

Die miozänen Kleinsäuger von Schönweg-„Brüchl“ (Kärnten)

Von Jérôme PRIETO, Andreas HASSLER, Gerhard PRINZ, Martin GROSS & Madelaine BÖHME

Zusammenfassung

Im Jahre 2008 erkundeten die Autoren Aufschlüsse im Miozän des Lavanttaler Beckens. Dabei wurde die Wirbeltierfundstelle Schönweg-„Brüchl“ (SW St. Andrä im Lavanttal) entdeckt. Vorliegende Studie umfasst die taxonomische Bearbeitung von 70 Kleinsäugerfossilien. Das Material besteht überwiegend aus Einzelzähnen und Kieferfragmenten: Insgesamt konnten 15 Arten aus acht Familien der Säugetier-Ordnungen Insektenfresser und Nagetiere identifiziert werden. Evolutionsniveaus und bisher bekannte zeitliche Verbreitungen der einzelnen Faunenelemente machen eine biostratigraphische Einstufung ins untere Badenium (ca. 16 Mio. J.) der Fossilien aus Schönweg-„Brüchl“ wahrscheinlich. Durch das gemeinsame Vorkommen von Makro- und Mikrowirbeltieren ist Schönweg-„Brüchl“ eine bedeutende miozäne Vertebratenfundstelle.

Abstract

In 2008, the authors explored Miocene terrestrial vertebrate localities in Carinthia. This led to the discovery of the locality Schönweg-„Brüchl“, southwest of St. Andrä in the Lavant Valley. The current study describes 70 small mammal fossils consisting mainly of individual teeth and jaw fragments. Within the two present mammal orders (insectivores and rodents), eight families were identified with a minimum of fifteen species. Based on the evolutionary level and the stratigraphic range of single faunal elements, the fossils from Schönweg-„Brüchl“ can be biostratigraphically dated. The fauna was most probably accumulated during the lower Badenian (ca. 16 Ma). Schönweg-„Brüchl“ is a rare example of a macro- and microvertebrate-enriched fossil locality, and has the making of a very important Miocene fauna.

EINLEITUNG

Miozäne, terrestrische Wirbeltierfossilien aus Kärnten sind durch zahlreiche gut erhaltene Funde bekannt. Zum Teil stellen sie einmalige Entdeckungen dar, unter denen der wohl prominenteste der Fund eines Hominiden aus Sankt Stefan im Lavanttal ist (MOTTL 1957). Dies betont die Bedeutung der Region für die Entwicklung der europäischen Faunen und ihre Adaptation an Umweltveränderungen (z. B. Klimawechsel) im „Jungtertiär“.

In der Nähe von Schönweg (Lavanttal, Bezirk Wolfsberg) sind mehrere miozäne Fundpunkte bekannt. Allerdings ist deren Fossilinhalt (Wirbeltiere) oft auf Einzelfunde beschränkt und dadurch eine genauere Datierung bzw. Rekonstruktion der Umwelt erschwert (z. B. WANK 1991). Nichtsdestotrotz wurden verschiedenste Tiergruppen nachgewiesen. Dazu gehören Mollusken (BECK-MANNAGETTA & DRAXLER 1987), Vögel, Fische (WANK 1991), Krokodile (WANK 1991), Fluss- und Landschildkröten (MOTTL 1967, WANK 1991), Fische (WANK 1977), Nashörner (WANK 1991) und Schweine (RABEDER 1986).

Schlüsselwörter

Schönweg-„Brüchl“, Miozän, Badenium, Kleinsäuger, Rodentia, Eulipotyphla.

Keywords

Schönweg-„Brüchl“, Miocene, Badenian, small mammals, Rodentia, Eulipotyphla.

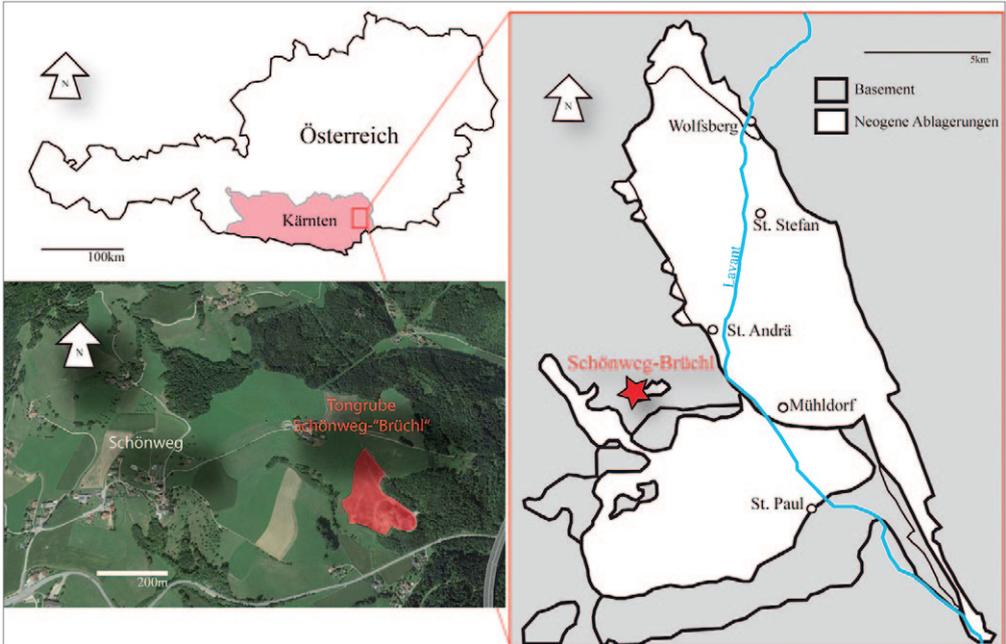


Abb. 1:
Karte des Untersuchungsgebiets. Geologische Karte nach REISCHENBACHER et al. (2007), vereinfacht.

Hinweise auf Kleinsäuger sind äußerst spärlich und beschränken sich auf die Publikationen von RABEDER (1984; Schlafmäuse) und WANK (1991; unbestimmbare Nager).

Diese Nachweislücke ist problematisch, da insbesondere Nagetierfossilien von herausragender Bedeutung für die Datierung neogener Fossilvergesellschaftungen sind. Qualitativ und quantitativ gute Belege sind für weitere Interpretationen unumgänglich.

Im Jahre 2008 erkundeten die Autoren verschiedene Lokalitäten im Lavanttal hinsichtlich ihres Potenzials, umfangreichere Wirbeltierassoziationen zu liefern. Dies führte zur Entdeckung der Wirbeltierfundstelle Schönweg-„Brüchl“. Bereits erste Probeuntersuchungen erbrachten den Nachweis einer bedeutenden Mikro- und Makrovertebratenfauna sowie einer beachtlichen Invertebratenfauna.

Die Wirbeltierfundstelle Schönweg-„Brüchl“

Schönweg-„Brüchl“ liegt in Kärnten, rund drei Kilometer südwestlich von St. Andrä im Lavanttal ($14^{\circ}48'01''\text{E}/46^{\circ}44'37''\text{N}$; Abb. 1 und 2). Bei den vermutlich unter-/mittelmiozänen Sedimenten handelt es sich um limnische, stark von Murenabgängen beeinflusste Ablagerungen. Bisher sind Scherenfragmente von Süßwasserkrabben (*Potamon* sp.) aus Schönweg-„Brüchl“ in die wissenschaftliche Literatur eingegangen (KLAUS & GROSS 2010). Dazu erwähnt BÖHME et al. (2012) den Hirsch *Euprox larteti*, der durch eine sehr seltene Altersform seines Geweihes dokumentiert ist. Schließlich wurden Geweih und Unterkiefer eines Zwerghirschs der Gattung *Stephanocemas* durch HASSLER (2014) bei der Jahrestagung der Österreichischen Paläontologischen Gesellschaft in Wolfsberg präsentiert.

Zielsetzung

Durch vorangegangene Beprobungen steht bereits heute eine reiche Fauna für eine wissenschaftliche Bearbeitung zur Verfügung. In diesem Projekt sollen die gefundenen Kleinsäuger (Nager, Insektenfresser, Pfeifhasen und Fledermäuse, wenn vorhanden) bearbeitet werden. Diese Studie umfasst drei Teilbereiche:

- 1) Taxonomie der vorhandenen Fossilien,
- 2) Datierung der Fauna mit biostratigraphischen Methoden,
- 3) überregionale Bedeutung der Fauna.

METHODE

Gewinnung und Vorbereitung der Fossilien

Seit ihrer Entdeckung 2008 wurden Fossilien auf folgende Weise gewonnen:

- Lesefunde im Aufschluss (meist Großsäuger, Mollusken und Schildkröten; Abb. 2 c).
- Zur Gewinnung von Kleinsäugermaterial wurden größere Mengen Sediment aufbereitet (Abb. 2 d). Das Gestein wurde erst getrocknet und anschließend mit verdünntem Wasserstoffperoxid behandelt (> 2 Stunden). Das dispergierte Sediment wurde durch Siebe (0,4 bis 1 mm Maschenweite) gewaschen. Der getrocknete Siebrückstand wurde unter der Stereolupe ausgelesen.

Alle Fossilien wurden mit einer Digitalkamera (Multi-Focus-Modus) an der Ludwig-Maximilians-Universität München fotografiert. Die

Abb. 2:
Miozäne Wirbeltierfundstelle Schönweg-„Brüchl“.
A. Übersicht der Tongrube in 2008.
B. Entdeckung der fossilführenden Schicht in 2008.
C. Beispiel eines *in situ* Fossils (roter Pfeil, hier ein Schildkrötenpanzer; Länge der Messer ~20 cm).
D. Probenahme des Sedimentes zur Gewinnung von Kleinsäugerzähnen.



