

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 19 (1966)
Heft: 1

Artikel: Quatrième note sur les foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise : sur quelques Orbitolinidae des faciès urgoniens
Autor: Schroeder, Rolf / Charollais, Jean
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-739325>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

QUATRIÈME NOTE SUR LES FORAMINIFÈRES DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR DE LA RÉGION GENEVOISE. SUR QUELQUES ORBITOLINIDAE DES FACIÈS URGONIENS.

PAR

Rolf SCHROEDER et Jean CHAROLLAIS

I. INTRODUCTION STRATIGRAPHIQUE

(Jean CHAROLLAIS)

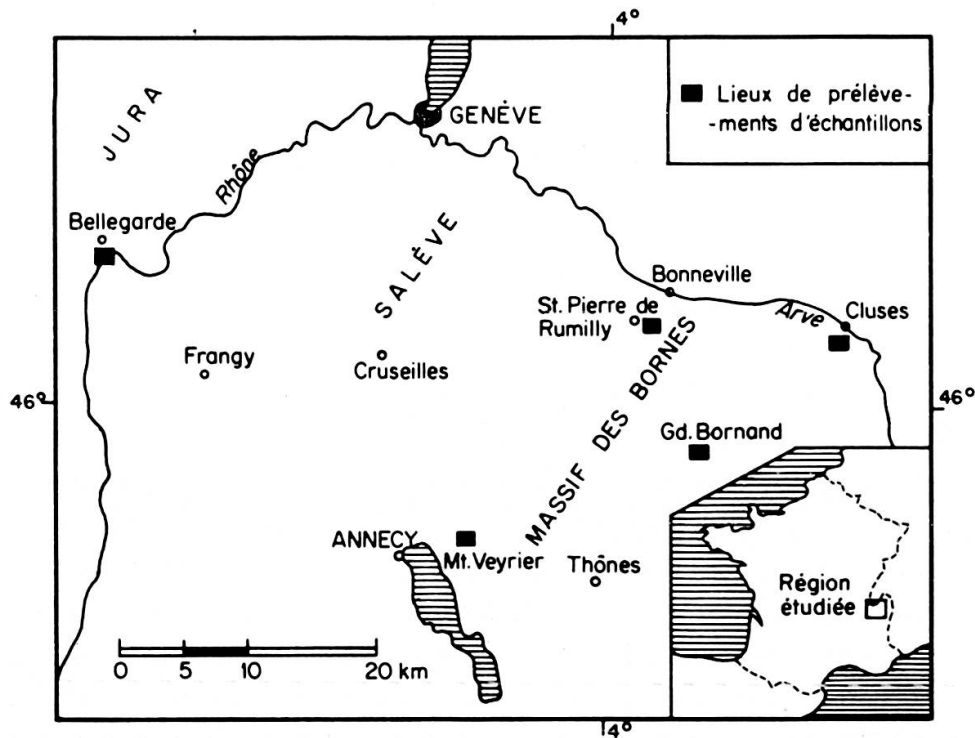
Tant dans le Jura méridional que dans les chaînes subalpines de Haute-Savoie, les calcaires dit urgoniens, attribués généralement par les auteurs au Barrémien et à l'Aptien inférieur, n'ont pas été jusqu'ici l'objet d'études micropaléontologiques particulières. Jusqu'alors, les auteurs (dont MORET, 1934) subdivisaient cette puissante formation calcaire d'environ 200 m, en se basant sur la présence des « vires à Orbitolines ». Celles-ci représentent des courtes phases de sédimentation à prédominance argileuse. Déjà en 1962, nous avons abandonné une subdivision établie sur des « accidents » marneux perturbant temporairement et peut-être localement un régime subrécifal à prédominance calcaire. En effet, cette nomenclature (1934) valable en certains points de la zone subalpine n'était plus utilisable dans la partie orientale du massif des Bornes.

Du point de vue micropaléontologique, ces « vires » sont d'un grand intérêt car leur faciès marno-calcaire permet de faire des lavages et de disposer ainsi de Foraminifères dégagés. L'étude de leurs sections permet de les comparer avec les formes rencontrées dans les lames minces des calcaires sus- et sous-jacents. Parmi les Foraminifères, les Orbitolinidae font l'objet de la présente note.

Les échantillons ont été prélevés dans la partie orientale (Saint-Pierre-de-Rumilly, Grand-Bornand, Rocher-de-Cluses) et dans la partie occidentale (Montagne-de-Veyrier) du massif des Bornes. Un seul lot d'Orbitolinidae provient du Jura méridional (perte du Rhône, près de Bellegarde) et a été aimablement mis à notre disposition par M. Ad. JAYET.

Gisement de Saint-Pierre-de-Rumilly.

A Saint-Pierre-de-Rumilly (coord. Lambert: 912.55/124.85), une vire marno-calcaire à Orbitolines nous avait été signalée par M. D. RIGASSI (communication orale). Il s'agit d'un niveau de quelques décimètres (niveau 2, coupe ci-dessous) marno-calcaire, dont le toit et le mur sont formés de calcaires à faciès urgoniens, ce terme étant employé dans le sens proposé en 1963 par GOGUEL et accepté par le Comité français de stratigraphie (Colloque de Lyon, 1963). Nous avons relevé la coupe suivante sur le flanc S de l'anticlinal de Saint-Pierre-de-Rumilly, au bord de la route départementale D12, sur la lèvre occidentale d'une petite faille orientée parallèlement à l'axe de la vallée du Borne. Cette coupe correspond à la partie sommitale des calcaires à faciès urgoniens.



Plan de situation des affleurements étudiés.

8. Conglomérat et calcaire à petites Nummulites (*N. incrassatus*). Transgression d'âge priabonien.
7. 3.00 m Bancs de calcaires massifs de faciès identique à celui du niveau 1.
6. 0.05 m Faciès identique au niveau 4.
5. 1.50 m Faciès identique au niveau 3.
4. 0.05 m Calcaire marneux schisteux, lenticulaire, à Foraminifères. Passages supérieur et inférieur, graduels.

3. 0.73 m = niveau 1, avec nombreuses poches karstiques gréseuses, parfois riches en composés de fer (Sidérolithique ?). Pas de niveaux schisteux à la base.
2. 0.33 m Marno-calcaire schisteux à Foraminifères abondants (dont Orbitolinidés très fréquentes), Ostracodes, Oursins (*Pygaulus desmoulinsi* AGASSIZ), Gastéropodes, pistes de Vers (?). Contacts inférieur et supérieur, très brusques. Les Orbitolinidae étudiées par M. R. SCHROEDER proviennent de ce niveau.
1. 1.20 m Calcaire massif, pseudoolithique, peu gréseux, à Foraminifères fréquents (dont Orbitolinidae), Oursins et Térébratules très rares. A la base, 5 cm plus marneux, schisteux et lenticulaires.

Les Orbitolinidae présentées plus loin sont issues du niveau 2, tandis que les Foraminifères sus-mentionnés feront l'objet de travaux ultérieurs. Il s'agit entre autres, de Miliolés (*Quinqueloculina* sp., *Triloculina* sp., *Biloculina* sp., *Spiroloculina* sp.), *Textularidae*, *Glomospira* sp., *Ammobaculites* sp., *Cuneolina* sp., *Nautiloculina* sp., *Pfenderina* sp., *Valvulammina* sp., *Choffatella* sp., *Sabaudia minuta*. En plus des Foraminifères, ces faciès renferment souvent des débris d'Algues. Enfin, le lavage du niveau 2 a permis d'extraire de nombreux Ostracodes que M. H. J. OERTLI a très aimablement accepté de déterminer, et dont l'association est identique à celle découverte à la Montagne-de-Veyrier.

Gisement de la Montagne-de-Veyrier.

« La nouvelle route forestière qui part du hameau de Sur-les-Bois pour atteindre le col des Contrebandiers, en contrebas de la station du téléphérique du Veyrier-Mont-Baron, permet d'étudier une fort belle coupe avec affleurements frais et fossilifères du prolongement périclinal de l'anticlinal urgonien du Mont-Baron » (MORET & DELEAU, 1960, p. 44). Après avoir recoupé les grès et calcaires d'âge priabonien et les grès verts glauconieux de l'Albien, la route traverse les faciès urgoniens supérieurs, qui se présentent en bancs calcaires généralement pseudoolithiques, assez massifs. A la hauteur du lieu-dit Plan-de-Sagran, une « vire à Orbitolines » affleure dans le talus occidental de la route; elle est formée d'un marno-calcaire gréseux, gris-jaunâtre, dans lequel MORET & DELEAU ont récolté un *Deshayesites* du groupe *weissi* (détermination M. BREISTROFFER). Les échantillons Montagne-de-Veyrier 1, 3 et 4 proviennent de cette « vire », le n° 4 ayant été prélevé 3 m au-dessus des n°s 1 et 3. En outre, MORET & DELEAU (1960, p. 44) signalent dans ce niveau marno-calcaire « de nombreuses Orbitolines dégagées, de petits Rudistes, *Pterocera pelagi* D'ORBIGNY, *Heteraster oblongus* BRONGNIART, *Pygaulus desmoulinsi* AGASSIZ, *Nucleopygus roberti* A. GRAS ». Nos lavages ont démontré une grande abondance de Foraminifères et d'Ostracodes. Comparativement à l'association faunistique de Saint-Pierre-de-Rumilly, celle de la Montagne-de-Veyrier renferme beaucoup plus d'Ostra-

codes, mais bien moins de Cunéolines et d'Orbitolinidés; de plus, à Saint-Pierre-de-Rumilly, la taille moyenne de celles-ci est plus faible que celle des Orbitolinidés de la Montagne-de-Veyrier.

M. H. J. OERTLI a bien voulu déterminer les Ostracodes de ce gisement, semblables à ceux que nous avons recueillis à Saint-Pierre-de-Rumilly. Ce spécialiste a reconnu: *Cytherella* sp., *Cytherelloidea* sp., *Bairdia* sp., *Paracypris* sp. sp., *Koilocythere?* sp., *Asciocythere* sp. sp., *Eocytheropteron* sp., *Cytherura?* sp. sp., *Schuleridea* sp., *Schuleridea* sp. sp., *Neocythere* sp. sp., *Pseudobythocythere?* aff. *ornata* KAYE, *Cythereis* sp., *Cythereis* sp. sp. L'association sus-mentionnée est identique, d'après M. H. J. OERTLI (communication écrite) à celle qui caractérise les Marnes de Sainte-Suzanne (Aquitaine). Ainsi, les bassins subalpins de nos régions et les bassins d'Aquitaine auraient probablement communiqué vers la fin du Barrémien, voire au début de l'Aptien. Des études plus complètes devraient être entreprises pour résoudre ce problème paléogéographique.

Gisement du Rocher-de-Cluses.

