

RUGOSA AUS DEM PERM DES N-KARAKORUM UND DER AGHIL-KETTE

H. W. Flügel, Graz

Mit 2 Abbildungen, 5 Tafeln, 1 Tabelle

Zusammenfassung: Dem hohen Artinsk (Chihsia) bis Kungur (Maokou) des N-Karakorum werden *Ufimia hunzensis* n. sp., *Paracania similis* (SCHIND.), *P. sp.*, *Duplocarina* sp., *Petrphyllum hunzaianum* n.g. et n.sp., *P. columnum* n.g. et n.sp., *Yatsengia hangchowensis* (HUANG), *Verbeekiella australis* (BEYRICH), *Euryphyllum* sp., *Lophophyllidium (Lophbillidium) martini* (SCHOUPPÉ & STACUL), *Allotropiochisma* (? *Allotropiochisma*) *biseptata* n.sp., *Amandophyllum* sp. und *Chaetetes* sp. zugeordnet.

Biogeographisch zeigt diese "Lytvolasma"-Fauna Beziehungen zu den älteren permischen Faunen der Lhasa-Platte, den Faunen des Himalaya und von Timor, sowie der Kunlun-Platte. Beziehungen zur *Waagenophyllum*-Fauna des Maokou der Qiangtang- bzw. Lhasa-Platte fehlen.

Abstract: From the upper Artinskian and/or lower Kungurian of the Hunza region (Pakistan) and the Shaksgam valley (China) coral faunas with the genera *Ufimia*, *Paracania*, *Duplocarina*, *Yatsengia*, *Verbeekiella*, *Euryphyllum*, *Lophophyllidium (Lophbillidium)*, *Allotropiochisma* (? *A.*) and *Amandophyllum* (?) are described. In addition two species of the new genus *Petrphyllum* are named *P. hunzaianum* and *P. columnum*. *Petrphyllum* is characterized by a fanlike arrangement of their septa of naostyp and a septobasal columella. The genus belongs to the new family Petrphyllidae.

The coral fauna shows very close similarities to the coldwater "Lytvolasma"-fauna of the Lower Permian of the Lhasa and the Kunlun-Terrane and the Permian coral faunas of the Himalaya-Timor zone, but no affinity to the *Waagenophyllum*-fauna of the Maokou of the Qiangtang and Lhasa Terrane of Tibet.

1. Einführung

Die Kenntnis permischer Rugosa des N-Karakorum ist gering. Bisher wurde nur von F. SESTINI, 1965, aus einem von A. DESIO, 1954, aufgesammelten Material *Amplexcarinia* sp. (= *Barrandeophyllum* sp. MERLA 1935) beschrieben. Umso wertvoller sind die Aufsammlungen von M. GAETANI im Rahmen der italienischen geologischen Expedition in das obere Hunzagebiet 1986 und der K2-CNR-Expedition 1988 (GAETANI et al., 1988, 1990a, b). Die folgende Beschreibung der Korallenfauna ergänzt von paläontologischer Seite die Publikation FLÜGEL & GAETANI (1990).

2. Fundpunkte

Die Fundpunkte liegen teilweise auf unter pakistanischer (KJ, KT), teilweise auf unter chinesischer Verwaltung (KM) stehendem Gebiet (Abb. 1).

Die Aufsammlungen KJ 78, 83–87 stammen aus dem Panjshah Section. Aus dem gleichen Raum stammt KT 8. KT 10 kommt aus dem Gebiet südlich Raminji, KT 3 östlich von Sost. Die Exemplare KM 51 stammen aus dem Porte Urdok des Shaksgam-Tales. Die Geologie behan-

deln die Arbeiten von GAETANI et al. (1990 a, b). Das Material wird an der Universität Milano, Dipart. Sci. Terra, aufbewahrt.

3. Systematische Beschreibung

In der Beschreibung wird die von COCKE & HAYSE (1988) vorgeschlagene Septenformel verwendet, die, im Uhrzeigersinn gelesen, von vier Protosepten, und zwar dem Cardinaleseptum (C), Alarseptum (A) und Kontra-(Gegen-)Septum (K) ausgeht. Eine Übertragung in die von SCHINDEWOLF u. a. vorgeschlagene Schreibweise erniedrigt die Zahl der Metasepten um die Gegenseitensepten (CL) beiderseits von K.

Familie: **Plerophyllidae** KOKER, 1924

Subfamilie: Plerophyllinae KOKER, 1924

Genus: *Ufimia* STUCKENBERG, 1985

Bemerkungen: Die Frage der Synonymie von *Ufimia* wird derzeit sehr unterschiedlich beantwortet. HILL (1981) vereinigte die Gattung mit *Rhopalolasma* HUDSON 1936 und ? *Plerophyllum (Meniscophylloides)* KULLMANN 1966. WEYER (1973) meinte, daß eineder-

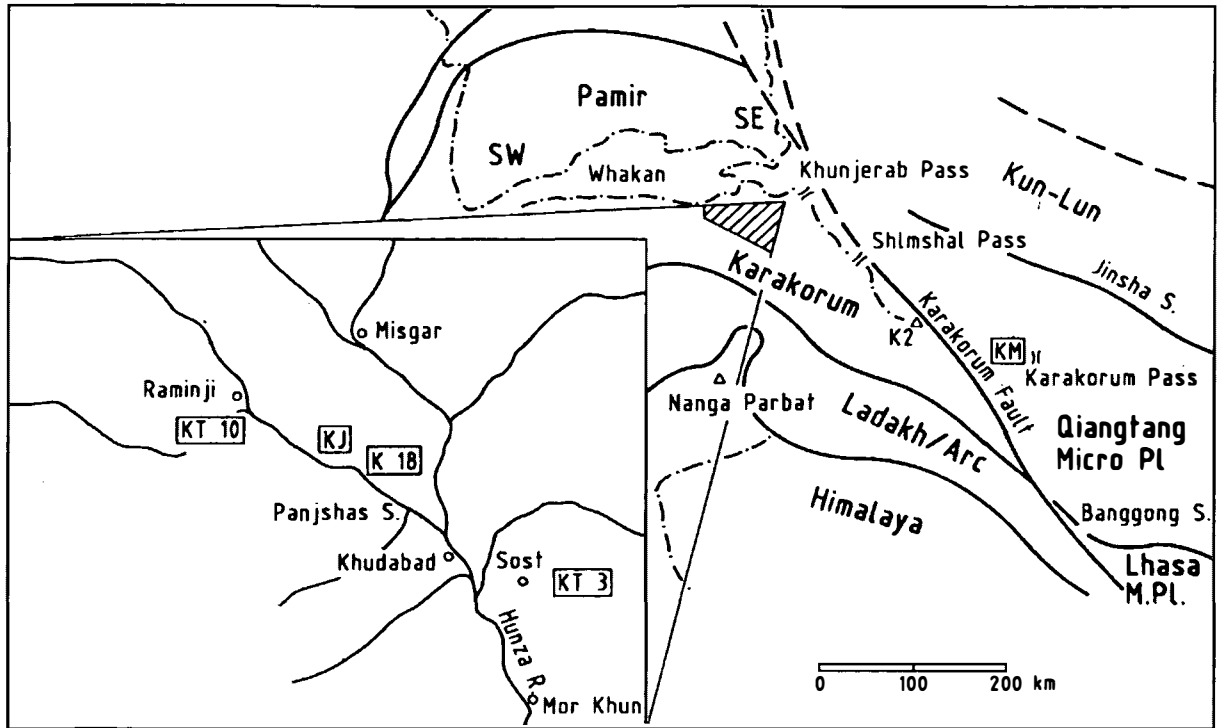


Abb. 1:

Fundgebiete der Proben KM, KT, KJ

artige Vereinigung sich seines "Erachtens vorerst nicht sicher entscheiden läßt". 1972 vereinigte er *Ufimia* mit *Tachylasma*. Er folgte hierbei ILJINA (1965), die auch *Prionophyllum* SCHINDEWOLF 1942 zu diesem Genus stellte. 1984 wurden sämtliche genannte Gattungen von ILJINA *Ufimia* zugeordnet. Das Charakteristikum des Genus ist das kurze Cardinaleptum und die auch im späten Wachstumsstadium mehr oder minder bis in das Polyzentrum reichenden S.1.O. (Septen 1. Ordnung, Großsepten). Die Grenze zwischen *Pentaphyllum* (= *Plerophyllum*) und *Ufimia* ist, wie WEYER & ILJINA (1979) feststellten, nicht sehr scharf und dementsprechend subjektiv.

***Ufimia hunzensis* n.sp.**

Holotypus: KJ 87/1, Oberhunza, Nordkarakorum, Pakistan.

Locus typicus: Panjshah Section.

Stratum typicum: Panjshah-Formation, Miscellina-Cancellina-Zone, Artinsk/Kungur.

Derivatio nominis: Benannt nach der Fundregion Hunza, Nordpakistan.

Diagnose: Art des Genus *Ufimia* mit bis zu neun Septen

in den Kontra-, zwei in den Cardinalquadranten.

Beschreibung: Die Länge des vermutlich konischen, im Gestein eingebetteten Coralliten ist unbekannt. Es liegen drei Folien und ein Dünnschliff in Abständen von ca. 3 mm vor. Sie stammen aus dem Bereich unter dem Kelch. Sie sind leicht elliptisch, wobei die Epithek streckenweise erhalten ist. Die Septenformeln lauten: C2A7K8A2, C2A8K8A2 und C2A8K9A2.

Die Alarsepten sind rhopaloid und reichen bis in das Zentrum. Cardinal- und Kontrasepten sind deutlich kürzer. Ein Charakteristikum ist die Länge der mittleren Septen der beiden Kontraquadranten. Die dem Kontraseptum benachbarten Septen sind länger als dieses. Die S.2.O. (Kurzsepten, Septen 2. Ordnung) sind kräftig und kurz. Die Bodenschnitte zeigen durch ihre Anordnung einen Abfall der Tabulae gegen das Kontraseptum, das bedeutet eine fossulaartige Entwicklung.