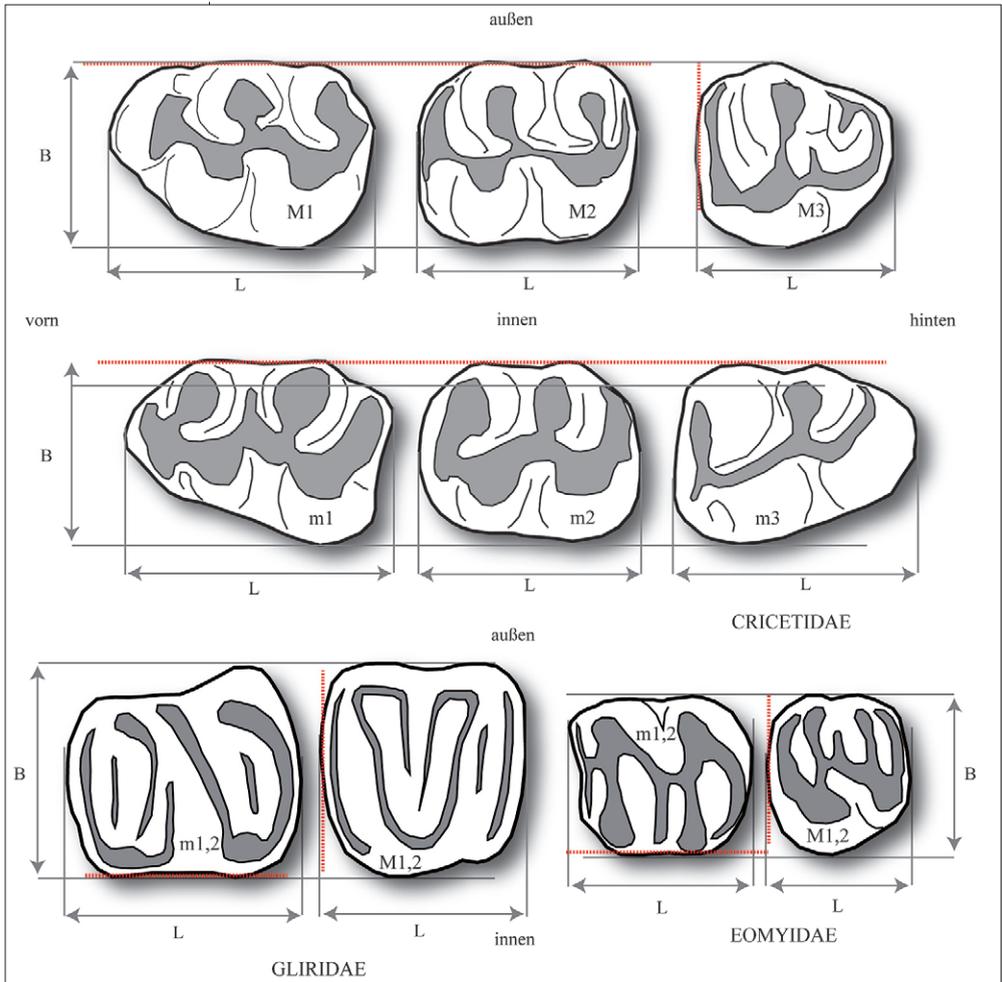


Abb. 3:
Messmethoden
für die Cricetidae,
Gliridae und
Eomyidae.

Anfertigung der Raster-Elektronenmikroskop-Aufnahmen erfolgte an der Eberhard Karls Universität Tübingen (<http://www.sem-edx-lab.uni-tuebingen.de/site/>). Ein Mikro-3D-Röntgen-Computertomograph (μ -CT, eine radiographische zerstörungsfreie Methode) der Zoologischen Staatssammlung München (<http://www.zsm.mwn.de/x-ray.htm>) wurde benutzt, um ein 3D-Bild eines fragilen Objektes zu erzeugen und dadurch taxonomisch relevante morphologische Merkmale studieren zu können.

Die Fossilien, die in der Sammlung des Landesmuseums Kärnten (Abteilung Erdwissenschaften) verwahrt werden, wurden von Andreas Hassler, Gerhard Prinz und Jérôme Prieto aufgesammelt und präpariert.

Messungen der Zähne

Die Stücke wurden mit einer Digitalkamera fotografiert und anschließend vermessen. Die Zahnmaße sind in Millimeter angegeben. Die unterschiedlichen Taxa wurden wie folgt vermessen: für die Cricetiden,

Gliriden und Eomyiden siehe Abbildung 3; für die unteren (Prä-)Molaren der Sciuriden siehe PRIETO (2007; Abb. 15); für die oberen Zähne CUENCA-BESCÓS (1988); für die Talpiden siehe PRIETO et al. (2015; Abb. 2); für die Erinaceiden siehe PRIETO et al. (2010; eine zweite Länge (L2) wurde nach FURIÓ et al. 2015 addiert); die Messungen an Soriciden folgen PRIETO et al. (2015; siehe auch REUMER 1984 und ZIEGLER 1989).

Quantitative Zusammensetzung

Basierend auf der Anzahl einzelner Zähne ist es möglich, die Zusammensetzung der gesamten Faunen zu studieren. Die Anzahl der vorhandenen Zähne einzelner Arten wird in Tab. 1 dargestellt. Da nicht alle Tiergruppen dieselbe Anzahl an Zähnen besitzen, ist sie nicht mit der Anzahl an Individuen gleichzusetzen. Darüber hinaus wird die Anzahl an Zähnen (bzw. Zahnäquivalenten) eines Taxons künstlich erhöht, wenn ein Individuum durch einen Kiefer belegt ist. Nagetierschneidezähne werden nicht berücksichtigt, da sie für die Taxonomie kaum relevant sind.

Abkürzungen

B: Breite

H: Höhe

HB: hintere Breite

i: unterer Schneidezahn

L: Länge

La: labial (außen)

Li: lingual (innen)

m: unterer Molar

M: oberer Molar

p: unterer Prämolare

P: oberer Prämolare

PE: („Length to the posterior emargination“) Länge zur hinteren Einbuchtung

VB: vordere Breite

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

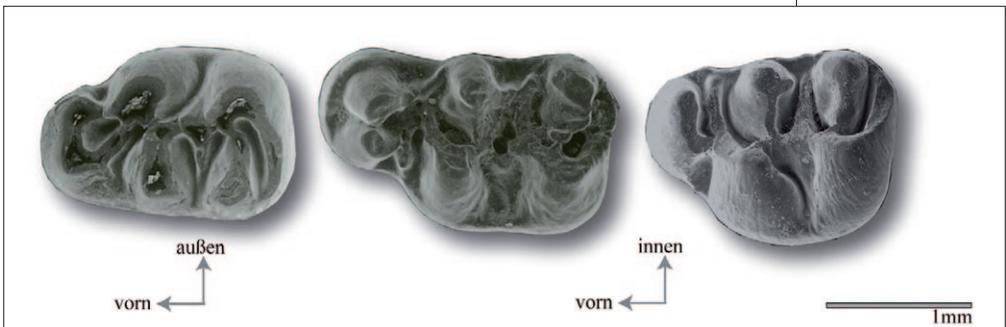
Arteninventar und taxonomische Bemerkungen

Rodentia BOWDICH, 1821, Nagetiere

Cricetidae FISCHER, 1817, Hamsterartige.

Eumyarion weinfurteri (SCHAUB & ZAPFE, 1953)-*bifidus* (FAHLBUSCH, 1964)-Komplex (Abb. 4).

Abb. 4:
Eumyarion weinfurteri (SCHAUB & ZAPFE, 1953)-*bifidus* (FAHLBUSCH, 1964)-Komplex. Beispiel der morphologischen Artvariabilität an drei oberen ersten Molaren.



Fossiles Material: Ein rechtes Oberkiefer-Fragment mit M1-M3, eines mit M1 und M2 (die zwei Zähne sind isoliert), ein linkes mit M1+M2 (stark abgekaut), zwei linke M1, ein rechter und zwei linke M2, ein rechtes und ein linkes Unterkiefer-Fragment mit m1-m3, ein rechter m1, ein (rechter) Schneidezahn und ein m3 von einem rechten Individuum, linker m2 und m3 von einem Individuum, ein linker und ein rechter m2.

Maße: siehe Tab. 1.

DAXNER-HÖCK (1998a) erachtet die Bestimmung der *Eumyarion*-Fossilien Österreichs als problematisch. Der Grund dafür ist die Abgren-

L		B	L/L1	L2	B/B1	B/B2					
Eumyarion-Komplex			<i>Palaeosciurus sutteri</i>								
M1	2,09	1,51	M12	2,14		2,44					
	2,04	1,36		2,13		2,49					
M2	1,83	1,28	m12	2,15	2,26	2,3	2,2				
	1,88	1,3		2,31	2,44	2,4	2,43				
	1,39	1,31		2,18	2,31	2,46	2,25				
	1,46	1,36		2,25	2,39	2,28	2,32				
	1,56	1,35	m3	2,6	2,67	2,3	2,33				
	1,43	1,39									
	1,46	1,38	?<i>Spermophilinus besana</i>								
M3	1,1	1,21	m12	1,85	2,02	2,05	1,91				
m1	1,84	1,09		L1/L	L2	B1/B	B2	B3	B4	B5	LiL
	1,8	1,12	<i>Desmanodon cf. crocheti</i>								
	1,86	ca. 1,04	P4	ca. 1,65		1,55					
m2	1,41	1,18	M1	2,48	2,28	1,99	1,87	2	2,29	2,49	1,34
	1,54	1,27		2,4	1,99	1,96	1,58	2,1	2,43	2,77	1,45
	1,5	1,31	M2	2,07	2,06	2,34	2,31				
	1,53	1,19		2,12	2,07	2,49	2,77				
m3	1,39	1,15		2,22	2,2	2,48	2,48				
	1,2	1,01	Talpidae indet.								
	1,31	1,1	m1	ca. 1,79	ca. 1,70	0,91	1,15				
	1,46	1,17	m2			1,09					
	1,4	1,11		LaL/L	PE/LaL/H	LiL	AB/B	PB			
<i>Democricetodon mutilus</i>			<i>Soricidae indet.</i>								
M1	2,05	ca. 1,29	P4	1,18	0,9	0,93	1,16				
	2,07	1,38	M	1,37	1,09	*	1,47	*			
M2	1,52	1,37	M12	1,27	1,01	1,25	1,51	1,57			
	1,55	1,33	M3	0,76			1,27				
m1	ca. 1,73	1,21	i	7,2	2,12						
	1,73	1,1	m1		2,54	2,66	1,68				
	ca. 1,62	1,19	m2		1,91	2	1,5	1,57			
m2	1,79	1,26			1,62	1,46	0,82	0,94			
	1,6	1,28	m3	1,61			1,29	0,99			
	1,46	1,27		1,23			0,73	0,6			
	1,55	1,35									
	1,59	1,23									
	1,52	1,24									
m3	1,36	1,14									
	1,49	ca. 1,1									
	1,51	1,13									
	1,29	1,08									
<i>Democricetodon gracilis</i>											
M1	ca. 1,52	ca. 1,02									
M2	1,27	1,1									
m1	1,36	0,93									
	1,3	0,93									
m3	1,29	1,08									

Tab. 1: Maße

zung und Validität einzelner Arten (SCHÖTZ 1993, DE BRUIJN 2009). Nach ihrer morphometrischen Studie entsprechen über 90% der Molaren aus Obergänserndorf und Teiritzberg sowie 87% der Zähne aus Oberdorf *E. weinfurteri*, während die übrigen Fossilien *E. bifidus* entsprechen. Eine klare Trennung in zwei Arten scheint ihr daher nicht möglich.

Im Gegensatz dazu differenziert DE BRUIJN (2009) nach einer Revision des umfangreichen Materials aus Sandelzhausen zwei gemeinsam vorkommende Arten (90% *E. bifidus* und 10% *E. weinfurteri*), die nur an den M1 und M2 klar zu unterscheiden sind.

