

Die Entwicklung und Abgrenzung der Gattung *Aurila* POKORNY (1955) im Neogen Österreichs (Vorbericht)

Von TILLFRIED CERNAJSEK *)

Schlüsselwörter

Tertiärbecken
Neogen
Ostracoda
Aurila

Die Gattungen *Aurila* POKORNY (1955) und *Hemicytheria* POKORNY (1955) stellen eine bedeutende Gruppe innerhalb der neogenen Ostracoden in Österreich dar. Ihre Bedeutung liegt nicht nur in ihrem reichen Vorkommen, besonders im jüngeren Miozän und Pannon, sondern auch in ihrer stratigraphischen Aussagekraft.

Erstmals für Österreich wurde die Untersuchung des bearbeiteten Materials mit einem Oberflächenrasterelektronenmikroskop vorgenommen. Diese Methode bietet eine gute schalenmorphologische Auswertung zuzüglich einer tiefenscharfen und \pm unverzerrten Dokumentation. Von *Hemicytheria omphalodes loerentbeyi* (MÉHES) konnten flächenständige Porenkanäle vom Siebtypus beobachtet werden. Daneben wurden zur Darstellung auch Zeichnungen herangezogen, um vor allem den inneren Schalenbau (Schloß, Zentralmuskelfeld und inneres Schalenblatt) anschaulich zeigen zu können. Mit Durchlichtphotos konnten die artspezifisch wichtigen opaken Flecken, aber auch die randständigen Porenkanäle festgehalten werden.

Auf Grund eines reichen Materials konnte bei einzelnen Arten mit Hilfe graphischer und statistischer Methoden die Anzahl der Larvenstadien und der Geschlechtsdimorphismus ermittelt werden.

Das Längen/Höhen-Diagramm zeigt in einfacher Weise die einzelnen Häutungsstadien in Grüppchen angeordnet. Das Längen/Höhen-Summendiagramm dient der anschaulichen quantitativen Erfassung der Larvenstadien und des adulten Stadiums. Im Längen/Index-Diagramm wurde die Länge mal dem Quotienten aus Länge/Höhe multipliziert und der erhaltene Wert auf der Abszisse aufgetragen. Dieses Diagramm gibt die Larvenstadien und das Verhältnis beider Geschlechter wieder. Der Geschlechtsdimorphismus ist mit Hilfe des Längen/Höhen-Index-Diagramms ermittelbar. Diese Methode konnte mit Erfolg bei Arten der Gattungen *Aurila* und *Hemicytheria* angewandt werden, wenn die Kurve zweigipfelig war.

*) Anschrift des Verfassers: Dr. TILLFRIED CERNAJSEK, Univ.-Ass., Inst. f. Geol. u. Paläont. d. Universität Salzburg, A-5020 Salzburg, Akademiestraße 26.

Die systematische Beurteilung der übergeordneten Familie *Hemicytheridae* stößt auf erhebliche Schwierigkeiten. Diese ergeben sich aus der Überschneidung von Merkmalskomplexen, die sie mit den *Trachyleberididae* gemeinsam hat. Es gilt als sicher, daß sich die Formengruppe der *Hemicytheridae* in der oberen Kreide aus den *Trachyleberididae* entwickelt hatten, die im Jura bereits das erste Mal auftritt. Dies geschah sicherlich in mehreren parallelen Linien. Inwieweit man aber berechtigt ist, diese Linien in einer selbständigen Familie zusammenzufassen oder sie einzeln als Unterfamilien zu den *Trachyleberididae* zu stellen, bleibt offen. Die Errichtung neuer Unterfamilien durch HAZEL, 1967, um die Abgrenzung beider Familien zu erleichtern, erscheint wenig glücklich. POKORNY'S Annahme einer horizontalen Klassifikation der *Hemicytheridae*, unterstützt durch anatomische Untersuchungen (SMITH, 1968), kommt eine gewisse Bedeutung zu.

Die *Aurila*-Gruppe ist eine der fünf Gruppen innerhalb der Unterfamilie *Hemicytherinae* sensu HAZEL, 1967. Sie hat sich aus der primitiveren *Pokornyella*-Gruppe entwickelt. Die Vermehrung der randständigen Porenkanäle, die Aufspaltung der Adduktoren und die Erhöhung der Zahl der Frontalmuskelflecken von zwei auf drei, lassen einen Trend erkennen, der eine Aneinanderreihung folgender Gattungen ergibt: *Urocythere* (Eozän) — *Pokornyella* (Oligo—Miozän) — *Aurila/Mutilus* — Kreis (Oligozän — rezent) — *Hemicytheria* (Miozän—Pliozän) — *Tyrrhenocythere* (Pliozän — rezent).

