

**Zur Ostracodenfauna (Crustacea), Paläoökologie und Stratigrafie der Tongrube Mataschen (Unter-Pannonium, Steirisches Becken, Österreich)**

**Contribution to the Ostracode Fauna (Crustacea), Paleoecology and Stratigraphy of the Clay Pit Mataschen (Lower Pannonian, Styrian Basin, Austria)**

Martin GROSS

7 Abbildungen, 3 Tabellen und 18 Tafeln

**Zusammenfassung:** Die Sedimente der Tongrube Mataschen (SE-Steiermark) werden lithostratigrafisch in eine ca. 1,5 m mächtige sandige Einheit im Liegenden (hangendste Anteile der Gleisdorf-Fm.), eine darüber anschließende, rund 5 m mächtige pelitische Entwicklung mit basalen, pflanzenführenden Schichten und Stubben (Eisengraben-SbFm.), eine ca. 17 m mächtige Wechselfolge von feinsandigem Silt/Ton und Feinsand (Sieglegg-SbFm.), sowie ein >3 m mächtiges sandiges Paket am Top (Paldau-Fm.) gegliedert und mit Sequenzen 4. Ordnung korreliert. Biostratigrafisch ist zumindest die Eisengraben-SbFm. in die *Mytilopsis ornithopsis*-Zone („Zone B“) des Unter-Pannonium (Ober-Miozän) einzustufen.

Die beiden liegenden Einheiten lieferten 27 Ostracodentaxa, die systematisch bearbeitet und paläoökologisch ausgewertet wurden: *Darwinula stevensoni*, *Vestalenula cylindrica*, *Candona (Caspicola) cf. venusta*, *Candona (Lineocypris) cf. fahrioni*, *Candona (Lineocypris) cf. hodonensis*, *Candona (Typhlocyprilla) sp. 1*, *Candona (Typhlocypris) aff. eremita*, *Fabaeformiscandona ex gr. balatonica*, *Pseudocandona sp. 1*, *Cypria sp. 1*, *Ilyocypris sp. 1*, *Amplocypris sp. 1*, *Cyprinotus sp. 1*, *Hungarocypris sp. 1*, *Callistocythere sp. 1*, *Euxinocythere lacunosa*, *Mediocytherideis sp. 1*, *Cyprideis macrostigma*, *Cyprideis cf. obesa*, *Hemicytheria folliculosa*, *Hemicytheria loerentheyi*, *Hemicytheria aff. ampullata*, *Hemicytheria sp. 1*, *Loxoconcha granifera*, *Loxoconcha kochi*, *Loxoconcha kolubarae*, *Cytherura moravica*.

Während die Ostracodenfaunen der sandigen Sedimente im Liegenden und aus dem basalen Anteil der Pelite limnisches Environment indizieren, weisen Taxa aus den hangenden Proben auf mesohaline Fazies hin. Im oberen Anteil der Eisengraben-SbFm. und im liegendsten Abschnitt der Sieglegg-SbFm. verstärkt sich der terrigene Eintrag und Süßwassereinfluss, der zur Progradation deltaischer Sedimente im darüber anschließenden Profilbereich überleitet.

Diese faziellen Veränderungen können mit überregionalen Schwankungen des Meeresspiegels im Pannonischen Becken in Verbindung gebracht werden.

**Abstract:** Sediments of the clay pit Mataschen (SE-Styria) are subdivided lithostratigraphically into approx. 1.5 m thick sandy deposits at the bottom (uppermost part of the Gleisdorf Fm.), about 5 m thick pelits with plant-remains and autochthonous tree trunks at the base (Eisengraben Mb.), around 17 m thick alternations of sandy pelits and fine sands (Sieglegg Mb.) and >3 m thick sandy beds at the top (Paldau Fm.). These units are correlated with 4<sup>th</sup> order sequences. Biostratigraphically at least the Eisengraben Mb. can be placed within the *Mytilopsis ornithopsis* Zone ("Zone B") of the Lower Pannonian (Upper Miocene).

The two units at the base yielded 27 ostracode taxa which are stressed for paleoecological investigations: *Darwinula stevensoni*, *Vestalenula cylindrica*, *Candona (Caspiolla) cf. venusta*, *Candona (Lineocypris) cf. fahrioni*, *Candona (Lineocypris) cf. hodonensis*, *Candona (Typhlocyrella) sp. 1*, *Candona (Typhlocypris) aff. eremita*, *Fabaeformiscandona ex gr. balatonica*, *Pseudocandona sp. 1*, *Cypria sp. 1*, *Ilyocypris sp. 1*, *Amplocypris sp. 1*, *Cyprinotus sp. 1*, *Hungarocypris sp. 1*, *Callistocythere sp. 1*, *Euxinocythere lacunosa*, *Mediocytherideis sp. 1*, *Cyprideis macrostigma*, *Cyprideis cf. obesa*, *Hemicytheria folliculosa*, *Hemicytheria loerentheyi*, *Hemicytheria aff. ampullata*, *Hemicytheria sp. 1*, *Loxoconcha granifera*, *Loxoconcha kochi*, *Loxoconcha kolubarae*, *Cytherura moravica*.

The ostracode fauna from the sandy sediments at the bottom and from the basal part of the pelitic unit indicates limnic environments in contrast to associations from samples above which prove mesohaline facies. Terrigenous and freshwater influx increase in the upper part of the Eisengraben Mb. and the lowermost section of the Sieglegg Mb. and lead to the progradation of deltaic sediments towards the top.

These facies changes may be linked with major fluctuations of the lake level within the Pannonian Basin.

**Schlüsselworte:** Unter-Pannonium/Ober-Miozän; Steirisches Becken; Ostracoda; Systematik; Paläoökologie; Stratigrafie.

**Key Words:** Lower Pannonian/Upper Miocene; Styrian Basin; Ostracoda; Systematics; Paleocology; Stratigraphy.

## Inhalt

1. Einleitung	51
2. Geologie und Stratigrafie	52
2.1. Die Schichtfolge im Bereich der Tongrube Mataschen	52
2.2. Lithostratigrafische Zuordnung	54
2.3. Biostratigrafische Einstufung	56
2.4. Sequenzstratigrafischer Rahmen	56
3. Material und Probenaufbereitung	59
4. Systematischer Teil	59
5. Biostratigrafie	96
5.1. Ostracoden-Zonierungen im Pannonium der Zentralen Paratethys	96
5.2. Biostratigrafische Indikation der Ostracodenfauna von Mataschen	98
6. Paläoökologie	98
6.1. Allgemeines	98
6.2. Charakterisierung und Interpretation der untersuchten Proben	100
6.3. Paläoökologische Indikation der Ostracodenreste	106
7. Diskussion und Schlussfolgerungen	108
Dank	109
Literatur	110

## 1. Einleitung

Zu Beginn des Pannonium entsteht durch die Isolation der Zentralen von der Östlichen Paratethys der brackische Pannonische See (vgl. z. B. KAZMER 1990: 171; RÖGL 1999: 348; MAGYAR et al. 1999a: 151; Abb. 1). Damit verbunden ist das Verschwinden der bis dahin biostratigrafisch bedeutsamen Foraminiferen (vgl. KORECZ-LAKY 1985: 265) und Ostracoden erlangen eine prominente Stellung in der mikropaläontologischen Analyse dieser Ablagerungen.

Der Wissensstand über pannonische Ostracoden des Steirischen Beckens ist sehr begrenzt. Obwohl schon im 19. Jahrhundert Hinweise auf das Vorkommen dieser Mikrofossilgruppe gegeben werden (z. B. STOLICZKA 1863: 6), existieren bis heute kaum Publikationen, die über eine Auflistung einiger Taxa hinaus reichen (vgl. NEBERT 1951: 14, 1985: 59, 68; PAPP & RUTTNER 1952: 193; SAUERZOPF 1952: 6, 1954: 147; WEINHANDL 1968: 234; HERRMANN 1985: 309, 1988: 459; KRÄINER 1987: 207).

Abgesehen von KOLLMANN (1960a: vgl. Beil. 2; KOLLMANN 1960b: 166, 1965: 580) liefern die unveröffentlichten Arbeiten von SAUERZOPF (1950: 146) und GROSS (1997: 105) detailliertere Darstellungen pannonischer Ostracoden aus dem Oststeirischen Becken. Publierte Abbildungen von Ostracoden aus diesem Gebiet finden sich nur in NEBERT (1951: 36) und GROSS (2000: 82).

Im Zuge der Rohstoffprospektion wurden bereits 1988 einige Proben aus der Tongrube Mataschen mikropaläontologisch untersucht (LOBITZER et al. 1988: 89; vgl. SOLTI & LOBITZER 1989: 10; DRAXLER et al. 1994: 25). Sieben Ostracodentaxa werden in diesen Publikationen aufgelistet.

Vorliegende Studie setzt einen ersten Schritt zur systematischen Bearbeitung der pannonischen Ostracodenfauna des Steirischen Beckens und diskutiert das paläoökologische und stratigrafische Informationspotential dieser Crustaceengruppe.

## 2. Geologie und Stratigrafie

Die Tongrube Mataschen der Lias Österreich GmbH befindet sich im Oststeirischen Becken (Gnaser Teilbecken; vgl. KRÖLL et al. 1988: 18) das Teil des Pannonischen Beckensystems ist (Abb. 2). Obertags sind in weiten Bereichen – wie in Mataschen – Ablagerungen des Pannonium (Ober-Miozän) aufgeschlossen. Mit wenigen hundert Metern haben diese Sedimente nur geringen Anteil an der bis zu 4000 m mächtigen, von Trans- und Regressionen der Zentralen Paratethys und vulkanischen Phasen geprägten Beckenfüllung (vgl. GROSS 2000: 48).

### 2.1. Die Schichtfolge im Bereich der Tongrube Mataschen

Die auf rund 28 Metern aufgeschlossene Schichtfolge der Tongrube Mataschen („alte“ und „neue Grube“; vgl. Abb. 3) setzt mit meist unter der Abbaubasis gelegenen, laminierten, z. T. rippelgeschichteten Sanden und pelitischen Lagen ein.

Prospektionsbohrungen der Lias Österreich GmbH erteuften im Liegenden des Tagbaus bis zu 20 m mächtige, sandige Sedimente mit grobklastischen Einschaltungen und lateral unbeständigen, geringmächtigen Kohleflözen (VINCENZ 1994: 7; vgl. WINKLER 1921: Fig. 2, Profil 1).

Hangend der basalen, sandigen Entwicklung folgt ein rund 5 m mächtiges, tonig/siltiges Schichtpaket. Vor allem in den untersten 20–30 cm treten dicht gepackte, inkohlte Pflanzenreste auf, die Vertebratenreste lieferten (GROSS 1994: 49, 2004: 133; DAXNER-HÖCK 2004: 20). In diesem Bereich setzen bis zu 4 m hohe Stubben (vermutlich *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART, 1833) UNGER, 1850) an, wobei die liegenden Ablagerungen bis zu 40 cm tief durchwurzelt sind. Darüber ist eine 30–40 cm mächtige Schill-Lage entwickelt, die zum Großteil aus isolierten Klappen von *Mytilopsis neumayri* (ANDRUSOV, 1897) (HARZHAUSER 2004: 153) besteht. Bis zum ersten Konkretionshorizont sind vereinzelt Reste dieser Bivalve zu beobachten. In den folgenden, ca. 4 m mächtigen, undeutlich laminierten, z. T. bioturbierten, durch Konkretionslagen untergliederbaren Peliten treten Schalenreste von Lymnocardien auf. Vereinzelt wurden im Zuge der vom Landesmuseum Joanneum (Geologie & Paläontologie) durchgeführten Lehrgrabungen für Schulen Pflanzen- und Fischreste, Wirbelkörper von *Andrias*



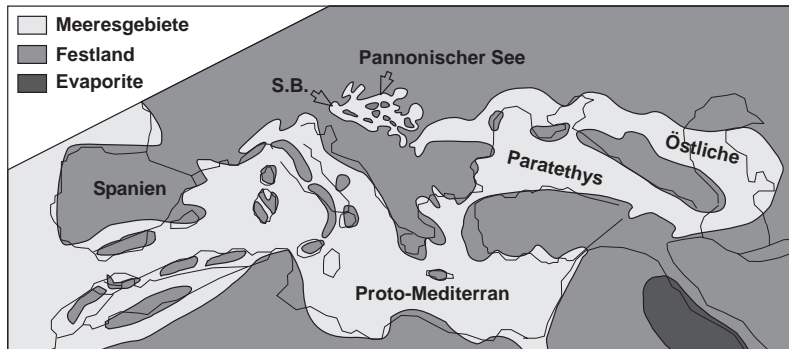


Abb. 1: Paläogeografische Situation im Pannonium/Tortonium (nach RÖGL 2001: 56; S.B. = Steirisches Becken).

Fig. 1: Paleogeographic situation during the Pannonian/Tortonian (after RÖGL 2001: 56; S.B. = Styrian Basin).

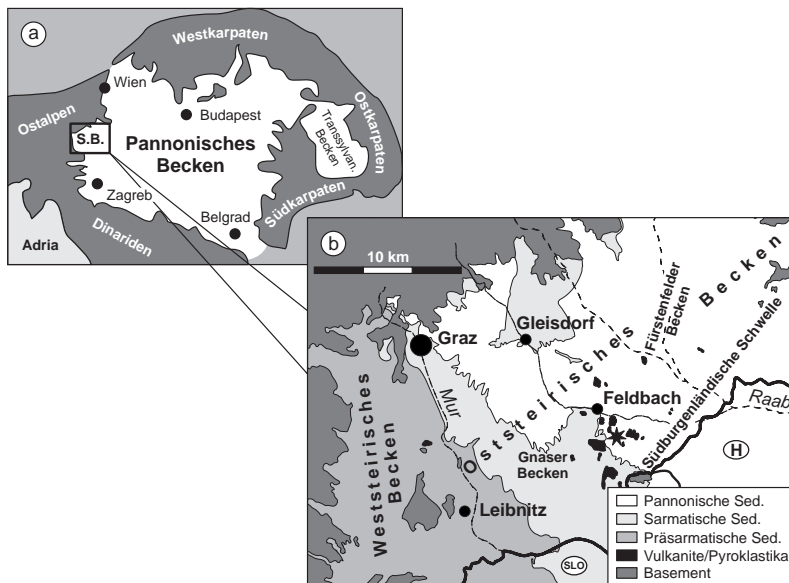


Abb. 2: a) Das Steirische Becken (S.B.) am Westrand des Pannonischen Beckens, b) geologische Übersichtsskizze des Steirischen Beckens und Position (= Stern) der Tongrube Mataschen (Gemeinde Kapfenstein, ca. 8 km SE Feldbach).

Fig. 2: a) The Styrian Basin (S.B.) at the western margin of the Pannonian Basin, b) geologic sketch of the Styrian Basin and position (= star) of the clay pit Mataschen (municipality Kapfenstein, approx. 8 km SE Feldbach).

*scheuchzeri* HOLL, 1831, sowie zwei Exemplare von *Mytilopsis ornithopsis* (BRUSINA, 1892) geborgen (vgl. HARZHAUSER 2004: 152; MELLER & HOFMANN 2004: 180; SCHULTZ 2004: 232; TEMPFER 2004: 258).

Zwei, bis zu 20 cm mächtige, durch eine 20–25 cm dicke Ton/Silt-Lage getrennte, laminierte, siltige Feinsand-Lagen bilden einen über den ganzen Aufschluss verfolgbaren Horizont. Die vorwiegend pelitische Entwicklung endet mit 140–150 cm dünngeschichtetem, z. T. bioturbiertem, siltigem Ton, der vereinzelt inkohlte Pflanzenreste führt.

Die darüber liegende, rund 17 m mächtige Schichtfolge besteht aus Wechsellagerungen von feinsandigem Silt und siltigem Ton. Vor allem gegen das Hangende verstärkt eingeschaltete, laminierte, z. T. rippelgeschichtete, siltige Feinsand-Pakete (häufig mit inkohnten Resten) und konkretionäre Lagen gliedern diesen Profilabschnitt.

Das Top des Aufschlusses bilden großräumig schräggeschichtete Mittel- bis Grobsande, die im Hangenden von laminierten und rippelgeschichteten Sanden, sowie cm-mächtigen feinsandigen Silten überlagert werden.

## 2.2. Lithostratigrafische Zuordnung

Lithostratigrafisch ist der liegendste Profilabschnitt der Gleisdorf-Formation (vgl. FRIEBE 1994: 268) zuzuordnen, die von feinklastischen, *Mytilopsis*-führenden Sedimenten der Eisengraben-Subformation überlagert wird (GROSS 2003: 19; vgl. Abb. 3). Die aus den Prospektionsbohrungen bekannten Grobklastika könnten Äquivalente des „Mühldorfer Schotters“ (vgl. WINKLER 1921: 5) sein.

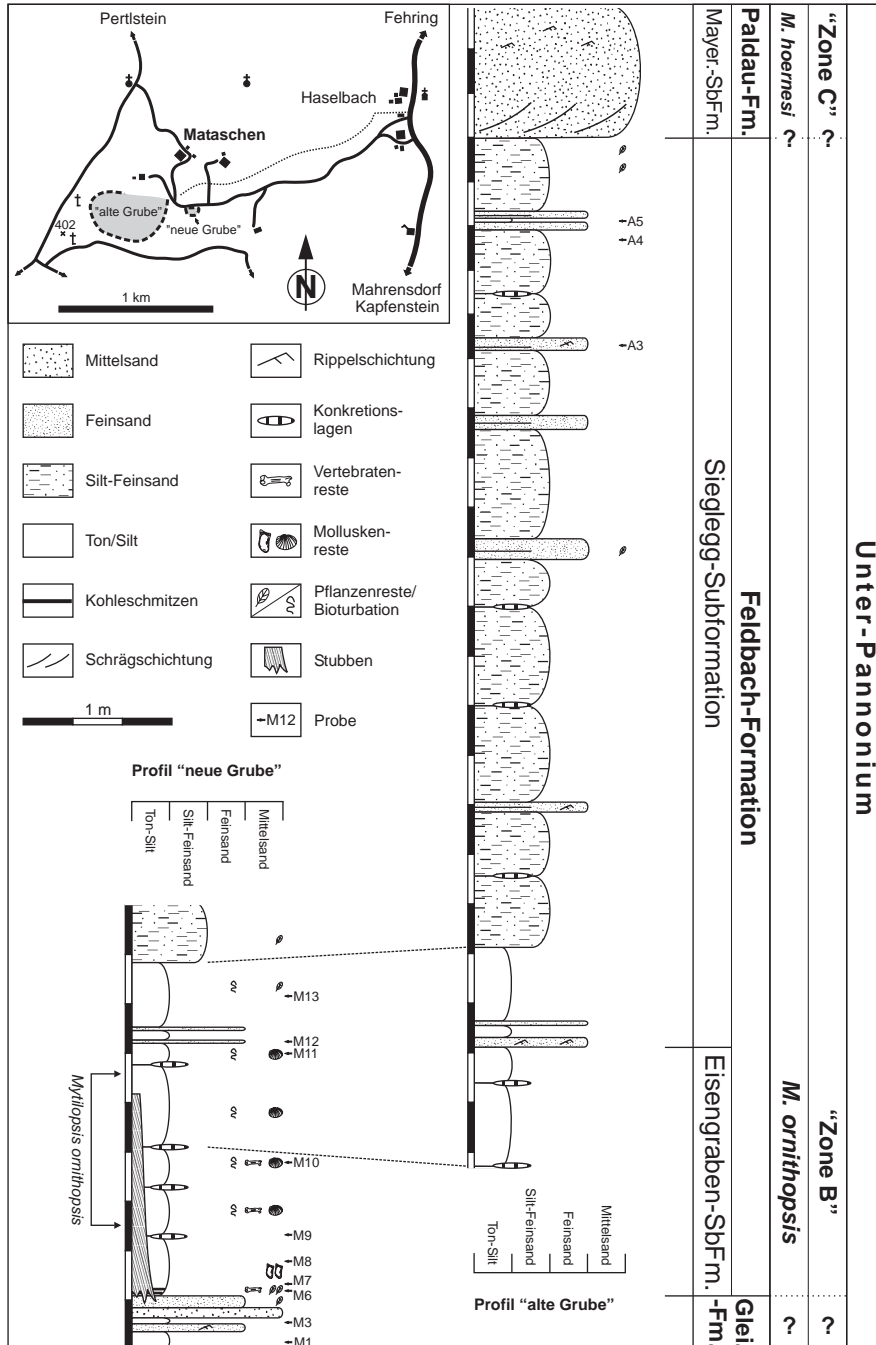
Die Grenze zur hangenden, durch Silt-Sand-Wechselfolgen und generellem „coarsening upward“-Trend charakterisierten Sieglegg-Subformation, bildet die Basis der ersten sandigen Einschaltung (vgl. GROSS 2003: 25). Eisengraben- und Sieglegg-SbFm. werden zur Feldbach-Formation zusammengefasst (GROSS 2003: 18).

Mit dem Auftreten der schräggeschichteten Sande im obersten Aufschlussbereich wird die Grenze zur Paldau-Formation gezogen, die durch das erosive Einsetzen von sandigen Kiesen (Kapfenstein-Subformation) oder, wie hier, durch das Auftreten strömungsgeschichteter Sande (Mayerhanselberg-Subformation) definiert ist (GROSS 2003: 34).

Die Tongrube Mataschen ist damit eines der besten Referenz-Profile für die Feldbach-Fm. Erstmals ist die bisher anhand natürlicher Aufschlüsse nicht darstellbare Grenze zwischen der Eisengraben- und der Sieglegg-SbFm. zugänglich (Grenzstratotypus-Profil; vgl. GROSS 2003: 25).

---

Abb. 3: Lageskizze (WGS84, „alte Grube“: 15°57'16"E/46°54'15"N, „neue Grube“: 15°57'33"E/46°54'18"N), Übersichtsprofil und stratigrafische Korrelation der Tongrube Mataschen (Glei. = Gleisdorf, Mayer. = Mayerhanselberg).  
Fig. 3: Location (WGS84, „old pit“: 15°57'16"E/46°54'15"N, „new pit“: 15°57'33"E/46°54'18"N), summarized profile and stratigraphic correlation of the clay pit Mataschen (Glei. = Gleisdorf, Mayer. = Mayerhanselberg).



### 2.3. Biostratigrafische Einstufung

Der Nachweis von *M. ornithopsis* (vgl. HARZHAUSER 2004: 151) ermöglicht eine biostratigrafische Einstufung des basalen, pelitischen Schichtpaketes (Eisengraben-SbFm.) in die *M. ornithopsis*-Zone („Zone B“ sensu PAPP 1951: 143).

Nachdem erste Untersuchungen der Mollusken- und Ostracodenfauna eine Einstufung in die „Zonen D/E“ ergaben (LOBITZER et al. 1988: 89; DRAXLER et al. 1994: 25), bzw. aufgrund von regionalgeologischen Überlegungen (vgl. VINCENZ 1990: 41, 1994: 7; GROSS 2000: 61) auch die „Zonen C“ und „B“ diskutiert wurden, ist nun die biostratigrafische Position dieser Tonlagerstätte gesichert.

Nach DAXNER-HÖCK (2004: 30) kann die „Zone B“ mit dem obersten Anteil der Säugetierzone MN8 bzw. dem Astaracium korreliert werden.

Die hangenden, fluviatilen und limnisch/deltaischen Sedimente der Paldau-Fm. (GROSS 1998a: 155, 1998b: 21) werden meist aufgrund des Nachweises von *Mytilopsis hoernesii* (BRUSINA, 1892) in die „Zone C“ bzw. *M. hoernesii*-Zone eingestuft. Diese Zuordnung stützt sich auf einen Fundpunkt bei Neustift (ca. 5,5 km SE Mataschen) vom dem A. WINKLER-HERMADEN vom Vorkommen dieser Dreissenide im Hangenden (WINKLER 1921: 10), im „Niveau“ (WINKLER 1927: 424) bzw. im Liegenden (WINKLER-HERMADEN 1957: 115) des „Kapfensteiner Schotter“ (= basalen Kiese der Kapfenstein-SbFm.) berichtet. Die unterschiedliche Bewertung ist auf das Fehlen der Kiese (vgl. Mataschen) in diesem Bereich zurückzuführen (vgl. KOLLMANN 1965: 591; GROSS 2003: 34).

Trotzdem dürfte der überwiegende Anteil der Sielegg-SbFm. in die *M. ornithopsis*-Zone einzustufen sein. „*Hipparion*“, dessen Erscheinen im Wiener Becken mit der Basis der *M. hoernesii*-Zone korreliert wird (vgl. DAXNER-HÖCK 2001: 31), tritt erst in höheren Anteilen der Paldau-Fm. (Karnerberg-SbFm.; vgl. z. B. MÖTTL 1970: 62) auf (vgl. Abb. 4).

### 2.4. Sequenzstratigrafischer Rahmen

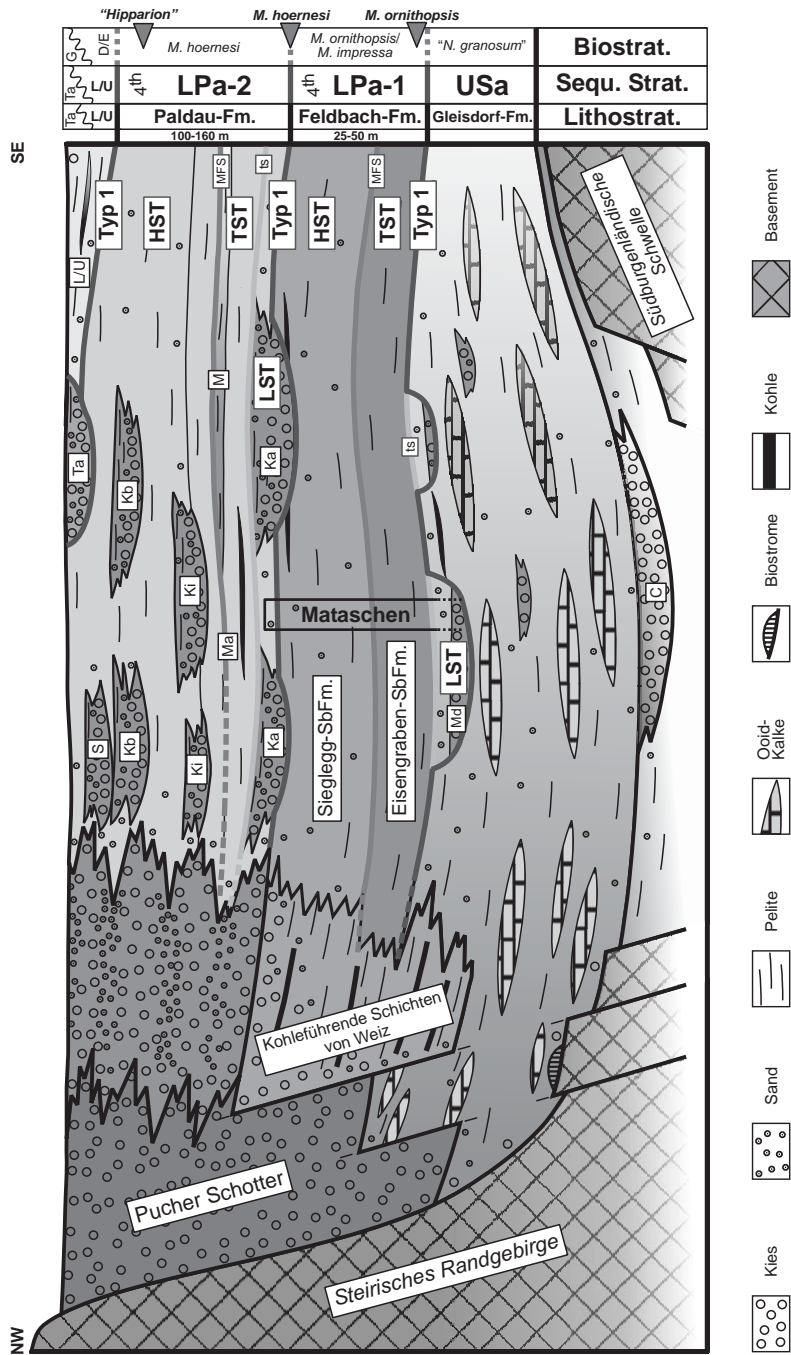
KOSI et al. (2003: 78) liefern, basierend auf seismischen Daten und Bohrloch-Logs im Fürstenfelder Teilbecken, eine sequenzstratigrafische Interpretation der obersarmatischen und pannonischen Sedimente. In dieser Arbeit werden die Gleisdorf-Fm., Feldbach-Fm. und Paldau-Fm. in die Sequenzen USa-1, USa-2, LPa-1 und LPa-2 gegliedert.

Über einer z. T. stark erosiven Typ 1-Sequenzgrenze, die mit der Sarmatium-Pannonium-Grenze korreliert wird, folgen Ablagerungen des LST („lowstand systems tract“) der LPa-1 Sequenz. Grobklastische Rinnenfüllungen hangend dieser Unkonformität werden mit dem „Mühldorfer Schotter“ in Verbindung gebracht.

---

Abb. 4: Stratigrafisches Schema der obersarmatischen und unterpannonischen Sedimente.

Fig. 4: Stratigraphic scheme of the Upper Sarmatian and Lower Pannonian sediments.



Abkürzungen: C = "Carinthischer Schotter", Ka = Kapfenstein-SbFm., Kb = Karnerberg-SbFm., Ki = Kirchberg-SbFm., L/U = "Schichten von Loipersdorf und Unterlamm", M = Münzengraben-Bk., Ma = Mayerhanselberg-SbFm., Md = "Mühldorfer Schotter", S = "Schemmerl Schotter", Ta = "Taborer Schotter".

Über einer Transgressionsfläche, deren genaue Position zur Zeit unklar ist (Kosi 2002: 97), folgen in weiten Bereichen des Oststeirischen Beckens nachgewiesene Sedimente eines TST („transgressive systems tract“), die Eisengraben-SbFm.

Das Top dieses TST bilden, durch starke Reflektoren und hohe Gamma-Werte gekennzeichnete Pelite einer MFS („maximum flooding surface“). Diese dürften den in Aufschlüssen weitverbreiteten *M. ornithopsis*-Bänken entsprechen (Kosi 2002: 96).

Deltaische, durch „coarsening upward“-Trend charakterisierte Ablagerungen des HST der LPa-1 korrelieren mit der Sieglegg-SbFm.

Kosi et al. (2003: 75) integrieren die erosiv in die Sieglegg-SbFm. eingreifenden, sandigen Kiese der Kapfenstein-SbFm. als Bildungen eines späten HST in LPa-1. In vorliegender Arbeit wird die basale Unkonformität an dieser Grenze mit der Typ 1-Sequenzgrenze der nachfolgenden Parasequenz LPa-2 korreliert (vgl. Kosi, pers. Mitt.).

Im Bereich um Fürstenfeld gliedern Kosi et al. (2003: 75) LPa-1 in zwei Parasequenzen (LPa-1.1 und LPa-1.2), die im Gnaser Teilbecken zur Zeit nicht differenziert werden können. Möglicherweise steht das Auftreten von *M. hoernes* in distalen Beckenarealen mit dem von diesen Autoren beobachteten kurzzeitigen Seespiegelanstieg in Zusammenhang, der zur Bildung von LPa-1.2 führte.

LPa-2 setzt über einer Typ 1-Sequenzgrenze mit Ablagerungen eines LST (Kapfenstein-SbFm. und basaler Anteil der Mayerhanselberg-SbFm.) ein. Der anschließende TST grenzt mit der, durch die Münzengraben-Bank (vgl. Gross 2000: 71) markierten MFS an den HST von LPa-2. Dieser HST ist durch zyklische Sedimentation (Progradation von Parasequenzen; Kosi et al. 2003: 76) gekennzeichnet, für die verstärkt allo-gene Faktoren (z. B. Klima; vgl. KOLLMANN 1965: 600; GROSS 1997: 52) in Betracht gezogen werden.

In Abbildung 4 wird versucht die litho-, bio- und sequenzstratigraphischen Konzepte im Oststeirischen Becken zu korrelieren und zeigt die Position der Tongrube Matschen.

Kosi et al. (2003: 81) vergleichen die Entwicklung im Oststeirischen Becken mit dem Wiener Becken (KOVAC et al. 1998: 448) bzw. westpannonischen Raum (vgl. SACCHI & HORVATH 2002: 84). In allen drei Anteilen des Pannonischen Beckens ist eine Typ 1-Sequenzgrenze im Grenzbereich Sarmatium-Pannonium feststellbar, die mit einem weltweiten Meeresspiegelrückgang oder tektonischen Prozessen in Verbindung gebracht wird (vgl. MAGYAR et al. 1999a: 156; SACCHI & HORVATH 2002: 83; KOSI et al. 2003: 82).

Darüber dokumentieren KOVAC et al. (1998: 456) im Wiener Becken – analog zum Steirischen Becken – Ablagerungen eines LST, eines TST und eines HST in den „Zonen A/B“.

Die Grenze zum hangenden LST der nächsten Sequenz (an der Basis von „Zone C“) kann örtlich stark erosiv ausgebildet sein (KOVAC et al. 1998: 457; vgl. BARATH & KOVAC 2000: 94) und korreliert mit der Typ 1-Sequenzgrenze zwischen LPa-1 und LPa-2.