Bei beiden oberen ersten Molaren aus Schönweg-„Brüchl“ sind die zwei Arten in gleicher Häufigkeit vorhanden. Es scheint sehr unwahrscheinlich, dass die Arten aus Obergänserndorf, Teiritzberg, Oberdorf und Schönweg-„Brüchl“ unterschiedlich sind. Dennoch ist eine Trennung der Arten nach DE BRUIJN (2009) nicht möglich und die vorliegenden Stücke werden mit Vorbehalt in den Komplex von *E. weinfurteri* und *E. bifidus* gestellt.

Democricetodon mutilus

FAHLBUSCH, 1964

Fossiles Material:
Linkes Oberkiefer-Fragment mit M1 und M2, linker M1 und M2 eines Individuums, linker M1, linker M2, zwei linke Unterkiefer-Fragmente mit komplettem Gebiss, eines mit m1+m2, eines mit Schneidezahn und m1, rechter und linker m2, linker und rechter m3.

Maße: siehe Tab. 1.

Die Molaren des größeren *Democricetodon* aus Schönweg-„Brüchl“ entsprechen *D. mutilus* aus dem Karpatium und Badenium Österreichs. Ein erwähnenswerter Unterschied ist die Länge der Mesoloph(id)en, die bei den ersten und zweiten Molaren deutlich länger sind.

Abb. 5: Längen-Breiten-Diagramme der Molaren von *Democricetodon gracilis* FAHLBUSCH, 1964 und *Democricetodon mutilus* FAHLBUSCH, 1964. Vergleich mit den Molaren aus Obergänserndorf und Teiritzberg (grau). Dateien aus DAXNER-HÖCK (1998b). Erster Unterkiefer von *D. mutilus* (oben) und *D. gracilis* (unten).

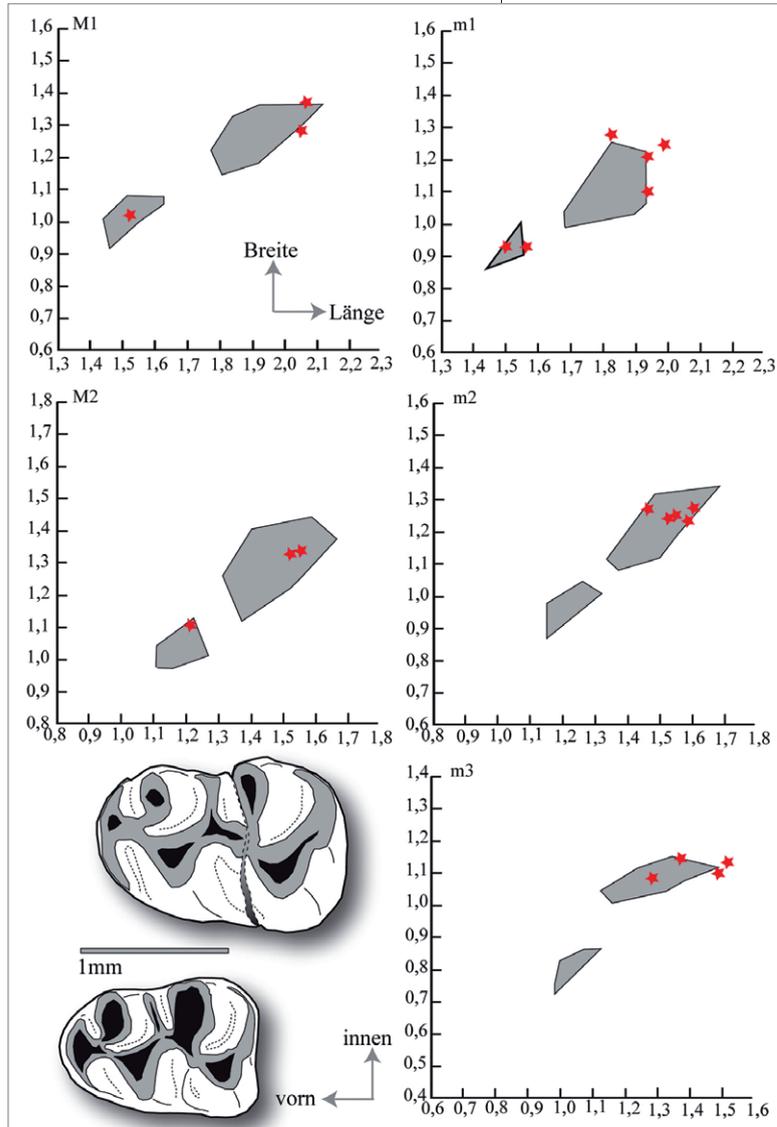
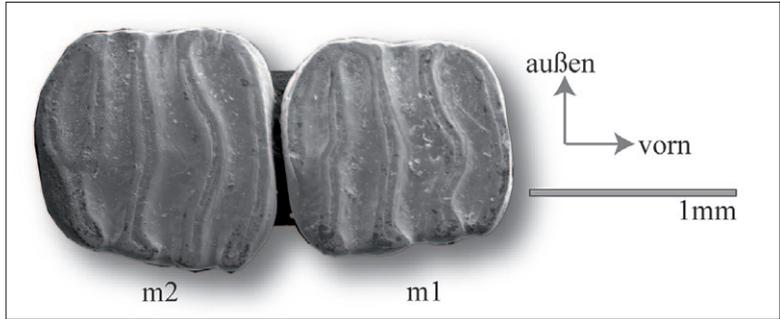


Abb. 6:
Seorsumuscardinus
cf. bolligeri
(PRIETO & BÖHME,
2007), rechtes
Unterkiefer-
Fragment mit m1
und m2.



Democricetodon gracilis FAHLBUSCH, 1964 (Abb. 5)

Fossiles Material: Linker M1, linker M2, zwei linke m1.
Maße: siehe Tab. 1.

Die zweite *Democricetodon* Art liegt in ihren Abmessungen deutlich unter *D. mutilus* (Abb. 5) und unterscheidet sich nicht von *D. gracilis* (z. B. Material aus Oberdorf; DAXNER-HÖCK 1998a).

Gliridae THOMAS, 1897, Schläfer, Bilche

Seorsumuscardinus cf. bolligeri (PRIETO & BÖHME, 2007) (Abb. 6).

Fossiles Material: Rechtes Unterkiefer-Fragment mit m1 und m2; drei linke Einzelzähne von einem Individuum (Schneidezahn, m2 und m3); rechter p4.

Maße: m1: 1,26x1,22; m2: 1,43x1,49; 1,34x1,34; m3: 1,28x1,25.

Die Gattung *Seorsumuscardinus* ist ein sehr seltener Bestandteil der Miozän-Fauna in Europa. Derzeit wurde diese Gattung, neben Schönweg-„Brüchl“, nur an fünf weiteren Fundstellen entdeckt: Oberdorf 3 und 4 (Österreich, DE BRUIJN 1998), Tägernastrasse (Schweiz, BOLLIGER 1992), Affalterbach (Deutschland, PRIETO & BÖHME 2007, PRIETO 2009), Karydia (Griechenland, DE BRUIJN 1998, DOUKAS 2003), Sibnica 1 (Serbien, MARKOVIĆ & MILIVOJEVIĆ 2010). PRIETO (2009) betrachtet die Länge des Anterotopids auf m1 und m2 als taxonomisch relevantes Merkmal. Demzufolge entspricht vorliegendes Unterkiefer-Fragment weitgehend *S. bolligeri* aus Deutschland. Andererseits zeigen die isolierten m2 und m3 ein relativ gut entwickeltes Anterotopid, was auf eine engere Verwandtschaft zu *S. alpinus* aus Österreich hinweist. Weitere Fossilien sind für eine definitive Artbestimmung notwendig.

Bransatoglis aff. cadeoti BULOT, 1978

Fossiles Material: Rechter m1 und rechter M1 oder M2.
Maße: m1: 2,08x1,87; M1 oder M2: 1,85x2,1.

Die Gattung hat eine komplexe taxonomische Geschichte und umfasste bis zu 22 Arten *Bransatoglis* (vom oberen Eozän bis ins mittlere Miozän; DAAMS & DE BRUIJN 1995). Nach FREUDENTHAL & MARTÍN-SUÁREZ (2007) sind jedoch mehrere Gattungen vorhanden. Die Zähne

werden in erster Linie durch ihre Größe charakterisiert. Unser Material entspricht demnach *Bransatoglis* aff. *cadeoti* aus Teiritzberg und Obergänsersdorf (DAXNER-HÖCK 1998b). RABEDER (1984) und WANK (1991) beschreiben einen *Bransatoglis*-Unterkiefer aus Schönweg und ordnen diesen *B. mayri* zu. Nach WÜ (1990) ist *B. mayri* synonym mit *B. cadeoti*. Auch wenn keine artliche Bestimmung zurzeit möglich ist, die Funde von Schönweg-„Brüchl“ stehen letztgenannter Spezies sicherlich nahe.

Paraglirulus werenfelsi ENGESSER, 1972

Fossiles Material: Linker m3 (distal leicht beschädigt).
Maße: m3: ~0,97x~0,96.

Der Zahn ähnelt morphologisch und metrisch den dritten Molaren von *Paraglirulus werenfelsi* aus Obergänsersdorf (DAXNER-HÖCK 1998b). Diese Art hat eine große stratigraphische Verbreitung und reicht vom unteren bis zum oberen Miozän.

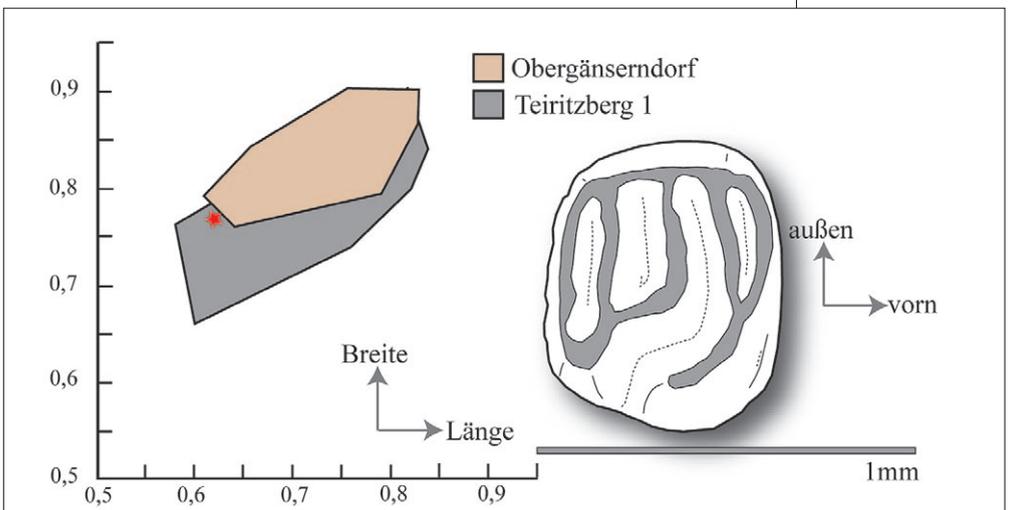
?*Microdyromys koenigswaldi* DE BRUIJN, 1966

Fossiles Material: Linker P4 und vermutlich ein stark beschädigter M1 oder M2.
Maße: P4: 0,6x0,72.

