

Muscheln und Schnecken aus dem „Pölsler Mergel“ im Gebiet Pöls – Oisnitz – St. Josef – Wetzelsdorf – Preding Mittleres Miozän - Badenium

Funde vom 11.6.2015 bis 14.12.2016 - ein Bestimmungsversuch

Stand 21.12.2016

Franz Bernhard

Oder:

„Was hat ein blutiger Anfänger gemacht, der seinen Fossilien Namen geben wollte?“

Ein erster Anhaltspunkt für die Fossilbestimmung waren die Arbeiten von HILBER (1878) und besonders HOLLER (1900, mit seinem Arbeitsgebiet um Wetzelsdorfberg) mit ihren umfangreichen Fossilisten, die die gefundenen Arten nach Fundorten gliedern und deren Anzahl pro Fundort angeben. Man kann davon ausgehen, dass damals häufig gefundene Arten auch heute häufig gefunden werden. Die Namen können heute andere sein, manchmal sind (für einen Laien) verwinkelte Wege zu begehen, um zu heute gültigen Bezeichnungen zu kommen.

Als gangbarer Weg erwies es sich, die Namen der häufigen Fossilien einfach zu „googlen“, nach Texten und Bildern. Dabei ergab sich des Öfteren eine mehr oder weniger gute bildliche Übereinstimmung mit den gefundenen Fossilien und auch Hinweise zu Publikationen mit Synonymlisten, welche die verschiedenen für ein und dieselbe Spezies im Laufe der Zeit gebrauchten Namen in Beziehung setzen. Diese Gleichsetzung ist natürlich von der persönlichen Ansicht des jeweiligen Autors abhängig.

Ähnliche Synonymlisten sind zum Teil auch in den online-Ressourcen

www.fossilworks.org und

www.marinespecies.org

verfügbar. Auch diverse wikipedia-Artikel waren hilfreich.

Eine sehr wichtige Anlaufstelle war www.thefossilforum.com, wo ich zahlreiche Fossilienbilder zur Erhaltung von Bestimmungshinweisen hochgeladen habe. Ganz besonders wertvolle Hinweise lieferte der user „abbysunder“, der mich häufig auf die richtige Spur brachte. Dafür ein ganz besonderer Dank an ihn und auch an alle anderen Beitragenden.

Von den gedruckten Werken ist eine wichtige Arbeit die von SCHULTZ (1998). Ihr wurden die meisten deutschen Bezeichnungen und viele der letztendlich bei den Bildern verwendeten Namen entnommen. Ausnahmen sind angeführt, ebenso, wenn eine der genannten Arten oder Gattungen nicht in dieser Arbeit enthalten ist.

Wundervolle Zusammenstellungen mit hervorragenden Zeichnungen von Muscheln und Schnecken aus dem Miozän des Wiener Beckens bieten die Arbeiten von HÖRNES (1856, 1870), die auch online verfügbar sind und zum Vergleich ebenfalls herangezogen wurden. Es wird in der Fossiliste immer angeführt, ob die Art bei HÖRNES (1856, 1870) enthalten und abgebildet ist oder nicht.

Viele Spezialarbeiten wie beispielsweise die von HARZHAUSER (2002) und MIKUŽ (2009) zeigen, wie komplex und veränderlich die zoologische Systematik ist. Sie machen die mitunter extrem große Anzahl an Synonymen, weiters zahlreiche Umgruppierungen, Neuzuordnungen und Umbenennungen ersichtlich.

Die Zusammenarbeit mit dem weit mehr als Amateurpaläontologen Fritz MESSNER, Feldkirchen, hob den Bestimmungsversuch auf eine neue Ebene und führte zu einer ersten gemeinsamen Publikation (MESSNER & BERNHARD, 2016). Die Zusammenstellung von aktuellen Funden von den beiden Fossilvorkommen Wezelsdorfberg-3 und Wetzelsdorfberg-5 zeigt beispielhaft, wie sich besonders Gattungszuordnungen in der letzten Zeit verändert haben. Die Vergabe der dort angeführten, teilweise für den Laien völlig unüblichen, aktuellen Namen wäre ohne die großzügige Hilfe von Dr. M. HARZHAUSER und Dr. O. MANDIC (beide NHM Wien), nicht möglich gewesen. Ein großes Dankeschön dafür an diese beiden Herren! Und natürlich auch an F. MESSNER für die bereitwillige Kooperation.

Letztendlich wird ein „nach Gefühl“ gebräuchlicher Name bei den Fossilienbildern angegeben und in der Fossiliste auf mögliche andere Zuordnungen und Probleme hingewiesen. Dieses „Gefühl“ entstand vor allem aus dem googlen nach Namen (wie häufig findet er sich im Internet) und dem Vergleich mit gedruckten Publikationen. Und dieses „Gefühl“ ist natürlich nur ein erster, laienhafter Eindruck. Bei sehr großen Unsicherheiten wurde nicht einmal eine Gattungszuordnung durchgeführt, sondern die deutsche Bezeichnung verwendet. Die bei den Fossilienbildern verwendeten Namen sind in dieser Zusammenstellung **fett** gedruckt.

Für alle Fehlbestimmungen trägt ausschließlich der Verfasser dieser Zeilen die „Verantwortung“!

Für Korrekturen und Bestimmungshinweise bin ich sehr dankbar.

Die Anordnung in der Fossiliste erfolgt nicht nach der Systematik oder dem Aussehen, sondern ungefähr nachdem, wie häufig die Fossilien im Gebiet bei den eigenen Begehungen und Besammlungen gefunden wurden. Nachdem die Besammlung aber nur an manchen Vorkommen und auch dort meistens nicht besonders umfassend erfolgte, ist die Verteilung der weniger häufigen Arten wohl vor allem durch den Zufall bedingt.

Die Funde von Fritz Messner, Walter Postl und Gernot Weißensteiner von Wetzelsdorfberg-3 und Wetzelsdorfberg-5 von Mai und August 2016 sind nicht berücksichtigt. Dazu siehe die Arbeit von MESSNER & BERNHARD (2016).

Die Lebensweise und Lebensräume der Muscheln und Schnecken wurde verschiedenen Spezial- und Übersichtsarbeiten sowie wikipedia-Artikeln entnommen. Eine tabellarische Zusammenstellung findet sich im Internet unter

<http://eusmilia.geology.uiowa.edu/database/mollusc/mollusclifestyles.html>.

