

Karnischen Alpen gut erhaltene Radiolarien zum Vergleich vorliegen. Wenn auch mit den Radiolarien stratigraphisch nichts Besonderes anzufangen zu sein scheint, so ist es doch immerhin bemerkenswert, daß sie am Polinik und auf der Waidegger Höhe zusammen mit dem sehr kleinen *Rastrites Geyeri* (Llandovery) vorkommen.

b) Ein Graptolith wurde auf einem dünnplattigen, schwarzen Lydit gefunden. Er ist nur wie ein Hauch erhalten. Es ist ein kurzes Ästchen eines Monograpten, nach seinem Durchmesser, der Entfernung der Theken voneinander mit *Monograptus gemmatus* Barr. (Zone 19—21) übereinstimmend.

4. Die Altersstellung der Lydite ist daher eindeutig gelöst. Es liegt wieder einmal der Fall vor, daß in das Hochwipfelkarbon Lydite und Kieselschiefer eingeschuppt sind.

5. Zu den Gesteinen sei bemerkt, daß Kieselschiefer, wie sie sonst in den Karnischen Alpen die reichen Graptolithenfaunen beherbergen, fehlen. Herrschend sind die Lydite, unter welchen einzelne seltene Lagen dünngebant sind und dann einen kieselschieferartigen Habitus tragen. Die Lydite sind im frischen Bruch grauweiß bis schwarz, dicht und haben einen muscheligen Bruch; einzelne Lagen zeigen eine auffallende, helle Verwitterungsfarbe, sind aber auch im Innern hellgrau.

Franz Heritsch. Versteinerungen aus der „hellen Bank“ des nördlichen Valentintörls, Karnische Alpen (mit 1 Textfigur).

Aus dem hellen Krinoidenkalk („helle Bank“ verschiedener Autoren), welcher mit einem schroffen Absturz den Törlkopf gegen das Valentintörl abschließt (Profil bei Heritsch-Haberfelner, S. 115, und Tabelle, S. 114), wurde eine kleine Anzahl von Versteinerungen aus dem anstehenden Fels geschlagen. Die Lage ist folgende. Man geht am Valentintörl von Norden nach Süden und kommt aus dem Karbon der Hochwipfelschichten in das diesem aufgeschobene Caradoc. Das Hangende des Caradocs ist die „helle Bank“. Die Versteinerungen wurden in den Gesteinsbänken unmittelbar über dem Caradoc gefunden. Der Fundpunkt liegt in den Kalken zwischen jener kleinen Rinne, mit deren Hilfe man auf den Törlkopf klettert, und der östlich davon etwas tiefer liegenden, aus dem Kriege stammenden Kaverne. Von jener Kaverne gibt Gaertner den Fund einer *Orthis* sp. an.

Der Kalk ist rosarot bis rot, gelegentlich etwas brecciös; er gleicht in auffallender Weise entsprechend gefärbten Typen der Hierlatzkalke der Nordalpen — Geyer war wohl der erste (Verh. R. A., 1894, S. 111), welcher für Gesteine des Wolayer Gebietes die Ähnlichkeit ihres Zustandes mit Gesteinen der nördlichen Kalkalpen klar erkannt hat. Reste von Brachiopoden sind gar nicht selten; man findet sie beim Zerschlagen des Gesteines, leider aber ist bisher noch kein vollständiger Rest gewonnen worden. Krinoiden sind recht selten, sehr selten sind tabulate Korallen — Gortani sah als Seltenheiten „sezioni di tabulati“ in diesem Kalk.

Unter Hinweis auf die vorstehende Notiz von Haberfelner und Heritsch und die dort (S. 114) gebrachte Tabelle erörtere ich die Altersfrage der „hellen Bank“.

Frech (Karnische Alpen, 1894, S. 224 ff.) glaubte, daß die Schichtenfolge des Valentintörls von den Rauchkofelböden bis in die Wände der Kellerwandgruppe eine stratigraphisch geschlossene Folge sei, und legt die Grenze von Silur und Devon unter die Kramenzelkalke mit den Goniatiten (5 b der Zählung von Frech); daher hat Frech die gesamte Folge des Törlkopfes für Devon gehalten.

