart.
- 1936: Eine oberpliocäne Wirbeltierfauna aus Rheinhessen. *N. Jb. Min. etc., Ser. B., Beil.-Bd.* 76, 99-160 + Taf. 7-11 Stuttgart.
- 1958: Eine neue altquartäre Wirbeltierfauna von Erpfingen (Schwäbische Alb). *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.* 107, 1-102 + Taf. 1-3, Stuttgart.
- Heller, F. u. Brunnacker, K. 1966: Halsbandlemming-Reste aus einer oberen Mittelterrasse des Rheins bei Niederaußem. Eiszeitalter u. Gegenw. 17, 97-112, Öhringen.
- Herold, W. 1956: Über die Variabilität der Molarenwurzeln des Oberkiefers bei einigen *Apodemus*-Arten. *Wiss. Z. Humb.-Univ. Berlin, Math.-Nat. R.* 6, 237-244, Berlin.
- Hinton, M. A. C. 1914: On some Remains of Rodents from the Red Crag of Suffolk and from the Norfolk Forest-Bed. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 8, 13, 186-195, London.

- Hir, J. 1985: A Hajnóczy-Barlang üledékei. Karszt Barl. 1-2, 17-24, Budapest.
- Holz, H. u. Niethammer, J. 1990a: *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758 – Braunbrustigel, Westigel. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser – Insectivora, Herrentiere – Primates, 26-49, Aula Verl.; Wiesbaden.
- 1990b: *Erinaceus concolor* Martin, 1838 – Weißbrustigel, Ostigel. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser – Insectivora, Herrentiere – Primates, 50-64, Aula Verl.; Wiesbaden.
- 1990c: *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1840) – Wanderigel. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser – Insectivora, Herrentiere – Primates, 65-74, Aula Verl.; Wiesbaden.
- Horáček, I. 1979: Comments on the lithostratigraphic context of the Early Pleistocene mammal biozones of central Europe. In: Šibrava, V. (Hrsg.): IUGS-UNESCO, Intern. Geol. Corr. progr., Project 73/1/24, Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere, Rep. No. 6, 99-117, Ostrava.
- 1984: Paleokologický význam drobných savců (Insectivora, Chiroptera, Rodentia) Kvartéru ČSSR. Dissertation, Karlov-Univ. Praha, 255 S., Praha.
- 1985: Survey of the fossil vertebrate localities Včeláre 1-7. Čas. Min. Geol. 30, 4, 353-366, Praha.
- Horáček, I. u. Ložek, V. 1984: Z výzkumu výplně Mladecské jeskyně u Litovle. Čs. kras 35, 98-100, Praha.
- 1987: Staropleistocenní fauna z Honců v Slovenském kraji. Čs. kras, 38, 133-134, Praha.
- 1988: Palaeozoology and the Mid-European Quaternary past: scope of the approach and selected results. Roz. Čs. Akad. věd, Ř. mat. při. věd 98, 4, 1-102, Praha.
- Jammot, D. 1973: Les insectivores (*Mammalia*) du gisement Pléistocène Moyen des abîmes de la Fage a Noailles (Corrèze). Nouv. Arch. Mus. Hist. Lyon 11, 41-51, Lyon.
- Jánossy, D. 1962a: Vorläufige Mitteilung über die Mittelpaleozäne Vertebratenfauna der Tarkő-Felsnische (NO-Ungarn, Bükk-Gebirge). Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung., Pars Min. Palaeont. 54, 155-176, Budapest.
- 1962b: Az első fosszilis vizilőletek hazánk pleisztocénjéből. All. Közl. 49, 1-4, 63-74, Budapest.
- 1963: Die altpaleozäne Wirbeltierfauna von Kövesvárad bei Répáshuta (Bükk-Gebirge). Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung., Pars Min. Palaeont. 55, 109-141, Budapest.
- 1965: Die Insectivoren-Reste aus dem Altpaleozän von Voigtstedt in Thüringen. Paläont. Abh., A 2, 2/3, 663-678 + Taf. 40, Berlin.
- 1969a: Stratigraphische Auswertung der europäischen mittelpaleozänen Wirbeltierfaunen. Teil I. Ber. deut. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont. 14, 4, 367-438, Berlin.
- 1969b: Stratigraphische Auswertung der europäischen mittelpaleozänen Wirbeltierfaunen. Teil II. Ber. deut. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont. 14, 5, 573-643 + Taf. 1-7, Berlin.
- 1972: Ein kleiner *Hystrix* aus dem Altpaleozän der Fundstelle Osztramos 8 (Nordungarn). Vertebr. Hung. 13, 163-182 + Taf. 1, Budapest.
- 1976: Die Felsnische Tarkő und die Vertebratenfauna ihrer Ausfüllung. Karszt. Barlangk. 8, 3-106, Budapest.
- 1979: A magyarországi Pleisztocén tagolása gerinces faunák alapján. 207 S., Akadémiai Kiadó; Budapest.
- 1983: Lemming-remain from the Older Pleistocene of Southern Hungary (Villány, Somssich-hegy 2). Fragm. Min. Palaeont. 11, 55-60, Budapest.