Muscheln

Plattmuscheln (= Tellmuscheln)

Vielleicht am häufigsten – und am seltensten gesammelt – ist die Gruppe der sehr dünnchaligen, mehr oder weniger glatten bis schwach konzentrisch skulpturierten Muscheln. Meistens liegen die Schalen als Bruchstücke vor; wenn es gelingt, ein vollständiges Exemplar zu bergen, ist es häufig bereits im Sediment zersprungen gewesen und zerfällt in Laufe der Zeit in seine Einzelteile. Abdrücke und Steinkerne sind daher nicht allzu selten. Eine Bestimmung ist schwierig, meistens werden sie wahrscheinlich zur Überfamilie Tellinoidea (Platt- oder Tellmuscheln) gehören. Für dieses Gebiet, inkl. Weitendorf, in der Literatur genannte Gattungen aus dieser Überfamilie sind *Tellina*, *Solecurtus* (Synonym *Psammosolen*), *Sanguinolaria*, *Iphigenia*, *Ervilia* und *Gastrana* (Synonym *Fragilia*). Viele dieser Muscheln müssen unbestimmt bleiben und werden als **Plattmuschel** bezeichnet, für manche wurde eine Namensgebung versucht.

Die Plattmuscheln sind allen Meeren verbreitet; sie leben eingegraben im sandigen oder schlammigen Boden, wobei sie mit ihren langen Siphonen die Bodenoberfläche nach Nahrungsteilchen absaugen.

Peronaea planata (LINNAEUS, 1758)

Tellina planata LINNAEUS, 1766 bei HÖRNES (1870) und SCHULTZ (1998).

Wahrscheinlich weit verbreitet, ein großes, gut erhaltenes Exemplar von Höllerkogel-18.

Solecurtus coarctatus (GMELIN, 1790)

Psammosolen coarctatus (GMELIN, 1790) bei HÖRNES (1870).

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Vollständige Klappen von Rohrbachberg-2 und Höllerkogel-13, Bruchstücke wahrscheinlich auch sonst nicht selten.

Felsenklaffmuscheln

Diese Muscheln leben ebenfalls tief eingegraben in weichen Meeresböden, saugen mit ihren Siphonen Meerwasser an und filtrieren Nahrungsteilchen heraus.

Panopea menardi DESHAYES, 1829

Als solche bei HÖRNES (1870) und SCHULTZ (1998).

Ein eindeutig bestimmbarer Steinkern von Bramberg-1; ansonsten als Schalenbruchstücke auch an anderen Orten wahrscheinlich nicht selten, aber nicht bestimmbar (vgl. Plattmuscheln).

Venusmuscheln

Ähnlich schwierig wie die Bestimmung der Plattmuscheln ist die der Venusmuscheln. Sie sind etwas dickschaliger, daher öfter als komplette Schalen erhalten. Fragmente dürften dennoch häufig sein. Einige Arten und Gattungen konnten mehr oder weniger sicher bestimmt werden, etliche Exemplare bleiben jedoch unbenannt und werden als **Venusmuschel** bezeichnet.

Venusmuscheln kommen weltweit in Küstengewässern vor, sie graben sich im sandigen Boden ein, können aber auch an der Oberfläche des Meeresbodens liegen.

Cordiopsis islandicoides (LAMARCK, 1818)

Venus islandicoides (LAMARCK, 1818) bei HÖRNES (1870).

Pelecypora islandicoides (LAMARCK, 1818) bei SCHULTZ (1998).

Auch den Gattungen *Pitar(ia)*, *Amiantis*, *Meretrix*, *Sinoida*, *Cytherea* zugeordnet.

Konnte an einigen Fundorten in zweiklappiger Erhaltung oder als Steinkerne gefunden werden: Pöls-NE, Oisnitz-SE-3, Bramberg-1, Höllerkogel-4 sowie vermutlich an einigen anderen Stellen. Bruchstücke dürften nicht selten sein.

Callista italica (DEFRANCE, 1818)

Cytherea pedemontana AGASSIZ, 1858 bei HÖRNES (1870).

Auch der Gattung *Pitaria* zugeordnet.

Mehrere Exemplare ganz unterschiedlicher Größe bei Höllerkogel-13 und Höllerkogel-18.

Tapes vetula (BASTEROT, 1825)

Als solche bei HÖRNES (1870).

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Paphia subcarinata SCHAFFER, 1910 aus dem Eggenburgium könnte damit ident sein. Möglicherweise handelt es sich aber auch um *Paphia waldmanni* KAUTSKY, 1936 (siehe MESSNER & BERNHARD, 2016). Deutsche Bezeichnung auch Teppichmuschel.

Einzelfunde teils kompletter Klappen bei Pöls-NE, Pöls-NW, Höllerkogel-4 und Höllerkogel-18; in Bruchstücken vielleicht nicht selten.

***Circumphalus* sp.**

Venus plicata GMELIN, 1790; *Venus basteroti* DESHAYES, 1848; *Venus scalaris* BRONN, 1831 bei HÖRNES (1870).

Nicht entscheidbar, welche Art vorliegt.

Einzelfund in Oisnitz-SE-1, zahlreiche Exemplare bei Höllerkogel-18.

Pelecypora gigas (LAMARCK, 1818)

Venus umbonaria (LAMARCK, 1818) bei HÖRNES (1870).

Ein Einzelfund bei Höllerkogel-4, ca. 9 cm groß.

Austern

Austern bevorzugen häufig flache Meeresbereiche oder auch die Gezeitenzone. Sie gedeihen auch in nährstoffreichem, brackischem Wasser in der Nähe von Flussmündungen (Estuare).

Die ausgestorbene Riesenauster *Crassostrea gryphoides* (SCHLOTHEIM, 1813) wird bis zu 80 cm lang und bildet ausgedehnte Kolonien auf Weichböden im Gezeitenbereich. Die Schalen wachsen dicht an dicht gepackt aneinander an. Diese Austernbänke scheinen nicht allzu stabil zu sein (HARZHAUSER et al., 2016).

Andere Austern, wie *Ostrea digitalina* DUBOIS, 1831 wachsen mit der stärker gewölbten, linken Klappe am Untergrund an, auch an Schalen anderer Mollusken.

Crassostrea gryphoides (SCHLOTHEIM, 1813)

Ostrea crassissima (LAMARCK, ?) bei HÖRNES (1870).

Auf den Norden des Gebietes beschränkt und ein Anzeiger für das Intertidal: Als Austernbänke – mit z.T. noch doppelklappigen Exemplaren – z.B. in Rohrbachberg-1, Bramberg-2, Pottachberg, Höllerkogel-9, Höllerkogel-14 etc.; in einzelnen Exemplaren zusammen mit anderen Mollusken in Oisnitz-SE-1, Höllerkogel-10, Höllerkogel-11 etc.; sowie als „Geröll“ in zahlreichen Gerinnen im nördlichen Teil des Gebietes.

