

Eine Gastropodenfauna aus dem Landshuter Schotter der Oberen Süßwassermolasse (Westliche Paratethys, Badenien) von Gündlkofen/Niederbayern

Von HORST GALL † *)

Mit 4 Abbildungen und einer Tabelle

Kurzfassung

Aus einem bis 0,5 m mächtigen Feinsandmergel-Horizont in einer Kiesgrube der Oberen Süßwassermolasse 750 m NW Gündlkofen (10 km W Landshut/Niederbayern) werden insgesamt 34 Taxa von Gastropoden beschrieben.

Nach lithologischen und paläontologischen Befunden kann die Fundschicht in den Unteren Hangenden Nördlichen Vollsotter der OSM, in das Badenien (der Gliederung der Zentralen Paratethys) bzw. in die „mittlere Schichtserie“ DEHM's gestellt werden; ein absolutes Alter von ca. 15 Mio a ist wahrscheinlich.

Land- und Süßwassergastropoden ermöglichen eine Rekonstruktion der ökologischen Verhältnisse ihres einstigen Lebensraumes und der Bedingungen bei der limno-fluviatilen Fundschicht-Sedimentation.

Abstract

34 gastropod species are described from a fine sand/marl horizon up to 0,5 m thick in a gravel pit 750 m NW of Gündlkofen (10 km west of Landshut, Niederbayern) in the Upper Freshwater Molasse (U. F. W.).

From the lithological and palaeontological evidence the bed can be placed in the Unteren Hangenden Nördlichen Vollsotter of the U. F. W. (Badenian of the Central Paratethyan Stratigraphy) which corresponds to DEHM's „mittlere Schichtserie“. The age is probably about 15 m. y.

Land and freshwater gastropods permit a reconstruction of palaeoecology and of the particular depositional conditions of the bed in the general limno-fluviatile regime.

*) Dr. H. GALL †, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

1. Einführung

Die limnofluviatilen Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) im süddeutschen Alpenvorland weisen bei hohen Sedimentationsraten einen lebhaften Fazieswechsel mit einigen größeren und zahlreichen kleinen Erosionsdiskordanzen auf; eine lithofazielle Gliederung stößt deshalb auf erhebliche Schwierigkeiten. Noch am besten können verschiedene stratigraphische Einheiten in Ost-Niederbayern ausgeschieden werden (vgl. NEUMAIER et al. 1957; u. a.), ihre Korrelation mit der OSM-Schichtenfolge weiter im Westen, in den vom Liefergebiet entfernteren Gebieten, ist aber – wenigstens vorläufig – nur in groben Zügen und unter größeren Vorbehalten durchführbar.

Umso wichtiger erscheint es, alle Fossilfunde aus den OSM-Ablagerungen – Groß- und Kleinsäuger, Gastropoden, Pflanzen – stratigraphisch auszuwerten. Eine erste biostratigraphische Großgliederung der gesamten OSM gelang anhand von Großsäugerresten, insbesondere Proboscidiern (DEHM 1951, 1955, 1960). In neuerer Zeit haben Kleinsäuger immer größere Bedeutung für die Gliederung erlangt. Vor allem aufgrund der meist raschen phylogenetischen Änderung ihrer zahnmorphologischen Merkmale konnte die Ausscheidung mehrere OSM-Kleinsäuger-Niveaus erreicht werden (FAHLBUSCH 1964, 1975; ČIČHA et al. 1972; u. a.). Auch der Versuch einer paläobotanischen Gliederung der OSM-Sedimentfolge wurde anhand von Samen, Kieselhölzern und vor allem Blattfloren erfolgreich durchgeführt (JUNG 1968) und brachte in groben Zügen übereinstimmende Ergebnisse.

In besonderem Maße bieten sich aber durch große Fundhäufigkeit und Individuenzahl die Gastropoden für eine stratigraphische Gliederung der OSM an. Allerdings haben sie den Nachteil einer relativ langsamen phylogenetischen Änderung ihrer Merkmale bei zugleich großer ökologisch bedingter Variabilität. Beeinträchtigt wird ihre stratigraphische Auswertung zudem durch einen häufig schlechten Erhaltungszustand sowie durch eine bis heute mangelhafte Kenntnis der Zusammensetzung der Fauna verschiedener OSM-Einheiten und der stratigraphischen Reichweite ihrer Einzelelemente.

Ermutigt aber durch die Bearbeitung der Gastropodenfauna von Sandelzhausen (GALL 1972), welche damals für eine Korrelation dieser Fossilagerstätte innerhalb des Molassebeckens mit den Mittleren Silvan-Schichten am Südrand der Alb und ihren Äquivalenten sprach, selbst eine Korrelation zwischen litho- und biofaziellen Einheiten innerhalb der OSM ermöglichte, soll mit der systematischen, biostratigraphischen und ökologischen Auswertung weiterer OSM-Faunen begonnen werden; letztlich mit dem Ziele, eine moderne Gliederung der OSM bzw. des süddeutschen Tertiärs nach Gastropoden zu erhalten.

Die Fundschicht von Gündlkofen 10 km W Landshut erschien – schon durch Kleinsäuger ziemlich gut datiert (vgl. FAHLBUSCH 1964, 1975) – für einen erfolgreichen Beginn geeignet, weil die relativ artenreiche Gastropoden-Fauna aus einer sehr geringmächtigen Lage innerhalb der Sedimentationsfolge der OSM stammt, die lithostratigraphisch sehr genau zu fassen war; hierdurch war das Alter der Fundstelle allein schon abschätzbar. Die Möglichkeit, die Fauna in das lithostratigraphische Gliederungsschema der OSM im Landshuter Raum einzuhängen, versprach einen gesicherten faunistischen Bezugspunkt für alle weiteren Untersuchungen an Gastropoden der OSM.

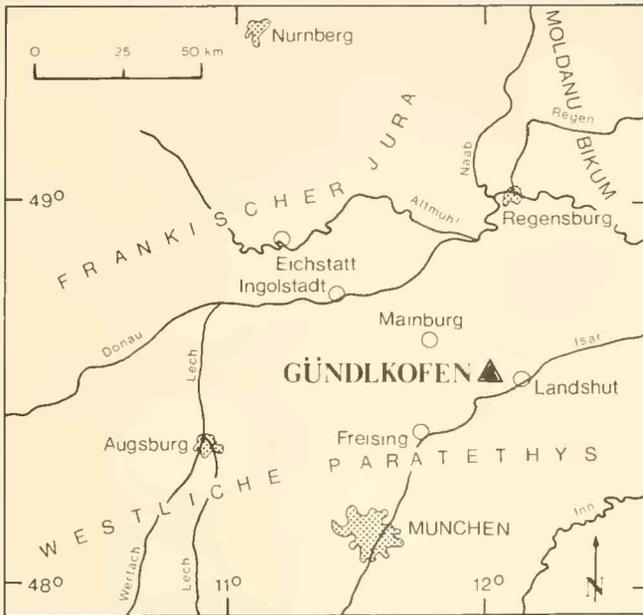


Abb. 1: Lage der OSM-Kiesgrube Gündlkofen bei Landshut.

2. Die Fundschicht Gündlkofen und ihre Gastropodenfauna

Lage und Entdeckung

Die Fundstelle befand sich in der heute völlig verfallenen Kiesgrube am Osthang des Osterbach-Tales 750 m NW Gündlkofen, an der Straße nach Widdersdorf (Blatt 7438 Landshut West; R 45 01760 H 53 77830; Höhe 422 m NN). Entdeckt hatte sie Herr Dr. ERICH BLISENBACH im Oktober 1949 anlässlich von Begehungen im Rahmen seiner Promotionsarbeit über die jungtertiäre Grobschotterschüttung im Osten des bayerischen Molassetroges (1957). Seinen ersten Fossilaufsammlungen folgten weitere in den Jahren 1952–1959 durch Herrn Prof. Dr. RICHARD DEHM, dem der Verf. auch an dieser Stelle für die Überlassung des Materials zur Bearbeitung und für viele wertvolle Informationen herzlichst danken möchte.

Geologie

Nach den sedimentpetrographischen Untersuchungen von BLISENBACH (1957) stand in dem ca. 25 m hohen Aufschluß OSM – „Landshuter Schotter“ (= „Nördlicher Vollschotter“ sensu WURM 1937) an; MEIER (1965) konnte die Einstufung präzisieren: Unterer Hangender Nördlicher Vollschotter.

In das Grobschotterprofil eingeschaltet waren zwei Feinsedimenthorizonte. Ein unterer, etwa 2 m über der ehemaligen Grubensohle (422 m NN) erschlossener Horizont bis 50 cm Mächtigkeit aus grüngrauem Feinsandmergel zeigte sich auf über 3 m Erstreckung durch eine flache Erosionsrinne unterbrochen. Ein Mergel an der Basis der Rinne sowie aufgearbeitete Brocken der Dachpartien des Mergelhorizonts in der ansonsten kiesigen Rinnenfüllung führten sowohl die vereinzelt Vertebreten- als auch die Gastropo-

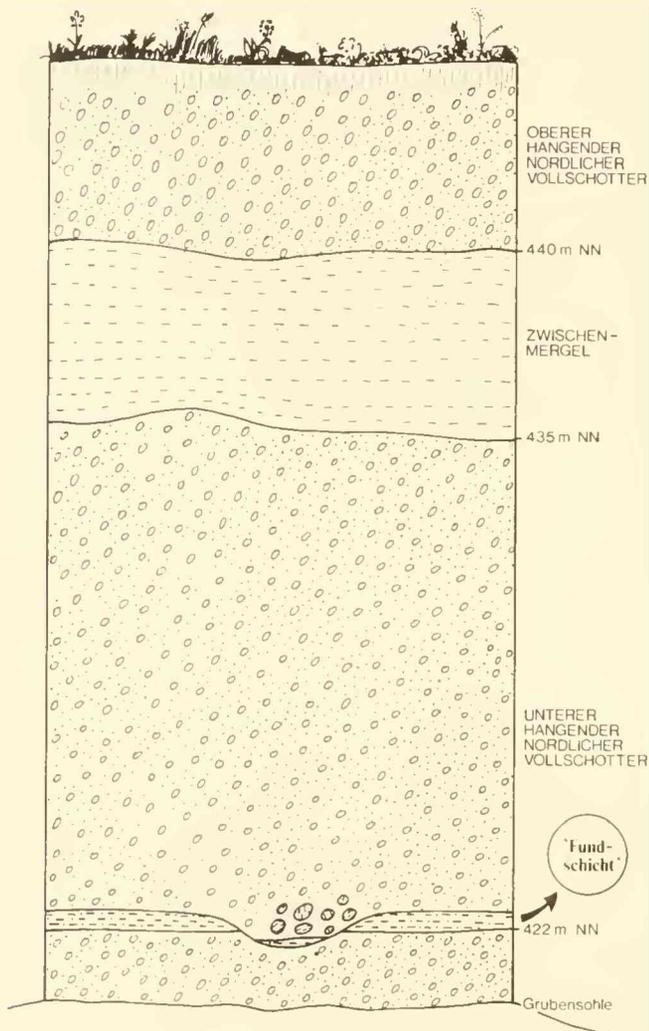


Abb. 2: Geologisches Profil der OSM-Kiesgrube 750 m NW Gündlkofen mit der Gastropoden-Fundschicht (nach Aufzeichnungen von Prof. Dr. R. DEHM, MEIER 1965 und eigenen Beobachtungen).

denreste. Der obere Feinsediment-Horizont, auch heute noch in der Kiesgrube zwischen 435 m und 440 m NN in tonig-mergeligem Glimmersand und graugrünem, glimmersandigem Mergel zugänglich, erwies sich hingegen als fossilifer.