- 1986: Pleistocene Vertebrate Faunas of Hungary. 208 S., Akadémiai Kiadó; Budapest.
- Jánossy, D. u. Kordos, L. 1977: Az Osztramos gerinces lelőhelyeinek faunisztiakai és karsztmorphológiai áttekintése (1975-ig). Fragm. Min. Palaeont. 8, 39-72, Budapest.
- Jánossy, D. u. van der Meulen, A. J. 1975: On *Mimomys* (Rodentia) from Osztramos-3, North Hungary. Kon. Ned. Akad. Wet., Ser. B 78, 5, 381-391, Amsterdam.
- Kahlke, H.-D. 1982: *Hippopotamus antiquus* DESMARET, 1822 aus dem Pleistozän von Meiningen in Südhüringen (Bezirk Suhl). Z. geol. Wiss. 10, 7, 943-949, Berlin.
- Kahlke, R.-D. 1987: Die unterpleistozänen *Hippopotamus*-Reste von Untermaßfeld bei Meiningen (Bezirk Suhl, DDR). Ein Beitrag zur Forschungs-, Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte fossiler Hippopotamiden in Europa. Dissertation, Erns-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald, 167 S. + 21 Anl. + 102 Tab. + 27 Abb.+ 18 Taf., Greifswald.
- 1997: Bisheriger Gesamtbefund zur Geologie, Paläozoologie, Taphonomie, Ökologie und Stratigraphie der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld. In: Kahlke, R.-D. (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). Teil 1. Röm.-German. Zentralmus., Monogr. 40, 1, 385-418, Mainz.
- Kahlke, R.-D. u. Ellenberg, J. 1986: Zur Geologie der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld bei Meiningen. In: Schüler, F. (Hrsg.): Kurzreferate und Exkursionsführer. Die Trias von Südhüringen, 15-18. Vortrags- und Exkursionstagung vom 8. bis 10. Oktober 1986 in Suhl, Berlin.

- Kočí, A. u. Šibrava, V. 1976: The Brunhes-Matuyama boundary at central European localities. In: Easterbrook, J. u. Šibrava, V. (Hrsg.): IUGS-UNESCO, Intern. Geol. Corr. progr., Project 73/1/24, Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere, Rep. No. 3. 135-160, Washington, Prague.
- Koenigswald, W. v. 1970: Mittelpleistozäne Kleinsäugerfauna aus der Spaltenfüllung Petersbuch bei Eichstätt. Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 10, 407-432, München.
- 1971: Die altpleistozäne Wirbeltierfaunula aus der Spaltenfüllung Weißenburg 7 (Bayern). Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 11, 117-122, München.
- 1972: Sudmer-Berg-2, eine Fauna des frühen Mittelpleistozäns aus dem Harz. N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 141, 2, 194-221, Stuttgart.
- 1973: Husarenhof 4, eine alt- bis mittelpleistozäne Kleinsäugerfauna aus Württemberg mit *Petauria*. N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 143, 1, 23-38, Stuttgart.
- 1977: *Mimomys cf. reidi* aus der villafranchischen Spaltenfüllung Schambach bei Treuchtlingen. Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 17, 197-212, München.
- 1980: Schmelzstruktur und Morphologie in den Molaren der Arvicoliden (Rodentia). Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 539, 1-129, Frankfurt/Main.
- Kormos, T. 1930: Diagnosen neuer Säugetiere aus der oberpliozänen Fauna des Somlyóberges bei Püspökfürdő. Ann. Mus. Nat. Hung. 27, 237-246, Budapest.
- 1933: Revision der präglazialen Wühlmäuse vom Ge-sprengberg bei Brassó in Siebenbürgen. Paläont. Z. 15, 1, 1-21, Berlin.
- 1934: Neue Insektenfresser, Fledermäuse und Nager aus dem Oberpliozän der villányer Gegend. Földt. Közl. 64, 296-321, Budapest.
- Korth, W. W. 1979: Taphonomy of microvertebrate fossil assemblages. Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist. 48, 235-285, Pittsburgh.
- Kowalski, K. 1958: An early Pleistocene fauna of small mammals from the Kadzielnia Hill in Kielce (Poland). Acta paleont. Polon. 3, 1-47, Warszawa.
- 1960: An Early Pleistocene Fauna of Small Mammals from Kamyk (Poland). Folia Quatern. 1, 1-24, Kraków.
- 1963: The Pliocene and Pleistocene Gliridae (Mammalia, Rodentia) from Poland. Acta zool. cracov. 8, 14, 533-568, Kraków.
- 1990: Some problems of the taphonomy of small mammals. Int. Symp. Evol. Phyl. Biostr. Arvicolid. 285-296, Pfeil; München, Praha.
- Kowalski, K. (Hrsg.) 1989: History and Evolution of the Terrestrial Fauna of Poland. Folia Quatern. 59-60, 1-278, Kraków.
- Kowalski, K. u. Rzebić-Kowalska, B. 1991: Mammals of Algeria. 370 S., Ossolineum; Wrocław etc.
- Kretzoi, M. 1941: Die unterpleistozäne Säugetierfauna von Betfia bei Nagyvárad. Földt. Közl. 71, 308-355, Budapest.
