

# **Bericht der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft : 35. Jahresversammlung : Sonntag, den 23. September 1956 in Basel**

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **49 (1956)**

Heft 2

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-162089>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# **Bericht der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft**

## **35. Jahresversammlung**

**Sonntag, den 23. September 1956 in Basel**

### **A. Bericht des Vorstandes für das Jahr 1955/56**

Die wenigen laufenden Geschäfte wurden wiederum auf dem Zirkularweg erledigt.

Durch Vermittlung der SNG haben wir von der Eidgenossenschaft einen Beitrag von Fr. 4000.– an die Druckkosten unseres Berichtes erhalten. Wir sind den Behörden und dem Zentralvorstand der SNG dafür zu grossem Dank verpflichtet.

Mitgliederbewegung: Wir hatten im Berichtjahr drei Eintritte zu verzeichnen: Herrn Dr. HARALD KASKA (Port of Spain/Trinidad) und Herrn Dr. med. EDUARD HESS (Oberwil/BL) sowie als unpersönliches Mitglied die University of California (Berkeley). Ausgetreten ist Herr Dr. OTTO HAAS (New York). Ausserdem haben wir zwei unserer ältesten Mitglieder durch den Tod verloren. Es sind dies die Herren Dr. med. ERWIN VON MANDACH (Schaffhausen) und Dr. EDUARD GERBER (Bern). Herr Dr. ERWIN VON MANDACH ist der Gesellschaft kurz nach ihrer Gründung im Jahre 1921 beigetreten. Er hat sich neben seinem Beruf als Augenarzt sehr für Paläontologie interessiert und einige sehr gehaltvolle Arbeiten über Kleinsäuger publiziert, womit er sich auch auf paläontologischem Gebiete einen Namen gemacht hat. Sein Interesse an unserer Gesellschaft hat er mehrmals durch namhafte finanzielle Beiträge bezeugt, und ausserdem gehörte er dem Vorstand längere Zeit als Beisitzer an. Seine Erben haben uns aus dem Nachlass zu seinem Andenken die Summe von Fr. 1000.– überwiesen, wofür ihnen auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen sei. Mit Dr. EDUARD GERBER verlieren wir eines der Gründermitglieder der SPG. Er hat sehr eifrig an unseren Sitzungen teilgenommen und des öfteren die Resultate seiner Untersuchungen unserer Gesellschaft vorgelegt. Während eines Jahres führte er als Präsident ad interim die Geschäfte der Gesellschaft.

Die Mitgliederzahl beträgt heute unverändert 115.

Versammlung und Bericht: Die 34. Hauptversammlung unserer Gesellschaft fand wie üblich im Rahmen der Jahresversammlung der SNG am 25. September 1955 in Porrentruy statt. Der Bericht über diese Versammlung ist im Band 48 der *Eclogae geologicae Helvetiae* erschienen. Er umfasst 176 Seiten, 11 Tafeln, zahlreiche Textfiguren, die Statuten und das auf den 1. November abgeschlossene Mitgliederverzeichnis.

Basel, den 20. September 1956.

Der Präsident: J. HÜRZELER

## B. Geschäftliche Sitzung

1. Der Präsident Dr. J. HÜRZELER (Basel) eröffnet die Sitzung. Zur Traktandenliste werden keine Abänderungsanträge gestellt.

2. Der Präsident verliest den Bericht des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1955/56. Dieser wird einstimmig genehmigt.

3. Der Sekretär-Kassier referiert über die Jahresrechnung pro 1955. Die Einnahmen belaufen sich auf Fr. 6249.35, die Ausgaben auf Fr. 10038.40.

Das Gesamtvermögen beträgt Fr. 14974.—, wovon Fr. 10377.05 fest angelegt sind.

4. Auf Antrag der Rechnungsrevisoren H. SCHAEFER (Basel) und F. WOLTERS-DORF (Basel) wird dem Kassier Decharge erteilt.

5. Der Präsident macht den Vorschlag, unser festangelegtes Vermögen im Betrag von Fr. 11000.— zum Angedenken unseres verstorbenen Gönners und Mitgliedes DR. E. VON MANDACH (Schaffhausen) künftig «von-Mandach-Fonds» zu nennen; die Zinsen dieses Fonds sollen für den Druck des Jahresberichtes verwendet werden. — Nach Diskussion wird dieser Vorschlag ohne Gegenstimmen angenommen.

6. Dr. H. SCHAUB (Basel) gibt bekannt, dass der Tobler-Fonds für den Druck der Arbeit OERTLI über tertiäre Ostracoden Fr. 3400.— zur Verfügung stellt.

7. Der Vorstand für das Biennium 1957/58 wird wie folgt bestellt:

Präsident:	Dr. A. BERSIER (Lausanne)
Vize-Präsident:	Dr. H. BRÄM (Embrach)
Sekretär-Kassier:	Dr. F. BURRI (Basel)
Redaktor:	Dr. H. SCHAUB (Basel)
Beisitzer:	Dr. J. HÜRZELER (Basel)
	Prof. Dr. E. KUHN-SCHNYDER (Zürich)
Senatsdelegierter:	Prof. Dr. E. KUHN-SCHNYDER (Zürich)
Stellvertreter:	Dr. F. BURRI (Basel)

8. Als Rechnungsrevisoren wurden gewählt Frau Dr. A. SCHNORF (Lausanne) und H. HESS (Basel).

9. Der Jahresbeitrag wird wie bisher auf Fr. 15.— (für Mitglieder der SNG Fr. 10.—) festgesetzt.

10. Varia: Die Verdienste unseres nun zurücktretenden, langjährigen Senatsdelegierten Dr. S. SCHAUB (Basel) werden verdankt.

H. HESS (Basel) unterbreitet folgende Anregung: Bei vielen unserer Mitglieder herrscht das Bedürfnis nach vermehrter Kontaktnahme auch ausserhalb der Jahresversammlung. Es wäre deshalb sehr zu begrüssen, wenn lokale Zirkel gegründet würden mit dem Ziel, in zwanglosen Zusammenkünften durch Referate, Demonstrationen und Exkursionen den paläontologisch Interessierten vermehrten Einblick in die verschiedenen Zweige unserer Wissenschaft zu geben. Derartige Veranstaltungen wären ausserdem geeignet, für unsere Gesellschaft neue Mitglieder zu werben.

Diese Anregung wird von der Versammlung unterstützt; jedoch wird davon Abstand genommen, irgend einen Beschluss zu fassen. Es ist der Initiative unserer Mitglieder zu überlassen, wann und wo solche Zusammenkünfte abgehalten werden sollen. Referate von Mitgliedern der SPG, die für eine Publikation geeignet sind, können mit dem Einverständnis des Vorstandes in den Jahresbericht aufgenommen werden.

Basel, den 15. Oktober 1956.

Der Sekretär: F. BURRI

### C. Wissenschaftlicher Teil

1. — HANS HESS (Neuwelt — Basel): **Demonstration der Fauna aus dem Septarienton von Allschwil.** Kein Manuskript eingegangen.

---

2. — JOHANNES HÜRZELER (Basel): **Demonstration des Originalmaterials von *Oreopithecus bambolii* GERVAIS.** Kein Manuskript eingegangen.

---

3. — JOHANNES HÜRZELER (Basel): **Über einen *Hyaena elurus*-Rest aus dem Burdigalien des Orléanais.** Kein Manuskript eingegangen.

---

4. — FRÉD.-ED. KOPY (Bâle) & JEAN-CHRISTIAN SPAHNI (Genève): **Découverte dans le quaternaire espagnol d'un petit Hamster: *Allocricetus bursa* SCHAUB.** Avec 1 figure dans le texte.

La caverne de la Campana del Piñar, près de Grenade, a donné des restes d'industrie humaine allant du néolithique au moustérien. Dans les couches profondes ont été trouvés des ossements humains, dont une calotte attribuable à l'homme de Neanderthal.

Nous avons eu la surprise, dans deux échantillons de terre pris à l'entrée de la caverne, de trouver des dents d'un petit cricétin. La couche contenait des instruments aurignaciens et la faunule concomitante comprenait comme mammifères: *Eptesicus serotinus*, *Hyaena crocuta*, *Ursus* cf. *arctos*, *Felis pardus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Rhinoceros* cf. *tichorhinus*, *Equus caballus*, un grand bovidé, *Capra ibex*, *Oryctolagus cuniculus*, *Eliomys quercinus*, *Arvicola*, et comme oiseaux: *Pyrhocorax alpinus*, *Turdus viscivorus* et *Merula*.

Le petit hamster n'était représenté que par un fragment de maxillaire portant encore la première et la deuxième molaire, ainsi que par un fragment de mandibule avec la deuxième molaire. Nos dents sont voisines métriquement et morphologiquement, de celles de *Cricetulus* ou *Cricetiscus*. Mais une étude comparative avec les types du musée de Bâle nous a permis, grâce à l'aide de M. S. SCHAUB, de déterminer qu'il s'agissait plutôt de l'espèce *Allocricetus bursae*.

La première molaire supérieure mesure 2,1 sur 1,4 mm, la deuxième molaire 1,8 sur 1,4 mm. A la mandibule la longueur de la table jugale, mesurée aux alvéoles, comporte 5,0 mm et celle de la deuxième molaire 1,7 mm.

Cette dernière espèce, découverte dans plusieurs cavernes de Hongrie, ne se trouve que dans de rares gisements de l'Europe centrale, parmi lesquels très probablement Hundsheim et Sackdilling. La présence d'un cricétin en Espagne était tout à fait inattendue, car *Allocricetus* est accompagné en général d'une faunule «froide» et c'est la première fois qu'on le rencontre avec le lapin. Dans toute la caverne, qui contenait encore d'autres espèces animales qui ne sont pas mentionnées plus haut, il n'y avait pas d'autres animaux appartenant à une faune froide.



Fig. 1. Première et deuxième molaire supérieures droites de l'*Allocricetus* de la caverne Campana del Piñar. Grossissement 20 ×

En réalité, les limites de l'extension méridionale de la faune froide, surtout en ce qui concerne la péninsule Ibérique, ne sont pas encore bien connues.

On peut trouver dans la littérature spéciale l'indication que des lemmings quaternaires auraient été découverts dans une grotte du Portugal, près de Santarem, par GADOW. Ils auraient été déterminés en 1896 par BARRET-HAMILTON comme *Myodes lemnus*. Le fait que ces lemmings avaient encore conservé leur peau rendait déjà l'information suspecte. La détermination zoologique, confirmée ultérieurement par NEHRING, aura sans doute été juste, mais une confusion a dû être faite en ce qui concerne l'origine des restes. En effet, HARLÉ et CHOFFAT ont fait faire des recherches dans toutes les petites cavernes des environs de Santarem. Mais ces explorations n'ont fourni que des ossements modernes.

D'autre part on sait que le renne, dont la présence n'est pas liée forcément à celle de la toundra, a été rencontré dans plusieurs gisements du Nord de l'Espagne.

La faune de Gibraltar, assez bien connue, ne comportait ni lemmings, ni spermophiles, ni hamsters, ni isatis, ni lièvre variable. Il en est de même de celle de Castelldefels, publiée en 1950 par DE VILLALTA et CRUSAFONT PAIRO.

Il semble donc que la faune à caractère froid, venue du Nord et de l'Est surtout vers la fin de la dernière glaciation, n'ait pas traversé les Pyrénées, à l'exception du renne.

En France, il est difficile de déterminer les limites méridionales de la faune froide, car on n'y a que quelques jalons très éloignés les uns des autres.

Pour le renard polaire, *Leucocyon lagopus*, on connaît quelques gisements en Dordogne, celui de Marcamps en Gironde, de Montsaunès et de Salies-de-Salat en Haute Garonne.

Le spermophile est connu en Dordogne depuis HARLÉ et STEHLIN en a constaté la présence dans une grotte près des Eyzies, s'étonnant de le rencontrer en association avec le lapin.

Le lemming a été trouvé par HARLÉ à plusieurs reprises près de Teyjat et Astre, en constatant la présence plus récemment dans l'abri de Rochereil, commune de Grand-Brassac, étend ainsi encore son habitat vers le Midi. Le même auteur avait déjà déterminé une mandibule de la même espèce provenant des fouilles Vézian à Saint-Jean-de-Verges (Ariège).

Quant au hamster, on ne connaissait en France, comme gisement quaternaire, et cela depuis un siècle déjà, que les fentes de Montmorency, ce qui est d'autant plus étonnant qu'on sait qu'il est fréquent dans les gisements préhistoriques suisses. Il y a, par exemple, à Cotencher un *Cricetus cricetus* et aussi probablement un *Allocricetus bursae*. Nous avons publié en 1951 un nouveau gisement français: la caverne de Vaucluse (Doubs). Il s'agit, il est vrai, d'une seule pièce, un fémur assez bien conservé. Mais dans l'énorme espace s'étendant de cette station à Grenade, on ne connaît jusqu'ici aucun gîte à hamster.

Nos recherches personnelles nous ont cependant donné l'impression que la faune froide s'est étendue plus vers le Midi qu'on le croit généralement. Cette opinion repose sur la découverte, dans le matériel osseux recueilli par MM. NOUGIER et ROBERT près de Tarascon-sur-Ariège du renard polaire, du lièvre variable et de la chouette circum-polaire *Nyctea nyctea*; comme aussi sur celle d'un fémur de *Dicrostonyx* dans la caverne de Gargas. On peut attendre que de nouvelles trouvailles nous feroient admettre à l'avenir que la faune froide s'étendait jusque dans les Pyrénées.

---

5. — ALICE SCHNORF-STEINER (Lausanne): **Etude du squelette chez *Burgundia trinorchii***, MUNIER-CHALMAS. Avec 2 planches (I et II) et 16 figures dans le texte.

La découverte, dans le Kimeridgien du Risoux, d'une grande colonie polymorphe de *Burgundia trinorchii*, MUN.-CH. (SCHNORF, 1955) a soulevé la question de la position systématique de cet organisme. S'agissait-il d'une espèce nouvelle de *Burgundia* ou même d'un genre nouveau à la tendance marquée à développer la croissance en hauteur et la formation de tubes verticaux fermés, ou était-ce la démonstration de l'extraordinaire plasticité de ces animaux, capables de transformer totalement leur mode de croissance selon les circonstances? La question valait d'être approfondie et nous avons entrepris, dans ce but, l'étude comparative des *Burgundia* de diverses localités connues et en particulier du gisement type de Vers, près de Tournus (S. & L.).

## MATÉRIEL ÉTUDIÉ

Le matériel étudié comprend environ 80 colonies provenant des gisements suivants:

Vers près Tournus, Portlandien, localité-type,

Le Risoux, Jura vaudois, Séquanien et Kimeridgien,

Vallorbe, Jura vaudois, Séquanien,

Mont-Soleil, Jura bernois, Séquanien,

divers gisements près de Drom, Villeréversure, Romanèche, dans la région du Grand Corent (Ain).

La plus grande partie du matériel provient de Vers et de la région du Grand Corent.

Le Portlandien de Vers a été décrit en détail par DEHORNE (1920, p. 107); nous ne nous y attarderons donc pas. Les colonies de *Burgundia* y sont en quantité énorme, s'y touchant les unes les autres sur une épaisseur de moins de deux mètres. Elles sont arrondies, régulières, en place et semblent s'être développées dans des conditions très favorables.

Dans la région du Grand Corent (Ain), de nombreuses carrières, abandonnées pour la plupart, sont ouvertes dans le Jurassique supérieur. L'une d'elles, située sur le flanc ouest du Grand Corent, près de Villeréversure, semble avoir été celle visitée par DÉROGNAT et PFENDER (PFENDER 1932). Elle n'était déjà plus en exploitation à ce moment-là, mais PFENDER la décrit fort en détail. Depuis lors, les parois en ont été masquées partiellement par les cônes d'éboulis et la végétation et nous n'avons pu retrouver en place les niveaux à *Burgundia*. Mais les blocs éboulés ont livré de nombreuses colonies de deux sortes. Les unes sont régulières et arrondies comme à Vers, les autres irrégulières et envasées comme dans les niveaux supérieurs de Romanèche.

Dans le vallon situé à l'Est du Grand Corent, près de Romanèche, deux carrières ont livré un important matériel. Dans la première, abandonnée elle aussi, une grande paroi verticale permet d'admirer les niveaux à *Burgundia*. Au-dessus d'un premier banc calcaire de 30 cm d'épaisseur, farci de petites colonies de *Lovcenipora* et surmonté d'un mince lit argileux, se dresse une grande paroi de calcaire compact, blanc-jaunâtre à la cassure, gris en surface. A la base de cette masse, sur une épaisseur de 50 cm environ, la roche est remplie de grosses colonies arrondies de *Burgundia*, dont la patine noire tranche sur le calcaire plus clair. Elles se touchent parfois tant elles sont nombreuses, se soudant les unes aux autres. Ce lit de «boules» comme les nomment les carriers de la région, rappelle beaucoup celui de Vers. Cette zone à *Burgundia* est surmontée, sans discontinuité, d'une masse calcaire dans laquelle ressortent encore, ici et là, de grosses colonies éparses.

Dans un niveau un peu plus élevé, visible dans le fond et au centre de la carrière, des couches de calcaire très dolomitisé sont farcies de débris de colonies envasées. Celles-ci sont non seulement sectionnées comme si elles avaient été brisées avant leur intégration au calcaire, ce qui pourrait faire penser qu'elles ont été remaniées, mais elles ont crû d'une façon très irrégulière; la colonie a continuellement changé de forme, englobant des huîtres, des serpules et autres animaux néritiques. Des lacunes suivies de reprises d'activité, des portions envahies par les débris de

toutes sortes montrent que le milieu dans lequel elles se sont développées était infiniment plus agité et variable que dans les bancs à colonies rondes. Les courants y amenaient des débris et de la vase. Dans ce milieu peu favorable, les *Burgundia* végétaient tant bien que mal, s'agrippant à des supports toujours nouveaux. La carrière de Villeréversure était probablement exploitée dans les mêmes couches, d'où la présence, là aussi, des deux sortes de colonies.

Un peu plus au sud, dans la carrière Bertholet, en pleine exploitation au-dessus du petit hameau de Villette, nous n'avons pu retrouver en place le niveau à grandes *Burgundia*, mais le sol était jonché de gros débris de colonies régulières, pareilles à celles de Romanèche. Par contre, la couche à *Burgundia* envasées y est bien visible. Le calcaire exploité au-dessous est jaune, compact, très dolomitisé et contient ici et là de grosses Nérinées et de rares Polypiers.

A l'ouest du Grand Corent, dans la région de Drom, de très grandes exploitations abandonnées, de part et d'autre de la route de Ramasse à Drom, ont été creusées dans le Jurassique supérieur également, mais n'ont livré qu'une colonie régulière, impossible à dégager complètement de la paroi. Par contre, quantité de colonies envasées, irrégulières et brisées proviennent d'une fouille creusée dans le village même de Drom.

Du Grand Corent également, mais sans indication du gisement exact, proviennent de belles colonies rondes conservées au Musée de Genève. Elles ont été récoltées par DÉROGNAT, probablement dans la carrière abandonnée près de Villeréversure, décrite par PFENDER.

Trois beaux exemplaires viennent du Risoux (Jura vaudois): celui figuré par DEHORNE (1920; Pl. IV, fig. 8) avec la seule mention bien imprécise: «Séquanien du Risoux»; la grande colonie du Kimeridgien qui a fait l'objet d'une étude antérieure (SCHNORF 1955) et un exemplaire du Kimeridgien inf. récolté par M. DANIEL AUBERT sur la nouvelle route de l'Echelle.

Enfin, deux exemplaires isolés du Séquanien proviennent, l'un de Vallorbe et l'autre du Mont Soleil dans le Jura bernois.

#### NIVEAUX STRATIGRAPHIQUES

Ces divers gisements sont tous du Jurassique supérieur, du Séquanien au Portlandien. Ce sont toujours des calcaires compacts clairs, parfois oolithiques ou dolomitiques, plus ou moins fossilifères.

#### FORME DES COLONIES

La colonie type, entière, régulière, telle qu'elle a dû se développer dans de bonnes conditions écologiques, est une masse ronde, ovale ou renflée d'un côté, ou encore une demi-sphère. Une coupe sagittale présente une succession de couches grossièrement concentriques autour de la jeune colonie originelle. Celle-ci était fixée ou simplement posée sur le fond de la mer. En effet, très souvent, dans les exemplaires arrondis, le début de la colonie n'est pas à la périphérie, mais à l'intérieur, quoique décentré. Les couches de croissance successives sont plus épaisses à la partie supérieure, plus minces à la face inférieure, mais ininterrompues. Quelques exemplaires se sont développés autour d'un support primitif, débris ou coquillage quelconque et l'ont totalement enrobé. Ces colonies ne semblent donc



pas avoir été fixées au sol. D'autres étaient fixées par la base ou reposaient simplement sur celle-ci; les couches de croissance se sont développées en demi-cercle, plus épaisses à la partie supérieure que sur les côtés.

De très nombreuses colonies, informes, petites, se sont moulées sur le fond, encroûtant tout ce qu'elles rencontraient. Ce sont des colonies aux lamelles serrées et tortueuses, parfois envasées, à la croissance irrégulière et fréquemment interrompue. Ces organismes végétaient probablement dans de mauvaises conditions, en eau agitée et trouble.

On trouve les colonies arrondies et régulières à Vers, à Romanèche, au Grand Corent, dans un calcaire compact peu fossilifère. Dans les couches supérieures de Romanèche, à Drom où elles sont petites et irrégulières, elles sont beaucoup moins exclusives et accompagnent nombre d'autres organismes tels que coralliaires, bryozoaires, serpules, brachiopodes et huîtres, tous animaux de la zone néritique.

Malgré la très grande variabilité de forme de ces squelettes, nous n'avons jamais rencontré de colonies dendroïdes, digitées ou présentant même une tendance à former des mammelons.

#### STRUCTURE INTERNE DU SQUELETTE

Lorsqu'on considère, non plus la forme générale du coenosteum, mais la structure interne du squelette, on constate également des variations considérables.

Mais avant d'en aborder l'étude, nous tenons à mettre au point une question de terminologie concernant l'ensemble des Stromatopores, afin d'écartier les malentendus que pourrait créer une interprétation erronée des descriptions.

Les Stromatopores sont constitués de deux sortes d'éléments squelettiques: 1) des éléments parallèles à la surface du coenosteum et qui, au cours de la vie de la colonie, constituaient ses surfaces externes successives; 2) des éléments perpendiculaires à ces derniers.

Les premières de ces structures ont été dénommées «laminae» ou «lamelles» et les secondes «piliers» par de nombreux auteurs. Or, ces termes doivent être absolument abandonnés dans ce sens général et remplacés par ceux d'éléments squelettiques tangentiels pour les structures parallèles à la surface de la colonie et d'éléments squelettiques radiaux pour celles qui sont perpendiculaires aux premières.

En effet, si *Clathrodictyon* et les formes lamellaires de *Burgundia* construisaient de véritables planchers successifs continus, chez les Actinostromidés, au contraire, les éléments tangentiels ne sont plus du tout lamellaires, mais trabéculaires; le plancher est remplacé par un réseau souvent irrégulier et sans continuité aucune. Quant aux soi-disant piliers, s'ils sont comparables à des colonnes chez *Actinostromaria*, ils n'ont plus rien de trabéculaire chez les Milleporellidés et moins encore chez *Milleporidium*. Nous utiliserons par conséquent le terme de lamelle uniquement pour désigner des éléments tangentiels en lames continues, de véritables planchers, et celui de pilier pour des éléments radiaux trabéculaires, dont la section est arrondie ou ovale, donnant un pointillé en coupe tangentielle; nous garderons les termes d'éléments squelettiques tangentiels et radiaux pour le sens général.

Les structures si variables des *Burgundia* peuvent se répartir en quatre types entre lesquels existent toutes les formes de passage.

Type A lamellaire-ponctué: Fig. 1 et 2

Les éléments squelettiques tangentiels sont nettement dominants et se présentent sous forme de lamelles perforées, mais continues. Ce sont de véritables planchers.

Les éléments radiaux sont trabéculaires, à section arrondie, donnant aux surfaces tangentielles une allure ponctuée.

Type B lamellaire-méandrique: Fig. 3 et 4

Les éléments tangentiels restent lamellaires et dominants, mais les éléments radiaux sont constitués par des trabécules non plus isolées, mais soudées entre elles de façon à former des parois à section vermiculaire.

Type C vertical-méandrique: Fig. 5 et 6.

Les éléments tangentiels tendent à disparaître, ils sont discontinus.

Les éléments radiaux restent soudés en parois à section vermiculaire.

Type D tubulaire: Fig. 7 et 8.

Les éléments tangentiels sont réduits à de minces membranes isolées et toujours discontinues.

Les éléments radiaux sont complètement soudés en tubes fermés et juxtaposés. Squelette cellulaire en surfaces tangentielles ou présentant une nette tendance à devenir cellulaire.

Toutes ces structures sont indifféremment percées d'astrorhizes qui feront l'objet d'un chapitre ultérieur.

#### DESCRIPTION DES DIVERS TYPES DE SQUELETTE

Type A lamellaire-ponctué: Fig. 1 et 2.

Le squelette est formé de planchers successifs d'une épaisseur de 50–100  $\mu$  et distants de 150–250  $\mu$  environ. Ils sont soutenus par des colonnettes de 45–80  $\mu$  de diamètre, irrégulièrement disposées, laissant entre elles des espaces environ deux fois plus grands que leur épaisseur.

Les planchers, très continus, sont criblés de petits pores ronds, du diamètre d'un pilier, permettant les échanges d'un étage à l'autre. Ces perforations sont bien visibles lorsque les coupes tangentielles suivent la surface des planchers (Fig. 1), ou mieux encore sur les surfaces polies tangentielles, lorsque celles-ci coupent un peu obliquement les planchers. On voit alors ces derniers s'enfoncer doucement dans la calcite transparente de remplissage. La surface visible est alors suffisamment grande pour qu'on puisse fort bien y observer les perforations.