Für diese markanten, überregionalen Übereinstimmungen werden zunehmend klimatische, astronomisch initiierte (Milankovitch-Zyklen) Schwankungen verantwortlich

gemacht (vgl. JUHASZ et al. 1997: 274; SPROVIERI et al. 2003: 8; HARZHAUER & MANDIC 2004: 349).

### 3. Material und Probenaufbereitung

Für vorliegende Studie wurden 13 Proben geschlämmt (Probenmenge: M1, M7, M8, M10, M12 je 240 g; M3, M6, M9, M11, M13, A3, A4, A5 je 300 g; Siebsatz: 63-125-250-500  $\mu\text{m}$ , z. T. 1 mm). Der Aufschluss des getrockneten Materials erfolgte mit verdünntem, 30-prozentigem Wasserstoffperoxid (1 Teil  $\text{H}_2\text{O}_2$  : 4 Teile  $\text{H}_2\text{O}$ ). Die Siebfractionen  $>250 \mu\text{m}$  wurden bis auf die Proben M9 und M10 (jeweils 1/8 der 250  $\mu\text{m}$ -Fraktion) vollständig ausgelesen. Die Fraktionen 63  $\mu\text{m}$  und 125  $\mu\text{m}$  enthalten größtenteils Bruchstücke oder nicht näher bestimmbare, juvenile Ostracodenreste und wurden überblicksartig (nicht quantitativ) ausgelesen.

Zur rasterelektronenmikroskopischen Dokumentation wurde ein Gerät der Firma LEO (DSM 982 Gemini; Inst. Erdwiss., Bereich Geol. Paläont., K.-F.-Univ. Graz) verwendet.

Das Material wird in der Sammlung des Landesmuseums Joanneum (Geologie & Paläontologie) unter der Inv.Nr. 201117 verwahrt.

### 4. Systematischer Teil

Die supragenerische Zuordnung der Taxa orientiert sich an HARTMANN & PURI (1974) und MEISCH (2000).

Die Terminologie der schalenmorphologischen Merkmale folgt MÖRKHOVEN (1962) und HARTMANN (1966; vgl. MOORE 1961; OERTLI 1985; HINZ-SCHALLREUTER & SCHALLREUTER 1999; MEISCH 2000).

Folgende Abkürzungen werden verwendet: C = Carapax/Gehäuse, K = Klappe/Klappen, L = linke Klappe/Klappen, R = rechte Klappe/Klappen; j = juvenil, m = männlich/männliche, w = weiblich/weibliche. Bei der Angabe der Maße werden Randzähnen nicht miteinbezogen (b = Breite, h = Höhe, l = Länge).

Zur Charakterisierung der Salinitätsansprüche wird das Venedig-System verwendet (vgl. HARTMANN 1975: 575; MEISCH 2000: 34).

**Phyllum Arthropoda SIEBOLD & STANNIUS, 1845**  
**Classis Crustacea PENNANT, 1806**  
**Subclassis Ostracoda LATREILLE, 1806**  
**Ordo Podocopida SARS, 1866**  
**Subordo Podocopina SARS, 1866**  
**Suprafamilia Darwinuloidea BRADY & NORMAN, 1889**  
**Familia Darwinulidae BRADY & NORMANN, 1889**

**Genus *Darwinula* BRADY & ROBERTSON, 1885**

Typus-Art: *Polycheles stevensoni* BRADY & ROBERTSON, 1870

***Darwinula stevensoni* (BRADY & ROBERTSON, 1870)**

Taf. 1, Fig. 1-2

- \* 1870 *Polycheles stevensoni* nov. sp. – BRADY & ROBERTSON: 25, Taf. 7, Fig. 1-7; Taf. 10, Fig. 4-14.
- 1979 *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870) – SOKAC: 138, Taf. 2, Fig. 6-7.
- 1989 *Darwinula stevensoni* BRADY et ROB. – NAGY-BODOR & SZUROMI-KORECZ: 210, Taf. 6, Fig. 6.
- 1997 *Darwinula stevensoni* (BRADY & ROBERTSON 1870) – JANZ: 12-13, Taf. 1, Fig. 4.
- 1998 *Darwinula stevensoni* (BRADY & ROBERTSON) – PIPIK: 168, Taf. 1, Fig. 6.
- 2000 *Darwinula stevensoni* (BRADY & ROBERTSON 1870) – WITT: 118, Taf. 1, Fig. 4.
- 2001 *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870) – PIPIK: 213-214, Taf. 1, Fig. 1-5; Taf. 22, Fig. 1.
- 2003a *Darwinula stevensoni* (Brady et Robertson, 1870) – PIPIK & BODERGAT: 346-348, Taf. 1, Fig. 1-4, 23.
- 2003 *Darwinula stevensoni* (BRADY & ROBERTSON, 1870) – WITT: 95, Taf. 1, Fig. 1.

Weitere Synonyme: vgl. z. B. FREELS (1980: 14), DANATSAS (1994: 128), PIPIK (2001), KRSTIC & VELITZELOS (2002: 184), PIPIK & BODERGAT (2003a), WITT (2003).

Material: M7: L 1.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Klappe langgestreckt-oval. Dorsalrand gerade und vom hinteren zum vorderen Dorsalwinkel abfallend; Vorderrand enger als der Hinterrand gerundet; Ventralrand knapp vor der Klappenmitte etwas eingezogen. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Der Umriss verläuft mäßig konvex vom leicht zugespitzten Vorder- zum abgerundeten, breiteren Hinterende. Die Gehäuseoberfläche ist glatt. Die kleinen, einfachen, flächenständigen Porenkanäle können nur vereinzelt beobachtet werden. Die Innenlamelle ist sehr schmal und lässt keine weiteren Details erkennen. Adontes Schloss: An der L ist eine schmale Schlossfurche ausgebildet. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus der charakteristischen Rosette und liegt etwas vor und oberhalb des Klappenzentrums. Maße der L: l = 0,66 mm, h = 0,22 mm, b = 0,10 mm.



Bemerkungen: Von dieser seit dem Oligozän bekannten, kosmopolitischen Form liegt nur eine L vor, die anhand des Umrisses, der Größe, sowie der Lage und Form des zentralen Muskelnarbenfeldes *D. stvensoni* zugewiesen wird (vgl. Synonymie; ROSSETTI & MARTENS 1998: 59).

Ökologie: Bevorzugt in Teichen, im Litoral von Seen (0–12 m) und langsam strömenden Flüssen; toleriert jedoch eine Salinität bis zu 15 ‰; auch in interstitiellen Habitaten; schwimmunfähig; grabend auf sandigem und tonigem Substrat; betreibt Brutpflege; ausschließlich parthenogenetische Vermehrung (vgl. JANZ 1997: 12; MARTENS et al. 1997: 107; MEISCH 2000: 51).

**Genus *Vestalenula* ROSSETTI & MARTENS, 1998**

Typus-Art: *Darwinula boteai* DANIELOPOL, 1970

***Vestalenula cylindrica* (STRAUB, 1952)**

Taf. 1, Fig. 3-5

- \* 1952 *Darwinula cylindrica* n. sp. – STRAUB: 497, Abb. 19-20.
- 1965 *Darwinula cylindrica* STRAUB 1952 – LUTZ: 314-315, Abb. 29.
- 1997 *Darwinula cylindrica* STRAUB 1952 – JANZ: 13-14, Taf. 1, Fig. 5-9.
- 1998 *Darwinula cylindrica* STRAUB 1952 – WITT: 138, Taf. 1, Fig. 1.
- 2000 *Darwinula cylindrica* STRAUB 1952 – WITT: 117-118, Taf. 1, Fig. 1.
- 2001 *Vestalenula cylindrica* (STRAUB 1952) – JANZ et al.: 185-186, Taf. 3, Fig. 22-26.

Material: M7: L 1.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Klappe langgestreckt-oval. Dorsal- und Ventralrand gerade und parallel zueinander; Vorderrand asymmetrisch gerundet, anterodorsal beschädigt; Hinterrand breit, gleichmäßig gerundet. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Vom abgerundeten Vorderende nimmt der Umriss bis zum Beginn des hinteren Klappendrittels zu und endet in einem breit gerundeten Hinterende. Die Gehäuseoberfläche ist glatt. Die flächenständigen Porenkanäle sind klein, rund und selten. Die Innenlamelle ist sehr schmal. Anteroventral befindet sich auf der Innenseite der L eine „knopfartige“ Rippe. Adontes Schloss: An der L ist eine schmale Schlossleiste zu erkennen. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus der charakteristischen Rosette mit 10 Muskelnarben und liegt etwas vor und oberhalb des Klappenentrums. Maße der L: l = 0,47 mm, h = 0,20 mm, b = 0,09 mm.

Bemerkungen: Die anteroventrale, „knopfartige Rippe“ in der L ermöglicht eine Zuordnung zur Darwinuliden-Gattung *Vestalenula*. Innerhalb dieser Gattung weist dieser kurz ausgebildete Kiel auf die *boteai*-Gruppe (ROSSETTI & MARTENS 1998: 57, 65).

Große Ähnlichkeit besteht zu *V. boteai*, die sich von der nahestehenden *Vestalenula pagliolii* (PINTO & KOTZIAN, 1961) vor allem durch länglichere Gehäuse unterscheidet (MARTENS et al. 1997: 106; vgl. JANZ et al. 2001; PIPIK 2001: 214).

Vorliegende L stimmt in Größe, Form und Proportionen ( $h : l = 0,43$ ) mit den von JANZ (1997) und JANZ et al. (2001) beschriebenen Klappen überein.

Obwohl die Abbildungen von *D. cylindrica* in WITT (1998, 2000) nicht die charakteristischen Merkmale für *Vestalenula* erkennen lassen, dürften diese Stücke zu *V. cylindrica* gehören.

*D. cylindrica*-Exemplare von SOKAC (1979: 138), FREELS (1980: 12) und MOSTAFAWI (1988: 182) haben gedrungener Schalen und werden *V. pagliolii* zugeordnet (vgl. PIPIK 2001: 214; PIPIK & BODERGAT 2003a: 348).

Ökologie: Vermutlich in Teichen und im Litoral von Seen, rezent im Interstitial von Flüssen; limnisch, vielleicht mesohaline Bedingungen tolerierend; schwimmunfähig; betreibt Brutpflege; parthenogenetische Vermehrung (vgl. MARTENS et al. 1997: 104, 106; WITT 1998: 155; JANZ et al. 2001: 186; PIPIK & BODERGAT 2003a: 353).

**Suprafamilia Cypridoidea BAIRD, 1845**

**Familia Candonidae KAUFMANN, 1900**

**Subfamilia Candoninae KAUFMANN, 1900**

**Genus *Candona* BAIRD, 1845**

Typus-Art: *Cypris candida* MUELLER, 1776

Zur Diskussion der systematischen Konzepte und der Schwierigkeiten in der Zuordnung von *Candona* s. l. sei auf die Ausführungen und Literaturhinweise von z. B. KRSTIC (1972a: 111), SOKAC (1972: 38) oder DANIELOPOL (1978: 26; vgl. MEISCH 2000: 56) verwiesen.

**Subgenus *Caspiolla* MANDELSTAM, 1960**

Typus-Art: *Bairdia acronasuta* LIVENTAL, 1929

***Candona (Caspiolla) cf. venusta* (ZALANYI, 1929)**

Taf. 1, Fig. 6-15

Material: M7: K 2; M8: K 1; M10: K 1, Kj 21; M13: K 2.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Klappen länglich-tropfenförmig. Dorsalrand  $\pm$  gleichmäßig konvex und fließend in den gerundeten Anteriorrand bzw. mit deutlichem Winkel (v. a. bei der L) in den steil abfallenden, fast geraden Posteriorrand übergehend; Posteroventralecke zugespitzt; Ventralrand schwach (L) bzw. deutlich (R) etwas vor der Klappenmitte konkav; größte Höhe ungefähr auf halber Klappenlänge (L) oder knapp dahinter (R). Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Verläuft in flachem

Bogen zwischen den zugespitzten Enden. Die Gehäuseoberfläche ist glatt. Die flächenständigen Porenkanäle sind klein, rund und von einem Wulst umgeben. Die Innenlamelle ist anterior sehr breit, posteroventral breit und zentroventral reduziert. Vorne und hinten sind Vestibuli ausgebildet. Die randständigen Porenkanäle sind gerade, verzweigt oder einfach und zahlreich. Adontes Schloss: Eine konvexe Schlossleiste der R greift in die Schlossfurche der L. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus sechs gattungstypisch angeordneten Adduktornarben und zwei länglich-ovalen Mandibularnarben. Juvenile Exemplare sind kleiner und die Innenlamelle ist schmaler. Maße adulter Klappen: l = 0,95 mm, h = 0,38 mm, b = 0,13 mm.

Bemerkungen: Die wenigen adulten Stücke dieser – wie die Muskelnarben zeigen – zu den Candoninae gehörenden Form werden aufgrund des charakteristischen Gehäuseumrisses zu *Caspiolla* gestellt. Zur Diskussion um die Validität, Synonymität und systematische Stellung nahestehender Taxa wie *Camptocypris* ZALANYI, 1959 oder *Pontoniella* MANDELSTAM, 1960 sei auf z. B. TRIEBEL (1963: 161), SOKAC (1972: 42, 48), FREELS (1980: 48), KRSTIC & STANCHEVA 1989: 763; vgl. GLIOZZI 1999: 196 oder OLTEANU (1995: 280) verwiesen.

SOKAC (1972: 47; vgl. FREELS 1980: 51) synonymisiert die von KRSTIC (1972a: 30) beschriebenen *Candona (Zalanyiella) venustoidea* KRSTIC, 1972 und *C. (Z.) cf. venusta* mit der Spezies von ZALANYI (1929: 72). Auch für *Candona (Zalanyiella) longissima* KRSTIC, 1972 diskutiert FREELS (1980: 51) eine Integration unter *C. (C.) venusta*. In dieser Fassung können die vorliegenden Exemplare mit *C. (C.) venusta* verglichen werden.

Ähnlichkeiten bestehen auch zu *Candona (Caspiolla) lobata* (ZALANYI, 1929), die etwas größer und rundlicher ist, sowie ein höheres Vorderende zeigt (vgl. ZALANYI 1929: 55; KRSTIC 1971a: 376; SOKAC 1972: 43; FREELS 1980: 49).

Die von TUNOGLU (2003: 26) aus dem Pontium der Türkei beschriebene *Candona (Caspiolla) ataensis* TUNOGLU, 2003 differiert vor allem durch den geraden Dorsalrand der L und das höhere Vorderende.

Ökologie: Vorwiegend Süßwasser, aber auch oligo- bis mesohalin (TUNOGLU 2003: 22; SOKAC 1972: 42).

#### **Subgenus *Lineocypris* ZALANYI, 1929**

Typus-Art: *Lineocypris trapezoidea* ZALANYI, 1929

#### ***Candona (Lineocypris) cf. fahrioni* TURNOVSKY, 1954**

Taf. 1, Fig. 16-17; Taf. 2, Fig. 1-11

- ? 1941 Form D – FAHRION: 453, Abb. 8-9.  
 \* 1954 *Lineocypris fahrioni* n.sp. – TURNOVSKY: Taf. 14.  
 non 1985 *Candona fahrioni* TURNOVSKY – JIRICEK: 410, Taf. 49, Fig. 10-11, 13.

Material: M9: C 2, K 7, Kj 29; M10: K 1, Kj 1; M11: K 2; M13: K 4, Kj 2.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax trapezoid-oval. Dorsalrand gerade bis sehr schwach konvex und leicht nach posterior ansteigend; Vorderrand etwas asymmetrisch gerundet; Ventralrand in der Klappenmitte deutlich eingezogen; Posterodorsalrand  $\pm$  gerade, Posteroventralrand breit gerundet. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Der Umriss verläuft in gleichmäßig konvexem Bogen zwischen Vorder- und Hinterende. Die Gehäuseoberfläche ist glatt und von zahlreichen, kleinen, einfachen flächenständigen Porenkanälen durchbrochen. Die Innenlamelle ist anterior sehr breit, zentroventral mäßig breit und posteroventral breit. Vestibuli sind anterior und posteroventral vorhanden, die randständigen Porenkanäle sind gerade und zahlreich. Adontes Schloss: In die Schlossfurche der größeren L greift die Schlossleiste der R. Parallel zum Anterior-, Ventral- und Posteriorrand verläuft eine deutliche Furche, in die die R bei Verschluss des Gehäuses eingreift. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus sechs Adduktor-, einer Frontal- und zwei Mandibularnarben. Bei den Adduktornarben liegen zwei länglich-ovale über vier ventralen Narben. Die Mandibularnarben sind rundlich und klein, die Frontalnarbe hantelförmig oder in zwei runde Narben geteilt. Sexualdimorphismus kann an vorliegendem Material nicht beobachtet werden. Bei juvenilen Exemplaren fällt der Dorsalrand nach posterior ab, der Ventralrand ist schwächer eingezogen und die Innenlamelle wesentlich schmaler. Maße adulter Individuen: l = 0,94–0,98 mm, h = 0,46–0,50 mm, b der K = 0,22–0,27 mm.

Bemerkungen: Die Ausbildung des zentralen Muskelnarbenfeldes (die oberen zwei Adduktornarben liegen  $\pm$  übereinander) und der trapezoid-ovale Gehäuseumriss machen eine Zuordnung zu *Lineocypris* möglich (vgl. MORKHOVEN 1963: 62; SOKAC 1972: 53; TUNOGLU 2002: 101; PIPIK 2001: 256).

Die meist als Untergattung von *Candona* geführte *Caspiocypris* MANDELSTAM, 1956 ist durch ihren rundlich-trapezförmigen Umriss in Lateralansicht sehr ähnlich (vgl. SOKAC 1972: 39; FREELS 1980: 34), besitzt jedoch ein abweichendes zentrales Muskelnarbenfeld (vgl. TUNOGLU 2002: 101).

Soweit es die Dokumentation von FAHRION (1941) erlaubt, könnten diese Ostracodenklappen aus Mataschen der „Form D“ entsprechen, die TURNOVSKY (1954) unter *L. fahrioni* beschreibt. Die Stücke von JIRICEK (1985) weichen dagegen stark im Umriss ab und sind vermutlich nicht mit *L. fahrioni* sensu FAHRION (1941) ident.

Affinitäten bestehen zu *Candona (Caspiocypris) rakosiensis* (MEHES, 1907) in SOKAC (1972: 39). Die Abbildungen zur Erstbeschreibung von MEHES (1907: 513) differieren allerdings deutlich vom hier diskutierten Material (vgl. KRSTIC 1972a: 80).

Ökologie: Limnisch bis ?mesohalin (vgl. MORKHOVEN 1963: 61; SOKAC 1972: 53).

***Candona (Lineocypris) cf. hodonensis* POKORNÝ, 1952**

Taf. 3, Fig. 1-12

1998 *Candona (Lineocypris) hodonensis* Pokorný – PIPIK & HOLEC: 186-189, Taf. 1, Fig. 5-6.

Material: M10: KJ 26.

Beschreibung: (Larven) Gehäuseumriss in Seitenansicht: Klappen subtrapezförmig. Dorsalrand etwas hinter der halben Klappenlänge sehr schwach eingezogen bis gerade und vom vorderen zum hinteren Dorsalwinkel abfallend; Anterodorsalrand gerade bis leicht konkav, Anteroventralrand mäßig eng gerundet; Ventralrand ungefähr in der Klappenmitte eingezogen; Posterodorsalrand leicht konvex, Posteroventralecke eng gerundet; größte Länge im unteren Viertel der Klappenhöhe, größte Höhe im Bereich des vorderen Dorsalwinkels. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Vom leicht zugespitzten Vorderende verläuft der Umriss in konvexem Bogen zum etwas abgerundeten Hinterende. Die Gehäuseoberfläche ist glatt. Nur der dorsozentrale bis zentrale Klappenbereich ist mit flachen, rundlichen Grübchen bedeckt. Die einfachen, runden flächenständigen Porenkanäle sind zahlreich. Die Innenlamelle ist mäßig schmal, anterior breiter als posterior und zentroventral reduziert. Die Verwachsungszone ist schmal, Vestibuli sind antero- und posteroventral zu beobachten. Die randständigen Porenkanäle sind einfach und gerade. Adontes Schloss: Die  $\pm$  gerade Schlossleiste der R greift in eine entsprechende Furche der L. Die Narben des zentralen Muskelnarbenfeldes sind am vorliegenden Material nur undeutlich zu erkennen und dürften *C. (L.) cf. fahrioni* entsprechen. Adulte Exemplare konnten bisher nicht aufgefunden werden. Maße der juvenilen Klappen: l = 0,31–0,30, 0,37, 0,62–0,63, 0,77 mm, h = 0,16–0,18, 0,20, 0,31–0,32, 0,38 mm, b = 0,13–0,14, 0,17 mm.

Bemerkungen: Die generische Zuordnung dieser subtrapezförmigen, von dorsozentral bis zentral schwach punktierten Klappen erfolgt aufgrund der Ähnlichkeit zu *C. (L.) hodonensis*. Die von PIPIK & HOLEC (1998: 188) abgebildeten Klappen stimmen mit den Exemplaren aus Mataschen überein. Bei den oststeirischen Stücken handelt es sich aufgrund der Ausbildung der Innenlamelle (vgl. *C. (L.) cf. fahrioni*-Larven) und der Lage der größten Klappenhöhe vor der Mitte um juvenile Individuen. Ein Vergleich mit adulten Schalen von POKORNÝ (1952: 378) und JIRICEK (1985: 387; vgl. KRSTIC 1960: 273; SOKAC 1972: 55) ist deshalb schwierig. Die von POKORNÝ (1952: 378) abgebildete Larve (Taf. 1, Fig. 6) von *C. (L.) hodonensis* differiert deutlich von den hier beschriebenen Stücken.

Dem Konzept von MEISCH (2000: 152; vgl. PIPIK 2001: 299) folgend, könnten vorliegende Ostracodenschalen auch der *zschokkei*-Gruppe von *Pseudocandona* KAUFMANN, 1900 zugeordnet werden, die durch trapezförmige Klappen mit dorsozentraler Punktierung charakterisiert ist (vgl. MEISCH 2000: 155). Bereits POKORNÝ (1952: 378)

weist auf die Affinitäten seiner neuen Art zu dieser Candoninen-Gruppe hin. Bis zum Vorliegen umfangreicheren Materiales werden diese Exemplare mit *C. (L.) hodonensis* verglichen.

Ökologie: ?Limnisch bis ?mesohalin (vgl. MORKHOVEN 1963: 61; SOKAC 1972: 53). *Pseudocandona zschokkei* (WOLF, 1920) ist eine stygobitische Form, die in Brunnen, im Interstitial von Flüssen und Karstwässern auftritt (MEISCH 2000: 155).

### **Subgenus *Typhlocyprella* KRSTIC, 1972**

Typus-Art: *Candona (Typhlocyprella) annae* KRSTIC, 1972

### ***Candona (Typhlocyprella) sp. 1***

Taf. 2, Fig. 12-13

Material: M11: L 1.

Beschreibung: Klappenriss in Seitenansicht: länglich-subtriangular. Dorsalrand konvex mit der größten Höhe ungefähr in der Klappenmitte; Anterodorsalrand leicht konkav, Anterozentralrand zu einem horizontalstehenden Dorn ausgezogen; Ventralrand etwas hinter der Klappenmitte konkav; Posterodorsalrand senkrecht zum Hinterende abfallend, das mit einem nach hinten-unten gerichteten Dorn besetzt ist. Klappenriss in Dorsalansicht: Vom abgesetzten, zugespitzten Vorderende verläuft der Umriss in flach konvexem Bogen zum zugespitzten Hinterende. Die Gehäuseoberfläche ist glatt. Flächenständige Porenkanäle sind klein, rund und mäßig zahlreich. Die Innenlamelle ist mäßig breit, mit schmaler verschmolzener Zone, anteriorem und posteriorem Vestibulum, sowie geraden Porenkanälen. Adontes Schloss: Die schmale, konvexe Schlossfurcher der L nimmt die Schlossleiste der R auf. Ein anterodorsaler Umschlag an der L überlappt die R. Das zentrale Muskelnarbenfeld ist nur undeutlich zu erkennen und dürfte gattungstypisch entwickelt sein. Maße der L: l = 0,76 mm, h = 0,32 mm, b = 0,07 mm.

Bemerkungen: Form und anterozentraler Dorn erlauben die Zuordnung dieses Stücks zur meist als Untergattung von *Candona* geführten *Typhlocyprella* (vgl. KRSTIC 1972a: 88; SOKAC 1972: 58).

Vorliegende Exemplare unterscheiden sich von anderen aus dem Pannonium bekannten *Typhlocyprella*-Arten, wie z. B.: *Candona (Typhlocyprella) applanata* POKORNY, 1952, die nach POKORNY (1952: 376) größer ist und eine eng gerundete Hinterecke besitzt (vgl. JIRICEK 1985: 389).

Die größere *Candona (Typhlocyprella) lineocypriformis* KRSTIC, 1972 hat einen geraden, dem Ventralrand  $\pm$  parallelen Dorsalrand, der anteriore Dorn weist nach oben und die Posteroventralecke ist zugespitzt und nach hinten ausgezogen (vgl. KRSTIC 1972a: 91, 1985: 122; SOKAC 1972: 59; DANATSAS 1994: 124).

*Candona (Typhlocyprilla) elongata* SOKAC, 1972 ist größer, länglicher, ohne kräftige zentrodorsale Aufwölbung und zeigt ein spitz nach posterior auslaufendes Hinterende (vgl. SOKAC 1972: 58).

Durch den konvexen Anterodorsalrand und ein spitzes, nach hinten weisendes posteroventrales Ende differiert die höhere *Candona (Typhlocyprilla) ankae* KRSTIC, 1972 (vgl. KRSTIC 1972a: 89, 1977: 437; SOKAC 1972: 59).

Da nur eine L dieser Form aufgefunden wurde, wird von einer artlichen Bestimmung bzw. einer eventuellen Neuidentifizierung Abstand genommen.

Ökologie: ?Brackwasser (SOKAC 1972: 58; DANATSAS 1994: 124).

#### **Subgenus *Typhlocypris* VEJDOVSKY, 1882**

Typus-Art: *Cypris (Typhlocypris) eremita* VEJDOVSKY, 1882

#### ***Candona (Typhlocypris) aff. eremita* (VEJDOVSKY, 1882)**

Taf. 3, Fig. 13-17; Taf. 4, Fig. 1-2, 7-8

Material: M8: K 3; M9: K 1, Kj 22; M10: K 9; M11: B 16, K 5; M13: K 1, Kj 2.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax ungleichklappig. R: subtriangular-subtrapezförmig; Dorsalrand konvex; Anterodorsalrand etwas eingezogen, Anteroventralrand breit gerundet; Ventralrand deutlich in der Klappenmitte eingezogen; Posterodorsalrand gerade bis schwach konkav, Posteroventralecke gerundet; L: subtriangular; Dorsalrand konvex mit einer kräftigen Aufwölbung ungefähr in der Klappenmitte; Vorder- und Hinterende breit gerundet; Ventralrand leicht in der Mitte eingezogen. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Die Gehäuse sind terminal zugespitzt und seitlich abgeflacht. Die Gehäuseoberfläche ist glatt. Ein schwaches Leistchen verläuft manchmal parallel zum Vorderrand der R. Die kleinen, runden flächenständigen Porenkanäle sind von einem breiten Wulst umgeben. Die Innenlamelle ist mäßig breit, die verschmolzene Zone schmal. Anterior und posterior sind Vestibuli vorhanden. Die randständigen Porenkanäle sind einfach und gerade. Adontes Schloss: In eine schmale, konvexe Schlossfurche der L greift die Schlossleiste der R. Ein anterodorsaler Umschlag der L überlappt die R in diesem Bereich. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus zwei Reihen Adduktornarben (anterior vier, posterior zwei). Anteroventral davon liegen zwei ovale Mandibularnarben. Sexualdimorphismus konnte an diesem Material nicht beobachtet werden. Die kleineren, juvenilen Individuen entsprechen im Umriss, in der Ausbildung des Schlosses und der Innenlamelle weitgehend adulten Exemplaren. Maße adulter Klappen: l = 0,87 mm, h = 0,43 mm, b = 0,15 mm.

Bemerkungen: Vorliegende Klappen werden aufgrund der dreieckigen, zentrodorsal über den Außenrand vorgewölbten L und der länglich-trapezförmigen, kleineren R der Untergattung *Typhlocypris* zugeordnet (vgl. KRSTIC 1972a: 136). Nach MEISCH (2000:

152) wären diese Exemplare der *eremita*-Gruppe innerhalb von *Pseudocandona* KAUFMANN, 1900 zuzuweisen (vgl. PÍPIK 2001: 293). Dazu sei auf die Diskussion der systematischen Vorschläge in z. B. TRIEBEL (1963: 162), SOKAC (1972: 59, 1978: 32), FREELS (1980: 60) oder MEISCH (2000: 152) verwiesen.

Die Exemplare aus Mataschen unterscheiden sich deutlich in ihrer Gehäusemorphologie von anderen aus dem Ober-Miozän der Zentralen Paratethys (z. B. *Candona* (*Typhlocypris*) *fossulata* POKORNY, 1952, *Candona* (*Typhlocypris*) *centropunctata* (SUZIN, 1956); vgl. SOKAC 1972: 59; JIRICEK 1985: 389), der N-Türkei (TUNOGLU 2003: 32) oder dem Rhone Becken und S-Deutschland (*Typhlocypris* *ratibonensis* (LUTZ, 1965); vgl. LUTZ 1965: 289; CARBONNEL 1969: 53) beschriebenen Arten.

Ähnlich ist *Candona* (*Typhlocypris*?) *selene* KRSTIC, 1968, die sich durch den konvexen Posterodorsalrand und die enger gerundete Posteroventralecke bei der R, sowie die nicht so deutliche dorsale Aufwölbung und ein etwas niedrigeres Vorderende bei der L unterscheidet (vgl. KRSTIC 1968a: 246).

*Typhlocypris* (?) sp. von KRSTIC & VELITZELOS (2002: 178) weist gewisse Affinitäten auf, weicht allerdings durch den weniger eckigen, dorsalen Buckel und in Dorsalansicht, zumindest zentral aufgeblähte Gehäuse ab.

Vorläufig wird das Material aus der Oststeiermark in die Nähe von *Pseudocandona eremita* (VEJDOVSKY, 1882) gestellt. Diese Art differiert durch gedrungener Gehäuse, sowie konvexe Posterodorsalränder und eine schwächere ventrale Konkavität bei R (vgl. ABSOLON 1973: 50; SOKAC 1978: 31; FREELS 1980: 63; MEISCH 2000: 173). Die von PÍPIK (2001: 293) unter *P. aff. eremita* geführten Ostracodenschalen sind kleiner, etwas gedrungener und der Dorsalrand der R ist gerade.

Ökologie: Für *Typhlocypris* wird ein Vorkommen im Süßwasser, selten im Brackwasser (vgl. SOKAC 1972: 59; TUNOGLU 2003: 32) angegeben.

*P. eremita* ist eine stygobitische Form, die vor allem in Brunnen, Höhlen, aber auch Quellen auftritt und fossil vielleicht Oberflächengewässer bewohnte (ABSOLON 1973: 50; MEISCH 2000: 173).

#### **Genus *Fabaeformiscandona* KRSTIC, 1972**

Typus-Art: *Cypris fabaeformis* FISCHER, 1951

#### ***Fabaeformiscandona ex gr. balatonica* (DADAY, 1894)**

Taf. 4, Fig. 3-6, 9-19

Material: M9: K 3, Kj 61; M10: Kj 2; M11: K 2, Kj 138; M13: K 1, Kj 29.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Weibliche Klappen: länglich-dreieckig. Dorsalrand gerade bis sehr schwach konvex und nach vorne abfallend; Vorder- rand gleichmäßig gerundet; Ventralrand in der Klappenmitte leicht eingezogen; Posterodorsalrand schwach konvex, Posteroventralecke mäßig eng gerundet. Juvenile Klappen



(A-1): bohnenförmig bis länglich-trapezförmig. Dorsalrand gerade und  $\pm$  parallel zum kaum eingezogenen Ventralrand; Vorderrand  $\pm$  gleichmäßig gerundet; Posterodorsalrand schwach konvex, Posteroventralrand mäßig eng gerundet. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Zwischen den etwas zugespitzten Enden verläuft der Umriss in konvexem Bogen. Die Gehäuseoberfläche ist bei adulten und juvenilen Exemplaren glatt. Die kleinen, zahlreichen, z. T. von einem breiten Wulst umgebenen flächenständigen Porenkanäle sind einfach. Die Innenlamelle ist anterior breit, posterior mäßig breit. Anteroventral und posteroventral sind Vestibuli ausgebildet. Die Verwachsungszone ist vorne schmal, ventral und hinten etwas breiter. Die randständigen Porenkanäle sind einfach und gerade. Adontes Schloss: In die sehr schwach konvexe Schlossfurche der L greift die Schlossleiste der R. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus sechs Adduktornarben, die in zwei Reihen zu vier Narben anterior und zwei posterior angeordnet sind. Anteroventral davon sind zwei, kleine, ovale Mandibularnarben zu erkennen. Die vorliegenden, adulten Stücke werden als weibliche Klappen interpretiert. Männliche Klappen konnten nicht aufgefunden werden. Frühe Larvenstadien (?A-3) zeigen länglich-dreieckigen Umriss mit nach posterior abfallendem Dorsalrand. Maße adulter Klappen:  $l = 1,06$  mm,  $h = 0,51$  mm,  $b = 0,23$  mm; Maße von ?A-1-Klappen:  $l = 0,80$ – $0,85$  mm,  $h = 0,37$ – $0,39$  mm,  $b = 0,18$  mm; Maße von ?A-2-Klappen:  $l = 0,66$ – $0,69$  mm,  $h = 0,32$  mm,  $b = 0,16$  mm.