Le Rocher-de-Cluses est l'anticlinal le plus interne des chaînes subalpines de Haute-Savoie (partie orientale). Cet anticlinal a sa voûte faillée, et l'Arve l'a entaillé en formant une cluse, grâce à laquelle les faciès urgoniens sont facilement observables. Sur la rive gauche de l'Arve, nous avons relevé avec Ph. GUIBERT et A. SOARES une coupe quasi-continue de ces faciès, sur le flanc NW de l'anticlinal, le long de la route allant de Cluses à Nancy. Ces faciès urgoniens développés sur environ 250 m, sont représentés par des calcaires blancs massifs, plus ou moins pseudoolithiques ou oolithiques, organogènes, assez purs, parfois microbrèchiques ou dolomitiques, rarement gréseux, parfois teintés par des composés de fer. Vers le haut de la formation, dans les cinquante derniers mètres, nous avons repéré un niveau marno-calcaire (niveau 60), discontinu, de l'ordre du centimètre, permettant d'extraire des Orbitolinidés par lavage. L'échantillon a été analysé par M. R. SCHROEDER qui en donne les résultats plus loin.

Nous ne décrivons pas ici, la coupe complète des faciès urgoniens du Rocher-de-Cluses. Une étude ultérieure lui sera consacrée, tant du point de vue faunistique que lithologique. De nombreux Foraminifères ont déjà été examinés en lames minces; nous avons reconnu la même association faunistique que dans le gisement de Saint-Pierre-de-Rumilly. En outre, nous avons remarqué « des Bivalves, des Rudistes, des Huîtres (surtout à la base), quelques Gastéropodes, de rares débris de Coraux, des Algues, des Stromatopores, des Bryozoaires, distribués tout au long de la coupe, selon des répartitions de fréquence peu significatives » (CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & NEUMANN, 1965).

Ph. GUIBERT avait repéré un autre gisement de marno-calcaire à Orbitolinidés, au SSE de la localité précédente. Ce gisement situé au S du village de la Frasse (coord. Lambert: 923.30/124.40) correspond au niveau 60 de la coupe précitée.

Gisement du Grand-Bornand.

Les exemplaires de *Palorbitolina lenticularis* (BLUMENBACH 1805) provenant du Grand-Bornand, ont été récoltés par M. Ad. JAYET et aimablement mis à notre disposition. Ce gisement aujourd'hui disparu, appartient aux faciès urgoniens sommitaux des chaînes subalpines de Haute-Savoie; il est situé sur le flanc sud-oriental de l'anticlinal des Vergys, prolongation au SW, de l'anticlinal du Rocher-de-Cluses.

Gisement de Bellegarde (Perte du Rhône).

La Perte du Rhône, près de Bellegarde, est un lieu du Jura méridional, très célèbre par ses gisements fossilifères. « La profonde coupure du Rhône met au jour une série importante de terrains sédimentaires, de l'Urgonien au Quaternaire, dont la succession est facilement étudiable » (JAYET, 1926, p. 159). Malheureusement, aujourd'hui, le lac artificiel du barrage de Génissiat a recouvert partiellement ces affleurements. Les Orbitolinidés étudiés plus loin, proviennent d'une intercalation gréso-marneuse surmontant des calcaires et marno-calcaires et surmontée par des grès glauconieux. Ces Foraminifères ont été prélevés dans le niveau 17 de la coupe de JAYET (1926, pp. 168-169). Ces faciès contrastent « par leur composition avec les calcaires zoogènes francs de l'Urgonien supérieur » (JAYET, 1926, p. 169).

Age des gisements étudiés.

Les gisements de Saint-Pierre-de-Rumilly, de la Montagne-de-Veyrier (1, 3, 4), du Rocher-de-Cluses (niveau 60, S de la Frasse) et du Grand-Bornand appartiennent tous au domaine autochtone des chaînes subalpines et sont situés dans la partie sommitale des faciès urgoniens. L'équivalence chronologique de tous ces gisements n'est pas certaine, une étude systématique des « vires à Orbitolines » n'ayant pas été entreprise jusqu'ici. Nous avons seulement comparé les associations faunistiques des gisements de Saint-Pierre-de-Rumilly et de la Montagne-de-Veyrier; aucune différence n'est apparue chez les Ostracodes.

Quant à l'âge de tous ces gisements, il a été discuté récemment (CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & NEUMANN, 1965; CHAROLLAIS & LOMBARD, 1966). Il semble probable qu'il faille attribuer un âge aptien inférieur à ces faciès marno-calcaires, riches en Orbitolinidés, connus dans la littérature sous le nom de « vires à Orbitolines ». En effet, comme nous l'avons déjà écrit, MORET & DELEAU (1960) ont récolté un *Desyasesites* du groupe *weissi*, dans le gisement de la Montagne-de-Veyrier. De plus, DOUVILLE avait autrefois signalé à Thônes une empreinte d'Ammonite attribuée à *Hoplites deshayesi*.

Enfin, après un examen rapide, M. H. J. OERTLI a retrouvé certaines espèces d'Ostracodes dans les gisements de Saint-Pierre-de-Rumilly et de la Montagne-de-Veyrier, semblables à celles qui caractérisent les Marnes de Sainte-Suzanne: il s'agit de *Bairdia* sp., *Paracypris* sp. sp., *Koilocythere?* sp., *Asciocythere* sp. sp., *Eocytherop-*

teron sp., *Schuleridea* sp. et *Cythereis* sp. Or, les Marnes de Sainte-Suzanne sont considérées d'âge aptien inférieur (BARREYRE & DELFAUD, 1963; BILLIARD, CARO & DELOFFRE, 1963).

Pour définir l'âge du gisement de la Perte du Rhône, près de Bellegarde, nous nous référerons au travail de JAYET (1926). Cet auteur admet que « la partie inférieure de l'Aptien (va) jusqu'à la couche principale à Orbitolines, sans pouvoir établir d'équivalence avec le Bédoulien. Nous n'utilisons donc le terme d'Aptien inférieur que pour la commodité de l'exposé » (JAYET, 1926, p. 165). En conclusion, *Palorbitolina lenticularis* (BLUMMENBACH, 1805) caractérise, à la Perte du Rhône, des dépôts d'âge probablement aptien inférieur, voire aptien moyen.

Enfin, il faut relever l'identité de l'association des Orbitolinidés de la région étudiée avec celle d'autres contrées telles celles des Orbitolinenschichten du Pilate-Gipfel (HOTTINGER, 1965, pp. 118-119) et des niveaux de l'Aptien de la région de Boverese (GUILLAUME & PORTMANN, 1965, p. 123).

BIBLIOGRAPHIE

- BARREYRE, M. & J. DELFAUD (1963): Etude stratigraphique du Néocomien rencontré par les sondages de la SNPA, en Aquitaine occidentale. *Coll. Crét. inf., Mém. B. R. G. M.*, n° 34, 1965, pp. 625-635.
- BILLIARD, J., Y. CARO & R. DELOFFRE (1963): La formation des « Marnes à spicules » dans le bassin d'Arzacq (Aquitaine sud-ouest). *Coll. Crét. inf., Mém. B. R. G. M.*, n° 34, 1965, pp. 637-642.
- CHAROLLAIS, J. (1962): Recherches stratigraphiques dans l'Est du massif des Bornes (Haute-Savoie). *Arch. Sc. Genève*, vol. 15, fasc. 4 et dernier, pp. 631-732.
- P. BRÖNNIMANN & M. NEUMANN (1965): Deuxième note sur les Foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise. Signification stratigraphique et extension géographique de *Sabaudia minuta* (HOFKER). *Arch. Sc. Genève*, vol. 18, fasc. 3, pp. 624-642.
- & A. LOMBARD (1966): Stratigraphie comparée du Jura et des chaînes subalpines, aux environs de Genève. *Arch. Sc. Genève*, vol. 19, fasc. 1.
- ECKERT, R., L. HOTTINGER, H. MOHLER & H. SCHAUB (1965): Kreide und Alt-Tertiär des Helvetikums in der Zentralschweiz. *Bull. Ass. suisse Géol. Ing. Pétrole*, vol. 31, Nr. 81, pp. 115-123.
- GUIBERT, Ph. (1965): Géologie du Rocher-de-Cluses (Haute-Savoie). *Trav. Dipl. Lab. Géol. Genève*, inédit.
- GUILLAUME, S. & J. P. PORTMANN (1965): Sur l'Aptien de Boverese (Jura neuchâtelois). *Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat.*, t. 88, pp. 123-127.
- JAYET, Ad. (1926): Etude stratigraphique de la perte du Rhône près de Bellegarde (Ain, France). *Ecl. géol. helv.*, vol. XX, n° 2, pp. 159-222.
- MARTINI, J. (1961): Géologie du Mont-Veyrier (Haute-Savoie). *Trav. Dipl. Lab. Géol. Genève*, inédit.
- MORET, L. (1934): Géologie du massif des Bornes et des klippen préalpines des Annes et de Sulens (Haute-Savoie). *Mém. Soc. Géol. France*, N¹¹^e série, Mém. 22, 162 pp.
- & P. DELEAU (1960): Notes de paléontologie savoisiennne: découvertes d'Ammonites dans le Berrias et l'Urgonien des environs d'Annecy (Haute-Savoie). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Grenoble*, t. 36, pp. 43-44.
- RAT, P. (1963): Rapports sur les faciès urgoniens. *Coll. Crét. inf., Mém. B. R. G. M.*, n° 34, 1965, pp. 157-159.

II. PALÄONTOLOGISCHER TEIL

(Rolf SCHROEDER)

1. ÜBERSICHT

Bei den mir von Herrn Dr. CHAROLLAIS zugesandten Orbitoliniden-Faunen handelt es sich ausschliesslich um isolierte Exemplare, so dass die Möglichkeit zur Herstellung orientierter Dünnschliffe gegeben war.

In den einzelnen Populationen wurden folgende Formen gefunden:

Saint-Pierre-de-Rumilly

Paracoskinolina sunnilandensis maynci (CHEVALIER 1961)

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1)

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2)

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 5)

Paleodictyoconus cuvillieri (FOURY 1963)

Montagne-de-Veyrier, 1

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1)

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2)

Montagne-de-Veyrier, 3

Paracoskinolina sunnilandensis maynci (CHEVALIER 1961)

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1)

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2)

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 4)

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH 1805)

Montagne-de-Veyrier, 4

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1)

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2)

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 4)

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH 1805)

Rocher-de-Cluses, Niveau 60

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH 1805)

Rocher-de-Cluses, S. la Frasse

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 3)

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH 1805)

Grand-Bornand

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH 1805)

Bellegarde

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH 1805)

2. PALÄONTOLOGISCHE BEMERKUNGEN

Paracoskinolina MOULLADE 1965**Paracoskinolina sunnilandensis maynci** (CHEVALIER 1961)

(Taf. I, Fig. 11)

- 1953 *Orbitolinopsis?* sp., Form a. — SPECK, Geröllstudien Molasse, S. 160-161, Taf. 11, Fig. 23, 24.
- 1959 *Orbitolinopsis* (?) sp., forme a. — THIEULOUY, Etude microgr., S. 73, Taf. 25, Fig. 1.
- 1960 *Coskinolina sunnilandensis* subsp. *elongata* n. subsp. — MOULLADE, Orbitolinidae microfaciès barrémiens, S. 189, Taf. 1, Fig. 10-14.
- *1961 *Coskinolina maynci* n. sp. — CHEVALIER, Nouv. espèces Crét. inf., S. 31-32, Taf. 1, Fig. 6 [non Fig. 8 (= *Orbitolinopsis* sp.)].
- 1963 *Dictyoconus floridanus* (COLE) subsp. *elongata* (MOULLADE). — HOFKER, Studies *Orbitolina*, S. 232-233, Taf. 23, Fig. 4, 7.
- 1965 *Meyendorffina (Paracoskinolina) elongatissima* nom. nov. — MOULLADE, Contr. classification Orbitolinidae, S. 4033.