- 1954: Bericht über die Calabrische (Villafranchische) Fauna von Kisláng, Kom. Fejér. Földt. Int. Évi Jel. 1953, Vol. 1, 213-264, Budapest.
- 1956: Die altpleistozänen Wirbeltierfaunen des Villányer Gebirges. Geol. Hung., S. Palaeont. 27, 1, 1-264, Budapest.
- 1959: Insectivoren, Nagetiere und Lagomorphen der jüngstpliozänen Fauna von Csarnóta im Villányer Gebirge (Südungarn). Vertbr. Hung. 1, 2, 237-246, Budapest.
- 1962: Fauna und Faunenhorizont von Csarnóta. Magy. All. Földt. Int. 1959, 297-395, Budapest.
- 1965a: Die Nager und Lagomorphen von Voigtstedt in Thüringen und ihre chronologische Aussage. Paläont. Abh., A 2, 2/3, 585-661 + Taf. 38, 39, Berlin.
- 1965b: *Drepanosorex* - neu definiert. Vertebr. Hung. 7, 1-2, 117-129, Budapest.
- 1969: Die *Castor-* und *Trogontherium*-Reste aus den Kiesen von Süßenborn bei Weimar. Paläont. Abh., A 3, 3/4, 771-783 + Taf. 46, Berlin.
- 1975: Die *Castor*-Funde aus dem Travertinkomplex von Weimar-Ehringsdorf. Abh. Zentr. Geol. Inst., Paläont. Abh. 23, 513-532, Berlin.
- 1977: Die *Castor*-Reste aus den Travertinen von Taubach bei Weimar. Quartärpaläontologie 2, 389-400 + Taf. 45, 46, Berlin.
- Kretzoi, M. u. Kroopp, E. 1977: Alsópleisztocén-végi puha-testű és gerinces faúna a Kőröshegyi téglagyár (Balaton-földvár) feltárasából. Magy. All. Földt. Int. 1975, 369-382, Budapest.
- Kuss, S. E. u. Storch, G. 1978: Eine Säugetierfauna (Mammalia: Artiodactyla, Rodentia) des älteren Pleistozäns von der Insel Kalymnos (Dodekanés, Griechenland). N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 4, 206-227, Stuttgart.
- Lehmann, U. 1953: Eine Villafranchiano-Fauna von der Erpfinger Höhle (Schwäbische Alb). N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 437-464, Stuttgart.
- 1957: Weitere Fossilfunde aus dem ältesten Pleistozän der Erpfinger Höhle (Schwäbische Alb). Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg 26, 60-99 + Taf. 4-7, Hamburg.
- Liebe, K. T. 1879: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren nebst Bemerkungen betreffs einiger Knochenre-

- ste aus der Kreuzberghöhle in Krain. Sitzber. kais. Akad. Wiss., math.-nat. Cl. 79, 4-5, 472-490, Wien.
- Lopez Martinez, N., Michaux, J. u. Villalta, J. F. 1976: Rongeurs et Lagomorphes de Bagur-2 (Province de Gérone, Espagne), Nouveau remplissage de fissure de début du Pléistocene Moyen. Acta Geol. Hisp. 11, 2, 46-54, Madrid.
- Mai, H. 1979: Die Biberarten *Castor* und *Trogontherium* aus den altpaläozänen Schichten von Mauer an der Elsenz. Schrift. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein 49, 35-46 + Taf. 1, Kiel.
- Mais, K. u. Rabeder, G. 1984: Das große Höhlensystem im Pfaffenberg bei Bad Deutsch-Altenburg (Niederösterreich) und seine fossilen Faunen. Die Höhle 35, 3/4, 213-230, Wien.
- Malec, F. u. Tobien, H. 1976: Die Säugetierreste-führenden Spaltenfüllungen des älteren Pleistozäns von Neuleiningen bei Grünstadt (Pfalz). Mainzer geowiss. Mitt. 5, 129-134, Mainz.
- Malez, M. 1961: Die altpaläozäne Brekzienfauna der Halbinsel Marjan bei Split. Palaeont. Jugosl. 4, 5-43, Zagreb.
- 1969: Donjopaleostocene faune vertebrata na području Dinarskog krša. In: III Simpozij Dinarske Asocijacije. Inst. geol. Istr., 73-80, Zagreb.
- Malez, M. u. Rabeder, G. 1984: Neues Fundmaterial von Kleinsäugern aus der altpaläozänen Spaltenfüllung Podumci 1 in Norddalmatien (Kroatien, Jugoslawien). Beitr. Paläont. Österr. 11, 439-510, Wien.
- Markova, A. K. 1982: Pleistocenovye gryzuny Russkoj ravniny. 186 S., Nauka; Moskva (russisch).
- 1990: The Sequence of Early Pleistocene Small-mammal Faunas from the South Russian Plain. Quartärpaläontologie 8, 131-152, Berlin.
- 1998: Early Pleistocene small mammal faunas of Eastern Europe. Meded. Nederl. Inst. Toegep. Geowetensch. TNO 60, 313-326, Haarlem.
