

## RUGOSE KORALLEN AUS DEM JUNGPALÄOZOIKUM SLOWENIENS (NW JUGOSLAWIEN)

Von Walter Gräf, Graz und Anton Ramovš, Ljubljana

Mit drei Karten und 13 Tafeln

**Zusammenfassung:** Aus dem Oberkarbon und Perm Sloweniens werden 12 Korallenarten beschrieben, die aus zwei Fundortgebieten stammen:

I. Umgebung von Javorniški rovt, nördlich von Jesenice, Karawanken: Fundorte 4, 5, 10, 30, 35, 45.

II. Ortnek, SE Ljubljana; Fundorte 10, 15, 16, 44.

Die Fundorte von Fundortgruppe I können auf Grund der Korallen teilweise dem Oberkarbon und teilweise dem Unterperm — Mittelperm (?) zugerechnet werden.

Die Fundpunkte Ortnek 10 und 44 sind als Äquivalent des Trogkofelkalkes in das Mittelperm einzustufen. Ortnek 16 dürfte eine Vertretung der unterpermischen Rattendorfer Stufe darstellen. Die Einstufung von Ortnek 15 ist ungesichert (Rattendorfer Stufe?).

Die kleine Fauna setzt sich aus folgenden Arten zusammen:

- Amandophyllum carnicum* (Heritsch)
- Amplexocarinia irginae* Soshkina
- Amplexocarinia ruedemanni* Heritsch
- Amplexocarinia smithi* Heritsch
- Amplexocarinia smithi* var. *a* Heritsch
- Carinthiaphyllum crasseseptatum* n. sp.
- Carinthiaphyllum* cf. *suessi* Heritsch
- Lophophyllidium pendulum* var. *carinthiaca* (Felser)
- Tachylasma exceptatum* (Soshkina)
- Wentzelella osobudaniensis* Igo
- Wentzellophyllum arminiae* (Felser)
- Wentzellphyllum* (?) *stillei* (Heritsch)

### Vorwort

Die im folgenden von W. Gräf beschriebene kleine Korallenfauna wurde von A. Ramovš in der Umgebung von Javorniški rovt (Karawanken) und in der Umgebung von Ortnek, SE von Ljubljana (die Lage der Fundorte siehe auf der Abb. 3) gesammelt. Die Kartierungsarbeiten in der Umgebung von Javorniški rovt ermöglichten die Eisenwerke Jese-

nice, die in der Umgebung von Ortnek das Geologische Institut der Universität Ljubljana; beiden herzlichen Dank. Unser Dank für wertvolle Hinweise im Verlaufe der Bearbeitung gilt Herrn Prof. dr. H. Flügel, Graz.

## I. Javorniški rovt

### Historische Bemerkungen

Die ersten Angaben über die geologischen Verhältnisse dieses Teiles der Karawanken finden wir bei Morlot (1850), der die fossilführenden Schichten mit jenen von Bleiberg (Visé) verglich. Nach Stache (1874) entsprechen die Productenschiefer bei Javornik den höheren, mit schwarzen Fusulinenkalk in Verbindung stehenden Productenhorizonten des Karbons.

Mit den jungpaläozoischen Schichten der Karawanken nördlich von Jesenice hat sich noch Teller eingehend beschäftigt. Ihm verdanken wir auch die geologische Karte der Karawanken zwischen Stol und Kepa (Mittagskogel) (1910).

Von F. Heritsch (1918, 1931) und Rakovec (1931) stammt die paläontologische Bearbeitung einer reichen, überwiegend aus Brachiopoden bestehenden Fauna. Dem Alter nach entsprechen die fossilführenden Schichten dem Cora-Horizont und dem Schwagerinen-Horizont.

Bei ersten Untersuchungen in der Umgebung von Javorniški rovt und Črni vrh sammelte Ramovš eine kleine Korallenfauna. Kostić-Podgorska (1954) beschrieb *Pleurodyctium decheniani*, *Amplexocarinia smithi* und *Hapsiphyllum elegantulum*, die der Korallenfauna II der Karnischen Alpen entsprechen.

Derzeitig sind in der Umgebung von Javorniški rovt eingehende Neuuntersuchungen im Gange. Dabei gelang es 5 weitere Fundorte (Nr. 4, 10, 30, 35 und 45, siehe die Abb. 1) mit Korallen zu entdecken, die kurz beschrieben sind.

### Wichtigeres über die Korallen-Fundorte

#### Fundort Nr. 4

Eine grössere Kalklinse ragt aus den umgebenden unterpermischen grauen, glimmerigen Tonschiefern heraus. Die Schiefer wechsellagern oft mit Linsen eines Kalkkonglomerates. Der Block besteht im oberen Teil aus einem fast schwarzen, sehr harten, mit weissen Kalzitadern durchwobenen Kalk, der nach unten in einen grauen, tonreichen Kalk übergeht. Im grauen Kalk sind dünnere schiefrige Lagen, die den Schichten der Umgebung gleichen, eingelagert. Der tonige Kalk führt vereinzelt Korallen seltene kleine Brachiopoden und mittelgrosse Crinoidenreste.

#### Fundort Nr. 5

Ein Kalkblock im Durchmesser von etwa einem Meter liegt in der Nähe eines fusulinidenreichen schwarzen Kalkes und eines Quarzkonglomerates, die die orenburgische Stufe beweisen. Auch die in dem dunkel-

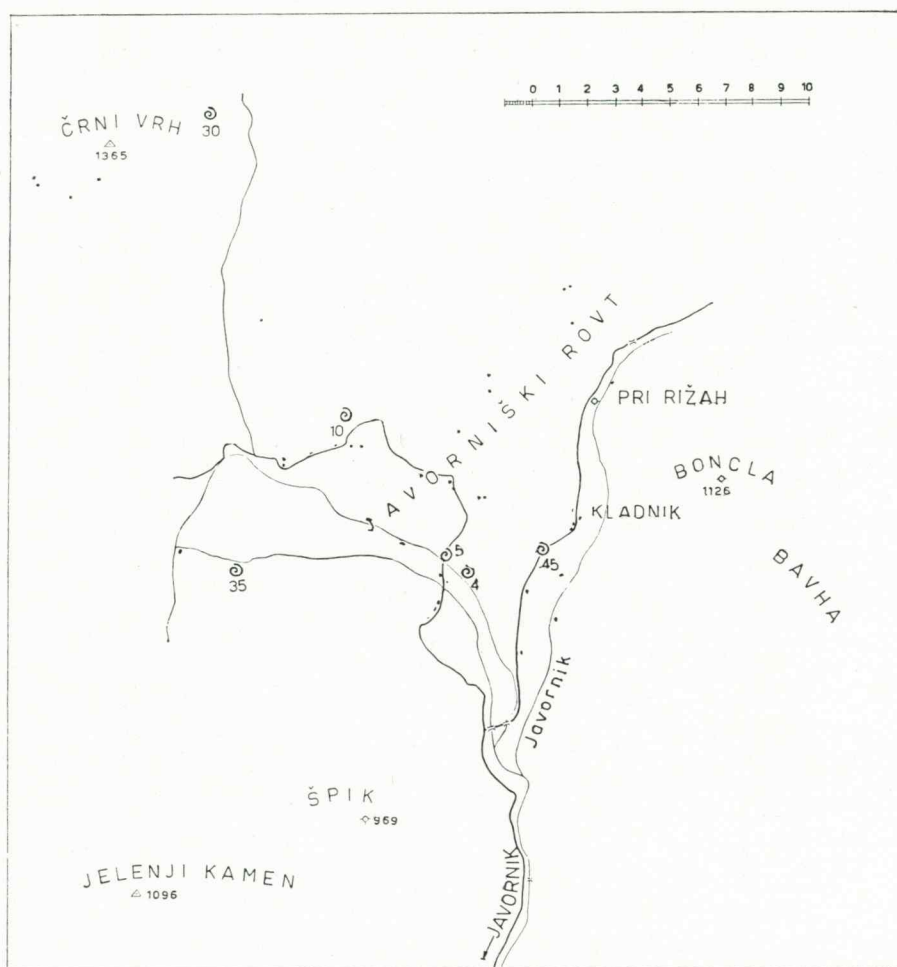


Abb. 1. Korallenfundorte in der Umgebung von Javorníski rovt  
Sl. 1. Najdišča koral v okolici Javorniškega rovta

grauen, teils dichten, teils zuckerförmigen Kalk vorkommende Koralle *Amplexocarinia smithi* var. *a* spricht für das Oberkarbon.

#### Fundort Nr. 10

Ein grauer brekziöser Kalk mit seltenen kleinen Brachiopoden, Fusuliniden, Crinoidenresten und Kalkalgen lieferte auch einige kleine Korallenstöcke von *Wentzellophyllum* (?) *stillei*. Dieser Kalk bildet eine der zahlreichen Linsen und linsenartigen Schichten., die verschieden stark sein können und den schieferigen Unterperm-Schichtkomplex eingelagert

sind. Als Einlagerungen kommen häufig auch Kalkkonglomerate, Kalkbrekzien, fusuliniden- und algenführende Kalke vor, die manchmal auch einige zehn Meter stark sein können. Brachiopoden sind äusserst selten.

#### Fundort Nr. 30

Die im Jahre 1954 von Javorniški rovt beschriebene Koralle *Amplexocarinia smithi* wurde auch am Osthang des Berges Črni vrh (1365 m) in einem mittelgrauen Kalk mit weissen Kalzitadern gefunden. Ausser einen Korallenstock und kleinen Crinoidenresten konnte keine Makrofauna beobachtet werden. In demselben Kalkkomplex beweisen das orenburgische Alter noch spärlich vorkommende Fusuliniden.

#### Fundort Nr. 35

Ein hellgrauer bis weisser ungeschichteter Kalk vom Trogkofelkalk-Typus führt zahlreiche Crinoidenreste, bis 1,5 cm im Durchmesser. Häufig treten Kalkalgen auf. Sehr selten sind Korallen. Nur *Wentzellophyllum arminiae* konnte nachgewiesen werden. Vereinzelt kommen auch fusiforme Fusuliniden und Mollusken vor.

#### Fundort Nr. 45

In einem dichten, sehr harten, ungeschichteten, linsenartig ausgebildeten Riffkalk mit helleren und dunkleren grauen Flecken am Weg zum Haus Kladnik sind Kalkalgen und Kleinforaminiferen gesteinsbildend. Dieser Kalk mit eingelagerten Schiefertönen oder kleinen linsenartigen Mergeleinschaltungen lieferte kleine Crinoidenreste, seltene Brachiopoden, vereinzelte Pseudoschwagerinen und einige Exemplare von *Carinthiaphyllum suessi*. Auch dieser Kalk liegt in dem unterpermischen schiefrigen Gesteinskomplex.

### Stratigraphische Einordnung der Fundorte nach den Korallen

Da von den einzelnen Fundpunkten meist nur Vertreter einer Art vorliegen, kann die im folgenden gegebene Einstufung nur als Einordnungsversuch gelten.

Nr. 4.: *Amandophyllum carnicum* (Heritsch) tritt in der »Oberen Kalkreichen Schichtgruppe« (Auernigsschichten), Oberkarbon auf; das wahrscheinlich daran anzuschliessende *Dibunophyllum clari* Felsner findet sich im »Unteren Schwagerinenkalk« (Rattendorfer Schichten), Unterperm der Karnischen Alpen. Die Gattung *Amandophyllum* reicht jedoch vom Oberkarbon bis in das Unter- bzw. Mittelperm.

*Lophophyllidium pendulum* var. *carinthiaca* (Felsner) wurde aus dem Unteren Schwagerinenkalk (Rattendorfer Schichten), Unterperm beschrieben.

*Tachylasma exceptatum* (Soshkina) tritt im Unterperm des Ural und Mittelperm (blutroter Trogkofelkalk der Dolžanova soteska — Teufelsschlucht) der Karawanken, Jugoslawien auf.

*Tachylasma*, vielfach in Vergesellschaftung mit *Lophophyllidium* und *Amplexocarinia* ist in den Karnischen Alpen vom Unterperm bis in das Mittelperm (Rattendorfer Schichten — »blutroter« Trogkofelkalk) ziemlich häufig.

Insgesamt spricht die Fauna des Fundpunktes am ehesten für Rattendorfer Schichten = Unterperm.

Nr. 5.: *Amplexocarinia smithi* var. *a* Heritsch ist bisher nur aus den »Waschbüchelschichten« (»Untere Kalkreiche Schichtgruppe«) Auer-nig-schichten (Oberkarbon) bekannt; die Art selbst dürfte bis in das Unterperm gehen.

Nr. 10.: *Wentzellophyllum* (?) *stillei* (Heritsch) wurde bisher nur aus den unterpermischen »Rattendorfer-Schichten« der Karnischen Alpen beschrieben.

Nr. 30.: *Amplexocarinia smithi* Heritsch ist aus den Auernig-schichten (Oberkarbon) der Karnischen Alpen, aus dem Oberkarbon von Bosnien und aus dem »*Cyathophyllum* Kalk« von Spitzbergen (Oberkarbon/Unterperm) bekannt. Kostić-Podgorska 1954 beschrieb die Art auch von Javorniški rovt.

Nr. 35.: *Wentzellophyllum arminiae* (Felsner) ist bisher nur aus dem oberen Schwagerinenkalk (Rattendorfer Stufe, Unterperm) der Karnischen Alpen bekannt.

Nr. 45.: *Carinthiaphyllum suessi* Heritsch tritt im oberen Schwagerinen-Kalk (Oberes Unterperm) Jugoslawiens und im Unterperm von Griechenland auf.

## II. Ortnek

### Historische Bemerkungen

Auf den kleinen Aufbruch des Jungpaläozoikums in der Umgebung von Ortnek, etwa 50 km südöstlich von Ljubljana, machte als erster Lipold (1858) aufmerksam. Er hielt die Schichten für ein Äquivalent der Gailtaler Schichten. Auch später wurde dieser Aufbruch als Karbon betrachtet (Hauer, Uršič, Vetter). Erst die neuesten Untersuchungen (Ramovš 1962, 1963) haben gezeigt, daß die jungpaläozoische Schichtserie in die Trogkofelstufe einzureihen ist. Es ist jedoch durchaus möglich, daß die Sedimentation schon im Unterperm einsetzte. Karbon konnte nicht festgestellt werden.

Die Schichten bei Ortnek konnten in drei Teile gegliedert werden. Am tiefsten liegen Quarzkonglomerate mit dünnen Sandsteinlagen, häufig mit unbestimmbaren Pflanzenresten. Den mittleren Teil bilden meist Quarzsandsteine, häufig mit zahlreichen Pflanzenresten. Im obersten Teil der Schichtserie wechsellagern teils sandige Schiefer, teils Tonschiefer mit Sandsteinen. In tonigen Schichten kommen zahlreiche, jedoch kleine Kalk und Kalkbrekzien-Linsen und Einlagerungen eines brekziösen Kalkkonglomerates vor. Linsen enthalten recht verschiedene und interessante Faunengemeinschaften. Korallen kommen nur an 4 Fundorten vor. Sehr interessant sind zwei kleine Linsen eines Korallen-Riffkalkes. Riffbildend ist weiterhin *Scacchinella gigantea*, die einige kleine Riffe aufbaut.

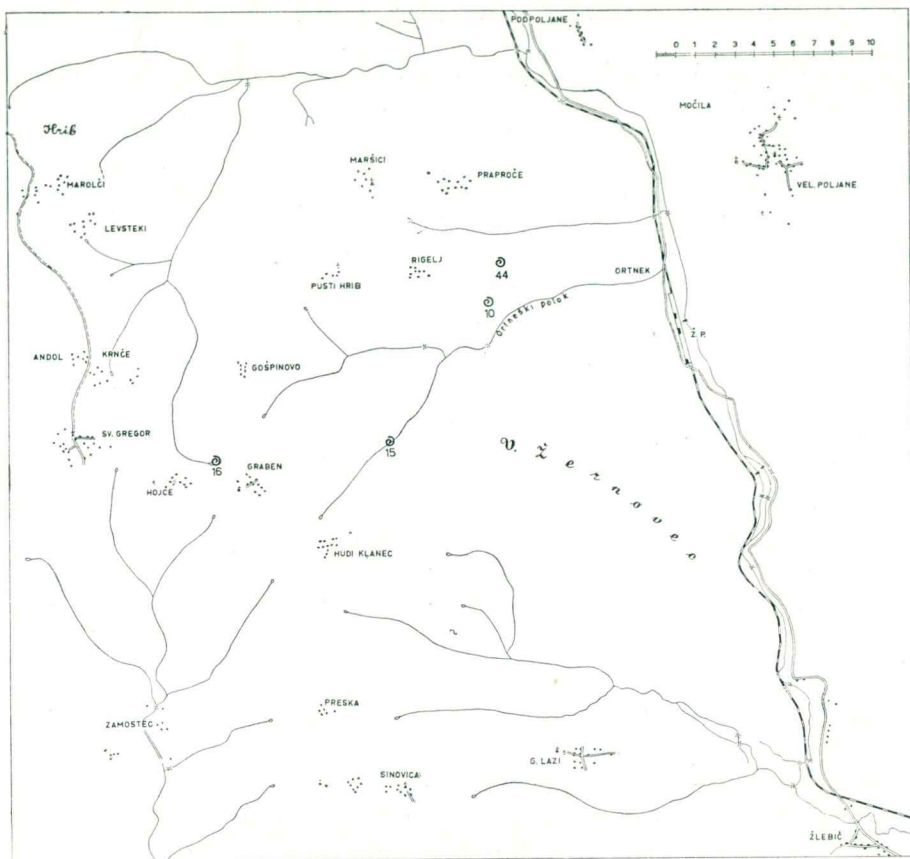


Abb. 2. Korallenfundorte in der Umgebung von Ortnek  
Sl. 2. Najdišča koral v okolici Ortneka

Gesteinsbildend sind auch Fusuliniden, die ebenfalls einige kleine Linsen aufbauen.

