

Vierteljahrsschrift
der
Naturforschenden Gesellschaft
in ZÜRICH.

Unter Mitwirkung der Herren
Prof. Dr. A. HEIM und Prof. Dr. A. LANG
herausgegeben von
Dr. FERDINAND RUDIO,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum.

Sonderabdruck aus Jahrgang 53, 1908.

Über Diploporen aus dem Schrattenkalk des Säntisgebietes.

Von
P. Arbenz



Über Diploporen aus dem Schrattenkalk des Säntisgebietes.

Von

P. ARBENZ.

Bei der mikroskopischen Untersuchung einiger Proben von Schrattenkalk aus der Wildkirchlihöhle bei Appenzell fielen mir einige gut erhaltene Bruchstücke von Algen auf, die mir einer genaueren Untersuchung wert schienen.

Es sind längliche, öfters schwach gebogene Kalkröhrchen, die am einen Ende wahrscheinlich geschlossen sind und stumpf endigen. Das best erhaltene Stück (Fig. 1), das mir zu Gesicht gekommen ist, misst 1,4 mm. Der Durchmesser beträgt 0,3—0,5 mm. Die Wandung der Röhrchen zeigt eine Dicke von 0,1—0,15 mm. Für den Hohlraum (Zentralkanal) bleibt ein Durchmesser von 0,1—0,2 (0,22) mm übrig. Die Wandung der Röhrchen wird von zahlreichen Poren durchbrochen, die in Wirteln angeordnet sind. Die einzelnen Porenwirtel liegen nahe beisammen und sind gleichmässig über das ganze Röhrchen verteilt. Der Abstand der Poren in einem Ring ist ungefähr gleich dem zwischen den nächsten Poren zweier benachbarter Ringe. Demgemäss zeigen die Poren in einem tangierenden Schnitte ungefähr gleichmässige Verteilung. Die Innenfläche der Wandung gegen den Zentralkanal ist glatt zylindrisch. In einem Falle (Fig. 3) zeigte sich ein sechseckiger Querschnitt. Die Aussenfläche dagegen zeigt häufig leichte Erhebungen (Ringwülste oder Höcker?) zwischen den einzelnen Porenreihen. Besonders gegen das geschlossene Ende des Kalkkörpers hin machen sich auf den Quer- wie Längsschnitten solche Verdickungen und Vorsprünge bemerkbar, so dass die Aussenkontur dieser Schnitte zackig erscheint. Stets liegen die Poren in den Vertiefungen zwischen den Höckern.

Die Porenkanäle sind stets gerade und durchbrechen die Wandung auf dem kürzesten Weg. Selten zeigt sich eine Erweiterung des

Porenkanals etwa in der Mitte der Wandung, viel häufiger hingegen erweitern sie sich kurz vor ihrer Mündung an der Aussenfläche. In einem Falle (Fig. 1) konnte ich in dieser Erweiterung einen dunkeln Körper wahrnehmen, vor dem sich der Kanal zu gabeln scheint (Sporangium?). Nicht selten erscheinen kleine halbkugelförmige Vertiefungen, ähnlich den genannten Erweiterungen der Porenkanäle, auch an der Innenfläche der Wandung. Ein Zusammenhang mit Kanälchen scheint nicht immer zu existieren (vgl. Fig. 4).

Fig. 1



Fig. 2

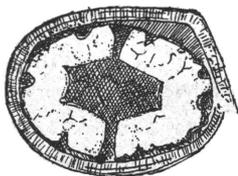
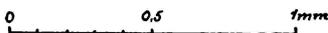


Fig. 3



Fig. 4

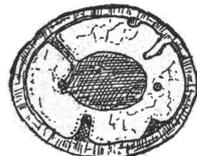


Fig. 5

Diplopore Mühlbergi Lorenz aus dem untern Schrottenkalk beim Wildkirchli (Säntisgebiet).

Fig. 1. Längsschnitt. Kleines Exemplar ohne Oolithrinde. Von den benachbarten Kalkkörnern und Echinodermenbruchstücken durch ein Calcitcement getrennt.

Fig. 2-5. Querschnitte, mit radialfaseriger Oolithrinde. (Durch Druck losgesprengt und wieder verfestigt in Fig. 3.)

