



Agglutinierte Foraminiferen aus Schwammriffkalken des Oxfordium und Kimmeridgium der Nördlichen Frankenalb (Bayern)

Von CHRISTEL MUNK*)

Mit 1 Abbildung und 5 Tafeln

Bayern
Jura
Riffkalke
Foraminiferen
Taxonomie

Inhalt

Zusammenfassung	353
Abstract	353
1. Einleitung	353
2. Geologischer Rahmen	354
3. Fundpunkte	354
4. Foraminiferen-Fauna	354
5. Vergleich mit anderen Gebieten	354
6. Systematischer Teil	354
Literatur	368

Zusammenfassung

Aus Schwammriffkalken des Ober-Oxfordium und Unter-Kimmeridgium wurden durch Ätzen Sandschalerfaunen gewonnen. Es werden 15 Arten vorgestellt, von denen die Mehrzahl charakteristisch für die Riffkalk-Fazies ist. Nur *Thurammia papillata*, *Tolypammia vagans* und *Subbdelloidina haeusleri* lebten in einem bereits mazerierten Schwammenskelett.

Artenkonstanz und Häufigkeit der Foraminiferen zeigen, daß die Schwammriffe ein eigenes, weitgehend in sich geschlossenes Biotop darstellten, das über lange Zeiträume konstant blieb.

Agglutinated Foraminifera from Oxfordian and Kimmeridgian Sponge Bioherms of the Northern Franconian Alb (Bavaria)

Abstract

Foraminiferal faunas from sponge bioherms of the Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian were isolated by acid method. 15 species are described. *Thurammia papillata*, *Tolypammia vagans* and *Subbdelloidina haeusleri* are living in macerated spongeskeleton. Most of the other species are typical associations of the sponge bioherm facies.

1. Einleitung

Aus Schwammriffkalken des Oxfordium und Kimmeridgium wurden agglutinierte Foraminiferen durch Ätzen (KNITTER, 1979) gewonnen. Eine durch den Ätzworgang bedingte Auslese der Fauna wurde dabei in Kauf genommen. Erfahrungsgemäß wird bei dieser Methode ein großer Teil der Kalkschaler, die kalkig agglutinierten Foraminiferen

und die Angehörigen der Unterordnung Miliolina, soweit sie in den Schwammriffen oder in deren Umgebung nicht sekundär verkieselt wurden, aufgelöst. Es werden hier nur für diese Fazies charakteristische agglutinierte Foraminiferen vorgestellt, eine quantitative Auswertung der Fauna wurde nicht vorgenommen.

*) Anschrift der Verfasserin: Dr. CHRISTEL MUNK, Institut für Paläontologie, Loewenichstraße 28, D-91054 Erlangen.

2. Geologischer Rahmen

Untersuchungen über Faziesverteilung und paläogeographische Rekonstruktion des Oberjura wurden von v. FREYBERG (1966) und zuletzt von MEYER & SCHMIDT-KALER (1989) vorgenommen. Danach lassen sich Schwammriffdominierte Areale (= Riffschranken [v. FREYBERG, 1966; Riffzüge MEYER & SCHMIDT-KALER, 1989]) und Areale mit gebankter Fazies ausgliedern.

Die Schwammriffe entstanden auf Schwellen zwischen Beckenstrukturen (v. FREYBERG, 1966) oder möglicherweise in Hangposition zwischen höher gelegenen Plattformen (KEUPP et al., 1990). Die Verschwammung setzt im mittleren Oxfordium ein und breitet sich etwa ab Mittel-Kimmeridgium flächenhaft aus.

3. Fundpunkte

(Abb. 1)

□ Regensburg

Ca. 325 m SE Regensburg, NW-Ausläufer des Rangener Berges, Schwammkalke des oberen Oxfordium (P. DORN, 1959).

□ Muggendorf

Ca. 625 m NE Muggendorf; ca. 500 m SE Rosenmüller Höhle, Schwammkalke des unteren Kimmeridgium (GOTTWALD, 1959).

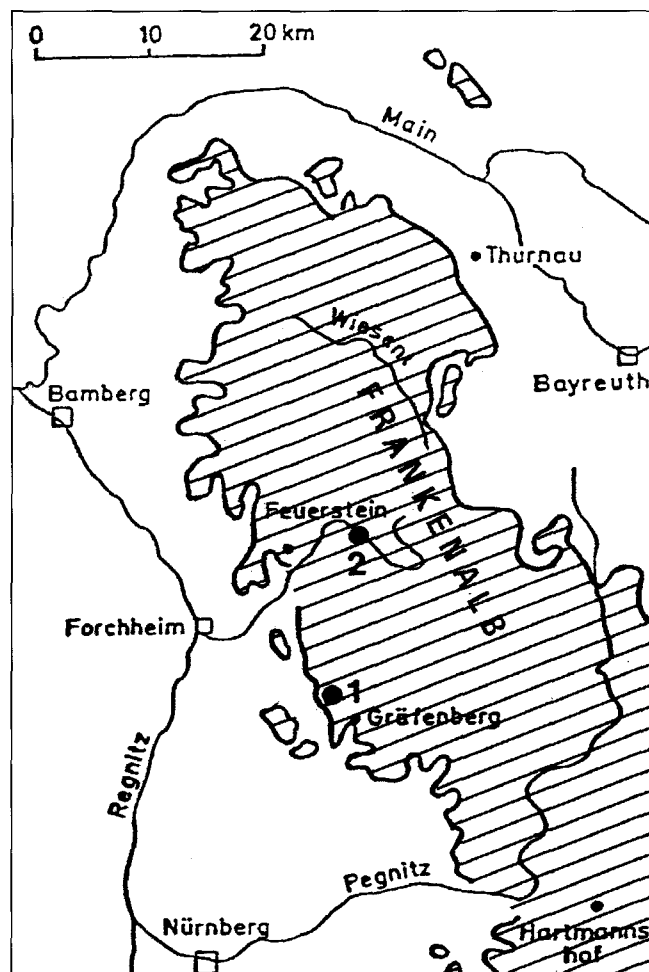


Abb. 1.
Lage der Fundpunkte.
1 = Regensburg (Ober-Oxfordium); 2 = Muggendorf (Unter-Kimmeridgium).

4. Foraminiferen-Fauna

Die Foraminiferen-Faunen der Schwammriff- und Bank-Fazies unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung. Diese Unterschiede waren Gegenstand zahlreicher Untersuchungen (u.a. FRENTZEN, 1944; SEIBOLD & SEIBOLD, 1960a, 1960b; OESTERLE, 1968; WAGENPLAST, 1972 und SCHMALZRIEDT, 1991).

Nach umfassenden Untersuchungen von SCHMALZRIEDT (1991) läßt sich feststellen, daß sich die Häufigkeit der Foraminiferen in den Schwämmen, verglichen mit der der Schwammkalke, nur wenig unterscheidet, auch das Artenspektrum ist sehr ähnlich. Die meisten aus Schwämmen isolierten Foraminiferen wurden postmortal in bereits abgestorbene Skelettpartien eingeschwemmt. Nur wenige Arten haben, ebenfalls in bereits mazerierten Schwamm-partien, aktiv gelebt (SCHMALZRIEDT, 1991). Dies trifft für die Arten *Thurammina papillata*, *Tolypammina vagans* und *Subbdelloidina haeusleri* zu. Hinweise dafür sind rechtwinkelige Wandeinschnürungen bei *Tolypammina* (HAEUSLER, 1890: Taf. 2, Fig. 2–7) und *Subbdelloidina* und die Umwachsung von Schwammskleren bei *Thurammina papillata* (Taf. 1, Fig. 2,4).