Die Feinstruktur der Septen besteht aus einer hellen bzw. dunklen medianen Linie, von der beiderseits Kristalliten ausstrahlen.

Bemerkungen: Die Zuordnung zu *Ufimia* ergibt sich aus der bilateralen Septenanordnung mit Verkürzung des Cardinal- und Kontraseptums, sowie den teilweise bis in

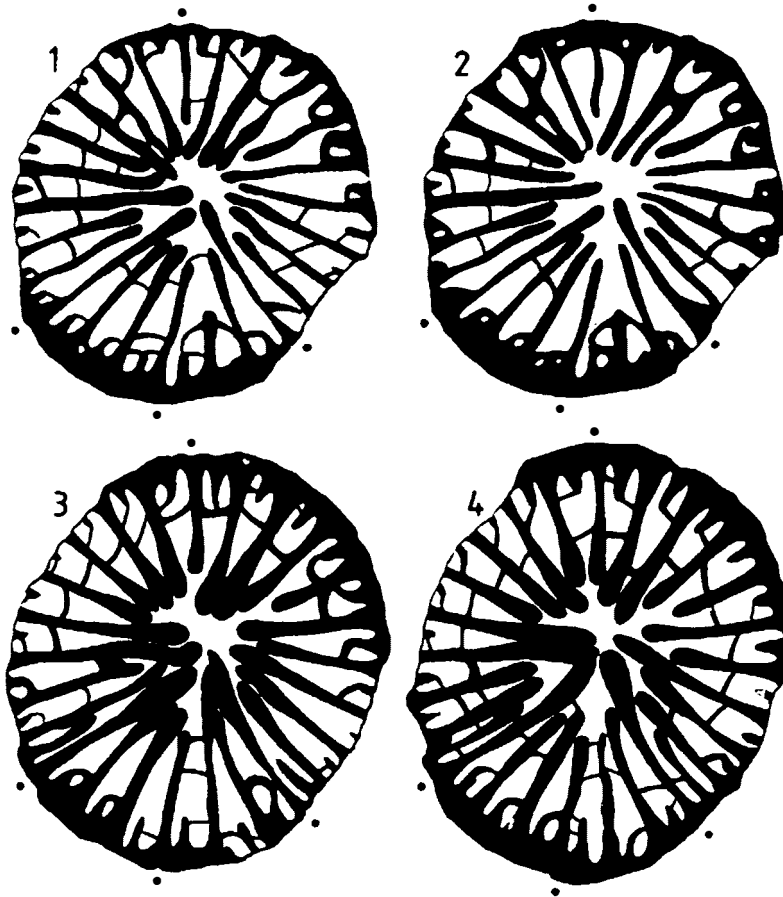


Abb. 2:

Ufimia hunzensis n.sp., KJ 87/1, 1–4 Querschliffserie

das Zentrum reichenden rhopaloiden S.l.O. Ein Vergleich mit den bisher diesem Genus zugeordneten Arten zeigt deutliche Unterschiede durch die geringe Zahl an Großsepten in den Cardinal- und ihre sehr hohe Zahl in den Contraquadranten. Diesem auffallenden Unterschied wird durch die Errichtung einer eigenen Art Rechnung getragen.

Genus: *Paracania* CHI, 1937

Bemerkungen: Der Umfang des Genus entspricht der Definition durch WEYER & ILJINA (1979).

Paracania similis (SCHINDEWOLF, 1940)

Taf. 1: Fig. 1, 2

1940 *Pleramplexus similis* n.sp. - SCHINDEWOLF, 401, 9a–c.

1942 *Pleramplexus similis* SCHINDEWOLF - SCHINDEWOLF, 163, Abb. 67a–c, 68a–b, 69a–b, Taf. 28: Fig. 1a–d, 2a–d, 3a–b, 4.

1947 *Pleramplexus similis* SCHINDEWOLF - WANG, 341, Taf. 9: Fig. 1a–b, Abb. 3.

1964 *Pleramplexus similis* SCHINDEWOLF - GRÄF, 410, Abb. 4, 5.

1975 *Pleramplexus similis* SCHINDEWOLF - NIEMANN, 166, Taf. 2: Fig. 18.

1979 *Paracania similis* (SCHINDEWOLF) - WEYER & ILJINA, 133, Abb. 3 (=SCHINDEWOLF, 1940, 1942)

1984 *Paracania similis* (SCHINDEWOLF) - ILJINA, 127, 51a–b.

1987 *Pleramplexus similis* SCHINDEWOLF - ZHAO JIA-MING & ZHOU GUANG-DI, 487, Abb. 1, Taf. 1: Fig. 3a–b, 7.

Material: KJ 78/1, KJ 78/4, KT 8, Panjshah Section, N-Karakorum, Pakistan.

Beschreibung: Es liegen drei ursprünglich bis über 20 mm lange Reste solitärer Coralliten vor. Ihr größter Abschnitt wird vom Kelch eingenommen. Tiefere Quer-

schnitte zeigen ein deutlich pentaphyllides Stadium mit längeren Cardinal- und Alarsepten, sowie verkürztem Kontraseptum, dessen Länge etwa der der Metasepten entspricht. Die Septen beiderseits des Kontraseptums ("Gegenseitensepten") sind gleichfalls lang. Die S.2.O. sind kurz und überragen die Epithek kaum. Bereits 1 mm höher zeigt sich ein deutliches Zurücktreten der Septen mit starker Verkürzung des Cardinalseptums, wobei auch die "Gegenseitensepten" (CL) und Alarsepten nur mehr wenig die Metasepten überragen. Damit ist das Bild der Kelchbasis erreicht. In ihm sind nur mehr randlich 34 x 2 Septen erkennbar. Die Entwicklung von Durchmesser und Septenformel zeigt folgendes Bild:

| | | |
|---------|----------|--------------|
| 12.5 mm | C6A7K8A6 | (78/4) |
| 15.0 mm | C6A8K7A6 | (78/1) |
| 15.5 mm | C6A8K8A6 | (78/1) |
| 17.0 mm | C6A8K8A6 | (78/1, 78/4) |

Bemerkungen: Entsprechend WEYER & ILJINA (1979) ist *Paracania* durch ein *Ufimia*-artiges Jugendstadium und prewiseptalen Altersstadien mit verkürztem C-Septum charakterisiert. Diese Merkmale treffen voll auf vorliegende Exemplare zu. Da tiefere Stadien fehlen, ist die artliche Zuordnung schwierig, jedoch sprechen alle Daten bei Berücksichtigung von Schwankungsbreiten für *Paracania similis* (SCHINDEWOLF).

***Paracania* sp. A.**

Material: KJ 84/2, 84/3, Panjshah Section, N-Karakorum, Pakistan.

Beschreibung: Das pentaphyllide Jugendstadium mit gegenüber C- und A-Septen kürzerem K-Septum ist deutlich entwickelt. Bei einem Durchmesser von 11 mm ist das C-Septum deutlich kürzer als das K-Septum, während die "Gegenseiten"-Septen (CL) noch lang sind. Gleichzeitig sind S.2.O. erkennbar. In der weiteren Folge werden sämtliche Septen mit Ausnahme des kurz bleibenden C-Septums mehr oder weniger gleich lang und ziehen sich vom frei werdenden Axialraum zurück, bis im letzten erkennbaren Wachstumsstadium alle Septen mehr oder minder gleich lang und radiär angeordnet sind. Einen Überblick über die Septenentwicklung in KJ 84/2 gibt folgende Tabelle:

| | |
|---------|----------|
| 3.0 mm | C1A3K3A1 |
| 3.8 mm | C2A3K3A2 |
| 6.8 mm | C3A4K4A3 |
| 11.0 mm | C3A5K5A3 |

Der Abstand der Folien schwankt zwischen 5 und 7 mm.

Bemerkungen: Die Entwicklung des C-Septums, welches im Altersstadium deutlich kürzer ist als die übrigen Septen, ordnet die vorliegende Form *Paracania* in der Definition von WEYER & ILJINA (1979) zu. Die meisten

Arten dieses Genus besitzen jedoch bei höherem Durchmesser eine deutlich höhere Septenzahl.

***Paracania* sp. B.**

Material: KM 89/1, KM 89/2, Shaksgam-Tal, N-Karakorum, China.

Beschreibung: Der konische Corallitenrest hatte eine primäre Länge von über 25 mm, wobei die Spitze fehlte. Der tiefste Schnitt zeigt mit Ausnahme von C- und K(?) Septum bis in oder nahe an das Zentrum reichende, z. T. rhopaloid erweiterte S.1.O. S.2.O. fehlen bzw. sind nur örtlich vorhanden. Bei einem Durchmesser von 13.5 mm beträgt die Gesamtzahl der Septen 29. Ein mittlerer Schliff mit einem Durchmesser von 14 mm und gleicher Septenzahl zeigt den beginnenden Rückzug der S.1.O. der K-Quadranten, während die der C-Quadranten noch bis in das Zentrum reichen und hier verschmelzen. Konkave und konvexe Bodenschnitte sind erkennbar. Die C-Fossula um das kurze C-Septum sind deutlich. Zuzufolge der Verkürzung der Septen hat das K-Septum annähernd gleiche Länge wie die benachbarten S.1.O. Der höchste Schnitt mit einem Durchmesser von 16 mm und einer gleichbleibenden Septenzahl zeigt radiär stehende Großsepten um einen breiten septenfreien Axialraum. Die S.2.O. sind als kurze Spitzen vor allem im Bereich der K-Quadranten erkennbar. Das C-Septum ist sehr kurz, das K-Septum entspricht den übrigen Septen. Im Kelchschnitt sind die Septen nur als kurze dreieckige Elemente ausgebildet.

Bemerkungen: Das Fehlen frühontogenetischer Stadien erschwert die Erfassung der Septenzahl innerhalb der Quadranten. Die Existenz einer C-Fossula um ein kurzes C-Septum, sowie das Zurücktreten der Septen in den kelchnahen Bereichen ordnen die Form *Paracania* zu, wobei eine sichere artliche Zuweisung nicht möglich ist.

