

## „*Orbulina*“ *bituminosa* SPANDEL, 1909, ein Mikroproblematikum aus dem Fischeiefer (Rupelium) des Mainzer Beckens

KIRSTEN I. GRIMM & MATTHIAS C. GRIMM

Kurzfassung: Im Fischeiefer (Rupelium) des Mainzer Beckens werden häufig hohle Kugeln von etwa 200 µm Durchmesser gefunden. SPANDEL (1909) hat diese als *Orbulina bituminosa* beschrieben und den Foraminiferen zugeordnet. Aufgrund der Ähnlichkeiten von Größe und Struktur werden die Kugeln als Crustaceeneier interpretiert.

Abstract: Hollow ~ 200 µm diameter spheres have been frequently found in the Rupelian „Fischeiefer“ of the Mainz Basin. SPANDEL (1909) first described them as *Orbulina bituminosa* and interpreted them as foraminifera. The preferred interpretation of the spheres is that they are Crustacean eggs because of similarities both in terms of size and internal structure.

### Einleitung

Bei der Untersuchung der Mikrofauna des Fischeiefer (Mittlerer Rupelton) im Mainzer Becken und im benachbarten Oberrheingraben (GRIMM 1991, 1994) wurden häufig kleine Kalzitkugeln mit einer organischen Außenhülle gefunden. Sie treten dort in allen Horizonten des Fischeiefer, besonders häufig im Fischeiefer A (GRIMM 1991) auf, gelegentlich auch im Unteren und Oberen Rupelton. Im Mainzer Becken werden diese Kugeln allgemein als „Fischeier“ bezeichnet. Auch im Unteren und Mittleren Rupelton des südlichen Oberrheingrabens bei Schliengen sind diese Kugeln anzutreffen. Nach RITZKOWSKI (mündl. Mitt. 1995) sind sie auch im Rupelton der Hessischen Senke zu finden, nach KING (mündl. Mitt. 1995) weiterhin im Eozän Sünglands. Auch im Boom Clay von Belgien wurden gelegentlich solche Kugeln gefunden, sie treten in den Tongruben Steendorp und Kruibeke im Terhagen- und Putte Clay-Member auf.

SPANDEL (1909) beschreibt diese Kugeln aus dem Mittleren Rupelton des Mainzer Beckens als Foraminiferen. Bei den kleineren Kalzitkugeln ohne organische Hülle aus dem Oberen Rupelton, die SPANDEL ebenfalls zu *Orbulina bituminosa* stellt, handelt es sich höchstwahrscheinlich um Calzispäeren. Nach WENZ (1921) tritt die „Foraminifere“ *Orbulina bituminosa* im Unteren, Mittleren und Oberen Rupelton des Mainzer Beckens auf; WAGNER (1926) hat sie im Rupelton bei Hackenheim selten gefunden.

Im Oberrheingraben wurden die Kugeln von PAUL (1938) aus den oligozänen Rheingrabensedimenten von Bruchsal genannt und aufgrund des häufigen, gemeinsamen Auftretens mit Seeigelstacheln als Echinodermenkot interpretiert.

Wir danken dem Geologischen Landesamt Rheinland-Pfalz für die Bereitstellung von Probenmaterial aus der Mikropaläontologischen Sammlung, insbesondere Herrn Prof. Dr. H. WEILER für Diskussionen und das Überlassen von REM-Fotos, sowie Frau Dr. I. van WAVEREN/Leiden für Diskussionen und Herrn Diplom-Geologen Th. GRIESSEMER/Mainz für die Hilfe bei den REM-Aufnahmen.

