

## I. Abhandlungen.

### Rugose Korallen aus dem Oberkarbon-Perm der Karnischen Alpen zwischen Schulterkofel und Treibdorfer Höhe.

Karl Oskar Felser, Graz.

(Mit Tafel I.)

Das hier vorliegende Material entstammt einer reichen Aufsammlung anlässlich der Detailkartierung im Gebiete Schulterkofel—Treibdorfer Höhe, die gemeinsam mit meinem Kollegen Hans Seelmeier im Sommer 1936 durchgeführt wurde. Es werden im Rahmen dieser Arbeit nur solche Korallen abgebildet und beschrieben, die für diese Schichten neu oder von stratigraphischer Bedeutung sind. Die Fossilien wurden alle aus dem anstehenden Gestein gesammelt, wo dies ausnahmsweise nicht der Fall war, wird es besonders erwähnt. In einer kurzen Mitteilung wurden bereits einige stratigraphisch wichtige Korallen namhaft gemacht, werden aber erst jetzt genau beschrieben und abgebildet.

#### *Lopholasma ilitschense* Soschkina.

Taf. I, Fig. 1a—f.

Soschkina, E., Die unterpermischen Korallen vom westlichen Abhang des nördlichen Uralgebirges. Bulletin des Soc. Nat. de Moscou, Sect. geol., Tome VI., 1928.

Heritsch, F., Rugose Korallen aus dem Trogkofelkalk der Karawanken und der Karnischen Alpen. Prirodoslovne Razpravne, Ljubljana, 1933.

Die Koralle stammt aus dem roten Trogkofelkalk der Südseite der Troghöhe und wurde durch sechs dicht übereinander liegende Querschnitte Nr. 85/1—6 untersucht.

Der Schnitt 85/1 (Fig. 1a), der knapp über dem unteren Ende der Koralle gelegen ist, zeigt bei einem Durchmesser von 2:1.5 mm 12 gleichlange Septen, von denen nur eines weit hinter den anderen zurückbleibt. Sie erheben sich kegelförmig von der stark verdickten Epithel und laufen gegen innen spitz zu, wo sich dann ihre Enden vereinigen. In diesem tiefen Schnitt kann man die spätere *Pseudocolumella* einwandfrei aus dem Zusammentreffen der dünnen, äußersten Enden

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)  
der Septen erklären. Nach der Art des Aufbaues könnte man dieses Schliffbild als Zaphrentis-Stadium der Koralle bezeichnen.

Der Schnitt 85/2 (Fig. 1b) zeigt schon die typischen Merkmale für *Lopholasma*. Bei einem Größenverhältnis von 4:5 mm zählt man 16 Septen, die sich in der Mitte vereinigen und durch Stereoplasmanhäufung die *Pseudocolumella* bilden. Gegen die Epithek zu, die noch stark verdickt ist, teilen sich die Septen an einigen Stellen (wahrscheinlich der Beginn der Entwicklung der Septen 2. Ordn.). Außerdem sind an mehreren Stellen die für dieses *Genus* wichtige *Carinae* zu beobachten. Wenig Dissepiment.

Im Schnitt 85/3 (Fig. 1c) sind bei einem Durchmesser von 6:6 mm 20 Septen 1. Ordn. vorhanden, die sich aber nicht mehr zu einer *Pseudocolumella* vereinigen, sondern einen zentralen Raum frei lassen. Die *Pseudocolumella* wird in der Art aufgelöst, daß in drei Quadranten die Enden der Septen durch eine starke, stereoplasmatische Leiste untereinander oder, daß eine freie Leiste den zentralen Raum überspannt und einige Septen der Gegenquadranten miteinander verbindet. Im 4. Quadranten bleiben die Septen weiter zurück und werden an ihren inneren Enden durch Dissepimentbögen untereinander verbunden. *Carinae* sind zahlreich vorhanden, zeigen aber die Tendenz, Verbindungsstücke zwischen den Septen zu bilden. An einigen Stellen sind kurze, kegelförmige oder längere, dünne Septen 2. Ordn. zu beobachten. Der Schliff 85/4 (Fig. 1d) ist nur unvollständig erhalten, dürfte aber bei einem Durchmesser von 7 mm etwa 20 Septen 1. Ordn. haben. Typisch sind hier stereoplasmatische Leisten, die den freien zentralen Raum überqueren und Septen der Gegenquadranten miteinander verbinden. Die übrigen Septen reichen frei ins Innere. Man beobachtet aber die Tendenz, daß sich je 2 Septen (1. Ordn. und 2. Ordn.) an ihren Enden vereinigen wollen. Die Septen 2. Ordn. erreichen so teilweise die Länge der Septen 1. Ordn. Dissepiment nur gering.

Nr. 85/5 (Fig. 1d) hat bei den Ausmaßen 10:9 mm 22 Septen 1. Ordn. Die Entwicklung geht dahin weiter, daß in zwei Quadranten die Enden der Septen durch Stereoplasma untereinander verbunden sind, während in den anderen Quadranten sich stets zwei Septen (und zwar ein Septum 1. Ordn. mit einem der 2. Ordn.) an ihren inneren Enden vereinigen. Die Septen sind meistens gewellt und scheinen die Wellenberge die Ansatzpunkte der *Carinae* zu sein, wie es auch in den früheren Schnitten schon beobachtet werden konnte. In den beiden ersten Quadranten erreichen die kurzen Septen die halbe Länge derjenigen der 1. Ordn. Gegen innen werden sie durch eine Dissepimentreihe abgeschnitten.

Der Schnitt 85/6 ist bereits ein ausgesprochener Kelchschnitt. Die Zahl der Septen ist bei den Größenverhältnissen 11:9 mm die gleiche

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at  
wie im vorhergehenden Schliff. Sie sind aber nur noch in einem Quadranten teilweise durch die stereoplasmatische Leiste verbunden. Hier sind auch die Septen 2. Ordn. noch gut entwickelt. In den anderen Quadranten dagegen sind die Septen 1. Ordn. schon kurz, kegelförmig und stumpf, während die Septen 2. Ordn. nur noch Höcker an der Epithek bilden. *Carinae* nur noch andeutungsweise. Dissepiment gering.

Die Größenverhältnisse, die Zahl der Septen und der Aufbau der Koralle erlauben es, das vorliegende Exemplar mit dem von Soschkina beschriebenen *Lopholasma ilitshense* aus dem Unterperm des westlichen Abhanges des nördlichen Uralgebirges gleichzusetzen. Im roten Trogkofelkalk der Teufelsschlucht bei Neumarkt wird es von Heritsch ebenfalls nachgewiesen.