Familie: **Verbeekiellidae** SCHOUPPÉ & STACUL, 1987

Genus: ***Verbeekiella*** PENECKE, 1908

Verbeekiella australis (BEYRICH, 1865)

Taf. 3: Fig. 2, 3

1865 *Clisiophyllum australe* n.sp. - BEYRICH, 85, Taf. 2: Fig. 8a, b.

1892 *Dibunophyllum australe* BEYRICH - ROTH-PLETZ, 70, Taf. 11: Fig. 7, Taf. 12: Fig. 19, 20a, 24.

1908 *Verbeekiella permica* n.sp. - PENECKE, 657, Abb. 1, 2.

1921 *Dibunophyllum (Verbeekiella) australe forma elongata* - GERTH, 85, Taf. 147: Fig. 15.

1955 *Verbeekiella australis* BEYRICH - SCHOUPPÉ & STACUL, 143, Taf. 7: Fig. 1-3, Abb. 1a-d.

1984 *Verbeekiella australis* (BEYRICH) - LIN, Taf. 5: Fig. 2-3.

1986 *Verbeekiella australis* (BEYRICH) - FEDOROWSKI, Taf. 3: Fig. 4.

Material: KM 51/2, 51/5, 51/8, Shaksgam-Formation, Porte Urdok Section, N-Karakorum, China.

Beschreibung: Die vorliegenden Exemplare zeigen bei einem Durchmesser von 12 mm und einem Columella-Durchmesser von 3.0–3.4 mm 17 bis 20 Großsepten. Kleinsepten sind nicht erkennbar, was der Definition des Genus durch SCHOUPE & STACUL (1955) entspricht. Die solitären, kegelförmigen, am Apex leicht gekrümmten Formen erreichen eine Länge von über 25 mm, wobei die Außenseite der Epithek Rugae zeigt.

Bemerkungen: Durchmesser, Septenzahl und Erscheinungsbild entsprechen völlig der aus dem Basleo von Timor, bzw. von Tibet beschriebenen Art. FEDOROWSKI (1986) diskutierte das Genus, wobei er darauf hinwies, daß vor allem die Ausbildung der Axialstruktur ein charakteristisches Merkmal ist. Im Gegensatz zu *Wannerophyllum* entsteht sie durch eine Aufsplitterung der ersten primären Lamellen, wodurch ein Zusammenhang mit den Septen fehlt. Im Gegensatz dazu entwickelt sich bei *Wannerophyllum* die Axialstruktur durch Trennung aus den Septen. Die vorliegende Form entspricht der verbeekielliden Entwicklung.

Familie: **Yatsengiidae** HILL, 1956

Bemerkungen: Die von HILL (1981) als Subfamilie der Lithostrotionidae aufgestellte Gruppe wird entsprechend FLÜGEL (1964) als eine eigene Familie betrachtet. Die Gründe zur systematischen Trennung liegen in erster Linie im Aufbau der Columella aus basalen und septalen Elementen, die zum Teil an die Columella der Waagenophyllidae erinnert, ohne jedoch deren dichtes Gefüge zu erreichen.

Genus: *Yatsengia* HUANG in YOH & HUANG 1932

Yatsengia hangchowensis HUANG, 1932

Taf. 4: Fig. 1, 2

1932 *Yatsengia hangchowensis* n.sp. - HUANG, 32, Taf. 9: Fig. 3a–c.

1964 *Yatsengia hangchowensis* HUANG - GRÄF, 390.

1966 *Yatsengia hangchowensis* HUANG - PYZHJANOV, 283, Taf. 6: Fig. 4a, b, c.

1972 *Yatsengia hangchowensis* HUANG - FLÜGEL, 83, Taf. 3: Fig. 3.

1981 *Yatsengia hangchowensis* HUANG - YU, LIN & HUANG, Taf. 2: Fig. 2, Fig. 3a, b.

Material: KT 3, E von Sost, N-Karakorum, Pakistan.

Beschreibung: Die zylindrischen Coralliten des über 10 cm großen Stockes haben einen Durchmesser zwischen 4 mm im Bereich der Lateralknospe und maximal 9 mm. Der Durchmesser der Columella liegt zwischen 1.0

und 2.8 mm, wobei keine Beziehung mit dem Gesamtdurchmesser feststellbar ist. Die Zahl der Septen beträgt 17 bis 23 x 2, wobei die S.1.O. bis knapp an die Columella reichen, die S.2.O. im Dissepimentarium verbleiben. Die Columella ist schlecht gebaut. Sie besteht aus unregelmäßigen Tabulae und vereinzelt Septenenden. Das Dissepimentarium wird meist aus zwei Blasenreihen gebildet. Seine Breite liegt zwischen 1.5 und 2 mm. Die Dicke der Epithek liegt unter 1 mm. Die Tabulae sind meist vollkommen und horizontal bzw. leicht schräg zur Achse ansteigend. Ihre Zahl auf 10 mm liegt bei 18.

Bemerkungen: Form und Abmessungen entsprechen bei Berücksichtigung einer Variationsbreite den in der Literatur zu findenden Angaben. Der relativ große Durchmesser zusammen mit der Septenzahl sind charakteristische Merkmale. Eine ähnliche Form beschrieben KATO & EZAKI (1986) als *Yatsengia* sp. B. aus der *Neoschwagerina*-Zone Malaysias. Die von WILSON (1982) aus Amerika beschriebenen Arten mit ähnlich großem Durchmesser und entsprechender Septenzahl dürften nicht *Yatsengia* zuzurechnen sein. *Yatsengia hangchowensis* wurde bisher aus China, dem Pamir, Zentral-Jilin und Iran beschrieben. Entsprechend dem Alter dieser Funde dürfte das Exemplar aus dem N-Karakorum hochunter- bis mittelpermisches Alter haben. Faunistisch entspricht *Yatsengia* als Stockkoralle nicht der übrigen Fauna, die durchwegs aus solitären Formen besteht. In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, daß *Yatsengia* ein Element des Qiangtang-Terranes ist, während *Verbeekiella*, *Ufimia* etc. für die Himalaya-Lhasa-Region charakteristisch sind (SMITH & XU JUNTAO, 1988).

Familie: **Hapsiphyllidae** GRABAU 1928

Subfamilie: Hapsiphyllinae GRABAU 1928

Genus: *Euryphyllum* HILL, 1938

Euryphyllum sp.

Taf. 3: Fig. 1

Material: KM 89/5, Shaksgam Tal, N-Karakorum, China.

Beschreibung: Der solitäre, konische, leicht gekrümmte Corallit hat eine Länge von über 20 mm. Der tiefere der beiden Querschliffe besitzt bei einem Durchmesser von 12 mm 32 asymmetrisch und federförmig angeordnete, keilförmige, bis in das Zentrum reichende Großsepten. S.2.O. fehlen. Die Septenformel lautet: C5A9K9A5. Das C-Septum ist verkürzt und liegt in einer fossulaartigen Ausnehmung. Das K-Septum ist etwas kürzer als die benachbarten Septen. Die Interseptalräume sind schmal und lassen dementsprechend nur vereinzelt Bodenschnitte erkennen. Die keilförmigen Septen werden durch eine dunkle Mittellinie charakterisiert.

Eine etwa 8 mm höhere Folie zeigt bei einem Durchmesser von 15.5 mm einen ähnlichen Bau. Von den 32 Septen sind die 19 Septen der Kontraquadranten deutlich verdickt, die S.1.O. der Cardinalquadranten werden durch breite Interseptalräume voneinander getrennt. In diesen treten kurze S.2.O. auf. Die Bodenschnitte sind gerade. Bemerkungen: Die Anordnung der Großsepten, das im tiefsten Schnitt deutlich erkennbare verkürzte und in einer fossulaartigen Ausnehmung liegende C-Septum, sowie die Septenstruktur ermöglichen eine Zuordnung zu *Euryphyllum*, ohne daß eine nähere Bestimmung möglich wäre. Das Genus wurde bisher aus dem Perm von Timor, Australien, N.S.W., Cambodga, des Kashmir (KATO, 1976), Szechuan, Tibet (?) beschrieben.

Genus: *Allotropiochisma* FEDOROWSKI, 1982

Subgenus: *Allotropiochisma* (*Allotropiochisma*) FEDOROWSKI 1982

Allotropiochisma (?*Allotropiochisma*) *biseptata* n.sp.

Taf. 1: Fig. 5, 6; Taf. 2: Fig. 1–4

Holotypus: KM 86/1.

Locus typicus: Straphar Glacier Section, N-Karakorum, China.

Stratum typicum: Shaksgam Formation, unteres Maokou (?).

Paratypen: KM 86/2, KM 86/3, KM 86/5, KM 86/6, KM 86/10, KM 86/13, KM 86/14, KM 86/15, KM 86/15a.

Derivatio nominis: biseptatum (lat.): Nach den beiden langen S.2.O. neben dem Kontraseptum.

Diagnose: Art des Genus (Subgenus ?) *Allotropiochisma* (?*Allotropiochisma*), charakterisiert durch zwei lange S.2.O. beiderseits des Kontraseptums.

Beschreibung: Die solitären konischen, bisweilen leicht gekrümmten Coralliten zeigen ein sich rasch verkürzendes Cardinalseptum in einer bis in den Axialraum reichenden Cardinalfossula, ein relativ langes und gleichfalls bis in den Axialraum reichendes Kontraseptum, beiderseits begrenzt von auffallenden langen S.2.O. Die übrigen S.2.O. sind kurz und zeigen bisweilen deutliche biforme Reduktion bzw. die Ausbildung biformer Tabulae, Dissepimente fehlen. Die S.1.O. reichen in den frühen Wachstumsstadien bis in den axialen Raum und sind hier durch eine Stereocolumella verknüpft. Im ephebischen Stadium werden sie frei und bilden im Kelch nur mehr kurze Leisten. Bis in diese Position können die beiderseits des Kontraseptums entwickelten großen S.2.O. durch ihre Länge deutlich von den übrigen S.2.O. unterschieden werden. Die Septen sind in den höheren Lagen radiär, in den tieferen Lagen asymmetrisch, wobei die Septen der Kontraquadranten breiter als die der Cardinalquadranten sind.