Die kleinste Art aus Schönweg-„Brüchl“ ist schwierig einzuordnen. DAXNER-HÖCK (1998b: Tafel 4, Fig. 18) bildet einen *Microdyromys* P4 ab, der morphologisch und metrisch viele Ähnlichkeiten mit dem oberen Prämolaren aus Kärnten hat. Wir stellen die bis dato spärlichen Funde aus Schönweg-„Brüchl“ mit Vorbehalt zu *M. koenigswaldi*.

Eomyidae DEPÉRET & DOUXAMI, 1902
Keramidomys sp. (Abb. 7).

Abb. 7: Längen-Breiten-Diagramme des Molars von *Keramidomys* sp. (zweiter Obermolar) und Vergleich mit den Molaren aus Obergänsersdorf und Teiritzberg. Dateien aus DAXNER-HÖCK (1998b).

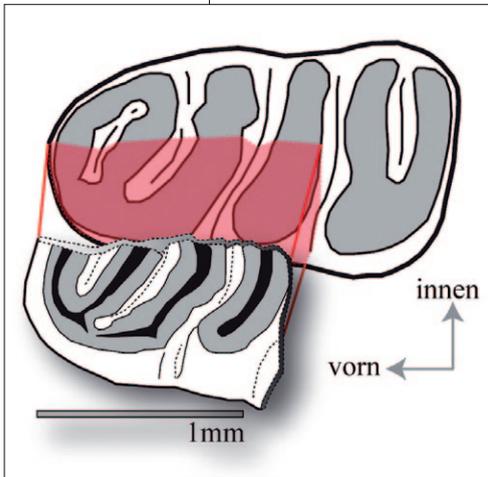


Fossiles Material: Rechter M2.

Maße: M2: 0,62x0,77.

Die Familie der Eomyiden ist seit dem Pleistozän ausgestorben. Diese meist winzigen Säugetiere werden oft als Waldbewohner angesehen (ENGESSER 1972). Beweise für Gleitfähigkeit sind für eine Gattung vorhanden (STORCH et al. 1996). Der Molar aus Schönweg-„Brüchl“ gehört zum lophodonten Genus *Keramidomys*. Eine Trennung der beiden ähnlichen Arten *K. thaleri* und *K. carpathicus* kann nur bei Vorliegen einer repräsentativen Anzahl von Zähnen erfolgen (MEIN 2009, PRIETO 2010).

Abb. 8:
Neocometes sp.,
Fragment eines
linken m1.



Platacanthomyidae ALSTON, 1876,
Stachelbilche

Neocometes sp. (Abb. 8).

Fossiles Material: Fragment eines linken m1.

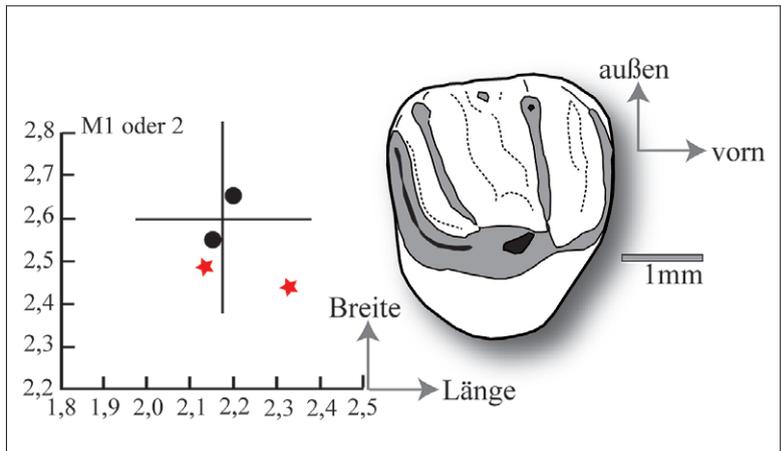
Obwohl sehr klein, zeigt das Molaren-Fragment die typischen morphologischen Merkmale der fossilen Stachelbilche *Neocometes*. Die Gattung ist selten in miozänen Fundstellen (SCHÖTZ 1981, PINEKER & MÖRS 2011) und in Österreich nur aus Oberdorf bekannt (DAXNER-HÖCK 1998a).

Sciuridae Gray, 1821, Hörnchenartige
Palaeosciurus sutteri ZIEGLER & FAHLBUSCH, 1986 (Abb. 9).

Fossiles Material: Zwei rechte M1 oder M2, linkes Unterkiefer-Fragment mit Schneidezahn und m1, zwei linke und ein rechter m1 oder m2, ein rechter m3, ein Fragment eines unteren Molars.

Maße: siehe Tab. 1.

Abb. 9:
Längen-Breiten-
Diagramme des
Molars von
*Palaeosciurus
sutteri* ZIEGLER &
FAHLBUSCH, 1986
(zweite oder erste
Obermolaren),
und Vergleich mit
den Molaren aus
Obergänserdorf
(schwarze Punkte)
und Sandelzhausen
(Linien). Dateien
aus DAXNER-HÖCK
(1998b) und ZIEGLER
(2005b).



Palaeosciurus gilt als der Vorfahre der Erdhörnchen, zu dem unter anderem Marmeltiere, Präriehunde und Wiesel zählen (GE et al. 2014). Die Art ist in Europa weit verbreitet.

?*Spermophilinus besana* CUENCA, 1988

Fossiles Material: Ein stark korrodierter rechter m1 oder m2.
Maße: siehe Tab. 1.

Dieser untere Molare ist deutlich kleiner als die von *Palaeosciurus*. Obwohl das Fossil keine detaillierte taxonomische Studie erlaubt, handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um *Spermophilinus besana*, eine häufige Art im Miozän Europas.

Eulipotyphla WADDELL, OKADA & HASEGAWA, 1999, Insektenfresser
Erinaceidae FISCHER, 1814, Igel
Erinaceinae gen. et sp. indet. (Abb. 10).

Fossiles Material: Ein linker M1.
Maße: M1: L1: 3,88; L2: 3,72; B1: 3,98; B2: 4,27.

Die Identifizierung miozäner Stacheligel allein auf Grundlage der Zahnmorphometrie ist extrem schwierig (siehe Diskussion in ZIEGLER 2005a). Während Haarigel im unteren und mittleren Miozän sehr häufig gefunden werden, sind die Nachweise von Stacheligeln rar. RABEDER (1998) bestimmt vergleichbare Funde aus Obergänserndorf als *Mioechinus* sp. (*Atelerix* sp. in ZIEGLER 2006). Der M1 aus Schönweg-„Brüchl“ ist in seinen Dimensionen dem M1-Fragment aus Obergänserndorf ähnlich. Zwei Zähne, teils abgebrochen, sind in Mühlbach vorhanden (ZIEGLER 2003), aber kein M1. Dadurch wird ein Vergleich deutlich erschwert.

Talpidae GRAY, 1825, Maulwürfe
Desmanodon cf. *antiquus* ZIEGLER, 1985 (Abb. 11).

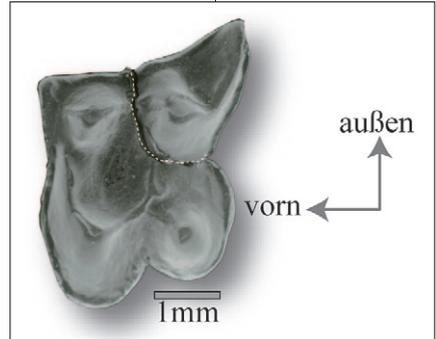
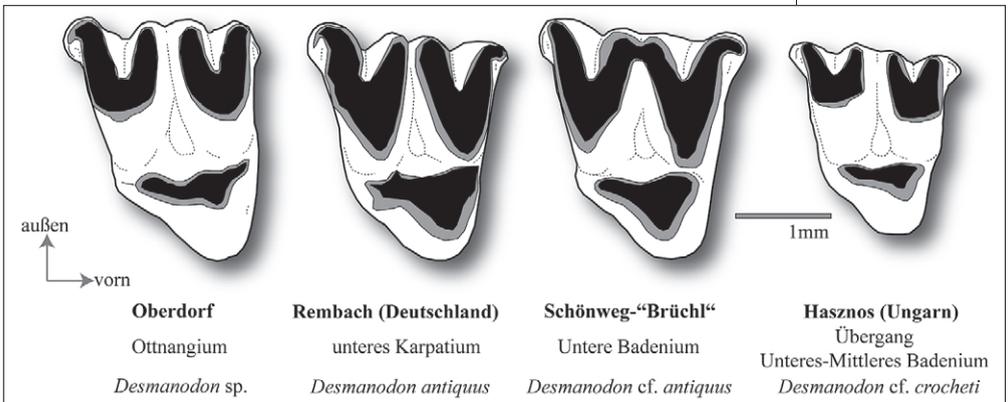


Abb. 10: Erinaceinae gen. et sp. indet., linker m1.

Abb. 11: Vergleich der zweiten Obermolaren aus verschiedenen unteren und mittleren Miozän-Fundstellen. Zähne-Nachzeichnung nach ZIEGLER (1985, 1998) und PRIETO et al. (2015).



Fossiles Material: Rechter M1 und M2 eines Individuums sowie links beide ersten oberen Molaren eines anderen Tiers, rechter P4, rechter M1, linker M2, Fragment eines linken Humerus.

Maße: siehe Tab. 1.

Die Zähne aus Schönweg-„Brüchl“ sind größer als die von *Desmanodon fluegeli* aus dem Sarmatium Österreichs (PRIETO et al. 2010, 2014) und die Zähne von *D. aff. crocheti* aus dem mittleren Badanium Ungarns (PRIETO et al. 2012, 2015). Sie gleichen *D. cf. antiqus* aus Obergänserndorf (RABEDER 1998).

Talpidae gen. et sp. indet.

Fossiles Material: Linkes Unterkiefer-Fragment mit m1 und vorderer Teil des m2.

Maße: m1: L1: ~1,79; L2: ~1,70; B1: 0,91; B2: 1,15; m2: B1: 1,09.

Eine Artbestimmung anhand dieses Unterkiefer-Fragments ist problematisch. Vergleicht man sie mit den im unteren und mittleren Miozän in Österreich bekannten Gattungen, kommen *Proscapanus* sowie *Desmanella* nicht in Frage. Auch eine Zuordnung zum Genus *Myxomygale* ist unwahrscheinlich. Vorliegende Art ist größer als *Talpidae* indet. 1 aus Oberdorf und weicht deutlich in der Morphologie des m1 vom zweiten unbestimmten Maulwurf ab. Eine Zuordnung zu *Talpa minuta* scheint möglich, doch sind weitere Funde notwendig.