Geyer (Verh. R. A., 1894, S. 112, 114) betrachtet dagegen die über dem südlichen Valentintörl anstehende Bank mit *Rhynchonella megera* als das oberste Glied des Silurs, nachdem er auf die Ähnlichkeit gewisser Schichten des Törlkopfes mit sicherem Silur hingewiesen hat. Auch er sieht die Schichten des Valentintörls als eine stratigraphisch geschlossene Folge an und kommt — nach dem damaligen Stande der Kenntnisse — in nicht allzu große Schwierigkeiten mit dem Auftreten von Goniatiten in dem früher bei Frech erwähnten Schichtglied 5 b.

Geyer gibt dann später (Exkursionsführer, 1903) in seinem Detailprofil die Feststellung der Kalkbank, ohne sich über die Altersfrage zu äußern.

Spitz (Mitteil. Wien. geol. Ges., II, 1909) zeigte dann, daß die Folgen des Valentintörls von Schuppenbau beherrscht werden — was allerdings schon aus Geyers Profil von 1903 klar ersichtlich ist. Er stellt die Kalkbank in das Obersilur seiner Wolayer Fazies — welcher Begriff allerdings eine Versammlung sehr verschiedener Schichtglieder ist.

Schwinner (Jahrb. Bundesanstalt, 1925) stellte die helle Kalkbank in das Devon, hebt aber (S. 250) hervor, daß der Kalk, welchen er in das Silur stellt, trennbar sei; auf S. 256 erklärte er die „helle Bank“ für f₂.

Gortani (Boll. Soc. geol. ital., 44, 1925) hat den Kalk als Riffkalkbank devonischen Alters bezeichnet. Für das devonische Alter hat er sich wohl hauptsächlich deswegen entschieden, weil er 1915 aus der „hellen Bank“ des Seekopfssockels seine unterdevonische Fauna beschrieben hat, von welcher er glaubt, das sie aus dem anstehenden Fels stammt. Neuestens ist es aber durch Gaertner sehr unsicher geworden, ob die Fauna wirklich aus dem Anstehenden geschlagen ist.

Gaertner (Denkschriften, Wien. Akad., 102., 1931, S. 173—175, ferner Mitteil. Naturwiss. Ver. f. Steiermark, 63., 1927) stellt die „helle Bank“ in das tiefe Obersilur seiner Wolayer Fazies und begründet diese Einstellung ausführlich durch die enge Verbindung des Kalkes mit dem fossilreichen Obersilur, wobei er besonders anführt, daß die „helle Bank“ in gut aufgeschlossenen Profilen immer zwischen dem Ordovician und fossilreichem Obersilur (mit *Aulacopleura haueri*) liegt. Aber entscheidende Funde von Versteinerungen konnte Gaertner aus der „hellen Bank“ nicht bringen. Er erwähnt nur *Orthis* sp. vom Valentintörl und den Abdruck eines glatten Pentameren vom Seekopfssockel.

Es war daher bis heute eine offene Frage, welches Alter die „helle Bank“ hat, und es war durchaus nicht etwa ganz ausgeschlossen, daß Gortani mit seiner Alterseinstellung recht haben könnte. Die in den folgenden Zeilen namhaft gemachten Versteinerungen geben die Entscheidung.

Orthis venustula Barr.

(Barrande, Syst. Sil., Taf. 64, IV. Gaertner, Jahrb. preuß. geol. L. A., 51., 1930, S. 229, Taf. 26, Fig. 12—14.)

Eine Ventralklappe, nicht vollständig, aber gut bestimmbar. Sie ist gerade noch so erhalten, daß man den weit vorspringenden Wirbel sieht. Die Rippen sind sehr fein und vermehren sich durch Einschub.

Vorkommen: *ex* von Böhmen, tiefstes Llandovery der Karnischen Alpen (am Cellon).

Orthis stolata Barr.

(Barrande, Syst. Sil., Taf. 125, VII — non Taf. 93.)

Eine nicht vollständige Ventralklappe, deren Form, Wölbung und feine Radialstreifung ganz mit der angegebenen Figur bei Barrande übereinstimmt.

Vorkommen: *eß* von Listice und Lodenitz in Böhmen.

Scyphocrinus sp.

Ein Fragment eines Kelches, von dem 9 Täfelchen erhalten sind. Die Täfelchen haben die Größe und Form wie bei den *Scyphocrinus*-Formen Barrandes.

Propora conferta M. E. H. var. *minima* Lindström.

