

Die paläozoischen Korallenfaunen Ost-Irans

2. Rugosa und Tabulata der Jamal-Formation (Darwasian ?, Perm) ¹⁾

Von H. W. FLÜGEL ²⁾

Mit 17 Textabbildungen und 6 Tafeln

Schlüsselwörter

Iran
Perm
Stratigraphie
Korallen
Pelökologie
Systematik

Inhalt

	Seite
Summary	49
Zusammenfassung	49
Einleitung	49
Fazies und Stratigraphie	50
Systematik	54
Allgemeine Bemerkungen	54
Beschreibung der Fauna	56
Fundpunkte	96
Literatur	98

Summary

The coral-fauna of the Jamal-formation of Eastern Iran can be subdivided in a „*Cyathaxonia*“-fauna and a „*Waagenophyllum*“-fauna. The first mentioned faunal-type occurs in the lower Jamal-Formation, the last type in the upper Jamal-Formation (faunal-list Table 1). The age of the *Cyathaxonia*-fauna is probably the *Pseudofusulina*- or the lower *Parafusulina*-Zone, the age of the *Waagenophyllum*-fauna is the *Parafusulina*-Zone and perhaps the *Neoschwagerina*-zone. The environment of the *Cyathaxonia* fauna was the deeper part of a shallow water, probably 50 or 60 m under the sea level, whereas the *Waagenophyllum*-fauna indicates a high wave energy environment a litoral zone.

Zusammenfassung

Die bearbeitete Korallenfauna der Jamal-Formation Ost-Irans gliedert sich in eine „*Cyathaxonia*“-Fauna, die für die Kalke und Mergel der Unteren Jamal-Formation charakteristisch ist und eine „*Waagenophyllum*“-Fauna, die zusammen mit Dasycladaceen in der Oberen Jamal-Formation auftritt. (Faunenliste Tab. 1.) Erstere gehört der *Pseudofusulina*-/ *Parafusulina*-Zone an, letztere der *Parafusulina*- bis *Neoschwagerina*-Zone. Paläoökologisch dürfte die *Cyathaxonia*-Fauna einem Flachmeer unterhalb der Wellenbasis (zirka 50—60 m Wassertiefe), die *Waagenophyllum*-Fauna dem litoralen Bewegtwaterbereich entstammen.

Einleitung

1965 faßten STÖCKLIN et al. (S. 21) eine bis 600 m mächtige, vorwiegend kalkige Schichtfolge der Shotori-Ketten bei Tabas in Ost-Iran unter dem Namen „Jamal-Formation“ zusammen und stuften sie, vorwiegend auf Grund von Korallen und For-

¹⁾ 1. Jahrb. Geol. B. A., 113, Wien 1970.

²⁾ Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. H. W. FLÜGEL, Abt. f. Paläont. & Hist. Geol. Univ. Graz, A-8010, Österreich.

miniferen, in das Perm ein. 1968, (S. 63) beschrieben RUTTNER et al. die gleiche Gesteinsfolge aus dem Gebiet von Shirgesht und gliederten sie lithologisch in einen tieferen gut geschichteten, dunkel gefärbten, vorwiegend kalkigen und einen meist massigen und licht gefärbten, vorwiegend dolomitischen höheren Teil. Aus erstgenanntem nannten sie Korallen, Brachiopoden, Conodonten, Lamellibranchiata und Cephalopodenfaunen. Dabei ergab sich hinsichtlich der Alterseinstufung insofern eine Diskrepanz, als die von STEPANOV, D. L., F. KAHLER und O. H. WALLISER bearbeiteten Faunen auf eine Einstufung in das höhere Unterperm bis tiefere Mittelperm (*Pseudofusulina*/*Parafusulina*-Zone) hindeuten, während die Korallenfauna große Ähnlichkeit mit der der Basleo-Schichten Timors (Ober-Perm) besitzt.

Diese im folgenden zur Darstellung kommende Korallen-Fauna wurde zwischen 1963 und 1966 von A. RUTTNER, J. STÖCKLIN, J. EFTHEKHAR-NEZHAD und dem Autor aufgesammelt. Das Material ist in der Sammlung der Abt. f. Paläont. & Hist. Geologie der Universität Graz (UGP. 2685—2784) hinterlegt. Paratypen befinden sich in der Sammlung des Geological Survey of Iran, Teheran.

Die Möglichkeit eigener Aufsammlungen bot sich dank einer Unterstützung durch den Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung und des Geological Survey of Iran (Dir. Dr. N. KHADEM).

Fazies und Stratigraphie

Die untersuchten Korallenfaunen der Jamal-Formation stammen zum überwiegenden Teil aus vier Profilen (Abb. 1). Es sind dies die basalen 58 m des Kuh-e-Bagh-e-Vang-Profiles südlich bzw. die tiefsten zirka 65 m des Kuh-e-Shesh Angosht-Profiles südwestlich von Shirgesht, die untersten zirka 60 m des Neyshkenin-Profiles östlich von Tabas und die mittleren zirka 140 m des Kuh-e-Jamal-Profiles südöstlich von Tabas (STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 11, Schicht 4 und 5). Lithologisch handelt es sich bei den drei erstgenannten Profilen um eine Wechselfolge von Kalken, Mergeln und Schiefern. Die Kalke sind teilweise als Breccien- und Schuttkalke, teilweise als Crinoidenkalke oder als gefleckte bis homogene Biomikrite entwickelt. An Organismen treten in den letztgenannten Reste von Crinoiden, Ostracoden, Brachiopoden, Cephalopoden, verschiedene Sphaeren, sowie Filamente auf. Die Schuttkalke bestehen aus mikrofazial verschiedensten Kalktypen, sowie Bruchstücken von Fossilien (Bryozoa, Crinoiden, Echinodermenstachel, Korallen). Interessante Gesteinskomponenten sind in ihnen Pelsparite, Biomikrite und Kalke mit *Girvanella* sp. und *Ottonosia* sp. Erst in den höchsten Lagen dieser Folge treten neben Fusulinen auch Dasycladaceen auf. Bei den Kalken des Kuh-e-Jamal-Profiles handelt es sich um Dasycladaceen-Mikrite bis Dasycladaceen-Pelsparite, wobei in den Schriffen neben den Algen in erster Linie waagenophyllidae Rugosa und Fusulinen auftreten.

Die Fauna der drei erstgenannten Profile ist vollkommen einheitlich. Sie besteht zum überwiegenden Teil aus kleinwüchsigen, solitären Rugosa und Tabulata, die zum Teil Crinoidea umwachsen. Wie Tab. 1 zeigt, unterscheidet sich diese Fauna sehr deutlich von der vorwiegend aus koloniebildenden Waagenophyllidae bestehenden Fauna der Kalke des Kuh-e-Jamal.

Handelt es sich bei erstgenannter Fauna der Unteren Jamal-Formation mit einer einzigen Ausnahme um neue oder nicht sicher zuordenbare Arten, so besteht die Fauna der Oberen Jamal-Formation aus ostasiatischen Elementen, die bereits aus Persien bekannt sind (FLÜGEL 1964, DOUGLAS 1950, 1936).

Im Ruteh-Limestone des Elburz wurde diese Fauna von FLÜGEL 1964 in die obere *Parafusulina*- bis untere *Neoschwagerina*-Zone eingestuft. Auch für die Formen des Kuh-e-Jamal gaben MINATO & KATO 1965 ein *Parafusulina*-Alter an.

Kuh-e-Shesh
Angosht

107

m

8 106

7

6 105

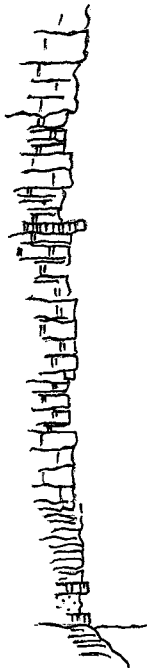
5

4 104

③ 103

② 103A

①

Kuh-e-Bagh
e-vang

12

11

10

9

8

7

6

5

4

66 AR

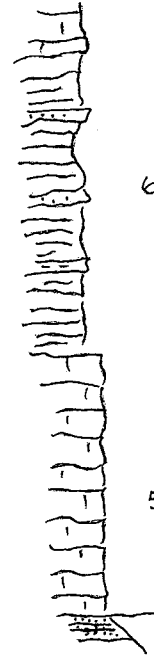
3 173

87

2

1 86

Neysshkenin



6 123

5 122

Abb. 1: Fundpunkte in den Profilen Kuh-e-Shesh Angosht, Kuh-e-Bagh-e-Vang und Neysshkenin.

Tabelle 1: Die Korallenfauna der Jamal-Formation

	Untere Jamal- Formation	Obere Jamal Formation
<i>Calophyllum (C.) angustum</i> (ROTHPL.) ?	+	
<i>Calophyllum (C.)</i> sp.	+	
<i>Calophyllum (C.) cantabricum aequemagnum</i> n. ssp.	+	
<i>Calophyllum (C.) tenue brevis</i> n. ssp.	+	
<i>Pterophyllum (P.) angustum</i> n. sp.	+	
<i>Pterophyllum (P.)</i> sp. A		+
<i>Pterophyllum (P.)</i> sp. B		
<i>Pterophyllum (Barbarella) stellaforme</i> n. sp.	+	
<i>Pterophyllum (Ufimia)</i> sp.	+	
<i>P. (U.)</i> cf. <i>persymmetricum</i> SCHINDEW.	+	
<i>Cryptophyllum (Tachylasma?)</i> cf. <i>gracile</i> SCH.	+	
<i>Cryptophyllum (T.)</i> sp. A	+	

<i>Cryptophyllum</i> (T. ?) sp. ?	+	
<i>Sinophyllum clavaeformis</i> n. sp.	+	
<i>Sinophyllum parvum</i> (SCHOUPPÉ & STACUL)	+	
<i>Sinophyllum brevisseptatum</i> n. sp.	+	
<i>Lophophyllidium cambodgense fontainei</i> n. ssp. (partim ?)	+	
<i>Lophophyllidium</i> ? sp.	+	
<i>Verbeekiella australis</i> (BEYRICH)	+	
<i>Verbeekiella gerthi parva</i> n. ssp.	+	
<i>Wannerophyllum cristatum kahleri</i> n. ssp.	+	
<i>Wannerophyllum densum</i> n. sp.	+	
<i>Cyathaxonia cornu cornu</i> MICHELIN ?	+	
<i>Heritschioides woodi</i> WILSON & LANGENHEIM ?		
<i>Durhamia</i> ? sp.	+	
<i>Amplexocarinia</i> cf. <i>abichi</i> (W. & W.)	+	
<i>Amplexocarinia muralis</i> SOSHKINA ?	+	
<i>Amplexocarinia subtilis</i> SCHOUPPÉ & STACUL	+	
<i>Sochkineophyllum</i> sp.	+	
<i>Asserculina</i> ? sp.	+	
<i>Wentzellophyllum kueichowense pauciseptatum</i> n. ssp.	+	
<i>Wentzellophyllum</i> ? <i>tabasense</i> MINATO & KATO		+
<i>Wentzelloides</i> (<i>Multimurinus</i>) <i>lunatus</i> n. sp.	+	
<i>Yatsengia hangchowensis</i> HUANG		+
<i>Yatsengia kiangsuensis mabuti</i> MINATO		+
<i>Waagenophyllum</i> (<i>Lianghanophyllum</i>) ? <i>parachihsiaensis</i> (HUANG)		+
<i>Ipsiphyllum subtimoricum subtimoricum</i> (HUANG)		+
<i>Pseudohuangia stöcklini</i> MINATO & KATO		+
<i>Wentzeella</i> (<i>W.</i>) <i>katoii</i> n. sp.	+	
<i>Pavastehphyllum</i> (<i>Pseudocarniaphyllum</i>) <i>undaformis</i> n. sp.		+
<i>Favosites fusiforme</i> n. sp.	+	
<i>Pseudofavosites extraspinosus exiguus</i> n. ssp.	+	
<i>Pseudofavosites</i> sp.	+	
<i>Trachypora archilaeus diversaporus</i> n. ssp.	+	
<i>Trachypora directus</i> n. sp.	+	

Eine zeitliche Einstufung der basalen Schichten ist aus der Korallenfauna heraus nicht möglich. Die Begleitfauna, vor allem die Fusulinen, stufen diese Schichten in den Bereich *Pseudofusulina/Parafusulina*-Zone ein (vgl. RUTNER et al. 1968, S. 67 ff.). STEPANOV 1970 hat darauf hingewiesen, daß im Liegenden der Unteren Jamal-Formation ein weißes Quarzit-Band als Abschluß der Sadar-Formation auftritt. Örtlich können zwischen diese Quarzite und die Gesteine der Jamal-Formation noch geringmächtige Schiefer mit Kohlen eingeschaltet sein. Eine analoge Situation ist im Elburz gegeben, wo unter den obengenannten Ruteh-Kalken die weißen Sandsteine der Dorud-Formation liegen. Auch hier können die Sandsteine mit kohleführenden Schiefen verknüpft sein. Besteht diese von STEPANOV angedeutete Parallelisierung zurecht, so würde die Untere Jamal-Formation etwa den zirka 30 m mächtigen biogenen Kalken und Mergeln mit Bryozoen und Brachiopoden entsprechen, die ASSERETO 1963 aus dem Typusprofil der Ruteh-Formation beschrieben hatte. Im Liegenden der Sandsteine der Dorud-Formation finden sich Pseudoschwagerinenkalken des unteren Perms (GLAUS 1965, S. 60). Damit wäre ein weiterer Hinweis gegeben, daß die Untere Jamal-Formation nicht unter das Sakmara I. e. S. hinunterreicht. Bei der Fauna der Unteren Jamal-Formation handelt es sich sowohl was die Arten, als auch was die Individuenzahl anbelangt, zum überwiegenden Teil um kleinwüchsige Einzelkorallen des „*Cyathaxonia*“-Faunentypus von HILL 1948. Sie treten zusammen mit Cyclostomata, Fusulinida, Goniatitinae, Brachiopoda, Sphinctozoa, Bellerophontida, Conodonta, Lamellibranchiata und Crinoidea auf. Dasycladaceen, wie sie in den Kalken mit waagenophylliden Stockkorallen vorkommen, fehlen. HILL 1948 nahm an, daß diese Fauna auf kühleres, tieferes oder verunreinigtes Wasser hindeutet. Die gleiche Ansicht wurde von KULLMANN 1965, 1966, 1968 hinsichtlich der *Cyathaxonia*-Faunen des Devons und Karbons von Spanien vertreten. RUNNEGAR & FERGUSON 1969, die aus dem Artinsk von Queensland

eine entsprechende Fauna anführten, nahmen ebenfalls tieferes Wasser mit langsamer Sedimentation und geringer Energie an.

ROZKOWSKA 1969 vermutete, daß die unterfamennische *Cyathaxonia*-Fauna des Heiligen-Kreuz-Gebirges, die begleitet wird von Cephalopoden, Conodonten, Ostracoden, Lamellibranchiata, Trilobiten usw., eine Bildung in einem schlecht durchlüfteten, von terrigenen Sedimenten beeinflussten, flachen Becken war, d. h. daß ebenfalls extreme Bedingungen herrschten. McLAREN 1970 verglich diese Fauna mit den rezenten ahermatypischen Scleractinia-Faunen. Weitere permische Faunen dieses Charakters kennen wir u. a. aus dem Ural (SOSHKINA 1925, 1928, 1932, SOSHKINA, DOBROLJUBOVA & PORFIRIEF 1941), von Westaustralien (HILL 1937, 1942, 1943), aus Timor (GERTH 1921, SCHINDEWOLF 1942, SCHOUPPE & STACUL 1955, 1959), von Grönland (FLÜGEL 1972), dem Zechstein (SCHINDEWOLF 1942), der Mongolei (GRABAU 1931), dem Omolonsk-Massiv in NE-Asien (SOKOLOV 1960), von Nepal (FLÜGEL 1966), der Nesen-Formation des Elburz (FLÜGEL 1968), der Djulfa-Stufe von Djulfa (ILJINA 1965, FLÜGEL 1971) und von Abadeh (GRÄF 1964, TARAZ 1969).