Soricidae FISCHER, 1814, Spitzmäuse

Dinosorex cf. *zapfei* ENGESSER, 1975 (Abb. 12).

Fossiles Material: Linkes Unterkiefer-Fragment mit Schneidezahn und vollständiger Molarenreihe.

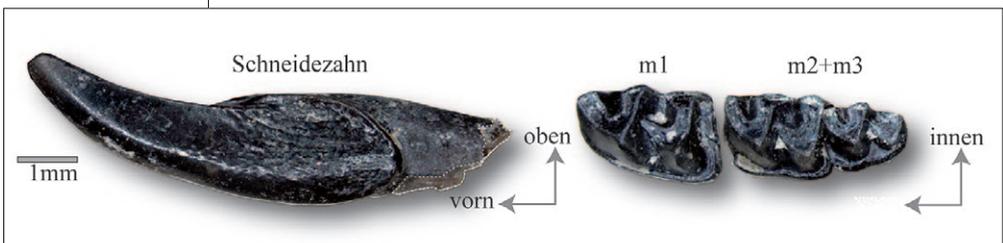
Maße: siehe Tab. 1.

Der Schneidezahn ist unicuspid und die Zugehörigkeit zu *Dinosorex* ist gesichert, da bei *Heterosorex* mehrere Cuspiden auftreten. Metrisch stimmen die Zähne mit *D. cf. zapfei* aus Obergänserndorf und Teiritzberg (RABEDER 1998) gut überein.

Soricidae gen. et sp. indet.

Fossiles Material: Linkes Oberkiefer-Fragment mit P4 und gebrochenem M1, linker oberer Schneidezahn, rechter M1, linker

Abb. 12:
Dinosorex cf. *zapfei*
ENGESSER, 1975,
linkes Unterkiefer-
Fragment mit
Schneidezahn und
vollständiger
Molarenreihe.



M2, linker M3, linkes Unterkiefer-Fragment mit m1-m3 (teils stark gebrochen).

Maße: siehe Tab. 1.

Die Zuordnung unspezialisierter Spitzmäusezähne bleibt oft unklar und vollständige Kiefer sind notwendig, um eine genaue Taxonomie vorzuschlagen. Alle Zähne sind größer als *Florinia* cf. *stehlini* aus Obergänserndorf und Teiritzberg (RABEDER 1998) und entsprechen metrisch nur „*Allosorex*“ *gracilidens* aus Oberdorf (ZIEGLER 1998, als Soricidae indet. in PRIETO & VAN DAM 2012). Dennoch weicht die Morphologie der Molaren deutlich ab. *Miosorex* und *Lartetium* sind durch spärliche Reste von Oberdorf möglicherweise bekannt (ZIEGLER 1998). Beide Gattungen sind schwer zu unterscheiden (ENGESSER 2009) und es gibt keinen Hinweis, dass die Zähne aus Schönweg-„Brüchl“ zu einer einzigen Art gehören.

Quantitative Zusammensetzung der fossilen Fauna

Im Rahmen dieser Studie wurden 70 Fossilien bestimmt. Das vorliegende Kleinsäugermaterial besteht überwiegend aus Einzelzähnen und Kieferfragmenten. Dies entspricht 84 Zähnen nach der in der Methode dargestellten Zählung (Zahnäquivalente). Innerhalb der zwei nachgewiesenen Säugetier-Ordnungen (Eulypotyphla und Rodentia) konnten acht Familien identifiziert werden mit mindestens 15 Arten (aufgrund einiger in offener Nomenklatur belassener Taxa ist die Artenzahl vermutlich etwas höher).

Die Abwesenheit von Beuteltieren und Fledermäusen ist nicht verwunderlich, da diese Tiere oft nur einen kleinen Anteil an Fossilvergesellschaftungen haben. Ungewöhnlicher ist das Fehlen von Pfeifhasen, aber dieses Phänomen bzw. die Seltenheit von Lagomorphen wurde schon in Österreich dokumentiert (Abb. 13).

Wie oft in mittelmiozänen Faunen, dominieren zahlenmäßig die Nagetiere (75% der gesamten Sammlung) – besonders die Hamsterarten (68% der Nagetiere, Abb. 14). Mit Ausnahme von Bibern sind alle zu erwartenden Familien vorhanden. Schlafmäuse und Erdhörnchen entsprechen beide 14% der Nagetiere während Eomyiden und Platanthomyidae nur durch jeweils ein Exemplar vertreten sind. *Democricetodon* und *Eumyarion* sind die häufigsten Fossilien.

In Schönweg-„Brüchl“ liegt der Anteil der Insektenfresser bei 25%. Als Besonderheit weisen wir hier auf die Seltenheit der Igel (ein Zahn), insbesondere von Haarigeln hin, wie es auch in Oberdorf schon dokumentiert wurde (ZIEGLER 1998). Ebenso bemerkenswert ist das Fehlen an Dimylidae, einer ausgestorbenen Familie, für die oft eine semiaquatische Lebensweise und eine malacophage Ernährung angenommen wird. Diese Familie ist aus dem Ottnangium und Karpatium Österreichs gut bekannt, wurde aber bis heute kaum in badenischen Faunen gefunden (Apfelberg, Mittelbadenum; ZIEGLER & DAXNER-HÖCK 2005). Auch Plesiosoriciden (Insektenfresser mit einem Fleischfresser-ähnlichen Gebiss) – die selten in Österreich nachgewiesen wurden (THENIUS 1949) – sind in Schönweg-„Brüchl“ nicht vorhanden.

Am häufigsten kommen Spitzmäuse vor (62% der Insektenfresser). Dieses Ergebnis ergibt sich aus der Anzahl an Kiefern, die deutlich die

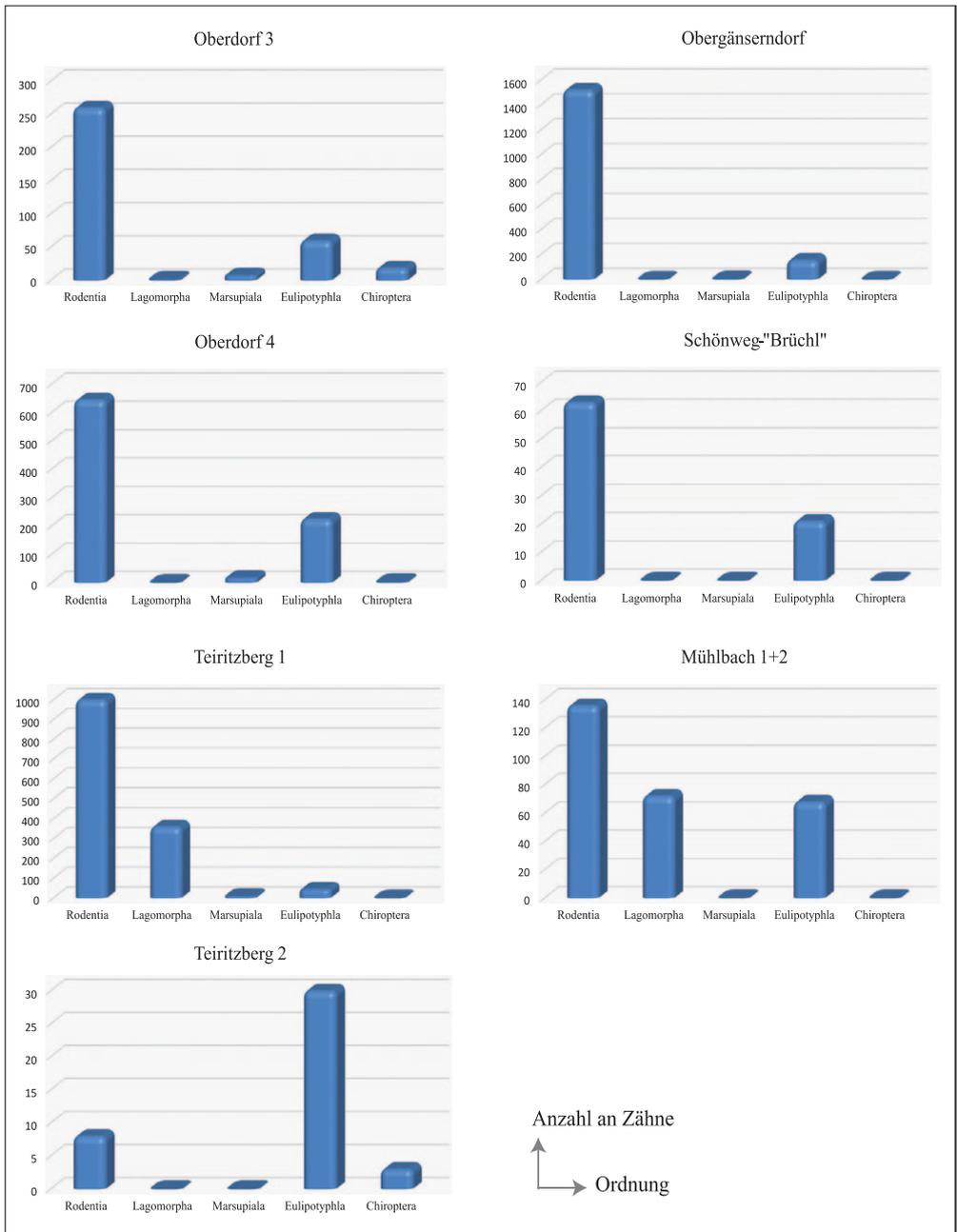


Abb. 13:
Anteile einzelner
Ordnungen an der
gesamten Klein-
säugerfauna.
Siehe Tab. 2 für
Referenzen.

Anzahl an Zahnäquivalenten erhöht. Die Maulwürfe sind ebenfalls gut belegt. Fast alle Talpiden-Funde gehören *Desmanodon* an. Eine derartige Dominanz ist aus Faunen des Ottnangium und Karpatium Österreichs bekannt. Sogar *Desmanodon* ist der einzige Maulwurf, der in Gratkorn gefunden wurde (PRIETO et al. 2010, 2014).

Biostratigraphie von Schönweg-„Brüchl“

Obwohl einige Taxa aufgrund taxonomischer Unsicherheiten oder ihrer großen stratigraphischen Reichweite biostratigraphisch keine Bedeutung haben, erlauben Evolutionsniveaus und bisher bekannte zeitliche Verbreitungen einzelner Faunenelemente eine stratigraphische Einordnung der Fossilien.