- Martín Suárez, E. u. Mein, P. 1998: Revision of the genera *Parapodemus*, *Apodemus*, *Rhagamys* and *Rhagapodemus* (Rodentia, Mammalia). Geobios 31, 1, 87-97, Lyon.
- März, R. 1953: Von Rupfungen und Gewölben. N. Brehm-Büch., Bd. 101, 56 S., Geest & Portig; Leipzig.
- Masini, F. u. Torre, D. 1987: Review of the Villafranchian Arvicolidi of Italy. Geol. Rom. 26, 127-133, Roma.
- Maul, L. 1990a: Die Muridenreste (Rodentia, Mammalia) aus der unterpaläozänen Fundstelle Voigtstedt (Bezirk Halle, DDR). Quartärpaläontologie 8, 193-204, Berlin.
- 1990b: Überblick über die unterpaläozänen Kleinsäugerfaunen Europas. Quartärpaläontologie 8, 153-192, Berlin.
- 1990c: Biharische Kleinsägerfunde von Untermaßfeld, Voigtstedt und Süßenborn und ihre chronologische Stellung im Rahmen der biharischen Micromammalia-Faunen Europas. Dissertation, Humboldt-Univ. Berlin., 138 S., Berlin.
- 1994: Erster Nachweis von *Hystrix* in der Pleistozän-Fundstelle Burgtonna (Thüringen, Mitteldeutschland). Säugetierkd. Inf. 18, 3, 673-682, Jena.
- 1996: Biochronological implications of the arvicolids (Mammalia: Rodentia) from the Pliocene and Pleistocene faunas of Neuleiningen (Rheinland-Pfalz, southwest Germany). Acta zool. cracov. 39, 1, 349-356, Kraków.
- 1997: Nachweis eines Zungenbeinfragmentes einer Schildkröte (Emydini, Emydidae, Testudinata) aus dem Unterpleistozän von Untermaßfeld. In: Kahlke, R.-D. (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). Teil 1. Röm.-German. Zentralmus., Monogr. 40, 1, 89-94, Mainz.
- in diesem Band: Nagespuren von Kleinsäugern an Knochenmaterial aus dem Unterpleistozän von Untermaßfeld.
- Maul, L., Masini, F., Abbazzi, L. u. Turner, A. 1998: Geochronometric application of evolutionary trends in the dentition of fossil Arvicolidae. Meded. Nederl. Inst. Toegep. Geowetensch. TNO 60, 565-572, Haarlem.
- Maul, L. u. Rzebik-Kowalska, B. 1998: A record of *Macroneomys brachygynathus* FEJFAR, 1966 (Mammalia, Insectivora, Soricidae) in the early Middle Pleistocene (late Biharian) locality of Voigtstedt (Germany) and the history of the genus *Macroneomys*. Acta zool. cracov. 41, 1, 79-100, Kraków.
- Mayhew, D. F. 1977: Avian predators as accumulators of fossil mammal material. Boreas 6, 1, 25-31, Oslo.
- Mayhew, D. F. u. Stuart, A. J. 1986: Stratigraphic and taxonomic revision of the fossil vole remains (Rodentia, Microtinae) from the Lower Pleistocene deposits of Eastern England. Phil. Trans. R. Soc. Lond., B 312, 431-485, London.
- Mazo, A. V., Sesé, C., Ruiz Bustos, A. u. Peña, J. A. 1985: Geología y paleontología de los yacimientos Plio-Pleistocenos de Huéscar (Depresión de Guadix-Baza, Granada). Estud. geol. 41, 467-493, Madrid.
- Méhely, L. v. 1914: Fibrinae Hungariae. Die ternären und quartären wurzelzähnigen Wühlmäuse Ungarns. Ann. Mus. Nat. Hung. 12, 155-243 + Taf. 1-8, Budapest.
- Mellett, J. S. 1974: Scatological origin of microvertebrate fossil accumulations. Science 185, 349-350, Washington.
- Menning, M. u. Wiegank, F. 1982: Magnetostratigraphische Korrelation – Möglichkeiten und Ergebnisse. Z. geol. Wiss. 10, 10, 1307-1322, Berlin.

- Mihailsku, K. D. u. Markova, A. K. 1992: Paleogeografičeskie etapy rasvitija fauny ugma moladovy v antropogene. 311 S., Štiinca; Kišiněv (russisch).
- Miller, G. S. 1912: Catalogue of the Mammals of Western Europe, 1019 S., British Museum (Nat. Hist.); London.
- Motuzko, A. N. 1984: Nižneplejstocenová fauna gryzunov na territorii Belorussi. In: Antropogen Evrazii, 194-199, Nauka; Moskva (russisch).
- Moyà-Solà, S., Agustí, J., Gibert, J. u. Pons-Moyà, J. 1981: El yacimiento cuaternario de Venta Micena (España) y su importancia dentro de las asociaciones faunísticas del Pleistoceno inferior europeo. Paleont. i Evol. 16, 39-53, Sabadell.
- Müller, A. H. 1976: Lehrbuch der Paläozoologie. Bd. 1. Allgemeine Grundlagen. 423 S., Fischer; Jena.
