

**Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 19. Juni 1952**

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1952, Nr. 10

(Seite 110 bis 118)

Das wirkll. Mitglied Fr. Knoll legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

„Über die Entwicklung der Heterosteginen im Torton des Wiener Beckens.“ Von A. Papp und K. Küpper

Durch die auf breitester Basis durchgeführten Untersuchungen von R. Grill (1941 und 1943) gelang es, die Sedimente der Beckenfazies im Torton des Wiener Beckens folgendermaßen zu gliedern:

Ober-Torton: Rotalienzone

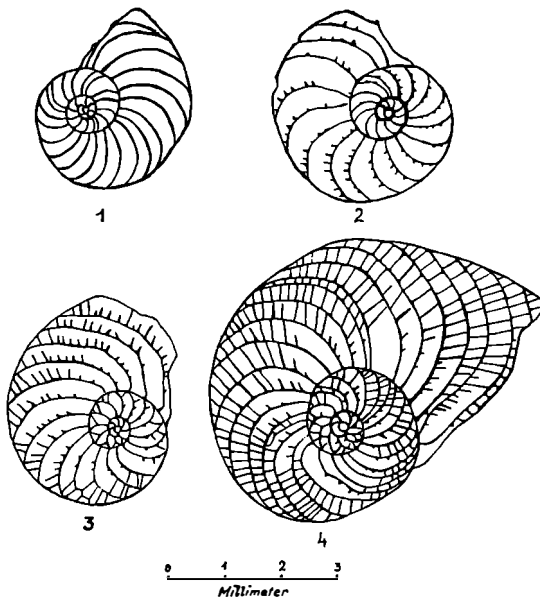
Mittel-Torton: Bolivienzone = Buliminenzone
Zone der Sandschaler

Unter-Torton: Lagenidenzone.

Im Rahmen der von Prof. Dr. O. Kühn angeregten mikro-paläontologischen Arbeiten am Paläontologischen Institut der Universität Wien wurde versucht, Kriterien zu finden, um die von R. Grill in der Beckenfazies durchgeführte Gliederung in der zugehörigen Randfazies zu ergänzen. Bedingt durch den von der Beckenfazies abweichenden Lebensraum und die faziellen Unterschiede in den Sedimenten der Randfazies, meist Sande, Mergel und Kalke (Leithakalk und Kalksandsteine), erschien es zweckmäßig, auch eine andere paläontologische Methodik anzuwenden, die in ähnlichen Bildungen anderer Epochen schon seit langem mit ständig wachsenden Erfolgen in Gebrauch ist: Nämlich durch morpho-genetische Untersuchungen ein Mittel zur sicheren Erkennung der stratigraphischen Verhältnisse zu erhalten.

Zu diesem Zwecke erschien uns die Gattung *Heterostegina* besonders geeignet. Vertreter der Gattung *Heterostegina*

gehören zu den häufigeren Fossilien der Feinsande im Torton des Wiener Beckens, sie finden sich auch nicht selten in sandigen Mergeln, die in Begleitung der Leithakalke auftreten. Die Erhaltung der Heterosteginen ist in Feinsanden meist vorzüglich, die Gehäuse sind wenig verändert und es ist schon mit einfachen Mitteln möglich, den Verlauf der Septen, besonders in den jüngeren Gehäusepartien, sichtbar zu machen. In kalkreichen Sedimenten sind die Gehäuse opak und erst Schriffe geben über den Bau der Septen Auskunft. Um Klarheit über die Anlage der Septen in den älteren Gehäusepartien zu bekommen, sind Medianschliffe erforderlich. Außer dem Bau der Septen wurde auch die äußere Form der Heterosteginen berücksichtigt. Mit besonderer Aufmerksamkeit wurden schon äußerlich sichtbare Unterschiede in den einzelnen Populationen verfolgt. Damit war eine Bestätigung der an Schriffen gemachten Beobachtungen über die Entwicklungstendenzen der Heterosteginen im Torton des Wiener Beckens zu erwarten.



Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1: Schliffbild von *Operculina* sp. mit einfachen Primärsepten. Léognan (nach Präparat 2 Léognan).

Abb. 2: Schliffbild von *Heterostegina* sp. (ähnlich der *Operculina complanata heterostegina* Silvestri). An den Primärsepten treten sehr kurze Sekundärsepten auf. Saucats (nach Präparat 5 Saucats 1).