Der Erhaltungszustand ist nicht derart günstig, dass man eine Struktur innerhalb der Wandung erkennen könnte. Der ganze Kalkkörper ist in ein Mosaik von feinen Calcitkrystallen aufgelöst, die in der Mitte der Wandung am grössten sind, gegen die Oberfläche und den axialen Hohlraum hingegen an Grösse abnehmen. In Fig. 1 sind alle Konturen, sowohl die gegen die Umgebung, als auch die der Poren unscharf. Letztere erscheinen z. B. unter starker Vergrösserung nur als ein Streifen von Calcit, der sich von der Umgebung durch seine stärkere Verunreinigung auszeichnet.

In einem Schlicke fanden sich im zentralen Hohlraum im Querschnitt vier rundliche Körner. Sie erscheinen als auffallend helle

Punkte in der sonst dunkeln Ausfüllungsmasse des Hohlraumes. Eine Deutung dieser Erscheinung zu geben vermag ich nicht. Keinesfalls handelt es sich um eingespülte Foraminiferen.

Da in der Regel nur Bruchstücke von Algenröhrchen vorliegen, so ist es begreiflich, dass man nur selten das geschlossene Ende eines Röhrchens antrifft. Verzweigungen konnten nirgends festgestellt werden. Nach meinen Beobachtungen möchte ich eine Verzweigung nicht für ausgeschlossen halten. Jedenfalls lasse ich die Frage offen, ob es sich um eingliedrige, röhrenförmige Arten oder um auseinander gefallene Segmente einer gegliederten Form handelt.

Nach der gegebenen Diagnose ist man berechtigt, diese Alge der Gattung *Diplopora*¹⁾ zuzuschreiben.

Die untersuchten Schiffe mit zahlreichen Algen stammen alle aus dem untern Schrattenkalk (= Barrémien supérieur) der sog. Wirtshaushöhle beim Wildkirchli. Wie gewohnt erscheint dieser Kalk als ein zoogenes Gestein der neritischen Facieszone, erfüllt von Milioliden. In geringer Menge erscheinen daneben andere Foraminiferen, wie Textulariden u. a. Bryozoen sind häufig. Äusserlich ist der Kalk deutlich oolithisch.

Die Kalkalgen repräsentieren im Maximum einen Drittel aller Organismen und ca. einen Sechstel der ganzen Gesteinssubstanz. Meistens treten sie aber weit mehr zurück.

Im oberen Schrattenkalk (unteres Aptien), d. h. oberhalb des ersten massenhaften Auftretens der *Orbitulina lenticularis* fanden sich nur ganz vereinzelte Algen.

Das Vorkommen derartiger Algen in der untern Kreide ist von Seiten französischer Forscher schon längst bekannt gemacht worden.

Schon 1888 schreibt Kilian²⁾ über die Urgonfacies: „Les restes de Foraminifères y sont abondants et sont accompagnés dans les calcaires par des débris qui pourraient appartenir à des Hydrozoaires et à des Algues calcaires.“

Kilian und Hovelacque³⁾ weisen 1897 auf diese Pflanzenreste hin, die sie in den Orbitulinaschichten von Voreppe (Isère) neben Milioliden fanden.

¹⁾ Das Genus *Diplopora* Schafh. ist für die Species *annulata* aufgestellt worden, d. h. für diejenige Art, die später von Gümbel mit dem Gattungsnamen *Gyroporella* belegt worden ist. Seit Benecke (1860) ist der Name *Gyroporella* für die Gruppe der *vesiculifera* aufbehalten worden, obwohl diese gar nicht in die Gümbelsche Definition hineinpasst. Für die Species *annulata* und alle andern verwandten Arten, also auch für unsere Art, hat der wohlbegründete Name *Diplopora* die Priorität.

²⁾ Kilian. Description géologique de la Montagne de Lure (Basses Alpes). Paris 1888; p. 258.

³⁾ Kilian et Hovelacque. Examen microscopique de calcaires alpins. Bull. soc. géol. de France (3) XXV, p. 638—640. 1897.

Im Jahre 1900 kommt Kilian¹⁾ wieder auf seine Entdeckung zurück und spricht von *Diplopora* und *Munieria* aus den untern Orbitulinaschichten (= Barrémien à facies urgonien).

Im gleichen Jahre erschien das grosse Tafelwerk von Kilian und Hovelacque²⁾. Hier erscheinen diese interessanten Kalkalgen auf mehreren Mikrophotographien (Taf. 30, Fig. 2?; Taf. 34, Fig. 2; Taf. 45, Fig. 1—2; Taf. 46, Fig. 1—2; Taf. 49, Fig. 4), meist von der Lokalität Voreppe (Isère).