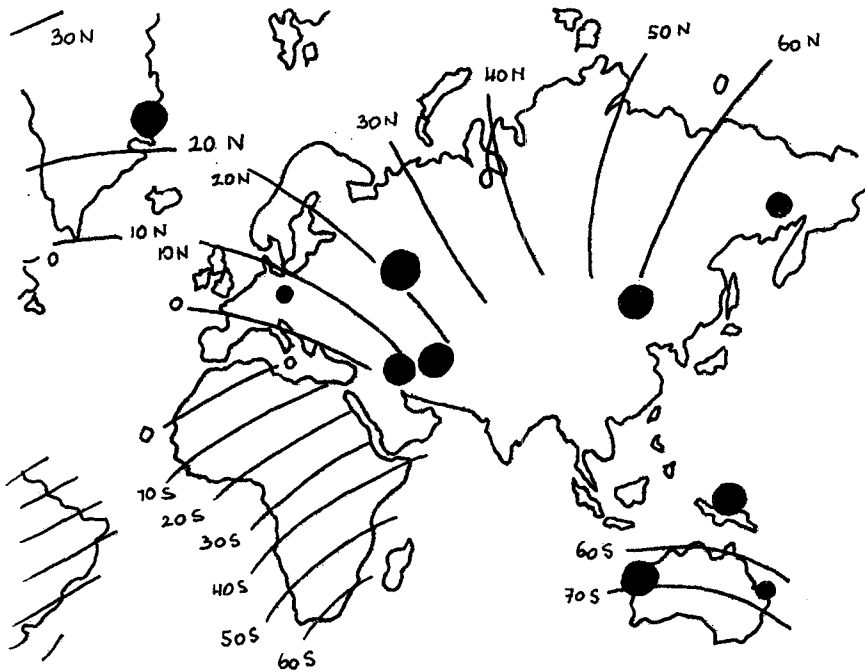


Abb. 2: Fundpunkte der *Cyathaxonia*-Fauna im Perm. Kartenunterlage: Palaeomagnetisches Erdmodell des Perm nach STEHLI 1968.

Vergleicht man die Fundorte dieser Faunen mit dem palaeomagnetischen Erdmodell für das Perm von STEHLI 1968 (Abb. 2), so zeigt sich, daß sie auf einen Bereich zwischen zirka 70° südlicher Breite (West-Australien) und 70° nördlicher Breite (NO-Asien) verteilt sind, wobei sie aber auch in niedrigen Breiten nicht fehlen (Ost-Grönland, Ural, Iran). Diese große geographische Verbreitung erinnert an die der ahermatypischen Scleractinia der Gegenwart und bestätigt die vermutete größere Licht- und Temperaturtoleranz der „*Cyathaxonia*“-Fauna gegenüber den gleichalten *Waagenophyllum*-Faunen. Einen Hinweis auf den Ablagerungsraum der Unteren Jamal-Formation gibt das Auftreten von Fusulinen einerseits, das Fehlen von Dasycladaceen andererseits. Erstere dürften nach den Arbeiten von F. & G. KAHLER 1942, STEVENS 1966 u. a. Flachwasserformen gewesen sein, die in einer Tiefe bis zirka 70 m vermutlich auf der Sediment-

oberfläche (ROSS 1969) lebten. Andererseits wird für die Dasycladaceen ein Lebensoptimum bis in eine Tiefe von etwa 10 *m* angenommen, wobei NEWELL et al. 1953 für die permischen Algen des Guadalupe-Riffkomplexes eine Tiefe von 10 bis 30 *m* annahmen. Zu einer gleichen Tiefe kam HOMANN 1969 bei einer Analyse unterpermischer Algen-Fusulinenkalle der Karnischen Alpen. Ihr Fehlen und das starke Zurücktreten stockbildender Korallen läßt für die Ablagerung der Unteren Jamal-Formation eine Tiefe von etwa 50 bis 60 *m* annehmen. Dieser Deutung widersprechen weder die Sphinctozoen und Cyclostomata, die beide Flachwasserbewohner sind (LAUBENFELS 1957, MOORE & DUDLEY 1944), noch das Auftreten von Conodonten, deren gleichzeitiges Vorkommen mit Fusulinen auch aus dem Unterperm von Kansas bekannt wurde (GARYLANE 1964) bzw. mit kleinwüchsigen Goniatiten, für die ebenfalls ein relativ flaches Meer angenommen werden kann (vgl. CLIFTON 1944, ZIEGLER 1963). Das Auftreten von Schuttkalken in diesem Stillwasser-Mikrit-Mergelkomplex spricht für episodisches Eingleiten größer-klastischer Komponenten aus höher liegenden Ablagerungsräumen. Die Dasycladaceen-Porostromata-Korallen-Fusulinenkalle der oberen Jamal-Formation stellen demgegenüber Flachwasserbänke dar. Die wenigen Proben gestatten jedoch keine weiteren Aussagen.

Systematik

Allgemeine Bemerkungen

Bis heute wurden nahezu 1200 paläozoische Korallengenera bekannt. Für ihre Gliederung gibt es jedoch keine einheitlichen Grundsätze, sodaß wir heute nicht ein, sondern zahlreiche Systeme kennen, die oft nur wenig miteinander gemein haben. Man vergleiche beispielsweise die Gliederungen der Rugosa von WANG 1950, LECOMPTÉ 1953, HILL 1956, SOSHKINA et al. 1962 und IVANOVSKY 1965, 1967 miteinander. Es läge nahe, hierfür das rasche Anwachsen der Gattungszahlen verantwortlich zu machen, besonders wenn man weiß, daß seit dem Erscheinen der oben zitierten Arbeit von WANG bis Ende 1967 über 370 neue Gattungen beschrieben wurden. Aber gerade die Tatsache, daß ihre Entdeckung laufend zu einer Veränderung der Systematik führt, zeigt, daß diese nur dem Augenblicksstand angepaßt ist und kaum einen Spielraum für neue Genera läßt.

Die Grundlage der Taxonomie der fossilen — ebenso wie der rezenten — Korallen liegt in der Skelettmorphologie. Dort, wo infolge des Erhaltungszustandes die Hartteile zerstört wurden, wie bei Steinkernen, ist daher selbst eine gattungsmäßige Zuordnung nur schwer möglich.

Wenn wir das Skelett als Fundament der Systematik betrachten, so heißt dies, daß wir letzten Endes die Art der Bewegung bzw. die Stillstandslagen der skelettausscheidenden Weichkörperabschnitte (Pallium, Fußscheibe, Septentaschen) zur taxonomischen Gliederung heranziehen. Leider sind wir über diese Vorgänge noch sehr unvollkommen unterrichtet. Vor allem sind Art und Ursache der Verlagerung von Fußscheibe und Pallium umstritten. Sie sind aber für die Ausscheidung von Präsepimenten, Dissepimenten, Tabulae, Tabellae, Columella usw. verantwortlich (vgl. SCHOUPPE & STACUL 1966). Diese Elemente stellen in ihrer Vielgestaltigkeit und ihrer Verknüpfung mit anderen Skelettstrukturen wichtigste systematische Merkmale dar. Die Frage, ob die Weichteilverlagerung während der Ontogenie mehr oder minder unbeeinflusst von der Umwelt erfolgte, oder ob sie teilweise oder weitgehend nur eine Reaktion des Tieres auf äußere Einflüsse darstellte, ist damit von eminenter Bedeutung. Wie extrem jedoch die Meinungen in dieser Frage sind, möge ein Hinweis auf zwei Autoren zeigen. In letzter Zeit hat BIRENHEIDE (1962 a, 1962 b, 1963 u. a.) die Ansicht vertreten, daß der Wandel in der Skelettmorphologie bei den Rugosa in erster Linie als „Anpassungsumwandlungen an bestimmte Umweltsbedingungen“

innerhalb von Gattungen mit „unterschiedlicher Reaktionsnorm“ aufzufassen ist. Er faßte dabei die Gattungen als Gruppen auf, die gegenüber nahe verwandten ein neues qualitatives Merkmal zeigen, wobei jedoch keine Übergänge zwischen den verschiedenen Genera existieren (1964, S. 14). Es ist klar, daß BIRENHEIDE bei Anwendung dieser Gedankengänge an einem großen Material fossiler Korallen zu einer wohlthuenden Reduktion der Arten kommt. Er nimmt dabei freilich in Kauf, daß zwischen diesen Arten kaum scharfe Grenzen existieren. Dieser Ansicht der weitgehenden Umweltbedingtheit des Skelettwandels steht seit LANG 1923 die Idee der „Entwicklungstrends“ der verschiedenen Merkmale gegenüber, d. h. die Meinung, daß die Ausbildung verschiedener Merkmale bestimmten Entwicklungsrichtungen folgt (vgl. HILL 1956, S. 256), z. B. Entwicklung von Präsepimenten, Ersatz der Tabulae durch Tabellae, Herausgestaltung der Columella usw. Diese immer wieder bei den verschiedensten Gruppen auftretenden Trends beschreiben jedoch nur die Entwicklung, ohne sie zu erklären (LANG 1938).

Bei diesen und ähnlichen Überlegungen wurde bisher kaum die Frage laut, welchen Zweck die Ausbildung eines komplizierten Basalskeletts für den Polypen hat, obgleich es mir scheint, daß dies für die Wertung der systematischen Bedeutung der einzelnen Skelettelemente von Wichtigkeit wäre.

Basale und palliate Skelettelemente erfordern, sobald sie von der einfachen Form horizontaler Tabulae abweichen, bei gleichem Korallitendurchmesser eine Vergrößerung der Oberfläche des sie ausscheidenden Weichkörpers. Je komplizierter diese Bildungen sind, umso größer muß die Oberfläche werden. Man vergleiche z. B. waagenophyllidae Coralliten mit ihren vielgestaltigen Dissepimentarien, ihren Clinotabellae, kompliziert gelagerten Tabellae und ihren hochgezogenen septobasalen Columella mit einfach gebauten Arten, wie *Tabularia* oder *Tryplasma*, um zu sehen, was gemeint ist. Da bei diesen Weichkörperabschnitten der Polypen die Funktion des Ectoderms primär die Ausscheidung einer „Mucopolysaccharid“-Lage als Matrix für die Skelettbildung ist, kann die Bedeutung der Oberflächenvergrößerung nur in einer Zunahme des Entoderms, d. h. der unmittelbaren Hülle des gastrovascularen Raumes gelegen sein. Dieses ist mit ihren Ausscheidungen Träger der Verdauung. Eine Vergrößerung des Entoderms wird daher, bei gleichbleibender Polypengröße, eine Steigerung des Stoffwechsels zur Folge haben. Es ist daher bezeichnend, daß es vorwiegend Stockkorallen sind, die hochkomplizierte basale Skelettelemente haben, während die kleinen Einzelkorallen auch in der Spätzeit der Phylogenie der Rugosa kaum einen basalen Skelettapparat zeigen.

Auch die Entwicklung einer Axialstruktur muß zu einer Oberflächenvergrößerung des Entoderms führen. (Daß möglicherweise der um die Columella gelegene ring- oder hufeisenförmige Graben auch bestimmte Funktionen gehabt haben mag, wie es z. B. OGLIVIE 1897 annahm, sei nicht bestritten, wenn es auch schwer beweisbar sein dürfte.) SCHOUPE & STACUL 1961, 1966 konnten zeigen, daß sich, morphogenetisch gesehen, die Axialstrukturen auf wenige Grundtypen zurückführen lassen, die sie als septale, septobasale und pseudoseptale Columella bezeichneten. Den für unsere Frage interessantesten Typus stellt zweifellos die septobasale Columella dar, die durch eine Vereinigung der Axialplatten mit basalen Elementen zustandekommt. Hierbei müssen jedoch nach meiner Ansicht zwei bzw. drei verschiedene Möglichkeiten unterschieden werden. Sie hängen von der Art der basalen Elemente ab, wobei diesen Typen systematische Bedeutung zukommt.

Die erste Möglichkeit stellt die Vereinigung von Axialplatten und selbständigen, in der Axialzone nach Bildung der Axialplatten des betreffenden Schnittes gebildeten Basalelementen dar, wobei letztere zeitlich vor den periaxialen Tabellae, die sich an die Columella anlegen, zur Entwicklung gelangen. Die „columellaren“ Tabellae stützen

sich dabei auf die zeitlich und räumlich vorhergehenden Platten. Beispiele hierfür finden sich bei *Waagenophyllum*, *Iranophyllum* usw. Theoretisch kann in diesem Fall eine Columella entstehen, die gleich hoch, ja sogar höher als die Kelchgrube ist. Es wäre dies ein Fall extremster columellarer Oberflächenvergrößerung des Entoderms. Das Wachstum des Säulchens wird hier nur durch die Größe des Gastrovascularraumes begrenzt.

Es gibt jedoch auch den Fall, daß keine selbständigen „columellaren“ Tabellae zur Entwicklung kommen, sondern daß die Columella durch die Vereinigung von Axialplatten und axialen bzw. peraxialen Tabellae gebildet wird. In diesem Fall herrscht kein zeitlicher Unterschied zwischen der Bildung der Columella und der umgebenden Tabellaezone. Hierbei gibt es alle Übergänge von dem primitiven Fall, daß einfache, hochgezogene, weitgehend kontinuierliche Tabellae auftreten, wie dies bei *Proto-wentzelella* PORFIRIEV zu sehen ist, bis zu Formen, bei denen die Tabellae in zahlreiche kurze Elemente aufgelöst sind, wie bei „*Durhamina*“ *kitakamiensis* MINATO & KATO.

Dieser letzte Fall leitet über zur Ausbildung einer septobasalen Columella, die neben „columellaren“ Tabellae auch periaxiale Elemente zeigt, wobei es sich bei diesen häufig um Clinotabellae sensu MINATO & KATO 1965 a (non McCUTCHEON & WILSON 1961) oder normale Tabellae handelt. In ihrer Studie über die Axialstruktur der Rugosa kamen SCHOUPPÉ & STACUL 1961, 1966 zur Ablehnung einiger von GRABAU 1922 aufgestellter Columellatypen, darunter auch der „Cystocolumella“. Es handelt sich bei dieser um eine axiale Aufwölbung basaler Elemente (Tabulae bzw. Tabellae), die zur Bildung einer amboßartigen Erhebung am Kelchboden ohne Beteiligung von Axialplatten führen. Wenn wir mit SCHOUPPÉ & STACUL 1961, S. 261, ohne Berücksichtigung von Genese und Aufbau alle axialen Strukturelemente, die sich gegenüber anderen abgrenzen lassen, begrifflich als Axialstrukturen zusammenfassen, dann müssen wir wohl auch derartige „Cystocolumella“-Bildungen gelten lassen. Sie stellen persistente Aufragungen dar und sind für einige Genera charakteristisch (z. B. *Grewinkia* DYB.). Sie sind als morphologische Vorläufer septobasaler Strukturen — deren basale Elemente columellare Tabellae sind — aufzufassen. Morphologische Übergänge finden sich bei Formen wie „*Palaeosmilia*“ *schucherti* HERITSCH, bei der wir in den frühen Entwicklungsstadien eine septobasale Columella aus periaxialen Elementen und Axialplatten beobachten können, während in den ontogenetisch höheren Stadien die Septen zurückweichen und nur mehr axiale Aufdomungen basaler Elemente eine Columella bilden.

Nomenklatorisch können wir eine derartige Axialstruktur ohne Beteiligung von septalen Elementen als „basale Columella“ bezeichnen.

Beschreibung der Fauna

Die verwendete Terminologie stützt sich auf die Arbeiten von SCHOUPPÉ & STACUL 1966 bzw. MINATO & KATO 1965.

Die Abkürzungen sind:

∅	= Durchmesser	D : ment	= Dissepiment
QS	= Querschnitt	P : ment	= Präsepiment
LS	= Längsschliff	HS	= Hauptseptum
T : arium	= Tabularium	G	= Gegenseptum
D : arium	= Dissepimentarium	S,S	= Seitensepten
S/S'	= Gegenseitensepten	I',II',III'	= Metasepten der Gegenquadranten
S. 1. O.	= Septen 1. Ordnung	S. 2. O.	= Septen 2. Ordnung

Die Darstellung der Septenzahl in den Quadranten folgt SCHINDEWOLF 1942, wobei durch die römischen Beizahlen ausgedrückt wird, welches Metaseptum jeweils das längste Septum des betreffenden Quadranten ist.