In der Umgebung von Ortnek konnten 4 Korallen-Fundorte (Nr. 10, 15, 16 und 44 — siehe die Abb. 2) gefunden werden.

#### Wichtigeres über die Korallen-Fundorte Fundort Nr. 10

In einem etwa 200 m aufgeschlossenen Profil der Trogkofel-Schichten, wo sich auch der Fundpunkt 10 befindet, kann man eine Wechsellagerung von sandigen glimmerigen Tonschiefern und feinkörnigem Quarzsandstein mit linsenartigen Einlagerungen eines brekziösen Kalkes, eines konglomeratischen Kalkes, einer Kalkbrekzie oder eines dichten Riffkalkes verfolgen. Die kalkigen Einschaltungen können einige cm bis etwa 1 Meter

stark sein. In einer solchen Kalklinse geht ein brekziöser Kalk in einen dichten Kalk über. Am Uebergang sind besonders bezeichnend die Brachiopoden *Scacchinella gigantea* und *Geyerella* sp. Zahlreich sind Kalkalgen- sehr selten fusiforme Fusuliniden, jedoch ohne Pseudoschwagerinen. Darunter fanden sich noch einige Korallitenstöcke von *Amplexocarinia irginae*.

#### Fundort Nr. 44

Im Fundort Nr. 44 wurde ein kleines Korallenriff aufgeschlossen, das zwischen den fossilileren feinsandigen Tonschiefern lag. Der Kalk ist hellgrau bis grau, zuckerförmig. Die Koralliten sind nur undeutlich erkennbar. Weiterhin konnten nur noch Crinoidenreste beobachtet werden.



Abb. 3. Lage der Fundorte Javorniški rovt und Ortnek

Sl. 3. Lega najdišč Javorniški rovt in Ortnek

#### Fundort Nr. 15

Zwischen dem sandigen dunkelblauen Tonschiefer mit häufigen Einschaltungen von Kalkbrekzien- oder Kalkkonglomerat-Lagen liegt im Fundort Nr. 15 ein weiteres kleines Korallenriff, etwa 1 Meter lang, 80 cm breit und in der Mitte rund 70 cm hoch. Der Kalk ist grau mit helleren und dunkleren Flecken- teils dicht, teils zuckerförmig. In zuckerförmigen Partien sind Koralliten nur undeutlich erkennbar. Die riffbildende Koralle *Carinthiaphyllum crasseseptatum* ist im ganzen Riff sehr häufig. Seltener sind noch andere Arten dieser Gattung zu beobachten. Als Korallenbegleiter kommen *Carta* (= *Hicorocodium*) und Kalkalgen vor, jedoch keine Brachiopoden. Selten sind kleine Crinoidenreste.

#### Fundort Nr. 16

Im Fundort Nr. 16 wurde ein größerer Kalkgeröll aufgefunden. Das Gestein ist ein dichter, dunkelgrauer Kalk mit helleren und dunkleren Flecken. Das häufigste Fossil ist *Carta* sp. (= *Hicorocodium*). Vereinzelt kommen kleine Crinoidenreste vor. Von *Amplexocarinia ruedemanni* konnten nur zwei Koralliten gefunden werden.

#### Stratigraphische Einordnung der Fundorte nach den Korallen

Da von den einzelnen Fundorten nur Vertreter einer Art vorliegen, kann die im folgenden gegebene Einstufung nur als Einordnungsversuch gelten.

Nr. 10.: *Amplexocarinia irginae* Soshkina ist aus dem Unterperm des Ufa-Plateaus, Russland und aus dem »roten Trogkofelkalk« (unteres Mittelperm) der Karnischen Alpen bekannt.

Nr. 15.: Die neue Art *Carinthiaphyllum crasseseptatum* erlaubt keine nähere Einstufung der Fundschichten. Die Gattung tritt — sowie bisher bekannt — vom oberen Oberkarbon bis ins Unterperm auf.

Nr. 16.: *Amplexocarinia ruedemanni* Heritsch findet sich im unteren Schwagerinenkalk (Rattendorfer Stufe, Unterperm) der Karnischen Alpen.

Nr. 44.: *Wentzelella osobudaniensis* Igo wurde bisher nur aus Zentraljapan und zwar aus Schichten des hohen Unterperm oder unteren Mittelperm beschrieben.

Im Vergleich mit den Karnischen Alpen sind die Fundschichten wohl als Aequivalent des Trogkofelkalkes zu betrachten.

#### Beschreibung

*Rugosa* Milne Edwards & Haime, 1850

Fam. *Aulophyllidae* Dyb., 1873

Gen. *Amandophyllum* Heritsch 1941

*Amandophyllum carnicum* (Heritsch 1936)

Taf. 7, Fig. 2

v \* 1936 *Clisiophyllum carnicum* Heritsch, S. 122, Taf. XVII, Fig. 24 bis 28, Textfig. 25, 26 (Textfig. Taf. III). (1936 a).

v ? 1937 *Dibunophyllum clari* Felser, S. 11, Taf. I, Fig. 6a, b, 7a, b.

v . 1941 *Amandophyllum carnicum*. Heritsch, S. 137, Textfig. 1 bis 4 (S. 131).

1961 *Amandophyllum carnicum*. Schouppé in Ramovš & Schouppé, S. 361, Textfig. 3.

Typus: Holotypus ist das von Heritsch 1936 abgebildete Exemplar; UGP 1219.

UGP: Typensammlung des Institutes f. Geologie und Paläontologie der Universität Graz.

- Locus typicus: Nordgrat der Garnitzen, Karnische Alpen, Kärnten.  
 Stratum typicum: Oberkarbon (Auernigschichten/Obere kalkreiche Schichten).  
 Material: 4 in grauen, im Schliff bräunlichen Kalk eingebettete Korallitenbruchstücke, 2 Querschliffe wurden angefertigt.  
 Fundpunkt: Javorniški rovt 4.

Beschreibung: Das längste der Bruchstücke ist 20 mm lang, der Durchmesser ist zu beiden Seiten 7 mm, eine feine Septalstreifung ist sichtbar. Der größte vorhandene Querschliff hat einen Durchmesser von  $12 \times 13$  mm, dabei treten  $24 + 24$  Septem auf. Die periphere Blasenzone wird rd. 2 mm breit, der  $\emptyset$  der Columella erreicht 4 mm.

Die periphere Blasenzone besteht aus unregelmäßig miteinander verspreizten Dissepimenten; die Septen I. Ordnung sind in ihr sehr dünn, verdicken sich im Mittelabschnitt und laufen gegen die Columella wieder dünn aus. Die Septen II. Ordnung sind sehr kurz und enden in der peripheren Blasenzone oder überschreiten diese nur wenig. Die Septen beider Ordnungen zeigen meist eine »dunkle Mittellinie«, welche häufig etwas wellig verläuft. Die Columella ist spinnwebenartig und besteht aus den Axialenden der Septen I. Ordnung, welche jedoch meist mit diesen keine direkte Verbindung mehr zeigen. Sie ist durch nach außen konvexe Blasenschnitte gut umgrenzt. Innerhalb der Columella werden die  $\pm$  radiär angeordneten Axialenden der S. I. O. durch nach innen konvexe Blasenschnitte verbunden.

Der kleinere der beiden Schliffe zeigt bei einem  $\emptyset$  von  $7,5 \times 8,5$  mm ebenfalls  $24 + 24$  Septen. Die  $2 \times 2,3$  mm starke Columella ist hier nicht deutlich umgrenzt und besitzt ein gut ausgebildetes Medianblatt.

Bemerkungen: Die vorliegende Form zeigt mit dem Original der Art gute Übereinstimmung, nur liegt die Septenzahl etwas tiefer (siehe Heritsch 1941: 132). Die von Felser 1937: 11 als »*Dibunophyllum clari*« beschriebene Form aus den Rattendorfer Schichten der Karnischen Alpen zeigt ebenfalls weitgehende Übereinstimmung. Leider ist das vorhandene Originalmaterial (UGP 1094) in seiner Erhaltung zu schlecht (periphere Abwitterung) als daß eine eindeutige Zuordnung vorgenommen werden könnte.

Verbreitung: *A. carnicum* ist bisher nur vom Locus typicus = Obere Kalkreiche Schichtgruppe der Auernig-Schichten (= hohes Oberkarbon) und aus der »Oberen Kalkarmen Schichtgruppe« der östlichen Karawanken (Fužine b. Vitanje, Jugoslawien) bekannt. Das wahrscheinlich der Art anzuschließende »*Dibunophyllum clari*« Felser stammt ebenfalls aus den Karnischen Alpen, jedoch aus den unterpermischen Rattendorfer Schichten (unterer Schwagerinenkalk). Ebenfalls aus dem Schwagerinenkalk wurde *Amandophyllum zeliae* Heritsch 1936 beschrieben. Die Verbreitung der Gattung scheint in den Karnischen Alpen einen Zeitraum vom hohen Oberkarbon bis in das Unterperm zu umfassen.

Gen. *Carinthiaphyllum* Heritsch, 1936

*Carinthiaphyllum crasseseptatum* n. sp.

Taf. 8, 9, 10.

- Derivatio nominis: *crasseseptatus* = dickseptig.  
Holotypus: Das auf Taf. 8 abgebildete Exemplar, Sammlung der Katedra für Geologie und Paläontologie der Universität Ljubljana.  
Locus typicus: Ortnek, Slowenien, NW Jugoslawien (Ortnek 15).  
Diagnose: Kleinwüchsiger Vertreter der Gattung *Carinthiaphyllum* mit besonders peripher und axial sehr dicken Septen, die einander seitlich beinahe berühren.  
Material: Ein vor Anfertigung der Dünnschliffe 25×60×70 mm großes, dunkelgraues Kalkbruchstück mit zahlreichen, im Querschnitt angewitterten Koralliten.

Beschreibung: Querschliff: Die vergesellschaftet wachsenden Koralliten sind meist nur wenige mm voneinander entfernt und legen sich vereinzelt fast direkt aneinander. Der größte beobachtete Durchmesser beträgt 9 mm und besitzt 27 + 27 Septem. Die Septen 1. Ordnung reichen fast an die zentrale Columella heran, diejenigen 2. Ordnung werden 2/3 bis 3/4 so lang. Die Septen sind deutlich lamellär gebaut, in der äußeren Hälfte aus enggesetzten, mäßig nach innen gebogenen Lamellen (»naotic septum« siehe Hill in Moore 1956: F 249), deren Krümmungsbetrag gegen die innere Hälfte des Septenverlaufes immer mehr abnimmt. Hier stehen die Fasern beidseits senkrecht zu einer breit entwickelten »hellen Mittellinie«. Axial sind die Septen keulig verdickt, die Fasern weisen fächerförmig in das Polyparinnere. Die Dicke ist peripher am größten, nimmt allmählich während der 1. Hälfte des Verlaufes ab und schwillt axial wieder keulenförmig an. Die Septen erreichen fast stets die Wand, nur sehr selten finden sich hier sehr weitgezogene, flache »Blasen«, an denen die Septen enden. Die Interseptalräume sind besonders peripher stark eingeengt. Dissepimente sind im Querschnitt nur bei einem von 10 Exemplaren (mittleres Wachstumsstadium, Septen von der Peripherie gegen das Zentrum rasch ausdünnend, daher breitere Interseptalräume) in geringer Zahl festzustellen.

Die Columella besteht in frühen und mittleren Wachstumsstadien (bis ca. 6 mm Ø) aus dem keulig verdickten Axialende des bis ins Zentrum reichenden Gegenseptums (sonstige Differenzierungen der Septen bestehen nicht). Im Reifestadium ist die Columella meist vom Gegenseptum gelöst und besteht aus einer undeutlichen Medianplatte (Mittellinie des Gegenseptum-Axialendes) und wenigen Radiärlamellen (Mittellinien der abgespaltenen axialen Septenenden: Bacula siehe Schouppé & Stacul 1955: 135, 1961: 270, 1962: 48; Schouppé 1961: 125). Von diesen wenigen erkennbaren Strukturen abgesehen macht die Columella einen massigen Eindruck.

**Längsschliff:** Bei einem Durchmesser von 5 mm wird die randliche Blasenzone je 0,7 mm breit; die Dissepimente treten in 1 bis 2 Reihen auf. Ohne scharfe Grenze setzt das Tabularium an, welches beidseits 1,4 mm Breite erreicht. Auf 5 mm treten ca. 10 dünne Böden auf, die an der Blasenzone oft steil emporgezogen sind, median meist übereinandergreifen, z. T. aber auch  $\pm$  horizontal verlaufen. Die Columella ist dicht, mit einem geraden Medianblatt (entsprechend der Mittellinie des Axialendes des Gegenseptums), 0,8 bis 1,0 mm breit.

Mehrfach sind Septen median durchschnitten, was sich in einer deutlichen, von außen oben nach unten innen ziehenden »Streifung« kenntlich macht.

Als größte Längen der Koralliten konnten an den Bruchstücken 22 mm, als größte Durchmesser ca. 10 mm gemessen werden. Die Wachstumsform ist subzylindrisch, allmählich kegelförmig auslaufend, z. T. schwach gebogen. Ein Exemplar zeigt Kelchsprossung.

Mehrmals sind frühontogenetische Stadien im Querschliff angeschnitten: Durchmesser 1,5 mm: 20 vhm. dünne Septen erreichen ca. 2/3 des Durchmessers. Das Hauptseptum ist etwas kürzer als die übrigen, das Gegenseptum übertrifft alle Septen an Dicke und Länge und reicht noch über das Zentrum in die Hauptquadranten hinein, es ist leicht S-förmig gebogen. Die Wand wird 0,2 bis 0,3 mm dick und zeigt eine feine Radiärstreifung.

**Abmessungen:** (in mm)

| Durchmesser Korallit | Durchmesser Columella      | Septenzahl (1. O. + 2. O.) |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 5                    | 1,0 $\times$ 1,3           | 18 $\times$ 2              |
| 5,5 $\times$ 6,5     | keulig. Axial-Ende Gogens. | 23 $\times$ 2              |
| 7,5 $\times$ 9,0     | 1,5 $\times$ 2,0           | 23 $\times$ 2              |
| 9,0                  | 1,2 $\times$ 3,0           | 27 $\times$ 2              |

**Bemerkungen:** Die Originale zu *C. kahleri* (Genotypus) und *C. carnicum* konnten untersucht werden. Das Originalmaterial von *C. suessi* ist dagegen derzeit nicht auffindbar. Da in der Literatur bisher keine Beschreibungen und Abbildungen von Längsschliffen vorliegen, wurde das gesamte in der Typensammlung des Geol. Inst. Univ. Graz vorhandene Belegmaterial von Heritsch nach Längsschnitten durchsucht und es fanden sich zwei, leider stark schräggeführte, Längsschliffe, die deutlich die oben dargelegten Merkmale zeigen (*C. kahleri*, K 429/7a und *C. kahleri* 428c: UGP 1230 bzw. 1220).

**Verbreitung:** Die Gattung *Carinthiaphyllum* tritt im oberen Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen, im Unterperm des Boč Berges S Maribor, Slowenien (ob. Schwagerinenkalk) und im Unterperm von Attika auf. Fomitschew 1953: 399 beschreibt *Carinthiaphyllum* sp. aus dem Oberkarbon des Donetz-Beckens.

*Carinthiaphyllum cf. suessi* Heritsch, 1936

Taf. 6, Fig. 2.

zum Vergleich:

\* 1936 *Carinthiaphyllum suessi* Heritsch, S. 139, Textfig. Taf. V, Fig. 42 (1936a).

1941 *Carinthiaphyllum suessi*. — Heritsch, S. 275, Textfig. 1 (1941d).

1961 *Carinthiaphyllum suessi*. — Schouppé, S. 124, Textfig. 2, 3;

Taf. 19.

**Material:** 2 kleine Bruchstücke eines mittelgrauen Kalkes, reich an organischen Resten, mit je einem Korallitenquerschnitt. Drei, nicht ganz vollständige, Querschliffe konnten angefertigt werden.