Ostrea digitalina DUBOIS, 1831

Als solche bei HÖRNES (1870).

Als einzelne, sehr verschieden geformte rechte und linke Klappen in sehr vielen Vorkommen immer wieder zu finden, sowohl im Intertidal als auch im Subtidal. Die linke Klappe ist immer auf anderen Molluskenschalen aufgewachsen bzw. sind die entsprechenden Abdrücke zu erkennen. Häufig fungieren Turmschnecken als „Träger“, aber auch andere Schnecken sind möglich. Ein großes, doppelklappiges Exemplar von Fuggaberg-5 ist ein Einzelfund; kleine, doppelklappige Exemplare kommen hin und wieder vor.

Es ist nicht auszuschließen, dass auch noch andere Austernarten vorliegen.

Mondmuscheln

Die Mondmuscheln leben in Endosymbiose mit sulfidoxidierenden Bakterien eingegraben in Sand und Schlamm, der reich an organischem Material und Sulfid ist. Die Wasserzufuhr erfolgt durch einen mit dem langen Fuß gegrabenen und mit Schleim ausgekleideten Kanal. Sie sind weltweit vom Gezeiten- und Mangrovenbereich bis zum Kontinentalhang verbreitet, besonders auch im Zusammenhang mit Seegrasswiesen (Van der HEIDE et al., 2012).

Linga columbella (LAMARCK, 1818)

Lucina columbella LAMARCK, 1818 bei HÖRNES (1870).

Anhäufungen in Oisnitz-SE-2-1 und Bramberg-1, daneben immer wieder in Tobisberg-1, Wetzelsdorfberg-5, Graggerergerg-4, Höllerkogel-4 etc. zu finden.

Divaricella ornata (AGASSIZ, 1845)

Lucina ornata AGASSIZ, 1845 bei HÖRNES (1870).

Dilalinga ornata (AGASSIZ, 1845) bei SCHULTZ (1998).

Begleitet im erkundeten Gebiet *Linga columbella* in geringer Anzahl.

Codakia leonina (BASTEROT, 1825)

Lucina leonina (BASTEROT, 1825) bei HÖRNES (1870).

Ein Einzelfund gemeinsam mit *Divaricella ornata* in Bramberg-1 sowie möglicherweise ein Einzelfund bei Höllerkogel-4 und Höllerkogel-18.

Es liegen auch einige unbestimmte **Mondmuscheln** vor, wie z.B. von Pöls-NW und Höllerkogel-18.

Archenmuscheln

Archenmuscheln sind weltweit vor allem in wärmeren Gewässern verbreitet. Die meisten heften sich meistens mittels ihrer Byssusfäden an einen harten Untergrund und leben vom Gezeitenbereich bis in größere Wassertiefen. Im Unterschied dazu leben Vertreter der Gattung *Anadara* auf sandig-schlammigen Böden oder graben sich seicht in diese ein (SCHNEIDER & MANDIC, 2014).

***Anadara* sp.**

Anadara diluvii (LAMARCK, 1805)

Arca diluvii (LAMARCK, 1819) bei HÖRNES (1870)

Anadara turonica (DUJARDIN, 1837)

Arca turonica (DUJARDIN, 1837) bei HÖRNES (1870)

Nicht bei SCHULTZ (1998) angeführt

Von Wetzelsdorfberg und Pöls wird vor allem *A. diluvii* genannt (HILBER, 1878; HOLLER, 1900), aus Weitendorf *A. turonica* (= *A. turoniensis*) (EBNER & GRÄF, 1976).

Nach dem Kriterium der Rippenanzahl würden sowohl *A. turonica* (mehr als 30 Rippen) als auch *A. diluvii* (26-29 Rippen) vorliegen (MANDIC & HARZHAUSER, 2003; SCHNEIDER & MANDIC, 2014). Die Rippen sind zum Teil ziemlich glatt, andererseits können sie auch stark gekerbt sein, besonders häufig bei den Exemplaren aus dem Intertidal. Es gibt aber auch Exemplare mit gekerbten Rippen im Subtidal. Die Umrissform scheint für eine Zuordnung nicht ausschlaggebend zu sein und auch diese ist im Gebiet recht variabel.

Aus den beschriebenen Unsicherheiten wird lediglich der Gattungsname *Anadara* verwendet, ev. liegen zusätzlich zu den beiden genannten auch noch andere Arten dieser Gattung vor.

***Anadara* sp.** sind immer wieder und lokal häufiger (z.B. Fuggaberg-3) an fast allen Vorkommen zu finden, sowohl im Subtidal als auch im Intertidal. Sie sind auf Grund ihrer Dickschaligkeit häufig als komplette Schalen gut erhalten.

Herzmuscheln

Herzmuscheln leben weltweit in sandigen, geschützten Meeresbuchten vom Flachwasser bis in einige 100 m Tiefe. Typischerweise graben sie sich mittels ihres Fußes flach im Sediment ein; sie können ihren Fuß aber auch zum Springen benutzen – über eine Strecke von bis zu mehreren Dezimeter.

***Acanthocardia* sp.**

Acanthocardia paucicostata (G.B. SOWERBY II, 1834).

Cardium paucicostatum G.B. SOWERBY II, 1834 - nicht bei HÖRNES (1870) und SCHULTZ (1998) angeführt.

Acanthocardia turonica (MAYER, 1861)

Cardium turonicum MAYER, 1861 bei HÖRNES (1870)

Acanthocardia clavata (HILBER, 1879)

Als *Cardium clavatum* von HILBER (1879) als neue Art eingeführt

C. clavatum wurde von HILBER (1879) aus Pöls als neue Art beschrieben. HOLLER (1900) nennt aus dem Bereich Wetzelsdorfberg *C. turonicum*. Bei SIEBER (1954) wird *A. clavatum* als Unterart von *A. turonicum* geführt (*Acanthocardia turonicum clavatum*). *A. clavata* hat etwa 15 Rippen gegenüber etwa 20 von *A. turonica*. Die Rippenanzahl scheint bei *A. turonica* aber variabel zu sein (20 bei HÖRNES, 13-19 bei SIEBER). *A. turonica* und *A. clavata* könnten auch identisch mit der rezenten Art *A. paucicostata* sein, dieser Name hätte Priorität und wird bei MESSNER & BERNHARD (2016) verwendet.