Die Tabulae sind tischförmig, wobei ihr axialer Teil mehr oder minder horizontal bis leicht eingedellt ist. Die Septenanordnung zeigt folgende Übersicht:

| | mm | Septenformel |
|-------|------------|--------------|
| 86/3 | 10, 12, 13 | C4A9K9A4 |
| 86/13 | 11, 5 | C4A8K8A3 |
| 86/1 | 12 | C3A9K8A4 |
| | 14, 4 | C5A9K9A4 |
| | 17 | C5A9K10A4 |
| 86/10 | 17, 19 | C5A10K10A5 |
| 86/15 | 20 | C5A11K10A4 |
| | 20 | C5A12K11A4 |

Bemerkungen: Die Zuordnung zu *Allotropiochisma* ist durch das Fehlen eines Dissepimentariums, die Entwicklung eines langen Kontraseptums mit rascher Verkürzung des Cardinalseptums, eine Cardinalfossula, die Exzentrizität durch Überwiegen der Septen in den Kontraquadranten, die Entwicklung biformer Kleinsepten bzw. eines biformen Tabulariums, die radiäre Symmetrie, den freien Axialraum in den höheren Wachstumsstadien noch unterhalb des Kelchs, sowie die Ausbildung einer Stereocolumella in frühen Wachstumsstadien gesichert. Trotzdem ergibt sich eine gewisse Schwierigkeit gegenüber der Abgrenzung zu *Allotropiochisma* (*Alligia*) FEDOROWSKI 1987, nachdem die Typusart dieses Subgenus gleichfalls durch auffallend lange S.2.O. beiderseits des Gegenseptums charakterisiert ist (FEDOROWSKI, 1987: Fig. 3: Abb. 3, Fig. 2: Abb. 1b). Das Genus wurde bisher aus dem Perm von Grönland, von Texas und von Timor (?) bekannt.

Familie: **Durhaminidae** MINATO & KATO, 1965

Genus: *Amandophyllum* HERITSCH 1941

Amandophyllum (?) sp.

Taf. 3: Fig. 5

Material: KM 86/8, 11, 12, Staphar Glacier Section, N-Karakorum, China.

Beschreibung: Die drei zylindrischen Coralliten mit einer maximalen Länge von über 25 mm erreichen einen Durchmesser zwischen 10 und 11.5 mm. Die Zahl der Septen liegt zwischen 18 und 19 x 2, wobei die S.1.O. das etwa 1.5 bis 1.8 mm breite Dissepimentarium nur wenig überragen. Innerhalb dieses sind die Septen etwas dünner als im Bereich des Tabulariums, in dem die S.1.O. keilförmig sind, wobei ihre periphere Breite etwa 0.3 mm beträgt. Ihr dünnes Ende reicht bis an die locker gebaute Columella. Diese ist unregelmäßig. Eine Medianlamelle ist kaum ausgebildet. Der Durchmesser der Columella beträgt 2 bis 3 mm.

Im Längsschliff besteht das Dissepimentarium aus ein bis zwei Blasenreihen, unvollkommenen und vollkommenen leicht ansteigenden Tabulae, sowie einer Columel-

la, die deutlich vom Tabularium abgesetzt ist. Sie besteht aus schräg aufsteigenden Tabellae, sowie vertikalen Elementen.

Bemerkungen: Wie häufig bei zylindrischen Corallitenresten deren Anfangsstadien fehlen, ist auch hier die Frage, ob es sich um solitäre Formen oder um Reste fasciclater Stöcke handelt, unsicher. Der Aufbau entspricht dem der Genera der Familie Durhaminidae. Vor allem mit *Amandophyllum* HERITSCH 1941 und *Eoheritschoides* STEVENS 1967 sind Ähnlichkeiten gegeben. Letzgenanntes Genus zeigt ein deutlich reduziertes C-Septum, was bei vorliegendem Material nicht beobachtet werden konnte. Dementsprechend wurden die Exemplare *Amandophyllum* mit einiger Unsicherheit zugeordnet.

Familie: **Asserculiniidae** FEDOROWSKI, 1986

Subfamilie: Duplocariniidae FEDOROWSKI, 1986

Genus: **Duplocarinia** FEDOROWSKI, 1986

Duplocarinia sp.

Taf. 3: Fig. 4

Material: KJ 86/1, Panjshah Section, N-Karakorum, Pakistan.

Beschreibung: Es liegen mir vier Folien, sowie ein Querschliff vor. Der Durchmesser beträgt im Kelchbereich 10.5 mm. Die Septen reichen hier bis 2/3 der Länge des Radius, wobei die S.2.O. nur vereinzelt erkennbar sind. Die Epithek hat eine breite bis nahezu 1 mm. Der tiefere Schnitt mit einem Durchmesser von 10 mm zeigt gleichfalls eine sehr dicke Epithek, sowie bis in das Zentrum reichende S.1.O., an die sich dünne, bis über die Hälfte der S.1.O. lang werdende S.2.O. anliegen. Die Septenzahl beträgt 20 x 2. Die Septen zeigen zum Teil sehr deutlich Carinae. Die Tabulaeschnitte sind - soweit erkennbar - gegen den Axialraum gewölbt, wobei nicht erkennbar ist, ob biforme Tabulae vorhanden sind.

Bemerkungen: Trotz des schlechten Erhaltungszustandes ist die Zuordnung zu *Duplocarinia* zufolge der langen, sich axial treffenden S.1.O., der gleichfalls langen und sich an erstere anliegenden S.2.O. und der Existenz von Carinae gesichert. Die Gattung wurde bisher nur aus dem Basleo von Timor beschrieben. Eine artliche Zuordnung ist nicht möglich.

Familie: **Lophophyllidiidae** MOORE & JEFFORDS, 1945

Genus: **Lophophyllum** GRABAU, 1928

Subgenus: *Lophophyllum* (*Lophbillidium*) FEDOROWSKI, 1986

Lophophyllum (*Lophbillidium*) *martini* (SCHOUPE & STACUL, 1955)

Taf. 3: Fig. 6, 7

1955 *Lophophyllum martini* n.sp. - SCHOUPE & STACUL, 178, Taf. 8: Fig. 43, 44.

1986 *Lophophyllum* (*Lophbillidium*) *martini* SCHOUPE & STACUL - FEDOROWSKI, Textfig. 17: 2a-i, 3a-e.

Material: KM 51/1, 51/3, 51/4, 51/6, Shaksgam Tal, Parte Urdok Section, N-Karakorum, China.

Beschreibung: Die solitären, kegelförmigen, leicht gekrümmten Coralliten erreichen eine Länge von nahezu 3 cm. Die Abmessungen zeigen folgende Zusammenstellung:

| | Durchmesser | Columella | Septen |
|------|-------------|-----------|--------|
| 51/3 | 11.5 | 19 | 24 x 2 |
| 51/4 | 68-85 | 12-14 | 21 x 2 |
| | 12 | 2-27 | 22 x 2 |
| 51/6 | 85 | 12 | 21 x 2 |

Das K-Septum zeigt auch in den tiefsten Schnittlagen eine rhopaloid axiale Verdickung zu einer Columella, an deren Aufbau neben K-Septum axiale abgeschnürte Septenenden teilhaben. Das C-Septum ist kürzer und dünner. Auffallend ist in den tieferen Schnittlagen die laterale Verknüpfung der S.2.O. mit den S.1.O. in Position 1 (WEYER, 1972). Erst in den höchsten Lagen werden die Kurzsepten frei und ragen als spitze, kurze Dornen in das Lumen vor.

Bemerkungen: Die Position der Kurzsepten und die bisweilen erkennbaren konkaven biformen Tabulae in Position 1 sind Merkmale des von FEDOROWSKI (1986) aufgestellten Subgenus *Lophbillidium*, wobei in den benachbarten Großsepten gute Übereinstimmung mit der von SCHOUPE & STACUL aus dem Basleo von Timor beschriebenen Art herrscht. Nach LIN (1984) tritt die Art auch im Perm von Tibet auf.

Familie: **Petrphyllidae** n.fam.

Typus: *Petrphyllum* n.g.

Definition: Solitäre Rugosa mit fächerförmiger, zonarer Gliederung naosartiger Septen und septobasaler Columella. Cardinalfossula vorhanden oder fehlend. Bisher nur aus dem Perm des N-Karakorum bekannt.

Bemerkungen: Die neue Familie weicht in der Anordnung und im Aufbau der Septen von allen bisher beschriebenen Rugosa so stark ab, daß die Aufstellung einer neuen Familie notwendig erscheint.

Genus: **Petrphyllum** n.g.

Typus: *P. columnum* n.g. et sp.

Derivatio nominis: Petra: weiblicher Vorname.

Diagnose: Entsprechend der Familie.

Bemerkungen: Das Auftreten von zwei unterschiedlichen Arten deutet an, daß es sich hier um eine für diesen

Raum charakteristische Gruppe handeln dürfte. Im Aufbau der Columella und der Septen zeigen sich Ähnlichkeiten mit *Thomasiphyllum* MINATO & KATO aus dem Unterperm von Asien und Nordafrika, jedoch zeigt diese Gattung nicht den charakteristischen zonaren Bau der Cardinal- und Kontraquadranten von *Petrephyllum* und das zumindest in jüngeren Wachstumsstadien lange Cardinalseptum, welches in einer Fossula liegen kann.

Petrephyllum columnum n.g. et n.sp.

Taf. 2: Fig. 5, Taf. 4: Fig. 3–5

Holotypus: KM 86/9

Locus typicus: Shaksgam-Tal, N-Karakorum, China.

Stratum typicum: untere Maokou-Stufe (?).