Fossilinhalt

Die von E. BLISSENBACH und insbesondere R. DEHM in den Jahren 1949–1959 in Gündlkofen durchgeführten Fossilauflösungen erbrachten neben den vorherrschenden Gastropoden auch eine kleine Vertebratenfauna, über die FAHLBUSCH (1964, 1975) und DEHM (in MEIER 1965) berichten.

Gastropoda

Das Fossilmaterial weist zumeist einen schlechten Erhaltungszustand auf. Vor allem größere Formen sind deformiert oder fragmentär erhalten. Eine definitive artliche Zuordnung mußte so mehrfach unterbleiben. Auch die Abmessungen der Gastropoden sind deshalb oft unvollständig und ungenau; sie können dann nur zu ungefähre Orientierung, nicht zu modernen statistischen Untersuchungen dienen.

Die Systematik der Gastropoden stützt sich im allgemeinen auf WENZ (1938–1944) und WENZ & ZILCH (1959–1960). Angaben über Taxonomie, Synonymie, Fundorte und Alter der Arten sind dem Fossilium Catalogus (WENZ 1923–1930) entnommen. Soweit möglich, werden diese Angaben anhand neuerer Literatur ergänzt oder berichtigt.

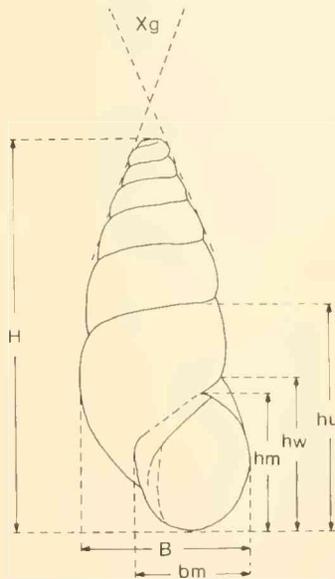


Abb. 3: Morphologie eines Gastropoden-Gehäuses – Darstellung terminologischer Einzelheiten.

Die Beschreibung der Gastropoden soll möglichst kurz erfolgen. Folgende konchyologische Abkürzungen werden verwendet:

- H — Gesamthöhe des Gehäuses
- B — Gesamtbreite
- L — Länge (eines schild- oder mützenförmigen Gehäuses)
- hm — Höhe der Mündung
- bm — Breite der Mündung
- lm — Größter Durchmesser der Mündung (bei nicht orientierbaren Gehäusen)
- hw — Windungshöhe des letzten Umgangs (kurz vor der Mündung)
- hu — Gesamthöhe des letzten Umgangs
- Xg — Gehäusewinkel
- a — Anzahl der Umgänge

Alle Maßangaben erfolgen in mm. Werte mit dem Zeichen „größer“ (>) sind an nicht ganz vollständigen Exemplaren gemessen. Die Belegobjekte befinden sich in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München unter der Inventar-Nr. 1952 XVIII. Aus der gleichen Sammlung wurden Gastropoden anderer Tertiär-Fundstellen Süddeutschlands zum Vergleich herangezogen.

Erste Übersichtsbestimmungen an der Gündlkofener Gastropodenfauna durch Herrn Dr. H. K. ZÖBELEIN (in Blissenbach 1957: 24) ergaben 9 verschiedene Taxa; sie konnten jetzt auf insgesamt 34 vermehrt werden.

Familie Testacellidae

1. *Testacella zelli* KLEIN

1853 *Testacella Zellii*, v. KLEIN, S. 204, Taf. 5, Fig. 1

1923 *Testacella zelli* Klein-WENZ, Foss. Cat., Pars 17, S. 213 f

Material: 5 Gehäuse (davon 4 juvenil).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 22.

Maße: (adultes Exemplar):

L	> 4,7
B	2,7
lm	> 4,0
bm	2,4
a	1.

Bemerkung: Die Gehäuse zeigen die von SANDBERGER (1874: 604 f.; Taf. 29, Fig. 39) herausgestellten artspezifischen Merkmale, insbesondere die eiförmige Mündung mit flach-bogig verlaufendem Spindelrand und fast rechtwinklig aneinanderstoßendem oberen und äußeren Mundrand. Die Species *Testacella larteti* DUPUY unterscheidet sich deutlich durch gerundet-rechteckige Mündungsform und nahezu geradlinigen Spindelrand.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

Familie Zonitidae

2. *Archaeozonites cf. costatus costatus* SANDBERGER

cf. 1874 *Archaeozonites costatus*, SANDBERGER, Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt, S. 604

cf. 1923 *Zonites (Aegopis) costatus* (SANDBERGER) – WENZ, Foss. Cat., Pars 17, S. 254 ff.

Material: 1 Steinkern mit Schalenresten (fragmentär).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 2.

Maße: B 30,9 a~5.

Bemerkung: Das Exemplar läßt in den stark abgeflachten Umgängen mit deutlichem Kiel etwas unterhalb der Mitte spezifische Merkmale der Nominat-Unterart erkennen. Wegen des weitgehenden Fehlens der Spira mit systematisch ebenfalls wichtigen Merkmalen soll aber nur eine angenäherte Zuordnung erfolgen.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien – Sarmatien.

3. *Archaeozonites costatus subcostatus* SANDBERGER

1874 *Archaeozonites subcostatus*, SANDBERGER, Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt, S. 604.

1927 *Zonites (Aegopis) costatus subcostatus* (SANDBERGER) – BERZ & JOOSS, S. 202.

Material: 1 Schalenexemplar (unvollständig, verdrückt).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 42.

Maße: H > 17,7

B > 28,6

a > 5¹/₂

Xg 110°

Bemerkung: Das Exemplar weist die spezifischen Merkmale der Unterart auf: Völlig gerundete Umgänge, zahlreiche zarte Rippen (vgl. SANDBERGER 1874: 604; MAILLARD 1892: 13 f., Taf. 1, Fig. 16; GOTTSCHICK & WENZ 1916: 21 ff.; BERZ & JOOSS 1927: 202). Die in Gündlkofen ebenfalls belegte Nominat-Unterart *A. costatus costatus* SANDBERGER unterscheidet sich durch deutlich gekielte Endwindung und sehr kräftige Rippen.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien – Sarmatien.

4. *Archaeozonites* sp.

Material: 1 Gewindefragment.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 43.

5. *Aegopinella subnitens* (KLEIN)

1853 *Helix subnitens*, v. KLEIN, S. 210, Taf. 5, Fig. 7.

1923 *Oxichylus subnitens subnitens* (Klein) – WENZ, foss. Cat., Pars 17, S. 282 ff.

1976 *Aegopinella subnitens* (KLEIN) – SCHLICKUM, S. 12 f., Taf. 3, Fig. 39, 40.

Material: 4 Steinkern-Exemplare mit Schalenresten (fragmentär, verdrückt).

Slg. München inv. Nr. 1952 XVIII 38.

Maße: (besterhaltenes Stück):

H > 4,1

B > 9

a > 5

Bemerkung: Die angenähert scheibenförmigen, weit genabelten Gehäuse mit nur wenig erhobenem Gewinde stimmen in Habitus und Größe am besten mit der nach WENZ (1923: 282) synonymen Art „*Hyalinia orbicularis* KLEIN“ bei SANDBERGER (1874: 603) überein.

Die für *Aegopinella* spezifische Skulptur der Schale – feine Gitterung durch radiale und spirale Streifen – konnte allerdings an keinem der mangelhaft erhaltenen Stücke beobachtet werden.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien – Pannonien.

Familie Limacidae

6. *Limax* sp.

Material: 14 Gehäuseplatten (teilweise fragmentär).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 3.

Maße: L 2,1–7,5

B 1,3–5,0

Beschreibung: Gehäuseplatten asymmetrisch, dünn, schwach gewölbt, lang-oval; mit endständigem, deutlich nach links gerücktem Nukleus. Skulptur aus kräftigen, konzentrischen Zuwachszonen.

Bemerkung: Auf eine nähere Bestimmung des Materials muß verzichtet werden, weil die Bedeutung der Gehäusemerkmale für die Systematik der Limacidae noch nicht ausreichend bekannt ist.

Familie Milacidae

7. *Milax* sp.

Material: 20 Gehäuseplatten (teilweise fragmentär).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 39.

Maße: L 1,8–6,3

B 1,2–4,2

Beschreibung: Gehäuseplatten \pm symmetrisch, eiförmig, ziemlich dick; mit medianem, endständigem und schwach erhobenem, auf der Unterseite sich deutlich konkav abzeichnendem Apex. Skulptur aus konzentrischen Zuwachszonen.

Bemerkung: Eine artliche Bestimmung erscheint nicht vertretbar, weil über die Bewertung von Gehäusemerkmalen für die Systematik noch zu geringe Kenntnisse bestehen.

Familie Parmacellidae

8. *Parmacella* sp.

Material: 7 Gehäuseplatten.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 40.