### *Amplexocarinia muralis* var. *irginae* Soschkina.

Taf. I, Fig. 2a—e.

Soschkina, E., The Lower Permian Corals of the Oufimshkoe Plateau, Bulletin Soc. Nat. de Moscou, Sect. geol., Tome X. (2), 1932.

Die Koralle Nr. 86/1—5 entstammt dem gleichen Fundpunkt im roten Trogkofelkalk. Die fünf untersuchten Dünnschliffe liegen etwa in einem Abstand von 4 mm übereinander.

Der unterste Schnitt Nr. 86/1 (Fig. 2a) zeigt einen Durchmesser von 2,5:2,5 mm. Aus der ziemlich stark stereoplasmatischen Epithek erheben sich 15 kegelförmige Septen. In der wahrscheinlichen Richtung von Haupt- zu Gegenseptum lassen sie einen zentralen Raum frei. Um letzteren ordnen sich die Septen mit einer gut erkennbaren bilateralen Symmetrie an. Andeutungsweise ist zwischen den Septen Dissepiment entwickelt.

Der Schnitt 86/2 (Fig. 2b) hat die Ausmaße von 5:4 mm. Man zählt 16 Septen, die in zwei Quadranten zu je zwei vereinigt sind, während sie in den anderen Quadranten kürzer und teilweise durch Septalbögen verbunden sind. Ein dünneres Septum wird von zwei benachbarten Septen so eingeschlossen, daß man annehmen kann, daß hier das Hauptseptum in einer *Fossula* vorliegt. Zudem liegt es in der Richtung, die die beiden verschieden entwickelten Hälften der Koralle scheidet. Dissepiment ist in zwei Reihen ausgebildet.

Schliff 86/3 (Fig. 2c) ist nur etwa zur Hälfte erhalten. Die Anzahl der Septen dürfte bei einem Durchmesser von 6 mm ungefähr 18 betragen. Sie sind stark stereoplasmatisch verdickt und durch Septalbögen verbunden. In der wahrscheinlichen Richtung von Haupt- zu Gegenseptum beobachtet man Septalbögen, die die Tendenz zeigen, den gesamten Innenraum zu überbrücken. An einer Stelle ist ein Septum 2. Ordn. entwickelt, das am Septalbogen endet. Dissepiment ist in zwei bis drei Reihen ausgebildet.

Schnitt 86/4 (Fig. 2d) hat bei einem Durchmesser von 8:6 mm 19 Septen, die nur noch in einem Quadranten durch Septalbögen verbunden sind. Meistens laufen sie spitz gegen innen zu. Septen 2. Ordn. sind häufig zu beobachten. Dissepiment ist höchstens noch in zwei Reihen vorhanden. Im freien Innenraum erkennt man Reste der weit überspannenden Septalbögen.

Schnitt 86/5 (Fig. 2e) hat die gleichen Ausmaße und Zahl der Septen wie der vorhergehende Schliff. Er ist kurz unter dem oberen Ende der Koralle gelegen. Die Septen sind noch weiter zurückgeblieben und lassen einen größeren Innenraum frei. In zwei Quadranten sind die Septen durch dünne Bögen miteinander verbunden. Die Septen 2. Ordn. sind nur noch als höckerförmige Erhebungen an der Epithek festzustellen. Interseptales Dissepiment ist nicht mehr vorhanden. Interessant ist, daß erst diese hohen Schnitte einen reinen, amplexoiden Charakter zeigen.

Aufbau und Größe der vorliegenden Koralle stimmen sehr gut mit der von Soschkina aus dem Unterperm des Oufimshkoe-Plateau beschriebenen Form überein. Heritsch macht die gleiche Varietät aus dem Perm von Timor namhaft.

### *Sinophyllum pendulum var. simplex* Huang.

Taf. I, Fig. 3a, b.

Huang und Yoh, The Coral Fauna of the Lower Yangtze Valley, Paläontologia Sinica, Ser. B., Vol. VIII., Peiping, 1932.

Heritsch, Trogkofelkalk, 1937, im Druck.

Die Koralle Nr. 74 wurde als Bruchstück in dem Kalk mit rötlichem Stich im NO-Hang der Troghöhe gefunden. Diese Kalke stellen die Übergangsschichten von oberem Schwagerinenkalk zu Trogkofelkalk dar.

Das angewitterte Ende der Koralle Nr. 74/1 (Fig. 3a) zeigt bei einem Durchmesser von 6:5:6:5 mm 17 lange Septen, die sich aus der stark verdickten Epithek mit breiter Basis erheben und gegen innen spitz zulaufen. Sie reichen bis knapp an das keulenförmige Säulchen, das mit dem Gegenseptum in Verbindung steht. Das Hauptseptum dürfte durch das im Gegenquadranten stark seitlich verschobene, kürzere Septum dargestellt werden. Es konnte nur ein höckerartiges Septum 2. Ordn. beobachtet werden. Kein Dissepiment.

Der 3 mm höher liegende Schnitt 74/2 (Fig. 3b) weist bei einem Durchmesser von 7:7 mm ebenfalls 17 lange Septen auf. Sie laufen rasch spitz gegen innen zu und lassen einen freien Raum um das Säulchen. Das Hauptseptum, das von zwei längeren Septen eingeschlossen wird,

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark: download unter www.biologiezentrum.at  
ist auch hier wieder seitlich verschoben. Nach der Nomenklatur von Grabau ist die Anordnung der Septen folgende: Gegenseptum in Verbindung mit dem Säulchen — 4 lange Septen — Alarseptum — 3 lange Septen — Hauptseptum — 2 lange Septen — Alarseptum — 4 lange Septen = 17. Kurze Septen 2. Ordn. erscheinen nur in den beiden Quadranten links und rechts des Gegenseptums.

Huang beschreibt diese Art aus der Zone der *Tetrapora elegantula* of the Nanking Hills. Die von Heritsch aus den Karnischen Alpen bekanntgewordenen *Sinophyllen* haben andere Größenverhältnisse und stammen auch aus tieferen Schichten. Einwandfrei parallelisieren läßt sich das mir vorliegende Exemplar nur mit dem *Sinophyllum pendulum* var. *simplex* Huang.

### *Sinophyllum pendulum* (Grabau) var. *carinthiaca* nov. var.

Taf. I, Fig. 4a, b, c.

Diese und die folgenden Versteinerungen stammen aus einem dunklen, gebankten Kalk mit schiefrigen Zwischenlagen. Es handelt sich hier um unteren Schwagerinenkalk NW der Treßdorfer Höhe am Fuße der Steilstufe zwischen P 1875 und P 1723.