Les coupes tangentielles ne sont jamais parfaitement parallèles aux planchers, la surface de la colonie étant toujours gauchie, aussi les lamelles y sont-elles coupées obliquement sous divers angles. Leur section est d'autant plus large et

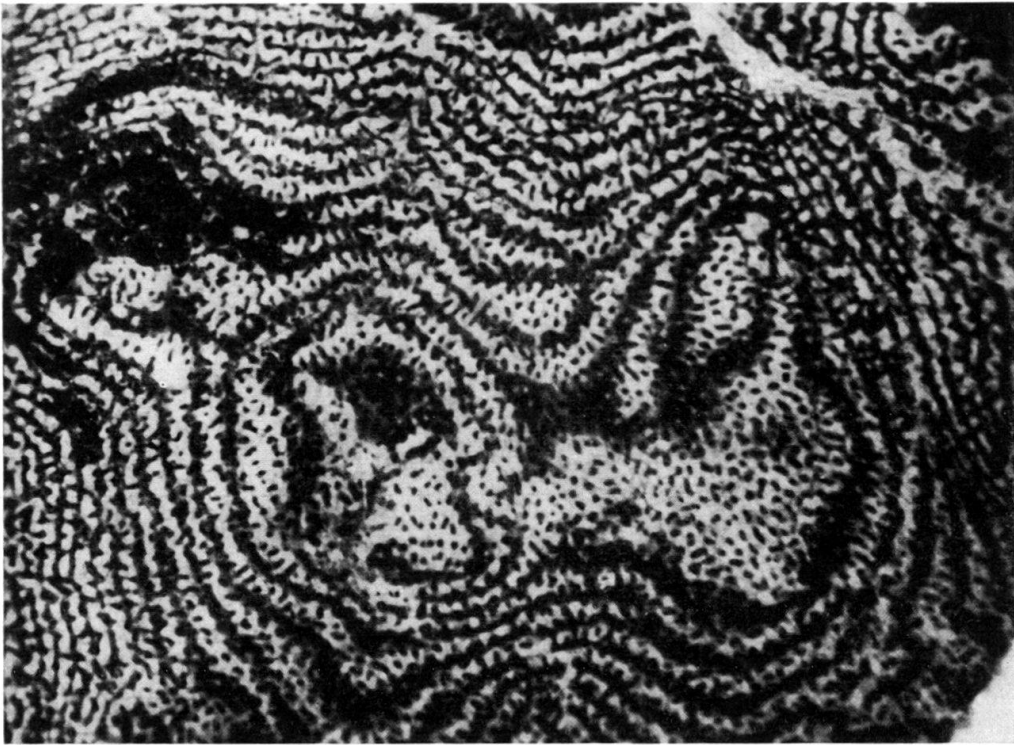


Fig. 1. Type A Coupe tangentielle. Kimeridgien, Grand Corent (Ain).  
Gross.: environ 8 fois.



Fig. 2. Type A Coupe radiale. Kimeridgien, Drom (Ain).  
Gross. environ 8 fois.

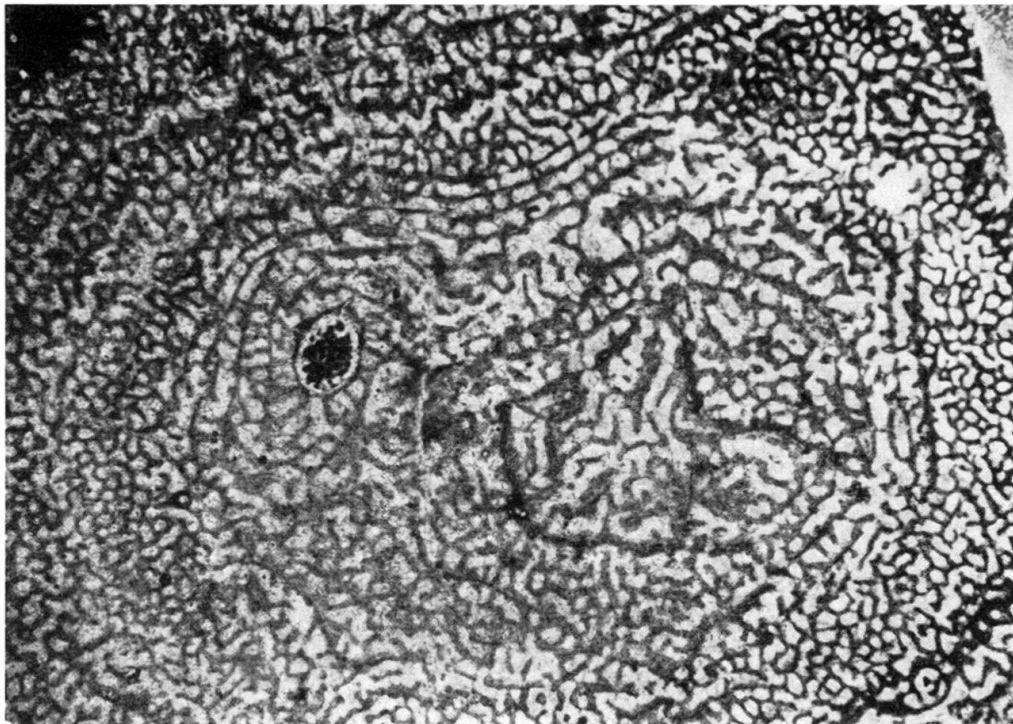


Fig. 3. Type B Coupe tangentielle. Kimeridgien, Risoux (Jura vaudois).  
Gross. environ 8 fois.



Fig. 4. Type B Coupe radiale. Kimeridgien, Grand Corent (Ain).  
Gross. environ 8 fois.

plus floue que l'obliquité est plus faible par rapport à la surface de la coupe, mais leur structure est toujours homogène et uniforme. Les granulations qui les constituent sont simplement plus ou moins serrées.

En coupe radiale, ces planchers se présentent sous la forme d'une mince ligne sinueuse généralement double. La moitié inférieure est plus claire, constituée de fins granules noirs uniformes; elle est limitée à sa partie supérieure par une ligne plus sombre, où les granules sont plus denses, sans qu'il y ait de discontinuité ou de différence dans la microstructure de la fibre squelettique.

Les éléments radiaux sont de petites colonnettes indépendantes les unes des autres et discontinues d'un étage au suivant. Elles ne traversent jamais les planchers. Elles se présentent sous forme de points dans les coupes tangentielles, de bâtonnets plus ou moins longs en coupes obliques; dans les coupes radiales bien orientées, elles relient un plancher au suivant et s'y fixent par un évasement fréquent de leurs extrémités.

#### Type B lamellaire-méandrique: Fig. 3 et 4.

Les éléments squelettiques tangentiels sont des planchers perforés semblables à ceux du type A, mais les éléments radiaux ont tendance à se souder irrégulièrement entre eux. Chaque étage est ainsi subdivisé en couloirs coudés, tel un labyrinthe, les angles étant marqués par l'emplacement des piliers primitifs. En section tangentielle, on observe une fine vermiculation avec, ici et là, de très rares piliers isolés et quelques cellules fermées. Dans le lacis des éléments radiaux, la coupe des planchers est encore bien visible.

Les sections radiales bien orientées ne se distinguent pas de celles du type A; mais dès que l'orientation change, on n'observe plus des bâtonnets comme dans le type précédent, mais une structure vermiculée et désordonnée.

#### Type C vertical-méandrique: Fig. 5, 6 et centre de la fig. 10.

Les éléments squelettiques tangentiels s'amenuisent. Moins robustes, ils s'écartent et deviennent discontinus, alors que les éléments radiaux s'affirment, se superposent au travers de plusieurs étages. Ils deviennent parallèles, plus constants et plus réguliers, mais leur soudure incomplète donne également des coupes tangentielles vermiculées difficiles à distinguer du type précédent, si ce n'est par la disparition presque complète des planchers qui ne mesurent guère que 15 à 60  $\mu$  d'épaisseur.

C'est, avec B, le type le plus courant.

#### Type D tubulaire: Fig. 7, 8, 10 et 11. Pl. I, fig. 1 et 3. Pl. II, fig. 2.

La croissance en hauteur s'est encore développée au profit des éléments radiaux prépondérants. Leur soudure s'est achevée en tubes fermés et juxtaposés. Les éléments tangentiels ont pratiquement disparu et sont remplacés par de minces membranes discontinues qui obturent les tubes à des niveaux différents. La croissance est continue sur plusieurs centimètres et a perdu toute périodicité.

Les surfaces tangentielles présentent un réseau de mailles fermées ou une vermiculation à forte tendance cellulaire lorsque la soudure n'est pas complètement



Fig. 5. Type C Coupe tangentielle. Kimeridgien, Grand Corent (Ain). Gross. 5 fois.

achevée. Les mailles ne sont pas rondes, mais polygonales et irrégulières; leur dimension est également variable au sein d'une même colonie.

Les parois de ces tubes ne sont toutefois pas étanches. Des perforations permettent les échanges avec les tubes voisins (Pl.I, fig. 3).

Ces divers types ne sont jamais tranchés et l'on rencontre toutes les formes de passage, non seulement d'un échantillon à l'autre, mais au sein même de la plupart des colonies. En effet, rares sont les exemplaires uniformes qui ont bâti leur squelette durant toute leur existence selon le même type de structure. On les rencontre parmi les colonies tourmentées de Drom ou de Romanèche du type B ou certaines, très régulières des types B ou C. Les structures extrêmes A et D ne se rencontrent pratiquement jamais pures. La variabilité se manifeste rarement dans le sens latéral, en divers points d'une même couche de croissance, mais bien plutôt verticalement, d'une période de vie à une autre. Après des arrêts de croissance ou graduellement, la colonie entière changeait son mode de construction sur toute sa surface simultanément. Les variations latérales s'observent dans de grandes masses irrégulières chez lesquelles certaines parties devaient être plus exposées aux courants et d'autres plus abritées, cause probable des variations observées.

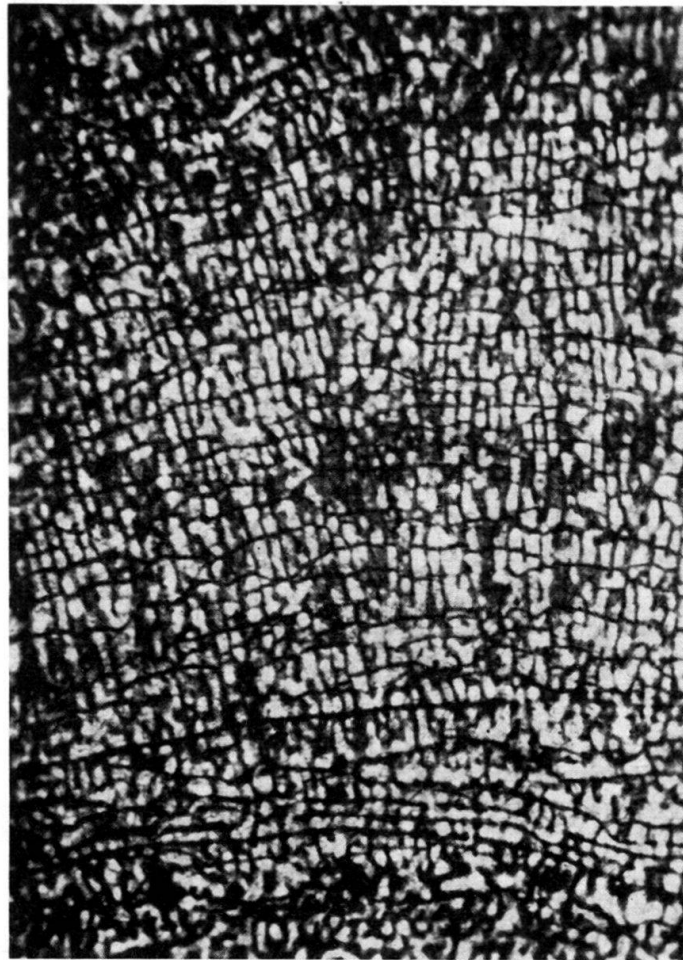


Fig. 6. Type C Coupe radiale. Kimeridgien, Romanèche (Ain). Gross. environ 8 fois.

L'holotype n'a pas été retrouvé, il n'en reste qu'une coupe oblique, difficile à interpréter correctement, mais la description de DEHORNE se rapporte nettement au type B. Nulle part, l'auteur ne mentionne de ponctuation. Dans sa première description (DEHORNE 1916), elle parle de «piliers radiaux limités à un seul espace interlaminaire» et dans son mémoire (DEHORNE 1920) nous trouvons, page 71: «les éléments radiaux sont aplatis et lamellaires, en sorte que les coupes tangentielles et la surface présentent un aspect finement vermiculé». Tout ceci correspond bien à notre type lamellaire-méandrique. Toutefois, dans son mémoire, DEHORNE donne une vue macroscopique d'un échantillon du Séquanien du Risoux que nous avons sous les yeux et qui est nettement ponctué, du type A (fig. 15). La coupe qu'elle donne (Pl. XI, fig. 4) provient d'un spécimen de Vers également ponctué. Il ne semble pas que DEHORNE ait observé ces différences pourtant bien nettes. Elle a insisté surtout sur la continuité des lamelles et sur la présence des tubes tabulés des astrorhizes qu'elle prenait pour des tubes zooïdaux.

Dans sa révision de la collection DEHORNE, LECOMPTE (1952) a surtout insisté sur les relations de *Burgundia* avec *Clathrodictyon* et sur la nature astrorhizale des tubes zooïdaux de DEHORNE, mais il signale, dans sa nouvelle diagnose du genre *Burgundia*, des piliers qui recourent deux ou trois laminae mais «sont alors

très irréguliers d'allure, plus ou moins tortueux, hiéroglyphiques, simples, ramifiés ou anastomosés». L'auteur avait en mains, non seulement la lame mince provenant de l'holotype, mais l'échantillon ponctué du Risoux figuré par DEHORNE et un troisième exemplaire de la région du Grand Coent. Or, la coupe de ce troisième

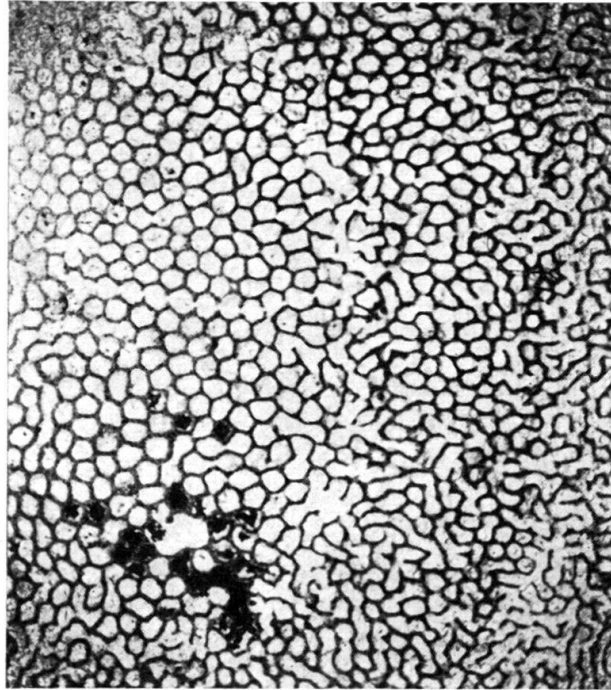


Fig. 7. Type D Coupe tangentielle. Kimeridgien, Risoux (Jura vaudois). Gross. environ 8 fois.

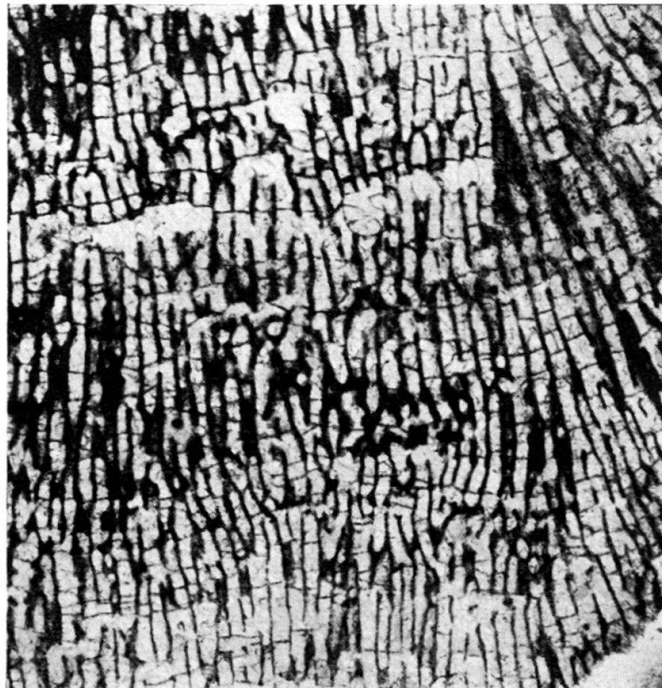


Fig. 8. Type D Coupe radiale. Kimeridgien, Risoux (Jura vaudois). Gross. environ 8 fois.  
Les lacunes horizontales sont des branches astrorhizales latérales.



spécimen, que LECOMPTE donne Pl. III, fig. 5, est légèrement oblique. La continuité des éléments radiaux y est fréquemment produite par l'orientation de la lame qui coupe ainsi obliquement le lacis des éléments radiaux soudés entre eux. C'est ce qui leur donne leur allure tortueuse et hiéroglyphique. Toutefois certains éléments radiaux traversent réellement les planchers, mais ils sont alors rectilignes et bien perpendiculaires aux lamelles. Cette colonie également figurée par DEHORNE (1920, Pl. IV, fig. 1) est donc mixte B et C, mais le type B y est prédominant.

Les colonies les plus fréquentes sont donc les mixtes qui présentent une alternance ou une succession de deux types voisins (fig. 9, 10 et 11).



Fig. 9. Kimeridgien, Romanèche (Ain).

Alternance des types A et B de gauche en bas à droite en haut. Gross. 5 fois.

A Vers, et à Romanèche, on trouve un très grand nombre de colonies qui passent alternativement de B à C ou de A à B (fig. 9).

Dans de rares exemplaires, on peut observer les trois types B, C et D et même quelques piliers isolés. C'est le cas de l'admirable colonie du Kimeridgien du Risoux déjà décrite (SCHNORF 1955), ainsi que d'un échantillon de Villette (Ain). Là, dans une même coupe (fig. 11) on observe la tendance à former de gros tubes fermés, alors que la plus grande partie est méandrique, mais au centre, de nombreux piliers sont isolés.

Dans la figure 9 on a un double dégradé du type A au type B. L'orientation de la coupe est assez constante; on le voit à la distance de séparation des lamelles tangentielles, légèrement plus serrées d'un côté de la coupe qui correspond au centre de la colonie, plus écartées à l'angle opposé (en haut à droite). L'obliquité est donc progressive. A l'angle de gauche en bas, le squelette est tout-à-fait ponctué,

les lamelles continues; c'est le type A bien net. En remontant vers la droite on rencontre une large bande vermiculée (type B), au centre une nouvelle zone ponctuée et enfin, l'angle de droite en haut est à nouveau vermiculé. La ponctuation n'est donc pas due à une obliquité différente, puisque celle-ci est progressive d'un angle de la coupe à l'opposé, alors que la zone ponctuée centrale est encadrée de deux régions vermiculées, une plus oblique, l'autre moins.



Fig. 10. Kimeridgien, du Risoux (Jura vaudois).  
Au centre, type C entre deux zones du type D. Gross. 5 fois.

Dans ces formes de passage, il est intéressant de considérer la façon dont se transforment progressivement les éléments squelettiques. Les éléments radiaux passent de la forme de pilier isolé à la paroi tubulaire fermée, par soudure latérale, imparfaite d'abord (type méandriforme), puis complète (type tubulaire), sans que leur épaisseur varie beaucoup. Non seulement ils se soudent pour former des parois, mais ils s'allongent et deviennent continus sur plusieurs centimètres parfois.

Les éléments squelettiques tangentiels subissent une transformation en sens inverse, mais sur un mode différent. En diminuant d'importance, ils ne deviennent jamais trabéculaires, mais s'amincissent tout en perdant leur continuité.

Si l'on observe à fort grossissement, dans une même colonie, le passage du type B au type C, on voit tout d'abord des lamelles continues qui supportent des éléments radiaux discontinus, c'est-à-dire interrompus par le passage des planchers horizontaux. Puis, peu à peu, les planchers s'amincissent, et s'étendent sur une moins grande surface, relayés par d'autres un peu plus hauts ou plus

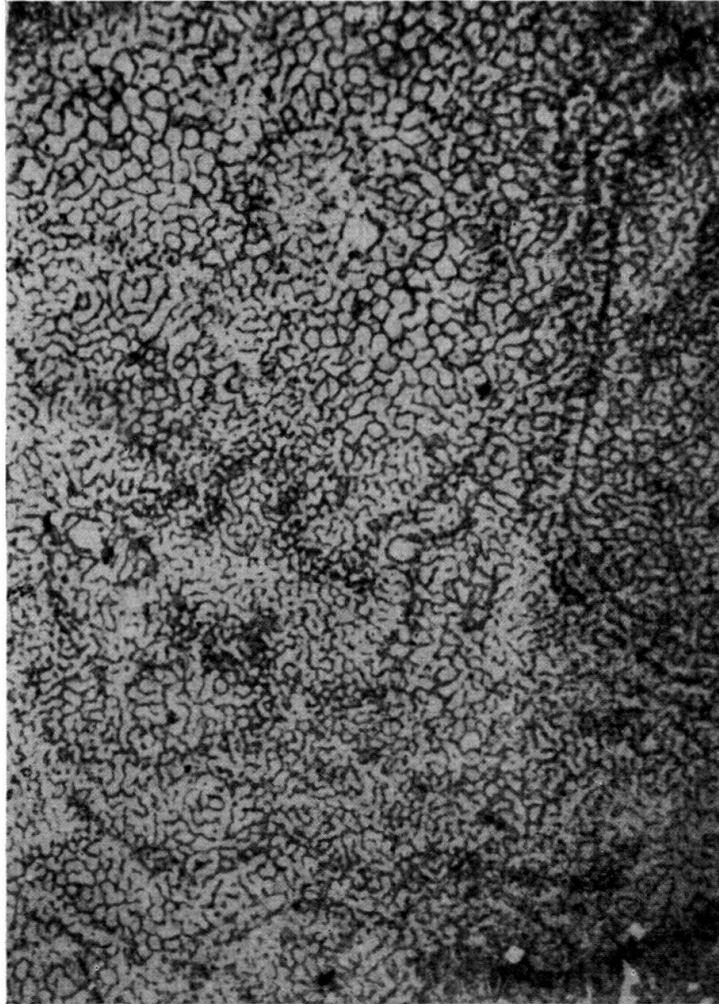


Fig. 11. Kimeridgien, Villette près Romanèche (Ain). Coupe tangentielle. Grande variation dans les types de structure et les dimensions des éléments squelettiques. Gross. 5 fois.

bas, mais ils restent encore continus. Plus haut, les éléments radiaux deviennent plus longs et traversent les planchers dont les bords viennent alors se rattacher à la périphérie de la fibre squelettique verticale. Il y a donc passage d'une croissance horizontale dominante à une croissance verticale, non seulement dans la forme du squelette, mais dans sa genèse. Dans la croissance horizontale, les planchers continus sont construits d'abord et constituent l'essentiel de la charpente; les piliers, sécrétés après coup, ne servent qu'à supporter le palier suivant, indépendamment du rôle protecteur qu'ils ont pu jouer au cours de la vie. Lorsque la croissance en hauteur prédomine, les éléments verticaux deviennent l'essentiel de la charpente, consolidés par leur soudure progressive; les planchers ne viennent

que secondairement limiter la base vivante de la colonie, à des niveaux tout d'abord constants, puis de plus en plus discontinus et distants. Ces passages d'un mode de croissance à un autre sont parfois brusques, parfois tout-à-fait graduels. Dans ces derniers cas, les éléments verticaux deviennent continus et traversent les planchers horizontaux alors que ces derniers se continuent encore au même niveau sur d'assez grandes surfaces.

Les éléments squelettiques radiaux et tangentiels ne sont donc nullement assimilables les uns aux autres. Ils diffèrent aussi bien par leur mode de développement que par le rôle qu'ils jouaient.

Dans les colonies où les types lamellaires et verticaux se succèdent ou alternent, c'est très généralement la forme lamellaire qui débute et passe plus ou moins graduellement à la croissance en hauteur. Puis, celle-ci s'arrête brusquement. Après un temps d'arrêt marqué parfois par un léger dépôt de vase, la croissance reprend à nouveau sous la forme lamellaire. On ne voit jamais l'inverse, c'est-à-dire un passage graduel à la forme horizontale à partir d'une croissance verticale. Cela signifie que la croissance en hauteur n'avait lieu que dans des conditions écologiques très favorables, dans une colonie florissante et en eau calme. En effet, seules les colonies rondes, très régulières, présentent un début non lamellaire. Toutes les autres jeunes colonies semblent avoir dû s'aplatir au sol pour résister aux difficultés du début. Une reprise de vitalité après un arrêt, preuve de mauvaises conditions, se manifeste également par la forme lamellaire.

#### DIMENSIONS DU SQUELETTE

Les dimensions des colonies de *Burgundia* varient évidemment beaucoup avec leur âge, mais également avec les conditions plus ou moins favorables dans lesquelles elles ont vécu. Les plus grosses peuvent atteindre jusqu'à 30 à 40 cm de largeur, mais elles sont alors composées, groupant plusieurs colonies soudées et enrobées en une seule; ou bien elles ont poussé des protubérances restées liées à la colonie mère. Les colonies simples peuvent toutefois atteindre 20 cm de diamètre dans chaque sens. Ces grands spécimens se trouvent dans les localités favorables parmi les formes à croissance verticale. Les exemplaires lamellaires sont beaucoup plus réduits. Ces différences de taille sont bien naturelles et dépendent des conditions plus ou moins favorables du milieu.