Maße: L 4,0–>6,0

B 2,2– 3,7

Beschreibung: Gehäuseplatten flach, langgestreckt-rechteckig, mit parallel verlaufenden Rändern und endständigem, fast medianem Nukleus, dessen Areal sich auf der Unterseite stark konkav abzeichnet. Skulptur aus konzentrischen Zuwachszonen.

Bemerkung: Auf eine nähere Bestimmung muß bei dieser fossil bisher nur ungenügend bekannten Gruppe verzichtet werden. Den Hinweis auf dieses, aus dem Miozän bisher unbekanntes Genus verdankt Verf. Herrn G. FALKNER, München.

Familie Endodontidae

9. *Discus* sp.

Material: 1 Schalenexemplar (fragmentär).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 41.

Familie Helicidae

10. *Tropidomphalus (Pseudochloritis) cf. extinctus* (RAMBUR)

cf. 1862 *Helix extincta*, RAMBUR, p. 172, tab. VII, fig. 5–6.

cf. 1923 *Tropidomphalus (Pseudochloritis) extinctus* (RAMBUR) – WENZ, Foss. Cat., Pars 18, S. 508 f.

Material: 1 Steinkern-, 1 Schalenexemplar (unvollständig, ± stark verdrückt).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 51.

Maße: (Schalenexemplar):

H	18,1
B	29,0
H:B=	0,62
hm	15,2
hw	17,3
a	5

Vergleiche: Siehe unten.

Stratigraphische Verbreitung: Ottnangien – Badenien.

11. *Tropidomphalus (Pseudochloritis) incrassatus incrassatus* (KLEIN)

1853 *Helix incrassata*, v. KLEIN, S. 208, Taf. 5, Fig. 6.

1923 *Tropidomphalus (Pseudochloritis) incrassatus incrassatus* (KLEIN) – WENZ, Foss. Cat., Pars 18, S. 510 ff.

Material: 7 Schalenexemplare (unvollständig, verdrückt).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 5.

Maße: (besterhaltenes Exemplar):

H	15,5
B	27,7
H:B	0,56
a	5

Vergleiche: Siehe unten.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien – Sarmatien.

12. *Tropidomphalus (Pseudochloritis) zelli* (KURR)

1856 *Helix Zellii*, v. KURR, S. 39.

1923 *Tropidomphalus (Pseudochloritis) zelli* (KURR) – WENZ, Foss. Cat., Pars 18, S. 519 ff.

Material: 1 Schalenexemplar (fast vollständig, deformiert).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 6.

Maße:	H	> 22,8
	B	30,2
	H:B	> 0,75
	hm	14,1
	bm	18,0
	hu	22,1
	a	5 $\frac{1}{4}$

Vergleiche: *T. zelli* ist charakterisiert durch ein \pm kugeliges Gehäuse mit stark gewölbten Umgängen und nicht durchgehendem, engem Nabel. Sowohl *T. extinctus* als auch *T. incrassatus* weisen ein deutlich flacheres Gehäuse mit sehr niedrigem Gewinde und tiefem, durchgehendem Nabel auf; Gehäuse von *T. incrassatus* zeigen sogar fast ebene Ober- und Unterseiten. *T. extinctus*, in den Dimensionen *T. incrassatus* ähnlich, ist vor allem an der stumpfen Kante im oberen Drittel der Endwindung kenntlich. Das Verhältnis H:B der drei *Tropidomphalus*-Arten stimmt bestens mit den an Sandelzhausener Material gemessenen Werten überein (vgl. GALL 1972: 9).

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien – Sarmatien.

13. *Tropidomphalus* sp.

Material: 4 Gewindefragmente.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 50.

14. *Klikia (Apula) cf. coarctata coarctata* (KLEIN)

cf. 1853 *Helix coarctata*, v. KLEIN, S. 206, Taf. 5, Fig. 3.

cf. 1911 *Klikia coarctata* v. Klein – WENZ, S. 92 f., Taf. 4, Fig. 16–20, 29, 30.

cf. 1923 *Klikia (Apula) coarctata coarctata* (KLEIN) – WENZ, Foss. Cat., Pars 18, S. 534 ff.

Material: 1 Schalenexemplar (fast vollständig, verdrückt).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 7.

Maße:	B	hm	bm	hw	a
	>7,9	3,6	4,2	3,7	5

Bemerkung: Das Exemplar nähert sich durch mäßig herausgehobenes Gewinde, schwach gekantete Endwindung und stark verengtem, stichförmigem Nabel der Nominat-Unterart (vgl. WENZ 1911). Eine Gleichsetzung ist jedoch nicht möglich, da systematisch wichtige Mündungsmerkmale nicht und die Schalenkulptur nur mangelhaft überliefert sind; zudem ist das Stück auffallend klein (Durchmesser bei WENZ 1911, 93: 8–12 mm).

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien – Sarmatien.

15. *Cepaea eversa larteti* (BOISSY)

1840 *Helix Larteti*, de BOISSY, p. 75.

1923 *Cepaea eversa larteti* (Boissy) – WENZ, Foss. Cat., Pars 18, S. 619 ff.

Material: 19 Schalenexemplare (größenteils fragmentär, verdrückt).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 8.

Maße (bestehaltene Exemplare):

H	B	H:B	hm	bm	hw	hw:H	hu	hu:H	a
20,7	26,7	0,77	9,4	13,7	13,1	0,63	17,2	0,83	5 ^{1/2}
> 16,7	20,8		10,5	11,6	10,6		16,0		5
16,5	22,4	0,78							5
18,3	25,5	0,75							5
21,0	25,8	0,81							5

Vergleiche: Vorliegende Exemplare unterscheiden sich von *C. silvana* durch höheres, am Apex weniger abgestumpftes Gewinde, kugeligere Gesamtgestalt, stärker gewölbte Basis und Umgänge sowie eine steilere Mündungsebene (vgl. GALL 1972); von *C. sylvestrina* (SCHLOTHEIM) durch größeres Gehäuse, dickere Schale, weniger verdickten Mundsaum, stärker umgeschlagene Mundränder sowie ein schwächeres Abknicken des oberen Mundsaumes unmittelbar vor der Mündung (vgl. auch BOLTEN 1977: 166 ff.).

Bemerkung: Die Exemplare zeigen beachtliche Variabilität hinsichtlich Gewindehöhe und Gesamtgröße, welche die der größten Sandelzhausener Gehäuse in einigen Fällen übertrifft (vgl. GALL 1972). Das Verhältnis hw:H bringt mit 0,63 eine Annäherung an die von DEHM (1931, 222:0,69) und GALL (1972, 11:0,68 – Sandelzhausen) gegebenen Werte.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

16. *Cepaea silvana silvana* (KLEIN)

1853 *Helix silvana*, v. KLEIN, S. 205, Taf. 5, Fig. 2.

1923 *Cepaea silvana silvana* (Klein) – WENZ, Foss. Cat., Pars 18, S. 667 ff.

Material: 9 Schalenexemplare (größenteils fragmentär, verdrückt).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 49.

Maße (bestehaltene Exemplare):

H	B	H:B	hm	bm	hw	hw:H	hu	hu:H	a
14,9	25,6	0,58	9,1	15,0	11,0	0,74	13,3	0,89	5
16,0	29,2	0,54	9,5	15,9	13,1	0,81	14,7	0,91	5
17,3	28,2	0,61	9,6	15,2	13,2	0,76	16,3	0,94	5
> 15,8	27,5		8,1	14,5					
15,3	25,2	0,60		14,2	11,8	0,77	13,8	0,90	5
15,5	24,0	0,64							5
16,1	27,4	0,58							5

Vergleiche: Unterschiede zu *C. eversa larteti* siehe dort.

Die Unterart *C. silvana malleolata* (SANDBERGER) hat im Vergleich zur vorliegenden Nominat-Unterart eine gehämmerte Schalenkulptur (vgl. auch MÜLLER 1980).

Bemerkung: Auch die vorliegenden Gehäuse von *C. silvana* überschreiten vereinzelt die Maximalgrößen des Vergleichsmaterials von Sandelzhausen (vgl. GALL 1972). Das Verhältnis hw:H beträgt im arithmetischen Mittel 0,77 (DEHM 1931, 222:0,79; GALL 1972, 12:0,78 – Sandelzhausen) und läßt – wie das Verhältnis H:B (=0,59; vgl. auch GALL 1972, Abb. 2) – die meisten der Exemplare problemlos dieser Art zuordnen. Bei einigen ungünstiger erhaltenen und gehäusemorphologisch weniger typischen Stücken mit anscheinend etwas stärker herausgehobenem Gewinde oder etwas steilerer Mündungsebene war eine Zuordnung allerdings nur unter Vorbehalt möglich.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

17. *Cepaea* sp.

Material: 4 Gewindefragmente.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 48.

Familie Clausiliidae

Die Bestimmung der Clausiliidae verdankt Verf. Herrn HARTMUT NORDSIECK, Villingen-Schwenningen.

18. *Serrulina ptycholarynx* (BOETTGER)

1877 *Clausilia* (*Serrulina*) *ptycholarynx*, BOETTGER, S. 74 f., Taf. 2, Fig. 27 a–e.

1923 *Serrulina ptycholarynx ptycholarynx* (BOETTGER) – WENZ, Foss. Cat., Pars 20, S. 780.

Material: 2 Mündungsfragmente.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 13.

Bemerkung: Nach NORDSIECK (briefl. Mitt. v. 12. 1. 1980) ist eine taxonomische Zuordnung der Spezies *ptycholarynx* zur Gattung *Serrulina* nicht mehr aufrechtzuerhalten und wird demnächst korrigiert.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

19. *Pseudidyla moersingensis* (SANDBERGER)

1877 *Clausilia* (*Pseudidyla*) *mörsingensis* var. *zandtensis*, BOETTGER, S. 90, Taf. 3, Fig. 33 a–d.

1923 *Pseudidyla moersingensis zandtensis* (BOETTGER) – WENZ, Foss. Cat., Pars 20, S. 792.

Material: 1 Mündungsfragment.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 36.