**Fundpunkt:** Javorniški rovt 45, ca. 150 m SW Haus Kladnik.

**Beschreibung:** Bei einem Durchmesser von 11 mm sind 31 + 31 Septen vorhanden. Sie zeigen lamellären Bau, sind dick und verbreitern sich stark gegen die Wand an der sie mit einem leichten Sockel ansetzen. Die Anordnung ist radiär bis schwach fiederförmig in bezug auf die Medianplatte der Columella als gedachte Achse. Während die Septen 1. Ordnung fast die Columella erreichen, bleiben diejenigen 2. Ordnung etwa 1/2 so lang.

Wie von Schouppé 1961: 125 dargelegt, ist eine deutliche Untergliederung in drei Abschnitte festzustellen:

a) Periphere Dissepimentzone. Sie besteht aus regelmäßigen,  $\pm$  geraden, selten schwach nach außen oder innen konvexen Blasenschnitten; sie endet im allgemeinen mit den Septen 2. Ordnung.

b) Bodenzone: Im Querschliff treten nur vereinzelte Bödenschnitte auf, jedoch keine Dissepimente; in ihr enden die Septen 1. Ordnung.

c) Columella: Sie besteht aus einer Medianplatte und wenigen Radiärlamellen, hat eine unregelmäßig-elliptische Form und macht einen massigen Eindruck, wobei die Medianplatte und die Radiärlamellen gerade noch durchschimmern.

Mehrmals sind in den Schliffen auch frühe ontogenetische Stadien angeschnitten:

Ø 1 mm: 5 erkennbare Septen, von denen nur ein Septum völlig ins Zentrum reicht.

Ø 1,5 mm: 7 Septen, 3 verbinden sich im Zentrum, die übrigen enden schon vorher und sind zu je zwei und zwei mit ihren Axialenden verbunden.

Ø 2,5 mm: ca. 21 Septen; sie erreichen bis auf 2 das Zentrum nicht; diese beiden, einander nicht gegenüberliegenden Septen, sind axial verbunden.

In allen drei erwähnten Stadien sind Wand und Septen dick. Die Septen 2. Ordnung und die Columella ist noch nicht ausgebildet.

Abmessungen: (in mm).

| Ø Korallit  | Ø Columella                                 | Breite Dissep.-Z.   | Septenzahl (1. Ordn.) |
|-------------|---------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 11,0        | 2,0 × 2,7                                   | 2,5                 | 31                    |
| 10,0 × 12,0 | 2,0 × 3,2                                   | 1,5 — 3,0 schräge   | 29                    |
| 7,8 × 9,0   | 1,5 × 2,3                                   | 1,5 — 2,0 Schnitte! | 27                    |
|             | ca. $\frac{1}{4}$<br>des Gesamtdurchmessers | ca. $\frac{1}{4}$   |                       |

Heritsch 1936a:

|         |  |  |    |
|---------|--|--|----|
| 19 × 20 |  |  | 27 |
| 17 × 19 |  |  | 27 |
| 9 × 10  |  |  | 24 |

Heritsch 1941d:

|             |                                                    |                                |             |
|-------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|
| 16,6 × 17,0 | 3,8<br>ca. $\frac{1}{4}$<br>des Gesamtdurchmessers | 3,8 — 5,0<br>ca. $\frac{1}{4}$ | mehr als 26 |
|-------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|

Schouppé 1961:

|         |                                             |                                   |       |
|---------|---------------------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 15 — 17 |                                             |                                   | 25—27 |
| 20      | ca. $\frac{1}{5}$<br>des Gesamtdurchmessers | ca. $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ | 32    |

Verbreitung: Die Art ist nur aus dem Unterperm bekannt: Dolžanova soteska (Teufelsschlucht) bei Tržič, Karawanken, Jugoslawien: Oberer Schwagerinenkalk (Heritsch, 1936 a); Boč Berg S Maribor, Jugoslawien: Oberer Schwagerinenkalk (Heritsch 1941 d); Griechenland (Patera, Attika): Unterperm (Schouppé 1961).

Bemerkungen: Die Gattung *Carinthiaphyllum* wurde von Heritsch 1936 a: 134 mit insgesamt 3 Arten aus dem Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen und Karawanken aufgestellt.

Es sind dies die Arten:

- C. kahleri* (Genotypus)
- C. carnicum*
- C. suessi*.

Die Originale zu den beiden erstgenannten Arten sind in der Typensammlung des Institutes f. Geologie & Paläontologie d. Universität Graz vorhanden (UGP 1230, 1231), diejenigen von *C. suessi* fehlen leider.

Wie eine Überprüfung des Originalmaterials von *C. kahleri* und *C. carnicum* ergab, ist eine Identifizierung der vorliegenden, oben beschriebenen Exemplare mit einer dieser beiden Arten nicht möglich. Mit *C. suessi* jedoch herrscht — unter Zugrundelegung der existierenden Beschreibungen und Abbildungen — gute Übereinstimmung hinsichtlich der allgemeinen Charakteristik. Im einzelnen bestehen aber insofern Unterschiede, als die vorliegenden Exemplare z. T. wesentlich kleinere Durchmesser jedoch annähernd die gleiche Septenzahl zeigen wie die

größeren Exemplare, die in der Literatur beschrieben wurden. Wie die obige Tabelle andererseits zeigt, sind die Verhältniszahlen von Gesamtdurchmesser: Dissepimentzone: Columella-Durchmesser nahezu die gleichen. Wie außerdem der Beschreibung von Heritsch 1936a zu entnehmen ist, nimmt die Septenzahl bei fallendem Durchmesser nur unwesentlich ab (siehe obige Tabelle). Schließlich muß noch in Betracht gezogen werden, daß es sich bei den vorliegenden Exemplaren nur um zwei kleine Bruchstücke mit Zufallsdurchmesser handelt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das beschriebene Material mit großer Wahrscheinlichkeit der Art *C. suessi* angeschlossen werden darf. Sollte sich jedoch durch weiteres Material herausstellen, daß eine Identifizierung nicht möglich ist, so müßte für diese Exemplare eine neue Art geschaffen werden.

Leider konnte auch von den vorliegenden Exemplaren kein Längsschliff gewonnen werden was insoferne bedauerlich ist, als bisher von keiner Art der Gattung eine Längsschliffbeschreibung oder -Abbildung vorliegt.

In einer nach Drucklegung vorliegender Arbeit erschienenen Publikation beschrieb H. Flügel 1964: 425, Taf. 33, Fig. 4 *Carinthiaphyllum* cf. *suessi* aus dem Perm des Ruteh Limestone, Elburz (N-Iran). Diese Form stimmt mit den Exemplaren aus Javorniški rovt weitgehend überein, besonders auch in der Zahl von  $31 \times 2$  Septem bei nur 12 mm Ø.

Fam. *Amplexidae* Chapmann, 1893 sensu Schouppé & Stacul 1959  
 Subfam. *Amplexocariniæ* Soshkina etc., 1941  
 Gen. *Amplexocarinia* Soshkina, 1928  
*Amplexocarinia irginae* Soshkina 1932

Taf. 13, Fig. 1.

- \* 1932 *Amplexocarinia muralis* var. *irginae* Soshkina, S. 258, 266, Textfig. 14 bis 19, Taf. I, Fig. 6 bis 9.
- v. 1937 *Amplexocarinia muralis* var. *irginae* Soshkina.-Felser, S. 7, Taf. I, Fig. 2a—e.
- v non 1937 *Amplexocarinia muralis* var. *irginae*. — Heritsch, S. 6, Taf. I, Fig. 16a—c (1937a).  
 (= *Amplexocarinia heritschi* Schouppé & Stacul 1959a).
- . 1941 *Amplexocarinia irginae* Soshkina. — Soshkina etc., S. 98, 247, Taf. 8, Fig. 4, 5; Taf. 13, Fig. 10.

Typus: Kann nicht festgelegt werden; die von Soshkina 1932 abgebildeten Stücke stammen aus dem Unterperm des Ufa-Plateaus, Irgina Fluß, Irgina Horizont.

Material: Es liegen mehrere Bruchstücke von dunkelgrauem Kalk mit undeutlichen Korallitenquerschnitten vor. 2 Querschliffe und ein Längsschliff konnten angefertigt werden.

Fundpunkt: Ortnek 10.

**Beschreibung:** Querschliff 1: Bei einem Durchmesser von  $6,4 \times 9,9$  mm treten 22 Septen 1. Ordnung auf. Ihre dunkle, zusammenhängende Mittellinie ist deutlich in die 0,4 bis 1,0 mm dicke Wand eingelassen. Sie werden 1,0 bis 2,6 mm lang und sind nur in einem kleinen Bereich durch Bödenschnitte an ihren Axialenden verknüpft. Zusätzlich treten in wenigen Interseptalräumen noch weiter peripher liegende Bödenschnitte auf. Zwei einander gegenüberliegende Septen sind etwas kürzer als die übrigen, wobei das eine (Hauptseptum?) in einem besonders breiten Interseptalraum zwischen zwei mit ihren Axialenden verknüpften Großsepten liegt. Kleinsepten sind nur an drei Stellen in Form dunkler Linien in der Wand festzustellen, reichen jedoch nicht ins Innere.

Der Querschliff 2 zeigt in ausgezeichneter Weise Polyparverjüngung im Sinne von Schouppé & Stacul 1959a: 236. Der Durchmesser des Mutter-Koralliten beträgt 10,5 mm, derjenige des Tochterkoralliten 7,5 mm. Auf der einen Seite bildet die 1,0 bis 1,2 mm dicke Wand des Mutter-Koralliten die gemeinsame Außenwand, während der Tochter-Korallit auf der anderen Seite von einer eigenen, 0,2 bis 0,3 mm starken Wand umschlossen wird. (Siehe Schouppé & Stacul 1959a, Taf. IX, Fig. 4.)

Im Mutter-Koralliten lassen sich 11 Septen feststellen (ca. 1 mm lang), 11 weitere sind nur als kurze Wandausstülpungen entwickelt und werden von den Septen des Tochter-Koralliten übernommen, der seinerseits wieder 11 zusätzliche Septen allein besitzt. Seine Septen werden bis 2 mm lang, sind dünner als diejenigen des Mutter-Koralliten und im Gegensatz zu diesem nur schwach in die Wand eingelassen.

**Längsschliff:** Der Durchmesser erreicht bei einer Länge von 20 mm 7,5 bis 9,5 mm: die Wanddicke beträgt 0,4 bis 0,8 mm. Die Böden steigen von der Wand ziemlich steil nach innen an, die Länge dieser Bodenteile beträgt ca. 4 mm. Auf eine Erstreckung von etwa 6 mm verlaufen die Böden dann  $\pm$  horizontal. Sie stehen in weitem Abstand voneinander, ca. 4 Böden kommen auf 5 mm.

**Verbreitung:** Unterperm des Ufa Plateaus, Russland und »roter Trogkofelkalk« (unteres Mittelperm), Karnische Alpen, Kärnten.

**Bemerkungen:** Das Originalmaterial von Felser 1937 und Heritsch 1937a konnte untersucht werden. Bei letzterem handelt es sich nicht um *A. irginae* sondern um eine andere Art dieser Gattung. Wie bereits Schouppé & Stacul 1959a: 320 auf Grund der Beschreibungen und Abbildungen feststellen konnten, handelt es sich bei dieser, aus dem unteren Oberperm (Basleo) von Indonesisch Timor beschriebenen Form um eine neue Art: *Amplexocarinia heritschi*.

#### *Amplexocarinia ruedemanni* Heritsch 1936

Taf. 13, Fig. 2.

- v \* 1936 *Amplexocarinia ruedemanni* Heritsch, S. 107, Taf. 14, Fig. 19, Taf. 18, Fig. 19 bis 21, 23, Textfig. Taf. 1, Textfig. 8 (1936a)  
 Typus: Holotypus ist das Exemplar 2270, UGP 1202, Textfig. Taf. I, Textfig. 8, Taf. 18, Fig. 19 bis 21, 23.  
 Locus typicus: Rattendorfer Alm, P. 1651.

Stratum typicum: Rattendorfer Stufe, Unterer Schwagerinenkalk (tiefes Unterperm).

Material: Es liegen zwei  $2 \times 2 \times 2$  cm große dunkle Kalkbruchstücke mit je einem vollständig eingebetteten Koralliten in schlechter Erhaltung vor; 1 Querschliff wurde angefertigt.

Fundpunkt: Ortnek 16.

Beschreibung: Wie aus einem der beiden Kalkbruchstücke zu entnehmen ist, sind die Koralliten zumindest teilweise stark gebogen. Bei einem  $\varnothing$  von  $8,7 \times 9,5$  mm wird die Wand ca. 0,8 mm stark. Die Septen sind, kenntlich an ihren manchmal gewellt verlaufenden Mittellinien, schwach darin eingelassen. Es treten 22 Septen 1.0. auf; sie sind sehr unvollkommen an ihren Axialenden durch Bodenschnitte miteinander verbunden. Bodenschnitte finden sich jedoch auch mehr peripher und durchspannen auch den septenfreien Zentralraum, der einen  $\varnothing$  von 4,5 mm ausmacht.

Während die Septen einer Korallitenhälfte nur etwa 1 mm lang werden, erreichen diejenigen der gegenüberliegenden Hälfte etwas über 2 mm Länge. Die Septen 2. O., welche in einer Zahl von 17 auftreten, werden entweder gleich lang wie diejenigen 1. O. und sind dann von diesen nur auf Grund ihrer geringeren Dicke auseinanderzuhalten, oder sie werden nur etwa  $\frac{1}{2}$  so lang und sind dann meist zu den S. 1.0. hingebogen.

Bemerkungen: Während die Schliffe des Holotyps in ihren Dimensionen und Abmessungen über dem oben beschriebenen Schnitt liegen und daher auch etwas abweichende Bilder zeigen, besteht mit dem Paratyp (geringere Durchmesser der vorhandenen Schliffe) gute Übereinstimmung (Ex. 1350/S, UGP 1202 a).

Verbreitung: Die Art ist bisher nur aus dem unteren Schwagerinenkalk der Karnischen Alpen bekannt.

*Amplexocarinia smithi* Heritsch, 1936

Taf. 5, Fig. 2.

- v \* 1936 *Amplexocarinia smithi* Heritsch, S. 105, Textfig. Taf. 1, Textfig. 4, 5 (1936 a).
- v . 1939 *Amplexocarinia smithi*. — Heritsch, S. 93, Taf. 14, Fig. 8, Taf. 19, Fig. 18, Taf. 20, Fig. 1 (1939 a).
- v . 1941 *Amplexocarinia smithi*. — Heritsch, S. 148 (1941 c).
- . 1941 *Amplexocarinia smithi*. — Heritsch, S. 144, Textfig. 6 (1941 b).
- 1954 *Amplexocarinia smithi*. — Kostić-Podgorska; zitiert aus F. Kahler 1960: 71.

Typus: Holotypus ist das von Heritsch 1936 a auf Textfig. Taf. I, Textfig. 4, Nr. 1590, abgebildete Exemplar. (UGP 1199).

Locus typicus: Weg Ofener-Auernig-Alpe, P. 1590, Karnische Alpen, Kärnten.

Stratum typicum: Auernig-Schichten, Oberkarbon.

Material: Ein kleines Bruchstück eines mittelgrauen Kalkes mit einem 14 mm langen Korallitenrest.

Fundpunkt: Osthang des Berges Črni vrh, NW Javorniški rovt, 30.

Beschreibung: Durchmesser am schräg im Gestein angewitterten Ganzstück: 1.  $8,5 \times 10,5$  mm

2.  $10,5 \times 12,5$  mm, dieser Schnitt wurde zur Anfertigung eines Querschliffes verwendet. Es treten 22 Großsepten auf, welche schwach in die Wand eingelassen sind; sie sind dick, zeigen eine unzusammenhängende, dunkle Mittellinie zwischen dicken Tangentallamellen, welche direkt in den Kranz der die Axialenden der Septen verbindenden Bodenschnitte übergehen. Septen 2. Ordnung sind in 9 Interseptalräumen in Form gut entwickelter kurzer »Dornen« vorhanden. Der Kranz von Bodenschnitten verbindet zusammenhängend alle Großsepten, jedoch nur 5 direkt an ihren Axialenden; die übrigen reichen noch weiter gegen das Zentrum hinein. Einige von ihnen sind dort hackig abgebogen, sodaß sie sich mit ihren Axialenden berühren, z. T. sind sie auch nochmals durch einige Bodenschnitte verbunden. Außerhalb des Bodenkranzes treten z. T. noch bis zu 3 Reihen von Bodenschnitten auf, die meist nur schwach nach innen oder außen gebogen sind.