In den Populationen von Saint-Pierre-de-Rumilly und der Montagne-de-Veyrier, 3 wurden lediglich vier schlecht erhaltene und unvollständige Exemplare dieser Subspezies gefunden, die ausserdem noch stark deformiert waren. Bei dem auf Taf. I, Fig. 11 abgebildeten Vertikalschliff sind noch 22 Kammerlagen zu erkennen, wobei auf 1 mm 17 Lagen entfallen. Auffallend und charakteristisch für diese Form ist die Tatsache, dass im zentralen Bereich die Pfeiler benachbarter Kammerlagen nicht alternierend angeordnet sind, sondern häufig senkrecht übereinander stehen. Sie verdicken sich an ihren oberen und unteren Enden.

Bemerkenswert ist ein weiteres Exemplar aus der Population von Saint-Pierre-de-Rumilly, das durch seine unterschiedliche Struktur innerhalb der Marginalzone auffällt. Die Höhe dieses Stückes beträgt 1,8 mm, die Breite ca. 1 mm. Es besteht aus 30 Kammerlagen; auf 1 mm der Oberfläche des Gehäuses entfallen 16 Lagen. Da die Oberfläche dieses Exemplares schwach angewittert war, konnte man die länglichen Kämmerchen der Marginalzone sehr gut erkennen. In verschiedenen jüngeren Kammerlagen waren mehrere nebeneinander liegende Kämmerchen durch eine schwach entwickelte horizontale Septule quer unterteilt. Diese Septulen sind bisher bei *Paracoskinolina sunnilandensis maynci* noch nicht beobachtet worden; möglicherweise ist hier die Aufstellung einer neuen Art oder Unterart erforderlich. Allerdings wurden sie ebenfalls sporadisch durch MAYNC (1955, S. 107) bei *Paracoskinolina sunnilandensis sunnilandensis* aus dem Alb von Florida nachgewiesen.

Die systematische Position von *P. sunnilandensis maynci* ist bisher noch keinesfalls geklärt; ebenso sind einige Bemerkungen zur recht verworrenen Nomenklatur dieser Form erforderlich. Sie wurde 1960 von MOULLADE wegen ihrer auffallend länglich-zapfenförmigen Gestalt von *Coskinolina sunnilandensis* als Unterart *elongata* abgetrennt. Tatsächlich ist dieses Merkmal bis heute der einzige bekannte Unterschied zwischen beiden Formen; nach den bisher publizierten Abbildungen scheint strukturell völlige Übereinstimmung zu bestehen. Ein Unterscheidungsmerkmal ist vielleicht die regelmässigere Ausbildung und Verteilung der vertikalen Septulen innerhalb der Marginalzone bei *P. sunnilandensis sunnilandensis*, (vgl. die Abbildungen bei MOULLADE 1960, Taf. 1, Fig. 3, 5 und MAYNC 1955 Taf. 17, Fig. 4). Hinsichtlich der Nomenklatur hatte MOULLADE übersehen, dass *Coskinolina sunnilandensis elongata* durch *C. elongata* COLE 1941 praeokkupiert ist (SCHROEDER 1964, S.436). Daraufhin gab MOULLADE (1965, S.4033) seiner Form den neuen Artnamen *elongatissima*. Jedoch auch dieses Vorgehen ist nomenklatorisch falsch, da es dem Artikel 60 a der IRZN widerspricht: „Hat das verworfene Homonym ein oder mehrere verfügbare Synonyme, so muss das älteste von diesen mit eigenem Autor und Datum eingesetzt werden“. Ein älteres verfügbares Synonym existiert; es ist *Coskinolina maynci* CHEVALIER 1961 aus dem Urgon von Montsalvens bei Fribourg. Ich habe mich durch die Untersuchung von Topotypen dieser Art, die mir Herr CHEVALIER freundlicherweise zugesandt hat, überzeugen können, dass beide Formen tatsächlich übereinstimmen¹. Also ist letztlich der Name *maynci* gültig, wobei ich die Form wegen ihres geringen Unterschiedes zu *P. sunnilandensis* von Florida nur als Unterart ansehen möchte.

Paracoskinolina sunnilandensis maynci wurde ursprünglich von MOULLADE zur Gattung *Coskinolina* STACHE gerechnet. Die Unterart hat jedoch nicht den gleichen Feinbau der Wand, wie er bereits von DOUGLASS (1960, S.260) bei *Coskinolina liburnica* STACHE, dem Generotyp dieser Gattung, festgestellt wurde („perforated by closely spaced transverse pores“). Auf meine entsprechende Kritik hin (SCHROEDER 1964, S.435) zog MOULLADE (1965, S.4033) daher die Subspezies zu *Meyendorffina* (*Paracoskinolina*) n. subgen. Ich möchte mich dieser Auffassung nicht anschliessen (eine ausführliche Begründung würde in diesem Rahmen zu weit führen und folgt an anderer Stelle), sondern bin der Meinung, dass „*Coskinolina*“ *sunnilandensis sunnilandensis* und „*C.*“ *sunnilandensis maynci* einer selbständigen Gattung angehören, die — den nomenklatorischen Regeln entsprechend — den Namen *Paracoskinolina* MOULLADE erhält.

¹ Herrn J. CHEVALIER (Chambourcy, Seine-et-Oise) bin ich für Übersendung des Materials von der Typlokalität (« Urgonien de Paquier Cabu sur le versant est de la colline de Frassillet ») zu grossem Dank verpflichtet.

Orbitolinopsis SILVESTRI 1932

Primitive Vertreter der Gattung *Orbitolinopsis* (ohne horizontale Septulen innerhalb der Marginalzone) sind in einigen der untersuchten Proben recht häufig. Es lassen sich mehrere Gruppen feststellen, die sowohl in ihrem inneren Bau wie auch teilweise in ihrer äusseren Morphologie charakteristische Unterschiede aufweisen. Jedoch meine Bemühungen, diese Gruppen schon existierenden Arten der Gattung *Orbitolinopsis* anzuschliessen, stiessen auf grösste Schwierigkeiten, da nahezu alle bisher aufgestellten Spezies unzureichend beschrieben sind. Selbst von dem Genotyp dieser Gattung — *Orbitolinopsis kilianii* — liegen bis heute nur zwei undeutliche Abbildungen und noch keine ausreichende Beschreibung vor. Nicht anders verhält es sich mit den von MOULLADE (1960) und DIENI, MASSARI & MOULLADE (1963) aufgestellten „Arten“. Angaben über strukturelle Details fehlen hier fast völlig; die in diesen Arbeiten abgebildeten Schnitte scheinen ausnahmslos Gesteinsdünnschliffen zu entstammen und sind daher nicht orientiert. Deshalb müssen die aus diesen Schnitten gewonnenen statistischen Angaben in Zweifel gezogen werden, und überhaupt erscheint mir eine Abgrenzung und Unterteilung einzelner Arten nahezu ausschliesslich auf Grund äusserer Abmessungen nicht möglich zu sein (SCHROEDER 1964).

Ich halte es vielmehr für erforderlich, dass in Zukunft bei *Orbitolinopsis* in erster Linie die komplexen Innenstrukturen in den Mittelpunkt der Betrachtung gerückt werden. Zu diesem Zweck ist es jedoch notwendig, von *isolierten* Exemplaren genau orientierte Dünnschliffe in vertikaler, horizontaler und tangentialer Richtung herzustellen und miteinander zu vergleichen. Meine in dieser Weise durchgeführten Untersuchungen an *Orbitolinopsis aquitanica* SCHROEDER 1964 und vor allem an den reichhaltigen *Orbitolinopsis*-Populationen von Saint-Pierre-de-Rumilly und der Montagne-de-Veyrier haben mir gezeigt, dass durchaus strukturelle Unterschiede vorhanden sind, die eine Unterteilung in einzelne Arten zulassen. Nach diesen Studien bin ich fast zu der Auffassung gelangt, dass es in Zukunft kaum mehr möglich sein wird, zufällig in Dünnschliffen angeschnittene Exemplare von *Orbitolinopsis* exakt zu determinieren.

Der zukünftige Revisor der bereits existierenden Arten muss sich also zunächst darum bemühen, an den Typlokalitäten der einzelnen Spezies isolierte Exemplare zu gewinnen und sie darauf in gerichteten Dünnschliffen untersuchen. Solange dies nicht geschehen ist, bleibt die genaue Bestimmung neuer Funde zweifelhaft und unsicher. Auf keinen Fall ist jedoch vorläufig die Aufstellung neuer Arten vertretbar, da ein exakter Vergleich mit schon vorhandenen Spezies im derzeitigen Stadium unserer Kenntnisse nicht gewährleistet zu sein scheint.

Um diesen Gefahren vorzubeugen, verzichte ich vorläufig darauf, die einzelnen unterschiedenen *Orbitolinopsis*-Gruppen mit binären Namen zu belegen, sondern

bezeichne sie jeweils nur mit einer Zahl. Ob jede dieser Gruppen eine eigene Art, bzw. Unterart darstellt oder ob es sich z.T. um verschiedene Generationen handelt, vermag ich gegenwärtig nicht festzustellen. Es erscheint mir auch noch keineswegs gesichert, ob alle Gruppen tatsächlich der Gattung *Orbitolinopsis* angehören.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1)

(Taf. I, Fig. 1—10)

?1934 *Orbitolinopsis* sp. — FICHTER, Geol. Bauen-Brisen-Kette, S.38, Fig. 5.

?1960 *Orbitolinopsis* sp. — MOULLADE, Orbitolinidae Barrémien Drôme, Taf. 3, Fig. 1, 4.

?1963 *Orbitolinopsis elongatus* n. sp. — DIENI, MASSARI & MOULLADE, Orbitolinidae Crét. inf. Orosei, S.4, 6; Taf. 1, Fig. 1, 2, 4.

