

Rugose Korallen aus dem Trogkofelkalk der Karawanken und der Karnischen Alpen.

Von Franz Heritsch in Graz.

Rugozne korale iz trogkofelskega apnenca Karavank in Karnijskih Alp.

Korale iz trogkofelskih apnencev doslej še niso bile opisane. Schellwien navaja samo imena nekaterih koral iz Dolžanove soteske pri Trziču, Gortani pa niti imen ne navaja, temveč le na splošno omenja ostanke koral iz okolice Forni Avoltri v Karnijskih Alpah. Avtor v naslednjem podrobno opisuje korale dveh najdišč, iz Dolžanove soteske v Karavankah in s Trogkofla v Karnijskih Alpah. V rdečem apnencu Dolžanove soteske nastopajo naslednje korale: *Amplexocarinia geyeri* n. sp., *Tachylasma aster* Grabau, *Sinophyllum pendulum* Grabau in *Lopholasma ilitschense* Soschkina, s Trogkofla pa sledeče: *Caninophyllum gortanii* n. sp., *Palaeosmilia hammeri* n. sp. in *Lonsdaleia yokoyamai* Ozawa. Obe skupini koral nimata niti ene skupne vrste. Morda je to le slučaj, lahko pa izhajajo korale tudi iz dveh različnih horizontov trogkofelskega apnenca. Radi stratigrafske pozicije trogkofelskega apnenca je pri tem posebno važno, da imata obe koralni favni permski značaj.

In den folgenden Zeilen werden zum ersten Male Korallen aus dem Trogkofelkalk beschrieben. Schellwien¹ erwähnt aus der Dolžanova soteska pri Trziču (Teufelsschlucht bei Neumarkt) *Caninia* aff. *Kokscharowi* Stuckenbergs, *Diphyphyllum* sp. und *Cyathaxonella* sp. Vom Trogkofel in den Karnischen Alpen sind noch keine Korallen erwähnt worden, wohl aber sagt Gortani,² daß er im Trogkofelkalk von Forni Avoltri zahlreiche Reste von Korallen gefunden hat, welche keine, nicht einmal eine generische Bestimmung erlauben.

Die hier zur Beschreibung kommenden Korallen wurden von Dr. Kahler am Trogkofel und von Dr. Rakovec in der Dolžanova soteska (Teufelsschlucht) gefunden. Ich statue hiemit den beiden Herren für die Überlassung des überaus interessanten Materiales meinen herzlichsten Dank ab.

In den folgenden Beschreibungen werden bei den weniger bekannten oder besonders interessanten Genera einige kurze Bemerkungen über die betreffende Gattung gegeben werden.

¹ Sitzungsberichte d. Preußisch. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin, 1898, Bd. XLIV, S. 697.

² Palaeontographia Italica, Vol. XII. 1906, S. 14.

Genus Amplexocarinia Soschkina.

E. Soschkina, Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou, Section géol.

VI (3—4), 1928. Bd. XXXVI, S. 379.

Das Genus wurde von E. Soschkina als Subgenus von *Amplexus* beschrieben. Wir wollen ihm lieber eine selbständige Stellung zubilligen.

Zu dem Genus gehören röhrenförmige Einzelkorallen, welche mit dem devonischen Genus *Diphyphyllum* die eigenartige innere Wand gemeinsam haben. Diese innere Wand verbindet die inneren Enden der Septen, aber im erwachsenen Zustande überschreiten die Septen die innere Wand und enden frei. Schließlich verschwindet die innere Wand und man hat auch im Querschnitt nur mehr die Septen. — Der Längsschnitt zeigt beiläufig horizontale Böden, dann den Streifen der inneren Wand und schließlich außen eine Art von grobmaschigen Blaugewebe.

E. Soschkina hat das Genus für eine unterpermische Art des Urals, *Amplexocarinia muralis* n. sp., aufgestellt. Zweifellos bestehen weitgehende Beziehungen zu dem Genus *Barrandeophyllum* Počta. Aber bei diesem sind noch keine Septen, welche die innere Wand überschreiten, bekannt geworden. Dieser Umstand trennt die beiden Genera. Es sei noch bemerkt, daß *Barrandeophyllum* von Počta für eine sehr seltene Koralle des böhmischen Mitteldevons aufgestellt worden ist und daß vor kurzer Zeit Grabau den Nachweis erbracht hat, daß das Genus mit drei Arten auch im Unterkarbon von China vertreten ist.

***Amplexocarinia Geyeri* n. sp.**

Tfl. VI. Fig. IV, IVb.

Vorkommen: roter Trogkofelkalk der Dolžanova soteska (Teufelschlucht).

Oberer Querschliff (Fig. IV). Durchmesser 9.5 : 10.5 mm. Zahl der Septen erster Ordnung = 21. Diese Septen sind an ihren inneren Enden durch ein feines Band verbunden, welches aus den Septen selbst hervorgeht und kein stereoplasmatisch verdicktes Gebilde darstellt. Durch diese Verbindung wird eine zentrale Tube abgegrenzt und es entsteht so ein auch für *Barrandeophyllum* charakteristisches Bild.

Septen zweiter Ordnung sind nur in zwei Quadranten in der Zahl von 10 vorhanden. Ob das die Haupt- oder Gegenquadranten sind, läßt sich nicht sagen. Dissepiment zwischen den Septen ist nicht vorhanden.

Unterer Querschliff (Fig. IVb). Durchmesser 9.0 : 9.5 mm. Zahl der Septen erster Ordnung = 21. Keine Andeutung von Septen zweiter Ordnung. In der Mitte liegt eine sehr breit entwickelte stereo-

plasmatische Masse, in welcher die Septen aufgehen. Der Schliff, der nur 15 mm unter dem oberen Schnitt liegt, entspricht einer Lage im untersten Viertel der Koralle.

Ein Längsschliff, der nicht abgebildet ist, liegt leider etwas schief. Man kann die zentrale Tube und die fast horizontale Böden gerade noch erkennen.