Man hat sich rasch davon überzeugt, dass es die gleichen Formen sind, wie die des unteren Schrättensalks vom Wildkirchli. Beide Lokalitäten gehören in die gleiche Altersstufe, nämlich in das Barrémien mit Urgonfacies. Einen Namen hat ihnen Kilian, vielleicht des zweifelhaften Erhaltungszustandes wegen, nicht gegeben. Ebenfalls 1900 spricht Paquier³⁾ vom Vorhandensein von Kalkalgen im Barrémien von Châtillon (Kilian, Album des microphotographies, Taf. 46, Fig. 2) und im Urgonkalk. Von Interesse ist die Notiz (S. 204) über die Häufigkeit der Algen: „Quant aux Algues calcaires, leur rôle est plutôt épisodique; on les rencontre parfois en assez grand nombre dans les calcaires marneux à Orbitolines, les véritables calcaires urgoniens n'en renferment que des fragments isolés“.

1901 entdeckte Lorenz⁴⁾ in der untern Kreide der Falknisgruppe, und zwar in einem Gestein, das er Tristelbreccie genannt hat, neben *Orbitolina lenticularis*, *Lituola*, *Milioliden*, *Bryozoen*, auch diese Kalkalgen, die er (S. 52) *Diplopora Mühlbergi* tauft, da ihm aus der Kreide eine solche Form nicht bekannt geworden ist. Auf Seite 52 bildet er 5 Exemplare ab. Die Beschreibung lautet (S. 52):

„(Sie) besitzen nur die Grösse von durchschnittlich 2 mm (gemeint ist die Länge). Sie sind schlanke, etwas gekrümmte röhrenförmige Gebilde, die sich an zwei Enden zuspitzen. (Von einer beidseitigen Zuspitzung ist auf keiner der Abbildungen etwas zu sehen.) Von dem axialen Hohlraum aus durchsetzen wirtelartig angeordnete Kanäle oder Äste die Kalkwand. Die Form der Äste variiert, bald

¹⁾ Kilian. Découverte d'Algues calcaires du groupe des Diplopores dans les calcaires triasiques du Pic d'Ecreins. Bull. soc. géol. de France (3) XXVIII, p. 87. 1900, séance du 19 Févr.

²⁾ Kilian et Hovelacque. Album des microphotographies des roches sédimentaires. Paris 1900. (69 Tafeln mit je einer Seite Text.)

³⁾ Paquier, V. Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies orientales. Grenoble 1900.

⁴⁾ Lorenz, Theod. Geologische Studien im Grenzgebiet zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Der südliche Rhaetikon. Ber. d. Natf. Ges. Freiburg i./Br. XII (1901) 1902, S. 34—95.

sind sie gerade (gerade sind sie stets), bald erscheinen sie in der Mitte buchtig erweitert (!). Fig. 5 zeigt eine Andeutung von unregelmässiger Verschlingung der Primärschläuche (scheint mir höchst fraglich, eher Korrosionserscheinung). Von gesetzmässiger Bildung von Sekundär- und Tertiärästen sieht man nichts. (Verästelung ist auf den Figuren überhaupt nicht zu sehen.) Die Wirtelastlagen liegen nicht dicht übereinander, sondern lassen ein gutes Stück Kalkwand zwischen sich.“ (D. h. in einem Tangentialschnitt wie Fig. 3 erscheinen die Poren, wie bei unsern Algen, gleichmässig verteilt.) Die Wirtel liegen 0,2 mm übereinander.

Die Tristelbreccie besitzt eine grosse Verbreitung im Rhaetikon, nach v. Seidlitz¹⁾ fehlen aber in ihr die Diploporen im östlichen Rhaetikon²⁾.

Wahrscheinlich hat auch Gerber³⁾ diese Diploporen im Schrattenkalk der östlichen Kientaleralpen (Kt. Bern) beobachtet. Er spricht (S. 62) von einem ziemlich regelmässig zusammen mit den Urgonforaminiferen auftretenden Fossil, dessen Querschnitt wie ein Zahnradchen aussehe.

Neuerdings hat Kilian⁴⁾ in der Lethaea geognostica wiederum von den schon oben erwähnten Vorkommnissen berichtet. Die Algen der Barrême-Stufe (untere Orbitolinaschicht von Voreppe [Isère]) sind S. 87 in Mikrophotographien wiedergegeben.

Aber auch aus der untern Apt-Stufe, die unserem obern Schrattenkalk entspricht, werden von Kilian (loc. cit. S. 123) Algenvorkommnisse verzeichnet (*Bouëina*, *Diplopore*, *Triploporella*, alle aus der Gruppe der Codiaceen und Dasycladeen).