Bemerkung: Bei einem Vergleich mit den drei von WENZ (1923, 791 f.) im Fossilium Catalogus als Unterarten aufgeführten und von BOETTGER (1877) abgebildeten und beschriebenen Formen von *P. moersingensis* (SANDBERGER) zeigt sich in Form und Armatur der Mündung die beste Übereinstimmung mit *P. moersingensis zandtensis* (BOETTGER). Da diese mit ihren bisher bekannten Vorkommen Zandt bei Ingolstadt, Sandelzhausen (GALL 1972), Bieswang (MÜLLER 1980) und jetzt Gündlkofen augenfällig auf den südbayerischen Raum beschränkt bleibt, könnte sie u. U. als bayerische Lokalrasse aufgefaßt werden; ihr gegenüber steht eine andere, offenbar nur in Württemberg verbreitete Lokalform: *P. moersingensis moersingensis* (SANDBERGER).

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

20. Clausiliidae gen. et. sp. indet.

Material: 1 Gehäusefragment, 5 Gewindepitzen.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 37.

Bemerkung: Die zarten Gewindepitzchen dürften von einer relativ kleinen Clausilien-Gattung stammen; eine generische oder artliche Zuordnung ist bei dem unvollständigen Erhaltungszustand aber nicht möglich.

Familie Triptychiidae

Die Abtrennung der Triptychiidae von den Clausiliidae als eigene Familie erfolgt nach NORDSIECK (1976).

21. *Triptychia* cf. *bacillifera* (SANDBERGER)

cf. 1874 *Clausilia* (*Triptychia*) *bacillifera*, SANDBERGER, Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt, S. 598.

cf. 1877 *Clausilia* (*Triptychia*) *bacillifera* Sandberger – BOETTGER, S. 21 ff., Taf. 1, Fig. 16, 17.

cf. 1923 *Triptychia* (*Triptychia*) *bacillifera* (Sandberger) – WENZ, Foss. Cat., Pars 20, S. 805.

Material: 23 Gewindespitzen.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 54.

Bemerkung: Die relativ kleinen Gewindespitzen zeigen \pm deutlich eine unvermittelte Breitenzunahme und Umgänge, von denen die ersten beiden glatt, die folgenden mit senkrecht stehenden, sehr starken und stabförmigen Rippen verziert sind, die durch ebenso breite Furchen getrennt werden. Obwohl hierin Übereinstimmung mit *T. bacillifera* besteht, wird auf Grund des Fehlens der Mündungsregion mit ihrer systematisch wichtigen Armatur eine völlige Gleichsetzung nicht gewagt.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

22. *Triptychia* cf. *obliquiplicata* (SANDBERGER)

cf. 1874 *Clausilia* (*Triptychia*) *obliquiplicata*, SANDBERGER, Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt, S. 532.

cf. 1877 *Clausilia* (*Triptychia*) *obliquiplicata* Sandberger – BOETTGER, S. 17 f., Taf. 1, Fig. 3, 4.

cf. 1923 *Triptychia* (*Triptychia*) *obliquiplicata* (Sandberger) – WENZ, Foss. Cat., Pars 20, S. 817 f.

Material: 6 Schalenexemplare (fragmentär, verdrückt).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 9 + 55.

Maße (besterhaltenes Stück):

B	hm	bm	hw	hu
15,4	14,1	9,6	14,1	20,5

Bemerkung: Die Gehäusefragmente (2) stimmen in Gestalt und Größe, die beschädigten Endwindungen (4) in Form und Armatur der Mündung (spitz-birnförmig; deutliche Oberlamelle horizontal, Unter- und Subcolumellarlamelle parallel unter ca. 45° Neigung heraustretend) am besten mit *T. obliquiplicata* überein; geringfügige Abweichungen anderer Merkmale und insbesondere der schlechte Erhaltungszustand lassen aber nur eine Zuordnung unter Vorbehalt zu.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

23. *Triptychia* (*Milne-Edwardsia* ?) sp.

Material: 1 decolliertes Gehäusefragment.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 52.

Bemerkung: Das Gewindefragment (~5 Umgänge) zeigt deutlich Decollation, die unter den von WENZ & ZILCH (1959/60) als Subgenera von *Triptychia* geführten Taxa nur bei *Milne-Edwardsia* BOURGUIGNAT, 1877 [*Mioptychia* WENZ, 1920] auftritt. Da aber die Mündungsregion mit den systematisch besonders wichtigen Lamellen nicht erhalten ist, kann eine vorbehaltlose Gleichsetzung nicht gewagt werden. Die wenigen Arten von *Milne-Edwardsia* sind bisher nur aus dem Pliozän bekannt.

24. *Triptychia* sp.

Material: 16 Gewindespitzen.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 53.

Bemerkung: Die Umgänge der relativ großen, nach oben sich gleichmäßig verschmälern den Gewindespitzen sind kaum gewölbt und durch tief eingesenkte Nähte getrennt; die ersten drei Windungen glatt, die folgenden mit auffallend schief gestellten Querrippen skulpturiert. Dies sind Merkmale, wie sie ähnlich *Triptychia obliquiplicata* (SANDBERGER) aufweist (siehe oben). Auf eine Zuordnung soll aber auf Grund des fragmentären Erhaltungszustands verzichtet werden.

Familie Oleacinidae

25. *Paleoglandina gracilis porrecta* (GOBANZ)

1854 *Achatina porrecta*, GOBANZ, S. 196, Taf. 3, Fig. 5.

1923 *Poiretia (Palaeoglandina) gracilis porrecta* (Gobanz) – WENZ, Foss. Cat., Pars 20, S. 846 ff.

Material: 3 Schalenexemplare (ohne Gewinde, teilweise verdrückt).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 14.

Maße: (besterhaltenes Exemplar):

B	22,4
bm	13,9
hw = hm	28,1

Bemerkung: Die fragmentären Gehäuse stimmen in den erhaltenen Merkmalen mit den Beschreibungen und Abbildungen bei GOBANZ (1854:196, T. 3/5) und SANDBERGER (1874: 605, T. 29/32) überein. Besonders deutlich ist auf den jeweils letzten Umgängen die grobrippige Ausbildung der Zuwachsstreifen, welche sich gegen die Naht noch verstärkt, wodurch diese gekerbt erscheinen kann.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien – Sarmatien.

26. *Pseudoleacina* sp.

Material: 1 Schalenexemplar (unvollständig).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 15.

Maße:

H	B	hw	hu	a
>16,2	6,5	11,8	14,8	>2

Bemerkung: Vorliegendes Exemplar paßt zu keiner der aus dem Miozän bekannten Arten von *Pseudoleacina* s. str.: Es ist größer, deutlich bauchiger und zeigt unter der Naht der Endwindung kurze, ziemlich grobe Axialrippen. Es steht damit der von PFEFFER (1929) als Genus aufgestellten – und von WENZ & ZILCH (1960: 458) als Subgenus übernommenen – *Paraglandina* mit dem Formenkreis um *Pseudoleacina (Paraglandina) subsulcosa* (THOMAE) nahe; eine definitive Zuordnung bleibt allerdings aus Gründen der ungünstigen Erhaltung ausgeschlossen. Bisher ist das Taxon *Paraglandina* nur aus dem Egerien bekannt.

Familie Orculidae

27. *Orcula* sp.

Material: 1 Endwindung.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 19.

Maße:

B	hm	bm	hw	hu
3,2	1,6	1,4	1,4	1,9

Beschreibung: Letzter Umgang gegen die Mündung kaum anwachsend, diese selbst aber deutlich erweitert; Basis mäßig eng genabelt. Skulptur aus zahlreichen, etwas unregelmäßig kräftigen, gebündelt erscheinenden Anwachsriffchen, die an der Naht zunächst fast axial, nach unten aber stark rückwärts gebogen und auf der Basis nach vorne geschwungen verlaufen. Mündung halbeiförmig, fast senkrecht aufgesetzt; Armatur aus tief einwärts reichender schräger Parietal-lamelle, höckerförmiger Angulare und zwei langen Columellaren.

Bemerkung: Das mangelhaft erhaltene Stück des Genus *Orcula* HELD, 1837, stimmt mit keiner der bisher beschriebenen und abgebildeten Arten ganz überein. Am nächsten dürfte noch *Orcula subconica* (SANDBERGER) kommen (vgl. WENZ 1923: 1033 f.), doch weist diese eine geringfügig abweichende Bezahnung der Mündung auf (vgl. SANDBERGER 1858: 51 f., Taf. 5, Fig. 7, Taf. 35, Fig. 11; id. 1874: 394, 438, Taf. 23, Fig. 8). Auch ist diese Spezies bisher ausschließlich aus dem Egerien und Eggenburgien (WENZ 1923: 1034), nicht aber aus jüngeren Schichten bekannt. Da zudem Gehäusehöhe und Habitus des vorliegenden Stückes auf Grund der fragmentären Überlieferung nicht exakt festzulegen sind, kann eine weitergehende Bestimmung nicht vertreten werden.

Familie Endodontidae

28. *Helicodiscus* (*Hebetodiscus*) *subteres* (CLESSIN)

1877 *Helix* (*Patula*) *subteres*, CLESSIN, S. 35.

1923 *Pyramidula subteres* (Clessin) – WENZ, Foss. Cat., Pars 20, S. 1062 f.

1979 *Helicodiscus* (*Hebetodiscus*) *subteres* (CLESSIN) – SCHLICKUM, S. 68.

Material: 1 Schalenexemplar (fragmentär).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 4.

Maße:

H	B	a
>0,9	>1,7	>3 ¹ / ₄

Beschreibung: Kleines, flach-scheibenförmiges Gehäuse mit kaum erhobenem Gewinde und weitem, offenem Nabel. Skulptur aus feinen Anwachsstreifen, die auf der Unterseite fast erlöschen; Spiralstreifen fehlen.

Bemerkung: Die generische Bestimmung verdankt Verf. Herrn G. FALKNER, München. Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

Familie Cochlicopidae

29. *Azeca cf. lubricella lubricella* BOETTGER

cf. 1870 *Azeca lubricella*, BOETTGER, S. 292.

cf. 1923 *Azeca (Azeca) lubricella lubricella* Boettger – WENZ, Foss. Cat., Pars 21, S. 1092 f.

cf. 1976 *Azeca lubricella lubricella* O. BOETTGER – SCHLICKUM, S. 8 f., Taf. 1, Fig. 21.

Material: 2 Endwindungen.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 45.