Bemerkungen: Diese Candoninenreste werden nach den Angaben von MEISCH (2000: 56, 64, 89, 153) aufgrund des Gehäuseumrisses, der Art der dorsalen Klappenüberlappung und der vollkommen glatten Oberfläche – auch bei juvenilen Stücken – der *balatonica*-Gruppe innerhalb von *Fabaeformiscandona* zugeordnet.

Rezente, weibliche Klappen von *F. balatonica* weichen von vorliegenden Stücken durch einen flacher abfallenden Posterodorsalrand und eine weiter vorne liegende größte Klappenhöhe ab (vgl. ABSOLON 1970: 201; MEISCH 2000: 108).

*Candona (Candona) balatonica affinis* ZALANYI, 1959 in NAGY-BODOR & SZUROMI-KORECZ (1989: 224; vgl. ZALANYI 1959: 202), die von PIPIK (2001: 300) mit *F. balatonica* synonymisiert wird und *Fabaeformiscandona pokorny* (KHEIL, 1964) besitzen eine enger gerundete, bei Weibchen fast zugespitzte Posteroventralecke und der hintere Dorsalwinkel liegt weiter vorne (vgl. KHEIL 1964: 26; JANZ 1997: 21; WITT 1998: 138, 2000: 123).

Aufgrund abzuklärender gehäusemorphologischer, interspezifischer Ähnlichkeiten und möglicher intraspezifischer Variabilität (vgl. JANZ 1997: 22) unterbleibt eine artliche Bestimmung dieser Ostracodenreste.

Ökologie: *F. balatonica* bevorzugt seichte Tümpel und versumpfte, periodisch trockenfallende Randbereiche von Seen, tritt aber auch im Litoral von Seen und Flüssen auf; dürfte oligohaline Bedingungen tolerieren; kriechend oder grabend auf/im schlammigen Substrat (vgl. ABSOLON 1970: 200; JANZ 1997: 22; MEISCH 2000: 110; PIPIK 2001: 301).

**Genus *Pseudocandona* KAUFMANN, 1900**

Typus-Art: *Cypris pubescens* KOCH, 1837

***Pseudocandona* sp. 1**

Taf. 5, Fig. 1-5

Material: M7: Kj 2; M8: B/Kj 12; M13: B 1.

Beschreibung: Larven (?A-2): Gehäuseumriss in Seitenansicht: Klappen länglich-bohnenförmig. Dorsalrand gerade, sehr schwach gegen anterior abfallend; Vorderrand anteroventral-zentral gleichmäßig gerundet, anterodorsal bei der R etwas konkav; Ventralrand in der Klappenmitte leicht eingezogen; Posteriorrand breit, asymmetrisch gerundet. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Vorder- und Hinterende leicht zugespitzt, flach konvexer Umriss. Die Gehäuseoberfläche ist dicht mit rundlichen Grübchen bedeckt. Die einfachen, flächenständigen Porenkanäle sind zahlreich und meist von einem breiten Wulst umgeben. Die Innenlamelle ist schmal, anteroventral breiter als posteroventral. Die verschmolzene Zone ist schmal. Die randständigen Porenkanäle sind einfach und gerade. Adontes Schloss: In die schmale Schlossfurchen der L greift die Schlossleiste der R. Ein anterodorsaler Umschlag der L überlappt die R in diesem Bereich. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus zwei Reihen Adduktornarben (anterior vier, posterior zwei). Anteroventral davon liegen zwei ovale Mandibularnarben. Sexualdimorphismus kann am vorliegenden Material nicht nachgewiesen werden. Maße der Larven (?A-2):  $l = (0,56) 0,61-0,64$  mm,  $h = (0,26) 0,30-0,32$  mm,  $b$  der  $K = 0,09$  mm.

Bemerkungen: Diese Candoninen werden aufgrund der Grübchenskulptur *Pseudocandona* zugewiesen. Die schwach entwickelte Innenlamelle spricht für juvenile, nach der Größe möglicherweise A-2-Stadien (vgl. JANZ 1992: 14).

Eine artliche Bestimmung anhand der wenigen, juvenilen, z. T. bruchstückhaften Reste ist nicht möglich, da adulte Klappen in Umriss und Skulptur deutlich abweichen können (TRIEBEL 1963: 166; vgl. JANZ & MATZKE-KARASZ 2001: 41). Darüber hinaus bilden nur wenige Autoren adulte und larvale Stücke eines Taxons ab (vgl. JANZ 1992: 13, 1997: 24; PIPIK 2001: 290).

Vorliegende Exemplare zeigen – soweit es das Material zulässt – große Affinitäten mit *Pseudocandona* sp. 1 aus Steinheim/Albuch (JANZ 1997: Taf. 4, Fig. 8). Bei dieser könnte es sich nach JANZ (1997: 25) um juvenile Klappen von *Pseudocandona* cf. *marchica* (HARTWIG, 1899) handeln. Damit gehören die Stücke aus Mataschen möglicherweise in die *rostrata*-Gruppe von *Pseudocandona* (vgl. MEISCH 2000: 157). Eine Zuordnung zur *zschokkei*- oder *eremita*-Gruppe erscheint durch den abweichenden Umriss und andere Oberflächenstruktur (vgl. *C. (L.) cf. hodonensis*, *C. (T.) aff. eremita*) nicht möglich.

Bei der auf Taf. 5, Fig. 5 abgebildeten, kleineren und niedrigeren R ist der hintere Dorsalwinkel besser gerundet und die Grübchen sind etwas tiefer. Dieses Stück wird ebenfalls *Pseudocandona* sp. 1 zugeordnet.

Ökologie: Die ökologische Charakterisierung von MEISCH (2000: 157) für Arten der *rostrata*-Gruppe lässt folgende Ansprüche für *Pseudocandona* sp. 1 vermuten: limnisch bis ?oligohalin; in permanenten und temporären Kleingewässern, im Litoral von Seen; stygophil; nicht schwimmfähig (vgl. JANZ 1997: 24; JANZ & MATZKE-KARASZ 2001: 41).

**Subfamilia Cyclopyridinae KAUFMANN, 1900**

**Genus *Cypria* ZENKER, 1854**

Typus-Art: *Cypris (Cypria) exsculpta* FISCHER, 1855

***Cypria* sp. 1**

Taf. 5, Fig. 6-10

Material: M1: K 4; M9: K 1; M13: K 1.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Klappen elliptisch-rundlich. Dorsalrand konvex; Vorder- und Hinterrand breit gerundet; Ventralrand  $\pm$  gerade. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Der Umriss verläuft mäßig konvex zwischen dem schwach zugespitzten Vorder- und etwas abgerundeten Hinterende. Die Gehäuseoberfläche ist glatt. Die flächenständigen Porenkanäle sind klein und rund. Die Innenlamelle ist – soweit erkennbar – sehr schmal. Anteroventral trägt die L einen „Anschlagknopf“. Adontes Schloss: In die Schlossfurchen der L greift der Dorsalrand der R. Muskelnarben und Sexualdimorphismus konnten nicht beobachtet werden. Bei möglicherweise juvenilen L liegt die größte Höhe vor der Klappenmitte (vgl. PÍPIK & BODERGAT 2003b: 358). Maße der Klappen: l = 0,49 (?juvenil)–0,53 mm, h = 0,29 (?juvenil)–0,32 mm, b = 0,10 (?juvenil)–0,11 mm.

Bemerkungen: Die wenigen Stücke dieser Form sind sehr schlecht erhalten. Bei einigen Klappen konnte jedoch der für *Cypria* charakteristische anteroventrale „Anschlagknopf“ beobachtet werden, der eine Zuordnung zu diesem Genus ermöglicht (vgl. MORKHOVEN 1963: 69; MALZ 1977: 220).

Durch ihren elliptisch-rundlichen Umriss bestehen Ähnlichkeiten zu *Cypria abbreviata* (REUSS, 1850) in JIRICEK (1985: 395; vgl. PÍPIK & HOLEC 1998: 188) und zur rezenten *Cypria subsalsa* REDEKE, 1936 (vgl. MEISCH 2000: 221). Von einer artlichen Bestimmung wird aufgrund des vorliegenden Materiales zur Zeit Abstand genommen.

Ökologie: Limnisch, in pflanzenreichen Kleingewässern, aber auch oligo- bis mesohalin; aktive Schwimmer (vgl. MORKHOVEN 1963: 68; HARTMANN 1989: 810).

*C. subsalsa* tritt in brackischen Küsten- und Inlandsgewässern zusammen mit anderen Salz-toleranten Formen (MEISCH 2000: 221) auf.

Subzirkuläre *Cypria*-Arten sind nach PIPIK & BODERGAT (2003b: 360) mit euryöken Taxa vergesellschaftet, die auf litorales bis sublitorales, starken ökologischen Schwankungen unterworfenen Environment hinweisen.

**Familia Ilyocyprididae KAUFMANN, 1900**  
**Subfamilia Ilyocypridinae KAUFMANN, 1900**  
**Genus *Ilyocypris* BRADY & NORMAN, 1889**  
Typus-Art: *Cypris gibba* RAMDOHR, 1808

***Ilyocypris* sp. 1**  
Taf. 5, Fig. 11-12

Material: M7: L 1.

Beschreibung: Bruchstück einer L: Vorder- und Hinterteil abgebrochen; Dorsalrand beschädigt; Ventralrand beschädigt, etwas hinter den Muskelzugfalten konkav. Die Klappenoberfläche ist mit rundlichen Grübchen bedeckt. Zentral bis zentrodorsal ist eine charakteristische Muskelzugfalte zu erkennen. Dahinter befinden sich zwei hohe Höcker. Die flächenständigen Porenkanäle sind rund und einfach. Die Innenlamelle ist nur posteroventral erhalten. Hier sind ein kleines Vestibulum und schwache Striae zu beobachten. Im medianen Teil sind mindestens vier längere und distal mehr als zehn, dicht stehende, kürzere Marginalrippen entwickelt. Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich und einfach, das Schloss adont. Im zentralen Muskelnarbenfeld sind sechs Adduktor- und eine rundliche, zweigeteilte Mandibularnarbe zu erkennen. Die Adduktornarben sind in zwei Reihen angeordnet. Die anterodorsale Narbe ist groß, langgestreckt-oval, die beiden anteromedianen rundlich, die beiden ventralen langgestreckt-oval und kleiner. Die posterodorsale Narbe ist oval. Maße des Bruchstücks: l >0,58 mm, h >0,44 mm, b >0,15 mm.

Bemerkungen: Von *Ilyocypris* liegt ein Bruchstück vor, das nur beschränkte Angaben zur Größe und keine nähere Charakterisierung von Gehäuseform und Skulpturvariabilität erlaubt.

Posteroventral sind an der Innenlamelle Marginalrippen (HARTEN 1979: 72) entwickelt. Die Ausbildung dieser Struktur ähnelt nach den Darstellungen von JANZ (1992: 22, 1994: 7) *Ilyocypris binocularis* SIEBER, 1905 und *Ilyocypris* sp. Nach der Lage der Marginalrippen könnte *Ilyocypris* sp. dem Formenkreis um *Ilyocypris bradyi* (vgl. JANZ et al. 2001: 186) angehören.

Ökologie: Limnisch bis oligohalin im Litoral von Seen, an Quellen oder Flüssen; Schlammwühler, manche schwimmfähig, einige in interstitiellen Habitaten (vgl. MORKHOVEN 1963: 91; HARTMANN 1975: 613; JANZ 1994: 11; MEISCH 2000: 246).

**Familia Cyprididae BAIRD, 1845**  
**Subfamilia Herpetocypridinae KAUFMANN, 1900**  
**Genus *Amplocypris* ZALANYI, 1944**  
Typus-Art: *Amplocypris sinuosa* ZALANYI, 1944

***Amplocypris* sp. 1**  
Taf. 6, Fig. 1-16

? 1992 *Amplocypris abscissa* (REUSS) – ZELENKA: 206, Taf. 2, Fig. 3-4.

Material: M9: C 2, K 5, Kj 26; M10: Kj 3.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax oval-subtrapezförmig. Dorsalrand gerade bis sehr schwach konkav und kaum nach posterior abfallend; Vorder- und Vorderrand infrakurvat, bei der R anterodorsal geringfügig eingezogen; Ventralrand ungefähr in der Klappenmitte etwas konkav; der Posteriorrand verläuft in gleichmäßigem Bogen gegen die bei der L breit und der R enger gerundeten posteroventralen Ecke. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Zwischen den etwas zugespitzten Enden ist der Umriss flach und gleichmäßig gewölbt. Die Gehäuseoberfläche ist glatt und nur von kleinen, z. T. von einem breiten Wulst umgebenen, einfachen flächenständigen Porenkanälen durchbrochen. Innenlamelle sehr breit mit anteriorem und posteriorem Vestibulum und peripher gelegenen Saum. Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich, meist einfach, selten gegabelt. Adontes Schloss: Die glatte, gerade Schlossleiste der R greift in eine entsprechende, nach innen durch eine schmale Leiste begrenzten Schlossfurche der L. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus zwei länglich-ovalen Mandibular-, vier größeren und zwei kleineren, runden Adduktornarben. Die vorderen drei der großen Adduktornarben sind langgestreckt-oval, die hintere Narbe rundlich-dreieckig. Zentrodorsal sind mehrere länglich-ovale Narben zu beobachten. Sexualdimorphismus ist am vorliegenden Material nicht zu erkennen. Bei juvenilen Exemplaren fällt der Dorsalrand stärker nach hinten ab, der posteriore Dorsalwinkel ist stumpfer, die Posteroventralecke enger gerundet (bei frühen Larvenstadien fast zugespitzt) und die Innenlamelle wesentlich schmaler. Maße adulter Individuen: l = 1,52 mm, h = 0,69 mm, b der K = 0,35 mm; Maße der A-1 Larven: l = 1,25–1,28 mm, h = 0,54–0,59 mm, b der K = 0,28–0,29 mm.

Bemerkungen: Zur Diskussion um die systematische Stellung von *Amplocypris* bzw. der Abtrennung gegenüber der nahe verwandten *Herpetocypris* BRADY & NORMAN, 1889 wird auf die Diskussionen in z. B. SOKAC (1972: 34), KRSTIC (1973: 137, 1987: 133)

und PÍPIK (2001: 216) verwiesen. Eine Krenulation der Innenlamelle im posterioren Bereich, wie sie bei *Herpetocypris* auftreten kann (vgl. PÍPIK 2001: 217), fehlt bei den Exemplaren aus Mataschen.

ZELENKA (1992) bildet Klappen von *Amplocypris abscissa* (REUSS, 1850) ab, die große Ähnlichkeit mit vorliegenden Klappen zeigen. Nach den Beschreibungen und Abbildungen von REUSS (vgl. SOKAC 1972: 36; KRSTIC 1973: 102; JIRICEK 1985: 393) ist „das hintere Ende [...] unten in ein spitzes Eck verlängert; ...“ (REUSS 1850: 50). Die Stücke von ZELENKA (1992: Taf. 2, Fig. 3-4) haben links allerdings eine breit, rechts eine eng gerundete Posteroventralecke und sind somit nicht mit der REUSS'schen Art konspezifisch.

*Amplocypris cf. sinuosa* ZALANYI, 1944 und *Amplocypris cf. tenuis* ZALANYI, 1944 von KRSTIC (1973: 108, 110) weisen Affinitäten zu den hier diskutierten Exemplaren auf, unterscheiden sich aber geringfügig im Umriss. *A. cf. sinuosa* besitzt einen etwas flacher nach hinten abfallenden Dorsalrand und eine gleichmäßiger gerundete Posteroventralecke. *A. cf. tenuis* differiert durch höhere Gehäuse und einen etwas einheitlicher gerundeten Vorderrand (vgl. KRSTIC 1973: 110). Nach den Abbildungen in ZALANYI (1944: 26, 41) unterscheiden sich vorliegende Stücke jedoch beträchtlich im Umriss.

Anhand der wenigen adulten Individuen ist eine gesicherte artliche Bestimmung nicht möglich.

Ökologie: Mesohalin; litoral (vgl. KORECZ 1985: 174; JIRICEK 1985: 378; NAGY-BODOR & SZUROMI-KORECZ 1989: 210; KRSTIC 2000: 208; PÍPIK 2001: 217).

#### **Subfamilia Cyprinotinae BRONSTEIN, 1947**

#### **Genus *Cyprinotus* BRADY, 1886**

Typus-Art: *Cyprinotus cingalensis* BRADY, 1886

#### ***Cyprinotus* sp. 1**

Taf. 6, Fig. 17-22

Material: M8: Kj 7.

Beschreibung: (Larven) Gehäuseumriss in Seitenansicht: Klappen rundlich-dreieckig. Dorsalrand konvex mit einem „Buckel“ in der vorderen Hälfte; Vorderrand ± gleichmäßig gerundet; Ventralrand sehr schwach zentral eingezogen bis gerade; Hinterand breit gerundet. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Der Umriss verläuft flach-konvex zwischen dem leicht zugespitzten Vorder- und dem etwas zugerundeten Hinterende. Die Gehäuseoberfläche ist glatt. Bei den R können zwei, dem Vorderrand parallele Reihen kleiner Grübchen beobachtet werden. Die flächenständigen Porenkanäle sind klein, rund und mäßig zahlreich. Die Innenlamelle ist sehr schmal. Adontes Schloss: An den juvenilen Klappen ist bei der L eine sehr schmale Schlossfurche zu erkennen, in die der Dorsalrand der R greift. Muskelnarben sind nicht zu beobachten.

Maße der juvenilen Klappen: l = 0,44–0,47, 0,59 mm, h = 0,26–0,27, 0,35 mm, b = 0,08–0,09, 0,12 mm.

Bemerkungen: Bei diesen Klappen dürfte es sich um frühe Larvenstadien von *Cyprinotus* handeln. Die Schalen sind dünnchalig und die Innenlamelle kaum entwickelt. Der Dorsalrand weist jedoch einen markanten „Buckel“ auf, wie er bei *Cyprinotus* an der R typisch ist und bei der nahestehenden *Heterocypris* CLAUS, 1892 manchmal an der L (*Heterocypris salina* (BRADY, 1868)) auftritt (vgl. MALZ 1976: 192; MEISCH 2000: 345). Die juvenilen Klappen von *H. salina* in LÜTTIG (1955: 157), PIPIK (2001: 215) und WITT (2003: 100) haben einen vergleichbaren Umriss. Aufgrund der stärkeren Ausbildung eines Buckels an der R erfolgt eine Zuordnung zu *Cyprinotus*. Nach den Größenangaben von JANZ (1992: 33) für *Cyprinotus inaequalis* (SIEBER, 1905) liegen diese Stücke im Bereich des A-3- oder A-4-Larvenstadiums.

Ökologie: Limnisch (?oligo- bis mesohalin); schwimmfähig; „warm“-stenotherm (innerhalb der 20 °C-Jahresisothermen; MALZ 1976: 188; vgl. MORKHOVEN 1963: 46; JANZ 1992: 64).

**Subfamilia Hungarocypridinae BRONSTEIN, 1947**

**Genus *Hungarocypris* VAVRA, 1906**

Typus-Art: *Notodromas madaraszii* OERLEY, 1886

***Hungarocypris* sp. 1**

Taf. 7, Fig. 1-2; Taf. 8, Fig. 5

Material: M9: KJ 1, B 1; M10: B 2.

Beschreibung: (Larve) Klappenriss in Seitenansicht: Klappe subtrapezförmig. Dorsalrand von vorne nach hinten abfallend, konvex, nur etwas hinter der halben Länge eingezogen; Vorderrand breit gerundet, anterodorsal gerade; Ventralrand deutlich zentroventral eingezogen; Posterodorsalrand gerade, Posteroventralrand gerundet. Klappenriss in Dorsalansicht: Enden zugespitzt, mäßig konvex. Die Klappenoberfläche ist vorwiegend glatt, nur im zentrodorsalen bis -ventralen Bereich sind flache, runde Grübchen zu erkennen. Die flächenständigen Porenkanäle können (vor allem anterior und posterior) auf kleinen Porenkegeln liegen oder sind von einem Wulst umgeben. Posteroventral sind kleine Zähnen zu erkennen. Derartige Strukturen sind auch anteroventral undeutlich vorhanden. Die Innenlamelle ist mäßig breit, die verschmolzene Zone schmal. Vorne und hinten sind Vestibuli entwickelt. Der Saum verläuft subperipheral. Im Bereich des vorderen Dorsalwinkels ist die Außenlamelle nach innen eingeschlagen. Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich, einfach oder verzweigt. Adontes Schloss: Die kleinere R liegt anterior unter dem anterodorsalen Umschlag und greift median in eine flache Schlossfurche der L. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus

vier unregelmäßig geformten Adduktor-, zwei Mandibularnarben und einer Frontalnarbe. Maße der Lj: l = 1,18 mm, h = 0,62 mm, b = 0,24 mm.

Bemerkungen: Von der stratigrafisch wichtigen Gattung *Hungarocypris* (vgl. SOKAC 1972: 33; JIRICEK 1985: 394) wurden nur eine L und drei Bruchstücke gefunden. Bei dieser L handelt es sich aufgrund der für diese Gattung geringen Größe und der im Vergleich zu adulten Stücken (vgl. z. B. RUNDIC 1991: 213) schmäleren Innenlamelle um ein juveniles Exemplar (vgl. OLTEANU 1971: 90; SOKAC 1972: 32; KRSTIC 1974: 207).

Eine spezifische Bestimmung dieses Einzelstückes ist aufgrund der unzureichenden Dokumentation und Beschreibung pannonischer *Hungarocypris*-Arten (vgl. z. B. SOKAC 1972: 32, cum Lit.; JIRICEK 1983: 234, 1985: 393; NAGY-BODOR & SZUROMI-KORECZ 1989: 221; RUNDIC 1991: 217, 1993: 79; ZELENKA 1992: 211) nicht möglich. Eine detaillierte Darstellung der inter- und intraspezifischen Variabilität, des Geschlechtsdimorphismus und der ontogenetischen Veränderungen wäre wünschenswert.

Die vorliegenden Stücke tragen posteroventral deutliche, anteroventral sehr kurze Randzähnen. Von den pannonischen *Hungarocypris*-Spezies wird nur von *Hungarocypris hieroglyphica* (MEHES, 1907) eine randliche Bezahnung beschrieben bzw. auch ausreichend abgebildet (vgl. ZALANYI 1959: 210; KRSTIC 1960: 282; OLTEANU 1971: 90; SOKAC 1972: 33; JIRICEK 1985: 394; RUNDIC 1991: 217, 1993: 79). Ob dieses Merkmal eine Zuordnung zu dieser, bisher nur aus den Zonen „D–E“ bekannten Form erlaubt, müssen weitere Untersuchungen klären.

Ökologie: Limnisch bis mesohalin; im Litoral von Seen, in Totarmen und Teichen (KORECZ 1985: 174; NAGY-BODOR & SZUROMI-KORECZ 1989: 210; MEISCH 2000: 370).

**Suprafamilia Cytheroidea BAIRD, 1850**  
**Familia Leptocytheridae HANAI, 1957**  
**Subfamilia Leptocytherinae HANAI, 1957**  
**Genus *Callistocythere* RUGGIERI, 1953**  
Typus-Art: *Cythere littoralis* MUELLER, 1894

***Callistocythere* sp. 1**

Taf. 7, Fig. 3-6; Taf. 8, Fig. 6-7, 12-13

Material: M10: K 4.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: länglich-bohnenförmig; Dorsalrand sehr schwach konvex und vom vorderen zum hinteren Dorsalwinkel abfallend; Vorder- und Hinterrand asymmetrisch gerundet; Ventralrand ungefähr in der Klappenmitte eingezogen; Hinterrand posterodorsal gerade bis etwas konkav, posteroventral gleichmäßig gerundet. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Zwischen den abgesetzten Enden verläuft der Umriss wellig, in schwach konvexem Bogen. Die Gehäuseoberfläche ist mit breiten



Rippen und Wülsten skulpturiert. Markant treten die Frontal-, die in einem schwachen, posteroventralen Knoten endende Ventral- und die dem Hinterrand parallel verlaufende Kaudalrippe hervor. In den Vertiefungen zwischen Rippen und Wülsten liegen kleine, runde Grübchen, die zum Teil Ausmündungsstellen der mäßig zahlreichen, großen, siebförmigen, flächenständigen Porenkanäle sind. Ein Augenhöcker tritt sehr schwach im Bereich unter dem vorderen Dorsalwinkel in Erscheinung. Die Innenlamelle ist anterior und posteroventral sehr breit. Innenrand und Verwachsungslinie fallen zusammen. Der Saum ist kräftig. An der zentroventralen Aufwölbung trägt die R einen „Schnappknopf“, der in eine „Schnappgrube“ der L greift. Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich und verzweigt. Amphidont-archidontes Schloss: Bei der L befindet sich anterior eine große, nach innen offene Zahngrube, vor der ein niedriges Zähnchen liegt. Anteromedian sind zwei kleine Zähnchen entwickelt, die nach hinten in eine gerade, gezähnte, dorsal von einer Furche begleiteten Schlossleiste übergehen. Die posteriore, rundliche Zahngrube ist nach innen offen und ventral durch einen kleinen Höcker begrenzt. Vor dem anterioren, rundlich-viereckigen Zahn der R befindet sich eine flache Grube, dahinter (anteromedian) liegen einige flache Zahngruben. Median ist eine gezähnte Leiste ausgebildet, bei der nach hinten die Grübchen größer werden. Der hintere Schlosszahn ist rundlich-rechteckig. Das zentrale Muskelnarbenfeld wird von einer nach posterior geneigten Reihe von vier Adduktor- und einer langen Frontalnarbe gebildet. Knapp vor der Frontalnarbe liegt eine weitere kleine Narbe. Zwischen der dorsalen Adduktor- und der Frontalnarbe ist ein Fulkralkpunkt zu erkennen. Maße der Klappen:  $l = 0,61\text{--}0,62\text{ mm}$ ,  $h = 0,30\text{--}0,31\text{ mm}$ ,  $b = 0,12\text{--}0,13\text{ mm}$ .

Bemerkungen: Die Zuordnung dieser Klappen zu *Callistocythere* erfolgt aufgrund der Ausbildung des Schlosses und der Innenlamelle.

Während bei *Euxinocythere* STANCHEVA, 1968 in der L kein und bei *Leptocythere* SARS, 1925 nur ein anteromedianer Schlosszahn vorhanden ist, besitzen die Stücke aus Mataschen zwei. *Leptocythere* hat zumindest ein deutliches, anteriores Vestibulum, bei *Euxinocythere* und *Callistocythere* fehlt dieses – wie bei vorliegenden Exemplaren – oder ist reduziert (vgl. MORKHOVEN 1963: 113; PIETRZENIUK 1973: 704; PIPIK & BODERGAT 2004: 39).

Bei *Amnicythere* DEVOTO, 1965 ist die mediane Schlossleiste/-furche glatt und das posteriore Element krenuliert (DEVOTO 1965: 347; vgl. WHATLEY & MAYBURY 1981: 27).

Von *Callistocythere* sp. 1 liegen nur wenige Exemplaren vor. In Anbetracht der großen, intraspezifischen Variabilität der Leptocytheridae (vgl. PIETRZENIUK 1973: 705; KÜHL 1980: 285) wird von einer artlichen Bestimmung abgesehen. Ähnlichkeiten bestehen zu *Callistocythere egregia* (MEHES, 1908; vgl. MEHES 1908: 611; CERNAJSEK 1974: 476; FORDINAL & ZLINSKA 1998: 143).

Ökologie: Meso- bis euhalin, ?in Bereichen mit Süßwassereinfluss; epineritisch (vgl. MORKHOVEN 1963: 111; KORECZ 1985: 174; GROSS 2002: 39).

**Genus *Euxinocythere* STANCHEVA, 1968**

Typus-Art: *Leptocythere ribenensis* STANCHEVA, 1963

***Euxinocythere lacunosa* (REUSS, 1850)**

Taf. 7, Fig. 7-10; Taf. 8, Fig. 8-9, 14

- \* 1850 *Cypridina lacunosa m.* – REUSS: 70, Taf. 9, Fig. 27.
- 1941 Form G – FAHRION: 453, Abb. 12-13.
- ? 1942 cf. *Leptocythere* sp. (Form G) – POKORNY: 6, Taf. 1, Fig. 9a-b.
- 1945 *Cytheromorpha?* aff. *lacunosa* (Rss.) (typ G-I) – POKORNY: 9-10, Abb. 7; Taf. 2, Fig. 6.
- 1952 *Leptocythere lacunosa* (REUSS, 1850) – POKORNY: 296-299, 347-348, 386-387, Abb. 31-33; Taf. 2, Fig. 8-9; Taf. 6, Fig. 2.
- 1954 *Cytheromorpha lacunosa* – TURNOVSKY: Taf. 14, Fig. 8.
- 1972 *Leptocythere lacunosa* (Reuss) – SOKAC: 66-67, Taf. 30, Fig. 17.
- 1985 *Cytheromorpha lacunosa* (REUSS 1850) – JIRICEK: 402, Taf. 52, Fig. 13-15.
- ? 1988 *Cytheromorpha lacunosa* (REUSS) – LOBITZER et al.: 89.
- 1992 *Loxoconcha (Loxocorniculina) hodonica* POKORNÝ – ZELENKA: 206, Taf. 1, Fig. 7-8.
- 1998 *Leptocythere lacunosa* (Reuss) – PIPIK & HOLEC: 191, Taf. 2, Fig. 9-10.

Material: M10: K 3.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: gerundet-keilförmig. Dorsalrand gerade, nach hinten abfallend; Vorderrand annähernd gleichmäßig gerundet (R) bzw. anterodorsal gerade (L); Ventralrand etwas vor der halben Klappenlänge eingezogen; Posterodorsalrand gerade bis leicht konkav, Posteroventralrand konvex. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Vom abgesetzten Vorderende nimmt der Umriss bis zum Beginn des vorderen Viertels der Klappenlänge an Breite zu, verläuft danach gerade bis leicht konvex und biegt auf Höhe des posterioren Schlosselementes zum leicht abgesetzten Hinterende um. Die Gehäuseoberfläche ist von einem Retikulum mit breiten, wulstartigen Muri bedeckt. Parallel zum freien Außenrand verläuft eine Rippe, hinter der anterior ein sichelförmiger Bereich schwächer skulpturiert ist. In einiger Entfernung vom Hinterrand ist eine schwache Kaudalrippe ausgebildet. Posteroventral befindet sich ein kleiner Höcker. Zentrodorsal bis zentral sind die Klappen schwach eingezogen. Unter dem vorderen Dorsalwinkel liegt der glatte Augenhöcker. Die flächenständigen Porenkanäle sind mäßig zahlreich und rund. Nähere Details können aufgrund von Verschmutzung und Skulptur nicht beobachtet werden. Die Innenlamelle ist breit. Vestibuli sind keine zu erkennen. Die R trägt einen kräftigen, randparallelen Saum unter dem zentroventral ein „Schnappknopf“ vorhanden ist, der in eine entsprechende Grube der L greift. Die wenigen, basal verbreiterten randständigen Porenkanäle verzweigen sich distal

mehrfach. Entomodontes Schloss: Hinter einem niedrigen Zähnchen folgt in der L die schwach krenulierte, anteriore Schlossgrube, an die eine  $\pm$  in Zähnchen zerteilte, gerade Schlossleiste anschließt. Posterior befindet sich eine ovale, gekerbte Schlossgrube, die über eine Furche über der medianen Schlossleiste mit der vorderen Schlossgrube in Verbindung steht. Ventral der posterioren Schlossgrube ist ein schwaches Zähnchen vorhanden. Zwischen den subquadratischen, feingekerbten terminalen Schlosszähnen der R befindet sich eine gerade, durch subrektangulare Grübchen gegliederte Schlossfurche. Am zentralen Muskelnarbenfeld sind vier, ovale, dicht in einer leicht nach hinten geneigten Reihe stehende Adduktor- und eine breit gerundete, „L“-förmige Frontalnarbe zu erkennen. Zwischen diesen Narben befindet sich ein runder Fulkralpunkt. Die wenigen Stücke erlauben keine Aussage zu Sexualdimorphismus und Larvenstadien. Maße der Klappen: l = 0,46–0,49 mm, h = 0,22–0,25 mm, b = 0,08–0,09 mm.