Das Exemplar Nr. 168 (Fig. 4a) stellt eine leicht gebogene, langsam spitz zulaufende Einzelkoralle mit der Länge von 3·5 cm dar. Sie zeigt eine deutliche Längsrippung, und zwar verlaufen die Rippen in einem Abstände von 1 mm. Außerdem sind horizontale Anwachsstreifen in Abständen von 2 mm zu beobachten. Die Außenstruktur stellt also ein Netzwerk dar, das aus Rechtecken mit den Seitenlängen 1:2 mm besteht. Unregelmäßig angeordnete, horizontale Wülste sind ebenfalls vorhanden.

Ein Querschnitt nahe des Kelchrandes mit einem Durchmesser von 15:14 mm zeigt je 23 fast gleichlange Septen 1. und 2. Ordn., die sich nur gering über die Epithek erheben. Ein Säulchen ist noch nicht zu beobachten.

Bereits 5 mm tiefer erscheint in der Mitte des Schnittes ein eiförmiges Säulchen, das noch frei vom Gegenseptum ist. Bei einem Durchmesser von 12:13 mm zählt man wieder je 23 lange und kurze Septen. Letztere sind aber nur noch höckerartige Erhebungen an der Epithek, während die Septen 1. Ordn. die Hälfte des Radius erreichen.

Der etwa 2 mm tiefer liegende Schliff Nr. 168/3 (Fig. 4b) zeigt bei gleichen Größenverhältnissen und gleicher Anzahl der Septen bereits das typische Bild eines *Sinophyllums*. Die Anordnung der Septen ist folgende: Gegenseptum in Verbindung mit der keulenförmigen Verdickung der *Columella* — 6 lange Septen — Alarseptum ( $\frac{2}{3}$  lang) — 3 lange

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at  
Septen — Hauptseptum ( $\frac{1}{2}$  so lang) — 4 lange Septen — Alarseptum ( $\frac{2}{3}$ ) — 6 lange Septen = 23. Die Septen 2. Ordn. sind als kurze Höcker nur in einem Quadranten nahe des Gegenseptums entwickelt. Die Verdickung der *Columella* erstreckt sich über eine Länge von 3 mm. Im Innern zeigt sie eine elliptische Struktur von 1·5 mm Längserstreckung, die durch eine Medianplatte in zwei gleiche Hälften geteilt wird.

Der Schnitt 168/4 (Fig. 4c) hat die Größenverhältnisse von 11 : 12 mm mit ebenfalls 23 langen Septen, die jetzt dicht an die *Columella* reichen. Der gesamte Innenraum wird von einer stereoplasmatischen Masse erfüllt, von der sich die *Columella* und die Enden der Septen nur wenig abheben. Sonst herrschen die gleichen Verhältnisse wie im vorhergehenden Schnitt. Teilweise ist eine Reihe interseptales Dissepiment entwickelt.

In einem Schnitt dieser Koralle, der etwa 5 mm über dem unteren Ende gelegen ist, sieht man dicht aneinanderliegende Septen, die sich im Innern vereinigen. Der ganze Raum wird aber so von einer stereoplasmatischen Masse erfüllt, daß man Einzelheiten nicht unterscheiden kann.

Das vorliegende *Sinophyllum* ist unzweifelhaft sehr nahe mit dem von Grabau beschriebenen *Sinoph. pendulum* verwandt. Es zeigt den gleichen Aufbau, nur weist es bei wesentlich kleineren Durchmessern eine größere Anzahl von Septen auf.

*Sinoph. pendulum* Grabau, bei 8—12 mm Durchmesser = 26 lange Septen.

*Sinoph. pendulum* var. *carinthiaca*, bei 10—15 mm Durchmesser = 23 lange Septen.

Da diese Verhältnisse bei mehreren Exemplaren konstant blieben, bezeichne ich das karnische Exemplar als eine Varietät des *Sinoph. pendulum* Grabau.

### ***Sinophyllum multiseptum* (Grabau) var. *irregulare* nov. var.**

Taf. I, Fig. 5a, b, c.

Die Koralle Nr. 183 hat eine Länge von 3 cm und zeigt die gleiche Form und Außenstruktur wie die vorher beschriebene Varietät.

Der Querschnitt 183/1 (Fig. 5a) liegt etwa 5 mm über dem unteren Ende der Koralle. Der Durchmesser beträgt 8:7 mm und weist 20 lange Septen auf, die etwas spitz zulaufend weit ins Innere reichen. Das Gegenseptum reicht am weitesten hinein, ist im letzten Drittel leicht gebogen und zeigt so den Beginn der Entwicklung zu dem keulchenförmigen Säulchen. Das Hauptseptum liegt in einer undeutlich ausgebildeten *Fossula*, ist mit den anderen Septen gleich lang, dafür aber wesentlich dünner. Keine Septen 2. Ordn.

Der Schnitt 183/2 (Fig. 5b) liegt 10 mm höher und hat bei den Ausmaßen von 12:13 mm 23 lange Septen, die bis dicht an die *Columella* reichen, wo sie durch Stereoplasma untereinander verbunden werden. Oft teilen sich die Septen in ihrer Hälfte gegen außen. Diese Teilungen erreichen aber stellenweise nicht die Epithel, sondern enden frei, ähnlich wie *Carinae*. Wir haben hier die ziemlich langen Septen 2. Ordn. vor uns, die aber zum Großteil zerbrochen sind. Ab und zu findet man aber auch eine normale Entwicklung der kurzen Septen. Die Längserstreckung der Verdickung des Gegenseptums beträgt 4 mm. Das Sälchen ist also etwas größer als in der früher beschriebenen Art; aber auch der Bau ist weit unregelmäßiger. Nur eine durchgehende Medianlamelle teilt die *Columella* in zwei fast gleich große Hälften. Das Hauptseptum ist mit den übrigen Septen ungefähr gleich lang, ist aber dafür etwas schwächer ausgebildet. In einem Quadranten kann man ein bis zwei Reihen Dissepiment erkennen.

Der Querschnitt 183/3 (Fig. 5c) liegt nur wenige Millimeter über dem vorhergehenden Schnitt. Er zeigt bei gleichen Größenverhältnissen und Anzahl der Septen dieselben Verhältnisse wie früher. Nur sind an einigen Stellen die Septen 2. Ordn. besser ausgebildet. Sie sind dünn und oft gleich lang mit den Septen 1. Ordn.