Abmessungen: (in mm)

Durchmesser:  $10,5 \times 12,5$  mm

Wanddicke: 0,5 mm

Länge der Septen 1.0.: max. 3,5 mm

Dicke der Septen 1.0.: peripher: 0,3 mm

axial: 0,1 mm

Länge der Septen 2. O.: max. 0,3 mm

Verbreitung: Die Art ist aus dem Oberkarbon folgender Gebiete bekannt:

Karnische Alpen, Kärnten, Auernigschichten (Heritsch 1936a)

Jakarina, Sana-Gebiet, Bosnien (Heritsch 1941c)

Chios (Heritsch 1941b)

Javorniški rovt (Kostić-Podgorska 1954)

Oberkarbon/Unterperm (Forbes & Harland & Hughes 1958, Tab. 1 & 2: »Cyathophyllum Kalk« von Spitzbergen = Gzelian + Orenburgian + Sakmarian):

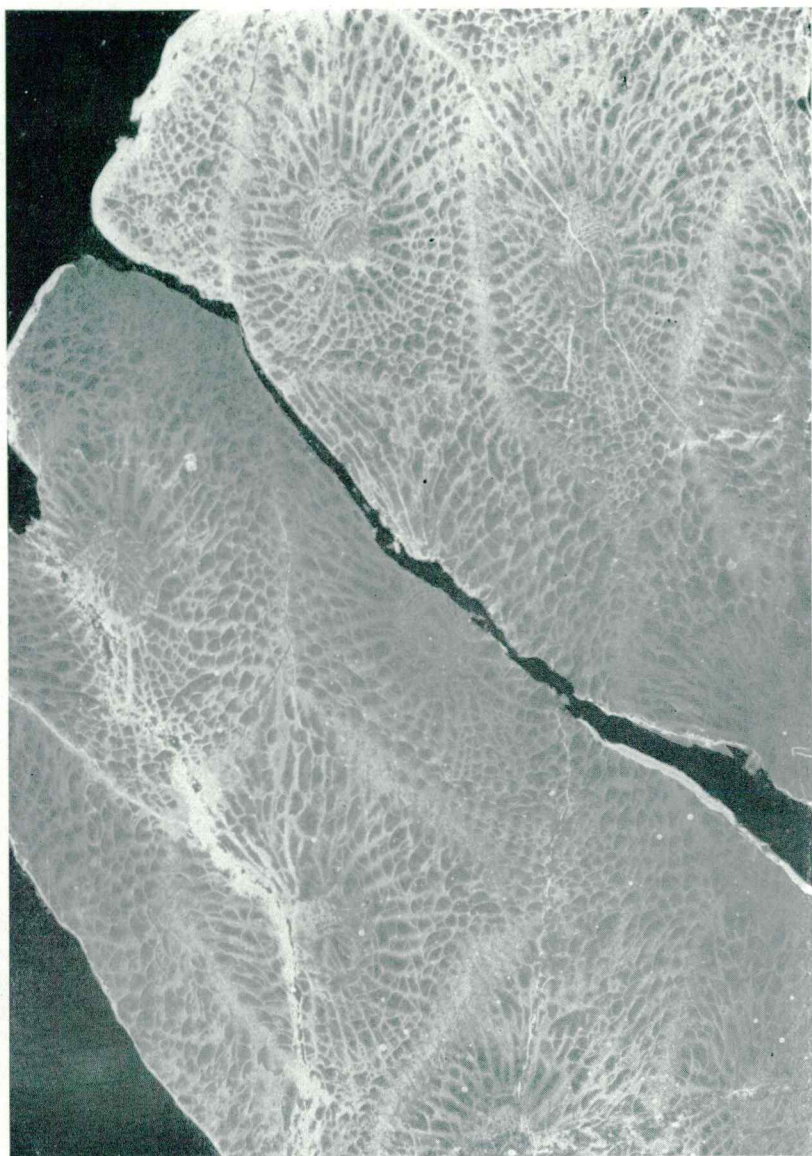
»Cyathophyllum Kalk« von Bell Sound, Spitzbergen (Heritsch 1939a).

*Amplexocarinia smithi* var. *a* Heritsch, 1936

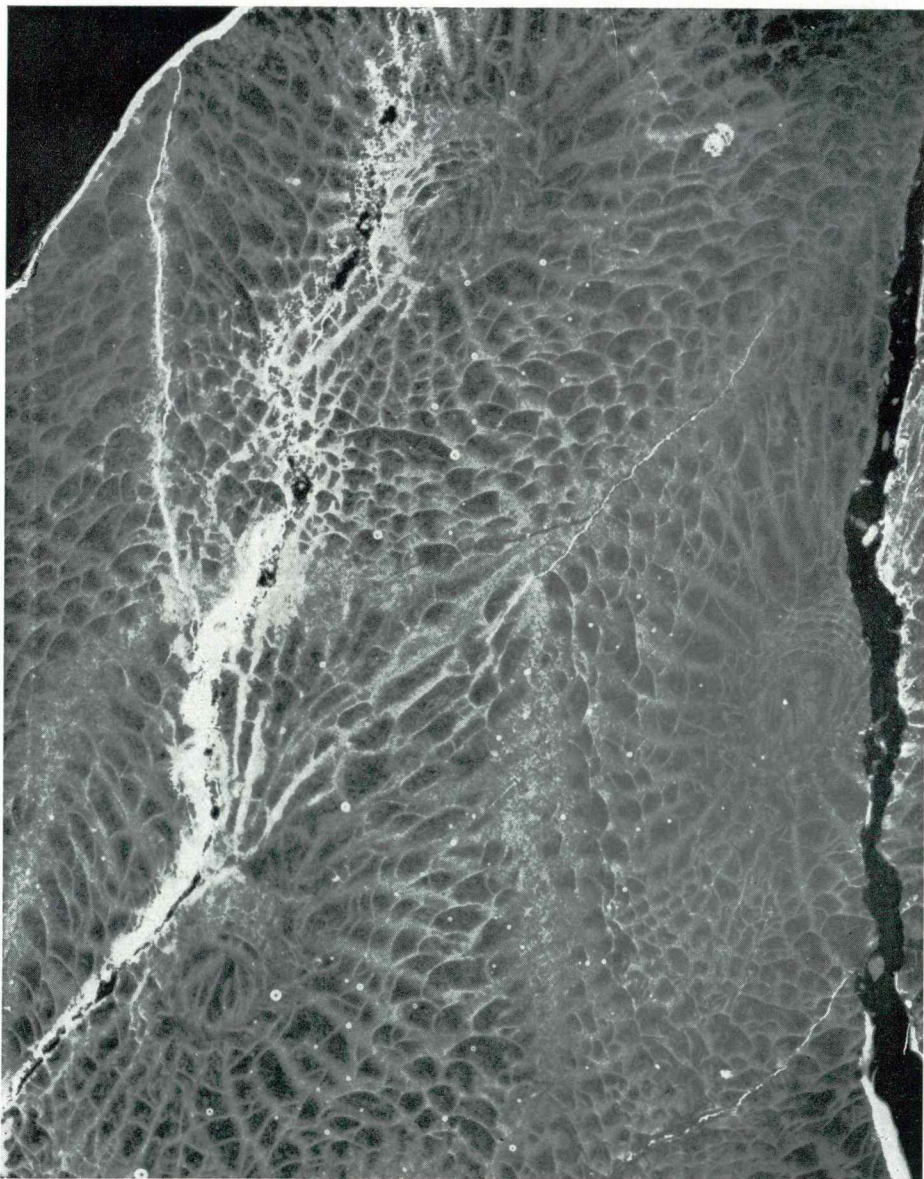
Taf. 6, Fig. 1.

\* v 1936 *Amplexocarinia smithi* var. *a* Heritsch, S. 106, Taf. 17, Fig. 10, Textfig. Taf. I, Fig. 6 (1936a).

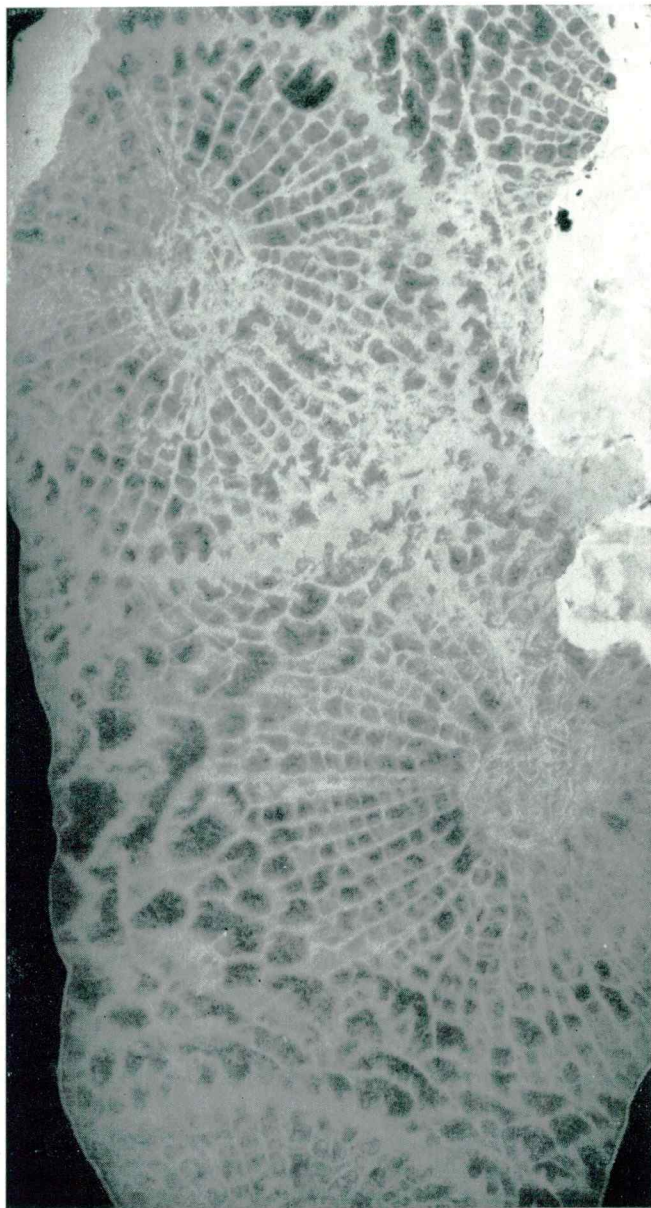
Typus: Holotypus ist das von Heritsch auf Textfig. Taf. I, Fig 6 abgebildete Exemplar 449, UGP 1200.



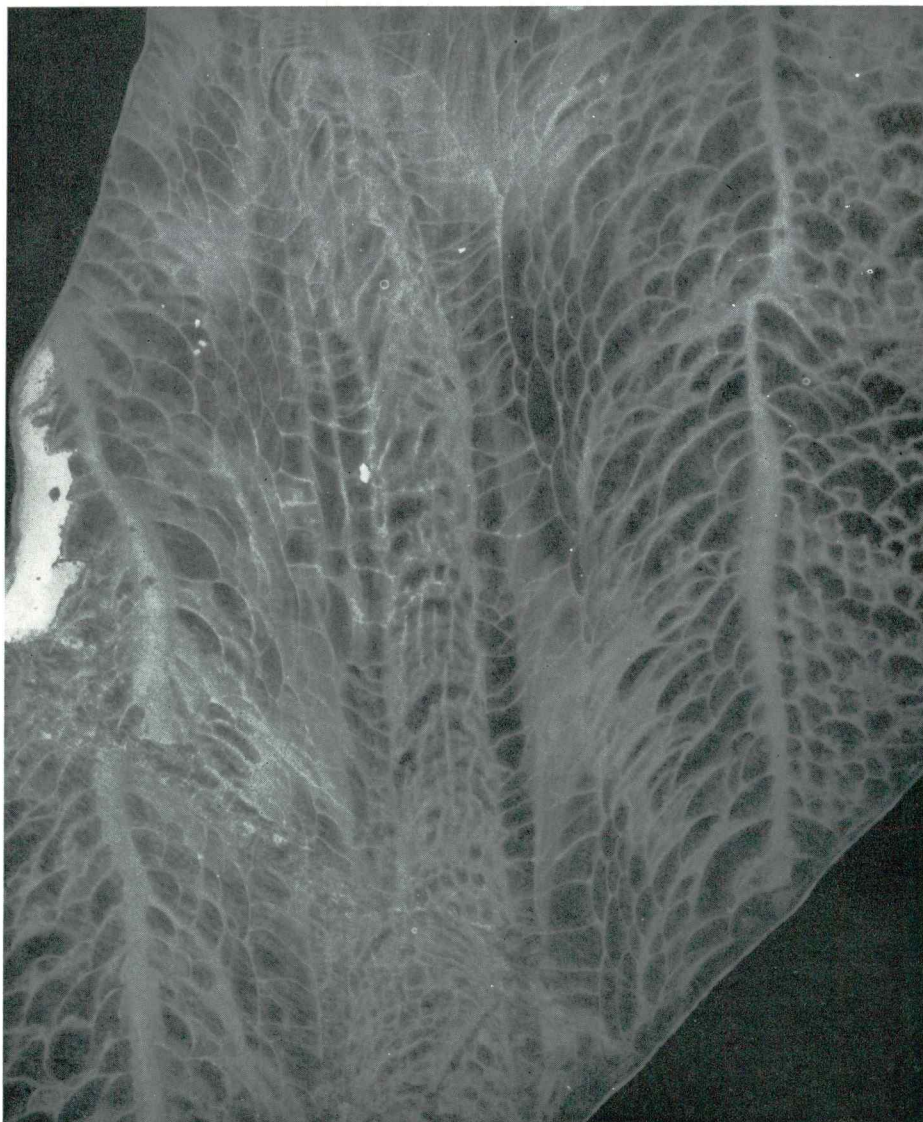
Taf. 1. *Wentzellophyllum arminiae* (Felser), Querschliff,  $\times 5$



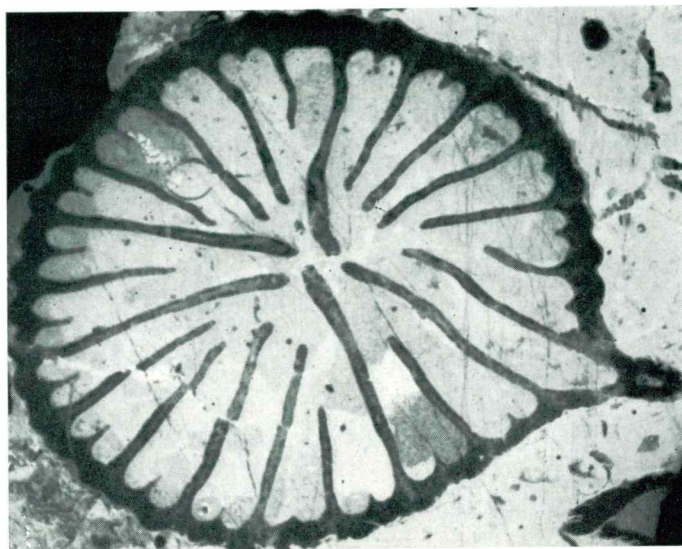
Taf. 2. *Wentzellophyllum arminiae* (F e l s e r), Querschnitt-Ausschnitt,  $\times 10$   
GRÄF & RAMOVŠ, GEOLOGIJA 8



Taf. 3. *Wentzellophyllum stillei* (Heritsch),  
Querschliff,  $\times 9$



Taf. 4. *Wentzellophyllum stillei* (Heritsch), Längsschliff,  $\times 10$



Taf. 5, Fig. 1. *Tachylasma exceptatum* (Soshkina),  
Querschliff,  $\times 7,5$

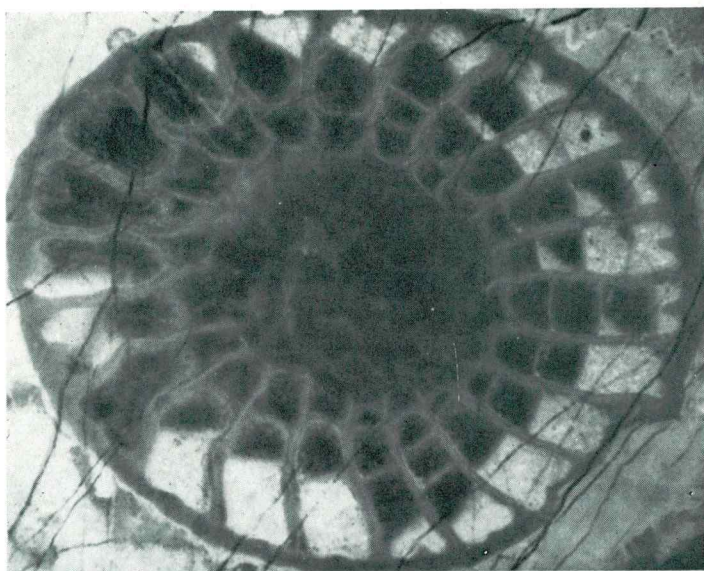
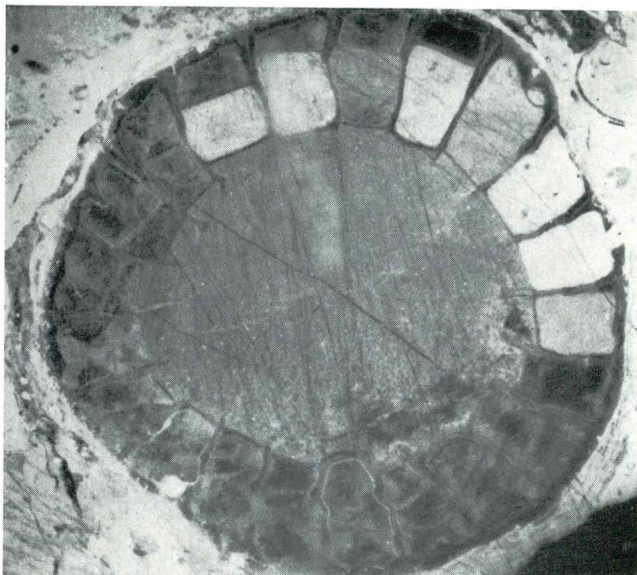