Bemerkungen: Die hier diskutierten Stücke stimmen mit den in POKORNY (1952) und PIPIK & HOLEC (1998) abgebildeten Exemplaren überein. Bei den in ZELENKA (1992) als *L. (L.) hodonica* (vgl. OLTEANU 2000: 67) geführten Klappen handelt es sich um *E. lacunosa*.

Die Dokumentation dieser Art in FAHRION (1941), POKORNY (1942, 1945), SOKAC (1972), JURICEK (1985) ermöglicht keinen näheren Vergleich (vgl. KRSTIC 1960: 278; MILETIC-SPAJIC 1960: 261; SOKAC 1963: 392).

Die generische Zuordnung dieser Spezies wechselte mehrmals (vgl. Synonymie; POKORNY 1952; GREKOFF & MOLINARI 1963: 3; DEVOTO 1965: 348; WHATLEY & MAYBURY 1981: 28; KRSTIC 1985: 106; GAGIC 1996: 216; FORDINAL 2000: 128).

Aufgrund der Übereinstimmung im Bau des Schlosses, der randständigen Porenkanäle, der Ornamentation und der fehlenden oder stark reduzierten Vestibuli (vgl. PIPIK & BODERGAT 2004: 39), werden vorliegende Exemplare der Gattung *Euxinocythere* zugewiesen.

*Cytheromorpha* HIRSCHMANN, 1909 weicht durch das Schloss, die einfachen randständigen Porenkanäle und den bei diesem Genus fehlenden Augenhöcker ab (vgl. WAGNER 1957: 49; MORKHOVEN 1963: 396).

*Leptocythere* SARS, 1925 differiert ebenfalls im Schloss, im Bau der Innenlamelle (deutliches, anteriores Vestibulum), hat keinen Augenhöcker und keinen zusätzlichen zentroventralen Verschlussmechanismus („Schnappknopf/-grube“; vgl. WAGNER 1957: 51; MORKHOVEN 1963: 108; BONADUCE et al. 1990: 281; BOOMER et al. 1996: 81).

*Amnicocythere*, deren generische bzw. subgenerische Eigenständigkeit WHATLEY & MAYBURY (1981: 27) bezweifeln (vgl. GLIOZZI 1999: 197), zeigt eine unterschiedliche Schlossausbildung mit glatten, medianen Schlossleisten und -furchen (vgl. DEVOTO 1965: 347).

Ökologie: Euryhalin, bevorzugt oligo- bis mesohalin, aber auch Süßwasser (vgl. SOKAC 1972: 67; PIPIK & BODERGAT 2004: 39).

**Subfamilia Mediocytherideinae MANDELSTAM, 1960**

**Genus *Mediocytherideis* MANDELSTAM, 1956**

Typus-Art: *Cytherideis apatoica* SCHWEYER, 1947

***Mediocytherideis* sp. 1**

Taf. 8, Fig. 1-4, 10-11, 15-16

Material: M10: K 2.

Beschreibung: Klappenriss in Seitenansicht: langgestreckt-oval; flachkonvexer, unregelmäßig verlaufender, schwach nach anterior abfallender Dorsalrand; Vorderrand gleichmäßig gerundet; Ventralrand deutlich, knapp vor der Klappenmitte eingezogen; Hinterrand asymmetrisch gerundet. Klappenriss in Dorsalansicht: Hinter dem zugespitzten Vorderende verläuft der Umriss konvex zum stumpfwinkelig zusammenlaufenden posterioren Ende. Etwas vor der Klappenmitte ist die Schale eingezogen. Die Gehäuseoberfläche ist mit runden Grübchen bedeckt. In einiger Entfernung zum Vorderrand verläuft eine wulstartige Rippe, die sich anteroventral in der Grübchenskulptur auflöst. Parallel zum Ventralrand sind  $\pm$  deutliche Wülstchen ausgebildet. Auf den posteroventral etwas aufgeblähten Klappen liegt eine, etwa bis zur halben Klappenhöhe reichende, schwache Rippe. Zentrodorsal, zentral und anterodorsal ist die Schale eingezogen. Die flächenständigen Porenkanäle sind mäßig zahlreich, rund und liegen in den Grübchen. Die Innenlamelle ist anterior sehr breit, etwas hinter der zentroventralen Konkavität „winkelig“ nach innen einspringend und posterior schmal. Ein deutlicher Saum verläuft bei der R subperipheral. Vorne scheint ein schmales Vestibulum vorhanden. Die randständigen Porenkanäle sind einfach oder mehrfach verzweigt, basal oft erweitert. Paleomerodontes Schloss: Die R trägt anterior zumindest einen, sehr länglich-ovalen Zahn. Dahinter ist die Schlossleiste bis auf Höhe der dorsalen Aufwölbung krenuliert, danach glatt. Posterior ist ein einfach oder mehrfach gekerbter, subquadratischer Schlosszahn ausgebildet, der nach vorne rasch an Höhe verliert und in die Schlossleiste übergeht. Im Bereich der zentroventralen Aufwölbung ist ein großer „Schnappknopf“, von dem ein dünnes Leistchen nach vorne ausgeht, entwickelt. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus einer senkrechten Reihe von vier Adduktor- und einer verkehrt „L“-förmigen Frontalnarbe. Der dorsale und ventrale Adduktornarbe sind oval, die beiden medianen länglich-oval bis hantelförmig. Etwas vor und über den Adduktornarben liegt ein kräftiger, rundlicher Fulkrpunkt. Maße der Klappen: l = 0,51–0,52 mm, h = 0,21–0,22 mm, b = 0,11–0,12 mm.

Bemerkungen: Form, Ornamentierung, Schalenverschluss (Schloss, ventraler Schnappknopf), der winkelige Vorsprung der Innenlamelle hinter der ventralen Konkavität und die Ausbildung des zentralen Muskelnarbenfeldes erlauben eine Zuordnung dieser vermutlich weiblichen Klappen zu *Mediocytherideis*.

Vor allem durch das Fehlen von Zähnen unter der medianen Schlossfurche der L, aber auch durch die schwächere Skulpturierung und die weniger stark ausgeprägte Rippe im posterioren Klappenbereich differieren diese Exemplare von Vertretern der teilweise als Untergattung geführten *Sylvestra* DORUK, 1973 (vgl. BONADUCE et al. 1990: 281; KRSTIC & MCKENZIE 1991: 182, 186).

*Chartocythere* BURYNDINA, 1969 ist sehr ähnlich, besitzt jedoch häufig einen „kompakten“, posterioren Schlosszahn und der zentroventrale, winkelige Vorsprung der Innenlamelle ist weniger deutlich entwickelt oder nicht vorhanden (KRSTIC & MCKENZIE 1991: 189).

Ähnlichkeiten bestehen zu *Mediocytherideis kleinae* MARKOVA, 1960 und *Mediocytherideis brancis* KRSTIC, 1991 in KRSTIC & MCKENZIE, 1991 (vgl. NAGY-BODOR & SZUROMI-KORECZ 1989). Diese Arten sind jedoch stärker mit Grübchen bedeckt und haben anterior mehrere, deutliche  $\pm$  konzentrische Rippen.

Ökologie: Mesohalin („kaspibrackisch“; vgl. NAGY-BODOR & SZUROMI-KORECZ 1989: 210; KRSTIC & MCKENZIE 1991: 183).

**Familia Cytherideidae Sars, 1925**  
**Subfamilia Cytherideinae Sars, 1925**  
**Genus Cyprideis Jones, 1857**  
Typus-Art: *Candona torosa* JONES, 1850

***Cyprideis macrostigma* KOLLMANN, 1960**  
Taf. 9, Fig. 1-14; Taf. 11, Fig. 1-6, 11

- \* 1960a *Cyprideis macrostigma macrostigma* n. sp. n. subsp. – KOLLMANN: 166-167, Taf. 14, Fig. 1-4; Beil. 3, Fig. 7a-d.
- non 1968b *Cyprideis (Cyprideis) macrostigma* Kollmann – KRSTIC: 124, Taf. 11, Fig. 3-7.
- non 1990 *Cyprideis macrostigma* Kollmann – RUNDIC: 308, Taf. 1, Fig. 1-2.
- non 1993 *Cyprideis macrostigma* Kollmann – RUNDIC: 73, Taf. 4, Fig. 4.

Material: M9: K 10, Kj 23; M10: K 56, Kj 218; M13: K 2.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax rundlich-rechteckig. Dorsalrand gerade bis leicht konvex, schwach nach hinten abfallend, bei der L ungefähr in der Klappenmitte eingezogen; Vorderrand leicht asymmetrisch gerundet; Ventralrand ungefähr auf halber Klappenlänge oder knapp dahinter etwas konkav; Posteriorrand konvex, bei weiblichen steil, bei männlichen Gehäusen flacher abfallend. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Das Vorderende ist zugespitzt und leicht abgesetzt. Bei den männlichen Individuen verläuft der Umriss dahinter in flach konvexem Boden zum gerundeten Hinterende. Bei Weibchen nimmt der Umriss gegen posterior an Breite zu und ist knapp

vor der halben Klappenlänge etwas eingezogen. Die Gehäuseoberfläche bedecken rundliche Grübchen, die am Anterior-, Ventral- und Posteroventralrand in 1 bis 3 Reihen randparallel angeordnet sind. Im vorderen Gehäusedrittel ist die Grübchenskulptur häufig reduziert. Eine flache Muskelzugfalte verläuft von zentrodorsal in den Bereich des zentralen Muskelnarbenfeldes. Der anterozentrale-anteroventrale Teil des Vorderrandes trägt 6 bis 7 Randstacheln, die bei der L schwächer entwickelt sind. In der Posteroventralecke der R befindet sich ein Randstachel, der bei der L fehlt. Die siebförmigen flächenständigen Porenkanäle sind mäßig zahlreich und durch die Skulptur an der Klappenaußenseite schwer zu erkennen. Die mäßig schmale Innenlamelle ist anterior am breitesten und im Bereich der ventralen Aufwölbung reduziert. Innenrand und Verwachsungslinie fallen zusammen. Der kräftige Saum der R liegt in einer oft durch Leisten gegliederten Kontaktfurche der L. Die zahlreichen randständigen Porenkanäle sind einfach und gerade. Amphidont-archidontes Schloss: Die terminalen Schlosselemente bestehen aus länglich-schmalen Zahnleisten (R) bzw. -furchen (L). Anteromedian besitzt die R eine kurze gekerbte Schlossfurche, die L eine entsprechende Schlossleiste. Posteromedian schließt eine in größerem Abstand gekerbte, nach hinten an Höhe (R) bzw. Tiefe (L) gewinnende Leiste (R) bzw. Furche (L) an. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus vier rundlichen, in einer leicht nach hinten geneigten Reihe angeordneten Adduktornarben, einer „V“-förmigen Frontal- und einer langgestreckten Mandibularnarbe. Knapp vor der obersten Adduktornarbe befindet sich ein kräftiger, ovaler Fulkralkpunkt. Sexualdimorphismus: Männliche Exemplare sind niedriger, der Dorsalrand ist etwas stärker nach hinten geneigt und der Hinterrand fällt weniger steil ab. Bei weiblichen Stücken ist das hintere Gehäusedrittel breiter. Juvenile Exemplare haben einen stärker nach hinten abfallenden Dorsalrand, eine schmalere Innenlamelle und ein schwächer entwickeltes Schloss. Maße adulter Gehäuse: Rw: l = 1,02–1,08 mm, h = 0,51–0,54 mm, Lw: l = 1,04–1,09 mm, h = 0,54–0,58 mm, Rm: l = 1,01–1,05 mm, h = 0,47–0,50 mm, Lm: l = 1,05–1,07 mm, h = 0,50–0,52 mm, b der K = 0,21–0,29 mm.

Bemerkungen: Die großen intraspezifischen Variationen unterworfenen Gattung *Cyprideis* (vgl. VESPER 1972a: 70, 1972b: 88; HARTEN 1975: 42; KEEN 1982: 384) tritt im Pannonium mit zahlreichen Arten auf, die sich nur geringfügig durch Größe, Umriss, Skulptur und randlicher Bezahnung unterscheiden (vgl. KOLLMANN 1960a; BASSIOUNI 1979: 72). Die Zuordnung der vorliegenden *Cyprideis*-Stücke folgt im wesentlichen den Darstellungen in KOLLMANN (1960a).

Das Material aus Mataschen entspricht weitgehend *C. macrostigma*, einer großen, „narbig“ skulpturierten, dorsal (bei Weibchen) „ingesattelten“ Form (KOLLMANN 1960a). Die von KRSTIC (1968b: 124) und RUNDIC (1990: 308, 1993: 77) als *C. macrostigma* bestimmten Klappen sind nicht mit der Art von KOLLMANN (1960a) konspezifisch (vgl. BASSIOUNI 1979: 76).

Die nahestehende *Cyprideis tuberculata* (MEHES, 1908) ist kleiner, hat feinere, dichter stehende Foveolen, bei Lw ist der Posteriorrand niedriger und der hintere Dorsal-

winkel, ebenso wie die dorsale Einbuchtung, schwächer (vgl. KOLLMANN 1960a: 161; JIRICEK 1983: 233; 1985: 397; ZELENKA 1992: 213; KOVAC et al. 1998: 453).

*Cyprideis ventricosa* KOLLMANN, 1960 ist größer, etwas gröber „narbig“ skulpturiert, Lw haben einen stärker eingezogenen Dorsal-, einen nicht vertikal abfallenden Posteriorrand und der Ventralrand der Rw ist zentral konkav (KOLLMANN 1960a: 167; vgl. JIRICEK 1983: 233; 1985: 402).

Die sehr ähnliche, aber größere *Cyprideis sublittoralis* POKORNY, 1952 unterscheidet sich durch den geraden Dorsalrand bei Lw und eine etwas gröbere Skulptur (KOLLMANN 1960a: 167; vgl. PÍPIK & HOLEC 1998: 190, Taf. 2, Fig. 1-2 [sic!]). Das Typusmaterial von POKORNY (1952) stimmt weitgehend mit dem hier beschriebenen überein, unterscheidet sich nur durch die Größe und einen etwas dichteren Grübchenbesatz. BASSIOUNI (1979: 171) und JIRICEK (1983: 234) bilden Klappen unter *C. sublittoralis* ab, die kaum von den hier vorliegenden zu trennen sind.

Eine Revision der neogenen *Cyprideis*-Spezies durch R. PÍPIK (Geol. Inst., Slovak Acad. Sciences, Banská Bystrica) befindet sich in Vorbereitung.

Ökologie: Euryhalin, bevorzugt mesohalin, aber auch oligo- und hyperhalin; Brutpflege (vgl. z. B. KOLLMANN 1960a: 160; GRAMANN 2000: 51; MEISCH 2000: 463).

#### ***Cyprideis cf. obesa* (REUSS, 1850)**

Taf. 10, Fig. 1-15; Taf. 11, Fig. 7-10, 12

Material: M9: K 1, Kj 3; M10: K 35, Kj 92; M11: K 10, Kj 104; M13: K 12, Kj 72.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax oval-rechteckig. Dorsalrand konvex bis leicht konvex, nach hinten abfallend, bei der L manchmal etwa in der Klappenmitte geringfügig eingezogen; Vorderrand leicht asymmetrisch gerundet; Ventralrand ungefähr auf halber Klappenlänge etwas konkav; Posteriorrand konvex, bei weiblichen steil, bei männlichen Gehäusen flacher abfallend. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: entspricht *C. macrostigma*. Die Gehäuseoberfläche ist ähnlich wie bei *C. macrostigma* skulpturiert. Die Grübchen sind allerdings geringfügig gröber und nur in einem schmalen, halbmondförmigen Feld im anterioren Klappenbereich kann die Ornamentierung reduziert sein. Anterozentral bis anteroventral trägt der Vorderrand 6 bis 8 (bei der L etwas schwächer ausgebildete) Randstacheln. In der Posteroventralecke befinden sich bei der R 3, bei der L 2 Randstacheln, wobei der obere der beiden sehr schwach ausgebildet ist. Porenkanäle, Innenlamelle, Schloss, Muskelnarben und Sexualdimorphismus entsprechen weitestgehend *C. macrostigma*. Bei den Larvenstadien ist der Dorsalrand stärker nach hinten geneigt, die Innenlamelle ist schmaler und das Schloss ist schwächer gebaut. Von juvenilen Individuen von *C. macrostigma* können Larven von *C. cf. obesa* durch die Bezahnung der Posteroventralecke unterschieden werden. Maße adulter Gehäuse: Rw: l = 0,88–0,90 mm, h = 0,42–0,46 mm, Lw: l = 0,93–0,96 mm, h = 0,49–0,50 mm, Rm: l = 0,91–0,92 mm,

h = 0,42–0,43 mm, Lm: l = 0,92–0,95 mm, h = 0,45–0,46 mm, b der K = 0,18–0,24 mm.

Bemerkungen: Diese Form differiert von *C. macrostigma* durch ihre geringere Größe und die Bezahnung der Posteroventralecke: *C. cf. obesa* trägt in der R drei kräftige, in der L ein bis zwei schwächere Dornen. Dagegen kann bei *C. macrostigma* nur ein Zähnchen in der R beobachtet werden.

Die hier dokumentierten Exemplare zeigen große Ähnlichkeiten zu *C. obesa*. Diese *Cyprideis* ist jedoch etwas größer, der Dorsalrand fällt weniger stark nach hinten ab und die Posteroventralecke der L ist unbezahlt (vgl. REUSS 1850: 56; POKORNY 1945: 4; KOLLMANN 1960a: 171; KÜPPER 1968: Taf. 6, Fig. 3; JIRICEK 1983: 234, 1985: 400; ZELENKA 1992: 213; PIPIK & HOLEC 1998: 190, Taf. 2, Fig. 3-4 [sic!]).

Vor allem letztgenanntes Merkmal trennt die Klappen aus Mataschen von *C. obesa*, wird aber auch als wichtiges diagnostisches Kennzeichen zur Abgrenzung gegenüber *Cyprideis spinosa* SOKAC, 1972 gesehen (vgl. JIRICEK 1985: 401). *C. spinosa* hat im Gegensatz zu *C. cf. obesa* auch in der L drei Zähnchen, die Gehäuseoberfläche ist dichter mit Grübchen besetzt und sie ist viel größer (vgl. SOKAC 1972: 83).

KRSTIC (1968b, c) beschreibt eine Reihe von Arten, die gewisse Ähnlichkeiten zum diskutierten Material haben, sich aber durch Umriss, Skulptur, Größe und Bezahnung unterscheiden lassen: *Cyprideis stevanovici* KRSTIC, 1968 (vgl. KRSTIC 1968b: 121, 1985: 132), *Cyprideis triebeli* KRSTIC, 1968 (vgl. KRSTIC 1968c: 157, 1985: 132, RUNDIC 1993: 77), *Cyprideis brevis* KRSTIC, 1968, *Cyprideis brevissima* KRSTIC, 1968 (vgl. KRSTIC 1968c: 158, 159, 1985: 132).

Ökologie: Vgl. *C. macrostigma*.

**Familia Hemicytheridae PURI, 1953**  
**Subfamilia Hemicytherinae PURI, 1953**  
**Genus Hemicytheria POKORNY, 1955**  
Typus-Art: *Cypridina folliculosa* REUSS, 1850

***Hemicytheria folliculosa* (REUSS, 1850)**

Taf. 11, Fig. 13; Taf. 12, Fig. 1-14; Taf. 13, Fig. 1-4

- \* 1850 *Cypridina folliculosa* m. – REUSS: 72, Taf. 9, Fig. 33.
- 1941 Form C – FAHRION: 452-453, Abb. 6-7.
- 1952 *Eucythereis folliculosa* (REUSS, 1850) – POKORNY: 289-295, 346-347, 385-386, Abb. 25-30; Taf. 3, Fig. 6, 8; Taf. 4, Fig. 1-5; Taf. 5, Fig. 7.
- 1963 *Heterocythereis (Hemicytheria) folliculosa* (REUSS) – DORNIC & KHEIL: 106, Taf. 3, Fig. 8.
- 1971 *Hemicytheria folliculosa* (REUSS) POKORNY – CERNAJSEK: 129-132, Taf. 11, Fig. 12-18; Taf. 15, Fig. 9.



- ? 1972 *Hemicytheria ex gr. folliculosa* (Reuss) – SOKAC: 74, Taf. 33, Fig. 13-14; Taf. 34, Fig. 1-7.  
 1985 *Aurila (Hemicytheria) folliculosa* (REUSS) POKORNÝ – KRSTIC: 136, Taf. 12, Fig. 3-4.  
 ? 1988 *Hemicytheria folliculosa* (REUSS) – LOBITZER et al.: 89.  
 ? 1991 *Hemicytheria cf. folliculosa* (Reuss) – RUNDIC: 217, Taf. 1, Fig. 5-8.  
 1992 *Hemicytheria folliculosa* (REUSS) – ZELENKA: 206, Taf. 1, Fig. 1-2.  
 2001 *Hemicytheria folliculosa* (Reuss) – OLTEANU: 96, Taf. 9, Fig. 9.

Material: M9: K 14, Kj 32; M10: K 9, Kj 22.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax länglich-rechteckig bis ohrförmig. Dorsalrand etwas hinter der Klappenmitte schwach konkav und vom vorderen zum hinteren Dorsalwinkel abfallend; Vorderrand leicht asymmetrisch gerundet, bei der R im Bereich des Augenhöckers gerade; Ventralrand etwas vor der Klappenmitte eingezogen; Posterodorsalrand gerade bis sehr schwach konkav (L) bzw. leicht konkav (R), Posteroventralrand konvex, bei der R zu einem kurzen Kaudalfortsatz ausgezogen. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Der Umriss verläuft zwischen den etwas abgesetzten Vorder- und Hinterenden in gleichmäßig konvexem Bogen. Die Gehäuseoberfläche ist von Grübchen bedeckt, kann aber auch in der vorderen Klappenhälfte nahezu glatt sein. Zentrodorsal setzt eine Rippe an, die über den glatten Augenhöcker bis zum oberen Viertel der Klappenhöhe nach vorne reicht. Eine zweite, sehr schmale Rippe, die am vorderen Dorsalwinkel beginnt, verläuft in geringer Entfernung  $\pm$  parallel zum Vorderrand. Von dieser Leiste entspringen nach distal radiale Leistchen, die in kurze Randzähnen übergehen. Ventral ist eine deutliche Ventralrippe vorhanden. Die zahlreichen flächenständigen Porenkanäle sind als Siebporen ausgebildet, die zum Teil von einem rundlichen Wulst umgeben sind. Die breite Innenlamelle ist zentroversal reduziert und trägt mehrere Striae. Anterior und posterior sind schmale Vestibuli ausgebildet. Zwischen dem kräftigen Saum und der Außenleiste ist eine deutliche Furche vorhanden. Die Außenleiste ist bei der R posteroventral mit radialen Leisten besetzt. Die zahlreichen, randständigen Porenkanäle sind einfach und gerade. Amphidont-heterodontes Schloss: In der R folgt hinter dem zapfenförmigen, vorne mit einem niedrigeren Sockel versehenen, anterioren Schlosszahn eine ovale Zahngrube, die durch eine niedrige Leiste nach innen begrenzt wird und in die  $\pm$  gerade Schlossfurche übergeht. Der posteriore Schlosszahn ist oval mit einem niedrigerem vorderen und einem höherem hinteren Teil. Hinter der tiefen Augengrube liegt in der L eine rundliche, durch eine dicke Ventralleiste begrenzte Schlossgrube. Der dahinter liegende knopfförmige Schlosszahn geht in die  $\pm$  gerade Schlossfurche über. Die posteriore Schlossgrube ist länglich-oval. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus vier, leicht nach anteroventral geneigten Adduktor- und drei, in einer nach hinten ansteigenden Reihe angeordneten, ovalen Frontalnarben. Die beiden dorsalen Adduktornarben sind in jeweils zwei runde Narben geteilt. Die ventromediane Narbe ist langgestreckt-oval, die Ventrale läng-

lich-oval. Eine schwache, ovale Mandibularnarbe liegt etwas vor der vordersten Frontalnarbe, auf Höhe der beiden unteren Adduktornarben. Sexualdimorphismus: Die Gehäuse der Männchen sind länger und niedriger als die der Weibchen. Juvenile Exemplare unterscheiden sich durch den stärker nach posterior abfallenden Dorsalrand, die schmalere Innenlamelle und das merodonte Schloss von adulten Individuen. Maße adulter Gehäuse: Rw: l = 0,80–0,82 mm, h = 0,42–0,45 mm, Lw: l = 0,80–0,84 mm, h = 0,44–0,46 mm, Rm: l = 0,79–0,81 mm, h = 0,41–0,43 mm, Lm: l = 0,81–0,86 mm, h = 0,41–0,44 mm, b der K = 0,15–0,18 mm.

Bemerkungen: Vorliegende Schalen stimmen mit den von KRSTIC (1985) abgebildeten Klappen überein. Der etwas rundlichere Umriss geht vermutlich auf eine Stauchung der REM-Aufnahmen zurück.

Die von FAHRION (1941), POKORNY (1952), CERNAJSEK (1971), ZELENKA (1992) und PIPIK & HOLEC (1998: 192) beschriebenen Exemplare zeigen vor allem im anterioren Gehäusedrittel eine deutlichere Grübchensculptur, die aber innerhalb der Variationsbreite dieser Spezies liegen dürfte (vgl. KRSTIC 1985).

*H. cf. folliculosa* von RUNDIC (1991) ist ebenfalls kräftiger skulpturiert. Die Netzmaschen im anterioren und posterioren Klappenbereich treten – wie die Ventralrippe – besser hervor.

Die von SOKAC (1972) dokumentierten Stücke differieren durch den stark nach posterior abfallenden Dorsal- und den gleichmäßiger gerundeten Anterodorsalrand.

Affinitäten bestehen zu *Hemicytheria reniformis* (REUSS, 1850) und *Hemicytheria hungarica* (MEHES, 1908), die jedoch eine sehr feine Punktierung auf der Schalenoberfläche besitzen (vgl. MEHES 1908: 629; DORNIC & KHEIL 1963: 106; CERNAJSEK 1971: 133, 146; KRSTIC 1985: 140; ZELENKA 1992: 206; KOVAC et al. 1998: 453).

*Hemicytheria brunensis* (REUSS, 1850) ist im Umriss ähnlich, zeigt aber bei ausreichender Verkalkung niedrige Netzmaschen, in denen sich kleinere Grübchen befinden (vgl. CERNAJSEK 1971: 125; SOKAC 1972: 74; PIPIK 1998: 168).

Ökologie: Mesohalin, z. T. oligohalin (vgl. SOKAC 1972: 73; KORECZ 1985: 174).

### ***Hemicytheria loerentheyi* (MEHES, 1908)**

Taf. 13, Fig. 5-6; Taf. 14, Fig. 9

- \* 1908 *Cythereis Lörentheyi* n. sp. – MEHES: 627-628, Taf. 8, Fig. 1-6.
- 1971 *Hemicytheria omphalodes lörentheyi* (MEHES) – CERNAJSEK: 142-145, Taf. 11, Fig. 2-9; Taf. 15, Fig. 10-11.
- 1992 *Hemicytheria loerentheyi* (MÉHES) – ZELENKA: 205, Taf. 1, Fig. 6.
- 2001 *Hemicytheria Loerenthey* (Mehes) – OLTEANU: 95, Taf. 8, Fig. 1-2.

Material: M11: C 1.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax länglich-rechteckig. Dorsalrand hinter der Klappenmitte leicht eingezogen und leicht nach posterior abfallend; Vorderrand etwas asymmetrisch gerundet; Ventralrand knapp vor der Klappenmitte schwach eingezogen; Posterodorsalrand gerade (L) bzw. leicht konkav (R), Posteroventralrand konvex, bei der R zu einem kurzen Kaudalfortsatz ausgezogen. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Zwischen den etwas abgesetzten Enden verläuft der Umriss in sehr flachkonvexem Bogen und ist im Bereich des zentralen Muskelnarbenfeldes leicht eingezogen. Hinter dem abgesetzten Vorderende ragt die über den Augenhöcker verlaufende Rippe vor. Die Gehäuseoberfläche ist mit schmalen Rippen skulpturiert, die um den, nur mit kleinen Grübchen bedeckten Bereich des zentralen Muskelnarbenfeldes  $\pm$  longitudinal verlaufen, sonst dem Außenrand subparallel folgen. Zwischen den Costae sind schmale Querrippen vorhanden, die sehr schwach entwickelt sind. Die flächenständigen Siebporen sind zum Teil von einem dicken Wulst umgeben. Die inneren Schalenmerkmale und möglicher Dimorphismus können anhand des vorhandenen Materials nicht dargestellt werden. Maße des Carapax: R: l = 0,76 mm, h = 0,36 mm, L: l = 0,76 mm, h = 0,35 mm, b = 0,28 mm.

Bemerkungen: Die Stücke von CERNAJSEK (1971), ZELENKA (1992) und OLTEANU (2001) stimmen weitgehend mit vorliegendem Carapax überein. Bei den in MEHES (1908) abgebildeten Exemplaren scheinen Vorder- und Ventralrippe zu fehlen. Die Dorsalansichten (Taf. 8, Fig. 2, 4) lassen jedoch das Vorhandensein einer dem Anteriorrand parallel laufenden Rippe erkennen.

Bei *H. loerentheyi* von KRSTIC (1960: 280), SZELES (1963: 109) und JIRICEK (1983: 226; vgl. JIRICEK & RIHA 1991: 452) treten die Longitudinalrippen zurück und die Querrippchen sind kräftiger (vgl. POKORNY 1945: 6). Dadurch überwiegt eine retikuläre Skulptur. *H. loerentheyi* von JIRICEK (1983) differiert auch im Umriss durch den stark nach posterior abfallenden Dorsalrand. Zu *H. loerentheyi* von SAUERZOPF (1950: 152) bestehen zwar Ähnlichkeiten im Umriss, doch weicht die Skulptur sehr deutlich ab. Die Dokumentationen in JIRICEK (1985: 405) und MILETIC-SPAJIC (1960: 262) erlauben keinen näheren Vergleich.

Ökologie: Vgl. *H. folliculosa*.

***Hemicytheria aff. ampullata* (MEHES, 1908)**

Taf. 13, Fig. 12; Taf. 14, Fig. 1-8, 12-16

Material: M9: K 3, Kj 9.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Klappen ohrförmig. Dorsalrand  $\pm$  gerade und vom vorderen zum hinteren Dorsalwinkel abfallend; Vorderrand leicht asymmetrisch gerundet; Ventralrand etwas vor der Klappenmitte eingezogen; gerader Posterodorsal- und enggerundeter Posteroventralrand. Klappenumriss in Dorsalansicht:

Der Umriss verläuft zwischen den zugespitzten Enden in konvexem Bogen und ist ungefähr in der Klappenmitte leicht eingezogen. Die Gehäuseoberfläche ist mit groben Grübchen bedeckt. Über den Augenhöcker verläuft eine schwache Rippe. Anterodorsal beginnt eine schmale Rippe, die den Vorderrand in geringer Entfernung subparallel begleitet und sich bis zentroventral verfolgen lässt. Darüber ist ventral eine weitere Rippe ausgebildet. Die flächenständigen Porenkanäle sind siebförmig entwickelt. Die inneren Schalenmerkmale entsprechen weitgehend *H. folliculosa*. Das zentrale Muskelnarbenfeld unterscheidet sich durch eine ungeteilte, ovale dorsale Narbe und eine zwar langgestreckt-ovale, doch in zwei Teile gespaltene ventromediane Narbe. Sexualdimorphismus kann nicht erkannt werden. Bei juvenilen Gehäusen ist der gerade Dorsalrand stärker nach hinten geneigt, sie besitzen einen Kaudalfortsatz (Posterodorsalrand konkav) und die Innenlamelle ist schmal. Das Schloss ist merodont. Maße der Klappen:  $l = 0,79\text{--}0,82$  mm,  $h = 0,40\text{--}0,42$  mm,  $b = 0,16$  mm.

Bemerkungen: Diese in der Tongrube Mataschen vorkommenden Ostracodenklappen sind *Hemicytheria setosa* RUNDIC, 2002 (vgl. RUNDIC 2002: 138, 1991: 214) ähnlich, unterscheiden sich aber durch den etwas stärker asymmetrisch gerundeten Vorder- und den geraden Posterodorsalrand bei der L. Die Skulptur von *H. setosa* ist kräftiger. Vor allem die Rippe, die anterodorsal über den Augenhöcker verläuft ist deutlicher entwickelt. Costae nahe dem Hinterrand fehlen bei oststeirischen Stücken. Die Grübchen sind bei *H. setosa* größer.

Bedeutende Affinitäten bestehen zu *Hemicytheria ampullata* (MEHES, 1908), bei der allerdings der Hinterrand steiler zum schwächer ausgezogenen posteroventralen Ende abfällt und die Grübchen kleiner und gleichmäßiger sind (vgl. MEHES 1908: 622; KRSTIC 1985: 140; GROSS 1997: 119).

Ökologie: Vgl. *H. folliculosa*.