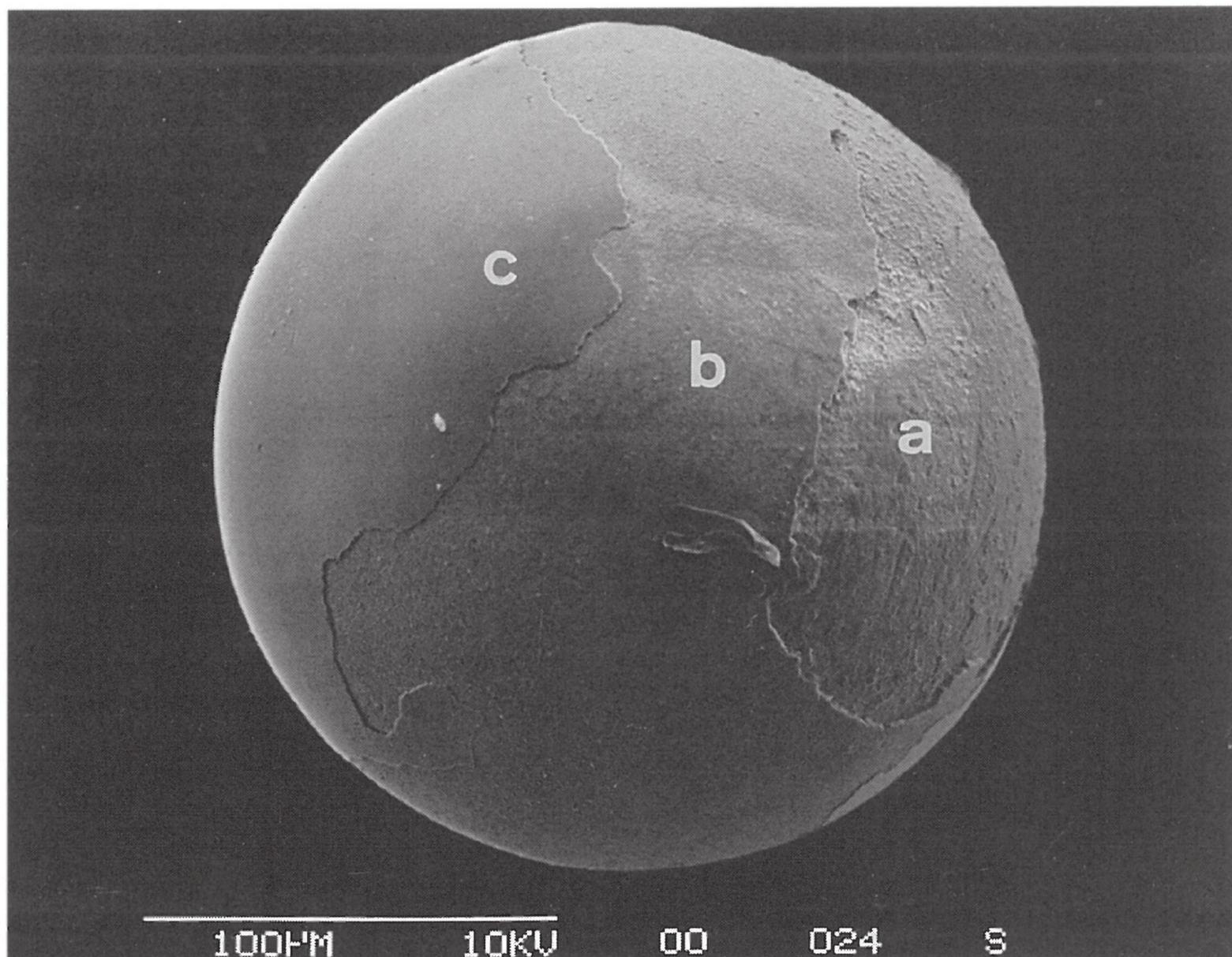


Abb. 1: „*Orbulina*“ *bituminosa* SPANDEL mit erkennbarem dreilagigem Schalenbau (a: innere kalzitische Wandung; b: äußere kalzitische Wandung, c: organische Hülle); Mittlerer Rupelton, Bohrung Kriegsfeld 16.

### Beschreibung (Abb. 1–3)

Es handelt sich um kalzitische Kugeln von etwa 200  $\mu\text{m}$  Durchmesser mit einem zentralen Hohlraum, ohne Apertur. Die Kugeln sind häufig hohl, selten findet man in ihrem zentralen Hohlraum nach ihrem Aufbrechen eine kalzitische zelluläre Struktur, die sich auch auf die innere Wandung durchpaust. Die Oberfläche der kalzitischen Wandung ist glatt, glänzend und elfenbeinfarben, häufig wird sie von einer honig- bis dunkelbraunen organischen Hülle umgeben. Diese etwa 2  $\mu\text{m}$  dicke Hülle ist oft nur noch in Fragmenten erhalten. Die kalzitische Wandung besteht im Querschnitt aus zwei kryptokristallinen Kalzitlagen, die unscharf gegeneinander abgegrenzt sind. Die innere Lage erreicht etwa 8  $\mu\text{m}$  Dicke, während die äußere nur etwa 3,5  $\mu\text{m}$  dick ist. Gelegentlich kann man im Rasterelektronenmikroskop Porenkanäle erkennen, die durch beide Kalzitlagen reichen.