Die neue Art hat in den allgemeinen Zügen (besonders Fig. IVb) eine beträchtliche Ähnlichkeit mit *Amplexocarinia muralis* Soschkina aus dem unteren Perm des Urals, aber in der Zahl der Septen und in den Größenverhältnissen bestehen sehr bedeutende Unterschiede, die eine artliche Trennung als selbstverständlich erscheinen lassen.

Amplexocarinia muralis var. *irginae* Soschkina (Bull. Soc. Nat. Moscou, Sect. Geol. Tome X, 1932, S. 258) kommt der *Amplexocarinia Geyeri* zwar in der Zahl der Septen nahe (23 Septen bei 9.5 mm Durchmesser), aber der Unterschied liegt in einer doch bedeutenden Entwicklung von Dissepiment bei der Varietät von Oufimsko-Plateau. Dasselbe gilt auch für *Amplexocarinia muralis* var. *yakowlei* Soschkina und *Amplexocarinia muralis* var. *biseptata* Soschkina aus demselben Gebiete; bei der letztangeführten Varietät ist die Zahl der Septen größer.

Genus *Tachylasma* Grabau.

Grabau, Palaentologia Sinica, Series B, Vol. 2, Fasc. 1. Peking, 1922; S. 34.
Ferner Fasc. 2, Peking 1928, S. 44.

Das von Grabau aufgestellte Genus hat folgende Charakteristik: Koralle von streptelasmoidem Charakter, sich regelmäßig verbreiternd oder mit leichten Einengungen, die in Intervallen aufeinander folgen. Epithek dünn, durch Septalninnen wohl markiert, welche eine tetramere Anordnung zeigen. Septa annähernd radial, für den größeren Teil ihrer Länge durch Stereoplasma mehr oder weniger verdickt. Die Alarsepten und das erste Paar der Sekundärsepten auf der einen Seite des Gegenseptums stärker vorragend. Das Hauptseptum mehr oder weniger verkümmert, so dass eine Fossula gebildet ist.

Der Hauptcharakter des Genus ist außer seiner streptelasmoiden Form in der starken Entwicklung von vier Septen gelegen, was durch ihre stereoplasmathe Verdickung bedingt wird: die Alarsepten und das erste Paar der Sekundärsepten, während das Gegenseptum weniger hervorrägt. „This indicates extreme acceleration in certain directions, i. e. in the septal development, and this is expressed in the generic name“.

Die Verdickung der Alarsepten geht so vor sich, daß sie einen keilförmigen Durchschnitt an ihren inneren Enden zeigen. Dasselbe kann auch bei dem ersten Paar des Sekundärsepten der Fall sein.

Bei einigen Arten sind auch die anderen Septen verdickt; gewöhnlich ist diese Verdickung aber ganz leicht. Nur bei *Tachylasma aster*

Grabau, welche die am meisten spezialisierte Art ist, ist diese Verdickung ganz außerordentlich groß. Aber in den jüngeren Stadien sind auch bei dieser Art nur die Alarsepten und das erste Paar der Sekundärsepten verdickt. Später aber vereinigen sich alle Septen in der Mitte zu einer stereoplasmatischen Masse.

Das Genus *Tachylasma* ist wahrscheinlich von dem Genus *Stereolasma* herzuleiten.

Genotyp ist *Tachylasma cha* Grabau.

Tachylasma Aster Grabau.

Tfl. V. Fig. Ia, b, c, e, f; Fig. III, Photographie ohne Nummer.

Tachylasma aster Grabau, Pal. Sinica, Series B. Vol. 2; Fasc. 1, Peking 1922, S. 38. Tfl. I. Fig. 3a, 3b; Textfig. 51.

Tachylasma aster Grabau, Soschkina, Bull. Soc. Nat. Moscou, Section geol. VI (3—4), 1928, Nouv. Ser. Bd. 36. S. 363.

Vorkommen: vier Exemplare aus dem roten Kalk der Dolžanova so-teska (Teufelsschlucht).

Die genannte Art ist zuerst von Grabau aus dem Perm von China und dann von Soschkina aus dem unteren Perm des Urals beschrieben worden.

Der größte Durchmesser des chinesischen Exemplares ist 12 mm. Das Gegenseptum, die Alarsepten und einige der Septen der zweiten Gruppe sind gegen das Innere der Koralle verdickt und haben einen keulenartigen Querschnitt. Die Septen berühren sich mit ihren Verdickungen im Zentrum und bilden so einen breiten stereoplasmatischen Körper, von welchen die Septen wie die Strahlen eines Sternes ausgehen. Auf der Cardinaleseite ist diese stereoplasmatische Masse durch einen langen, schmalen Spalt markiert, welcher über das Zentrum hinausreicht und im Querschnitt flaschenförmig (mit engem Hals) ist. Durch diesen „Hals“ dringt eine schlanke, fadenförmige Fortsetzung des Cardinaleseptums in den erwähnten Spalt ein. Die äußere Hälfte des Cardinaleseptums ist dicker, aber es ist immerhin noch das dünnste aller Septen. Die Alarsepten sind am meisten verdickt. Das erste Paar der Sekundärsepten in den Gegenquadranten ist auch verdickt und das Gegenseptum zeigt dieselbe Verdickung. Aber diese Verhältnisse sind nicht in den früheren Stadien entwickelt.

In dem linken Gegenquadranten sind das dritte, vierte, fünfte und sechste Sekundärseptum nur leicht verdickt. Das zweite und siebente sind kürzer und vereinigen sich nicht mit der zentralen Säule. In dem rechten Gegenquadranten sind das vierte und fünfte Sekundärseptum genügend verdickt und so lang, daß sie einen Teil der zentralen Säule bilden. Das zweite und dritte Septum des Cardinalquadranten sind stark verdickt und sie vereinigen sich mit der zentralen Masse, während das erste und vierte kürzer sind und frei enden.