#### ***Hemicytheria* sp. 1**

Taf. 13, Fig. 7-11; Taf. 14, Fig. 10-11

Material: M10: K 4.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax länglich-rechteckig. Dorsalrand etwas hinter der Klappenmitte sehr schwach konkav oder gerade und nach hinten abfallend; Vorderrand leicht asymmetrisch gerundet, bei der R im Bereich des Augenhöckers gerade bis schwach konkav; Ventralrand etwas vor der Klappenmitte eingezogen, fast gerade; Posterodorsalrand gerade bis leicht konvex (L) bzw. gerade bis leicht konkav (R), Posteroventralrand konvex. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Der Umriss verläuft zwischen den zugespitzten Enden in konvexem Bogen. Die Gehäuseoberfläche ist punktiert und von sehr undeutlichen Netzmaschen überzogen. Im Bereich des zentralen Muskelnarbenfeldes kann die Oberfläche auch fast glatt sein. Eine Ventralrippe

setzt sich bei manchen Exemplaren in einiger Entfernung zum Vorderrand über den glatten Augenhöcker bis nach zentrodorsal fort. Die flächenständigen Poren sind siebförmig und mäßig zahlreich. Die inneren Gehäusemerkmale entsprechen weitgehend *H. folliculosa*. Maße der Klappen: l = 0,69–0,73 mm, h = 0,34–0,37 mm, b = 0,12–0,13 mm.

Bemerkungen: Diese Form steht *H. brunensis* und *Hemicytheria reniformis* (REUSS, 1850) sehr nahe. Nach den Abbildungen und Beschreibungen von REUSS (1850: 71, 73) und PIPIK (1998: 168) könnte vorliegendes Material *H. brunensis* zugewiesen werden.

Nach CERNAJESK (1971: 147) unterscheidet sich *H. reniformis* durch das Fehlen von Randzähnen und der Absenz einer deutlichen Grübchenornamentation, sowie die schlankeren Gehäuse von *H. brunensis* (vgl. SOKAC 1972: 74; CERNAJESK 1971: 124). An vorliegendem Material sind keine Randzähnen zu beobachten, die jedoch abgebrochen sein können. *H. reniformis* von ZELENKA (1992: 209) und KOVAC et al. (1998: 453) weicht vor allem im Umriss von den hier beschriebenen Exemplaren ab.

Auch *Hemicytheria hungarica* (MEHES, 1908) zeigt große Affinitäten zu den Klappen aus Mataschen. Diese Spezies hat rundlichere Klappen, einen konvexen Dorsalrand und konkaven Posterodorsalrand (vgl. MEHES 1908: 628; DORNIC & KHEIL 1963: 106; CERNAJESK 1971: 133; KRSTIC 1985: 140). Anhand dieser Darstellungen können die hier diskutierten Schalenreste nicht dieser, für das Unter-Pannonium charakteristischen Art (vgl. JIRICEK 1985: 381; KRSTIC 1985: 103) zugewiesen werden. Weitere Materialvergleiche sind für eine gesicherte Identifikation notwendig.

Ökologie: Vgl. *H. folliculosa*.

**Familia Loxoconchidae Sars, 1925**

**Subfamilia Loxoconchinae Sars, 1925**

**Genus *Loxoconcha* Sars, 1866**

Typus-Art: *Cythere rhomboidea* FISCHER, 1855

***Loxoconcha granifera* (REUSS, 1850)**

Taf. 15, Fig. 1-13

- \* 1850 *Cypridina granifera* m. – REUSS: 74, Taf. 10, Fig. 4.
- 1941 Form F – FAHRION: 453, Abb. 10-11, Tab. 1.
- 1945 *Loxoconcha granifera* (Rss.) – POKORNY: 8, Abb. 5 a-c; Taf. 2, Fig. 7.
- 1952 *Loxoconcha granifera* (REUSS, 1850) – POKORNY: 305-307, 351-352, 390-391, Taf. 5, Fig. 3-4, 10.
- 1968 *Loxoconcha granifera* REUSS – KÜPPER: Taf. 6, Fig. 5.
- 1972 *Loxoconcha granifera* (Reuss) – SOKAC: 85, Taf. 44, Fig. 12-16.

- 1972b *Loxoconcha (Loxoconcha) granifera* (Rss) – KRSTIC: 251-252, Taf. 5, Fig. 6-7.
- ? 1972b *Loxoconcha (Loxoconcha) granifera* (Rss) – KRSTIC: 251-252, Taf. 8, Fig. 8-9.
- 1985 *Loxoconcha granifera* (Reuss 1850) – JIRICEK: 404, Taf. 55, Fig. 14-18.
- ? 1988 *Loxoconcha granifera* (REUSS) – LOBITZER et al.: 89.
- . 1992 *Loxoconcha granifera* (REUSS) – ZELENKA: 206, Taf. 2, Fig. 2.
- . 1998 *Loxochoncha granifera* (Reuss) – PIPIK & HOLEC: 186-187, Taf. 3, Fig. 8.

Material: M9: C 1, K 3; M10: C 13, K 83.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax länglich-rhomboidal. Dorsalrand  $\pm$  gerade und sehr schwach vom vorderen zum hinteren Dorsalwinkel abfallend (weibliche Klappen) oder ungefähr parallel (männliche Klappen) zum etwas in der Klappenmitte eingezogenen Ventralrand; Vorderrand asymmetrisch, anterodorsal gerade bis sehr leicht konkav, anteroventral gleichmäßig gerundet; Posterodorsalrand schwach eingezogen, Posteroventralrand gleichmäßig, flachgerundet. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Vorder- und Hinterende zugespitzt und etwas abgesetzt; Seitenflächen gleichmäßig, flachgewölbt (weibliche Gehäuse) oder mäßig konvex und etwas hinter der halben Klappenlänge schwach eingezogen (männliche Klappen). Die Gehäuseoberfläche ist von kleinen, polygonal-rundlichen, unregelmäßig verteilten Grübchen bedeckt, die vor allem anterior und ventral in eine sehr feine Punktierung übergehen. Parallel zum Vorderrand verläuft eine Leiste, die sich über den Ventral- bis zum Posteroventralrand verfolgen lässt. Zentroventral sind die Foveolen in parallelen Reihen angeordnet, die durch niedrige, longitudinale Leistchen von einander getrennt sind. Der Augenhöcker ist glatt und liegt etwas hinter und unter dem vorderen Dorsalwinkel. Der Vorderrand trägt 4 bis 5, der Posteroventralrand 5 bis 6, dreieckige Randstacheln. Die flächenständigen Poren sind groß und siebförmig. Die Innenlamelle ist anterior und posterior breit, zentroventral reduziert. Vestibuli sind vorne und hinten ausgebildet. Der Saum ist kräftig, zwei deutliche Innenleisten sind vorhanden. Zwischen der Außenleiste und dem Saum verläuft bei der R eine randparallele Furche, in die der Saum der L greift. An der zentroventralen Aufwölbung ist in der R ein schwacher Kontaktknopf zu beobachten. Die randständigen Porenkanäle sind einfach und gerade. Aberrant amphidontes Schloss (gongylodont; MOORE 1961: Q36): Bei der R liegt vor dem anterioren, rundlichen Schlosszahn eine, nach innen offene Schlossgrube, die sich über diesen Zahn nach hinten bis zur gezähnten, medianen Schlossfurche fortsetzt. Der hintere Schlosszahn besteht aus einem kleineren, dorsalen und einem größeren, posterodorsalen Teil. Dazwischen befindet sich eine kleine, rundliche, posterodorsal von einer Leiste begrenzte Grube. Der anteriore Schlosszahn der L ist durch eine nach innen offene Schlossgrube geteilt. Dahinter schließt eine gerade, gezähnte Schlossleiste an. Die

große, posteriore Schlossgrube wird durch ein rundliches Zähnchen in einen kleineren, anterioren und größeren, posterioren Bereich gegliedert. Das zentrale Muskelnarbenfeld besteht aus vier, in einer etwas nach hinten geneigten Reihe angeordneten, länglich-ovalen Adduktor-, einer ovalen Frontal- und zwei, langgestreckt-ovalen Mandibularnarben. Deutlicher Sexualdimorphismus: Männliche Individuen besitzen langgestreckt-rhomboidale, Weibchen rundlichere Gehäuse mit in Dorsalansicht gleichmäßig gewölbtem Umriss (vgl. oben). Maße der Klappen: Kw: l = 0,53–0,58 mm, h = 0,28–0,32 mm, Km: l = 0,62–0,68 mm, h = 0,29–0,31 mm, b = 0,12–0,14 mm.

Bemerkungen: Beschreibungen und Abbildungen von *L. granifera* in SAUERZOPF (1950: 153), SOKAC (1963: 392) und OLTEANU (1971: 95; vgl. KRSTIC 1972b: 252) erlauben keine gesicherte Identifikation. KRSTIC (1972b) zeigt auf Tafel 5 (Fig. 6) eine L deren Oberflächenornament etwas schärfere Muri hat. Bei den Stücken auf Tafel 8 (Fig. 8-9) scheinen im Gegensatz zu den hier diskutierten Klappen Netzmaschen vorhanden zu sein und der Posterodorsalrand ist konvex.

Die von OLTEANU (2000: 71) unter *L. granifera* geführten Exemplare weisen eine Retikulation auf und sind ebenso wie die L von SZELES (1963: 109; vgl. KRSTIC 1972b: 252) und GRAMANN (1969: 509) nicht mit der REUSS-Spezies konspezifisch.

*Loxoconcha spinosa*, SOKAC 1972 ist *L. granifera* ähnlich, differiert von letztgenannter Art aber vor allem durch die mit polygonalen Netzmaschen bedeckte Oberfläche (vgl. SOKAC 1972: 87; OLTEANU 2000: 71).

Ökologie: Meso- bis euhalin; litoral (vgl. MORKHOVEN 1963: 386; SOKAC 1972: 84; KORECZ 1985: 174).

### ***Loxoconcha kochi* MEHES, 1908**

Taf. 16, Fig. 1-14

- \* 1908 *Loxoconcha Kochi* n. sp. – MEHES: 607-608, Taf. 9, Fig. 5-9.
- ? 1950 *Loxoconcha* cf. *kochi* MEHES – SAUERZOPF: 153, Taf. 12, Fig. 7.
- non 1974 *Loxoconcha kochi* MEHES – CERNAJSEK: 478, Taf. 2, Fig. 10-11.
- non 1998 *Loxoconcha kochi* (Méhes) – FORDINAL & ZLINSKA: 144, Taf. 5, Fig. 7.
- 1998 *Loxoconcha kochi* (Mehes) – KOVAC et al.: 453, Taf. 4, Fig. 2.
- ? 2000 *Loxoconcha* aff *kochi* MÉHES – OLTEANU: 71, Taf. 6, Fig. 7-8.
- ? 2000 *Loxoconcha* sp. ex gr. *L. kochi* MÉHES – OLTEANU: 71, Taf. 8, Fig. 1.
- 2000 *Loxoconcha* aff *kochi* MÉHES – OLTEANU: 71, Taf. 8, Fig. 2-3.
- non 2002 *Loxoconcha kochi?* MEHES 1908 – GROSS: 112-113, Taf. 40, Fig. 1-7, 9.

Material: M9: K 14, Kj 26; M10: C 1, K 2.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax länglich-rhomboidal. Dorsalrand gerade bis etwas hinter der Klappenmitte schwach konkav, bei den Weibchen leicht nach hinten abfallend, bei den Männchen parallel zum Ventralrand; Vorder- und Vorderrand asymmetrisch gerundet; Ventralrand gerade, nur knapp vor der halben Länge geringfügig eingezogen; Posterodorsalrand konvex, Posteroventralrand gleichmäßig flach gerundet. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Vorderende zugespitzt und abgesetzt; Seitenflächen mäßig stark gewölbt und etwas hinter der halben Klappenlänge schwach (weibliche Klappen) oder deutlich (männliche Klappen) eingezogen; Hinterende zugespitzt. Die Gehäuseoberfläche ist von einem niedrigen, polygonalen Retikulum bedeckt. Innerhalb der Netzmaschen befinden sich kleine, rundliche, zum Teil polygonale Grübchen. Die Ausbildung des Augenhöckers, der Poren, der Innenlamelle, des Schlosses und des zentralen Muskelnarbenfeldes entspricht weitgehend der von *L. granifera* (vgl. oben). Im Vergleich zu *L. granifera* und *L. kolubarae* (vgl. unten) ist über dem medianen Schlosselement ein dicker Wulst (R) bzw. eine sehr kräftige Ausweichfurche (L) entwickelt. Deutlicher Sexualdimorphismus: Männliche Individuen besitzen länglichere, Weibchen rundlichere Gehäuse mit in Dorsalansicht weniger stark eingebuchtetem Umriss (vgl. oben). Juvenile Exemplare unterscheiden sich durch den deutlich konvergierenden Dorsal- und Ventralrand und die schmale Innenlamelle. Maße adulter Individuen: Kw: l = 0,70–0,72 mm, h = 0,37–0,38 mm, Km: l = 0,74–0,77 mm, h = 0,34–0,37 mm, b der K = 0,14–0,15 mm.

Bemerkungen: MEHES (1908) beschreibt *L. kochi* aus der Umgebung von Sopron, die vorliegenden Stücke bis auf den nicht asymmetrisch gerundeten Vorderrand sehr ähnlich ist. Die von KOVAC et al. (1998) dieser Spezies zugewiesenen Klappen stimmen mit dem Material aus Mataschen überein.

OLTEANU (2000) berichtet von beträchtlicher, ökologisch bedingter Variabilität bei *L. kochi*. Zum Teil dürften die Ostracodenschalen von OLTEANU (2000) identisch (Taf. 8, Fig. 2) mit den hier diskutierten sein, zum Teil sind sie sehr ähnlich (Taf. 8, Fig. 3). Die auf Tafel 6 (Fig. 7-8) gezeigten Exemplare weichen dagegen stärker im Umriss und durch deutlich kräftigere Muri ab.

Aus dem Sarmatium beschriebene und *L. kochi* zugewiesene Gehäuse sind gedrängener, haben einen stärker eingezogenen Posterodorsal- und Ventralrand und eine Retikulation mit schmalen, höheren Netzleisten und ohne interne Punktierung (vgl. CERNAJSEK 1974: 478; FORDINAL & ZLINSKA 1998: 144; GROSS 2002: 112).

Wie CERNAJSEK (1974: 478) vermutet, werden unter *L. kochi* zwei verschiedene Spezies vereinigt (GROSS 2002: 112). In vorliegender Arbeit wird *L. kochi* im Sinne von MEHES (1908) aufgefasst.

Ökologie: Vgl. *L. granifera*.



***Loxoconcha kolubarae* KRSTIC, 1972**

Taf. 17, Fig. 1-15; Taf. 18, Fig. 1-5

- \* 1972b *Loxoconcha (Loxoconcha) kolubarae* n. sp. – KRSTIC: 249, 257, Taf. 3, Fig. 1-2; Taf. 7, Fig. 10; Taf. 8, Fig. 7.
- 1985 *Loxoconcha (Loxoconcha) kolubarae* KRSTIC – KRSTIC: 140, Taf. 14, Fig. 7.
- 2000 *Loxoconcha kolubarae* KRSTIC – OLTEANU: 70, Taf. 10, Fig. 6. [partim]

Material: M9: C 2, K 4, Kj 2; M10: K 13, Kj 75.

Beschreibung: Gehäuseumriss in Seitenansicht: Carapax länglich- (Männchen) bis oval-rhomboidal (Weibchen). Dorsalrand in der Mitte meist schwach eingezogen und parallel zum in der Klappenmitte leicht konkaven Ventralrand; Vorderrand asymmetrisch gerundet; Posterodorsalrand schwach eingezogen, Posteroventralrand gleichmäßig gerundet. Gehäuseumriss in Dorsalansicht: Der Umriss verläuft mäßig konvex zwischen den zugespitzten und abgesetzten Vorder- und Hinterenden. Die Gehäuseoberfläche ist mit rundlichen, gegen den Rand hin zunehmend kleiner werdenden Grübchen bedeckt. Die anteriore und posteriore, marginale Abplattung ist nur mehr fein punktiert. Parallel zum Vorderrand verläuft eine Leiste, die sich über den Ventral- bis zum Posterodorsalrand verfolgen lässt. Der glatte Augenhöcker befindet sich ungefähr unter dem vorderen Dorsalwinkel. Am Vorderrand sind 4 bis 6, am Posteroventralrand 6 bis 7, dreieckige, kurze Randstacheln zu erkennen. Die flächenständigen Poren sind groß, siebförmig und durch die Grübchenornamentierung von außen nur schwer zu beobachten. Die Ausbildung der Innenlamelle, des Schlosses und des zentralen Muskelnarbenfeldes entspricht weitgehend der von *L. granifera* (vgl. oben). Sexualdimorphismus: Männliche Individuen besitzen langgestreckt-rhomboidale, Weibchen rundlichere Gehäuse (vgl. oben). Bei den juvenilen Exemplaren fällt der Dorsalrand stärker nach hinten ab und die Innenlamelle ist schmal. Maße adulter Individuen: Kw: l = 0,69–0,74 mm, h = 0,38–0,41 mm, Km: l = 0,74–0,75 mm, h = 0,38–0,39 mm, b der K = 0,13–0,14 mm.

Bemerkungen: Diese Klappen aus Mataschen entsprechen *L. kolubarae* von KRSTIC (1972b; vgl. KRSTIC 1985) bis auf den etwas gleichmäßiger gerundeten Vorderrand (Verzerrung der REM-Aufnahme?).

Mit vorliegenden Stücken dürfte das von OLTEANU (2000) auf Tafel 10 (Fig. 6) gezeigte Exemplar konspezifisch sein. Die auf Tafel 8 (Fig. 7-8) abgebildeten Ostracodenschalen unterscheiden sich dagegen bedeutend durch Skulptur und Umriss vom oststeirischen und dem Typus-Material von KRSTIC (1972b). *L. granifera* von SOKAC (1963: 392) und OLTEANU (1971: 95) werden von KRSTIC (1972b) in die Synonymie von *L. kolubarae* gestellt.

*Loxoconcha petkovici* KRSTIC, 1972 ist *L. kolubarae* ähnlich, besitzt aber eine feinere Grübchenskulptur (vgl. KRSTIC 1972b: 257; OLTEANU 2000: 70).

Ökologie: Vgl. *L. granifera*.

**Familia Cytheruridae MUELLER, 1894**  
**Subfamilia Cytherurinae MUELLER, 1894**  
**Genus Cytherura SARS, 1866**  
Typus-Art: *Cythere gibba* MUELLER, 1785

***Cytherura moravica* POKORNY, 1952**

Taf. 18, Fig. 6-12

- ? 1942 *Cytherura* sp. – POKORNY: 4, Abb. 1.
- \* 1952 *Cytherura moravica* n. sp. – POKORNY: 303-305, 350-351, 389-390, Abb. 35; Taf. 5, Fig. 6.
- ? 1960 *Cytherura moravica* Pokorny – KRSTIC: 280, Taf. 1, Fig. 24; Taf. 2, Fig. 24-25; Taf. 4, Fig. 21-23, 27.
- 1971b *Cytherura moravica* Pokorny – KRSTIC: 174-175, Abb. 1/1-4; Abb. 3/1-4; Taf. 1, Fig. 1-7.
- ? 1985 *Cytherura moravica* POKORNÝ – JIRICEK: 424, Taf. 56, Fig. 15, 18.

Material: M10: K 2.

Beschreibung: Klappenriss in Seitenansicht: langgestreckt-oval bis tropfenförmig; Dorsalrand leicht konkav und vom vorderen zum hinteren Dorsalwinkel abfallend; Vorderrand gleichmäßig breit gerundet; Ventralrand zentroventral eingezogen; Hinterrand mit großem, ungefähr auf halber Klappenhöhe liegendem Kaudalfortsatz, der leicht nach unten geneigt ist. Klappenriss in Dorsalansicht: Zwischen den deutlich abgesetzten, abgeflachten Enden verläuft der Umriss mäßig konvex und ist etwas vor der halben Länge schwach konkav. Die Klappenoberfläche ist kräftig mit  $\pm$  longitudinal verlaufenden Rippen, die durch transversale Leisten verbunden sind, ornamentiert. Vor allem anterior und zentrodorsal sind die von Rippen und Leisten begrenzten Netzmaschen durch ein niedriges, feines Retikulum weiter unterteilt. Posteroventral ist ein kleiner Höcker vorhanden. Anterior und an der Spitze des Kaudalfortsatzes sind zahlreiche, kleine, dreieckige Zähnnchen an der Außenleiste zu erkennen. Ein niedriger Augenhöcker befindet sich posteroventral des vorderen Dorsalwinkels. Die wenigen flächenständigen Porenkanäle sind einfach und von einem Wulst umgeben. Die Innenlamelle ist anterior sehr breit und posterior breit, wobei vorne nur rund die Hälfte mit der Außenlamelle verwachsen ist. Auch posterior scheint ein schmales Vestibulum vorhanden zu sein. Ein kräftiger Saum verläuft parallel zum Außenrand der L. Die wenigen randständigen Porenkanäle sind einfach ausgebildet. Merodont-entomodontes Schloss:

Terminal sind bei der L gekerbte Schlossgruben vorhanden. An der glatten medianen Schlossleiste sind anterior und posterior mehrere subquadratische Zähnnchen zu beobachten. Am zentralen Muskelnarbenfeld sind vier in einer leicht nach hinten konvexen Reihe angeordnete Adduktornarben und ein runder, knapp vor der dorsalen Adduktornarbe liegender Fulkralkpunkt zu erkennen. Sexualdimorphismus: Ausgrund der Darstellungen in KRSTIC (1971b) kann für die hier beschriebenen Klappen männliches Geschlecht vermutet werden. Maßeder Klappen:  $l = 0,36-0,37$  mm,  $h = 0,16-0,17$  mm,  $b = 0,07-0,08$  mm.

Bemerkungen: Die beiden Exemplare von *C. moravica* stimmen in Größe und Form mit männlichen Individuen in KRSTIC (1971b; vgl. KRSTIC 1985: 134) überein. Geringfügige Unterschiede bestehen in Details der Skulpturierung, die innerhalb der intraspezifischen Variabilität liegen dürften.

Die Dokumentationen in POKORNY (1942), KRSTIC (1960; vgl. KRSTIC 1971b) und JIRICEK (1985) erlauben keine gesicherte Synonymisierung.

Aufgrund des Fehlens der für *Semicytherura* WAGNER, 1957 charakteristischen weit nach vor springenden posterioren Innenlamelle und der Ausprägung des Sexualdimorphismusses (männliche Stücke ohne posteriore Schalenverbreiterung; vgl. WAGNER 1957: 80; MORKHOVEN 1963: 348; KRSTIC 1971b) wird die Zuordnung zur Gattung *Cytherura* beibehalten.

Abweichungen zur Diagnose von *Cytherura* bestehen durch die sehr breite, anteriore Innenlamelle, die – auch im Gegensatz zu *Semicytherura* – nur zum Teil mit der Außenlamelle verwachsen ist. Posterior scheint ebenfalls ein schmales Vestibulum entwickelt. Die Ausbildung von terminalen Zähnnchen am medianen Schlosselement ist hingegen *Semicytherura*-ähnlich (vgl. WAGNER 1957: 81; MORKHOVEN 1963: 345). Eine weitere Prüfung der generischen Zuweisung erscheint notwendig.

Ökologie: Mesohalin; litoral (MORKHOVEN 1963: 344).

#### **Ostracoda gen. et sp. indet.**

Material: M7: B/Kj 12; M8: B/Kj 55; M9: B/Kj 63; M 10: B/K 20; M 11: B/Kj 42; M13: B 19.

Bemerkungen: Bei den hier angeführten Ostracodenresten handelt es sich meist um Bruchstücke und/oder juvenile Klappen von vorwiegend nicht näher bestimmbarern Vertretern der Cypridoidea.

## 5. Biostratigrafie

### 5.1. Ostracoden-Zonierungen im Pannonium der Zentralen Paratethys

JIRICEK (1983: 204, 1985: 384; vgl. JIRICEK & RIHA 1991: 440) und KRSTIC (1971c: 393, 1973: 130, 1985: 103) entwickeln detaillierte Zonierungen, die eine Gliederung des Pannonium anhand von Ostracoden ermöglichen sollen (vgl. KOLLMANN 1960a: 120; ZELENKA 1992: 205).

Im Vergleich zu den standardmäßig zur biostratigrafischen Unterteilung herangezogenen Mollusken (vgl. PAPP 1951: 90; MAGYAR et al. 1999a: 153) besitzen viele Taxa große Reichweiten (vgl. Tab. 1).

Die Gliederung der pannonischen Schichtfolge erfolgt durch JIRICEK und KRSTIC anhand des häufigen Auftretens von Arten oder bestimmter Faunenassoziationen (Häufigkeits- und Vergesellschaftungs-Zonen; vgl. JIRICEK 1983: 197).

Schwierigkeiten ergeben sich durch Faziesabhängigkeiten, unklare systematische Zuordnungen und – wie im Steirischen Becken – eine unzureichende Bearbeitung. Besonders Spezies der Gattungen *Cyprideis* und *Hemicytheria* scheinen biostratigrafisch wertvoll. Mangelhafte Dokumentationen und Untersuchungen zu ökologisch bedingter Variabilität beschränken allerdings das Informationspotenzial dieser Taxa beträchtlich.

Tabelle 2 bringt eine Gegenüberstellung der Zonierungen von JIRICEK und KRSTIC. Die bio- und chronostratigrafische Korrelation folgt MAGYAR et al. (1999b: 17) und DAXNER-HÖCK (2004: 29; vgl.; KRSTIC 1971c: 393; VRSALJKO 1999: 11; HARZHAUSER et al. 2002: 77; HARZHAUSER & MANDIC 2004: 332).

Die „pontischen“ sensu MALEZ & STEVANOVIC (1989) Ostracodenzonen (vgl. KRSTIC 1989: 45; SOKAC 1989: 695; JIRICEK & RIHA 1991: 442; MITROVIC & RUNDIC 2002: 86) werden in dieser Arbeit aufgrund der heterogenen und unklaren Korrelationen nicht angeführt. Zur Diskussion um Definition und Umfang des Pannonium sei auf z. B. RÖGL & DAXNER-HÖCK (1996: 49) verwiesen (vgl. RÖGL et al. 1993: 515; GROSS 2000: 53; SACCHI & HORVATH 2002: 80).

---

*Tab. 1:* Stratigrafische Verbreitung der nachgewiesenen Taxa in der Zentralen Paratethys nach den Angaben von JIRICEK (1985: 380) und KRSTIC (1985: 104; vgl. KRSTIC 1989: 45; SOKAC 1989: 695). Bei Bestimmungen auf Gattungsniveau wird das Vorkommen des Genus, bei Arten in offener Nomenklatur das Auftreten nahestehender Taxa angegeben. Legende: durchgezogen = nachgewiesen, strichliert = vermutlich, grau = erstmals in dieser Arbeit nachgewiesen.

*Tab. 1:* Stratigraphic distribution of documented taxa in the Central Paratethys after JIRICEK (1985: 380) and KRSTIC (1985: 104; cf. KRSTIC 1989: 45; SOKAC 1989: 695). For taxa determined only at generic level the occurrence of the genus, for species left in open nomenclature the occurrence of related forms is given. Legend: black = proved, dotted = probable, gray = for the first time documented in this work.

Taxa	Stufe	Sarmatium	Pannonium					"Pontium"
			A/B	C	D	E	F	
<i>Darwinula stevensoni</i>		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Vestalenula cylindrica</i>		.....	—————	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Candona (Caspiolla)</i> cf. <i>venusta</i>		—————	.....	.....	.....	—————	—————	—————
<i>Candona (Lineocypris)</i> cf. <i>fahriani</i>		—————	.....	.....	—————	—————	—————	—————
<i>Candona (Lineocypris)</i> cf. <i>hodonensis</i>		—————	.....	.....	—————	—————	—————	—————
<i>Candona (Typhlocyprilla)</i> sp. 1		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Candona (Typhlocypris)</i> aff. <i>eremita</i>		.....	—————	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Fabaeformiscandona</i> ex gr. <i>balatonica</i>		.....	—————	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Pseudocandona</i> sp. 1		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Cypria</i> sp. 1		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Ilyocypris</i> sp. 1		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Amplocypris</i> sp. 1		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Cyprinotus</i> sp. 1		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Hungarocypris</i> sp. 1		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Callistocythere</i> sp. 1		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Euxinocythere lacunosa</i>		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Mediocytherideis</i> sp. 1		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Cyprideis macrostigma</i>		—————	—————	—————	—————	.....	.....	.....
<i>Cyprideis</i> cf. <i>obesa</i>		—————	.....	.....	—————	—————	—————	—————
<i>Hemicytheria folliculosa</i>		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Hemicytheria loerentheyi</i>		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Hemicytheria</i> aff. <i>ampullata</i>		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Hemicytheria</i> sp. 1		.....	—————	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Loxoconcha granifera</i>		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————
<i>Loxoconcha kochi</i>		.....	—————	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Loxoconcha kolubarae</i>		—————	.....	.....	—————	—————	—————	—————
<i>Cytherura moravica</i>		—————	—————	—————	—————	—————	—————	—————

## 5.2. Biostratigrafische Indikation der Ostracodenfauna von Mataschen

Die folgenden Taxa können auch in prä- und postpannonischen Sedimenten auftreten bzw. lässt ihre Bestimmung in offener Nomenklatur keine nähere Aussage zu: *D. steversoni*, *V. cylindrica*, *C. (T.) aff. eremita*, *F. ex gr. balatonica*, *Pseudocandona* sp. 1, *Cypria* sp. 1, *Ilyocypris* sp. 1, *Cyprinotus* sp. 1, *Mediocytherideis* sp. 1, *Hemicytheria* sp. 1 (vgl. Tab. 1).

*Candona (Typhlocyprilla)*, *Amplocypris*, *Hungarocypris*, *E. lacunosa*, *C. macrostigma*, *H. folliculosa* und *C. moravica* scheinen in der Zentralen Paratethys erstmals im Pannonium aufzutreten (vgl. dagegen OLTEANU 2000: 73, für *Amplocypris* und *Hungarocypris*). Davon sind *E. lacunosa*, *H. folliculosa*, *L. granifera* und *C. moravica* auf die „Zonen A/B“ bis „E“ (vgl. PAPP 1951: 90) beschränkt.

Das häufige Auftreten von *C. macrostigma*, *H. folliculosa*, *L. granifera*, *L. kolumbarae*, sowie der in offener Nomenklatur geführten *C. (C.) cf. venusta*, *C. (L.) cf. hodonensis*, *C. cf. obesa* lässt große Ähnlichkeiten zur Ostracodenfauna der „Zonen D bis E“ erkennen (vgl. DRAXLER et al. 1994: 25). *C. macrostigma* und *H. folliculosa* sind allerdings auch in „Zone C“ wichtige Formen (vgl. JIRICEK 1985: 384; KRSTIC 1985: 110).

Für die „Zonen A/B“ sprechen *H. loerentheyi*, *L. kochi* und eine *H. ampullata* ähnliche Form. *H. loerentheyi* ist allerdings nur durch einen Carapax vertreten. Darüber hinaus ist die systematische Fassung von *H. loerentheyi* und *L. kochi* in der Literatur unterschiedlich.

Aufgrund des derzeitigen Wissensstands erlaubt die hier dargestellte Ostracodenfauna lediglich eine Einstufung in die „Zonen A/B“ bis „E“ des Pannonium.

Durch den Nachweis von *M. ornithopsis* (HARZHAUER 2004: 151) und die regional-geologische Situation ist eine Einstufung der Fundschichten ins Unter-Pannonium (*M. ornithopsis*/*M. impressa*-Zone) gesichert. Die Affinitäten zu Ostracodenfaunen der „Zonen D“ bis „E“ dürften ökologisch bedingt sein und zeigen deutlich die starke Faziesabhängigkeit der von JIRICEK und KRSTIC aufgestellten Zonierungen.

Lokal kann derartigen Gliederungen aber „ökostratigrafische“ Bedeutung zu kommen. Weitere Analysen der pannonischen Ostracodenfauna des Steirischen Beckens sind dazu notwendig.

## 6. Paläoökologie

### 6.1. Allgemeines

Ostracoden besiedeln nahezu alle aquatischen Lebensräume und ermöglichen damit faziesübergreifende Studien. Ihre Fähigkeit sensibel auf Umweltveränderungen zu reagieren (z. B. Salinität, Wassertiefe, O<sub>2</sub>-Gehalt, Temperatur, etc.) und das hohe Fossilisationspotential machen diese Gruppe zu wichtigen paläoökologischen Indikatoren.