Die Koralle zeigt in ihrem Aufbau große Ähnlichkeit mit *Sinoph. multiseptum* Grabau. Besonders das lange Hauptseptum ist beiden gemeinsam. Dafür sind aber in unserem Exemplar die Septen 2. Ordn. nicht so regelmäßig entwickelt. Auch in den Maßen und der Anzahl der Septen bestehen Unterschiede.

*Sinoph. multiseptum* Grabau zeigt bei 8·4:7·2 mm Durchmesser = 24 Septen;

*Sinoph. multiseptum* var. *irregulare* bei 12:13 mm Durchmesser = 23 Septen.

Die vorliegende Koralle wird man genau wie die früher beschriebene als eine Varietät der chinesischen Form ansehen können.

### ***Dibunophyllum Clari* nov. sp.**

Taf. I, Fig. 6a, b und 7a, b.

Das Exemplar Nr. 176 stellt eine leicht hornförmig gebogene Einzelkoralle dar, deren Außenstruktur nicht bekannt ist. Ihre Höhe beträgt 15 mm.

Der Schnitt 176/1 (Fig. 6a) ist etwa 5 mm über dem unteren Ende gelegen und hat einen Durchmesser von 10:9 mm. Die Anzahl der langen und kurzen Septen beträgt je 26. Die äußere Blasenzone ist nur sehr gering mächtig entwickelt. Aus ihr gehen die an der Basis

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter: www.biologiezentrum.at

stark stereoplasmatisch verdickten Septen hervor. (Bildung einer inneren Mauer.) Die Septen 2. Ordn. erreichen nur  $\frac{1}{3}$  des Radius, während die langen Septen bis zur Spinnweb*columella* reichen. Zwei bis drei Reihen Dissepiment verbinden die Septen untereinander, bleibt aber in der Hauptsache auf die äußere Zone beschränkt. Die Dissepimentreihe, an der die kurzen Septen enden oder die sie nur unwesentlich überschreiten, kann man als Pseudomauer ansehen, da hier die langen Septen stärker verdickt sind. Gegen innen laufen sie dann spitz zu, sind etwas gebogen und erreichen so das Säulchen. Sie setzen sich aber im allgemeinen nicht in den Radiallamellen desselben fort, sondern enden meist an den Querlamellen. Die *Columella* zeigt einen typischen *Dibunophyllum*-Charakter. Die Medianplatte steht mit Haupt- und Gegenseptum in Verbindung. Von ihr gehen beiderseitig je 4—5 Radiallamellen aus, die durch 3—4 Reihen von Querlamellen miteinander verbunden sind. Der Aufbau des Säulchens ist wohl unregelmäßiger wie bei den unterkarbonischen *Dibunophyllen*. Dies scheint aber auch mit ein Merkmal für die höher auftretenden Arten dieses Genus zu sein.

Der Schnitt 176/2 (Fig. 6b) liegt etwa 5 mm unter dem Kelch und hat bei einem Durchmesser von 12:12 mm je 28 Septen 1. und 2. Ordn. Die schmale, äußerste Zone die aus unregelmäßigen Blasen besteht, ist hier deutlicher zu erkennen. Die nächste Zone besteht wieder aus zwei bis drei Reihen Dissepiment, in der die kurzen Septen stecken. Auch sind hier wieder die langen Septen durch Stereoplasma verdickt. Außerhalb dieser *Pseudotheka* ist kein Dissepiment mehr vorhanden. Die langen Septen, die gegen innen ganz spitz zulaufen, sind an ihren Enden durch Septalbögen untereinander verbunden, die gleichzeitig die äußerste Reihe der Querlamellen des Säulchens darstellen. Die durchgehende Medianplatte der *Columella* ist nur undeutlich ausgebildet (wahrscheinlich durch die Lücke im Säulchen bedingt, die durch Calicinal sprossung entstanden sein kann). Einige Radiallamellen scheinen nun die Fortsetzung der Septen 1. Ordn. darzustellen. An Querlamellen sind 3—4 Reihen vorhanden. Die *Columella* mit ihrer aufgelösten Spinnwebstruktur ist fast kreisrund.

Ein zweites Exemplar Nr. 179 läßt einen Teil der Außenstruktur erkennen. Man beobachtet eine gut ausgebildete Längsrippung, die dem Abstand der Septen 1. Ordn. entspricht. In der Entfernung von ungefähr 10 mm sieht man tiefe, horizontale Einschnürungen, die auf eine zusammengesetzte Koralle durch Calicinal sprossung schließen lassen. Höhe des leicht gebogenen Individuums beträgt 30 mm.

Der Schnitt 179/1 (Fig. 7a) hat einen Durchmesser von 10:10 mm und je 22 Septen 1. und 2. Ordn. Der Schliff zeigt im wesentlichen das gleiche Bild wie bei dem vorhergehenden Exemplar. Nur ist er



© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at  
hier etwas schief geschnitten und wird dadurch die *Columella* verzerrt. Medianplatte, Radial- und Querlamellen sind nicht mehr genau zu trennen. Eher hat man hier den Eindruck, den zentralen Teil eines *Clysiophyllums* vorsich zu haben. Dissepiment ist zahlreicher wie in den vorher beschriebenen Schnitten.

Der Schnitt 179/2 (Fig. 7b) ist leider unvollständig (wahrscheinlich die Auswirkung der Calicinalspaltung). Durchmesser 10:10 mm und etwa 24—26 Septen. Es ist wieder das typische Spinnwebsäulchen eines *Dibunophyllums* zu beobachten. Sonst herrschen die gleichen Verhältnisse wie oben.

Die mir vorliegenden Exemplare zeigen im Aufbau eine große Ähnlichkeit mit dem bei Chi<sup>1)</sup> beschriebenen *Dibunoph. yui*, jedoch weichen die Größenverhältnisse bedeutend voneinander ab. Die Koralle Nr. 179 erinnert mit ihrer äußeren Form sehr stark an das bei Stuckenberg abgebildete *Dibunoph. vermikulare*. Aus dem Vergleich mit diesen und den hier beschriebenen Exemplaren geht deutlich hervor, daß die unterkarbonischen Arten mit den höher auftretenden nicht ohne weiteres zu parallelisieren sind.

### *Stylidophyllum volzi* Huang.

Taf. I, Fig. 8a, b.

Huang, Permian Corals of Southern China, Paläontologia Sinica. Ser. B., Vol. XIII., 1932.

Die stockbildende Koralle Nr. 67 aus dem oberen Schwagerinenkalk des Zweikofels wurde bereits in einer früheren Mitteilung kurz beschrieben.

