

## Neue Ostracoden-Arten aus dem Kalktertiär (Chattium/Aquitanium) des Mainzer Beckens

PETER SCHÄFER

**Kurzfassung:** Aus dem Kalktertiär des Mainzer Beckens (Oberoligozän–Untermiozän) werden fünf neue Ostracoden-Arten aus den Gattungen *Malzina* n. gen., *Cavernopsis* MALZ 1977 und *Semicytherura* WAGNER 1957 beschrieben.

**Abstract:** Five new ostracode species of the genera *Malzina* n. gen., *Cavernopsis* MALZ 1977 and *Semicytherura* WAGNER 1957 are described from the Calcareous Tertiary of the Mainz Basin (Upper Oligocene–Lower Miocene).

**Résumé:** Cinq espèces nouvelles des ostracodes des genres *Malzina* n. gen., *Cavernopsis* MALZ 1977 et *Semicytherura* WAGNER 1957 sont décrites du Tertiaire Calcaire du Bassin de Mayence (Oligocène supérieur–Miocène inférieur).

### Einleitung

Die Bearbeitung von Mikrofaunen im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projektes „Kalktertiär Mainzer Becken“ wurde in den letzten Jahren vor allem im Hinblick auf feinstratigraphische und paläoökologische Aussagemöglichkeiten betrieben. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse können inzwischen erfolgreich im Rahmen der geologischen Landesaufnahme zur Untergliederung der Schichtenfolge und zur Erkennung tektonischer Bruchlinien eingesetzt werden.

Die intensive Beschäftigung des Autors mit Foraminiferen- und Ostracodenfaunen, insbesondere aus dem Kalktertiär des Mainzer Beckens, zeigt jedoch andererseits auch den Mangel an exakten taxonomischen Bearbeitungen der verschiedenen Mikrofossilgruppen auf. Während für die Ostracoden wenigstens einige moderne, z. T. monographische Bearbeitungen vorliegen: TRIEBEL, E. (1959 *Moenocypris*, 1963 Cyprididae); MALZ, H. & TRIEBEL, E. (1970 *Hemicyprideis*); MALZ, H. (1973 „*Cytheridea*“, 1977 Cypridopsinae, 1978 *Hemicyprideis*) fehlen derartige Arbeiten für die Foraminiferen aus dem Kalktertiär des Mainzer Beckens fast völlig. Zu erwähnen sind lediglich DOEBL et al. (1972) und WIESNER (1974), die einen Überblick über die auftretende Foraminiferen-Fauna geben. Eine monographische Bearbeitung der im Kalktertiär auftretenden *Bolivina*-Arten wurde inzwischen von MEHRNUSCH, M. (1985, 1989) vorgelegt.

Im Rahmen dieser Arbeit wird ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Ostracoden des Kalktertiärs geliefert. Es werden fünf Arten neu beschrieben, die z. T. schon wiederholt, meist in offener Nomenklatur, in der Literatur Erwähnung fanden. Herrn Dr. H. MALZ (Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M.) sei an dieser Stelle herzlich gedankt für die Bereitstellung von Vergleichsmaterial und die Bereitschaft zur kritischen Diskussion der im Folgenden beschriebenen neuen Ostracoden-Taxa. Die Aufnahmen am Raster-Elektronenmikroskop (REM) wurden dankenswerterweise von Herrn J. TOCHTENHAGEN, Frankfurt a. M., im Geo-

logischen Institut der Universität angefertigt. Mein Dank gilt auch Herrn A. LAUBACH, Mainz, für die zuverlässige Ausführung der Fotoarbeiten sowie den an dieser Arbeit beteiligten Mitarbeitern im Referat Mikropaläontologie des Geologischen Landesamtes Rheinland-Pfalz, insbesondere Frau A. HILDEBRANDT für die Anfertigung der Zeichnungen (Abb. 6-8).

### Beschreibung der Arten

Cyprididae BAIRD 1845.  
Cypridopsinae KAUFMANN 1900.  
Cypridopsini KAUFMANN 1900.

#### ***Malzina* n. gen.**

Typus-Art: *Malzina moguntiaca* n. sp.

Name: Zu Ehren von Herrn Dr. H. MALZ, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M., für seine Verdienste um die Erforschung der Ostracoden-Fauna des Mainzer Beckens.

Diagnose: Eine cypridopsine Gattung mit schief trapezförmiger L (= linke Klappe) und schief dreieckiger bis schief ovaler R (= rechte Klappe). Gehäuse in Dorsalansicht mäßig breit gewölbt. Die größere L umgreift die kleinere R weitgehend. Vestibulum vorne mäßig breit, hinten schmaler. Verschmolzene Zone im Bereich des Ventralrandes vorne stark erweitert, in der Mitte etwas verengt, aber noch weit nach hinten als deutlich verbreiteter Bereich erkennbar. Ventralrand im Verbreitungsbereich der verschmolzenen Zone ohne freie kalkige Innenlamelle; im Mundbereich nicht eingebuchtet. Zentrales Narbenfeld typisch cypridid entwickelt, mit zwei länglichen, schräggestellten Mandibulareindrücken. Als Schloßelemente treten eine schmale, gerade Leiste am abgeschragten Dorsalrand der R und eine ebensolche Grube als Negativelement in der L auf.

Beziehungen: Der nach unten umgeschlagene und die R übergreifende Dorsalrand der L läßt an eine Verwandtschaft der neuen Gattung zu *Curvopsis* MALZ 1977 denken. *Curvopsis* ist jedoch insgesamt deutlich hochrückiger und im Bereich des Dorsalrandes viel stärker gerundet. Die verschmolzene Zone von *Curvopsis* ist am Ventralrand, im Gegensatz zu *Malzina* n. gen., nur vor der Mitte verbreitert. Auch von *Cavernopsis* MALZ 1977 ist *Malzina* durch ihren weit nach hinten reichenden verbreiterten Bereich der verschmolzenen Zone gut abzutrennen. Von der Gattung *Cypridopsis* BRADY 1868 unterscheidet sich *Malzina* durch die fehlende Einbuchtung im Mundbereich und das vorne deutlich schmalere Vestibulum. Die im Umriss ähnliche Gattung *Cypridopsella* KAUFMANN 1900 unterscheidet sich von *Malzina* schon äußerlich durch ein starkes Übergreifen der R über die L.

#### ***Malzina moguntiaca* n. sp.**

Taf. 1 Fig. 1-5; Taf. 2 Fig. 1-3, 5-8; Abb. 1, 2

Name: Bezieht sich auf das Vorkommen der Art im Stadtgebiet von Mainz (=Moguntium).

Holotypus: Taf. 1 Fig. 1; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6015/1588/1. – Locus typicus: Mainz-Hechtsheim, Bohrung Großberg 1 (R 3429205 H 5537520), 30,0-30,3 m. – Stratum typicum: Untere Hydrobienschichten, Untermiozän.

Paratypoiden: 5 G (= Gehäuse), 4 L, 4 R; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6015/723/1 und 3 G, 4 L, 4 R; Sammlung Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M., SMF Xe 15157.

Diagnose: Eine hochrückige *Malzina*-Art mit sehr feinem, polygonalen Netzmuster auf den Klappenaußenseiten. Gehäuse in Seitenansicht schief trapezförmig.

Beschreibung: Umriß der Klappen in Seitenansicht schief trapezförmig (L) oder schief dreieckig (R). Dorsalrand der L (Taf. 1 Fig. 1, 3) vorne kräftig, hinten schwächer gewinkelt; dazwischen gerade nach hinten abgeschrägt; größte Höhe weit vor der Mitte. Die insgesamt niedrigere R (Taf. 1 Fig. 4, 5) besitzt ihre größte Höhe etwas vor der Mitte und ist dort deutlich gewinkelt. Dorsalrand nach hinten schräg abfallend und mit einem oftmals nur angedeuteten leichten Knick in den Hinterrand übergehend. Vorderende in beiden Klappen höher und breiter verrundet, als das niedrigere, enger gerundete Hinterende. Ventralrand in der Mitte schwach eingebuchtet. Klappenaußenseiten mit sehr feinem, polygonalen Netzmuster, das in der Klappenmitte ziemlich langgestreckt erscheint und am Vorder- und Hinterende in mehr rundliche, polygonale Maschen übergeht.

Gehäuse in Dorsalansicht (Taf. 1 Fig. 2) mäßig aufgebläht mit spitzerem Vorder- als Hinterende. Die L umgreift die kleinere R bis auf einen sehr kurzen Bereich am Hinterende fast vollständig, ihr Dorsalrand ist deutlich nach unten umgeschlagen (Taf. 2 Fig. 3). Der Saum ist in der R viel weiter nach außen gerückt als in der L, im Mundbereich etwas vorstehend. Freier verkalkter Teil der Innenlamelle am Vorderrand der L stark nach innen abgknickt (Randzonen s. Taf. 2 Fig. 5-8). Verschmolzene Zone am Ventralrand vorne erweitert, in der Mitte etwas verengt, aber noch weit nach hinten als deutlich verbreiteter Bereich erkennbar (Abb. 1). Mit ca. 15 nicht sehr dicht stehenden marginalen Porenkanälen im vorderen Abschnitt der ventralen Verschmelzungszone (Abb. 2). Im gesamten Verbreitungsbereich der verschmolzenen Zone ist keine freie kalkige Innenlamelle ausgebildet. Die Verschmelzungslinie bildet hier den Innenrand. Zentrales Narbenfeld und Schloß (Taf. 2, Fig. 1, 2) sind gattungstypisch entwickelt.