Abb. 3: Schliffbild von *Heterostegina costata costata* d'Orbigny. Zwischen den Primärsepten sind wenige lange und zahlreiche halblange, bzw. kurze Sekundärsepten eingeschaltet. Unter-Torton, Wiener Becken, Lagenidenzone: Vöslau, N. Ö., Ziegelei Breyer (nach Präparat 8 Vöslau).

Abb. 4: Schliffbild von *Heterostegina costata* n. ssp. Die Zahl der langen Sekundärsepten ist relativ groß gegenüber den halblangen und kurzen Sekundärsepten. Mittel-Torton des Wiener Beckens: Brunn am Schneeberg, N. Ö. (nach Präparat P. 19, Brunn).

Die Originale befinden sich am Paläontologischen Institut der Universität Wien.

Beobachtungen an Schliffen

Typus Abb. 3.

Auf die kreisrunde erste Embryonalkammer folgt eine größere, breitovale, zweite Embryonalkammer, die auf der zur Mitte gelegenen Seite durch die erste Embryonalkammer eingebuchtet ist. Die folgenden Kammern sind durch Septen voneinander getrennt. Diese Primärsepten sind nach vorne konvex gebogen. Bei dem abgebildeten Exemplar (Abb. 3) sind vier einfache Primärsepten vorhanden. Die folgenden zeigen nun eine Abzweigung von Sekundärsepten, wobei das Sekundärseptum, das im oberen Drittel des Primärseptums abzweigt, bis in die Nähe des Berührungspunktes des folgenden Primärseptums an der Gehäusewand reicht. Vom 12. Primärseptum an sind halblange Sekundärsepten, die nicht das nächstfolgende Primärseptum erreichen, ausgebildet. Vom 18. Primärseptum an, also im jüngeren Gehäuseteil, beobachten wir 1—3 lange Sekundärsepten und zahlreiche halblange und kurze Sekundärsepten.

Diesem Bauplan im Septenbau, der naturgemäß individuell in verschiedenen Einzelheiten modifiziert sein kann, dessen Grundprinzip aber in dem Vorhandensein zahlreicher kleinerer Sekundärsepten gekennzeichnet ist, lassen sich die Populationen folgender Fundorte zuordnen:

Vöslau (Breyersche Ziegelei)

Baden bei Wien (alte Aufsammlungen)

Rauchstallbrunngraben (unterer Bruch)

Nußdorf (Wien 19 — Schreiberbach)

Raßnitz

von außerhalb des Wiener Beckens gelegenen Fundorten:

Wildon (Steiermark) alte Aufsammlungen

Mühdorf (Lavanttal, Kärnten)
 Kostej (Banat, Rumänien)
 Konovice (Polen)

Typus Abb. 4.

Wir beobachten an den Schliffen, daß auf die beiden Embryonalkammern nur ein Primärseptum ohne Sekundärsepten folgt, es kann aber auch schon das erste Primärseptum Sekundärsepten zeigen. Die folgenden zwei Primärsepten haben ein langes Sekundärseptum, vom 4. bis 13. beobachten wir, bei dem dargestellten Schliff, 2—3 lange Sekundärsepten und ebenso viele kurze Sekundärsepten, während die folgenden Primärsepten mehr lange Sekundärsepten (bis zu 14) und weniger halblange, bzw. kurze Sekundärsepten, besonders im jüngeren Gehäuseteil zeigen.

Es erübrigt sich, darauf hinzuweisen, daß auch dieser Bauplan verschiedene Differenzierungen aufweisen kann. Am augenfälligsten bleibt aber bei diesem Typus, daß die Zahl der langen Sekundärsepten jene der halblangen und kurzen Sekundärsepten überwiegt.

Zu dem Typus Abb. 4 lassen sich die Populationen folgender Fundorte zuordnen:

Neudorf a. d. March (Sandberg, obere Straten)
 Brunn am Schneeberg
 Hornstein (Schloßberg)
 Prinzensdorf
 Grünes Kreuz bei Nußdorf (Amphisteginenmergel).