Alter in Ma.	Serie		Stufen	Mollusken-Zonen	Ostracoden-Zonen		
	Mediterran	Zentrale Paratethys	Wiener Becken	Zentrale Paratethys	Serbien und Montenegro		
				A-H "PAPP-Zonen"	JIRICEK & RIHA (1991)	KRSTIC (1985)	
7	Ober-Miozän	Tortonium	Pannonium	H			
8							
9				G	<i>Viviparus</i>	?	?
9.5				F	<i>Mytilopsis neumayri</i>		
10				E	<i>Congeria subglobosa</i>	<i>Candona (P.) unguiculus</i> <i>Candona (C.) praebalcanica</i> <i>Cyprideis sublittoralis</i> <i>Lineocypris reticulata</i>	<i>Typhlocyprilla lineocypriformis</i> <i>Serbiella sagittosa</i> <i>Hemicytheria croatica</i> <i>Amplocypris abscissa</i>
10.5				D	<i>Congeria partschi</i>	<i>Hungarocypris hieroglyphica</i> <i>Amplocypris recta</i>	<i>Propontoniella candeo</i>
11				C	<i>Mytilopsis hoemesi</i>	<i>Cyprideis pannonica</i> <i>Cyprideis ventricosa</i>	<i>Hemicytheria tenuistriata</i>
11.5				B A	<i>Mytilopsis ornithopsis</i> / <i>Melanopsis impressa</i>	<i>Hungarocypris auriculata</i> <i>Hemicytheria loerentheyi</i>	<i>Hemicytheria hungarica</i> <i>Hemicytheria loerentheyi</i>
12	Mittell-Miozän	Serravallium	Sarmatium				

Tab. 2: Korrelation der Ostracoden- und Mollusken-Zonen mit chronostratigrafischen Einheiten im Mittel- und Ober-Miozän.

Tab. 2: Correlation of ostracode and mollusc zones with chronostratigraphic units of the Middle and Upper Miocene.

Neben den allgemein bekannten Problemen bei paläoökologischen Studien (vgl. LIEBAU 1980: 174; ETTER 1994: 6) – wie z. B. Konstanz des Habitates, Kenntnis von Funktionsmorphologie und Rezentökologie – bereiten vor allem taphonomische Prozesse (Faunenvermischung, etc.) Schwierigkeiten in der Interpretation fossiler Assoziationen (vgl. KILENYI 1971: 31).

Hinweise auf autochthones bzw. allochthones Vorkommen der verschiedenen Taxa kann das Verhältnis verschiedener Entwicklungsstadien liefern (vgl. PUGLIESE & STANLEY 1991: 277). Bei einem gemeinsamen Auftreten von adulten und juvenilen Individuen sind die meisten Lebenszyklen in situ erhalten. Transport und Frachtsonderung haben kaum stattgefunden.

Anhaltspunkte auf Verfrachtung und Sedimentationsrate kann der Disartikulationsgrad der Gehäuse geben, wobei intakte Gehäuse auf geringen Transport und/oder hohe Sedimentation hinweisen (vgl. OERTLI 1971: 139). Allerdings beeinflusst z. B. die Ausbildung des Schalenverschlusses dieses Verhältnis wesentlich (vgl. KILENYI 1971: 33).

Bei dünnchaligen und/oder nur durch ein schwaches Schloss verbundenen Ostracodengehäusen – wie bei vielen Formen aus der Tongrube Mataschen – ist eine Veränderung der Verhältnisse adult/juvenil bzw. Carapax/Klappen durch starkes Zerbrechen bzw. Aufklappen der Gehäuse bei der Probenpräparation zu beachten (vgl. DANIELOPOL et al. 2002: 79).

Tabelle 3 liefert eine Zusammenstellung der Salinitätsansprüche der nachgewiesenen Taxa, die auf Vergleichen mit ähnlichen rezenten Formen und Angaben aus der paläontologischen Literatur basiert (vgl. Angaben in Kapitel 4).

In Abbildung 5 sind Vorkommen und Häufigkeit der Ostracodenreste dargestellt. Die ausgelesene Individuenzahl wurde auf 300 g getrocknetes Sediment hochgerechnet, um einen Vergleich der Häufigkeiten zwischen den Proben zu ermöglichen. Gehäuse wurden als zwei Klappen gezählt.

## 6.2. Charakterisierung und Interpretation der untersuchten Proben

### Probe M1

Sediment: undeutlich-wellig laminiertes Silt/Ton mit hohem Glimmer-Gehalt im Schlämmrückstand.

Ostracoden: vereinzelte Klappen von *Cypria* sp. 1.

Interpretation: In dieser Probe konnten ausschließlich Klappen von *Cypria* nachgewiesen werden. Auch die 125  $\mu$ m-Fraktion enthält nur Larven dieser Gattung. Durch

---

Tab. 3: Salinitätsansprüche der nachgewiesenen Taxa. Legende: schwarz = bevorzugt, grau = möglich, strichliert = toleriert).

Tab. 3: Salinity demands of the taxa. Legend: black = preferred, gray = possible, dotted = tolerated).





die Vergesellschaftung adulter und juveniler Stücke und die sehr dünnschaligen, zerbrechlichen Klappen ist ein autochthones Vorkommen wahrscheinlich. Ein geringfügiger, suspensiver Transport kann allerdings nicht ausgeschlossen werden. *Cypria* sp. 1 weist auf limnisches bis oligohalines, starken ökologischen Schwankungen unterworfenen Environment hin.

### **Probe M3**

Sediment: undeutlich laminiertes, Glimmer-reiches, stark sandiger Silt mit Pflanzenresten.

Ostracoden: keine.

Interpretation: Das Fehlen von Ostracodenresten kann neben primären Faktoren (z. B. ungeeignetes Substrat/Habitat) auf eine Lösung oder mechanische Zerstörung der Klappen bei Transport oder Kompaktion des Sedimentes zurückgeführt werden. Evident ist, dass in allen sandführenden Proben keine Ostracoden nachgewiesen wurden.

### **Probe M6**

Sediment: undeutlich laminiertes, stark inkohlte Pflanzenreste-führender Ton.

Ostracoden: keine.

Interpretation: Der Schlämmrückstand von M6 besteht nahezu ausschließlich aus Pflanzenresten. Saure Phasen (z. B. „Huminsäuren“ während des Inkohlungsprozesses) und starke Kompaktion des organischen Materials können für das Fehlen von Ostracoden in dieser Probe verantwortlich sein.

### **Probe M7**

Sediment: leicht wellig laminiertes, siltiger Ton mit lagenweise angereicherten, inkohlten Pflanzenresten.

Ostracoden: vereinzelte Exemplare von *D. stevensoni*, *V. cylindrica*, *C. (C.) cf. venusta*, *Pseudocandona* sp. 1 und *Ilyocypris* sp. 1.

Interpretation: Die nachgewiesenen Taxa indizieren limnisches, litorales Environment, tolerieren aber auch oligohaline Bedingungen. Der Schlämmrückstand besteht fast zur Gänze aus Pflanzenresten. Ähnliche Faktoren wie bei Probe M6 können für das spärliche Vorkommen von Ostracodenschalen verantwortlich sein.

---

*Abb. 5:* Profil der „neuen Grube“ Mataschen (Legende vgl. Abb. 3) mit Angabe der beprobten Schichten (z. B. M1; links), der enthaltenen Ostracodenfauna (rechts; dünne Linie = 1–10 Stück/300 g, mittlere Linie = 11–100 Stück/300 g, dicke Linie = 101–1000 Stück/300 g, gefüllte Fläche = >1000 Stück/300 g, strichlierte Linie = vereinzelte Stücke in der 125 µm-Fraktion) und der Interpretation der Salinitätsbedingungen (Mitte).

*Fig. 5:* Profile of the „new pit“ Mataschen (legend cf. Fig. 3) with position of sampled strata (e. g. M1; left), contained ostracode fauna (right; thin line = 1–10 pieces/300 g, middle thick line = 11–100 pieces/300 g, thick line = 101–1000 pieces/300 g, full square = >1000 pieces/300 g, dotted line = scarce pieces out of 125 µm-fraction) and supposed salinity (center).



### Probe M8

Sediment: wellig laminiertes Ton mit zahlreichen Bivalvenschalen (*M. neumayri*; vgl. HARZHAUSER 2004: 153) und inkohlten Pflanzenresten.

Ostracoden: vereinzelt Klappen von *C. (C.) cf. venusta*, *C. (T.) aff. eremita*, *Pseudocandona* sp. 1 und *Cyprinotus* sp. 1.

Interpretation: Ebenso wie die Formen in M7 dokumentieren die vorliegenden, auch oligohaline Bedingungen tolerierenden Ostracodenarten limnisches, litorales Milieu. Trotz vorwiegend juveniler Exemplare im großteils von Bivalven- und Pflanzenfragmenten gebildeten Schlämmrückstand, wird diese Assoziation zumindest als parautochthon betrachtet. *Cyprinotus* könnte auf Temperaturen innerhalb der 20 °C-Jahresisothermen hinweisen.

### Probe M9

Sediment: undeutlich laminiertes Ton mit Pflanzen- und Bivalvenresten; im Schlämmrückstand: Glimmer und Quarz.

Ostracoden: sehr reiche Ostracodenfauna; dominierende Taxa: *C. (L.) cf. fahrioni*, *C. (T.) aff. eremita*, *F. ex gr. balatonica*, *Amplocypris* sp. 1, *C. macrostigma*, *H. folliculosa*, *H. aff. ampullata*, *L. kochi*; häufige Arten: *C. cf. obesa*, *L. granifera*, *L. kolubarae*; vereinzelt Stücke: *Cypria* sp. 1 und *Hungarocypris* sp. 1.

Interpretation: Die dominierenden Taxa und *L. granifera* (juvenile Exemplare in der 125 µm-Fraktion) sind mit adulten und juvenilen Stadien vertreten und werden als autochthone Elemente betrachtet. Die Arten von *Cyprideis* weisen, wie vermutlich auch *Hemicytheria*, *Loxoconcha*, *Amplocypris* und *Hungarocypris* auf mesohalines, litorales Milieu.

*C. (L.) cf. fahrioni* und *F. ex gr. balatonica* treten in Mataschen gemeinsam mit *Cyprideis* und z. T. auch mit *Loxoconcha* und *Hemicytheria* (vgl. Proben M9, M10, M11, M13) auf und dürften somit mesohaline Bedingungen bevorzugen. *F. balatonica* kommt rezent in limnischen Arealen vor. Nach vorliegenden Ergebnissen scheinen fossile Vertreter dieser Gruppe dagegen an höher mineralisiertes Wasser angepasst zu sein (PIPIK 2000: 116, 2001: 301).

*C. (T.) aff. eremita* ist ebenfalls mit *Cyprideis*, *Hemicytheria* und *Loxoconcha* assoziiert (vgl. Proben M10, M11, M13), tritt aber auch mit vereinzelt Exemplaren in M8 auf. Diese Form dürfte brackische Gewässer bevorzugen, aber auch limnische Bedingungen tolerieren.

### Probe M10

Sediment: sehr undeutlich laminiertes, z. T. bioturbierter Ton mit vereinzelt Bivalvenschalen (*Lymnocardium* sp.; vgl. HARZHAUSER 2004: 154) und Gastropodenresten; im Schlämmrückstand: Glimmer, Pyrit und Quarz.

Ostracoden: sehr reiche Ostracodenfauna; dominierende Taxa: *C. macrostigma*, *C. cf. obesa*, *L. granifera*; häufige Arten: *C. (C.) cf. venusta*, *C. (L.) cf. hodonensis*, *H. folliculosa*, *L. kolubarae*; vereinzelt Stücke: *C. (L.) fahrioni*, *C. (T.) aff. eremita*, *F. ex gr.*

*balatonica*, *Amplocypris* sp. 1, *Hungarocypris* sp. 1, *Callistocythere* sp. 1, *E. lacunosa*, *Mediocytherideis* sp. 1, *Hemicytheria* sp. 1, *L. kochi*, *C. moravica*.

Interpretation: Die vorherrschenden, mit adulten und juvenilen Stücken vorkommenden Spezies von *Cyprideis*, *Hemicytheria* und *Loxoconcha* lassen auf mesohalines, litorales Environment schließen.

*C. (L.) fahrioni*, *C. (T.) aff. eremita*, *F. ex gr. balatonica*, *Amplocypris*, *Hungarocypris*, *Callistocythere*, *E. lacunosa*, *Mediocytherideis* und *C. moravica* scheinen diese Interpretation ebenfalls zu unterstützen (vgl. M9). Da *C. (T.) aff. eremita*, *F. ex gr. balatonica* und *Amplocypris* nur mit Larven nachgewiesen sind, kann für diese Formen ein parautochthones Vorkommen nicht ausgeschlossen werden.

*C. (C.) cf. venusta*, die mit adulten und juvenilen Klappen in M10 dokumentiert ist, dürfte ähnlich wie *C. (T.) aff. eremita* (vgl. M9) eine euryhaline (limnische bis mesohaline) Art sein.

#### **Probe M11**

Sediment: sehr undeutlich laminiertes, z. T. bioturbater Ton mit vereinzelt Bivalvenresten (*Lymnocardium* sp.); im Schlämmrückstand: Pyrit, Quarz, Glimmer.

Ostracoden: dominierende Taxa: *F. ex gr. balatonica*, *C. cf. obesa*; häufige Art: *C. (T.) aff. eremita*; vereinzelte Stücke: *C. (L.) cf. fahrioni*, *C. (Typhlocyprilla)* sp. 1, *H. loerentheyi*, *Loxoconcha* sp. indet.-Larven in der 125 µm-Fraktion.

Interpretation: *C. cf. obesa* und vermutlich auch *F. ex gr. balatonica* (vgl. M9) lassen auf brackisches, litorales Milieu schließen. *C. (L.) fahrioni*, *C. (Typhlocyprilla)* sp. 1 und *C. (T.) aff. eremita* scheinen dieser Interpretation nicht zu widersprechen.

Auffällig ist das fast völlige Fehlen von *Hemicytheria* (ein adulter Carapax) und *Loxoconcha* (juvenile Einzelstücke in der 125 µm-Fraktion), sowie die markante Abnahme der Arten- und Individuenanzahl gegenüber den Proben M9 und M10. In diesem Profilabschnitt verstärkt sich möglicherweise der Süßwassereinfluss, wie die hangenden Sandeinschaltungen zeigen. *F. ex gr. balatonica* und *Cyprideis* dürften derartigen Bedingungen besser als *Hemicytheria* und *Loxoconcha* tolerieren. In dieser Arbeit wird eine Abnahme der Salinität auf oligo- bis mesohalines Milieu angenommen, obwohl auch andere Faktoren (z. B. O<sub>2</sub>-Gehalt, Substrat, pH-Wert) zu diesen Änderungen der Faunenassoziation führen können.

#### **Probe M12**

Sediment: planar laminiertes, Glimmer-führender, siltiger Feinsand; im Schlämmrückstand: Glimmer, Quarz, viel Pyrit.

Ostracoden: keine.

Interpretation: vgl. Probe M3.

#### **Probe M13**

Sediment: sehr undeutlich laminiertes, bioturbater Ton; im Schlämmrückstand: Quarz, Glimmer, viel Pyrit.

Ostracoden: häufige Taxa: *F. ex gr. balatonica*, *C. cf. obesa*; vereinzelte Stücke: *C. (C.) cf. venusta*, *C. (L.) fahrioni*, *C. (T.) aff. eremita*, *Pseudocandona* sp. 1, *Cypria* sp. 1, *C. macrostigma*, *Loxoconcha* sp. indet.-Larven in der 125 µm-Fraktion.

Interpretation: Diese Taphozönose ist M11 sehr ähnlich und dürfte oligo- bis mesohalines Environment indizieren. Als Hinweis auf verstärkten Süßwassereinfluss können darüber hinaus die vereinzelten Exemplare von *Pseudocandona* und *Cypria* gesehen werden.

#### **Probe A3**

Sediment: rippelgeschichteter, siltiger Feinsand mit inkohlten Pflanzenresten; im Schlämmrückstand: Glimmer, Quarz.

Ostracoden: keine.

Interpretation: vgl. Probe M3.

#### **Probe A4**

Sediment: fein laminiertes, z. T. bioturbates, stark sandiger Silt; im Schlämmrückstand: Glimmer, inkohlte Pflanzenreste.

Ostracoden: keine.

Interpretation: vgl. Probe M3.

#### **Probe A5**

Sediment: laminiertes, z. T. bioturbates, sandiger Silt; im Schlämmrückstand: Glimmer, inkohlte Pflanzenreste.

Ostracoden: keine.

Interpretation: vgl. Probe M3.

### **6.3. Paläoökologische Indikation der Ostracodenreste**

Die arten- und individuenarmen Ostracodenfaunen der Proben M1, M7 und M8 (vgl. Abb. 5) mit *Darwinula*, *Vestalenula*, *Pseudocandona* und *Ilyocypris* indizieren limnische, litorale Ablagerungsbedingungen. Geringfügig erhöhte Salinität (oligohalin) und teilweise parautochthones Vorkommen der dokumentierten Taxa sind nicht gänzlich auszuschließen. Das Auftreten von *Cyprinotus* in M8 könnte auf eine mittlere Jahrestemperatur von mindestens 20 °C hinweisen.

Die Absenz von Ostracodenresten in M3 und M6 kann auf ungeeignetes Habitat oder eine mechanische Zerstörung zurückgeführt werden. Bei der sehr stark inkohlte Pflanzenreste-führenden Probe M6 sind niedrige pH-Werte oder die Kompaktion der organischen Substanz für das Fehlen von Ostracoden in Betracht zuziehen.

Die reichen Ostracodenassoziationen von M9 und M10, die durch häufiges Vorkommen von *Cyprideis*, *Hemicytheria* und *Loxoconcha* charakterisiert sind, zeigen einen deutlichen Anstieg der Salinität von limnisch/?oligohalinem zu mesohalinem Environment an.

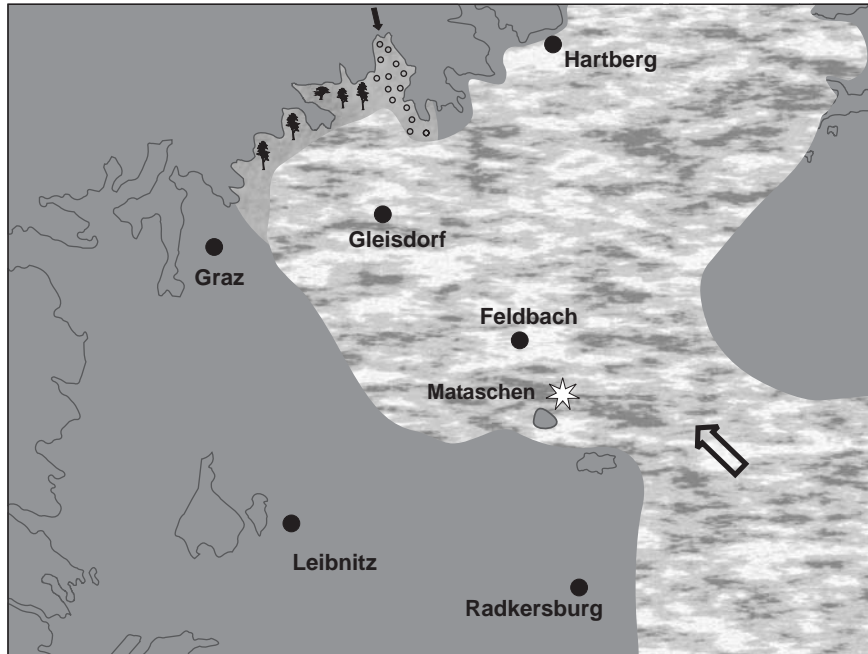


Abb. 6: Paläogeografische Karte des Steirischen Beckens während der Ablagerung der Eisen-graben-SbFm. (MFS der LPa-1, *M. ornithopsis*-Zone).

Fig. 6: Paleogeographic map of the Styrian Basin during deposition of the Eisengraben Mb. (MFS of LPa-1, *M. ornithopsis* Zone).

Vertreter der Gruppe um *F. balatonica*, die vor allem in M9 häufig und rezent auf limnische Areale beschränkt sind, dürften im Pannonium der Zentralen Paratethys oligo- bis mesohaline Gewässer bevorzugt haben. Ebenso scheinen *C. (L.) cf. hodonesis* und *C. (T.) aff. eremita*, die mit heute subterran lebenden Süßwasser-Arten große Ähnlichkeiten haben, im Ober-Miozän brackische Oberflächengewässer besiedelt zu haben (vgl. DANIELOPOL & BONADUCE 1990: 452). Eine detaillierte Untersuchung der Beziehung zwischen rezenten, stygobitischen Ostracoden und ähnlichen, fossilen Formen ist im Rahmen eines FWF-Projektes (Leiter: D. DANIELOPOL, Österr. Akad. Wiss., Inst. Limnol., Mondsee) geplant.

*Cyprideis* und vermutlich auch *Fabaeformiscandona* weisen in den Proben M11 und M13 auf brackisches, litorales Environment hin. Der deutliche Rückgang der Arten- und Individuenanzahl, das nahezu völlige Fehlen von *Hemicytheria* und *Loxococoncha*, sowie die vereinzelt Stücke von *Pseudocandona* und *Cypria* (in M13) werden mit verstärktem Süßwassereinfluss und oligo- bis mesohalinen Bedingungen in Zusammenhang gebracht. Die in diesem Profilabschnitt einsetzenden sandigen Lagen (vgl. Abb. 5) unterstützen diese Interpretation.

Für das Fehlen von Ostracodenschalen in Probe M12 und den aus dem hangenden Profilabschnitt der „alten Grube“ stammenden Proben A3 bis A5 sind vermutlich oben (M3 und M6) beschriebene Faktoren verantwortlich. Nach RANTITSCH et al. (2004: 223) sind die hangenden Bereiche der Tongrube Mataschen nahezu kalzitifrei.

## 7. Diskussion und Schlussfolgerungen

Über den liegenden, sandigen Sedimenten der Tongrube Mataschen, die zum LST der LPa-1 Sequenz 4. Ordnung von KOSI et al. (2003: 74) gezählt werden, folgen Bildung eines TST (Eisengraben-SbFm.), der in weiten Bereichen des Oststeirischen Becken nachgewiesen ist (Abb. 6).

Nach der Entwicklung eines durch die Stubben und pflanzenreichen Schichten indizierten Sumpfwaldes am Rande des Pannonischen Sees (vgl. KOVAR-EDER 2004: 171; MELLER & HOFMANN 2004: 200), steigt der Wasserspiegel rasch an – der Sumpfwald wird überflutet.

Zu Beginn herrschen limnische, höchstens oligohaline Bedingungen vor, wie die Ostracodenfauna (Proben M7, M8) und die Schill-Lage mit *M. neumayri* (HARZHAUSER 2004: 157) zeigt. *M. neumayri* dürfte an den Stubben mit Byssus-Fäden festgeheftet gelebt haben (vgl. DRAXLER et al. 1994: 25).

Ab Probe M9 dokumentiert die Ostracodenassoziation mesohalines Environment. Das Vorkommen von Dinoflagellaten, kalkigem Nannoplankton und geochemische Analysen (vgl. CORIC & GROSS 2004: 15; MELLER & HOFMANN 2004: 200; RANTITSCH et al. 2004: 228) unterstützen diese Interpretation. Aus diesem Profilabschnitt stammen auch die Belege von *M. ornithopsis*, die eine biostratigrafische Einstufung in die *M. ornithopsis*-Zone des Unter-Pannonium ermöglichen.

Aufgrund der rund 4 m hohen Stubben im basalen Abschnitt des TST kann über einen geologisch gesehen sehr kurzen zeitlichen Umfang (einige tausend Jahre?) für dieses Schichtpaketes spekuliert werden.

Das Ostracodenspektrum der Proben M11 und M13 weist auf meso- bis oligohaline Fazies im Hangenden hin. Erste sandige Einschaltungen, an deren Basis die Grenze zur überlagernden Sieglegg-SbFm. (HST von LPa-1) liegt, zeigen verstärkten terrigenen Eintrag und Süßwassereinfluss an. Sequenzstratigrafisch betrachtet dürfte die Grenze (MFS) zwischen dem TST und dem HST etwas tiefer, im Bereich M9 bis M11, zu ziehen sein.

Die Silt/Ton-Feinsand-Wechselagerungen (mit generellem „coarsening upward“-Trend) der Sieglegg-SbFm. werden als progradierende, deltaisiche Sedimente interpretiert. Mit dem Einsetzen der großräumig schräggeschichteten Sande am Top der Tongrube erreicht das Delta den Bereich von Mataschen und ist eng mit fluviatilen Bildungen – synchron und erosiv – verflochten (vgl. GROSS 1998a: 134, 1998b: 1; Abb. 7).



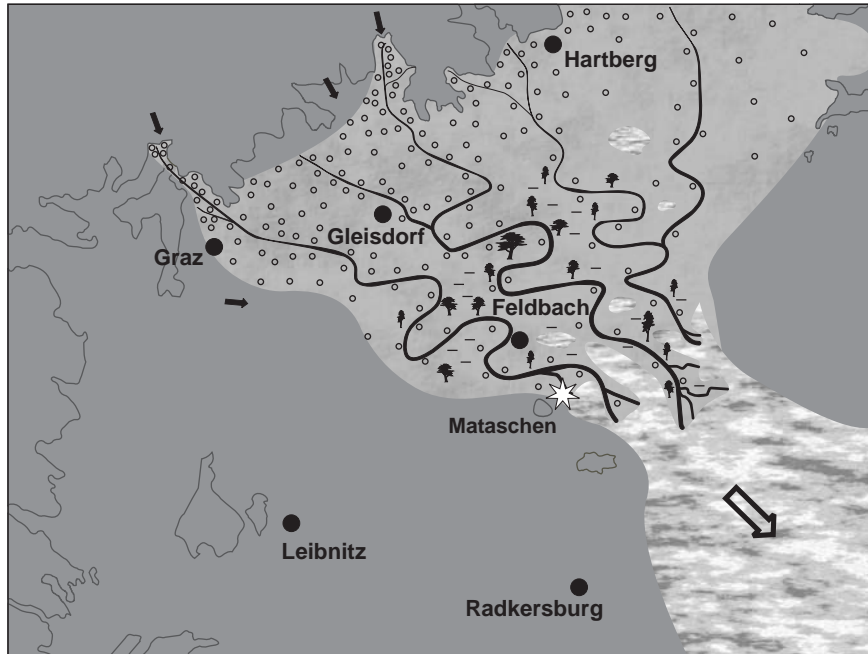


Abb. 7: Paläogeografische Karte des Steirischen Beckens während des LST der LPA-2 (Paldau-Fm., ?*M. hoernesii*-Zone).

Fig. 7: Paleogeographic map of the Styrian Basin during the LST of LPA-2 (Paldau Fm., ?*M. hoernesii* Zone).

Durch die Verzahnung limnischer, deltascher und fluvialer Fazies im Bereich der Deltaebene ist die litho- und sequenzstratigraphische Grenzziehung schwierig. In dieser Arbeit werden die Sande im obersten Abschnitt des Profils von Mataschen als Äquivalente des frühen LST betrachtet und der Paldau-Fm. (Mayerhanselberg-SbFm.) bzw. der LPA-2 Sequenz 4. Ordnung von Kosi et al. (2003: 76) zugeordnet.

Zur detaillierten sedimentologischen Analyse der Schichtfolge von Mataschen sind weitere Untersuchungen notwendig.

#### Dank

Folgenden Damen und Herren bin ich für ihre Hilfe zu großem Dank verpflichtet: Mag. Dr. Stjepan CORIC (Inst. Paläont., Univ. Wien; Übersetzung), Dr. Ingomar FRITZ (Landesmus. Joanneum, Geol. Paläont., Graz; Diskussion, Gelände), Ulrike HAUSER (Landesmus. Joanneum, Geol. Paläont., Graz; Kopien), DI Walter KOSI (OMV; Diskussion), Dr. Nadezda KRSTIC (Geoinst., Beograd;

Literatur), Dr. Radovan PIPIK (Geol. Inst., Slovak Acad. Sciences, Banska Bystrica; Diskussion, Literatur), Dr. Ljupko RUNDIC (Inst. Reg. Geol. & Paleont., Univ. Beograd; Diskussion, Literatur), Mag. Dr. Reinhard SACHSENHOFER (Dept. Geol., Montanuniv. Leoben; Diskussion) und Traude SCHMID (Landesmus. Joanneum, Geol. Paläont., Graz; Kopien).

Für die Mühe der Begutachtung des Manuskriptes und die Bereitstellung von Literatur gebührt Dr. Dan DANIELOPOL (Österr. Akad. Wiss., Inst. Limnol., Mondsee) und Mag. Dr. Irene ZORN (Geol. Bundesanst., Wien) besonderer Dank.

Ohne die Möglichkeit das Elektronenmikroskop und die Bibliothek des Institutes für Erdwissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz (Bereich Geol. Paläont.; Dr. Werner PILLER) zu benutzen, wäre vorliegende Arbeit nicht möglich gewesen.

Auch der Lias Österreich GmbH (vormals Österreichische Leca GmbH) und Ing. Mag. Harald POLIC sei für ihr langjähriges Entgegenkommen gedankt.

## Literatur

- ABSOLON, A. (1970): Fossiles Vorkommen von *Candona balatonica* DADAY 1894 (Ostracoda). – Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, 10: 199-204, München.
- ABSOLON, A. (1973): Ostracoden aus einigen Profilen spät- und postglazialer Karbonatablagerungen in Mitteleuropa. – Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, 13: 47-94, München.
- BARATH, I. & KOVAC, M. (2000): Miocene sequence stratigraphic key surfaces and depositional systems tracts in the Western Carpathian basins (Central Paratethys, Slovakia). – Slovak Geological Magazine, 6(2-3): 92-94, Bratislava.
- BASSIOUNI, M.A.A. (1979): Brackische und marine Ostracoden (Cytherideinae, Hemicytherinae, Trachyleberidinae) aus dem Oligozän und Neogen der Türkei. – Geologisches Jahrbuch, B, 31: 3-195, Hannover.
- BONADUCE, G., RUSSO, A. & BARRA, D. (1990): The ostracode genus *Sylvestra* Doruk 1973: systematics, ecology and distribution. – Bolletino della Societa Paleontologica Italiana, 29(3): 279-288, Modena.
- BOOMER, I., WHATLEY, R. & ALADIN, N.V. (1996): Aral Sea Ostracoda as environmental indicators. – Lethaia, 29: 77-85, Oslo.
- BRADY, G.S. & ROBERTSON, D. (1870): The Ostracoda and Foraminifera of tidal rivers. Part 1. – Annals and Magazine of Natural History, 4, 6(1): 1-33, London.
- CARBONNEL, G. (1969): Les Ostracodes du miocène Rhodanien - Systématique, biostratigraphie écologique, paléobiologie. – Documents des Laboratoires de Geologie de la Faculte Sciences de Lyon, 32(1): 1-228, Lyon.
- CERNAJSEK, T. (1971): Die Entwicklung und Abgrenzung der Gattung *Aurila* Pokorny (1955) im Neogen Österreichs. – 198 S., unveröffentlichte Dissertation, Universität Wien, Wien.
- CERNAJSEK, T. (1974): Die Ostracodenfaunen der Sarmatischen Schichten in Österreich. – In: PAPP, A., MARINESCU, F. & SENES, J. (Hrsg.): Chronostratigraphie und Neostratotypen, Miozän der Zentralen Paratethys. Sarmatien. – 4(M5): 458-491, Verlag der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava.

- CORIC, S. & GROSS, M. (2004): Kalkiges Nannoplankton aus dem Unter-Pannonium des Oststeirischen Beckens (Österreich). – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 5: 9-18, Graz.
- DANATSAS, I. (1994): Jungneogene Ostrakoden aus der NW- und N-Peloponnes (Griechenland). – *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie*, 76: 97-167, Münster.
- DANIELOPOL, D.L. (1978): Über Herkunft und Morphologie der Süßwasser-hypogäischen Candininae (Crustacea, Ostracoda). – *Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, I, 187(1-5): 1-162, Wien.
- DANIELOPOL, D.L. & BONADUCE, G. (1990): The colonization of subsurface habitats by the Loxoconchidae Sars and the Psammocytheridae Klie. – In: WHATLEY, R. & MAYBURY, C. (Hrsg.): *Ostracoda and Global Events*. – 437-458, Chapman & Hall, London.
- DANIELOPOL, D.L., ITO, E., WANSARD, G., KAMIYA, T., CRONIN, T.M. & BALTANAS, A. (2002): Techniques for Collection and Study of Ostracoda. – *Geophysical Monograph*, 131: 65-97, Washington/DC.
- DAXNER-HÖCK, G. (2001): Early and Late Miocene correlation (Central Paratethys). – *Berichte des Institutes für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität Graz*, 4: 28-33, Graz.
- DAXNER-HÖCK, G. (2004): Biber und ein Zwerghamster aus Mataschen (Unter-Pannonium, Steirisches Becken). – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 5: 19-33, Graz.
- DEVOTO, G. (1965): Lacustrine Pleistocene in the lower Liri valley. – *Geologica Romana*, 4: 291-368, Roma.
- DORNIC, J. & KHEIL, J. (1963): Příspěvek k mikrobiostratigrafii a tektonice severozápadních okrajových částí Vídeňské pánve a tzv. hradištského příkopu [Ein Beitrag zur Mikrobiostratigraphie und Tektonik der NW-Randteile des Wiener Beckens und des sog. Uherské Hradiště-Grabens]. – *Sbornik Geologických Ved, Geologie*, G, 3: 85-107, Praha.
- DRAXLER, I., SOLTI, G., LOBITZER, H. & CICHOCKI, O. (1994): Erster Nachweis von „Alginit“ (sensu JÁMBOR & SOLTI, 1975) im Südoststeirischen Tertiärbecken (Österreich). – In: LOBITZER, H., CSÁSZÁR, G. & DAURER, A. (Red.): *Jubiläumsschrift 20 Jahre Geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn*. – 2: 19-54, Geologische Bundesanstalt, Wien.
- ETTER, W. (1994): *Palökologie – Eine methodische Einführung*. – 294 S., Birkhäuser Verlag, Basel.
- FAHRION, H. (1941): Zur Mikrofauna des Pannons im Wiener Becken. – *Oel und Kohle*, 37: 451-454, Berlin.
- FORDINAL, K. (2000): Pannonian fauna of the northern part of the Danube Basin (Slovakia). – *Slovak Geological Magazine*, 6(2-3): 127-129, Bratislava.
- FORDINAL, K. & ZLINSKA, A. (1998): Fauna vrchnej časti holičského súvrstvia (sarmat) v Skalici (viedenská panva) [Fauna of the upper part of Holíč Formation (Sarmatian) in Skalica (Vienna Basin)]. – *Mineralia Slovaca*, 30: 137-146, Bratislava.
- FREELS, D. (1980): Limnische Ostrakoden aus Jungtertiär und Quartär der Türkei. – *Geologisches Jahrbuch*, B, 39: 3-169, Hannover.
- FRIEBE, J.G. (1994): Gemischt siliziklastisch-karbonatische Abfolgen aus dem Oberen Sarmatium (Mittleres Miozän) des Steirischen Beckens. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 137(2): 245-274, Wien.
- GAGIC, N. (1996): Tertiary and Quarternary Deposits and their Microfossils from Borehole Bij-1 at Bijeljina, Semberija, Northeastern Bosnia. – *Annales Geologiques de la Peninsule Balkanique*, 60(2): 203-217, Beograd.