Kurze Tertiärsepten erscheinen in allen Interseptalräumen. In einzelnen Fällen vereinigen sich ihre inneren Enden mit den Sekundärsepten.

Wie aus der Beschreibung anderer Schnitte durch Grabau hervorgeht, sind die Verdickungsverhältnisse durchaus nicht gleichartig entwickelt. Wichtig ist seine Feststellung, daß bei tieferen Schnitten eine vollständige Füllung des Raumes durch stereoplasmatische Kalkablagerungen eintreten kann.

Von dem einen mir vorliegenden Exemplar wurden einige Dünnschliffe angefertigt, welche durchschnittlich 3 mm von einander entfernt liegen. Leider ist bei der Herstellung der Schnitt Id nicht gelungen, da er knapp vor seiner Fertigstellung gebrochen ist. Daher sind die Schliffe Ic und Ie 6 mm von einander entfernt.

Der unterste Schliff (Fig. Ia) hat Durchmesser von 7·5 : 8·0 mm. Er zeigt eine bedeutende Zahl von Septen in einer fast geschlossen auftretenden stereoplasmatischen Masse. Eine Gliederung der Septen scheint mir unmöglich zu sein.

Der Schliff Ib (Fig. Ib, das Exemplar alpha der späteren Schliffe) hat Durchmesser von 9·0 : 11·5 mm und zeigt eine ausgezeichnete Gliederung der Septen. Wir sehen das kurze Hauptseptum (c in der Fig. Ib), die beiden keulenförmig verdickten Alarsepten (a der Fig. Ib), das dünne Gegenseptum und die ihm anliegenden verdickten Lateralsepten. Diese Letzteren und die keulenartig verdickten Alarsepten vereinigen sich in der Mitte, doch ist bei Betrachtung unter dem Mikroskop die Trennung sehr wohl ausgesprochen, obwohl hier gerade der Beginn der zentralen stereoplasmatischen Masse liegt.

Die meisten Septen sind gegen das Innere der Koralle wenigstens schwach verdickt. Tertiärsepten sind in den beiden Gegenquadranten entwickelt.

Die Randzone ist stereoplasmatisch stark verdickt. Am Rande hängt das Exemplar alpha mit dem Exemplar beta durch eine kleine stereoplasmatische Masse zusammen.

Im Schliff Ic (Fig. Ic) hat das Exemplar alpha Durchmesser von 14·0 zu 15·0 mm. Die stereoplasmatische Verdickung ist so weit fortgeschritten, daß der größte Teil des Schliffes von hellem Kalzit erfüllt ist. Das Cardinaleptum ist noch wohl zu erkennen.

Noch bedeutender ist die stereoplasmatische Verdickung bei dem Exemplar beta — Durchmesser 11·0 : 13·5 mm — bei welchem nur in den Interseptalräumen größere oder kleinere Stellen frei bleiben.

Im Schliff Ie (Fig. Ie) zeigt das Exemplar alpha Durchmesser von 15·5 : 18·0 mm; es ist eine Regelung der stereoplasmatischen Verdickung in dem Sinne vorhanden, daß in der Gegend des Hauptseptums drei Septen freie Enden haben, während sonst den Interseptalräumen größere oder kleinere Stellen regelmäßig vorhanden sind, welche frei von Stereoplasma und mit Gesteinsmasse gefüllt sind.

Das Exemplar beta hat Durchmesser von 13·0 : 14·0 mm. Hier ist die stereoplasmatische Verdickung zurückgegangen und mit großer Re-

gelmäßigkeit sind die Interseptalräume frei geworden, wobei eine Reihe von Septen freie Enden aufweist.

Im Schliff If (Fig. If) ist vom Exemplar alpha nur ein kleiner Teil erhalten, während das Exemplar beta — Durchmesser von 12·5 : 13·5 mm — Übereinstimmung mit dem vorigen Schliff zeigt.

Der Längsschnitt zeigt flache Böden, die ziemlich eng aneinander stehen und urglasförmig eingesenkt sind, ferner die zentrale stereoplasmatistische Masse.

Von einem zweiten Exemplar war nur ein Schliff zu gewinnen, der in Fig. III abgebildet ist. Der Schliff ist in den Gegenquadranten unvollständig.

Von einem dritten Exemplar ist in Figur VI ein sehr tiefer Schnitt in den Größen 7·6 zu 4·0 mm abgebildet. Der Schnitt ist unvollständig, weil die Koralle schon mit gebrochener Außenseite in den Kalk eingebettet worden ist. Es treten vier Primärsepten sehr deutlich hervor: c = Hauptseptum, a = die beiden Alarsepten, g = Gegenseptum. In der Mitte ist eine mächtige Masse von stereoplasmatistischem Kalk vorhanden (das ist der einzige Unterschied zur Textfigur 51 bei Grabau, 1922, S. 41).

Die Art kommt im Perm von China und im unteren Perm des Urals vor.

Genus *Sinophyllum* Grabau.

Palaeontologia Sinica, Series B; Vol. 2; Fasc. 2; Peking, 1928. S. 99.