Länge: 0,41-0,48 mm.

Beziehungen: siehe bei *M. reticulata* n. sp.

Vorkommen: Sichere Nachweise der Art liegen bisher nur aus den Unteren Hydrobien-schichten vor. Im weiteren Stadtgebiet von Mainz konnte *M. moguntiacca* in folgenden Spülbohrungen nachgewiesen werden: Mainz (ZDF-Hauptbohrung), Mainz-Bretzenheim (Bohrung Bergweg A), Mainz-Hechtsheim (Bohrung Kaserne und Bohrung Großberg 1). Einzelne Funde der Art im Niveau der *Corbicula*-Schichten (= Schichten mit *Hydrobia inflata*) sind vermutlich auf Nachfall zurückzuführen. Im Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau (DOEBL et al. 1972) tritt *M. moguntiacca* im Bereich der Proben 8c-e auf.

Biotopverhältnisse: siehe bei *M. reticulata* n. sp.



1



2

Abb. 1: Randzone von *Malzina moguntiacca* n. sp. im Bereich des Ventralrandes einer L (Blickwinkel von schräg oben nach innen unten). Vergrößerung ca. 125x.

Abb. 2: Verschmolzene Zone und marginale Porenkanäle von *Malzina moguntiacca* n. sp. am Ventralrand einer L. Vergrößerung ca. 250x. (vZ = verschmolzene Zone; mP = marginale Porenkanäle).

*Malzina reticulata* n. sp.

Taf. 1 Fig. 6-10; Taf. 2 Fig. 4; Abb. 3

1969 *Cypridopsis*? sp. – KUSTER-WENDENBURG, Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch., **97**, S. 234, Tab. 1, Taf. 8 Fig. 3, 3 a.

1991 *Cavernopsis*? sp. – KRAUSE, Geol. Abh. Hessen, **93**, Tab. 1, Taf. 3 Fig. 36 a, b.

Name: Bezieht sich auf die ausgeprägte Netzskulptur auf der Klappenaußenseite.

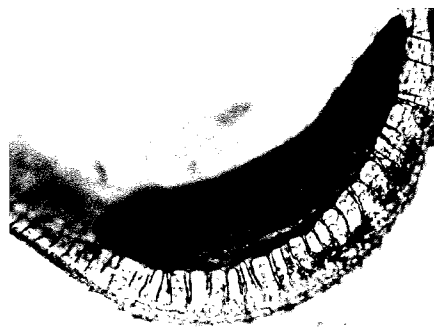
Holotypus: Taf. 1 Fig. 6; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6015/1398/1. – Locus typicus: Mainz-Bretzenheim, Bohrung Tiefentalerweg 2 (R 34 44 950 H 55 38 500), 4,0-5,0 m. – Stratum typicum: Untere Hydrobienschichten, Untermiozän.

Paratypoiden: 5 G, 6 L, 6 R; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6015/1398/2 und 3 G, 7 L, 6 R; Sammlung Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M., SMF Xe 15158.

Diagnose: Eine *Malzina*-Art mit ausgeprägter Netzskulptur auf den Klappenaußenseiten und mehreren kleinen Zähnen am Hinterende der R und L.

Beschreibung: Umriß der Klappen in Seitenansicht schief-trapezförmig (L) bis schief-oval (R). Der Dorsalrand der L (Taf. 1 Fig. 6, 8) besitzt seine größte Höhe deutlich vor der Mitte, nach hinten schräg abfallend und meist mit einem schwachen Knick in den Hinterrand übergehend. Die insgesamt niedrigere R (Taf. 1 Fig. 9, 10) besitzt ihre größte Höhe etwas vor der Mitte; Dorsalrand von hier mit einem meist nur angedeuteten Knick nach hinten abfallend und ohne weiteren Winkel, gelegentlich aber auch schwach abknickend in den Hinterrand übergehend. Vorderende beider Klappen insgesamt höher und breiter verrundet als das niedrigere, enger gerundete und vor allem in der R manchmal schwach zugespitzte Hinterende. Ventralrand in der Mitte deutlich konkav. Klappenaußenseiten mit kräftiger, netzartiger Skulpturierung. Am unteren Ende des Hinterrandes der L und R mit 5 bis 6 feinen Zähnen besetzt; diese sind in der R (Taf. 1 Fig. 10) normalerweise kräftiger entwickelt und weniger oft abgerieben als in der L.

Gehäuse in Dorsalansicht (Taf. 1 Fig. 7) leicht aufgebläht mit spitzerem Vorder- als Hinterende. Die L umgreift die kleinere R fast vollständig; ihr Dorsalrand ist deutlich nach unten umgeschlagen. Bildung der Randzonen wie bei *M. moguntiacae*, mit 35 bis 40 zum Teil schlauchförmig erweiterten randständigen Porenkanälen am Vorderende der L (Abb. 3). Zentrales Narbenfeld (Taf. 2 Fig. 4) und Schloß gattungstypisch entwickelt. Geschlechtsdimorphismus konnte, ebenso wie bei *M. moguntiacae*, nicht beobachtet werden.



3

Abb. 3. Marginale Porenkanäle am Vorderrand einer L von *Malzina reticulata* n. sp. (von innen). Vergrößerung ca. 250x.

Länge: Die vermessenen Gehäuse sind überwiegend zwischen 0,46 und 0,50 mm lang. Einzelne Gehäuse erreichen eine Länge bis zu 0,53 mm.

Beziehungen: *M. reticulata* unterscheidet sich von *M. moguntiaca* vor allem durch die kräftige netzartige Skulpturierung auf den Klappenaußenseiten sowie die Ausbildung von Zähnchen am Klappenhinterende.

Vorkommen: Außer in den Unteren Hydrobien-Schichten tritt *M. reticulata* schon vereinzelt in den Oberen *Corbicula*-Schichten (= Obere *inflata*-Schichten) auf, wo sie im Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau (Pr. 20b, 21b) sicher nachgewiesen werden konnte. *M. reticulata* findet sich in einer ganzen Reihe von Spülbohrungen innerhalb des Mainzer Stadtgebietes sowie im Raume Mainz-Mombach, Mainz-Bretzenheim und Mainz-Hechtsheim. KRAUSE (1991) konnte die Art von Wiesbaden-Amöneburg nachweisen.

Biotopverhältnisse: Limnisch bis brackisch. *M. reticulata* tritt nicht oder nur sehr selten (möglicherweise als Nachfall in Spülbohrungen?) zusammen mit *M. moguntiaca* auf. Da sich die stratigraphische Verbreitung beider Arten weitgehend überlappt, ist dies wohl auf geringfügig unterschiedliche ökologische Ansprüche an den ehemaligen Lebensraum von *M. reticulata* einerseits und *M. moguntiaca* andererseits zurückzuführen.

### ***Cavernopsis* MALZ 1977**

Typus-Art: *Cavernopsis angusta* MALZ 1977

### ***Cavernopsis sonnei* n. sp.**

Taf. 3 Fig. 1-7; Taf. 5 Fig. 4-6; Abb. 4-6

pars 1972 Dreiecksosttrakod. – DOEBL et al., Geol. Jb., **A5**, Tab. 2, non Taf. 14, Fig. 17a, b.

pars 1984 *Cavernopsis* sp. – SCHÄFER, Mainzer geowiss. Mitt., **13**, Tab. 1.

pars 1988 *Cavernopsis* spp. – SCHÄFER, Geol. Jb., **A110**, Abb. 1.

Name: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. V. SONNE, Direktor des Geologischen Landesamtes Rheinland-Pfalz, für seine Verdienste um die Erforschung der Mikrofauna und der Stratigraphie des Mainzer Beckens.

Holotypus: Taf. 3 Fig. 3; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6015/760/1. – Locus typicus: Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau, Pr. 32 b. – Stratum typicum: Obere Cerithienschichten (oberer Teil), Chattium-Aquitanium.

Paratypoide: 3 G, 3 L, 5 R; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6015/760/2 und 2 G, 2 L, 3 R; Sammlung Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M., SMF Xe 15159.

Diagnose: Eine kleine, relativ dickschalige *Cavernopsis*-Art mit ausgeprägtem Dorsalwinkel und deutlich verbreiterem Vestibulum am Vorderrand.

Beschreibung: Dorsalrand der L (Taf. 3 Fig. 2, 4) vor der Mitte gewinkelt, nach vorne meist sehr flach bogenförmig abfallend, nach hinten fast gerade abgeschrägt und ohne deutlichen Knick in den Hinterrand übergehend. Dorsalrand der R (Taf. 3 Fig. 3, 5-7) unmittelbar vor der Mitte etwas bucklig gewinkelt; nach vorne steil abgeschrägt mit gelegentlich angedeuteter sehr schwacher Konkavität zwischen größter Höhe und Vorderende. Nach hinten gerade abfallend und mit einem schwachen, manchmal nur angedeuteten Knick in den Hinterrand übergehend. Hinterende in beiden Klappen spitzer und enger gerundet als das breit verrundete Vorderende. Dieses im unteren Abschnitt der R mit sehr feiner, nur bei starker Vergrößerung sichtbarer Zähnelung (Taf. 5 Fig. 4). Ventralrand der R in der Mitte deutlich konkav, in der L fast gerade oder nur sehr schwach eingebuchtet. Klappenaußenseiten mit oftmals nur im peripheren Bereich erkennbarer extrem feiner Mikroskulptur.