Bemerkung: Die Gehäusefragmente gehören nach Gestalt, Größe und Mündungsarmatur mit Sicherheit zum Genus *Azeca*, FLEMING, 1828. Obwohl Vergleichsmaterial von *Azeca lubricella lubricella* BOETTGER aus den Silvana-Schichten von Mörsingen und Zwiefaltendorf der Bayer. St. Slg. Paläont. hist. Geol. München sowie der von SCHLICKUM (1976, Taf. 1, Fig. 21) abgebildete Neotypus dieser Nominat-Unterart übereinstimmende Bezahnung zeigen, kann dennoch wegen der sehr mangelhaften Erhaltung eine völlige Gleichsetzung nicht gewagt werden.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

Familie Planorbidae

30. *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis cf. kleini* (GOTTSCHICK & WENZ)

cf. 1916 *Gyraulus multiformis kleini*, GOTTSCHICK & WENZ, S. 101 ff., Fig. 3.

cf. 1923 *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis kleini* (Gottschick et Wenz) – WENZ, Foss. Cat., Pars 22, S. 1595 ff.

Material: 1 Schalenexemplar (unvollständig, zerbrochen).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 16.

Maße:

$H > 0,5$ $B > 1,1$ $a > 2\frac{1}{2}$

Bemerkung: Das kleine, flach-scheibenförmige Gehäuse zeigt trotz des fragmentären Erhaltungszustandes die meisten der von GOTTSCHICK & WENZ (1916) herausgestellten morphologischen Details der Unterart. Da aber die Endwindung fehlt, kann deren für die Systematik besonders wichtige Querschnittsform nicht überprüft werden; die Zuordnung soll so nur mit Vorbehalt erfolgen.

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien – Sarmatien.

Familie Cyclophoridae

31. *Cochlostoma* sp.

Material: 3 Gewindefragmente.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 46 + 47.

Bemerkung: Die Exemplare gehören aufgrund der langsam und gleichmäßig anwachsenden, nur wenig gewölbten aber durch tiefe Näfte getrennten Umgänge zu *Cochlostoma* JAN, 1830; für eine nähere Bestimmung reicht der Erhaltungszustand nicht aus.

Familie Pomatiasidae

32. *Pomatias consobrinum* (SANDBERGER)

1874 *Cyclostomus consobrinus*, SANDBERGER, Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt, S. 606, Taf. 29, Fig. 33 a, [non 33 b-c].

1923 *Pomatias consobrinum* (Sandberger) – WENZ, Foss. Cat., Pars 23, S. 1805 ff.

Material: 8 Schalenexemplare, 6 Gewindespitzen, 24 Opercula.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 17.

Maße:

Gehäuse	H	B	hm	bm	hw	hu	Xg	a
	13,4	11,0	7,1	6,4	6,7	11,1	68	5
	>15,0	14,1	7,5	7,3	7,6	12,3	61	>3
	>15,5	14,1	8,0	7,5	7,4	12,2	65	>3
	>15,7	13,7	8,0	7,7	7,9	12,5	67	>3
	15,4	14,4			8,0	12,1	66	5

Opercula

Maximaler Durchmesser 6,7–7,7

Dicke 0,6–0,8

Bemerkung: Die Gehäuse passen in Größe und breit-kugelförmiger Gestalt bestens zu Beschreibung und Abbildung dieser in den Silvana-Schichten und ihren Äquivalenten weit verbreiteten Art bei SANDBERGER (1874) sowie zu Vergleichsmaterial der Bayer. St. Slg. Paläont. von Mörsingen bei Riedlingen. Auch die relativ großen, nahezu kreisrunden Opercula können zweifelsfrei hierher gestellt werden. Unterschiede zur gehäusemorphologisch recht ähnlichen und altersgleichen Art *Tudorella conica* (KLEIN) siehe bei MÜLLER (1980).

Stratigraphische Verbreitung: Karpatien, Badenien.

33. *Pomatias* sp.

Material: 1 Gewindespitze.

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 44.

Familie Bithyniidae

34. *Bithynia* (*Bithynia*) cf. *glabra* (ZIETEN)

cf. 1830 *Cyclostoma glabrum*, ZIETEN, Versteinerungen Württembergs, S. 42, Taf. 31, Fig. 9.

cf. 1928 *Bulimus glabrus glabrus* (Zieten) – WENZ, Foss. Cat., Pars 38, S. 2239 ff.

cf. 1970 *Bithynia glabra* (ZIETEN) – SCHLICKUM, S. 177, Taf. 3, Fig. 4.

Material: 3 Opercula (davon 2 fragmentäre Nucleus-Mittelpplatten).

Slg. München Inv. Nr. 1952 XVIII 18.

Maße: L 3,3 B 2,4

Beschreibung: Spitz-eiförmige Deckel mit schmalem, durchscheinendem Randsaum. Innenseite konvex, unregelmäßig gewellt, körnig-rau; Außenseite mäßig stark vertieft, glänzend. Mit großer, undeutlich spiralförmiger Nucleus-Mittelpplatte, randlich mit kräftigen, schmalen, konzentrischen Zuwachsstreifen.

Bemerkung: Nach Form und Aufbau gehören die Opercula zu *B. glabra* (ZIETEN). Vom Vergleichsmaterial der Slg. München aus der OSM-Fossilagerstätte Sandelzhausen (Inv. Nr. 1959 II; GALL 1972) weichen sie etwas ab durch bedeutendere Größe (bei gleichem L/B-Verhältnis).
Stratigraphische Verbreitung: Karpatien – Sarmatien.

Synoptische Tabelle der Gastropodenfauna von Gündlkofen.

1. *Testacella zelli* KLEIN
2. *Archaeozonites* cf. *costatus costatus* SANDBERGER
3. *Archaeozonites costatus subcostatus* SANDBERGER
4. *Archaeozonites* sp.
5. *Aegopinella subnitens* (KLEIN)
6. *Limax* sp.
7. *Milax* sp.
8. *Parmacella* sp.
9. *Discus* sp.
10. *Tropidomphalus (Pseudochloritis)* cf. *extinctus* (RAMBUR)
11. *Tropidomphalus (Pseudochloritis)* *incrassatus incrassatus* (KLEIN)
12. *Tropidomphalus (Pseudochloritis)* *zelli* (KURR)
13. *Tropidomphalus* sp.
14. *Klikia (Apula)* cf. *coarctata coarctata* (KLEIN)
15. *Cepaea eversa larteti* (BOISSY)
16. *Cepaea silvana silvana* (KLEIN)
17. *Cepaea* sp.
18. *Serrulina ptycholarynx* (BOETTGER)
19. *Pseudidyla moersingensis* (SANDBERGER)
20. *Clansilidae* gen. et. sp. indet.
21. *Triptychia* cf. *bacillifera* (SANDBERGER)
22. *Triptychia* cf. *obliqueplicata* (SANDBERGER)
23. *Triptychia (Mitne-Edwardsia?)* sp.
24. *Triptychia* sp.
25. *Palaeoglandina gracilis porrecta.* (GOBANZ)
26. *Pseudoleacina* sp.
27. *Orcula* sp.
28. *Helicodiscus (Hebetodiscus) subteres* (CLESSIN)
29. *Azeca* cf. *lubricella lubricella* BOETTGER
30. *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis* cf. *kleini* (GOTTSCHICK & WENZ)
31. *Cochlostoma* sp.
32. *Pomatias consobrinum* (SANDBERGER)
33. *Pomatias* sp.
34. *Bithynia (Bithynia)* cf. *glabra* (ZIETEN)

3. Alter und Ökologie der Fundschicht Gündlkofen

Altersstellung

Die Alterseinstufung der Fundschicht Gündlkofen kann sowohl nach geologischen wie paläontologischen Daten erfolgen; zudem ist eine größenordnungsmäßige Abschätzung des absoluten Alters möglich.

Lithostratigraphisch muß die Fundschicht nach MEIER (1965) als ein lokaler Mergel um 422 m NN im höheren Teil des Nördlichen Vollschothters, exakter: im Unteren Hangenden Nördlichen Vollschothter (UHNVS), gesehen werden. Der nächst tiefer zu erwartende Feinsediment-Horizont im Regional-Profil der OSM Niederbayerns, der den Hangenden vom Liegenden Nördlichen Vollschothter trennt, ist im Raum Gündlkofen nicht erschlossen, nach den geologischen Verhältnissen auf Blatt Landshut Ost aber um 390 m NN zu vermuten (vgl. SCHIRM 1964, MEIER 1965:6). Der Mergel, der in der Gündlkofener Kiesgrube – durch Grobschothter getrennt – zwischen 435 und 440 m NN über der Fundschicht folgt, ist nach Fazies und Lagerung mit dem Zwischenmergel (sensu SCHIRM 1964, GEBHARDT 1964) zu korrelieren; er bildet die Grenze zum Oberen Hangenden Nördlichen Vollschothter (vgl. Abb. 2). Die den Nördlichen Vollschothter von der Hangendserie trennende Sandmergeldecke schließlich liegt schon außer- und oberhalb der Kiesgrube zwischen 460 und 465 m NN.

Die eindeutige lithostratigraphische Position der Fundschicht vor allem in Relation zur Sandmergeldecke erlaubt Überlegungen zum absoluten Alter des Gündlkofener Fossilhorizonts. Im Niveau der Sandmergeldecke treten im Raum Landshut–Mainburg nämlich die Bentonite auf, deren Gläser physikalisch mit $14,6 \pm 0,8 \times 10^6$ a datiert sind (GENTNER & WAGNER 1969); zeitliche Koinzidenz besteht mit dem Ries-Meteoriteneinschlag (Wagner 1977: $14,7 \pm 0,4 \times 10^6$ a) und den Basisbentoniten des Hegaus (WEISKIRCHNER 1975: $14,6 \pm 0,6 \times 10^6$ a). Für die Fundschicht muß zwangsläufig ein etwas höheres Alter angenommen werden.

Zur Ermittlung eines Maximalalters eignen sich die „Oberhelvetischen Helicidenmergel“, die von Südwestdeutschland bis in den Aargauer Jura unter den Basisbentoniten und unmittelbar im Liegenden der OSM angetroffen werden, eine deutlich ältere Gastropodenfauna als die Gündlkofener Fundschicht führen (vgl. JOOSS 1923, ZOBELEIN 1954; siehe unten) und dem Liegenden der OSM unseres Raumes – den „Limnischen Süßwasserschichten“ (vgl. GRIMM 1957, MÜLLER 1980) – zeitäquivalent sein dürften. Da ihnen vulkanisches Material beigemischt ist, können sie sogar radiometrisch datiert werden: $16,2 \pm 0,6 \times 10^6$ a (WEISKIRCHNER 1975). Setzt man nun dieses Alter für die Zeit unmittelbar vor Beginn der OSM-Sedimentation auch im Gündlkofener Gebiet an, und die Mächtigkeit der dortigen OSM-Ablagerungen bis herauf zur Sandmergeldecke mit 150–200 m (vgl. BRUNNACKER 1959, SCHIRM 1964, MEIER 1965, HOFMANN 1973, UNGER 1976), so läßt sich das absolute Alter der Fundschicht größenordnungsmäßig errechnen: $\sim 15 \times 10^6$ a; ein Wert, der abgesichert erscheint und die Fundschicht mitten in das Badenien (der Zentral-Paratethys-Gliederung vgl. Abb. 4) verweist (vgl. VASS et al. 1978).