Das Genus hat folgende Charakteristik: Gewöhnlich kleine, schlank-konische oder hornförmige Korallen, gerade oder leicht gebogen, mit einer wohl entwickelten Epithek. Hauptseptum, wenigstens bei der typischen Species, auf der konkaven Seite. In der Jugend sind die Septen tetramer angeordnet, mit wohlentwickelten Alar- und Pseudofossulae und einer Palicolumella, welche vom Gegenseptum und in einigen Fällen auch vom Hauptseptum getrennt ist. In der späteren Entwicklung werden die Septa mehr radial und ihre gebogenen Enden bilden eine deutliche innere Mauer, die entweder an beiden Seiten oder an der Cardinaleseite durch Dissepiment geschlossen ist. Die innere Mauer wird oft besonders zur Geltung gebracht durch eine Ablagerung von sekundärem Stereoplasma, welches die Enden der Septen verdickt und sie daher in Verbindung bringt. — Die zentrale Area wird von einer starken Pseudocolumella eingenommen, welche durch die außerordentliche Verdickung der Palicolumella gebildet wird; die Palicolumella ist in dem Säulchen noch deutlich als eine zentrale Platte zu sehen. Im Schnitt zeigt die Pseudocolumella eine zonare oder radiale Struktur oder eine unregelmäßige Reihe von stabförmigen Körpern. Die Columella ist immer in Verbindung mit dem mehr oder weniger verdickten Gegenseptum, welches auf diese Weise die Gestalt wie ein Pendel erhält. — Im erwachsenen Zustande sind die Septen frei und daher kürzer und die Pseudocolumella dringt als eine mehr oder weniger keilförmige

Masse in den Kelch ein. — Im erwachsenen Zustande ist eine wohl entwickelte Cardinalfossula vorhanden. — Kurze Septen sind vorhanden; gelegentlich sind sie dick. — Dissepiment ist nie zahlreich.

Genotyp: *Sinophyllum (Lophophyllum) pendulum* Grabau aus dem Perm von China.

Sinophyllum sowie das nahe verwandte Genus *Lophophyllum* ist besonders ausgezeichnet durch die im Querschliff flach zusammengedrückt aussehende Pseudocolumella. Es handelt sich bei diesem falschen Säulchen nicht um ein Skelettelement, welches von der Basis an aufwärts wächst (wie bei vielen Hexacoalla), sondern es liegt immer das innen verdickte Ende des Gegenseptums vor. Grabau sagt: „The constriction, which separates it (nämlich das verdickte Ende des Gegenseptums) from the septum (nämlich vom Gegenseptum) in the adult, is analogous to the constrictions which in some Hexaseptata separate the inner ends of all the septa of the earlier cycles, which then, in the adult, form a circle of distinct rods or pali opposite to the inner ends of these septa“. Er schlägt die Bezeichnung *Palicolumella* vor. Die *Palicolumella* kann flach bleiben oder sie kann durch sekundäres Stereoplasma verdickt werden, bis sie ein solider Stab von kreisförmigem Umriss wird.

***Sinophyllum Pendulum* Grabau.**

Tfl. V. Fig. IIc, IIc α , IIc α /1, IIcu.

Lophophyllum pendulum Grabau, Pal. Sinica, Ser. B. Vol. 2; Fasc. 1. Peking 1922, S. 48, Tfl. I. Fig. 15 a, 15 b; 16 a, 16 b (non! Fig. 17 a, 17 b, welche *Lophocarinophyllum acanthiseptum* Grabau sind).

Sinophyllum pendulum Grabau, Pal. Sinica, Ser. B. Vol. 2; Fasc. 2. Peking, 1928. S. 100, Tfl. IV. Fig. 1 a — 1 e; 2 a—2 d; 3 a—3 c.

Vorkommen: Dolžanova soteska (Teufelsschlucht), roter Kalk, 1 Exemplar.

Die äußere Gestalt ist nicht zu sehen, da die Koralle fest im Gestein steckt. Aus den Schliffen ist zu schließen, daß die Koralle gleichmäßig an Durchmesser zunimmt.

Die Größenverhältnisse der beiden, 6 mm von einander gelegten Schliffe sind folgende:

Oberer Schliff (Fig. IIc) — Durchmesser 8·0 : 9·0 mm.

Unterer Schliff (Fig. IIcu) — Durchmesser 5·2 : 6·0 mm.

Der obere Schliff (Fig. IIc) ist randlich teilweise gebrochen, deswegen die Epithek nur an zwei Stellen zu sehen ist; sie ist recht bedeutend stereoplasmatisch verdickt. Die Gesamtzahl der langen Septen ist 22.

Von den langen Septen ist in erster Linie das Gegenseptum zu erwähnen, welches mit der *Palicolumella* in Verbindung steht. Das Gefüge der *Palicolumella* ist in Fig. IIc α /1 dargestellt; es zeigt die dunkle zen-

trale Platte und die helle, diese Platte umgebende stereoplasmatische Verdickung, welche die Keil- oder Pendelform des Ganzen bedingt.

Dem Gegenseptum steht das Hauptseptum gegenüber. Es ist durch seine auffallende Kürze ausgezeichnet.

Zwischen dem Haupt- und dem Gegenseptum liegen je 10 lange Septen. Man kann nicht mehr die Lage der Alarsepten feststellen, so daß die genaue Abtrennung von Haupt- und Gegenquadranten nicht mehr durchführbar ist.

Wo die Koralle randlich erhalten ist, sieht man sehr kurze „Kleine Septen“.

Alle langen Septen haben in der Mitte eine dunkle Linie (das sogenannte primäre Mauerblatt) und darüber die helle stereoplasmatische Verdickung (Fig. II α).

Der untere Schnitt (Fig. II α) gleicht der Figur 3c auf Tafel IV bei Grabau. Die Palicolumella hat Pendelform. Die inneren Enden der langen Septen sind mit einander durch Stereoplasma zu einer dicken inneren Mauer verbunden. Die Gesamtzahl der langen Septen ist 19. Einige von ihnen sind gegen die Epithek geteilt. An einer Stelle ist ein kleines, keilförmiges, kurzes Septum zu sehen.

Die Art *Sinophyllum pendulum* wurde von Grabau aus der Mid Permian Coal Series der Loping-Formation der Loping Kiangsi — Provinz von China beschrieben.