Gehäuse in Dorsalansicht (Taf. 3 Fig. 1) mäßig schlank, Vorderende nur wenig spitzer als das Hinterende. Die etwas größere L greift am Vorderende, in der Mitte des Ventralrandes sowie im vorderen Teil des Dorsalrandes über die kleinere R.

Vestibulum am Vorderrand deutlich verbreitert. Ventralrand mit einem schmalen Streifen freier kalkiger Innenlamelle. Die verschmolzene Zone ist nur vor der Mitte erweitert (Abb. 4, 5). Randständige Porenkanäle konnten nicht beobachtet werden. Schloß relativ kräftig entwickelt; in der R mit einer einfachen schmalen Leiste am nach hinten abgeschrägten Dorsalrand und einer Grube im vorderen Teil des Dorsalrandes (Taf. 3 Fig. 6). In der L finden sich die dazugehörigen Negativelemente. Zentrales Muskelfeld typisch cypridid entwickelt mit vier großen Schließmuskelseindrücken und zwei hintereinanderstehenden, schräg nach vorne oben gerichteten Mandibularnarben (am untersuchten Material nur selten erkennbar).

Länge: 0,43–0,50 mm.

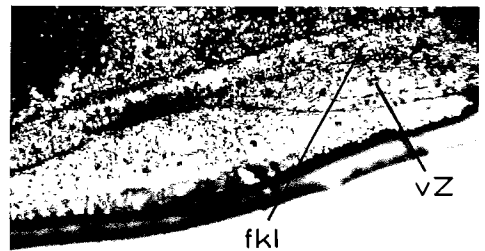
Beziehungen: siehe bei *C. ruessingensis* n. sp.

Vorkommen: Sichere Nachweise der Art liegen bisher nur aus dem oberen Teil der Oberen Cerithienschichten vor. Innerhalb dieses Niveaus ist sie außer vom Locus typicus, wo sie im Horizont der Pr. 32b mit einer Massenpopulation auftritt, nur durch wenige Exemplare vom Sommerberg bei Alzey, aus dem Steinbruch nördlich Rüssingen und vom Westerberg bei Gau-Algesheim belegt.

Biotopverhältnisse: siehe bei *C. ruessingensis* n. sp.



4



5

Abb. 4: Randzone von *Cavernopsis sonnei* n. sp. im Bereich des Ventralrandes einer L (Blickwinkel von schräg oben nach innen unten). Vergrößerung ca. 125x.

Abb. 5: Randzone von *Cavernopsis sonnei* n. sp. im Bereich des Ventralrandes einer L (Ausschnittsvergrößerung von Abb. 4). Vergrößerung ca. 250x. (vZ = verschmolzene Zone; fkl = freier verkalkter Teil der Innenlamelle).

***Cavernopsis ruessingensis* n. sp.**

Taf. 4 Fig. 1-5; Taf. 5 Fig. 1-3; Abb. 7

pars 1972 Dreiecksotrakod. – DOEBL et al., Geol. Jb., **A5**, Tab. 2, non Taf. 14 Fig. 17a, b.

pars 1984 *Cavernopsis* sp. – SCHÄFER, Mainzer geowiss. Mitt., **13**, Tab. 1-3.

pars 1988 *Cavernopsis* spp. – SCHÄFER, Geol. Jb., **A110**, Abb. 1.

Name: Bezieht sich auf das häufige Vorkommen der Art im Steinbruch nördlich Rüssingen (TK 25 Blatt 6314 Kirchheimbolanden).

Holotypus: Taf. 4 Fig. 3; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6314/2033/1. – Locus typicus: Steinbruch nördlich Rüssingen, R 34 34 340 H 54 98 880. – Stratum typicum: Obere Cerithienschichten (oberer Teil), Chattium-Aquitaniun.

Paratypoiden: 5 G, 3 L, 4 R; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6314/2033/2 und 3 G, 3 L, 3 R; Sammlung Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M., SMF Xe 15170.

Diagnose: Eine mittelgroße, sehr dünnchalige *Cavernopsis*-Art mit deutlich verbreiterem Vestibulum am Vorderrand und 2 bis 6 Zähnen am Hinterende.

Beschreibung: Dorsalrand der L (Taf. 4 Fig. 2) in Seitenansicht kurz vor der Mitte stumpf gewinkelt. Zum Vorderrand hin schwach bogenförmig oder gerade abfallend und ohne weiteren Winkel in diesen übergehend. Nach hinten gerade abfallend mit gelegentlich ange deutetem schwachen Knick vor dem Hinterrand. Dorsalrand der R (Taf. 4 Fig. 3-5) unmittelbar vor der Mitte deutlich gewinkelt, nach vorne gerade oder mit sehr schwacher Konkavität abfallend, nach hinten gerade abgeschrägt mit einem meist etwas ausgeprägteren zweiten Dorsalwinkel vor dem Übergang in den Hinterrand. Vorderende in beiden Klappen breit verrundet, ohne Andeutung einer feinen Zähnelung in der R (Taf. 5 Fig. 3). Hinterende vor allem in der R stärker zugespitzt, etwas nach unten gerichtet und im Umbiegungsbe reich zum Ventralrand mit 2 bis 6 Zähnen (Taf. 4 Fig. 4, 5) besetzt. Diese treten grundsätzlich in der L sowie in der R auf, sind aber oftmals abgerieben. Hinterrand der L im allgemeinen steiler abfallend als in der R und daher meist weniger zugespitzt erscheinend. Ventralrand in beiden Klappen in der Vorderhälfte etwas ausgebuchtet und durch das leicht nach unten gerichtete Hinterende in der Mitte mit fast immer gut erkennbarer Konkavität. Klappenaußenseiten mit nur gelegentlich erkennbarer sehr feiner, netzartiger Mikroskulptur (Taf. 4 Fig. 5).

Gehäuse in Dorsalansicht (Taf. 4 Fig. 1) meist schlank mit sehr gleichmäßig gerundeten Seiten (vereinzelt treten auch etwas aufgeblähtere Gehäuse auf, die möglicherweise die ♀♀ von *C. ruessingensis* darstellen). Die etwas größere L greift wie bei *C. sonnei* am Vorderende, in der Mitte des Ventralrandes und im vorderen Teil des Dorsalrandes über die kleinere R hinweg. Vestibulum der insgesamt sehr dünnchaligen Klappen am Vorderrand deutlich verbreitert. Randzone im ventralen Bereich gattungsgemäß entwickelt. Randständige Porenkanäle konnten nicht beobachtet werden. Schloß wie bei *C. sonnei*, aber schmaler und weniger kräftig ausgebildet als bei diesem, obwohl *C. ruessingensis* im Durchschnitt größere Gehäuse besitzt. Zentrales Muskelfeld typisch cypridid (am vorliegenden Material nur sehr selten zu beobachten).

Länge: 0,48 ?–0,59 mm. Wie bereits MALZ (1977, S. 242) für *C. angusta* ausgeführt hat, ist auch bei *C. ruessingensis* der Längenspielraum der adulten Stücke nach unten hin unsicher. Die kleinsten gemessenen, scheinbar adulten Individuen besitzen bereits voll entwickelte Randzonen und auch keine erkennbar dünnere Schale als die größten gemessenen Stücke. Möglicherweise handelt es sich um jahreszeitlich bedingte (temperaturabhängige) Groß- und Kleinformen, die innerhalb der genommenen Proben gemeinsam auftreten. Der relativ große Längenspielraum der Art ließe sich so recht gut erklären.

Beziehungen: *C. ruessingensis* unterscheidet sich von der kleineren Art *sonnei* neben den meist deutlich größeren Gehäuseabmessungen in erster Linie durch die am Hinterende vorhandenen Zähnen (oftmals abgerieben!). Ein weiteres gutes Unterscheidungsmerkmal ist die vor allem bei geschlossenen Gehäusen deutlich erkennbare Konkavität im Bereich des Ventralrandes von *C. ruessingensis* (Taf. 5 Fig. 2), die durch ein leicht herabgebogenes Hinterende und eine Ausbuchtung im vorderen Abschnitt des Ventralrandes beider Klappen hervorgerufen wird. Geschlossene Gehäuse von *C. sonnei* zeigen einen fast geraden Ventralrand (Taf. 5 Fig. 6), da hier nur bei der R eine deutliche anteroventrale Ausbuchtung auftritt. Am Vorderrand der R von *sonnei* konnte bei sehr starker Vergrößerung gelegentlich eine extrem feine Zähnelung beobachtet werden (Taf. 5 Fig. 4), die bei *ruessingensis* nicht festzustellen war (Taf. 5 Fig. 3).