Eine Artabgrenzung wird auf Grund dieser Unsicherheiten nicht durchgeführt, es wird daher die Bezeichnung ***Acanthocardia* sp.** verwendet.

Diese Muscheln sind immer wieder an vielen Lokalitäten sowohl im Subtidal als auch im Intertidal zu finden. Besonders häufig treten sie in Wetzelsdorfberg-5 auf, leider sind die Schalen generell eher zerbrechlich.

Trachycardium multicostatum (BROCCHI, 1814)

Cardium multicostatum BROCCHI, 1814 bei HÖRNES (1870).

Trachycardium (Trachycardium) multicostatum miorotundatum (SACCO, 1899) bei SCHULTZ (1998).

Wird auch der Gattung *Europicardium* zugeordnet.

Recht zahlreich bei Höllerkogel-18.

Cardium hians MAYER, 1866

Als solche bei HÖRNES (1870).

Cardium (Bucardium) hians danubianum MAYER, 1866 bei SCHULTZ (1998).

Ein Einzelfund in Pöls-NE (mindestens 6 cm groß).

Einige mehr oder weniger fragmentarische Exemplare von Herzmuscheln blieben unbestimmt.

Jakobsmuscheln (= Pilgermuscheln, Wandermuscheln, Kammmuscheln)

Am häufigsten leben Jakobsmuscheln unterhalb der Gezeitenlinie bis in etwa 100 m Tiefe, wobei sie auf keinen besonderen Untergrund angewiesen sind. Viele Arten können sich kurzzeitig schwimmend fortbewegen; sie besitzen zahlreiche Augen am Rand des Mantels, wodurch sie Bewegungen erkennen und entsprechend reagieren können. Sie sind mit den Austern verwandt und zeichnen sich wie diese durch eine calcitische Schale aus.

Eine Zuordnung zu Gattungen und Arten wurde nicht durchgeführt, es wird die Bezeichnung **Jakobsmuschel** verwendet.

Möglicherweise sind alle Funde *Pecten styriacus* HILBER, 1879.

Etliche komplette gewölbte, rechte Klappen bei Bramberg-1 (Ostteil) und relativ zahlreiche Bruchstücke von hauptsächlich flachen, linken Klappen bei Höllerkogel-18. Daneben einzelne Funde in Oisnitz-SE-1, Oisnitz-SE-2-1, Höllerkogel-10, -13.

Samtmuscheln

Sie leben an der Oberfläche oder flach eingegraben in sandigen bis schlammigen Meeresböden in Tiefen bis zu 100 Metern.

Glycymeris pilosa (LINNAEUS, 1767)

Pectunculus pilosus (LINNAEUS, 1766) bei HÖRNES (1870).

Bruchstücke großer Exemplare in Oisnitz-SE-4 und Bramberg-1.

Möglicherweise liegen auch komplette Schalen kleinerer Samtmuschel-Arten vor. Eine Bestimmung war bisher nicht möglich, sie werden als ***Glycymeris* sp.** bezeichnet. Fundorte sind z.B. Tobisberg-1, Oisnitz-SE-1, Höllerkogel-10, -18.

Körbchenmuscheln

Die Gruppe der Körbchenmuscheln lebt eingegraben in Weichböden oder heften sich mit Byssusfäden an. Sie kommen vom Intertidal bis ins seichte Subtidal vor. Die hier vorkommende Art gräbt sich ein und scheint im subtidalen Bereich häufiger als im intertidalen Bereich zu sein.

Caryocorbula carinata (DUJARDIN, 1837)

Corbula carinata DUJARDIN, 1837 bei HÖRNES (1870).

Einige Exemplare jeweils in Pöls-NW, Wetzelsdorfberg-5, Höllerkogel-10, -18 etc.

Steckmuscheln

Steckmuscheln stecken mit dem Vorderende halb im sandigen Untergrund und können bis zu einem Meter lang werden. Rezent leben sie in gemäßigten bis tropischen Meeren vom seichten Subtidal bis ca. 100 m Tiefe. Die für die Größe der Muscheln relativ dünne, aber teilweise flexible Schale besteht aus einer äußeren, feinfaserigen, calcitischen Prismenschicht und einer inneren, aragonitischen Perlmutter-schicht. Häufig sind nur die charakteristischen, quaderförmigen Bruchstücke der Prismenschicht erhalten.

Pinna brocchii d'ORBIGNY, 1852

Als solche bei HÖRNES (1870).

Atrina pectinata brocchii (d'ORBIGNY, 1852) bei SCHULTZ (1998) ist vielleicht damit ident.

Zahlreiche größere Schalenfragmente in Pöls-NE, kleine Bruchstücke und nur untergeordnet in Oisnitz-SE-1.

Ohne deutsche Bezeichnung

Cardilia deshayesi HÖRNES, 1870 (hier als neue Art eingeführt)

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Ein Einzelfund eines zweiklappigen Exemplars bei Pöls-SE.

Schnecken

Turmschnecken

Diese Meeresschnecken leben fast vollständig eingegraben im feinsandigen bis schlammigen Meeresboden und strudeln mit ihren Borsten Nahrungspartikel herbei – eine für Schnecken eher ungewöhnliche Ernährungsweise. Sie bevorzugen seichtere Meeresbereiche und kommen nahezu weltweit vor. Ein Massenaufreten bedarf nährstoffreichen Wassers.

Zum größten Teil liegt sicherlich

Turritella partschi ROLLE, 1856 vor.

Nicht in HÖRNES (1856) und nicht in SCHULTZ (1998).

Besteht Unsicherheit bei der Artzuordnung – das gilt besonders für Steinkerne – wird die Bezeichnung *Turritella sp.* verwendet.

Turmschnecken sind sehr häufig und oft das dominierende Fossil im Süden des Gebietes, z.B. Pöls-SE, Pöls-NW, Wetzelsdorfberg-3, Rohrbachberg-2, Graggererberg-4 und viele andere Vorkommen. Manchmal finden sie sich im subtidalen Bereich aber auch nur als Beifauna, mitunter gibt es einzelne Exemplare auch gemeinsam mit der Fauna des Intertidals.

Schlammsschnecken

Diese Schnecken leben sehr küstennahe im Gezeitenbereich in seichten, schlammigen bis sandigen („mudflats“, „Watt“), warmen Meeresbereichen, häufig in Mangrovenwäldern und im Brackwasser. Es handelt sich um Pflanzenfresser.

Pirenella sp.

Pirenella picta (DEFRANCE in BASTEROT, 1825)

Cerithium pictum DEFRANCE in BASTEROT, 1825 bei HÖRNES (1856).