Ich habe die mir vorliegende Form aus dem Trogkofelkalk der Dolžanova soteska (Teufelsschlucht) mit der von Grabau beschriebenen Art vereinigt, obwohl die Zahl der Septen nicht genau stimmt; denn *Synophyllum pendulum* aus China hat konstant 26 lange Septen, die mir vorliegende Art aber 22. Bei einer sehr engen Artbegrenzung könnte man an eine neue Art oder an eine Varietät denken. Jedenfalls aber ist die mir vorliegende Form sehr eng an die chinesische Art anzuschließen. Dagegen ist sie mit *Sinophyllum multiseptatum* Grabau (mit 24 Septen) aus dem unteren Perm von China nicht zu vereinigen, obwohl die Zahl der Septen besser stimmt; aber die bedeutende Entwicklung der kurzen Septen und der innere Zusammenschluß der langen Septen bei einem bedeutenden Durchmesser trennen die mir vorliegende Form von der letztgenannten chinesischen Art.

Für die Altersfrage des Trogkofelkalkes ist das Vorkommen des Genus *Synophyllum* wichtig, weil dieses Genus bisher nur aus dem Perm bekannt ist. Die Sache ist umso wichtiger, weil *Sinophyllum pendulum* eine mittelpermische Art ist.

Genus *Lopholasma* Simpson.

Simpson, Bulletin of the New York State Museum, Vol. 39. 1900, S. 206.

Das Genus ist von Simpson für eine devonische Art aufgestellt worden und hat die folgende Charakteristik: Koralle konisch, gerade oder leicht gebogen. Epithek mit Anwachsfallen und zahlreichen Anwachsstreifen, wobei sich die Septalgruben deutlich herausheben. Die

Septen alternieren in der Größe; die längeren Septen reichen bis zum Zentrum, wo eine stereoplasmatische Ablagerung eine Pseudocolumella (Stereocolumella) bildet. Die Stereocolumella erhebt sich nicht über den Boden des Kelches. Die Seitenflächen der Septen sind ausgezeichnet durch starke, im Wesentlichen horizontale Carinae, welche sich von der Mauer bis zu den inneren Enden der Septen erstrecken. Im Querschliff sind gebogene, spornartige Fortsätze zu sehen, welche von den Seiten der Septen ausgehen. Böden, wenn überhaupt vorhanden, sehr zart. Dissepimente sind häufig.

Simpson hat auseinandergesetzt, daß die Natur der spornartigen Fortsätze nicht festzustellen sei. Sie sind aber, wie Grabau gezeigt hat, ein ganz gewöhnlicher Charakterzug der Streptelasmiden von China; denn sie erscheinen auch bei dem Genus *Lophocarinophyllum*; sie erscheinen im Querschnitt als armartige Verzweigungen der Septen und können sich sogar als eine Art von Hilfssepten bis zum Zentrum erstrecken. Es ist noch unsicher, ob diese spornartigen Fortsätze immer Schnitte von plattenartigen Verzweigungen der Septen sind. Bei *Lophocarinophyllum acanthiseptum* Grabau erscheinen dornartige Fortsätze, wo die Carinae schief geschnitten sind; wo ein emporstehendes Eck einer Carina durch den Schnitt zu sehen ist, ist ein Hilfsseptum vorhanden.

Lopholasma ilitschense Soschkina.

Tfl. V. Fig. Va, Vb, Vb α .

Lopholasma ilitschense Soschkina, Bulletin de la Societe des Naturalistes de Moscou, Section geol. VI 1928. Nouv. Scr. Tome 36, S. 369. Tfl. I. Fig. 12, 13.

Vorkommen: Dolžanova soteska (Teufelsschlucht), aus dem roten Kalk.

E. Soschkina beschreibt die genannte Art aus dem unteren Perm des westlichen Abhanges des Uralgebirges.

Das einzige mir vorliegende Exemplar ist derart vom Gestein umschlossen, daß Schnitte nur in ganz schiefer Lage zu erhalten waren, weswegen alle Details des Aufbaues sehr stark verzerrt erscheinen. Dazu kommt noch, daß an keiner Stelle die Epithek erhalten ist — die Koralle ist bereits mit zerstörter Außenseite in das Gestein eingebettet worden.

Die langen Septen erreichen das Zentrum und vereinigen sich dort zu einer dicken stereoplasmatischen Masse, in welcher auch die Pseudocolumella steckt. Kurze Septen sind nur in geringer Zahl zu sehen, weil eben die äußeren Teile der Koralle zerstört sind. Die Septen tragen die für das Genus so bezeichnenden dornartigen Fortsätze; die Figur Vb α zeigt diese Verhältnisse in starker Vergrößerung. — Dissepimente ist in geringer Zahl vorhanden.

Die Zahl der Septen in den beiden nur 3 mm von einander entfernten Schliffen ist folgende:

Oberer Schliff (Fig. Va) — Durchmesser 7·6 mm — 18 Septen,

Unterer Schliff (Fig. Vb) — Durchmesser 5·8 mm — weniger als 18 S.

In dem unteren Schliff (Fig. Vb) ist die nicht gezeichnete Hälfte nicht durchsichtig, weil hier durch die schiefe Lage des Schnittes die Septen so nahe an einander liegen, daß sie nicht sicher trennbar sind.

Caninophyllum Gortanii n. sp.

Tfl. VI. Fig. 1422a, a α , b, b α , c, d, e.

Vorkommen: Ober der Rattendorfer Alm am Trogkofel.

In den Schliffen liegen zwei Exemplare neben einander, von welchen das eine mit der Beifügung alpha bezeichnet ist; dieses Exemplar ist schlechter erhalten als das andere. Ich gebe in dem Folgenden die Größenverhältnisse der Schliffe:

- 1422a — größter Durchmesser 21 mm,
- 1422a α — Durchmesser von 20 : 20 mm,
- 1422b — größter Durchmesser 20 mm,
- 1422b α — größter Durchmesser 20 mm,
- 1422c — größter Durchmesser 18·5 mm,
- 1422d — größter Durchmesser 18·0 mm,
- 1422e — größter Durchmesser 18·0 mm.

In den folgenden Zeilen beschreibe ich die Schliffe durch die Koralle, welche ganz im Gestein steckt und daher keine Beobachtungen an der Außenseite zuläßt.