In Dorsal- (Taf. 3 Fig. 1, Taf. 4 Fig. 1) sowie in Ventralansicht (Taf. 5 Fig. 1, 5) erscheinen die Gehäuse von *C. ruessingensis* meist schlanker und gleichmäßiger gerundet, während die Gehäuse von *C. sonnei* etwas plumper wirken und im Bereich des Hinterendes stumpfer verrundet sind. Bei beiden Arten tritt eine gewisse Variabilität in der Gehäusewölbung auf, worin sich ein Geschlechtsdimorphismus verbergen könnte, der jedoch aufgrund des Fehlens von Abdrücken der primären Geschlechtsorgane auf den Klappeninnenseiten nicht belegt werden konnte. Gegenüber dem größeren *C. ruessingensis* besitzt die kleinere Art *sonnei* eine etwas derbere Schale, was vor allem durch den breiteren, stärker verkalkten Schloßrand von *C. sonnei* (Abb. 6) zum Ausdruck kommt.

Die von MALZ (1977) beschriebene Typus-Art *C. angusta* unterscheidet sich von den hier beschriebenen Arten *ruessingensis* und *sonnei* neben den größeren Gehäuseabmessungen in erster Linie durch das schmale Vestibulum im Bereich des Vorderrandes (Abb. 8), wo es bei den letztgenannten Arten deutlich verbreitert ist (Abb. 6, 7).

Vorkommen: Die Art ist bisher nur aus dem oberen Teil der Oberen Cerithienschichten bekannt. Innerhalb dieses Niveaus tritt sie unmittelbar oberhalb der Unteren *Falsocorbicula* (= *Corbicula*)-Schillage in den Steinbrüchen bei Rüssingen und Göllheim (TK 25 Blatt 6314 Kirchheimbolanden) häufig auf. Einzelne Funde liegen vom Sommerberg bei Alzey, aus dem Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau sowie vom Westerberg bei Gau-Algesheim vor.

Biotopverhältnisse: Die hier beschriebenen *Cavernopsis*-Arten *ruessingensis* und *sonnei* treten in allen Proben zusammen mit Foraminiferen und typischen Brackwasser-Ostracoden der Gattungen *Hemicyprideis* und *Cytheromorpha* auf. Außerdem finden sich mehr limnophile Ostracoden-Arten aus den Gattungen *Cypridopsis*, *Eucypris*, *Ilyocypris*, *Moenocypris*

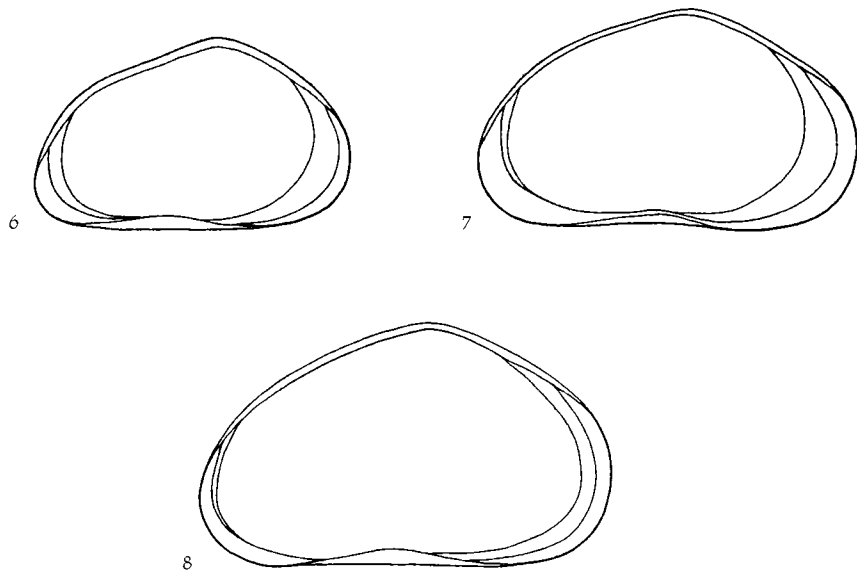


Abb. 6-8: Umrisse und Randzonen von *Cavernopsis*-Arten. Vergrößerung ca. 95x.

6: *Cavernopsis sonnei* n. sp. (L von innen).

7: *Cavernopsis ruessingensis* n. sp. (L von innen).

8: *Cavernopsis angusta* MALZ 1977 (L von innen).



und *Candona*. Es wird angenommen, daß beide *Cavernopsis*-Arten bevorzugt schwach brackische Gewässertypen bewohnten, wie sie für die Ablagerungen zur Zeit des oberen Teils der Oberen Cerithienschichten im Mainzer Becken charakteristisch sind.

Bemerkungen: Die von MALZ (1977, S. 241) gegebene Gattungsdiagnose für *Cavernopsis* muß dahingehend erweitert werden, daß auch Arten mit am Vorderrand deutlich verbreiterem Vestibulum auftreten. Sehr typisch für alle bisher bekannten *Cavernopsis*-Arten ist der knapp vor der Mitte gelegene, ausgeprägte vordere Dorsalwinkel, der die Gattung schon ohne Studium der Randzonen von allen anderen bekannten cypridopsinen Ostracoden aus dem Bereich Mainzer Becken (s. l.)-Oberrheinigraben unterscheidet. Ein hinterer Dorsalwinkel ist vor allem in der R meist gut erkennbar, aber individuell unterschiedlich stark ausgeprägt.

Cytheruridae MÜLLER 1894.

Cytherurinae MÜLLER 1894.

***Semicytherura*** WAGNER 1957

Typus-Art: *Cythere nigrescens* BAIRD 1838.

***Semicytherura rothauseni*** n. sp.

Taf. 6 Fig. 1-5

1984 *Cytherura* sp. – SCHÄFER, Mainzer geowiss. Mitt., **13**, Tab. 1-4.

1988 *Semicytherura* sp. A. – SCHÄFER, Geol. Jb., **A110**, Abb. 1.

1991 *Semicytherura* sp. A. – KRAUSE, Geol. Abh. Hessen, **93**, Taf. 4 Fig. 45 a-c.

Name: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. K. ROTHAUSEN, Institut für Geowissenschaften, Universität Mainz, der als Initiator und langjähriger Koordinator des DFG-Projekts „Kalktertiär – Mainzer Becken“ wesentlich zur Erforschung des jüngeren Tertiärs im Mainzer Becken beigetragen hat.

Holotypus: Taf. 6 Fig. 3; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6014/702/1. – Locus typicus: Westerberg bei Gau-Algesheim, Aufschluß im Weinberg östlich der Straße Gau-Algesheim–Appenheim, R 34 30 340 H 55 34 900. – Stratum typicum: Obere Cerithienschichten (oberer Teil), Chattium-Aquitanium.

Paratypoide: 3 G, 4 L, 4 R; Sammlung Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz, Nr. 6014/702/2 und 2 G, 4 L, 2 R; Sammlung Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M., SMF Xe 15161.

Diagnose: Eine mittelgroße *Semicytherura*-Art mit grober Netzskulptur in der Hinterhälfte der Klappenaußenseiten, relativ kurzem, abgerundetem Caudalfortsatz und schmalem, gerundeten ventrolateralen Flügelfortsatz.

Beschreibung: Klappen in Seitenansicht gestreckt, einem gerundeten Rechteck ähnlich. Dorsalrand gerade, nur in der ♀ R (Taf. 6 Fig. 3) leicht nach hinten abgeschrägt. Ventralrand deutlich konkav. Caudalfortsatz kurz und gerundet. Klappenaußenseiten in der hinteren Hälfte von einer derben, grobmaschigen Netzskulptur bedeckt. Besonders arttypisch, jedoch nicht immer gut erkennbar, ist der Verlauf einer dorsal aus dieser Netzskulptur entspringenden Rippe, die schlingenförmig gebogen nach vorne verläuft und im vordersten Klappenabschnitt mit einer kurzen, nach unten abgewinkelten Rippe zusammentrifft (Taf. 6 Fig. 2).

Letztere läßt sich gelegentlich auch nach hinten bis in den ventralen Bereich der Netzskulptur zurückverfolgen. Der darunter ansetzende schmale, gerundete ventrolaterale Flügelfortsatz wird von einer kräftigen Apikalrippe gesäumt. Gehäuse in Dorsalansicht vor dem Caudalfortsatz verrundet dreieckig (♀♀, Taf. 6 Fig. 5) oder spitz-eiförmig (♂♂, Taf. 6 Fig. 1), beim ♂ hinten stärker bauchig erweitert. Die Innenlamelle ist gattungsgemäß entwickelt mit vorne und hinten sehr breiter Verschmelzungszone. Die Verschmelzungslinie fällt weitgehend mit dem Innenrand zusammen und zeigt den für *Semicytherura*-Arten typisch gebogenen Verlauf. Lediglich im hinteren unteren Abschnitt der Randzone ist ein Stück freie kalkige Innenlamelle erkennbar. Schloß in der L (Taf. 6 Fig. 4) mit langer, glatter, terminal zahnartig verdickter Mittelleiste und je einer Zahngrube am Vorder- und Hinterende; in der R mit den dazugehörigen Negativelementen. Muskeleindrücke konnten am vorliegenden Material nicht beobachtet werden.

Länge: ♂♂ 0,40–0,44 mm, ♀♀ 0,35–0,39 mm.