Die Faunen des Ober-Oxfordium und Unter-Kimmeridgium der untersuchten Fundpunkte zeigen kaum Unterschiede im Faunenbestand. Die Zusammensetzung der Fauna mit einem sich kaum ändernden Artenbestand weist darauf hin, daß die Foraminiferen in ihren ökologischen Ansprüchen angepaßt waren und daß das Ökosystem Schwammriff für den hier vorgestellten Zeitraum weitgehend konstant blieb. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen auch WAGENPLAST (1972, S. 19) und SCHMALZRIEDT (1991, S. 28).

5. Vergleich mit anderen Gebieten

Die vorliegenden Sandschaler-Faunen lassen sich gut mit den von SEIBOLD & SEIBOLD (1960a) beschriebenen Formen aus dem unteren Malm Süddeutschlands vergleichen. Sowohl die von OESTERLE (1968) teilrevidierte Fauna der Typlokalität der Birmensdorfer Schichten als auch die von WAGENPLAST (1972) aus der Schwäbischen Alb vorliegenden Ergebnisse zeigen vergleichbare Faunenelemente bei den Sandschalern. Neue und umfassende Untersuchungen von SCHMALZRIEDT (1991) aus dem Oxfordium und Kimmeridgium der Schwäbischen Alb lassen eine außerordentlich gute Übereinstimmung im Vorkommen, Artenbestand und in der Erhaltung der Foraminiferen erkennen.

6. Systematischer Teil

Da von allen hier vorgestellten Foraminiferen bereits ausreichende Artdiagnosen bestehen, wurden nur wichtige Merkmale und Besonderheiten unter „Bemerkungen“ zusammengefaßt. Eine Entscheidung über die Art der Agglutination (kieselig oder kalkig) war am vorliegenden Material nicht möglich, da viele Exemplare vermutlich sekundär verkieselt wurden, was ihre gute Erhaltung nach dem Ätzzugang unterstreicht. Der Systematik liegt die Arbeit von LOEBLICH & TAPPAN (1988) zugrunde. Die Häufigkeitsangaben bedeuten (pro Mikroprobe): sehr selten (1–2 Exemplare); selten (2–5 Exemplare); häufig (wenn die Art ein bestimmendes Element der Fauna ist).

Foraminiferida EICHWALD, 1830
Textulariina DELAGE & HEROUARD, 1896
Saccaminidae BRADY, 1886
Gattung *Thurammina* BRADY, 1879

Bemerkungen: Bei der Bestimmung wurde die Einteilung von OESTERLE (1968) in drei Arten übernommen. SCHMALZRIEDT (1991) unterscheidet in Anlehnung an HERON – ALLEN & ERLAND (1917) und LUTERBACHER (1961) "Varietäten". Die äußere Form dieser Foraminiferen wird teilweise durch ihre Lebensweise im Inneren mazerierter Schwämme bestimmt. Übergänge zwischen den einzelnen Arten sind vorhanden.

***Thurammina favosa* FLINT, 1899**
(Taf. 1, Fig. 5)

- *1899 *Thurammina favosa* – FLINT, 278, Taf. 21, Fig. 2.
1968 *Thurammina favosa* FLINT – OESTERLE, 709, Fig. 6 a,b.

Bemerkungen: Die durch ihre netzartige Skulptur charakterisierte *Thurammina* ist sowohl in den Birmensdorfer Schichten der Schweiz (OESTERLE, 1968) als auch im Oberjura der Fränkischen Alb sehr selten.

***Thurammina papillata* BRADY, 1879**
(Taf. 1, Fig. 3, 9, 11, 12)

- *1879 *Thurammina papillata* – BRADY, 65.
1968 *Thurammina papillata* BRADY – OESTERLE, 707, Fig. 6 c–h.
1991 *Thurammina papillata* BRADY forma *castanea* HERON – ALLEN & ERLAND – SCHMALZRIEDT, 86, Taf. 2, Fig. 6.
1991 *Thurammina papillata* BRADY forma *elegantissima* HAEUSLER – SCHMALZRIEDT, 86, Taf. 1, Fig. 7.

Bemerkungen: Zu dieser Form werden Exemplare mit zahlreichen Mündungen gestellt, die auf kegelförmigen Erhebungen sitzen (Taf. 1, Fig. 12). Auch im vorliegenden Material fanden sich sowohl Gehäuse mit stachelartigen, kegelförmigen Papillen (Taf. 1, Fig. 3) als auch solche mit kleinen, halbkugelförmigen Papillen.

Vorkommen: selten.

***Thurammina tuberosa* HAEUSLER, 1890**
(Taf. 1, Fig. 1, 2, 4; Taf. 2, Fig. 1–10;
Taf. 4, Fig. 10, Taf. 5, Fig. 10)

- *1890 *Thurammina tuberosa* HAEUSLER – HAEUSLER, 49, Taf. 6, Fig. 24; Taf. 7, Fig. 6–9.
1960 *Thurammina tuberosa* HAEUSLER – SEIBOLD & SEIBOLD, 317, Taf. 8, Fig. 19.
1968 *Thurammina tuberosa* HAEUSLER – OESTERLE, 709, Fig. 7.
1991 *Thurammina papillata* BRADY forma *albicans* HERON – ALLEN & ERLAND – SCHMALZRIEDT, 85, Taf. 1, Fig. 1–3, Taf. 2, Fig. 1–5, Taf. 3, Fig. 8.
1991 *Thurammina papillata* BRADY forma *canaliculata* HAEUSLER – SCHMALZRIEDT, 85, Taf. 1, Fig. 4–6.

Bemerkungen: Die fein agglutinierten Gehäuse zeigen eine außerordentliche Formenvielfalt. Die Mündungen können auf röhrenförmigen Papillen sitzen (Taf. 2, Fig. 7–9) oder sie sind nur schwach abgesetzt. Die variable Gehäusegestalt wird teilweise durch Einschnürungen bedingt, die durch das Leben im Schwammskelett entstehen. Kleine, sphärische Gehäuse konnten die Hohlräume im Inneren der Schwämme nutzen, ohne an deren Begrenzung zu stoßen (Taf. 2, Fig. 2). Bei einigen aufge-

brochenen Gehäusen (Taf. 1, Fig. 2, 4) läßt sich das Umwachsen des Schwammskeletts gut erkennen. Ein Ineinanderwachsen von zwei Exemplaren (vgl. SCHMALZRIEDT, 1991, Taf. 2, Fig. 3, 4) konnte ebenfalls festgestellt werden (Taf. 1, Fig. 1). Mitunter bilden Thuramminen auch das Substrat für das Aufwachsen anderer Gattungen (Taf. 4, Fig. 7, 11 mit *Subbdelloidina*; Taf. 5, Fig. 10 zusammen mit *Tritaxis*). *Thurammina tuberosa* ist die am häufigsten vorkommende Art.

Ammodiscidae REUSS, 1862
Gattung *Tolypammina* RHUMBLER, 1895

***Tolypammina vagans* (BRADY, 1879)**
(Taf. 2, Fig. 1–15)

- *1879 *Hyperammina vagans* – BRADY, 33, Taf. 3, Fig. 5.
1944 *Tolypammina vagans* (BRADY) – FRENTZEN, 327, Taf. 18, Fig. 1–5.
1960 *Tolypammina* sp. – SEIBOLD & SEIBOLD, 323, Taf. 7, Fig. 8; Taf. 8, Fig. 16.
1968 *Tolypammina vagans* (BRADY) – OESTERLE, 712, Fig. 11.
1973 *Tolypammina vagans* (BRADY) – KAZMIERCZAK, Fig. 3, Taf. 19–24.
1991 *Tolypammina vagans* (BRADY) – SCHMALZRIEDT, 90, Abb. 20, Taf. 2, Fig. 5; Taf. 3, Fig. 1–13.