### Diskussion und Interpretation

„*Orbulina*“ *bituminosa* unterscheidet sich von Foraminiferen, Bolboformen, Calzispheeren und allen anderen Zysten wie Dinophyceen, Tasmanitaceen usw. durch das Fehlen einer Mündung bzw. Apertur. Die Wandstruktur, speziell die organische Außenhülle, zeigt, daß es sich nicht um Kotpillen oder Ooide handeln kann. Kotpillen zeigen zudem einen eher eiförmigen bis abgerundet viereckigen Querschnitt. Auch Stoffwechselpro-

dukte, wie die im Paläozoikum verbreiteten Oakleyite, kommen nicht in Frage, da sie andere Internstrukturen besitzen und zumeist nicht aus Kalzit bestehen.

Nach Ansicht der Autoren handelt es sich bei „Orbulina“ bituminosa um Eier. Fischeier sind jedoch generell größer und zeigen andere Wand- und Internstrukturen. Auch Molluskeneier unterscheiden sich durch ihre äußere Form und ihre Wandstrukturen. Aufgrund der Größe, der äußeren Form und ähnlicher Internstrukturen kann „Orbulina“ bituminosa am ehesten den Crustaceeneiern (Malacostraca) zugeordnet werden (POCHON-MASSON 1994).

Grabgänge von Crustaceen treten relativ häufig in der Küstenfazies des Rupelton, dem Unteren Meeressand (gut durchlüftete Flachwasserfazies) auf, fehlen aber in der schlecht durchlüfteten Beckenfazies, dem Fischeschiefer. Crustaceen lebten daher wohl eher in der Küstenfazies des Rupeltonmeeres. Deshalb ist „Orbulina“ bituminosa auch in küstennahen Bohrungen im Fischeschiefer häufiger anzutreffen, als in Bohrungen aus dem Beckenzentrum und im Übergang zum Oberrheingraben. „Orbulina“ bituminosa wird daher als eingeschwemmtes Ei einer küstennahen Crustacee betrachtet.

Im Gegensatz zu „Orbulina“ bituminosa zeigen rezente Crustaceeneier keine Kalzifizierung. Die Art und Weise der Kalzifizierung von „Orbulina“ bituminosa kann nicht vollständig geklärt werden, aber es ist sicher, daß die Kalzifizierung frühdiagenetisch unter den dysaeroben Bedingungen des Fischeschiefers (GRIMM 1991) stattfand. Wahrscheinlich wurde durch Stoffwechselprodukte bei der Eireifung ein Mikromilieu geschaffen, das