Wenn hier zwei Typen aus dem reichen Material herausgegriffen wurden, um die Unterschiede zu verdeutlichen, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß diese nicht Übergangslos auftreten, sondern daß sie die Entwicklungstendenz aufzeigen, nach der die Ausgestaltung der Septen erfolgt, und zwar, daß ein Stadium mit wenigen langen Sekundärsepten zwischen den Primärsepten von einem solchen mit mehreren langen Sekundärsepten abgelöst wird.

Es war nun naheliegend, die Entwicklung der Heterosteginen im Helvet und Burdigal zu verfolgen. Leider steht den Verfassern derzeit ein noch zu geringes Material zur Verfügung, um ein endgültiges Urteil zu ermöglichen. Lediglich am Naturhistorischen Museum in Wien wurden einige Populationen von Heterosteginen, bzw. Operculinen aus dem Burdigal, bzw. Helvet Frankreichs aufbewahrt. Hier treten weitere Typen auf:

Typus Abb. 2.

Auf die beiden Embryonalkammern folgen 7—12 einfache Primärsepten. Die folgenden Primärsepten tragen bis zu neun sehr kurze, orimentäre Sekundärsepten.

Vorkommen: Saucats bei Dax, Faluns superieurs.

Typus Abb. 1.

Dieser Typus entspricht mit seinen einfachen Primärsepten einer *Operculina* s. str.

Vorkommen: Leognan, Burdigalien.

Somit kann immerhin, wenn auch das aus alten Sammlungsbeständen stammende Material keine genaue Stratifizierung erlaubt, der Weg aufgezeigt werden, welchen die Entwicklung der Septenanlagen vom Operculinatypus zu jenem Stadium (Typus Abb. 3) durchlaufen ist, den wir im Torton des Wiener Beckens antreffen.

Prinzipiell muß darauf verwiesen werden, daß die Entwicklung von zusätzlichen Sekundärsepten nicht durch Faziesänderung hervorgerufen wird, da die Fazies in den Heterosteginen führenden Sedimenten stets die gleiche ist.

Beschreibung und Auswertung der Skulpturunterschiede.

Das am leichtesten beobachtbare Merkmal ist die an der Außenseite der Schale auftretende Skulptur. Es wurden dabei unterschieden:

Typus 1. Glatte Formen, bei welchen die Außenseite der Schale nur Rauhigkeit aufweist, die zufälliger Natur sind.

Typus 2. Skulptur zentral; im Zentrum, also am ältesten Gehäuseabschnitt, ist eine deutliche Körnelung ausgebildet.

Typus 3. Skulptur auf der gesammelten Außenschale. Bei diesen stark skulpturierten Formen ist eine Körnelung entlang der Primärsepten meist an Punkten der Abzweigung von Sekundärsepten zu beobachten, untergeordnet auch zwischen den Sekundärsepten.

Es wurde nun versucht, durch Untersuchung von Populationen, die mehr als 40 Exemplare umfaßten, das Verhalten der Formen mit einer Skulptur auf der Außenschale zu den glatten Formen zu ermitteln. Es ergibt sich dabei für die Fundpunkte im Torton des Wiener Beckens folgende Reihung:

Fundort	glatt	zentral skulpturiert	ganz skulpt.
1 Neudorf	100	0	0
2 Prinzensdorf	99	0	1
3 Hornstein, Schloßberg	98	0	2
4 Brunn am Schneeberg	95	4	1
5 Raußnitz	80	6	14
6 Mühldorf	63	12	25
7 Baden	31	14	55
8 Rauchstallbrunngraben	29	21	50
9 Vöslau	15	50	35

Tabelle 1: Prozentzahlen von glatten, zentralskulpturierten und ganz skulpturierten Heterosteginen bei einzelnen Populationen im Torton des Wiener Beckens.

Wie schon ein kurzer Überblick der Tabelle zeigt, lassen sich auch hier im wesentlichen zwei Gruppen trennen. Fundplatz 1 bis 4 mit mehr als 90% glatten Formen und die Fundorte 7—9 mit mehr als 50% skulpturierten Formen. Sie entsprechen den Schliffotypen Abb. 4, bzw. Abb. 3. Mühldorf und Raußnitz nehmen hier sowie bei den Schliffen eine vermittelnde Stellung ein, die zeigt, daß die Entwicklungstendenzen sowohl im Bauplan der Septen wie auch in der Skulpturenentwicklung im Torton des Wiener Beckens eine kontinuierliche ist. In beiden Fällen treten in Vöslau, bzw. im Raustallbrunngraben (Bryozoenfazies, unterer Aufschluß) die primitivsten Typen im Bauplan der Septen, wie auch die meisten skulpturierten Formen auf. Demnach wird die Tendenz der Entwicklung der Heterosteginen im Wiener Becken durch eine fortschreitende Vermehrung großer Sekundärsepten und eine Abnahme der skulpturierten Formen bestimmt.