- GLIOZZI, E. (1999): A late Messinian brackish water ostracod fauna of Paratethyan aspect from Le Vicenne Basin (Abruzzi, central Apennines, Italy). – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 151: 191-208, Amsterdam.
- GRAMANN, F. (1969): Das Neogen im Strimon-Becken (Griechisch-Ostmazedonien). Teil II. Ostracoden und Foraminiferen aus dem Neogen des Strimon-Beckens. – *Geologisches Jahrbuch*, 87: 485-528, Hannover.
- GRAMANN, F. (2000): Ostrakoden der Art *Cyprideis torosa* als Indikatoren für Salzgehalt und Klima. – Nachweis eines Binnensalinars im Pleistozän Nordostniedersachsens. – *Zeitschrift für Angewandte Geologie*, 46(1): 49-58, Stuttgart.
- GREKOFF, N. & MOLINARI, V. (1963): Sur une faune d'Ostracodes saumâtres du Neogene de Castell'Arquato (Emilia). – *Geologica Romana*, 2: 1-6, Roma.
- GROSS, M. (1994): Erster Nachweis der fossilen Schildkröte *Clemmydopsis turnauensis* aus dem Pannonium des Oststeirischen Tertiärbeckens (Testudines: Emydidae: Batagurinae). – *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 124: 49-59, Graz.
- GROSS, M. (1997): Geologisch-paläontologische Untersuchungen im Obermiozän der Südoststeiermark (Paldau-Perlsdorf). – 228 S., unveröffentlichte Diplomarbeit, Karl-Franzens-Universität Graz, Graz.
- GROSS, M. (1998a): Faziesanalyse fluviatiler Sedimente (Obermiozän, Südoststeiermark, Österreich). – *Mitteilungen Geologie und Paläontologie am Landesmuseum Joanneum*, 56: 131-164, 367-371, Graz.
- GROSS, M. (1998b): Floren- und Faziesentwicklung im Unterpannonium (Obermiozän) des Oststeirischen Neogenbeckens (Österreich). – *Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck*, 23: 1-35, Innsbruck.
- GROSS, M. (2000): Das Pannonium im Oststeirischen Becken. – *Berichte des Institutes für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität Graz*, 2: 47-86, Graz.
- GROSS, M. (2002): Mittelmiozäne Ostracoden aus dem Wiener Becken (Badenium/Sarmatium, Österreich). – 343 S., unveröffentlichte Dissertation, Karl-Franzens-Universität Graz, Graz.
- GROSS, M. (2003): Beitrag zur Lithostratigraphie des Oststeirischen Beckens (Neogen/Pannonium; Österreich). – *Österreichische Akademie der Wissenschaften, Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen*, 16: 11-62, Wien.
- GROSS, M. (2004): Sumpfschildkröten (*Clemmydopsis turnauensis* (MEYER, 1847); Bataguridae) aus der Tongrube Mataschen (Pannonium, Steiermark). – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 5: 131-147, Graz.
- HARTEN VAN, D. (1975): Size and environmental salinity in the modern euryhaline ostracod *Cyprideis torosa* (Jones, 1850), a biometrical study. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 17: 35-48, Amsterdam.
- HARTEN VAN, D. (1979): Some new shell characters to diagnose the species of the *Ilyocypris gibba-biplicata-bradyi* group and their ecological significance. – In: KRSTIC, N. (Hrsg.): *Taxonomy, Biostratigraphy and Distribution of Ostracods*. – 71-76, Serbian Geological Society, Beograd.
- HARTMANN, G. (1966): Ostracoda. – Dr. H.G. BRONNS *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, 5, 1. Abteilung, 2. Buch, 4. Teil, 1. Lieferung (1966): 1-216, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig.
- HARTMANN, G. (1975): Ostracoda. – Dr. H.G. BRONNS *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, 5, 1. Abteilung, 2. Buch, 4. Teil, 4. Lieferung (1975): 569-786, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

- HARTMANN, G. (1989): Ostracoda. – Dr. H.G. BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 5, 1. Abteilung, 2. Buch, 4. Teil, 5. Lieferung (1989): 787-1067, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- HARTMANN, G. & PURI, H.S. (1974): Summary of Neontological and Paleontological Classification of Ostracoda. – Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut, 70: 7-73, Hamburg.
- HARZHAUSER, M. (2004): Mollusc based Biostratigraphy of the Clay Pit Mataschen in the Styrian Basin (Pannonian). – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 5: 149-161, Graz.
- HARZHAUSER, M., KOWALKE, T. & MANDIC, O. (2002): Late Miocene (Pannonian) Gastropods of Lake Pannon with Special Emphasis on Early Ontogenetic Development. – *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, A*, 103: 75-141, Wien.
- HARZHAUSER, M. & MANDIC, O. (2004): The muddy bottom of Lake Pannon - a challenge for dreissenid settlement (Late Miocene; Bivalvia). – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 204: 331-352, Amsterdam.
- HERRMANN, P. (1985): Bericht 1984 über geologische Aufnahmen im Tertiär auf Blatt 167 Güssing. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 128(2): 309, Wien.
- HERRMANN, P. (1988): Bericht 1987 über geologische Aufnahmen im Tertiär und Quartär auf Blatt 167 Güssing. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 131(3): 459-460, Wien.
- HINZ-SCHALLREUTER, I. & SCHALLREUTER, R. (1999): Ostrakoden. – *Haeckel-Bücherei*, 4: 1-168, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- JANZ, H. (1992): Die miozänen Süßwasserosttrakoden des Steinheimer Beckens (Schwäbische Alb, Süddeutschland). – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, B*, 183, 1-117, Stuttgart.
- JANZ, H. (1994): Zur Bedeutung des Schalenmerkmals „Marginalrippen“ der Gattung *Ilyocypris* (Ostracoda, Crustacea). – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, B*, 206: 1-19, Stuttgart.
- JANZ, H. (1997): Die Ostrakoden der *kleini*-Schichten des miozänen Kratersees von Steinheim am Albuch (Süddeutschland). – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, B*, 251: 1-101, Stuttgart.
- JANZ, H., JELLINEK, T. & HAMEDANI, A. (2001): Holozäne Süßwasser-Ostracoden aus dem Iran. – *Senckenbergiana lethaea*, 81(1): 183-205, Frankfurt am Main.
- JANZ, H. & MATZKE-KARASZ, R. (2001): Holozäne Ostrakoden aus Karbonatablagerungen im Bereich der neolithischen Feuchtbodensiedlung Unfriedshausen (Bayern) als ökologische Indikatoren. – *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie*, 41: 33-63, München.
- JIRICEK, R. (1983): Redefinition of the Oligocene and Neogene Ostracod Zonation of the Paratethys. – *Knihovnicka Zemniho plynu a nafty*, 4: 195-236, Hodonin.
- JIRICEK, R. (1985): Die Ostracoden des Pannonien. – In: PAPP, A., JAMBOR, A. & STEININGER, F.F. (Hrsg.): *Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys. Pannonien*. – 7(M6): 378-425, Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest.
- JIRICEK, R. & RIHA, J. (1991): Correlation of Ostracod Zones in the Paratethys and Tethys. – *Saito Ho-on Kai Special Publications (Proceedings of Shallow Tethys)*, 3: 435-457, Sendai.
- JUHASZ, E., KOVACS, L.O., MÜLLER, P., TOTTH-MAKK, A., PHILLIPS, L. & LANTOS, M. (1997): Climatically driven sedimentary cycles in the Late Miocene sediments of the Pannonian Basin, Hungary. – *Tectonophysics*, 282: 257-276, Amsterdam.

- KAZMER, M. (1990): Birth, life and death of the Pannonian Lake. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 79: 171-188, Amsterdam.
- KEEN, M.C. (1982): Intraspecific variation in Tertiary ostracods. – In: BATE, R.H., ROBINSON, E. & SHEPPARD, L.M. (Hrsg.): *Fossil and recent ostracods*. – 381-405, Ellis Horwood Limited, Chichester.
- KHEIL, J. (1964): Die Ostrakoden der Mydlovary-Schichtenfolge im südböhmischen Třeboň-Becken. – *Sbornik Geologických Ved, Paleontologie*, P, 4: 7-46, Praha.
- KILENYI, T.I. (1971): Some basic questions in the palaeoecology of ostracods. – In: OERTLI, H.J. (Hrsg.): *Paléocéologie des Ostracodes*. – *Bulletin du Centre de Recherches, Pau-Société Nationale des Petroles d'Aquitaine, Supplement*, 5: 31-44, Pau.
- KOLLMANN, K. (1960a): Cytherideinae und Schulerideinae n. subfam. (Ostracoda) aus dem Neogen des östl. Oesterreich. – *Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien*, 51(1958): 89-195, Wien.
- KOLLMANN, K. (1960b): Das Neogen der Steiermark (mit besonderer Berücksichtigung der Begrenzung und Gliederung). – *Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien*, 52(1959): 159-167, Wien.
- KOLLMANN, K. (1965): Jungtertiär im Steirischen Becken. – *Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien*, 57(2): 479-632, Wien.
- KORECZ, A. (1985): Die Ostracodenfauna des Zsámbéker Beckens. – In: PAPP, A., JAMBOR, A. & STEININGER, F.F. (Hrsg.): *Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Pannonien*. – 7(M6): 173-177, Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest.
- KORECZ-LAKY, I. (1985): Foraminiferen im Pannonien Ungarns. – In: PAPP, A., JAMBOR, A. & STEININGER, F.F. (Hrsg.): *Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Pannonien*. – 7(M6): 265-269, Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest.
- KOSI, W. (2002): Hochauflösende Sequenzstratigraphie im Miozän des Oststeirischen Beckens. – 145 S., unveröffentlichte Diplomarbeit, Montanuniversität Leoben, Leoben.
- KOSI, W., SACHSENHOFER, R.F. & SCHREILECHNER, M. (2003): High Resolution Sequence Stratigraphy of Upper Sarmatian and Pannonian Units in the Styrian Basin, Austria. – *Österreichische Akademie der Wissenschaften, Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen*, 16: 63-86, Wien.
- KOVAC, M., BARATH, I., KOVACOVA-SLAMKOVA, M., PIPIK, R., HLAVATY, I. & HUDACKOVA, N. (1998): Late Miocene Paleoenvironments and Sequence Stratigraphy: Northern Vienna Basin. – *Geologica Carpathica*, 49(6): 445-458, Bratislava.
- KOVAR-EDER, J. (2004): Die obermiozäne Flora von Mataschen bei Fehring, Steiermark – *Blattvergesellschaftungen*. – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 5: 163-175, Graz.
- KRAINER, B. (1987): Das Tertiär der Weizer Bucht, Steirisches Becken. – 327 S., unveröffentlichte Dissertation, Karl-Franzens-Universität Graz, Graz.
- KRÖLL, A., FLÜGEL, H.W., SEIBERL, W., WEBER, F., WALACH, G. & ZYCH, D. (1988): Erläuterungen zu den Karten über den prätertiären Untergrund des Steirischen Beckens und der Südburgenländischen Schwelle. – 49 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.

- KRSTIC, N. (1960): Prilog poznavanju panonskih ostrakoda okoline Beograda [Beitrag zur Kenntnis der pannonischen Ostracoden in der Umgebung von Beograd]. – Annales Geologiques de la Peninsule Balkanique, 27: 269-284, Beograd.
- KRSTIC, N. (1968a): Pontiski ostrakodi istočne Srbije: 2. *Candona* i *Cypria* [Ostracodes Pontiens de la Serbie orientale: 2. *Candona* et *Cypria*]. – Vesnik zavoda za Geoloska i Geofizicka istraživanja, A, 26: 243-252, Beograd.
- KRSTIC, N. (1968b): Ostracodes des couches congeriennes: 1. Cyprideis I. – Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle, A, 23: 107-151, Beograd.
- KRSTIC, N. (1968c): Ostracodes des couches congeriennes: 3. Cyprideis II. – Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle, A, 23: 153-183, Beograd.
- KRSTIC, N. (1971a): „Neogene Ostracoden aus Serbien“. Revision des Originalmaterials von Zálányi (1929). – Földtani Közlöny, 101(4): 373-379, Budapest.
- KRSTIC, N. (1971b): Ostrakodi kongeriskih Slojeva: 9. *Cytherura*, *Cytherissa*, *Limnocythere* i *Loxocauda* [Les Ostracodes des couches congériennes: 9. *Cytherura*, *Cytherissa*, *Limnocythere* et *Loxocauda*]. – Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle, A, 26: 173-191, Beograd.
- KRSTIC, N. (1971c): Ostracode biofacies in the Pannone. – In: OERTLI, H.J. (Hrsg.): Paléocologie des Ostracodes. – Bulletin du Centre de Recherches, Pau-Societe Nationale des Petroles d'Aquitaine, Supplement, 5: 391-397, Pau.
- KRSTIC, N. (1972a): Rod *Candona* (Ostracoda) iz kongerijskih slojeva južnog dela Panonskog basena [The Genus *Candona* (Ostracoda) from Congeria beds of Southern Pannonian Basin]. – Monographs of the Serbian Academie of Sciences and Arts, Section of Natural and Mathematical Sciences, 39: I-VII, 1-145, Beograd.
- KRSTIC, N. (1972b): Ostrakodi kongeriskih slojeva: 10. *Loxococoncha* [Ostracoda from the Congerian beds. 10: *Loxococoncha*]. – Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle, A, 27: 243-275, Beograd.
- KRSTIC, N. (1973): Biostratigrafija kongeriskih slojeva okoline Beograda na osnovu ostrakoda sa opisom vrsta roda *Amplocypris* [Biostratigraphy of the Congerian Beds in the Belgrade region on the basis of Ostracoda. With the description of the species of the genus *Amplocypris*]. – Institute for Geological and Mining Exploration and Investigation of Nuclear and other Minerals Raw Materials, 4: 1-158, Beograd.
- KRSTIC, N. (1974): Ostrakodi kongeriskih slojeva: 8. *Hungarocypris*. [Ostracoda of the Congerian beds: 8. *Hungarocypris*]. – Vesnik zavoda za Geoloska i Geofizicka istraživanja, A, 31/32: 193-213, Beograd.
- KRSTIC, N. (1977): Nomenklaturne napomene (ostrakodi) [Nomenclatural Notices (Ostracoda)]. – Comptes rendus des seances de la Societe Serbe de Geologie, 1975-1976: 437-440, Beograd.
- KRSTIC, N. (1985): Ostracoden im Pannonien der Umgebung von Belgrad. – In: PAPP, A., JAMBOR, A. & STEININGER, F.F. (Hrsg.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys. Pannonien. – 7(M6): 103-143, Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest.
- KRSTIC, N. (1987): Three New Ostracode Genera from Lacustrine Miocene. – Bulletin de l'Academie Serbe des Sciences et des Arts, Classe des sciences naturelles et mathematiques, Sciences Naturelles, 92(27): 129-139, Beograd.

- KRSTIC, N. (1989): Contribution by Ostracods to the definition of the boundaries of the Pontian in the Pannonian Basin. – In: MALEZ, M. & STEVANOVIC, P. (Hrsg.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Neogen der Westlichen („Zentralen“) Paratethys. Pontien. – 8(P11): 45-47, Verlag der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften und Künste und der Serbischen Akademie der Wissenschaften und Künste, Zagreb/Beograd.
- KRSTIC, N. (2000): Some ostracodes from the Dinaric Alps Neogene and its paleoecology. – In: KARAMATA, S. & JANKOVIC, S. (Hrsg.): Proceedings of the International Symposium: Geology and Metallogeny of the Dinarides and the Vardar Zone. – Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Collections and Monographs, 1: 207-214, Banja Luka/Sarajevo.
- KRSTIC, N. & MCKENZIE, K.G. (1991): *Mediocytherideis* Mandelstam, 1956: Diagnosis and Relationships. – Annales Geologiques de la Peninsule Balkanique, 55(1): 175-205, Beograd.
- KRSTIC, N. & STANCHEVA, M. (1989): Ostracods of Eastern Serbia and Northern Bulgaria with notices on a Northern Turkey assemblage and some Mediterranean assemblages. – In: MALEZ, M. & STEVANOVIC, P. (Hrsg.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Neogen der Westlichen („Zentralen“) Paratethys. Pontien. – 8(P11): 753-819, Verlag der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften und Künste und der Serbischen Akademie der Wissenschaften und Künste, Zagreb/Beograd.
- KRSTIC, N. & VELITZELOS, E. (2002): Lacustrine Pliocene of Scoura near Sparti (Peloponesus) and its Ostracodes. – Bulletin de l'Academie Serbe des Sciences et des Arts, Classe des Sciences naturelles et mathematiques, Sciences Naturelles, 125(41): 169-197, Beograd.
- KÜHL, C. (1980): Die Variabilität von *Leptocythere psammophila* GUILLAUME, 1976: Schalenabmessungen und Schalenstrukturen (Crust.: Ostracoda: Cytheridae). – Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereines Hamburg, Neue Folge, 23: 275-301, Hamburg.
- KÜPPER, H. (1968): Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen. Wien. – Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Bundesländerserie, Heft Wien, 1-206, Wien.
- LIEBAU, A. (1980): Paläobathymetrie und Ökofaktoren: Flachmeer-Zonierungen. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, 160(2): 173-216, Stuttgart.
- LOBITZER, H., KODINA, L.A., SOLT, G., SCHWAIGHOFER, B. & SURENIAN, R. (1988): Fazies, Geochemie und Stratigraphie ausgewählter Vorkommen österreichischer organisch reicher Gesteine. – Ein Zwischenbericht. – Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck, 15: 85-107, Innsbruck.
- LÜTTIG, G. (1955): Die Ostracoden des Interglazials von Elze. – Paläontologische Zeitschrift, 29 (3/4): 146-169, Stuttgart.
- LUTZ, A.-K. (1965): Jungtertiäre Süßwasser-Ostracoden aus Süddeutschland. – Geologisches Jahrbuch, 82: 271-330, Hannover.
- MAGYAR, I., GEARY, D.H. & MÜLLER, P. (1999a): Paleogeographic evolution of the Late Miocene Lake Pannon in Central Europe. – Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 147: 151-167, Amsterdam.
- MAGYAR, I., GEARY, D.H., SÜTÖ-SZENTAI, M., LANTOS, M. & MÜLLER, P. (1999b): Integrated biostratigraphic, magnetostratigraphic and chronostratigraphic correlations of the Late Miocene Lake Pannon deposits. – Acta Geologica Hungarica, 42(1): 5-31, Budapest.



- MALEZ, M. & STEVANOVIC, P. (1989, Hrsg.): Chronostratigraphie und Neostratotypen, Neogen der Westlichen („Zentralen“) Paratethys. Pontien. – 8(P11): 1-952, Verlag der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften und Künste und der Serbischen Akademie der Wissenschaften und Künste, Zagreb/Beograd.
- MALZ, H. (1976): *Heterocypris* vel *Cyprinotus*? Ist die Morphologie des Gehäuses entscheidend für die Bestimmung rezenter Ostracoden-Gattungen? – *Senckenbergiana lethaea*, 57(2/3): 185-199, Frankfurt am Main.
- MALZ, H. (1977): Cypridopsine Ostracoden aus dem Tertiär des Mainzer Beckens. – *Senckenbergiana lethaea*, 58(4/5): 219-261, Frankfurt am Main.
- MARTENS, K., ROSSETTI, G. & FUHRMANN, R. (1997): Pleistocene and Recent species of the familiy Darwinulidae Brady & Norman, 1889 (Crustacea, Ostracoda) in Europe. – *Hydrobiologia*, 357: 99-116, Dordrecht.
- MEHES, G. (1907): Beiträge zur Kenntnis der pliozänen Ostrakoden Ungarns. I. Die Cypridaeen der unterpannonischen Stufe. – *Földtani Közlöny, Supplement*, 37(12): 495-536, Budapest.
- MEHES, G. (1908): Beiträge zur Kenntnis der pliozänen Ostrakoden Ungarns. II. Die Darwinulidaeen und Cytheridaeen der unterpannonischen Stufe. – *Földtani Közlöny, Supplement*, 38(7-10): 601-635, Budapest.
- MEISCH, C. (2000): Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. – In: SCHWOERBEL, J. & ZWICK, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. – 8(3): 1-522, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin.
- MELLER, B. & HOFMANN, C.-C. (2004): Paläoökologische Interpretation von Diasporen- und Palynomorphen-Vergesellschaftungen aus obermiozänen Seesedimenten (Mataschen bei Fehring, Österreich). – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 5: 177-217, Graz.
- MILETIC-SPAJIC, O. (1960): Prikaz sarmatske i panonske faune ostrakoda Mlavskog basena i Sopotске grede [Darstellung der sarmatischen und pannonischen Ostracodenfauna aus dem Mlava-Becken und Sopot-Berges]. – *Annales Geologiques de la Peninsule Balkanique*, 27: 253-268, Beograd.
- MITROVIC, S. & RUNDIC, L. (2002): Biostratigraphic Review of the Miocene of Kolubara-Tamnava Coalfield, Serbia. – *Bulletin de l'Academie Serbe des Sciences et des Arts, Classe des sciences naturelles et mathematiques, Sciences Naturelles*, 125(41): 83-88, Beograd.
- MOORE, R.C. (1961, Hrsg.): Treatise on Invertebrate Paleontology Part Q; Arthropoda 3, Crustacea, Ostracoda. – I-XXIII, 1-442, University of Kansas Press & the Geological Society of America, Lawrence.
- MORKHOVEN VAN, F.P.C.M. (1962): Post-Palaeozoic Ostracoda, their Morphology, Taxonomy, and Economic Use. Volume 1, General. – 204 S., Elsevier Publishing Company, Amsterdam/London/New York.
- MORKHOVEN VAN, F.P.C.M. (1963): Post-Palaeozoic Ostracoda, their Morphology, Taxonomy, and Economic Use. Volume 2, Generic descriptions. – 478 S., Elsevier Publishing Company, Amsterdam/London/New York.
- MOSTAFAWI, N. (1988): Süßwasser-Ostrakoden aus dem Plio-Pleistozän der Insel Kos (Griechenland). – *Meyniana*, 40: 175-193, Kiel.
- MOTTL, M. (1970): Die jungtertiären Säugetierfaunen der Steiermark, Südost-Österreichs. – *Mitteilung des Museums für Bergbau, Geologie und Technik am Landesmuseum „Joanneum“ Graz*, 31: 3-92, Graz.

- NAGY-BODOR, E. & SZUROMI-KORECZ, A. (1989): An Evaluation of Sporomorphs and Ostracods of the Fehérpart Exposure at Tihany, Lake Balaton. – Magyar Allami Földtani Intezet Evi Jelentese az 1988, Evröl, II. Resz: 203-225, Budapest.
- NEBERT, K. (1951): Sedimentologisch-stratigraphische Untersuchungen im Jungtertiär, südwestlich von Hartberg (Oststeiermark). – Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 96(1-3): 9-14, 30-37, 50-57, Wien.
- NEBERT, K. (1985): Kohlengeologische Erkundung des Neogens entlang des Ostrandes der Zentralalpen. – Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, 6: 23-77, Wien.
- OERTLI, H.J. (1971): The aspect of ostracode faunas – a possible new tool in petroleum sedimentology. – In: OERTLI, H.J. (Hrsg.): Paléocologie des Ostracodes. – Bulletin du Centre de Recherches, Pau-Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine, Supplement, 5: 137-151, Pau.
- OERTLI, H.J. (1985): Introduction. – In: OERTLI, H.J. (Hrsg.): Atlas des Ostracodes de France (Paléozoïque-Actuel). – Bulletin du Centres de Recherches Exploration-Production Elf-Aquitaine, Memoires 9: 11-31, Pau.
- OLTEANU, R. (1971): Studiul Ostracodelor din depozitele Pannonian superioare (Zona E) de la Groși (Banat) [Study of Ostracods from the Upper Pannonian Deposits (Zone E) from the Groși Locality (Banat)]. – Dari de seama ale sedintelor, Institutul Geologic Bucuresti, 57(3): 85-101, Bucuresti.
- OLTEANU, R. (1995): Dacian ostracodes. – In: MARINESCU, F & PAPAIAPOPOL, I. (Hrsg.): Chronostratigraphie und Neostratotypen, Neogen der Zentralen Paratethys. Dacien. – 9(P11): 268-385, Rumänische Akademie, Bucuresti.
- OLTEANU, R. (2000): The *Loxococoncha* Genus (Ostracoda, Crustacea) within Paratethys areas. – Memoriile Institutului Geologic al Romaniei, 37: 47-90, Bucuresti.
- OLTEANU, R. (2001): *Hemicytherinae* Subfamily (Ostracoda, Crustacea) and its Species in Paratethys Brackish-Water Facieses (Neogene, Carpathian Areas). Their Morphology and Taxonomy. – Studii si cercetari de Geologie, 46: 71-110, Bucuresti.
- PAPP, A. (1951): Das Pannon des Wiener Beckens. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 39-41(1946-1948): 99-193, Wien.
- PAPP, A. & RUTTNER, A. (1952): Bohrungen im Pannon südwestlich von Rechnitz (südliches Burgenland). – Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1952(4): 191-200, Wien.
- PIETRZENIUK, E. (1973): Neue *Callistocythere*-Arten (Ostracoda) aus dem Unteren Sarmat des Tokajer Gebirges (nördliche Ungarische VR). – Zeitschrift für geologische Wissenschaften, 1(6): 703-733, Berlin.
- PIPIK, R. (1998): Salinity changes recorded by Ostracoda assemblages found in Pannonian sediments in the western margin of the Danube basin. – Bulletin du Centres de Recherches Elf Exploration-Production, Memoires 20: 167-177, Pau.
- PIPIK, R. (2000): Neogene habitats and freshwater Ostracoda on the territory of Slovakia. – Slovak Geological Magazine, 6(2-3): 116-119, Bratislava.
- PIPIK, R. (2001): Les ostracodes d'un lac ancien et ses paléobiotopes au Miocène supérieur: le bassin de Turiec (Slovaquie). – 337 S., unveröffentlichte Dissertation, Université Claude-Bernard, Lyon.
- PIPIK, R. & BODERGAT, A.-M. (2003a): Ostracodes du Miocène supérieur du Bassin de Turiec (Slovaquie): Familles Darwinulidae et Ilyocyprididae. – Revista Española de Micropaleontología, 35(3): 345-355, Madrid.

- PIPIK, R. & BODERGAT, A.-M. (2003b): Upper Miocene Ostracods of the Turiec Basin (Slovakia) – subfamily Cyclocypridinae. – *Annales de Limnologie*, 39(4): 347-361, Paris.
- PIPIK, R. & BODERGAT, A.-M. (2004): *Euxinocythere* (Ostracoda, Cytheridae, Leptocytherinae) du Miocène supérieur du Bassin de Turiec (Slovaquie): taxonomie et paléocéologie. – *Revue de Micropaleontologie*, 47: 36-52, Paris.
- PIPIK, R. & HOLEC (1998): Panónske lastúrničky (*Crustacea, Ostracoda*) a stavovce (*Chordata, Vertebrata*) z hliniska tehelne v Borskóm Svätom Jure [Pannonian ostracods (*Crustacea, Ostracoda*) and vertebrates (*Chordata, Vertebrata*) from loam pit of the brick yard in Borský Svätý Jur]. – *Mineralia Slovaca*, 30: 185-194, Bratislava.
- POKORNY, V. (1942): Beitrag zur Mikrostratigraphie des Pannons in der Umgebung von Göding (Südmähren). – *Mitteilungen der Tschechischen Akademie der Wissenschaften*, 52(3): 1-7, Prag.
- POKORNY, V. (1945): Mikrostratigrafie pannonu mezi Hodonínem a Mikulčicemi. – *Rozpravy II. Tridy Ceske Akademie*, 54(23): 1-32, Praha.
- POKORNY, V. (1952): The Ostracods of the So-Called Basal Horizon of the Subglobosa Beds at Hodonin (Pliocene, Inner Alpine Basin, Czechoslovakia). – *Sbornik Ustredniho Ustavu Geologickeho*, 19: 229-396, Praha.
- PUGLIESE, N. & STANLEY, D.J. (1991): Ostracoda, depositional environments and late quaternary evolution of the eastern Nile delta, Egypt. – *Il Quaternario*, 4(2): 275-302, Verona.
- RANTITSCH, G., MÜLLER, N. & EBNER, F. (2004): Geochemische und mineralogische Untersuchungen an pannonischen Sedimenten der Ton-Lagerstätte Mataschen (Steirisches Becken, Österreich). – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 5: 219-230, Graz.
- REUSS, A.E. (1850): Die fossilen Entomostraceen des österreichischen Tertiärbeckens. – *Haidingers Naturwissenschaftliche Abhandlungen*, 3(1): 41-92, Wien.
- RÖGL, F. (1999): Mediterranean and Paratethys. Facts and hypotheses of an Oligocene to Miocene paleogeography (short overview). – *Geologica Carpathica*, 50(4): 339-349, Bratislava.
- RÖGL, F. (2001): Mid-Miocene Circum-Mediterranean paleogeography. – *Berichte des Institutes für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität Graz*, 4: 49-59, Graz.
- RÖGL, F. & DAXNER-HÖCK, G. (1996): Late Miocene Paratethys Correlations. – In: BERNOR, R.L., FAHLBUSCH, V. & MITTMANN, H.-W. (Hrsg.): *The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas*. – 47-55, Columbia University Press, New York.
- RÖGL, F., ZAPFE, H., BERNOR, R.L., BRZOBOHATY, R.L., DAXNER-HÖCK, G., DRAXLER, I., FEJFAR, O., GAUDANT, J., HERRMANN, P., RABEDER, G., SCHULTZ, O. & ZETTER, R. (1993): Die Primatenfundstelle Götzendorf an der Leitha (Obermiozän des Wiener Beckens, Niederösterreich). – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 136(2): 503-526, Wien.
- ROSSETTI, G. & MARTENS, K. (1998): Taxonomic revision of the Recent and Holocene representatives of the Family Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda), with a description of three new genera. – *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie*, 68: 55-110, Brussels.
- RUNDIC, L. (1990): Upper Pannonian Ostracoda from Boreholes PG-6 (Grocka) and KG-28 (Mala Moštanica), General Beograd Area. – *Annales Geologiques de la Peninsule Balkanique*, 54: 295-308, Beograd.
- RUNDIC, L. (1991): Upper Pannonian Ostracoda from Mali Požarevac area. – *Annales Geologiques de la Peninsule Balkanique*, 55(1): 207-220, Beograd.

