

Nichtmarine und perihaline Molluskenfaunen im Tertiär Europas, 11. — Eine Molluskenfauna aus der Unteren Bunten Molasse des Alpenvorlandes (Bayern, Oligozän): Die Fundstelle Habach 5¹

Non-marine and marginally marine mollusk faunas in the European Tertiary, 11. — A mollusk fauna from the Untere Bunte Molasse of the Alpine foreland (Bavaria, Oligocene): The locality Habach 5¹

Dietrich Kadolsky

66 Heathurst Road, Sanderstead, Surrey CR2 0BA, United Kingdom; kadolsky@btsgeo.com

Revision accepted 17 November 2014.

Published online at www.senckenberg.de/geologica-saxonica on 1 December 2014.

Kurzfassung

Die bei der Gewinnung von Wirbeltierresten (Göhlich & Fahlbusch, 2000) geborgenen Mollusken der Fundstelle Habach 5 werden beschrieben. Die Funde stammen aus dem unteren Teil der Unteren Bunten Molasse, die zu der subalpinen Unteren Süßwassermolasse in Bayern gehört. Die Säger ermöglichten eine Zuordnung zur Sägerzone MP25 im jüngeren Rupelium. Die Mollusken umfassen eine Süßwasserfauna (Lymnaeidae, Planorbidae) und eine terrestrische Assoziation (Diplommatinidae: Cochlostomatinae, Pomatiidae, Vertiginidae, Valloniidae, Limacidae und Helicoidea indet.). *Atopippeutis muelleri* n. gen. n. sp. ist ein neues Taxon; *Pomatias* (*Neobembridgia*) *antiquus schneidi* (Jooss 1912) wird als Subspezies von anderen *Neobembridgia*-Taxa abgegrenzt. Faunistische Beziehungen bestehen vor allem zu den Faunen des Calcaire d'Étampes im Pariser Becken und zum *Pomatias*-Süßwasserkalk des Riesgebietes, die ähnliches Alter haben. Gemeinsamkeiten mit der deutlich jüngeren Hochheim-Formation des Mainzer Beckens sind durch den Artenreichtum und Bekanntheitsgrad der letzteren vorgetäuscht. Die Mollusken von Habach 5 werden als Assoziationen flacher und ruhiger Gewässer, bzw. bedeckten Geländes im Flachland, beispielsweise in einer Flussebene, gedeutet.

Abstract

The mollusks associated with the vertebrates collected and described by Göhlich & Fahlbusch (2000) from the locality Habach 5 are described. The finds are from the lower part of the Untere Bunte Molasse, which is part of the subalpine Lower Freshwater Molasse in Bavaria. The mammals indicated the attribution of Habach 5 to Mammal Zone MP25 in the Late Rupelian. The mollusks comprise a freshwater

¹ Die folgenden Beiträge des Verfassers werden zu dieser Reihe gerechnet: 1: Decheniana, **128**: 113–137 (1975); 2: K & Löhnertz & Soulié-Märsche, Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, **166** (2): 191–217 (1983); 3: Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **24**: 99–129 (1989[a]); 4: Geologisches Jahrbuch (A), **110**: 69–133 (1989 [b]); 5: Archiv für Molluskenkunde, **124** (1/2): 1–55 (1995); 6: K. & Piechocki, Archiv für Molluskenkunde, **128** (1/2): 217–236 (2000 [a]); 7: in Mödden et al., Paläontologische Zeitschrift, **74** (3): 343–361 (2000 [b]); 8: Courier Forschungsinstitut Senckenberg, **260**: 89–101 (2008 [a]); 9: Courier Forschungsinstitut Senckenberg, **260**: 103–137 (2008 [b]); 10: Ott & K & Wiesner, Abhandlungen des Offenbacher Vereins für Naturkunde, **10**: 113–213 (2009).

association (Lymnaeidae, Planorbidae) and a terrestrial association (Diplommatinidae: Cochlostomatinae, Pomatiidae, Vertiginidae, Valloniidae, Limacidae und Helicoidea indet.). *Atopippeutis muelleri* n. gen. n. sp. is a new taxon; *Pomatias (Neobembridgia) antiquus schneidi* (Jooss 1912) is differentiated from related *Neobembridgia* taxa. Faunal relationships exist mainly with the Calcaire d'Étampes in the Paris Basin, and with the *Pomatias*-Süßwasserkalk of the Ries region, which both are also of Late Rupelian age. Faunal similarities with the younger Hochheim-Formation of the Mainz Basin indicate a bias caused by the high diversity and good knowledge of the latter fauna. The mollusk associations of Habach 5 are interpreted as having lived in shallow and stagnant or slowly flowing water bodies, respectively in shrub and tree covered lowlands such as a river plain.

Einleitung

Göhlich & Fahlbusch (2000) beschrieben Aufschlüsse in der Unteren Bunten Molasse südöstlich von Habach (etwa 50 km südlich von München) im bayerischen Alpenvorland und die daraus geborgenen Säugerreste und Charophyten. Die Säugerfauna belegt Säugerzone MP25 im mittleren Oligozän. Im Aufschluss Habach 5 wurde zusätzlich eine artenreiche, wenn auch schlecht erhaltene Molluskenfauna geborgen, die hier beschrieben wird. Göhlich & Fahlbusch (2000) nennen einige Arten dieser Fauna, jedoch enthält ihre Liste Irrtümer und spiegelt zudem nicht die Diversität des geborgenen Materials wider (Tab. 1).

Beleg- und Vergleichsmaterial befindet sich in den folgenden Institutionen, die weiters mit ihren Acronymen bezeichnet werden:

BSPG	Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München (Inventarnummern: SNS-BSPG ...)
IRSNB	Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Brüssel
SMNST	Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart
K	Sammlung des Autors
RWTHA	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
SMF	Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt

Geologische Situation

Der Fundpunkt Habach 5 ist einer mehrerer Fundpunkte von Landvertebraten, die Göhlich & Fahlbusch (2000) bearbeiteten. Es ist ein Aufschluss von Sedimenten der Unteren Süßwassermolasse im bayerischen Alpenvorland. Tektonisch liegt der Fundpunkt im Ostende der Murnauer Mulde in der bayerischen Faltenmolasse. Es ist eine 19,1 m mächtige Sedimentabfolge aufgeschlossen, die nach der Kartierung von Göhlich & Fahlbusch (2000: Abb. 2, 3) dem tieferen Bereich der Unteren Bunten Molasse, die hier etwa 660 m mächtig ist, zuzuordnen ist. Topographisch liegt der Fundpunkt im Tal des Nachtgrabens und seiner Zuflüsse (Koordinaten: R⁴⁴4660, H⁵²86960, etwa 680 m NN).

In den unteren 300 m der Unteren Bunten Molasse dominieren nach Göhlich & Fahlbusch (2000) feinkörnige, oft bunte Sedimente, die nicht selten Pyrit, Pflanzenhäcksel und tierische Megafossilien führen. Darauf folgt mit allmählichem Übergang eine von fluviatilen Sanden, die konglomeratisch sein können, dominierte Abfolge. Die Untere Bunte Molasse wird als Sedimentation in Flussebenen gedeutet, die anfänglich von mäandrierenden Flüssen durchzogen wurden, woraus sich ein verflochtenes Flusssystem entwickelte.

Die in Habach 5 aufgeschlossene Schichtfolge (Göhlich & Fahlbusch 2000: 188–190, Abb. 4) beginnt mit 14,9 m teilweise siltigen und feinsandigen Kalkmergeln, Mergeln und Tonmergeln (Schichten 1–14), in die mehrere glimmerführende Feinsandsteinbänke eingeschaltet sind. Soweit erkennbar, sind die Bänke horizontal laminiert. Megafossilien sind selten. Diese Abfolge wird als Seeablagerung eines warmen Gewässers gedeutet.

Darüber folgt 1,5 m fein- bis mittelkörniger Sand mit Geröllen an der Basis (Schicht 15). Hierbei handelt es sich um eine Flussrinne.

Die folgenden 1,3 m (Schichten 16–18) sind Wechsellagen von Tonmergeln und Feinsandsteinen. Es könnte sich um Altwasserablagerungen nach Verlagerung der Flussrinne handeln, oder auch um eine Rückkehr zu lakustriner Sedimentation.

Die höchsten aufgeschlossenen Schichten (Nr. 19a–19f, 2,1 m) sind Wechsellagen von braunen Tönen und grauen Tonmergeln mit reichlicher Führung von Mega- und Mikrofossilien: Gastropoden, Fischreste, Reptilien, Säuger, Ostrakoden und Pflanzen (Charophyten, Samen, Holzreste, Pflanzenhäcksel). Diese Abfolge wird als Wechselfolge von Hochwasserablagerungen und flachen Teichen in einer Flussebene gedeutet. Die Säugerfauna Habach 5 von Göhlich & Fahlbusch stammt aus Schichten 19a–19f, ebenso wie die aus den gleichen Proben gewonnenen Mollusken. Göhlich & Fahlbusch (2000) stellen diese Fauna in die Säugerzone MP25. Ihr Alter ist somit mittleres Oligozän.

Die Molluskenfauna von Habach 5

Erhaltungszustand: Steinkerne mit Schalenresten. Alle Gastropodenschalen sind aus Aragonit aufgebaut, der stellenweise in mürben Resten noch erhalten ist. Die kal-

Tabelle 1. Mollusken der Fundstelle Habach 5.

Table 1. Mollusks of the fossil locality Habach 5.

Habach 5: Faunenliste Mollusken				
Taxonname		Anzahl		Abb. in dieser Arbeit
Göhlich & Fahlbusch 2000	Name in dieser Arbeit	Gehäuse-fragmente	Deckel	
Aquatische Mollusken				
<i>Radix</i> sp.	<i>Stagnicola fabulum</i> (Brongniart 1810)	7		Tafel I, Fig. 1–2
Succineidae sp.				
<i>Melanopsis</i> sp.	<i>Lymnaea gracilis</i> (Jooss 1912)	237		Tafel I, Fig. 3–4
—	<i>Planorbarius</i> sp. Ha 3	159		Tafel I, Fig. 5–12
—	<i>Planorbis prevostinus</i> Brongniart 1810	5		Tafel II, Fig. 13–15
—	<i>Atopippeutis muelleri</i> n. gen. n. sp.	92		Tafel II, Fig. 16–23
—	<i>Hippeutis</i> sp. Ha 5	27		Tafel II, Fig. 24–25
—	<i>Hippeutis</i> sp. Ha 5 oder <i>Atopippeutis muelleri</i> n. gen. n. sp.	15		
Terrestrische Mollusken				
—	<i>Cochlostoma</i> sp. Ha 7	11		Tafel II, Fig. 26–28
<i>Pomatias antiquum</i>	<i>Pomatias (Neobembroidgia) antiquus schneidi</i> (Jooss 1912)	20	352	Tafel II, Fig. 29–30
Pupillidae gen.indet.	<i>Acmopupa</i> sp. Ha 8	1		Tafel III, Fig. 31
	<i>Negulus sublineolatus</i> O. Boettger 1889	6		Tafel III, Fig. 32–33
	<i>Truncatellina</i> sp. Ha 10	1		Tafel III, Fig. 34
	<i>Truncatellina</i> sp. Ha 12	3		Tafel III, Fig. 35–36
	<i>Vertigo (Vertigo)</i> sp. Ha 11	2		Tafel III, Fig. 37–38
	<i>Pseudelix cf. pupula</i> (A. Braun 1851)	1		Tafel III, Fig. 39
	Valloniidae sp. Ha 13	4		Tafel III, Fig. 40
<i>Limax</i> sp.	Limacidae sp. Ha 17	37		Tafel IV, Fig. 41–43
—	Helicoidea sp. Ha 15	5		Tafel IV, Fig. 44–45
—	Helicoidea sp. Ha 16	1		Tafel IV, Fig. 46

zistischen Deckel der Pomatiidae und die ebenfalls kalzistischen internen Limacidschalen sind besser erhalten. Mechanische Deformation ist nicht selten.

Das untersuchte Material wird in der Bayerischen Staatssammlung für Geologie und Paläontologie unter den Inventarnummern BSP 1992 V–xxx aufbewahrt.

Aquatische Mollusken

Oberfamilie Lymnaeoidea Rafinesque 1815

Familie Lymnaeidae Rafinesque 1815

Stagnicola Jeffreys 1830

Typusart: *Limneus communis* Jeffreys 1830 durch Monotypie.
L. communis ist ein objektives Synonym von *Helix palustris* O. F. Müller 1774, rezent, Europa.

***Stagnicola fabulum* (Brongniart 1810).** Taf. I, Fig. 1–2.

- * • 1810 *Limneus Fabulum* Brongniart: 375, Taf. 22, Fig. 16 (meulières de la seconde formation d'eau douce, dans le forêt de Montmorency au-des-sus de St.-Leu, etc.)