Ordin. *Rugosa* MILNE EDWARDS & HAIME 1850Fam. *Polycoeliidae* ROEMER 1883Subfam. *Polycoeliinae* ROEMER 1883*Calophyllum* DANA 1846

Bemerkungen: Das Genus wurde ohne Angabe einer Art von DANA 1846, S. 183 aufgestellt. 1849 beschrieb KING mit dem Typus *Turbinolia donatiana* KING 1848 aus dem Perm von England das Genus *Polycoelia*. 1850 stellte er fest (KING 1850, S. 22), daß es sich dabei um die gleiche Gattung handle, die DANA 1846 unter dem Namen *Calophyllum* beschrieben hatte und stellte die Priorität dieses Namens fest. In der weiteren Folge wurden infolge der Unsicherheit des Genusnamens die Formen einmal als *Calophyllum*, ein andermal als *Polycoelia* beschrieben (vgl. SCHINDEWOLF 1942, LANG, SMITH & THOMAS 1940). Nach § 69 (a) (II) der IRZN hat jedoch der Name *Calophyllum* eindeutig die Priorität. Dieser Paragraph lautet: „War bei der Einführung der Gattung keine nominelle Art eingeschlossen, dann müssen diejenigen nominellen Taxa der Artgruppe, die in der Folgezeit erstmalig und ausdrücklich dieser Gattung zugeordnet wurden, als die einzigen ursprünglich eingeschlossenen Arten gewertet werden.“ Und weiter „(2) Wurde nur eine einzige nominelle Art in der Folgezeit und erstmalig einer nominellen Gattung zugeordnet, so ist sie ipso facto die Typusart durch sekundäre Monotypie.“ Damit wird im Sinne von KING 1850 *Polycoelia* KING 1849 jüngerer Synonym von *Calophyllum* DANA 1846.

Calophyllum (Calophyllum) DANA 18461846 *Calophyllum* DANA, S. 1831849 *Polycoelia* KING, S. 3881865 *Tetraphyllum* LUDWIG, S. 1431872 *Phryganophyllum* de KONINCK, S. 621928 *Gerthia* GRABAU, S. 29

Diagnose: Konische Einzelkorallen mit Dominanz von H, S, S, G, gut entwickelten Metasepten, T:arium und fehlenden D:amenten. Ontogenie mit einem zaphrentoiden Frühstadium.

Calophyllum (Calophyllum) angustum (ROTHPLETZ 1892) ?

Abb. 3

?1892 *Polycoelia angusta* n. sp. — ROTHPLETZ, S. 69, Taf. 12, Fig. 23, 31, 32.?1942 *Polycoelia (Polycoelia) angusta* ROTHPLETZ-SCHINDEWOLF, S. 86, Abb. 32, 33, Taf. 6, Fig. 3—5, Taf. 17, Fig. 2, Taf. 21, Fig. 2—5, (Cum syn.).v. 1968 *Polycoelia (Polycoelia) angusta* ROTHPLETZ-RUTTNER et al., S. 70.

Material: UGP. 2685, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23, Schicht 3?, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Der kegelförmige, gerade Corallitenrest hat eine Länge von 14 mm. Die bis 1.2 mm dicke Epithek zeigt an ihrer Außenseite neben einer Querrunzelung eine feine Längsstreifung. 6 mm über der Corallitenspitze zeigt ein Querschleiff bei 9.5 mm im \varnothing 21 \times 2 Septen. Die vier großen Protosepten (H, G, S, S) reichen bis nahe an die Achse und sind hier klobig und verdickt. Sie sind kreuzförmig gestellt. Die Metasepten sind folgend verteilt: $\frac{4_I}{4_{III}} \left| \frac{4_{III}}{3_{II}} \right.$. S'S' sind deutlich länger als die benachbarten Metasepten. Die S. 2. O. sind sehr dünn und teilweise mehr als halb so lang wie die S. 1. O.

Den gleichen Bau hat, bei einem \varnothing von 10.5 mm, die obere Bruchfläche des Restes.

Die S. 1. O. zeigen einen Aufbau aus einer dünnen, dunklen Mittellinie, auf der die Kristalliten senkrecht stehen. Die Epithek ist homogen und läßt keine Feinstruktur erkennen.

Bemerkungen: Die Anordnung der Protosepten (H, G, S, S), das Fehlen von D:menten, sowie die Ausbildung der Metasepten sind sichere Subgenus-Kriterien. Durch das Auftreten langer S. 2. O. ist ein Vergleich mit *C. (C.) angustum* gegeben. Andererseits weist die iranische Form einen etwas größeren \varnothing auf (10·5 gegenüber 8 mm), die Anordnung der Septen in den Quadranten entspricht nicht völlig den Angaben von SCHINDEWOLF 1942 und S'S' sind im Gegensatz zu *angustum* deutlich länger als die angrenzenden Metasepten. Berücksichtigt man dazu das höhere Alter, dann erscheint es möglich, daß die Form taxonomisch von *angustum* abzutrennen ist. Da jedoch nur ein Exemplar vorliegt, ist eine Entscheidung nicht möglich. *C. (C.) angustum* fand sich nach SCHINDEWOLF 1942 im Basleo (*Neoschwagerina*-Zone ?) Timors.

Calophyllum (Calophyllum) tenue brevis n. ssp.

Abb. 4

Typus: UGP. 2686, (66HF87), Abb. 4.

Locus typicus: Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3.

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Derivatio nominis: brevis (lat.); nach dem geringen \varnothing des Coralliten.

Diagnose: Art von *Calophyllum (Calophyllum)* mit einem \varnothing von zirka 5 mm, 18 S. 1. O. und relativ langen S'S'.

Diff.-Diagnose: Von *Calophyllum (Calophyllum) tenue tenue* (KOKER) unterscheidet sich die neue Unterart durch ihren geringen \varnothing und ihre geringere Septenzahl.

Beschreibung: Der zylindrische Corallit ist über 22 mm lang und hat einen gleichbleibenden \varnothing von etwas über 5 mm. Die 18 S. 1. O. haben folgende Anordnung:

$\frac{3_1}{3_1} \mid \frac{3_1}{3_1}$. H, S, S, und G sind länger als die übrigen Septen. S'S' nur unwesentlich kürzer als G. Die Septen sind dünner. S. 2. O. fehlen.

Die Tabulae sind axial tischförmig aufgebogen. D: mente fehlen.

Bemerkungen: Der geringe \varnothing und die Septenverteilung sowie die relativ große Länge von S'S' sind deutliche Unterschiede gegenüber anderen Arten des sg. Die Aufstellung einer neuen Art ist daher, obwohl nur ein Exemplar vorliegt, gerechtfertigt.

Die Ausbildung von S'S' ließ auch an die Möglichkeit denken, daß es sich um einen Vertreter von *Plerophyllum (Plerophyllum)* handelt. Dagegen spricht jedoch die Länge von G, die die von S'S' etwas übersteigt.

Calophyllum (Calophyllum) cantabricum aequemagnum n. ssp.

Abb. 5

Typus: UGP. 2687, (66HF122), Abb. 5.

Locus typicus: Neyshkenin. STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 19, Schicht 5.

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation, deren Liegendgrenze vermutlich zwischen Schicht 4 und 5 gelegen ist.

Paratypen: UGP. 2688, (66HF122); zwei weitere Exemplare vom Locus typicus und Stratum typicum.

UGP. 2689, (66 HF 87). Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

Derivatio nominis: aequemagnus (lat.); benannt nach der gleichen Größe von S',G',S' bzw. von S und I.

Diagnose: Art des sg. *Calophyllum (Calophyllum)* mit langen S'S' und I-Septen, die in ihrer Länge den S'S' entsprechen.

Diff.-Diagnose: Die neue Unterart unterscheidet sich von *C. (C.) cantabricum cantabricum* (GROOT) in der Länge von S'S'.

Beschreibung: Die konischen, über 30 mm langen Corallitenreste sind an ihrer Spitze leicht gebogen, ansonsten zylindrisch und gerade. Sie erreichen einen Enddurchmesser von 10 bis 11 mm. Die Außenflächen der zirka 0·2 mm dünnen Epitheke zeigt eine

feine Querstreifung. Bei einem \varnothing von 15 mm ist die Septenverteilung $\frac{4_I | 4_I}{4_{II} | 4_{II}}$.

Die Verteilung der 22 Septen bleibt bis in das Endstadium gleich. Sämtliche Protosepten sind lang, wobei S', G, S' annähernd gleiche Länge besitzen. Die Metasepten der Gegenquadranten sind deutlich kürzer, während I gleiche Länge wie S,S hat. S. 2. O. fehlen. Der Besitz von Tabulae wird durch einzelne Bodenschnitte angezeigt.

Bemerkungen: Die Ausbildung von S und I entspricht ebenso, wie die Septenverteilung der von GROOT 1963 aus dem Oberkarbon von Spanien beschriebenen Form *C. (C.) cantabricum*. Auch die von ihm abgebildete Art der Verjüngung des Coralliten ist im persischen Material zu beobachten. Einziger Unterschied ist die Länge von S'S', die bei der spanischen Form auffallend kurz sind, bei der iranischen jedoch an Länge G erreichen. Dieser Unterschied läßt es gerechtfertigt erscheinen, die neue Form als Unterart von *cantabricum* zu führen.

Calophyllum (Calophyllum) sp.

v. 1968 „*Plerophyllum*“ (*Plerophyllum*) *weberi* GERTH-RUTTNER et al., S. 70.

Material: UGP. 2690, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3 ?, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Bei dem ursprünglich als „*Plerophyllum (Plerophyllum)*“ *weberi* bestimmten Rest vom Kuh-e-Bagh-e-Vang handelt es sich um ein zirka 20 mm langes Bruchstück mit einer deutlichen Querrunzelung auf der Außenseite der Epithek. Die Septenverteilung entspricht bei einem \varnothing von 7.5 mm völlig der von *C. (C.) cantabricum aequemagnum*, ebenso die Entwicklung von S' bzw. der Metasepten der Gegenquadranten. In den Hauptquadranten ist dagegen I kürzer als S und als II.

Sochkineophyllum GRABAU 1928

1928 *Sochkineophyllum* GRABAU, S. 75.

1942 *Polycoelia (Sochkineophyllum)* — SCHINDEWOLF, S. 94.

Diagnose: Konische Einzelkorallen. Dominanz von G, S, S. D: mente fehlen. Ontogenese: Zaphrentoid-plerophylloid.

Sochkineophyllum sp.

Abb. 6

Material: UGP. 2691, (63JE7), Kuh-e-Shotori, Untere (?) Jamal-Formation.

Beschreibung: Der konische Corallitenrest hat bei abgebrochener Spitze eine Länge von über 20 mm. Die Epithek zeigt eine Septalstreifung.

Die Septenentwicklung geht aus folgender Übersicht hervor:

\varnothing 8.5 mm: $\frac{4_{II} | 4_{II}}{4_I | 4_I}$ S,S,S'S' sind lang, G und H kurz.

4 mm höher: \varnothing 11 × 12 mm: $\frac{4_{II} | 4_{III}}{5_{II} | 4_I}$ S,S,G sind lang, H und S'S' kurz.

1 mm höher: \varnothing 13 mm: $\frac{4_{II} | 4_{III}}{6_{II} | 4_I}$ Anordnung und Länge der Protosepten entspricht der vorhergehenden Schnittlage.

7 mm höher: \varnothing 13 × 15 mm: Eine Differenzierung der Septen fehlt. Eine Unterscheidung der Septenordnung ist nicht mehr möglich. Sämtliche Septen sind zirka 1.5 mm lang, nur G ist zirka 2 mm lang und etwas dicker als die benachbarten S'S'.

In den tieferen Schnittlagen treten S. 2. O. auf.

Bemerkungen: Die Länge von S,S und G bei kurzem H und S'S' ordnen die vorliegende Form *Soshkineophyllum* zu. Eine artliche Bestimmung kann nicht vorgenommen werden, da gegenüber den bisher beschriebenen Vertretern dieses Genus so große Unterschiede gegeben sind, daß angenommen werden muß, daß eine neue Art vorliegen dürfte. Von ihrer Benennung wird Abstand genommen, da nur ein Individuum vorhanden ist.

Subfam. **Plerophyllinae** KOKER 1924

Plerophyllum HINDE 1890

Plerophyllum (Plerophyllum) HINDE 1890

1890 *Plerophyllum* HINDE, S. 195.

1924 *Timorosmilia* KOKER, S. 30.

Diagnose: Vgl. FLÜGEL 1968, S. 285.

Plerophyllum (Plerophyllum) sp. A

Taf. 1, Fig. 1

v. 1968 *Plerophyllum (Plerophyllum)* sp. — RUTTNER et. al., S. 70.

Material: UGP. 2692, (64AR216), Gipfelbereich des Kuh-e-Bagh-e-Vang unter der Sorkh-Shale-Formation (Hangendkalke von 12 in Fig. 23 a bei RUTTNER et al. 1968). Obere Jamal-Formation.

Beschreibung: Der im Gestein eingeschlossene konische Corallitenrest hatte eine Länge von über 35 mm. Die bis über 3 mm dick werdende Epithek zeigt an ihrer glatten Außenfläche eine feine Wachstumsstreifung. Im tieferen Teil sind die Septen vollkommen von basalen Abscheidungen eingehüllt. An der oberen Bruchfläche des Coralliten sind bei einem \varnothing von 24 mm zirka 30×2 Septen vorhanden, die sich, soweit dies das seitwärts abgebrochene Bruchstück erkennen läßt, folgend verteilen:

$\frac{4_{II} | 3_{II}}{9_{IV} | 9_{IV}}$ H,S,S sind deutlich gegenüber den Metasepten verlängert. S', G und S' sind infolge des oben genannten Bruches nicht mit Sicherheit zu identifizieren. Die S. 2. O. sind kurze Vorsprünge.

Bemerkungen: Die langen Protosepten H,S,S lassen, wenn auch S' und G nicht sicher feststellbar sind, an einer Zuordnung zu *Plerophyllum (Plerophyllum)* nicht zweifeln. Für eine weitere Bestimmung sind der große \varnothing , die Septenverteilung mit der starken Dominanz der Metasepten der Gegenquadranten und die dicke Epithek von Wichtigkeit. Dabei zeigt sich, daß diese auffallenden Merkmalkombinationen von keiner bisher beschriebenen Art bekannt ist.

Plerophyllum (Plerophyllum) sp. B

Abb. 7

Material: UGP. 2693, (66HF86), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 1, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Der obere \varnothing des in einem Enkrinit eingeschlossenen Corallit beträgt 24 mm. Über Form und Aussehen kann nichts ausgesagt werden. Die Septenzahl beträgt 24×2 und zeigt folgende Verteilung:

$\frac{4_{IV} | 4_{IV}}{6_{III} | 7_{III}}$

H ist lang und reicht bis über das Zentrum hinaus, G ist kurz, S'S' sind deutlich hervorgehoben. Auffallend ist die Kürze der zuletzt gebildeten Metasepten der Gegenquadranten, wodurch sich ein deutlicher Gegensatz zu den älteren Metasepten ergibt.

Die S. 2. O. stellen kurze, dreieckige Vorsprünge der zirka 1 mm dicken Wand dar.

Bemerkungen: Die hohe Zahl der Metasepten in den Gegenquadranten, die Septenverteilung, der \emptyset und die Kürze der zuletzt gebildeten Metasepten der Gegenquadranten sind sehr auffallende Merkmale. Sie trennen die vorliegende Form deutlich von den bisher beschriebenen Arten des Genus, auch von der oben genannten Art *Plerophyllum* (*P.*) sp. A.

Plerophyllum (*Plerophyllum*) *angustum* n. sp.

Abb. 8

Typus: UGP. 2694, (66HF87), Abb. 8.

Locus typicus: Kuh-e-Bah-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3.

Stratum typicum: Untere Jamal Formation.

Derivatio nominis: *angustum* (lat.): nach den dünnen Protosepten.

Diagnose: Art des Subgenus *Plerophyllum* (*Plerophyllum*) mit 24×2 Septen bei einem \emptyset im Reifestadium von zirka 8 mm.

Diff.-Diagnose: Von *Plerophyllum* (*Plerophyllum*) *dzhulfense* ILJINA, welches bei entsprechendem \emptyset gleiche Septenverteilung zeigen kann, unterscheidet sich die neue Art durch die gleichmäßig dünnen Protosepten und die längeren S. 2. O.

Beschreibung: Der über 22 mm lange, leicht gebogene, konische Corallit wächst im Reifestadium bis zu einem \emptyset von 8.5 mm an. Die dünne Epithek zeigt an ihrer Außenseite eine feine Wachstumsstreifung.