Das Auftreten des Eomyiden *Keramidomys* stuft die Fundstelle als nicht älter als spätes Karpatium ein. In älteren Schichten sind, wie in Oberdorf (17,3–17,5 Mio. J., DAXNER-HÖCK et al. 1998), Vertreter der Gattung *Ligerimys* zu erwarten (z. B. ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986, PRIETO 2015). In dem nordalpinen Vorlandbecken tritt nach der Korrelation von REICHENBACHER et al. (2013) *Keramidomys* erst ab ~16,3 Mio. J. auf. Dazu fehlt in Schönweg-„Brüchl“ der große hamsterartige *Cricetodon*, ein Einwanderer in Europa im unteren Badanium. *Cricetodon meini* ist das dominierende Faunenelement in Mühlbach (DAXNER-HÖCK 2003, ~15 Mio. J.). Damit ergibt sich ein Zeitfenster von ~16,3–15 Mio. J. für die Datierung der Lokalität. Dieser Zeitbereich deckt nach HOHENEGER et al. (2014) das frühe Badanium ab. Eine höhere biostratigraphische Auflösung ist anhand der bisher vorliegenden Fauna nicht möglich.

Die artlich bestimmten Funde von Schönweg-„Brüchl“ unterscheiden sich kaum von denen aus dem späten Karpatium von Obergänserndorf. Zwei Taxa würden für eine etwas evaluiertere (jüngere) Fauna sprechen: Ein bedeutender Teil der *Eumyarion*-Fossilien verweist auf die Art *E. bifidus*. Dieser Morphotypus ist selten in Obergänserndorf, aber dominiert in der deutschen Lokalität Sandelzhausen (Badanium, MEIN 2009) und ist auch aus Apfelberg bekannt (mittleres Badanium, Obersteiermark, STRAUSS et al. 2003). *Seorsusmuscardinus* aus Schönweg-„Brüchl“ nähert sich morphologisch der Art aus dem Badanium Deutschlands an.

Leider ermöglichen unsere Resultate ebenso wenig wie frühere Funde von benachbarten Aufschlüssen (WANK 1991) eine definitive Einstufung ins obere Karpatium oder ins untere Badanium.

BECK-MANNAGETTA & DAXLER (1987) betrachten die Süßwasser-sedimente der Schönwegmulde als laterales Äquivalent des liegenden, lakustrinen Anteiles der „Mühldorfer Schichten“. Ein Tuffvorkommen im Hangenden eines geringmächtigen, fossilführenden Braunkohleflözes von Schönweg wird mit Tufflagen im marinen, höheren Anteil der „Mühldorf-Formation“ (REICHENBACHER et al. 2007; REICHENBACHER & SACHSENHOFER 2013) in Verbindung gebracht. Anhand dieser Überlegungen und der Faunenzusammensetzung favorisieren wir ein früh-badenisches Alter für die Lokalität Schönweg-„Brüchl“ (Abb. 15; MN 5).

Bedeutung der Fauna

Aus regionaler und überregionaler Sicht wird der Fauna von Schönweg-„Brüchl“ eine wachsende Bedeutung zukommen. Schon heute ist sie die am besten dokumentierte miozäne Kleinsäugerfauna Kärntens und trägt wesentlich zur Kenntnis über die Entwicklung dieser Tiere während des oberen Karpatium und unteren Badanium in Österreich bei (siehe Tab. 1 zum Vergleich).

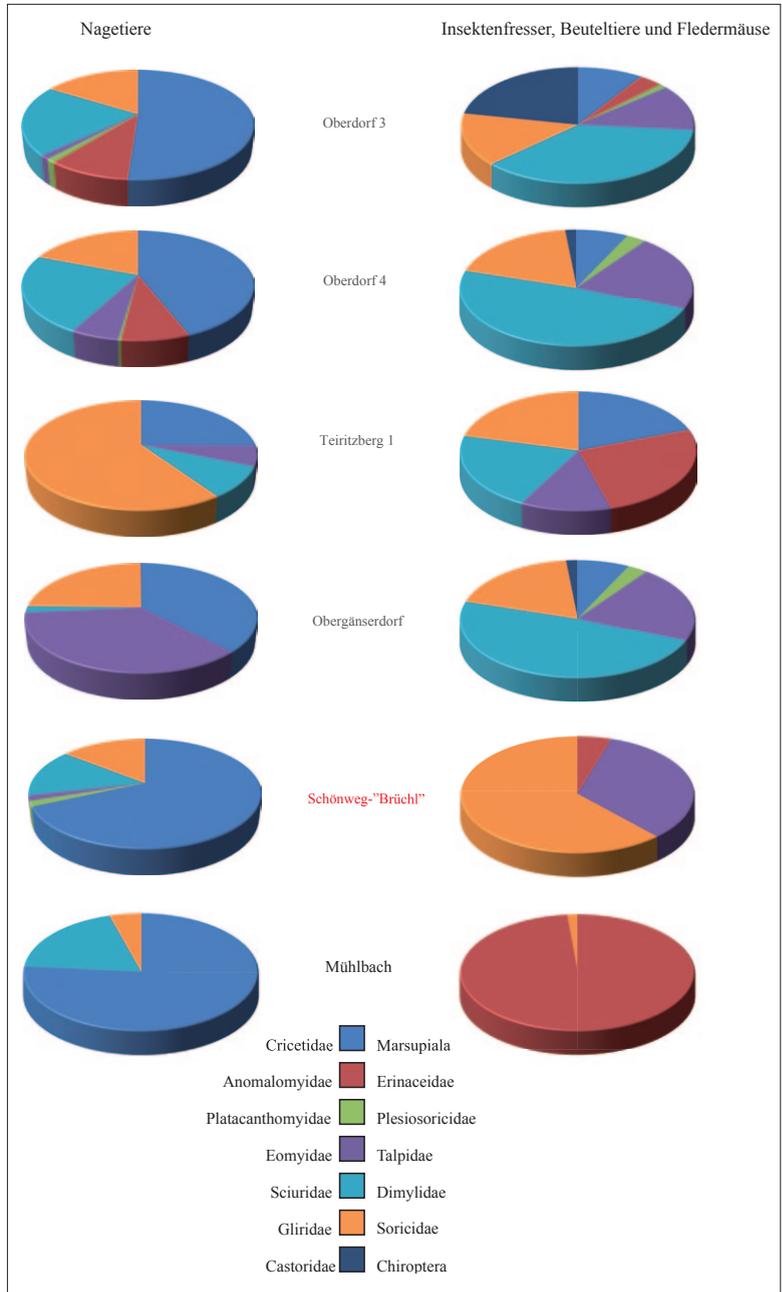
		Oberdorf 3 Ott nangium	Oberdorf 4 Ott nangium	Teiritzberg 1 Karpatum	Teiritzberg 2 Karpatum	
Rodentia	Cricetidae	<i>Cricetodon meini</i>				
		<i>Democricetodon</i> (cf.) <i>gracilis</i>	70	128	8	4
		<i>Democricetodon mutilus</i>			220	
		<i>Megacricetodon minor</i>				
		<i>Eumyarion</i> aff. <i>weinfurteri</i>	63	156	25	
	Pl.	<i>Eumyarion weinfurteri-bifidus</i>-Komplex				
		<i>Eumyarion</i> sp.				
		<i>Anomalomys minor</i>	25	48		
		<i>Anomalomys</i> sp.	0	3		
		<i>Neocometes similis</i>	3	2		
	Eo.	<i>Neocometes</i> sp.				
		<i>Ligerimys antiquus</i>	3	36		
	Gliroidae	<i>Keramidomys thaleri</i>			60	
		<i>Keramidomys</i> sp.				
		<i>Palaeosciurus sutteri</i>	21	27	1	
		(?)<i>Spermophilinus besana</i>	21	78	48	
		<i>Ratufa</i> n. sp.		1		
		<i>Miopetaurista</i> (aff.) <i>dehmi</i>	6	3	43	1
		<i>Blackia miocaenica</i>	1	36		
		„ <i>Hylopetes</i> “ <i>hoecakarum</i>	5	4		
<i>Glis minor complicatus</i>		2	21			
<i>Muscardinus sansaniensis</i>						
<i>Seorsumuscardinus alpinus</i>		6	17			
<i>Seorsumuscardinus</i> cf. <i>bolligeri</i>						
<i>Glirudinus minutus</i>		8	13			
<i>Glirulus lissiensis</i>		18	44			
<i>Glirulus diremptus</i>						
<i>Paraglrulus werentelsi</i>						
<i>Paraglrulus</i> sp.		1	3			
<i>Peridyromys murinus</i>		0	3			
<i>Microdyromys</i> cf. <i>legidensis</i>		0	1			
<i>Microdyromys</i> cf. <i>hildebrandti</i>		1	0			
(?)<i>Microdyromys koenigswaldi</i>			74	1		
„ <i>Bransatoglis</i> “ <i>fugax</i>	6	20				
<i>Bransatoglis</i> cf. <i>astaracensis</i>		1				
<i>Bransatoglis</i> aff. <i>cadeoti</i>			5			
<i>Bransatoglis</i> sp.			3			
<i>Miodryomys</i> aff. <i>biradiculus</i>						
<i>Prodryomys satus</i>			13			
<i>Pseudodryomys</i> aff. <i>ibericus</i>			500			
Ca.	Castoridae indet.				2	
La.	<i>Prolagus oeningensis</i>			360		
Ma.	<i>Prolagus</i> sp.	2				
	<i>Amphiperatherium frequens</i>	8	18	11		
Eulipotyphla	Erinaceidae	<i>Galerix symeonidisi</i>	2			
		<i>Galerix aurelianensis</i>	1			
		<i>Galerix</i> sp.			15	2
		<i>Parasorex pristinus</i>				
		<i>Parasorex</i> sp.				
	<i>Atelerix</i> sp.					
	Ple.	Erinaceinae indet.				
		<i>Plesiosorex</i> (cf.) <i>styriacus</i>	1			
		<i>Plesiosorex</i> aff. <i>germanicus</i>		7		
		<i>Desmanella</i> aff. <i>engesseri</i>		28		
		<i>Proscapanus</i> aff. <i>sansaniensis</i>		1		
	Talpidae	<i>Proscapanus</i> cf. <i>intercedens</i>			7	
		<i>Talpa</i> (cf.) <i>minuta</i>	1			
		<i>Myxomygale hutchisoni</i>		6		
		<i>Desmanodon</i> cf. <i>antiquus</i>				
		<i>Desmanodon</i> sp.	6	15		
	Dim.	<i>Talpidae</i> indet. 1	4			
		<i>Talpidae</i> indet. 2		2		
		<i>Plesiodimylus</i> aff. <i>chantrei</i>	32	113		
		<i>Plesiodimylus</i> aff. <i>bavaricus</i>			12	15
<i>Chainodus intercedens</i>			7			
Soricidae	<i>Heterosorex neumayrianus</i> aff. <i>subsequens</i>	6	14			
	<i>Dinosorex</i> cf. <i>zapfei</i>			12	11	
	<i>Dinosorex</i> sp.					
	<i>Miosorex</i> sp.		10			
	<i>Lartetium</i> cf. <i>prevostianum</i>	1				
Chiropt.	<i>Florinia</i> (cf.) <i>stehlini</i>	5	5		2	
	„ <i>Allosorex gracilidens</i> “	1	14			
	Soricidae indet.		3			
	<i>Myotis</i> aff. <i>murinoides</i>	4				
	cf. <i>Myotis</i> sp.	1				
<i>Megaderma</i> sp.						
<i>Vespertilionidae</i> indet. (div. sp.)	14	1		3		
<i>Rhinophilidae</i> indet. (div. sp.)		2				
<i>Mormopterus helveticus</i>		1				
n (Zähäquivalent)	349	892	1417	41		