Es soll hier nur noch betont werden, daß die Merkmale von Skulpturenentwicklung und Septenausgestaltung nicht am gleichen Exemplar progressiv sein müssen, sie lassen sich in ihrer gemeinsamen Entwicklungstendenz nur an Populationen gleichsinnig verfolgen.

Systematische Ergebnisse.

Es steht außer Zweifel, daß aus den Operculinen zu verschiedenen Zeiten, verschiedene Arten von Heterosteginen hervorgingen. Eine derartige Reihe kann auch aus den Abb. 1—4

aus dem Unter-Miozän Frankreichs und dem Torton des Wiener Beckens abgelesen werden. Typische Operculinen haben nur einfache Primärsepten, typische Heterosteginen (*H. depressa* d'Orbigny) Primärsepten und voll ausgebildete, lange, Sekundärsepten, wozu auch das Umfassen älterer Umgänge durch jüngere kommen kann. Formen, die dem hier geschilderten Typus Abb. 2 entsprechen, werden auch öfters als Operculinen bezeichnet. Wir schlagen folgende Differentialdiagnose für die Genera *Operculina* und *Heterostegina* vor:

Genus: *Operculina*

Einfache Primärsepten ohne Sekundärsepten.

Genus: *Heterostegina*.

Zwischen den Primärsepten sind sehr kurze, orimentäre Sekundärsepten oder auch halblange oder vollentwickelte lange Sekundärsepten eingeschaltet, die dann von einem Primärseptum bis zum nächsten folgenden reichen.

Aus dem Wiener Becken werden von Reuss (1849) und Czjzek (1847) Operculinen aufgeführt, die nicht zu dieser Gattung gehören. Von d'Orbigny (1846) werden zwei Heterosteginen beschrieben: *H. costata* und *H. simplex*. *H. simplex* ist eine kleine juvenile *H. costata* und daher mit dieser synonym. Als *Heterostegina costata* wurde von d'Orbigny (1846) zwei Exemplare abgebildet (Tafel 12, Fig. 15, 16), die aber nicht zur gleichen Art gehören. Wir wählen die Abb. 15 zum Typus der *Heterostegina costata costata* d'Orbigny. Es handelt sich hier um ein Exemplar, das nach unserer Typisierung als ganz skulpturiert zu bezeichnen wäre und im Schliff der Abb. 3 entsprechen würde, wobei auf kleine Schematisierungen in der Zeichnung bei d'Orbigny hinzuweisen wäre.

Für die glatten Exemplare mit Septenbau der Abb. 3 wäre demnach eine subspezifische Abtrennung gerechtfertigt, ebenso für die glatte Form vom Schlifftypus Abb. 4, wozu noch eine Unterart mit weiter Spirale und ausgeprägtem Kiel kommt. Die von d'Orbigny ([1846] Tafel 12, Fig. 16) dargestellte Art wurde aus dem Material unserer Untersuchungen von *H. costata* ausgeschieden. Ihr Gehäuse ist stark krenuliert, die Sekundärsepten sind nahezu vollständig entwickelt. Für diese Art wird der Name *H. granulata testata* n. sp. vorgeschlagen. Hier kann vielleicht eine glatte Form mit weniger gut entwickelten Sekundärsepten aus Orthez (Frankreich) beigeordnet werden. Glatte Formen mit einem Schliffbild wie Abb. 2 mögen vorerst als

Heterostegina sp. ähnlich der *Operculina complanata heterostegina* Silvestri identifiziert werden, die von Silvestri (1907) als *Operculina complanata* var. *heterostegina* beschrieben wurde. Es muß noch erwähnt werden, daß in Saucats eine *Heterostegina* auftritt, die einen vollständig anderen, viel komplizierteren Bau aufweist als die bisher genannten Arten und Formen. Sie wäre vielleicht am ehesten in die weitere Verwandtschaft der *Heterostegina depressa* d'Orbigny zu reihen.