Die einzelnen Koralliten haben einen Durchmesser von 10—12 mm mit je 18—22 abwechselnd langen und kurzen Septen. Die Septen 1. Ordn. sind nur wenig stärker verdickt und reichen nahe bis zur *Columella*, wo sie teilweise umgebogen sind. Septen 2. Ordn. bedeutend kürzer, etwa  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$  der langen Septen. Ein ziemlich gleichmäßig angeordnetes, interseptales Dissepiment ist zu beobachten. Es überschreitet aber nach innen nur selten die Zone der Septen 2. Ordn. Gegen außen werden die Sternleisten rasch dünner oder brechen ganz ab, wodurch dann eine *Pseudotheka* gebildet wird.

Die äußere Blasenzone ist verhältnismäßig schmal und erreicht höchstens  $\frac{1}{3}$  des Korallitenradius. Sie besteht aus unregelmäßig angeordneten, nach innen konvexen Blasen, die teilweise mit 2—3 kurzen Dornen besetzt sind.

<sup>1)</sup> Ergänzende Literaturangabe am Ende der Arbeit.

Die Epithek ist teils mehr, teils weniger stereoplasmatisch verdickt. Sie wird durch kurze, kegelförmige Zähnnchen gebildet, die sich beiderseitig erheben. Letztere entsprechen etwa der doppelten Anzahl der Septen, mit denen sie aber in keiner Verbindung stehen.

Die *Columella* ist eiförmig und zeigt eine Längserstreckung von etwa 2 mm. Im Innern sind dichtgestellte, blasige *Axialtabellae* und strahlige Vertikallamellen zu beobachten. Die Medianlamelle ist stets gut ausgebildet und läßt so eine Spinnwebstruktur des Säulchens erkennen. Die *Columella* ist in den mir vorliegenden Schnitten bereits vom Gegenseptum gelöst.

Bis auf geringe Größenabweichungen stimmt das mir vorliegende Exemplar vollkommen mit dem bei Huang aus dem unteren Chishia-Kalk beschriebenen *Stylidophyllum volzi* überein.

### *Stylidophyllum arminiae* nov. sp.

Taf. I, Fig. 9a, b, c.

Aus den gleichen oberen Schwagerinenkalken stammt die Koralle Nr. 68. Wir haben hier ebenfalls eine zusammengesetzte Koralle vor uns, die aus vielseitigen Koralliten mit dem Durchmesser von 8—14 mm besteht. Man zählt je 12—16 fast gleich lange Septen 1. und 2. Ordn. Die ersteren sind stärker verdickt, reichen bis dicht an die *Columella*, sind dort umgebogen und teilweise untereinander verbunden. Nur in kelchnahen Schnitten laufen sie spitz zu und lassen einen freien Raum bis zum Säulchen. Die Septen 2. Ordn. sind dünner und teilen sich oft gegen außen. Ziemlich gleichmäßig angeordnetes Dissepiment in 3—4 Reihen verbindet die Septen untereinander. Gegen die äußere Blasenzone verjüngen sich die Septen sehr schnell und lösen sich schließlich in den Blasen auf. Es wird so eine *Theka* vorgetäuscht. Die äußerste Zone umfaßt etwa  $\frac{1}{3}$  des Koralliten und besteht aus unregelmäßigen Blasen, die jedoch meist konvex gegen innen sind. Auf der Konvexseite sind häufig 1—2 Dornen zu beobachten.

Die Epithek ist teilweise stark stereoplasmatisch verdickt und beiderseitig mit kurzen, kegelförmigen Zähnnchen besetzt, die etwa der doppelten Anzahl der Septen entsprechen.

Die *Columella* zeigt eine elliptische Form, die eine Längserstreckung von 1.5—2 mm aufweist. Ihr Außenrand ist stark verdickt. Im Innern beobachtet man 1—2 mit dem Rande parallel laufende Lamellen; in tieferen Schnitten blasige *Tabellae*, sonst in der Hauptsache kurze, gebogene Vertikallamellen. Die Medianlamelle ist, wenn überhaupt,

dann stets nur undeutlich ausgebildet. Die *Columella* steht immer in Verbindung mit dem Gegenseptum, erst in den hohen Kelchschnitten löst sie sich ab. Dagegen bleibt das Hauptseptum auch in den tieferen Schnitten vom Säulchen getrennt.

Ein Längsschnitt zeigt sehr schön den blasigen Aufbau des Säulchens und die dem Außenrand parallel laufenden Lamellen. Die Blasen der Randzonen sind stets nach oben konvex und zeigen auch hier oft Dornen. In den ziemlich tiefgreifenden Kelch reicht das freistehende Säulchen bis zur Hälfte hinein.

Die vorliegende Koralle ist unzweifelhaft dem Genus *Stylidophyllum* einzuordnen, weicht aber im Bau der *Columella* und der Anzahl der Septen von den bis jetzt beschriebenen Arten ab. Mit *Styl. volzi* kann die neue Art als Leitfossil für den oberen Schwagerinenkalk (Zone des *Styl. volzi*) gelten.

### ***Lophophyllidium kahleri* nov. sp.**

Taf. I, Fig. 10a, b, c.

Die Koralle Nr. 92 stammt aus der Kalklage am Gipfel der Treßdorfer Höhe, die in die obere kalkreiche Serie einzuordnen ist.

Auf Grund der Definition des Genus *Lophophyllidium*, die Heritsch im Anklang an Grabau gab, ist diese neue Art diesem Genus zuzurechnen, obwohl das Säulchen einen Bau aufweist, der an *Thysanophyllum* erinnert.

Der Schnitt 92/1 (Fig. 10a), dicht über dem unteren Ende der Koralle gelegen, hat einen Durchmesser von 4:2·5 mm und 14 Septen 1. Ordn., während die der 2. Ordn. nur selten und dann kurz und dornenförmig entwickelt sind. Die langen Septen, die aber nicht radial angeordnet sind, reichen bis nahe an die *Columella*. Sie sind durch ein bis zwei Reihen Dissepiment untereinander verbunden. Ein äußeres Blasengewebe ist andeutungsweise entwickelt; in ihm stecken dann die kurzen Septen. Das Säulchen steht mit dem Gegenseptum in Verbindung und ist winkelig abgebogen. Der Schliff entspricht dem bei Heritsch beschriebenen 1. lophophyloiden Stadium.

Der Schnitt 92/2 (Fig. 10b) liegt 5 mm höher und zeigt die Ausmaße 5:3·5 mm. Man sieht 18 lange Septen, die spitz zulaufend weit nach innen reichen. Die kurzen Septen 2. Ordn. sind fast regelmäßig ausgebildet. Sie enden meist an der ersten Dissepimentreihe, die oft stärker verdickt ist. Dadurch wird an manchen Stellen eine innere Mauer angedeutet, die eine äußere Blasenzone abtrennt. Die *Columella* zeigt in diesem Schnitt eine typische thysanophyllide Form. 2—3 Reihen interseptales Dissepiment ist vorhanden.