Derivatio nominis: columnum (lat.): Säule, nach dem charakteristischen Säulchen.

Diagnose: Art des Genus *Petrephyllum*. Bei einem Durchmesser von 35 mm mit 33 Septen, die bis in den axialen Raum reichen. Die Gesamtseptenzahl beträgt in den "Cardinal-Quadranten" 52, in den Kontraquadranten 42. Beschreibung: Der obere Querschnitt des niedrigen, breitkonischen Coralliten hat einen Durchmesser von 35 mm, wovon 14 mm auf die magniale Randzone und 3 x 2 mm auf die septobasale Columella entfallen. Der Aufbau der Cardinal-Quadranten und der Kontra-Quadranten ist unterschiedlich. Die ersteren bestehen aus einer keilförmigen Mittelzone, deren 12 unterschiedlich lange Septen die freie Axialzone nicht erreichen. Das C-Septum ist in dieser kelchnahen Position nicht mehr erkennbar, wohl jedoch 20 mm tiefer. Seitlich wird dieser mediane Keil von zwei Zonen aus 11 x 2 Septen begrenzt, von denen nur die S.1.O. bis in die axiale Zone nahe der Columella reichen.

Auch die Kontra-Quadranten zeigen eine Gliederung in drei Zonen. Die mittlere besteht aus 11 x 2 Septen und entspricht in ihrem Aufbau den beiden Randzonen der C-Quadranten. Seitwärts dieser Mittelzone liegen zwei Zonen, die durch eine deutliche Verkürzung ihrer 10 Septen gegen den Rand zu auffallen, wobei die meisten Septen bis an die äußersten Großsepten der C-Quadranten reichen.

Die Columella besteht in Fortsetzung der cardinalen Mittelzone aus einer medianen Lamelle, einigen Radiärlamellen und Tabulaeschnitten. Die schmalen Interseptalräume gliedern sich im Querschliff in eine adaxiale Zone, die durch mehr oder minder gerade Bodenschnitte charakterisiert ist, und eine breitere abaxiale Zone aus unregelmäßigen Längsblasen, die örtlich beiderseits der Septen entwickelt sind, wobei in dieser Zone Tabulae selten sind.

Die Septen bestehen aus ineinander geschachtelten, langgezogenen bis runden bogenförmigen Elementen, wozu knoten- und pfeilartige, kammförmige Querelemen-

te treten. In Verknüpfung mit dem Längsschliff zeigt sich, daß dieser periphere Septenabschnitt naosartig aus Hohlelementen aufgebaut wird. Erst im adaxialen Teil werden die Septen innerhalb des Tabulariums massiv. Dazu kommen sekundäre Verdickungen der Skeletteile, die den netz- und wabenartigen Aufbau der Septen verstärken.

Eine 20 mm tiefer liegende Folie hat einen Durchmesser von 18.5 mm, bei einem Columelladurchmesser von 2.5 x 2 mm und einer tabulaefreien axialen Zone von 8.5 mm. Der Aufbau entspricht dem des oberen Querschliffes. Die Quadranten zeigen in ihren Randzonen 9 bzw. 7 bis in den axialen Bereich gehende S.1.O., wozu noch S.2.O. kommen, während der Mittelabschnitt aus etwa 15 unterschiedlich langen Septen besteht. Auffallend ist, daß eines dieser Septen den Mittelteil teilt und bis nahe an die Columella reicht, was darauf schließen läßt, daß dieses im jugendlichen Stadium mit dem C-Septum in Verbindung steht. Die Kontraquadranten umfassen insgesamt 38 Septen, wobei jedoch nur 9 bis in den axialen Raum reichen, während die seitlichen, kürzer werdend, sich an die beiden randlichen Großsepten der C-Quadranten legen.

Die Columella besteht aus Tabellae, Radiärelementen und einer medianen Platte. Der Aufbau der Septen entspricht dem des oberen Querschnittes.

Entsprechend dem Querschnitt zeigt auch der Längsschliff den Aufbau der Septen aus übereinander reitenden rund- oder spitzförmigen Blasen, beiderseits zapfenförmiger medianer Balken, die untereinander nicht zusammenhängen, sondern jeweils auf dem vorhergehenden Spitzbogen aufsitzen bzw. vom nächsten überwölbt werden. Die Interseptalräume werden von teilweise tief herabhängenden Böden gebildet. Zufolge der Schnittlage wird durch den Längsschliff ein Septum randlich parallel angeschnitten. Auch dieser Teil zeigt einen Aufbau aus einer Mittelzone, von der beiderseits vertikale kurze Balken ausgehen.

Bemerkungen: Die vorgenommene Trennung im Cardinal- und Kontraquadranten ergibt sich aus dem Vergleich mit *P. hunzaianum*, welches auch eine Cardinalfossula zeigt, die bei *P. columnum* nicht beobachtet werden konnte. Der Aufbau und die Anordnung der Septen weicht sehr deutlich von allen mit bekannten Rugosa ab.

Petrephyllum hunzaianum n.g. et n.sp.

Taf. 5: Fig. 1–4

Holotypus: KT 10, ein in einem dunkelgrauen Biomikrit eingeschlossener Corallit.

Locus typicus: Lupghar-Tal, N-Karakorum, Pakistan.

Stratum typicum: unteres Mittelperm.

Derivatio nominis: benannt nach der Hunza-Region im N-Karakorum.

Definition: Art des Genus *Petrphyllum* mit einer Gesamtseptenzahl von 123 und gut entwickelter Cardinalfossula.

Beschreibung: Form und Länge des solitären Coralliten sind unbekannt. Der kürzeste Durchmesser des schrägen Querschliffes beträgt 25 mm, der Durchmesser der durch ein verdicktes Medianseptum in Verlängerung des Cardinaleptums geteilten Columella 5 mm. Sie besteht aus zahlreichen bogenförmigen Tabellaeschnitten und Septalamellen, die das Medianseptum nicht erreichen.

Das Cardinaleptum teilt eine durch ihre größere Breite der Interseptalräume charakterisierte Cardinalfossula. Die Septen der Cardinalquadranten lassen drei Zonen erkennen. In der Medianzone beiderseits der Cardinalcolumella erreichen die neun gegen das Cardinaleptum zu kürzer werdenden Septen die Axialzone nicht. Seitwärts dieser keilartigen Zone finden sich zwei Zonen mit jeweils 11 x 2 Septen, von denen die S.1.O. bis nahe an die Columella reichen, während die S.2.O. an der Grenze des Tabulariums enden.

Die Kontraquadranten werden von 67 Septen gebildet, wovon 24 x 2 eine mittlere Zone bilden, in der die S.1.O. bis nahe an die Columella reichen, während in den beiden Randzonen mit 7 bzw. 12 Septen sich diese an die beiden begrenzenden S.1.O. der Cardinalquadranten anlegen, wobei sie randlich zunehmend kürzer werden.

Das 6 bis 7 mm breite Dissepimentarium besteht aus kleinen schräg liegenden Blasen, die unregelmäßig angeordnet sind. Die Septen entsprechen in ihrem Aufbau dem Naostypus von *P. columnum*, wobei peripher teilweise eine völlige Auflösung der Septen in ein Blasengewebe erkennbar wird.

Bemerkungen: Die Form entspricht in ihrem Aufbau weitgehend *P. columnum*, hat jedoch eine deutliche Cardinalfossula um ein langes Cardinaleptum, welches eine mediane dreieckige Zone teilt, in der die Septen nicht bis in den axialen Bereich liegen. Dies entspricht dem Bild von *P. columnum*, wobei bei diesem ein C-Septum nur in frühen Stadien deutlich hervortritt.

4. Biostratigraphie und Biogeographie

Die bearbeiteten Faunen stammen aus der Panjshah-Formation der Hunza-Region (KJ, KT) und der Shaksgam-Formation des Shaksgamtales (KM). Ersteres wird als Teil der Karakorum-Platte, letzteres möglicherweise der Qiangtang-Mikroplatte betrachtet (GAETANI et al., 1990a, b). Beide Fundräume werden durch die Karakorum Fault voneinander getrennt. Wie Tabelle 1 zeigt, ist die Zusammensetzung beider Faunen trotz einiger gemeinsamer Elemente nicht ident.

Tabelle 1: Faunenliste der Permkorallen des N-Karakorum (* nicht beschrieben)

Hunza-Region

| | |
|-----------|---|
| KT 3 | <i>Yatsengia hangchowensis</i> (HUANG) |
| KT 8 | <i>Paracania similis</i> (SCHINDEWOLF) |
| KT 10 | <i>Petrphyllum hunzaianum</i> n.g. et n.sp. |
| KJ 78/1,4 | <i>Paracania similis</i> (SCHINDEWOLF) |
| KJ 78/5 | <i>Paracania</i> sp.* |
| KJ 83/1-5 | <i>Paracania</i> sp.* |
| KJ 84/3 | <i>Paracania</i> sp.A. |
| KJ 85/1 | <i>Paracania</i> sp.* |
| KJ 85/2 | <i>Chaetetes</i> sp.* |
| KJ 86/1 | <i>Duplocarina</i> sp. |
| KJ 87/1 | <i>Ufimia hunzensis</i> n.sp. |

Shaksgam-Tal

| | |
|---------------------------------|--|
| KM 51/1,3,4,6 | <i>Lophophyllidium (Lophbillidium) martini</i> (SCHOUPPE & STACUL) |
| KM 51/8,5,2 | <i>Verbeekiella australis</i> (BEYRICH) |
| KM 86/1,2,3,5,6,10,13,14,15,15A | <i>Allotropiochisma (Allotropiochisma) biseptata</i> n.sp. |
| KM 86/8,11,12 | <i>Amandophyllum</i> (?) sp. |
| KM 86/9 | <i>Petrphyllum columnum</i> n.g. et n.sp. |
| KM 89/1,2 | <i>Paracania</i> sp.B. |
| KM 89/5 | <i>Euryphyllum</i> sp. |

In der Korallenfauna des Hunza-Gebietes sind *Paracania similis* und *Yatsengia hangchowensis* von stratigraphischer Aussagekraft. Erstere Art wurde bisher aus dem Basleo von Timor, im Bergland Abadeh, wo die Form aufgrund des Auftretens im Basleo von GRÄF (1964) dem Oberperm zugerechnet wurde, sowie von ZHAO & ZHOU (1987) aus dem höheren Unterperm der östlichen Kunlun-Platte beschrieben. Die zweitgenannte Art wurde aus dem Chihhsia-Kalk von Chekiang, dem Safetdara des Pamir, der vermutlich oberes Chihhsia ist (PYZHANOV, 1966), der Jamal-Formation Ostirans, die mit dem Darwasian verglichen wurde (FLÜGEL, 1972), sowie dem Unterperm von Jilin beschrieben. Entsprechend dieser Verbreitung könnten die Fundschichten unter der Voraussetzung, daß es sich nicht um mehrere Horizonte handelt, in das höhere Chihhsia (Artinsk) bis tiefere Maokou (Kungur) gehören.