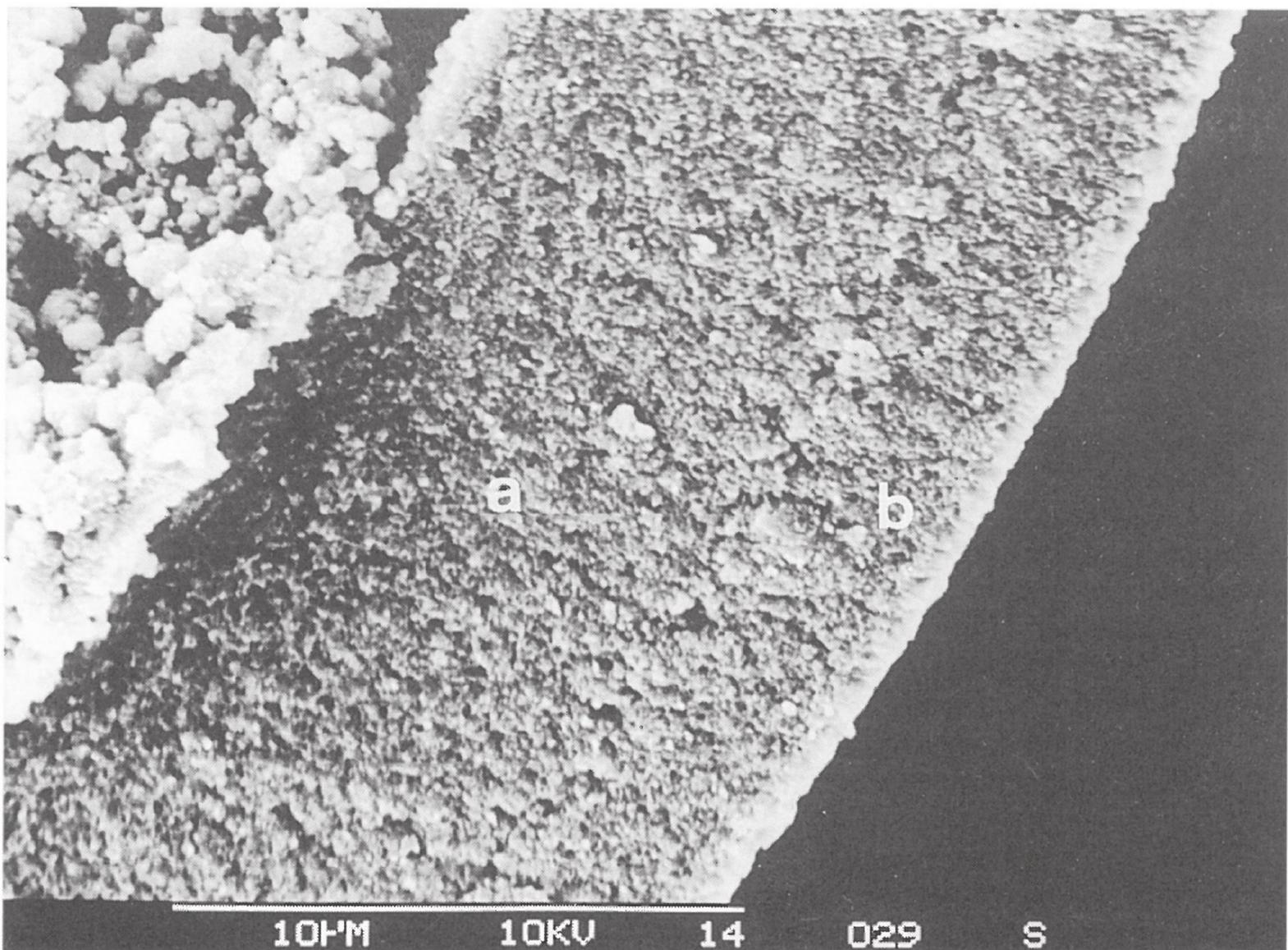


Abb. 2: Kryptokristalline kalzitische Wandstruktur der inneren (a) und äußeren (b) Wandung; Mittlerer Rupelton, Bohrung Kriegsfeld 13.