Äussere Form. Diese Gruppe ist in den Populationen von Saint-Pierre-de-Rumilly und der Montagne-de-Veyrier sehr häufig vertreten. Es handelt sich im allgemeinen um recht schlanke und spitze Gehäuse, deren Höhe 1—1,2 mm (maximal 1,38 mm) und deren Breite 0,65—0,75 mm (maximal 0,78 mm) betragen. Die obere Hälfte oder auch die oberen zwei Drittel der Gehäuse sind kegelförmig. Die Spitze, bestehend aus den ersten 4—5 Kammerlagen und der Embryonalkammer, ist meist schwach zur Seite geneigt. Der kegelförmige Abschnitt der Gehäuse geht im allgemeinen ohne scharfe Grenze in einen unteren zylinderförmigen Teil über. Bei diesem letzteren Teilstück ist der Durchmesser der jüngsten zwei Kammerlagen bei ausgewachsenen Exemplaren wieder etwas geringer. Die Basis der Gehäuse ist flach oder zuweilen schwach konkav. Alle Kammerlagen sind scheibenförmig.

Ausser diesem Gehäusotypus finden sich noch in weit geringerer Zahl kleinere Exemplare, die vorwiegend kegelförmig und meist etwas breiter sind. Strukturell bestehen zwischen beiden Formen keine Unterschiede, und z.T. dürfte es sich zweifellos um Jugendformen des ersten Typus handeln, bei denen der zylindrische Gehäuseabschnitt noch fehlt.

Innerer Bau. Ausgewachsene Exemplare bestehen aus ca. 20—24 Kammerlagen, die sämtlich scheibenförmig sind.

Die Embryonalkammer wurde nur bei einem einzigen Individuum angeschnitten (Taf. I, Fig. 2). Sichtbar ist eine kugelförmige Kammer, die im Schliff einen Durchmesser von 0,07 mm aufweist. Sie befindet sich im höchsten Teil der etwas seitlich geneigten Spitze des Gehäuses. Eine weitere Unterteilung der embryonalen Kammer scheint nicht vorzuliegen.

Die zweischichtige Natur der Gehäusewand ist besonders deutlich innerhalb der Marginalzone erkennbar. Die Wand besteht hier aus einer hellen Aussenschicht, welche aus winzigen Quarzkörnchen zusammengesetzt ist und einem inneren dunklen

kalzitischen Anteil, aus der auch die Septulen gebildet sind (Taf. I, Fig. 1, 3). Im Bereich der Zentralzone ist die Aussenschicht zwar überall vorhanden, aber nur undeutlich erkennbar; ausserdem ist der Durchmesser der einzelnen Quarzkörner hier in der Regel grösser.

Die Marginalzone im älteren Teil der Gehäuse ist etwa halb so breit wie der Gehäuseradius, während sie im jüngeren Abschnitt etwa ein Drittel desselben umfasst. Sie verbreitert sich im Verlauf der Ontogenese nur unbedeutend.

Bei Gehäusen mit schwach angewitterter Oberfläche beobachtet man, dass die einzelnen Kammerlagen durch vertikal gestellte Septulen in Quadrate oder Rechtecke mit annähernd gleicher Seitenlänge unterteilt werden (vgl. auch Taf. I, Fig. 4—7, unterer Teil). Man kann zwei Systeme verschieden langer Septulen unterscheiden (Taf. I, Fig. 8, 10).

Die längeren Septulen (Septulen 1. Ordnung) sind gerade gestreckt und lassen sich bis in die Zentralzone hinein verfolgen. In Tangentialschliffen nahe der Oberfläche der Gehäuse erkennt man, dass sie sich im Querschnitt an ihrem oberen und unteren Ende schwach verdicken. In Richtung auf das Zentrum des Gehäuses nimmt die Verdickung der Septulen schnell zu, und zwar besonders in ihrem oberen Teil, so dass sie zuweilen einen annähernd rhombischen oder dreieckigen Querschnitt aufweisen.

Zwischen zwei Septulen 1. Ordnung ist in der Regel eine nur halb so lange Septule 2. Ordnung eingeschaltet, deren Querschnitt sich in Tangentialschliffen nahe der Gehäuse-Oberfläche nicht von denen der längeren Septulen unterscheiden lässt. Diese kürzeren Septulen verdicken sich in Richtung auf das Zentrum des Gehäuses nur schwach am Grunde und endigen frei.

Die Querschnitte der Marginalkammern in tiefen Tangentialschnitten sind mehr oder weniger oval. Diese Form ist einmal durch die Tatsache bedingt, dass die seitlich die Kammern begrenzenden Septulen sich oben und unten verdicken; zum anderen ist der Boden jeder Marginalkammer hier etwas stärker nach unten vorgewölbt als in ihrem äusseren Bereich.

Die Grenze zwischen Marginal- und Zentralzone ist deutlich sichtbar auf Taf. I, Fig. 10. Hier befindet sich ein Kranz kleiner Öffnungen innerhalb der Septen. Diese Öffnungen sind auch in Vertikalschliffen als Unterbrechungen der Septen gut zu erkennen (Taf. I, Fig. 1).

Die längeren Septulen der Marginalzone vereinigen sich kurz hinter dem oben beschriebenen Kranz von Poren und bilden im Bereich der Zentralzone ein nur aus wenigen Maschen bestehendes Netz (Taf. I, Fig. 10). Die einzelnen Netzmaschen haben in Horizontalschnitten eine unregelmässige Gestalt. Die Septen werden innerhalb der Zentralzone durch schräg verlaufende Stolonen durchbrochen, welche die Maschen benachbarter Kammerlagen miteinander verbinden.

In Vertikalschliffen lassen sich die einzelnen Kammerlagen auch im Bereich der Zentralzone meist mühelos verfolgen. Die Septulen sind an ihrem oberen und unteren Ende in gleichem Masse verdickt.

Bemerkungen. Mit einiger Wahrscheinlichkeit kann der von FICHTER (1934) abgebildete Vertikalschnitt durch *Orbitolinopsis* sp. in unsere Gruppe 1 gestellt werden. Die äusseren Abmessungen stimmen weitgehend überein. Zur endgültigen Bestätigung müssen jedoch noch Horizontalschliffe herangezogen werden. Der gleiche Vorbehalt gilt auch für die von MOULLADE (1960, Taf. 3, Fig. 1, 4) abgebildeten *Orbitolinopsis*-Schliffe.

Orbitolinopsis elongata DIENI, MASSARI & MOULLADE 1963 aus dem oberen Barrémien von Orosei (Sardinien) und La Bedoule (Dep. Bouches-du-Rhône, Frankreich), ferner aus dem unteren Barrémien von Chaudebonne (Dep. Drôme, Frankreich) zeigt strukturell ebenfalls grosse Ähnlichkeit mit den hier beschriebenen Formen. Leider haben die Autoren auch hier nur vertikale Schliffe abgebildet und in ihrer Beschreibung keine strukturellen Details mitgeteilt, so dass ein endgültiges Urteil über die Identität beider Formen z.Zt. nicht getroffen werden kann.

Vielleicht gehört auch der von MONTANARI (1964, Taf. 7, Fig. 10) unter dem Namen *Coskinolina sunnilandensis* MAYNC abgebildete Vertikalschliff aus angeblichem Alb von Palermo in diese Gruppe. Mit Sicherheit handelt es sich bei diesem Exemplar nicht um eine *Coskinolina*, bzw. *Paracoskinolina*.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2)

(Taf. II, Fig. 3, 4, 6—8)

Äussere Form. Es handelt sich um relativ breite, kegelförmige Exemplare, die in den Populationen von Saint-Pierre-de-Rumilly (nur ein Individuum) und vor allem in der Montagne-de-Veyrier (1, 3, 4) auftreten. Sämtliche Stücke waren seitlich stark komprimiert, so dass bei den Messungen der Gehäusebreite Mittelwerte angenommen wurden. Die mittlere Höhe dieser Gruppe 2 beträgt 1,05 mm (maximal 1,26 mm); die durchschnittliche Breite beläuft sich auf 1,45 mm (maximal 1,62 mm).

Verursacht durch die spirale Einrollung der ältesten Primärkammern ist die Spitze der Gehäuse ziemlich stark gerundet. Ausgewachsene Exemplare setzen sich aus ca. 20—25 Primärkammern zusammen, wobei die ältesten 5—7 Kammern in einer deutlich sichtbaren Spirale angeordnet sind. Auf den untersten halben Millimeter der Gehäuseoberfläche entfallen 6 Primärkammern. Die Basis der Formen stellt eine grosse flache Eindellung dar oder ist plan.

Innerer Bau. In keinem der hergestellten Vertikalschliffe wurde die Embryonal-kammer angeschnitten, so dass über ihre Natur keine Aussagen gemacht werden können.

Auch bei dieser Form ist die Gehäusewand eindeutig zweischichtig. Besonders deutlich sind die dünnen Lagen winziger Quarzkörnchen in flachen Tangentialschnitten zu beobachten (Taf. II, Fig. 3). Weniger gut ist der Verlauf dieser Lagen innerhalb der Zentralzone zu erkennen.

Der Verlauf der einzelnen Kammerlagen lässt sich äusserlich bei schwach angewitterten Exemplaren nicht immer deutlich wahrnehmen. Speziell in den ältesten

Lagen ist dies schwierig, da die tangential angeschnittenen Marginalkammerchen in ihrer gesamten Anordnung einem Fischschuppen-Muster ähneln. In den jüngeren Gehäuseabschnitten ist der Verlauf der Kammerlagen wesentlich besser zu erkennen. Sehr nahe der Gehäuse-Oberfläche haben die Kammern eine rechteckige Gestalt und sind in der Regel zwei- bis dreimal so breit wie hoch. Etwas tiefer wird ihr Querschnitt unregelmässig fünf- bis sechseckig.

Häufig werden die einzelnen Marginalkammerchen durch jeweils eine vertikale Septule unterteilt (Taf. II, Fig. 6), die sich in Richtung auf das Zentrum des Gehäuses schwach verdicken. Diese Septulen sind gewöhnlich etwa halb so lang wie die Marginalkammern.

Etwa im Grenzbereich von der Marginal- zur Zentralzone unterscheidet sich die Anordnung der Marginalkammern der Gruppe 2 wesentlich von derjenigen der Gruppe 1. Bei beiden Gruppen sind die Kammern benachbarter Lagen alternierend angeordnet. Während aber bei der Gruppe 1 die Querschnitte der Marginalkammern auch in tieferen Tangentialschnitten mehr oder weniger rechteckig sind, so zeigt sich bei den entsprechenden Schnittebenen der Gruppe 2, dass die Kammerböden sich stark konvex nach unten vorwölben. Gleichzeitig spitzen sich die einzelnen Kammern nach oben hin zu. Hieraus ergibt sich, dass die Kammern einer Lage mit ihren spitz vorspringenden oberen Abschnitten weit in den Bereich der nächsthöheren Kammerlage vorstossen und oft sogar noch den Boden der übernächsten berühren (Taf. II, Fig. 3, mittlerer Teil). In diesem letzteren Fall haben also benachbarte Marginalkammern der gleichen Kammerlage miteinander keine Berührung.