Das Alter der Shaksgam-Fauna wird durch *Verbeekiella australis* und *Lophophyllidium (Lophbillidium) martini* bestimmt. Erstgenannte Form tritt im Bitauuni und Basleo von Timor, sowie nach LIN (1984) in der Langco-Formation südlich der Zangbo-Sutur auf, die mit dem Maokou bzw. dem Basleo verglichen wurde, während L.

(*L.*) *martini* bisher nur aus dem Basleo Timors bekannt wurde. Diese Angaben zeigen, daß der Altersunterschied beider Faunen nicht sehr groß sein dürfte, wofür auch das Auftreten der neuen Gattung *Petraphyllum* in beiden Vorkommen ein Indiz ist. Nach den Korallenfaunen könnte die zweitgenannte Fauna etwas jünger sein als die des Hunza-Gebietes, jedoch ist dies nicht gesichert.

Obgleich ein Vergleich zeigt, daß von den zehn beschriebenen Genera in beiden Regionen nur zwei gemeinsam sind, müssen beide einer Faunenprovinz zugeordnet werden, die durch das Fehlen waagenophyllider Rugosa, insbesondere der diese Warmwasserfauna charakterisierenden Stockkorallen, und das Auftreten von kleinen solitären Formen charakterisiert wird. In der chinesischen Literatur wird seit WU WANG SHIH (1975) diese Faunenprovinz als *Lytvolasma*-Fauna bezeichnet. Sie charakterisiert das Artinsk (Chihhsia) der Lhasa-Platte, die Himalayazone südlich der Zangbo-Sutur, das allochthone Perm von Timor, sowie das Unterperm der Kunlun-Platte. Die Zuordnung der Korallenfaunen des Nord-Karakorums, insbesondere der Shaksgam-Formation, zu dieser Kaltwasserprovinz wirft biogeographisch-tektonische Probleme auf. Leider ist die Korallenfauna dieser Platte noch schlecht bekannt. SMITH & XU JUNTAO (1988) versuchten durch einen Faunenvergleich der Himalaya-Lhasa-Qiangtang-Kunlun-Qilian-Platte ihre Beziehungen vom frühen Karbon bis zur mittleren Trias zu klären. Für das Perm kamen sie zur Vorstellung, daß bis zur Maokou-Stufe enge Beziehungen zwischen den Korallenfaunen des Himalaya und des Lhasa-Terranes einerseits, des Qiangtang- und Kunlun-Terranes andererseits existierten, während ab dem Maokou das Lhasa-Qiangtang-Terrane durch eine waagenophyllide Fauna charakterisiert ist, südlich der Zangbo-Sutur dagegen die *Lytvolasma*-Fauna auch zu dieser Zeit Kaltwasserbedingungen anzeigt (LIN, 1984). Das Auftreten einer *Lytvolasma*-Fauna in der Shaksgam-Formation der westlichen Qiangtang-Platte paßt schlecht in dieses Bild. Eine Denkmöglichkeit wäre, daß die Fauna der Shaksgam-Formation älter ist, als angenommen wurde, und noch der Chihhsia-Stufe zuzuordnen ist. Dies würde jedoch bedeuten, nachdem zu dieser Zeit auch die Kunlun-Fauna einen Kaltwasserbereich anzeigt, daß bis an die Basis des Maokou der gesamte Raum nördlich des Himalaya noch dem gondwanischen Nordschelf zuzurechnen wäre.

Dank

Für die Überlassung des Materials bin ich Herrn Prof. Dr. Maurizio Gaetani, Milano, zu Dank verpflichtet. Die Bearbeitung erfolgte im Rahmen des Projektes P 7004 des FWF ("Paläobiogeographie paläozoischer Korallen"). Die

Schreibarbeiten wurden von Frau A. Krieger, die Fotoarbeiten von Herrn E. Kober ausgeführt. Die Anfertigung der Folien und Dünnschliffe oblag Herrn J. Frühwirt.

Literatur

- BEYRICH, E. (1865): Über eine Kohlenkalkfauna von Timor. - Abh. k. Akad. Wiss., Berlin, 61–98, Berlin.
- COCKE, J.M. & K. HAYSE (1988): Methods for determining septal formulae in solitary rugosa. - Jour. Paleont., **62**, 144–145, Tulsa.
- FEDOROWSKI, J. (1982): Some rugose corals from the Upper Permian of East Greenland. - Rapp. Grønlands geol. Unders., **108**, 71–91, Kopenhagen.
- FEDOROWSKI, J. (1986): Permian rugose corals from Timor (Remarks on SCHOUPPE & STACUL's collections and publications from 1955 and 1959). - Palaeontographica, **191**, 173–226, Stuttgart.
- FEDOROWSKI, J. (1987): Upper Palaeozoic rugose corals from southwestern Texas and adjacent areas: Gaptank Formation and Wolfcampian corals. - Paleont. Polonica, **48**, 1–271, Warschau.
- FLÜGEL, H. (1964): The geology of the upper Djadjerud and Lar valleys (N-Iran). II. Paleontology: Permian corals from Ruteh Limestone. - Riv. Ital. Paleont., **70**, 403–444, Milano.
- FLÜGEL, H.W. (1972): Die paläozoischen Korallenfaunen Ost-Irans. 2. Rugosa und Tabulata der Jamal-Formation (Darwasian ?, Perm). - Jb. Geol. B.-A., **115**, 49–102, Wien.
- FLÜGEL, H.W. & M. GAETANI (in Druck): Permian rugosa from Northern Karakorum and Aghil Ranges. - Riv. Ital. Paleont., Milano.
- GAETANI, M., GARZANTI, E., JADOUL, F., NICORA, A., TINTORI, A., PASINI, M. & S.A.K. KANWAR (1990a): The N-Karakorum side of the Central Asia geopuzzle. - GSA Bull., in Druck.
- GAETANI, M., GOSSO, G. & U. POGNANTE (1988): K2-CNR Expedition - 1988 Geological Party Preliminary Report. - 1–24 (MS).
- GAETANI, M., GOSSO, G. & U. POGNANTE (1990b): A geological transect from Kun Lun to Karakorum (Sinkiang, China): the western termination of the Tibetan Plateau. Preliminary Note. - TERRA Nova, in Druck.
- GERTH, H. (1921): Die Anthozoen der Dyas von Timor. - In: WANNER, J.: Paläontologie von Timor, **16**, 67–147, Stuttgart.
- GRÄF, W. (1964): Permische Korallen aus dem Zagros-Gebirge, dem Elburz und aus Azerbeidjan, Iran. - Senck. leth., **45**, 381–432, Frankfurt.
- HILL, D. (1981): Coelenterata (Part F), Suppl. 1: Rugosa and Tabulata. - In: TEICHERT, C. (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, vol. 1, 2, F 762, Boulder.
- HUANG, T.K. (1932): Permian corals of southern China. - Palaeontologia Sinica, **8**, 1–163, Peiping.
- ILJINA, T.G. (1984): Istorisheskoe Rezwitie Korallov. - Trudy Akad. Nauk, **198**, 1–184, Moskau.