Fig. 2. *Amplexocarinia smithi* Heritsch, Querschliff,  $\times 7$



Taf. 6, Fig. 1. *Amplexocarinia smithi* var. *a* Heritsch,  
Querschliff,  $\times 8$

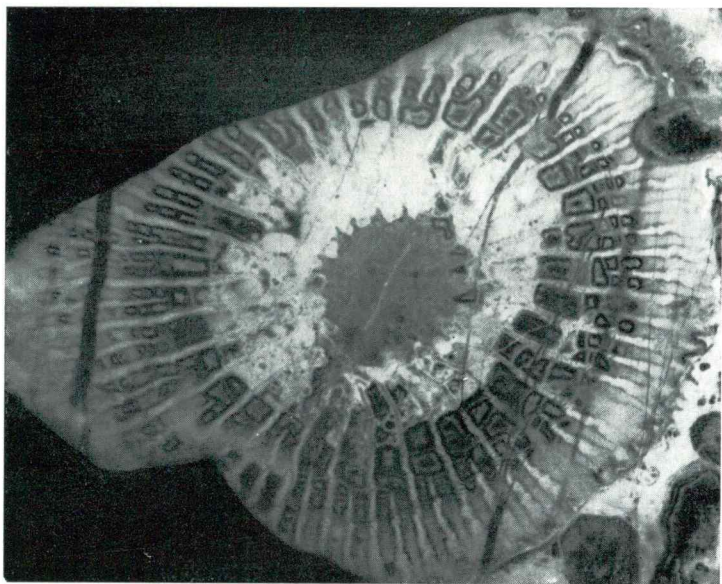
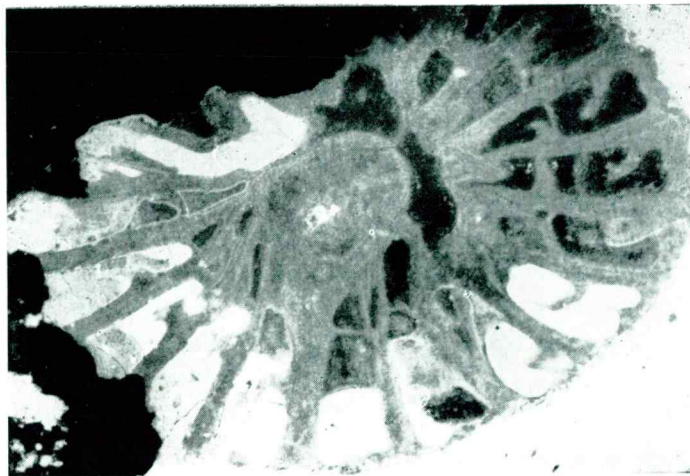


Fig. 2. *Carinthiaphyllum* cf. *suessi* Heritsch, Querschliff,  
 $\times 8,5$



Taf. 7, Fig. 1. *Lophophyllidium pendulum* var. *carinthiaca* (Felsner), Querschliiff,  $\times 10$

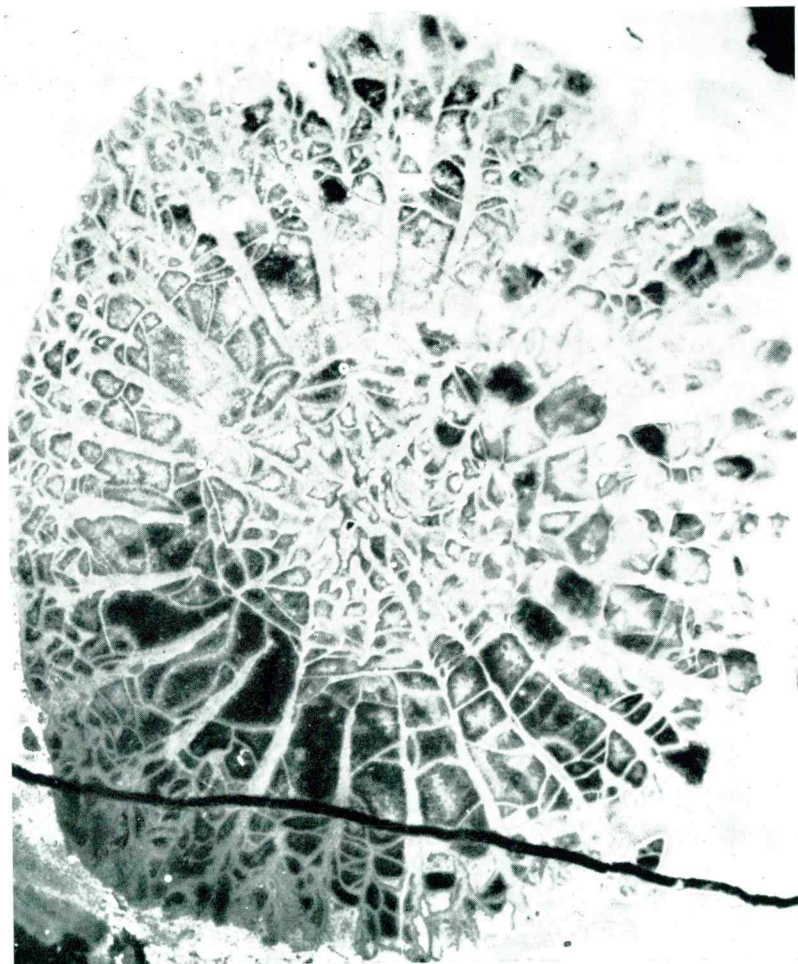
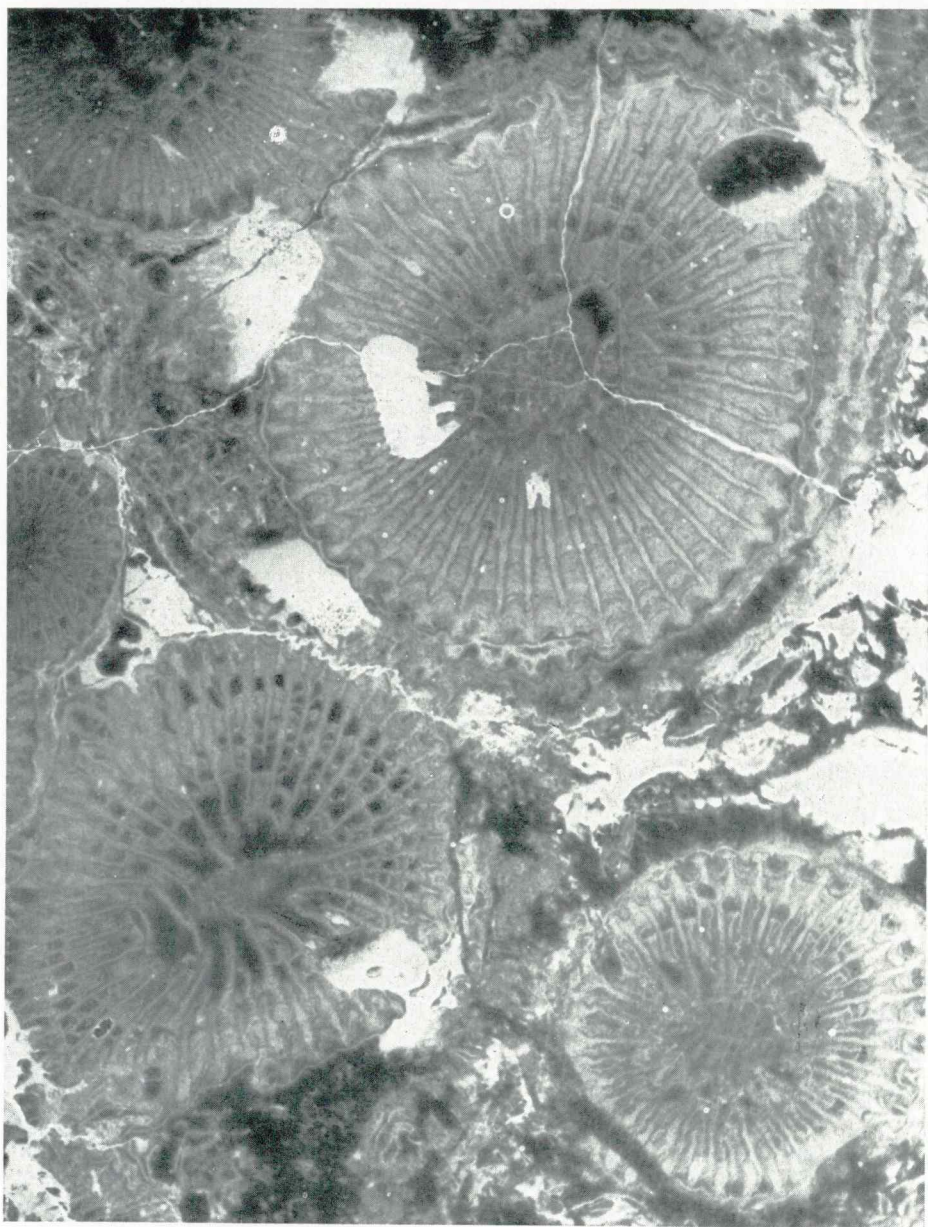