Der Schnitt 92/3 (Fig. 10c) zeigt bei 8:7 mm Durchmesser je 20 Septen 1. und 2. Ordn. Da wir einen hohen Kelchschnitt vor uns haben, fehlt bereits das Säulchen. (Ein längeres Septum, das am Ende etwas verdickt ist, deutet es noch an.) Die innere Mauer ist teilweise gut entwickelt und zeigt im allgemeinen außerhalb davon ein einreihiges Blasengewebe. Außerdem beobachtet man wieder 2—3 Reihen Dissepiment.

Von den bisher beschriebenen *Lophophylidien* weicht unsere Art in der Hauptsache durch den Bau der *Columella* und dem zahlreicheren Dissepiment ab.

### *Lonsdaleoides cf. boswelli* Heritsch.

Taf. I, Fig. 11 a, b.

Heritsch, Fr., Korallen der Moskauer-, Gschel- und Schwagerinen-Stufe der Karnischen Alpen, *Palaeontographica*, Bd. LXXXIII, Abt. A, 1936.

Die Koralle Nr. 148 stammt ebenfalls aus einer Kalklage vom Kamm der Treßdorfer Höhe. Leider ist nur der obere Teil des Individuums erhalten, aber auch der ist unvollständig.

Der Schnitt 148/1 (Fig. 11a) zeigt die ungefähren Maße 16:16 mm mit 28 langen Septen, die nur dort die Epithek erreichen, wo das äußere Blasengewebe nicht ausgebildet ist. Sonst lösen sie sich in dieser Zone auf. Ein ziemlich dichtes Säulchen, das erst unter dem Mikroskop seinen clisiophylliden Charakter verrät, steht mit dem Gegenseptum in Verbindung. Das Hauptseptum ist nicht besonders ausgeprägt. Die übrigen langen Septen laufen spitz gegen innen zu und reichen nahe an die *Columella*. Dort wo das unregelmäßige, interseptale Blasengewebe endet, haben die Septen 1. Ordn. ihre größte Dicke. Die Septen 2. Ordn. sind auf die interseptale Blasenzone beschränkt oder überschreiten letztere nur gering. In der Nähe des Gegenseptums sind sie nicht oder nur undeutlich entwickelt. Wo die äußere Blasenzone ausgebildet ist, besteht sie aus ziemlich regelmäßig angeordneten Blasen, die konvex gegen innen sind. Die Epithek zeigt eine geringe, girlandenförmige Verdickung.

Der Schnitt 148/2 (Fig. 11b) ist 5 mm höher gelegen. Bei einem Durchmesser von 16:18 mm zählt man je 30 Septen beider Ordnungen. Die *Columella* ist von dem Gegenseptum getrennt. Sonst herrschen die gleichen Verhältnisse wie in dem vorhergehenden Schliff.

Die beschriebene Koralle weist viel Ähnlichkeit mit der von Heritsch namhaft gemachten Art auf. Es läßt sich aber nicht nachweisen, ob ein strauchartig gewachsenes Individuum oder eine Einzelkoralle vorliegt, da nur der kelchnahe Teil erhalten ist. Sonst stimmen Größenverhältnisse, Zahl der Septen, Zoneneinteilung und der Bau der *Columella* sehr gut mit *Lonsdaleoides boswelli* überein.

## ***Caninia nikitini* Stuckenberg.**

Taf. I, Fig. 12.

Stuckenberg, Samara, Mémoires du Comité géol. N. S. Lief. 23, Petersburg, 1905.

Die Korallen Nr. 149—162 wurden in sandigen bis tonigen Lagen im Osthang der Treßdorfer Höhe gefunden. Erhalten sind immer nur die beiden stark stereoplasmatisch verdickten Quadranten, die sich dem Hauptseptum anschließen.

Die Längserstreckung des Korallenrestes Nr. 152 beträgt 16 mm. Die vorhandenen langen Septen lassen auf eine Gesamtzahl von 40—45 schließen. Gut ausgebildet ist das Hauptseptum, das in einer *Fossula* liegt und an seinem Ende durch zwei Septalbögen mit seinen benachbarten Septen verbunden ist. Die übrigen Septen laufen strahlenförmig gegen das Innere. Ihre äußeren Enden sind untereinander verbunden, sodaß eine *Theka* gebildet wird. Außerhalb derselben ist eine schmale Blasenzone entwickelt.

Auf Grund des reichen Vergleichsmaterials aus den Karnischen Alpen kann man die vorliegenden Exemplare mit *Caninia nikitini* Stuck. parallelisieren.

### **Kurze stratigraphische Bemerkungen.**

Es werden hier die einzelnen Fundpunkte nach ihrer stratigraphischen Einordnung erörtert; darunter auch solche, von denen in den vorhergehenden Zeilen keine Fossilien beschrieben wurden, aber trotzdem einige Bedeutung besitzen.

Die Fundpunkte im Hüttengraben, unterhalb der Rattendorfer Alm.

In den oberen Lagen einer mächtigen Folge von Auernigsschichten (Konglomerate-Sandsteine und seltenen, schmalen Kalkbänken) wurde eine pflanzenführende Schichte gefunden, deren Flora Kielhauser bearbeitete. Nach seiner Bestimmung liegen diese etwa 20 m mächtigen, tonigen Schiefer an der Grenze von Westphal zu Stephan. (Nach der deutschen Auffassung ist hier die Grenze zwischen Oberkarbon und Perm zu legen.) Nach der Zwischenlagerung von Sandsteinen und Konglomeraten folgt ein dunkler, in Linsen zerlegter Kalk, der ausschließlich *Caninia nikitini* enthält. Im Steilabsturz am Ende des Grabens wurde dann in dunklen, gebankten Kalken mit Kalzitadern neben

*Bellerophon rossicus* die Koralle *Carinthiaphyllum carnicum* gefunden. Dazwischen waren noch sehr fusulinreiche, hellere Kalke zu beobachten. Nach der ganzen Faunengesellschaft zu schließen, liegt hier die untere kalkreiche Serie der Auernigschichten vor.

Über der Bank mit *Bellerophon rossicus* folgen nach geringen, sandigen Zwischenlagen die unteren Schwagerinenkalke der Rattendorfer Alm. Man wird hier eine Sedimentationslücke annehmen müssen, da man die Auernigschichten unter dem Hüttenkofel und Schulterkofel im Hütten- und Gschwandgraben durchverfolgen und ihre Verbindung mit dem vollständigen Profil im Westhang des Schulterkofels feststellen kann.