Les variations dans les dimensions de la fibre squelettique elle-même présentent un intérêt plus grand.

En comparant, dans de nombreuses colonies, soit l'épaisseur des éléments squelettiques, soit la largeur des espaces vides qui les séparent, on peut faire les constatations suivantes: La largeur des espaces est proportionnelle à celle des éléments squelettiques. Les fibres radiales ne s'épaississent pas au détriment des vides pour former une masse plus compacte; c'est généralement toute la charpente qui s'agrandit.

L'épaisseur des éléments radiaux ne change guère d'un type de structure à l'autre, ou d'un échantillon à l'autre, alors que leur variabilité est très grande au sein d'un même type ou d'une même colonie. Il en est de même pour les espaces qui les séparent. En d'autres termes, la variabilité des éléments squelettiques

radiaux est très grande au sein d'un même spécimen, mais se retrouve dans les mêmes limites dans d'autres colonies provenant même de localités différentes. Dans le type C par exemple, on verra des zones de croissance à forts éléments séparant de larges espaces, qui alternent avec des zones à éléments deux fois plus fins et plus serrés (fig. 5). Dans le type tubulaire également, des parties à cellules très régulières voisinent avec des plages irrégulières où les tubes varient du simple au double (fig. 11 et Pl. II, fig. 2).

Ces différences ne peuvent donc nullement être utilisées en systématique.

Les éléments tangentiels, au contraire, vont s'amincissant du type A au type D, sans qu'il y ait de grandes variations au sein d'un même type, même s'il s'agit d'exemplaires différents et provenant d'étages ou de localités diverses. Là non plus, on ne pourra trouver un caractère spécifique.

Les variations dans les dimensions et le nombre des éléments squelettiques semblent dépendre essentiellement, comme leur forme, des conditions écologiques plus que de l'hérédité ou de l'âge géologique de la colonie.

La variabilité très grande de ces organismes ne permet pas des mesures précises, mais voici toutefois quelques chiffres qui donneront une idée des dimensions de leurs éléments squelettiques (les valeurs sont données en  $\mu$ ):

Eléments radiaux	Eléments tangentiels
Formes lamellaires:	
45—50	45— 55
45—80	55—115
45—70	60— 70
48—78	27— 37
37—78	30— 40
Formes verticales:	
50—55	15—25
45—50	18—28 Zone fine
40—95	37—50 Même colonie, zone grossière
45—50	14—23
37—46	18—23
46—76	20—23
42—60	32—37

#### MICROSTRUCTURE DE LA FIBRE SQUELETTIQUE

La microstructure de la fibre squelettique est identique dans tous les échantillons examinés, sans exception.

A fort grossissement, les éléments, tant radiaux que tangentiels, montrent un amas de granulations grises uniformes plus ou moins serrées suivant les cas et surtout suivant l'obliquité de la section. C'est la structure qu'avait déjà observée et décrite très justement DEHORNE et que nous n'avons encore retrouvée chez aucun autre stromatopore mésozoïque. L'élément radial est tout-à-fait homogène alors que les éléments tangentiels présentent très généralement une partie supérieure plus foncée, c'est-à-dire à granulations plus serrées sans qu'il y ait discontinuité avec la partie inférieure. Une proportion un peu plus élevée de matière organique est peut-être aussi la cause de cette coloration. La partie sombre est elle-même parfois soulignée par une mince ligne claire. La lamelle était probable-

ment sécrétée en deux temps; une première pellicule formant plafond était peut-être doublée par la suite lorsque la colonie construisait un étage de plus. Ceci s'applique aux formes lamellaires. Dans les autres, cette double coloration dans les planchers devenus plus minces ne se montre plus. Seuls les planchers continus présentent ce dédoublement de l'élément squelettique, et encore, pas toujours. C'est par erreur que nous avons mentionné antérieurement cette ligne foncée comme formant la partie inférieure de la lamelle (STEINER 1932, p. 71).

Dans les exemplaires lamellaires, la ligne sombre des planchers est tout-à-fait continue et les piliers viennent se fixer à la surface de la fibre, alors que chez les *Burgundia* à croissance verticale dominante, c'est la fibre verticale qui est continue au travers de plusieurs étages, et ce qui reste des planchers vient se coller latéralement à la limite externe de cette fibre.

Dans certains exemplaires particulièrement bien conservés, il semble qu'une structure fibreuse fasciculée presque imperceptible soit visible par maniement continu de la vis micrométrique; mais la granulation domine nettement et cette nature fibreuse à peine apparente n'est pas à comparer avec les fibres cristallines très nettes et si bien orientées des Stromatoporidaés.

PFENDER (1937) décrit la *Burgundia ramosa* PFENDER comme possédant des éléments squelettiques fibreux «en bouquet», qu'elle nomme aussi «structure ébouriffée». C'est une forme lamellaire dont les planchers sont toutefois constitués par des granules plus serrés à la base de la lamelle. Peut-être cette forme possède-t-elle une microstructure où les fibrocristaux sont décelables. Nous n'avons pas vu le type de PFENDER et la description n'est pas très claire. Cette nature fibreuse s'applique-t-elle seulement aux piliers ou se superpose-t-elle à la nature granuleuse des planchers? On ne peut le déduire du texte et aucune figure ne le décèle.

#### LES ASTORRHIZES

Tous les paléontologues qui s'occupent de stromatopores ont signalé les astrorhizes dans leurs diagnoses et ont émis une opinion sur ces curieux organes; mais le doute complet règne encore sur la place qu'ils occupaient dans la colonie et sur le rôle qu'ils y jouaient, car aucune étude systématique et approfondie n'en a jamais été faite. Il est vrai que l'entreprise n'est pas aisée. Ces tubes ménagés dans la masse du squelette sont souvent difficiles à observer. Les plaques minces en donnent des coupes généralement obliques, parfois perpendiculaires, presque jamais longitudinales. Rectilignes dans le squelette régulier et orthogonal des Actinostromidés, elles y sont relativement faciles à observer; mais dès qu'on s'adresse aux colonies mammelonnées, informes, tourmentées des Stromatoporidaés et de la plupart des *Burgundia*, il est presque impossible de les suivre dans la masse désordonnée du squelette. Elles sont coupées obliquement dans toutes les directions, ce qui rend très difficile une interprétation juste de leur forme. N'oublions pas, de plus, que nous n'avons jamais à faire à l'organe lui-même, mais à son moule, à un négatif, ce qui rend plus malaisée encore son étude. Tout ceci explique le peu de renseignements précis et les nombreuses interprétations erronées rencontrés dans la littérature.

Lorsque de nombreuses observations de détail auront été faites sur des formes différentes, que des descriptions précises, des figures nettes accompagneront des

diagnoses en nombre suffisant, on commencera à voir clair dans ce chaos où chaque auteur jette pêle-mêle des observations imprécises et vagues et des interprétations sans fondements.

L'abondance de notre matériel et son excellent état de conservation nous a permis quelques observations qui contribueront, espérons-le, à éclairer un peu ce fouillis.

Le meilleur moyen d'observer ces organes est de sacrifier un abondant matériel et d'en polir de très nombreuses surfaces afin d'obtenir des sections bien orientées, soit transversales, soit longitudinales. Les sections obliques ne font qu'induire en erreur, surtout dans les coupes minces; les surfaces polies sont plus faciles à interpréter et livrent davantage de renseignements grâce à la vue en profondeur au travers de la calcite de remplissage. Il suffit, pour s'en convaincre de comparer les figures 13 et Pl. I, figure 2; elles représentent toutes deux un tube astrorhizal coupé longitudinalement. La surface polie donne un relief tout-à-fait absent dans la coupe mince. Le mieux serait l'usure successive des surfaces avec photographie ou dessin de chaque étape, comme l'on procède actuellement dans l'étude de certains groupes tels que les Brachiopodes ou certains Foraminifères. Nous ne disposons malheureusement pas d'un équipement suffisant pour cela.

L'ennui majeur est la forme tourmentée de très nombreuses colonies et, par conséquent, le cheminement tortueux des canaux astrorhizaux, tant verticaux que transversaux. Un autre inconvénient est la distance qui sépare les centres astrorhizaux, chaque lame mince de format courant n'en contenant qu'un, rarement plusieurs. Il faudrait travailler sur de grandes surfaces, mais on s'achoppe alors à une autre difficulté: la forme gauchie des colonies ne permet jamais une grande surface bien orientée, surtout tangentielle. Enfin, la fréquente différence de niveau entre le centre astrorhizal où débouchent les branches latérales et le cheminement de celles-ci dans le squelette, ne permet l'observation de l'astrorhize complète que sur la surface de la colonie. Or, chacun sait combien rares sont les surfaces bien conservées, ces organismes étant très généralement encroûtés dans des calcaires ou des marnes.

Par polissages successifs, on peut observer la presque totalité de l'astrorhize, soit verticalement, soit latéralement, et la situer dans le reste du squelette.

Les astrorhizes de *Burgundia trinorchii* sont formées d'un tube central vertical bien individualisé, d'où partent des branches latérales peu nombreuses et peu ramifiées. Les centres sont distants de 1 cm environ. Parfois deux ou trois astrorhizes sont plus rapprochées, les unes des autres, ou encore, absentes sur de grandes distances.

En coupes tangentielles, les tubes verticaux ont diverses formes. La plus courante est un cercle fermé de 400 à 700  $\mu$  de diamètre, bien limité par une paroi continue. Le squelette environnant n'en n'est nullement dérangé (fig. 12, 15 et 16 A). Ce sont ces tubes bien délimités qui ont été considérés par divers auteurs comme des perforations d'animaux parasites (HAYASAKA 1917, DEHORNE 1920) ou des tubes zooïdaux (DEHORNE 1916). Plus rarement, on aperçoit une cavité irrégulière, non limitée, vers laquelle convergent des gouttières peu nombreuses, courtes et irrégulières, qui se confondent avec le centre. La paroi du canal central semble s'être désagrégée, celui-ci n'est plus limité que par les méandres du squelette

(fig. 12, 16B et Pl. I, fig. 1). Parfois, un cercle central est entouré, à une certaine distance, de branches convergentes qui s'arrêtent avant de l'atteindre (fig. 14 et 16C), ou se trouve entamé, sur un de ses côtés, par le débouché d'une branche latérale. Ces différentes figures correspondent aux sections, à des niveaux variés, de l'ensemble de l'astrorhize.

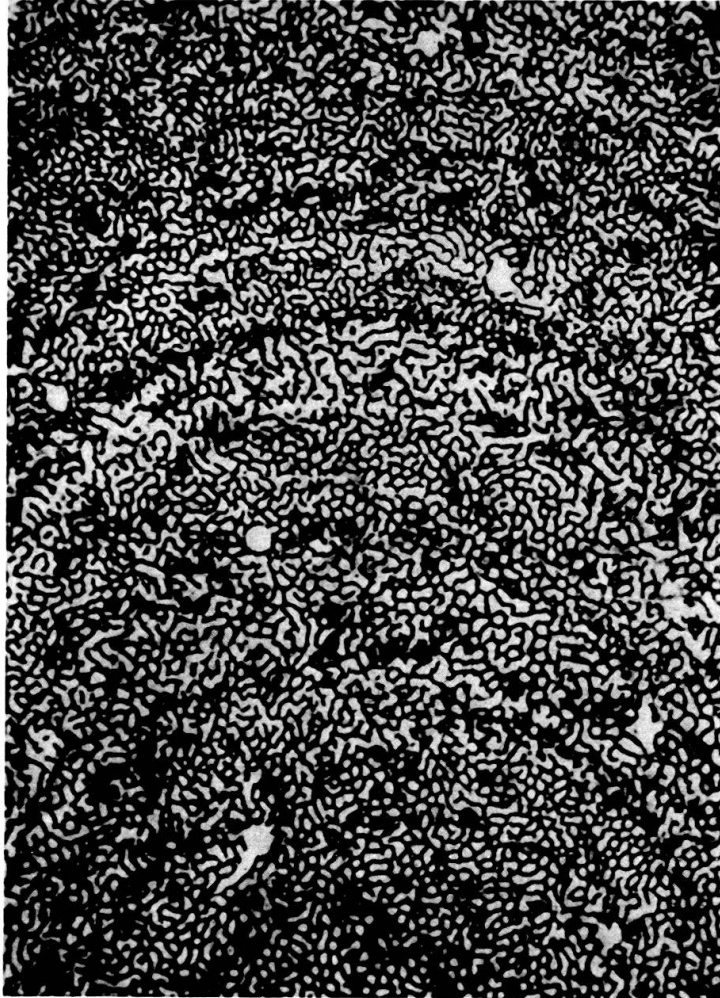


Fig. 12. Kimeridgien, Risoux (Jura vaudois).  
Coupe tangentielle montrant plusieurs tubes astrorhizaux. Gross. 5 fois.

Les figures ci-dessous (fig. 16) illustrent schématiquement ce que l'on voit plus confusément dans les coupes, car, dans la nature, le phénomène est moins régulier, les branches débouchent un peu à toutes les hauteurs, malgré certains niveaux préférentiels.

Les branches latérales remontent très généralement au moment de déboucher dans le canal central. Si donc une coupe tangentielle passe entre deux lits astrorhizaux, elle montrera la section nette du tube astrorhizal central seul (Fig. 16A).

Un peu plus bas, au débouché des canaux latéraux, ceux-ci seront sectionnés non loin du centre qui, lui, a perdu ses limites propres (fig. 16B).

Enfin, plus bas encore, au niveau du lit astrorhizal, le tube central est de



nouveau bien délimité, mais au-delà du mammelon formé par le centre, les branches latérales réapparaissent dans la coupe (fig. 16 C).

La forme de l'astrorhize change donc totalement suivant à quel niveau elle est coupée. C'est pourquoi il faut être très circonspect et observer de nombreuses astrorhizes d'une espèce donnée avant d'en faire la description.

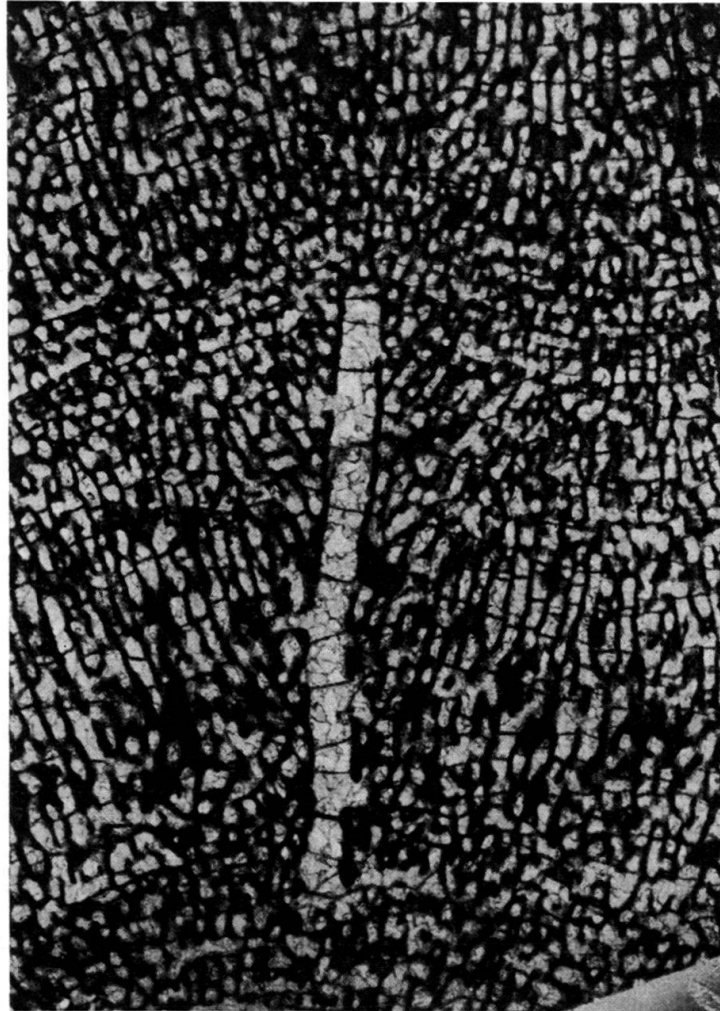


Fig. 13. Kimeridgien, Risoux (Jura vaudois)  
Coupe radiale au niveau d'un tube astrorhizal central. Gross. environ 8 fois.

En coupe longitudinale bien orientée, très difficile à obtenir sur toute sa longueur, on observe un tube de diamètre à peu près constant, aux parois irrégulièrement ondulées, et percé ici et là de pores qui correspondent au débouché des canaux latéraux (fig. 13 et Pl. I, fig. 2 et 3). A certains niveaux privilégiés, ces canaux divergent de tous côtés à la fois, formant un lit astrorhizal marqué, en section radiale, par des lacunes qui s'égrènent horizontalement en chapelets de chaque côté du tube central (fig. 8 et Pl. I, fig. 2). Ces canaux se relèvent très fréquemment en débouchant dans le tube central.

En effet, des éléments squelettiques radiaux naissent souvent sur la face extérieure du tube astrorhizal. Leur prolifération en faisceaux provoque une

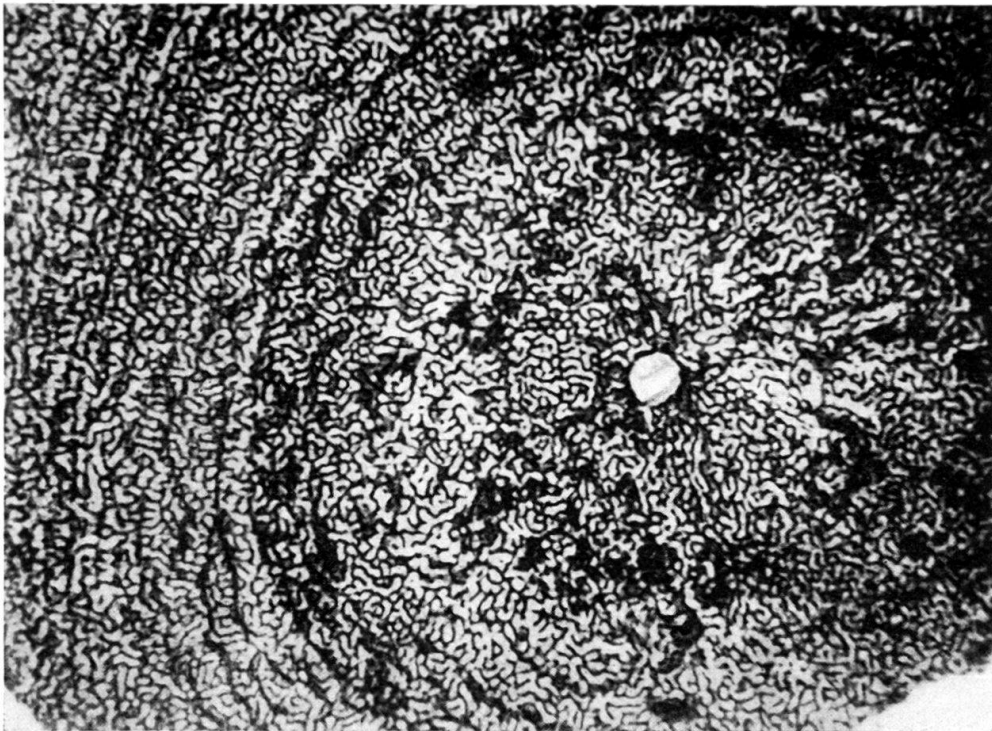


Fig. 14. Kimeridgien, Grand Corent (Ain).  
Grosse astrorhize au centre de la colonie, avec branches rayonnantes. Gross. 5 fois.

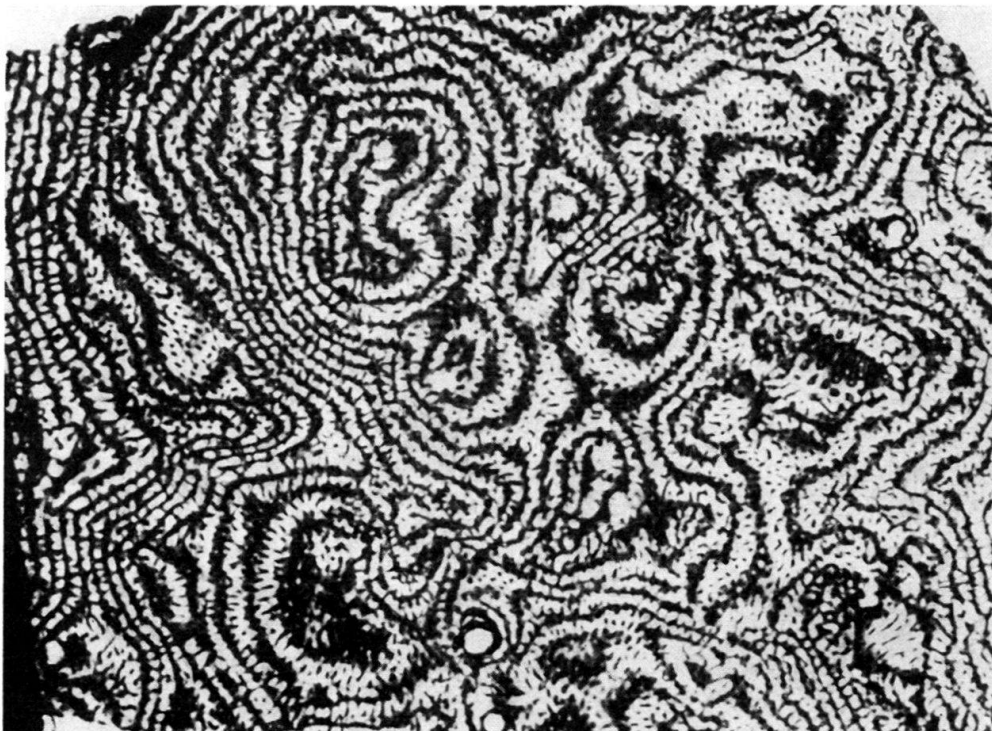


Fig. 15. Séquanien. Risoux (Jura vaudois). Coupe prélevée dans le spécimen ponctué, figuré par DEHORNE (1920, Pl. VI, fig. 8). Gross. 5 fois.

ondulation vers le haut des éléments tangentiels au niveau de l'astrorhize. C'est l'origine des mammelons observés par de nombreux auteurs chez divers stromatopores. Ce phénomène n'est nullement apparent en surface et n'est pas constant chez *Burgundia trinorchii*, chez qui on peut observer des astrorhizes tout-à-fait planes et même, ici et là, des centres logés dans de légères dépressions.

Les branches astrorhizales sont parfois très étendues, quoique rarement observables sur toute leur longueur; elles sont peu apparentes car totalement dépourvues de parois propres. Assez fortes près du centre de l'astrorhize, elles s'amenuisent très rapidement et ne se révèlent plus que par un alignement plus ou moins net des éléments du squelette. Nous en avons mesuré de 15 mm, mais elles n'étaient sûrement pas entières. Leur extrémité distale se perd dans le squelette, mais devait sûrement s'étendre jusqu'aux limites des astrorhizes voisines.

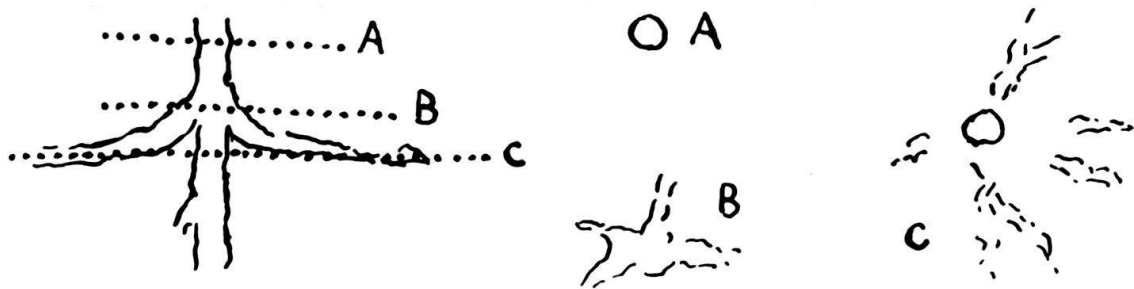


Fig. 16. Coupe schématique d'une astrorhize à divers niveaux.

La longueur des tubes astrorhizaux verticaux est variable. Ils ne traversent pas toute la colonie, mais prennent naissance brusquement, à un niveau donné par convergence de gros canaux horizontaux qui se redressent rapidement, comme les racines maitresses d'un arbre vont se perdre dans le tronc vertical. Ce tronc traverse une partie de la colonie puis s'interrompt brusquement au niveau d'un arrêt de croissance ou parfois sans raison apparente. Souvent au même niveau, fréquemment plus haut ou plus bas, naissent d'autres troncs astrorhizaux décalés latéralement par rapport à l'ancien (Pl. I, fig. 3; Pl. II, fig. 1). Après un arrêt, ou simplement si la surface de la colonie devient trop étendue, la croissance reprend à partir de nouveaux centres tout-à-fait indépendants des anciens.

On pourrait croire que l'interruption d'un tube dans une coupe mince est simplement le fait de l'obliquité, mais de patients polissages, tant latéraux que verticaux nous ont confirmé sans aucun doute l'interruption réelle du canal.