- Musil, R. 1966: Holštejn, eine neue altpleistozäne Lokalität in Mähren. Acta Mus. Morav., Sci. nat. 51, 133-168, Brno.
- Nadachowski, A. 1982: Late Quaternary Rodents of Poland with Special Reference to Morphotype Dentition Analysis of Voles. Polsk. Akad. Nauk, Zakl. Zool. Syst. Dosw., 109 S.; Warszawa, Kraków.
- 1985: Biharian voles (Arvicolidae, Rodentia, Mammalia) from Kozi Grzbiet (Central Poland). Acta zool. cracov. 29, 2, 13-28, Kraków.
- Nadachowski, A. u. Daoud, A. 1995: Patterns of Myoxid Evolution in the Pliocene and Pleistocene of Europe. *Hystrix* n. s. 6, 1-2, 141-149, Roma.
- Newton, E. T. 1909: Hamster remains from the Norfolk forest Bed. Geol. Mag. 6, 110-113, London.
- Niethammer, J. 1978a: Familie *Muridae* Gray, 1821 – Echte Mäuse. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1: Rodentia 1 (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae), 281-289, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- 1978b: *Apodemus mystacinus* (Danford and Alston, 1877) – Felsenmaus. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1: Rodentia 1 (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae), 305-324, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- 1978c: *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) – Gelbhalsmaus; In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1: Rodentia 1 (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae), 325-336, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- 1978d: *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) – Waldmaus. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1: Rodentia 1 (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae), 337-358, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- 1982a: Familie Cricetidae. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/1:
- Rodentia 2 (Cricetidae, Arvicolidae etc.), 1-50, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- 1982b: *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 – Stachelschwein. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/1: Rodentia 2 (Cricetidae, Arvicolidae etc.), 588-605, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- 1990a: Gattung *Talpa* Linnaeus, 1758. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser – Insectivora, Herrentiere – Primates, 93-98, Aula Verl.; Wiesbaden.
- 1990b: *Talpa europaea* Linnaeus, 1758 – Maulwurf. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser – Insectivora, Herrentiere – Primates, 99-133, Aula Verl.; Wiesbaden.
- 1990c: *Talpa romana* Thomas, 1902 – Römischer Maulwurf. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser – Insectivora, Herrentiere – Primates, 134-140, Aula Verl.; Wiesbaden.
- 1990d: *Talpa caeca* Savi, 1822 – Blindmaulwurf. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser – Insectivora, Herrentiere – Primates, 144-156, Aula Verl.; Wiesbaden.
- Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.) 1982: Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/1: Rodentia 2 (Cricetidae, Arvicolidae etc.), 1-649, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- Pasa, A. 1947: I Mammiferi di alcune antiche brecce Veronesi. Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Ver. 1, 1-111, Verona.
- Pasquier, L. 1972: Etude d'une population de *Mimomys savini* Hinton 1910 (*Arvicolinae, Rodentia*) provenant de l'Upper Freshwater Bed (Quaternaire Ancien d'Angleterre). Mammalia 36, 2, 214-225, Paris.
- Paunovic, M. u. Rabeder, G. 1996: Die altpleistozänen Kleinsäugerfaunen Razvodje und Tatinja draga in Süd-Kroatien. Beitr. Paläont. 21, 69-84, Wien.
- Pidopličko, I. G. 1956: Do vivčenná fauni antropogenovih hrebetnih ternopil's'koi oblasti. Nauk zap. Prirod. muz. L'viv's'k. fil. AN USSR 5, 45-52, Lvov (ukrainisch).
- Popov, V. I. 1986: Early Pleistocene Rodentia (Mammalia) from the »Temnata Dupka« Cave near Karlukovo (North Bulgaria). Acta zool. Bulg. 30, 3-14, Sofia.
- Pradel, A. 1985: Morphology of the hamster *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758) from Poland with some remarks on the evolution of this species. Acta zool. cracov. 29, 3, 29-52, Kraków.
- 1988: Fossil hamsters (Cricetinae, Rodentia) from the Pliocene and Quaternary of Poland. Acta zool. cracov. 31, 6, 235-296 + Taf. 8-11, Kraków.

- Rabeder, G. 1972: Die Insectivoren und Chiropteren (Mammalia) aus dem Altpleistozän von Hundsheim (Niederösterreich). Ann. Naturhist. Mus. Wien 76, 375-474 + Taf. 1-14, Wien.
- 1981: Die Arvicoliden (Rodentia, Mammalia) aus dem Pliozän und dem älteren Pleistozän von Niederösterreich. Beitr. Paläont. Österr. 8, 1-373 + Taf. 1-15, Wien.
- Rekovec, L. I. 1994: Melkie mlekopitaūsie antropogena ūga vostočnoj Evropy. 370 S., Naukova dumka; Kiev (russisch).
- Renault-Miskovsky, J. u. Girard, M. 1978: Analyse pollinique du remplissage pléistocène inférieur et moyen de la grotte du Vallonnet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes). Géol. Méditerr. 5, 4, 385-402, Paris.