Bemerkungen: Die feinkörnig und gleichmäßig agglutinierten, in der Gestalt äußerst variablen Gehäuse, beginnen mit einem ovalen (megalosphärische Generation) oder runden (mikrosphärische Generation) Proloculus (FRENTZEN, 1944; KAZMIERCZAK, 1973; SCHMALZRIEDT, 1991). Die sich anschließende ungekammerte Röhre kann in alle Richtungen gewunden sein und zeigt Einschnürungen, die sich durch das Leben in Schwämmen erklären lassen. Aufwuchs auf andere Foraminiferen ist nicht selten (Taf. 3, Fig. 8, 11, 12).

Vorkommen: häufig.

Hormosinidae HAECKEL, 1894
Gattung *Reophax* DE MONTFORT, 1808

***Reophax helveticus* (HAEUSLER, 1881)**
(Taf. 5, Fig. 2, 3)

- *1881 *Dentalina Helvetica* – HAEUSLER, 34, Taf. 2, Fig. 43.
1944 *Reophax scorpiurus* MONTFORT – FRENTZEN, 329, Taf. 18, Fig. 6–8.
1960 *Reophax helveticus* (HAEUSLER) – SEIBOLD & SEIBOLD, 318, Abb. 5 b, c; Taf. 8, Fig. 1, 2.
1968 *Reophax helveticus* (HAEUSLER) – OESTERLE, 715, Fig. 13, 14 b–c, 15 k–p.
1991 *Reophax helveticus* (HAEUSLER) – SCHMALZRIEDT, 94, Taf. 4, Fig. 10.

Bemerkungen: Auf einen glatten, von der folgenden Kammer nur schwach abgetrennten Proloculus folgen in der Regel 4 Kammern, die rasch an Größe zunehmen. Die letzte Kammer ist zur Mündung leicht zugespitzt. Die Exemplare zeigen nach dem Ätzen ein typisches Erscheinungsbild, das durch das Herauslösen von nicht verkieselten, karbonatischen Körnern entsteht. Zurück bleibt der feinkörnige verkieselte Zement.

Vorkommen: selten.

Haplophragmoididae MAYNC, 1952
Gattung *Haplophragmoides* CUSHMAN, 1910

Haplophragmoides globosus
SEIBOLD & SEIBOLD, 1960

(Taf. 5, Fig. 9)

- *1960 *Haplophragmoides globosum* n.sp. – SEIBOLD & SEIBOLD, 327, Abb. 5 e; Taf. 8, Fig. 4.
1991 *Haplophragmoides globosus* SEIBOLD & SEIBOLD – SCHMALZRIEDT, 97, Taf. 4, Fig. 17.

Bemerkungen: Die Art zeichnet sich durch die Agglutination von Schwammnadeln aus, die durch den Ätzvorgang herausgelöst werden.

Vorkommen: Einzelfunde.

***Haplophragmoides pygmaeus* (HAEUSLER, 1881)**

(Taf. 5, Fig. 13)

- *1881 *Rotalina pygmaea* – HAEUSLER, 40, Taf. 2, Fig. 69.
1968 *Haplophragmoides pygmaeus* (HAEUSLER) – OESTERLE, 731, Fig. 25 c, 28 d, 29.
1991 *Haplophragmoides pygmaeus* (HAEUSLER) – SCHMALZRIEDT, 98, Taf. 4, Fig. 21–25.

Bemerkungen: Eine Art von *Haplophragmoides* mit kugeligem Kammern. Bei einigen Exemplaren kann die innere Windung rechtwinkelig zur äußeren stehen (Taf. 5, Fig. 13). Ähnliche Exemplare werden auch von OESTERLE (1968, Fig. 29 d) beschrieben.

Vorkommen: Einzelfunde.

***Haplophragmoides universus* (HAEUSLER, 1881)**

(Taf. 5, Fig. 12)

- *1881 *Rotalina universa* – HAEUSLER, 28, Taf. 2, Fig. 38.
1968 *Haplophragmoides universus* (HAEUSLER) – OESTERLE, 734, Fig. 28 e, 30.
1991 *Haplophragmoides universus* (HAEUSLER) – SCHMALZRIEDT, 99, Taf. 5, Fig. 1–3.

Bemerkungen: Die Art zeichnet sich durch äußerst feine, gleichmäßige Agglutination aus. Die Nähte sind gerade und wenig eingetieft.

Vorkommen: Einzelfunde.

Lituolidae DE BLAINVILLE, 1827
Gattung *Ammobaculites* CUSHMAN, 1910

***Ammobaculites irregularis* (GÜMBEL, 1862)**

(Taf. 1, Fig. 10, Taf. 4, Fig. 13)

- *1862 *Marginulina irregularis* – GÜMBEL, 220, Taf. 3, Fig. 15 a–19.
1955 *Bigennerina irregularis* (GÜMBEL) – SEIBOLD & SEIBOLD, 100, Abb. 2 c, d, Taf. 13, Fig. 2.
1960a *Ammobaculites irregularis* (GÜMBEL) – SEIBOLD & SEIBOLD, 329.
1968 *Ammobaculites irregularis* (GÜMBEL) – OESTERLE, 735, Abb. 31.

Bemerkungen: Die Form besitzt eine kleine Spira, an die sich in der Höhe und Breite variable, deutlich getrennte Kammern anschließen. Die letzte Kammer ist zur Mündung hin leicht ausgezogen. Die von SEIBOLD & SEIBOLD (1960a) erwähnte Agglutination von gröberen Par-

tikeln in feinkörniger Grundmasse kann auch bei den vorliegenden Gehäusen beobachtet werden (Taf. 4, Fig. 13). Gelegentlich werden auch Schwammnadeln eingebaut (Taf. 1, Fig. 10).

Vorkommen: sehr selten.

Placopsilinidae RHUMBLER, 1913
Gattung *Subbdelloidina* FRENTZEN, 1944

Bemerkungen: Ob die Gattung *Subbdelloidina* FRENTZEN (1944) in die Gattung *Placopsilina* RHUMBLER (1913) gestellt werden muß, wie dies SCHMALZRIEDT (1991) vornimmt, oder als selbständige Gattung weiterbesteht, kann hier nicht entschieden werden. Exemplare mit für *Placopsilina* typischer planspiraler Anfangswindung fanden sich nur bei vollständig aufgewachsenen Individuen. Schwierig ist dabei die Zuordnung von abgelösten Einzelkammern.

***Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN, 1944**

(Taf. 1, Fig. 8, 14, 15; Taf. 4, Fig. 1–12)

- *1944 *Subbdelloidina haeusleri* nov. gen. nov. sp. – FRENTZEN, 332, Taf. 18, Fig. 12–22.
1960 *Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN – SEIBOLD & SEIBOLD, 347, Taf. 8, Fig. 3, 6.
1987 *Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN – RIEGRAF, 34, Fig. 17–19.
1991 *Placopsilina haeusleri* (FRENTZEN) – SCHMALZRIEDT, 102, Taf. 5, Fig. 12.