La longueur de ces tubes verticaux oscille généralement entre 4 et 6 mm, mais dans certaines colonies à croissance rapide et régulière, les astrorhizes peuvent atteindre jusqu'à 18 mm de hauteur. Malgré l'irrégularité apparente de leur répartition, l'ensemble de la surface devait être sillonnée par les branches latérales parfois très longues. Lorsque la colonie croissait, la surface à couvrir par le chevelu des astrorhizes s'agrandissait aussi, d'où nouvelle répartition de ces formations dont le nombre augmentait au fur et à mesure de la croissance. Les longs tubes s'observent plus généralement en bordure des colonies, là où le rayon de courbure est grand et l'augmentation de la surface plus lente, en tous cas toujours dans des zones à croissance verticale.

Chez *Burgundia*, les astrorhizes successives se relaient à des niveaux variés et leur emplacement nouveau est tout-à-fait indépendant de celui des précédentes. Cette répartition est toute différente de celle des astrorhizes d'*Actinostromaria stellata* MUN-CH. par exemple, où les astrorhizes se continuent au travers de grandes épaisseurs, voire de toute la colonie; de nouvelles astrorhizes apparaissent simplement entre les anciennes lorsque la surface s'étend. Chez *Burgundia*, elles se relaient, alors que chez *Actinostromaria*, il s'en ajoute.

Cette répartition est toutefois irrégulière. Certaines zones sont dépourvues de tubes sur de grandes surfaces, alors qu'à d'autres endroits, ceux-ci sont plus rapprochés. Les coupes peuvent évidemment passer par hasard là où plusieurs tubes se relaient; ils seront multipliés sur la surface tangentielle si les nouveaux sont décalés vers le bas, ou, au contraire, raréfiés si un décalage vers le haut les fait sortir de la coupe. Mais il est indubitable que certaines zones sont plus riches en astrorhizes que d'autres. Nous n'avons pu déterminer les causes de ces variations. La présence des astrorhizes est très capricieuse et ne peut être liée ni au type de croissance, ni à la forme de la colonie. Elles sont naturellement plus irrégulières dans les colonies lamellaires et plus difficiles à observer aussi, vu l'allure tourmentée de toute la masse. En observant de jeunes exemplaires ou des cœurs de colonies régulières, nous avons parfois trouvé une astrorhize centrale qui semble constituer le début de la jeune colonie (fig. 14) alors qu'en d'autres cas, le centre en est totalement dépourvu.

Dans un seul échantillon, provenant du Grand Corent, nous avons observé, sur une surface polie d'ailleurs mal orientée, une bifurcation vers le haut d'un tube astrorhizal. Est-ce un cas aberrant ou le fait de la mauvaise orientation de la surface? Nous ne saurions nous prononcer.

Les différentes parties de l'astrorhize, mais surtout le canal central, sont coupés de fins planchers dont la microstructure est semblable à celle des autres éléments squelettiques.

Comme nous l'avons déjà signalé plus haut, les éléments squelettiques radiaux prolifèrent fréquemment sur les parois externes des tubes astrorhizaux centraux. Ceci s'observe fort bien dans les parties à croissance tubulaire, grâce à la continuité et à la régularité de ces éléments. Dans les coupes verticales, les éléments radiaux divergent à partir du canal axial (Pl. I, fig. 3). Les fins tubes délimités par le squelette naissent au niveau du canal, mais n'y débouchent pas. Les perforations bien visibles dans les parois sont infiniment moins nombreuses que les fins tubes qui divergent de tous côtés et devaient bourgeonner sur la paroi extérieure du canal astrorhizal. Les perforations visibles correspondent aux branches astrorhizales latérales. La fig. 13 est bien nette à ce point de vue. De chaque côté du canal central, deux branches latérales se trouvent exactement dans le plan de la coupe et interrompent la paroi verticale, alors que celle-ci reste continue partout ailleurs, malgré les nombreux petits tubes qui y prennent naissance.

Les astrorhizes devaient certainement être indispensables au développement de la colonie. Les individus groupés dans cette association proliféraient probablement sur les différentes parties de l'astrorhize qui était le point de départ de toute la construction du squelette. On voit par là l'importance qu'il peut y avoir

à connaître cette curieuse formation dans tous ses détails. Les variations observées dans les divers groupes de stromatopores correspondent probablement aussi à des modes différents de construction du squelette. Quand on aura des descriptions détaillées et complètes des astrorhizes des différents genres, il sera intéressant de voir si ces variations sont constantes et peuvent être utilisées en systématique. Les caractères utilisés actuellement sont trop arbitraires et fluctuants et il est temps que des critères plus stables permettent une classification rationnelle.

#### CONDITIONS ÉCOLOGIQUES

Les Stromatopores sont éteints depuis la fin du Crétacé et aucun organisme actuel assez semblable ne permet de faire à leur sujet des comparaisons concernant leur mode de vie. La forme même de la partie vivante de l'animal nous est totalement inconnue; nous n'avons sous les yeux qu'un support, une charpente commune à toute une communauté d'individus dont nous ne savons rien et force nous est bien de nous adresser ailleurs pour réunir quelques renseignements sur leur mode de vie. L'étude de la roche encroûtante pourra nous éclairer en partie sur les conditions nécessaires à la prospérité de ces animaux.

Les belles colonies régulières et arrondies de Romanèche, du Grand Corent sont entourées d'un calcaire gris, compact, à grain fin, peu fossilifère. Disséminés ici et là dans la roche, se trouvent quelques huîtres, de rares polypiers peu développés, de grandes nérinées et quelques lamellibranches. Le calcaire de Vers est plus marneux, mais également homogène et pauvre en autres organismes.

Les colonies tourmentées, lamellaires et envasées de Drom, du Grand Corent, de Romanèche, font partie d'un calcaire beaucoup plus hétérogène, détritique, rempli de coquilles d'huîtres, de brachiopodes, de serpules, de bryozoaires et de quantité de débris d'organismes de toutes sortes. L'état souvent brisé de ces *Burgundia* nous avait fait penser tout d'abord à un matériel remanié et incorporé après la mort au dépôt détritique. Une observation plus approfondie montre qu'il n'en est rien. Les *Burgundia* ont bel et bien vécu dans ce milieu agité. Elles ont moulé, incorporé dans leur squelette quantité de débris et d'organismes; leur croissance a repris après des périodes d'envasement. Dans les colonies régulières, toute la surface changeait d'allure à la fois lorsque les conditions extérieures variaient, ce qui prouve que ces changements étaient généraux, duraient un certain temps ou étaient périodiques. Ici, rien de pareil. Certaines parties continuaient à croître, alors que d'autres étaient noyées dans la vase. Des bryozoaires s'installaient sur les parties mortes ou malades, étouffés à leur tour par une nouvelle poussée de *Burgundia*. Cela explique la forme tourmentée de ces petites colonies dont la croissance était continuellement handicapée par des apports terrigènes. On sait par ailleurs combien les conditions physiques peuvent varier dans ces zones néritiques battues des vagues. Les *Burgundia* sont donc bien ici contemporaines de la roche et ont été mêlées à l'intense lutte pour la vie qui régnait dans ce milieu agité et pollué.

Parmi ces colonies, nous n'en trouvons aucune à tendance tubulaire ou même simplement verticale; elles sont toutes des types A ou B et fortement encroûtées sur un support. Celles qui ont vécu dans les eaux plus calmes où se sont déposés

les calcaires compacts de la région du Grand Corent ou de Vers présentent une beaucoup plus forte tendance à la croissance en hauteur.

La colonie prospère tend donc vers la forme verticale à cellules fermées que l'on peut considérer comme la forme normale et parfaite. Les types lamellaires ne seraient qu'une étape nécessitée par la fragilité des jeunes colonies ou une adaptation à des conditions mauvaises ou variables.

De toutes façons, ces organismes vivaient toujours très près de la surface des eaux, la faune qui les accompagne l'atteste, en particulier les nombreux *Gastrochaenia* qui ont creusé leur loge d'habitation dans le squelette même des *Burgundia* encore vivantes, puisque souvent on voit la colonie continuer sa croissance et recouvrir complètement les petits lamellibranches foreurs.

De ces faits, il est facile de conclure que les différences observées dans la charpente de ces animaux sont dues à des variations du milieu écologique et qu'elles n'ont aucune valeur systématique.

#### DONNÉES ÉVOLUTIVES

Ces transformations si complètes du squelette sont-elles uniquement une adaptation au milieu, ou reflètent-elles aussi une tendance évolutive vers la croissance verticale? L'âge géologique est-il en relation avec les variations du squelette?

Les échantillons les plus anciens de notre matériel sont séquanien et proviennent: un du Jura bernois, un de Vallorbe et deux du Risoux. Les deux premiers sont du type C, ceux du Risoux sont, l'un du type A, l'autre mixte B et C. Sur quatre exemplaires nous avons déjà trois formes différentes. Le peu de matériel séquanien ne permet pas de dire si le type D en est vraiment absent. Si l'on considère maintenant les exemplaires les plus récents, ceux du Portlandien de Vers, on y trouve également les trois formes A, B et C. Il semble donc que l'âge géologique de la colonie n'a aucune influence sur son mode de croissance.

Pour établir la chose d'une façon certaine, il faudrait pouvoir travailler sur des coupes continues, contenant des *Burgundia* à différents niveaux ou sur un matériel très riche provenant de nombreux gisements très bien datés. Or, tel n'est pas le cas. Dans ces calcaires construits du Jura, la stratigraphie de détail est très délicate, car les mêmes faciès se retrouvent à divers niveaux, alors qu'ils changent latéralement. D'autre part les gisements sont trop éloignés les uns des autres pour qu'une corrélation soit possible.

Mais il est indubitable qu'une lente évolution vers une croissance en hauteur se manifeste au sein de la famille des *Clathrodictyonidés* depuis que le genre *Clathrodictyon* du Silurien et du Dévonien développait sa structure uniquement lamellaire, très semblable aux types A et B de *Burgundia*. Nous avons examiné de nombreux *Clathrodictyon* dévoniens, sans jamais voir la structure verticale s'amorcer. De même, dans la littérature, les espèces décrites et figurées sont toujours lamellaires.

Cette tendance s'intègre du reste dans la direction évolutive générale des Stromatoporoidés dont les genres paléozoïques sont nettement plus lamellaires et encroûtants que les genres mésozoïques.

COMPARAISON DE *BURGUNDIA TRINORCHII* AVEC D'AUTRES ESPÈCES DÉCRITES

Les *Clathrodictyonidés* mésozoïques sont peu nombreux. Ils ne comprennent que trois genres: *Burgundia*, *Circoporella* et *Bekhmeia*.

Le premier décrit est *Burgundia* MUNIER-CHALMAS in DEHORNE, 1916, génotype: *Burgundia trinorchii* MUNIER-CHALMAS in DEHORNE, 1916.

*Circoporella* HAYASAKA, 1917, génotype: *Circoporella semiclathrata* HAYASAKA, 1917 a été reconnu par DEHORNE (1920) déjà comme étant une *Burgundia*. Ce genre tombe donc en synonymie.

*Bekhmeia* HUDSON, 1954, génotype: *Bekhmeia wetzeli* HUDSON, 1954 semble être également une *Burgundia*. Il en diffère, selon l'auteur lui-même, par la forme des éléments squelettiques radiaux et par la différenciation, dans les parties branchues, d'une zone axiale et d'une zone périphérique. Nous avons vu que le premier de ces caractères n'avait même pas une valeur spécifique. Nous n'avons pas eu de spécimen entre les mains, mais les figures des deux planches montrent un squelette très semblable à celui de *Burgundia*. Quant aux zones axiale et périphérique, elles sont dues à l'inclinaison différente des éléments radiaux qui sont coupés transversalement dans le centre du rameau et longitudinalement dans sa périphérie. Cette différenciation est plus ou moins sensible suivant la courbe des éléments radiaux dans tous les stromatoporoidés branchus. Cela ne saurait constituer un caractère générique. Il semble donc que ce genre doive également tomber en synonymie.

Quant aux différentes espèces de *Burgundia*, leurs diagnoses se basent soit sur la forme du coenosteum, comme pour *B. ramosa* PFENDER, soit sur l'allure et les dimensions des éléments squelettiques. Nous avons vu que la variabilité de ces caractères les rendait impropres à une différenciation spécifique. Une révision complète des différentes espèces est donc nécessaire sur la base d'autres caractères. Les diagnoses et les figures données par les auteurs sont insuffisantes pour cela et une étude des types s'impose. Mais nous pensons d'ores et déjà que la plupart des espèces décrites ne sont autre chose que des *Burgundia trinorchii*. Peut-être *B. wetzeli* HUDSON et *B. tutcheri* KELLAWAY & SMITH sont-elles de vraies espèces étant donné leur âge, hauterivien pour la première, bathonien pour la seconde. Il n'est pas possible de trancher la question sur la seule base des diagnoses et des figures.

## CONCLUSIONS

En résumé, on peut tirer de ce qui précède les conclusions suivantes:

- 1° Les *Burgundia* sont des animaux néritiques, qui peuvent vivre très près de la surface, dans des eaux agitées et variables, mais ils prospèrent beaucoup mieux dans un milieu calme et constant.
- 2° Elles ont une structure squelettique très malléable qui varie avant tout sous l'effet des changements écologiques du milieu.
- 3° Des variations évolutives ne sont pas perceptibles au sein du genre *Burgundia*, mais bien entre *Clathrodictyon* du Dévonien et *Burgundia* du Jurassique supérieur, dans le sens d'une croissance en hauteur plus développée.

- 4° La systématique de ces organismes ne doit plus être basée uniquement sur la forme des éléments squelettiques et leurs rapports réciproques, caractères trop variables, mais de nouveaux critères doivent être recherchés, en particulier dans la forme des astrorhizes.
- 5° Tous les *Clathrodictionidés* mésozoïques doivent être révisés sur la base de nouveaux caractères tant spécifiques que génériques. La plupart d'entre eux vont tomber en synonymie et s'incorporer à *Burgundia trinorchii* MUNIER-CHALMAS.

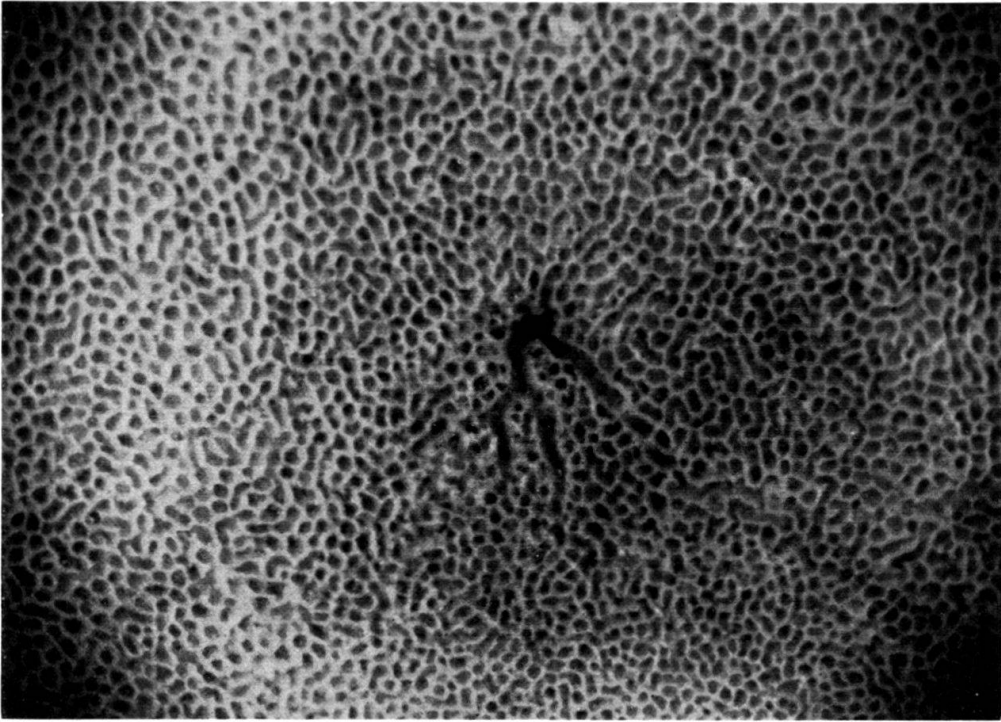
## BIBLIOGRAPHIE DES AUTEURS CITÉS

- DEHORNE, Y. (1916): *Sur un Stromatopore milléporoïde du Portlandien*. C. R. Acad. Sci. Paris 162.  
– (1920): *Les Stromatoporoidés des terrains secondaires*. Mém. carte géol. dét. France.
- HAYASAKA, I. (1917): *On a new hydrozoan Fossil from the Torinosu-Limestone of Japan*. Sc. Rept. Tohoku Imp. Univ. Sendai, Japan, [2] 4.
- HUDSON, R. G. S. (1954): *A lower cretaceous stromatoporoid, Bekhmeia wetzeli, from northern Iraq*. J. Pal. 28.  
– (1955): *Sequanian stromatoporoids from South-West Arabia*. Notes et Mém. sur le Proche Orient 6.
- KELLAWAY, G. A., & SMITH, S. (1938): *Stromatoporoids from the inferior oolite of South-West England*. Quart. J. geol. Soc. London 94.
- LECOMPTE, M. (1952): *Révision des Stromatoporoidés Mésozoïques des Collections DEHORNE et STEINER*. Bull. Inst. Roy. Sci. nat. Belgique [53] 28.
- PFENDER, J. (1932): *Sur la présence de Stromatoporoidés du genre Burgundia dans les calcaires portlandiens du Grand Corent, près Villeréversure (Ain)*. Bull. Soc. géol. France [5] 1.  
– (1937): *Quelques Hydrozoaires de la Syrie septentrionale*. Notes Haut-Comm. Syrie 2.
- SCHNORF-STEINER, A. (1955): *Polymorphisme chez Burgundia trinorchii*, MUNIER-CHALMAS. Eclogae geol. Helv. 48, n° 2.
- STEINER, A. (1932): *Contribution à l'étude des Stromatopores secondaires*. Bull. Lab. géol. Univ. Lausanne 50.
-

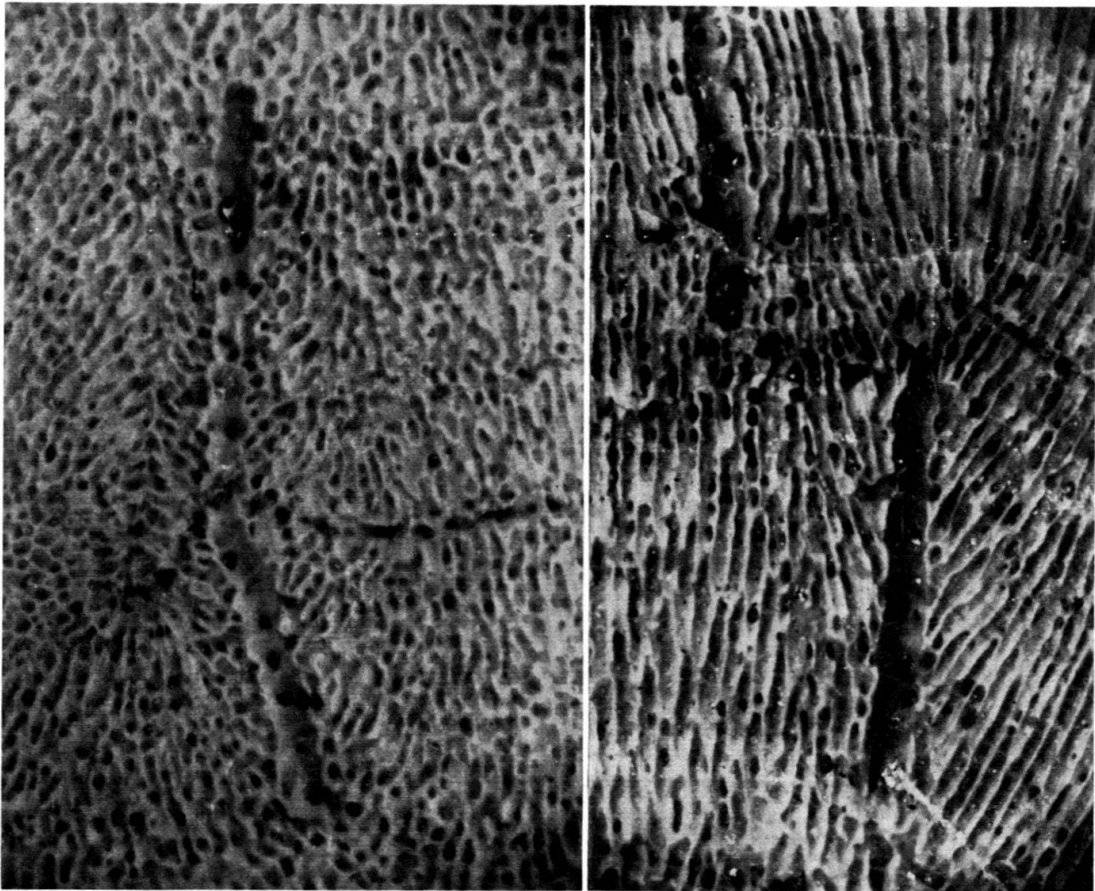


## Planche I

- Fig. 1. Kimeridgien, Risoux. Astrorhize coupée au débouché de deux branches latérales. Surface polie. Gross. 8,5 fois.
- Fig. 2. Kimeridgien, Risoux. Tube astrorhizal central coupé sur toute sa longueur, par la surface polie. Gross. 8,5 fois.
- Fig. 3. Kimeridgien, Risoux. Surface polie radiale montrant deux astrorhizes qui se relient. Gross. 8,5 fois.



1



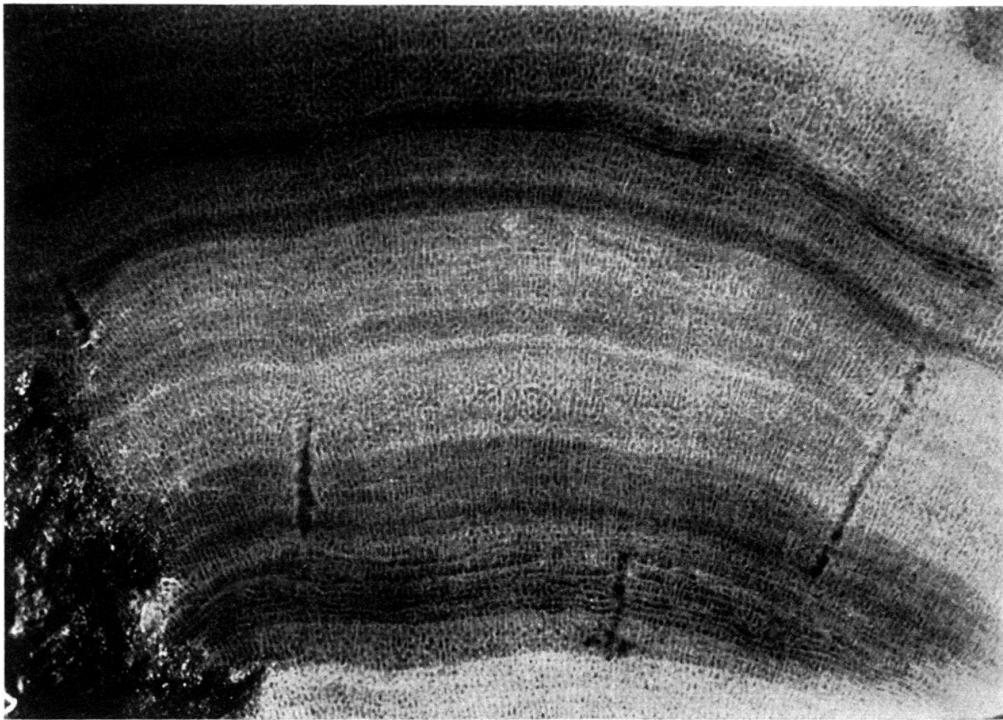
2

3

## Planche II

Fig. 1. Kimeridgien, Romanèche. Surface polie radiale montrant la répartition des astro-rhizes dans le squelette. Gross. 3,25 fois.

Fig. 2. Kimeridgien, Risoux. Surface polie tangentielle dans une région à croissance tubulaire. Gross. 3,25 fois.



1



2

6. — RUDOLF TRÜMPY (Zürich): **Notizen zur mesozoischen Fauna der inner-schweizerischen Klippen (I—II)**. Mit 2 Tafeln (I und II) und 4 Textfiguren.

### I. Die unterliasischen exotischen Blöcke bei Iberg

Résumé. — Le «Wildflysch» ultrahelvétique des environs d'Iberg (Alpes schwytzoises) contient des blocs d'origine inconnue, dits exotiques, dont certains sont composés de calcaires sombres hettangiens. Des calcaires oolitiques ont livré une Ammonite de la sous-zone à *Psiloceras pylonotum*, des calcaires échinodermiques une vingtaine d'espèces du sommet de la sous-zone à *Psiloceras (Caloceras) johnstoni*.

Die exotischen Blöcke im Flysch der Gegend um Iberg (Schwyz) sind 1853 von ARNOLD ESCHER entdeckt worden; F. KAUFMANN (1877), C. MOESCH (1881), E. QUEREAU (1893) und A. JEANNET (1941) haben sie kurz beschrieben. Sie sind in einem mergelig-feinsandigen «Wildflysch» eingebettet, wahrscheinlich infolge submariner Murgänge. Dieser Blockflysch dürfte dem eigentlichen ultrahelveticen Wildflysch der Westschweiz, der ja z. B. an der Berra (J. TERCIER, 1926) ganz analoge Blockanhäufungen enthält, gleichzusetzen sein; Untersuchungen über den subalpinen Flysch der Schwyzer Alpen sind zur Zeit im Gange. Die Herkunft der Blöcke ist unbekannt. Neben kristallinen Gesteinen (u. a. Habkerngranit) sind besonders Kalke des Kimmeridgian, des Bajocian, des Aalenian und des Hettangian wegen ihrer reichen Fossilführung bemerkenswert.