Beziehungen: *Semicytherura rothauseni* ähnelt im Umriß und in der Ausbildung des ventrolateralen Flügelfortsatzes der aus dem Unteroligozän von Großalmerode beschriebenen *S. dunkeri* Moos 1971. *S. dunkeri* bleibt jedoch deutlich kleiner als *rothauseni*. Zum Vergleich wurde eine *dunkeri*-Serie aus den unteroligozänen Pechelbronn-Schichten der alten Ziegeleigrube von Bodenheim bei Mainz gemessen. Die Länge der vermessenen ♂♂-Gehäuse betrug 0,34 bis 0,38 mm, ♀♀-Gehäuse von *S. dunkeri* waren 0,32 bis 0,34 mm lang. In Dorsalansicht (Taf. 6 Fig. 6, 7) sind die Gehäuse von *S. dunkeri* insgesamt etwas zierlicher mit stärker zugespitztem Vorderende und ein wenig länger ausgezogenem Caudalfortsatz. Die plumperen *rothauseni*-Gehäuse erscheinen in Dorsalansicht stärker aufgebläht. Die netzartige Ornamentierung auf den Klappenaußenseiten von *S. dunkeri* ist bei fast gleicher Maschenweite viel feiner als bei *rothauseni* und auch noch in der Klappenvorderhälfte erkennbar (Taf. 6 Fig. 8). Die bei *rothauseni* im hinteren Teil der Klappenvorderhälfte schlingenartig herabgebogene Rippe ist als homologes Skulpturelement auch bei *S. dunkeri* ausgebildet, verläuft dort jedoch im gleichen Klappenbereich parallel zum Dorsalrand.

Eine andere im Kalktertiär des Mainzer Beckens auftretende *Semicytherura*-Art ist *S. alata* (LIENENKLAUS 1894) [= *Semicytherura* sp. B bei SCHÄFER 1988]. Von *S. rothauseni* unterscheidet sich diese Art deutlich durch den nach hinten in eine Spitze ausgezogenen ventrolateralen Flügelfortsatz.

Vorkommen: Innerhalb des Kalktertiärs ist die Art im Mainzer Becken räumlich und zeitlich weit verbreitet, findet sich jedoch kaum einmal in größeren Populationen. Außer vom Locus typicus liegen Nachweise von Mainz-Weisenau, Oppenheim/Nierstein, Rüssingen, Göllheim, Alzey und Wiesbaden-Amöneburg vor. Stratigraphisch reicht die Art von den Oberen Cerithiensichten bis in die Hydrobienschichten. In der Sammlung des Forschungsinstituts Senckenberg, Frankfurt a. M. (SMF Xe 15162), befinden sich einige Stücke von *Semicytherura rothauseni* aus dem Hanauer Becken (Brunnenbohrung Wasserversorgung Mühlheim, Brunnen IV, 17–20 m). Aufgrund der begleitenden Mikrofauna kann das Vorkommen in die Unteren Hydrobienschichten eingestuft werden.

Biotopverhältnisse: *Semicytherura rothauseni* tritt im Mainzer Becken als ein charakteristisches Mikrofossil der deutlich brackisch geprägten Abschnitte des jüngeren Kalktertiärs auf. Das tiefste bekannte Vorkommen der Art liegt im Topbereich des marin beeinflussten unteren Teils der Oberen Cerithiensichten von Mainz-Weisenau. *S. rothauseni* löst hier die vermutlich an stärker marine Verhältnisse angepaßte Art *Semicytherura alata* (LIENENKLAUS) ab.

**Schriften**

- DOEBL, F. & MOWAHED-AWAL, H. & ROTHE, P. & SONNE, V. & TOBIEN, H. & WEILER, H. & WEILER, W. (1972): Ein „Aquitän“-Profil von Mainz-Weisenau (Tertiär, Mainzer Becken). Mikrofaunistische, sedimentpetrographische und geochemische Untersuchungen zu seiner Gliederung. – Geol. Jb., **A5**, S. 1-141, 4 Abb., 13 Tab., 17 Taf., Hannover.
- KRAUSE, C. (1991): Der Grenzbereich *Corbicula*-Hydrobienschichten speziell im Tertiärprofil Wiesbaden-Amöneburg (Hessen). – Geol. Abh. Hessen, **93**, S. 23-65, 10 Abb., 1 Tab., 6 Taf., Wiesbaden.
- KUSTER-WENDENBURG, E. (1969): Mikrofaunistische Untersuchungen zur Stratigraphie und Ökologie der Hydrobienschichten (Aquitän, Untermiozän) im Gebiet der Stadt Mainz am Rhein. – Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch., **97**, S. 229-242, 2 Abb., 2 Tab., Taf. 8-10, Wiesbaden.
- MALZ, H. (1973): Ostracoden aus dem Sannois und jüngeren Schichten des Mainzer Beckens. 3. Ehemalige „*Cytheridea*“-Arten und -Verwandte. – Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch., **101**, S. 188-201, Taf. 19-22, Wiesbaden.
- (1977): Cypridopsine Ostracoden aus dem Tertiär des Mainzer Beckens. – Senckenbergiana lethaea, **58** (4/5), S. 219-261, 5 Abb., 7 Taf., Frankfurt a. M.
- (1978): Neue *Hemicyprideis*-Arten (Ostracoda; Tertiär) aus dem Mainzer Becken und seinen Randgebieten. – Senckenbergiana lethaea, **59** (1/3), S. 71-91, 10 Abb., 4 Taf., Frankfurt a. M.
- MALZ, H. & TRIEBEL, E. (1970): Ostracoden aus dem Sannois und jüngeren Schichten des Mainzer Beckens. 2. *Hemicyprideis* n. g. – Senckenbergiana lethaea, **51** (1), S. 1-47, 13 Taf., Frankfurt a. M.
- MEHRNUSCH, M. (1985): Die Bolivinen (Foraminifera) der Oberen Cerithienschichten im Mainzer Becken. – Mainzer geowiss. Mitt., **14**, S. 369-399, 20 Abb., 3 Tab., Mainz.
- (1989): Die Bolivinen (Foraminifera) der *Corbicula*- und Hydrobienschichten (Miozän) im Mainzer Becken. – Mainzer geowiss. Mitt., **18**, S. 77-90, 11 Abb., Mainz.
- MOOS, B. (1971): Taxonomische Bearbeitung der Ostracodengattung *Cytherura* und verwandter Gattungen. – Beih. geol. Jb., **106**, S. 53-108, Tab. 3, Fototaf. 6-13, Hannover.
- SCHÄFER, P. (1984): Zur Feinstratigraphie, Mikropaläontologie und Paläoökologie der *Corbicula*-Schichten in Rheinhessen (Untermiozän, Mainzer Becken). – Mainzer geowiss. Mitt., **13**, S. 117-156, 7 Abb., 4 Tab., Mainz.
- (1988): Mikropaläontologisch-feinstratigraphischer Vergleich des Profils Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau mit drei Profilen aus dem Steinbruch Oppenheim/Nierstein (Kalktertiär Mainzer Becken, Oberoligozän–Untermiozän). – Geol. Jb., **A110**, S. 277-287, 1 Abb., Hannover.
- TRIEBEL, E. (1959): *Moenocypris* n. g. (Crust., Ostr.). – Senckenbergiana lethaea, **40** (1/2), S. 1-17, 4 Taf., Frankfurt a. M.
- (1963): Ostracoden aus dem Sannois und jüngeren Schichten des Mainzer Beckens: 1. Cyprididae. – Senckenbergiana lethaea, **44** (3), S. 157-207, Taf. 25-26, Frankfurt a. M.
- WIESNER, E. (1974): Foraminiferen aus dem Miozän des Mainzer Beckens. – Senckenbergiana lethaea, **55** (1/5), S. 363-387, 3 Taf., Frankfurt a. M.

**Anhang:** 6 Tafeln

Die angegebenen Sammlungsnummern beziehen sich auf die Sammlung des Geologischen Landesamtes Rheinland-Pfalz. In Klammern jeweils die Länge der Stücke in mm. Abkürzungen: L = linke Klappe, R = rechte Klappe, G = Gehäuse.

Tafel 1  
(Vergrößerung ca. 110x)

Fig. 1: *Malzina moguntiaci* n. sp.

Untere Hydrobienschichten, Mainz-Hechtsheim, Bohrung Großberg 1, 30,0–30,3 m

1: L (0,48) von außen, Holotypus, – 6015/1588/1.

Fig. 2-5: *Malzina moguntiaci* n. sp.

Untere Hydrobienschichten, Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau, Pr. 8c-e

2: G (0,46) von oben, – 6015/723/2

3: L (0,44) von außen, – 6015/723/2.

4: R (0,48) von außen, – 6015/723/2.

5: R (0,44) von außen, – 6015/723/2.

Fig. 6-10: *Malzina reticulata* n. sp.

Untere Hydrobienschichten, Mainz-Bretzenheim, Bohrung Tiefentalerweg 2, 4,0–5,0 m.