- Reumer, J. W. F. 1984: Ruscinian and early Pleistocene Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Tegelen (The Netherlands) and Hungary. Scripta Geol. 73, 1-173. Leiden.
- 1985: The generic status and species of *Drepanosorex* reconsidered (Mammalia, Soricidae). Rev. Paléobiol. 4, 1, 53-58, Genève.
- Rietschel, S. u. Storch, G. 1974: Außergewöhnlich erhaltene Waldmäuse (*Apodemus atavus* HELLER 1936) aus dem Ober-Pliozän von Willershausen am Harz. Senckenb. leth. 54, 5/6, 491-519, Frankfurt/Main.
- Rzebić-Kowalska, B. 1971: The Pliocene and Pleistocene Insectivores (Mammalia) of Poland. I. Erinaceidae and Desmaninae. Acta zool. cracov. 16, 9, 435-462, Kraków.
- 1972: The Insectivora from Stránská skála near Brno. Anthropos 20 (N. S. 12), 65-70. Brno.
- 1976: The Neogen and Pleistocene Insectivores (Mammalia) of Poland. III. Soricidae: *Beremendia* and *Blarinoides*. Acta zool. cracov. 21, 12, 359-386, Kraków.
- 1989: 7.1 Owadożerne – Insectivora. In: Kowalski, K. (Hrsg.): History and evolution of the terrestrial fauna of Poland. Folia Quatern. 59-60, 109-127, Kraków.
- 1991: Pliocene and Pleistocene *Insectivora* (Mammalia) of Poland. VIII. Soricidae: *Sorex* LINNAEUS, 1758, *Neomys* KAUP, 1829, *Macroneomys* FEJFAR, 1966, *Pae-nelimnoecus* BAUDELOT, 1972 and *Soricidae* indeterminata. Acta zool. cracov. 34, 2, 323-424, Kraków.
- Sala, B. 1983: La fauna del giacimento di Isernia la Pineta. In: Isernia la Pineta – un accampamento più antico di 700.000 anni. 71-79, Calderini; Bologna.
- Santucci, F., Emerson, B. C. u. Hewitt, G. M. 1998: Mitochondrial DNA phylogeography of European hedgehogs. Molecular Ecology, 7, 1163-1172, London.
- Schaub, S. 1930: Quartäre und jungtertiäre Hamster. Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. 49, 1-49 + Taf. 1, 2, Basel.
- 1938: Tertiäre und quartäre Murinae. Abh. Schweiz. Paläont. Ges. 61, 1-39 + Taf. 1, Basel.
- Schreuder, A. 1949: *Trogontherium* in den Kiesen von Süßenborn. N. Jb. Min. etc., B, Mh., 352-353, Stuttgart.
- Shackleton, N. J. 1995: New Data on the Evolution of Pliocene Climatic Variability. In: Vrba, E. S., Denton, G. H., Partridge, T. C., Burckle, L. H. (Hrsg.): Paleoclimate and Evolution, with Emphasis on Human Origins, 242-248, Yale Univ. Press; New Haven, London.
- Šibrava, V., Absolon, A., Bucha, V., Fejfar, O., Fridrich, J., Horáček, I., Horáček, J., Jánošová, D., Kneblevá-Vodičková, V., Kovanda, J., Králík, F., Kysela, B., Nemec, J., Obrhelová, N., Růžičková, E., Smolíková, L. u. Vlček, E. 1979: Erforschung der Pleistozänablagerungen auf dem Hügel Zlatý kopec bei Přezletice (NO-Rand Von Prag). I. Teil. Antropozoikum 12, 57-146, Praha.
- Soergel, W. 1919: Der Siebenschläfer aus den Kiesen von Süßenborn bei Weimar. Z. Deut. Geol. Ges. 71, 59-79 + Taf. 3, Berlin.
- Sokolov, V. E. u. Tembotov, A. K. 1989: Pozvonočnye Kavkaza. Mlekopitaūsie. Nasekomoādnye. 547 S., Nauka; Moskva (russisch).
- Storch, G. 1969: Über Kleinsäuger der Tundra und Steppe in jungeiszeitlichen Eulengewölben aus dem nordhessischen Löß. Nat. Mus. 99, 541-551, Frankfurt/Main.
- 1978: *Glis glis* (Linnaeus, 1766) – Sievenschläfer. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1: Rodentia 1 (Sciuridae, Castoridae, Gliroidae, Muridae), 243-258, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- Storch, G., Franzen, J. L. u. Malec, F. 1973: Die altpleistozäne Sägerfauna (Mammalia) von Hohensülzen bei Worms. Senckenb. leth. 54, 2/4, 311-343, Frankfurt/ Main.
- Stuart, A. J. 1975: The vertebrate fauna of the type Cromerian. Boreas 4, 63-76, Oslo.
- 1980: The vertebrate fauna from the interglacial deposits at Sugworth, near Oxford. Phil. Trans. R. Soc. Lond., B 289, 87-97, London.
- 1981: A comparison of the Middle Pleistocene Mammal Faunas of Voigtstedt (Thuringia, GDR) and West Runton (Norfolk, England). Quartärpaläontologie 4, 155-163, Berlin.