Obergänserndorf Karpatum	Schönweg Unterbadenum	Schönweg-„Brüchl“ Unterbadenum	Grund Unterbadenum	Mühlbach 1+2 Unterbadenum
			1	50
80		5		1
163		16	1	39
				13
335				
		22		
				1
		1		
541				
		1		
8		8		
10		1		26
11				
		5		
120				
60		1		
52		1		
1	1	2		
20				
120				6
1				72
5				
				66
4			1	
		1		1
7				
26		7		
43				
58		4		
				1
18				
		9		
1				
?				
1684	1	84	3	276

Tab. 2:
Zusammensetzung der Fauna aus Schönweg-„Brüchl“ und ausgewählten Fundstellen aus der Ottnangium-Unterbadenum Österreichs sowie Anzahl der vorhandenen Zähne einzelner Arten. Dateien wurden aus den folgenden Arbeiten gewonnen: BOON (1998, 2003), DAXNER-HÖCK (1998a, b, 2003), DE BRUIJN (1998), RABEDER (1984, 1998), ZIEGLER (1998). Aufgrund taxonomischer Unklarheiten sind „*Hylotropes hoeckarum*“, „*Allosorex gracilidens*“ und „*Bransatoglis fugax*“ mit Führungszeichen gekennzeichnet. Bei der Anzahl der *Cricetodon*-Zähne aus Mühlbach sowie der *Amphitherium* aus Teiritzberg ist nur ein Minimum dargestellt, da viele Fragmente nicht betrachtet wurden.

Pl.: Plantacanthomyidae;
Eo.: Eomyidae;
Ca.: Castoridae;
La.: Lagomorpha;
Ma.: Marsupialia;
Ple.: Plesiosoricidae;
Dim.: Dimylidae;
Chiropt.: Chiroptera

Abb. 14:
Prozentuale Anteile
einzelner Familien
bzw. Ordnungen an
der gesamten
Kleinsäugerfauna
(linke Spalte:
Rodentia; rechte
Spalte: Eulipoty-
phla, Marsupiala
und Chiroptera).
Siehe Tab. 2 für
Referenzen.



Darüber hinaus ist aus diesem Zeitabschnitt nur wenig über fossile Nager und Insektenfresser im Bereich der Zentralen und Östlichen Paratethys bekannt. Beispielsweise enthält die älteste spätfroh- bis mittelmiozäne Fauna Ungarns schon den Hamsterverwandten *Cricetodon* und ist dadurch deutlich jünger (Hír 2013; siehe auch Kapitel Biostratigra-

phie). Dagegen sind aus den meist fluviatilen Ablagerungen des nordalpinen Molassebeckens Mikrowirbeltiere aus dem unteren Badenium gut belegt (z. B. ABDUL AZIZ et al. 2008, 2010, REICHENBACHER et al. 2013) und die vollständige Abwesenheit von mittel- bis großen *Megacricetodon*-Arten ermöglicht eine hochauflösende Kleinsäugerbiostratigraphie.

Die Fossilien aus der Schönwegmulde bieten einen seltenen Einblick in der Umwelt einer intramontanen Fauna vor etwa 16 Mio. Jahren. Während frühere Funde aus Schönweg diverse Pflanzen, Fische, Reptilien oder Großsäuger bereits belegten (WANK 1991), erhöht unsere Studie die Anzahl der Taxa beträchtlich. Neue Funde von Großsäugern (z. B. Elefant, Hirscherkel) sind Gegenstand laufender Untersuchungen. Damit ist Schönweg-„Brüchl“ eine der wenigen

Lokalitäten, an denen Mikro- und Makrowirbeltiere gemeinsam studiert werden können und ist daher eine sehr wichtige miozäne Fauna.

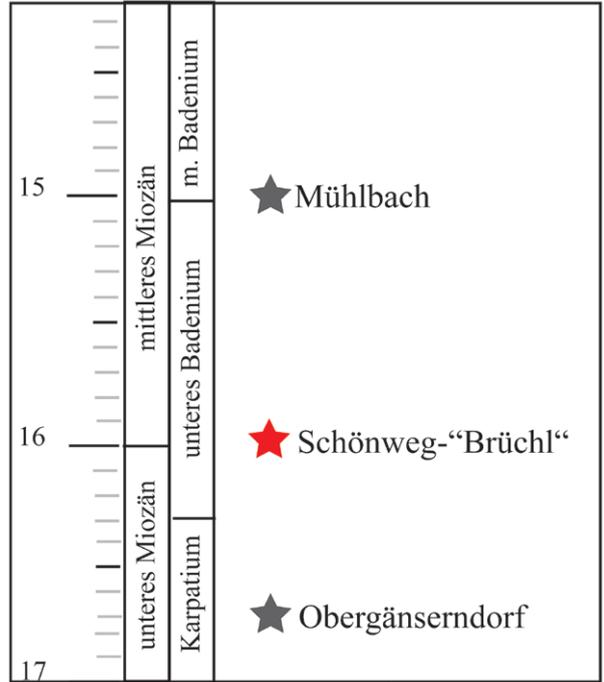


Abb. 15: Korrelationstabelle und stratigraphische Position der wichtigen Wirbeltierfaunen Österreichs (Zeit in Jahrmlionen vor Heute).

LITERATUR

- ABDUL AZIZ H., BÖHME M., ROCHOLL A., ZWING A., PRIETO J., WIJBRANS J. R., HEISSIG K. & BACHTADSE V. (2008): Integrated stratigraphy and $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ chronology of the Early to Middle Miocene Upper Freshwater Molasse in eastern Bavaria (Germany). – *International Journal of Earth Sciences (Geologische Rundschau)* 97: 115–134.
- ABDUL AZIZ H., BÖHME M., ROCHOLL A., PRIETO J., WIJBRANS J. R., BACHTADSE V. & ULBIG A. (2010): Integrated stratigraphy and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ chronology of the early to middle Miocene Upper freshwater molasse in western bavaria (Germany). – *International Journal of Earth Sciences (Geologische Rundschau)* 99: 1859–1886.
- BECK-MANNAGETTA P. & DRAXLER I. (1987): Zur stratigraphischen Bedeutung der neuen Fossilfunde auf dem Brenner-Sattel (Schönweg, Lavanttal). – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* 29: 491–494.
- BÖHME M., AIGLSTORFER M., UHL D. & KULLMER O. (2012): The Antiquity of the Rhine River: Stratigraphic Coverage of the *Dinotheriensande* (Eppelsheim Formation) of the Mainz Basin (Germany). – *PloS ONE* 7: e36817.
- BOLLIGER T. (1992): Kleinsäuger aus der Miozänmolasse der Ostschweiz. – *Documenta naturae* 75: 1–296.
- BOON-KRISTKOIZ E. (1998): Säugetiere (Mammalia) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens 2. Lagomorpha. – *Beiträge zur Paläontologie* 23: 363–366.
- BOON-KRISTKOIZ E. (2003): *Prolagus oeningensis* (Lagomorpha, Mammalia) from the Middle Miocene of Mühlbach am Manhartsberg, Lower Austria. – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 104 A: 293–296.

- BRUIJN D. H. (1998): Vertebrates from the Early Miocene lignite deposits of the opencast mine Oberdorf (Western Styrian Basin, Austria): 6. Rodentia 1 (Mammalia). – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 99A: 99–137.
- BRUIJN D. H. (2009): The *Eumyarion* (Mammalia, Rodentia, Muridae) assemblage from Sandelzhausen (Miocene, Southern-Germany): a test on homogeneity. – *Paläontologische Zeitschrift* 83: 77–83.
- CUENCA-BESCÓS G. (1988): Revisión de los Sciuridae del Aragoniense y del Ramblense en la fosa de Calatayud-Montalbán. – *Scripta Geologica* 87: 1–116.
- DAAMS R. & BRUIJN D.H. (1995): A classification of the Gliridae (Rodentia) on the basis of the dental morphology. – *Hystrix* 6: 3–50.
- DAXNER-HÖCK G. (1998a): Wirbeltiere aus dem Unter-Miozän des Lignit-Tagebaues Oberdorf (Weststeirisches Becken, Österreich) 7. Rodentia 2 und Lagomorpha (Mammalia). – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 99: 139–162.
- DAXNER-HÖCK G. (1998b): Säugetiere (Mammalia) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens. 3. Rodentia und Carnivora. – *Beiträge zur Paläontologie* 23: 367–407.
- DAXNER-HÖCK G. (2003): *Cricetodon meini* and other rodents from Mühlbach and Grund, Lower Austria (Middle Miocene, late MN5). – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 104 A: 267–291.
- DAXNER-HÖCK G., HAAS J., MELLER B. & STEININGER F. F. (1998): Wirbeltiere aus dem Unter-Miozän des Lignit-Tagebaues Oberdorf (Weststeirisches Becken, Österreich) 10. Palökologie, Sedimentologie und Stratigraphie. – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 99 A: 195–224.
- DOUKAS C. S. (2003): The MN4 faunas of Aliveri and Karydia (Greece). – *Coloquios de Paleontologia Volumen Extraordinario* 1: 127–132.
- ENGESSER B. (1972): Die obermiozäne Säugertiefauna von Anwil (Baselland). – *Tätigkeitsberichte der Naturforschenden Gesellschaft Baselland* 28: 37–363.
- ENGESSER B. (2009): The Insectivores (Mammalia) from Sansan (Middle Miocene, south-western France). – *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen* 128: 1–91.
- FREUDENTHAL M. & MARTÍN-SUÁREZ E. (2007): Revision of the subfamily Bransatoglirinae (Gliridae, Rodentia, Mammalia). – *Scripta Geologica* 135: 241–273.
- FURIÓ M., PRIETO J., HOEK OSTENDE L.W.V.D. (2015): Three million years of “Terror-Shrew” (*Dinosorex*, Eulipotyphla, Mammalia) in the Miocene of the Vallès-Penedès Basin (Barcelona, Spain). – *Comptes Rendus Palevol* 14(2): 111–124.
- GE D. Y., LIU X., LV X. F., ZHANG Z. Q., XIA L. & YANG Q. S. (2014): Historical Biogeography and Body Form Evolution of Ground Squirrels (Sciuridae: Xerinae). – *Evolutionary Biology* 41: 99–114.
- HASSLER A. (2014): Die miozänen Hirsche von Schönweg. – 20. Jahrestagung der Österreichischen Paläontologischen Gesellschaft, 11. Oktober 2014, Wolfsberg, Österreich.
- HİR J. (2013): Early and Middle Miocene (MN5-MN6) transitional rodent fauna from Litke (North Hungary, Nógrád County). – *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* 30: 101–137.
- HOHENEGGER J., ČORIĆ S. & WAGREICH M. (2014): Timing of the Middle Miocene Badenian Stage of the Central Paratethys. – *Geologica Carpathica* 65: 55–66.
- KLAUS S. & GROSS M. (2010): Synopsis of the fossil freshwater crabs of Europe (Brachyura: Potamoidea, Potamidae). – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 256: 39–59.
- MARKOVIĆ Z. & MILIVOJEVIĆ M. (2010): The Neogene small mammals from Serbia – Collection methods and results. – *Bulletin of the Natural History Museum* 2010: 105–114.
- MEIN P. (2009): The Miocene *Keramidomys* (Rodentia, Eomyidae) from the Sandelzhausen locality (Germany). – *Paläontologische Zeitschrift* 83: 141–150.
- MOTTL M. (1957): Bericht über die neuen Menschenaffenfunde aus Österreich, von St. Stefan im Lavanttal, Kärnten. – *Carinthia II* 147./67.: 39–84.