- * • 1810 *Limneus corneus* Brongniart: 373, Taf. 122, Fig. 12 (Milon, Palaiseau)
- * 1832 *Limnaea subovata* Zieten: 39, Taf. 30, Fig. 2a–b (Niederstotzingen bei Ulm)
- * 1858 *Limneus acutilabris* Sandberger: 69, Taf. 7, Fig. 7–7a (Zeilstück bei Weinheim, Sommerberg bei Alzey)
- v 1872 *Limneus subovatus* – Sandberger: Taf. 21, Fig. 6 (Thalvingen bei Ulm)
- 1873 *Limneus fabulum* – Sandberger: 342
- v 1874 *Limneus subovatus* – Sandberger: 453
- v 1878 *Limneus fabula* – O. Boettger: 15, Taf. 2, Fig. 3–5 (Sauerschwabenheim, Cyrenenmergel)
- v 1912a *Limnus [sic] pachygaster* – Jooss: 90
- *v 1912a *Limnophysa amerbachensis* Jooss: 90
- v 1912b *Limnaeus (Limnophysa) amerbachensis* Jooss: 168, Taf. 4, Fig. 8–8a
- v 1912b *Limnaeus pachygaster* – Jooss: 167, Taf. 4, Fig. 7
- 1923 *Radix (Radix) fabula* – Wenz: 1244–1249
- 1923 *Radix (Radix) subovata* – Wenz: 1291–1308 [partim ?]
- v 1923 *Galba (Galba) subpalustris subpalustris* – Wenz: 1402 [partim, non Thomä 1845: nur Synonym *amerbachensis*]
- v 1983 *Galba (Stagnicola ?) fabulum* – Kadolsky et al.: 201, Abb. 9 (Idenheim, Hornstein)
- v 1989a *Galba (Stagnicola ?) fabulum* – Kadolsky: 107, Abb. 13 (Sieblos)

Nomenklatur: Der Artname *fabulum* ist die Diminutivform von *faba* (= Bohne, lat.), ein Substantiv in Appo-

Tafel I. Lymnaeidae und Planorbidae (Coretinae). Alle Exemplare stammen von der Fundstelle Habach 5 und sind in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie (SNS-BSPG) aufbewahrt. Die Maßstäbe stellen 1 mm dar.

Plate I. Lymnaeidae and Planorbidae (Coretinae). All specimens are from the locality Habach 5 and are deposited in Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie (Munich) under (SNS-BSPG). The scales represent 1 mm.

Fig. 1–2: *Stagnicola fabulum* (Brongniart 1810); (SNS-BSPG 1992 V 28–29).

Schalenerhaltung / shell preservation.

Fig. 3–4: *Lymnaea gracilis* (Jooss 1912); (SNS-BSPG 1992 V 26–27).

Schalenerhaltung / shell preservation.

Fig. 5–12. *Planorbarius* sp. Ha 3 (SNS-BSPG 1992 V 30–37).

Fig. 5–8, 10: Steinkerne / internal moulds; Fig. 9, 12: Schalenerhaltung / shell preservation; Fig. 11: Steinkern mit Schalenresten / internal mould with shell remnants.

sition. Als solches ist es unveränderlich. Die manchmal gebrauchte Schreibweise „*fabula*“ ist daher inkorrekt.

***Lymnaea* Lamarck 1799**

Typusart: *Helix stagnalis* Linnaeus 1758 (durch Monotypie), rezent, Europa.

***Lymnaea gracilis* (Jooss 1912)**

Taf. I, Fig. 3–4

- *v 1912a *Limnophysa amerbachensis* var *gracilis* Jooss: 90 [non *Limnaea gracilis* Zieten 1832 (= *Palaeoglandina gracilis*), nec *Lymnaea gracilis* Jay 1839 [= *Acella haldemani* (Binney 1867)]
- v 1912b *Limnaeus (Limnophysa) amerbachensis* var. *gracilis* Jooss: 168, Taf. 4, Fig. 8b–c
- v 1923 *Galba (Galba) subpalustris subpalustris* – Wenz: 1402 [partim, non Thomä 1845: nur Synonym *gracilis* Jooss]
- 1980 *Lymnaea longiscata* – A. W. Janssen: 48, Taf. 2, Fig. 10 (St. Truiden, Rupelium, Atuatuca-Formation) [non Brongniart 1810; excl. Zitat Edwards 1852]

Die Stücke von Habach 5 stimmen sehr gut mit dem Typmaterial von *gracilis* Jooss, und auch mit dem von Janssen (1980) abgebildeten Apexfragment überein.

Nomenklatur: Obwohl der Name *Limnophysa amerbachensis* var *gracilis* Jooss 1912a ein jüngeres sekundäres Homonym von *Limnaea gracilis* Zieten 1832 und *Lymnaea gracilis* Jay 1839 ist, braucht er nach Artikel 59.2 ICZN nicht ersetzt zu werden, weil er nicht mehr als kongenerisch mit den älteren Namen angesehen wird.

Planorboidea Rafinesque 1815

Planorbidae Rafinesque 1815

Coretinae Gray 1847

***Planorbarius* Duméril 1805**

Typusart: *Helix cornea* Linnaeus 1758 (durch nachträgliche Monotypie (Froriep 1806)), rezent, Europa.

***Planorbarius* sp. Ha 3**

Taf. I, Fig. 5–12.

Oligozäne *Planorbarius*-artige Formen werden in der Literatur meistens *Planorbarius cornu* (Brongniart 1810) zugeordnet. Brongniart (1810) beschreibt von *P. cornu* drei Varietäten, von denen eine aus den Meulières de Montmorency stammt; eine ist ohne Fundort, und eine stammt von Aurillac aus dem französischen Zentralmassiv. Als Typregion wird seit Deshayes (1863: 737) der Komplex Meulières de Montmorency/ Calcaire de Beauce inférieure (= Calcaire d'Étampes) des Pariser Beckens angesehen. Nach Dollfus (1923) sollen allerdings in dieser Formation zwei *Planorbarius*-artige Spezies vorkommen, die er als *Planorbis similis* Férussac 1812 und *Planorbis cornu* bezeichnet. Es sind z. Zt. weder die Embryonalgehäuse, noch genügend intakte Teleoconchgehäuse bekannt, um die Art oder Arten präzise zu charakterisieren und von anderen *Planorbarius*-artigen Formen zu differenzieren.

Kadolsky (1995: 21) erwähnte *Planorbarius*-Populationen aus dem Cyrenenmergel des Mainzer Beckens als *Planorbarius* sp. 89 und 90.

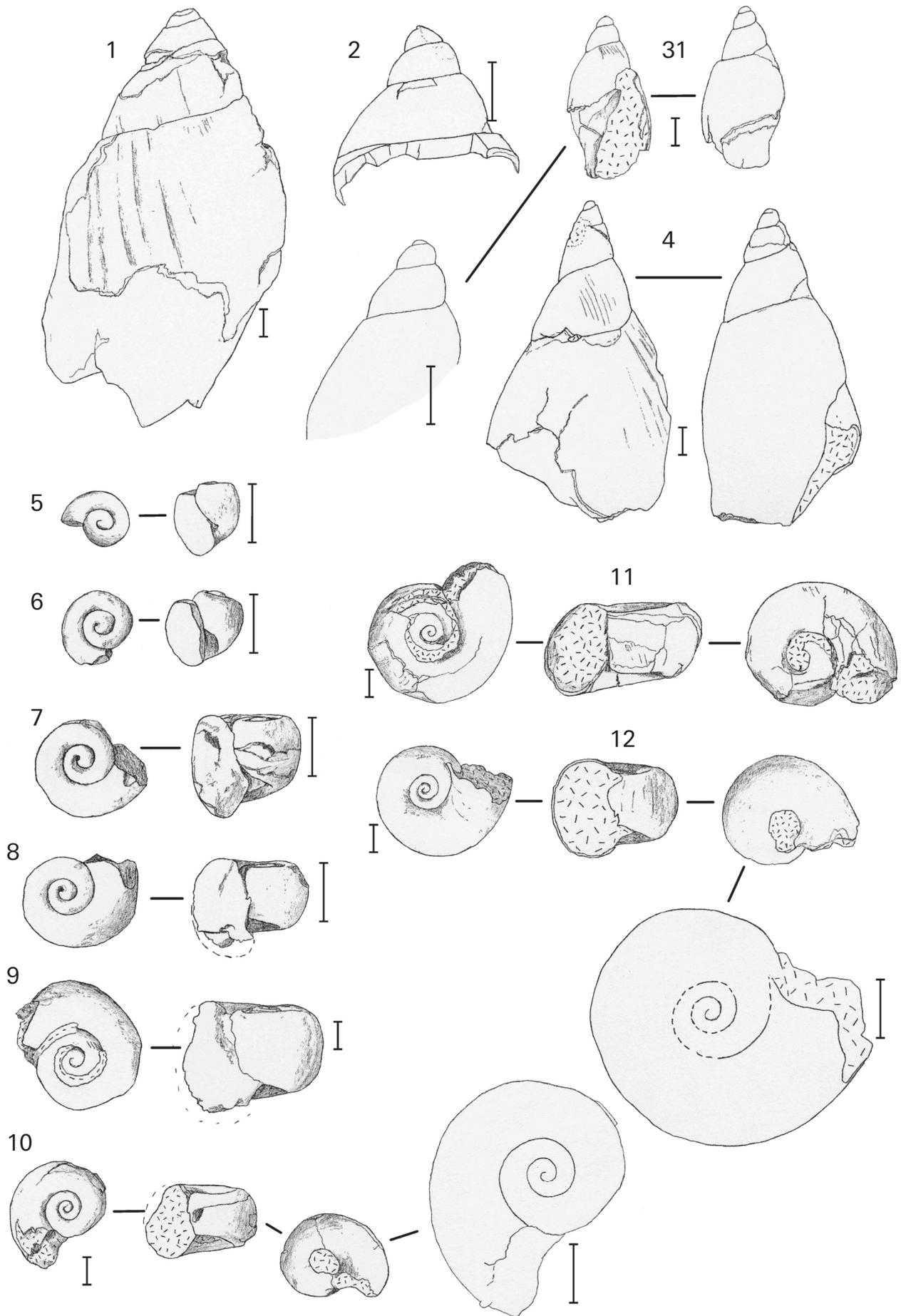


Tabelle. 2. Gehäuseparameter von *Atopippeutis muelleri* und *Hippeutis* sp. von Habach 5. Maße in mm.

fett: 2 umbilikale Leistchen; normal: 1 umbilikales Leistchen; kursiv: infolge Beschädigung des Gehäuses war nur die apikale Innenleiste beobachtbar; grau: Größenbereich oberhalb des Gehäusedurchmessers des untersuchten Exemplares.

Table 2. Shell parameters of *Atopippeutis muelleri* and *Hippeutis* sp. von Habach 5. Measurements in mm.

Bold: two internal ridges present on umbilical side; regular: one internal ridge present; italics: due to incomplete preservation, the internal ridges were only observable on the apical side; grey: shell width range greater than the width of the examined specimen.

Spezies	Exemplar-Nr. ↓	Breite, bei welcher Innenleisten auf der Umbilikalseite auftreten, und Anzahl der umbilikalischen Leistchen						Gehäuse			Breite des letzten Umgangs		
		Breitenbereich →	1,28	2,04	2,48	2,80	2,96	3,40	Umgangszahl	Breite	Höhe	apikal	umbilikal
<i>Atopippeutis muelleri</i>	1		2,28	2,60				2,9	2,72	0,64	1,00	0,88	
	2		2,20					2,5	2,32	0,56	0,80	0,86	
	3							3,7	3,58	0,72	1,12	1,20	
	4							2,0	1,40	0,40	0,58	0,55	
	5	1,28							>1,30				
	6					2,96			3,02			0,90	
	7			2,64		2,96		3,25	3,00			0,96	
	8		2,16						2,48			0,86	
	9			2,48					2,48			0,88	
	10	1,52							>1,52				
	11					2,80	3,08	<i>3,40</i>		>3,40			
<i>Hippeutis</i> sp.	1							2,8	2,52	0,72	0,94	0,84	
	2							1,6	1,20	0,48	0,58	0,48	

Planorbinae Rafinesque 1815

Planorbis O. F. Müller 1774

Typusart: *Helix planorbis* Linnaeus 1758 (Festlegung durch Opinion 335 ICZN), rezent, Europa.

Planorbis (s. lat.) *prevostinus* Brongniart 1810

Taf. II, Fig. 13–15

- * • 1810 *Planorbis Prevostinus* Brongniart: 371, Taf. 22, Fig. 7a–c (silex d'eau douce, près de Palaiseau [Meulières de Montmorency, Stampien, mittleres Oligozän, Pariser Becken])
- 1824 *Planorbis Prevostinus* – Deshayes: 84, Taf. 9, Fig. 9–10
- 1923 *Gyraulus (Gyraulus) prevostinus* – Wenz: 1568–1570
- v 1983 *Planorbis prevostinus* – Kadolsky et al.: 202, Abb. 12 (Idenheim, Eifel)

Die rezenten Genera *Planorbis* und *Gyraulus* sind bei gleicher Größe und Umgangszahl conchologisch nicht unterscheidbar. *Planorbis* s. str. wird deutlich größer als *Gyraulus*. *P. prevostinus* erreicht 10 mm Breite (Deshayes 1824; Slg. K), was die Dimensionen der zu *Gyraulus* gestellten Arten im allgemeinen übersteigt.

P. prevostinus ist aus den Meulières de Montmorency (Pariser Becken), Idenheim (Eifel), der Sulzheim-Formation (Mainzer Becken, Slg. K) und nun auch aus der subalpinen Molasse bekannt.

Subfamilie: Segmentininae F. C. Baker 1945

Atopippeutis n. gen.

Typusart: *Atopippeutis muelleri* n. sp.