Bemerkungen: Die Exemplare sind feinsandig agglutiniert. Mitunter sind Schwammnadeln eingebaut, die beim Ätzen herausfallen (Taf. 4, Fig. 4, 12). Die Kammern sind kugelig bis abgeplattet tonnenförmig und meist von unterschiedlicher Größe, die Anfangswindung ist knäulförmig. Bei ursprünglich aufgewachsenen, später von ihrer Unterlage abgelösten Exemplaren ist die unterschiedliche Größe, die unregelmäßige Gestalt und die Anordnung der Kammern gut sichtbar (Taf. 4, Fig. 8, 9, 11). Ein Teil der Exemplare ist auf andere Foraminiferen aufgewachsen (Taf. 3, Fig. 14, 15; Taf. 4, Fig. 7, 10).

Vorkommen: häufig.

Trochamminidae SCHWAGER, 1877
Gattung *Tritaxis* SCHUBERT, 1921

***Tritaxis lobata* (SEIBOLD & SEIBOLD, 1960)**

(Taf. 1, Fig. 6, 7, 8; Taf. 5, Fig. 6, 10)

- *1960 *Valvulina lobata* n.sp. – SEIBOLD & SEIBOLD, 336, Abb. 4 f–g, Taf. 8, Fig. 11.
1969 *Valvulina lobata* SEIBOLD & SEIBOLD – GROISS, 41, Taf. 1, Fig. 13.
1968 *Tritaxis lobata* (SEIBOLD & SEIBOLD) – OESTERLE, 752.
1991 *Tritaxis lobata* (SEIBOLD & SEIBOLD) – SCHMALZRIEDT, 102, Taf. 6, Fig. 10–12.

Bemerkungen: Auf der Spiralseite der konischen bis flachkonischen Gehäuse sind alle Kammern sichtbar. Die ovale, mit einem kleinen Rand umgebene Mündung befindet sich auf der abgeflachten Umbilikalseite (Taf. 1, Fig. 8). Ein Teil der Exemplare bleibt fest mit der Unterlage verhaftet (Taf. 5, Fig. 6, 10).

Vorkommen: selten.

Gattung *Trochammina* PARKER & JONES, 1859

Trochammina neoparva OESTERLE, 1968

(Taf. 5, Fig. 7)

1960 *Trochammina parva* n.sp. – SEIBOLD & SEIBOLD, 344, Abb. 5 n, r; Taf. 7, Fig. 10.

*1968 *Trochammina neoparva* nom.nov. – OESTERLE, 748, Fig. 45 d.

Bemerkungen: Die vorliegende Art ist feinagglutiniert, sowohl auf der Spiral- als auch auf der Umbilikalseite sind zwei Umgänge zu erkennen. Auf der Umbilikalseite (Taf. 5, Fig. 7) ist die innere Windung leicht eingetieft. Die letzten Kammern, besonders die Endkammer, sind stark vergrößert.

Vorkommen: Einzelfunde.

Trochammina peregrina (HAEUSLER, 1881)

(Taf. 5, Fig. 8)

*1881 *Rotalina peregrina* – HAEUSLER, 37, Taf. 11, Fig. 56, 57, 73.

1968 *Trochammina peregrina* (HAEUSLER) – OESTERLE, 780, Fig. 44, 45 a–c, e.

1991 *Trochammina peregrina* (HAEUSLER) – SCHMALZRIEDT, 105, Taf. 6, Fig. 3.

Bemerkungen: Die gleichmäßig fein agglutinierten Gehäuse sind flach. Auf der Spiralseite sind bis zu drei Windungen erkennbar. Auf der Umbilikalseite (Taf. 5, Fig. 8) sind meist 7 Kammern sichtbar, die einen eingetieften Nabel umschließen. Die letzten Kammern können stark aufgebläht sein.

Vorkommen: Einzelfunde.

Textulariidae EHRENBERG, 1838

Gattung *Bigenerina* D'ORBIGNY, 1826

Bigenerina arcuata HAEUSLER, 1890

(Taf. 5, Fig. 4, 11, 14)

*1890 *Bigenerina arcuata* – HAEUSLER, 73, Taf. 11, Fig. 39; Taf. 12, Fig. 5–7, Fig. 40–43.

1968 *Bigenerina arcuata* HAEUSLER – OESTERLE, 742, Fig. 37–39.

1991 *Bigenerina arcuata* HAEUSLER – SCHMALZRIEDT, 107, Taf. 3, Fig. 10; Taf. 7, Fig. 4–9.

Bemerkungen: Die äußerst feinkörnig agglutinierten Foraminiferen besitzen einen kleinen biserialen Anfangsteil, die Zahl der sich anschließenden uniserialen Kammern schwankt zwischen 2 und 6, sie enden in einer deutlich abgesetzten Mündung. Nach OESTERLE (1968) ist die Form kieselig agglutiniert.

Vorkommen: selten.

Gattung *Textularia* DEFRANCE, 1825

Textularia jurassica GÜMBEL, 1862

(Taf. 5, Fig. 1, 5)

*1862 *Textularia jurassica* – GÜMBEL, 228, Taf. 4, Fig. 17 a, b.

1968 *Textularia jurassica* GÜMBEL – OESTERLE, 741.

1955 *Textularia jurassica* GÜMBEL – SEIBOLD & SEIBOLD, 98, Abb. 2 a, b; Taf. 13, Fig. 1.

1991 *Textularia jurassica* GÜMBEL – SCHMALZRIEDT, 109, Taf. 6, Fig. 16–20.

Bemerkungen: Die meist fein agglutinierten Gehäuse sind in der Form sehr variabel. Wohl auf Verletzung zurückzuführende Abweichungen der Gehäuse aus der ursprünglichen Wachstumsrichtung sind selten (Taf. 5, Fig. 5). *Textularia jurassica* kommt sowohl in der Schwamm- als auch in der Bank-Fazies (vorwiegend in Mergeln) vor.