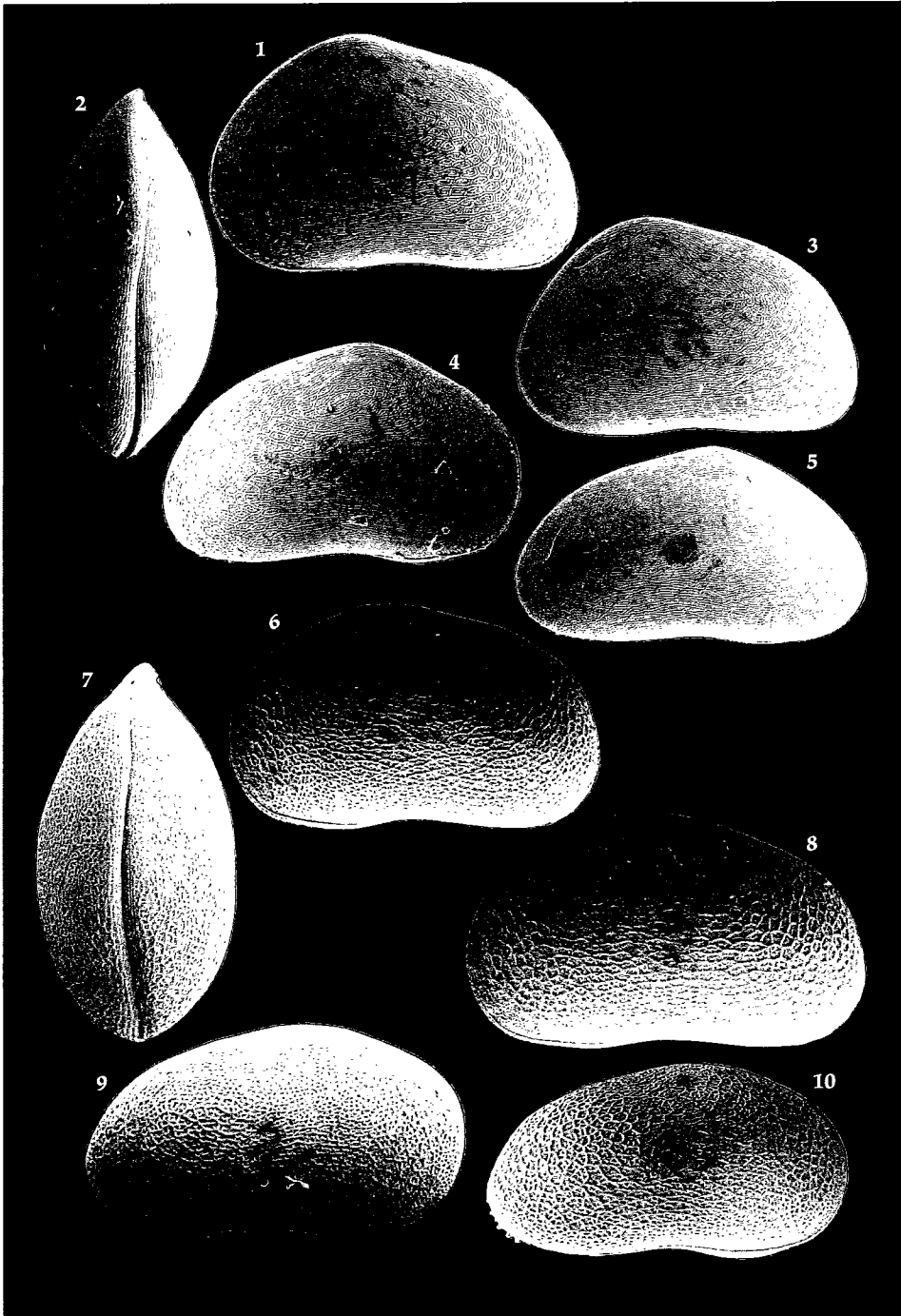
6: L (0,48) von außen, Holotypus, – 6015/1398/1.

7: G (0,47) von oben, – 6015/1398/3.

8: L (0,51) von außen, – 6015/1398/3.

9: R (0,49) von außen, – 6015/1398/3.

10: R (0,45) von außen, – 6015/1398/3



## Tafel 2

Fig. 1-3: *Malzina moguntiaca* n. sp.

Untere Hydrobienschichten, Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau, Pr. 8 c-e. Vergrößerung ca. 120 x.

1: L (0,43) von innen, - 6015/723/3.

2: R (0,48) von innen, - 6015/723/3.

3: G (0,41) von rechts, - 6015/723/3,

Fig. 4: *Malzina reticulata* n. sp.

Untere Hydrobienschichten, Mainz-Bretzenheim, Bohrung Marienborner Straße, Ortsausgang, 13,0-15,0 m. Vergrößerung ca. 220 x.

4: Zentrales Muskelfeld einer L von außen, - 6015/1280/1. Me = Mandibulareindrücke.

Fig. 5-8: *Malzina moguntiaca* n. sp.

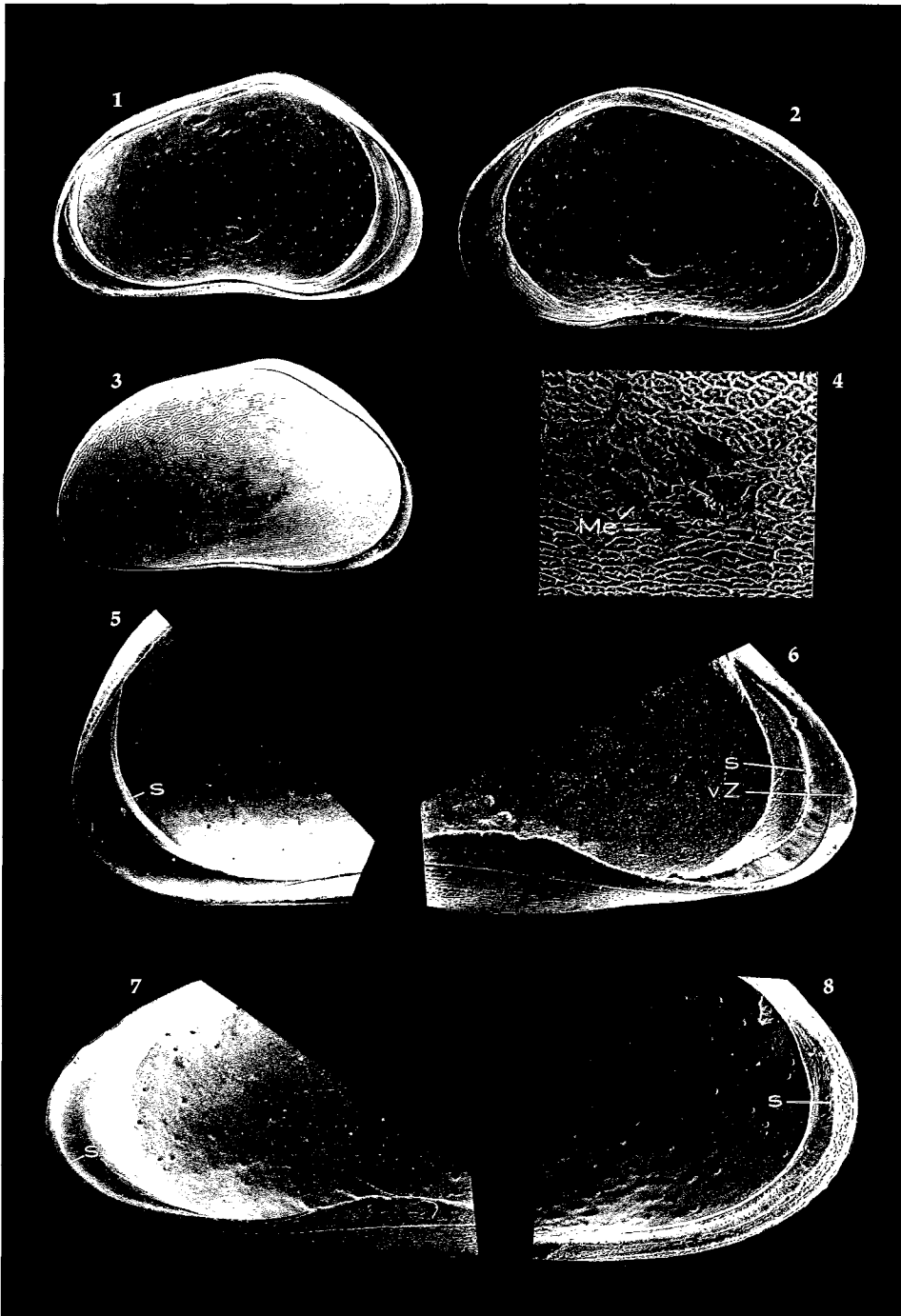
Untere Hydrobienschichten, Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau, Pr. 8 c-e. Vergrößerung ca. 200 x.  
S = Saum, vZ = verschmolzene Zone.

5: Hinterrandzone einer L von innen, - 6015/723/3.

6: Vorderrandzone einer L von schräg unten, - 6015/723/3.

7: Vorderrandzone einer R von schräg unten, - 6015/723/3.

8: Hinterrandzone einer R von innen, - 6015/723/3.