Zu dieser biostratigraphischen Zuordnung gelangt man auch durch Vergleich der Gastropodenfauna von Gündlkofen mit der anderer, klassischer Lokalitäten des süddeutschen Jungtertiärs. Eine deutlich ältere Gastropodenfauna als Gündlkofen führen die „Oberhelvetischen Helicidenmergel“ bzw. die Knollenkalke von Riedöschingen

G L I E D E R U N G			
a l t		n e u	
Unter- Pliozän	Pont	Unter- Pliozän	Pontien
	Pannon	Ober- MIOZAN	Pannonien
Ober- MIOZAN	Sarmat		Sarmatien
	Torton	Mittel- MIOZAN	Badenien
Mittel- MIOZAN	Helvet	Unter- MIOZAN	Karpatien
	Burdigal		Ottnangien
Unter- MIOZAN	Aquitän	Egerien	
	Chatt		
Ober- Oligo- zän		Ober- Oligo- zän	

Abb. 4: Ältere und neue stratigraphische Gliederung des zentral-paratethyschen Miozän (nach BRINKMANN 1966, STEININGER, RÖGL & MARTINI 1976; RÖGL & MÜLLER 1978, THIELE 1979).

(vgl. JOOSS 1923, WENZ 1923–1930; ZÜBELEIN 1954); einige Gattungen sind zwar gemeinsam, aber keine einzige Art. Der unterschiedliche Fossilinhalt spricht für unterschiedliche ökologische Verhältnisse (mehr Trockenheit zur Zeit der Helicidenmergel), die aber nicht in örtlichen Faktoren, sondern in der Altersdifferenz begründet liegen. Dies belegen neben Vertretern der Familie Zonitidae und Oleacinidae die stratigraphisch relevanten Heliciden insbesondere mit dem Genus *Cepaea*: In den Helicidenmergeln und ihren Äquivalenten dominieren die Arten *C. renevieri* und *C. eversa baumbergeri*, die nach

WENZ (1920, 1924) und JOOSS (1923) evolutive und damit stratigraphische Vorläufer der in Gündlkofen vorkommenden Cepaeen sind und als Leitformen des oberen Ottangien-tiefen Karpatien gelten.

Auch mit den „Altobermiozänen Lepolithkalken“ des Riesgebietes (DEHM 1931, GALL 1971) besteht keine Altersäquivalenz. Von den insgesamt 20 stratigraphisch verwertbaren Arten (inkl. 8 Bezugsarten) aus Gündlkofen sind nur 4 (2., 11., 15., 16.; = 20%) mit denen der Lepolithkalke gemeinsam. Deren artenarme, xero- und thermophile, ins Karpatien verweisende Landschneckenfauna wird noch zahlenmäßig beherrscht von den in den „Oberhelvetischen Helicidenmergeln“ häufigen Cepaeen sowie von der Häufigkeitsform der „Unteren Silvanaschichten“, *C. eversa larteti* (15.), während Schnecken der jüngeren, „Mittleren Silvanaschichten“ – etwa 16. – zurücktreten. Die Gündlkofener Fundschicht ist so sicherlich stratigraphisch jünger einzuordnen als die Lepolithkalke..

Eine etwas bessere faunistische Übereinstimmung zeigt der Vergleich des Gastropodenmaterials von Gündlkofen mit dem der „Unteren Silvanaschichten“ (WENZ 1920, 1924). Insgesamt sind 6 Arten gemeinsam (2., 5., 11., 14., 15., 16.; = 30%). In den „Unteren Silvanaschichten“ (Karpatien) dominieren aber noch deutlich die trockenheitsliebenden Heliciden *C. eversa larteti* (15.) und *C. dentula* – letztere ist auf die tieferen Horizonte der Silvanaschichten beschränkt und fehlt bezeichnenderweise in Gündlkofen –, während die in Gündlkofen und in den „Mittleren Silvanaschichten“ so häufige Art *C. silvana* (16.) völlig zurücktritt. Somit sind die Altersbeziehungen festgelegt: die Fundschicht Gündlkofen ist jünger.

Dieser Faunenvergleich soll sich vorerst allerdings nur auf die „Unteren Silvanaschichten“ beziehen, die im Bereich der Graupensandrinne gelegen sind; nur sie nämlich treten im Liegenden einer zwar lückenhaften, aber mächtigen Schichtenfolge der „Mittleren Silvanaschichten“ auf, so daß sie auch zweifelsfrei älter sind als diese.

Bei den „Unteren Silvanaschichten“ nördlich davon auf der Alb (= „Flammenmergel“ und „Larteti-Schichten“; WENZ 1924, GALL 1971) hingegen liegt der begründete Verdacht nahe, daß sie nur eine basale Transgressionsbildung von „Mittleren Silvanaschichten“ darstellen, sedimentologisch und faunistisch beeinflusst durch die Trockenheit der Albhochfläche.

Weitgehende Faunenübereinstimmung besteht mit den „Mittleren Silvanaschichten“, den gastropodenreichen Ablagerungen der OSM am Südrand der Alb. 16 Arten (1., 2., 3., 5., 11., 12., 14., 15., 16., 19., 25., 28., 29., 30., 32., 34.; = 80%) sind beiden Schichten insgesamt gemeinsam; wenn man nur die 12 ohne Vorbehalt aus Gündlkofen bestimmten Arten berücksichtigt, sind es sogar 91%. Die Faunen zeigen beide das Bild einer relativ feuchtigkeitsliebenden Gemeinschaft, woraus man – zusammen mit der faunistischen Konvergenz – in erster Näherung auf gleiches oder nicht sehr verschiedenes Alter schließen darf. Das individuenreiche Auftreten der für die „Mittleren Silvanaschichten“ bezeichnenden Heliciden (11., 16.; vgl. GOTTSCHICK & WENZ 1916, WENZ 1924, BAUMBERGER 1927, GALL 1971, SCHLICKUM 1976) in der Gündlkofener Fundschicht bestärkt noch diese Annahme.

Auch zur Gastropodenfauna der Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen bei Mainburg bestehen enge Beziehungen, zeigt diese doch auch weitestgehende Übereinstimmung mit den „Mittleren Silvanaschichten“ (GALL 1972: 19f.).

Immerhin sind 13 Arten (65%) sowohl in Gündlkofen wie in Sandelzhausen belegt, und darunter alle stratigraphisch wichtigen Heliciden. Unterschiede in den Faunengemeinschaften bestehen eigentlich nur aufgrund abweichender ökologischer Verhältnisse,

die in Sandelzhausen – sehr im Gegensatz zu Gündlkofen – zu einem Arten- und Individuenreichtum von Süßwasser- und hygrophilen Landschnecken der nassen Uferzone geführt haben.

Obwohl das Gastropoden-Material keinen Altersunterschied zwischen Gündlkofen und den „Mittleren Silvanaschichten“ bzw. Sandelzhausen erkennen läßt, sprechen geologische und paläogeographische Gründe gegen völlige Altersgleichheit: Gündlkofen muß etwas jünger sein.

Die „Mittleren Silvanaschichten“ gehören zur ältesten und nördlichsten OSM, bilden einen Teil der „älteren Schichtserie“ und sind in erster Näherung dem Karpatien zuzuordnen (vgl. MÜLLER 1980). Die Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen wird ebenfalls noch in die „ältere Schichtserie“ gestellt (SCHMIDT-KITTLER 1972), muß nach Säugetieren aber bereits dem Badenien angehören (CICHA et al. 1972). Lithostratigraphisch ist Sandelzhausen mit dem „Süßwasserkalk-Horizont“ zwischen Liegendem und Hangendem Nördlichen Vollsotter zu korrelieren (vgl. GALL 1972, MÜLLER 1980), der in Gündlkofen ca. 30 m unter der Fundschicht zu erwarten ist. Jedenfalls ist Gündlkofen somit jünger – wenn auch nur geringfügig – als die Fundschicht Sandelzhausen, wie diese aber ins Badenien einzustufen. Aufgrund lithofazieller Überlegungen und des paläontologischen Fundmaterials – vor allem der Proboscidier „*Mastodon angustidens* CUVIER“ und *Dinotherium bavaricum* v. MEYER – auf Blatt Landshut West (MEIER 1965) gehört sie nach der Großsäugergliederung der OSM des weiteren in die „mittlere Schichtserie“ DEHM's (1951, 1955).

Die Gastropodenfaunen aus den Impaktkrater-Füllungen des Steinheimer Beckens und insbesondere des Rieses (vgl. BOLTEN 1977) führen deutlich jüngere Elemente als Gündlkofen, faunistische Übereinstimmungen sind fast nicht mehr gegeben. Aus paläontologischen Gründen – und beim Ries auch aufgrund absoluter Datierungen – gehören diese Faunen im wesentlichen ins Sarmatien, sind damit jünger.

Palökologie

Zur Rekonstruktion der ökologischen Verhältnisse für die Zeit der Sedimentation der Gündlkofener Fundschicht – wie auch für die Zeit der gesamten OSM – eignen sich die Gastropoden bestens, und zwar sowohl auf Grund ihrer weit-gefächerten Standortansprüche als auch ihrer großen Arten- und Individuenzahl.

Gewisse Unsicherheiten ergeben sich allerdings aus der Tatsache, daß die Fauna als Thanatozönose vorliegt, die von den ursprünglichen Biozönosen nicht unerheblich abweichen dürfte. Auch können die Umweltansprüche fossiler Taxa nicht immer ohne Schwierigkeiten und Vorbehalte ermittelt werden (vgl. LOZEK 1964: 39; GALL 1972: 23; MÜLLER 1980). Die ökologische Charakterisierung der mit der Gündlkofener Fauna verglichenen rezenten Gastropoden-Arten bzw. -Gattungen stützt sich im wesentlichen auf die Arbeiten von GEYER (1927), EHRMANN (1937), WENZ (1938–1944), WENZ & ZILCH (1959–60) und LOZEK (1964).