Diagnosis: Gehäuseform ähnlich *Hippeutis*, aber im Gehäuseinneren mit kurzen Leisten: auf der Apikalseite mit Längsachse senkrecht zu den Suturen, auf der Umbilikalseite längliche Höcker mit Längsachsen parallel zu den Suturen. Leistchen auf beiden Gehäuseseiten einfach oder paarig.

Etymologie: Zusammengesetzt aus *atopos* (griech.): merkwürdig, fremd, und *Hippeutis*, ein Genus der Planorbidae.

Beziehungen: Parallel zu den Suturen orientierte Innenleisten wurden bisher bei Planorbiden nicht beschrieben. Die Innenleisten der Genera *Segmentina* Fleming 1817, *Lentorbis* Mandahl-Barth 1954, *Segmentorbis* Mandahl-

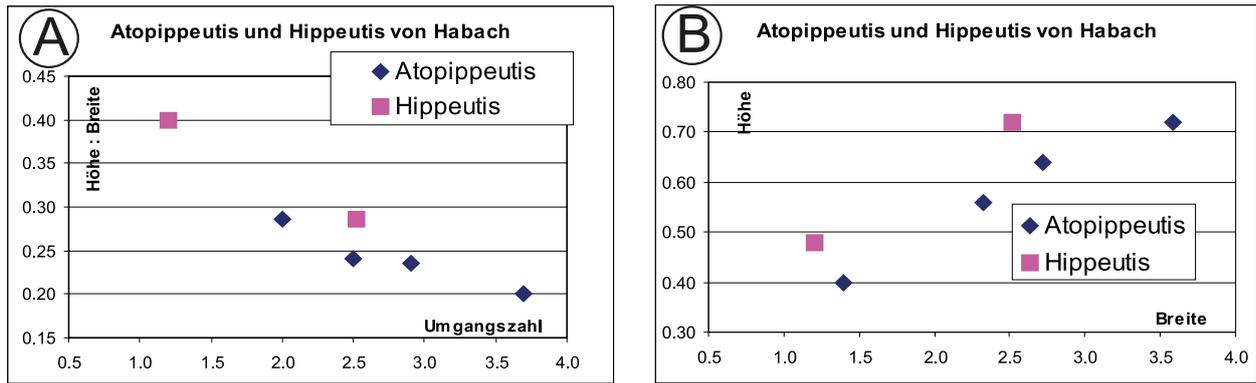


Abb. 1. Gehäusedimensionen von *Atopippeutis muelleri* n. sp. und *Hippeutis* sp. Ha 5. A – Umgangszahl zum Verhältnis Höhe:Breite; B – Breite:Höhe

Fig. 1. Shell dimensions of *Atopippeutis muelleri* n. sp. und *Hippeutis* sp. Ha 5. A – Number of whorls vs. ratio height:width; B – Width:height.

Barth 1954, *Acutorbis* Mandahl-Barth 1956, *Trochorbis* Benson 1853 und *Polypylis* Pilsbry 1906 stehen mit ihren Längsachsen immer senkrecht zu den Suturen. Zudem unterscheidet sich die Gehäuseform bei diesen Genera dadurch, dass die Umbilikalseite gewölbter, und die Apikalseite abgeflachter ist als bei *Hippeutis*. Die Umgänge greifen auf der Apikalseite weitaus stärker als auf der Umbilikalseite auf die vorhergehenden über, so dass der Durchmesser des sichtbaren Gewindes hier weitaus geringer ist als auf der Umbilikalseite, oder es vollständig vom letzten Umgang verdeckt ist.

Atopippeutis muelleri n. sp. ist die einzige bekannte Art. Es wird als sehr wahrscheinlich angenommen, dass evolute Aufrollung und Fehlen von Innenleisten bei Planorbiden ursprüngliche (plesiomorphe) Charakterzustände sind. Demnach können involute Aufwindung und Innenleisten als Apomorphien eines Teils der Segmentiniae gewertet werden. Damit stimmt überein, dass Taxa vom *Hippeutis*-Typ, d. h. ohne Innenleisten und evolut, mindestens seit dem Paläozän bekannt sind, und Taxa mit Innenleisten, die alle zu *Segmentina* gestellt werden, mit Sicherheit erst seit dem mittleren Miozän (Wenz 1923–30, Zilch 1959). Eine mögliche Ausnahme ist die ungenügend bekannte „*Segmentina*“ *bouilleti* (Tournouer 1869:1063) aus dem „Sannoisien“ Frankreichs. Wenz (1923: 1662) stellte diese Art wohl nur aufgrund von Bouillets Identifizierung (1836: 120) mit der rezenten *Segmentina nitida* (O. F. Müller 1774) zu *Segmentina*, obwohl keine Innenleisten beschrieben wurden.

Atopippeutis muelleri n. sp.

Taf. 2, Fig. 16–23; Abb. 1; Tab. 2.

Holotypus: SNS-BSPG 1992 V 46, hier Taf. II Fig. 16

Paratypoiden: SNS-BSPG 1992 V 47–49, 70–77, hier Taf. II, Fig. 17–23

Locus typicus: Bayern, Fundpunkt Habach 5 von Göhlich & Fahlbusch (2000); siehe Fundortbeschreibung bei Göhlich & Fahlbusch (2000) und oben, Kapitel „Geologische Situation“.

Stratum typicum: Untere Bunte Molasse, tieferer Bereich. Säugerzone MP25, Rupelium, mittleres Oligozän.

Etymologie: Prof. Arnold Müller gewidmet.

Diagnose: wie für *Atopippeutis* n. gen.

Beschreibung: Gehäuse planspiral, gekielt, etwas ungleichseitig dadurch, dass der Kiel der Apikalseite genähert ist. Apikal- und Umbilikalseite leicht eingesenkt.

Innenleisten der Apikalseite etwa doppelt so lang wie die der Umbilikalseite, ihre Längsachse steht senkrecht zu den Suturen. Diesen Innenleisten stehen auf der Umbilikalseite kürzere Leisten (oder längliche Knoten) gegenüber, deren Längsachsen parallel zu den Suturen orientiert sind. Die umbilikalischen Leisten treten paarig oder einzeln auf. Sie wurden wiederholt in bestimmten Wachstumsstadien gebildet (Tab. 2), sind jedoch nicht in jedem Wachstumsstadium vorhanden. Den Individuen Nr. 3 und 4 fehlen alle Innenleisten; sie werden dennoch als konspezifisch angesehen, weil die Gehäuse sonst in jeder Hinsicht übereinstimmen. Alle Innenleistchen befinden sich auf der Schlusswindung; möglicherweise werden die zuerst gebildeten Innenleistchen bei fortschreitendem Wachstum resorbiert, vor allem die Leisten bei den Gehäusebreiten 1,28–1,52 mm und 2,04–2,28 mm.

Tafel II. Planorbidae (Planorbinae und Segmentininae), Diplommattinidae (Cochlostomatinae) und Pomatiidae. Alle Exemplare stammen von der Fundstelle Habach 5 und sind in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (SNS-BSPG, München) aufbewahrt. Die Maßstäbe stellen 1 mm dar.

Plate II. Planorbidae (Planorbinae and Segmentininae), Diplommattinidae (Cochlostomatinae), and Pomatiidae. All specimens are from the locality Habach 5 and are deposited in Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (SNS-BSPG, Munich). The scales represent 1 mm.

Fig. 13–15. *Planorbis* (s. l.) *prevostinus* Brongniart 1810 (SNS-BSPG 1992 V 41–43).
Steinkerne/internal moulds.

Fig. 16–23. *Atopippeutis muelleri* n. gen. n. sp. (SNS-BSPG 1992 V 46–49, 70–77.).
Alle Exemplare sind Steinkerne / all specimens are internal moulds.
Fig. 16.: Holotypus/holotype.

Fig. 24–25. *Hippeutis* sp. Ha 5. (SNS-BSPG 1992 V 44–45).
Fig. 24: Schalenerhaltung / shell preservation; Fig. 25: Steinkern / internal mould.

Fig. 26–28. *Cochlostoma* sp. Ha 7 (SNS-BSPG 1992 V 50–52).
Fig. 26: Schalenerhaltung / shell preservation; Fig. 27: Steinkern / internal mould.

Fig. 29–30. *Pomatias* (*Neobembridgia*) *antiquus schneidi* (Jooss 1912); (SNS-BSPG 1992 V 53–54).
Fig. 29: Apex; Fig. 30: Deckel / operculum; beide in Schalenerhaltung / both in shell preservation.

***Hippeutis* Charpentier 1837**

Typusart: *Helix complanata* Linnaeus 1758 (nachträgliche Festlegung durch Kobelt 1880 (301) nach Artikel 69.2.2 ICZN).
Rezent, Europa.

***Hippeutis* sp. Ha 5**

Taf. II, Fig. 24–25; Abb. 1; Tab. 2

Exemplare vom *Hippeutis*-Habitus ohne Innenleisten unterscheiden sich vom Gros der zu *Atopippeutis muelleri* gezählten Exemplare durch ein relativ höheres Gehäuse und dementsprechend höheres Höhen-Breitenverhältnis der Mündung.

Terrestrische Mollusken

Cyclophoroidea Gray 1847

Diplommattinidae L. Pfeiffer 1857

Cochlostomatinae Kobelt 1902

***Cochlostoma* Jan 1830**

Typusart: *Cyclostoma maculatum* Draparnaud 1805; nachträgliche Festlegung durch Wenz (1923: 1773). Rezent, Frankreich.

***Cochlostoma* sp. Ha 7**

Taf. 2, Fig. 26–28.

Unbestimmbare Fragmente.

Littorinoidea Children 1834

Pomatiidae Newton 1891 (1828)

***Pomatias* Studer 1789¹**

Typusart: *Nerita elegans* O. F. Müller 1774 (durch Monotypie), rezent, Europa.

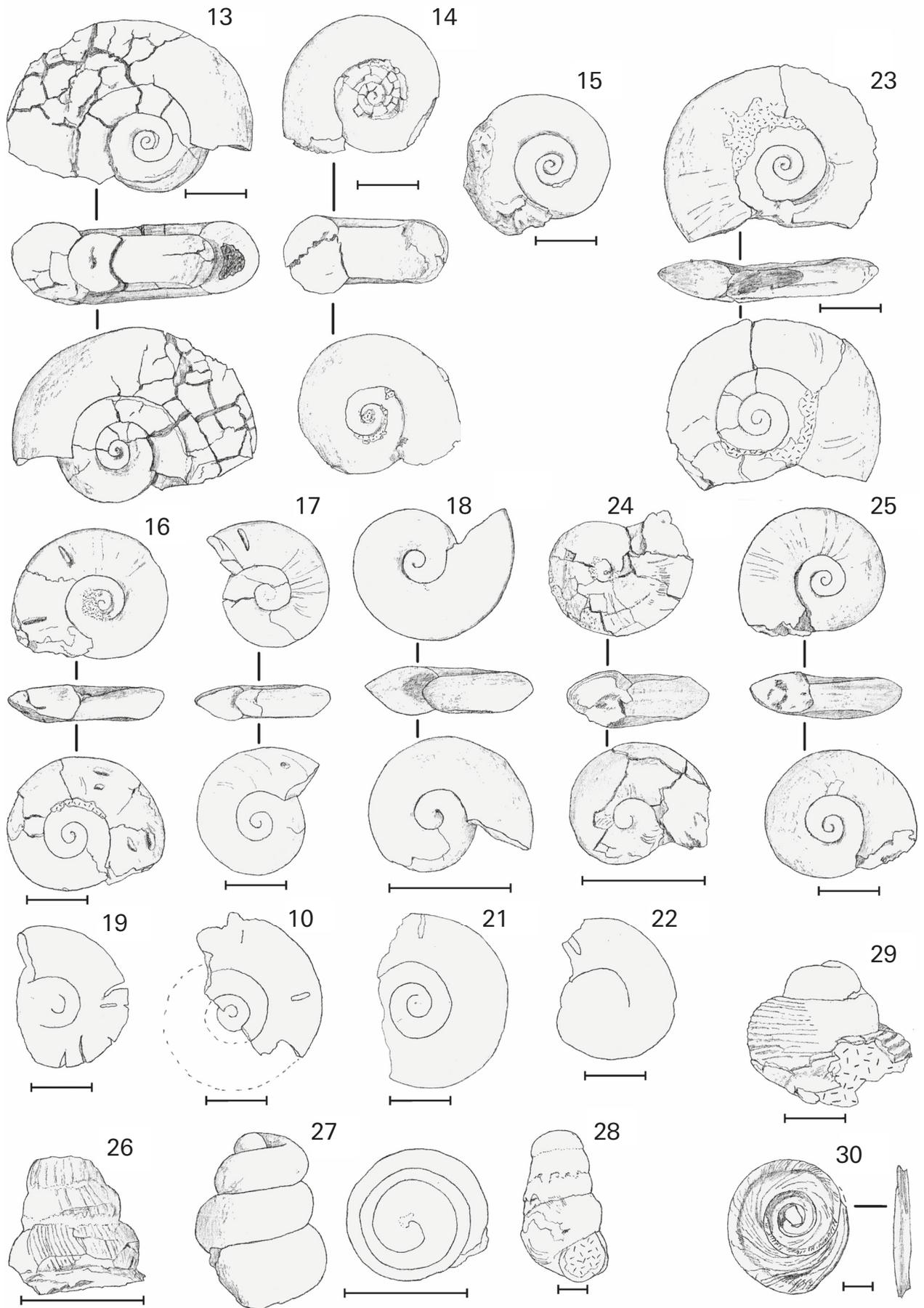
***Pomatias* (*Neobembridgia*) Kadolsky 1989a.**

Typusart: *Neobembridgia moguntina* Kadolsky 1989a. Mainzer Becken, Hochheim-Formation, Jung-Chatium².