Auskunft über die Struktur der Zentralzone geben besonders axiale Schliffe (Taf. II, Fig. 4, 7). Die einzelnen Kammern benachbarter Lagen greifen auch in diesem Bereich stark ineinander, so dass der Verlauf der letzteren teilweise sehr schwer erkennbar ist. In Horizontalschliffen scheinen die Kammern eine teils labyrinthische, teils unregelmässig ovale Gestalt zu besitzen; genauere Angaben sind erst nach dem Studium weiterer Schliffe möglich. Aus den abgebildeten Vertikalschnitten geht hervor, dass die Böden der Kammern stark nach unten vorgewölbt sind, während ihr oberer Abschnitt in Richtung auf die nächsthöhere Kammerlage spitz zuläuft. Die Stolonen, welche die Kammern benachbarter Lagen miteinander verbinden, verlaufen nahezu horizontal.

Bemerkungen. Es könnte sich bei dieser Form um eine nova species handeln; eine endgültige Entscheidung hierüber kann jedoch z.Zt. nicht getroffen werden.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 3)

(Taf. II, Fig. 1, 2, 5)

Äussere Form. Diese Gruppe wurde ausschliesslich in der Population vom Rocher-de-Cluses, S. la Frasse nachgewiesen. Die einzelnen Exemplare sind äusserlich meist stark verwittert, so dass keine exakten Messungen der Höhe und Breite

vorgenommen werden konnten. Die durchschnittliche Höhe beträgt ungefähr 0,6 mm, während die Breite sich auf etwa 0,8 mm beläuft. Die Basis der Gehäuse ist meist konkav, in seltenen Fällen auch annähernd plan. Wegen der starken Verwitterung waren äusserlich keine strukturellen Details erkennbar.

Innerer Bau. Die ältesten Kammerlagen sind in einer Trochospirale angeordnet, welche jedoch äusserlich kaum in Erscheinung tritt. Ein Embryonalapparat ist in dem auf Taf. II, Fig. 5 abgebildeten Axialschliff angeschnitten worden. Er besteht vermutlich aus zwei Kammern (wohl Proto- und Deuteroconch), von denen der im Schliff maximale Durchmesser der höheren 0,08 mm, derjenige der tieferen 0,09 mm beträgt.

Bei den insgesamt drei hergestellten Vertikalschliffen war vor allem in den randlichen Bereichen deutlich zu erkennen, dass die Wand der Gehäuse aus zwei Schichten besteht.

Über den Bau der Marginalzone können nur unvollkommene Angaben mitgeteilt werden, da keine tangentialen Schliffe vorliegen. Vermutlich stimmt die Struktur dieser Zone im wesentlichen mit derjenigen der Gruppe 2 überein. Aus dem auf Taf. II, Fig. 2 abgebildeten, etwas schrägen Horizontalschliff lässt sich vielleicht entnehmen, dass die einzelnen Marginalkammerchen nicht durch vertikale Septulen unterteilt werden. Jedoch sind hierüber noch weitere Untersuchungen an besser erhaltenem Material erforderlich. Die Marginalkammern sind im Horizontalschliff relativ schmal, die sie begrenzenden Septulen verdicken sich deutlich in Richtung auf das Zentrum des Gehäuses.

Vergleicht man die Axialschliffe durch Exemplare der Gruppen 2 (Taf. II, Fig. 4, 7) und 3 (Taf. II, Fig. 1, 5), so lassen sich strukturell keine Unterschiede feststellen. Bei beiden Gruppen ist der Verlauf der Kammerlagen nur sehr schwer zu verfolgen. Die Anordnung der Kammern innerhalb der Zentralzone stimmt überein, ebenfalls ihre Querschnitte. Gemeinsam ist beiden Gruppen auch der nahezu horizontale Verlauf der Stolonen zwischen je zwei Kammern dieser Zone.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 4)

(Taf. I, Fig. 9, 12)

Äussere Form. Aus den Orbitoliniden-Faunen der Montagne-de-Veyrier 3 und 4 liegen jeweils nur ein Bruchstück und ein vollständiges Exemplar dieser Gruppe vor. Die Höhe der beiden kompletten Exemplare beträgt 0,66 (Montagne-de-Veyrier 3) und 0,93 mm (Montagne-de-Veyrier 4), ihre Breite 0,66 (Montagne-de-Veyrier 3) und 0,72 mm (Montagne-de-Veyrier 4). Das vollständige Gehäuse der Montagne-de-Veyrier 3 besteht aus 16 Kammerlagen, von denen 6 in einer Plani- oder schwachen Trochospirale angeordnet sind. Bei dem anderen Exemplar bilden 14 Lagen den rechteckigen Anteil des Gehäuses, während zusätzlich etwa 5 weitere Lagen auf die

Spirale entfallen. Die Basis dieser Gruppe ist nahezu plan und nur in ihrem Zentrum schwach konvex.

Innerer Bau. Zwischen diesen Formen und der Gruppe 2 besteht strukturell grosse Ähnlichkeit, so dass man geneigt sein könnte, sie als Jugendformen derselben anzusehen. Dies ist jedoch wahrscheinlich nicht der Fall, da die beiden vollständig erhaltenen Exemplare der Gruppe 4 einen merklich geringeren Apikalwinkel aufweisen. Zur Klärung dieses Problems ist die Untersuchung eines umfangreicheren Materials mit möglichen Übergangsformen zwischen beiden Gruppen notwendig.

Der auf Taf. I, Fig. 9 abgebildete Horizontalschliff (Breite 0,66 mm) weist innerhalb der Marginalzone neun vertikale Septulen auf, deren Länge etwa ein Drittel des Gehäuse-Durchmessers beträgt. Über die Form ihrer Querschnitte lassen sich keine Aussagen machen, da Tangentialschliffe nicht hergestellt werden konnten. In einer der Marginalkammern ist eine kurze vertikale Septule 2. Ordnung vorhanden; normalerweise scheinen dieselben jedoch zu fehlen.

Von aussen betrachtet, sind die Marginalkammern zweimal, in den jüngsten Lagen sogar dreimal so breit wie hoch. Ihre Querschnitte haben in letzterem Bereich die Form ziemlich regelmässiger Rechtecke, so dass sich die einzelnen Kammerlagen sehr gut verfolgen lassen. Im älteren Teil der Gehäuse dagegen greifen die Kammern benachbarter Lagen häufig etwas ineinander, was sich ebenfalls deutlich innerhalb der Gruppe 2 beobachten lässt. Auf einen halben Millimeter der Gehäuse-Oberfläche entfallen 7 Kammerlagen.

Vertikalschliffe durch die Zentralzonen der Gruppen 2 (Taf. II, Fig. 4, 7) und 4 (Taf. I, Fig. 12) stimmen strukturell völlig überein. In dem auf Taf. I, Fig. 9 abgebildeten Horizontalschliff durch einen Vertreter der Gruppe 4 sind die unregelmässig ovalen Kämmerchen der Zentralzone deutlich zu erkennen.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 5)

Unter den Orbitoliniden von Saint-Pierre-de-Rumilly fanden sich schliesslich noch fünf sehr stark verwitterte Exemplare, die eine weitere Gruppe zu repräsentieren scheinen. Es handelt sich um relativ grosswüchsige, ziemlich breite Formen, deren Basis eine schwache zentrale Eindellung aufweist. Durchmesser und Höhe der einzelnen Formen sind etwa gleich und schwanken zwischen 1,5 und 2,0 mm. Bei dem grössten Exemplar entfielen auf den untersten mm der Gehäuseoberfläche 6 Kammerlagen. Deutlich ist zu beobachten, dass die Wand aus zwei Schichten besteht. An weiteren strukturellen Details liess sich nur noch feststellen, dass die Marginalkammern — von aussen gesehen — breiter als hoch sind und häufig durch eine vertikale Septule unterteilt werden. Dünnschliffe ergaben wegen des sehr schlechten Erhaltungszustandes des Materials keine weiteren Resultate.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass die Gruppen 2,3 und 4 strukturell sehr ähnlich sind und eng miteinander verwandt zu sein scheinen. Gemeinsam ist ihnen der relativ starke Einrollungsgrad der ältesten Kammerlagen und vor allem Anordnung und Form der einzelnen Kammern innerhalb der Zentralzone. Einer völlig anderen Entwicklungslinie gehört dagegen vermutlich die Gruppe 1 an, deren Initialteil nur mässig geneigt ist und deren Kammerlagen sich strukturell deutlich von den übrigen Gruppen unterscheiden. Die sich hieraus ergebenden taxionomischen und nomenklatorischen Konsequenzen müssen in Zusammenhang mit einer umfassenden Revision des gesamten Formenkreises gezogen werden.

Paleodictyoconus MOULLADE 1965

Paleodictyoconus *cuvillieri* (FOURY 1963)

(Taf. III, Fig. 7, 8)

1963 *Dictyoconus cuvillieri* n. sp. — FOURY, Orbitolinidae Urgonien Alpilles, S. 3—5; Taf. I, Fig. 1—8; Faf. 2, Fig. 1—11.

Vertreter dieser Spezies wurden ausschliesslich in der Probe von Saint-Pierre-de-Rumilly angetroffen. Es handelt sich um kegelförmige Individuen, deren Durchmesser 3—4 mm und deren Höhe ca. 2 mm beträgt. Schon äusserlich tritt der trochospirale Initialteil meist sehr deutlich in Erscheinung. Der Grad der Einrollung scheint mir allerdings meist nicht so stark ausgeprägt zu sein wie auf den von FOURY (1963) abgebildeten Exemplaren, selbst wenn man berücksichtigt, dass die Spitzen der Gehäuse des mir vorliegenden Materials häufig ziemlich verwittert sind. Die Basis der Gehäuse ist bei jungen Individuen meist flach oder schwach konvex; ausgewachsene Exemplare weisen auf der Unterseite eine zentrale Eindellung auf (Taf. III, Fig. 8).

Strukturell stimmen die Stücke von Saint-Pierre-de-Rumilly weitgehendst mit dem von FOURY publizierten Material aus dem unteren Barrémien von Eygalières (Bouches-du-Rhône) überein. Der zentrale Bereich jeder Primärkammer wird von unregelmässig angeordneten Pfeilern erfüllt, die sich am Grunde und besonders an ihrem oberen Ende verdicken. Im peripheren Bereich der zentralen Zone sind sie dagegen zu ziemlich unregelmässig verlaufenden radialen Reihen angeordnet. Die Pfeiler jeder Reihe verbinden sich im oberen Abschnitt der einzelnen Kammerlagen; es handelt sich also hier nicht um echte Pfeiler, sondern um „Halbpfeiler“ (SCHROEDER 1963 b, S. 323), die DOUGLASS (1960, S. 259) auch bei *Simplorbitolina manasi* CIRY & RAT nachgewiesen hat. Legt man daher durch den oberen Teil einer Kammerlage einen horizontalen Schnitt, so beobachtet man in dem entsprechenden Bereich radial verlaufende Septulen (Taf. III Fig. 7, linker Rand); schneidet man dagegen durch den tieferen Teil, so sieht man Querschnitte annähernd radial angeordneter Pfeilerreihen (Taf. III, Fig. 7, am rechten Bildrand undeutlich erkennbar).