Fig. 2. *Amandophyllum carnicum* (Heritsch), Querschliiff,  $\times 10$

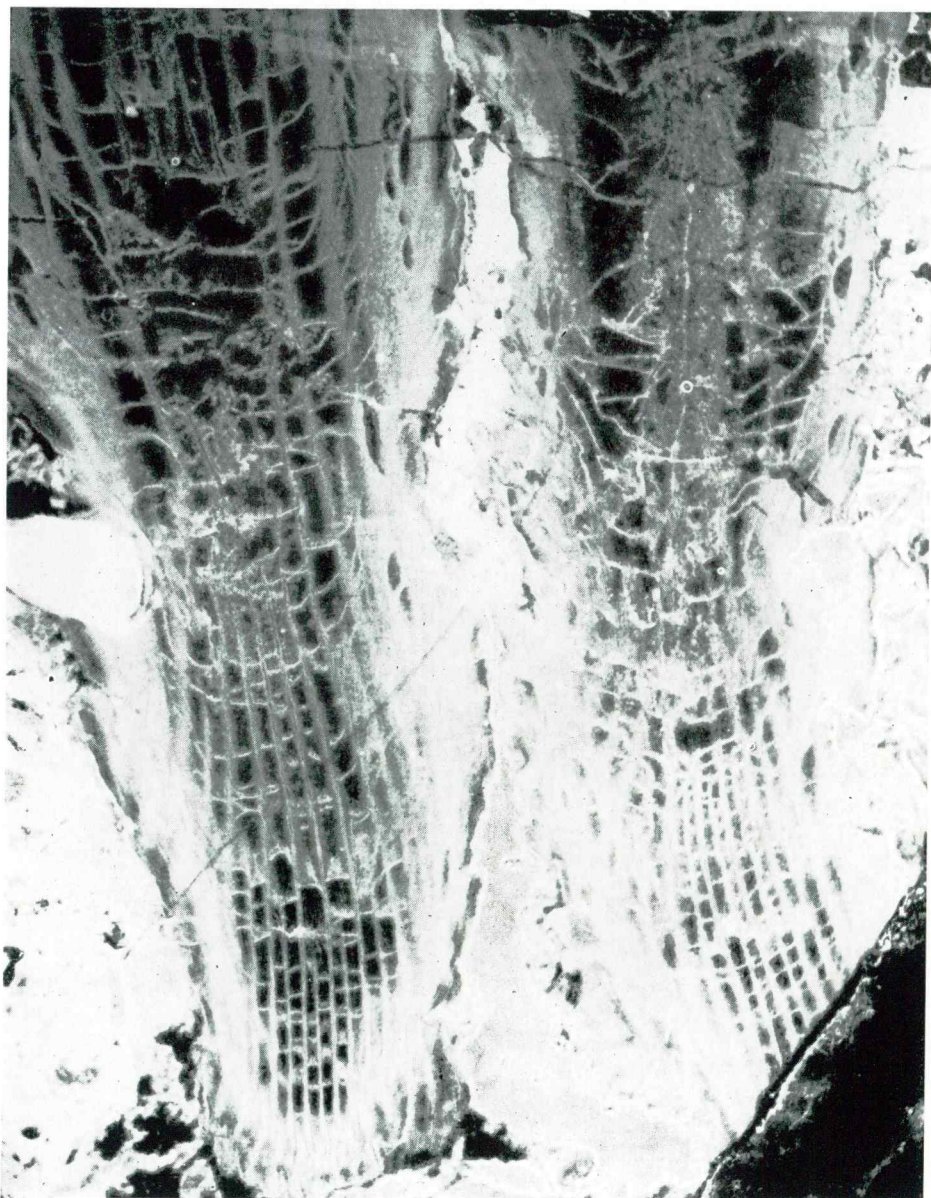


Taf. 8. *Carinthiaphyllum crasseseptatum* n. sp., Querschliff,  $\times 10$

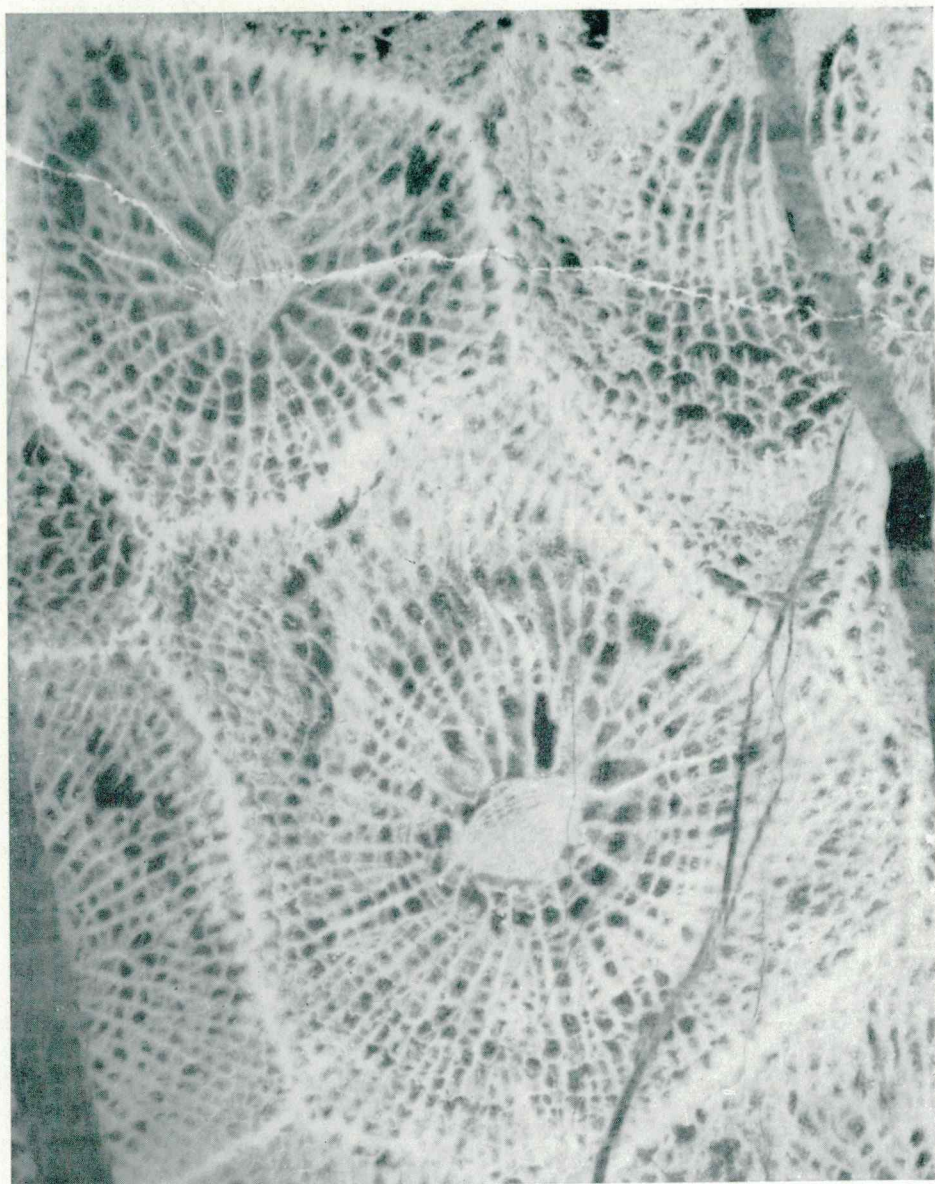
GRÄF & RAMOVŠ, GEOLOGIJA 8



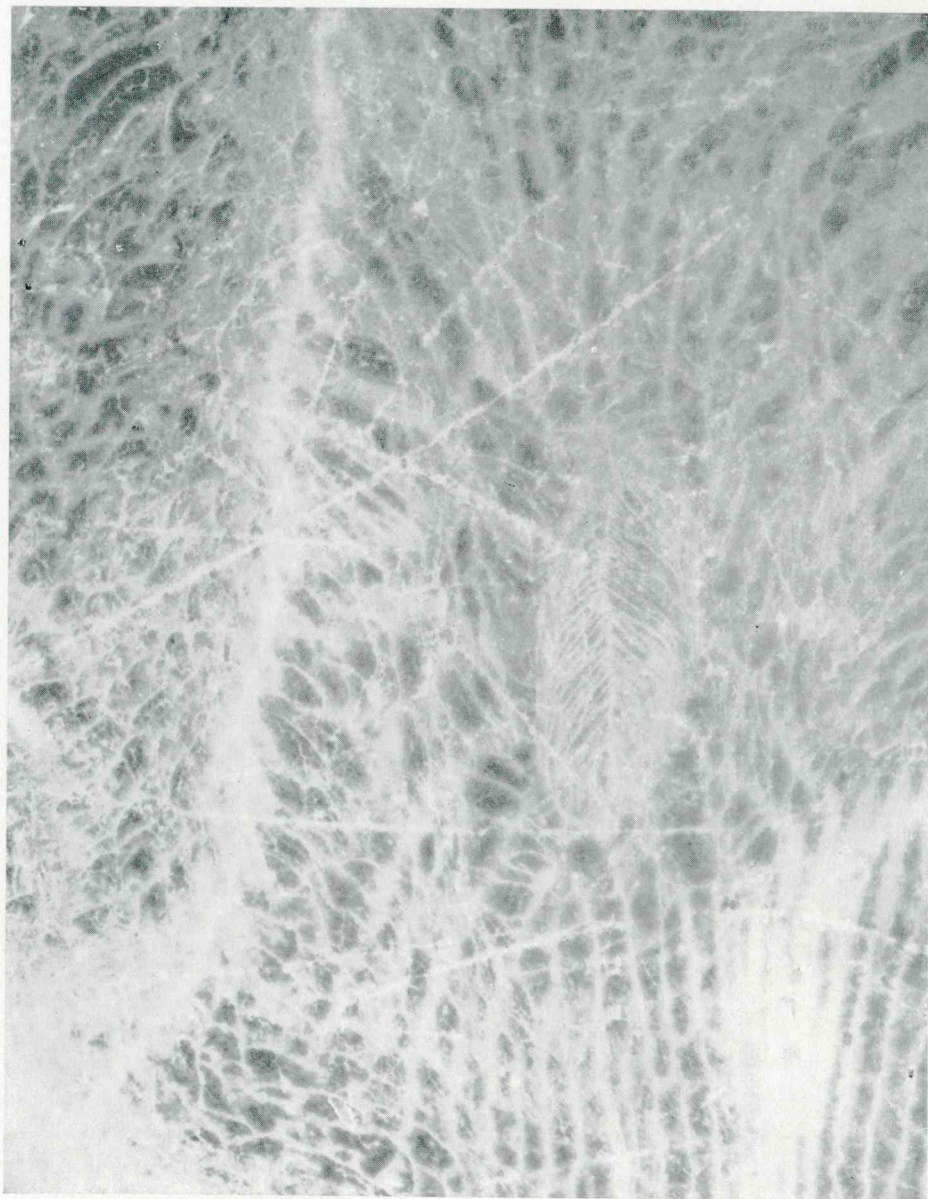
Taf. 9. *Carinthiaphyllum crasseseptatum* n. sp., Längsschliff,  $\times 8$



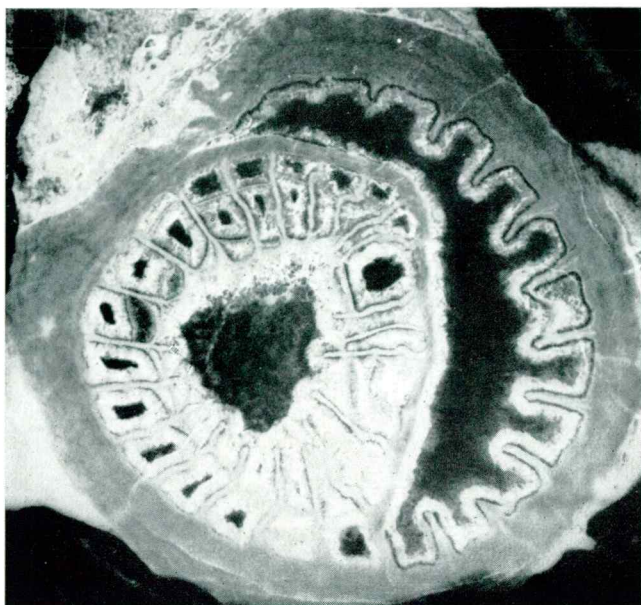
Taf. 10. *Carinthiaphyllum crasseseptatum* n. sp. Längsschliff,  $\times 10$



Taf. 11. *Wentzelella osobudaniensis* Igo, Querschliff,  $\times 7$



Taf. 12. *Wentzelella osobudaniensis* Igo, Längsschliff,  $\times 10$



Taf.13, Fig.1. *Amplexocarinia irginae* Soshkina,  
Querschliff,  $\times 8$

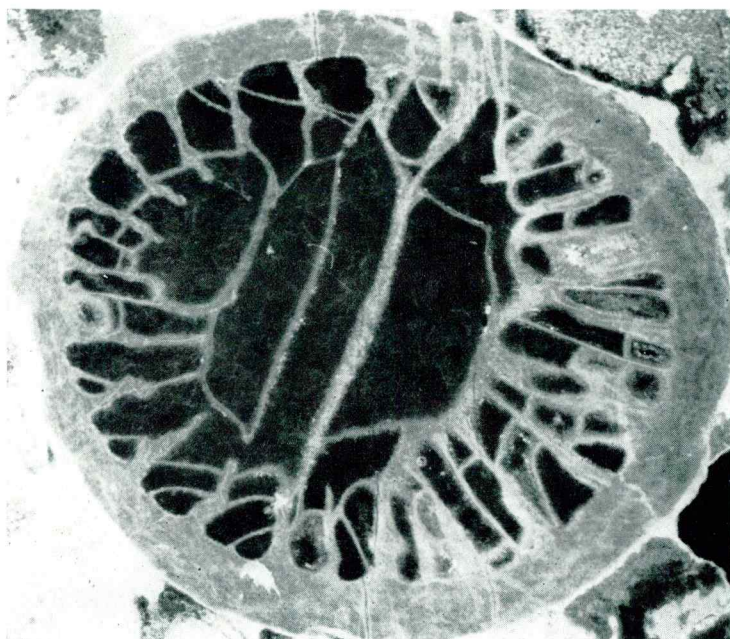


Fig. 2. *Amplexocarinia ruedemanni* Heritsch, Querschliff,  $\times 10$

- Locus typicus: Waschbüchel, Karnische Alpen, Kärnten.  
 Stratum typicum: Oberkarbon, Auernig-Schichten (Waschbüchel-Schichten, Kalk H).  
 Material: Es liegen einige kleine Kalkstücke mit Bruchstücken von Koralliten vor. Von einem konnten 3 übereinanderliegende Querschnitte angefertigt werden (4, 4/I, 4/II), von denen der mittlere beschrieben wird.  
 Fundpunkt: Javorniški rovt 5.

**Beschreibung:** Der Durchmesser beträgt 9,6 mm, die Zahl der Septen 1. Ordnung 21. Septen 2. Ordnung sind andeutungsweise ausgebildet, nur an 3 Stellen erheben sie sich etwas deutlicher von der Wand. Die Septen 1. Ordnung sind mit einem, im Querschnitt etwa dreieckigen Ansatzstück in die Wand eingelassen, erst daran setzt mit meist abrupter Verdünnung die innere Hälfte der insgesamt ca. 2 mm langen Großsepten an. Ihr dunkler Medianstreif ist nicht zusammenhängend, sondern in Einzelstücke aufgelöst. An ihren Axialenden sind die Septen 1. O. durch einen zusammenhängenden Kranz von Bodenschnitten, die sich direkt in die Tangentiallamellen der Septen fortsetzen, verbunden. In den meisten Fällen ragen die Axialenden der Septen noch etwas über diesen Bodenkranz in den Polyparraum hinein. Zusätzlich zu diesen nach innen konvexen Bodenschnitten treten noch mehr peripher liegende Schnitte auf, die entweder gerade verlaufen oder leicht nach außen konvex sind.

#### Abmessungen:

| Durchmesser | Septenzahl (Septen 1. O.) |
|-------------|---------------------------|
| 5,0 × 8,5   | über 20                   |
| 9,6         | 21                        |
| 9,8         | über 20                   |

**Verbreitung:** *A. smithi* var. *a* wurde bisher nur aus dem Waschbüchel-Profil, Auernigschichten, Oberkarbon der Karnischen Alpen, Kärnten beschrieben.

**Bemerkungen:** Das Originalmaterial zu *A. smithi* Heritsch (UGP 1199) und zu *A. smithi* var. *a* Heritsch (UGP 1200) konnte untersucht werden. Es zeigte sich dabei, daß das von Heritsch 1936a: 106 angegebene Trennungsmerkmal: bedeutendere Größe und größere Zahl der Septen bei der Varietät, wohl nicht aufrecht zu erhalten ist, da sich hierin korrelierte Schlifflagen weitgehend entsprechen dürften. Die »Varietät« gründet sich auf 2 nur sehr unvollständige Korallitenbruchstücke, von denen das eine (Exemplar 449, Holotyp) in drei tieferen Schlifften z. T. durch Verdrückung, schräge Schnittlage und Wachstumsunregelmäßigkeiten größere Durchmesser vortäuscht; die obersten beiden Schlifflagen entsprechen mit rd. 10 mm Durchmesser und ca. 21 Großsepten durchaus der Charakteristik der Art selbst. Wie allerdings ein Schliff von Exemplar 160 (Paratyp) zeigt, dürften die Abmessungen in mittleren Wachstumsstadien diejenigen des Reifestadiums und damit auch diejenigen des

Typus der Art übertreffen (Durchmesser ca. 16 mm, ca. 26 Septen 1. Ordnung).

Die Unterschiede zwischen *A. smithi* und *A. smithi* var. *a* wären daher folgendermaßen festzulegen:

Größere Dicke und in der Entwicklung lange anhaltenden relative Länge der Septen 1. Ordnung, stark periphere Lage des Kranzes der Bodenschnitte in vielen Querschnitten, bedingt durch die weitgehend horizontale Lage der Böden mit einem nur sehr kurzen Abstieg zur Wand. Dadurch fehlt der Kranz der Bodenschnitte in manchen Querschnittslagen überhaupt. Hinzu käme noch die von Heritsch angeführte Erscheinung, daß die an der Wand vorhandene große Dicke der Septen 1. O. durch Zusammenwachsen mit Septen 2. O. bedingt wird und als letzter Punkt die i. a. sehr gute Entwicklung des 2. Septenzyklus.

Demgegenüber zeigt die Varietät schon frühzeitig kurze, vhm. dünne Septen, häufig vollständige Bodenkränze im Querschnitt, nur sehr unvollständig entwickelte Septen 2. O. und von mittleren Schnittlagen nach beiden Seiten abnehmende Durchmesser. Längsschliffe liegen leider nicht vor, jedoch lassen die Querschnittsbilder den Schluß zu, daß die Horizontalkomponente der Böden kürzer ist als bei der Art selbst.

Fam. *Lophophyllidiidae* Moore & Jeffords 1945

Gen. *Lophophyllidium* Grabau 1928

*Lophophyllidium pendulum* var. *carinthiaca* (Felsner) 1937

Taf. 7, Fig. 1.

v \* 1937 *Sinophyllum pendulum* (Grabau) var. *carinthiaca* Felsner, S. 9, Taf. I, Fig. 4a, b, c.

v . 1948 *Stereostylus carinthiacus* (Felsner). — Branson, S. 154.

Typus: Holotypus ist das oben angegebene Exemplar, UGP 1091.

Locus typicus: NW der Treßdorfer Höhe, Fuß der Steilwand zwischen P 1875 und 1723; dunkler gebankter Kalk mit schieferigen Zwischenlagen.

Locus typicum: Unterperm (Rattendorfer Schichten/Unterer Schwagerinenkalk).

Material: 3 sehr kleine in dunkelgrauen, im Schliff bräunlichen Kalk eingebettete Korallitenbruchstücke; 3 Querschliffe wurden angefertigt.

Fundpunkt: Javorniški rovt 4.

Beschreibung: Der kleinste der 3 leicht unvollständigen Schliffe hat einen Durchmesser von ca.  $8 \times 10$  mm und ca. 22 Septen I. Ordnung. Das Gegenseptum zeigt eine starke, pendelförmige Axialverdickung. Die ubringen Septen 1. O. sind kürzer und verbinden sich z. T. in der Nähe der aus dem dicken Axialende des Gegenseptums gebildeten Columella. Sie sind allgemein dick, lamellär gebaut und zeigen eine unzusammenhängende, in Einzelstücke aufgelöste dunkle »Mittellinie«. Die Septen 2. Ordnung sind nur als kleine, breिटdornenförmige Zacken entwickelt. Dissepiment-

mente fehlen. Die Septendicke beträgt ca. 0,4 mm. Das Axialende des Gegenseptums (Columella) ist auf 2 mm Länge und 1,5 mm Breite verdickt.

Der 2. Querschliff besitzt bei 10 mm Durchmesser 23 Septen 1. Ordnung. Die Wand wird 0,7 mm stark und ist aus den Sockeln der Septen 1. und 2. Ordnung zusammengesetzt. Die Septen 1. Ordnung sind peripher am dicksten und dünnen gegen das Zentrum nur allmählich aus. Sie erreichen die Columella nicht und enden frei. Die Columella ist kleiner als im 1. Schliff ( $1,5 \times 0,8$  mm), sie wird zwar vom Gegenseptum berührt, steht aber damit nicht in direkter Verbindung; die dunkle »Mittellinie« des Gegenseptums setzt sich nicht in die Columella fort. Sie ist eiförmig, hat eine sehr enge Radialstreifung und einen durch dunklere konzentrische Linien gekennzeichneten schaligen Aufbau.

Der leider sehr schräg liegende 3. Schliff zeigt bei  $9 \times 18$  mm Ø (längere Achse in Richtung des Gegenseptums) die Merkmale der obigen Schliffe, durch die Schnittlage bedingt jedoch mehrfach Bödenschnitte.

Der Bereich um das Hauptseptum ist leider in keinem der Schliffe hinlänglich erhalten.

Die größte Länge der Bruchstücke — vor Anfertigung der Dünnschliffe — betrug 15 mm.

Verbreitung: *Lophophyllidium pendulum* var. *carinthiaca* ist bisher nur aus den unterpermischen Rattendorfer Schichten der Karnischen Alpen, Kärnten bekannt. Die Art selbst, zu welcher von Fontaine 1961: 79 auch die var. *simplex* Huang gerechnet wird, tritt nach diesem Autor (S. 80) im Lopingien v. China und im Kazanien von Kambodscha auf. Nach Heritsch 1939 findet sich »*Sinophyllum*« *pendulum* var. *simplex* in den Karnischen Alpen in folgenden Horizonten: Oberer Schwagerinenkalk/Übergang zum Trogkofelkalk (siehe auch Felser 1937); heller Trogkofelkalk; blutroter Trogkofelkalk. Es handelt sich demgemäß um eine rein permische Art.

Familie Polycoeliidae Roemer, 1883

Subfam. Tachylasmatinae Grabau, 1928

Gen. Tachylasma Grabau, 1922

*Tachylasma exceptatum* (Soshkina, 1928)

Taf. 5, Fig. 1.

\* 1928 *Plerophyllum exceptatum* Soshkina, S. 382, Textfig. 21.

1937 *Tachylasma exceptatum* (Soshkina). — Heritsch, S. 10, (1937a).

v. 1938 *Tachylasma exceptatum*. — Heritsch, S. 87, Taf. 3, Fig. 5—7.

. 1941 *Pleurophyllum exceptatum*. — Soshkina etc., S. 82, Taf. 5, Fig. 7—8.

Typus: Holotypus ist das von Soshkina 1928, Textfig. 21, S. 383 abgebildete Exemplar.

Locus typicus: Westabhang des nördlichen Uralgebirges, Fluss Schtschugore.

Stratum typicum: Unteres Perm.

Material: Es liegen drei sehr kleine Bruchstücke eines dunkelgrauen Kalkes vor, die schlecht erhaltene Reste von Einzelkoralliten zeigen. Ein Querschliff konnte angefertigt werden.

Fundpunkt: Javorniški rovt 4.