Eine moderne umfassende Taxonomie der gesamten Pomatiidae ist dringend erforderlich. Obwohl die Gehäuse der Pomatiiden des europäischen Tertiärs sich deutlich von dem der rezenten Typusart, *Pomatias elegans*, unterscheiden, wird daher einstweilen von neuen Gattungszuordnungen Abstand genommen und definierbare supraspezifische Einheiten als Subgenera geführt.

¹ Das grammatische Geschlecht von *Pomatias* ist maskulin nach Artikel 30.1.2 ICZN und wurde in der Originalveröffentlichung (Studer 1789) auch so behandelt (*vide* Forcart 1957).

² Kadolsky betrachtete anfangs das neue Taxon *Neobembridgia* als Subgenus von *Pomatias* Studer 1789. Die Publikation, in der *Neobembridgia* so dargestellt wurde, erschien jedoch später (1989b: 5.12.1989) als die anschließend verfasste Abhandlung der Sieblos-Fauna (1989a: 26.5.1989).



Pomatias (Neobembridgia) antiquus schneidi
(Jooss 1912)

Taf. II, Fig. 29–30; Abb. 2; Tab. 3

- v 1912a *Ericia schneidti* Jooss: 10 [sic, nom.nud.]
- *v 1912b *Ericia schneidi* Jooss: 172, 174, Taf. 4, Fig. 13–13b
- v 1913b *Ericia schneidi* – Jooss: 64 (Berichtigung)
 - 1923 *Pomatias antiquum antiquum* – Wenz: 1793–1802 [partim]
- v 1923 *Pomatias antiquum schneidti* – Wenz: 1802– [sic]
- v 1972 *Pomatias antiquum* – E. D. Müller: 170–172, Abb. 11–12 [partim: nur „*Pomatias*-Süßwasserkalke des Riesgebietes“]
- 1973 *Pomatias antiquum* – Böldi: 247, Taf. 26, Fig. 3 (Ungarn, Bakony-Gebirge; Egerium)
- 1989 *Pomatias antiquum* – Barthelt: 36, 80, Tab. 10 (Untere Brackwassermolasse, Kohlebohrungen im östlichen Oberbayern)
- v• 1989b *Pomatias (Neobembridgia ?) antiquum* – Kadolsky: 122 [partim, nur Syn.*schneidi*]
- v 2000 *Pomatias antiquum* – Göhlich & Fahlbusch: 191, 192, 194, 196 (Habach 3, 4, 5, 7, 11, 12)
- 2000 *Pomatias antiquum* – Uhlig, Reichenbacher & Bassler: 510, Fig. 7a–c [excl. Syn. *moguntina* Kadolsky 1989] (Habach 14a–c, Cyrenenschichten, MP24)
- 2004 *Pomatias (Neobembridgia) antiquum antiquum*-Reichenbacher et al.: 649 (Sindelsdorf, Untere Cyrenenschichten) [non *antiquus* s. str.]

Nomenklatur: Die Art ist Th. Schneid gewidmet, dessen Name Jooss anfangs (1912a) konsequent „Schneid“ schrieb. Da Jooss (1912a) diesen Namen mangels Definition nicht verfügbar machte, muss die anschließend (Jooss 1912b, 1913) gebrauchte korrekte Schreibweise „*schneidi*“ wieder eingesetzt werden, entgegen Wenz (1923).

P. schneidi wurde bisher nicht *P. antiquus* s. str. getrennt; daher mögen sich weitere Literaturangaben von „*P. antiquus*“ auf *P. schneidi* beziehen.

Untersuchtes Material: „*Pomatias*-Süßwasserkalke des Rieses“ (Müller 1972): Dobelbuch bei Amerbach (Ries), 26 Exemplare: Syntypen von *Ericia schneidi* Jooss 1912 (Mus. Stuttgart 23825, leg. Th. Schneid 1909). Zusätzliches Material in Slg. E. D. Müller, BSPG, hier auch Deckel. Rögling (BSPG, Belege E. D. Müller 1972): zahlreiche Exemplare. Untere Bunte Molasse: Habach 5 (BSPG, Belege Göhlich & Fahlbusch 2000): zahlreiche Deckel, selten Gehäusefragmente.

Kennzeichen und Beziehungen: *Pomatias (Neobembridgia) antiquus schneidi* unterscheidet sich von *P. (N.) antiquus antiquus* (Deshayes 1830) durch geringere Größe und geringere Zahl von Primärschneidungen. Die geringere Größe ist bereits in den Protoconchdimensionen feststellbar. Der jüngere *P. (N.) moguntinus* ist erheblich größer als *P. (N.) antiquus schneidi* und *P. (N.) antiquus antiquus*. Die quantitativen Unterschiede sind in Abb. 2 und in Tab. 2 dargestellt.

Das Material von Habach 5 besteht überwiegend aus Deckeln des *Neobembridgia*-Typs. Die durchschnittliche Größe dieser Deckel ist 4.32 mm, was etwas geringer ist als die durchschnittliche Mündungshöhe von 4.67–4.79 mm. Da die Mündungshöhe am äußeren Mundrand der gemessene Deckelgröße gut auf die Mündungshöhe des *P. schneidi* beziehen. Die Dimensionen des einzigen erhaltenen Apex entsprechen denen von *P. schneidi* (Taf. 2, Fig. 29, Abb. 2).

Kadolsky (1989b) hielt die Zuordnung des *P. antiquus* (und damit des hier eingeschlossenen *P. schneidi*) zu *Neobembridgia* für fraglich, da seinerzeit keine Deckel bekannt waren. Inzwischen konnten Deckel von *P. antiquus* aus der Typregion (Pariser Becken: Calcaire d'Étampes) und von Ehingen (Steinbruch Am Schiff) ebenso wie von *P. schneidi* aus dessen Typlokalität (Dobelbuch) sowie von Rögling untersucht werden. Ferner liegen einzelne Deckel aus mehreren Fundorten der bayerischen Cyrenenschichten vor. Sie alle sind vom *Neobembridgia*-Typ: am Rand sind drei Kiele entwickelt und auf der Außenseite ist die äußere Zone der Deckelumgänge erhaben. Letztere sind deutlich enger aufgewunden als bei *Pomatias elegans*.

Die phylogenetischen Beziehungen der untersuchten *Neobembridgia*-Populationen gründen sich auf ihre zeitliche Abfolge, die zur Zeit nur anhand der Mammalier-Stratigraphie beurteilt werden kann (siehe auch Kapitel „Biostratigraphische Signifikanz“). Demnach ist die Situation die folgende:

P. (N.) antiquus schneidi: MP24: Bayerische Cyrenenschichten, Lokalität Habach 14; MP25: Untere Bunte Molasse, Lokalität Habach 5; ohne Mammalierzone: *Pomatias*-Süßwasserkalk des Riesgebietes, Lokalitäten Dobelbuch bei Amerbach und Rögling.

P. (N.) antiquus antiquus: MP24: Pariser Becken, Calcaire d'Étampes; ohne Mammalierzone: Ehingen (wahrscheinlich MP26).

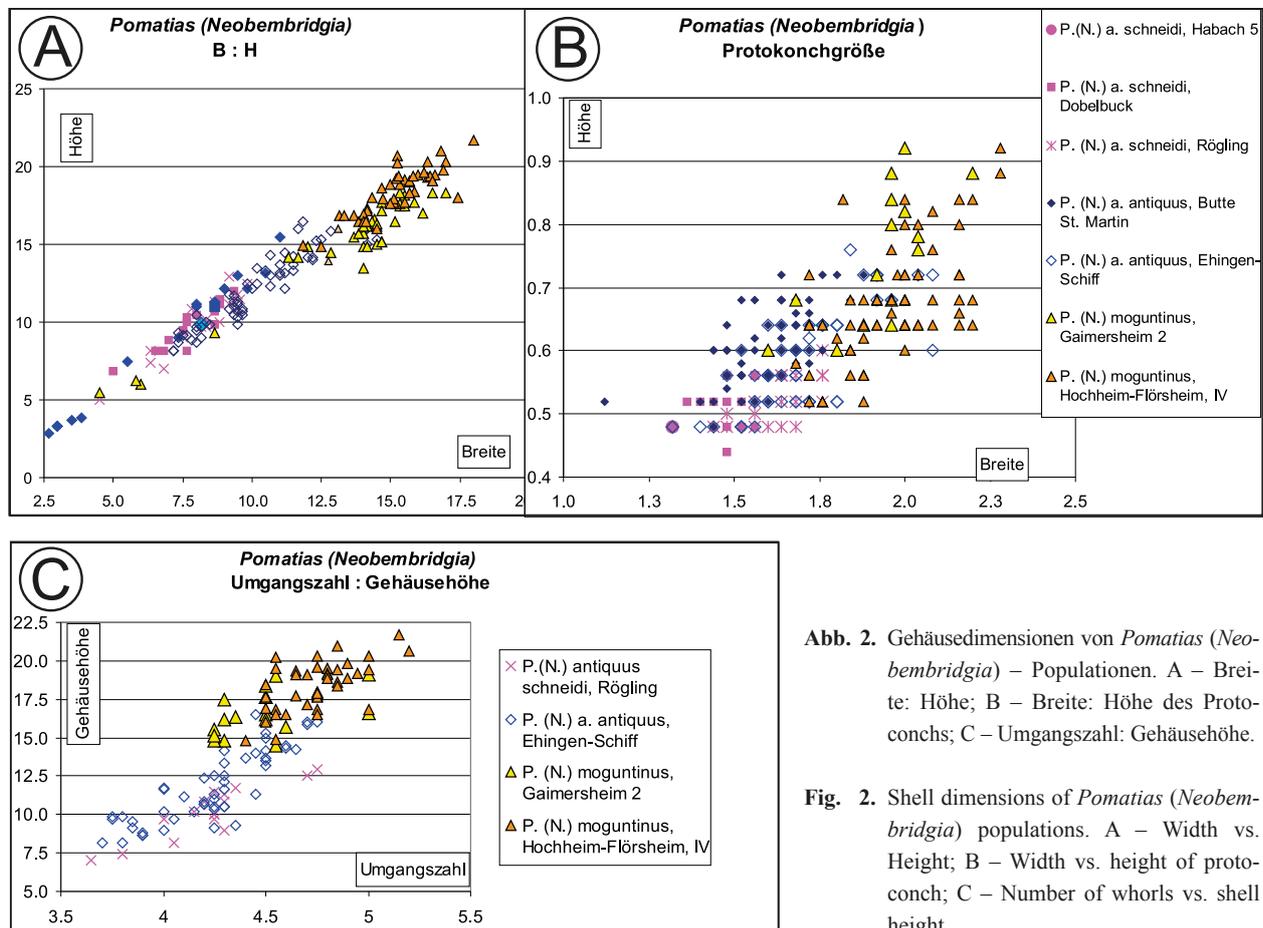
P. (N.) moguntinus: MP27: Gaimersheim 2; MP30: Rotenbacher Mulde, brackische und marine Einschaltungen im höchsten Teil der Unteren Bunten Molasse, Lokalitäten 9 und 19 von Zöbelein (1952); ohne Mammalierzone: Hochheim-Formation des Mainzer Beckens (MP26–MP30 möglich nach Kadolsky (1989b)).

Das zeitliche Auftreten von *P. a. schneidi* und *P. a. antiquus* s. str. überlappt sich also in MP24 und wahrscheinlich in MP25, wobei *P. a. schneidi* nur östlich des Pariser Beckens bekannt ist. *P. a. schneidi* wird daher als (geographische) Subspezies einer Großart *P. antiquus* gewertet. In den Formationen des Mainzer Beckens, die zu MP24 gestellt werden, tritt keine *Pomatias* auf, woraus auf eine Verbreitungslücke zwischen *P. a. antiquus* und *P. a. schneidi* geschlossen werden kann.

Tabelle 3. Mittelwerte von Gehäuseparametern von *Pomatias (Neobembridgia)*- Populationen. Details der Fundorte siehe Appendix. Die Anzahl der vermessenen Exemplare (n) ist ein Maximum, da wegen unvollständiger Erhaltung nicht von jedem Exemplar ein vollständiger Parametersatz vermessen werden konnte. Die Zahl n für Habach 5 bezieht sich nur auf die Deckel. * = keine Mittelwerte möglich, da wegen Gehäusedeformation nur Messungen einzelner Parameter an 1–3 Exemplaren möglich waren.

Table 3. Average shell parameters of *Pomatias (Neobembridgia)* populations. For locality details see the Appendix. The number of measured specimens (n) is a maximum, as due to incomplete preservation it was not possible to measure complete parameter sets of every individual. The number n for Habach 5 refers to the opercula only. * = Averages not possible, as due to shell deformation only few parameters at 1–3 individuals were measurable.