In der Struktur der Marginalzone scheinen eventuell geringe Unterschiede zwischen den Exemplaren von Saint-Pierre-de-Rumilly und dem Material von der Typlokalität Eygalières zu bestehen. Aus den Zeichnungen der Arbeit von FOURY (Taf. I, Fig. 1—3) geht hervor, dass im äussersten Teil dieser Zone pro Kammerlage zwei bis drei Schichten kleiner Marginalkammerchen übereinander liegen. Aus den abgebildeten Vertikalschliffen ist gleichfalls zu ersehen (Taf. 2; Fig. 1, 3, 11), dass eine oder zwei horizontale Septulen in jeder Kammerlage vorhanden sind. Bei den Exemplaren von Saint-Pierre-de-Rumilly sind übereinstimmend im älteren Teil der Gehäuse pro Lage jeweils eine, im jüngeren Teil zwei horizontale Septulen meist unterschiedlicher Länge vertreten (Taf. I, Fig. 8). Betrachtet man jedoch leicht angewitterte Bereiche der Oberfläche dieser Gehäuse, so stellt man fest, dass in den jüngeren Kammerlagen häufig vier bis fünf Schichten kleiner Kammerchen pro Lage übereinander liegen, deren Dimensionen aber so gering sind, dass ihre Trennwände in Vertikalschliffen überhaupt nicht in Erscheinung treten.

Ich halte es für möglich, dass die Exemplare von Saint-Pierre-de-Rumilly etwas höher entwickelt sind als das von FOURY beschriebene Material. Für diese Auffassung spricht einerseits die generell weiter fortgeschrittene Entrollung der initialen Trochospirale, andererseits der vermutlich kompliziertere Bau der Marginalzone. Diese Unterschiede bewegen sich jedoch durchaus noch in den Grenzen der intraspezifischen Entwicklung dieser Art, so dass zur Aufstellung einer neuen Form kein Anlass besteht.

*Paleodictyoconus*¹, der ursprünglich von MOULLADE (1965, S. 4033) als neues Subgenus von *Dictyoconus* BLANKENHORN aufgestellt wurde, wird hier als eigene Gattung angesehen. Das wesentliche Kriterium, das eine Unterteilung in zwei Genera gerechtfertigt erscheinen lässt, ist der unterschiedliche Bau der Zentralzone. Bei den tertiären *Dictyoconin*en wird die Zentralzone der einzelnen Kammerlagen von regellos angeordneten Pfeilern eingenommen. Bei *Paleodictyoconus* sind dagegen Halbpfeiler vorhanden. Im Randbereich dieser Zone sind die Halbpfeiler mehr oder weniger radial angeordnet; man kann jenen peripheren Bereich sowohl morphologisch als auch genetisch ohne Zweifel als eine noch rudimentäre Radialzone bezeichnen.

Palorbitolina SCHROEDER 1963

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH 1805)

(Taf. III, Fig. 1—6)

1805 *Madreporites lenticularis*. — BLUMENBACH, Abbildungen, Taf. 80, Fig. 1—6.

1852 *Orbitolina conoidea*. — GRAS, Catal. corps organ. foss. Isère, S. 37, 52; Taf. I, Fig. 4—6.

¹ Die korrekte Schreibweise dieser Gattung wäre *Palaeodictyoconus* (= alter *Dictyoconus*) und nicht *Paleodictyoconus* (= alter *Eodictyoconus*); nach Artikel 32 a II der IRZN ist eine Emendation jedoch nicht erforderlich.

1852 *Orbitolina discoidea*. — GRAS, Catal. corps organ. foss. Isère, S. 37, 52; Taf. I, Fig. 7—9.

[Ausführliche Synonymie-Liste in SCHROEDER 1963a, S. 349—350].

Eine eingehende Beschreibung und Revision dieser Spezies habe ich erstmals 1963 gegeben, so dass sich hier eine ausführliche paläontologische Darstellung erübrigt. Die Untersuchung der Exemplare von Bellegarde ergab jedoch noch einige zusätzliche Aufschlüsse, dies es verdienen mitgeteilt zu werden.

Die Perte-du-Rhône bei Bellegarde — heute von der Talsperre von Génissiat bedeckt — ist die Typlokalität von *Palorbitolina lenticularis*, welche 1805 von BLUMENBACH aufgestellt wurde. Das Originalmaterial befindet sich im geol.-paläont. Institut der Universität Göttingen. Es handelt sich um ein Gesteinsstück, das fast ausschliesslich aus Vertretern dieser Spezies zusammengesetzt ist. Der ausserordentlich schlechte Erhaltungszustand dieser Individuen und auch eines weiteren, von der gleichen Fundstelle stammenden Handstückes, das ich ebenfalls untersucht habe, ermöglichte nur ungenügende Einblicke in die Innenstruktur.

Bisher hat lediglich DOUGLASS (1960, Taf. I, Fig. 26) einen Vertikalschliff durch einen Topotyp von *Palorbitolina lenticularis* abgebildet, bei dem der Embryonalapparat angeschnitten wurde. Allerdings kann man auch bei dieser Abbildung die Einzelheiten dieser taxonomisch so wichtigen Struktur nicht vollständig erkennen.

Unter dem reichhaltigen Material von Bellegarde (mehrere hundert isolierte Exemplare), das mir Herr CHAROLLAIS übersandte, fand ich nun vier Individuen, bei denen schon äusserlich der unversehrte Zustand der Embryonalapparate auffiel. Der mittlere Durchmesser dieser Apparate betrug 0,20 mm. Ihre Struktur liess sich besonders gut an zwei vertikalen axialen Dünnschliffen beobachten (Taf. III, Fig. 1, 6). Deutlich sichtbar ist der kugelförmige Protoconch, an dessen Grunde der Querschnitt einer Leiste sichtbar ist. Es handelt sich möglicherweise um die Verlängerung eines der leistenförmigen vertikal verlaufenden Vorsprünge, welche den höheren Teil der Embryonalapparate seitlich auskleiden (SCHROEDER 1963 a, Taf. 24, Fig. 2—6). Recht gut zu erkennen ist auch die supraembryonale Zone, welche im wesentlichen den Bereich des Deuteroconches ausfüllt. Seitlich werden die Embryonalapparate von periembryonalen Kämmerchen umgeben, deren höchster Teil ebenfalls durch ein System von Septulen unterteilt wird.

Es ist damit endgültig erwiesen, dass die Embryonalapparate der Topotypen von *Palorbitolina lenticularis* völlig mit den entsprechenden Strukturen von „*Orbitolina conoidea*“ und „*O. discoidea*“ übereinstimmen, von deren Typlokalität mir ein sehr gut erhaltenes Material vorlag. Auch im Bau der Kammerlagen liessen sich keine Unterschiede feststellen.

Die Exemplare vom Rocher-de-Cluses (Haute-Savoie) sind wegen ihrer strukturell übereinstimmenden Embryonalapparate und Kammerlagen ebenfalls als

Vertreter von *Palorbitolina lenticularis* anzusehen (Taf. III, Fig. 2—5). Ausserdem ist diese Art in den Proben „Gisement du Grand-Bornand“ und „Montagne-de-Veyrier 3“ vertreten, mit einiger Wahrscheinlichkeit auch im Horizont 4 der letztgenannten Lokalität.

3. STRATIGRAPHISCHE BEMERKUNGEN

Eine genaue stratigraphische Einstufung der untersuchten Orbitoliniden-Faunen stösst auf Schwierigkeiten, da die meisten Arten vor noch nicht allzu langer Zeit aufgestellt wurden und daher ihre vertikale Reichweite nur unvollkommen bekannt ist.

Paracoskinolina sunnilandensis maynci schien in SW-Europa ausschliesslich auf das Barrémien beschränkt zu sein (vgl. die Beiträge des Colloque sur le Crétacé inférieur, Lyon 1963). Speziell im höheren Teil dieser Stufe ist diese Spezies besonders häufig verbreitet.

Paleodictyoconus cuvillieri wurde von FOURY (1963) aus dem unteren Barrémien beschrieben. Diese Art scheint jedoch noch wesentlich höher zu reichen. HOTTINGER (in ECKERT, HOTTINGER, MOHLER & SCHAUB 1965, S. 118/119) gibt an, dass er die Spezies im Helvetikum der Zentralschweiz am Pilatus-Gipfel im „unteren Schrattenkalk“ und in den „unteren *Orbitolina*-Schichten“ gefunden habe. In dieser Veröffentlichung wird der „untere Schrattenkalk“ in das obere Barrémien eingestuft, während die „unteren *Orbitolina*-Schichten“ schon dem Bédoulien zugerechnet werden. Im Gegensatz zu diesen Angaben stellt LIENERT (1965, S. 125, 128) die gleichaltrigen *Orbitolina*-Schichten des Säntis-Gebirges (von ihm als „mittlerer Schrattenkalk“ bezeichnet) ebenfalls noch in das obere Barrémien und sieht sie als ein Äquivalent der „couche à Orbitolines inférieure“ von Vercors und der Grande-Chartreuse an. Folgte man der letzteren Auffassung, so würde sich *Paleodictyoconus cuvillieri* nach den jetzigen Kenntnissen ausschliesslich auf das Barrémien beschränken.

Palorbitolina lenticularis tritt sowohl in Spanien wie auch in SE-Frankreich erstmals im höheren Barrémien in Erscheinung (SCHROEDER 1963a, S. 357). Im gesamten Unterapt SW-Europas ist diese Art häufig anzutreffen. In der Umgebung von Grenoble kommt sie noch massenhaft innerhalb der „couche à Orbitolines supérieure“ vor, welche früher von JACOB (1908, S. 187 ff) als tiefstes Gargasien angesehen wurde. Nach neueren Untersuchungen von THIEULOUY & GIROD (1964, S. 109) muss dieser Horizont jedoch in das obere Bédoulien (Zone mit *Deshayesites deshayesi*) gestellt werden. In Nordspanien überschreitet *Palorbitolina lenticularis* nach meinen bisherigen Beobachtungen niemals die Grenze Bédoulien-Gargasien. Ihre stratigraphische Verbreitung reicht also nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnisse vom höheren Barrémien bis zum Ende des Bédoulien.