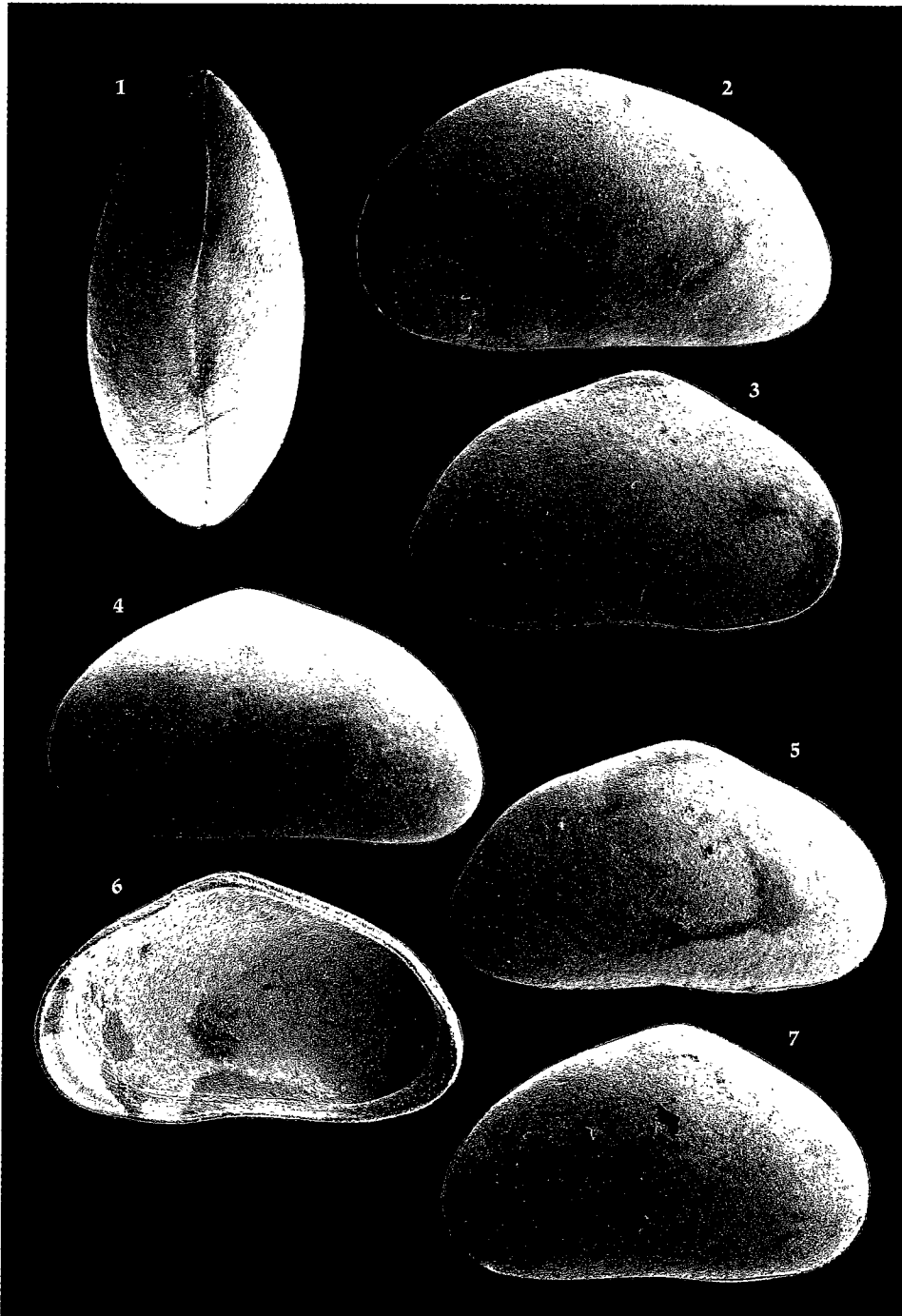


Tafel 3  
(Vergrößerung ca. 130x)

Fig. 1-7: *Cavernopsis sonnei* n. sp.  
Obere Cerithienschichten (oberer Teil), Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau, Pr. 32b.

- 1: G (0,48) von oben, - 6015/760/3.
- 2: L (0,49) von außen, Paratypoid, - 6015/760/2.
- 3: R (0,45) von außen, Holotypus, - 6015/760/1.
- 4: L (0,45) von außen, - 6015/760/3.
- 5: R (0,46) von außen, - 6015/760/3
- 6: R (0,45) von innen, - 6015/760/3.
- 7: R (0,46) von außen, - 6015/760/3.

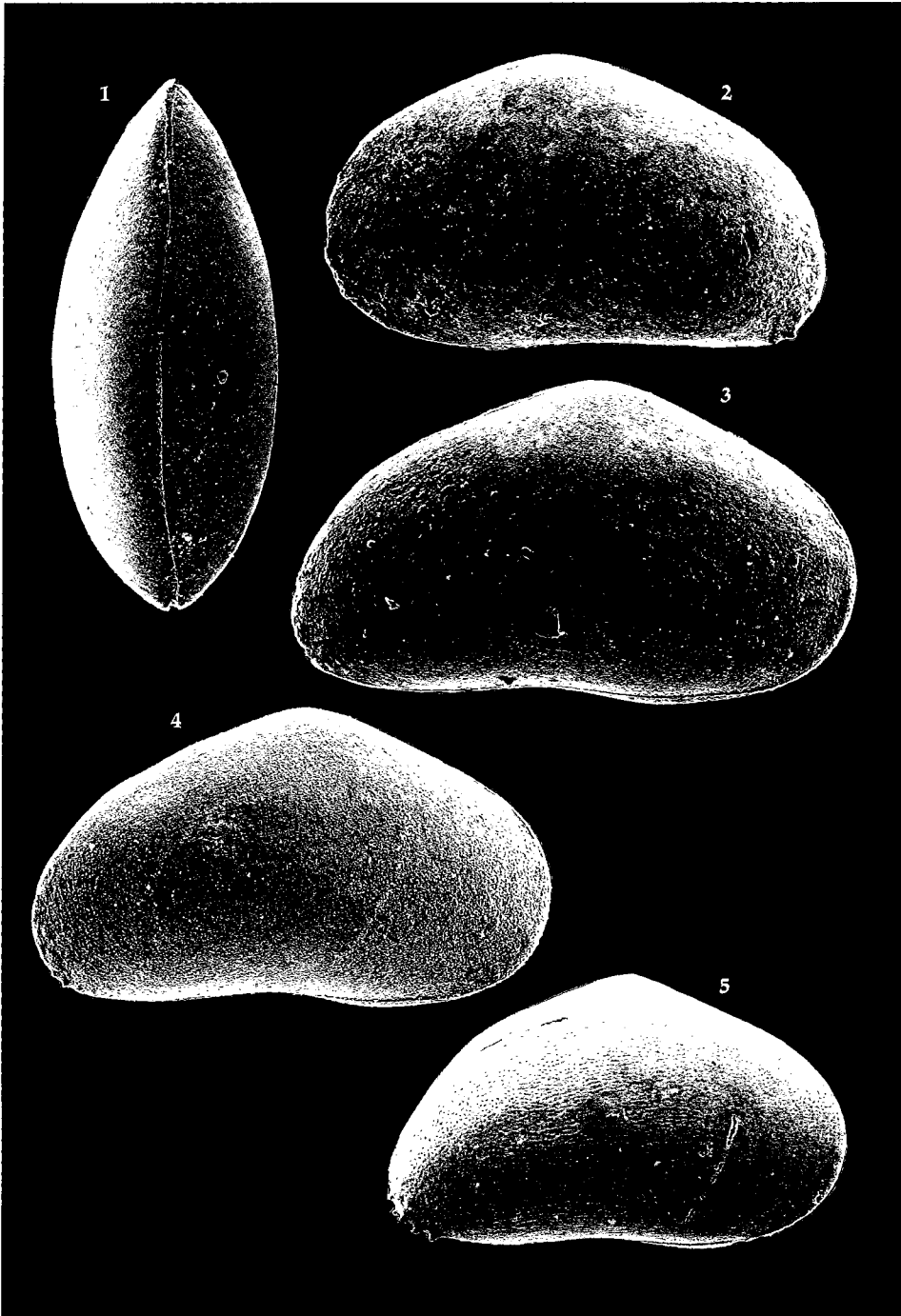




Tafel 4  
(Vergrößerung ca. 135 x)

Fig. 1-4: *Cavernopsis ruessingensis* n. sp.  
Obere Cerithienschichten (oberer Teil), Profil Steinbruch Rüssingen, Rü 002.  
1: G (0,55) von oben, – 6314/2033/3.  
2: L (0,51) von außen, – 6314/2033/3.  
3: R (0,55) von außen, Holotypus, – 6314/2033/1.  
4: R (0,52) von außen, – 6314/2033.

Fig. 5: *Cavernopsis ruessingensis* n. sp.  
Obere Cerithienschichten (oberer Teil), Profil Steinbruch Göllheim, Gö 1.  
5: R (0,48) von außen, – 6314/1121/1.



Tafel 5

Fig. 1-3: *Cavernopsis ruessingensis* n. sp.

Obere Cerithienschichten (oberer Teil), Profil Steinbruch Rüssingen, Rü 002.

1: G (0,51) von unten, – 6314/2033/3. Vergrößerung ca. 135 x.

2: G (0,53) von rechts, – 6314/2033/3. Vergrößerung ca. 135 x.

3: Vorderrand einer R von außen, Holotypus, – 6314/2033/1. Vergrößerung ca. 210 x.

Fig. 4-6: *Cavernopsis sonnei* n. sp.

Obere Cerithienschichten (oberer Teil), Profil Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau, Pr. 32 b.

4: Vorderrand einer R von außen, – 6015/760/3. Vergrößerung ca. 245 x.

5: G (0,45) von unten, – 6015/760/3. Vergrößerung ca. 135 x.