Beschreibung: Bei einem Durchmesser von 10 mm sind 22 Septen 1. Ordnung und 20 Septen 2. Ordnung vorhanden; sie zeigen deutlich eine »dunkle Mittellinie«, welche sich noch in die Wand fortsetzt. Die Wand ist etwa 0,5 mm dick und hat eine regelmäßig wellige Außenseite. Die Septen 2. Ordnung werden maximal nur 0,6 mm lang, meist bleibt ihre Länge jedoch bei 0,3 mm; um denselben Betrag ist ihre »Mittellinie« noch in die Wand eingelassen; sie haben dornförmigen Umriß. Die Septen 1. Ordnung sind dick und weisen einen deutlich lamellären Aufbau auf. 4 davon und zwar die beiden Seitensepten und die beiden Gegenseitensepten reichen ins Zentrum und sind axial keulig verdickt. Sehr nahe an Länge und axialer Verdickung kommt diesen 4 ausgezeichneten Septen noch das Septum II im rechten Hauptquadranten (Terminologie nach Schindewolf 1942). Die Septenverteilung auf die 4 Quadranten ist folgende:

|   |   |
|---|---|
| 4 | 3 |
| 4 | 5 |

Zwischen den Septen 1. Ordnung sind jeweils dornenförmige Septen 2. O. entwickelt, nur das Kleinseptum 2 im rechten Hauptquadranten und das Kleinseptum 4 im linken Gegenquadranten fehlt. Blasengewebe ist zwischen den Septen nicht entwickelt.

Ein ausgeprägter Rhythmus in der Aufeinanderfolge vom längeren und kürzeren Septen 1. O. läßt sich wie folgt feststellen:

links

rechts

H: sehr kurz,  
sehr schwach keulig  
G: kurz

IV : kurz  
III : mittellang  
II : mittellang  
I : kurz  
S : lang, keulig  
V' : sehr kurz  
IV' : mittellang  
III' : mittellang  
II' : kurz  
I' : nicht entwickelt  
S' : lang, keulig

IV : nicht entwickelt  
III : mittellang  
II : lang, schwach keulig  
I : kurz  
S : lang, keulig  
V' : sehr kurz  
IV' : mittellang  
III' : mittellang  
II' : kurz  
I' : kurz  
S' : lang, keulig

Erklärung: sehr kurz: 1,5 bis 1,7 mm  
kurz: 2,3 bis 2,7 mm  
mittellang: 2,9 bis 3,4 mm  
lang: 3,7 bis 4,5 mm

Verbreitung: Die Art wurde bisher aus dem Unterperm des nördlichen Ural und aus dem »blutroten Trogkofelkalk« der Dolžanova soteska bei Tržič, Karawanken, Jugoslawien (unteres Mittelperm) beschrieben (Heritsch 1938).

Fam. Waagenophyllidae Hudson, 1958  
Gen. Wentzellophyllum Hudson, 1958  
*Wentzellophyllum arminiae* (Felser) 1937

Taf. 1, 2.

v \* 1937 *Stylidophyllum arminiae* Felser, S. 14, Taf. I, Fig. 9a, b, c.

Typus: Holotypus ist das oben angegebene Exemplar, UGP 1906.

Locus typicus: Zweikofel, Karnische Alpen, Kärnten.

Stratum typicum: Oberer Schwagerinenkalk, Rattendorfer Stufe, Unterperm.

Material: Weißer Kalk mit einem 15 × 25 × 40 mm großen Stockbruchstück. Ein Querschliff wurde angefertigt.

Fundpunkt: Javorniški rovt 35.

Beschreibung: Massiger Stock mit polygonalen, häufig 5-eckigen, meist abgerundeten Koralliten. Bei einem Ø von 12 mm sind 20 Septen zweier Ordnungen vorhanden. Während die etwas dickeren S. 1. O. die Columella beinahe erreichen und dort leicht abgebogen sind, sind diejenigen 2. O. 1/3 bis 1/4 kürzer. Die Septen erreichen in den meisten Fällen die Wand nicht, sondern verlieren sich in der peripheren Blasenzone, welche aus mittelgroßen (bis 10 mm längste Achse), halbkugeligen, nach innen konvexen Blasen aufgebaut wird. Die Blasen tragen häufig Reste rückgebildeter Septen in Form von kurzen »Dornen«. Die Wand trägt beidseits kurze, plumpe »Zähnnchen«, deren Zahl die Septen jedes Zyklus ca. um das Doppelte übersteigt (Septen 3. O. ?). Die Columella ist elliptisch, zeigt kein Medianblatt und besteht aus leicht blasigen, konzentrischen Tabellae, die von wenigen kurzen Radiärlamellen geschnitten werden. Häufig ist die Columella mit einem Septum in Verbindung.

Abmessungen: (in mm)

| φ Korallit | φ Columella | Septenzahl (1. O. + 2. O.) |
|------------|-------------|----------------------------|
| 6,5 × 13   | 1,0 × 1,8   | 17 + 17                    |
| 6,5 × 10   | 1,5 × 1,5   | 18 + 18                    |
| 8,0 × 15   | 1,3 × 2,0   | 20 + 20                    |
| 10 × 14    | 1,7 × 2,5   | 20 + 20                    |

Verbreitung: *Wentzellophyllum arminiae* ist bisher nur aus den Karnischen Alpen bekannt. Die Art kann nach Felser 1937: 15 zusammen mit *Wentzellophyllum volzi* als Leitfossil für den oberen Schwagerinenkalk gelten.

*Wentzelophyllum* (?) *stillei* (Heritsch, 1936

Taf. 3, 4.

- \* 1936 *Wentzelella stillei* Heritsch, S. 127, Taf. 18, Fig. 1, 2; Textfig. 30, 31, Textfig. Taf. 3 (1936 a).  
1937 *Wentzelella stillei*. — Heritsch, S. 310 (1937 b).  
1939 *Stylidophyllum stillei*. — Heritsch, S. 186, 189 (1939 c).  
1940 *Stylidophyllum stillei*. — Heritsch, S. 308, 309, 329.  
1941 *Stylidophyllum stillei*. — Heritsch, S. 59 (1941 a).

- Typus: Holotypus wäre das von Heritsch 1936 a, Taf. 18, Fig. 1, 2, Textfig. Taf. 3, Fig. 30, 31 abgebildete Exemplar. Es ist derzeit in der Sammlung des Institutes f. Geologie & Paläontologie d. Universität Graz nicht auffindbar.
- Locus typicus: Weg unter der Kirche bei der oberen Rattendorfer Alm, Karnische Alpen, Kärnten.
- Stratum typicum: Graue Kalke des unteren Schwagerinenkalkes, Rattendorfer Schichten, unteres Unterperm.
- Material: Es liegt ein nur wenige cm großes Stockbruchstück vor, von dem je ein Quer- u. Längsschliff angefertigt wurde.
- Fundpunkt: Javorniški rovt 10.

**Beschreibung:** Massiger Stock mit polygonalen, jedoch weitgehend abgerundeten Einzelkoralliten. Die Durchmesser liegen zwischen 8 und 12 mm. Die bis 0,3 mm dicken Wände tragen beidseits kurze, plumpe »Zähnchen« von etwa 0,15 mm Länge an denen die wesentlich dünneren Septen ansetzen. Sie finden sich in einer Zahl von 48, wobei je eine Hälfte auf die Septen 1., die andere auf diejenigen 2. Ordnung entfällt. Die Septen 1. Ordnung reichen fast völlig an die Columella heran, die Septen 2. O. sind etwa  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  so lang und häufig mit ihren Axialenden zu den benachbarten Großsepten hingebogen.

Die Septen setzen fast immer an der Wand an, teilweise sind sie jedoch auch durch peripheres Blasengewebe unterbrochen. Zwickel zwischen 3 aneinanderstoßenden Koralliten sind stets von Blasengewebe erfüllt. Die Blasen tragen oft dornenförmige Septenreste, sind unregelmäßig geformt und meist relativ groß.

Die i. a. nach außen konvexen Dissepimente finden sich nur im Bereiche der Septen 2. O., nach ihrer Endigung treten weiter nach innen zu nur mehr seltene, meist gegen innen konvexe Bödenschnitte auf.

Die Columella hat einen Durchmesser von  $1,3 \times 2,0$  mm (Gesamtdurchmesser 8 mm). Eine Medianlamelle ist nur sehr undeutlich entwickelt, der Aufbau ist wirrfaserig, ohne ausgesprochene Radiärelemente.

Im Längsschliff lassen sich deutlich 3 bzw. 4 Bauzonen erkennen (Durchmesser 9 bis 10 mm):

1. Das periphere Dissepimentarium wird beidseits ca. 2 mm breit, die Blasen sind mittelgroß, nach innen/oben konvex.

2. a Beidseits eine 0,5 bis 1,0 mm breite Zone aus steilstehenden, häufig sehr langgezogenen Blasen (Clinotabellae).

2. b Bödenzone, beidseits ca. 0,6 bis 1,3 mm breit. Die Tabulae steigen gegen 2.a) an und greifen oft median übereinander. Sie treten in einer Zahl von 5 bis 6/2 mm auf (transverse Tabellae).

3. 1,4 bis 2,3 mm breite Axialcolumella aus tassenförmig übereinandersitzenden Tabellae, durchzogen von zahlreichen unterbrochenen Vertikallamellen, jedoch ohne Medianblatt.

**Verbreitung:** *Wentzellophyllum* (?) *stillei* wurde bisher nur aus Rattendorfer Schichten (unteres Unterperm) der Karnischen Alpen beschrieben.

**Bemerkungen:** Die Art wurde von Heritsch 1936a aufgestellt und zunächst der Gattung *Wentzelella* zugerechnet. Später hat Heritsch die Art noch einmal direkt (1937b: 310) und einmal indirekt (1936b: 143, Fußnote) als *Wentzelella stillei* angeführt, 1939c spricht er erstmals von *Stylidophyllum stillei*, ohne jedoch auf die Umbestimmung einzugehen. In den stratigraphischen Tabellen von 1939c, 1940 und 1941a ist *St. stillei* als Zonenfossil des unteren Schwagerinenkalkes angeführt, während *St. volzi*, mit dem es nach Heritsch 1940: 329 nahe verwandt ist, das Zonenfossil des oberen Schwagerinenkalkes darstelle. Branson 1948: 166 führt die Art wieder als *Wentzelella stillei* und von McCutcheon & Wilson 1961: 1023 wird *W. stillei* als in ihrer genetischen Stellung ungesicherte Art angeführt.

Genus *Wentzelella* Grabau in Huang, 1932  
*Wentzelella osobudaniensis* Igo, 1959

Taf. 11, 12.

\* 1959 *Wentzelella osobudaniensis* Igo, S. 83, Taf. 8, Fig. 3.

**Typus:** Holotypus ist das von Igo 1959, auf Taf. 8, Fig. 3 abgebildete Exemplar.

**Locus typicus:** Osobudany Tal, Fukuji Hida Massiv, Japan.

**Stratum typicum:** Unteres Mittelperm (?) oder hohes Unterperm.

**Material:** Faustgroßes Stockbruchstück; im hellgrauen Kalk sind die Korallitenumrisse nur undeutlich erkennbar.

**Fundpunkt:** Ortnek 44.

**Beschreibung:** Massiger Stock aus polygonalen, 5 bis 8 seitigen, z. T. leicht abgerundeten Koralliten. Die Wände wirken als Folge des verdickten Septenansatzes dick und »bezahnt«. Es treten 3 Septenzyklen auf; die Septen 1. Ordnung reichen fast an die Columella heran und sind dort z. T. leicht hackig abgebogen. Diejenigen 2. Ordnung sind etwa  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  kürzer und enden an der Bodenzone; die Septen 3. Ordnung differieren in ihrer Länge stark, sie erreichen  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{2}$  derjenigen 1. Ordnung. In der Regel erreichen die Septen die Wand, selten und dann besonders als Zwickelfüllung zwischen aneinanderstoßenden Koralliten finden sich periphere Blasen, welche meist noch kurze Septenreste tragen. Die Dissepimente sind meist nur schwach nach außen, seltener nach innen konvex, manchmal auch winkelig. Sie enden mit den Septen 2. Ordnung.

Die Columella ist ausgesprochen elliptisch, deutlich zwiebelschalenförmig aus regelmäßig ineinandergeschachtelten Tabellae, wenigen, meist unzusammenhängenden Radiärlamellen und einem je nach Schnittlage  $\pm$  deutlichen Medianblatt aufgebaut. Dieses steht häufig mit einem Großseptum in Verbindung, welches in einem Fossula-artigen Interseptalraum liegt.

#### Abmessungen (in mm):

| Koralliten-Durchmesser | Innere Dissepimentfreie Zone | Columella-Durchmesser |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 8,0 $\times$ 9,0       | 3,5                          | 1,5 $\times$ 2,6      |
| 9,5                    | 4,5                          | 1,8 $\times$ 2,7      |
| 9,5 $\times$ 16,0      | 4,5 $\times$ 5,5             | 1,5 $\times$ 2,8      |
| 11,0 $\times$ 12,0     | 4,0                          | 1,6 $\times$ 2,7      |
| 11,0 $\times$ 12,5     | 4,0                          | 1,8 $\times$ 2,6      |
| 12,5                   | 4,0                          | 1,6 $\times$ 2,7      |
| 13,0 $\times$ 14,0     | 4,5                          | 1,8 $\times$ 2,8      |

| Koralliten-Dm.     | Septen I | Septen II | Septen III | Septen I + II + III |
|--------------------|----------|-----------|------------|---------------------|
| 9,5                | 16       | 16        | 32         | 64                  |
| 13,0 $\times$ 14,0 | 22       | 22        | 44         | 88                  |

Längsschliff: 3 bzw. 4 Bauzonen sind entwickelt.

Gesamtdurchmesser: 11,5 mm

1. Peripheres Dissepimentarium aus ziemlich flach von oben/außen nach unten/innen verlaufenden Blasen. Beidseits 2,5 bis 3,5 mm breit.

2.a Zone der Clinotabellae nach McCutcheon & Wilson 1961: 1024; steilstehende, wenig gekrümmte Blasen, beidseits einen Raum von 0,5 bis 1,0 mm einnehmend.

2.b periaxiale Tabellae-Zone aus  $\pm$  horizontalen unter schwachem Winkel von oben/außen nach unten/innen verlaufenden Böden. Diese Zone wird beidseits 0,5 bis 1,0 mm breit, die Böden finden sich in einer Zahl von 4 bis 5/2 mm.

3. Axialcolumella, 2,1 mm dick, aus einen deutlichen Medianblatt und kegelförmig übereinandersitzenden Tabellae aufgebaut. Die Tabellae treten in einer Zahl von 15/2 mm auf, verbinden sich seitlich und grenzen so die Columella gut ab.

Verbreitung: *W. osobudaniensis* wurde bisher nur aus Zentral-Japan und zwar aus Schichten des tiefen Mittelperm oder des hohen Unter-Perm beschrieben.

Bemerkungen: Das vorliegende Material zeigt beste Übereinstimmung mit *W. osobudaniensis*, unterscheidet sich davon jedoch durch das Vorhandensein einer fossularen Bildung.

Das Auftreten einer Fossula bei der Gattung *Wentzelella* ist bisher unbekannt und es gelang leider nicht, orientierte Längsschliffe nach der Methode Schouppé-Stacul 1959b, welche für Untersuchungen

an Einzelkorallen entwickelt wurde, zu gewinnen. Es kann daher nicht entschieden werden, ob es sich bei der vorliegenden fossularen Bildung nur um einen besonders gekennzeichneten Interseptalraum (Pseudofossula) oder um eine »echte Fossula« im Sinne von Schouppé-Stacul handelt. Die gleichmäßige Entwicklung der peripheren Dissepimentzone hinsichtlich ihrer Breite — die Dissepimente zeigen innerhalb der »Fossula« dieselbe Entwicklung wie in den übrigen Interseptalräumen — würde nach Schouppé-Stacul 1959 b: 28 eher eine Fossularbildung in Form einer »echten Fossula« ausschließen.

## RUGOZNE KORALE IZ MLAJŠEGA PALEOZOIKA SLOVENIJE

W. Gräf opisuje koralno favno, ki jo je A. Ramovš nabral v okolici Javorniškega rovta v Karavankah in v okolici Ortneka na Dolenjskem. Raziskovanje v okolici Javorniškega rovta je omogočila Železarna Jesenice, v okolici Ortneka pa Geološki inštitut Univerze v Ljubljani. Obema toplo zahvala.

### O najdiščih koral

#### I. Javorniški rovt

V okolici Javorniškega rovta je bilo odkritih 5 novih najdišč rugoznih koral (4, 10, 30, 35 in 40), ki jih kaže pregledna skica 1.

**Najdišče 4** je večja leča deloma skoraj črnega trdega apnenca z belimi kalcitnimi žilami, deloma sivega glinenega apnenca. V glinenem apnencu so drobnejše skrilave pole, prav take kot je kamenina, v kateri leži apnenčeva leča. Skrilavci in apnenčeva leča so spodnjeperske starosti. Razen koral *Amandophyllum carnicum*, *Lophophyllidium pendulum* var. *carinthiaca* in *Tachylasma exceptatum* so v glinenem apnencu še redki majhni brahiopodi in krinoidni ostanki.