Durch den im 1. Teil dieser Arbeit erwähnten Fund von *Deshayesites ex gr. weissii* ergibt sich, dass die Orbitoliniden der Montagne-de-Veyrier dem unteren Apt

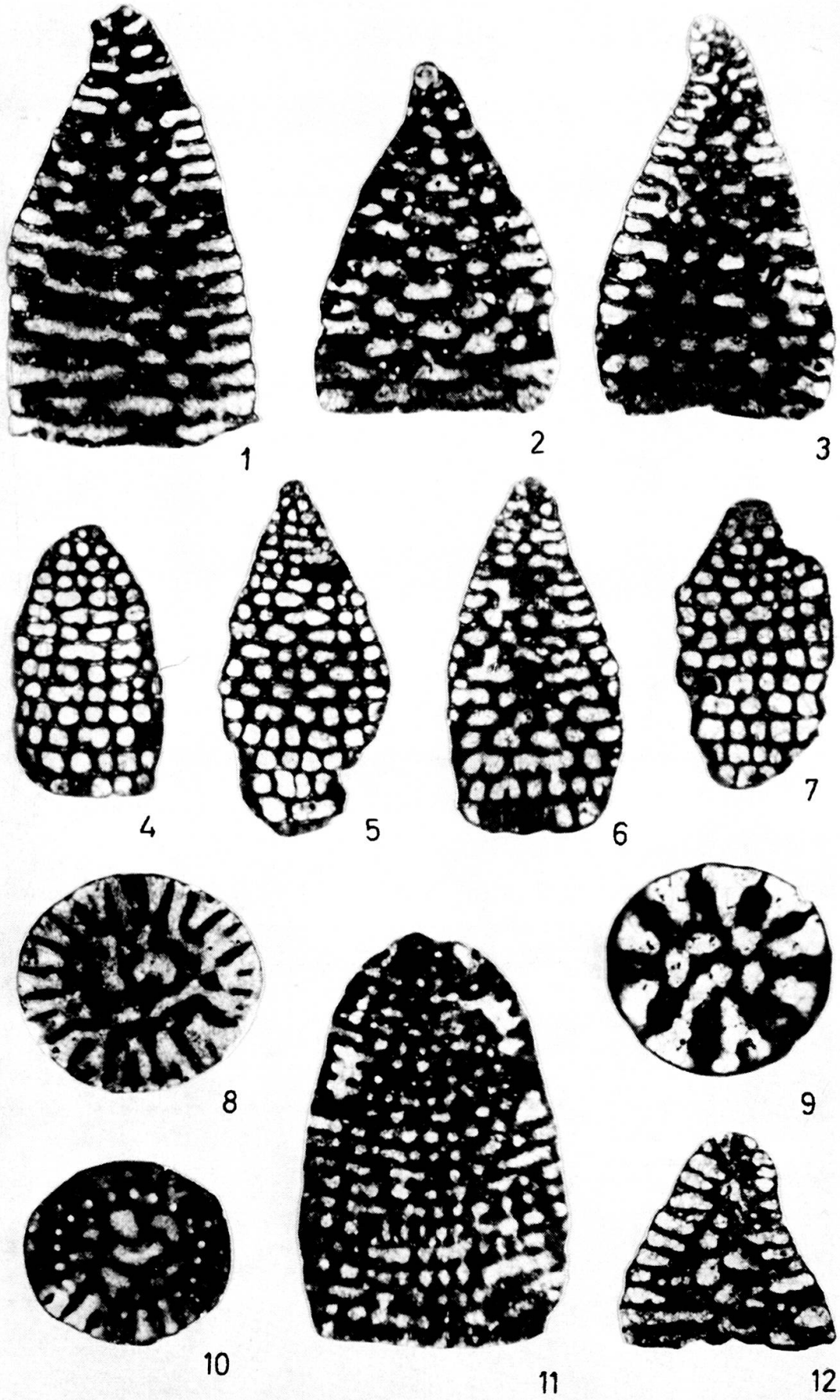
angehören. Damit ist erstmals einwandfrei erwiesen, dass *Paracoskinolina sunnilandensis maynci* sich nicht nur auf das Barrémien beschränkt, sondern noch im Bédoulien vorkommt. Es ist sehr schwierig zu entscheiden, ob die Faunen von Saint-Pierre-de-Rumilly und der Montagne-de-Veyrier gleichaltrig sind oder ob zeitliche Unterschiede bestehen. Betrachten wir die Verhältnisse in benachbarten Gebieten, so ist es bemerkenswert, dass die bei Grenoble im Steinbruch von Veurey angeschnittenen Schichten, in denen ich massenhaft *Paleodictyoconus cuvillieri* gefunden habe, älter sind als die im gleichen Gebiet auftretende „couche à Orbitolines inférieure“ mit *Palorbitolina lenticularis*, die als höchstes Barrémien angesehen wird (freundliche Mitteilung von Herrn Dr. J. P. THIEULOUY, Grenoble). Vielleicht weist dieser Tatbestand darauf hin, dass ebenso die Orbitoliniden-Fauna von Saint-Pierre-de-Rumilly älter ist als diejenige der Montagne-de-Veyrier. Andererseits kommen aber nach HOTTINGER (1965) im Helvetikum der Zentralschweiz *Palorbitolina lenticularis* und *Paleodictyoconus cuvillieri* im oberen Barrémien gemeinsam vor.

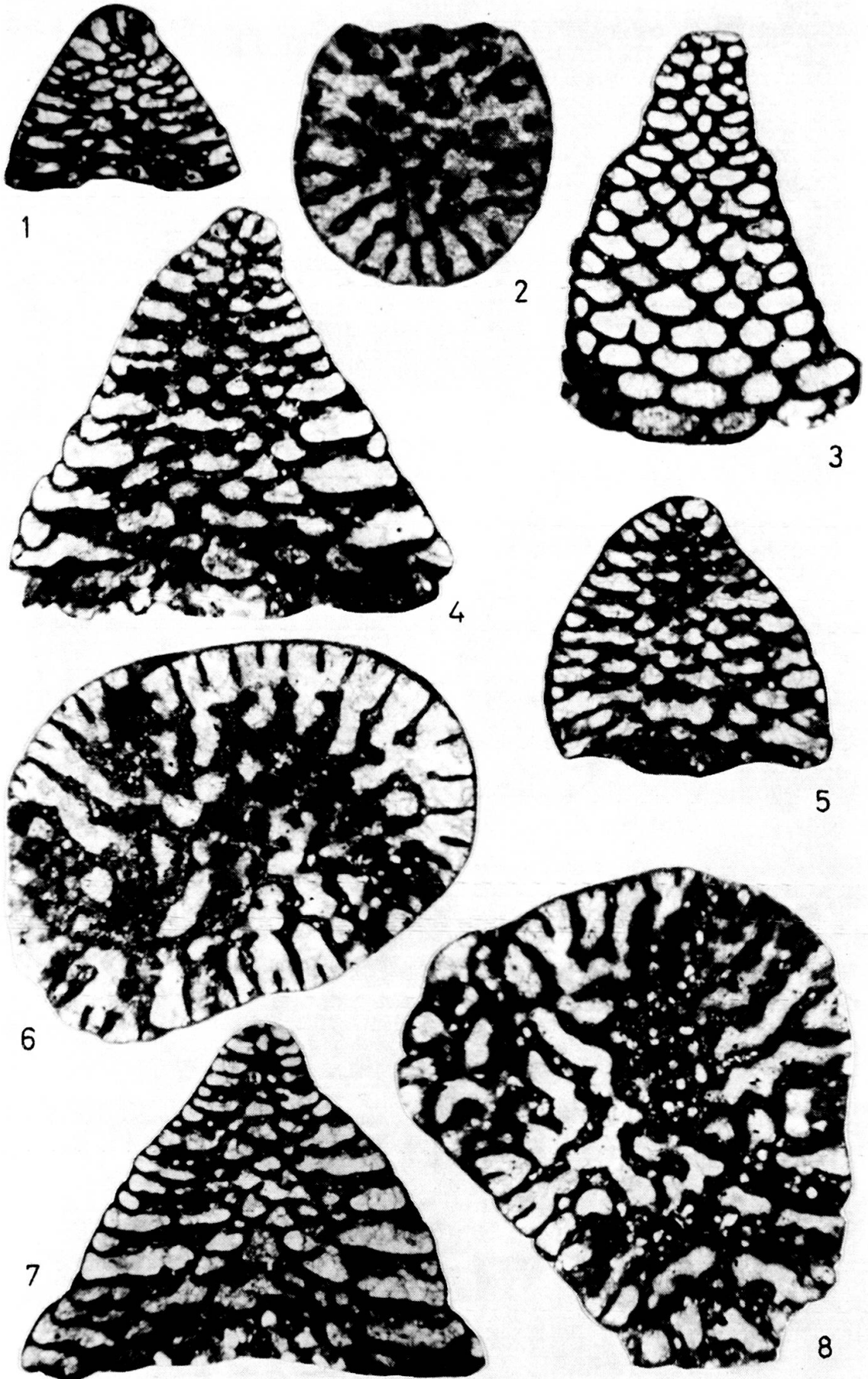
LITERATUR

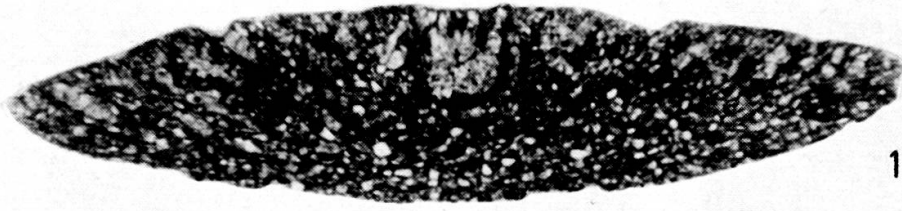
- BLUMENBACH, J. F. (1805): *Abbildungen naturhistorischer Gegenstände*. Göttingen.
- CHEVALIER, J. (1961): Quelques nouvelles espèces de Foraminifères dans le Crétacé inférieur méditerranéen. *Rev. Micropaléont.*, 4, Nr. 1, 30-36, 1 Taf., Paris.
- DIENI, I., F. MASSARI & M. MOULLADE (1963): Sur quelques Orbitolinidae des calcaires à faciès « urgonien » du Crétacé inférieur des environs d'Orosei (Sardaigne). *Bol. Soc. Paleont. ital*, 2, Nr. 2, 3-8, 1 Taf., 2 Abb., Modena.
- DOUGLASS, R. C. (1960): Revision of the family Orbitolinidae. *Micropaleont.*, 6, Nr. 3, 249-270, 6 Taf., 3 Abb., New York.
- ECKERT, R., L. HOTTINGER, H. P. MOHLER & H. SCHAUB (1965): Kreide und Alt-Tertiär des Helvetikums in der Zentralschweiz. *Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol. u. Ing.*, 31, Nr. 81, 115-123, 3 Abb.
- FICHTER, H. J. (1934): Geologie der Bauen-Brisenkette am Vierwaldstättersee und die zyklische Gliederung der Kreide und des Malm der helvetischen Decken. *Beitr. geol. Karte Schweiz*, N. F., 69, 128 S., 3 Taf., 19 Abb.
- FOURY, G. (1963): Deux nouvelles espèces d'Orbitolinidae du faciès urgonien des Alpilles (Bouches-du-Rhône). *Rev. Micropaléont.*, 6, Nr. 1, 3-12, 3 Taf., 2 Abb., Paris.
- GRAS, A. (1852): *Catalogue des corps organisés fossiles qui se rencontrent dans le département de l'Isère*. 54 S., 4 Taf., Grenoble.
- HOFKER jun., J. (1963): Studies on the genus Orbitolina (Foraminiferida). *Leidse geol. Meded.*, 29, 181-253, 23 Taf., 24 Abb., Leiden.
- JACOB, C. (1908): *Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et les régions voisines*. Grenoble.
- LIENERT, O. G. (1965): *Stratigraphie der Drusbergschichten und des Schrattenkalkes im Säntisgebirge unter besonderer Berücksichtigung der Orbitoliniden*. (Diss.), 141 S., 2 Taf., 4 Abb., Zürich.
- MAYNC, W. (1955): *Coskinolina sunnilandensis*, n. sp., a Lower Cretaceous (Urgo-Albien) species. *Contr. Cushman Found. foraminiferal Res.*, 6, Nr. 3, 105-111, 2 Taf.
- MONTANARI, L. (1964): Geologia del Monte Pellegrino (Palermo). *Riv. min. siciliana*, 3-64, 20 Taf., 17 Abb., Palermo.
- MOULLADE, M. (1960): Les Orbitolinidae des microfaciès barrémiens de Drôme. *Rev. Micropaléont.*, 3, Nr. 3, 188-198, 3 Taf., Paris.