6: G (0,48) von rechts, – 6015/760/3. Vergrößerung ca. 135 x.

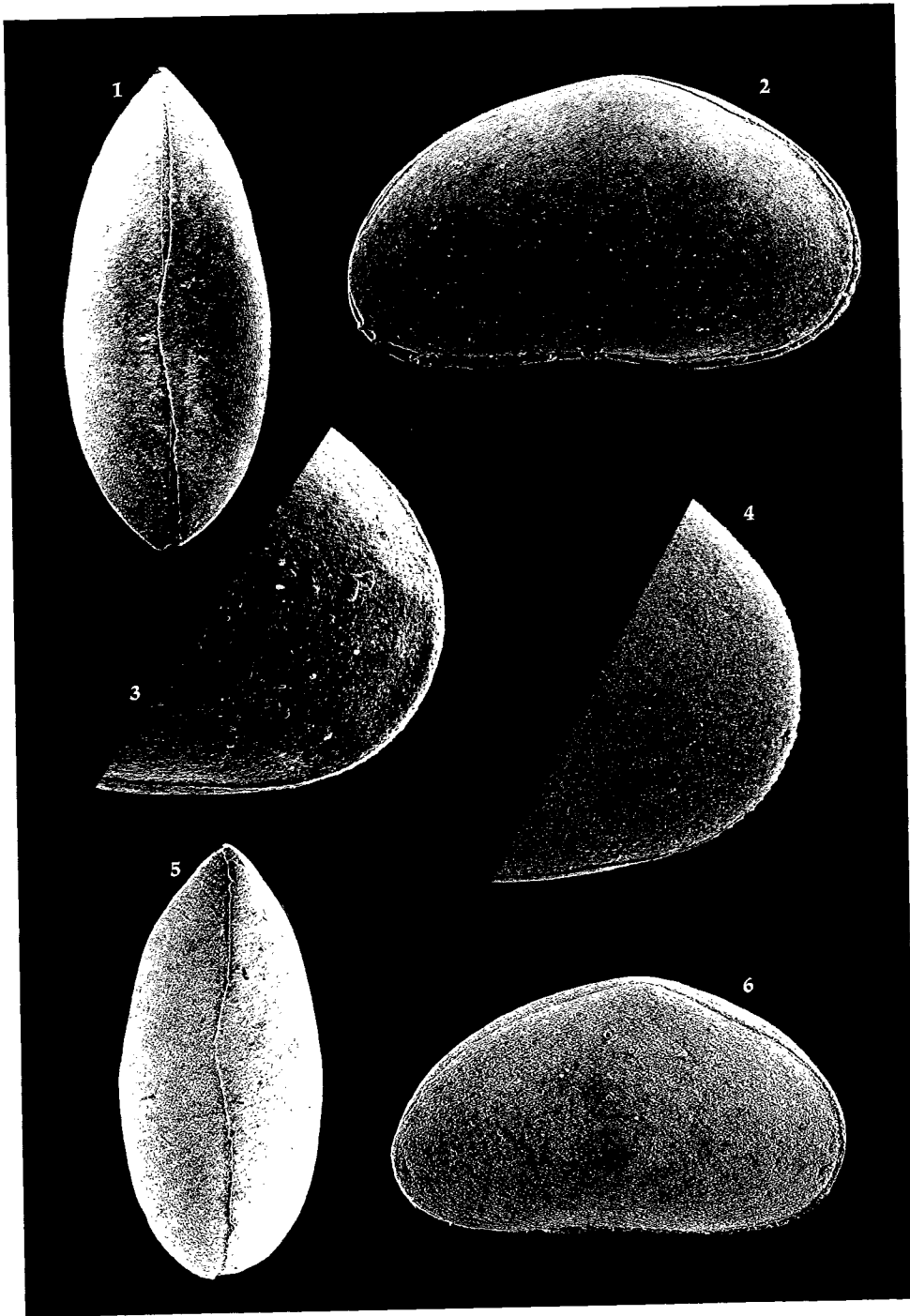


Fig. 1-5: *Semicytherura rothauseni* n. sp.

Obere Cerithienschichten (oberer Teil), Westerberg bei Gau-Algesheim, Aufschluß im Weinberg östlich der Straße Gau-Algesheim-Appenheim.

1: G ♂ (0,41) von oben, Paratypoid, - 6014/702/2. Vergrößerung ca. 165 x.

2: R ♂ (0,42) von außen, Paratypoid, - 6014/702/2. Vergrößerung ca. 165 x.

3: R ♀ (0,37) von außen, Holotypus, - 6014/702/1. Vergrößerung ca. 165 x.

4: Schloßbereich einer L ♂, - 6014/702/3. Vergrößerung ca. 310 x.

5: G ♀ (0,37) von oben, Paratypoid, - 6014/702/2. Vergrößerung ca. 165 x.

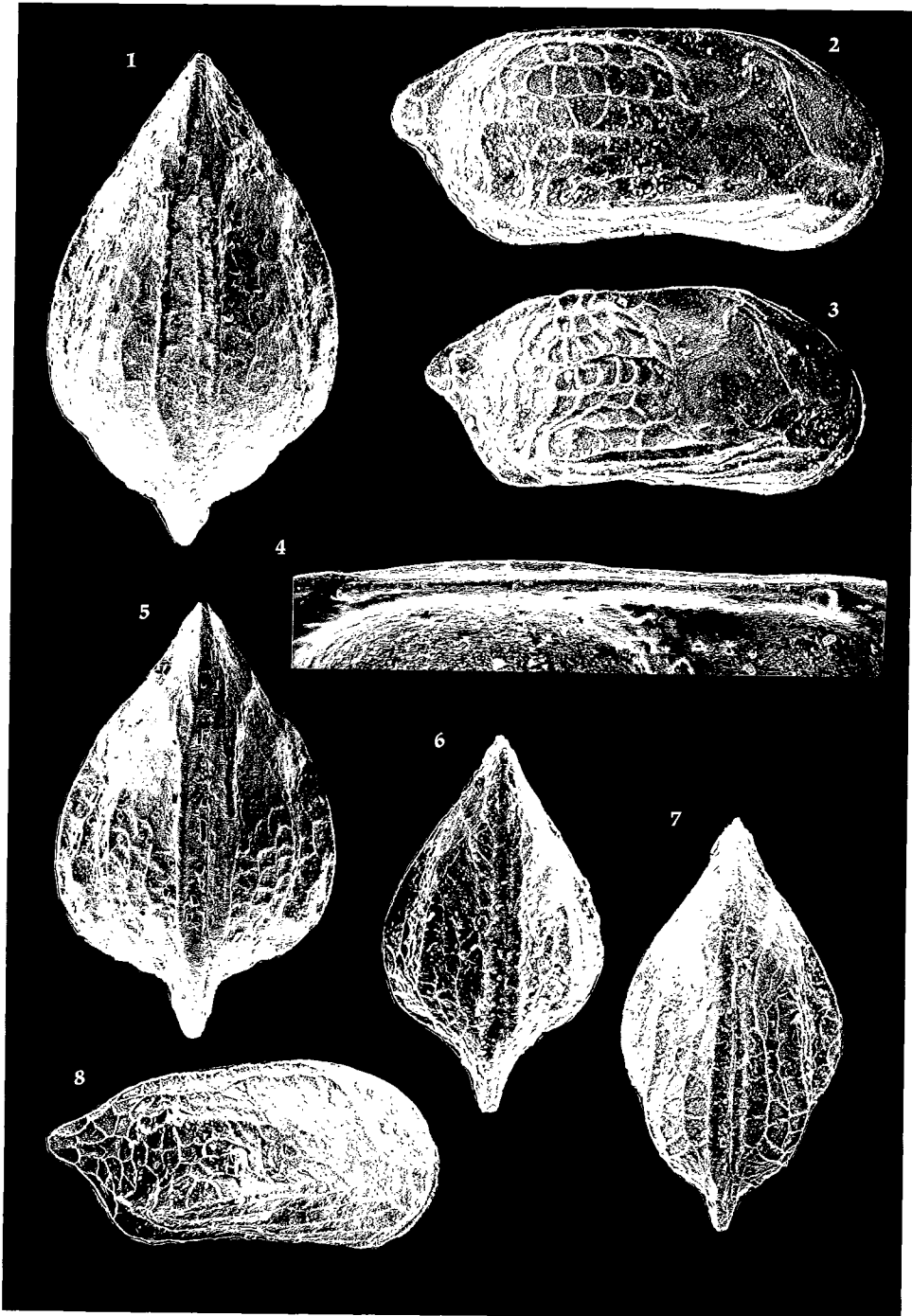
Fig. 6-8: *Semicytherura dunkeri* Moos 1971

Mittlere Pechelbronn-Schichten, Bodenheim, ehemalige Ziegelei, Bohrung 2, 7,6-7,7 m. Vergrößerung ca. 165 x.

6: G ♀ (0,33) von oben, - 6015/7014/1.

7: G ♂ (0,35) von oben, - 6015/7014/1.

8: R ♀ (0,33) von außen, - 6015/7014/1.



Anschrift des Autors: Dr. PETER SCHÄFER, Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz,  
Emmeransstraße 36, D-55116 Mainz.

Manuskript eingegangen am 7. 5. 1992