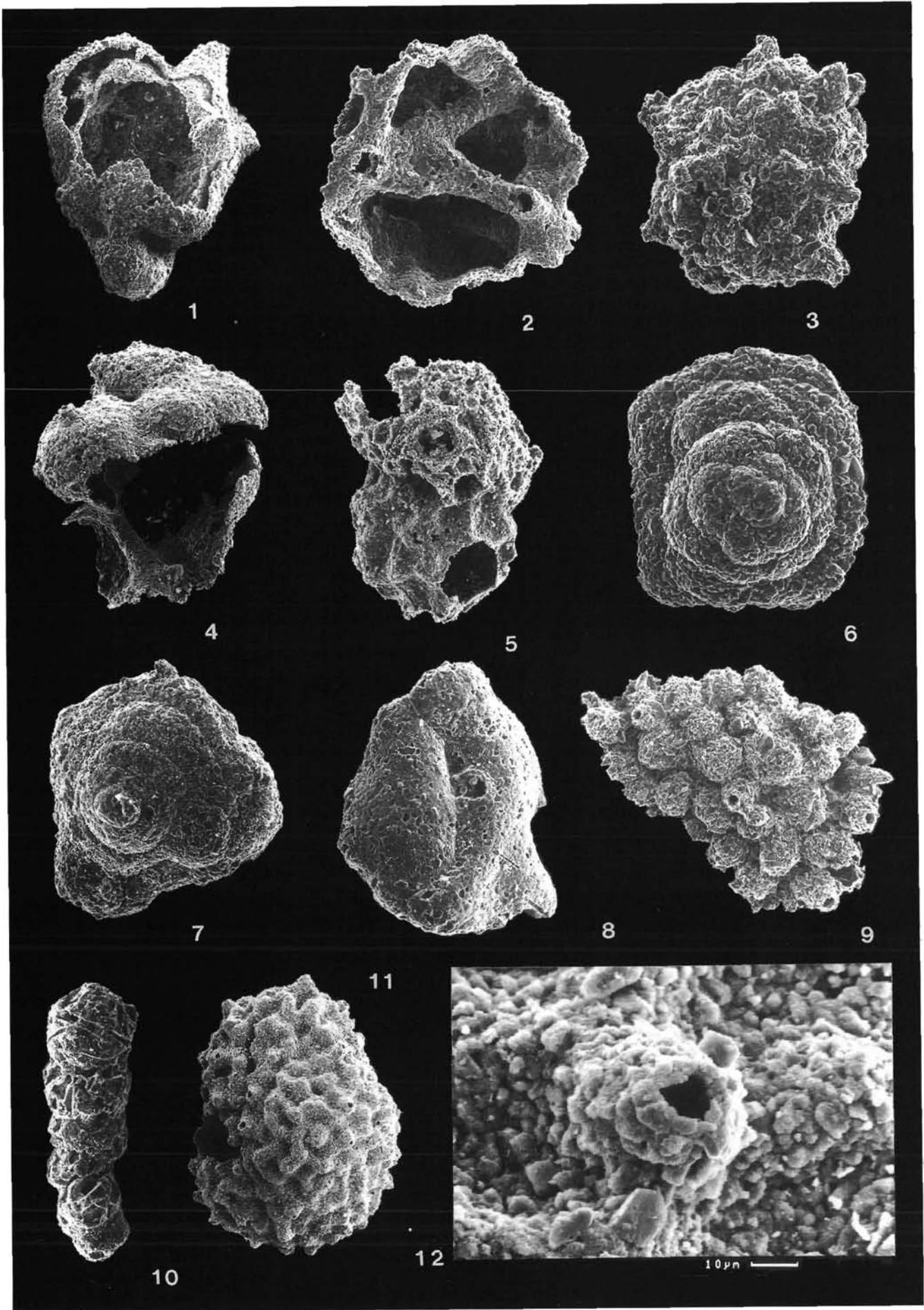
Vorkommen: häufig.

Dank

Meinem Kollegen Herrn Dipl.-Geol. Dr. W. GRANZOW danke ich für seine Hilfe bei der Fertigstellung des Manuskriptes, Frau Ch. SPORN für die Fotoarbeiten.

Tafel 1

- Fig. 1,2,4: ***Thuramina tuberosa* HAEUSLER.**
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium.
Fig. 1: Mit einem Exemplar im Inneren; etwa × 90.
Fig. 2: Mit Inkrustation von Schwammskieren; etwa × 100.
Fig. 4: Mit Inkrustation von Schwammskieren; etwa × 95.
- Fig. 3,9,11,12: ***Thuramina papillata* BRADY.**
Fig. 3: Regensberg/Ober-Oxfordium; etwa × 118.
Fig. 9: Gehäuse zerbrochen; Regensberg/Ober-Oxfordium; etwa × 85.
Fig. 11: Muggendorf/Unter-Kimmeridgium; etwa × 105.
Fig. 12: Ausschnittvergrößerung von Fig. 11.
- Fig. 5: ***Thuramina favosa* FLINT.**
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium; etwa × 133.
- Fig. 6,7,8: ***Tritaxis lobata* (SEIBOLD & SEIBOLD).**
Fig. 6: Regensberg/Ober-Oxfordium; etwa × 100.
Fig. 7: Muggendorf/Unter-Kimmeridgium; etwa × 100.
Fig. 8: Umbilikalseite mit Mündung; Muggendorf/Unter-Kimmeridgium; etwa × 110.
- Fig. 10: ***Ammobaculites irregularis* (GÜMBEL)**
mit Agglutination von Schwammnadeln.
Etwa × 120.



Tafel 2

Fig. 1–10: *Thuramina tuberosa* HAEUSLER.
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium.

Fig. 1: etwa $\times 115$.

Fig. 2: etwa $\times 130$.

Fig. 3: etwa $\times 110$.

Fig. 4: etwa $\times 80$.

Fig. 5: etwa $\times 85$.

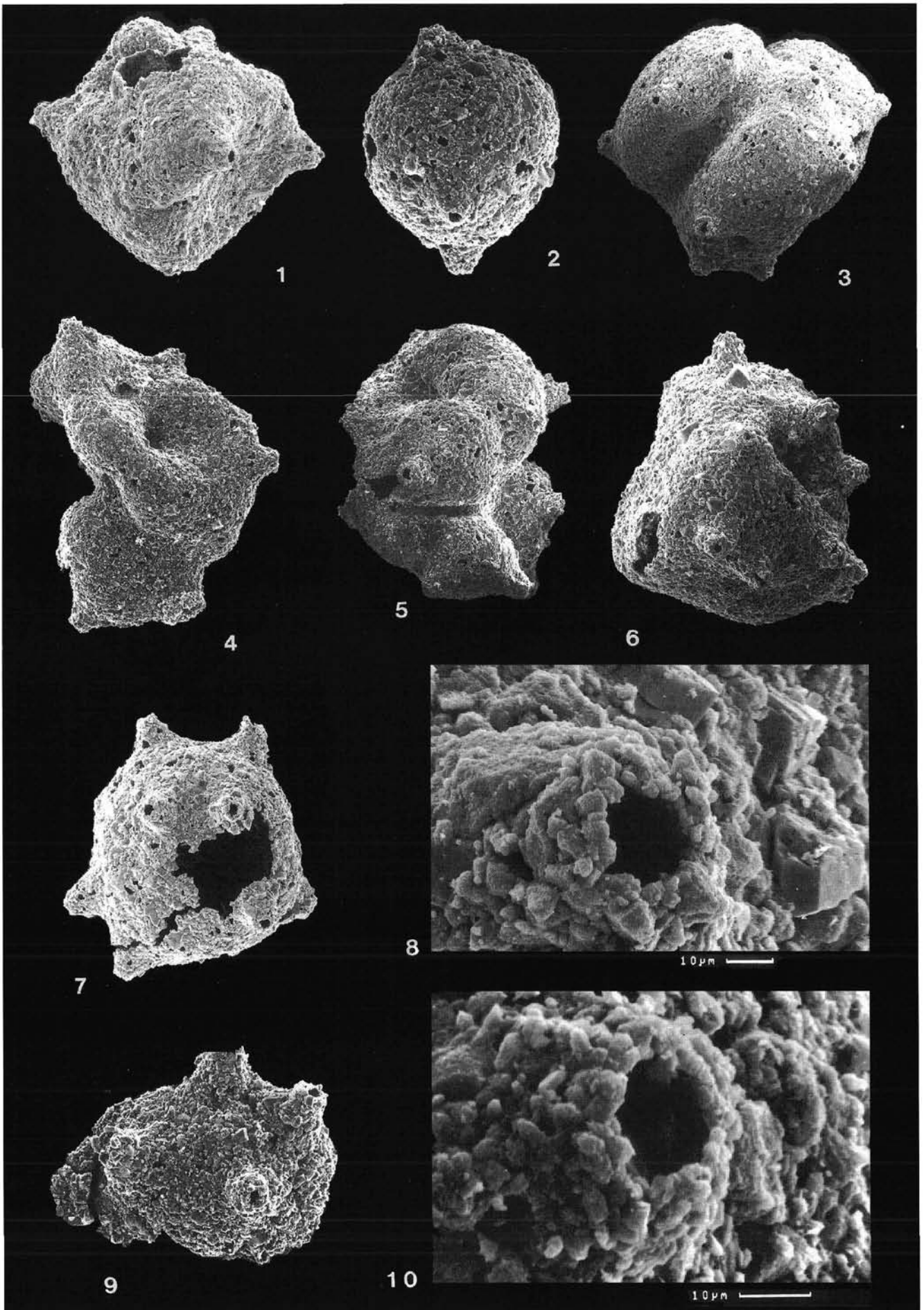
Fig. 6: etwa $\times 110$.