Hier soll zunächst nur die paläontologische Bestandaufnahme der unterliasischen (Hettangian-) Blöcke gegeben werden. Die geologischen Folgerungen werden später erörtert werden. Sämtliche Fossilien gehören der Geologischen Sammlung der ETH; sie sind für alpine Verhältnisse hervorragend erhalten und nicht deformiert. CH. MAYER (1871), C. MOESCH (1874) und L. ROLLIER (1913) haben einzelne Stücke bereits beschrieben und z. T. darauf neue Arten basiert<sup>1)</sup>. Sie stammen aus vier Blöcken oder Blockgruppen:

1. «Glastobel» (WNW Oberiberg). Gestein: grauer, etwas mergeliger, oolithischer Kalk mit teilweise ankeritischen Ooiden.

2. «Gschwend» (W Unteriberg), wohl aus dem Bach NW der Häusergruppe. Gestein: dunkelgrauer, etwas kieseliger, fein echinodermenspätiger, gelegentlich glaukonitführender Kalk. Von dieser Lokalität kommt die Mehrzahl der Fossilien.

3. «Roggenegg»: diesen Block fanden wir im Bachbett S der Roggenegg (S Oberiberg, Koo. 703,250/208,700/1510). Gestein wie 2.

4. «Tannstafel», im Wäggital, besonders aus dem Bachtobel NW der Hütte. Gestein: ähnlich 2 aber oft von dunkel rotgrauer Farbe.

Nach dem Gesteinscharakter ist mithin der Block 1 (Oolith) deutlich von den Blöcken 2—4 (Echinodermkalk) verschieden. Diesem Gesteinsunterschied entspricht auch eine Altersdifferenz, weshalb wir die beiden Blocktypen getrennt behandeln.

<sup>1)</sup> *Hipponyx anachoreta* MAYER und *Turbo viator* MAYER, welche nach Angabe ihres Autors auch unterliasischen Alters sein sollen, zeigen das Gestein der Oberjura-Blöcke (auch bei MOESCH, 1881, S. 278, sind diese Arten unter «Tenuilobatushorizont» angeführt).

## Fauna des Blocks aus dem Glastobel

*Psiloceras (Neophyllites) becki* (M. SCHMIDT)

T. I, Fig. 1; Textfig. 1

1881 *Ammonites (Aegoceras) planorbis* MOESCH, Kalkstein- und Schiefergebilde, S. 281.1925 *Psilophyllites Becki* M. SCHMIDT, Ammonitenstudien, S. 281; T. 1, Fig. 1-2.1941 *Psiloceras becki* W. LANGE, Lias v. Drove, S. 140; Fig. 1 b.1941 *Psiloceras (Psiloceras) becki* W. LANGE, Ammonitenfauna d. *Psiloceras*-Stufe, S. 77, Abb. 63-64 (*partim*).

Durchmesser 51,0 mm; Nabelweite 0,43; Windungshöhe 0,30; Windungsdicke 0,23; Involution ca. 0,45. Windungsquerschnitt siehe Figur. 1 b. Länge der Wohnkammer ca.  $\frac{1}{2}$  Umgang. Zuvorderst zeigt sich eine schwache Einschnürung auf den Flanken. Lobenlinie siehe Figur 1 a; sie wurde durch vorsichtiges (nicht vollständiges) Abfeilen der relativ dicken, durchsichtigen Schale freigelegt.

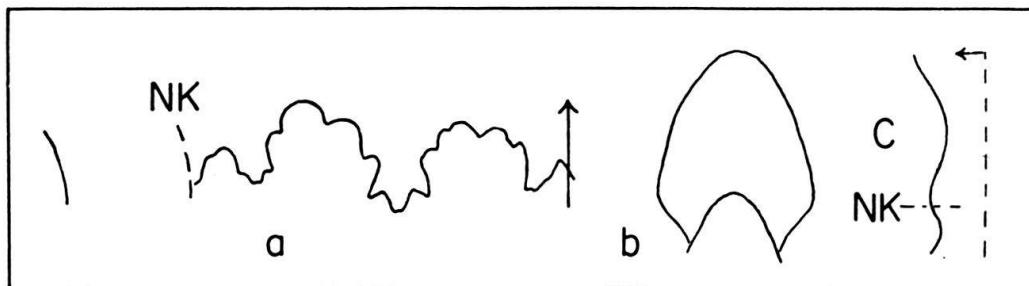


Fig. 1. *Psiloceras (Neophyllites) becki* (M. SCHMIDT), Glastobel. a vorletzte Suture bei 14 mm Wh (4 : 1). b Windungsquerschnitt (1,5 : 1). c Kurve der Anwachslinien (1,5 : 1). NK = Nabelkante.

Die Skulptur zeigt folgende Entwicklung: bis zu einem Dm. von 8 mm ist die Schale glatt, dann erscheinen flache, unscharfe Wülste, die bald wieder verschwinden. Bei 13 mm Dm. treten sehr feine, scharfe Anwachslinien auf, die zunächst auf den Raum unter der Nabelkante beschränkt sind. Sie stehen bald weiter, bald gedrängter (im Mittel ca. 70 auf einem Umgang). Aus diesen Anwachslinien entwickeln sich etwas stärkere, feine Rippen, die am Nabelrand scharf nach hinten verlaufen, auf den Flanken dagegen einen S-förmigen Bogen beschreiben (Fig. 1 c). Der Steinkern der Wohnkammer ist fast glatt, doch sieht man ganz flache, S-förmig geschwungene Falten, die sich an der Nabelkante, oft an einer leichten Anschwellung, gabeln. Ein Schalenfragment auf der Wohnkammer zeigt Radialfurchen und dazwischen eine feine Spiralstreifung. Die gesamte Skulptur ist sehr zart und flach, so dass der Ammonit bei oberflächlicher Betrachtung glatt erscheint.

Charakteristisch für *Ps. becki* sind die scharfen, nach M. SCHMIDT «wie mit einer groben Nadel eingerissenen» Spirallinien. Sie treten bei unserem Stück erstmals bei einem Dm. von 16 mm auf. Man zählt deren bis zu 11 auf einer Flanke; die einzelnen Spirallinien ziehen nicht sehr weit durch und entsprechen sich nicht auf den beiden Seiten.

Diese merkwürdige Art wurde von M. SCHMIDT auf Grund der sehr primitiven, ceratitischen Lobenlinie, die er, wenn auch undeutlich, an einem seiner beiden Exemplare feststellen konnte, zur Gattung *Psilophyllites* SPATH gestellt. Dagegen

wies W. LANGE am andern Exemplar SCHMIDT's nach, dass die Sättel bei besserer Erhaltung zerschlitzt seien, was wir nur bestätigen können. W. LANGE bringt *Ps. becki* wegen der Anwesenheit eines Suspensivlobus bei *Psiloceras* s. str. unter, betont aber, dass die sehr wenig gegliederte Sutur wie auch der dreieckige Windungsquerschnitt der Art eine Mittelstellung zwischen *Psiloceras* und *Neophyllites* W. LANGE einräumen. *Neophyllites* darf wohl als Subgenus von *Psiloceras* HYATT aufgefasst werden. *Ps. becki* muss nach unserer Auffassung zu *Neophyllites* gestellt werden, und zwar wegen der sehr einfachen Sutur, der Kürze der Wohnkammer, der deutlich S-förmig geschwungenen Anwachslien und der gegabelten Rippen auf dem letzten Umgang.

*Ps. becki* ist nur in einigen Exemplaren in den Pilonotenschichten Schwabens gefunden worden. Es ist gewiss merkwürdig, in den Iberger Liasblöcken diesem seltenen und unverwechselbaren Ammoniten zu begegnen.

#### *Psiloceras (Psiloceras) sp.*

Ein *Psiloceras* mit Flankenfalten aus der Gruppe des *Ps. plicatulum* (QU.); doch sind die Rippen zahlreicher (ca. 28 auf einem Umgang) und der Nabel etwas enger (0,44). Der schlechte Erhaltungszustand unseres Stücks verunmöglicht jede genauere Bestimmung.

Neben diesen beiden Ammoniten finden sich im oolithischen Kalk des Glastobels nicht näher bestimmbare Vertreter der Gattungen *Pleurotomaria* (s. l.), *Chlamys* und *Lima (Ctenostreon)*. Ein Exemplar von *Spiriferina cf. walcotti* (Sow.) trägt die Fundortangabe «Tannstafel»; doch ist das Gestein vollständig mit demjenigen des Glastobels identisch.

Auf Grund des einzigen bestimmbaren Ammoniten gehören die Blöcke von oolithischen Kalken im Glastobel dem untersten Hettangian (Teilzone des *Psiloceras psilonotum*<sup>2)</sup>) an.

### Fauna der Blöcke von Gschwend, Roggenegg und Tannstafel

#### *Psiloceras (Caloceras) cf. hercynum* W. LANGE

T. I, Fig. 2–4; Textfig. 2–3

- 1879 *Aegoceras torus* NEUMAYR, Fauna des untersten Lias, S. 30; T. 3, Fig. 3.  
 1881 *Ammonites (Aegoceras) Johnstoni* MOESCH, Kalkstein- und Schiefergebilde, S. 281.  
 1886 *Aegoceras Johnstoni* WÄHNER, Unterer Lias, S. 146; T. 16, Fig. 6.  
 cf. 1924 *Psiloceras Johnstoni var. hercyna* LANGE, Pilonoten-Stufe, S. 191.  
 cf. 1928 *Ps. Johnstoni var. hercyna* JÜNGST, Rät-, Pilonoten- und Schlotheimienschichten, S. 167, Fig. 6.  
 cf. 1941 *Ps. (Caloceras) torus hercynum* LANGE, *Psiloceras*-Stufe, S. 98; T. 8, Fig. 1–4.  
 1952 *Ps. (C.) torus hercynum* LANGE, Unterer Lias am Fonsjoch, S. 102; T. 12, Fig. 18; T. 13, Fig. 1; Abb. 21–22.  
 ? 1952 *Ps. (C.) convolvulum* LANGE, ibidem, S. 104; T. 12, Fig. 19–21; Abb. 23–24.

Das häufigste und wichtigste Fossil der Blöcke von Gschwend ist ein *Caloceras* von hochovalen Windungsquerschnitt (Wh > Wd, auch über die Rippen ge-

<sup>2)</sup> Das engnabelige *Ps. planorbis* (Sow.) scheint nur in England vorzukommen, so dass es nicht empfehlenswert ist, auf dem Kontinent eine Zone oder Teilzone nach diesem Ammoniten zu benennen.

messen). Die Bauchregion ist gerundet-oval, bei grossen Stücken selten andeutungsweise dachförmig. Die Involution beträgt meist ca.  $\frac{1}{5}$ . Über die Massverhältnisse orientiert die Tabelle.

Masstabelle

Nr.	Var.	∅(mm)	Nw.	Wh	Wd	Abbildung
1	C	29	0,58	0,24		
2	A	33	0,58	0,26	< Wh	
3	A	38	0,61	0,23	0,20	
4	A	42	0,59	0,23	< Wh	T. I, Fig. 2; Textfig. 3a
5	B	46	0,58	0,24	0,21	Textfig. 3b
6	A	49	0,64	0,20	0,18	
7	B	51	0,57	0,26	< Wh	T. I, Fig. 3
8	C	57	0,58	0,23	< Wh	T. I, Fig. 4a-b
9	A	59	0,60	0,22	0,18	

Einige Stücke (z. B. T. I, Fig. 3) zeigen sehr deutliche Anwachsstreifen, die am Nabel zunächst zurückgebogen sind, auf den Flanken schräg (unter einem Winkel von  $15-20^\circ$  zur Radiallinie) nach vorn verlaufen und auf dem Bauch einen flachen Bogen beschreiben.

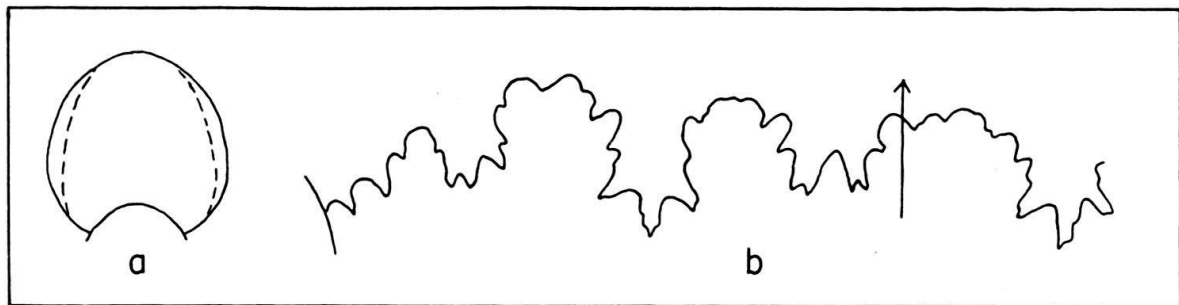


Fig. 2. *Psiloceras* (*Caloceras*) cf. *hercynum* LANGE, Gschwend. a Windungsquerschnitt (2:1). b Suturlinie des Exemplars 5 (var. B) bei 8 mm Wh (6,7:1).

Die Rippen sind stumpf, gerade, ziemlich niedrig und fast durchwegs nach vorn geneigt. Sie beginnen bei  $\frac{1}{6}-\frac{1}{5}$  der Windungshöhe und verschwinden auf ca.  $\frac{3}{4}$  derselben, an der Stelle, wo die Anwachsstreifen stärker nach vorne biegen. Ihre grösste Höhe liegt in der Flankenmitte. Häufig sieht man obsolete, meist gegabelte Rippen in einem flachen Bogen über den Bauch ziehen (vgl. T. I, Fig. 4a). Im Übrigen zeigen sich Unterschiede in der Berippung, die vielleicht auf das Vorhandensein dreier Varietäten hindeuten (vgl. Textfigur 3):

Varietät A: Bis 4 oder 6 mm Dm. glatt, dann treten bald relativ kräftige (gelegentlich sogar wie bei *C. johnstoni* wulstige) Rippen auf, die bis zur Mündung nicht abgeschwächt werden. Dies ist die häufigste (und am ehesten mit *C. hercynum* vergleichbare) Form.

Varietät B: Bis 4 oder 6 mm Dm. glatt; dann erscheinen zunächst schwache, später ziemlich kräftige Rippen. Am stärksten sind sie bei 25–30 mm Dm. entwickelt. Auf der Wohnkammer werden die Rippen zu flachen Falten, und zuletzt sieht man nur noch deutliche, gebüschelte Anwachsstreifen.



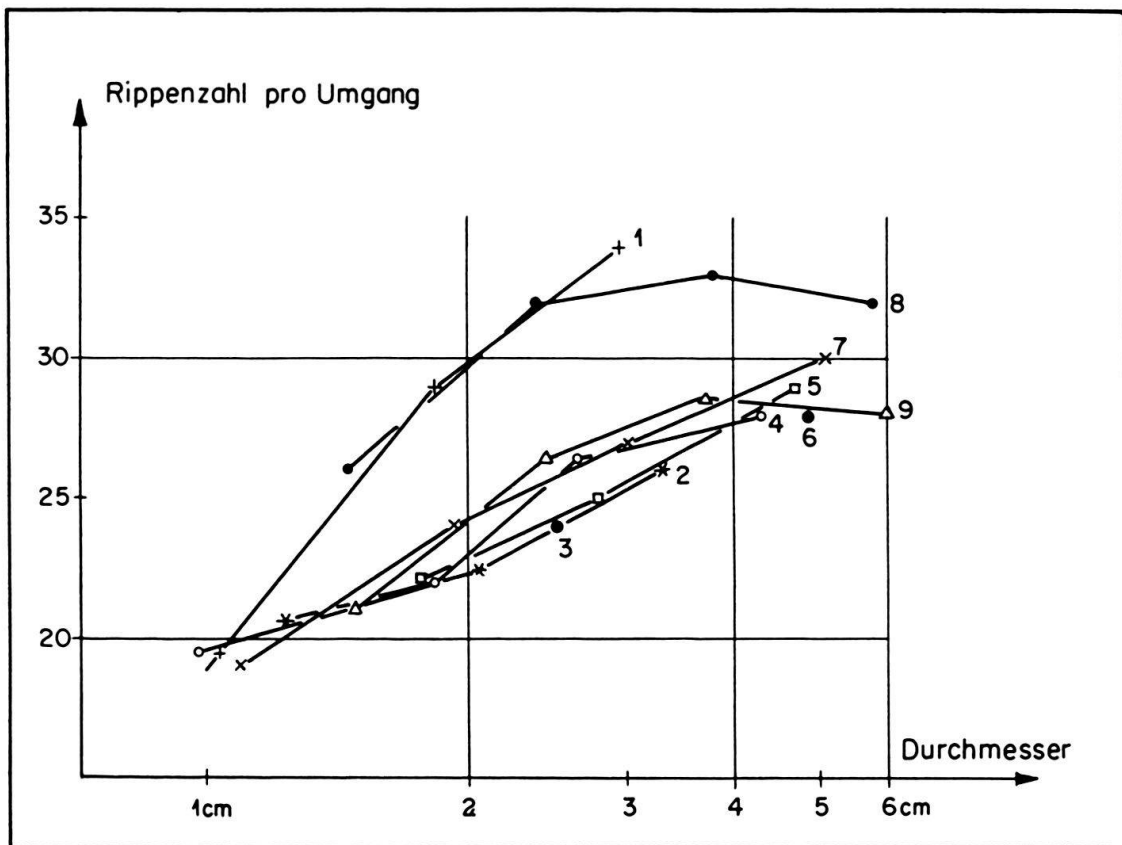


Fig. 3. *Psiloceras (Caloceras) cf. hercynum* LANGE, Gschwend. Berippungsdiagramm. Die Punkte geben an, wieviele Rippen bei einem bestimmten Durchmesser auf dem vorhergehenden Umgang liegen. Nach dem Vorschlag von D. T. DONOVAN (1952, *Annals and Mag. of Nat. History*, series 12, 5) wurde für den Durchmesser ein logarithmischer Maßstab gewählt. Die Zahlen beziehen sich auf die Nummer der Exemplare in der Tabelle S. 576; 1 und 8 repräsentieren die engrippige Varietät C.

Varietät C: Sie bleibt länger glatt (bis 7 oder 8 mm Dm.). Auf dieses Stadium folgt eines mit feinen, dünnen Falten. Die Rippen sind auf den inneren Umgängen ziemlich niedrig und stehen wesentlich enger als bei den beiden andern Varietäten. Erst auf der Wohnkammer werden die Rippen kräftiger. Möglicherweise müsste diese Form sogar spezifisch von den Varietäten A und B abgetrennt werden.

Die sehr asymmetrische Lobenlinie des Exemplars 5 (Var. A) zeigt Figur 3b. Exemplar 7 (Var. B) besitzt einen tieferen Laterallobus, einen deutlich dreiblättrigen 1. Lateralsattel sowie stärker abfallende Auxiliarloben; sonst ist die Suturlinie beider Stücke sehr ähnlich. Die Wohnkammer scheint  $\frac{3}{4}$  bis 1 Umgang zu messen.

Die Zuordnung des Iberger *Caloceras* zu *C. hercynum* geschieht nicht ohne Vorbehalte. Diese von LANGE 1941 eingehend beschriebene Art zeigt sehr ähnliche Massverhältnisse und Berippung – die Rippenkurven der von LANGE abgebildeten Stücke decken sich mit denen unserer Varietäten A und B – doch ist der Nabel im Jugendstadium enger und die Bauchregion stets völlig glatt. 1952 glaubte LANGE *C. «torus» hercynum* im alpinen Lias des Fonsjoches wiederzuerkennen.

Er identifizierte damit u. a. die in der Synonymieliste aufgeführten Abbildungen NEUMAYRS und WÄHNERS, welche obsoleete Einschalttrippen auf dem Bauch zeigen und überhaupt sehr gut mit unseren Stücken verglichen werden können. Allerdings haben junge Exemplare unseres Ammoniten einen weiteren Nabel, und eine Abschwächung der Skulptur auf der Wohnkammer (Varietät B) ist weder bei den norddeutschen noch bei den alpinen zu *C. hercynum* gestellten Formen beschrieben worden.

In der selben Arbeit (1952) stellt LANGE ein *Ps. (C.) convolvulum* auf, welches in Bezug auf die Berippung ganz mit *C. hercynum* übereinstimmt, sich davon aber durch einen wesentlich weiteren Nabel (0,54–0,63) unterscheidet. LANGE misst den Proportionen in der – nicht ganz befriedigenden – Systematik der *Caloceras*-Arten eine ausschlaggebende Rolle zu. Unsere Ammoniten stehen in Hinsicht auf die Windungsverhältnisse zwischen *C. hercynum* und *C. convolvulum*, jedoch näher bei diesem. Auch die von LANGE (loc. cit., Fig. 24) wiedergegebene Lobenlinie stimmt bis in Details mit unserer Figur 2a überein. Dagegen besitzt *C. convolvulum* einen kreisrunden Windungsquerschnitt, was uns von einer Vereinigung der Iberger Stücke mit dieser Art abhält.

Auch *C. intermedium* (PORTLOCK) gehört in die selbe Gruppe und könnte in erwachsenem Zustand mit unserer engrippigen Varietät C verglichen werden. Doch tragen bei *C. intermedium* nach D. T. DONOVAN (1952, Amm. of the Blue Lias of Bristol) schon die inneren Umgänge sehr zahlreiche Rippen; die Bauchregion ist gerundet dachförmig («fastigate»<sup>3</sup>).

Es lagen uns 13 Exemplare von *Ps. (C.) cf. hercynum* von Gschwend vor; von weniger gut erhaltenen Stücken (*Caloceras* sp.) 6 von Gschwend sowie je 2 von der Roggenegg und von Tannstafel.

#### *Wahneroceras* sp. nov.

T. II, Fig. 1

Ein unvollständiges Exemplar von Gschwend. Dm. 39,5 mm (extrapoliert); Nw 0,51; Wh 0,29; Wd 0,20 (Messung über die Rippen). Windungsquerschnitt hochrechteckig. 30–31 Rippen auf dem letzten Umgang, 28 auf dem vorletzten. Die Rippen sind sehr scharf und hoch, besonders auf dem Steinkern; sie verflachen nur in der Nabelregion. Sie stehen auf den Flanken radial; bei  $\frac{3}{4}$  der Windungshöhe biegen sie scharf nach vorne und verstärken sich gleichzeitig. Sie laufen ohne jede Abschwächung über den Bauch, wo die Rippen der beiden Flanken, welche unter sich einen Winkel von 90° einschliessen, durch einen kurzen Bogen miteinander verbunden sind.

Dieses *Wahneroceras* aus der Gruppe des *W. subangulare* (OPPEL) hat sein bezeichnendstes Merkmal, die sehr starke Skulptur der Bauchregion, mit *W. curvicone* LANGE (1952, Unterer Lias am Fonsjoch, S. 110, T. 13, Fig. 8–10), aus der

<sup>3</sup>) Die Neuabbildung des Holotyps in WRIGHT (1886, Lias Ammonites, T. 15, Fig. 5–6) ist nach Dr. DONOVAN, der die Freundlichkeit hatte, das Originalstück im British Museum einzusehen, gut gelungen. W. LANGE (1941, S. 40 u. 102) schliesst diese Figur paradoxerweise aus der Synonymie von *C. intermedium* aus, obschon WRIGHT betont, das Original zu Figur 5–6 sei «General PORTLOCK's type specimen». *Ps. (C.) torus stenogastor* LANGE ist möglicherweise mit *Ps. (C.) intermedium* (PORTL.) zu vereinigen.

Teilzone des *Psiloceras calliphyllum*, gemeinsam. Doch ist unser Exemplar weitnabliger, komprimierter, die Rippen weniger zahlreich und nicht S-förmig geschwungen. Nach den Proportionen stimmt das Iberger *Waehneroceras* am besten mit *W. helmstedtense* JÜNGST (1928, Rät-, Pylonoten- und Schlothheimenschichten, S. 169; T. 1, Fig. 6–9), aus der norddeutschen Teilzone des *Caloceras torus*, überein; bei dieser Art sind jedoch die Rippen auf dem Bauch abgeschwächt.

*Waehneroceras prometheus* (?) REYNÈS sp.

Ein Fragment von Gschwend, soweit konform, aber für eine sichere Bestimmung ungenügend.

*Pleurotomaria* sp.

Gruppe der *P. anglica* Sow. 1 Exemplar Gschwend.

*Ostrea* cf. *sublamellosa* DUNKER

1 Exemplar Gschwend, 1 Exemplar Roggenegg.

*Chlamys valoniensis* (DEFR.)

13 Exemplare Gschwend (9 linke und 4 rechte Klappen); 1 Ex. Roggenegg. Die gut erhaltenen, bis 67 mm hohen Stücke zeigen alle Merkmale der *Ch. valoniensis*, so auch die Streifung der Arealfelder und der Ohren. Auf der flachen rechten Klappe sind die Rippen häufig gespalten, auf der linken Klappe seltener; dagegen finden sich Einschaltrippen fast nur auf der linken Klappe.

*Chlamys subulata* (GOLDF.)

1 Exemplar Roggenegg.

*Chlamys* (*Camptonectes* ?) *calva* (GOLDF.)

1834/40 *Pecten calvus* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, II, p. 74, T. 99, Fig. 1.

1925 *Chlamys calva* STAESCHE, Pectiniden d. schwäb. Jura, p. 58, T. 2, Fig. 11–12 (*cum synonymis*).

Ein gut erhaltenes Exemplar von Gschwend stimmt vollkommen mit GOLDFUSS' Figur 1a überein und zeigt wie diese die feine, divergierende Radialfaserung sowie den Randwulst. Das Vorderrohr der linken Klappe ist doppelt so lang als das hintere.