Ist wahrscheinlich identisch mit

Cerithium florianum HILBER, 1879.

Pirenella moravica (HÖRNES, 1856)

Als *Cerithium moravicum* von HÖRNES (1856) als neue Art eingeführt.

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Ist wahrscheinlich identisch mit

Cerithium dionysii HILBER, 1882. HILBER nannte diese Art 1879 zunächst *C. sturi*; da der Name aber vergeben war, änderte er ihn 1882 auf *C. dionysii*.

Pirenella schaueri (HILBER, 1882)

Als *Cerithium schaueri* von HILBER (1882) als neue Art eingeführt.

Nicht bei SCHULTZ (1998).

C. florianum und *C. dionysii* kommen nach HOLLER (1900) dominierend und in großer Anzahl im nördlichen Bereich von Wetzelsdorfberg vor (Fundstellen Schmidt-Weingarten, Jauckgraben und Schneiderjörgl). Bei der Lokalität Schneiderjörgl ist auch *C. schaueri* recht häufig.

Es könnte sich bei *P. picta* auch um *Granulolabium bicinctum* handeln. Die Gattungen *Pirenella* und *Granulolabium* sind generell schwierig zu unterscheiden, gehören aber sogar verschiedenen Familien an (beide Überfamilie Cerithioidea). Nach HARZHAUSER (2002) sind 5 Reihen aus dichtstehenden, kleinen Knötchen auf der Innenseite der Außenlippe charakteristisch für die Gattung *Granulolabium*. Die Lebensräume der beiden Gattungen sind jedoch die gleichen.

Diese Gruppe ist insgesamt äußerst variabel und es wurde eine große Anzahl von Arten, Unterarten und Varietäten aufgestellt (PAPP, 1952; SIEBER, 1958). Der Kommentar von HÖRNES aus dem Jahr 1856 zu *C. pictum* ist bezeichnend:

„Unter den Tausenden von Exemplaren, die mir vorliegen, ist fast keines dem andern ganz vollkommen gleich, ja wenn man die beiden extremsten Formen unmittelbar mit einander vergleicht, so verzweifelt man an der Möglichkeit, dieselben unter einer und derselben Bezeichnung zusammenzufassen, und dennoch sind sie durch Übergänge so eng verbunden, dass eine Trennung schlechterdings unstatthaft ist.“

Auf Grund dieser Unsicherheiten wurde eine Artbestimmung nicht durchgeführt und sie werden als *Pirenella* sp. bezeichnet; es dürften aber durchaus mehrere verschiedene Arten vorhanden sein.

Nach eigenen Beobachtungen sind die Arten dieser Gattung im nördlichen Teil des Gebietes sehr verbreitet und oft in sehr großer Anzahl das häufigste Fossil, wie z.B. in Oisnitz-SE-5, Bramberg-2, Rohrbachberg-1, Höllerkogel-10, Fuggaberg-3 und -4 – wie bereits von HOLLER (1900) festgestellt.

Kriecherschnecken

Lebensraum und Lebensbedingungen sind wie bei den Schlammschnecken. Die Art *Terebralia bidentata* starb vor 7 Millionen Jahren aus; ihre heute lebende nächste Verwandte ist *T. palustris* (LINNAEUS, 1767) und kommt in Südostasien und an der Ostküste Afrikas vor. Sie bildet große Populationen in Mangroven und Watten. Jungtiere ernähren sich von Algen, ältere von abgefallenem Laub der Mangrovenbäume (PAPE et al., 2008).

Terebralia bidentata (DEFRANCE in GRATELOUP, 1832)

Cerithium bidentatum DEFRANCE in GRATELOUP, 1832 - nicht bei HÖRNES (1856) angeführt.

Wird als identisch betrachtet mit:

Cerithium lignitarum EICHWALD 1853 - bei HÖRNES (1856) angeführt - und

Cerithium duboisi HÖRNES, 1856.

Wurde teilweise auch den Gattungen *Potamides*, *Clava* und anderen zugeordnet.

Sie kommen meistens gemeinsam mit *Pirenella* sp. im Norden des Gebietes vor, örtlich in großer Anzahl (Oisnitz-SE-1, -5, Höllerkogel-10, Fuggaberg-6), häufig auch nur untergeordnet (Rohrbachberg-1, Bramberg-2, Höllerkogel-11, Fuggaberg-3).

Nadelschnecken

Nadelschnecken sind marine Pflanzenfresser, die sowohl Algen als auch Detritus verzehren.

Cerithium crenatum BROCCHI, 1814

Als solche in HÖRNES (1856).

Neuerding der Gattung *Theridium* zugeordnet, aber in Diskussion.

Gemeinsam mit *Turritella* kommen im Süden des Gebietes bis über 4 cm große Exemplare vor, besonders im Bereich Pöls. In Graggerberg-4 sind sie sehr häufig und nicht viel seltener als *Turritella*.

Untergeordnet scheinen weitere Arten von *Cerithium* vorzukommen, möglicherweise *Cerithium minutum* de SERRES, 1822 sowie *Cerithium bronni* PARTSCH in HÖRNES, 1845. Eine Zuordnung war nicht möglich, daher werden sie als *Cerithium* sp. bezeichnet.

Einzelne Funde in Pöls-NW, Höllerkogel-4, -18.

Kahnschnecken, Schwimmschnecken

Die meisten Gattungen und Arten dieser meist kleinen Schnecken kommen in Seen und Flüssen vor, einige auch im Brackwasser und im Gezeitenbereich. Sie bevorzugen harten Untergrund, von dem sie Algen etc. abraspeln. Auffällig ist die mitunter bizarre die Zeichnung der meist glatten, glänzenden Gehäuse – es gibt kaum zwei Exemplare, die gleich aussehen.

Theodoxus pictus (FÉRUSAC, 1823)

Nerita picta (FÉRUSAC, 1825) bei HÖRNES (1856).

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Auch den Gattungen *Vitta*, *Clithon*, *Neritina*, *Agapilia* zugeordnet.

In Rohrbachberg-1 und Bramberg-2 in größeren Mengen; vereinzelt auch an anderen Lokalitäten mit intertidaler Fauna (Oisnitz-SE-1, Höllerkogel-10, Fuggaberg-3, -6). Sie können auf Grund ihrer Kleinheit leicht übersehen werden.