- (1965): Contribution au problème de la classification des Orbitolinidae (Foraminiferida, Lituolacea). *C. r. Acad. Sc. Paris*, 260, 4031-4034, Paris.
- SCHROEDER, R. (1963a): Palorbitolina, ein neues Subgenus der Gattung Orbitolina (Foram.). *N. Jb. Geol. Paläont.*, 117, (LOTZE-Festschrift), 346-359, 2 Taf., 1 Abb., Stuttgart.
- (1963b): Grundlagen einer Orbitoliniden-Biostratigraphie des tieferen Urgons im pyrenäisch-kantabrischen Grenzgebiet (Nordspanien). *N. Jb. Geol. Paläont.*, Mh., 1963, Nr. 6, 320-326, Stuttgart.
- (1964): Kritische Bemerkungen zu den Orbitoliniden-Untersuchungen von M. MOULLADE. *N. Jb. Geol. Paläont.*, Mh., 1964», Nr. 7, 429-439, Stuttgart.
- SPECK, J. (1953): *Geröllstudien in der subalpinen Molasse am Zugersee und Versuch einer paläogeographischen Auswertung*. Diss., Zürich.
- THIEULOY, J. P. (1959): Etude micrographique des « calcaires à débris » barrémo-aptiens sur le pourtour méridional du Vercors. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Grenoble*, 35, 39-99, 25 Taf., Grenoble.
- & J. P. GIROD (1964): L'Aptien et l'Albien fossilifères du synclinal d'Autrans (Vercors septentrional). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Grenoble*, 40, 91-111, 2 Taf., 2 Abb., Grenoble.

Manuscrit reçu le 13 mai 1966.



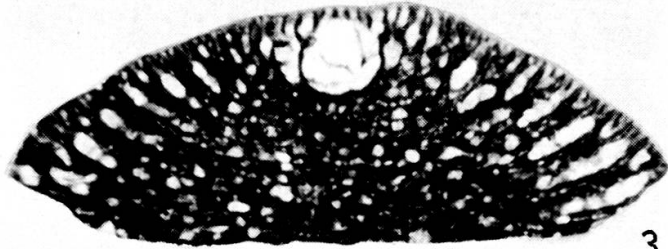




1



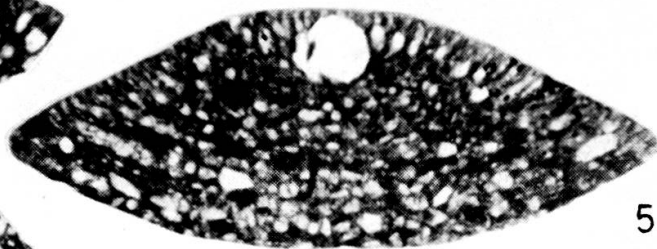
2



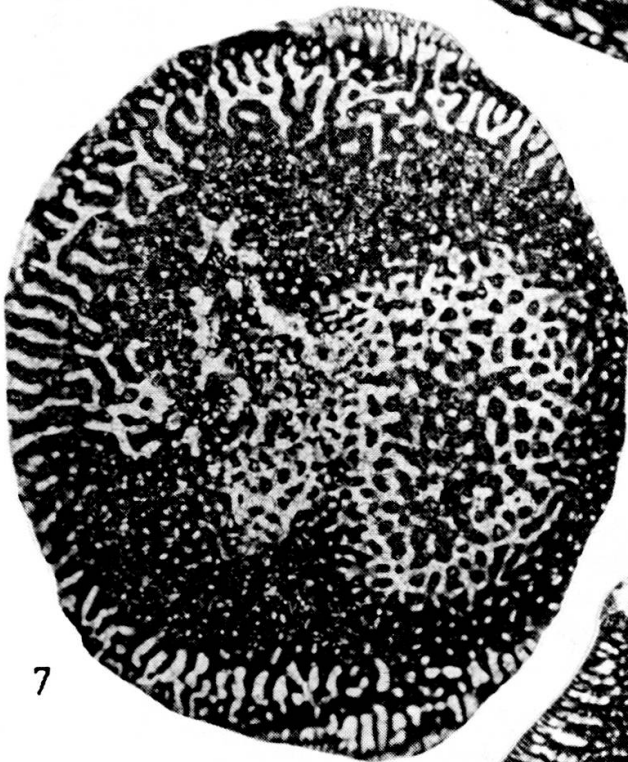
3



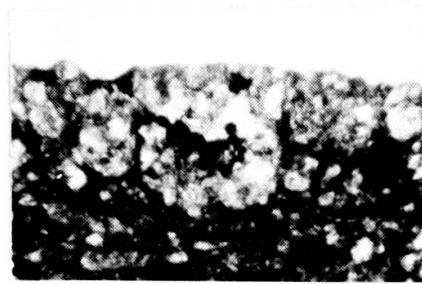
4



5



7



6



8

TAFELLEGENDEN

TAFEL I

Fig. 1.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1). Axialer Vertikalschliff.
Saint-Pierre-de-Rumilly. Präp. 28/13. × 44.

Fig. 2.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1). Axialer Vertikalschliff.
Montagne-de-Veyrier, 1. Präp. 31/2. × 44.

Fig. 3.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1). Axialer Vertikalschliff.
Saint-Pierre-de-Rumilly. Präp. 28/14. × 44.

Fig. 4.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1). Tangentialer Schliff.
Montagne-de-Veyrier, 4. Präp. 29/4. × 44.

Fig. 5.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1). Tangentialer Schliff.
Montagne-de-Veyrier, 4. Präp. 29/5. × 44.

Fig. 6.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1). Tangentialer Schliff.
Montagne-de-Veyrier, 4. Präp. 29/6. × 44.

Fig. 7.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1). Tangentialer Schliff.
Montagne-de-Veyrier, 3. Präp. 30/3. × 44.

Fig. 8.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1). Horizontaler Schliff.
Montagne-de-Veyrier, 4. Präp. 29/7. × 44.

Fig. 9.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 4). Horizontaler Schliff.
Montagne-de-Veyrier, 4. Präp. 29/8. × 44.

Fig. 10.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 1). Horizontaler Schliff.
Saint-Pierre-de-Rumilly. Präp. 28/15. × 44.

Fig. 11.

Paracoskinolina sunnilandensis maynci (CHEVALIER 1961). Vertikalschliff.
Saint-Pierre-de-Rumilly. Präp. 28/19. × 44.

Fig. 12.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 4). Axialer Vertikalschliff.
Montagne-de-Veyrier, 3. Präp. 30/2. × 44.

TAFEL II

Fig. 1.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 3). Axialer Vertikalschliff.
Rocher-de-Cluses, S/la Frasse (Haute-Savoie). Präp. 27/7. × 44.

Fig. 2.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 3). Annähernd horizontaler Schliff.
Rocher-de-Cluses, S/la Frasse (Haute-Savoie). Präp. 27/8. × 44.

Fig. 3.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2). Tangentialer Schliff.
Montagne-de-Veyrier, 4. Präp. 29/1. ×44.

Fig. 4.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2). Axialer Vertikalschliff.
Montagne-de-Veyrier, 3. Präp. 30/1. ×44.

Fig. 5.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 3). Axialer Vertikalschliff.
Rocher-de-Cluses, S/la Frasse (Haute-Savoie). Präp. 27/10. ×44.

Fig. 6.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2). Horizontaler Schnitt durch den jüngsten Teil eines Exemplares.
Montagne-de-Veyrier, 4. Präp. 29/2. ×44.

Fig. 7.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2). Axialer Vertikalschliff.
Montagne-de-Veyrier, 4. Präp. 29/3. ×44.

Fig. 8.

Orbitolinopsis sp. (Gruppe 2). Horizontalschnitt durch den jüngsten Teil eines Exemplares.
Montagne-de-Veyrier, 1. Präp. 31/1. ×44.

TAFEL III

Fig. 1.

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH). Axialer Vertikalschnitt.
Bellegarde. Präp. 25/1. ×47.

Fig. 2.

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH).
Ausschnitt eines axialen Vertikalschliffes im Bereich des Embryonalapparates.
Rocher-de-Cluses, Niv. 60 (Haute-Savoie). Präp. 26/1. ×47.

Fig. 3.

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH). Axialer Vertikalschnitt.
Rocher-de-Cluses, S/la Frasse (Haute-Savoie). Präp. 27/1. ×47.

Fig. 4.

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH). Axialer Vertikalschnitt.
Rocher-de-Cluses, S/la Frasse (Haute-Savoie). Präp. 27/2. ×47.

Fig. 5.

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH). Axialer Vertikalschnitt.
Rocher-de-Cluses, S/la Frasse (Haute-Savoie), Präp. 27/3. ×47.

Fig. 6.

Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH).
Ausschnitt eines axialen Vertikalschnittes im Bereich des Embryonalapparates.
Bellegarde. Präp. 25/2. ×60.

Fig. 7.

Paleodictyoconus cuvillieri (FOURY) Horizontalschnitt durch den jüngeren Teil eines Exemplares.
Saint-Pierre-de-Rumilly. Präp. 28/1. ×26.

Fig. 8.

Paleodictyoconus cuvillieri (FOURY). Axialer Vertikalschnitt.
Saint-Pierre-de-Rumilly. Präp. 28/2. ×29.