Wir glauben, dass man *Chl. calva* in Anbetracht ihrer deutlich divergenten Streifung als primitiven *Camptonectes* (oder aber als Übergangsform zwischen den glatten *Chlamys* s. str. und *Camptonectes*) betrachten darf.

*Velata hettangiensis* DECHASEAUX

T. I, Fig. 5–6

? 1834/40 *Lima inaequistriata* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, S. 81; T. 114, Fig. 10.

? 1864 *Hinnites velatus* DUMORTIER, Infralias, S. 70; T. 4, Fig. 1–3.

? 1871 *Hinnites inaequistriatus* BRAUNS, Der untere Jura, p. 399 (non VOLTZ 1839).

1881 *Hinnites velatus* MOESCH, Kalkstein- und Schiefergebilde, S. 280.

? 1910 *Pecten (Velopecten) Braunsii* KRONECKER, Trias und Lias in den Südalpen, S. 513.

? 1915 *Hinnites (Prospodylus) Dumortieri* ROLLIER, Fossiles nouveaux, S. 452.

1936 *Velata hettangiensis* C. DECHASEAUX, Pectinidés jurassiques, S. 71; T. 9, Fig. 1.

Es wurden ein zweiklappiges Exemplar, zwei gewölbte linke Schalen und zwei (unvollständige) flache rechte Schalen, alle von Gschwend, untersucht.

Die 3 linken Klappen sind 50–57 mm hoch, 44–49 mm lang und 13–17 mm tief. Die Form ist für eine *Velata* auffallend ungleichseitig, der hintere Schalenteil fast doppelt so lang wie der vordere. Der Apikalwinkel beträgt 75–80°. Vorder- und Mantelrand sind regelmässig konvex gebogen, der Hinterrand konkav. Die Schale ist in der Mittelpartie stark gewölbt, an den Rändern flacher; unten sieht man einen 4 mm breiten Randwulst. Die Ohren sind nicht vollständig erhalten. Die Skulptur besteht aus 16 ziemlich geraden, etwas nach hinten abgebogenen Hauptrippen; zwischen je zwei Hauptrippen schaltet sich eine solche 2. Ordnung ein und zwischen Haupt- und Nebenrippen eine Rippe 3. Ordnung, so dass also zu jeder Hauptrippe 3 Nebenrippen gehören. Wo die oberste Schalenschicht abgesprungen ist, sind nur noch die Rippen 1. Ordnung schwach erkennbar. Eine feine, schuppige Anwachsstreifung zieht über die Rippen und die Zwischenräume, welche stets breiter als jene sind; dazu treten flache, konzentrische Wellungen.

Die rechte Klappe ist flach. Wegen des tiefen Byssusausschnitts ist der Apikalwinkel wesentlich spitzer als bei der linken Klappe. Der Vorderrand ist stark, der Hinterrand etwas weniger eingebuchtet. Das Vorderrohr ist sehr gross; beim 52 mm hohen Exemplar unserer Figur 5, Tafel I 16 mm lang und aussen 7 mm hoch. Auf der Schale zählt man 30–40 flache, gerade Rippen, die nur undeutlich in Primär- und Sekundärrippen gegliedert sind; durch die Anwachsstreifen erhalten sie ein körnig-schuppiges Aussehen. Die Radialskulptur ist nur im oberen Schalenteil ausgeprägt. Die konzentrischen Wülste sind deutlicher als auf der gewölbten Klappe; auch allomorphe Skulptur wurde beobachtet.

Die *Velata* von Iberg steht zweifellos der häufigen *V. velata* GOLDFUSS (*Pecten*), oft unter dem Namen *V. tumida* ZIETEN sp. (*non* TURTON sp.) zitiert, sehr nahe. Der Hauptunterschied liegt in der sehr ungleichseitigen Gestalt der gewölbten linken Klappe, welche bei allen untersuchten Exemplaren erkennbar ist.

Die linke Klappe des Holotyps von *V. hettangiensis* DECH. ist leider unvollständig. Doch sieht man, dass die Rippen im unteren Schalenteil nach hinten umbiegen, was bei *V. velata* nicht vorkommt. Daraus darf man wohl schliessen, dass auch die belgische Form ungleichseitig ausgebildet sei. Ein Unterschied besteht einzig darin, dass bei der von C. DECHASEAUX untersuchten *Velata* noch mehr Rippen höherer Ordnung eingeschaltet sind. Die rechten Klappen von Iberg stimmen vollkommen mit der Abbildung 1 C. DECHASEAUX' überein.

DUMORTIER hat eine *Velata* aus dem Hettangian von Gammal abgebildet, die von ROLLIER später zum Typ von *V. dumortieri* erhoben wurde<sup>4)</sup>. Die Skulptur gleicht derjenigen der *V. hettangiensis* und der Iberger Exemplare, doch ist das Stück wirklich zu dürftig, als dass man darauf eine Art basieren dürfte. Auch in Norddeutschland findet sich eine *Velata* im Hettangian, und auch hier ist die einzige Abbildung, GOLDFUSS' *Lima inaequistriata* = *Velata braunsii* (KRONECKER) ungenügend. Unter diesen Umständen bleibt es ungewiss, ob die erwähnten Formen mit *V. hettangiensis* zu vereinigen seien (in welchem Fall dem KRONECKERSCHEN

<sup>4)</sup> Auch C. MOESCH weist ausdrücklich auf diese Figur DUMORTIERS hin («*Hinnites velatus* DUM. *non* GOLDF.»). Vielleicht gehört auch *Pecten (Velopecten) tumidus* JEANNET (1912/13, Tours d'Al, S. 366) aus dem Hettangian der Klippen-Decke zu *V. hettangiensis*.

Namen leider die Priorität zukäme) und ob eine Abtrennung der *Velata* des Hettangian von der späteren *V. velata* überhaupt gerechtfertigt sei. Der ausgesprochen inäquilaterale Habitus der älteren Form scheint uns aber doch hierfür zu sprechen.

*Lima (Plagiostoma) valoniensis* DEFR.

5 Exemplare von Gschwend, 6 Exemplare von der Roggenegg. Das grösste Stück ist 105 mm lang und 44 mm dick.

*Lima (Plagiostoma) gigantea* (Sow.)

Ein mittelgrosses, aber typisches Exemplar von Gschwend. Die Schale ist fast glatt, nur am Vorderrand sind die äusserst zarten Rippen gut sichtbar.

*Lima (Ctenostreon) terquemi* TATE

- 1854 *Lima tuberculata* TERQUEM, Paléont. Luxembourg et Hettange, S. 321; T. 23, Fig. 3 (non BROCCHI 1814).  
 1864 *L. tuberculata* DUMORTIER, Infralias, S. 56; T. 8, Fig. 3–5.  
 1864 *L. tuberculata* RENEVIER, Infralias Alpes vaudoises, S. 72; T. 2, Fig. 3–4.  
 1876 *L. Terquemi* TATE & BLAKE, Yorkshire Lias, S. 365.  
 1881 *L. tuberculata* MOESCH, Kalkstein- und Schiefergebilde, S. 280.  
 1908 *L. (Ctenostreon ?) cf. tuberculata* TRAUTH, Lias der Klippen, S. 446; T. 15, Fig. 5.  
 1912/13 *L. (Ct. ?) tuberculata* JEANNET, Tours d'Al, S. 363.  
 1933 *L. terquemi* ARKELL, Jurassic Syst. of Great Britain, T. 29, Fig. 3.  
 1936 *L. (Ct.) tuberculata* DECHASEAUX, Limidés jurassiques, S. 40.  
 1936 *L. (Ct.) Terquemi* JOLY, Fossiles jurass. Belgique, S. 103, T. 2, Fig. 8–9<sup>5)</sup>.

Unsere 3 besterhaltenen Exemplare sind ca. 50 mm hoch, 41–46 mm lang und gleichklappig. Das linke Hinterrohr ist 1 cm lang und schliesst mit dem Hinterrand einen Winkel von 35° ein. Die Rippen, 9–10 an der Zahl, verlaufen ungefähr geradlinig, aber unregelmässig; sie sind schmaler als die Zwischenräume. Undeutliche Knoten, die mehr oder weniger in konzentrischen Reihen angeordnet sind, verleihen ihnen ein höckeriges Aussehen. Die grobe, schuppige Anwachsstreifung beschreibt zwischen den Rippen einen gegen unten konvexen Bogen. Am vorderen und hinteren Mantelrand beobachtet man unscharfe Nebenrippen.

*L. terquemi* ist im Hettangian der Westalpen weit verbreitet. Wie dies schon von RENEVIER, TRAUTH und JEANNET betont wird, besitzen die alpinen Exemplare etwas weniger Rippen als die belgischen (8–10 gegenüber 11); doch pflichten wir JEANNET bei, dass dieses Merkmal keinen spezifischen Unterschied darstelle.

4 Exemplare Gschwend, 1 Exemplar Roggenegg, 2 Exemplare Tannstafel.

*Pinna* sp.

Dickschalige Bruchstücke von wahrscheinlich zwei grosswüchsigen Arten. 2 Exemplare Gschwend, 6 Exemplare Roggenegg.

*Unicardium rugosum* (DUNKER)

- 1846 *Cyclas (?) rugosa* DUNKER, Lias v. Halberstadt, S. 38, T. 6, Fig. 15–16.  
 ? 1854 *Lucina arenacea* TERQUEM, Hettange, S. 306, T. 20, Fig. 8.  
 1881 *Cardium (Unicardium) Oppeli* (MAYER-EYMAR in schedulis) MOESCH, Kalkstein- und Schiefergebilde, S. 280.

<sup>5)</sup> H. JOLY führt den Namen *L. terquemi* für *L. tuberculata* TERQUEM (non BROCCHI) ein, offenbar in Unkenntnis der Tatsache, dass dies schon 60 Jahre früher durch TATE geschehen war.

- 1897 *Unicardium rugosum* PHILIPPI, Lamellibr. v. Kanonenberg, S. 442 (syn. pars).  
 1909 *Unicardium rugosum* TRAUTH, Grestener Schichten, S. 112 (syn. pars).  
 ? 1912/13 *Lucina arenacea* JEANNET, Tours d'Ai, S. 378.  
 1913 *Mactromya Dunkeri* ROLLIER, Fossiles nouveaux, S. 222<sup>6</sup>).

Es lagen uns 9 Exemplare von Gschwend vor, worunter 5 vollständige 21 bis 25 mm lang und 16–22 mm hoch waren (H/L 0,76–0,88, im Mittel 0,82). Die Dicke würde wahrscheinlich 12–15 mm betragen. Die Gestalt ist gerundet-rechteckig, der Schlossrand gerade, der Hinterrand abgestutzt, der Vorderrand deutlicher gerundet. Die grösste Schalenwölbung beobachtete man längs zwei Linien, die vom Wirbel gegen das vordere und hintere Ende des Mantelrandes verlaufen. Die entschieden prosogyren Wirbel liegen in  $\frac{2}{5}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Länge (vom Vorderrand aus). Die Area ist gross, die Lunula deutlich. Die dünne Schale trägt ziemlich kräftige konzentrische Furchen und Wülste.

Das *Unicardium* von Iberg kann vor allem mit DUNKERS Figur 16 verglichen werden. *U. rugosum* ist wohl als kleine Vor-Mutation von *U. cardioides* (PHILLIPS) aus dem Sinemurian zu betrachten. *U. arenaceum* (TERQUEM) steht jedenfalls sehr nahe, doch ist der hintere Schlossrand stärker abfallend. Über die eventuelle Identität der beiden Arten könnte man sich nur an Hand von Vergleichsstücken ein Urteil bilden.

#### *Cardinia* sp.

1 Exemplar Gschwend, 1 Exemplar Tannstafel.

#### *Arcomya prisca* ROLLIER

- 1881 *Gresslya* sp. ind. MOESCH, Kalkstein- und Schiefergebilde, S. 281.  
 1912 *Arcomya prisca* ROLLIER, Fossiles nouveaux, S. 83, T. 18, Fig. 5.  
 ROLLIER'S Holotyp und ein weiteres Exemplar von Gschwend.

#### *Pleuromya* sp.

2 Exemplare Gschwend.

#### *Pholadomya prima* QUENSTEDT

- 1858 *Ph. prima* QUENSTEDT, Der Jura, S. 49; T. 5, Fig. 2.  
 1864 *Ph. prima* DUMORTIER, Infralias, S. 45; T. 5, Fig. 9–10.  
 1864 *Ph. prima* RENEVIER, Infralias Alpes vaudoises, S. 18.  
 1874 *Ph. corrugata* MOESCH, Pholadomyen, S. 11; T. 5, Fig. 4–6 (ceteris exclusis).  
 1879 *Ph. corrugata* NEUMAYR, Fauna der untersten Lias, S. 16.  
 1881 *Ph. corrugata* MOESCH, Kalkstein- und Schiefergebilde, S. 281.  
 ? 1912/13 *Ph. corrugata* JEANNET, Tours d'Ai, S. 380.  
 1913 *Ph. (Flabellomya) prima* ROLLIER, Fossiles nouveaux, S. 305.

Die kleine *Pholadomya* von Gschwend, von der die Geologische Sammlung der ETH 6 Exemplare besitzt<sup>7</sup>), ist von MOESCH abgebildet worden, so dass wir auf eine Beschreibung verzichten können. MOESCH vereinigt zahlreiche Formen unter dem Namen *Ph. corrugata*, und viele Autoren sind ihm hierin gefolgt. Die

<sup>6</sup>) Der von ROLLIER vorgeschlagene Name *M. dunkeri* in fig. DUNKER ist erstens unnötig, da *Cyclas rugosa* DUNKER und *Mya rugosa* ROEMER 1836 (Norddeutsches Oolithengebirge, S. 125, T. 9, Fig. 16–17) verschiedenen Genera angehören, und zweitens durch *Unicardium dunkeri* PHILIPPI 1897 (loc. cit., S. 442; T. 16, Fig. 2) präokkupiert.

<sup>7</sup>) Die Originale MOESCH's befinden sich nicht darunter. Auch die Nachsuche im Zoologischen Museum der Universität Zürich, für welche ich Herrn Kollegen E. KUHN-SCHNYDER zu Dank verpflichtet bin, verlief ergebnislos.

meisten Zitate von *Ph. corrugata* auct. beziehen sich auf *Ph. glabra* AG. und verwandte Arten, welche mit *Ph. (?) corrugata* KOCH & DUNKER (1837, Verst. d. Norddeutsch. Oolithengebirges, p. 20; T. 1, Fig. 6) wenig gemeinsam haben. Die kleine, schlanke Form des Hettangian steht *Ph. glabra* nahe, unterscheidet sich aber durch geringere Grösse und geraderen Schlossrand. Am besten lassen sich die Iberger Stücke mit DUMORTIERS Figur 10 vergleichen; auch bei ihnen verschwinden die Radialrippen am Mantelrand.

«*Rhynchonella*» sp.

Ein sehr kleines Exemplar von Gschwend. Ähnliche Formen werden meist unter dem Namen *Rh. plicatissima* QUENSTEDT (?) sp. zitiert.

*Zeilleria episcopalis* (MAYER-EYMAR)

1871 *Terebratula episcopalis* MAYER, Coquilles foss. des terr. jurassiques, S. 234; T. 11, Fig. 3.

1881 *Terebratula* cf. *perforata* MOESCH, Kalkstein- und Schiefergebilde, S. 280.

? 1949 *Zeilleria* sp. nov. aff. *vicinalis* TRÜMPY, Lias der Glarneralpen, S. 79; T. 3, Fig. 1.

Die Beschreibung MAYER-EYMARS können wir wie folgt ergänzen:

Umriss fünfeckig. Apikalwinkel ca. 60°. Grösste Breite im vorderen Schalen- teil, halb so weit vom Stirnrand wie vom Schnabel entfernt. Stirnrand in einem Winkel von ca. 140° eingebuchtet, so dass zwei ziemlich spitze Hörner entstehen; der Abstand zwischen diesen Hörnern beträgt  $\frac{1}{2}$  der Länge. Die stumpfen Kanten, die von diesen Hörnern gegen den Schnabel zu laufen, verschwinden vor Erreichen der Schalenmitte. Die grösste Dicke liegt wenig vor dem Schnabel. Dieser ist stark vorgezogen, spitz; das Foramen ist klein aber bei keinem Stück gut sichtbar. Medianes Septum der Dorsalklappe und Gefässeindrücke (je zwei Stränge links und rechts) auch von aussen deutlich erkennbar. Anwachsschuppung sehr fein. Die Schalen zeigen eine sehr regelmässige, feine Punktierung; die Kanäle sind in konzentrischen Reihen und divergierenden, dichotomierenden Linien angeordnet.

Die 6 vollständigsten Exemplare sind 11,2 bis 14,7 mm lang (im Mittel 12,7 mm); das Verhältnis Breite/Länge beträgt 0,70–0,83 (Mittel 0,77, grosse Exemplare relativ breiter als kleine), das Verhältnis Dicke/Länge 0,37–0,40 (Mittel 0,39).

*Z. episcopalis* steht *Z. vicinalis* (SCHLOTH. in QUENSTEDT) zweifellos nahe und kann als Vorläuferin derselben aufgefasst werden. Doch ist die Iberger Art kleiner, dünner und spitzer; die grösste Breite liegt bei *Z. vicinalis* in der Schalenmitte, bei *Z. episcopalis* weiter vorn. Noch nähere Beziehungen bestehen zu einer *Zeilleria* aus dem Leitoolith (basales Sinemurian) der Glarner Alpen; diese Form ist grösser und etwas dicker als *Z. episcopalis*, besitzt aber sonst die selbe Gestalt, und auch die Gefässtränge sowie die Schalenpunktierung sind identisch. Bis auf weiteres darf *Z. episcopalis* als selbständige Art aufrecht erhalten werden<sup>8)</sup>.

11 Exemplare von Gschwend, worunter drei als Originale MAYER-EYMARS ge-

<sup>8)</sup> Ohne so weit gehen zu wollen wie PETERHANS (1926, Rév. des Brach. liasiques, S. 370), wonach die Bestimmung unterliasischer Brachiopoden «une sorte de jeu de hasard» sei, ist doch zu sagen, dass nur Untersuchungen der Innenstruktur und biometrische Messungen die Systematik dieser Fossilien auf eine sichere Grundlage stellen könnten. Auch die Anordnung der Kanäle würde wahrscheinlich brauchbare taxonomische Kriterien liefern.

kennzeichnet sind; doch entspricht keines völlig der von diesem Autor gegebenen Abbildung, so dass diese wohl auf Grund mehrerer Stücke konstruiert ist.

*Zeilleria perforata* (PIETTE)

1 Exemplar, Gschwend. Die Kanäle sind feiner und unregelmässiger als bei *Z. episcopalis*.

*Zeilleria psilonoti* (?) QUENSTEDT sp.

1 unvollständig erhaltenes Exemplar, Tannstafel.

Die Fauna der Echinodermenkalkblöcke ist altersmässig homogen, wenigstens innerhalb der drei Fundortgruppen. Dies geht nicht nur aus dem konstanten Charakter des Nebengesteins hervor, sondern auch daraus, dass die Fossilien oft im selben Gesteinsstück nebeneinander liegen. So enthielt ein ca. 10 cm langer Brocken von Gschwend *Psiloceras* cf. *hercynum*, *Waehneroceras prometheus* (?), *Chlamys valoniensis*, *Lima valoniensis* und *Lima terquemi*.

Für die genaue zeitliche Einstufung kommen nur die Ammoniten in Betracht. Das Subgenus *Caloceras* weist auf die zweitunterste Teilzone des Hettangian hin (Teilzone des *Psiloceras* (*Caloceras*) *johnstoni* Sow. sp.). Doch fanden wir nicht das Zonenfossil, sondern Vertreter der Gruppe des *Ps.* (*C.*) *intermedium* (PORTL.), welches in England ein höheres Niveau kennzeichnet (D. DONOVAN, 1952 und briefliche Mitteilung). Auch die ersten Arten von *Waehneroceras* treten erst über dem Lager des *C. johnstoni* auf. So glauben wir nicht fehlzugehen, wenn wir unsere Faunenvergesellschaftung dem jüngsten Abschnitt der Teilzone des *Psiloceras* (*Caloceras*) *johnstoni* zuweisen; die Fossilschicht käme somit an die Grenze von unterem zu mittlerem Hettangian zu liegen.

In paläogeographischer Hinsicht zeigen sich naturgemäss verwandtschaftliche Beziehungen zur Hettangian-Fauna der Klippen-Decke (TRAUTH 1908, JEANNET 1912/13). Der hohe Prozentsatz endemischer Arten (*Waehneroceras*, *Arcomya*, *Zeilleria*) ist interessant. Aber auch mehrere Arten, die wir mit ausseralpinen oder ostalpinen Typen vergleichen zu können glaubten, weichen erheblich von diesen ab, weshalb wir uns zur etwas eingehenderen Beschreibung dieser Fossilien veranlasst sahen.

ZITIERTE LITERATUR<sup>9)</sup>

- JEANNET, A. (1912/13): *Monographie géologique des Tours d'Aï et des régions avoisinantes (Pré-alpes vaudoises)*. Mat. Carte géol. Suisse, [NS], 34<sup>e</sup> livr.  
 - (1941): *Geologie der oberen Sihltaler-Alpen (Kanton Schwyz)*. Ber. Schwyz. naturf. Ges. 3.  
 KAUFMANN, F. (1877): *Kalkstein- und Schiefergebiete der Kantone Schwyz und Zug und des Bürgenstocks bei Stans*. Beitr. geol. K. Schweiz, 14. Lfg., 2. Abt.  
 MAYER, CH. (1871): *Description de coquilles fossiles des terrains jurassiques. Deuxième partie*. J. Conchyl. [3] 11.  
 MOESCH, C. (1874): *Monographie der Pholadomyen*. Abh. schweiz. pal. Ges. 1.  
 - (1881): *Geologische Beschreibung der Kalkstein- und Schiefergebilde der Kantone Appenzell, St. Gallen, Glarus und Schwyz*. Beitr. geol. K. Schweiz, 14. Lfg.  
 QUEREAU, E. (1893): *Die Klippenregion von Iberg (Sihltal)*. Beitr. geol. K. Schweiz [NF] 3. Lfg.  
 ROLLIER, L. (1913): *Fossiles nouveaux ou peu connus des Terrains secondaires du Jura et des contrées environnantes*. Troisième partie. Mém. Soc. paléont. Suisse 39.  
 TERCIER, J. (1926): *Géologie de la Berra*. Mat. Carte géol. Suisse, [NS], 60<sup>e</sup> livr.  
 TRAUTH, F. (1908): *Über den Lias der exotischen Klippen am Vierwaldstätter See*. Mitt. geol. Ges. Wien 1.

<sup>9)</sup> Von paläontologischen Arbeiten sind hier nur diejenigen angeführt, welche Beschreibungen von Iberger Fossilien enthalten.



## II. *Peregrinella* aus der Unterkreide der Musenalp

Résumé. — Ces Brachiopodes ont été trouvés dans des blocs éboulés provenant du Néocomien de la klippe de la Musenalp (au S du Lac des Quatre Cantons, nappe des Préalpes Médiannes). Ils se distinguent de *Peregrinella peregrina* (DE BUCH) par plusieurs caractères. La structure interne de *P. peregrina* et de *P. peregrina subsilvana* ssp. nov. est examinée. Le gisement de la Musenalp constitue un jalon entre l'aire de répartition occidentale (Drôme, Gard) et orientale (Moravie, Silésie, Roumanie, Caucase) du genre *Peregrinella*.

Die Fundstelle dieser grossen Brachiopoden wurde 1928 durch den Vater von Herrn J. BERLINGER-BAUMANN, Maurer in Beckenried (Nidwalden) entdeckt. Durch Vermittlung des verdienten Fossilsammlers H. JÖLLER, Elektrotechniker in Sarnen, kamen Stücke ins Kollegium Stans, in die Universitäts-sammlungen von Freiburg i. Ue. und Basel, besonders aber in die Geologische Sammlung der ETH, wo mein verehrter Vorgänger A. JEANNET sie sogleich als Peregrinellen erkannte. Er überliess mir das reichhaltige Material zur Bearbeitung. Herr JÖLLER führte mich an die Fundstelle, und Herr BERLINGER gestattete mir, die sehr schönen Exemplare aus seiner Privatsammlung zu untersuchen. Ihnen allen sei hier gedankt.

Die Fossilien stammen aus losen Blöcken, welche in der Umgebung des Alp-stalles der Schwändi bei Treberen, S Beckenried, liegen (Koo. 677,250/199,300/1220). Herr BERLINGER hat sie vor allem in Blöcken N der Hütte, oberhalb und unterhalb des Weges, gefunden. Wir haben einen grossen Block ausgebeutet, der 105 Schritte S der südöstlichen Ecke des Stalles die Unterlage des Weges bildet. Alle diese Blöcke gehören zu einem postglazialen Bergsturz, der von der Klippe der Musenalp (Klippen-Decke, interne Schuppen der Médiannes plastiques) niedergebrochen ist. Im Bergsturzmaterial sind vor allem Korallenkalk des Oberjura, silixreiche Fleckenkalk des Neocom (mit Ammoniten und *Aptychus angulicostatus* BEYR.) sowie die Sandsteine der Obertrias, welche die Musenalpplatte krönen, vertreten. Bei einer kursorischen Begehung gelang es uns nicht, Peregrinellen im Anstehenden zu finden; doch beobachtet man am Nordsporn der Musenalp (Koo. 676,500/198,650/1690) dichte Kalke mit Brachiopodenquerschnitten unter den charakteristischen Fleckenkalken mit Silix. Die in stratigraphischer Hinsicht höchst summarischen Arbeiten von KNECHT (1925) und MÄRKY (1926) geben keine Anhaltspunkte.