Die Diploporen kommen nach Kilian in der untern Kreide nur in der neritischen, speziell in der Urgonfacies vor und sind in der Regel Begleiter der Milioliden, Orbitolinen und Pachyodonten⁵⁾.

¹⁾ W. v. Seidlitz. Geologische Untersuchungen im östlichen Rhaetikon. Ber. d. Natf. Ges. Freiburg i/B. XVI. 1906. S. 232.

²⁾ Loc. cit. S. 276.

³⁾ Gerber, Ed. Beiträge zur Geologie der östlichen Kientaleralpen. Neue Denkschriften d. Schweiz. Natf. Ges. XL, 2. 1905.

⁴⁾ Kilian. Palaeocretacicum. (Frech, Lethaea geognostica. II. Teil, Bd. 3. Lief. 1. 1907.)

⁵⁾ Kilian rechnet die Urgonfacies als „zoogene oder Riffacies“ richtigerweise zur allgemeinen Kategorie der neritischen Facies. Der Schrattenkalk ist wohl vorherrschend zoogen (Foraminiferen!), aber durchaus nicht riffartig.

„Allenthalben“, sagt Kilian, loc. cit. S. 86, „bestehen diese Urgonkalke vorwiegend aus Foraminiferenschalen und zwar aus Milioliden und Orbitolinen, welche mit Oolithkörnern und mit Resten von Diploporen (Kalkalgen) vermengt, die Gesteinsmasse bilden. . . . Korallen sind nur ausnahmsweise, meist lokal, angehäuft zu finden, so dass das Prädikat „korallogen“ nicht passend für diese Bildungen gebraucht werden kann.“

Auffallenderweise enthalten die neritischen Kalke des Valangien und Berriasien, so viel bis jetzt bekannt geworden ist, keine Diploporen. Dr. Arn. Heim legte mir eine ganze Anzahl von Schliffen aus Valangienkalk und Öhrlikalk (Berriasien) aus dem Säntis-Churfirstengebiet vor; ich konnte jedoch keine Algen darin finden, ebensowenig Orbitolinen, wogegen die Milioliden in diesen schrattenkalkähnlichen Gesteinen sehr zahlreich sind. Auch Kilian (loc. cit.) erwähnt keine Diploporen aus dem Valangien und Berriasien. Auch das Hauterivien scheint keine zu enthalten.

Die Diploporen der untern Kreide scheinen somit auf das Barrémien und Aptien in neritischer Facies beschränkt zu sein. Im Säntis-Churfirstengebiet, speziell beim Wildkirchli, sind sie im Barrémien (d. h. unteren Schrattenkalk) häufig, im Aptien (d. h. oberen Schrattenkalk) dagegen spärlich. Die Einreihung der Tristelbreccie ins Alter des Schrattenkalks erhält somit eine neue Stütze.

In erster Linie erscheinen diese Diploporen somit als typisches Faciesfossil der neritischen Zone, zusammen mit den Milioliden, dann aber auch, wenigstens lokal, als Leitfossil, so viel bis jetzt bekannt geworden ist.

Der Name *Diplopore Mühlbergi* Lorenz kann einstweilen auf alle diese Algen des Schrattenkalks ausgedehnt werden. Vielleicht liegen aber auch mehrere Spezies vor, wie denn überhaupt der Erhaltungszustand für eine genaue Beschreibung und Definition der Art nicht ausreicht.

In die oben gegebene Beschreibung sind Formen mit unregelmässigeren Porenkanälen nicht einbezogen worden. Es läge zwar nahe, auch sie zur *Diplopore Mühlbergi* zu rechnen, etwa als eine Subspezies, ich möchte ihnen aber nicht einen neuen Namen geben, bevor mir reichlicheres Material vorliegt. Diese letztere *Diplopore* ist weit seltener als die *D. Mühlbergi*; die Porenkanäle scheinen die Wandung schräg und in krummem Verlaufe zu durchsetzen. Verästelungen der Kanälchen scheinen vollständig zu fehlen.

Andere Kalkalgen.

Einige Algenreste zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit der Gattung *Munieria* v. Hantken (Deecke, Neues Jahrb. 1883 I, S. 1—14, Taf. I). Sie sind identisch mit den von Kilian (Album des microphotographies) Taf. XLVI, Fig. 2, wiedergegebenen Formen aus dem Barrémien von Voreppe, von denen Kilian mit Recht sagt, sie erinnern an die Gattung *Munieria* Deecke aus der untern Kreide von Bakony.