Fig. 7: etwa $\times 100$.

Fig. 8: Ausschnittvergrößerung von Fig. 7.

Fig. 9: etwa $\times 105$.

Fig. 10: Ausschnittvergrößerung von Fig. 9.



- Fig. 1–7,9–13,15: ***Tolypammima vagans* BRADY.**
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium.
Fig. 1: etwa $\times 50$.
Fig. 2: etwa $\times 60$.
Fig. 3: etwa $\times 45$.
Fig. 4: etwa $\times 80$.
Fig. 5: etwa $\times 65$.
Fig. 6: etwa $\times 65$.
Fig. 7: etwa $\times 40$.
Fig. 9: etwa $\times 120$.
Fig. 10: etwa $\times 50$.
Fig. 11: Mit *Tritaxis lobata* (SEIBOLD & SEIBOLD); etwa $\times 45$.
Fig. 12: Auf *Thurammima tuberosa* HAEUSLER; etwa $\times 50$.
Fig. 13: etwa $\times 70$.
Fig. 15: Umwachsen von *Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN; etwa $\times 45$.
- Fig. 8,14: ***Tolypammima vagans* BRADY.**
Regensberg/Ober-Oxfordium.
Fig. 8: Aufgewachsen auf *Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN; etwa $\times 60$.
Fig. 14: Umwachsen von *Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN; etwa $\times 65$.

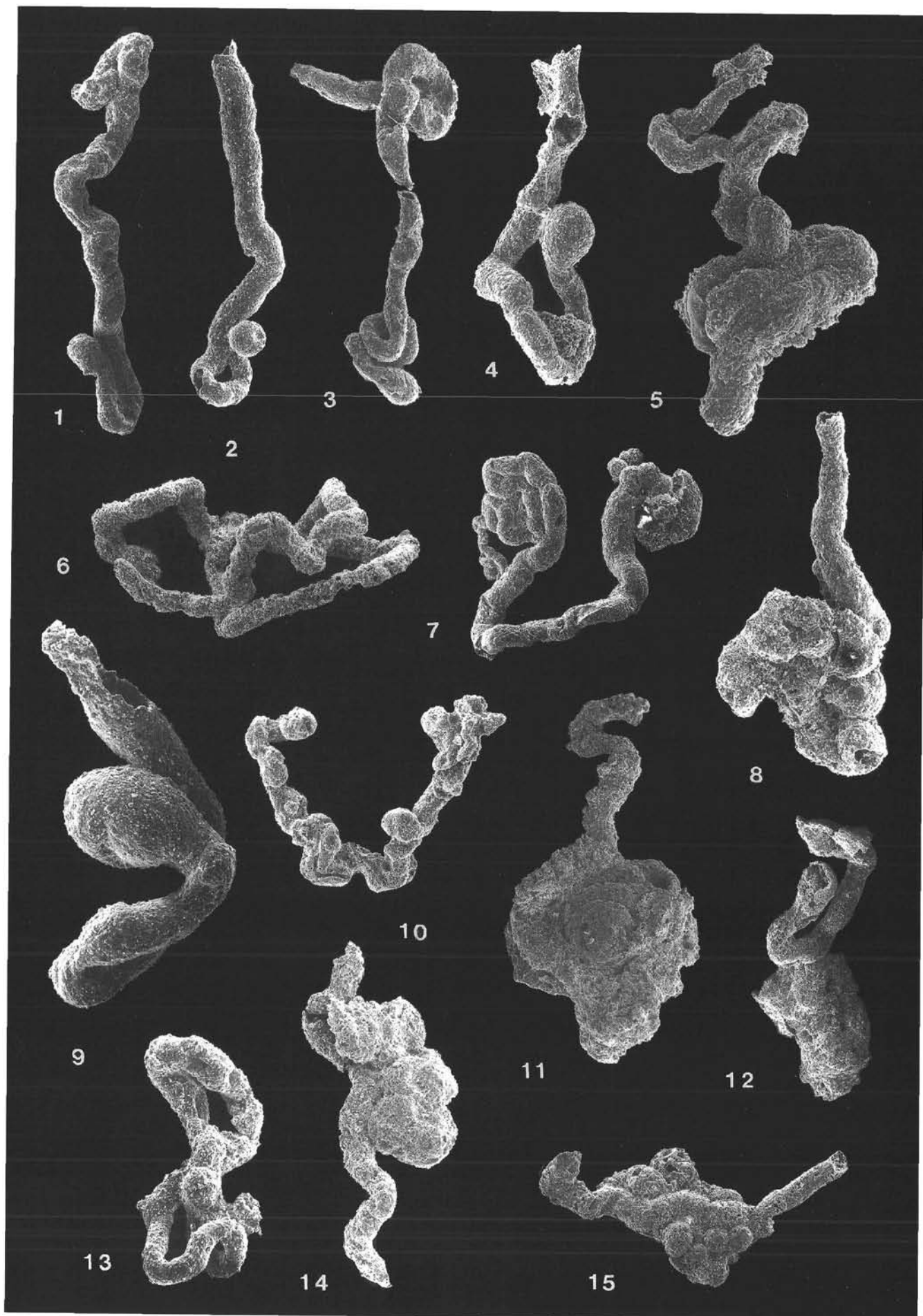


Fig. 1,2,5,8,9,11: ***Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN.**
Regensburg/Ober-Oxfordium.

Fig. 1: etwa \times 60.

Fig. 2: etwa \times 70.

Fig. 5: etwa \times 160.

Fig. 9: etwa \times 110.

Fig. 11: etwa \times 80.

Fig. 3,4,6,7,10,12: ***Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN.**
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium.

Fig. 3: etwa \times 65.

Fig. 4: Mit agglutinierten Schwammnadeln; etwa \times 80.