Mit diesen Ausführungen sollten nur einige Hinweise auf die zahlreichen Probleme gegeben und das Auftreten verschiedener Heterosteginen im Jungtertiär Europas verdeutlicht werden. Erst die von den Verfassern in Angriff genommene Revision der Heterosteginen aus dem Jungtertiär Europas wird jedoch den Rahmen für eine präzise Behandlung aller einschlägigen Fragen bieten.

Stratigraphische Ergebnisse.

Die Fundorte Vöslau und Baden lassen sich in das von Grill (1941 und 1943) entworfene Schema der Foraminiferengliederung einstufen, und zwar würden sie in die Lagenidenzone des Untertorton zu reihen sein. Die sandigen Mergel mit Bryozoen im Unteren Aufschluß beim Rauchstallbrunngraben wären eine gleichaltrige Randfazies. Die Fundorte Brunn am Schneeberg, Neudorf an der March, Sandberg, Schloßberg bei Hornstein und Prinzendorf gehören dem Niveau der ausgedehnten Leithakalkbildungen an und werden in das Mittel-Torton gestellt. Es bestätigt dies den Befund, daß die ausgeprägte Fazies der Leithakalke vorzüglich dem mittleren Torton entspricht.

Eine Population aus der Umgebung von Niederleis, die am Naturhistorischen Museum in Wien aufbewahrt wurde, zeigt überwiegend Formen mit glatter Schale (72%) und im Schluß einen Typus, der der Abb. 2 entspricht. Es handelt sich hier also um eine Population, die sicher älter ist als jene vom Rauchstallbrunngraben und Vöslau.

Zusammenfassung.

Die Untersuchung der Heterosteginen im Torton des Wiener Beckens ergab, daß sich diese Foraminiferen für feinstratigraphische Zwecke eignen. Im Septenbau ist in der Entwicklung des Formenkreises der *Heterostegina costata* d'Orbigny eine Ausgestaltung des Systems von Primär- und Sekundärsepten

feststellbar, das mit einer Abnahme der Skulptur in den Populationen, nicht am Einzelindividuum, parallel geht.

Mit Hilfe der genannten Heterosteginen ist es möglich, die Sedimente der Randfazies im Torton des Wiener Beckens in die Foraminiferenzonen nach Grill (1941 und 1943) einzugliedern. Die Entstehung des Formenkreises der *Heterostegina costata* d'Orbigny erfolgt im unteren Miozän und leitet sich hier von Operculinen ab. Diese Formen sind vorwiegend glatt und haben an den Primärsepten sehr kurze Sekundärsepten. Im unteren Torton treten im Wiener Becken vorzüglich Typen mit wenigen langen Sekundärsepten zwischen den Primärsepten auf, wobei die Populationen viele Exemplare mit Skulptur aufweisen. Im Mitteltorton ist die Zahl der langen Sekundärsepten vergrößert, die Zahl der skulpturierten Formen ist gering. Außer dem Formenkreis der *Heterostegina costata* d'Orbigny treten im Jungtertiär Europas mindestens noch drei weitere Arten auf.

Es ist zu erwarten, daß eine auf breiteres Material gestützten Revision der Gattung *Heterostegina* im Jungtertiär Europas, die von den Verfassern in Angriff genommen wurde, eine Verwertbarkeit der Heterosteginen als Zonenleitfossilien, für Sedimente der Randfazies, ergeben wird.

Schrifttum.

Czjzek, J., 1948: Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. Haidingers naturw. Abh., 2, Wien.

Grill, R., 1941: Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasse-Anteilen. Öl und Kohle, 37, Berlin.

Grill, R., 1943: Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Beckens. Mittl. Reichsanst. f. Bodenf. Wien.

d'Orbigny, A., 1846: Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien, Paris, Gide & Comp.

Reuß, A., 1849: Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 1.

Renz, O. und Küpper, H., 1946: Über morphologische Untersuchungen an Großforaminiferen. Ecl. Geol. Helv., 39, Basel.

Silvestri, A., 1907: Considerazioni paleontologiche e morphologiche mi genere Operculina, Heterostegina, Cycloclypeus. Soc. Geol. Ital. Boll., 26, Roma.

Tan Sin Hok, 1932: On the Genus Cycloclypeus Carpenter part. I Wetensch. Med. No, 19, Batavia.