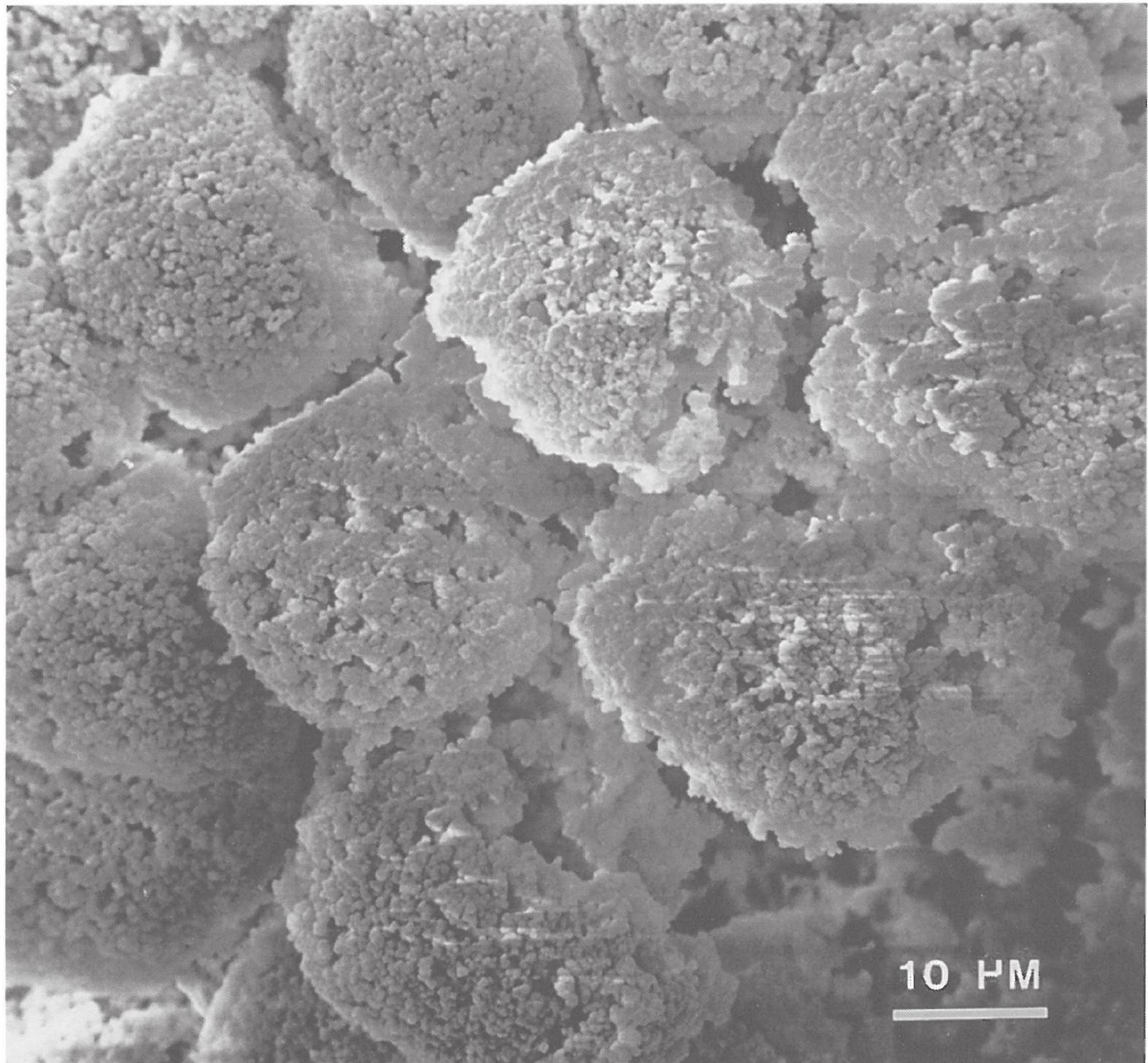


Abb. 3: Zelluläre Innenstruktur von „*Orbulina*“ *bituminosa* SPANDEL; Oberer Rupelton, Bohrung Mainz 16 (Foto: H. WEILER).

eine Bildung von kryptokristallinem Kalzit in den äußeren Zellschichten der gereiften Eier ermöglichte. Aufgrund der Kalzifizierung starben die Eier anschließend aus Sauerstoffmangel ab. Es ist daher nicht weiter verwunderlich, daß keine zerbrochenen Eifragmente gefunden wurden. Nicht kalzifizierte Eier, aus denen Larven hervorgingen, sind fossil nicht erhaltungsfähig und daher nicht überliefert worden.

#### Schriften

- GRIMM, K. I. (1991): Biostratigraphie, Paläogeographie und Paläoökologie des Fischeschiefers (Mittlerer Rupelton/Mitteloligozän) im Mainzer Becken. – Mainzer geowiss. Mitt., 20, S. 249–278, 15 Abb., 2 Taf., Mainz.
- (1994): Paläoökologie, Paläogeographie und Stratigraphie im Mainzer Becken, im Oberrheingraben, in der Hessischen Senke und in der Leipziger Bucht während des Mittleren Rupeltons (Fischeschiefer/Rupelium/Unteroligozän). – Mitt. POLLICHA, 81, S. 7–193, 32 Abb., 2 Tab., Bad Dürkheim.

- PAUL, B. (1938): Gliederung und Foraminiferenfauna des Rheintalteriärs bei Bruchsal. – Mitt. bad. Geol. Landesanstalt, **12** (1), 52 S., 2 Taf., 2 Tab., Freiburg.
- POCHON-MASSON, J. (1994): La Fécondation. – In: GRASSÉ, P.-P. (ed.): *Traité de Zoologie 7, Crustacés*. S. 785–805, 12 Abb., (Masson) Paris, Mailand, Barcelona.
- SPANDEL, E. (1909): Der Rupelton des Mainzer Beckens, seine Abteilungen und deren Foraminiferenfauna, sowie einige weitere geologisch-paläontologische Mitteilungen über das Mainzer Becken. – Ber. Offenbacher Ver. Naturkde., **43–50**, S. 57–230, 2 Taf., Offenbach.
- WAGNER, W. (1926): Erläuterungen zur geologischen Karte von Hessen im Maßstabe 1:25 000, Blatt Wöllstein-Kreuznach. 116 S., 4 Taf., Darmstadt.
- WENZ, W. (1921): Das Mainzer Becken und seine Randgebiete. 352 S., 39 Taf., Heidelberg.

Anschrift der Autoren: Dr. KIRSTEN I. GRIMM, Diplom-Geologe MATTHIAS C. GRIMM, Johannes Gutenberg-Universität, Institut für Geowissenschaften, Lehrinheit Paläontologie, D-55099 Mainz.

Manuskript eingegangen am 13. 12. 1995