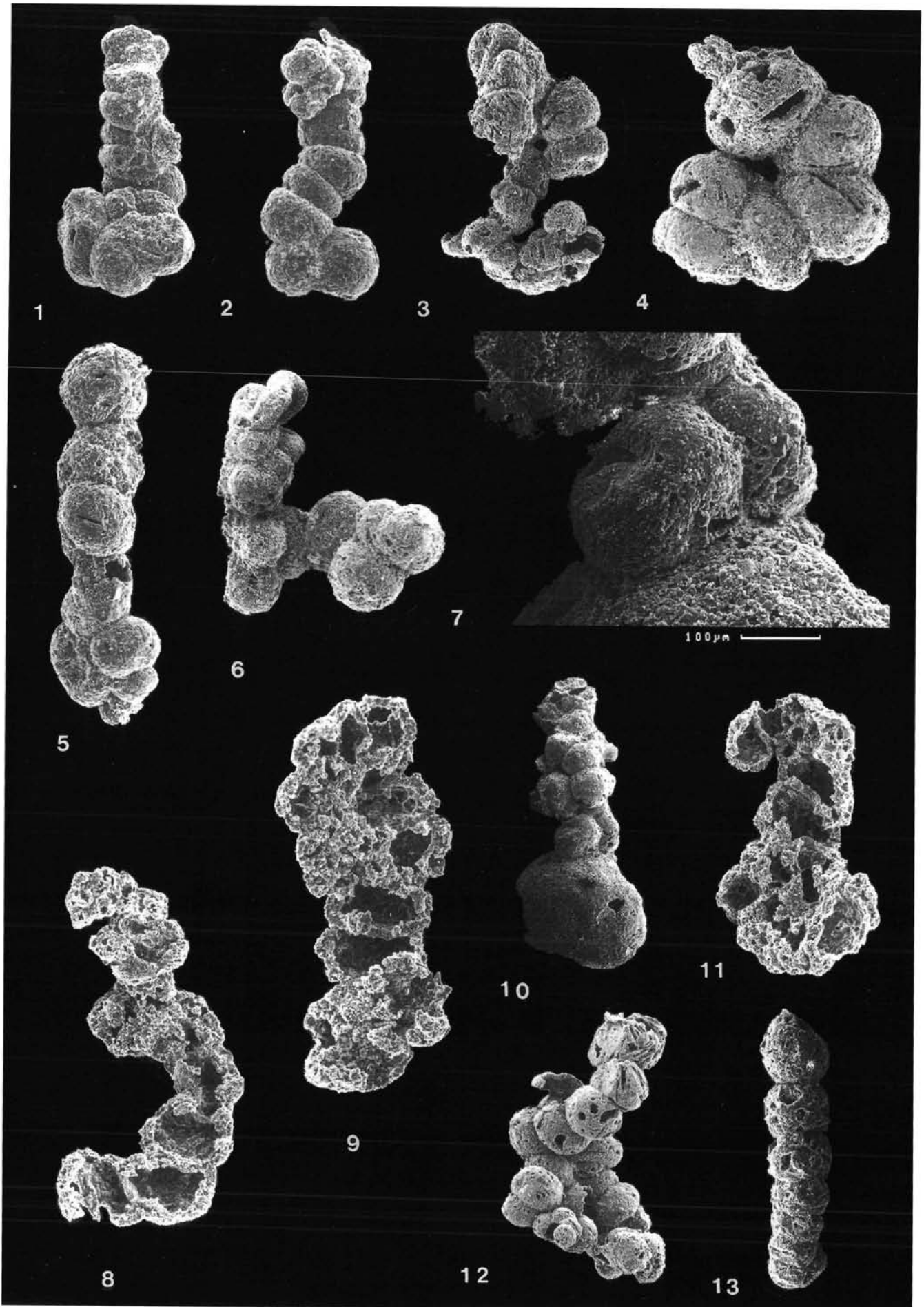
Fig. 6: etwa \times 70.

Fig. 7: Vergrößerung von Fig. 10.

Fig. 10: *Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN auf *Thurammina tuberosa* HAEUSLER; etwa \times 40.

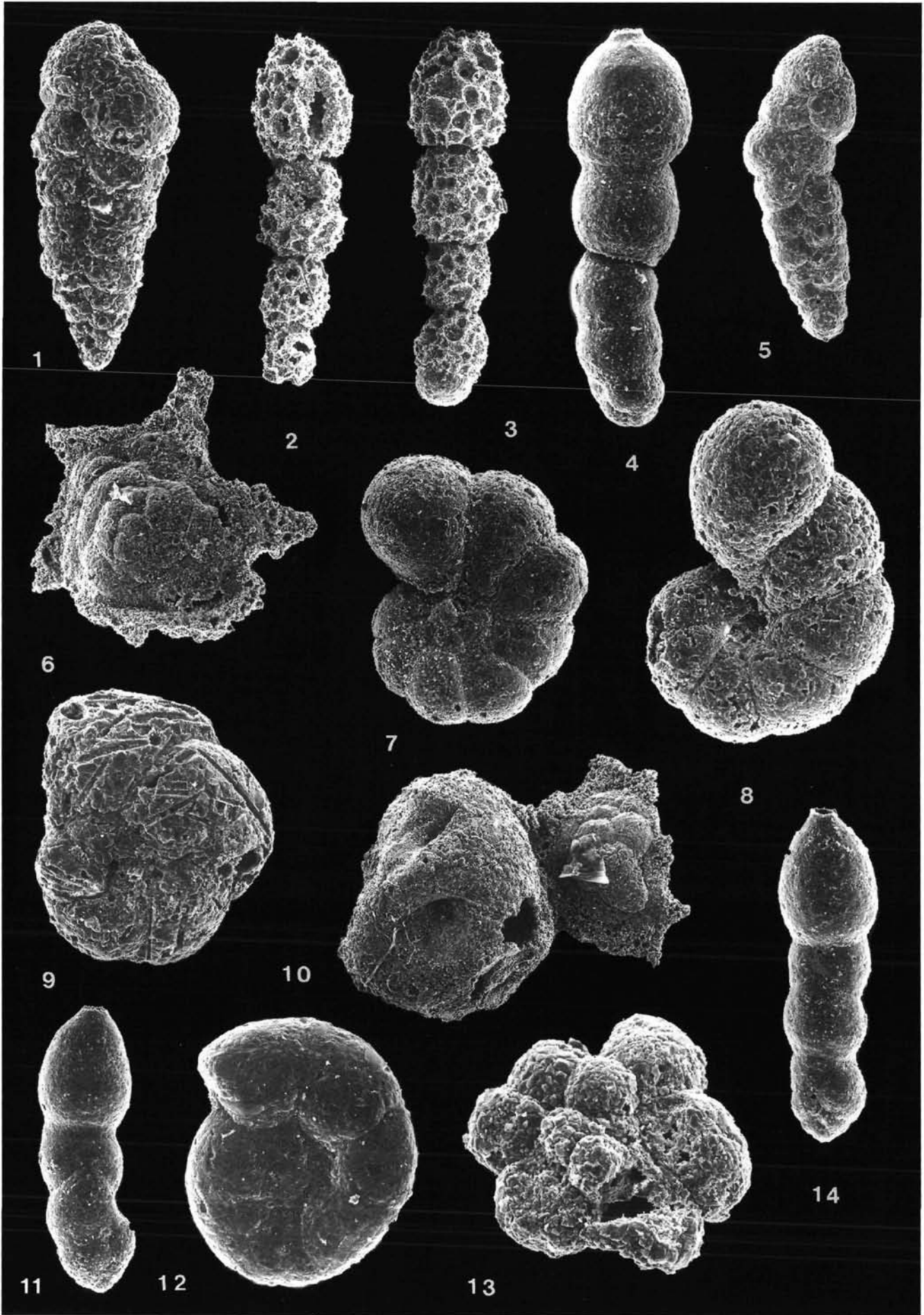
Fig. 12: Mit agglutinierten Schwammnadeln; etwa \times 50.

Fig. 13: ***Ammobaculites irregularis* (GÜMBEL).**
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium; etwa \times 110.