Bei einem \emptyset von 2.5 mm ist die Septenverteilung $\frac{1}{3} \mid \frac{1}{3}$, bei einem \emptyset von 8 mm, 16 mm über dem oben genannten Schnitt $\frac{4_{II} \mid 4_{II}}{5_{III} \mid 5_{III}}$. Die mit den Großsepten wechselnden S. 2. O. können bis 1 mm Länge erreichen. Sämtliche Septen sind gleich dünn. H, S, S', S' sind durch ihre Länge deutlich hervorgehoben, G ist länger als die S. 2. O. Bei einem \emptyset von 2.5 mm treffen sich sämtliche Septen im Zentrum, wobei H und G miteinander noch verschmolzen sind. G liegt an der Konkavseite.

Bemerkungen: Obgleich nur ein Exemplar vorliegt, erscheint, ob des charakteristischen Baues, die Aufstellung einer neuen Art gerechtfertigt.

Plerophyllum (*Ufimia*) STUCKENBERG 1895

1895 *Ufimia* STUCKENBERG, S. 27.

1936 *Rhopaloplasma* HUDSON, S. 92.

1942 *Plerophyllum* (*Ufimia*) — SCHINDEWOLF, S. 122.

Diagnose: Konische Einzelkoralle. Dominanz von S, S, S', S' im Reifestadium. T: arium vorhanden, D: mente fehlen. Ontogenie: Zaphrentoid-plerophylloid (vgl. FLÜGEL 1968, S. 281 ff.).

Plerophyllum (*Ufimia*) cf. *persymmetricum* SCHINDEWOLF 1942

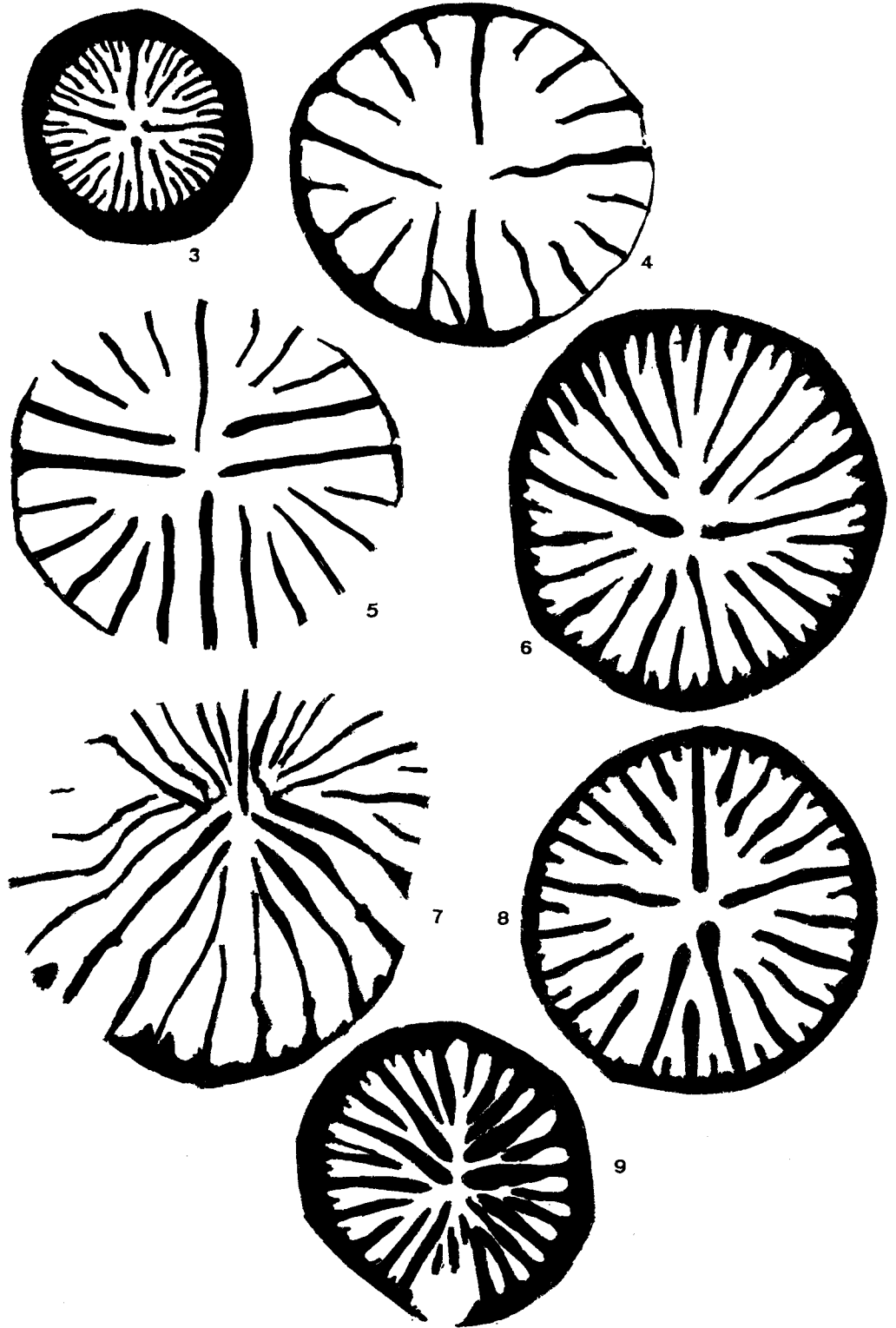
Abb. 9

cf. 1942 *Plerophyllum* (*Ufimia*) *persymmetricum* n. sp. — SCHINDEWOLF, S. 127, Abb. 48, 49, Taf. 24, Fig. 1—3.

Material: UGP. 2695, (63JE02), Südlich Kal-e-Sadar, Untere (?) Jamal-Formation.

UGP. 2696, (66HF107), Kuh-e-Shesh-Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, höherer Teil über Schicht 8, Obere Jamal-Formation.

Beschreibung: Der zylindrische Corallit erreicht eine Länge von über 40 mm. Die Außenfläche der zirka 0.5 mm breiten Epithek zeigt eine deutliche Septalstreifung und eine feine Querrunzelung. In den höheren Teilen ist der Corallit zusammengedrückt, wodurch sein Querschnitt hier elliptisch wird. Die Septenbildung zeigt folgende Übersicht (UGP. 2695):



	9 mm \varnothing :	$\frac{3_{II}}{4_{II}} \mid \frac{3_{II}}{4_{II}}$
4 mm höher:	11 mm \varnothing :	$\frac{3_{II}}{5_{II}} \mid \frac{3_{II}}{5_{III}}$
1 mm höher:	12 mm \varnothing :	$\frac{3_{II}}{5_{III}} \mid \frac{4_{II}}{5_{III}}$
7 mm höher:	13 \times 17 mm \varnothing :	$\frac{3_{II}}{6_{III}} \mid \frac{4_{II}}{6_{III}}$
2 mm höher:	14 \times 18 mm \varnothing :	$\frac{3_{II}}{6_{III}} \mid \frac{4_{II}}{7_{III}}$

S,S,S',S' sind lang, G etwas kürzer und H deutlich kürzer. Die Metasepten der Hauptquadranten gleichen dem Bild von *P. (U.) persymmetricum* Abb. 481 bei SCHINDEWOLF.

Die S. 2. O. sind kurz und treten erst ab einem \varnothing von zirka 12 mm in Erscheinung.

Das Exemplar UGP. 2696 (Abb. 9) hat bei einem \varnothing von 12 mm 26 \times 2 Septen.

Ihre Verteilung ist $\frac{4_{II}}{6_{IV}} \mid \frac{4_{II}}{6_{IV}}$

Bemerkungen: Ob beide Exemplare der selben Art angehören, ist unsicher. Vor allem in der Lage der einzelnen Metasepten sind Unterschiede gegeben. Beide erinnern in der Septenordnung deutlich an *P. (U.) persymmetricum*, unterscheiden sich jedoch von dieser Art durch die Septenacceleration mit einer höheren Zahl von Metasepten in den Hauptquadranten.

Plerophyllum (Ufimia) sp.

Abb. 10

Material: UGP. 2697, (66HF103 a), Kuh-e-Shesh-Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2698, (66HF103 a), Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2699, (66HF103 a), Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2700, (66HF103 a), Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2701, (66HF87), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2702, (63JE02), Südlich Kal-e-Sadar, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2703, (66HF122), Neyshkenin, STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 9, Schicht 5, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Die Coralliten unterscheiden sich meist deutlich voneinander. Sie werden daher einzeln besprochen.

UGP. 2697: Der zylindrische Corallit erreicht eine Länge von 30 mm, wobei er im Kelchbereich einen \varnothing von 17 mm hat. Der Kelch ist flach, schüsselförmig. Die Epithek wird hier bis 2 mm breit. Ihre Außenfläche zeigt eine feine Querrunzelung. Zirka 13 mm

Abb. 3: *Calophyllum (Calophyllum) angustum* (ROTHPLETZ 1892) ? (4 \times , UGP. 2685).

Abb. 4: *Calophyllum (Calophyllum) tenue brevis* n. ssp. (4 \times , UGP. 2686).

Abb. 5: *Calophyllum (Calophyllum) cantabricum aequemagnum* n. ssp. (4 \times , UGP. 2687).

Abb. 6: *Sochkineophyllum* sp. (4 \times , UGP. 2691).

Abb. 7: *Plerophyllum (Plerophyllum) sp. B* (4 \times , UGP. 2693).

Abb. 8: *Plerophyllum (Plerophyllum) angustum* n. sp. (4 \times , UGP. 2694).

Abb. 9: *Plerophyllum (Ufimia) cf. persymmetricum* SCHINDEWOLF 1942 (4 \times , UGP. 2696).

unter dem Kelchboden sind bei einem \varnothing von 16 mm 28×2 Septen gegeben. Ihre Verteilung ist $\frac{6_{IV} | 5_{IV}}{5_{IV} | 6_{III}}$

S,S,S',S' sind deutlich hervorgetreten, H und G sind kürzer. Auffallend ist hier, besonders im zirka 1 mm tieferen Schnitt, die Länge des einen Gegenseitenseptums, das bis in den axialen Bereich reicht und hier nach Art einer septalen Columella bauchig aufgetrieben ist. Das gleiche Verhalten kann man auch am unteren, 14 mm im \varnothing messenden Ende des Corallitenbruchstückes feststellen. Die S. 2. O. sind relativ lang.

UGP. 2698: Der konische über 9 mm lange Rest hat an seinem oberen Ende einen \varnothing von 9.6 mm. Die 22×2 Septen verteilen sich folgend: $\frac{3_{II} | 4_{II}}{5_{III} | 4_{II}}$

S,S sind lang, S'S' kürzer als S, H und G bedeutend kürzer. Die S. 2. O. sind kurze dornartige Bildungen. Eine rhopaloide Verdickung fehlt.

UGP. 2699: Der konische über 25 mm hohe Corallitenrest zeigt knapp unter dem Kelchboden bei einem \varnothing von 12 mm 25×2 Septen. Ihre Verteilung ist $\frac{4_{III} | 4_{III}}{5_{III} | 6_I}$

S,S treten als längste Septen deutlich hervor. S'S' sind kürzer, H und G von den Protosepten am kürzesten und etwa gleich lang. Die S. 2. O. sind relativ groß.

UGP. 2701: Der 13 mm hohe zylindrische Rest zeigt eine starke Längsstreifung der Epithek. Bei einem \varnothing von 14 mm sind 24×2 Septen vorhanden. Ihre Verteilung ist $\frac{3_{III} | 3_{III}}{6_{IV} | 6_{IV}}$

S,S,S',S' sind lang und dünn. Auffallend sind die langen Metasepten III beiderseits von H. Sie gleichen in der Länge und Ausbildung S'S'.

Sehr ähnlich ist UGP. 2700 mit einer Septenverteilung $\frac{2_{II} | 3_{III}}{5_{III} | 6_{IV}}$ bei einem \varnothing von 11 mm.

UGP. 2702: Der konische Corallitenrest ist mehr als 15 mm lang. Die Septenentwicklung zeigt folgende Übersicht:

$$8 \text{ mm } \varnothing : \frac{3_{II} | 3_{II}}{4 | 4} \text{ bzw. } \frac{4_{III} | 4_{III}}{4_{II} | 4_{II}}$$

$$8.5 \text{ mm } \varnothing \text{ (Abb. 10): } \frac{5_{III} | 4_{III}}{5_{III} | 4_{II}}$$

$$9 \text{ mm } \varnothing : \frac{5_{III} | 5_{III}}{6_{IV} | 6_{II}}$$

S. 2. O. fehlen bzw. sind nur im höchsten Schnitt in der Epithek angedeutet.

Ähnlich ist UGP. 2703. Bei einer Höhe von über 20 mm und fehlenden S. 2. O. zeigt sich folgende Septenentwicklung:

$$5 \text{ mm } \varnothing : \frac{2_I | 2_{II}}{3_{II} | 3_{II}}$$

$$5 \text{ mm höher: } 6.5 \text{ mm } \varnothing : \frac{4_I | 4_I}{4_{II} | 4_{III}}$$

$$1 \text{ mm höher: } 7 \text{ mm } \varnothing : \frac{4_{II} | 4_{III}}{4_{III} | 4_{III}}$$

6 mm höher fehlt jede Differenzierung, und die Septen treten im Kelchbereich nur mehr als kurze dreieckige Bildungen in Erscheinung.

Bemerkungen: Anordnung und Entwicklung der Protosepten ordnen die vorliegenden Coralliten mit Sicherheit *Plerophyllum* (*Ufimia*) zu. Eine artliche Bestimmung kann jedoch nicht vorgenommen werden, da sie von den bisher beschriebenen Vertretern dieses Subgenus deutlich abweichen. Vermutlich stellen sie zum Teil neue Arten dar. Die bekannt große Variationsbreite dieses Genus erlaubt jedoch nur bei größerem Material eine Benennung.

Plerophyllum (*Barbarella*) n. sg.

Generotypus: *Plerophyllum* (*Barbarella*) *stellaforma* n. sg. et n. sp.

Derivatio nominis: Barbarella, weiblicher Vorname.

Diagnose: Subgenus von *Plerophyllum* mit langem H,S,S,S',S', kurzem G und fehlender Epithek an der Corallitenspitze.

Bemerkungen: Das neue Subgenus unterscheidet sich von *Plerophyllum* (*Plerophyllum*) nur durch die fehlende Epithek an der Corallitenspitze. Dies führt dazu, daß hier die Protosepten sowie manchmal auch einige der früh angelegten Metasepten freiliegen. Diese Erscheinung wurde auch bei einigen anderen Rugosa, wie *Duncanella* NICHOLSON und *Petronella* BIRENHEIDE beschrieben. Bei permischen Korallen konnte ich sie bei einem neuen Subgenus von *Calophyllum* aus Ostgrönland feststellen. Es handelt sich hierbei, wie ein Exemplar im vorliegenden Material zeigt, um Formen mit Axialsprossung, bei denen der Anfangsteil der Tochtercoralliten noch keine Epithek hat, sondern nur Septen bildet (Taf. 1, Fig. 5). Erst später kommt es zur Entwicklung der Epithek, wonach der Tochtercorallit den Muttercoralliten verläßt. (Diesen Modus hat in einer brieflichen Mitteilung bereits BIRENHEIDE vermutet.)

Plerophyllum (*Barbarella*) *stellaforma* n. sg. et n. sp.

Taf. 1, Fig. 2—7

Typus: UGP. 2704, (64AR173), Taf. 1, Fig. 4.

Locus typicus: Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3?

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Paratypen: UGP. 2705, (66HF123), Neyshkenin. STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 9, Kalke über 6, Untere Jamal-Formation.

? UGP. 2706, (64AR173). Vom Locus typicus und Stratum typicum.

UGP. 2707, (66AR103 A), Kuh-e-Shesh Angosht. RUTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 2, Untere Jamal-Formation.

Derivatio nominis: stella (lat.): nach der sternartigen Anordnung der langen Protosepten H,S,S,S',S'.

Diagnose: Bei einem \varnothing von um 7 mm 20 Septen. Corallitenlänge 10—25 mm.

Diff.-Diagnose: Bisher ist nur eine Art des Subgenus bekannt.

Beschreibung: Die konischen Coralliten schwanken in ihrer Länge zwischen 9 und 23 mm. Der \varnothing im Reifestadium liegt zwischen 5 und 7 mm.