- Suchentrunk, F., Haiden, A. u. Hartl, G. B. 1998: On biochemical genetic variability and divergence of the two Hedgehog species *Erinaceus europaeus* and *Erinaceus concolor* in central Europe. Z. Säugetierkd. 63, 5, 257-265, Jena.
- Suhov, V. P. 1970: Pozdnepliocenovye melkie mlekopitaūsie akkulaevskogo mestonahozdeniā v Baškirii. 1-94, Nauka; Moskva (russisch).

- Sulimski, A. 1959: Pliocene insectivores from Węże 1 (Poland). Acta palaeont. polon. 4, 2, 119-179 + Taf. 1-4, Warszawa.
- 1960: *Hystrix primigenia* (Wagner) in the Pliocene fauna from Węże. Acta palaeont. polon. 5, 3, 319-335 + Taf. 1, 2, Warszawa.
- 1962: Supplementary studies on the insectivores from Węże 1 (Poland). Acta palaeont. polon. 7, 3-4, 441-488 + Taf. 1, 2, Warszawa.
- 1964: Pliocene Lagomorpha and Rodentia from Węże 1 (Poland). Acta Palaeont. Polon. 9, 2, 149-262, Warszawa.
- Sulkava, S. 1990: *Sorex caecutiens* LAXMANN, 1788, und *Sorex isodon* TUROV, 1924. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser – Insectivora, Herrentiere – Primates, 215-236, Aula Verl.; Wiesbaden.
- Šušpanov, K. I. 1980: Fauna melkikh mlekopitaûših srednego i verhnego pliocena ūgo-zapada Moldavii. Izv. Akad. Nauk Mold. SSR, Ser. biol. him. nauk 5, 56-62, Kišinëv (russisch).
- 1983: Pozndepliocenovaâ fauna mlekopitaûših čišmikiojskogo mestonahozdeniâ. 112 S., Štiinca; Kišinëv (russisch).
- Terzea, E. 1970: Sur l'apparition et l'évolution de quelques genres d'Arvicolidés (Rodentia) pendant le Pléistocène. Liv. centen. E. Rac. 1868-1968, 499-511, Bucarest.
- 1972: Sur la présence du genre *Lemmus* (Rodentia, Mammalia) dans le Pléistocène de la Roumanie. Folia Quatern. 40, 57-65, Kraków.
- 1973: À propos d'une faune villafranchienne finale de Betfia (Bihor, Roumanie) (Note préliminaire). Trav. Inst. Spéol. E. Rac. 12, 229-242, Bucarest.
- 1978: Dépôt de remplissage et Mammifères quaternairws de »Peștera Urșilor« de Chișcău, département de Bihor (Note préliminaire). Trav. Inst. Spéol. E. Rac. 17, 139-144, Bucarest.
- 1988: La faune de vertébrés du Pléistocène inférieur de Betfia-IX (Départ. de Bihor, Roumanie). Note préliminaire. Trav. Inst. Spéol. E. Rac. 27, 79-85, Bucarest.
- Terzea, E. u. Jurcsák, T. 1967: Asupra unui nou punct fosilifer descoperit la Betfia. Lucr. Inst. speol. E. Rac. 6, 193-209, Bucuresti.
- 1968: Bemerkungen über die mittelpaläozänen Faunen von Betfia. Ber. deut. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont. 13, 3, 381-390, Berlin.
- 1976: Faune de Mammifères de Betfia-XIII (Bihor, Roumanie) et son âge géologique. Trav. Inst. Spéol. E. Rac. 15, 195-205, Bucarest.
- Tesakov, A. S. 1998: Voles of the Tegelen fauna. Meded. Nederl. Inst. Toegep. Geowetensch. TNO 60, 71-134, Haarlem.
- Thenius, E. 1976: Pleistozäne Säugetiere als Klima-Indikatoren. Arch. Austr., Beih. 13, 91-112, Wien.
- Tiedemann, R., Sarnthein, M. u. Shackleton, N. J. 1994: Astronomic timescale for the Pliocene Atlantic $\delta^{18}\text{O}$ and dust flux record of the Ocean Drilling Program site 659. Paleoceanogr. 9, 4, 619-638, Washington.
- Tobien, H. 1968: Typen und Genese tertiärer Säugetierlagerstätten. Eclogae geol. Helv. 61, 2, 549-575, Basel.
- 1977: Ein Gewöllrest mit *Megacricetodon* (Rodentia, Mammalia) aus dem Obermiozän von Öhningen (Baden-Württemberg). Ber. Naturf. Ges. Freib. i. Br. 67, 359-369, Freiburg.
- Topačevskij, V. A. 1965: Nasekomoadnye i gryzuny nogajskoj pozdnepliocenovoj fauny. 163 S., Naukova Dumka; Kiev (russisch).
- 1973: Gryzuny tamanskogo faunističeskogo kompleksa Kryma. 236 S., Naukova Dumka; Kiev (russisch).
- Topačevskij, V. A. u. Skorik, A. F. 1977: Gryzuny rannetamanskoy fauny tiligul'skogo razreza. 250 S., Naukova Dumka; Kiev (russisch).