Mondschncken

Mondschncken leben auf sandig-schlammigen Böden vom Gezeitenbereich – z.T. auch im Brackwasser – bis in die Tiefsee, von den Tropen bis in die Polargebiete. Sie sind Fleischfresser, die die Gehäuse ihrer Beute – Muscheln und Schncken – mit der Radula und den Ausscheidungen ihrer Bohrdrüse anbohren. Diese Bohrlöcher der Mondschncken sind nicht selten zu finden.

Es erfolgte keine Zuordnung der charakteristischen, an Weinbergschncken erinnernden Gehäuse zu einer bestimmten Gattung, verwendet wird die Bezeichnung **Mondschncke**. Mögliche Gattungen wären beispielsweise *Natica*, *Neverita*, *Polinices*, *Cochlis*.

Mondschncken wurden in vielen Vorkommen, aber immer in eher geringer Stückzahl, gefunden, sowohl im Subtidal als auch im Intertidal.

„Reusenschncken“

Unter diesem etwas unscharfen Begriff sind viele kleine, fleischfressende Meeresschncken zusammengefasst, die früher der großen Gattung *Buccinum* zugeordnet worden sind; heute sind sie in der Überfamilie Buccinoidea vereinigt. Eine Revision dieser Gruppe geben HARZHAUSER & KOWALKE, (2004).

Sphaeronassa schoenni (HÖRNES & AUINGER, 1882)

Sphaeronassa edlaueri (BEER-BISTRICKÝ, 1958)

Buccinum mutabile LINNAEUS, 1766 bei HÖRNES, 1856 umfasst beide Arten.

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Wird seit 2016 der Gattung *Tritia* zugeordnet. Wurde auch zu den Gattungen *Nassa* und *Hinia* gestellt sowie als Synonym von *Nassarius* betrachtet.

Besonders *Sphaeronassa schoenni* ist im gesamten Gebiet weit verbreitet, sowohl im Subtidal als auch im Intertidal. Sie ist trotz ihrer Kleinheit durch ihre bauchige, glatte Form und den schiefen „Spitz“ ziemlich auffällig. Auffällig häufig findet sie sich bei Höllerkogel-10 neben *Pirenella* sp.

Hinia sp.

Wird seit 2016 der Gattung *Tritia* zugeordnet. Früher auch als Untergattung oder Synonym von *Nassarius/Nassa* betrachtet.

Zahlreiche Arten sind für die gefundene Variation in dieser Gruppe möglich, wie z.B. *H. toulai* (HILBER, 1879), *H. styriaca* (HILBER, 1879), *H. coloratus* (EICHWALD, 1830), *H. clathrata* (NYST, 1843) usw.

Diese Schncken sind unterschiedlich gitterartig skulpturierte, klein, und mehr oder weniger bauchig. Eine Artzuordnung ist schwierig, der Gattungsname *Hinia* ist einigermaßen kennzeichnend und die Gruppe für den Laien abgrenzend, so dass er hier verwendet wird.

Nicht selten in Wetzelsdorfberg-5, weiters in Pöls-NE und Pöls-NW und an anderen Orten; sie scheinen auf das Subtidal beschränkt zu sein.

Tritia doliolum (EICHWALD, 1830)

Buccinum rosthorni PARTSCH, 1848 bei HÖRNES (1856).

Hinia rosthorni (PARTSCH, 1848) bei SCHULTZ (1998).

Auch den Gattungen *Nassarius* oder *Nassa* zugeordnet.

Auffallend bauchiger, gedrungener sowie feiner und gleichmäßiger skulpturiert als *Hinia*.

Einige Funde bei Höllerkogel-18.

Europhos hoernesii (SEMPER, 1861) – auch als Wellhornschncke bezeichnet.

Hinia restitutiana restutiana (FONTANNES) oder

Phos connectens hoernesii (SEMPER) bei SCHULTZ (1998).

Auch den Gattungen *Nassarius* oder *Nassa* zugeordnet.

Seinerzeit den Gitterschnecken (Cancellarioidea) zugeordnet.

Ein Einzelfund bei Höllerkogel-18.

Olivenschnecken

Es sind räuberische Meereschnecken, die ihre Beute (Borstenwürmer etc.) durch durchpflügen des weichen Sediments aufspüren. Dabei können sich die Tiere auch komplett (bis auf den Siphon zur Atmung) unter der Sedimentoberfläche befinden. Mit den Lappen am Fuß kann sich das Tier fast völlig einhüllen. Charakteristisch ist die glatte, porzellanartige Oberfläche der Gehäuse, die öfter auch fossil erhalten ist. Die sehr häufige Farbmusterung kann ebenfalls fossil erhalten sein.

Hauptverbreitungsgebiete der Olivenschnecken sind flachere und wärmere Meeresbereiche, sie kommen aber weltweit und bis in die Tiefsee vor.

Amalda glandiformis (LAMARCK, 1810)

Ancillaria glandiformis LAMARCK, 1810 bei HÖRNES, 1856.

Ancilla glandiformis (LAMARCK, 1810) bei SCHULTZ, 1998.

Besonders häufig in Oisnitz-SE-4 und Höllerkogel-13 und -18, auch sonst in einzelnen Exemplaren im subtidalen Bereich immer wieder zu finden.

Amalda obsoleta (BROCCHI, 1814)

Ancillaria obsoleta (BROCCHI, 1814) bei HÖRNES, 1856.

Ancilla obsoleta (BROCCHI, 1814) bei SCHULTZ, 1998.

Häufig bei Höllerkogel-18, aber vereinzelt auch in anderen Fossilvorkommen des Subtidals.

Olivella clavula (LAMARCK, 1810)

Oliva clavula LAMARCK, 1810 bei HÖRNES (1856).

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Relativ reichlich bei Höllerkogel-18, vereinzelt bei Höllerkogel-13.

Weiters eine nichtidentifizierte **Olivenschnecke** mit Farbmusterung von Oisnitz-SE-1.

Walzenschnecken

Es sind fleischfressende Meereschnecken, die fast ausschließlich auf Weichböden leben.

Hauptverbreitungsgebiet ist wärmeres Flachwasser.

Athleta rarispina (LAMARCK, 1811)

Voluta rarispina LAMARCK, 1811 bei HÖRNES (1856).

Athleta (Athleta) ficulina rarispina (LAMARCK, 1811) bei SCHULTZ (1998).

Jeweils wenige Exemplare bei Pöls-NE, Pöls-NW, Oisnitz-SE-1, Wetzelsdorfberg-5, Höllerkogel-18.

Kegelschnecken

Kegelschnecken leben fast ausschließlich in tropischen Meeren in unterschiedlichen Wassertiefen. Sie sind aktive Jäger; manche Arten schießen „Harpunen“ ab, um damit ihre Beute (z.T. auch Fische!) durch einen extrem schnell wirkenden Giftcocktail zu töten.