Die Septenzahl schwankt in diesem Stadium zwischen 18 und 20. Sie verteilt sich folgend:

$$\text{UGP. 2705 } 5 \text{ mm } \varnothing \frac{3 \mid 3}{3 \mid 3} \quad \text{UGP. 2706 } 7 \text{ mm } \varnothing : \frac{3 \mid 4}{4 \mid 4} \quad (\text{Taf. 1, Fig. 3})$$

G ist meist kurz, die anderen Protosepten lang und sternförmig gestellt. Während die Protosepten normalerweise dünn sind, sind die in UGP. 2706 rhopaloid verdickt. S. 2. O. fehlen oder sind nur vereinzelt als kurze, dornenartige Vorsprünge erkennbar.

Im Bereich der Kegelspitze sind meist nur die Protosepten erkennbar. Sie treffen sich axial. An sie können sich kurze Metasepten legen. Nur in UGP. 2706 sind 10 bis zum Zentrum reichende Proto- & Metasepten vorhanden (Taf. 1, Fig. 2).

Fam. *Adamanophyllidae* VASSILJUK 1959

Bemerkungen: Zu der von VASSILJUK 1959 aufgestellten Familie wurden von KABAKOVITCH 1962 *Adamanophyllum* VASSILJUK, *Tachyphyllum* DOBROLYUBOVA 1962 und *Prosmilia* KOKER gerechnet. Dazu kommt noch *Pseudoclaviphyllum* VASSILJUK 1964. Die Familie unterscheidet sich von den Polycoeliidae, zu denen SCHINDEWOLF 1942 *Prosmilia* rechnete, durch den Besitz von D:menten.

Prosmilia KOKER 1924

1924 *Prosmilia* KOKER, S. 28.

Diagnose: Konische Einzelkoralle mit Dominanz von H,S,S,G, gut entwickelten Metasepten, T:arium und D:arium. Ein zaphrentoides Stadium fehlt.

Prosmilia parallela n. sp.

Abb. 11

Holotypus: UGP. 2708, (66 HF 103 A), Abb. 11.

Locus typicus: Kuh-e-Shesh Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 2.

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Paratypus: UGP. 2709 (66 HF 103 A) vom Locus und Stratum typicum.

Derivatio nominis: Bekannt nach der Parallelanordnung von S und langem I. Metaseptum.

Diagnose: Art des Genus *Prosmilia* mit langen S,S und langem I. Metaseptum parallel S,S.

Diff.-Diagnose: Von der von KOKER als *Prosilima compressa* beschriebenen Form, die von SCHINDEWOLF 1942 zu *P. cyathophylloides* gerechnet wurde, unterscheidet sich *P. parallela* durch die größere Zahl der Metasepten in den Gegenquadranten und die langen Gegenseitensepten.

Beschreibung: Die zylindrischen Corallitenreste erreichen bei einem \varnothing von 13 bis 15 mm eine Länge von über 28 mm. Die Außenfläche der Epithek zeigt eine leichte Querrunzelung.

Die Septenzahl beträgt bei dem angegebenen \varnothing 28—29 \times 2. Ihre Verteilung ist $\frac{5_I}{6_{IV}} \mid \frac{4_I}{7_{IV}}$ G, S,S und H sind lang, S' nur wenig kürzer als G. Auffallend ist die Länge von I, die die von S erreicht, wobei S und I parallel gestellt sind. Die kurzen S. 2. O. überragen die über 1.2 mm dicke Epithek nur wenig und sind erst in den höheren Schnittlagen ausgebildet. Zwischen den Septen ist eine D:arium entwickelt.

Bemerkungen: Die Ausbildung der Protosepten einerseits, die Entwicklung eines D:ariums andererseits ordnet vorliegende Form *Prosmilia* zu.

Die Gattung war bisher im Perm nur aus dem Basleo Timors bekannt. Die von KOLOSVARY 1951 aus dem Perm des Bükk-Gebirges angegebenen Formen gehören nicht zu *Prosmilia*.

Mit den von ROZKOWSKA 1969 aus dem Famennium Polens beschriebenen beiden Arten herrscht keine Ähnlichkeit.

Fam. *Tachylasmatidae* GRABAU 1928*Cryptophyllum* CARRUTHERS 1919

Diagnose: Vgl. FLÜGEL 1968, S. 296.

Cryptophyllum (*Tachylasma*?) GRABAU 1922

Bemerkungen: Eine Stellungnahme zur Taxonomie der Tachylasmatidae und des Genus *Cryptophyllum* findet sich in FLÜGEL 1968.

Cryptophyllum (Tachylasma?) cf. *gracile* SCHINDEWOLF 1940

Abb. 12

cf. 1940 *Pentaphyllum (Tachylasma) gracile* n. sp. — SCHINDEWOLF, S. 394, Abb. 2, 4.
v. 1968 *Pentaphyllum (Tachylasma) gracile* SCHINDEWOLF—RUTTNER et al., S. 70.

Material: UGP. 2710, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3?, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Der konische, leicht gebogene Corallit hat bei einer Länge von 27 mm einen Kelch- \varnothing von 12 mm und eine Kelchtiefe von 11 mm. Die Außenfläche der Epithek zeigt eine kräftige Längsrippung und eine deutliche Querrunzelung.

Der Anschliff der Kegelspitze zeigt bei einem \varnothing von 2 mm fünf keilförmige Protosepten H, S, S, S', S'. Zirka 8 mm höher ist bei einem \varnothing von 7 mm die Septenverteilung $\frac{3}{4} \mid \frac{3}{4}$; 2 mm höher bei einem \varnothing von 8.5 mm: $\frac{3}{5} \mid \frac{3}{5}$ (Abb. 12) und wieder

2 mm höher, bei einem \varnothing von 10 mm: $\frac{3_{II} \mid 3_{II}}{6_{III} \mid 6_{III}}$. Damit scheint, 4 mm unter dem Kelch das Reifestadium erreicht zu sein. S. 2. O. fehlen. H und G sind kurz, während III' und II deutlich die übrigen Metasepten überragen und kräftig sind. Die langen S- bzw. S'-Septen sind keulenförmig verdickt. G liegt an der Konvexseite des Coralliten. Die Feinstruktur zeigt sich in Form normal zur dunklen Medianlinie der Septen liegender Kristalliten.

Bemerkungen: Die vorliegende Form erinnert stark an die von SCHINDEWOLF aus dem höheren Perm von Timor beschriebene Art *C. (T.) gracile* und wurde ursprünglich auch als solche bestimmt. Es zeigen sich jedoch einige Abweichungen, wie der geringere \varnothing der iranischen Form, die etwas andere Septenverteilung besonders im Reifestadium und die relativ dünnen und nicht keulenförmig verdickten Septen in diesem Stadium. In letzterem Merkmal erinnert die Form an *C. (T.) beyrichi* (ROTHPLETZ), von der sie sich aber bei gleichem \varnothing durch die Septenverteilung in den Haupt- und Gegenquadranten unterscheidet.

Cryptophyllum (Tachylasma?) sp. A

Abb. 13

Material: UGP. 2711, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3?, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Der konische, leicht gebogene Corallit ist 22 mm lang. Die Außenseite der bis 0.6 mm dicken Epithek zeigt eine feine Längsstreifung.

Knapp unter dem Kelchboden sind bei einem \varnothing von 11 mm 20 Septen mit einer Verteilung von $\frac{2_I \mid 2_I}{5_{II} \mid 5_{II}}$ vorhanden (Abb. 13). 10 mm tiefer, am unteren Ende des

Bruchstückes ist bei einem \varnothing von 5 mm die Septenzahl 16 und ihre Verteilung $\frac{2 \mid 2}{3 \mid 3}$.

Die Protosepten S,S,S',S' sind länger als die Metasepten und keulenförmig verdickt. H und G sind kurz, wobei H kürzer als G ist. S. 2. O. sind nur vereinzelt als kurze Dornen angedeutet.

Bemerkungen: Obgleich die frühen ontogenetischen Stadien fehlen, ist eine Zuordnung zu *Cryptophyllum (Tachylasma?)* dadurch gerechtfertigt, daß bereits im tiefsten erkennbaren Schliff, zirka 3—4 mm über der Corallitenspitze das *Ufimia*-Stadium der Septenverteilung voll ausgebildet ist, während bei *Pterophyllum* in dieser Wachstumsperiode meist noch das zaphrentoide Stadium gegeben ist. Eine artliche Zuordnung ist jedoch unmöglich.

Cryptophyllum (Tachylasma?) sp.?

Material: UGP. 2712, (66HF105), Westabfall des Kuh-e-Shesh Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 6, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Es liegt nur ein Querschliff mit einem \varnothing von 7.5×10 mm vor.

Die 21 Septen zeigen folgende Verteilung: $\frac{3_{II} | 3_{II}}{4_{II} | 5_{II}}$.

Die S, S', S'-Septen sind lang, H ist sehr kurz, G ist etwas länger als H. S. 2. O. fehlen. Eine keulenartige Septenverdickung ist nicht feststellbar. Die Epithek ist 0.4 mm dick.

Bemerkungen: Eine generische Zuordnung vorliegender Form ist schwierig, da nur ein Querschliff durch ein relativ spätes ontogenetisches Stadium vorliegt. Es könnte sich um *Cryptophyllum (Tachylasma?)* oder *Plerophyllum (Ufimia)* handeln. Der einfache Bau ohne S. 2. O. läßt eher erstgenanntes Subgenus vermuten.

Fam. **Hapsiphyllidae** GRABAU 1928*Asserculinia* SCHOUPPÉ & STACUL 1959

Diagnose: Einzelkorallen mit zwei Septenzyklen mit dunklen Medianstreifen und schräg nach oben gerichteten, alternierend angeordneten Septalleisten (SCHOUPPÉ & STACUL 1959, S. 284).

Asserculinia ? sp.

Taf. 1, Fig. 8

Material: UGP. 2713, (63JE02), Südlich Kal-e-Sadar, Untere (?) Jamal-Formation.

Beschreibung: Der über 15 mm lange Corallit hat einen maximalen \varnothing von 6.5 mm. Die Zahl der Septen beträgt 20×2 , wobei vereinzelt dazu noch kürzere S. 3. O. kommen. Die Septen reichen bis nahe an die Corallitenachse und lassen hier einen septenf freien Raum von zirka 1 mm \varnothing . Die S. 2. O. sind dünner als die S. 1. O. und legen sich an diese an, wobei sie sich bisweilen erst an der axialen Kante treffen. Die Epithek ist 1.0 mm breit. Der LS zeigt dünne, tischförmig aufgebogene Böden. D: mente fehlen.

Bemerkungen: Die Form erinnert in ihrem Erscheinungsbild an die von HUANG als *Tachylasma alternata* aus dem Mittelperm beschriebene Art. Diese gehört sicherlich nicht zu *Tachylasma*, ebensowenig zu *Ufimia*, wie es von ILJINA 1965 angenommen worden war. Möglicherweise handelt es sich um einen Vertreter von *Asserculinia*. Dieses Genus soll nach SCHOUPPÉ & STACUL durch den Besitz von schräg nach oben gerichteten Septalleisten charakterisiert sein. Die beiden Autoren rechneten diesem Genus auch „*Lopholasma ilitshense*“ FELSER (non SOSHKINA) 1937 zu. Wie die Untersuchung des Originals dieser Form jedoch gezeigt hat, fehlen im Gegensatz zu den Angaben von FELSER bei ihr derartige Leisten. Es fragt sich daher, wieweit dieses Merkmal generotypisch ist. Im Falle, daß *Asserculinia* auch Arten ohne Septalleisten umfaßt, müßte die oben beschriebene Form, ebenso wie „*Tachylasma*“ *alternata* ihm zugerechnet werden.

Fam. **Timorphyllidae** SOSHKINA 1941

Bemerkungen: Die Fam. Timorphyllidae wurde 1941 als Subfam. der Fam. Polycoelidae ROEMER durch SOSHKINA aufgestellt. 1956 erhob sie HILL in den Rang einer eigenen Familie, die 1959 durch SCHOUPPÉ & STACUL in die beiden Unterfamilien Timorphyllinae und Verbeekiellinae gegliedert wurde. Bereits SOSHKINA 1941 hatte *Timorphyllum* und *Verbeekiella* zur selben Subfam. gerechnet. Ihr folgten darin WANG 1950, HILL 1956 und SCHOUPPÉ & STACUL 1955, wobei letztere hiefür die Fam. Verbeekiellidae aufstellten, ersterer beide zur Subfam. Lophophyllidiinae rechnete.

Gegen eine derartige Vereinigung spricht meines Dafürhaltens der verschiedene Bau der Columella. Diese ist, wie zuletzt SCHOUPPÉ & STACUL 1966 zeigten, bei *Timorphyllum*, ebenso wie bei *Lophophyllidium* und *Stereostylus* eine septale Columella, bei *Verbeekiella*, ebenso wie bei *Wannerophyllum* dagegen eine septobasale Columella. Es erscheint mir richtig, in diesem Charakteristikum ein Familienmerkmal zu sehen.

Innerhalb der Timorphyllidae können nach der weiteren Ausbildung der septalen Columella zwei Gruppen deutlich unterschieden werden:

Die eine Gruppe um *Sinophyllum* besitzt eine septale Columella ohne Beteiligung von Radialplatten, die andere Gruppe um *Lophophyllidium* eine solche mit Radialplatten.

Zur erstgenannten Gruppe gehören auch *Timorphyllum*, dessen Generotypus nach der Beschreibung und Abbildung in der Arbeit von SCHOUPPÉ & STACUL 1955, S. 155 ein „leistenförmiges Säulchen aus dem frühzeitig vom Hauptseptum getrennten und bis über das Polyparzentrum hinausreichenden Gegenseptum“ zeigt. (Nach dieser Definition sind jedoch Formen wie „*T.*“ *complicatum* WANG nicht zu *Timorphyllum* zu stellen, sondern gehören vermutlich zu *Lophophyllidium*.) Drücken wir diesen Unterschied im Aufbau der septalen Columella systematisch aus, so ergibt sich eine Gliederung in zwei Subfamilien:

Timorphyllinae und Lophophyllinae.

Diagnose: Solitäre Rugosa mit persistenter septaler Columella. Basalapparat ohne Beteiligung von D:menten oder P:menten.

Subfam. **Timorphyllinae** SOSHKINA 1944

Diagnose: Timorphyllidae mit persistenter Columella ohne Radialplatten.

Sinophyllum GRABAU 1928

1928 *Sinophyllum* GRABAU, S. 99.

1945 *Stereostylus* JEFFORDS, S. 16.

Bemerkungen: Seit der Aufstellung des Genus durch GRABAU 1928 und seit dem von HUANG 1932 geäußerten Zweifel an seiner generischen Trennung von *Lophophyllidium* GRABAU (= fälschlich *Lophophyllum* EDWARDS & HAIME bei HUANG) ist, wie folgende Auswahl an Meinungen zeigt, die Frage, ob beide Genera synonym sind, nie erloschen.

1928 Aufstellung durch GRABAU

1932 Zweifel an der Existenzberechtigung durch HUANG

1933 selbständiges Genus bei HERITSCH

1935 selbständiges Genus bei CHI

1936 selbständiges Genus bei HERITSCH (1936 a, b)

1937 selbständiges Genus bei FELSER

1937 selbständiges Genus bei CHI

1940 vermutlich synonym mit *Lophophyllidium* bei LANG, SMITH, THOMAS

1941 selbständiges Genus bei SMITH

1941 selbständiges Genus bei MOORE & JEFFORDS

1942 synonym mit *Lophophyllidium* bei JEFFORDS

1945 selbständiges Genus bei MOORE & JEFFORDS

1947 synonym mit *Lophophyllidium* bei JEFFORDS

1947 synonym mit *Lophophyllidium* bei WANG

1950 synonym mit *Lophophyllidium* bei WANG

1950 selbständiges Genus bei DOUGLAS

1951 selbständiges Genus bei KOLOSVARY

1955 synonym mit *Lophophyllidium* bei SCHOUPPÉ & STACUL

- 1956 synonym mit *Lophophyllidium* bei HILL
 1961 selbständiges Genus bei FONTAINE
 1962 selbständiges Genus bei KABAKOVITCH
 1963 synonym mit *Lophophyllidium* bei GROOT
 1965 synonym mit *Lophophyllidium* bei GRÄF

usw.