Die Blöcke bestehen aus einem ungeschichteten, dichten, splittrigen, grauen bis rötlichen, hell anwitternden Kalk. Neben den massenhaft auftretenden Peregrinellen finden sich Terebratuliden (ähnlich «*Terebratula*» *moutoni* D'ORB.) und einzelne Belemniten (*Hibolites* sp.) sowie kleine Gasteropoden. Unter dem Mikroskop beobachtet man zwischen den Schalen und Schalentrümmern Echinodermenfragmente, *Nummuloculina*, seltene Radiolarien, *Nannoconus* und einige Infusorien (*Tintinnopsella* ?) in einer ausserordentlich feinkörnigen Kalkgrundmasse.

*Peregrinella peregrina* (VON BUCH) *subsilvana* ssp. nov.<sup>10)</sup>

T. II, Fig. 2–3; Textfig. 4

Es lagen uns ca. 100 Exemplare vor, von denen sich 35 für eine genauere Untersuchung eigneten; doch befanden sich darunter nur ganz wenig vollständige.

Die *Peregrinella* von der Musenalp ist kleiner als die französische Form. Das grösste Stück misst 56 mm vom Scheitel zum Stirnrand; die mittlere Länge von 33 Exemplaren beträgt 41,9 mm. Die Breite übertrifft meist die Länge ( $B/L = 1,08$  im Mittel von 16 Messungen; Extremwerte 0,97 und 1,15). Die grösste Breite liegt in der Schalenmitte. Der Umriss ist angenähert kreisförmig bis etwas fünfeckig; im Gebiet der Pseudoarea ist er ganz leicht konkav. Ein stumpfer Winkel liegt am Ende der Pseudoarea, ein zweiter dort, wo die äusserste gut ausgebildete Rippe den Schalenrand trifft; es entstehen so kleine, bei grösseren Exemplaren undeutliche Flügel. Der Apikalwinkel beträgt meist 115–120°. Die relative Dicke verändert sich im Lauf des Schalenwachstums stark: bei jungen Exemplaren ( $L$  um 30 mm) liegt  $D/L$  meist zwischen 0,45 und 0,50; bei einer Länge von 35–45 mm steigt das Verhältnis auf 0,50 im Mittel, bei 45–50 mm auf 0,58, und unsere beiden grössten Stücke zeigen einen Dicken-Längen-Index von 0,66 bzw. 0,68, sind also wesentlich aufgeblähter als die typische *P. peregrina*, wo diese Zahl 0,50 kaum überschreitet.

Die Ventralschale ist gegen doppelt so tief als die Dorsalschale. Ihre grösste Höhe liegt im hinteren Drittel; der mittlere Schalenteil ist ziemlich flach, während sich die Schale am Stirnrand stärker abbiegt. Die Mittellinien der beiden Klappen treffen sich unter einem Winkel von 65° (bei jungen Exemplaren) bis 90°. Der Schnabel ist relativ klein, jedoch kräftiger als bei *P. peregrina peregrina*. Bei jungen Stücken (T. II, Fig. 2b) ist er vorspringend und steht in spitzem Winkel zur Kommissurebene; bei grossen Exemplaren (T. II, Fig. 3b) ist der Schnabel infolge des späten Dickenwachstums eingerollt. Vom Schnabel gehen zwei bei jungen Stücken scharfe, bei alten stumpfe, flach bogenförmige Kanten aus, welche eine kleine aber deutliche, linsenförmige, konkave Pseudoarea begrenzen, deren Länge bei kleinen Exemplaren relativ bedeutender ist als bei grossen. Die Deltidialregion ist tief unter den Schnabel eingesenkt und konnte nicht freigelegt werden; doch hatten wir den bestimmten Eindruck, dass die Schnabelspitze nicht durch die Stielöffnung durchbohrt sei, dass diese somit darunter liegen müsse<sup>11)</sup>. Wo bei grossen Exemplaren die äussere Schalenschicht abgeblättert ist, beobachtet man zwei fast parallele Furchen, die von der Schnabelregion aus in 4–5 mm Abstand voneinander nach vorne ziehen.

Die flachere Dorsalschale ist gleichmässig gewölbt. Das Medianseptum ist oft als dunkler Strich in einer Furche zwischen zwei Rippen von aussen sichtbar; es kann bis gegen die Schalenmitte verfolgt werden.

<sup>10)</sup> *Sub silvā* = Nidwalden.

<sup>11)</sup> Unsere Beobachtungen decken sich mit denjenigen von F. TOULA (1911, S. 31) und V. RENNIGARTEN (1923, S. 120). CH. JACOB (1909) gibt dagegen bei *P. peregrina* ein relativ grosses, kreisrundes Foramen im Schnabel der Ventralschale an. Stücke von Châtillon und Rottier in der Geol. Sammlung der ETH legen den Verdacht nahe, es handle sich um eine Verletzung der an der Spitze sehr dünnen Stielklappe.

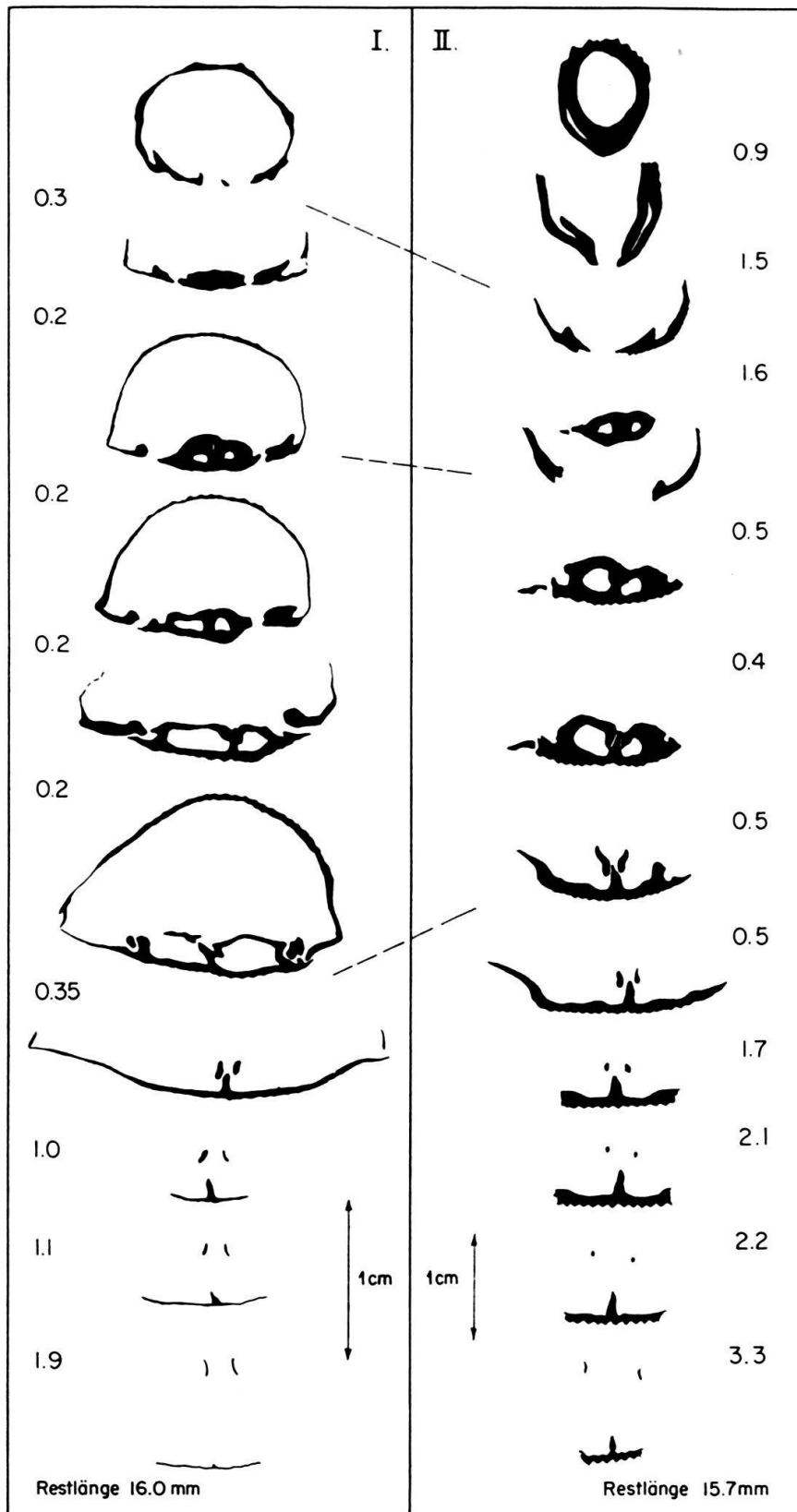


Fig. 4. Serienschliffe durch zwei Exemplare von *Peregrinella*. Die kleinen Zahlen geben die Abstände aufeinanderfolgender Schliffebenen in mm an. Beide Schliffserien sind etwas schief (links weiter vorne als rechts). – I. *Peregrinella peregrina peregrina* (v. BUCH) von Rottier (Drôme). Länge der Dorsalklappe 21,3 mm. II. *Peregrinella peregrina subsilvana* ssp. nov. von der Musenalp. Länge der Dorsalklappe 28,5 mm. Dieses Exemplar ist etwas verdrückt, so dass sich die beiden Schalen nicht mehr in ihrem natürlichen Verband befinden.

Die Kommissur ist im ganzen fast eben, nur bei wenigen Stücken kann eine ganz flache, breite Einbuchtung der Dorsalschale angedeutet sein.

Die Rippen sind kräftig, scharf, dachförmig; sie verlaufen gerade bis leicht divergierend. Sie lassen sich bis zum Scheitel verfolgen, wenn sie hier auch wenig ausgeprägt sind. In der Schalenmitte stehen sie eng, gegen aussen weiter auseinander und werden schliesslich ganz flach. Die kleinen Flügel sind unberippt. Eine schuppige Anwachsstreifung macht sich besonders an den Rändern bemerkbar. Die Rippenzahl ist verhältnismässig niedrig; wir zählten minimal 16, maximal 33, im Mittel von 31 Exemplaren 23,9 Rippen. Es finden sich alle Übergänge zwischen viel- und wenigrippigen Formen; ob zwei undeutlich erkennbare Häufigkeitsmaxima bei 19–23 bzw. 29–31 Rippen auf Zufall beruhen oder nicht können wir bei der untersuchten Stückzahl nicht entscheiden.

Die Schale ist dicker als bei den französischen Exemplaren; sie ist lagig-schuppig struiert und enthält keine Kanäle, ihr Bau entspricht also demjenigen der *Rhynchonellacea*.

Um den Vergleich unserer Brachiopoden mit *Peregrinella peregrina* (v. BUCH) auf eine sichere Grundlage zu stellen, haben wir Serienschliffe durch ein kleines Exemplar aus der Drôme und ein mittelgrosses von der Musenalp hergestellt (Fig. 4). Es geht daraus ohne Zweifel hervor, dass es sich bei den beiden Stücken um Vertreter des selben Genus handelt, dass also die Brachiopoden von der Musenalp wirklich Peregrinellen sind<sup>12)</sup>. Die Zahnlamellen der Ventralklappe sind kurz, wenig divergent und nur im hintersten Schalenteil mit den Seitenwänden verbunden. In der Dorsalklappe fällt das hohe, schlanke Medianseptum auf, das an der Spitze beginnt und bis über die Schalenmitte nach vorn zieht. Die breiten Schlossplatten sind auf das Septum abgestützt. Die Cruralbasen werden auf der Dorsalseite abgegeben. Die Crura sind relativ lang, dünn und divergieren nur wenig; sie liegen nahe an der Dorsalschale und beschreiben einen gegen die Ventralseite zu leicht konkaven Bogen. Im Querschnitt sind sie tropfenförmig, später nieren- bis rautenförmig und zuvorderst kommaförmig, mit der konkaven Seite gegen aussen.

Wir bedauern, die *Peregrinella* von der Musenalp von *P. peregrina* (v. BUCH)<sup>13)</sup> abtrennen zu müssen, angesichts der bedeutenden Variabilität der französischen Form; haben doch alle Autoren, mit Ausnahme von RENNGARTEN, diese Art sehr weit, vielleicht allzuweit, gefasst. *P. peregrina subsilvana* ssp. nov. liegt aber in bezug auf mehrere Merkmale ausserhalb der Variationsbreite der südfranzösischen Form:

1. Ssp. *subsilvana* ist kleinwüchsiger.

<sup>12)</sup> Die Untersuchung der Innenstruktur diene vor allem der Abklärung dieses Punktes; die eingehende Analyse des Baues von *Peregrinella* und ihrer systematischen Stellung muss Spezialisten überlassen bleiben. *Peregrinella* OEHLERT wird meist, wohl durchaus zu Recht, zu den *Rhynchonellidae* gestellt. Nur KILIAN (1907), JACOB (1909) und noch L. MORET (1948, Paléontologie animale) verweisen sie zu den *Terebratellacea*, in die Nachbarschaft der Gattung *Eudesia* KING, deren Genotyp, *E. cardium* (LAM.) aus dem Mitteljura, jedoch ein schleifenförmiges Armgerüst besitzt. Die Innenstruktur der unterkretazischen Formen (Gruppe der *Eudesia* (?) *semistriata* DEFR. sp.) ist meines Wissens nicht erforscht.

<sup>13)</sup> LAMARCK hat seine *Terebratula multicarinata* (1819, S. 126) nicht abgebildet; erst DAVIDSON (1850) gibt eine schlechte Figur des Typus. Der Name *T. peregrina* v. BUCH (1834, S. 156; T. 15, Fig. 28) kann somit beibehalten werden.

2. Unsere Form wird im Alter, d. h. ab 50 mm Länge, wesentlich dicker als *P. peregrina peregrina*, der Schnabel der grossen Klappe infolgedessen stärker eingerollt.

3. Die Rippenzahl liegt unter derjenigen der französischen *Peregrinella*. Wir zählten 16–33 Rippen, bei den Individuen aus der Drôme beobachtet man 30–52<sup>14)</sup>, so dass nur gerade unsere engrippigsten Exemplare mit den weiterrippigsten französischen verglichen werden können.

4. *P. peregrina peregrina* trägt auf den Flügeln engstehende, feine Rippen. Bei unserer Unterart jedoch sind die Flügel unberippt, und der Rippenabstand wächst von innen gegen aussen.

5. Endlich ergeben sich bei Betrachtung der Figur 4 auch Unterschiede des Innenbaues. Bei ssp. *subsilvana* ist die Schale viel dicker, die ganze Struktur massiger; doch kann dies auf dem Altersunterschied der beiden Stücke beruhen. Die Zahngruben liegen bei unserer Form näher beisammen, das Septum ist viel kräftiger und reicht weiter stirnwärts, die Crura sind länger und dünner.

Die unberippten Flügel hat unsere Unterart mit der von RENNARTEN (1923, S. 121, T. 2) unter dem Namen *P. multicarinata* (LAMARCK) beschriebenen Form aus dem Kaukasus gemeinsam. Bei der kaukasischen Varietät ist die Rippenzahl geringer als bei der französischen, aber grösser als bei der schweizerischen (21–36, im Mittel 30). In derselben Arbeit (S. 123, T. 3) stellt RENNARTEN eine var. *pinguis* auf; er vereinigt damit das grosse, von TOULA (1911, T. 3, Fig. 1) abgebildete Exemplar aus Siebenbürgen. Diese grosswüchsige Unterart steht der unsrigen vielleicht noch näher; sie zeigt den fünfeckigen Umriss, die glatten Flügel und das bedeutende Dickenwachstum (D/L 0,63). Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch darin, dass diese grosse Dicke vor allem durch eine Aufblähung der Dorsalklappe in der Scheitelregion zustande kommt; die Ventralschale ist nicht stärker gewölbt als bei *P. peregrina peregrina*. Das selbe gilt für die kleine *P. whitneyi* (GABB) aus der Paskenta group (Valanginian?) Kaliforniens (s. STANTON, 1895, S. 32; T. 1, Fig. 5–10). Bei ssp. *subsilvana* dagegen ist die Stielklappe stets erheblich stärker aufgewölbt als die Armklappe.

Der Holotyp, das kleine auf T. II, Fig. 2a–c abgebildete Exemplar, liegt in der Sammlung J. BERLINGER, Beckenried-Oberdorf.

*Peregrinella silesica* (?) ASCHER sp.

1906 *Rhynchonella silesica* E. ASCHER, S. 167; T. 14, Fig. 12.

Eine unvollständig erhaltene Dorsalklappe zeigt die für diese schlecht definierte Art charakteristische unregelmässige Aufspaltung der Rippen. Es kann sich eventuell um eine krankhafte Veränderung handeln.

*Peregrinella* (?) sp. nov.

T. II, Fig. 4a–b

Von diesen merkwürdigen Brachiopoden lagen uns leider nur 3 fragmentarische Stücke vor. Die beiden vollständigsten sind 48 bzw. 54 mm lang und ungefähr gleich breit. Die Dicke des grösseren beträgt mindestens 56% der Länge

<sup>14)</sup> Es ist nicht ausgeschlossen, dass auch an den französischen Fundstellen zwei Varietäten oder Unterarten, eine mit 30–37 und eine mit 44–50 Rippen, vorkommen.

(die Ventralschale ist etwas verdrückt). Der Umriss ist mehr oder weniger dreieckig, der Apikalwinkel kleiner als  $90^\circ$ . Die grösste Breite findet sich im vorderen, die grösste Dicke im hinteren Schalendrittel. Die Ventralschale ist stärker gewölbt als die Dorsalschale, doch ist der Unterschied geringer als bei *P. peregrina peregrina* oder *P. peregrina subsilvana*. Der Schnabel der Stielklappe ist spitz, kräftig und bildet mit der Kommissurebene einen Winkel von  $90^\circ$ . Das Foramen liegt nicht an der Schnabelspitze, sondern offenbar in der tief darunter eingesenkten Deltidialregion. Die kleine Pseudoarea ist ähnlich wie bei *P. peregrina* ausgebildet.

Die Zahl der Rippen ist mit 10–12 für eine *Peregrinella* ausserordentlich gering. Sie sind sehr kräftig, etwas höckerig, im Querschnitt dreieckig mit leicht konkaven Flanken. Seitliche Rippen sind gelegentlich verdoppelt. Die Flügel tragen keine Rippen, sondern nur eine zarte Radialstreifung, die man auch auf der Pseudoarea beobachtet. Dazu tritt eine feine Anwachsschuppung. Die Schale ist dick.

Keine ähnliche Art ist in der Literatur beschrieben worden. Wegen des spärlichen Materials konnten wir die Innenstruktur nicht abklären. Wahrscheinlich handelt es sich ebenfalls um eine *Peregrinella*, obgleich die äussere Gestalt an gewisse Eudesien erinnert; doch ist der Schnabel undurchbohrt.

Das Interesse des Fundes von Herrn BERLINGER ist ein zweifaches. In chronologischer Hinsicht könnten die *Peregrinellen* eine Zeitmarke für das Hauterivian innerhalb der fossilarmen Neocomkalke abgeben. Doch wissen wir nicht, ob *P. peregrina subsilvana* eine Lokalrasse von *P. peregrina* darstellt oder ob ein Altersunterschied gegenüber den französischen Fundschichten von *P. peregrina peregrina* (oberes Hauterivian) besteht. Auch tauchen in der Literatur immer wieder Zitate von *Peregrinella* aus Sedimenten des Valanginian auf, welche dann von den Paläontologen, eben auf Grund des Vorkommens dieser Brachiopoden, jeweils dem Hauterivian zugeordnet werden.

Grösser noch scheint uns die paläogeographische Bedeutung. *Peregrinella* tritt an wenigen Lokalitäten, dafür aber immer massenweise, innerhalb der hemipelagischen Kalkfazies auf. Man findet sie in Südfrankreich (Dept. Drôme und Gard), ferner in weiter Verbreitung in Osteuropa (Mähren, Schlesien, Siebenbürgen; Zitate bei TOULA, 1911). Hinzu treten der Monte Gargano in Italien, der Kaukasus und Kalifornien. Es sind, wie schon RENNGARTEN (1923) betonte, Charaktertiere der unterkretazischen Thetys. Ihr Auftreten in der Klippen-Decke der Musenalp vermittelt zwischen dem west- und osteuropäischen Verbreitungszentrum (von denen dieses wohl das primäre ist) und zeigt einmal mehr die grosse tiergeographische Bedeutung der zentralalpinen<sup>15)</sup> Faziesprovinz (Briançonnais-Prealpen) im Mesozoikum.

<sup>15)</sup> «Zentralalpin» entspricht hier *grasso modo* dem penninischen Bereich (zeitweilig mit Teilen des helvetischen und unterostalpinen) und ist nicht zu verwechseln mit dem sehr heterogenen Begriff «zentralalpin» im Sinne der ostalpinen Antinappisten.

ZITIERTE LITERATUR

- ASCHER, E. (1906): *Die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten*. Beitr. Pal. & Geol. Österreich-Ungarns, 19.
- VON BUCH, L. (1834): *Essai d'une classification et d'une description des Térébratules*. Mém. Soc. géol. France, 3, 6.
- DAVIDSON, T. (1850): *Notes on an Examination of LAMARCK's species of Fossil Terebratulæ*. Annals & Mag. Nat. History, [2], 30.
- JACOB, CH. (1909): *Sur le crochet et sur la place systématique de Terebratula multicarinata LAMARCK 1819*. Bull. Soc. géol. France, [4], 9.
- KILIAN, W. (1907): *Unterkreide (Palaeocretacicum)*. Lethaea geognostica 2, 3.
- KNECHT, H. (1925): *Die Klippengruppe Buochserhorn–Musenalp und ihre Unterlage*. Eclogae geol. Helv. 19, 2.
- LAMARCK, J. B. (1819): *Histoire naturelle des animaux sans vertébrés*. 6, 1. Paris.
- MÄRKY, R. (1926): *Geologische Untersuchungen im Gebiet der Klewenklippe*. Zürich.
- D'ORBIGNY, A. (1847): *Paléontologie française. Terrains crétacés, Brachiopoda*. Paris.
- RENNGARTEN, V. I. (1923): *O kawkasskij Peregrinellæ*. Iswestia geol. Komiteta 12, 8.
- STANTON, T. (1895): *Contributions to the Cretaceous paleontology of the Pacific coast. The Fauna of the Knoxville Beds*. Bull. U.S. Geol. Survey 133.
- TOULA, F. (1911): *Paläontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen. IV. Über Rhynchonella (Peregrinella OEHLERT) multicarinata LAMK. sp. (1819) = Terebratula peregrina L. v. BUCH (1833) von Zajzon bei Kronstadt*. Abh. k.k. Reichsanstalt 20. 5.

---

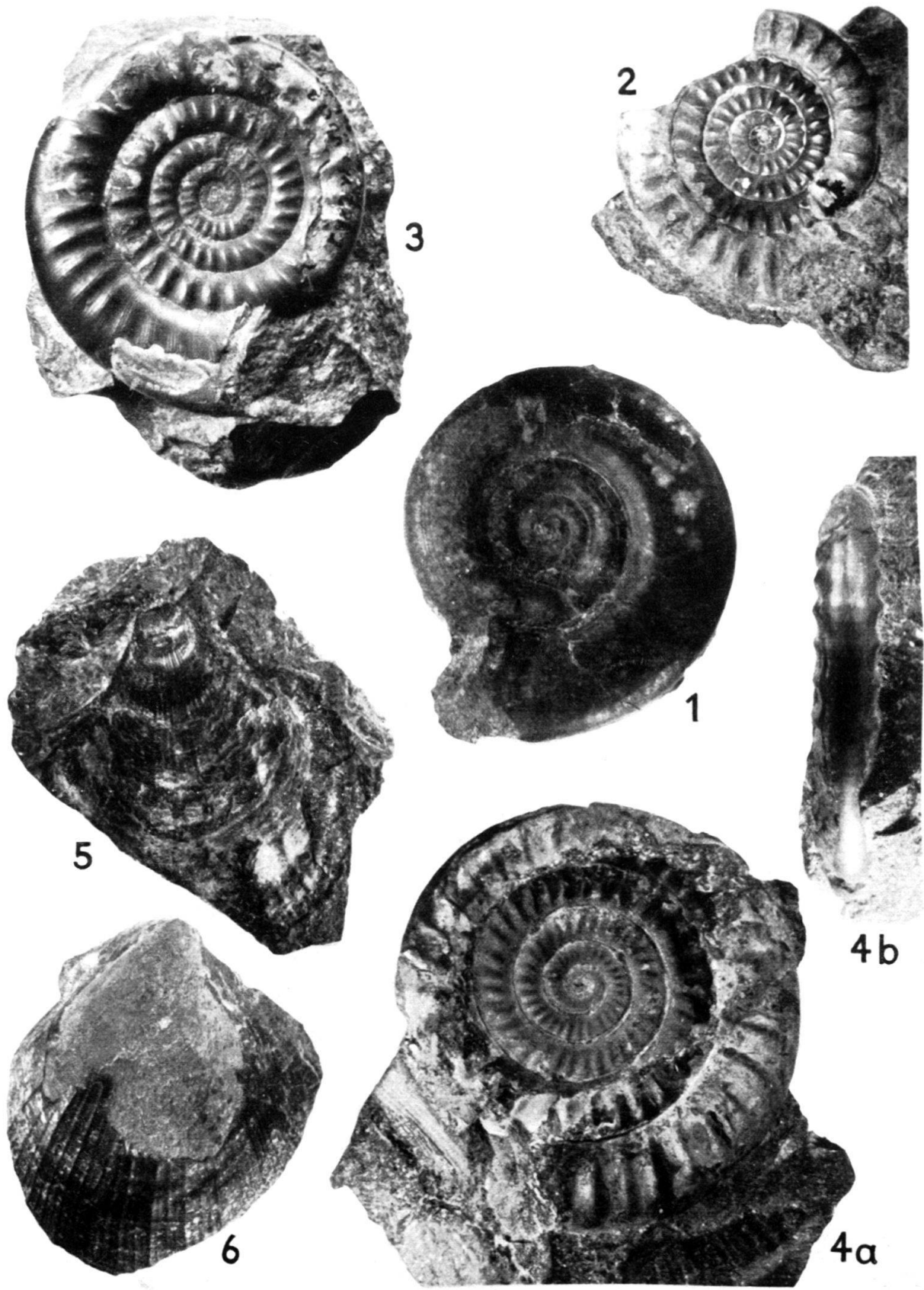
7. – FRITZ WOLTERS DORF (Basel): **Die Fauna des Meeressandes aus dem Randgebiet des schweizerischen Jura**. Kein Manuskript eingegangen.