Name	Popula-tion	Zahl der Primär-spiralen	Protokonch		Gehäuse				Deckel größter Durch-messer	n
			Höhe	Breite	Höhe	Breite	Mün-dungs-höhe	Umgangs-zahl		
<i>P. (N.) antiquus schneidi</i>	Dobelbuck	8	0,52	1,5	9,9	7,8	4,7			18
	Rögling	7,6	0,53	1,63	10	8,2	4,8	4,15		23
	Habach 5		0,48	1,32					4,32	134
	Cyrenen-schichten*	6	0,48–0,52	1,44–1,60					5,32	1–3*
	Ungarn (Báldi 1973)				9	8			4	
<i>P. (N.) a. antiquus</i>	St.Martin	10,3	0,61	1,61	12,1	9,1	5,5			80
	Ehingen	9	0,59	1,7	12,1	10,1	6,1	4,24		68
<i>P. (N.) moguntinus</i>	Rotten-bucher Mulde*	9–11	0,6	1,88	15					1–2*
	Flörsheim	9,6	0,66	1,93	18,4	15,1	8,6	4,72	9,64	89
	Gaimers-heim 2	8,5	0,74	1,93	16,4	14,5	8,8	4,48	9,01	38



Tafel III. Vertiginidae und Valloniidae. Alle Exemplare stammen von der Fundstelle Habach 5 und sind in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (München) unter (SNS-BSPG) aufbewahrt. Die Maßstäbe stellen 1 mm dar. Alle Exemplare sind Steinkerne.

Plate III. Vertiginidae and Valloniidae. All specimens are from the locality Habach 5 and are deposited in Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (Munich) under (SNS-BSPG). The scales represent 1 mm. All specimens are internal moulds.

- Fig. 31. *Acmopupa* sp. Ha 8 (SNS-BSPG 1992 V 56).
Fig. 32–33. *Negulus sublineolatus* O.Boettger 1889 (SNS-BSPG 1992 V 57–58).
Fig. 34. *Truncatellina* sp. Ha 10 (SNS-BSPG 1992 V 59).
Fig. 35–36. *Truncatellina* sp. Ha 12 (SNS-BSPG 1992 V 61–62).
Fig. 37–38. *Vertigo* (*Vertigo*) sp. Ha 11 (SNS-BSPG 1992 V 60, 78).
Fig. 39. *Pseudelix* cf. *pupula* (A. Braun 1851); (SNS-BSPG 1992 V 64).
Fig. 40. Valloniidae sp. Ha 13 (SNS-BSPG 1992 V 63).

Pupilloidea Turton 1831

Vertiginidae Fitzinger 1833

Truncatellininae Steenberg 1925

Acmopupa O.Boettger 1889.

Typusart: *Pupa subtilissima* Sandberger 1858 (durch ursprüngliche Festlegung). Spätoligozän, Hochheim-Formation, Mainzer Becken.

Acmopupa sp. Ha 8

Taf. III, Fig. 31

Das Gehäuse, soweit erhalten, stimmt weitgehend mit *Acmopupa subtilissima* (Sandberger 1858) aus der Hochheim-Formation überein; lediglich der letzte erhaltene Umgang nimmt etwas langsamer an Höhe und Breite zu.

Negulus O. Boettger 1889

Typusart (durch ursprüngliche Festlegung): *Pupa reinhardti* Jickeli 1874. Rezent: Abessinien.

Negulus sublineolatus O. Boettger 1889

Taf. III, Fig. 32–33

* 1863 *Pupa edentula* Deshayes: 850, Taf. 56, Fig. 28–30 (Côte Saint-Martin, Calcaire d'Étampes) [non *Pupa edentula* Draparnaud 1805]

*v 1889 *Negulus lineolatus* var. *sublineolata* Boettger: 46, Taf. 6, Fig. 8 (Hochheim, Slg. Boettger)

2012 *Pupa edentula* – Lozouet et al.: 418, Fig. 283.1–2 (Syntypus, MNHN Paris) [non *Pupa edentula* Draparnaud 1805]

2012 *Negulus suturalis* – Lozouet & Maestrati: 36 [non *Bulimus suturalis* A. Braun 1851]

Negulus sublineolatus aus der Hochheim-Formation stimmt in den Dimensionen der Umgänge fast völlig überein, erscheint jedoch relativ breiter, weil die Population von Habach etwa 1/8 Umgang mehr ausbildet, welcher dadurch, dass er fast nur zum Höhenwachstum beiträgt, die Relation Höhe: Breite vergrößert. Ein Prägesteinkern zeigt Spuren weitläufig stehender Axialrippchen, die allerdings etwas enger stehen als beim Holotypus von *N. sublineolatus*.

Gute Übereinstimmung besteht mit der als *Pupa edentula* Deshayes 1863 [non Draparnaud 1805] beschriebenen Form des Calcaire d'Étampes im Pariser Becken.

Von *Negulus lineolatus* (Sandberger 1872) [= *N. suturalis* Auct., non A. Braun 1851] unterscheidet sich *N. sublineolatus* durch die etwas größere Gehäusebreite und die weniger schief stehenden Suturen. Der Gattung *Negulus* fehlen jegliche Falten oder Zähnen; falls der rundliche Eindruck auf dem Steinkern, etwa 1/2 Umgang vor der Mündung, kein zufälliger Hohlraum, sondern der Eindruck eines Zahnhöckers ist, bliebe es dem Studium besseren Materials vorbehalten, die Gattungszuordnung zu revidieren.

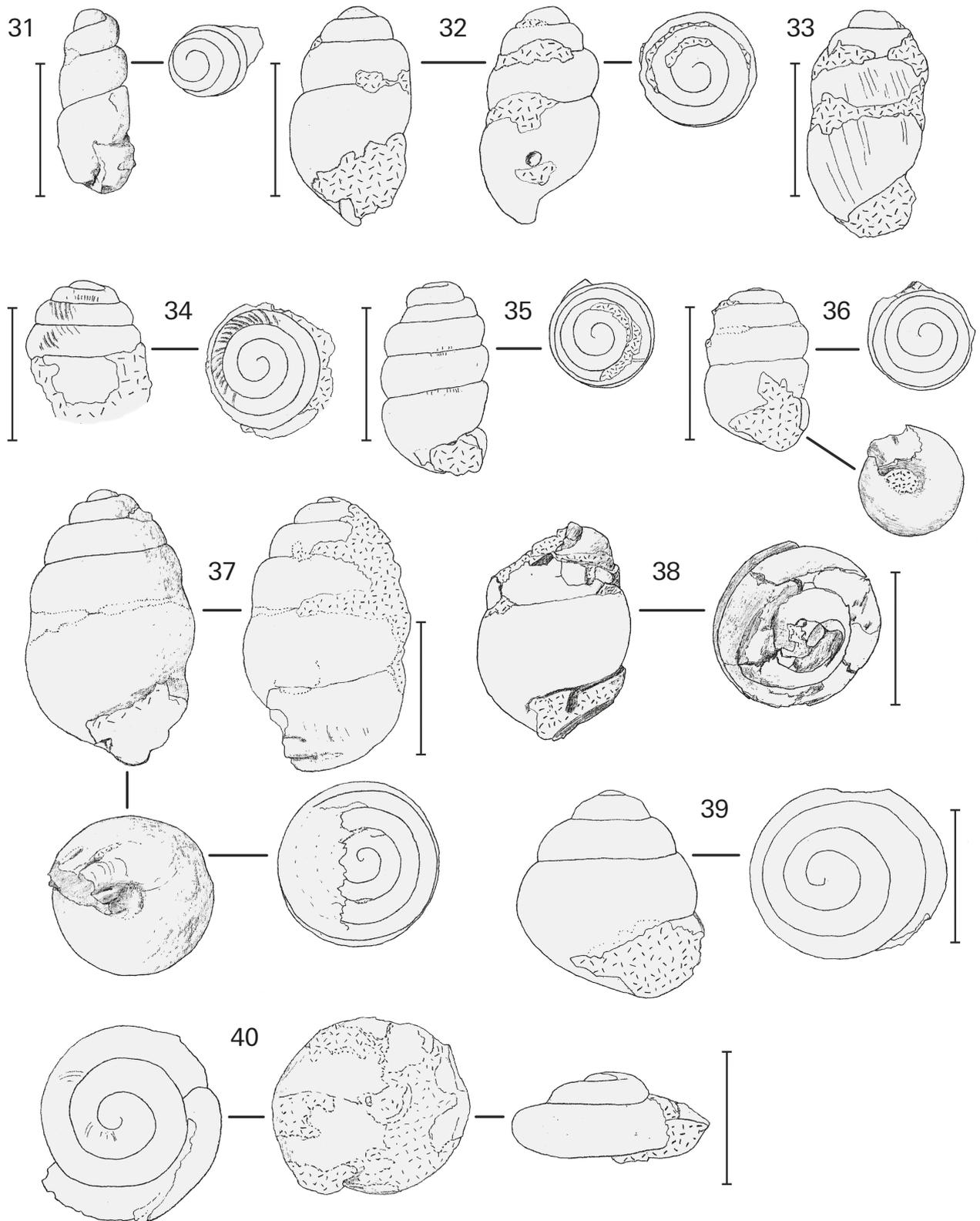
Truncatellina Lowe 1852.

Typusart (durch Monotypie; ebenso Opinion 335 ICZN, 1955): *Pupa (Truncatellina) linearis* Lowe 1852. Rezent, Madeira.

Truncatellina sp. Ha 10

Taf. III, Fig. 34

Ein Gewindefragment, dessen Schale teilweise noch erhalten ist, stimmt in seinen Dimensionen recht gut mit denen großer Exemplare von *Truncatellina cryptodonta* (A. Braun 1843) aus der Hochheim-Formation überein.



***Truncatellina* sp. Ha 12**

Taf. III, Fig. 35–36

Steinkerne sind schmäler als *Truncatellina* sp. Ha 10, und breiter als *T. splendidula* (Sandberger 1875) aus der Hochheim-Formation. Kleinwüchsige Exemplare der

T. cryptodonta können ähnliche Höhen-Breitenverhältnisse aufweisen, jedoch steigen die Umgänge immer weitaus stärker ab, so dass die sichtbaren Teile der Umgänge relativ höher sind. Es konnte nicht festgestellt werden, ob in der Mündung Zahnhöcker entwickelt sind.

Vertigininae Fitzinger 1833

Vertigo O. F. Müller 1773

Typusart (durch nachträgliche Monotypie, O. F. Müller 1774):
Vertigo pusilla O. F. Müller 1774. Rezent, Europa.

Vertigo (Vertigo) sp. Ha 11

Taf. III, Fig. 37–38

Es handelt sich um eine relativ großwüchsige Form. Die Dimensionen sowohl des gesamten Gehäuses wie auch seiner Mittelwindungen stimmen weitgehend mit denen der *V. callosa* (Reuss 1849)-Gruppe überein, wie sie seit dem jüngeren Chattium (Hochheim-Formation) auftreten. Allein der letzte Viertelumfang verengt sich und steigt gegen die Mündung ab, während er bei der *V. callosa*-Gruppe sich leicht erweitert und aufsteigt. Die erkennbaren Falten sind die Untere Palatalis, Infrapalatalis, Infracolumellaris, Columellaris und Parietalis. Diese treten auch bei der *V. callosa*-Gruppe regelmäßig auf. Der Form von Habach 5 scheint die Angularfalte zu fehlen, die bei der *V. callosa*-Gruppe, wie auch bei vielen anderen *Vertigo*-Arten, deutlich entwickelt ist. Es muss einstweilen unklar bleiben, ob dieses Fehlen nur durch den Erhaltungszustand vorgetäuscht ist, oder ob ein echter Unterschied zur *V. callosa*-Gruppe besteht.

Pseudelix O. Boettger 1889.

Typusart (durch ursprüngliche Festlegung): *Pupa (Vertigo) microhelix* Sandberger 1858 [= *Helix pupula* A. Braun 1851]). Spätoligozän, Hochheim-Formation, Mainzer Becken.

Pseudelix cf. pupula (A. Braun 1851)

Taf. III, Fig. 39

Die Bestimmung erfolgt mit Vorbehalt, weil das Gehäuse bei gleicher Höhe etwas schmaler als das von *Pseudelix pupula* der Hochheim-Formation ist und die Charaktere der Mündung nicht beobachtet werden konnten.

Valloniidae Morse 1864

Valloniidae sp. Ha 13

Taf. III, Fig. 40

Die Form ähnelt im Habitus der Gattung *Gittenbergia* Giusti et al. 1985. Da jedoch weder Skulptur, Mündungscharaktere noch die Umbilikalseite bekannt sind, kann sie nicht näher identifiziert werden.

Limacoidea Lamarck 1801

Limacidae Lamarck 1801

Limacidae sp. Ha 17

Taf. IV, Fig. 41–43

Die internen Schälchen sind unregelmäßig gerundet-rechteckig, mit unsymmetrischem Apex. Die Oberseite ist konvex, mit der größten Höhe im apikalen Drittel. Neben Anwachsstreifen sind auch schwache breite radiale Runzeln vorhanden. Die Unterseite ist konkav, mit erhabenen und breit gerundeten Rändern. Die Breite dieser erhabenen Ränder und dementsprechend die Form und Tiefe der zentralen Zone ist variabel; unter dem Apex und dem ihm entgegengesetzten Schmalende ist die erhabene Zone am breitesten und gegen die vertiefte Innenzone oft scharf abgesetzt. Letztere zeigt oft unregelmäßige breite Runzeln unregelmäßiger Orientierung.

Der asymmetrische Apex ist charakteristisch für Limacidae, aber eine Zuordnung zu einer bestimmten rezenten Gattung ist nicht möglich. Die Schälchen rezenter Limaciden sind ebenfalls oben konvex und unten konkav, aber viel dünnschaliger und ohne erhabene Ränder auf der Unterseite. Die zahlreichen rezenten Taxa dieser Familie können nicht anhand ihrer Schälchen identifiziert werden.