Das auffallendste Merkmal der Gastropoden aus der Fundschicht ist die starke Dominanz der überwiegend wohl postmortal in den limno-fluviatilen Sedimentationsraum über nicht sehr große Wegstrecken eingeschwemmten Landschnecken (32 Taxa). Autochthone Süßwasserbewohner treten mit nur zwei Taxa (30., 34.) stark zurück. Parautochthone Faunenelemente in Form kleiner hygrophiler Landschnecken – etwa Carychiden, Vertiginiden – aus der nassen Uferregion des Ablagerungsraumes fehlen völlig.

Land- wie Süßwasserschnecken liegen bis auf die *Cepaea*-, *Tropidomphalus*- und *Pomatias*-Arten in sehr wenigen, oft sogar nur einzelnen Exemplaren vor.

Weder BLISSENBACH (1957) noch MEIER (1965) waren Süßwassergastropoden aus Gündlkofen bekannt; in der Fundschicht sahen sie deshalb keine Ablagerung eines „dauernd stehenden Gewässers“, sondern eine rasch vorübergehende Anschwemmung von Sediment und landbewohnenden Tieren. Der nunmehrige Nachweis von *Gyraulus* (30.) und *Bithynia* (34.) könnte auf einen limnischen Ablagerungsbereich schließen lassen, doch muß auch die Möglichkeit einer Umlagerung der Süßwasserarten aus einem benachbarten Biotop durch stärker fließende Wasser in Betracht gezogen werden, zumal sie nur in wenigen Exemplaren auftreten.

Gyraulus dürfte – wie die nach WENZ (1914, 96) nahestehende rezente Art *G. albus* (MÜLLER) – vorwiegend in stehenden bis langsam fließenden Gewässern verschiedenster Art gelebt haben. Die Bithynien bevorzugten wohl pflanzenbesetzte Stillwasserabschnitte in Altwässern, Teichen und Seen; ihre rezenten Vertreter werden gelegentlich aber auch unter Steinen selbst rasch fließender Flüsse und Bäche angetroffen. Wahrscheinlich darf man sich so den Ablagerungsraum der Gündlkofener Fundschicht als ein seichtes und pflanzenarmes oder -freies, höchstens kurzzeitig stehendes, ansonsten schwach fließendes Gewässer in einer weiten Flußlandschaft vorstellen. Zusammen mit dem tonig-mergeligen Feinmaterial wurden die Landgastropoden, vielleicht auch die Wasserschnecken, in die Mulden und Senken des Sedimentationsbeckens eingeschwemmt. In einer nachfolgenden Hochwasser-Periode wurden dann die fossilführenden Top-Partien des Mergels aufgearbeitet und nach sehr geringer Transportstrecke in einer frischen Erosionsrinne als Brocken resedimentiert. Anschließend setzte die flächenhafte Schotter sedimentation der OSM erneut ein.

Die ökologischen Verhältnisse des Umlandes können anhand der in den Sedimentationsraum eingeschwemmten landbewohnenden Gastropoden skizziert werden. Die Überlieferung auch sehr dünnshaliger, wenig transportresistenter Exemplare, etwa von *Archaeozonites*, spricht dabei für geringfügige Verfrachtung.

Unter den in Gündlkofen zahlenmäßig dominierenden Cepaeen dürfte *Cepaea silvana* (16.) – nach ihrer Begleitfauna in den „Mittleren Silvanaschichten“ samt Äquivalenten zu urteilen – mittelfeuchte Standorte in Wäldern und Gebüsch deutlich bevorzugt haben. Bei *Cepaea eversa larteti* (15.) hingegen liegt der begründete Verdacht nahe, daß sie, wie die rezente *C. vindobonensis*, mehr trocken-warme Standorte von der Waldsteppe bis zu grasigen Steppenhängen und xerothermen Felsen besiedelte (vgl. GALL 1972, MÜLLER 1980).

Die Biotope der *Tropidomphalus*-Arten (10.–13.) dürften denen der konchyliologisch nahestehenden rezenten *Eloa quimperiana* (FÉRUSSAC) in den westpyrenäischen Bergwäldern ähnlich gewesen sein (vgl. GERMAIN 1930: 229): mäßig feuchte Stellen in Wald und Buschwerk. *Pomatias* (32., 33.) hingegen hat wohl trockene und zugleich warme Standorte in Wald und Gebüsch unter Fallaub, an Sträuchern und unter Kalksteingetrümmer (sie gilt als kalkhold) bewohnt. Als anspruchsvolle Waldart gilt *Archaeozonites* (2.–4.), die – wie größere rezente Zonitinae – unter totem Laub, krautartigen Pflanzen und Steinen mittelfeuchter Wälder, gelegentlich in den Auwäldern der Flußniederungen, ein verborgenes Dasein geführt haben dürfte. Clausiliidae (18.–20.) und Triptychiidae (21.–24.) lassen ebenfalls an ausgedehntere Waldbestände im unmittelbaren Einzugsgebiet der Gündlkofener Fundschicht denken. Die Triptychiidae schätzten be-

sonders etwas feuchtere Standorte mit großen Mengen sich zersetzender Pflanzensubstanz (NORDSIECK 1972: 182), die Clausiliidae wärmere Waldfelsen, Baumstämme und -stümpfe. Unter den nur in Einzel-Exemplaren aus der Fundschicht vorliegenden Landgastropoden lebten *Testacella* (1.), *Aegopinella* (5.) und *Azeca* (29.) wahrscheinlich ebenfalls in feuchten Wäldern und Gebüschern unter gefallenem Laub; *Azeca* ging auch gerne bis in die unmittelbare Nähe von Gewässern, mied selbst nasse Stellen nicht.

Standorte mehr mesophiler Prägung vorwiegend auch des Waldes, bei hinreichender Deckung mitunter des offenen Geländes, haben wohl *Limax* (6.), *Discus* (9.), *Klikia* (14.), *Orcula* (27.) und *Helicodiscus* (28.) bevorzugt; letztere dürfte – wie ihre Verwandten der Gegenwart – in der Bodenstreu versteckt gelebt haben.

Nur gelegentlich an feuchteren Standorten gingen wahrscheinlich die beweglichen Raubschnecken *Milax* (7.) und *Palaeoglandina* (25.) auf Beutesuche; in der Regel machten sie zwischen lockeren Felsen und Steingetrümmern trocken-warmer Gebiete Jagd auf Heliciden.

Die ebenfalls räuberisch lebende *Pseudoleacina* (26.) war als xero- und thermophile Art gebunden an warmtrockene Standorte und steppenartige Flächen; an ähnlich offene Standorte bestens angepaßt war auch *Cochlostoma* (31.), deren heutige Arten zudem sehr kalkliebend sind.

Das unmittelbare Umland und Einzugsgebiet der Gündlkofener Fundschicht war demnach überwiegend mit feuchtem Wald und Buschwerk bedeckt. Die Landschnecken fanden dort günstige Lebensbedingungen vor; bei der Kürze der klimatisch bedingten Trockenzeiten erlitten sie offenbar keine Beschränkung ihrer Fraßperioden, so daß sie alle ihre volle Größe erreichen konnten. Ein versumpfter, pflanzenreicher Ufergürtel rings um den Ablagerungsraum war sicherlich nicht ausgebildet; das Fehlen der hygrophilen Kleingastropoden gestattete diese Aussage. Nur ganz untergeordnet waren offenbar sonnige, trockene Steppenflächen verbreitet; sie dürften an freiliegende oder nur flachgründig verwitterte Schotterareale und an südseitige Böschungen in einiger Entfernung vom Gewässer gebunden gewesen sein.

4. Schriftenverzeichnis

- BAUMBERGER, E. (1927): Die Fauna der Silvanaschichten im Tafeljura der Kantone Baselland und Solothurn. – Verh. Naturf. Ges. Basel, 38; 147–163, Taf. II; Basel.
- BERZ, K. C. & C. H. JOOSS (1927): Über die Altersstellung der tertiären Schichten (Süßwasserablagerungen und bunter Breccie) von Oggenhausen bei Heidenheim a. d. Brenz. – Cbl. Mineral. etc., 1927 B: 193–208; Stuttgart.
- BLISSENBACH, E. (1957): Die jungtertiäre Grobschotterschüttung im Osten des bayerischen Molassetroges. – Beih. Geol. Jb., 26.: 9–48, 14 Abb., 6 Tab.; Hannover.
- BOETTGER, O. (1870): Revision der tertiären Land- und Süßwasserversteinerungen des nördlichen Böhmens. – Jb. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 20 (3): 283–302; Wien.
- BOETTGER, O. (1877): Clausilienstudien. – Palaeontographica, N. F. Suppl. Bd. III, 6. u. 7. Liefg., 122 S., 4 Taf.; Cassel.
- BOISSY, S. A. de (1840): Description de quelques espèces d'Helices fossiles provenant des terrains d'eau douce du midi de la France. – Revue zoologique par la Société Cuvierienne, II (1839): 74–75; Paris.