Schliff 1422a. Nicht ganz vollständig. Mit reichlicher dunklerer Kalzitausscheidung in den Interseptalräumen und im Zentrum. Die Septen erster Ordnung, 28 an der Zahl, erreichen zum Teil fast das Zentrum und sind mit ihrem inneren Ende vielfach hin und her gebogen. Das Cardinaleptum ist kaum zu erkennen (aus den folgenden Schliffen ergibt sich, daß es das vierte Septum rechts ist, das hin und her gebogen ist). Man unterscheidet im Schliff folgende Zonen:

1. Schmalere zentraler Raum, der frei von Septen ist.
2. Zone der Septen erster Ordnung, zwischen welchen wenig und sehr weitmaschiges Dissepiment liegt.
3. Zone mit den Septen erster Ordnung und den distalen Enden der Septen zweiter Ordnung, mit einer Dissepimentreihe, welche der verdickten inneren Mauer sehr nahe steht. Die innere Mauer zeigt die Verdickung derart, daß auch die von ihr nach Innen gehenden Septen erster und zweiter Ordnung verdickt erscheinen.

4. Äußere Zone, welche die Septen beider Ordnungen und nur sehr wenig Dissepiment zeigt.

Der Schliff 1422a hat sehr deutliche caninoide Züge.

Schliff 1422b. Mit 26 Septen erster Ordnung. Derselbe Bauplan, aber mit reichlichem Dissepiment zwischen den Septen. Innere Mauer stark verdickt; sie macht einen derartig bestimmenden Einschnitt in den Bau, daß auf eine längere Strecke die Septen zweiter Ordnung und sogar auch jene erster Ordnung außerhalb der inneren Mauer nicht

mehr in Zusammenhang mit der Vertretung der Septen innerhalb der inneren Mauer stehen. — Eine derartige Erscheinung hat Salee von der Entwicklung der *Caninia patula* abgebildet.

Schliff 1422c. Er hat denselben Bauplan wie der vorige, aber mit vermehrten caninoiden Merkmalen. Erstens sind die Septen in der rechten Hälfte innerhalb der inneren Mauer stark verdickt und das zweite caninoide Merkmal ist das Hervortreten des Primärseptums, das von einem Bogen, ausgehend von den beiden anliegenden Septen erster Ordnung, umschlossen wird. Die Zahl der Septen erster Ordnung ist 24.

Schliff 1422d. Die Zahl der Septen erster Ordnung ist nicht festzustellen, da nur etwas mehr als die Hälfte der Koralle erhalten ist. Der Schliff hat denselben Bauplan wie die vorigen und zeigt ganz typisch die bei der Gruppe *Caninia* herrschenden Verhältnisse.

Schliff 1422e. Der Bau des Schliffes ist dem vorigen vollständig gleich. Leider ist von der Koralle noch weniger vorhanden als in 1422d.

Die fünf Schliffe, die nur je 3 bis 4 mm auseinander liegen, zeigen den Weg, der vom caninoiden zum cyathophylliden Bauplan geht. Das cyathophyllide Stadium ist mit dem Schliff 1422a, d. i. dem obersten möglichen Schliff noch nicht erreicht. Es möge die Selbstverständlichkeit angemerkt sein, daß die fünf Schliffe einem Individuum angehören.

Der Schliff 1422b_n zeigt, wie sich die innere Mauer (rechts) mit der Epithekalregion vereinigt. Wenn man von der nur stellenweise vorhandenen inneren Mauer absieht, so hat man bereits den cyathophylliden Bau vor sich; doch ist immerhin noch die Cardinalfossula von einem Bogen umrahmt, der von den dem Cardinaleseptum anliegenden Septen erster Ordnung ausgeht. Das und die Reste der inneren Mauer sind noch caninoide Züge.

Der Schliff 1422a_n hat nur Spuren der inneren Mauer und bereits einen cyathophylliden Bau.

Wir vergleichen nun die Entwicklung mit *Caninia (Caninophyllum) patula* Mich. und finden, daß sich in der Reihe von Schliff 1422e zu Schliff 1422a der Weg vom dritten Stadium zum erwachsenen, cyathophyllumartigen Stadium zeigt.

Im Vergleich mit der ontogenetischen Entwicklung von *Caninophyllum Archiaci* sehen wir in den vorliegenden Schliffen den Weg vom dritten zum vierten Stadium.

Die bisher beschriebenen Arten von *Caninophyllum* welche alle dem Unterkarbon angehören, haben ungleich mehr Septen erster Ordnung als die vorliegende Form, welche ich daher als eine neue Art beschreibe.

Palaeosmia Hammeri n. sp.

Tfl. VI. Fig. 1357/1—3; 1356/a, b; 1358.

Vorkommen: Trogkofel, P. 1860.

Die nun zur Beschreibung kommende neue Art von *Palaeosmia* schließt sich an eine andere neue Art an, welche ich in naher Zeit aus

dem Oberkarbon der Karnischen Alpen unter dem Namen *Palaeosmilia Ampfereri* beschreiben werde.

Die Form aus dem Trogkofelkalk unterscheidet sich von der oberkarbonischen Art nur durch die größere Zahl der Septen, aber die Entwicklungsgeschichte der beiden neuen Art ist dieselbe, denn es geht dem rein radial gebauten cyathophylliden Bau ein caninoides Stadium voraus.

Vom Exemplar 1357 liegen drei Dünnschliffe vor, welche folgende Durchmesser haben:

- 1357/1 — 19·0 mm,
 1357/2 — 18·0 : 12·5 mm,
 1357/3 — 18·0 : 9·0 mm.

Die drei Schliffe, welche in dem Gesteinstück möglich gewesen sind, geben leider ein nicht vollständiges Bild des Tieres, da es weder Schnitte aus der Kelchregion noch aus den tiefen Teilen sind.