### Die Fundpunkte auf der Treßdorfer Höhe.

In den einzelnen Kalklagen am Kamm der Treßdorfer Höhe wurden folgende Fossilien gefunden:

*Clisiophyllum carnicum* Heritsch;     *Amplexocarinia smithi* Heritsch;  
*Lophophyllidium kahleri* n. sp;     *Lonsdaleoides boswelli* Heritsch.

Die Korallen und die Gesteinsverhältnisse lassen darauf schließen, daß hier die oberen kalkreichen Schichten vorliegen, obwohl *Lonsdaleoides boswelli* bis jetzt nur aus dem unteren Schwagerinenkalk bekannt ist.

Im Nordabsturz, also unter den vorhergehenden Schichten, fanden sich:

*Lophophylloides carnicum* Heritsch und  
*Carinthiaphyllum carnicum* Heritsch,

die auf die unteren kalkreichen Schichten hinweisen. Dies paßt sehr gut mit den noch tiefer liegenden Schichten zusammen, die aus einem gebankten, schwarzen Kalk bestehen, der sehr bituminös ist. In ihm sind neben zahlreichen Exemplaren von *Bellerophon rossicus* die Korallen *Carinthiaphyllum carnicum* Heritsch und *Lophophyllidium profundum* M. E. H. enthalten. In das Liegende dieser Folge sind dann die sandigen und tonigen Lagen des Ostabsturzes mit den zahlreichen, stark zertrümmerten Resten von *Caninia nikitini* einzuordnen. Der NW-Absturz der Treßdorfer Höhe besteht aber aus unterem Schwagerinenkalk, der scheinbar direkt auf der *Bellerophon rossicus*-Bank aufliegt. Die einwandfreie Darstellung der dortigen Verhältnisse kann aber erst nach nochmaliger Begehung dieses Gebietes gegeben werden.

### Der Fundpunkt im NW-Absturz der Treßdorfer Höhe.

Der fast schwarze, gebankte Kalk mit tonigen Zwischenlagen lieferte folgende Korallen:

*Sinoph. pendulum* var. *carinthiacum*; *Sinoph. multiseptum* var. *irregulare*;  
*Amplexocarinia ruedemanni* Heritsch; *Dibunophyllum Clari* n. sp.

Das *Sinoph. pendulum*, das mit unserer Varietät sehr nahe verwandt ist, wird von Grabau aus den Mid Permian Coal Measures of China beschrieben, während er für sein *Sinoph. multiseptum* als Horizont nur Lower Permian angibt. Die Deutung dieser Schichten als unterer Schwagerinenkalk stimmt auch schon rein äußerlich in der Gesteinsgleichheit mit anderen Fundpunkten und dem Vorkommen des dicken, elliptischen Schwagerinengenus überein. Bemerkenswert ist das Auftreten von *Amplexocarinia ruedemanni* in diesen Schichten, die von Heritsch aus dem unteren Schwagerinenkalk namhaft gemacht wird. Sie tritt stets häufig auf; an anderen Stellen sogar als einzige Korallenart des unteren Schwagerinenkalkes.

Der Fundpunkt am Westhang des Zweikofels (P 2034) enthält zwei stockbildende Korallen der Gruppe *Stylidophyllum*.

*Stylidophyllum volzi* Huang;  
*Stylidophyllum arminiae* n. sp.

Mit diesem Fund ist die Parallelisierung des oberen Schwagerinenkalkes mit der Zone des *Styl. volzi* des Chishia-Kalkes = Unterperm von China gelungen.

Im Fundpunkt des NO-Hanges der Troghöhe wurde neben einem unbestimmbaren *Sinophyllum* das *Sinoph. pendulum* var. *simplex* Huang gefunden. Diese Art beschreibt Huang aus der Zone der *Tetrapora elegantula* Y. und H., der zweiten Zone des Chishia-Kalkes. Also auch hier eine klare Übereinstimmung mit der Gliederung von China.

Der Fundpunkt am S-Hang der Troghöhe wies im roten Trogkofelkalk die zwei folgenden Korallen auf:

*Lopholasma ilitschense* Soschkina;  
*Amplexocarinia muralis* var. *irginae* Soschkina.

Soschkina beschreibt die erstere Koralle aus dem unteren Perm des Uralgebirges, während die *Amplexocarinia* aus der Artinskstufe des Ufaplateaus namhaft gemacht wird. Nach der weiter oben gegebenen Eingliederung des oberen Schwagerinenkalkes und der Übergangsschichten zu Trogkofelkalk in die unteren Zonen des Chishia-Kalkes wird man aber den Trogkofelkalk zumindest in den mittleren Teil dieser Kalke einordnen müssen.

## Zusammenfassung.

Die bearbeiteten Fossilfunde erlauben eine stratigraphische Einordnung der Auernigschichten des Hüttengrabens in die unteren kalkreichen Schichten derselben. Die Kalklagen der Treßdorfer Höhe können in die unteren und oberen kalkreichen Schichten eingegliedert werden, wobei aber ihre Stellung zu den dort ebenfalls vorhandenen unteren Schwagerinenkalken noch ungeklärt bleibt.

Oberer Schwagerinenkalk und Übergangsschichten zum Trogkofelkalk zeigen in ihrem Fossilinhalt eine nahe Verwandtschaft zu der Fauna von Südchina, sodaß sie auch mit den beiden untersten Zonen des dortigen Chishia-Kalkes parallelisiert werden konnten. Ihr permisches Alter ist also einwandfrei sichergestellt. Die Trogkofelkalke sind dann folgerichtig in den mittleren und höheren Teil der Chishia-Kalke einzureihen.

Die hier vorliegenden Ergebnisse stimmen im wesentlichen mit den Bestimmungen der *Brachiopoden* aus dem gleichen Gebiet von Seelmeier überein.

Zum Schlusse danke ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Franz Heritsch, für die freundliche Unterstützung, die er mir bei dieser Arbeit gewährte. Nicht vergessen sei auch der Dank an Herrn techn. Oberoffizial Alexander Spatt für die meisterhafte Herstellung der Dünnschliffkopien.

Geologisches Institut der Universität Graz, im Juli 1937.