- BOLTEN, R. (1977): Die karbonatischen Ablagerungen des obermiozänen Kratersees im Nördlinger Ries. – Diss. Univ. München, 228 S., 22 Abb., 6 Taf., 3 Tab.; München.
- BRUNNACKER, K. (1959): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Nr. 7636 Freising Süd. – 94 S., 8 Abb., 8 Tab., 1 Beil.; München.
- CICHA, J., V. FAHLBUSCH & O. FEJFAR (1972): Die biostratigraphische Korrelation einiger jungtertiärer Wirbeltierfaunen Mitteleuropas. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 140 (2): 129–145, 2 Tab.; Stuttgart.
- CLESSIN, S. (1877): Die tertiären Binnenconchylien von Undorf. – Correspondenz-Bl. zool.-min. Ver. Regensburg, 31; 34–41; Regensburg.
- DEHM, R. (1931): Geologische Untersuchungen im Ries. Das Gebiet des Blattes Monheim. – N. Jb. Mineral. etc., Beil.-Bd. 67 B: 139–256; Stuttgart.
- DEHM, R. (1951): Zur Gliederung der jungtertiären Molasse in Süddeutschland nach Säugetieren. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1951: 140–152; Stuttgart.
- DEHM, R. (1955): Die Säugetierfaunen in der Oberen Süßwassermolasse und ihre Bedeutung für die Gliederung. – In: Erl. geol. Übersichtskarte Südd. Molasse 1:300 000: 81–88; München.
- DEHM, R. (1960): Zur Frage der Gleichaltrigkeit bei fossilen Säugerfaunen. – Geol. Rdsch.; 49 (1); 36–40, 2 Abb.; Stuttgart.
- EHRMANN, P. (1937): Weichtiere, Mollusca. – In: BROHMER, EHRMANN & ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas, 2, Mollusca, 264 S., 147 Abb., 13 Taf.; Leipzig.
- FAHLBUSCH, V. (1964): Die Cricetiden (Mamm.) der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. – Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., N. F., 118: 1–136, 67 Abb., 7 Taf.; München.
- FAHLBUSCH, V. (1975): Die Eomyiden (Rodentia, Mammalia) der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. – Mitt. Bayer. Staatstgl. Paläont. hist. Geol., 15: 63–90; München.
- GALL, H. (1971): Geologische Karte von Bayern 1:25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 7328 Wittislingen. – 186 S., 17 Abb., 6 Tab.; München.
- GALL, H. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 4. Die Molluskenfauna (Lamellibranchiata, Gastropoda) und ihre stratigraphische und ökologische Bedeutung. – Mitt. Bayer. Staatstgl. Paläont. hist. Geol., 12: 3–32, 3 Abb., 1 Tab.; München.
- GEBHARDT, P. (1964): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen auf Blatt Aham 7440 (Niederbayern). – Dipl.-Arb. Univ. München, 93 S.; München.
- GENTNER, W. & G. A. WAGNER (1969): Altersbestimmungen an Riesgläsern und Moldavit. – Geologica Bavarica, 61: 296–303; München.
- GERMAIN, L. (1930): Mollusques terrestres et fluviatiles. – Faune de France, 21, 893 S.; Paris.
- GEYER, D. (1927): Unsere Land- und Süßwassermollusken. Einführung in die Molluskenfauna Deutschlands. – 223 S., 33 Taf.; Stuttgart; (LUTZ KG).
- GOBAN, J. (1854): Die fossilen Land- und Süßwasser-Mollusken des Beckens von Rein in Steiermark. – Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Cl., 13 (1): 180–200; Wien.
- GOTTSCHICK, F. & W. WENZ (1916): Die Sylvanaschichten von Hohenmemmingen und ihre Fauna. – Nachrichtenbl. deutsch. Malakozool. Ges., 1–3: 17–113, 1 Taf.; Schwanheim a. M.
- HOFMANN, B. (1973): Geologische Karte von Bayern 1:25 000 Erläuterungen zum Blatt Nr. 7439 Landshut Ost. – 112 S.; München.
- JOOSS, C. H. (1923): Die Schneckenfauna der süddeutsch-schweizerischen Helicidenmergel und ihre Bedeutung für die Altersbestimmung der letzteren. – N. Jb. Mineral. usw., Beil.-Bd. 49; 185–210, Taf. 11; Stuttgart.
- JUNG, W. (1968): Pflanzenreste aus dem Jungtertiär Nieder- und Oberbayerns und deren lokalstratigraphische Bedeutung. – Ber. Naturwiss. Ver. Landshut, 25: 43–72, 8 Taf.; Landshut.
- KLEIN, A. v. (1853): Conchylien der Süßwasserkalkformation Württembergs. – Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 9: 203–224, 1 Taf.; Stuttgart.
- KURR, J. G. v. (1856): Über einige neue Land- und Süßwasserconchylien der Tertiärformation Oberschwabens. – Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 12: 38–43; Stuttgart.

- LOŽEK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Rozpravy, 31: 374 S., 91 Abb., 22 Taf.; Prag.
- MAILLARD, G. (1892): Monographie des mollusques tertiaires terrestres et fluviales de la Suisse I. – Mém. Soc. Paléont. Suisse, 18: 1–127; Genf.
- MEIER, G. (1965): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen auf Blatt Landshut West 7438 (Niederbayern). – Dipl.-Arb. Univ. München: 75 S.; München.
- MÜLLER, D.: Die prä- und postriesischen Obermiozän-Ablagerungen im Altmühl-Rezat-Gebiet. – 278 Mskr.-S., München (in Druckvorbereitung).
- NEUMAIER, F., E. BLISENBACH, D. WITTMANN, W.-D. GRIMM, J. STIEFEL, H. BATSCHKE & M. MAYR (1957): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen in der ungefalteten Molasse Niederbayerns. – Beih. Geol. Jb., 26: 384 S., 13 Taf., 90 Abb., 9 Tab.; Hannover.
- NORDSIECK, H. (1972): Fossile Clausilien, I. Clausilien aus dem Pliozän W-Europas. – Arch. Moll., 102 (4/6): 165–188; Frankfurt a. M.
- NORDSIECK, H. (1976): Fossile Clausilien, III. Clausilien aus dem O-Pliozän des Elsaß, II (mit Bemerkungen zur systematischen Stellung von *Triptychia*). – Arch. Moll., 107 (1/3): 73–82; Frankfurt a. M.
- PFEFFER, G. (1929): Zur Kenntnis tertiärer Landschnecken. – Geol. Paläont. Abh., N. F. 17 (3), 151–379; Jena.
- RAMBUR, P. (1862): Description de coquilles fossiles des faluns de Touraine. – J. de Conchyliologie 10 (sér. 3, vol. II): 172–182; Paris.
- SANDBERGER, F. (1858–1863): Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. – 468 S., 35 Taf., 1 Tab.; Wiesbaden.
- SANDBERGER, F. (1870–1875): Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. – Text und Atlas, 1000 S., 36 Taf.; Wiesbaden.
- SCHIRM, E. (1964): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen auf Blatt Landshut Ost 7439 (Niederbayern). – Dipl.-Arb. Univ. München; München.
- SCHLICKUM, W. R. (1970): Die Molluskenfauna der oberhelvetischen bis untertortonen brackischen und ausgesüßten Teile der Kohlenbohrungen zwischen Trostberg a. d. Alz und Tittmoning a. d. Salzach (Oberbayern). – Mitt. Bayer. Staatstslg. Paläont. hist. Geol., 10: 175–188; München.
- SCHLICKUM, W. R. (1976): Die in der pleistozänen Gemeindokiesgrube von Zwiefaltendorf a. d. Donau abgelagerte Molluskenfauna der Silvanaschichten. – Arch. Moll., 107 (1/3): 1–31, 5 Taf.; Frankfurt a. M.
- SCHLICKUM, W. R. (1979): *Helcodiscus (Hebetodiscus)*, ein altes europäisches Faunenelement. – Arch. Moll., 110 (1/3): 67–70; Frankfurt a. M.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 6. Proboscidea (Mammalia). – Mitt. Bayer. Staatstslg. Paläont. hist. Geol., 12: 83–95; München.
- UNGER, H. J. (1976): Die Obere Süßwassermolasse zwischen Inn und Donau. – Naturw. Z. Niederbayern: 115–134; Landshut.
- VASS, D., G. P. BAGDASARYAN & F. STEININGER (1978): 3. The Badenian Radiometric Ages. – In: PAPP, CICHA, SENES & STEININGER: Chronostratigraphie und Neostatotypen, M4 Badenien (Moravien, Wielicien, Kosovien): 35–45; Bratislava.
- WAGNER, G. A. (1977): Spaltspurendatierung an Apatit und Titanit aus dem Ries: Ein Beitrag zum Alter und zur Wärmegeschichte. – Geologica Bavarica, 75: 349–354; München.
- WEISKIRCHNER, W. (1975): Vulkanismus und Magmenentwicklung im Hegau. – Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N. F. 57: 117–134; Stuttgart.
- WENZ, W. (1911): *Gonostoma (Klikia) osculum* THOM. und ihre Verwandten im mitteleuropäischen Tertiär. Eine phylogenetische Studie. – Jb. Nassau. Ver. Naturk. Wiesbaden, 64: 75–101, 1 Fig.; Taf. 4; Wiesbaden.
- WENZ, W. (1914): Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna. II. Paläontologischer Teil. – Jb. Nassau. Ver. Naturk. Wiesbaden, 67: 30–154; Wiesbaden.

- WENZ, W. (1920): Über das Vorkommen von *Cepaea eversa larteti* (BOISSY) in den schwäbischen Silvanaschichten und ihre Bedeutung für deren Gliederung. – *Senckenbergiana* II, 6: 151–158, 9 Abb.; Frankfurt/M..
- WENZ, W. (1924): Die Flammenmergel der Silvanaschichten und ihre Fauna. – *Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver.*, 12: 181–186; Stuttgart.
- WENZ, W. (1923–1930): *Gastropoda extramarina tertiaria* (I–XI). – *Fossilium Catalogus*, I: *Animalia*: Pars 17, 18, 20, 21, 22, 23, 32, 38, 40, 43, 46: 3387 S.; Berlin.
- WENZ, W. (1938–1944): *Gastropoda*. Teil I: Allgemeiner Teil und Prosobranchia (Amphigastropoda und Streptoneura). – *Handb. Palaeozool.*, 6 (1): XII + 1639 S., 4211 Textabb.; Berlin.
- WENZ, W. & A. ZILCH (1959–1960): *Gastropoda*. Teil 2: Euthyneura. – *Handb. Palaeozool.*, 6 (2): XII + 835 S., 2515 Abb.; Berlin.
- WURM, A. (1937): Beiträge zur Kenntnis der nordalpinen Saumtiefe zwischen unterem Inn und unterer Isar. – *N. Jb. Mineral. etc.*, Beil.-Bd. 78 (B): Stuttgart.
- ZIETEN, C. H. v. (1830): Die Versteinerungen Württembergs. – 102 S., 72 Taf.; Stuttgart.
- ZÜBELEIN, H. K. (1954): Helvetische Landschnecken aus einem Knollenkalk bei Riedöschingen (Baden). – *Paläont. Z.*, 28 (3/4): 155–158; Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Gall Horst

Artikel/Article: [Eine Gastropodenfauna aus dem Landshuter Schotter der Oberen Süßwassermolasse \(Westliche Paratethys, Badenien\) von Gündlkofen/Niederbayern 51-77](#)