Ursprünglich wurde eine Unzahl von Arten in die Gattung *Cythereis* gestellt. Erst SKOGSBERG (1928) und NEVIANI (1928) führten weitere Unterteilungen mit Hilfe neuer Untergattungen durch. Von den sechs von NEVIANI begründeten Gruppen fallen die Gruppen „*Auris*“ und „*Mutilus*“ in den Rahmen dieser Betrachtung. Erst POKORNY hat 1955 die Bearbeitung dieser Gruppe wieder aufgenommen und aus nomenklatorischen Gründen den Gattungsnamen *Aurila* neu errichtet. Diese Benennung kennzeichnet den ohrförmigen Umriss der Gattungsangehörigen. RUGGIERI (1956) hat in seiner Neuuntersuchung der von NEVIANI, 1928, für *Cythereis* aufgestellten Gruppen gefunden, daß die Gruppe „*Mutilus*“ in ihren inneren Merkmalen der Gattung *Aurila* POKORNY vollkommen gleich sei. Da sich beide Gattungen in ihren äußeren Merkmalen stark unterscheiden, möchte RUGGIERI die Gattung *Aurila* nur als Untergattung der Gattung *Mutilus* beibehalten. In die Untergattung *Mutilus* (*Mutilus*) werden solche Formen gestellt, die fast quadratischen Umriss und eine sehr stark entwickelte Ornamentation haben. In die Untergattung *Mutilus* (*Aurila*) werden Formen mit mandelförmigem Umriss und weniger stark entwickelter Ornamentation untergebracht. Diese Auffassung wird in Handbüchern und in der Literatur verschieden gehandhabt. Der unterschiedliche Schalenbau dieser beiden Formenkreise erscheint aber doch vielen Autoren ausreichend zu sein, die Gattung *Aurila* als selbständige Einheit anzusehen. Die von POKORNY (1955) ebenfalls neu errichtete Gattung *Hemicytheria* ist der Gattung *Aurila* nahe verwandt. Lange Zeit für eine Untergattung von *Heterocythereis* ELOFSON (1941) gehalten, dürfte nun doch ihre systematische Selbständigkeit als gesichert gelten. Nicht unähnlich dem *Mutilus/Aurila*-Kreis sind die Vertreter der Gattung *Procythereis*. Diese weist aber nicht nur erhebliche Unterschiede im Schalenbau auf, sondern auch die Gestalt des Zentralmuskelfeldes weist sie der Unterfamilie *Thaerocytherinae* HAZEL zu. Die Gattung

Urocythereis hat hinsichtlich der Zentralmuskelflecken gewisse Ähnlichkeiten mit der Gattung *Aurila*. Stammesgeschichtlich und dem Schalenbau nach gehört diese Gattung zum *Muellerina*-Kreis, der zweiten Hauptlinie innerhalb der *Hemicytherinae*.

Folgende Arten der *Hemicytheridae* wurden aus dem österreichischen Neogen beschrieben:

| | |
|--|---------------------|
| <i>Aurila praecicatricosa</i> KOLLMANN | Eggenburgien |
| <i>Aurila ventrisulcata</i> WITT | Otttangien |
| <i>Aurila angulata teiritzbergensis</i> n. ssp. | Karpatien |
| <i>Aurila angulata angulata</i> (REUSS) | Badenien |
| <i>Aurila cicatricosa</i> (REUSS) | Badenien |
| <i>Aurila cinctella</i> (REUSS) | Badenien |
| <i>Aurila galeata</i> (REUSS) | Badenien |
| <i>Aurila haueri</i> (REUSS) | Badenien |
| <i>Aurila punctata</i> (MÜNSTER) | Badenien |
| <i>Aurila similis</i> (REUSS) | Badenien |
| <i>Aurila trigonella</i> (REUSS) | Badenien |
| <i>Aurila mehesi</i> (ZALÁNYI) | Untersarmat |
| <i>Aurila merita</i> (ZALÁNYI) | Untersarmat |
| <i>Aurila hispidula</i> (REUSS) | Obersarmat |
| <i>Aurila notata</i> (REUSS) | Ober-Sarmat |
| <i>Hemicytheria omphalodes omphalodes</i> (REUSS) | Unter-Ober-Sarmat |
| <i>Hemicytheria omphalodes loerentheyi</i> (MÉHES) | Unterpannon |
| <i>Hemicytheria folliculosa</i> (REUSS) | Unterpannon |
| <i>Hemicytheria hungarica</i> (MÉHES) | Unterpannon |
| <i>Hemicytheria</i> sp. 8 | Unter-Mittel-Pannon |
| <i>Hemicytheria brunnensis</i> (REUSS) | Mittel-Pannon |
| <i>Hemicytheria reniformis reniformis</i> (REUSS) | Mittel-Pannon |
| <i>Hemicytheria reniformis maior</i> n. ssp. | Mittel-Pannon |
| <i>Procythereis sulcatopunctatus</i> (REUSS) | Badenien |
| <i>Procythereis deformis</i> (REUSS) | Badenien |
| <i>Urocythereis</i> cf. <i>favosa</i> (ROEMER) | Badenien |

Insgesamt wurden 15 Arten und Unterarten der Gattung *Aurila*, acht Arten der Gattung *Hemicytheria*, zwei *Procythereis*-Arten und eine *Urocythereis*-Art beschrieben. Eine *Aurila*-Unterart und eine *Hemicytheria*-Unterart sind neu. Eine zweite *Hemicytheria*-Unterart wurde in offener Nomenklatur beschrieben.

Aus obenstehender Tabelle ergibt sich die stratigraphische Verteilung im österreichischen Neogen. Wesentlich zu bemerken ist das kräftige Aufblühen der Gattung *Aurila* im Badenien, das Abklingen im Sarmatien und das Aufblühen der Gattung *Hemicytheria* im Pannonien. Überregionale Korrelationen mit anderen Neogengebieten sind schwierig, weil für verschieden altrige Schichtkomplexe ein und derselbe Name verwendet werde.

Die Stellung der Gattungen *Aurila* und *Hemicytheria* zueinander mußte folgendermaßen betrachtet werden: Für die Angehörigen der Gattung *Aurila*

ist der Besitz eines „aurilotypen“, amphidonten Schlosses charakteristisch. Opake Flecken kommen zwar häufig vor, sind zumeist artspezifisch, aber auch wenige Vertreter der Gattung *Hemicytheria* besitzen sie. Wenige *Aurila*-Arten zeigen Tendenzen einer Entwicklung zur Gattung *Hemicytheria*. Die beiden Unterarten von *Aurila angulata* weisen eine beginnende Reduzierung des „Aurilazähnhens“ und eine schwache Entwicklung einer Ventralrippe auf. Einige marine *Aurila*-Arten des Badenien besitzen bereits eine glatte Schalenoberfläche und manchmal schon ein stufenförmiges anteriores Schloßelement. Die Larvenstadien der sarmatischen *Aurila*-Arten besitzen bereits glatte Zahnplatten wie die Larvenstadien der meisten *Hemicytheria*-Arten. *Hemicytheria omphalodes omphalodes* und *Hemicytheria hungarica* weisen gelegentlich ein „Aurilazähnhchen“ auf. In Bulgarien werden diese Arten noch zur Gattung *Aurila* gerechnet.

Daher müssen die Merkmalskombinationen flexibler gehandhabt werden. Wesentliche Merkmale für die Gattung *Aurila* sind der ohrförmige Umriss, der Besitz eines \pm gut entwickelten „Aurilazähnhens“ in der hinteren Zahngrube der linken Klappe, meistens vorhandene opake Flecken, schmales inneres Schalenblatt und ein konvexer Ventralrand. Für die Gattung *Hemicytheria* ist ein nahezu rechteckiger Umriss kennzeichnend, ein „Aurilazähnhchen“ kommt bei manchen Arten gelegentlich bei wenigen Individuen vor, opake Flecken sind selten, das innere Schalenblatt ist vorne und hinten \pm breit entwickelt und der Ventralrand fast gerade. Die morphologischen Veränderungen im Schloßbau der Larven und adulten Exemplare der Gattung *Aurila* weisen im Laufe des Sarmats auf nahe Beziehungen zur Gattung *Hemicytheria* hin. Die ökologischen Veränderungen nach dem Badenien haben evolutionsrichtend auf die *Aurila*-Gruppe gewirkt, was die Entwicklung der Gattung *Hemicytheria* zur Folge hatte. Die Entwicklung der marinen Gattung *Heterocythereis* ist unabhängig von der Brackwassergruppe *Hemicytheria* zu denken.