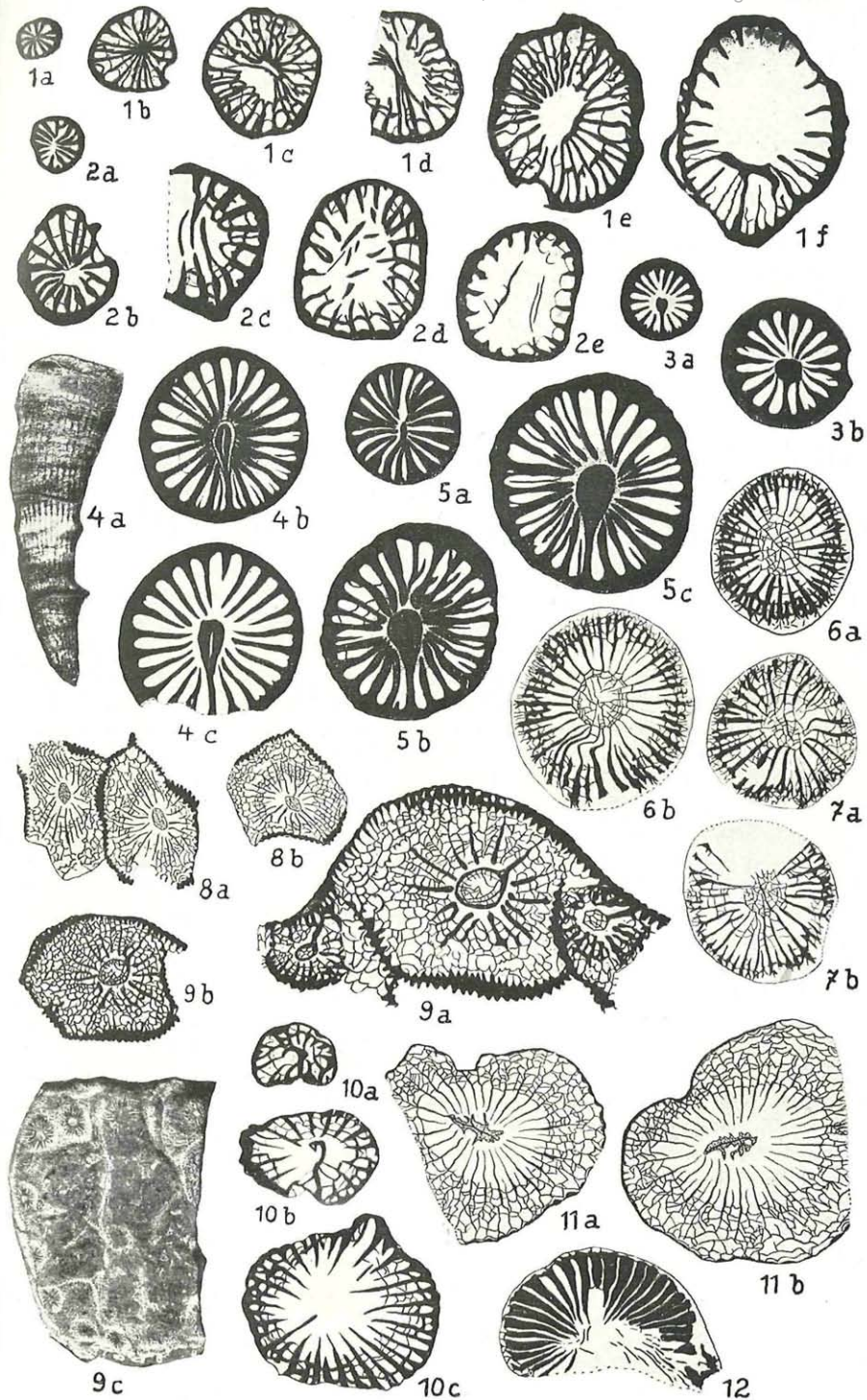
## Ergänzende Literaturangabe.

- Chi, Y. S., Weiningian (Middle Carboniferous) Corals of China, Pal. Sinica, Ser. B. Vol. XII, Fasc. 5, Peiping, 1931.
- Felser, K. O., *Caninia nikitini* aus dem schieferigen Kalk bei Leoben. Naturw. Ver. f. Stmk., 1936, Bd. 73.
- Felser, Seelmeier, Vorbericht über die Detailkartierung im Oberkarbon und Perm zwischen Schulterkofel und Treßdorfer Höhe. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Stmk., 1936, Bd. 73.
- Felser, K. O., Über einige stratigraphisch wichtige Korallen aus den obersten Naßfeldschichten und dem Trogkofelkalk der Karnischen Alpen. Akad. Anz. Nr. 8, Akademie der Wissenschaften. in Wien, 1937.
- Grabau, A., Palaeozoic Corals of China, Part. I, Tetrasepta. Pal. Sinica Ser. B. Vol. 2, Peiping, 1922.
- Heritsch, Fr., *Lophophyllum*, *Lophophyllidium* und *Sinophyllum*. Zentralblatt f. Min. etc., Abt. B, Nr. 9, 1936.
- Huang, T. K. und Yoh, Coral Fauna of the Lower Yangtze Valley, Pal. Sinica Ser. B. Vol. VIII, Peiping, 1932.
- Reichardt, W., Zur Frage der Karbon-Permgrenze. Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Gesellschaft, Bd. 88, 1936.
- Stuckenbergh, A., Die Korallen und *Bryozoen* der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan. Mémoires du Comité Géologique, Vol. X, Nr. 3, 1895.



### Tafelerklärung.

- Fig. 1 a—f. *Lopholasma ilitschense* Soschkina.  
Fig. 2 a—e. *Amplexocarinia muralis* var. *irginae* Soschkina.  
Fig. 3 a, b. *Sinophyllum pendulum* var. *simplex* Huang.  
Fig. 4 a, b, c. *Sinophyllum pendulum* var. *carinthiacum* nov. var.  
Fig. 4 a. Außenansicht der Koralle.  
Fig. 5 a, b, c. *Sinophyllum pendulum* var. *irregulare* nov. var.  
Fig. 6 a, b. *Dibunophyllum Clari* nov. sp.  
Fig. 7 a, b. *Dibunophyllum Clari* nov. sp.  
Fig. 8 a, b. *Stylidophyllum volzi* Huang.  
Fig. 9 a, b, c. *Stylidophyllum arminiae* nov. sp.  
Fig. 9 c. Die angewitterte Oberfläche des gesamten Korallenstockes.  
Fig. 10 a, b, c. *Lophophyllidium kahleri* nov. sp.  
Fig. 11 a, b. *Lonsdaleoides* cf. *boswelli* Heritsch.  
Fig. 12. *Caninia nikitini* Stuckenberg.



Zu Felsler, Rugose Korallen.