- KATO, M. (1976): A Permian rugose coral, *Euryphyllum* from Kashmir. - Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., (IV), **17**, 357–364, Hokkaido.
- LIN, B. (1984): Les strates du Permien inferieur et la faune corallienne de part et d'autre du Yarlung Zangbo dans la région centre-sud du Tibet. - In: MERCIER, J. & LIGASENGCEN: Mission Franco-Chinoise au Tibet 1980. - 1984, 77–107, CNRS, Paris.
- MERLA, G. (1935): Osservazioni preliminari sul Permiano della Valle Shaksgam (Caracorum). - Boll. Soc. Geol. Ital., **54**, 153–159, Roma.
- NIERMANN, H.T. (1975): Polycollidae aus dem Oberperm von Basleo auf Timor. - Münster. Forsch. Geol. Paläont., **37**, 131–225, Münster.
- PENECKE, K.A. (1908): Über eine neue Korallengattung aus der Permformation von Timor. - Jb. Mijnw. nederl. Oost-Indie, **37**, 657–659, Gravenhage.
- PENECKE, K.A. (1908): *Verbeekiella*, nom. nov. - Z. deutsch. geol. Ges., **60**, Mber. 7, 187, Berlin.
- PYZHANOV, I.V. (1966): Einige charakteristische Rugosa aus den unterpermischen Schichten des West-Pamir. - Paleont. Strat., **2**, 265–297, Nedra.
- ROTHPLETZ, A. (1892): Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im indischen Archipel. - Palaeontographica, **39**, 57–106, Stuttgart.
- SCHINDEWOLF, O.H. (1940): "Konvergenzen" bei Korallen und bei Ammonoiten. - Fortschr. Geol. u. Palaeont., **12**, **41**, 389–492, Berlin.
- SCHINDEWOLF, O.H. (1942): Zur Kenntnis der Polycolliden und Plerophyllen - Eine Studie über den Bau der "Tetrakorallen" und ihre Beziehungen zu den Madreporarien. - Reichsamt f. Bodenforsch., **4**, 1–324, Berlin.
- SCHOUPPE, A. & P. STACUL (1955): Die Genera *Verbeekiella* PENECKE, *Timorphyllum* GERTH, *Wannerophyllum* n.gen., *Lophophyllidium* GRAUBAU aus dem Perm von Timor. - Palaeontographica, Suppl. **IV**, 5, 95–196, Stuttgart.
- SESTINI, N.F. (1965): Permian fossils of the Shaksgam valley. - Sci. Rep. Ital. Exp. Karakorum, **4**, 149–215, Leiden.
- SMITH, A.B. & X. JUNTAO (1988): Palaeontology of the 1985 Tibet Geotraverse, Lhasa to Golmud. - Phil. Trans. R. Soc. London, **A327**, 53–105, London.
- WANG, H.C. (1947): Notes on some Permian rugose corals from Timor. - Geol. Mag., **84**, 334–344, Hertford.
- WEYER, D. (1972): Zur Morphologie der Rugosa (Pterocorallia). - Geologie, **21**, 709–738, Berlin.
- WEYER, D. (1973): Über *Rhopalolasma* HUDSON, 1936 (Anthozoa, Rugosa, Karbon). - Paläont. Abh., **A**, **4**, 675–681, Berlin.
- WEYER, D. & T.G. ILJINA (1979): Die permischen Rugosa-Genera *Pleramplexus* und *Pentamplexus*. - Z. geol. Wiss., **7**, 1315–1341, Berlin.
- WILSON, E.L. (1982): Wolfcampian rugose and tabulate corals (Coelenterata: Anthozoa) from the Lower Permian Macloud Limestone of northern California. - Contr. Sci. Nat. Hist. Mus., **337**, 90 S., Los Angeles.
- WU WANG SHI (1975): Die Korallen der Jomo Lungma Region. - Rep. Sci. Exp. Mt. Jomo Lungma Region (1966–1968), Paleontology, **1**, 83–128 (chinesisch).
- YU, LIN & HUANG (1981): Early Permian corals from central Jilin. - Acta Palaeont. Sinica, **20**, 273–285, Peking.
- ZHAO, J. & G. ZHOU (1987): Discovery of *Lytvolasma*-fauna from western section of Eastern Kunlun Mountains. - Acta Palaeont. Sinica, **26**, 487–491, Peking.

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Prof. Dr. Helmut W. Flügel, Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Graz, Heinrichstr. 26, A-8010 Graz

eingereicht: 15. Mai 1990

angenommen: 5. Juni 1990

Tafelerläuterungen

Tafel 1

Fig. 1,2: *Paracania similis* (SCHINDEWOLF, 1940), KJ 78/4, Querschliff

Fig. 3,4: *Paracania* sp. B., KM 89/2

Fig. 5,6: *Allotropiochisma* (? *Allotropiochisma*) *biseptata* n.sp., KM 86/1

Tafel 2

Fig. 1–4: *Allotropiochisma* (? *Allotropiochisma*) *biseptata* n.sp., KM 86/1

Fig. 5: *Petrphyllum columnum* n.g. et n.sp., KM 86/9, Längsschliff

Tafel 3

Fig. 1: *Euryphyllum* sp., KM 89/5

Fig. 2,3: *Verbeekiella australis* (BEYRICH, 1865), KM 51/5 (2), KM 51/8 (3)

Fig. 4: *Duplocarina* sp., KJ 86/1

Fig. 5: *Amandophyllum* (?) sp., KM 86/8

Fig. 6,7: *Lophophyllidium* (*Lophbillidium*) *martini* (SCHOUPPÉ & STACUL, 1965), KM 51/4 (6), KM 51/6 (7)

Tafel 4

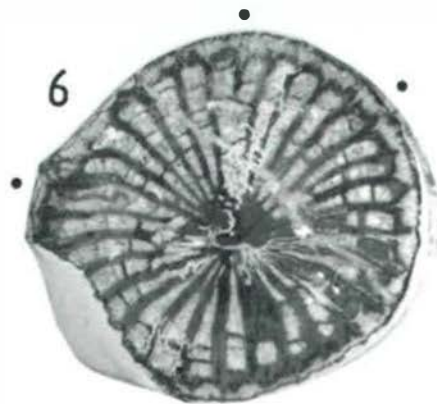
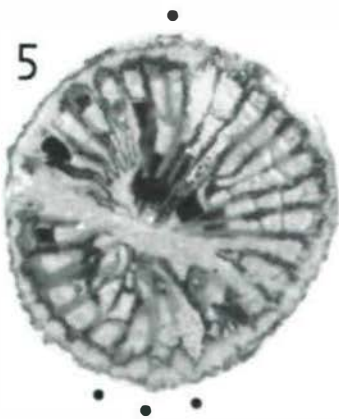
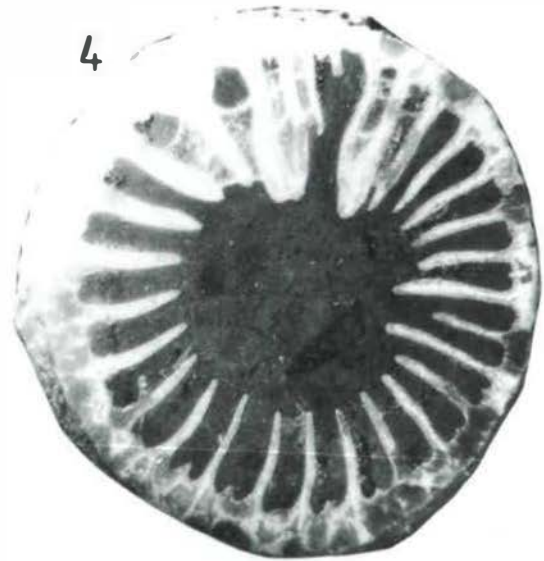
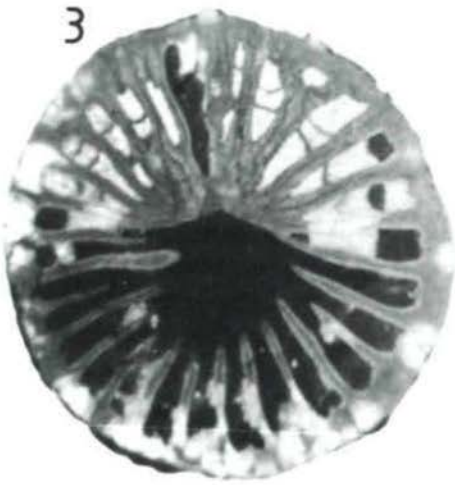
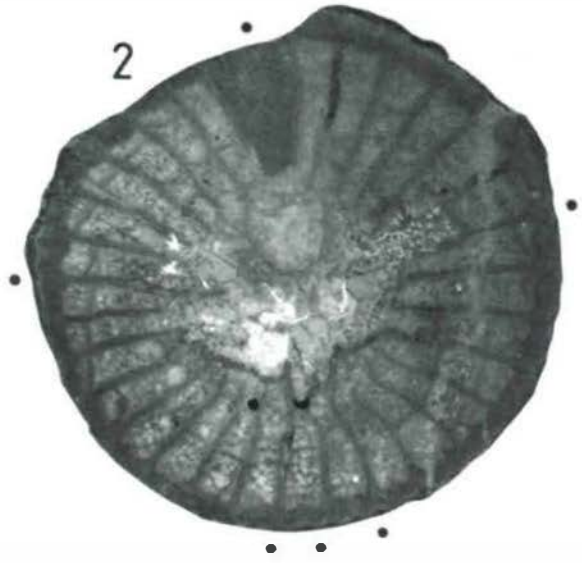
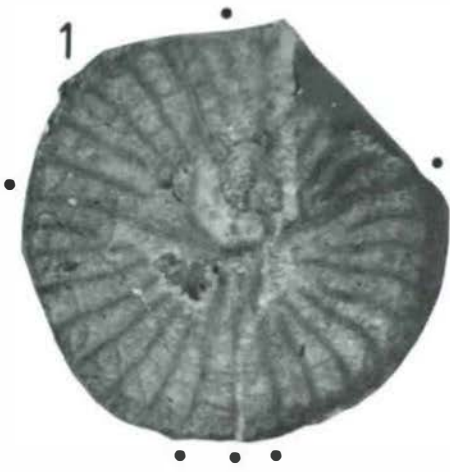
Fig. 1,2: *Yatsengia hangchowensis* HUANG, 1932, KT 3, 1 Längsschliff, 2 Querschliffe

Fig. 3–5: *Petrphyllum columnum* n.g. et n.sp., KM 86/9; 3: Querschliff; 4: Ausschnitte Querschliff, Grenze Cardinal-Kontraquadrant; 5: Septen