Helicoidea Rafinesque 1815

Helicoidea sp. indet. Ha 15 / sp. indet. Ha 16

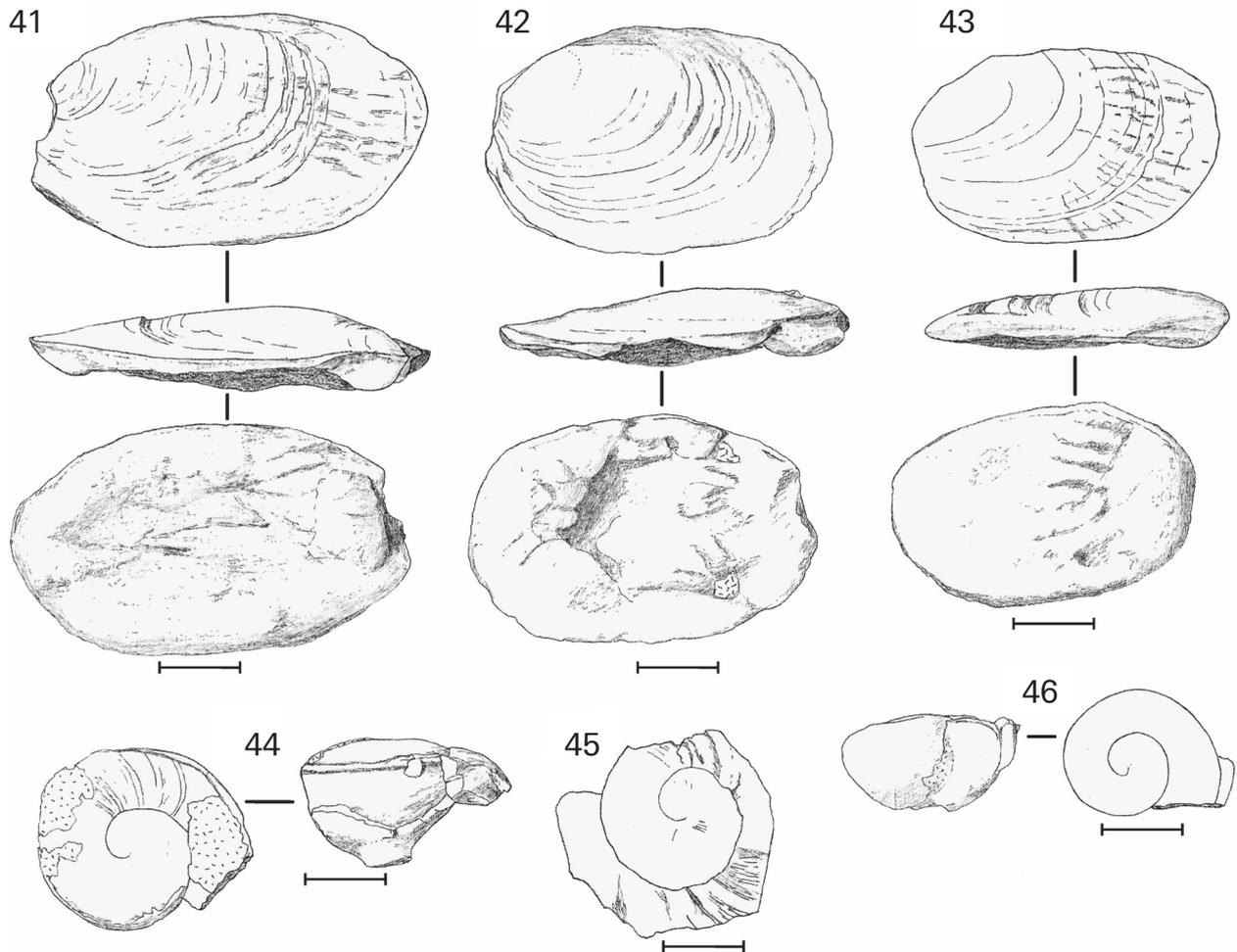
Taf. IV, Fig. 44–45) / Taf. IV, Fig. 46

Einige Apexfragmente gehören zwei verschiedenen Arten an, die sich in den Dimensionen der Anfangswindungen unterscheiden. Weitergehende Aussagen zu diesem Material sind nicht möglich.

Paläoökologie

Da die Präparation des Probenmaterials auf die Gewinnung von Vertebratenresten ausgerichtet war, kann angenommen werden, dass die Gewinnung von Molluskenresten nicht optimal war. Insbesondere große Arten dürften unterrepräsentiert sein, was durch die Helicoidea-Fragmente angedeutet ist. Alle Interpretationen der Fauna können sich daher nur auf die festgestellten Taxa stützen, nicht aber auf die Abwesenheit anderer Taxa, insbesondere nicht der großwüchsigeren.

Die aquatischen Mollusken sind durch die Lymnaeidae und Planorbidae gut vertreten, die in jeder Süßwasser-Assoziation häufig bis dominierend sind. Als



Tafel IV. Limacidae und Helicoidea. Alle Exemplare stammen von der Fundstelle Habach 5 und sind in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (München) (SNS-BSPG) aufbewahrt. Der Maßstab stellt 1 mm dar.

Plate IV. Limacidae and Helicoidea. All specimens are from the locality Habach 5 and are deposited in Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (Munich) (SNS-BSPG). The scale represents 1 mm.

Fig. 41–43. Limacidae sp. Ha 17 (SNS-BSPG 1992 V 68–70).

Schalenerhaltung / shell preservation.

Fig. 44–45. Helicoidea sp. indet. Ha 15 (SNS-BSPG 1992 V 65–66).

Schalenerhaltung / shell preservation.

Fig. 46. Helicoidea sp. indet. Ha 16 (SNS-BSPG 1992 V 67).

Steinkern/internal mould.

Luftatmer leben sie bevorzugt zwischen Wasserpflanzen in der photischen Zone. Typische Bodenbewohner wie Valvatidae, Viviparidae und alle Bivalven fehlen, ebenso wie Bewohner größerer Gewässer wie Viviparidae und Unionoidea, aber die Signifikanz dieser Abwesenheit ist unklar. Stehende Gewässer wie Altwässer und Hochwassertümpel in einer Flussebene sind ein wahrscheinliches Milieu.

Bei den Landschnecken ist die Häufigkeit von *Pomatias*, Limaciden und die Diversität der Pupilloidea signifikant. Der Umstand, dass fast alle Pupilloidea enge Beziehungen zu Taxa der deutlich jüngeren Hochheim-

Formation des Mainzer Beckens zeigen, ist durch die weitaus artenreicheren, besser erhaltenen und seit langem bekannten Funde in der Hochheim-Formation bedingt. Diese wurde in einem semiariden Klima gebildet (z.B. Kadolsky 1989b), was sich in ihrer Molluskenfau- na durch die Abwesenheit von Süßwassertaxa und der Abwesenheit bzw. Seltenheit trockenheitsempfindlicher Gruppen wie Succineidae und Nacktschnecken zeigt.

Die Häufigkeit der *Pomatias* (*Neobembridgia*)-Formen in der Unteren Bunten Molasse und in der Hochheim-Formation belegt, dass die *P. (Neobembridgia)*-Formen euryöke Flachlandbewohner waren. Die Nackt-

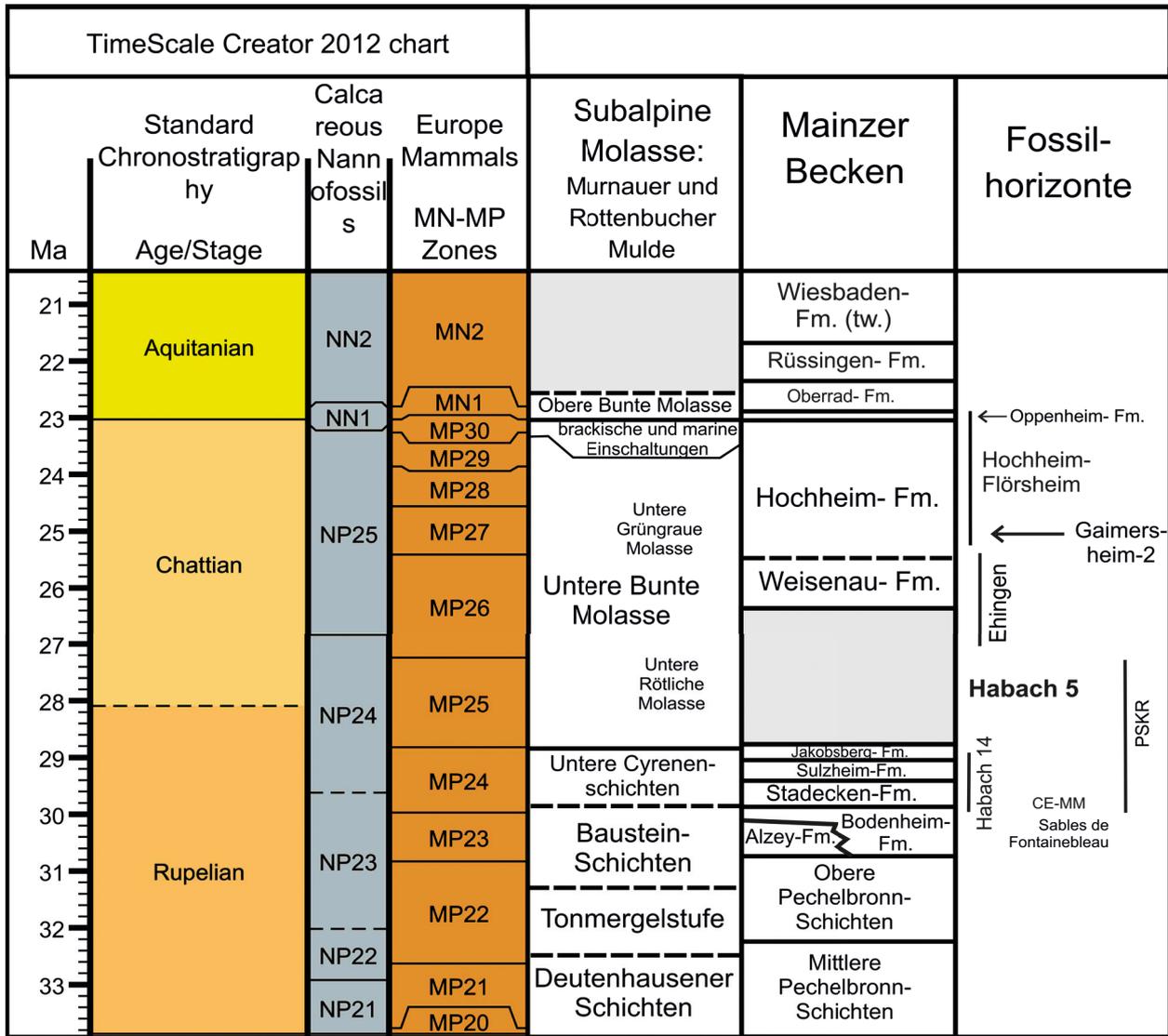


Abb. 3. Chronostratigraphische und biostratigraphische Position der Fundstelle Habach 5. Chronostratigraphie von Time Scale Creator 6.1.2 (Ogg & Lugowski 2014). Subalpine Molasse nach Zöbelein 1952, 1953, 1957, 1960; Fahlbusch & Heissig 1987; Göhlich & Fahlbusch 2000; Uhlig et al. 2000. Mainzer Becken nach K. Grimm et al. 2011; Kadolsky 2008; Schäfer 2012. CE = Calcaire d'Étampes, MM = Meulière de Montmorency, PSKR = Pomatias-Süßwasserkalk des Riesgebietes.

Fig. 3. Chronostratigraphic and biostratigraphic position of the fossil locality Habach 5. Chronostratigraphy from Time Scale Creator 6.1.2 (Ogg & Lugowski 2014). Subalpine Molasse after Zöbelein 1952, 1953, 1957, 1960; Fahlbusch & Heissig 1987; Göhlich & Fahlbusch 2000; Uhlig et al. 2000. Mainzer Becken after K. Grimm et al. 2011; Kadolsky 2008; Schäfer 2012. CE = Calcaire d'Étampes, MM = Meulière de Montmorency, PSKR = Pomatias-Süßwasserkalk des Riesgebietes.

schnecken (Limacidae) hatten in Flussauen sicherlich bessere Lebensbedingungen als in einem Trockenklima. Bei den Pupilloidea lassen sich im Oligozän zwei ökologische Großgruppen unterscheiden:

- 1 Mehr oder minder formenreiche und langlebige Gattungen (meist bis zur Gegenwart), die fast überall und oft auch häufig vorkommen: *Truncatellina*, *Vertigo*;
2. (Im Oligozän) artenarme und oft kurzlebige Gruppen, von denen nur seltene Funde weniger Arten

bekannt sind: *Acropupa*, *Pseudelix*, Valloniidae sp. (ausgenommen die Gattung *Vallonia* selbst). In der erstgenannten Gruppe können euryöke Vertreter erwartet werden. Die Seltenheit von Vertretern der zweiten Gruppe mag auf ungünstigen Lebensbedingungen im Sedimentationsraum beruhen, und/oder auf stärkerer Biotopspezialisierung, und/oder darauf, dass ihre bevorzugten Biotope außerhalb des Sedimentationsraums lagen, so dass nur gelegentliche Verfrachtungen stattfanden.