Der oberste Schliff (Fig. 1357/3) ist in derselben Weise wie die Palaeosmilien von Nötsch zerbrochen; daher erscheint er als exzentrische Ellipse. Er zeigt den typisch cyathophylliden Bau. Die Septen erreichen das Zentrum; sie sind allerdings dort vollständig zerbrochen und, weil sich in diese Zerbrechungsregion noch die Tabellae mischen, entsteht ein Wirrwar von kleinen Durchschnitten, der nicht aufzulösen wäre, wenn nicht andere Schnitte zur Verfügung ständen. Die Zahl der Septen erster Ordnung beträgt über 30. Die Septen zweiter Ordnung sind kurz.

Der zweite Schliff (Fig. 1357/2), 3 mm tiefer als der erste, hat 28 Septen erster Ordnung. Er weist bereits caninoide Züge auf, nämlich in der stereoplasmatischen Verdickung der Septen. Im Zentrum liegt eine Region mit dicht stehendem Deseppiment in welche die abgebrochenen Septen erster Ordnung gehen. Das Blasengewebe ist nicht so dicht gestellt wie in den anderen Schliffen.

Der unterste Schliff (Fig. 1357/1) liegt wieder 3 mm tiefer und hat das normale dichte Blasengewebe, in welchem die Septen zweiter Ordnung ihr Ende finden. Die Zahl der Septen erster Ordnung ist nicht anzugeben, weil der Schliff unvollständig ist. Er gleicht den Schliffen 1356 und 1358.

Vom Exemplar 1356 wurden zwei Dünnschliffe gemacht (Fig. 1356 a, 1356 b), welche folgende Durchmesser haben:

- 1356 a — 13·0 : 12·0 mm,
 1356 b — 11·0 : 8·0 mm.

Der Schliff 1356 b hat 30, der Schliff 1356 a aber 28 Septen erster Ordnung. Die beiden Schliffe haben denselben Grundtypus, sind aber doch etwas verschieden von einander. Beide Schliffe haben die Verdickung der Septen, aber keine deutlich markierte innere Mauer.

Der Schliff 1356 b hat ein randliches Gewebe aus dicht stehenden Blasen; in dieser Zone enden die Septen zweiter Ordnung, die sehr kurz sind. Dann folgt eine Zone von locker gestelltem Blasengewebe und dann die zentrale Region, welche wieder dichtere Blasen hat — vielleicht

sind das die Schnitte der Tabulae. In der zentralen Region haben die Septen die Tendenz, sich leicht um einander zu drehen.

Der Schliff 1356 a hat eine mittlere Dissepimentzone, welche etwas dichter gestellt ist. Rechts unten liegt ein kurzes Primärseptum, dessen anliegende Septen erster Ordnung durch einen Stereoplasmabogen mit einander verbunden sind, wie das bei *Caninia* sehr häufig ist.

Das dritte Exemplar (Fig. 1358) ist nur rudimentär erhalten und zeigt denselben Bau wie Fig. 1356 a.

Palaeosmilien von der Art wie die eben beschriebene Form sind bisher aus der Stufe des Trogkofelkalkes und seiner Äquivalente unbekannt. Vergleichbar ist nur die von mir bald zur Beschreibung kommende *Palaeosmia Ampfereri* aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen.

Lonsdaleia Yokoyamai Ozawa.

Tfl. VI. Fig. 1359.

Lonsdaleia (? *Waagenophyllum*) *yokoyamai* Ozawa, Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo. Vol. 45, 1924/5, S. 35. Tfl. XIII, Fig. 5, 6.

Vorkommen: In der Anstiegsrinne zwischen Trogkofel und Zottachkopf, 1950 m.

In der Figur 1359 ist ein Teil eines Stockes abgebildet, wobei die längste der schief geschnittenen Korallen 12 mm Durchmesser hat.

Die Koralle bildet massige Stöcke, wobei gewöhnlich die Einzelpolypten einen polygonalen Umriss haben. Bei den zwei mir vorliegenden Schliffen mußten die Schnitte leider schief geraten, weswegen die Koralliten sehr lang gestreckt erscheinen. Der Durchmesser beträgt durchschnittlich 10 mm. Die Querschnitte zeigen in der Region des Säulchens ein grobes Gewebe, in welchem immer eine deutliche Medianplatte vorhanden ist. Dann folgt die Zone der Dissepimente, welche von etwa 18 bis 22 Septen erster Ordnung gequert wird und ein dicht stehendes Gewebe von Blasen zeigt. Die Septen erster Ordnung erreichen nicht die Columella. Gelegentlich ist eine Randzone von großen, tangentialen Blasen zu sehen, welche nicht mehr von den Septen gequert werden. Die Mauer, welche die Koralliten von einander trennt, ist ungemein dick.

Ozawa hat die Vermutung ausgesprochen, daß es sich um *Waagenophyllum* handeln könne. Nach den mir vorliegenden herrlich erhaltenen Schliffen von *Waagenophyllum indicum* Waagen et Wentzel aus Serbien glaube ich mir Sicherheit feststellen zu können, dass es sich um kein *Waagenophyllum* handelt.

Mit der mir vorliegenden Form aus dem Trogkofelkalk wurden außer den japanischen Lonsdaleien auch jene verglichen, welche von Gerth in der Palaeontologie von Timor und von Lange von Sumatra beschrieben worden sind.

Ozawa hat seine *Lonsdaleia yokoyamai* aus dem Uralien und dem unteren Perm von Nagato beschrieben.

STRATIGRAPHISCHE BEMERKUNGEN.

Vom Trogkofel wurden beschrieben: *Caninophyllum Gortanii* n. sp., *Palaeosmilia Hammeri* n. sp., *Lonsdaleia yokoyamai* Ozawa.

Aus der Dolžanova soteska (Teufelsschlucht) wurden beschrieben: *Amplexocarinia Geyeri* n. sp., *Tachylasma aster* Grabau, *Sinophyllum pendulum* Grabau, *Lopholasma ilitschense* Soschkina.