**Najdišče 5** je okoli meter debel blok temno sivega zgornjekarbonskega apnenca. V njem je bila najdena le korala *Amplexocarinia smithi* var. *a.* blizu tam pa je v črnem apnencu bogata fuzulinidna favna, ki dokazuje orenburgijsko starost.

**Najdišče 10.** V brečastem apnencu z redkimi majhnimi brahiopodi, fuzulinidami, krinoidnimi ostanki in apnenčevimi algami nahajamo tudi koralo *Wentzelophyllum* (?) *stillei*. Apnenec v tem najdišču sestavlja eno od številnih apnenčevih leč, ki so tam okoli med spodnjeperskimi skrilavimi plastmi.

**Najdišče 30.** Na vzhodnem pobočju Črnega vrha je najdišče 30 s koralo *Amplexocarinia smithi*. Temni apnenec orenburgijske starosti z belimi kalcitnimi žilicami ima še drobne krinoidne ostanke, nekoliko stran od najdišča pa so v istem apnenčevem kompleksu tudi redke fuzulinide.

**Najdišče 35.** V svetlo sivem do belem neplastnatem apnencu trogkofelskega tipa nahajamo razen številnih debelih krinoidnih ostankov, apnenčevih alg, posamičnih fuzulinid in moluskov še zelo redke korale vrste *Wentzelophyllum arminiae*.

**Najdišče 44.** V spodnjepermskem skrilavem razvoju leži blizu Kladnikove domačije leča grebenskega apnenca s kamnotvornimi apnenčevimi algami in malimi foraminiferami. Razen teh okamenin so v apnencu še krinoidni ostanki, redki brahiopodi, posamične psevdoschwagerine in koralne vrste *Carinthiaphyllum suessi*.

## II. Ortnek

V okolici Ortneka poznamo 4 najdišča s koralami (10, 15, 16 in 44), ki so na pregledni skici 2.

Korale najdemo samo v vrhnjem delu ortneškega paleozoika. Tamkajšnje sklade moremo razčleniti v tri litološke enote (Ramovš 1962, 1963). Spodaj so kremenovi konglomerati z drobnimi plastmi kremenovega peščenjaka, v katerih je ponekod vse polno pooglenelih rastlinskih ostankov. Nad kremenovim konglomeratom so kremenovi peščenjaki, prav tako s pogostnimi rastlinskimi ostanki. Vrhnji del ortneških paleozojskih skladov pa sestavljajo menjavajoči se deloma peščeni, deloma glineni skrilavci in kremenovi peščenjaki. V glinenih plasteh so pogostne majhne leče različnega grebenskega apnenca, apnenčeve breče ali vložki brečaste ga apnenčevega konglomerata. V lečah so različne in zanimive favnistične združbe. Korale so bile najdene samo v 4 takih lečah.

**Najdišči 15 in 44.** Posebno zanimivi sta dve majhni leči koralnega grebenskega apnenca. Obe ležita v modro sivih peščenih glinenih skrilavcih. Prvi koralni greben (15) je zgradila skoraj samo koralna nove vrste *Carinthiaphyllum crasseseptatum*, drugega pa vrsta *Wentzeella osobudaniensis*, ki je znana doslej samo še v mlajšem spodnjem permu in v spodnjem srednjem permu na Japonskem.

**Najdišče 10** je apnenčeva leča, v kateri brečasti apnenec prehaja v gost apnenec. Na prehodu je bogata favna. Najpomembnejši so tam brahiopodi (*Scacchinella gigantea*, *Geyerella*), številne so apnenčeve alge, zelo redke pa fuzulinide. Vmes je bilo najdenih tudi nekaj koralitov vrste *Amplexocarinia irginae*. Celotna združba dokazuje srednjepermsko starost, ekvivalent trogkofelskih skladov.

**Najdišču 16** pripada večji prodnik temno sivega apnenca s svetlejšimi in temnejšimi lisami. Najpogostnejši fosil je tam *Carta* (= *Hicorocodium*) sp., posamični so krinoidni ostanki. Korale so zelo redke. Najdena sta bila le dva koralita vrste *Amplexocarinia ruedemanni*.

## Paleontološki del

V paleontološkem delu je opisanih naslednjih 12 vrst koral. Med njimi je nova vrsta *Carinthiaphyllum crasseseptatum*.

*Amandophyllum carnicum*  
*Amplexocarinia irginae*  
*Amplexocarinia ruedemanni*  
*Amplexocarinia smithi*  
*Amplexocarinia smithi* var. *a*  
*Carinthiaphyllum crasseseptatum*

*Carinthiaphyllum* cf. *suessi*  
*Lophophyllidium pendulum* var. *carinthiaca*  
*Tachylasma exceptatum*  
*Wentzelella osobudaniensis*  
*Wentzelophyllum arminiae*  
*Wentzelophyllum* (?) *stillei*

Koralna favna v glavnem potrjuje starost posameznih najdišč, ki je bila ugotovljena na podlagi fuzulinid in brahiopodov.

Raziskovanja med Javorniškim rovtom in Planino in pod Stolom v zadnjih dveh letih so Ramovša pripeljala do spoznanja, da je večina skrilavopeščene formacije s telesi brečastega apnenca, apnenčeve breče ali glinenega apnenca iz trogkofelske stopnje. To misli tudi za najdišča 4, 10 in 44. Korale v teh najdiščih so bodisi presedimentirane iz starejših plasti ali pa so živele še v trogkofelski stopnji.

Fosili iz okolice Javorniškega rovta so v zbirki Tehniškega muzeja Železarne na Jesenicah, fosili iz okolice Ortneka pa v paleontološki zbirki Katedre za geologijo in paleontologijo Univerze v Ljubljani.

#### LITERATURVERZEICHNIS

Branson, C. C., Bibliographic Index of Permian Invertebrates. — Geol. Soc. Amer. Mem., 26, 1—1049, Baltimore 1948.

Felser, K. O., Rugose Korallen aus dem Oberkarbon-Perm der Karnischen Alpen zwischen Schulterkofel und Tressdorfer Höhe. — Mitt. naturw. Ver. Stmk., 74, 5—20, 1 Tafel, Graz 1937.

Flügel, H., The geology of the Upper Djadjerud and Lar' valleys (N-Iran). II. Paleontology. Permian Corals from Ruteh Limestone. — Riv. Ital. Paleont. 70, 3: 403—444, Taf. 28—34, Milano 1964.

Fomitschev, V. D., Koralli Rugosa i Stratigrafia sredne- i verchnekamenougolnich i permskich odloženiĭ Donezskogo Bassena. — 622 S., Moskva 1953.

Fontaine, H., Les Madreporaires Paléozoïques du Viet-Nam, du Laos et du Cambodge. — Text- u. Atlasbd., Arch. Géol. Viet-Nam, 5: 1—276, Taf. 1—35, Saigon 1961.

Forbes, C. L. — Harland, W. B. — Hughes, N. F., Palaeontological evidence for the age of the Carboniferous and Permian rocks of Central Vestspitsbergen. — Geol. Magazine, 95: 465—490, 2 Tab., 1 Textfig., 1958.

Gräf, W., Permische Korallen aus dem Zagros-Gebirge, dem Elburz und aus Azerbeidjan, Iran. — Senck. leth., 45: 381—432, Taf. 34—41, Abb. 1—5, Tab. 1—2, Frankfurt/M. 1964.

Heritsch, F., Versteinerungen aus dem Oberkarbon von Jauerburg-Assling im Oberkrain. — Carniola, 9, 60—67, Ljubljana 1919.

Heritsch, F., Versteinerungen aus dem Karbon der Karawanken und Karnischen Alpen. — Abh. Geol. B.A., 23, 3, 3—56, Taf. 1—4, Wien 1931.

Heritsch, F., Rugose Korallen aus dem Trogkofelkalk der Karawanken und der Karnischen Alpen. Prirodoslovne razprave, 2, 42—45, Taf. V—VI, Ljubljana 1933.

Heritsch, F., Die Korallen der Moskauer-, Gshel- und Schwagerinen-Stufe der Karnischen Alpen. — Palaeontogr. A, 83, 99—162, 5 Tafeln, 6 Textbeilagen, Stuttgart 1936. (1936 a).

Heritsch, F., A new rugose coral from the Lower Permian of Texas with remarks on the stratigraphic significance of certain Permian coral genera. — Amer. J. Sci., 32, 134—144. 2 Taf. New Haven 1936 (1936 b).

Heritsch, F., Rugose Korallen aus dem Salt Range, aus Timor und aus Djoulfa mit Bemerkungen über die Stratigraphie des Perms. — Sber. Akad. Wiss. Wien, Abt. I, math.-nat. Kl., **146**, 1—16, Taf. I u. II, Wien 1937. (1937 a).

Heritsch, F., Die rugosen Korallen und die Stratigraphie der Permformation. — F. E. Suess-Festschr. Geol. Ges. Wien, Mitt. **29**, 1936, 307—328, Wien 1937 (1937 b).

Heritsch, F., Die stratigraphische Stellung des Trogkofelkalkes. — N. Jb. Min. etc., **79**, B, 63—186, Taf. III—VIII, 2 Textabb., 4 Tab. Stuttgart 1938.

Heritsch, F., Die Korallen des Jungpaläozoikums von Spitzbergen. — Archiv f. Zool., 31 A, No. **16**, 1—138, 21 Taf., 1939. (1939 a).

Heritsch, F., Karbon und Perm in den Südalpen und in Südosteuropa. — Geol. Rundschau, **30**, H. 5, 530—588, Stuttgart 1939 (1939 b).

Heritsch, F., Ein Vorkommen von marinem Perm im nördlichen Ala Dagh (Kilikischer Taurus, Türkei). II. Korallen, stratigraphische und paläogeographische Bemerkungen. — Sitzb. Ak. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. I, **148**, 171—194, 2 Taf., Wien 1939. (1939 c).

Heritsch, F., Das Mittelmeer und die Krustenbewegungen des Perm. — Wiss. Jb. Univ. Graz, 305—338, Graz 1940.

Heritsch, F., Perm. — Geol. Jahresberichte, III A, 58—67, 1941, Berlin (1941 a).

Heritsch, F., Tetrakorallen aus dem Oberkarbon von Chios. — Sitzber. Ak. Wiss. Wien, math.-natwiss. Kl., Abt. I., **150**, 131—146, 6 Textfig., 1 Taf., Wien 1941. (1941 b).

Heritsch, F., Korallen aus dem Oberkarbon im Gebiete der Sana in Bosnien. — *ibid.*, 147—155, 1 Textfig. Wien 1941 (1941 c).

Heritsch, F., Nachweis des oberen Schwagerinenkalkes (unteres Perm) im Gebiete des Wotsch-Berges bei Pöltschach, südlich von Marburg a. d. Drau. — Zbl. Min. etc., B, 274—279, 1 Abb. Stuttgart 1941. (1941 d).

Heritsch, F., »*Clisiophyllum*« aus dem Oberkarbon. — Zbl. Min. Geol. Pal., B, 129—138, 10 Textfig., Stuttgart 1941. (1941 e).

Hill, D., Rugosa and Heterocorallia. — in Moore, R. C., Treatise on Invertebrate Paleontology, Part F, Coelenterata. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press, 233—327, Abb. 165—221, New York 1956.

Huang, T. K., Permian Corals of Southern China. — Pal. Sinica, (B) **8**, 1—163, Taf. 1—16, Peiping 1932.

Hudson, R. G. S., Permian Corals from Northern Iraq. — Palaeontology, **1**, 3, 174—192, Taf. 32—35, 4 Textfig., London 1958.

Igo, H., Note on some permian corals from Fukuji, Hida Massif, Central Japan. — Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., **34**, 79—85, Taf. 8, 1959.

Kahler, F., Fortschritte in der Stratigraphie des Jungpaläozoikums Südosteuropas. — Mitt. Geol. Ges. Wien, **51**, 1958, 67—88, 7 Tab., 1 Abb., Wien 1960.

Kostić-Podgorska, V., Karbonische Korallen von Slovenski Javornik und Javorniški rovt. Ann. geol. Penins. Balkanique, **22**, 93—97, 3 Textfig., Beograd 1954.

Lipold, M. V., Die Eisenstein führenden Diluvial-Lehme in Unter-Krain. Jb. Geol. R. A., **9**, 246—257, mit Uebersichtskarte, Wien 1858.

McCutcheon, V. A. & Wilson, E. C., *Ptolemaia*, A new Colonial Rugose Coral from the Lower Permian of Eastern Nevada and Western Russia. — J. Paleont., **35**, No. 5, 1020—1028, Taf. 123, 3 Textfig., Tulsa 1961.

Morlot, A., Ueber die geologischen Verhältnisse von Oberkrain. Jb. G. R. A. **1**, 389—411, Wien 1850.

Ramovš, A., Razvoj mlajšega paleozoika v okolici Ortneka na Dolenjskem. — Im Manuskript.

Ramovš, A., Biostratigraphie der Trogkofel-Stufe in Jugoslawien. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh. **7**, 382—388, Stuttgart 1963.

Ramovš, A. & Schouppé, A. v., Karbon und Perm im Vitanje-Gebirge-Ostkarawanken—NW—Jugoslawien. — Ramovš, A., Geologischer Ueberblick und Faunenangabe. — Schouppé, A. v., Beschreibung der Ko-

rallenfauna. — N. Jb. Geol. Pal. Mh., 1961, 7, 346—353; 354 374, 4 Textabb. Stuttgart 1961.

Schindewolf, O. H., Zur Kenntnis der *Polycoelien* und *Pterophyllen*. Eine Studie über den Bau der »Tetrakorallen« und ihre Beziehungen zu den Madreporarien. — Abh. Reichsamt Bodenforsch., N. F., 204, 324 S., 36 Taf., 155 Abb. Berlin 1942.

Schouppé, A. v. & Stacul, P., Die Genera *Verbeekiella* Penecke, *Timorphyllum* Gerth, *Wannerophyllum* n. gen., *Lophophyllidium* Grabau aus dem Perm von Timor-Palaeontographica, Suppl. 4, V. Abt., Liefg. 3: 95—196, 2 Taf., 9 Abb., 7 Blg., Stuttgart 1955.

Schouppé, A. v., Nachweis von Unterperm in Attika durch *Carinthia-phyllum suessi* Heritsch 1936. — Ann. geol. des pays Helléniques, 1961, 122—128, Taf. XIX, 3 Textabb., 1961.

Schouppé, A. v. & Stacul, P., Säulchenlose *Pterocorallia* aus dem Perm von Indonesisch Timor (mit Ausnahme der *Polycoelidae*). Eine morphogenetische und taxonomische Untersuchung. — In Wanner, J., Beitr. Geol. Niederl. Indien. — Palaeontogr. Suppl., 4., V. Abt., Liefg. 4, 197—359, Taf. IX—XIII, 5 Blg., 41 Abb., Stuttgart 1959 (1959 a).

Schouppé, A. v. & Stacul, P., Die Fossula der *Pterocorallia*, ihre morphogenetische und taxonomische Bedeutung. — N. Jb. Geol. Pal. Abh., 108, 1, 21—46, 4 Taf., 9 Textfig., Stuttgart 1959 (1959 b).

Schouppé, A. v. & Stacul, P., Die Axialstruktur der *Pterocorallia*. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 112: 251—280, Taf. 32, 10 Abb., 2 Tab., Stuttgart 1961.

Schouppé, A. v. & Stacul, P., Das Stereoplasma der *Pterocorallia*, seine Genese und Struktur. — N. Jb. Geol. Pal. Abh., 114, 1, 24—57, Taf. 1, 9 Textfig., Stuttgart 1962.

Soshkina, E., Die unterpermischen Korallen vom Westabhang des nördlichen Uralgebirges. — russ., Zeitschrift unbekannt, 1928.

Soshkina, E., The Lower Permian Corals of the Oufimskoe Plateau. — Bull. Soc. Nat. Moscou, Ser. Geol., X (2), 251—267, 1 Taf., 35 Fig., Moskau 1932.

Soshkina, E. — Dobrolyubova, T. — Porfiriev, G., The Permian Rugose Corals of the European Part of the USSR. — Acad. Sci. USSR, Pal. Inst. Palaeontology of USSR, vol. V., part. 3, fasc. 1; 304 S., 63 Taf., Moskau-Leningrad 1941.

Rakovec, I., Beiträge zur Fauna aus dem Oberkarbon von Javornik in den Karawanken. — Prirod. razprave, 1, 67—88, Taf. III, Ljubljana 1931.

Stache, G., Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen. Jb. Geol. R. A., 24: 135—274, Taf. 6—8, Wien 1874.

Teller, F., Geologie des Karawankentunnels. — Denkschrift Math. Naturwiss., Kl. Akad. Wiss., 82, 143—250, 3 Taf., 29 Abb., Wien 1910.