Aus der Summe aller Beobachtungen kann geschlossen werden, dass die Landschnecken in einem bedeckten und feuchten Gelände gelebt hatten, wie eine Flussaue es darstellt.

Biostratigraphische Signifikanz

Die Molluskenfauna von Habach 5 hat gemeinsame Arten mit dem Calcaire d'Étampes und den äquivalenten Meulière de Montmorency des Pariser Beckens, der Sulzheim-Formation (früher: Cyrenenmergel) und der Hochheim-Formation (früher: Landschneckenkalk oder Mittlere Cerithienschichten) des Mainzer Beckens, und dem *Pomatias*-Süßwasserkalk des Riesgebietes. Die Zuordnung der Sedimentfolgen dieser Regionen zu den europäischen Mammalierzonen und die Zuordnung letzterer zur absoluten Zeitskala ist in Abb. 3 dargestellt.

Säugerfaunen verweisen den Calcaire d'Étampes und die Sulzheim-Formation in die Säugerzone MP24. Der *Pomatias*-Süßwasserkalk des Riesgebietes hat keine Säuger geliefert; nach dem gemeinsamen Vorkommen von *Pomatias (Neobembridgia) antiquus schneidi* kann dieser nunmehr dem gleichen biostratigraphischen Bereich, also dem Bereich MP24 bis MP25, zugeordnet werden.

Die Hochheim-Formation gehört allein schon aufgrund ihrer stratigraphischen Position in ein deutlich jüngeres Niveau als MP24, die noch in der Jakobsberg-Formation (früher: Süßwasserschichten) nachgewiesen wurde (Mödden et al. 2000). Ein alter Bericht von *Archaeomys* sp. (Schlosser 1884) deutet auf den Bereich MP27–30 (Mödden et al. 2000). Jüngere Funde, die der Zone MP30 zugeordnet werden, beziehen sich auf unhorizontiertes Material, das auch aus der überlagernden Oppenheim-Formation stammen kann, in der Wirbeltierreste häufiger sind (vgl. Diskussion bei Kadolsky 2008). Die Fauna der Karstspaltenfüllung Gaimersheim 2 ist mit Säugern der Zone MP27 assoziiert und zeigt mit den Landschnecken *Pomatias (Neobembridgia) moguntinus*, *Ferussina tricarinata* (M. Braun 1838), *Cochlostoma labellum* (Thomä 1845) und *Pachycarocollina bouilletii* (de Boissy 1840) [als *Canariella lapicidella* (Thomä 1845)] deutliche Beziehungen zur Molluskenfauna der Hochheim-Formation (Müller 1972). Die Landschnecken *Wenzia ramondi* (Brongniart 1810) und *Pachycarocollina bouilletii* sind in Frankreich mit Säugern der Zonen MP27 bis MP30 assoziiert. Demnach kann die Hochheim-Formation dem Bereich MP27 bis MP30 zugeordnet werden.

In der Fauna von Ehingen-Schiff tritt *Pomatias (Neobembridgia) antiquus antiquus* auf (diese Arbeit). Nach Wenz' Kompilation (1923–1930) wurden auch *Wenzia ramondi*, *Pachycarocollina bouilletii* und *Ferussina tricarinata* nachgewiesen. *Wenzia ramondi* tritt ab MP26 auf; dies in Kombination mit dem Vorkommen von *P. antiquus antiquus* anstelle von *P. moguntinus* legt eine Zuordnung zu MP26 nahe.

Die hier diskutierten direkten und indirekten Assoziationen von Formen der *Pomatias-(Neobembridgia)*-Gruppe mit Säugerzonen ermöglichen nunmehr die biostratigraphische Differenzierung des jüngeren Oligozäns in einen älteren Abschnitt mit dem kleinwüchsigen *P. (N.) antiquus*, und einen jüngeren mit dem größeren *P. (N.) moguntinus*, die also den Zonen MP24 bis MP26, bzw. MP27 bis MP30 entsprechen. Die in MP24 gleichzeitigen Vorkommen etwas unterschiedlicher Formen im Pariser Becken (*P. (N.) antiquus antiquus*) und im nordalpinen Molassebecken (*P. (N.) antiquus schneidi*) können als geographische Subspezies gedeutet werden. Weitere Studien zum Status der *Pomatias*-Population von Ehingen, hier als *P. (N.) antiquus antiquus* identifiziert, sind wünschenswert: Ist *P. antiquus schneidi* gegen Ende der Zone MP25 ausgestorben und durch *P. antiquus antiquus* ersetzt worden, oder handelt es sich um eine konvergente Weiterentwicklung aus *P. antiquus schneidi*?

Danksagung

Der Autor dankt Dr. U. Göhlich für die leihweise Überlassung des hier vorgestellten Materials und den folgenden Personen für die Einsicht in Vergleichsmaterial: Dr. A. Nützel (Bayerische Staatssammlung, München); Dr. R. Janssen (Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt a. M.); Dr. A. Dhondt (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Brüssel); Prof. G. Flajs (Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen); M. Warth (Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart).

Literatur

- Báldi, T. (1973): Mollusc fauna of the Hungarian Upper Oligocene (Egerian). – 511 S., 51 Taf.; Budapest (Akadémiai Kiado).
- Barthelt, D. (1989): Faziesanalyse und Untersuchung der Sedimentationsmechanismen in der Unteren Brackwassermolasse Oberbayerns. – Münchner geowiss. Abh., A, 17: 1–118.
- Boettger, O. (1878): Abbildungen seltner oder wenig bekannter Limneen des Mainzer Beckens. – Ber. Offenbacher Ver. Naturkde., 17/18: 13–17, Taf. 2.
- Boettger, O. (1889): Die Entwicklung der *Pupa*-Arten des Mittelrheingebietes in Zeit und Raum. – Jb. nass. Ver. Naturkde., 42: 225–327, 2 Taf. [Separatum (= 1889b): 3–95, 2 Taf.; Wiesbaden (J.F. Bergmann)].
- Bouillet, J.B. (1836): Catalogue des coquilles fossiles de l'Auvergne. – 89–167; Clermont-Ferrand (Thibaud-Landriot).
- Braun, A. (1843): Vergleichende Zusammenstellung der lebenden und diluvialen Molluskenfauna des Rheintals mit der tertiären des Mainzer Beckens. – Amtl. Ber. 20. Versamml. Ges. dt. Naturforsch. Ärzte Mainz: 142–150.
- Braun, A. (1850–1851): Darstellung der geognostischen Verhältnisse des Mainzer Beckens und seiner fossilen Fauna und Flora. – In: Walchner, F.A.: Handbuch der Geognosie. – 2. Aufl.:

- Livr. 7: 1112–1120 (1850); Livr. 8: 1121–1169 (1851); Karlsruhe (Christian Theodor Groos).
- Brongniart, A. (1810): Mémoire sur des terrains qui paroissent avoir été formés sous l'eau douce. – Ann. Mus. Hist. natur., **15**: 357–405, Taf. 22.
- Deshayes, G.P. (1824–1837): Description des coquilles fossiles des environs de Paris, **2** [Gastéropodes]: 1824: 1–178; 1833: 179–306; 1834: 307–434; 1835: 435–562; 1836: 563–690; 1837(a): 691–814; 1837(b): Atlas: 51 pp., 106 Taf.; Paris (Deshayes; Béchet Jeune; Baudouin; Treuttel & Wurtz).
- Deshayes, G.P. (1830–1831): Histoire naturelle des vers, des mollusques, des coquillages et des zoophytes: Encyclopédie méthodique, **2** (1): 1–256 (1830); **2** (2): 257–594 (1831); Paris.
- Deshayes, G.P. (1861–1863): Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris, **2**: Livr. 21, 22: 1–120, Taf. 1–5 (24.1.1861); Livr. 23, 24: 121–192, Taf. 6–15 (22.5.1861); Livr. 25, 26: 193–312, Taf. 16–20 (30.7.1861); Livr. 27, 28: 313–432, Taf. 21–26 (20.11.1862); Livr. 29, 30: 433–544, Taf. 27–31 (31.5.1862); Livr. 31, 32: 545–640, Taf. 32–39 (15.11.1862); Livr. 33, 34: 641–736, Taf. 40–46 (2.6.1863); Livr. 35, 36: 737–824, Taf. 47–54 (5.8.1863); Livr. 37, 38: 825–920, Taf. 55–62 (1.11.1863); Livr. 39, 40: 921–968, Taf. 55–62 (1.11.1863); Paris (Baillièrre).
- Dollfus, G.F. (1923): Notes paléontologiques sur l'Oligocène de la Limagne. Deuxième partie. – Bull. Serv. Ct. géol. Topogr. souterraines, **26**: 151–221, Taf. 3–8.
- Fahlbusch, V.; Heissig, K. (1987): Rodents at the Oligocene/Miocene boundary near Rottenbuch (southern Bavaria). – Münchner geowiss. Abh., A, **10**: 85–92.
- Férussac, A.E.J.P.J.F. d.d.f. (1812): Notice sur des terrains d'eau douce observés en divers lieux, et sur les fossiles terrestres et fluviatiles. – Ann. Mus. Hist. natur., **19**: 242–256.
- Forcart, L. (1957): Ipsa Studeri Conchyliia. Professor Samuel Studer (1757–1834), seine Bedeutung als Naturforscher und die von ihm hinterlassene Molluskensammlung. – Mitt. naturforsch. Ges. Bern, N.F., **15**: 157–210, Taf. 7.
- Göhlich, U.B.; Fahlbusch, V. (2000): Die ober-oligozänen Fossilfundstellen von Habach (Untere Süßwassermolasse, Oberbayern). – Mitt. Bayer. Staatslg. Paläont. hist. Geol., **40**: 181–200.
- Grimm, K.I.; Grimm, M.; Radtke, G.; Kadolsky, D.; Schäfer, P.; Franzen, J.L.; Schindler, T.; Hottenrott, M. (2011): Mainzer Becken. – In: Grimm, K.I. (Koord.): Stratigraphie von Deutschland IX. Tertiär, Teil 1: Oberrheingraben und benachbarte Tertiärgebiete. – Schr.-R. dt. Ges. Geowissen., **75**: 133–209.
- Janssen, A.W. (1980): A mollusc-fauna with '*Pseudamnicola hellicella* (Braun) from the Atuatuca Formation (Oligocene) at St-Truiden (Belgium, Province of Limburg). – Meded. Werkgr. tert. kwart. Geol., **17** (2): 43–55.
- Jooss, C.H. (1912a): Vorläufige Mitteilung über eine vermutlich alttertiäre Schneckenfauna aus dem Ries. – Cbl. Mineral., Geol. Paläont., **1912** (2): 88–91.
- Jooss, C.H. (1912b): Alttertiäre Land- und Süßwasserschnecken aus dem Ries. – Jh. Ver. vaterländ. Naturkde. Württ., **68**: 159–174, Taf. 4.
- Jooss, C.H. (1913): Berichtigung. – Cbl. Mineral., Geol. Paläont., **1913** (2): 64.
- Kadolsky, D. (1989a): Mollusken aus dem Oligozän von Sieblos a. d. Wasserkuppe/Rhön. – Beitr. Naturkde. Osthess., **24**: 99–129.
- Kadolsky, D. (1989b): Stratigraphie und Molluskenfaunen von „Landschneckenkalk“ und „Cerithienschichten“ im Mainzer Becken (Oberoligozän bis Untermiozän?). Stratigraphische, paläogeographische und paläoökologische Ergebnisse. – Geol. Jb., Ser. A, **110**: 69–133.
- Kadolsky, D. (1995): Stratigraphie und Molluskenfaunen von „Landschneckenkalk“ und „Cerithienschichten“ im Mainzer Becken (Oberoligozän bis Untermiozän?). 2. Revision der aquatischen Mollusken des Landschneckenkalkes. – Arch. Molluskenkde., **124** (1/2): 1–55.
- Kadolsky, D. (2008): Mollusks from the Late Oligocene of Oberleichtersbach (Rhön Mountains, Germany), Part 1: Overview and preliminary biostratigraphical, palaeoecological and palaeogeographical conclusions. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **260**: 89–101.
- Kadolsky, D.; Koch, R. (1989): Pseudoriffe im Landschneckenkalk und in den tieferen Oberen Cerithienschichten (Oberoligozän) des Mainzer Beckens. – Geol. Jb., A, **110**: 135–163.
- Kadolsky, D.; Löhnertz, W.; Soulié-Marsche, I. (1983): Zur Paläontologie und Geologie fossilführender Hornsteine der S-Eifel (Oligozän, Rheinisches Schiefergebirge). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **166** (2): 191–217.
- Kobelt, W. (1876–1881): Illustriertes Conchylienbuch. – xvi + 392 S., 112 Taf.; Nürnberg (Bauer & Raspe). [Daten nach Sherborn in NHMUK-Exemplar: Vol. **1** (1): 1–48, Taf. 1–10, 1876; (2): 49–64, 1877; (3): 65–88, 1878; (4): 89–104, 1878; (5): 105–144, 1878. Vol. **2**, (6–8): 145–264, 1879; (9): 265–312, 1880; (10–11): 313–392, Taf. 91–112, 1881].
- Lozouet, P.; Maestrati, P. (2012): L'inventaire du contenu paléontologique du Stampien du bassin de Paris. Mollusca. – In: Lozouet, P. (Koord.): Stratotype Stampien. – Coll. Patrim. géol.: 1–55 (CD-ROM).
- Lozouet, P.; Pacaud, J.-M.; Buge, B. (2012): Le patrimoine géologique. Les collections associées. – In: Lozouet, P. (Koord.): Stratotype Stampien. – Coll. Patrim. géol.: 408–433.
- Mödden, C.; Schäfer, P.; Reichenbacher, B.; Schwarz, J.; Kadolsky, D. (2000): Säugetiere, Fisch-Otolithen, Ostracoden, Mollusken und Charophyten aus den Süßwasser-Schichten (Oligozän) von Wolfsheim im Mainzer Becken. – Paläont. Z., **74** (3): 343–361.
- Müller, E.-D. (1972): Die Oligozän-Ablagerungen im Gebiet des Nördlinger Rieses. – 230 + xix S., 4 Taf., 8 Tab., 4 Beil.; München (unveröff. Diss. Univ. München).
- Ogg, J.; Lugoowski, A. (2014): TSCreator visualization of enhanced Geologic Time Scale 2004 database (Version 6.1.2; 2014). <http://www.tscreator.org>.
- Reichenbacher, B.; Uhlig, U.; Kowalke, T.; Bassler, B.; Matzke-Karasch, R.; Schenk, B. (2004): Biota, palaeoenvironments and biostratigraphy of continental Oligocene deposits of the South German Molasse Basin (Penzberg Syncline). – Palaeontology, **47** (3): 639–677.
- Reuss, A.E.; Meyer, H. von (1849): Die tertiären Süßwassergebilde des nördlichen Böhmen's und ihre fossilen Thierreste. – Palaeontographica, **2** (1): 1–73, Taf. 1–12.
- Sandberger, F. (1858–1863): Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. – 468 S., 35 Taf.; Livr. 1: 1–40, Taf. 1–5 (1858); Livr. 2: 41–72, Taf. 6–10 (1858); Livr. 3: 73–112, Taf. 11–15 (1859); Livr. 4: 113–152, Taf. 16–20 (late 1860); Livr. 5: 153–192, Taf. 21–25 (pre 10.10.1861); Livr. 6: 193–232,