Beide Genera sind morphologisch sehr ähnlich. Der einzige Unterschied scheint, wie bereits SMITH 1941 erkannte, im Aufbau der Columella zu liegen. Wie FONTAINE 1961 zeigte, besteht diese bei *Lophophyllidium* aus einer Medianplatte und Radialplatten, die durch basale Ablagerungen zu einem massigen Säulchen verbunden sind, während *Sinophyllum* eine septale Columella besitzt, bei der nur das axial verlängerte Gegenseptum rhopaloid aufgetrieben ist, ohne daß Radialplatten am Aufbau Anteil haben.

Damit entspricht *Sinophyllum* vollkommen der Definition von *Stereostylus* MOORE & JEFFORDS 1945. Eine Vereinigung dieses Genus mit *Lophophyllidium* GRABAU, wie es DUNCAN 1962 und ROWETT & SUTHERLAND 1964 vorschlugen, erscheint nicht möglich.

Diagnose: Solitäre Coralliten mit septaler Columella, bestehend aus dem axial verlängerten, rhopaloid aufgetriebenen Gegenseptum ohne Beteiligung von Radialplatten. D: mente fehlen.

Sinophyllum clavaeformis n. sp.

Taf. 1, Fig. 9

Typus: UGP. 2714, (64AR173), Taf. 1, Fig. 9.

Locus typicus: Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTNER et al. 1964, Fig. 23 a, Schicht 3?

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation, Unter-Perm.

Paratypen: UGP. 2715, (66HF122), STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 19, Schicht 5 bei Neyshkenin. Untere Jamal-Formation.

UGP. 2716 (66HF103 a), Kuh-e-Shesh Angosht, RUTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2717, (66HF87), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTNER et al. 1968, Fig. 23, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2718 (66HF123), Neyshkenin, STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 9, Kalk über Schicht 6, Untere Jamal-Formation.

Derivatio nominis: clava (lat.) = Keule; benannt nach der keulenförmigen Form der Columella.

Diagnose: Art des Genus *Sinophyllum* mit im Reifestadium, bei einem \varnothing von 10 bis 11 mm, 21×2 — 24×2 Septen.

Diff.-Diagnose: Die neue Art erinnert an *Sinophyllum confertus* (JEFFORDS 1942) aus dem Pennsylvanian Amerikas. Unterschiede liegen in der stärkeren keulenförmigen Ausbildung der Columella und den kräftiger entwickelten S. 2. O. im Reifestadium.

Beschreibung: Die konischen kleinen Coralliten haben eine Länge von über 25 mm, bei einem Kelch- \varnothing von zirka 11 mm und sind leicht gekrümmt. Die glatte Außenfläche der Epithek zeigt eine feine Wachstumsstreifung.

Die Septenentwicklung geht aus folgender Übersicht hervor:

\varnothing 5 mm: $\frac{2}{4} \mid \frac{2}{4}$ (UGP. 2715)	\varnothing 10.5 mm: $\frac{3}{6} \mid \frac{3}{6}$ (UGP. 2716)
\varnothing 7.5 mm: $\frac{2}{5} \mid \frac{2}{5}$	
\varnothing 10.5 mm: $\frac{3}{5} \mid \frac{2}{5}$ (Taf. 1, Fig. 9) (UGP. 2714)	\varnothing 10.5 mm: $\frac{3}{5} \mid \frac{2}{5}$ (UGP. 2717)
\varnothing 12 mm: $\frac{3}{5} \mid \frac{2}{5}$	\varnothing 10.0 mm: $\frac{3}{5} \mid \frac{3}{5}$ (UGP. 2718)

Der tiefste Schnitt zeigt bei 5 mm \varnothing , daß sämtliche Septen bis an die 2 mm messende Columella reichen. H ist dünner als die übrigen Septen und wird von zwei fossula-

artigen Interseptalräumen, die sich deutlich von den übrigen Räumen abheben, begrenzt. Kleinsepten fehlen. 7 mm höher, bei einem \varnothing von 7.5 mm, sind die Septen mit Ausnahme von G bereits von der Columella getrennt. Diese stellt das keulenförmig aufgetriebene axiale Ende von G dar (septale Columella). S'S' und H sind auffallend kurz. S. 2. O. fehlen. Erst 2 mm höher entwickeln sich bei gleicher Septenverteilung die S. 2. O. Knapp unter dem Kelch wird der axiale Teil von G frei und bildet ein freies Säulchen mit einem \varnothing von 2.2×1.4 mm. Die Epithek ist in diesem Stadium zirka 1 mm dick.

Sinophyllum parvum (SCHOUPPÉ & STACUL 1955) ?

? 1955 *Lophophyllidium parvum* n. sp. — SCHOUPPÉ & STACUL, S. 189, Taf. 8, Fig. 48, 49 Abb. 9.

Material: UGP. 2719, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3?, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2720, (66HF87), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2721, (66HF123), Neyshkenin, STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 9, Kalke über Schicht 6, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Die konischen, leicht gekrümmten Coralliten erreichen eine maximale Länge von über 23 mm, bei einem Kelch- \varnothing von über 10 mm. Die Außenseite der Epithek zeigt eine feine Längsstreifung und eine leichte Querrunzelung.

Der steilwandige Kelch ist über 5 mm tief. In seinem Zentrum ragt knopfartig die Columella auf. Die Septenverteilung zeigt folgende Übersicht:

$$\varnothing 6.0 \text{ mm: } \begin{array}{c|c} 4 & 4 \\ \hline 4 & 4 \end{array}$$

$$\varnothing 7.5 \text{ mm: } \begin{array}{c|c} 4 & 4 \\ \hline 4 & 4 \end{array}$$

$$\varnothing 8.0 \text{ mm: } \begin{array}{c|c} 4 & 4 \\ \hline 5 & 5 \end{array}$$

$$\varnothing 10.5 \text{ mm: } \begin{array}{c|c} 4 & 4 \\ \hline 5 & 5 \end{array}$$

Andere Coralliten haben bei einem \varnothing um 8 mm $\frac{3}{3} | \frac{3}{3}$ Septen.

In den tieferen Schnittlagen reichen die Septen bis an das zu einer septalen Columella verdickte, keulenförmige Ende von G und sind mit diesem durch basale Ablagerungen verbunden. S. 2. O. fehlen. Diese treten erst knapp unter dem Kelch auf. Hier beträgt die Septenzahl 24×2 . Die Epithek ist zirka 0.5 mm dick.

Bemerkungen: Die vorliegenden Individuen erinnern in ihrer Größe, ihrer Septenzahl und der späten Einschaltung der S. 2. O. an die von SCHOUPPÉ & STACUL aus dem Basleo von Timor beschriebene Form, nicht jedoch an die mit dieser von ihnen vereinigte, von SCHINDEWOLF 1942 als *Lophophyllidium (Caruthersella) wickmani* beschriebenen Spezies.

Bei der Form aus Timor handelt es sich jedoch nicht um *Lophophyllidium*, da nach den Angaben der beschreibenden Autoren die Columella nicht der von *Lophophyllidium*, sondern der von *Sinophyllum* entspricht. Ein Unterschied zu der Timor-Art scheint in der etwas anderen Art der Septeneinschaltung gegeben zu sein. Eine sichere Zuordnung ist daher nicht möglich.

Sinophyllum brevisseptatum n. sp.

Abb. 14

Typus: UGP. 2722, (63JE02), Abb. 14.

Locus typicus: Südlich Kal-e-Sadar.

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Paratypus: UGP. 2723, (63JE02), Locus typicus und Stratum typicum.

UGP. 2724, (63JE7), Kuh-e-Shotori (?), Untere Jamal-Formation (?).

Derivatio nominis: brevis (lat.): Nach der Kürze der Lateralsepten.

Diagnose: Art des Genus *Sinophyllum* mit fehlenden oder rudimentären S. 2. O., verkürzten Seitensepten und 26 S. 1. O. bei einem \varnothing von 12 bis 13 mm.

Diff.-Diagnose: Die Septenverteilung trennt die neue Art von *S. dunbari* (MOORE & JEFFORDS), bzw. *S. conoideum* (MOORE & JEFFORDS) die ebenfalls auffallend kurze Seitensepten haben.

Beschreibung: Die konischen Coralliten werden gegen 30 mm lang, wobei der Kelchdurchmesser 12—13 mm beträgt. Die Außenseite der Epithek zeigt eine feine Längsstreifung. Der Kelch dürfte über 10 mm tief gewesen sein. Ein an seiner Basis liegender QS zeigt 26 S. 1. O. S. 2. O. fehlen oder sind nur als kurze, breite, dornenartige Vorsprünge erkennbar.

Die Septenentwicklung geht aus folgender Übersicht hervor:

10 mm über der Corallitenspitze \varnothing 8 mm:	$\frac{3}{4} \mid \frac{3}{4}$	
7 mm höher \varnothing 10 mm:	$\frac{3}{6} \mid \frac{3}{6}$	(Abb. 14)
5 mm höher \varnothing 12.5 mm:	$\frac{3}{6} \mid \frac{3}{6}$	

Das an der Konvexseite gelegene H ist kurz, ebenso S,S und S'S', G ist lang und bildet axial eine keulenförmige septale Columella. Ihre Breite ist 1.6 mm. Radialplatten sind am Aufbau der Columella nicht beteiligt. Der LS (Paratypus) zeigt einen Aufbau aus der median gelegenen septalen Columella, an die im tieferen Teil die Septen direkt angrenzen. Tabellae sind infolge der Schnittlage nicht erkennbar. Sie scheinen selten zu sein, da auch der QS nur einen einzigen Bodenschnitt zeigt.

Bemerkungen: Die Ausbildung der Columella weist die Formen *Sinophyllum* zu. Eine Zuordnung zu einer der bisher beschriebenen Arten ist jedoch nicht möglich.

Subfam. Lophophyllidiinae MOORE & JEFFORDS 1945

Diagnose: Timorphyllidae mit persistenter septaler Columella mit Beteiligung von Radialplatten.

Bemerkungen: 1945 stellten MOORE & JEFFORDS die Familie Lophophyllidiidae auf und vereinigten in ihr solitäre Coralliten, deren Gegenseptum eine pfeilerförmige septale Columella bildet, deren kürzeres Hauptseptum in einer Fossula gelegen ist und denen D: mente fehlen. Sie rechneten dieser Familie die Genera *Lophophyllidium* GRABAU, *Sinophyllum* GRABAU, *Malonophyllum* OKULICH & ALBRITTON, *Fasciculophyllum* THOMSON, *Lophamplexus* MOORE & JEFFERSON, *Lophotichium* MOORE & JEFFERSON zu. Dazu kamen durch JEFFORDS 1947 *Lophocarinophyllum* GRABAU, *Stereostylus* JEFFORDS, *Claviphyllum* HUDSON und *Kinkaidia* EASTON 1945.

WANG 1950, der die Familie als Subfamilie der Plerophyllidae betrachtet, ordnete ihr *Lophophyllidium* (= *Sinophyllum*, *Malonophyllum* und *Leonardophyllum* MOORE & JEFFORDS) mit den Subgenera *Lophamplexus* und *Lophocarinophyllum* (= *Lophotichium*), *Verbeekiella* (= *Zelaephyllum* HERITSCH) und *Timorphyllum* (= *Soshkineophyllum* GRABAU und *Stereostylus*) zu.

HILL 1956 beschränkte die Lophophyllidiidae auf *Lophocarinophyllum*, *Lophophyllidium* (*Sinophyllum*, ?*Malonophyllum*), *Stereostylus*, *Lophamplexus* *Lophotichium* und ?*Lophophyllum*, während KABAKOVITCH 1962 ihr noch die Genera *Claviphyllum*, *Soshkineophyllum*, *Sugiyamaella*, *Kinkaidia* und *Huangophyllum* zuzählte.

Bei Beschränkung des Umfanges der Subfamilie auf Formen, die oben gegebener Definition entsprechen, verbleiben von den genannten Genera nur *Lophophyllidium* und *Leonardophyllum*.

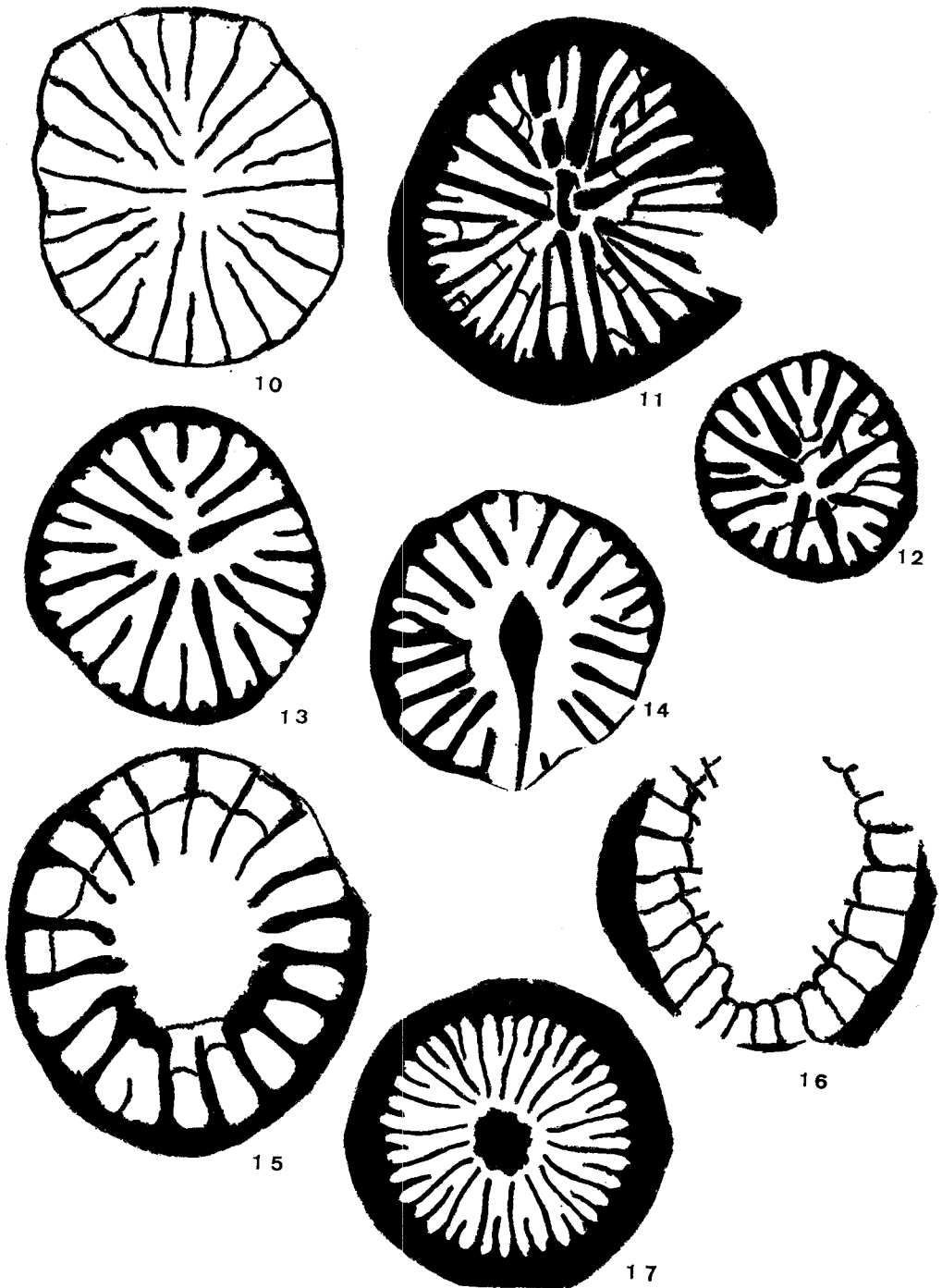


Abb. 10: *Plerophyllum (Ufimia)* sp. (4×, UGP. 2702).

Abb. 11: *Prosmilia parallela* n. sp. (4×, UGP. 2708).

Abb. 12: *Cryptophyllum (Tachylasma?)* cf. *gracile* SCHINDEWOLF 1940 (4×, UGP. 2710).

UGP. 13: *Cryptophyllum (Tachylasma?)* sp. A (4×, UGP. 2711).

UGP. 14: *Sinophyllum brevisseptatum* n. sp. (4×, UGP. 2722).

Abb. 15: *Amplexocarinia muralis* SOSHKINA 1928 ? (4×, UGP. 2748).