## Tafel I

- Fig. 1. *Psiloceras* (*Neophyllites*) *becki* (M. SCHMIDT). Zone des *Psiloceras psilonotum*. Glastobel. (S. 574.)
- Fig. 2. *Psiloceras* (*Caloceras*) cf. *hercynum* LANGE, var. A. Zone des *Psiloceras johnstoni*. Gschwend. S. 575.)
- Fig. 3. *Psiloceras* (*Caloceras*) cf. *hercynum* LANGE, var. B. Zone des *Psiloceras johnstoni*. Gschwend. (S. 575.)
- Fig. 4. *Psiloceras* (*Caloceras*) cf. *hercynum* LANGE, var. C. Zone des *Psiloceras johnstoni*. Gschwend. *a* Flankenansicht, *b* Bauchansicht. (S. 575.)
- Fig. 5. *Velata hettangiensis* DECHASEAUX. Zone des *Psiloceras johnstoni*. Gschwend. Rechte Klappe. (S. 579.)
- Fig. 6. *Velata hettangiensis* DECHASEAUX. Zone des *Psiloceras johnstoni*. Gschwend. Linke Klappe. (S. 579.)

Alle Figuren in ungefähr natürlicher Grösse. Photos P. ECKARDT.





## Tafel II

- Fig. 1. *Waehneroceras* sp. nov. Zone des *Psiloceras johnstoni*. Gschwend. *a* Flankenansicht, *b* Bauchansicht. (S. 578.)
- Fig. 2. *Peregrinella peregrina* (v. BUCH) *subsilvana* ssp. nov. Unterkreide. Musenalp. Holotyp. *a* Dorsalansicht, *b* Seitenansicht, *c* Stirnansicht. (S. 586.)
- Fig. 3. *Peregrinella peregrina* (v. BUCH) *subsilvana* ssp. nov. Unterkreide. Musenalp. *a* Ventralansicht, *b* Seitenansicht. (S. 586.)
- Fig. 4. *Peregrinella* (?) sp. nov. Unterkreide. Musenalp. *a* Dorsalansicht, *b* Seitenansicht. (S. 589.)

Alle Figuren in ungefähr natürlicher Grösse. Photos P. ECKARDT.



1b



1a



2a



2b



3a



2c



3b



4a



4b

8. — HEINRICH BRÄM (Embrach): **Was sind *Arion kinkelini* WENZ und *A. hochheimensis* WENZ?** Mit 3 Textfiguren.

Anlässlich der paläontologischen Durchforschung eines Sand- und Tonlagers im älteren Deckenschotter des Irchels (Kt. Zürich) fanden sich unter anderem auch Gebilde, die als von *Arion*-Arten her stammend angesehen werden. Da sich Herr Dr. L. FORCART (Basel) in freundlicher Weise bereit erklärt hatte, die recht zahlreichen Molluskenschalen zu bearbeiten, wandte ich mich auch dieser Arionüberreste wegen an ihn. Ich möchte diese Gelegenheit benützen, um Herrn Dr. L. FORCART herzlich zu danken für die reiche Unterstützung, die er mir in mannigfaltiger Weise bot. Ohne seine Hilfe wäre es mir nicht möglich gewesen, dieses Arionproblem einer Lösung entgegenzuführen. Im weitern möchte ich Herrn Prof. Dr. E. KUHN-SCHNYDER meinen verbindlichsten Dank aussprechen für das Interesse, das er meiner Arbeit entgegenbrachte, für die Beschaffung von Literatur und für die Möglichkeit, am Paläontologischen Institut der Universität Zürich arbeiten zu dürfen. Die photographischen Aufnahmen für die Figuren 2 und 3 machte Herr J. AICHINGER, Präparator am Paläontologischen Institut der Universität Zürich, und die sehr sorgfältig ausgeführten Zeichnungen für Figur 1 besorgte Herr H. BUSER, Kunstmaler, Zürich. Ich möchte beiden Herren für ihre Mühe hier nochmals danken.

Bei den als Überreste von *Arion*-Arten angesehenen Gebilden handelt es sich um runde bis längsovale, gelegentlich etwas gekrümmte oder zugespitzte Kalkkörperchen. Ihre Grösse variiert von ca. 0,1 bis gegen 3 mm. Da sie recht hart sind, verwittern sie langsam und lassen sich leicht aus einer weichen Einbettungsmasse durch Schlämmen gewinnen.

W. WENZ (1911) beschreibt solche Körnchen aus dem Diluvium und dem jüngeren Tertiär des Mainzer Beckens. Er hält sie für Kalkkörperchen aus dem Mantelschild von *Arion*-Arten und glaubt mindestens zwei Typen unterscheiden zu können, die er als *Arion kinkelini* WENZ und *A. hochheimensis* WENZ benennt. Zur Ansicht, dass es sich um Kalkkonkretionen von Arioniden handle, gelangte er einmal dadurch, dass diese Körperchen bis anhin immer vergesellschaftet mit reichen Landschneckenfaunen gefunden wurden. Im weitern durch eine Arbeit von F. LEYDIG (1876), in der dieser, ohne eine genaue Grössenangabe zu machen, von den Kalkkonkretionen der Arioniden unter anderem sagt:

«Die Kalkconcremente in allen Netzen zwischen der Hautmuskulatur sind kuglig und von glatter glänzender Oberfläche, die Kalksteinchen im Schild sind etwas oval, spitzweckig, gern zu mehreren zusammengewachsen, stellen wohl auch eckige Platten dar; ihre Oberfläche zeigt wegen der Zusammensetzung des Steins aus kleinsten Teilchen ein mattes Wesen. Die ganze Masse wiederholt in gewissem Sinne die Otolithen im grossen und wie diese erscheinen sie auch zusammengeballt von einer blassen feinkörnigen Substanz.»

Auch eine Arbeit von H. SIMROTH (1895), in der unter anderem Schalenrudimente von Arioniden beschrieben werden, unterstützt W. WENZ in seiner Meinung. Wie man aber leicht feststellen kann, sind diese von H. SIMROTH beschriebenen «Schälchen» ganz anders gebaut als die fossilen Körner. W. WENZ sagt dann weiter, er sei in seiner Annahme auch bestärkt worden durch die Untersuchung des Aufbaues der fraglichen Körner.

Seit dieser Publikation von W. WENZ sind solche Kalkkörperchen noch mehrfach fossil festgestellt und als von *Arion*-Arten stammend angesehen worden.

Dieser Ansicht trat nun Herr Dr. L. FORCART mit aller Entschiedenheit entgegen. Nach seiner reichen Erfahrung kommen bei Arioniden keine solchen Konkretionen vor. Auch Herr Dr. A. ZILCH vom Senckenberg-Museum teilte auf Anfrage hin Herrn Dr. L. FORCART brieflich mit, dass er die unter *Arion kinkelini* WENZ beschriebenen Gebilde als nicht von *Arion* stammend ansehe.

Damit war die Herkunft dieser Kalkkörperchen wieder in Frage gestellt. Als erstes galt es festzustellen, ob sie auch rezent noch vorkämen. Durch Schlämmen von Erde konnte das rasch entschieden werden. Pro Schaufel Garten- und Ackererde fanden sich durchschnittlich 5 bis 18 Körnchen; seltener sind sie in Walderde. Weiter fanden sie sich meist und zwar gelegentlich bis zu einem Dutzend in Fuchsfäces. Damit war ihre rezente Bildung und ihre tierische Herkunft sichergestellt. Nachdem Vertreter aus den verschiedensten Verwandtschaftskreisen, unter anderm auch Arioniden, darauf hin untersucht worden waren, konzentrierte sich das Interesse immer mehr auf Regenwürmer. Bestärkt wurde die Annahme durch die bekannte Arbeit von CH. DARWIN (1882) über die Bedeutung der Regenwürmer, in der er mitteilt, dass er gelegentlich in den Kalkdrüsen auf Kalkkonkretionen gestossen sei. Seine diesbezügliche Beschreibung passt recht gut auf die fraglichen «*Arion*»-Bildungen. Im weitern teilt er noch mit, dass er im Winter keine gefunden hätte. Auch in andern Arbeiten über Regenwürmer, so besonders bei N. R. HARRINGTON (1899) werden analoge Konkretionen beschrieben.

Von den acht Lumbricidengattungen, die in Mitteleuropa vorkommen, gelang es vorläufig nur von folgenden grössere Anzahlen von Individuen zu untersuchen: *Lumbricus* ca. 150, *Eisenia* ca. 100, *Allolobophora* ca. 100, *Octolasion* ca. 20. Von den übrigen Gattungen konnten keine oder nur vereinzelte Exemplare beigebracht werden. Im letzteren Falle konnten keine Konkretionen festgestellt werden. Ebenfalls sind keine von Auge wahrnehmbaren Kalkkörnchen bei Vertretern der Gattungen *Allolobophora*, *Octolasion* und *Eisenia* gefunden worden.

Von den beiden Arten *Lumbricus rubellus* HFM. und *L. castaneus* SAV. konnten vorläufig zusammen nur etwa ein Dutzend Tiere geprüft werden. Sie besaßen keine Konkretionen. Wie im folgenden noch zu zeigen ist, genügen diese kleinen Anzahlen aber noch nicht, um ein abschliessendes Urteil zu bilden.

Bei *Lumbricus terrestris* L. endlich sind die gesuchten Kalkkörner gefunden worden! Es soll hier weder auf eine eingehende anatomische Beschreibung der Kalkdrüsen noch auf eine Diskussion über die physiologische Bedeutung der Kalkausscheidung bei Regenwürmern eingetreten werden. Darüber gibt es schon eine grössere Zahl guter Publikationen. So sei bezüglich der Anatomie auf die schon erwähnte Arbeit von N. R. HARRINGTON (1899) und für die Physiologie auf H. KASHYAP and M. RANADE (1952), wo auch weitere Literaturangaben zu finden sind, verwiesen.

Zur Anatomie sei nur bemerkt, dass bei *Lumbricus terrestris* L. drei Paare von Kalkdrüsen vorkommen, die sich auf die Segmente 10, 11 und 12 verteilen. Je die drei einer Seite stehen miteinander durch einen Kanal in Verbindung. Die vorderste Drüse, diejenige in Segment 10, mündet in den Oesophagus. Allgemein wird die Ansicht vertreten, nur die Drüsen der Segmente 12 und 11 würden

wirklich Kalk abscheiden, wogegen diejenige in Segment 10 gleichsam als Speicherorgan dienen würde. In der Tat sind bei allen Exemplaren, bei denen Kalkkonkretionen festgestellt worden sind, diese immer nur in den Hohlräumen des vordersten Drüsenpaares gefunden worden. Kalkkonkretionen werden nicht immer bei allen Würmern beobachtet. Von 44 Exemplaren, die während der Monate Juli und August anatomisch sorgfältig untersucht wurden, hatten gerade die

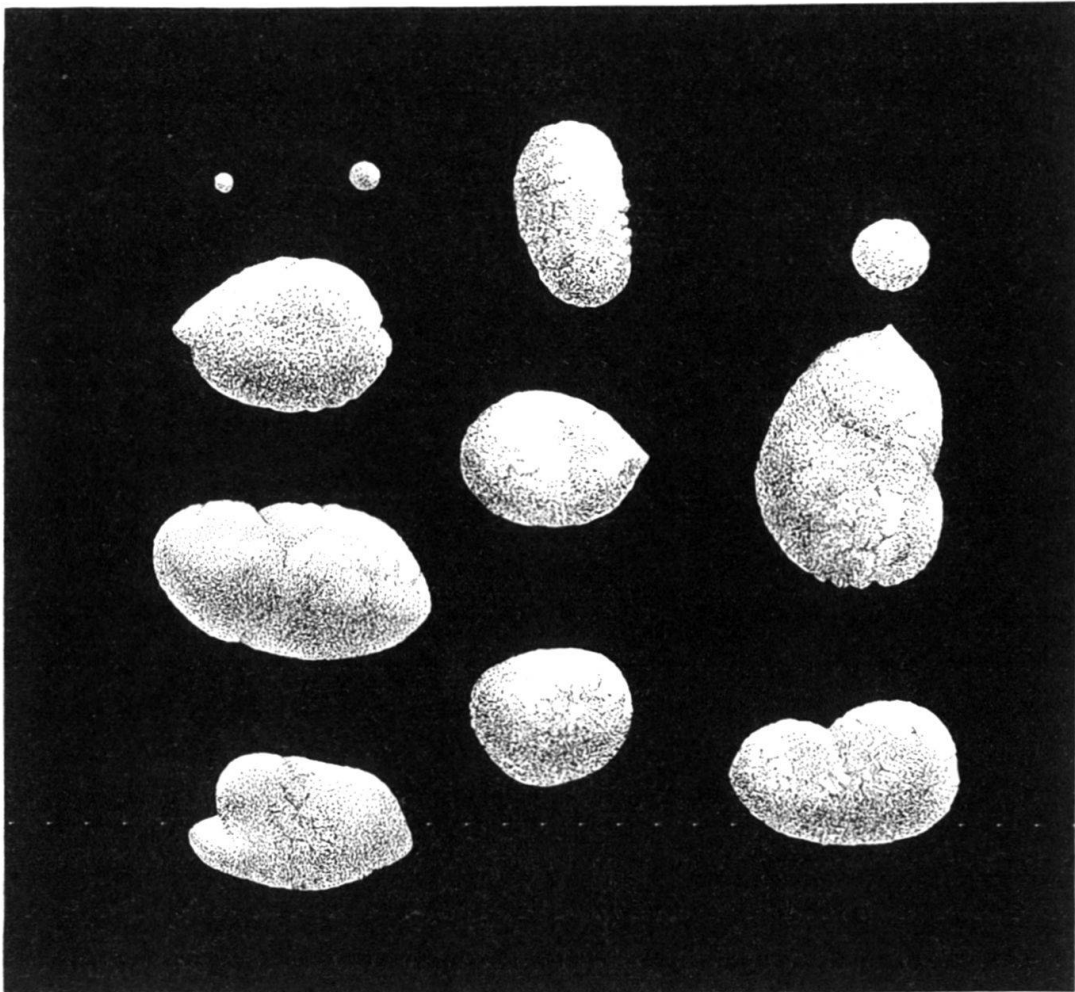


Fig. 1. Kalzitkonkretionen aus den Kalkdrüsen von *Lumbricus terrestris* L. 10/1 nat. Gr.

Hälfte, nämlich 22, Konkretionen. Bei der andern Hälfte konnten keine von Auge sichtbaren Körnchen entdeckt werden. Offenbar ist die Bildung unabhängig von der Pubertät. Sowohl bei Tieren mit stark entwickelten Genitalorganen, wie bei solchen mit zurückgebildeten, fanden sich Körner oder fehlten diese. Auch konnte keine Bevorzugung der einen Seite nachgewiesen werden. Von den genannten 22 Tieren mit Konkretionen waren diese bei 14 nur auf der rechten, bei 14 nur auf der linken und bei 8 hatte es auf beiden Seiten. Die Anzahl der Körner pro Drüse variierte zwischen 1 bis 7. Sind mehrere im gleichen Drüsenlumen, so können sie ungefähr gleich gross oder auch sehr verschieden dimensioniert sein.

In einem andern Fall sind 80 Exemplare nach dem Abtöten mit 10% Alkohol in Kalilauge aufgelöst worden. Von ihnen liessen sich 46 Körner gewinnen, deren

längere Achse ein oder mehr Millimeter misst und ca. 200 mit einem geringeren Durchmesser.

Wie schon erwähnt, sind diese Kalkkörner rund, eiförmig bis längsoval. Gelegentlich sind sie etwas gekrümmt oder eingekerbt; seltener ist die Oberfläche schwach gerillt. Manchmal auch besitzen sie ein kleines Spitzchen. So variabel wie ihre Gestalt ist auch ihre Grösse. Das grösste, das bis jetzt beobachtet wurde, hatte folgende Dimensionen:  $2,5 \times 2 \times 1$  Millimeter. Die kleinsten sind so klein, dass sie von Auge gerade noch wahrgenommen werden können; also ca. 0,1 Millimeter. Die Oberfläche ist matt und elfenbeinfarbig. Wenn sie eine gewisse, im Einzelfalle sehr verschiedene Grösse erreicht haben, werden sie in den Oesophagus abgegeben. Sie passieren daraufhin den Darm und werden dann mit den Fäkalien ausgeschieden (DARWIN, 1882).

Bei Körnern, die ca. 0,5 bis mehr Millimeter Durchmesser erreicht haben, lassen sich meist zwei verschiedene Bauelemente unterscheiden. Das Zentrum besteht aus ungefähr isodiametrischen Kalzitkristallen, deren Grösse bei verschiedenen Körnern sehr unterschiedlich ist. An sie schliessen sich, gleichsam wie ein Mantel, lang gestreckte, eng ineinander gekeilte, strahlenförmige, nach aussen an Dicke zunehmende Kristalle. In letztern lässt sich nicht selten eine konzentrische Streifung erkennen. Bei starker mikroskopischer Vergrösserung sieht man, dass diese Streifung aus feinen schwarzen Körnern besteht. Wahrscheinlich handelt es sich bei diesem Pigment um organische Substanzen, die beim rhythmischen Wachstum der Konkretion in diese eingelagert werden. Gelegentlich finden sich ausserhalb der Zone der radial gestellten nochmals kleine Haufen von isodiametrischen Kriställchen. Diese sind dann durch eine weitere Zone radial stehender Kristalle mit dem ganzen Korn verbunden. Auch kommt es hin und wieder vor, dass zwei und mehr Einzelkörner einer Drüse miteinander verwachsen, was dann zu entsprechend kompliziert aufgebauten Gebilden führt. Die kleinsten Körner sind meist nur aus isodiametrischen Kriställchen zusammengesetzt.

Die Entstehungsgeschichte dieser Kalzitkonkretionen verläuft wohl auf folgende Weise: Zunächst sammeln sich im zentralen Hohlraum der vordersten Drüse (10. Segment) viele kleine Kalzitkriställchen, die, da sie weiter wachsen, sich rasch ineinander verkeilen. Sobald die Entwicklung soweit ist, wird das neue Kalziumkarbonat an der Oberfläche dieser Kristallagglomeration abgelagert, wo es nun die grössern radial stehenden Kristalle aufbaut. Bilden sich dann ausserhalb dieses Kornes neue, zunächst freie Kriställchen, so können diese nachträglich noch mit dem primären, grossen Korn verbunden werden. Dieser Bildungsgang der Kalzitkristallkonkretionen in den Drüsen ist nicht direkt beobachtet worden, erscheint aber als die einfachste und daher beste Erklärung für die Entstehung der verschiedenen Korngestalten.

Ob neben *Lumbricus terrestris* L. noch andere *Lumbricidae* imstande sind, derartig grosse Kalzitkonkretionen zu bilden, ist mir momentan nicht möglich zu entscheiden. Da alle *Lumbricidae* Kalkdrüsen besitzen, so ist diese Möglichkeit gegeben. Was die schweizerischen Gattungen anbelangt, so ist es wahrscheinlich, dass nur *Lumbricus* dazu imstande ist. Nur in dieser Gattung findet man grosse, gut ausgebildete Drüsen; bei den andern Gattungen sind sie, soweit ich das feststellen konnte, viel schwächer entwickelt. Bezüglich ausländischer, besonders

aussereuropäischer Formen, kann ich momentan auch nichts aussagen, da mir Untersuchungsmaterial fehlt. Obschon eine ziemlich reiche Literatur über die Kalkdrüsen bei Lumbriciden vorhanden ist, lässt sich aus ihr, soweit sie mir zugänglich ist, ebenfalls nichts Sicheres entnehmen. Die meisten Autoren befassen sich mit der physiologischen Bedeutung der Drüsen, ohne sich eingehender mit der Gestalt derer Produkte zu befassen. Soweit diese erwähnt werden, wird meist nur von einzelnen Kalzitkriställchen gesprochen, die wohl direkt, ohne miteinander zu verwachsen, in den Oesophagus abgegeben werden.



Fig. 2. Schliff durch eine Kalzitkonkretion von *Lumbricus terrestris* L. 45/1 nat. Gr. Schnittebene nicht ganz median. Im Zentrum mit relativ grossen Kristallen.

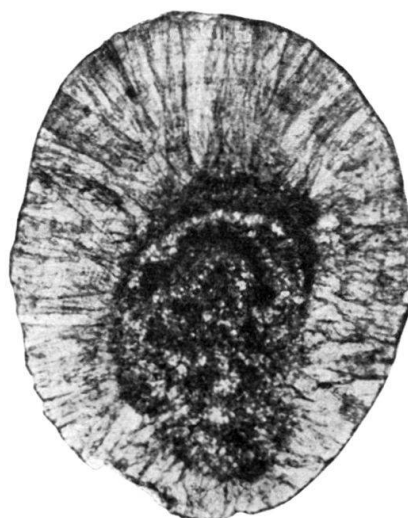


Fig. 3. Schliff durch eine Syntypus-Kalzitkonkretion von «*Arion kinkelini*» WENZ. 45/1 nat. Gr. Im Zentrum mit relativ kleinen Kristallen.

Beide Präparate sind ungefähr parallel der längsten Achse geschliffen worden. Man erkennt in beiden Bildern deutlich den gleichartigen Aufbau. Im Innern mehr oder weniger isodiametrische Kristalle; aussen eine Schale von strahlenförmigen, ineinander geschachtelten Kristallen.

Die Bedeutung dieser Kalzitkonkretionen für die Paläontologie liegt nun zweifellos darin, dass sie, da sie schwer verwittern, fossil leicht erhalten bleiben. Damit ist eine Möglichkeit gegeben, *Lumbricidae*, deren übriger Körper so leicht vergänglich ist, fossil nachzuweisen.

Dank der Vermittlung von Herrn Dr. L. FORCART war es mir möglich, Syntypen von *Arion kinkelini* WENZ, die W. WENZ selbst 1911 gesammelt hatte, aus dem Senckenberg-Museum zu erhalten. So liess sich feststellen, dass sie sowohl äusserlich, wie auch in ihrem innern Aufbau genau mit den Konkretionen von *Lumbricus terrestris* L. übereinstimmen. *Arion kinkelini* WENZ ist also zweifellos kein Produkt eines Arioniden, sondern ein Gebilde eines Lumbriciden und zwar sehr wahrscheinlich einer Art der Gattung *Lumbricus* selbst.

WENZ hatte geglaubt, er könne mindestens zwei Arten unterscheiden, die er als *Arion kinkelini* und als *A. hochheimensis* bezeichnete. Die Formenmannig-



faltigkeit der Kalzitkörner des rezenten *Lumbricus terrestris* L. zeigt, dass eine derartige Bildung von Arten unmöglich ist. Gelegentlich findet man im gleichen Tier zwei und mehr Körner, die den beiden WENZschen Arten zuzuweisen wären.

Vielleicht wäre es möglich, variationsstatistisch innerhalb der verschiedenen Straten, aus denen Lumbricidenkalzitkörner bekannt sind, Gruppen zu bilden. Dazu aber brauchte es reichlicheres Material, als dasjenige ist, das mir momentan zur Verfügung steht.

Die ältesten bisher nachgewiesenen Lumbricidenkalzitkonkretionen stammen aus dem Oligozän, nämlich aus dem Chattien des Mainzer Beckens, dem Landschneckenkalk (Fossilium Catalogus 1923) und aus der Molasse der Gegend von Yverdon (briefl. Mitteilung von Herrn cand. geol. R. BERTSCHY, Bern).

In jüngern Sedimenten sind sie, bis zu solchen der Gegenwart, hin und wieder beobachtet worden. Da es sich bei den Lumbriciden um Landtiere handelt, die sich nur gelegentlich auch im Wasser, besonders von Bächen, aufhalten, ist es naheliegend, dass es vorwiegend terrestrische-fluviatile bis limnische Facies ist in der sie am ehesten gefunden werden.

#### ZITIERTE LITERATUR

- DARWIN, CH. (1882): *Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer mit Beobachtungen über deren Lebensweise*. Übersetzt von J. V. CARUS.
- FOSSILIUM CATALOGUS (1923) Pars 17. *Gastropoda extramarina tertiaria*.
- HARRINGTON, N. R. (1899): *The calciferous glands of the earthworm, with appendix on the circulation*. J. Morph. 15, Suppl.
- KASHYAP, H. V. & RANADE, M. R. (1952): *Structure and function of the calciferous glands in Hoplochaetella suctorica (Stephenson)*, Proc. Zool. Soc. Bengal 5, Nr. 1.
- LEYDIG, F. (1876): *Die Hautdecke und Schale der Gastropoden nebst einer Übersicht der einheimischen Limaciden*. Z. wiss. Zool. 42.
- SIMROTH, H. (1895): *Beiträge zur Kenntnis der portugiesischen und ostafrikanischen Nacktschnecken-Fauna*. Abh. Senckenb. naturf. Ges. 18, H. 3.
- WENZ, W. (1911): *Fossile Arioniden im Tertiär des Mainzer Beckens*. Nachrbl. Deutsch. malakozool. Ges. 43, H. 4.