Tafel 5

- Fig. 1,5: ***Textularia jurassica* GÜMBEL.**
Regensberg/Ober-Oxfordium.
Fig. 1: etwa × 130.
Fig. 5: etwa × 80.
- Fig. 2,3: ***Reophax helveticus* HAEUSLER.**
Regensberg/Ober-Oxfordium.
Fig. 2: etwa × 105.
Fig. 3: etwa × 90.
- Fig. 4,11,14: ***Bigenerina arcuata* HAEUSLER.**
Regensberg/Ober-Oxfordium.
Fig. 4: etwa × 125.
Fig. 11: etwa × 145.
Fig. 14: etwa × 140.
- Fig. 6: ***Tritaxis lobata* (SEIBOLD & SEIBOLD).**
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium; etwa × 95.
- Fig. 7: ***Trochammina neoparva* OESTERLE (Umbilikalseite).**
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium; etwa × 110.
- Fig. 8: ***Trochammina peregrina* (HAEUSLER) (Umbilikalseite).**
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium; etwa × 145.
- Fig. 9: ***Haplophragmoides globosus* SEIBOLD & SEIBOLD.**
Regensberg/Ober-Oxfordium; etwa × 110.
- Fig. 10: ***Thurammina tuberosa* HAEUSLER mit *Tritaxis lobata* (SEIBOLD & SEIBOLD).**
Muggendorf/Unter-Kimmeridgium; etwa × 95.
- Fig. 12: ***Haplophragmoides universus* (HAEUSLER).**
Regensberg/Ober-Oxfordium; etwa × 170.
- Fig. 13: ***Haplophragmoides pygmaeus* (HAEUSLER).**
Regensberg/Ober-Oxfordium; etwa × 200.



Literatur

- BRADY, H.B. (1879): Notes on some Reticularian Rhizopoda of the „Challenger“-Expedition. Part 1. On new or little known arenaceous types. – Quart. J. Micr. Sci., **19**, 45–46, Taf. 5, Fig. 4–9, London.
- DORN, P. (1958): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 2500 Blatt Nr. 6333 Gräfenberg, München.
- FLÜGEL, E. & STEIGER, T. (1981): An Upper Jurassic sponge-algal buildup from the Northern Frankenalb, West Germany. – Soc. Econ. Miner. Pal. Spec. Publ., **30**, 371–397, Tulsa.
- FRENTZEN, K. (1944): Die agglutinierenden Foraminiferen der Birmensdorfer Schichten (*Transversarius*-Zone in Schwammfazies) des Gebietes um Blumberg in Baden. – Paläont. Z., **23**, 317–343, Taf. 17–18, Berlin.
- FREYBERG, B. v. (1966): Der Faziesverband im Unteren Malm Frankens. Ergebnisse der Stromatometrie. – Erlanger geol. Abh., **62**, 112 S., Erlangen.
- GOTTWALD, H. (1959): Geologische Karte von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 6133 Muggendorf. – München.
- GROSS, J.Th. (1966): Eine Foraminiferen-Fauna aus Ätztückstücken von Massenkalken des süddeutschen Ober-Malm. – Geol. Bl. NO-Bayern, **16**, 39–49, Taf. 1, Erlangen.
- HAEUSLER, R. (1890): Monographie der Foraminiferenfauna der Schweizerischen *Transversarius* Zone. – Abh. schweiz. pal. Ges., **17**, 1–134, Taf. 1–15, Zürich.
- KAZMIERCZAK, J. (1973): *Tolypammina vagans* (Foraminiferida) as inhabitant of the Oxfordian siliceous sponges. – Acta Pal. Polon., **18**, 95–115, Taf. 19–24, Warszawa.
- KEUPP, H., KOCH, R. & LEINFELDER, R. (1990): Steuerungsprozesse der Entwicklung von Oberjura-Spongiolithen Süddeutschlands: Kenntnisstand, Probleme und Perspektiven. – Facies, **23**, 141–174, Taf. 19–21, 8 Abb., Erlangen.
- KNITTER, H. (1979): Eine verbesserte Methode zur Gewinnung von Mikrofossilien aus harten, nicht schlämbaren Kalken. – Geol. Bl. NO-Bayern, **29**, 182–186, Abb. 1–6, Erlangen.
- LUTERBACHER, H. (1961): Über Thuramminen aus dem Oberen Malm der Bohrung Altishofen. – Eclogae geol. Helv., **54**, 581–586, 1 Abb., 1 Taf., Zürich.
- LOEBLICH A.R.Jr. & TAPPAN, H. (1988): Foraminiferal Genera and their classification. – Bd. 1 und 2, New York.
- MEYER, R.K.F. & SCHMIDT-KALER, H. (1989): Paläogeographischer Atlas des süddeutschen Oberjura (Malm). – Geol. Jb., A **115**, 45 Abb., 10 Taf., Hannover.
- MEYER, R.K.F. & SCHMIDT-KALER, H. (1990): Paläogeographie und Schwammriffentwicklung des süddeutschen Malm – ein Überblick. – Facies, **23**, 175–184, 8 Abb., Erlangen.
- MUNK, Ch. (1980): Foraminiferen aus dem unteren Kimmeridge (Platynota-Schichten) der Nördlichen und Mittleren Frankenalb – Faunenbestand und Palökologie. – Facies, **2**, 149–218, Taf. 18–22, 13 Abb., 2 Tab., Erlangen.
- OESTERLE, H. (1968): Foraminiferen der Typlokalität der Birmensdorfer-Schichten, unterer Malm. – Eclogae geol. Helvet., **61**, 695–792, 53 Fig., Basel.
- PAALZOW, R. (1917): Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferenfauna der Schwammgerel des Unteren Weißen Jura in Süddeutschland. – Abh. naturhist. Ges. Nürnberg, **19**, 201–248, Taf. 41–47, Nürnberg.
- RIEGRAF, W. (1987): *Subbdelloidina luterbachi* sp.nov. (Foraminifera) from Kimmeridgian to Tithonian (Upper Jurassic) sponge-algal Facies of Southern Germany. – Paläont. Z., **61**, 29–40, 59 Abb., Stuttgart.
- SCHMALZRIEDT, A. (1991): Die Mikrofauna in Schwämmen, Schwammriff- und „Normal“-Fazies des unteren und mittleren Malm (Oxfordium und Kimmeridgium, Ober-Jura) der westlichen und mittleren Schwäbischen Alb (Württemberg). – Tübinger Mikropaläont., Mitt., **10**, 120 S., 14 Taf., 20 Abb., Tübingen.
- SEIBOLD, E. & SEIBOLD, I. (1955): Revision der Foraminiferen-Bearbeitung C.W. GÜMBELS (1862) aus den Streitberger Schwamm-Mergeln (Oberfranken, Unterer Malm). – Neues Jb. Geol. u. Paläont., Abh., **101**, 91–134, 5 Abb., Taf. 12–13, Stuttgart.
- SEIBOLD, E. & SEIBOLD, I. (1960a): Foraminiferen der Bank- und Schwamm-Fazies im unteren Malm Süddeutschlands. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **109**, 309–438, 22 Abb., 11 Beil., Taf. 7–8, Stuttgart.
- SEIBOLD, E. & SEIBOLD, I. (1960b): Foraminifera in sponge bioherms and bedded limestones of the Malm, south Germany. – Micropaleontology, **6**, 301–306, Fig. 1–15, New York.
- SELG, M. & WAGENPLAST, P. (1990): Beckenarchitektur im süddeutschen Weißen Jura und die Bildung der Schwammriffe. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, **32**, 171–206, 8 Abb., 1 Tab., Freiburg i. Breisgau.
- WAGENPLAST, P. (1972): Ökologische Untersuchung der Fauna aus Bank- und Schwammfazies des Weißen Jura der Schwäbischen Alb. – Arb. Inst. Geol. Paläont. Univ. Stuttgart, N.F. **67**, 1–99, 10 Abb., 18 Taf., Stuttgart.
- ZEISS, A. (1968): Über Stratigraphie und Faziesräume des Malm der Frankenalb. – Jber. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. **50**, 101–114, Stuttgart.