Die beiden Korallengesellschaften haben keine einzige Art gemeinsam; das kann ein Zufall sein, es kann aber auch ein Zeichen dafür sein, daß es sich um zwei verschiedene Horizonte des Trogkofelkalkes handelt.

Die beiden kleinen Faunen haben permischen Charakter. Diese Feststellung ist wichtig wegen der Frage nach der stratigraphischen Stellung des Trogkofelkalkes. Dieser Kalk hat seit den Studien von Schellwien, Geyer und Gortani als Permokarbon gegolten. Neuerdings hat Georg Baron Fredericks ihn in den Tschernoryetschenskischen Horizont (C $\frac{2}{3}$) zu stellen versucht,¹ wogegen ich die Cephalopoden ins Treffen geführt habe.² Die Korallenfauna mit ihren permischen Genera und Arten ist ein Hinweis, daß die Stellung des Trogkofelkalkes als Perm besser unseren derzeitigen Kenntnissen entspricht als seine Einreihung in ein ziemlich tiefes Niveau des Oberkarbons.

TAFELERKLÄRUNG.

Tafel V.

Tachylasma aster Grabau.

Figuren Ia, Ib, Ic, Ie, If, Ig, III, VI und die Photographie (in natürlicher Größe) eines Gesteinsstückes mit zwei Exemplaren, ohne Nummer.

Sinophyllum pendulum Grabau.

Figuren IIc, IIc alpha, IIc alpha/1, IIcu.

Lopholasma ilitschense Soschkina.

Figuren: Va, Vb, Vb alpha.

Tafel VI.

Caninophyllum Gortanii Heritsch.

Figuren: 1422a, 1422a alpha, 1422b, 1422b alpha, 1422c, 1422d, 1422e.

Palaeosmilia Hammeri Heritsch.

Figuren: 1357/1, 1357/2, 1357/3, 1356a, 1356b, 1358.

Lonsdaleia Yokohamai Ozawa.

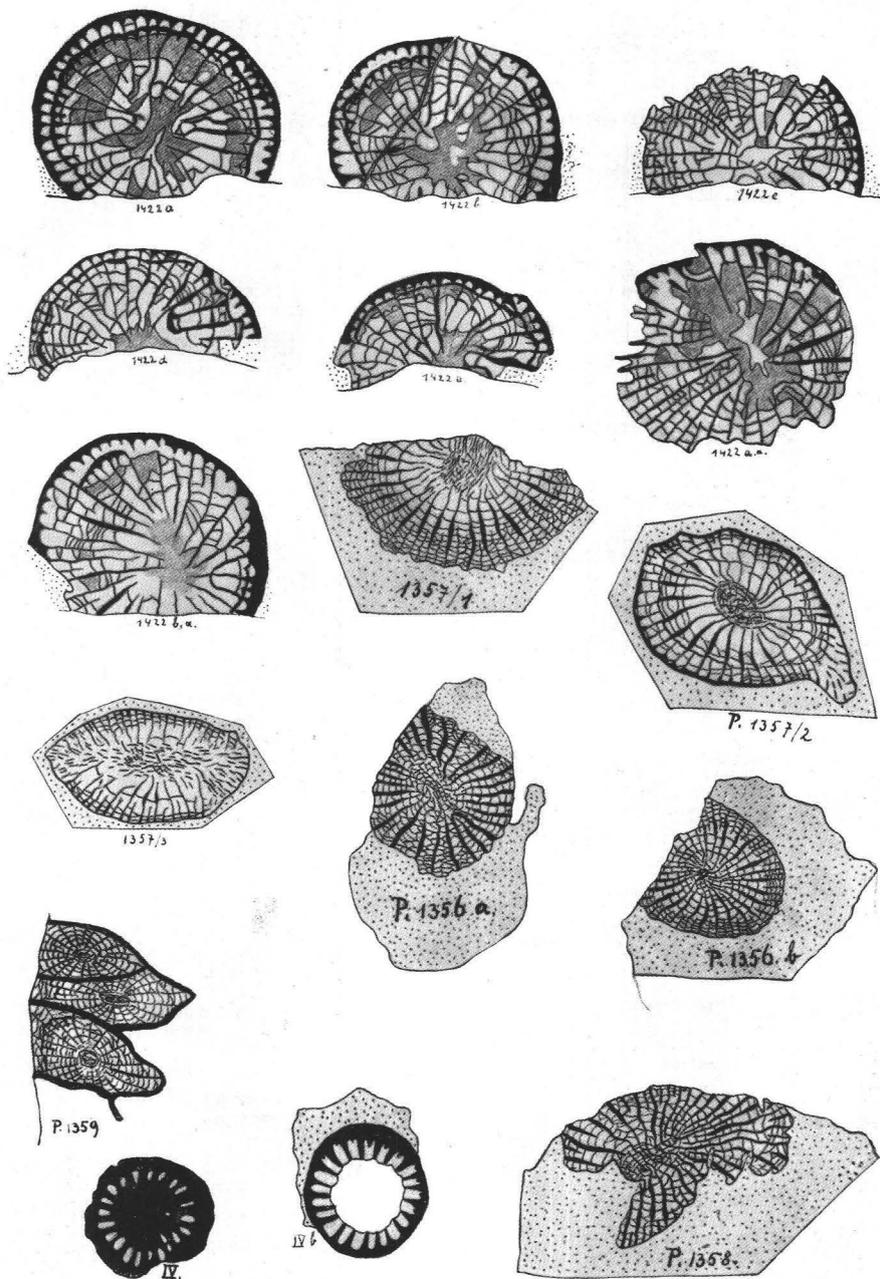
Figur: 1359.

Amplexocarinia Geyeri Heritsch.

Figuren: IV, IVb.

¹ Centralblatt für Min. Geol. u. Pal. 1929, S. 548 ff.

² Centralblatt f. Min. Geol. Pal. 1930, S. 146 ff.



Heritsch, Rugose Korallen aus dem Trogkofelkalk der Karawanken etc.