Bis 2009 wurden alle Kegelschnecken traditionell in eine Gattung gestellt, seit damals Aufteilung in knapp 100 Gattungen, aber das alles ist in Diskussion. Eine genauere Bestimmung ist sehr schwierig, deshalb wird die Bezeichnung **Kegelschnecke** verwendet.

Einzelne Exemplare in Pöls-SE, Pöls-NW, Tobisberg-1, Höllerkogel-18. Die Ausnahme ist Bramberg-3, in dem Steinkerne von Kegelschnecken das dominierende Fossil sind.

Conus dujardini DESHAYES, 1845

Als solche bei HÖRNES (1856).

Zwei Exemplare dieser Kegelschnecken-Art wurden in Bramberg-1 aufgesammelt, ein weiteres bei Höllerkogel-4.

Schraubenschnecken

Die Schraubenschnecken leben in tropischen und subtropischen Meeren und jagen nach Würmern, die mittels Giftdrüse gelähmt werden.

Subula fuscata (BASTEROT, 1825)

Terebra fuscata BROCCHI, 1814 bei HÖRNES (1856)

Der Gattungsname *Subula* wird seit 2007 als unnötiges Synonym von *Terebra* betrachtet.

Möglicherweise handelt es sich auch um *Subula plicaria* (BASTEROT, 1825), siehe MESSNER & BERNHARD (2016).

Einzelfunde von Höllerkogel-10 und Höllerkogel-18.

Terebra neglecta MICHELOTTI, 1847

Terebra pertusa BASTEROT, 1825 bei HÖRNES (1856).

Einige Exemplare bei Höllerkogel-18 sowie je ein Einzelfund von Oisnitz-SE-2-1 und Höllerkogel-10.

Eine **Schraubenschnecke** von Höllerkogel-4 blieb unbestimmt.

Schlitzhornschncken

Es sind fleischfressende Meeresschncken.

Perrona descendens (HILBER, 1879)

Ehemals der großen Gattung *Pleurotoma* zugehörig.

Einzelfunde in Pöls-NW, Graggererberg-4, Höllerkogel-10, -18.

Stachelschnecken

Stachelschnecken (Muricidae) bevorzugen flacheres Wasser und wärmere Meere, manche leben auch im Brackwasser. Sie leben sowohl auf Hart- als auch auf Weichböden. Zum Teil sind sie Jäger, die ihre Beute auch anbohren können, zum Teil leben sie auch von Schwämmen und Korallen. Die Artenvielfalt, sowohl rezent als auch fossil, ist enorm (jeweils über 1000 Arten bekannt).

Eine Artbestimmung ist sehr schwierig, es wird nur auf die Arbeit von HÖRNES (1856) Bezug genommen. Folgende Arten könnten vorhanden sein, die Zuordnung ist aber nur rein versuchsweise:

Murex sublavatus BASTEROT, 1825 (je ein Stück von Höllerkogel-10 und Fuggaberg-6)

Murex striaeformis MICHELOTTI, 1841 (zwei Stück von Höllerkogel-18)

Murex sp. (1) (ein Stück von Graggererberg-4)

Murex sp. (2) – Purpurschnecke? (ein Stück von Höllerkogel-10)

Alle nicht bei SCHULTZ (1998).

Gitterschnecken

Gitterschnecken leben parasitär von Schnecken, Muscheln oder Fischen, deren Blut, Eier oder Eikapseln sie aussagen. Sie sind rein marin und kommen in allen Klimazonen vor; es sind Weichbodenbewohner.

HARZHAUSER & LANDAU (2012) geben eine Revision der Cancellaroidea der Paratethys, die hier verwendeten Namen und Synonyme sind aus dieser Arbeit:

Solatia exwestiana (SACCO, 1894)

Cancellaria westiana GRATELOUP, 1845 bei HÖRNES (1856).

Trigonostoma exwestianum (SACCO, 1894) bei SCHULTZ (1998).

Zwei Exemplare von Höllerkogel-18.

Scalptia gradata (HÖRNES, 1856)

Als *Cancellaria gradata* von HÖRNES (1856) als neue Art eingeführt.

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Ein Exemplar von Fuggaberg-6.

Kreiselschnecken

Es sind Meereschnecken, die meist Algen und Detritus von harten Oberflächen abschaben.

Diloma orientalis (COSSMANN & PEYROT, 1917)

Trochus patulus BROCCIII, 1814 bei HÖRNES (1856).

Nicht selten bei Höllerkogel-18, ein Exemplar bei Höllerkogel-13. War im Steinbruch Weitendorf im Sommer 2016 ziemlich häufig.

Chinesenhut-Schnecken

Sie leben weit verbreitet im flachmarinen Bereich auf hartem Untergrund, auch auf Muschelschalen.

Calyptraea chinensis (LINNAEUS, 1758)

Als solche bei HÖRNES (1856).

Je ein Einzelfund sehr kleiner Exemplare bei Höllerkogel-16 und Höllerkogel-18.

Die ab hier angeführten Schnecken wurden nur an einer Lokalität gefunden.

Lastenträgerschnecken

Sie leben in subtropischen bis tropischen Meeren von sehr seichten Meeresbereichen bis in über 1000 m Tiefe auf Weichböden und ernähren sich von Algen oder Detritus. Das namengebende Charakteristikum ist das regelmäßige Anheften von Muschelschalen, Schneckengehäusen oder Steinen, manchmal auch von menschlichen Artefakten, während des Wachstums an das Gehäuse. Damit könnte einerseits durch Tieferlegen des Schwerpunktes die Gefahr des Umkippens vermindert werden, andererseits könnte durch die Vergrößerung der „Standfläche“ auch die Gefahr des Einsinkens in den weichen Boden verringert werden. Eine weitere Möglichkeit ist, dass das Tier dadurch besser vor Fressfeinden geschützt ist bzw. diese „abgeschreckt“ werden.

Xenophora deshayesi (MICHELOTTI, 1847)

Als solche bei HÖRNES (1856).

Einzelne Funde bei Höllerkogel-18; fragmentarisch, aber mit teilweise noch aufsitzenden „Lasten“.

Feigenschnecken

Sie leben in tropischen Meeren im Gezeitenbereich oder eher geringen Meerestiefen in Küstennähe auf sandigem und schlammigem Untergrund. Mit ihrem großen Fuß können sie sich über die Sedimentoberfläche bewegen, um dort Vielborster (Ringelwürmer) zu erbeuten.