- RUNDIC, L. (1993): Biostratigrafija gornjeg panona severoistočne Majevice (Bosna) na osnovu ostrakoda. [Biostratigraphy of the Upper Pannonian of the northeastern Majevice, Bosnia, based on Ostracods] – Radovi Geoinstituta, 28: 63-80, Beograd.
- RUNDIC, L. (2002): Some Species of the Genus *Hemicytheria* POKORNY (Ostracoda, Crustacea) from the Upper Miocene of Serbia. – Annales Geologiques de la Peninsule Balkanique, 64: 137-151, Beograd.
- SACCHI, M. & HORVATH, F. (2002): Towards a new time scale for the Upper Miocene continental series of the Pannonian basin (Central Paratethys). – European Geosciences Union, Stephan Mueller Special Publication Series, 3: 79-94, Katlenburg-Lindau.
- SAUERZOPF, F. (1950): Fauna und Gliederung der Schichten des Pannon im südlichen Burgenland. – 162 S., unveröffentlichte Dissertation, Universität Wien, Wien.
- SAUERZOPF, F. (1952): Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des südburgenländischen Pannons. – Burgenländische Heimatblätter, 14(1): 1-16, Eisenstadt.
- SAUERZOPF, F. (1954): Beitrag zur Kenntnis der basalen Pannonschichten im südburgenländisch-steirischen Becken. – Burgenländische Heimatblätter, 16(4): 145-150, Eisenstadt.
- SCHULTZ, O. (2004): Die Fischreste aus dem Unter-Pannonium (Ober-Miozän) von Mataschen, Steiermark (Österreich). – Joanea Geologie und Paläontologie, 5: 231-256, Graz.
- SOKAC, A. (1963): Panonska fauna ostrakoda Donjeg Selišta jugozapadno od Gline. [Pannonische Ostrakodenfauna von Donje Selište südwestlich von Glina] – Geoloski Vjesnik, 15(2): 391-407, Zagreb.
- SOKAC, A. (1972): Pannonian and Pontian Ostracode Fauna of Mt. Medvednica. – Palaeontologia Jugoslavica, 11: 1-140, Zagreb.
- SOKAC, A. (1978): Pleistocene Ostracode fauna of the Pannonian Basin in Croatia. – Palaeontologia Jugoslavica, 20: 1-51, Zagreb.
- SOKAC, A. (1979): Miocenski ostrakodi Sinjskog polja [Miocene ostracode fauna at Sinjsko polje]. – Geoloski Vjesnik, 31: 137-144, Zagreb.
- SOKAC, A. (1989): Pontian Ostracod fauna in the Pannonian Basin. – In: MALEZ, M. & STEVANOVIC, P. (Hrsg.): Chronostratigraphie und Neostratotypen, Neogen der Westlichen („Zentralen“) Paratethys. Pontien. – 8(P11): 672-721, Verlag der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften und Künste und der Serbischen Akademie der Wissenschaften und Künste, Zagreb/Beograd.
- SOLTI, G. & LOBITZER, H. (1989): Aufsuchung von Alginin in Österreich. Endbericht über die österreichisch-ungarische Zusammenarbeit in der Ölschiefer/Alginin-Prospektion (Projekt ÜLG 19). – Berichte der Geologischen Bundesanstalt, 17: 1-47, Wien.
- SPROVIERI, M., SACCHI, M. & ROHLING, E.J. (2003): Climatically influenced interactions between the Mediterranean and the Paratethys during the Tortonian. – Paleooceanography, 18(2): 1-10, Washington/DC.
- STOLICZKA, F. (1863): I. Bericht über die im Sommer 1861 durchgeführte Uebersichtsaufnahme des südwestlichen Theiles von Ungarn. – Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt, 13(1): 1-25, Wien.
- STRAUB, E.W. (1952): Mikropaläontologische Untersuchungen im Tertär zwischen Ehingen und Ulm a.d. Donau. – Geologisches Jahrbuch, 66: 433-524, Hannover.

- SZELES, M. (1963): Szarmáciai és Pannóniai korú kagylósrákfauna a Duna-Tisza közi sekély- és mélyfúrásokból [Sarmatische und pannonische Ostracodenfaunen aus Bohrungen zwischen Donau und Theiss]. – Földtani Közlöny, 93(1): 108-116, Budapest.
- TEMPFER, P.M. (2004): *Andrias scheuchzeri* (Caudata: Cryptobranchidae) aus der obermiozänen (MN7/8) Fundstelle Mataschen/Steiermark. – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 5: 257-268, Graz.
- TRIEBEL, E. (1963): Ostracoden aus dem Sannois und jüngeren Schichten des Mainzer Beckens: 1. Cyprididae. – *Senckenbergiana lethaea*, 44(3): 157-207, Frankfurt am Main.
- TUNOGLU, C. (2002): A New Pontian Genus and Subgenus Discovery of Candonidae (Ostracoda) from the Eastern Black Sea Region of Turkey. – *Geological Bulletin of Turkey*, 45(1): 99-109, Ankara.
- TUNOGLU, C. (2003): Systematics and Biostratigraphy of the Pontian Candonidae (Ostracoda) from the Eastern Black Sea Region (Northern Turkey). – *Geologica Carpathica*, 54(1): 21-40, Bratislava.
- TURNOVSKY, K. (1954): Ostracoden des Jungtertiärs im Wiener Becken. – In: GRILL, R. & KÜPPER, H. (Red.): Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Wien 1:75 000. – Taf. 14, Wien.
- VESPER, B. (1972a): Zur Morphologie und Ökologie von *Cyprideis torosa* (JONES, 1850) (Crustacea, Ostracoda, Cytheridae) unter besonderer Berücksichtigung seiner Biometrie. – *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut*, 68: 21-77, Hamburg.
- VESPER, B. (1972b): Zum Problem der Buckelbildung bei *Cyprideis torosa* (JONES, 1850) (Crustacea, Ostracoda, Cytheridae). – *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut*, 68: 79-94, Hamburg.
- VINCENZ, M. (1990): Geologie des Abbaufeldes Mataschen. – Unveröffentlichter Bericht, Österreichische Leca GmbH: 41-43, Fehring.
- VINCENZ, M. (1994): Mataschenfeld III. – Unveröffentlichter Bericht, Österreichische Leca GmbH: 5-7, Fehring.
- VRŠALJKO, D. (1999): The Pannonian Palaeoecology and Biostratigraphy of Molluscs from Kostanjek - Medvednica Mt., Croatia. – *Geologica Croatica*, 52(1): 9-27, Zagreb.
- WAGNER, C.W. (1957): Sur les Ostracodes du Quaternaire récent des Pays-Bas et leur utilisation dans l'étude géologique des dépôts Holocènes. – 259 S., Mouton & Co., 's-Gravenhage.
- WEINHANDL, R. (1968): Wasserbohrungen im Raume Hartberg in der Oststeiermark. – *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, 1967(1-2): 232-234, Wien.
- WHATLEY, R. & MAYBURY, C. (1981): The Evolution and Distribution of the Ostracod Genus *Leptocythere* SARS, 1925 from the Miocene to Recent in Europe. – *Revista Espanola de Micropaleontologia*, 13(1): 25-42, Madrid.
- WINKLER, A. (1921): Beitrag zur Kenntnis des oststeirischen Pliocäns. – *Jahrbuch der Geologischen Staatsanstalt*, 71(1-2): 1-50, Wien.
- WINKLER, A. (1927): Über die sarmatischen und pontischen Ablagerungen im Südostteil des steirischen Beckens. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 77: 393-456, Wien.
- WINKLER-HERMADEN, A. (1957): *Geologisches Kräftespiel und Landformung*. – 822 S., Springer-Verlag, Wien.

- WITT, W. (1998): Die miozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen 14.\*\* Ostracoden. – Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, 38: 135-165, München.
- WITT, W. (2000): Süßwassertostracoden der miozänen Vorlandmolasse Süddeutschlands. – Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, 40: 109-151, München.
- WITT, W. (2003): Freshwater Ostracods from Neogene deposits of Develiköy (Manisa, Turkey). – Zitteliana, A, 43: 93-108, München.
- ZALANYI, B. (1929): Morpho-systematische Studien über fossile Muschelkrebse. – Geologica Hungarica, Series Palaeontologica, 5: 1-152, Budapest.
- ZALANYI, B. (1944): Magyarországi neogén ostracodák: I. Rész [Neogene Ostrakoden aus Ungarn: 1. Teil]. – Geologica Hungarica, Series Palaeontologica, 21: 1-184, Budapest.
- ZALANYI, B. (1959): Tihanyi felső pannon ostracodák [Oberpannonische Ostracoden aus Tihany]. – Annals of the Hungarian Geological Institute, 48(1): 195-239, Budapest.
- ZELENKA, J. (1992): A Review of the Pannonian Ostracoda of the Vienna Basin. – Knihovnicka Zemniho plynu a nafty, 15: 205-213, Hodonin.

Anschrift des Verfassers:  
Mag. Dr. Martin Groß  
Landesmuseum Joanneum  
Referat für Geologie & Paläontologie  
Raubergasse 10  
A-8010 Graz  
martin.gross@stmk.gv.at

## Tafelerläuterungen Explanation of the Plates

Abkürzungen: C = Carapax, L = linke Klappe, R = rechte Klappe; j = juvenil, m = männlich, w = weiblich; AA = Außen-/Seitenansicht, DA = Dorsalansicht, IA = Innenansicht; l = Länge, h = Höhe, b = Breite.

Abbreviations: C = carapax, L = left valve, R = right valve; j = juvenile, m = male, w = female; AA = exterior-/lateral view, DA = dorsal view, IA = interior view; l = length, h = height, b = width.

Zentrales Muskelnarbenfeld = central muscle scars, flächenständige Pore = normal pore, Schnappknopf = snap-knob.

### Tafel 1

Fig. 1-2: *Darwinula stevensoni* (BRADY & ROBERTSON, 1870)

Fig. 1: L, AA, l = 0,66 mm, h = 0,22 mm

Fig. 2 = Fig. 1: L, IA

Fig. 3-5: *Vestalenula cylindrica* (STRAUB, 1952)

Fig. 3: L, AA, l = 0,47 mm, h = 0,20 mm

Fig. 4: zentrales Muskelnarbenfeld

Fig. 5 = Fig. 3: L, IA

Fig. 6-13: *Candona (Caspionella) cf. venusta* (ZALANYI, 1929)

Fig. 6: L, AA, posterior und ventral beschädigt, l = 0,95 mm, h = 0,38 mm

Fig. 7: R, AA, l = 0,88 mm, h = 0,36 mm

Fig. 8: Lj, AA, l = 0,86 mm, h = 0,34 mm

Fig. 9 = Fig. 7: R, IA

Fig. 10 = Fig. 8: Lj, IA

Fig. 11: Lj, AA, posterior beschädigt, l = 0,71 mm, h = 0,30 mm

Fig. 12 = Fig. 8: Lj, DA, b = 0,11 mm

Fig. 13 = Fig. 7: R, DA, b = 0,13 mm

Fig. 14: flächenständige Poren

Fig. 15: zentrales Muskelnarbenfeld

Fig. 16-17: *Candona (Lineocypris) cf. fahrioni* TURNOVSKY, 1954

Fig. 16: L, DA, l = 0,98 mm, b = 0,26 mm

Fig. 17: R, DA, l = 0,94 mm, b = 0,21 mm

### Tafel 2

Fig. 1-11: *Candona (Lineocypris) cf. fahrioni* TURNOVSKY, 1954

Fig. 1 = Fig. 16 (Taf. 1): L, AA, l = 0,98 mm, h = 0,50 mm

Fig. 2 = Fig. 17 (Taf. 1): R, AA, l = 0,94 mm, h = 0,46 mm

Fig. 3: Lj, AA, l = 0,78 mm, h = 0,41 mm

Fig. 4: Rj, AA, l = 0,76 mm, h = 0,39 mm

Fig. 5: Lj, AA, l = 0,61 mm, h = 0,34 mm

Fig. 6: Lj, AA, l = 0,56 mm, h = 0,33 mm

Fig. 7: zentrales Muskelnarbenfeld

Fig. 8: L, IA, l = 0,98 mm, h = 0,50 mm

Fig. 9 = Fig. 2: R, IA

Fig. 10 = Fig. 3: Lj, IA

Fig. 11 = Fig. 4: Rj, IA

Fig. 12-13: *Candona (Typhlocyprilla) sp. 1*

Fig. 12: L, AA, l = 0,76 mm, h = 0,32 mm  
Fig. 13 = Fig. 12: L, IA

### **Tafel 3**

Fig. 1-12: *Candona (Lineocypris) cf. hodonensis* POKORNY, 1952  
Fig. 1: Rj, IA, l = 0,77 mm, h = 0,38 mm  
Fig. 2 = Fig. 1: Rj, AA  
Fig. 3: Lj, AA, l = 0,64 mm, h = 0,38 mm  
Fig. 4: Rj, AA, l = 0,63 mm, h = 0,32 mm  
Fig. 5 = Fig. 1: Rj, DA, b = 0,17 mm  
Fig. 6 = Fig. 3: Lj, IA  
Fig. 7: Rj, AA, l = 0,37 mm, h = 0,20 mm  
Fig. 8 = Fig. 4: Rj, IA  
Fig. 9 = Fig. 3: Lj, DA, b = 0,17 mm  
Fig. 10 = Fig. 4: Rj, DA, b = 0,14 mm  
Fig. 11: Rj, AA, l = 0,30 mm, h = 0,16 mm  
Fig. 12: Lj, AA, l = 0,31 mm, h = 0,18 mm  
Fig. 13-17: *Candona (Typhlocypris) aff. eremita* (VEJDOVSKY, 1882)  
Fig. 13: L, AA, l = 0,80 mm, h = 0,41 mm  
Fig. 14: R, AA, l = 0,87 mm, h = 0,43 mm  
Fig. 15: Lj, AA, l = 0,64 mm, h = 0,32 mm  
Fig. 16: flächenständige Pore  
Fig. 17: Rj, AA, l = 0,65 mm, h = 0,32 mm

### **Tafel 4**

Fig. 1-2, 7-8: *Candona (Typhlocypris) aff. eremita* (VEJDOVSKY, 1882)  
Fig. 1 = Fig. 13 (Taf. 3): L, IA, l = 0,80 mm, h = 0,41 mm  
Fig. 2 = Fig. 14 (Taf. 3): R, IA, l = 0,87 mm, h = 0,43 mm  
Fig. 7 = Fig. 1: L, DA, b = 0,15 mm  
Fig. 8: R, DA, l = 0,82 mm, b = 0,12 mm  
Fig. 3-6, 9-19: *Fabaeformiscandona ex gr. balatonica* (DADAY, 1894)  
Fig. 3: Lw, AA, l = 1,06 mm, h = 0,51 mm  
Fig. 4 = Fig. 3: Lw, IA  
Fig. 5: Lj, AA, l = 0,80 mm, h = 0,37 mm  
Fig. 6 = Fig. 5: Lj, IA  
Fig. 9: Lj, AA, l = 0,69 mm, h = 0,32 mm  
Fig. 10 = Fig. 9: Lj, IA  
Fig. 11: Lj, AA, l = 0,66 mm, h = 0,32 mm  
Fig. 12: Rj, IA, l = 0,60 mm, h = 0,28 mm  
Fig. 13: Lj, AA, l = 0,57 mm, h = 0,28 mm  
Fig. 14 = Fig. 12: Rj, AA  
Fig. 15 = Fig. 3: Lw, DA, b = 0,23 mm  
Fig. 16 = Fig. 5: Lj, DA, b = 0,18 mm  
Fig. 17 = Fig. 12: Rj, DA, b = 0,12 mm  
Fig. 18: Rj, IA, l = 0,53 mm, h = 0,26 mm  
Fig. 19 = Fig. 18: Rj, AA

### **Tafel 5**

Fig. 1-5: *Pseudocandona* sp. 1  
Fig. 1: Lj, AA, l = 0,61 mm, h = 0,30 mm



Fig. 2: Rj, AA, l = 0,64 mm, h = 0,30 mm  
 Fig. 3: Rj, DA, l = 0,56 mm, b = 0,09 mm  
 Fig. 4 = Fig. 3: Rj, IA, h = 0,26 mm  
 Fig. 5 = Fig. 3: Rj, AA  
 Fig. 6-10: *Cypria* sp. 1  
 Fig. 6: L, AA, l = 0,53 mm, h = 0,32 mm  
 Fig. 7 = Fig. 6: L, IA  
 Fig. 8: Lj(?), AA, l = 0,49 mm, h = 0,29 mm  
 Fig. 9: Lj(?), posteroventral beschädigt, IA, l = 0,40 mm, h = 0,30 mm  
 Fig. 10 = Fig. 9: Lj(?), DA, b = 0,10 mm  
 Fig. 11-12: *Ilyocypris* sp. 1  
 Fig. 11: L, Bruchstück, AA, l >0,58 mm, h = 0,44 mm  
 Fig. 12 = Fig. 11: L, IA

#### **Tafel 6**

Fig. 1-16: *Amplocypris* sp. 1  
 Fig. 1: L, AA, l = 1,52 mm, h = 0,69 mm  
 Fig. 2 = Fig. 1: L, IA  
 Fig. 3: Lj, AA, l = 1,28 mm, h = 0,59 mm  
 Fig. 4: Rj, AA, l = 1,25 mm, h = 0,54 mm  
 Fig. 5 = Fig. 1: L, DA, b = 0,35 mm  
 Fig. 6 = Fig. 3: Lj, IA  
 Fig. 7 = Fig. 4: Rj, IA  
 Fig. 8: Lj, AA, l = 1,00 mm, h = 0,46 mm  
 Fig. 9: Rj, AA, l = 0,74 mm, h = 0,35 mm  
 Fig. 10: Lj, DA, l = 1,24 mm, b = 0,29 mm  
 Fig. 11: Lj, DA, l = 0,74 mm, b = 0,16 mm  
 Fig. 12: Rj, DA, l = 0,74 mm, b = 0,15 mm  
 Fig. 13 = Fig. 11: Lj, AA, h = 0,36 mm  
 Fig. 14: Lj, AA, l = 0,60 mm, h = 0,28 mm  
 Fig. 15 = Fig. 14: Lj, IA  
 Fig. 16: zentrales Muskelfeldnarbenfeld  
 Fig. 17-22: *Cyprinotus* sp. 1  
 Fig. 17: Lj, AA, l = 0,59 mm, h = 0,35 mm  
 Fig. 18 = Fig. 17: Lj, DA, b = 0,12 mm  
 Fig. 19: Rj, DA, l = 0,44 mm, b = 0,09 mm  
 Fig. 20 = Fig. 17: Lj, IA  
 Fig. 21: Rj, anterodorsal beschädigt, AA, l = 0,44 mm, h = 0,26 mm  
 Fig. 22 = Fig. 21: Rj, IA

#### **Tafel 7**

Fig. 1-2: *Hungarocypris* sp. 1  
 Fig. 1: Rj, AA, l = 1,18 mm, h = 0,62 mm  
 Fig. 2 = Fig. 1: Rj, IA  
 Fig. 3-6: *Callistocythere* sp. 1  
 Fig. 3: L, AA, l = 0,61 mm, h = 0,30 mm  
 Fig. 4: R, AA, l = 0,61 mm, h = 0,31 mm  
 Fig. 5 = Fig. 3: L, IA  
 Fig. 6 = Fig. 4: R, IA  
 Fig. 7-10: *Euxinocythere lacunosa* (REUSS, 1850)

Fig. 7: L, AA, l = 0,49 mm, h = 0,25 mm  
Fig. 8: R, AA, l = 0,48 mm, h = 0,24 mm  
Fig. 9 = Fig. 7: L, IA  
Fig. 10 = Fig. 8: R, IA

#### **Tafel 8**

Fig. 1-4, 10-11, 15-16: *Mediocytherideis* sp. 1  
Fig. 1: R, AA, l = 0,52 mm, h = 0,21 mm  
Fig. 2: R, AA, l = 0,51 mm, h = 0,22 mm  
Fig. 3 = Fig. 1: R, IA  
Fig. 4 = Fig. 2: R, IA  
Fig. 10 = Fig. 2: R, DA, b = 0,11 mm  
Fig. 11 = Fig. 1: R, DA, b = 0,12 mm  
Fig. 15: ventraler „Schnappknopf“  
Fig. 16: zentrales Muskelnarbenfeld  
Fig. 5: *Hungarocypris* sp. 1  
Fig. 5 = Fig. 1 (Taf. 7): Rj, DA, l = 1,18 mm, b = 0,24 mm  
Fig. 6-7, 12-13: *Callistocythere* sp. 1  
Fig. 6 = Fig. 3 (Taf. 7): L, DA, l = 0,61 mm, b = 0,13 mm  
Fig. 7 = Fig. 4 (Taf. 7): R, DA, l = 0,61 mm, b = 0,12 mm  
Fig. 12: zentrales Muskelnarbenfeld  
Fig. 13: flächenständige Pore  
Fig. 8-9: *Euxinocythere lacunosa* (REUSS, 1850)  
Fig. 8 = Fig. 7 (Taf. 7): L, DA, l = 0,49 mm, b = 0,09 mm  
Fig. 9 = Fig. 8 (Taf. 7): R, DA, l = 0,48 mm, b = 0,09 mm  
Fig. 14: zentrales Muskelnarbenfeld

#### **Tafel 9**

Fig. 1-14: *Cyprideis macrostigma* KOLLMANN, 1965  
Fig. 1: Lw, AA, l = 1,09 mm, h = 0,57 mm  
Fig. 2: Rw, AA, l = 1,08 mm, h = 0,53 mm  
Fig. 3: Lw, AA, l = 1,08 mm, h = 0,58 mm  
Fig. 4: Rw, AA, l = 1,02 mm, h = 0,51 mm  
Fig. 5: Lm, AA, l = 1,07 mm, h = 0,51 mm  
Fig. 6: Rm, AA, l = 1,05 mm, h = 0,47 mm  
Fig. 7: Lm, AA, l = 1,06 mm, h = 0,50 mm  
Fig. 8: Rm, AA, l = 1,01 mm, h = 0,48 mm  
Fig. 9: Lj, AA, l = 0,82 mm, h = 0,44 mm  
Fig. 10: Lj, AA, l = 0,61 mm, h = 0,34 mm  
Fig. 11 = Fig. 1: Lw, DA, b = 0,29 mm  
Fig. 12 = Fig. 2: Rw, DA, b = 0,26 mm  
Fig. 13 = Fig. 7: Lm, DA, b = 0,23 mm  
Fig. 14 = Fig. 6: Rm, DA, b = 0,21 mm

#### **Tafel 10**

Fig. 1-15: *Cyprideis* cf. *obesa* (REUSS, 1850)  
Fig. 1: Lw, AA, l = 0,95 mm, h = 0,50 mm  
Fig. 2: Rw, AA, l = 0,90 mm, h = 0,46 mm  
Fig. 3: Lw, AA, l = 0,94 mm, h = 0,49 mm  
Fig. 4: Rw, AA, l = 0,90 mm, h = 0,46 mm

Fig. 5: Lw, AA, l = 0,93 mm, h = 0,49 mm  
Fig. 6: Rw, AA, l = 0,88 mm, h = 0,43 mm  
Fig. 7: Lm, AA, l = 0,92 mm, h = 0,46 mm  
Fig. 8: Rm, AA, l = 0,92 mm, h = 0,43 mm  
Fig. 9 = Fig. 3: Lw, DA, b = 0,23 mm  
Fig. 10 = Fig. 4: Rw, DA, b = 0,20 mm  
Fig. 11 = Fig. 7: Lm, DA, b = 0,19 mm  
Fig. 12 = Fig. 8: Rm, DA, b = 0,18 mm  
Fig. 13: Lj, AA, l = 0,68 mm, h = 0,39 mm  
Fig. 14: Rj, AA, l = 0,65 mm, h = 0,37 mm  
Fig. 15: Rj, AA, l = 0,54 mm, h = 0,31 mm

#### **Tafel 11**

Fig. 1-6, 11: *Cyprideis macrostigma* KOLLMANN, 1965

Fig. 1 = Fig. 3 (Taf. 9): Lw, IA, l = 1,08 mm, h = 0,57 mm

Fig. 2 = Fig. 2 (Taf. 9): Rw, IA, l = 1,08 mm, h = 0,53 mm

Fig. 3 = Fig. 7 (Taf. 9): Lm, IA, l = 1,06 mm, h = 0,50 mm

Fig. 4 = Fig. 6 (Taf. 9): Rm, IA, l = 1,05 mm, h = 0,47 mm

Fig. 5 = Fig. 10 (Taf. 9): Lj, IA, l = 0,61 mm, h = 0,34 mm

Fig. 6: Rj, IA, l = 0,80 mm, h = 0,44 mm

Fig. 11: zentrales Muskelnarbenfeld

Fig. 7-10, 12: *Cyprideis cf. obesa* (REUSS, 1850)

Fig. 7 = Fig. 1 (Taf. 10): Lw, IA, l = 0,95 mm, h = 0,50 mm

Fig. 8 = Fig. 2 (Taf. 10): Rw, IA, l = 0,90 mm, h = 0,46 mm

Fig. 9 = Fig. 13 (Taf. 10): Lj, IA, l = 0,68 mm, h = 0,39 mm

Fig. 10 = Fig. 14 (Taf. 10): Rj, IA, l = 0,65 mm, h = 0,37 mm

Fig. 12: zentrales Muskelnarbenfeld

Fig. 13: *Hemicytheria folliculosa* (REUSS, 1850): zentrales Muskelnarbenfeld

#### **Tafel 12**

Fig. 1-14: *Hemicytheria folliculosa* (REUSS, 1850)

Fig. 1: Lw, AA, l = 0,80 mm, h = 0,45 mm

Fig. 2: Rw, AA, l = 0,79 mm, h = 0,43 mm

Fig. 3: Lm, AA, l = 0,82 mm, h = 0,42 mm

Fig. 4: Rw, AA, l = 0,82 mm, h = 0,45 mm

Fig. 5: Lm, AA, l = 0,81 mm, h = 0,41 mm

Fig. 6: Rm, AA, l = 0,79 mm, h = 0,41 mm

Fig. 7: Lj, AA, l = 0,68 mm, h = 0,37 mm

Fig. 8: Rj, AA, l = 0,67 mm, h = 0,36 mm

Fig. 9: Lj, AA, l = 0,54 mm, h = 0,30 mm

Fig. 10: Rj, AA, l = 0,51 mm, h = 0,29 mm

Fig. 11: flächenständige Pore

Fig. 12: Rj, AA, l = 0,50 mm, h = 0,29 mm

Fig. 13 = Fig. 3: Lm, DA, b = 0,18 mm

Fig. 14: Rw, DA, l = 0,82 mm, b = 0,15 mm

#### **Tafel 13**

Fig. 1-4: *Hemicytheria folliculosa* (REUSS, 1850)

Fig. 1 = Fig. 1 (Taf. 12): Lw, IA, l = 0,80 mm, h = 0,45 mm

Fig. 2: Rw, IA, l = 0,78 mm, h = 0,42 mm

Fig. 3 = Fig. 7 (Taf. 12): Lj, IA, l = 0,68 mm, h = 0,37 mm  
 Fig. 4: Rj, IA, l = 0,66 mm, h = 0,37 mm  
 Fig. 5-6: *Hemicytheria loerentheyi* (MEHES, 1908)  
 Fig. 5: C (L), AA, l = 0,76 mm, h = 0,35 mm  
 Fig. 6 = Fig. 5: C (R), AA, l = 0,76 mm, h = 0,36 mm  
 Fig. 7-11: *Hemicytheria* sp. 1  
 Fig. 7: L, AA, l = 0,69 mm, h = 0,34 mm  
 Fig. 8: R, AA, l = 0,73 mm, h = 0,37 mm  
 Fig. 9 = Fig. 7: L, IA  
 Fig. 10 = Fig. 8: R, IA  
 Fig. 11: zentrales Muskelnarbenfeld  
 Fig. 12: *Hemicytheria* aff. *ampullata* (MEHES, 1908): zentrales Muskelnarbenfeld

#### **Tafel 14**

Fig. 1-8, 12-16: *Hemicytheria* aff. *ampullata* (MEHES, 1908)  
 Fig. 1: L, AA, l = 0,82 mm, h = 0,42 mm  
 Fig. 2 = Fig. 1: L, IA  
 Fig. 3: Lj, AA, l = 0,68 mm, h = 0,36 mm  
 Fig. 4: Rj, AA, l = 0,69 mm, h = 0,35 mm  
 Fig. 5: Lj, AA, l = 0,66 mm, h = 0,34 mm  
 Fig. 6: Rj, AA, l = 0,67 mm, h = 0,35 mm  
 Fig. 7 = Fig. 3: Lj, IA  
 Fig. 8 = Fig. 4: Rj, IA  
 Fig. 12: L, DA, l = 0,81 mm, b = 0,16 mm  
 Fig. 13: Lj, DA, l = 0,66 mm, b = 0,12 mm  
 Fig. 14 = Fig. 6: Rj, DA, b = 0,13 mm  
 Fig. 15: Rj, AA, l = 0,50 mm, h = 0,27 mm  
 Fig. 16: flächenständige Pore  
 Fig. 9 = Fig. 5 (Taf. 13): *Hemicytheria loerentheyi* (MEHES, 1908): C, DA, l = 0,76 mm, b = 0,28 mm  
 Fig. 10-11: *Hemicytheria* sp. 1  
 Fig. 10 = Fig. 7 (Taf. 13): L, DA, l = 0,69 mm, b = 0,13 mm  
 Fig. 11 = Fig. 8 (Taf. 13): R, DA, l = 0,73 mm, b = 0,12 mm

#### **Tafel 15**

Fig. 1-13: *Loxoconcha granifera* (REUSS, 1850)  
 Fig. 1: Lm, AA, l = 0,68 mm, h = 0,29 mm  
 Fig. 2: Rm, AA, l = 0,62 mm, h = 0,30 mm  
 Fig. 3: Lw, AA, l = 0,59 mm, h = 0,32 mm  
 Fig. 4: Rw, AA, l = 0,56 mm, h = 0,30 mm  
 Fig. 5 = Fig. 1: Lm, IA  
 Fig. 6: Rm, IA, l = 0,63 mm, h = 0,30 mm  
 Fig. 7: Lw, IA, l = 0,56 mm, h = 0,29 mm  
 Fig. 8 = Fig. 4: Rw, IA  
 Fig. 9: Cw, DA, l = 0,57 mm, b = 0,23 mm  
 Fig. 10: Lm, DA, l = 0,63 mm, h = 0,30 mm  
 Fig. 11 = Fig. 2: Rm, DA, b = 0,13 mm  
 Fig. 12: flächenständige Pore  
 Fig. 13: zentrales Muskelnarbenfeld

**Tafel 16**

- Fig. 1-14: *Loxococoncha kochi* MEHES, 1908  
Fig. 1: Lm, AA, l = 0,77 mm, h = 0,37 mm  
Fig. 2: Rm, AA, l = 0,76 mm, h = 0,37 mm  
Fig. 3: Lw, AA, l = 0,70 mm, h = 0,38 mm  
Fig. 4: Rw, AA, l = 0,72 mm, h = 0,38 mm  
Fig. 5: Lj, AA, l = 0,61 mm, h = 0,31 mm  
Fig. 6: Rj, AA, l = 0,57 mm, h = 0,30 mm  
Fig. 7: Lj, AA, l = 0,56 mm, h = 0,29 mm  
Fig. 8: Lw, DA, l = 0,70 mm, b = 0,14 mm  
Fig. 9: Rm, DA, l = 0,74 mm, b = 0,14 mm  
Fig. 10: zentrales Muskelnarbenfeld  
Fig. 11: Lw, IA, l = 0,70 mm, h = 0,38 mm  
Fig. 12 = Fig. 4: Rw, IA  
Fig. 13 = Fig. 5: Lj, IA  
Fig. 14: Rj, IA, l = 0,58 mm, h = 0,31 mm

**Tafel 17**

- Fig. 1-15: *Loxococoncha kolubarae* KRSTIC, 1972  
Fig. 1: Lm, AA, l = 0,75 mm, h = 0,39 mm  
Fig. 2: Rm, AA, l = 0,75 mm, h = 0,39 mm  
Fig. 3: Lw, AA, l = 0,70 mm, h = 0,40 mm  
Fig. 4: Rw, AA, l = 0,69 mm, h = 0,38 mm  
Fig. 5: Lj, AA, l = 0,62 mm, h = 0,32 mm  
Fig. 6: Rj, AA, l = 0,56 mm, h = 0,30 mm  
Fig. 7: Lj, AA, l = 0,56 mm, h = 0,31 mm  
Fig. 8: Rj, AA, l = 0,47 mm, h = 0,26 mm  
Fig. 9: Lj, AA, l = 0,43 mm, h = 0,24 mm  
Fig. 10: Rj, AA, l = 0,31 mm, h = 0,18 mm  
Fig. 11: Rj, AA, l = 0,30 mm, h = 0,17 mm  
Fig. 12: Lj, AA, l = 0,26 mm, h = 0,16 mm  
Fig. 13: Lw, DA, l = 0,74 mm, b = 0,14 mm  
Fig. 14: Rw, DA, l = 0,69 mm, b = 0,13 mm  
Fig. 15: zentrales Muskelnarbenfeld

**Tafel 18**

- Fig. 1-5: *Loxococoncha kolubarae* KRSTIC, 1972  
Fig. 1 = Fig. 2 (Taf. 17): Rm, IA, l = 0,75 mm, h = 0,39 mm  
Fig. 2 = Fig. 3 (Taf. 17): Lw, IA, l = 0,70 mm, h = 0,40 mm  
Fig. 3: Rw, IA, l = 0,68 mm, h = 0,36 mm  
Fig. 4 = Fig. 5 (Taf. 17): Lj, IA, l = 0,62 mm, h = 0,32 mm  
Fig. 5 = Fig. 6 (Taf. 17): Rj, IA, l = 0,56 mm, h = 0,30 mm  
Fig. 6-12: *Cytherura moravica* POKORNY, 1952  
Fig. 6: L, AA, l = 0,36 mm, h = 0,17 mm  
Fig. 7: L, AA, l = 0,37 mm, h = 0,16 mm  
Fig. 8 = Fig. 7: L, IA  
Fig. 9 = Fig. 6: L, IA  
Fig. 10 = Fig. 6: L, DA, b = 0,07 mm  
Fig. 11 = Fig. 7: L, DA, b = 0,07 mm  
Fig. 12: zentrales Muskelnarbenfeld