Abb. 16: *Amplexocarinia subtilis* SCHOUPPÉ & STACUL 1959 (4×, UGP. 2749).

Abb. 17: *Cyathaxonia cornu cornu* MICHELIN 1846 ? (4×, UGP. 2756).

Lophophyllidium GRABAU 19281928 *Lophophyllidium* GRABAU, S. 98.1961 *Khmerophyllum* FONTAINE, S. 81.

Diagnose: Solitäre Coralliten mit septaler Columella unter Beteiligung von Radialplatten. D: mente fehlen.

Bemerkungen: Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß das trennende Merkmal gegenüber *Sinophyllum* GRABAU 1928 der Aufbau der septalen Columella aus einer Medianplatte und Radialplatten ist. Dabei stellt, wie bereits SCHINDEWOLF 1942 erkannte, die Medianplatte — zumindest in den höheren Schnittlagen — keine direkte Fortsetzung von G dar, wie aus der radiären Anordnung der Calzitfasern um die dunkle Mittellinie hervorgeht. Die freien Räume zwischen den Radialplatten und der Medianplatte sind erfüllt von basalen Ablagerungen.

Von dieser Art der Säulchenbildung glaubte FONTAINE 1961 unter der Bezeichnung *Khmerophyllum* Formen abtrennen zu müssen, deren Säulchen aus einer Medianplatte und radiär angeordneten Faserbüscheln besteht. Bei diesen Faserbüscheln handelt es sich um Radialplatten mit relativ breiten Anwachs lamellen, was dazu führt, daß hier der dunkle Mittelstreifen der Radialplatten von *Lophophyllidium* in einzelne getrennte Bogenstücke aufgelöst, erscheint. Es ist dies die gleiche Erscheinung, die SCHOUPPE & STACUL 1955 bzw. SCHINDEWOLF 1942 von Septen mit lamellärem Feinbau beschrieben haben. Morphogenetisch ist daher eine Trennung von *Lophophyllidium* und *Khmerophyllum* nicht möglich.

Lophophyllidium cambodgense fontainei n. ssp.

Taf. 2, Fig. 1, 2

v. 1968 *Lophophyllidium* sp. — RUTTNER et al., S. 70.

Typus: UGP. 2725, (63JS07), Taf. 2, Fig. 1, 2.

Stratum typicum: Östlich Jaafarn.

Locus typicus: Untere (?) Jamal-Formation.

Paratypen: UGP. 2726, (66HF87), (?), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2727, (64AR173), (?), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3? Derivatio nominis: Ich benenne diese Art nach H. FONTAINE, der 1961 auf den grundlegenden Unterschied zwischen *Sinophyllum* und *Lophophyllidium* hingewiesen hat.

Diagnose: Art des Genus *Lophophyllidium* mit breiter septaler Columella aus Radialplatten mit breiten Anwachs lamellen und Medialplatte und 25×2 Septen im Reifestadium bei einem \varnothing von zirka 14 mm.

Diff.-Diagnose: Im Aufbau der Columella erinnert vorliegende Form an *Lophophyllidium cambodgense* (FONTAINE), von dem es sich jedoch durch die geringere Septenzahl unterscheidet.

Beschreibung: Der konische Corallitenrest ist über 40 mm lang. Der steilwandige, über 15 mm tiefe Kelch ist zusammengedrückt. Er hatte einen \varnothing von zirka 14 mm.

Die Zahl der Septen ist 25×2 , ihre Verteilung $\frac{5}{6} \mid \frac{4}{6}$. 10 mm tiefer ist bei 12 mm \varnothing

die Septenverteilung $\frac{3}{6} \mid \frac{3}{6}$ (Taf. 2 Fig. 1).

Die S. 2. O. sind bis zu 2 mm lang. Einzelne S. 1. O. sind axial rhopaloid verdickt. Die septale Columella hat einen \varnothing von 3.7 mm. Sie besteht aus einer Medianplatte und 10 Axialplatten mit breiten dunklen Anwachs lamellen. Der LS (Taf. 2 Fig. 2) zeigt beiderseits der Columella ein Tabularium aus Tabulae und Tabellae, wobei letztere blasig aufgetrieben sein können. Auf 5 mm kommen 6—10 Tabulae.

Bemerkungen: Der Bau der septalen Columella trennt die vorliegende Form von den meisten Arten von *Lophophyllidium*, deren Radialplatten dünne dunkle Linien, eingebettet in einem homogenen Gewebe darstellen.

Lophophyllidium ? sp.

v. 1968 *Timorphyllum* sp. — RUTTNER et al., S. 70.

Material: UGP. 2728, (64AR173, 2 Exemplare), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3?, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2729, (66HF87), Kuh-e-Bagh-e-Vangh, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Die konischen Corallitenreste haben eine Länge von über 25 mm bei einem oberen \varnothing bis zu 13 mm. Die glatte Epithek zeigt an ihrer Außenseite eine deutliche Wachstumstreifung. Bei einem \varnothing des Querschiffes von 9.5 mm sind 14 S. 1. O. vorhanden. Sie verteilen sich folgend: $\frac{2}{3} \mid \frac{2}{3}$. S,S,H und die Metasepten der Hauptquadranten sind verdickt und lassen einen dunklen Medianstreifen erkennen. Bei einem \varnothing von 11 mm ist die Septenverteilung $\frac{3}{5} \mid \frac{3}{5}$, bei 12 mm $\frac{2}{4} \mid \frac{3}{4}$.

Die Septen der Gegenquadranten S',S' und G sind dünn. Das Hauptseptum ist auffallend kurz, S'S' und G etwa gleich lang wie die Metasepten der Gegenquadranten. S. 2. O. fehlen. Die Columella ist tropfenförmig in Richtung auf H ausgezogen und zeigt eine dunkle Medianlamelle, auf der einseitig einige dunkle Radialplatten stehen. Ihre Größe ist 3.5 x 1.7 mm. Die Dicke der Epithek beträgt in den Gegenquadranten zirka 0.3 mm, in den Hauptquadranten über 5 mm.

Bemerkungen: Der Aufbau der Columella aus Median- und Radialplatten entspricht dem von *Lophophyllidium*. Der Typus dieses Genus besitzt zwei Septenzyklen, während die beiden vorliegenden Exemplare nur einen Septenzyklus haben. Darin gleicht die vorliegende Form *Timorphyllum*. Damit ist ein Unterschied gegeben, wie er zwischen *Verbeekiella* und *Wannerophyllum* vorliegt. Es wäre zu prüfen, ob nicht, entsprechend diesem Beispiel, eine generische Trennung derartiger Formen, mit einem und zwei Septenzyklen, gerechtfertigt ist.

Fam. Verbeekiellidae SCHOUPPÉ & STACUL 1955

Verbeekiella PENECKE 1908

1908 *Verbeekia* PENECKE, S. 657.

1908 *Verbeekiella* PENECKE, S. 187.

1921 *Dibunophyllum* (*Verbeekiella*) — GERTH, S. 83.

Diagnose: Solitäre Rugosa mit persistenter septobasaler Columella und einem Septenzyklus. D: mente und P: mente fehlen.

Verbeekiella australis (BEYRICH 1865)

Taf. 2, Fig. 3, 4.

1865 *Clisiophyllum australe* n. sp. — BEYRICH, S. 85, Taf. 2, 8 a, b, 9.

1955 *Verbeekiella australis* (BEYRICH) — SCHOUPPÉ & STACUL S. 143, Taf. 7, Fig. 1—3, Abb. I a—d (cum syn.).

v. 1965 *Verbeekiella* ? *australis* (BEYRICH) — STÖCKLIN et al., S. 25.

v. 1968 *Verbeekiella australis* (BEYRICH) — RUTTNER et al., S. 70.

Material: UGP. 2730, (63JE02), Südlich Kal-e-Sadar, Untere (!) Jamal-Formation.

UGP. 2731, (66HF122), Neyshkenin. STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 9, Schicht 5, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2732, (66HF103 A), Kuh-e-Shesh Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 2, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2733, (66HF104), Kuh-e-Shesh Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2734, (66HF105), Kuh-e-Shesh Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 6, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2735, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3?, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2736 (66AR87), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2737, (66HF103 a), Kuh-e-Shesh Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2738, (63JE7), Kuh-e-Shotori, Untere (?) Jamal-Formation.

Beschreibung: Neben bis 60 mm lang werdenden zylindrischen Coralliten finden sich kurze, konische, leicht gekrümmte Typen. Der \varnothing liegt zwischen 8 und 18 mm. Im Reifestadium treten 19—22 Septen auf. Ihre Verteilung zeigt u. a. folgende Zusammenstellung:

\varnothing 8.6 mm:	$\frac{2}{3} \mid \frac{2}{3}$	\varnothing 7.5 mm:	$\frac{2}{4} \mid \frac{2}{4}$	\varnothing 10—13 mm:	$\frac{3}{3} \mid \frac{3}{3}$
\varnothing 17 mm:	$\frac{3}{5} \mid \frac{3}{6}$	\varnothing 18 mm:	$\frac{3}{5} \mid \frac{3}{5}$		

Die Septen der Hauptquadranten sind dabei häufig deutlich dicker als die der Nebenquadranten. S. 2. O. fehlen. H, an der Konvexeite gelegen, ist deutlich kürzer als die übrigen Septen. Auch G ist kürzer, jedoch länger als H.

In den tieferen Schnittlagen mit einem \varnothing von 6 mm und darunter wird das mit G verbundene septobasale Säulchen eng von den dicken Septen umgeben. Später wird die Columella frei. Sie besteht aus Axialplatten und Bodenschnitten. Die Medianplatte kann wechselnd entwickelt sein.

Im LS (Taf. 2 Fig. 4) besteht das T:arium aus schräg aufwärts steigenden, z. T. gebogenen Tabellae, wobei zirka 5 auf 5 mm kommen. D:amente fehlen.

Bemerkungen: Abgesehen von der Größe unterscheidet sich *V. australis* von *V. gerthi*, der zweiten aus dem Basleo von Timor beschriebenen Art, durch den geringeren Unterschied in der Zahl der Metasepten in den Haupt- und Gegenquadranten. Diese entspricht der Form aus Iran. Auch die Größe stimmt überein, sodaß trotz des Altersunterschiedes eine Zuordnung durchgeführt wird.

Verbeekiella gerthi parva n. ssp.

Taf. 2, Fig. 5—8

v. 1968 *Verbeekiella gerthi* SCHOUPPÉ & STACUL — RUTTNER et al., S. 70.

Typus: UGP. 2739, (64AR173), Taf. 2, Fig. 5—8.

Locus typicus: Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Abb. 23 a, Schicht 3?

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Paratypen: UGP. 2740, (63JE02), Südlich Kal-e-Sadar; Untere (?) Jamal-Formation.

UGP. 2741, (66HF87), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Abb. 23 a, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2742, (66HF122), Neyshkenin, SRÖCKLIN et al. 1965, Abb. 19, Schicht 5, Untere Jamal-Formation.

Derivatio nominis: parvus (lat.): Benannt nach der kleinen Wachstumsform.

Diagnose: Unterart des Genus *Verbeekiella* mit einer Höhe von zirka 2.5 cm, einem \varnothing von 13 mm und 26 Septen.

Diff.-Diagnose: Von *Verbeekiella gerthi* SCHOUPPÉ & STACUL aus dem Basleo von Timor unterscheidet sich vorliegende Form durch die kleine Wachstumsform, von *Verbeekiella solida* (ROSS & ROSS) aus dem höchsten Pennsylvanian von Texas durch die andere Septenverteilung.

Beschreibung: Die konischen, leicht gekrümmten Coralliten erreichen eine Länge von zirka 25 mm, bei einem oberen \varnothing von zirka 13 mm. Die Septenanordnung ist:

$$\varnothing 12 \text{ mm (UGP. 2740): } \frac{2 \mid 3}{7 \mid 7} \text{ (Taf. 2 Fig. 7, 8)}$$

$$\varnothing 13 \text{ mm (UGP. 2739): } \frac{3 \mid 3}{8 \mid 8}$$

$$\varnothing 11 \text{ mm (UGP. 2742): } \frac{3 \mid 2}{6 \mid 6}$$

$$\varnothing 11 \text{ mm (UGP. 2742): } \frac{2 \mid 2}{7 \mid 7}$$

Das kurze H liegt an der Konvexseite. S. 2. O. fehlen. Die Septen um H sind leicht verdickt. Die septobasale Columella hat einen \varnothing von 5×6 mm. Die leicht gegen die Columella ansteigenden vollkommenen Tabellae sind dünn (Taf. 2 Fig. 7). Auf 5 mm kommen 5—6 Tabellae.

Bemerkungen: Die vorliegende Form erinnert stark an *Verbeekiella gerthi* SCHOUPPÉ & STACUL. Diese Art variiert sehr stark, wobei einzelne Vertreter auch der Form aus Persien zu entsprechen scheinen. Insgesamt gesehen ist jedoch die indonesische Art größer und kann, mit zylindrischen Formen, bis zu 8 cm Länge erreichen. Demgegenüber handelt es sich bei dem ostiranischen Material ausschließlich um kleinwüchsige Formen. Dieser Unterschied wird durch die zeitliche Diskrepanz verstärkt, sodaß die Aufstellung einer eigenen Unterart gerechtfertigt erscheint.

Wannerophyllum SCHOUPPÉ & STACUL 1955

1955 *Wannerophyllum* SCHOUPPÉ & STACUL, S. 159.

Diagnose: Solitäre Rugosa mit persistenter septobasaler Columella, zwei Septenzyklen und fehlenden D:menten bzw. P:menten.

Wannerophyllum cristatum kahleri n. ssp.

Taf. 2, Fig. 9, Taf. 3, Fig. 1

v. 1968 *Wannerophyllum elongatum* SCHOUPPÉ & STACUL — RUTNER et al., S. 70.

Typus: UGP. 2743, (64AR173), Taf. 2, Fig. 9, Taf. 3, Fig. 1

Locus typicus: Kuh-e-Bagh-e-Vang, Fig. 23 a in RUTNER etc. 1968, Schicht 3?

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Derivatio nominis: Ich benenne diese Art nach Hofrat Prof. Dr. F. KAHLER, der sich um die Erforschung der Paläogeographie und Stratigraphie des Jungpaläozoikums der Paläothetys bleibende Verdienste erworben hat.

Diagnose: Kleinwüchsiger Vertreter des Genus *Wannerophyllum* mit 25×2 Septen bei einem Durchmesser von 12 mm.

Diff.-Diagnose: Die neue Unterart unterscheidet sich von *Wannerophyllum cristatum cristatum* durch den geringen \varnothing und die geringere Septenzahl.

Beschreibung: Die Länge des einzigen mir vorliegenden, zylindrischen, etwas abgerollten Restes beträgt 20 mm. Weder die frühen ontogenetischen Stadien, noch der Kelch sind erhalten. Bei einem Durchmesser von 12 mm zeigt der QS 25×2 Septen. Die S. 2. O. sind kurze, dreieckige, plumpe Vorsprünge zwischen den kräftigen bis an die septobasale Columella reichenden S. 1. O. Letztere besteht bei einem \varnothing von 4.5×5.0 mm aus radiär angeordneten, häufig unterbrochenen Axialplatten, einer großen, die Columella in der H/G-Ebene symmetrisch teilende Medianplatte und Bodenschnitten. Peripher wird die Columella teilweise von einem dicken, sich von Septenspitze zu Septenspitze schwingenden Saum begrenzt.

H ist etwas kürzer und dünner als die übrigen Septen. Die Septenverteilung ist nicht festzustellen. Die Mikrostruktur der Septen besteht aus einem hellen Medianstreifen, auf dem die Calzitifasern senkrecht stehen.

Der LS (Taf. 3 Fig. 1) zeigt eine Gliederung des Coralliten in die gegen die Columella aufgebogenen, unvollkommenen Tabellae und eine breite septobasale Columella aus kuppelförmig aufgebogenen und ineinandergeschachtelten Basalelementen, die von den senkrechten Radialplatten bzw. der dicken Medianplatte geschnitten werden. D: mente fehlen.