Ficus cingulata (BRONN, 1856)

Pyrula cingulata BRONN, 1856 bei HÖRNES (1856)

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Ein Einzelfund eines größeren Fragments bei Höllerkogel-18.

Von Höllerkogel-18 scheint auch ein Bruchstück einer weiteren *Ficus*-Art vorzuliegen, es wird als *Ficus sp.* bezeichnet.

Porzellanschnecken (= Kaurimuscheln)

Eine allesfressende, marine Schneckenfamilie.

Zonarina sp.

Auch *Zonaria*, ursprünglich der großen, heute aufgeteilten Gattung *Cypraea* angehörig.

Zwei Exemplare von Pöls-NW.

Kronenschnecken

Fleischfressende Meereschnecken.

Galeodes cornutus (AGASSIZ, 1843)

Pyrula cornuta AGASSIZ, 1843 bei HÖRNES (1856).

Da der Gattungsname *Galeodes* vor den Schnecken bereits für Spinnen verwendet wurde (jüngeres Homonym), wird diese Schnecke auch als *Melongena cornuta* bezeichnet.

Einzelfund bei Höllerkogel-18, stark angewittert und fragmentarisch.

Holzboot

Eine fleischfressende Meeresschnecke, die auf Weichböden lebt.

Scaphander lignarius (LINNEAUS, 1758)

Bulla lignaria Linneaus, 1766 bei HÖRNES (1856).

Ein Einzelfund bei Höllerkogel-18.

Vasenschnecken

Diese fleischfressenden Schnecken bewohnen seichtere Bereiche von tropischen bis subtropischen Meeren.

Tudicla rusticula (BASTEROT, 1825)

Pyrula rusticula BASTEROT, 1825 bei HÖRNES (1856).

Eine äußerst charakteristische Form mit einem Einzelfund in Wetzelsdorfberg-5.

Tellerschnecken

Im langsam fließenden oder stehenden Süßwasser lebende Lungenschnecken. Sie weiden Algen und ähnliches von festen Unterlagen ab.

Planorbis sp.

Als solche bei HÖRNES (1856).

Nicht bei SCHULTZ (1998).

Ein Einzelfund in Oisnitz-SE-1.

Literatur

- EBNER, F. & GRÄF, W. (1978): Die Fauna von Weitendorf. Jahresbericht des Landesmuseums Joanneum, NF 6, 157-183.
- HARZHAUSER, M. (2002): Marine und brachyhaline Gastropoden aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens und der Kreuzstettener Bucht (Österreich, Untermiozän). Beiträge zur Paläontologie, 27, 61-159.
- HARZHAUSER, M., DJURICIC, A., MANDIC, O., NEUBAUER, Th.A., ZUSCHIN, M. & PFEIFER, N. (2016): Age structure, carbonate production and shell loss rate in an Early Miocene reef of the Giant Oyster *Crassostrea gryphoides*. Biogeosciences, 13, 1223-1235.
- HARZHAUSER, M. & KOWALKE, T. (2004): Survey of the Nassarid Gastropods in the Neogene Parytethys. Archiv für Molluskenkunde, 133, 1-63.
- HARZHAUSER, M. & LANDAU, B. (2012): A revision of the Neogene Cancellariid Gastropods of the Paratethys Sea. Zootaxa, 3472, 1-71.
- HILBER, V. (1878): Die Miocän-Ablagerungen um das Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 28, 505-580.
- HILBER, V. (1879): Neue Conchylien aus den mittelsteirischen Mediterranschichten. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 1. Abtheilung, 79, 416-474, 4 Tafeln.
- HÖRNES, M. (1856): Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien: I. Band: Univalven. Abhandlungen der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt, 3, 1-736.
- HÖRNES, M. (1870): Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien: II. Band: Bivalven. Abhandlungen der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt, 4, 1-479.
- HOLLER, A. (1900): Über die Fauna der Meeresbildungen von Wetzelsdorf bei Preding in Steiermark. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 36, 48-71.
- MANDIC, O. & HARZHAUSER, M. (2003): Molluscs from the Badenian (Middle Miocene) Gaiendorf Formation (Alpine Molasse Basin, NE Austria) – Taxonomy, Paleoecology and Biostratigraphy.
- MESSNER, F. & BERNHARD, F. (2016): Zwei aktuelle Fossilfundstellen im Bereich Wetzelsdorfberg, Weststeiermark. Der Steirische Mineralog, 31, 28-34.
- MIKUŽ, V. (2009): Miocene Gastropods from the vicinity of Šentjernej and from other localities in the Krka basin, Slovenia. Folia Biologica et Geologica, 50/2, 5-69.
- PAPE, E., MUTHUMBI, A., KAMANU, Ch.P. & VANREUSEL, A. (2008): Size-dependent distribution and feeding habits of *Terebralia palustris* in mangrove habitats of Gazi Bay, Kenya. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 76, 797-808.
- PAPP, A. (1952): Über die Verbreitung und Entwicklung von *Clithon (Vittoclithon) pictus* (Neritidae) und einiger Arten der Gattung *Pirenella* (Cerithidae) im Miozän Österreichs. Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung 1, 2 (3), 103-127.
- REID, D.G. & OZAWA, W. (2016): The genus *Pirenella* Gray, 1847 (= *Cerithideopsilla* Thiele, 1929) (Gastropoda: Potamididae) in the Indo-West Pacific region and Mediterranean Sea. Zootaxa, 4076(1), 1-91. (Nur Kurzfassung verfügbar).
- SCHNEIDER, S. & MANDIC, O. (2014): Middle Oligocene (late Burgidalian) mollusks from the Rott Valley (SE Germany): the ultimate marine fauna of the Western Paratethys. Paläontologische Zeitschrift, 88, 375-403.
- SCHULZ, O. (1998): Tertiärfossilien Österreichs. Goldschneck-Verlag, 160 Seiten.
- SIEBER, R. (1955): Systematische Übersicht der jungtertiären Bivalven des Wiener Beckens. Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, 60, 169-201.
- SIEBER, R. (1958): Systematische Übersicht der jungtertiären Gastropoden des Wiener Beckens. Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, 62, 123-192.
- Van der HEIDE, T., GOVERS, L.L., de FOUW, J., OLFF, H., van der GEEST, M., van KATWIJK, M.M., PIERSMA, T., van de KOPPEL, J., SILLIMAN, B.R., SMOLDERS, A.J.P. & van GILS, J.A. (2012): A Three-Stage Symbiosis Forms the Foundation of Seagrass Ecosystems. Science, 336(6087), 1432-1434.