- MOTTL M. (1967): Neue Schildkrötenreste aus dem Mittelmiozän SW-Österreichs. – Carinthia II 157./77.: 169–182.
- PINEKER P. & MÖRS T. (2011): *Neocometes* (Rodentia, Placanthomyinae) from the early Miocene of Eczell, Germany. – Geobios 44: 279–287.
- PRIETO J. (2007): Kleinsäuger-Biostratigraphie und Paläoökologie des höheren Mittelmiozäns (MN 8) Bayerns: Spaltenfüllungen der Fränkischen Alb und Lokaltäten der Oberen Stüßwassermolasse im Vergleich. – Doktorarbeit, 213 S., München.
- PRIETO J. (2009): Comparison of the dormice (Gliridae, Mammalia) *Seorsumuscardinus alpinus* De Bruijn, 1998 and *Heissigia bolligeri* Prieto & Böhme, 2007. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen 252: 377–379.
- PRIETO J. (2010): Note on the morphological variability of *Keramidomys thaleri* (Eomyidae, Mammalia) from Puttenhausen (North Alpine Foreland Basin, Germany). – Zitteliana A 50: 103–109.
- PRIETO J. (2015): Note on the eomyid rodents from Eitensheim (Early Miocene, Germany). – Zitteliana A 55: 127–129.
- PRIETO J. & BÖHME M. (2007): *Heissigia bolligeri* gen. et sp. nov.: a new enigmatic dormouse (Gliridae, Rodentia) from the Miocene of the Northern Alpine Foreland Basin. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen 245: 301–307.
- PRIETO J. & DAM J. V. (2012): Primitive Anourosoricini and Allosoricinae from the Miocene of Germany. – Geobios 45: 581–589.
- PRIETO J., GROSS M., BÖHMER C. & BÖHME M. (2010): Insectivores and bat (Mammalia) from the late Middle Miocene of Gratkorn (Austria): biostratigraphic and ecologic implications. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen 258: 107–119.
- PRIETO J., HOEK OSTENDE L.W.V.D. & HIR J. (2012): The Middle Miocene insectivores from Sámsonháza 3 (Hungary, Nógrád County): Biostratigraphical and palaeoenvironmental notes near to the Middle Miocene Cooling. – Bulletin of Geosciences 87: 227–240.
- PRIETO J., ANGELONE C., CASANOVAS-VILAR I., GROSS M., HIR J., HOEK OSTENDE L.W.V.D., MAUL L. C. & VASILYAN D. (2014): The small mammals from Gratkorn: an overview. – Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments 94: 135–162.
- PRIETO J., HOEK OSTENDE L.W.V.D., HIR J. & KORDOS L. (2015): The Middle Miocene insectivores from Hasznos (Hungary, Nógrád County). – Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments, 95: 431–451.
- RABEDER G. (1984): *Bransatoglis* (Gliridae, Rodentia, Mammalia) aus dem Mittelmiozän von Schönweg bei St. Andrä im Lavanttal, Kärnten. – Beiträge zur Paläontologie von Österreich 11: 511–519.
- RABEDER G. (1986): *Hyotherium soemmeringi* (Suidae, Mammalia) im Mittel-Miozän von Schönweg bei St. Andrä im Lavanttal. – Carinthia II 176./96.: 39–42.
- RABEDER G. (1998): Säugetiere (Mammalia) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens. 1. Insectivora, Chiroptera und Marsupiala. – Beiträge zur Paläontologie 23: 347–362.
- REICHENBACHER B., KRIJGSMAN W., LATASTER Y., PIPPER M., BAAK C. G. C. V., CHANG L., KÄLIN D., JOST J., DOPPLER G., JUNG D., PRIETO J., ABDUL AZIZ H., BÖHME M., GARNISH J., KIRSCHER U. & BACHTADSE V. (2013): A new magnetostratigraphic framework for the Lower Miocene (Burdigalian/Ottnangian, Karpatian) in the North Alpine Foreland Basin. – Swiss Journal of Geosciences 106: 309–334.
- REICHENBACHER D., RIEFLJ H., SACHSENHOFER F., JELEN B., ČORIĆ S., GROSS M. & REICHENBACHER B. (2007): Early Badenian palaeoenvironment in the Lavanttal Basin (Mühldorf Formation; Austria): Evidence from geochemistry and paleontology. – Austrian Journal of Earth Sciences 100: 202–229.
- REICHENBACHER D., SACHSENHOFER R. F. (2013): Basin formation during the post-collisional evolution of the Eastern Alps: the example of the Lavanttal Basin. – International Journal of Earth Sciences (Geologische Rundschau) 102: 517– 543.

Dank

Wir danken dem Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten für die finanzielle Unterstützung sowie der Ziegelei Brenner für den Zugang zu der Tongrube. Die Begutachtung von Lars W. van den Hoek Ostende (Leiden) trug wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit bei.

**Anschriften
der AutorInnen**

Dr. Jérôme Prieto,
Department
für Geo- und Um-
weltwissenschaften,
Ludwig-Maximilians-
Universität München
& Bayerische
Staatsammlung für
Paläontologie
und Geologie,
Richard-Wagner-
Straße 10,
80333 München,
E-Mail: j.prieto@lrz.
uni-muenchen.de

Dr. Andreas Hassler,
Burgstall-
St. Andrä 99,
9433 St. Andrä im
Lavanttal,
E-Mail:
dr.hassler@aon.at

Gerhard Prinz,
Schießstattstraße 23,
9433 St. Andrä im
Lavanttal,
E-Mail:
info@glas-prinz.at

PD Dr. Martin Gross,
Abteilung für
Geologie &
Paläontologie,
Universalmuseum,
Joanneum
Weinzöttlstraße 16,
8045 Graz,
E-Mail: martin.
gross@museum-
joanneum.at

Prof. Dr. Madelaine
Böhme,
Geschäftsführende
Direktorin,
Senckenberg
Center for Human
Evolution and
Palaeoenvironment
(HEP Tuebingen),
Sigwartstraße 10,
72076 Tübingen,
E-Mail:
m.boehme@ifg.
uni-tuebingen.de

- REUMER J. W. F. (1984): Ruscinian to Early Pleistocene Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Tegelen and Hungary. – *Scripta Geologica* 73: 1–173.
- SCHÖTZ M. (1981): Erste Funde von *Neocometes* (Rodentia, Mammalia) aus der Molasse Bayerns. – *Mitteilungen der bayerischen Staatsammlung für Paläontologie und historische Geologie* 21: 97–114.
- SCHÖTZ M. (1993): Zwei Hamsterfaunen (Rodentia, mammalia) aus der niederbayerischen Molasse. – *Mitteilungen der bayerischen Staatsammlung für Paläontologie und historische Geologie* 33: 155–193.
- STORCH G., ENGESSER B. & WUTTKE M. (1996): Oldest fossil record of gliding in rodents. – *Nature* 379 (6564): 439–441.
- STRAUSS P., DAXNER-HÖCK G. & WAGREICH M. (2003): Lithostratigraphie, Biostratigraphie und Sedimentologie des Miozäns im Fohnsdorfer Becken (Österreich). – *Österreichische Akademie der Wissenschaften, Schriftreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen* 16: 111–140.
- THENIUS E. (1949): Zur Revision der Insektivoren des steirischen Tertiärs. – *Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung 1*, 159: 671–693.
- WANK M. (1977): Fischotter- und Schildkrötenfunde im Mittelmiozän von Schönweg (Lavanttal, Kärnten). – *Carinthia II* 167./87.: 153–156.
- WANK M. (1991): Die Fossilien von Schönweg bei St. Andrä im Lavanttal (Kärnten). – *Carinthia II* 181./101.: 301–313.
- WU W. (1990): Die Gliriden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwasser-Molasse von Puttenhausen. – *Mitteilungen der bayerischen Staatsammlung für Paläontologie und historische Geologie* 30: 65–105.
- ZIEGLER R. (1985): Talpiden (Mammalia, Insectivora) aus dem Orleanium und Astaracium Bayerns. – *Mitteilungen der bayerischen Staatsammlung für Paläontologie und historische Geologie* 25: 131–175.
- ZIEGLER R. (1989): Heterosoricidae und Soricidae (Insectivora, Mammalia) aus dem Oberoligozän und Untermiozän Süddeutschlands. – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B* 154: 1–73.
- ZIEGLER R. (1998): Wirbeltiere aus dem Unter-Miozän des Lignit-Tagebaues Oberdorf (Weststeirisches Becken, Österreich): 5. Marsupialia, Insectivora und Chiroptera (Mammalia). – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 99A: 43–97.
- ZIEGLER R. (2003): Insektenfresser (Lipotyphla) aus dem Mittel-Miozän von Mühlbach am Manhartsberg und Grund, Niederösterreich. – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 104 A: 251–265.
- ZIEGLER R. (2005a): Erinaceidae and Dimylidae (Lipotyphla) from the Upper Middle Miocene of South Germany. – *Senckenbergiana lethaea* 85: 131–152.
- ZIEGLER R. (2005b): The squirrels (Sciuridae, Mammalia) of the Miocene Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen (Bavaria, S Germany). – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 237: 273–312.
- ZIEGLER R. (2006): Miocene Insectivores from Austria and Germany – An Overview. – *Beiträge zur Paläontologie* 30: 481–494.
- ZIEGLER R. & FAHLBUSCH V. (1986): Kleinsäuger-Faunen aus der basalen Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns. – *Zitteliana A* 14: 3–58.
- ZIEGLER R. & DAXNER-HÖCK G. (2005): Austria. – *Scripta Geologica Special issue* 5: 11–29.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [206_126](#)

Autor(en)/Author(s): Prieto Jerome, Hassler Andreas, Prinz Gerhard, Groß [Gross] Martin, Böhme Madelaine

Artikel/Article: [Die miozänen Kleinsäuger von Schönweg-"Brüchl" \(Kärnten\) 503-524](#)