- Taf. 26–30 (post 10.10.1861); Livr. 7: 233–270, Taf. 31–35 (1862); Livr. 8: 271–468 (1863); Wiesbaden (Kreidel).
- Sandberger, F. (1870–1875): Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. – Livr. 1: 1–48, Taf. 1–4, 1870; Livr. 2–3: 49–96, Taf. 5–12, 1870; Livr. 4–5: 97–160, Taf. 13–20, 1871; Livr. 6–8: 161–256, Taf. 21–32, 1872; Livr. 9–10: 257–352, Taf. 33–36, 1873; Livr. 11: 353–616, 1875; Livr. 12: 617–1000, 1875; Wiesbaden (Kreidel)
- Schäfer, P. (2012): Mainzer Becken. Stratigraphie – Paläontologie – Exkursionen. – 2. Aufl., VIII + 333 S.; Stuttgart (Borntraeger) [Sammlung geologischer Führer 79].
- Schlosser, M. (1884): Die Nager des europäischen Tertiärs nebst Betrachtungen über die Organisation und die geschichtliche Entwicklung der Nager überhaupt. – *Palaeontographica*, **31** (1/2): 19–162, Taf. 5–12.
- Tournouer, R. (1869): Sur les coquilles fossiles des calcaires d'eau douce des environs du Puy-en-Velay. – *Bull. Soc. géol. France*, **2**, **26**: 1061–1069.
- Uhlig, U.; Reichenbacher, B.; Bassler, B. (2000): Säugetiere, Fisch-Otolithen und Charophyten aus den Unteren Cyrenenschichten (Oligozän) der bayerischen Faltenmolasse (Murnauer Mulde). – *Eclog. geol. Helvetiae*, **93**: 503–516.
- Wenz, W. (1923–1930a): *Gastropoda extramarina tertiaria: Fossilium Catalogus*, I: Animalia: (17): 1–352, 20.3.1923; (18): 353–736, 27.4.1923; (20): 737–1068, 5.6.1923; (21): 1069–1420, 2.8.1923; (22): 1421–1734, 9.9.1923; (23): 1735–1862, 20.11.1923; (32): 1863–2230, 26.2.1926; (38): 2231–2502, 28.7.1928; (40): 2503–2886, 4.2.1929; (43): 2887–3014, 8.7.1929; (46): 3015–3387, 10.4.1930; Berlin (W. Junk).
- Zieten, C.H. von (1830–1833): Die Versteinerungen Württembergs, oder naturgetreue Abbildungen der in den vollständigsten Sammlungen, namentlich der in dem Kabinett des Oberamts-Arzt Dr. Hartmann befindlichen Petrefakten, mit Angabe der Gebirgsformationen, in welchen dieselben vorkommen und der Fundorte. – 102 S., 72 Taf.; Livr. 1–2: Taf. 1–12 (1830); Livr. 3–4: Taf. 13–24 (1831); Livr. 5–6: Taf. 25–36 (1832); Livr. 7–8: Taf. 37–48 (1832); Stuttgart (Unsere Zeit)
- Zilch, A. (1959–1960): *Gastropoda. Euthyneura*. – In: Schindewolf, O.H. (Hrsg.): *Handbuch der Paläozoologie*, **6** (2); 1: 1–200, fig.1–701 (17.6.1959); 2: 201–400, fig. 702–1434 (25.11.1959); 3: 401–600, fig. 1435–2111 (30.3.1960); 4: 601–835, I–XII, fig. 2112–2515 (15.8.1960); Berlin (Borntraeger).
- Zöbelein, H.K. (1952): Die Bunte Molasse bei Rottenbuch (Obb.) und ihre Stellung in der Subalpinen Molasse. – *Geol. Bav.*, **12**: 1–88.
- Zöbelein, H.K. (1953): Zur Alterdeutung der Cyrenenschichten in der Subalpinen Molasse Oberbayerns. – *Geol. Bav.*, **17**: 113–135.
- Zöbelein, H.K. (1957): Kritische Bemerkungen zur Stratigraphie der Subalpinen Molasse Oberbayerns. – *Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch.*, **23**: 1–91.
- Zöbelein, H.K. (1960): Die chattische und aquitanische Stufe und die Grenze Oligozän/Miozän (Palaeogen/Neogen) in Westeuropa. – *Mitt. geol. Ges. Wien*, **52**: 245–265.

Appendix

Zu Tabelle 3: Fundortdetails der vermessenen *Pomatias* (*Neobembridgia*) – Populationen

Dobelbuck (= Dobelbuch bei Jooss 1912a, b): Nach Müller (1972) Spaltenfüllung in Malmkalken in einem kleinen Kalksteinbruch 400 m SE Amerbach bei Wemding. Allochthoner „*Pomatias*-Süßwasserkalk“ (heller, harter, schillreicher Kalk; Gastropoden in Spariterhaltung). Alter nach Müller höheres Mitteloligozän, Niveau von Antoingt. Messbare Gehäuse aus der Typuserie von *Ericia schneidi* Jooss (Mus. Stuttgart); schlechter erhaltene Gehäuse und einige Deckel in Slg. Müller (BSPG).

Rögling-Ort: „*Pomatias*-Süßwasserkalk“ wie zuvor (Müller 1972: Tab. 5, jedoch keine Fossiliste oder Fundortbeschreibung). Heller, harter, schillreicher Kalk; Gastropoden in Spariterhaltung.

St. Martin: Butte Saint-Martin bei Étampes, Pariser Becken, Calcaire d'Étampes. Schalen gut erhalten in unkonsolidiertem Sediment; im Gehäuseinneren *Potamides lamarkii* Brongniart, „*Hydrobia*“ *draparnaldii* (Nyst), „*H.*“ *compressa* (Ludwig), „*H.*“ *dollfusi* Wenz. Slg. Dautzenberg, IRSNB.

Ehingen: Steinbruch „Am Schiff“. Heller, mäßig verfestigter Kalk, Gastropoden in Spariterhaltung. Slg. Schad im BSPG und Slg. Schlickum im SMF.

Cyrenenschichten des bayerischen Molsassebeckens: Material zahlreicher Fundorte mit häufigen Auftreten von *Neobembridgia*-Formen; Slg. Hölzl und Slg. Zöbelein (beide BSPG), jedoch wegen starker Deformation sehr selten vermessbar. Einzeldaten von: östliches Leitzachufer südlich Achrain (BSPG 1960 bl 374, Slg. Hölzl), sowie der Abbildung eines Deckels von Habach 14a bei Uhlig et al. (2000: fig. 7).

Rottenbacher Mulde: Fundpunkte 9 und 19 bei Zöbelein 1952, gelegen im höchsten Bereich der Unteren Bunten Molasse mit marinen Einschaltungen. Alter nach Zöbelein: höchstes Jung-Chatt. Mammalierzone nach Fahlbusch & Heissig 1987: MP 30. Schalenerhaltung, aber stark deformiert, in dunkel grüngrauem Tonmergel. Material in BSPG, Slg. Zöbelein.

Flörsheim: Steinbrüche im Falkenberg-Graben zwischen Hochheim und Flörsheim (Rheinhessen). Gastropoden in Schalenerhaltung. Hochheim-Formation (früher: Landschneckenkalk), Jung-Chatium. Fundortbeschreibungen bei Kadolsky & Koch (1989), Kadolsky & Schäfer (in Grimm et al. 2011: 165–167). Vermessenes Material: RWTH Aachen (Slg. A. Braun), SMF (diverse), Slg. Kadolsky.

Gaimersheim 2: kalkige Karstfüllung in Malmkalken (Müller 1972), Säugerzone MP27, Chattium. Helle Kalke, Gastropoden in Spariterhaltung. Material in BSPG (Belege zu Müller (1972)) und SMF (Falkner leg.).

To Table 3: Locality details of the measured *Pomatias* (*Neobembridgia*) populations.

Dobelbuck (= Dobelbuch in Jooss 1912a, b): According to Müller (1972) fissure filling in Late Jurassic limestones in a small limestone quarry 400 m SE of Amerbach near Wemding. Allochthonous “*Pomatias*-Stüßwasserkalk” [freshwater limestone] (light coloured, hard limestone, fossiliferous; gastropod shells preserved as sparite). Age according to Müller: late Middle Oligocene, mammal level of Antoingt. Measurable shells are from the type series of *Ericia schneidi* Jooss (Mus. Stuttgart); more poorly preserved shells and a few opercula in coll. Müller (BSPG).

Rögling-Ort: “*Pomatias*-Stüßwasserkalk” as above (Müller 1972: Tab. 5, but without fossil list or locality description). Light coloured, hard, fossiliferous limestone; gastropod shells preserved as sparite.

St. Martin: Butte Saint-Martin near Étampes, Paris Basin, Calcaire d’Étampes. Well preserved shells in unconsolidated sediment; in the interior of the shells *Potamides lamarkii* Brongniart, “*Hydrobia*” *draparnaldii* (Nyst), “*H.*” *compressa* (Ludwig), “*H.*” *dollfusi* Wenz. Coll. Dautzenberg, IRSNB.

Ehingen: Quarry “Am Schiff”. Light coloured, moderately consolidated limestone; gastropod shells preserved as sparite. Coll. Schad in BSPG and coll. Schlickum in SMF.

Cyrenenschichten des bayerischen Molsassebeckens [*Cyrena* Beds of the Bavarian Molasse Basin]: Material from many localities with frequent occurrences of *Neobembridgia* forms, but very rarely measurable because of frequent deformation. Coll. Hölzl and coll. Zöbelein (both in BSPG). Single data points: eastern bank of river Leitzach south of Achrain (BSPG 1960 bI 374, coll. Hölzl) and figure of an operculum from Habach 14a in Uhlig et al. (2000: Fig. 7).

Rottenbuch Syncline: Localities 9 und 19 of Zöbelein 1952, located in the top part of the Untere Bunte Molasse [lower varicoloured molasse] with marine intercalations. Age according to Zöbelein (1952): Late Chattian; mammal zone according to Fahlbusch & Heissig 1987: MP 30. Shell material is preserved, but strongly deformed, in dark greenish-grey slightly calcareous claystone. Material in BSPG, coll. Zöbelein.

Flörsheim: Quarries in the Falkenberg Graben between Hochheim und Flörsheim (Rhine Hesse). Gastropod shells preserved. Hochheim Formation (formerly Landschneckenkalk [land snail limestone]), Late Chattian. Outcrop descriptions by Kadolsky & Koch (1989), Kadolsky & Schäfer (in Grimm et al. 2011: 165–167). Measured material: RWTH Aachen (coll. A. Braun), SMF (diverse coll.), coll. Kadolsky.

Gaimersheim 2: calcareous karst filling in Late Jurassic limestones (Müller 1972). Mammal zone MP 27, Chattian. Light-coloured limestones; gastropod shells preserved as sparite. Material in BSPG (originals of Müller (1972)) and SMF (Falkner leg.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Geologica Saxonica - Journal of Central European Geology](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Kadolsky Dietrich

Artikel/Article: [Nichtmarine und perihaline Molluskenfaunen im Tertiär Europas, 11. — Eine Molluskenfauna aus der Unteren Bunten Molasse des Alpenvorlandes \(Bayern, Oligozän\): Die Fundstelle Habach 5 53-72](#)