- Topačevskij, V. A., Skorik, A. F. u. Rekovec, L. I. 1987: Gryzuny verhneneogenovych i ranneantropogenovych otloženij hadžibejskogo limana. 208 S., Naukova Dumka; Kiev (russisch).
- Torre, D. 1985: *Mimomys savini* and *Arvicola cantiana* in the Upper Valdarno (Italy). Eclogae geol. Helv. 78, 3, 715-718, Basel.
- Torre, D., Albianelli, A., Bertini, A., Ficarelli, G., Masini, F. u. Napoleone 1996: Paleomagnetic calibration of Plio-Pleistocene mammal localities in central Italy. Acta zool. cracov. 39, 1, 559-570, Kraków.
- van der Meulen, A. J. 1973: Middle Pleistocene Smaller Mammals from the Monte Peglia (Orvieto, Italy) with Special Reference to the Phylogeny of *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia). Quaternaria 17, 1-144, Roma.
- 1974: On *Microtus (Allophaiomys) deucalion* (KRETZOI 1969) (Arvicolidae, Rodentia) from the upper Villányian (Lower Pleistocene) of Villány-5, S. Hungary. Kon. Ned. Akad. Wet., Proc., Ser. B. 77, 3, 259-266, Amsterdam.
- 1987: Review of the Pliocene and Pleistocene arvicolid succession in Greece. Vortrag. Intern. Meeting »Evolution, Phylogeny and Biostratigraphy of Arvicolidids (Rodentia, Mammalia)« in Rohanov, CSSR, 20. -29. Mai 1987.
- van der Meulen, A. J. u. Zagwijn, W. H. 1974: *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus* from the Lower Pleistocene near Brielle, The Netherlands. Scripta Geol. 21, 1-12, Leiden.
- van Kolfschoten, T. 1985: The Middle-Pleistocene (Saalian) and Late Pleistocene (Weichselian) Mammal Faunas from

- Maastricht-Belvédere, (Southern Limburg, The Netherlands). Meded. rijks geol. dienst 39, 1, 45-74, Haarlem.
- 1988: Pleistocene Mammalian Faunas from the Zuurland Boreholes at Brielle, the Netherlands. Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. 25, 1, 73-86, Leiden.
- 1990a: The Early Biharian Mammal Faunas from Bavel and Dorst-Surae. Quartärpalaontologie 8, 265-272, Berlin.
- 1990b: Review of the Pleistocene arvicolid faunas from the Netherlands. Int. Symp. Evol. Phyl. Biostr. Arvicolidi, 255-274, Pfeil; München, Praha.
- van Montfrans, H. M. 1971: Paleomagnetic Dating in the North Sea Basin. Earth Planet Sci. Let. 11, 226-235, Rotterdam.
- van Weers, D. 1994: The porcupine *Hystrix refossa* Gervais, 1852 from the Plio-Pleistocene of Europe, with notes on other fossil and extant species of the genus *Hystrix*. Scripta Geol. 106, 35-52, Leiden.
- Vervoort-Kerkhoff, Y. u. van Kolfschoten, T. 1988: Pleistocene and Holocene Mammalian Faunas from the Maasvlakte near Rotterdam (The Netherlands). Meded. Werkgr., Tert. Kwart. Geol. 25, 1, 87-98, Leiden.
- Weigelt, J. 1927: Rezente Wirbeltierleichen und ihre paläobiologische Bedeutung. 227 S., Max Weg; Leipzig.
- Wiegank, F. 1975: Erste Ergebnisse paläomagnetischer Untersuchungen quartärer Lockersedimente in der DDR. Z. geol. Wiss. 3, 8, 1103-1109, Berlin.
- 1981: Paläomagnetische Untersuchungen zur Klärung der stratigraphischen Position und des absoluten Alters plio-pleistozäner Ablagerungen im Südwesten der DDR. Quartärpalaontologie 4, 179-187, Berlin.
- 1982: Ergebnisse magnetostratigraphischer Untersuchungen im höheren Känozoikum der DDR. Z. geol. Wiss. 10, 6, 737-744, Berlin.
- 1997: Paläomagnetische Charakteristik des Unterpleistozäns von Untermaßfeld. In: Kahlke, R.-D. (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). Teil 1. Röm.-German. Zentralmus., Monogr. 40, 1, 63-69, Mainz.
- Wiltafsky, H. 1978: *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758 – Eichhörnchen. In: Niethammer, J. u. Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1: Rodentia 1 (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae), 86-105, Akademische Verlagsges.; Wiesbaden.
- Zagwijn, W. H. 1989: The Netherlands during the Tertiary and the Quaternary: A case history of Costal Lowland evolution. Geol. Mijnb. 68, 107-120, Dordrecht.
- Zagwijn, W. H. u. de Jong, J. 1984: Die Interglaziale von Bavel und Leerdam und ihre stratigraphische Stellung im niederländischen Früh-Pleistozän. Meded. rijks geol. dienst 1983-1984, 37, 3, 155-169, Haarlem.
- Zörner H. 1981: Der Feldhase. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 169, 172 S., A. Ziemsen; Wittenberg Lutherstadt.