(Lindström, Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, 1899/1900, S. 95, Taf. IX, Fig. 24—26.)

Die Koralle hat aus dem Gestein nur zum geringen Teile herausgesehen und wurde erst durch die Anfertigung einer Schiffsreihe erfaßt. Die Wachstumsform, die man aus den Schriffen rekonstruieren kann, ist derart, daß sie mit dem schmalen unteren Ende dem Boden aufgesessen ist, dann rasch an Breite gewann, wobei das Wachstum randlich so schnell fortschritt, daß sich eine kragenartige Erhebung bildete, welche in der Mitte einen fast kelchartigen, von Gestein erfüllten Raum frei ließ — ich habe die Versteinerung anfangs, als nur wenig aus dem Gestein herausah, für den Kelch einer rugosen Koralle gehalten.

Die Maße sind folgende:

Durchmesser des untersten Schriffes 6 : 8 mm,

Durchmesser des obersten Schriffes 20 : 20 mm.

Die beiden Schriffe liegen 5 mm in der Höhe auseinander.

Bei der Betrachtung der Schriffe ist es klar, daß es sich um einen Angehörigen der Familie der Heliolitiden handelt. Man sieht die Zellröhren und das Coenenchym, welche beide von weißem, spätigem Kalk erfüllt sind.

Heliolites und der ganze Tribus der *Heliolitinae* schalten aus dem Vergleich aus, denn die Zellröhren zeigen keine Spur von Septen. Es ist mir sehr wohl bekannt, daß diese Erscheinung auch bei *Heliolites* vorkommt, aber dort immer auf den Erhaltungszustand zurückzuführen ist. Bei einem sorgfältig durchgeführten Vergleich derartiger erhaltener Helioliten mit den mir jetzt vorliegenden Schriffen komme ich zur Ansicht, daß es sich bei dem Fehlen der Septen bei der Versteinerung vom Valentintöri um eine primäre, nicht um eine sekundär erworbene Eigenschaft handelt.

Der Tribus der *Plasmoporinae* Lindström ist ausgezeichnet durch die Beschaffenheit des Coenenchyms, welches aus dünnen, konvexen Lamellen besteht, die, übereinander aufgebaut, ein blasiges Gewebe bilden; allerdings gibt es auch Formen, bei welchen der heliolitische Typ mit dem plasmoporinen Typ gemischt vorkommt — Lindström hat solche Formen abgebildet. Ein weiteres Charakteristikum besteht in dem gelegentlichen Auftreten von kleinen, dünnen oder dicken, senkrechten Stäbchen im Coenenchymgewebe.

Das Genus *Plasmopora* ist durch die Beschaffenheit seiner Septen, welche eine sogenannte Aureole bilden, ausgezeichnet und kommt zum Vergleich mit der mir vorliegenden Versteinerung nicht in Betracht.

Dagegen sind bei dem Genus *Propora* keine oder nur sehr kleine Costae vorhanden, und es fehlt auch die Aureole. Die Kelche haben ausgesprochene Ecken. Die Septen sind niemals zusammenhängende

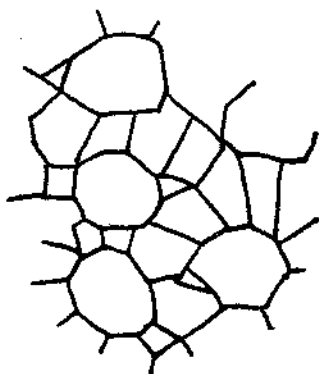


Fig. 1. *Propora conferta* M. E. H. var. *minima* Lindström.
„Helle Bank“ am nördlichen Valentintörl. Dünnschliffbild.

Lamellen wie bei *Plasmopora*, sie können auch ganz fehlen. Die Böden sind gewöhnlich regelmäßig, horizontal, niemals konkav, wie es bei *Plasmopora* gewöhnlich der Fall ist. Das Coenenchym ist blasig und mit Aculae und Baculi (dünne oder dicke, senkrecht stehende Nadeln oder Stäbchen) ausgezeichnet. Doch ist das Coenenchym nicht bei allen Formen im Längsschnitt ausgesprochen blasig.