Die Gattung *Urocythereis* ist nicht in die nähere Verwandtschaft der *Aurila*-Gruppe zu stellen. Sie ist ein neuerlicher Nachweis für das Vorkommen dieser Gattung im Miozän.

Die verschiedentlich zur Gattung *Aurila* gestellten Vertreter der Gattung *Procythereis* sind nach Russo (1968) Angehörige der Unterfamilie *Thaerocytherinae*. Für diese Gattung wurde eine vollständigere Gattungsdiagnose hinsichtlich der Schalenmorphologie zu geben versucht. Charakteristisch für das stark aufgeblähte Gehäuse ist der senkrecht abfallende Hinterrand, der skulptierte Caudalfortsatz, eine \pm kräftige Ventralrippe und ein stark asymmetrisch gebogener Vorderrand. Vor den ungeteilten Adduktoren liegen zwei Frontalnarben.

Wenn man in der vorhandenen Literatur rezente Vertreter der *Hemicytheridae* hinsichtlich ihrer Ökologie betrachtet, erkennt man gemeinsame Züge: Gut durchlichtete küstennahe Gewässer, geringe Wassertiefen und sandiger Boden werden bevorzugt. Der Salzgehalt kann große Schwankungsbereiche haben. Fossil lebte die Gattung *Aurila* im vollmarinen Bereich auf sandigen oder sandhaltigen Böden, wo sie arten- und individuenmäßig weit überlegen ist. Sandarme Sedimente (z. B. Badener Tegel) der Muldenfazies scheinen Vertreter der *Hemicytheridae* allgemein zu vermeiden. Im Sarmat ist die Gattung *Aurila*

mit wenigen Arten noch weiter lebensfähig. Voraussetzung dafür scheinen schalenmorphologische Veränderungen zu sein, die sich im Badien bereits anbahnten. Im Gegensatz zu den meisten im Badien kräftig ornamentierten Aurilen sind die sarmatischen fast glatt. Nur den Vorderrand begleiten manchmal noch große und flache viereckige Vertiefungen. Die Dorsalränder beider Klappen werden einander ähnlich und haben die Tendenz gerade zu werden. In der Schloßmorphologie treten Änderungen in der rechten Klappe im anterioren Element auf, indem der zapfenförmige Schloßzahn stufenförmig wird. Die Schloßfurche wird rudimentär. Mit dem weiteren Entsalzungsprozeß geht auch das „Aurilazähnen“ verloren, was dann zur Entfaltung der Gattung *Hemicytheria* führt. Bei ihr sind Dorsal- und Ventralrand fast gerade und nahezu parallel. Dies dürfte ein Hinweis auf die kriechende Lebensweise sein, die andern im Pannon vorkommenden Gattungen verschiedener Familien zukommt. Dafür spricht auch die beträchtliche Verbreiterung des inneren Schalenblattes, besonders bei *Hemicytheria*. Die kriechende Lebensweise wird von Brack- und Süßwasserformen stark bevorzugt, weil infolge des salzärmeren Wassers mit dem geringeren spezifischen Gewicht, vermutlich eine schwimmende Lebensweise erschwert war. Hingegen weisen sich die Arten der Gattung *Aurila* mit dem konvexen Ventralrand als gute Schwimmer aus.

Die Änderung des Salzgehaltes scheint der ausschlaggebendste, die Evolution endemischer Formen richtende, Faktor gewesen zu sein. Die Kontrolle dieser Erscheinungen muß aber Hand in Hand mit der Beobachtung anderer Tiergruppen, insbesondere mit Foraminiferen und Mollusken, gehen, um richtige Ergebnisse erzielen zu können. Wesentlich ist die Verarmung und später das völlige Verschwinden der Foraminiferenfaunen sowie die endemisch Entwicklung der Molluskenfauna. Allerdings tritt dann ein Erschwernis zur Beurteilung des Milieus ein, wenn Reaktionsformen auftreten, die in der Gegenwart keinen Vergleich zulassen.