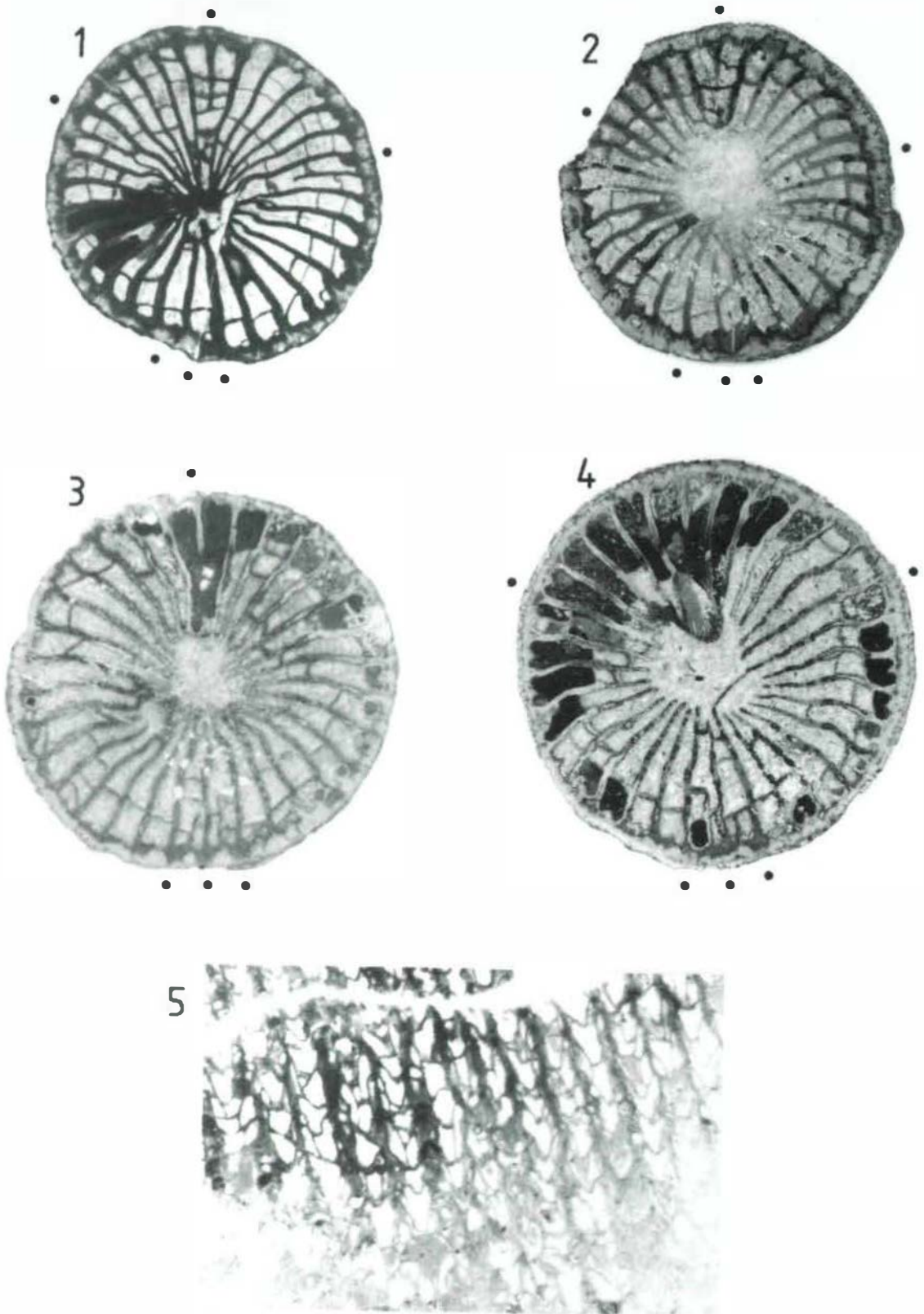
Tafel 5

Fig. 1–4: *Petrphyllum hunzaianum* n.g. et n.sp., KT 10; 1: Längsschliff; 2: Querschliff Fossula; 3: Querschliffe; 4: Querschliff Columella

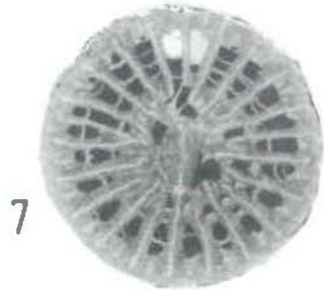
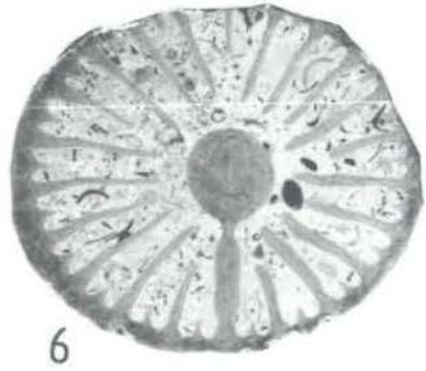
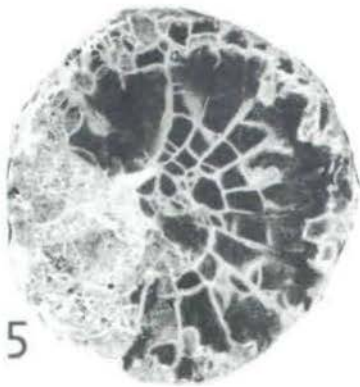
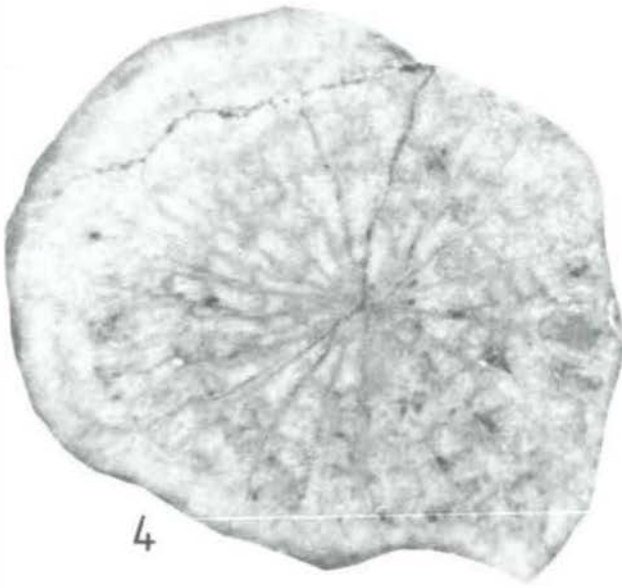
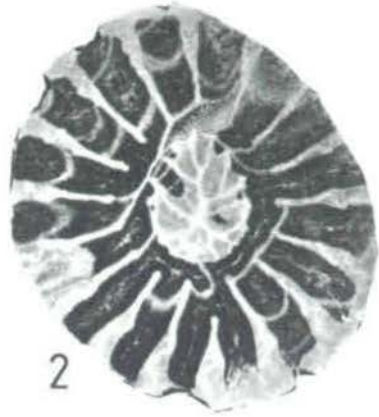
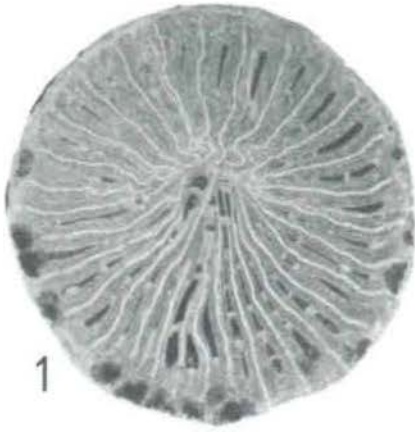
Tafel I



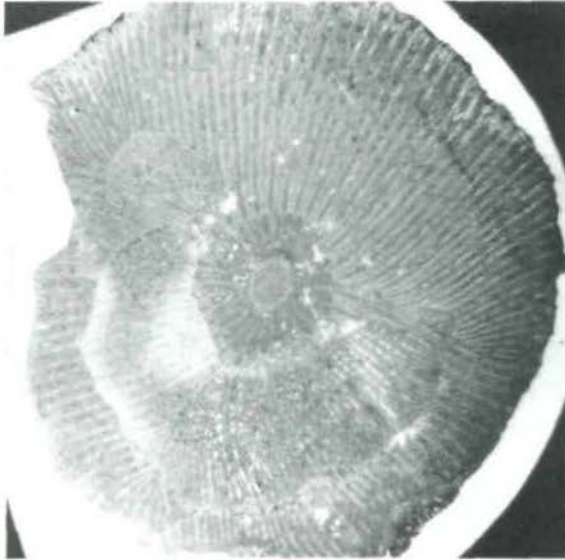
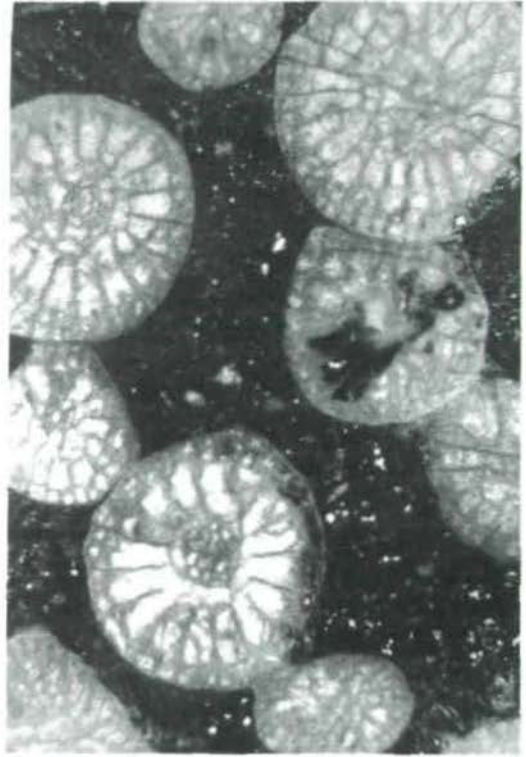
Tafel 2



Tafel 3



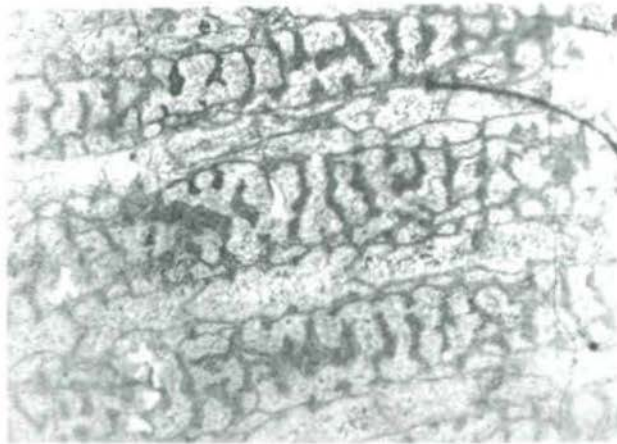
Tafel 4



2



4



5

Tafel 5

1



2



3



4