Die hier gegebenen Auseinandersetzungen zeigen im Vergleich mit obenstehender Textfigur, daß die mir vorliegende Koralle nur dem Genus *Propora* zugeteilt werden kann. Die meisten Arten dieses Genus schalten aus einem Vergleich wegen des zu großen Lumens der Zellröhren aus, und es bleibt nur die eingangs genannte Varietät der *Propora conferta* übrig.

Propora conferta M. E. H. (siehe Lindström, S. 93) hat ein scheibenförmiges oder sphäroidales Wachstum. Die Zellröhren stehen so enge beieinander, daß für das Coenenchym wenig Platz bleibt. Die Größe der Zellröhren liegt um 1.5 mm oder auch weniger (die letzteren hat Lindström 1881 als *Propora affinis* bezeichnet). Die Zellröhren sind nur leicht eckig und zeigen am Außenrand zwölf schwache Knötchen als Andeutungen der Septen. Es treten Zellröhren mit und ohne solche

Knötchen nebeneinander auf. Die Tabulae sind horizontal. Das Coenenchym besteht aus konvexen Lamellen ohne Aculae.

Lindström hat die Varietät *minima* beschrieben, welche im allgemeinen mit der *Propora conferta* übereinstimmt, aber einen Zellröhrendurchmesser von 0·5 mm hat. Die Zellröhren sind rundlich, glatt und haben keine Andeutungen von Septen.

Es ist klar, daß die von mir untersuchte Koralle vom Valentintörl mit der Varietät *minima* übereinstimmt, wie auch die mit dem Mikrometer gemessenen Größen zeigen:

Durchmesser der Zellröhren durchschnittlich 0·5:0·45 mm,
 Durchmesser der Coenenchymröhren . . 0·2:0·2; 0·25:0·38; 0·12:0·12;
 0·38:0·38.

Lindström gibt *Propora conferta* M. E. H. var. *minima* Lindstr. aus der Schichte *a* von Wisby auf Gotland, d. i. nach seiner Tabelle aus den *Arachnophyllum*-beds an. In J. E. Hede's Gotlands Silurstratigrafi (1921) wird weder die Art noch die Varietät angegeben. Nach den Auseinandersetzungen von Moberg (1910) handelt es sich bei den *Arachnophyllum*-beds um das untere Llandovery. Kiaer (1908) führt die Form als *Propora minima* Lindström aus dem oberen Llandovery (Zone 7*b* und 7*c*) an.

Die angeführten Brachiopoden zeigen, daß es sich bei der „hellen Bank“ um Gotlandian handelt, geben aber keine Sicherheit über die Einstellung innerhalb des Obersilurs. Klar gestellt wird die Altersfrage durch die Koralle, welche zeigt, daß es sich um das Llandovery handelt.

Walter Del-Negro, Salzburg. Über die Bauformel der Salzburger Kalkalpen.

Seit F. F. Hahns großzügiger Synthese¹ hat sich am Bilde des großen Bauplanes der Salzburger Kalkalpen folgendes geändert: 1. ist durch J. Kühnel² einwandfrei nachgewiesen worden, daß der Göll nicht juvavisch, sondern tirolisch ist (transgressive Auflagerung der Oberalmer mit Grundkonglomeraten an der Nordseite); 2. hat J. Pia³ gezeigt, daß der Gollinger Schwarzenberg nicht, wie Hahn meinte, aus einem juvavischen Sockel und einer daraufgeschobenen tirolischen Gipfelpartie zusammengesetzt, sondern einheitlich juvavisch ist (Auffindung der Carditasschichten bei der Wallingalm, wodurch das Normalprofil geschlossen wurde); 3. haben Pia⁴ und O. Ampferer⁵ die Teilung der juvavischen Einheit in eine liegende Hallstätter- oder tiefjuvavische und eine hangende Reiteralm- oder hochjuvavische Decke erwiesen, u. zw. ersterer für das Lammergebiet, letzterer für die Zone von Lofer — also gerade dort, wo Hahn diese Trennung wegen des allmählichen Faziesüberganges aus den Deckenkernen in die Schubschollen der äußersten juvavischen Randzone ablehnen zu müssen glaubte.

Dagegen ist die Ansicht Hahns vom vorgosauischen Einschub des Juvavicums, nachdem sie eine Zeitlang durch die Gosaufunde unter den Deckenrändern bei Lofer erschüttert schien, durch die Neuuntersuchung des Untersberggebietes durch M. Schlager⁶ endgültig bestätigt.