Bemerkungen: Die beiden Septenzyklen, die Feinstruktur, die Art der septobasalen Columella und das Fehlen einer peripheren Blasenzone ordnen vorliegende Coralliten dem Genus *Wannerophyllum* SCHOUPPÉ & STACUL 1955 zu. Dieses war bisher mit folgenden Arten nur aus dem Perm von W-Australien, Timor, Nepal und dem Ural bekannt:

	∅ mm	Septenzahl	Columella-Aufbau im QS
<i>W. asteroides</i>	15	25 × 2	radiär/Sternformung
<i>W. cristatum</i>	20—30	32—34 × 2	radiär gest. Radialplatten
<i>W. tubulosum</i>	15—20	32—34 × 2	blasig/zellig
<i>W. longatum</i>	15	22—26 × 2	blasig/zellig
<i>W. torquatum</i>	20	36 × 2	spiralgig gedrehte Radialplatten
<i>W. minus</i>	15	22 (?) × 2	blasig/zellig
<i>W. timoricum</i>	15—20	30—35 × 2	spinnwebenförmig
<i>W. exedens</i>	12	42 × 2	speichenförmig/radiär
<i>W. n. sp. FLÜGEL</i>	19	38 × 2	radiär

Wie die Tabelle zeigt, besteht nach ∅ und Septenzahl eine Ähnlichkeit mit *W. elongatum*, *W. asteroides* und *W. minus*. Ersterer Art wurde bei einer vorläufigen Bestimmung der Corallit auch zugeordnet. Ein deutlicher Unterschied zeigt sich jedoch im Aufbau der Columella. Diese entspricht nicht dem Typus von *W. elongatum* bzw. *W. minus* (im QS blasig/zellig), sondern dem von *W. cristatum*, wie ein Vergleich mit Taf. 7, Fig. 21 von SCHOUPPÉ & STACUL 1955 zeigt. Wie SCHOUPPÉ & STACUL feststellten, ist jedoch gerade der Aufbau der Columella bei *Wannerophyllum* ein wichtiges taxonomisches Merkmal, welches z. B. einer der Hauptunterschiede zwischen *W. cristatum* und *W. tubulosum* ist.

Es erscheint daher gerechtfertigt, trotz entsprechender Abmessungen und Septenzahl die vorliegende Form infolge ihrer andersgebauten Columella nicht mit *W. elongatum* zu vereinigen, sondern in die Nähe von *W. cristatum* zu stellen. Eine Identität mit dieser Art ist jedoch zufolge der geringeren Größe nicht möglich. Sie wird daher nur als Unterart von *W. cristatum* angesehen.

Ein Vergleich mit *W. asteroides* kommt auf Grund der Größe und der anders gebauten Columella nicht in Frage.

Wannerophyllum densum n. sp.

Taf. 3, Fig. 2

Typus: UGP. 2744, (66HF103 A), Fig. 3, Taf. 2.

Locus typicus: W. Flanke des Kuh-e-Sehsh-Angosht, RUTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 2.

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Paratypen: Kuh-e-Sehsh-Angosht, UGP. 2745, 2746, (66HF103 A), RUTNER et al. 1968, Schicht 2.

Kuh-e-Sehsh-Angosht UGP. 2747, (66HF105), RUTNER et al. 1968, Schicht 6.

Derivatio nominis: densum (lat.): dicht; benannt nach der Ausbildung der septobasalen Columella.

Diagnose: Kleinwüchsiger Vertreter des Genus *Wannerophyllum* mit durch basale Ablagerungen verstärkter Columella.

Diff.-Diagnose: Der Aufbau der Columella trennt vorliegende Art von den bisher beschriebenen Formen.

Beschreibung: Die vorliegenden zylindrischen Corallitenreste erreichen eine Länge bis zu 25 mm, wobei die frühen ontogenetischen Stadien fehlen. Ein vollkommener Rest ist konisch und leicht gekrümmt. Die Kelchtiefe beträgt über 12 mm. Die Kelchränder sind steil.

Die Epithek ist leicht quergerunzelt. Septalstreifung fehlt. Der \varnothing schwankt zwischen 10 und 14 mm. Dementsprechend liegt die Septenzahl zwischen 22 und 25×2 . Die S. 2. O. sind meist nur als kurze, dreieckige Vorsprünge entwickelt. Die S. 1. O. sind 3 bis 3.5 mm lang, etwas gewellt und axial bisweilen leicht verdickt. H ist etwas kürzer als die übrigen Septen und an der konkav gekrümmten Innenseite gelegen.

Die septobasale Columella wird von den Septen meist nicht erreicht. Sie hat einen \varnothing von 4×5 mm bis 6.5×6.0 mm. Sie besteht aus dicken, radiär gestellten Axialplatten, die im axialen Bereich durch zusätzliche basale Ablagerungen miteinander zu einem dichten Säulchen verbunden sind. Peripher, wo aus diesem Säulchen speichenartig die Axialplatten heraustreten, spannen sich zwischen diese Bodenelemente. Wie der QS zeigt, sind sie außen sehr steil, im zentralen Teil jedoch flach geneigt. D: mente fehlen.

Bemerkungen: Das auffallende und von den bisher beschriebenen Arten von *Wannerophyllum* etwas abweichende Element vorliegender Form ist die durch basale Ablagerungen großteils zu einem massiven Säulchen gewordene septobasale Columella. Ihr primärer Aufbau aus Axiallamellen und Bodenelementen ist nur mehr randlich und nur stellenweise auch zentral, vor allem im Kelchanteil des Säulchens, wo eine sekundäre, „stereoplasmatische“ Verklebung fehlt, zu erkennen. Dieses bei mehreren Exemplaren als konstant erkannte Material rechtfertigt die Aufstellung einer neuen Art.

Fam. *Amplexocariniidae* SOSHKINA 1941

Bemerkungen: 1941 faßte SOSHKINA (in: SOSHKINA, DOBROLYUBOVA & PORFIRIEV 1941) die Genera *Amplexocarinia* SOSHKINA, *Lytvolasma* SOSHKINA und *Paralleynia* SOSHKINA zu einer eigenen Subfamilie, den Polycyelidae, zusammen.

Diese Subfamilie wurde von SCHOUPPÉ & STACUL 1959 unter Ausklammerung der Gattungen *Lytvolasma* und *Paralleynia* zur Familie Amplexidae gestellt, wobei sie diese in die beiden Subfamilien Amplexinae und Amplexocariniinae gliederten. Als einziges trennendes Merkmal zwischen beiden betrachten sie den Besitz bzw. das Fehlen einer echten Fossula.

Auch wenn wir die Bedeutung einer Fossula für den Polypen nicht kennen, müssen wir nach den Untersuchungen von SCHOUPPÉ & STACUL 1966, S. 140 ff. annehmen, daß eine echte persistente Fossula, wie sie bei *Amplexus* auftritt, eine „besondere, spezielle Bildung im Skelettbau darstellt“. Sie kommt bei den Rugosa relativ spät in ihrer Phylogenie zur Ausbildung und bleibt auf eine verhältnismäßig kleine Zahl von Familien beschränkt, die ihre Hauptverbreitung im Karbon haben. Im Perm finden wir kaum mehr Formen mit einer echten Fossula. Wir werden in diesem Merkmal daher einen Seitenzweig in der Entwicklung der Rugosa sehen müssen und können kaum annehmen, daß *Amplexocarinia* phylogenetisch aus einer Gattung mit Fossula abzuleiten ist. Ich möchte daher auch taxonomisch diese beiden Gruppen schärfer voneinander trennen.

Diagnose: Septen vom Jugendstadium an stark verkürzt und pseudoradial gestellt. Tabulae schachtelförmig aufgewölbt, vielfach nicht von der Epithek ausgehend, sondern sich direkt voneinander erhebend. Fossula fehlt. (Nach SCHOUPPÉ & STACUL 1959, S. 293.)

Amplexocarinia SOSHKINA 1928

1928 *Amplexocarinia* SOSHKINA, S. 257.

Diagnose: vgl. SCHOUPPÉ & STACUL 1959, S. 294.

Amplexocarinia muralis SOSHKINA 1928 ?

Abb. 15

?1928 *Amplexocarinia muralis* n. sp. — SOSHKINA, S. 379, Abb. 19 a—f.

Material: UGP. 2748, (63JE02), Südlich Kal-e-Sardar, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Das 18 mm lange, zylindrische Bruchstück hatte einen \varnothing von 7×7.5 mm. Die 19 Septen sind 1.5—1.8 mm lang. Sie können axial etwas verdickt sein. Peripher sind sie in die 0.5 mm dicke Epithek eingelassen. Eine Ausnahme macht ein bedeutend kürzeres (Proto-?) Septum, welches der Epithek aufgesetzt ist. Die Septen sind teilweise durch kranzartige Bodenschnitte miteinander verbunden. Im LS zeigt sich ein Basalapparat aus tischförmig aufgebogenen Tabulae. D: mente fehlen.

Bemerkungen: Die Form entspricht der durch SCHOUPPÉ & STACUL 1959 durch Einbeziehung der Unterarten erweiterten Fassung von *Amplexocarinia muralis* SOSHKINA. Von der typischen Art unterscheidet sie sich durch den größeren \varnothing , von *A. muralis irginae* durch die geringere Septenzahl bei entsprechendem \varnothing . Die Art wurde bisher aus dem Unterperm der UdSSR bekannt.

Amplexocarinia subtilis SCHOUPPÉ & STACUL 1959

Abb. 16

1959 *Amplexocarinia subtilis* n. sp. — SCHOUPPÉ & STACUL, S. 315, Abb. 26, Taf. 12, Fig. 50.

Material: UGP. 2749, (63JS07), Östlich von Jaafarn, Kuh-e-Shotori, Untere (?) Jamal-Formation.

Beschreibung: Der über 40 mm lange, zylindrische Rest hat einen \varnothing von 12.5 mm. Die Septenzahl beträgt über 23. Eine genaue Angabe ist infolge Abwitterung eines Wandteiles nicht möglich. Die auf der 1 mm dicken Epithek aufgesetzten Septen sind sehr dünn und 2—3 mm lang. Ihre Enden sind meist durch bogenförmige Tabulae-schnitte miteinander verbunden.

Der LS zeigt deutlich die axial tischförmig aufgebogenen Tabulae.

Bemerkungen: Die vorliegende Form stimmt in der Ausbildung ihres dünnen Septalapparates, der Septenzahl und des \varnothing weitgehendst mit Abb. 26 b der Arbeit SCHOUPPÉ & STACUL 1959 von *Amplexocarinia subtilis* überein. Diese Art war bisher nur aus dem Basleo von Timor bekannt.

Amplexocarinia cf. *abichi* (WAAGEN & WENTZEL 1886)cf. 1886 *amplexus Abichi* — WAAGEN & WENTZEL ? S. 903.

Material: UGP. 2750, (66HF103 A), Kuh-e-Shesh-Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 2, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2751, (66HF87), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Die zylindrischen Corallitenreste erreichen maximal eine Länge von über 45 mm. Ihre \varnothing schwanken zwischen 15 und 25 mm. Die Septenzahlen liegen zwischen 32 und 43, wobei nur S. 1. O. vorhanden sind. Ihre Länge liegt zwischen 3 und 5 mm. Die einfachen Tabulae sind axial tischförmig aufgewölbt, wobei der septenfreie Raum einen \varnothing zwischen 8 und 13 mm hat.

Bemerkungen: Die hohe Septenzahl einerseits, der \varnothing andererseits sind deutliche Unterschiede gegenüber den bisher zu *Amplexocarinia* gerechneten Arten. Am nächsten kommt der vorliegenden Form noch *A. abichi* aus dem Basleo bzw. Amarasi Timors, dem höheren Perm des Salt Range und von Djulfa, ohne daß jedoch mit dieser Art Übereinstimmung herrscht.

Von den beiden Fundpunkten liegen 2 Exemplare vor, u. zw. jeweils 1 Exemplar mit einem \varnothing um 15 mm und ein Exemplar mit einem \varnothing um 25 mm. Es ist ungeklärt, ob beide der gleichen Art angehören.

Fam. *Yatsengiidae* HILL 1956

1956 *Yatsengiinae* n. subfam. — HILL, S. 291.

1965 *Durhaminidae* n. fam. — MINATO & KATO, S. 28.

Bemerkungen: 1956 errichtete HILL im Rahmen der Familie Aulophyllidae die Unterfamilie *Yatsengiinae* und ordnete ihr die beiden Genera *Yatsengia* HUANG 1932 und *Protowentzelella* PORFIRIEV 1941 zu. 1960 erhob HAMADA die Frage, ob dieser Unterfamilie nicht auch die beiden Genera *Huangia* YABE 1950 und *Pseudoyatsengia* YABE 1951 zugerechnet werden sollten und ein Jahr später erwog FONTAINE 1961 neben *Yatsengia* und *Protowentzelella* auch *Chonaxis* M. E. H. 1850, *Heritschioides* YABE 1950 und *Pseudoyatsengia* YABE 1951 bei dieser Unterfamilie unterzubringen. Im selben Jahr stellten McCUTCHEON & WILSON 1961 die von ihnen errichtete Gattung *Ptolemeia*, die sie 1963 wegen Homonymie mit *Ptolemeia* OSBORN 1908 in *Kleopatrina* umbenannten, ebenfalls zu den *Yatsengiinae*.

1964 erhob FLÜGEL diese Unterfamilie zur Familie. Etwa gleichzeitig errichteten MINATO & KATO 1965 die Familie *Durhaminidae*, der sie u. a. auch die beiden Genera *Heritschioides* und *Kleopatrina* zuordneten. Darin deutet sich bereits eine Beziehung zwischen beiden Familien an.

Bereits 1962 hatten WILSON & LANGENHEIM anlässlich der Errichtung von *Durhamia* gezeigt, daß sich dieses Genus von *Yatsengia* nur wenig unterscheidet: Beide zeigen ein fasciculates Corallum, beide haben eine septobasale, bisweilen schlecht entwickelte Columella, beide lassen zwei Septenordnungen erkennen, beide zeigen eine Gliederung in ein D : arium und ein T : arium aus „wide tabellae“, im Sinne von MINATO & KATO 1965, S. 23, die von der septobasalen Columella gegen das D : arium zu abfallen. Die Unterschiede zwischen den beiden Genera scheinen darin zu bestehen, daß die septobasale Columella bei *Durhamia* nur sporadisch entwickelt und schlechter gebaut ist, wohingegen sie bei *Yatsengia* mehr oder minder kontinuierlich und besser gebaut ist.

Dieser Unterschied betrifft jedoch nicht das Skelettmerkmal als solches, nämlich die Existenz einer septobasalen Columella, die aus septalen Elementen und vorwiegend „tabularen“ Tabellae aufgebaut ist. Dazu kommt noch, daß bei *Durhamia* vereinzelt P : mente vorkommen, die bei *Yatsengia* fehlen. Dieses Merkmal halte ich, ebensowenig wie die verschiedene Breite des D : ariums, für ausreichend, beide Genera verschiedenen Familien zuzuweisen, umso mehr, als man nach der Abbildung bei EASTON 1960, Abb. 18 den Eindruck bekommt, daß die Entwicklung von P : menten bei *Durhamia* wenigstens z. T. mit Knospungserscheinungen zusammenhängen dürfte.

Ich betrachte daher beide Familien als miteinander synonym, wobei der ältere Name *Yatsengiidae* die Priorität vor *Durhaminidae* hat. Damit ist zu überprüfen, welche anderen in Zusammenhang mit dieser Gruppe genannten Genera dieser Familie angehören.

1. *Amandophyllum* HERITSCH 1941. Die von HERITSCH 1941 auf Grund von Material aus dem Ober-Karbon der Karnischen Alpen aufgestellte Gattung wurde von MINATO & KATO 1965 zu den *Durhaminidae* gerechnet. Eine Beurteilung des Originalmaterials ist schwierig, da von der Typusart *A. carniscisum* nur Querschliffe vorliegen und das Material die Anfertigung eines Längsschliffes nicht mehr gestattet. Die Anordnung der basalen Elemente kann daher nicht mit Sicherheit bestimmt werden. Das Säulchen ist, wie auch die Abbildungen bei HERITSCH 1936 Taf. 17 Fig. 24 zeigen, sehr gut gebaut und läßt eher eine Zusammensetzung aus septalen Elementen und columellaren Tabellae als aus „tabularen“ Tabellae vermuten.

Sicher nicht mit *Amandophyllum* zu vereinen sind „*Clisophyllum*“ *zeliae*, welches eine fasciculate Form ist und „*Palaeosmilia*“ *schucherti* HERITSCH 1936, welches im höheren Teil des Coralliten eine basale Columella hat, an deren Aufbau sich im tieferen Abschnitte axiale Septenenden beteiligen (vgl. S. 56, 84).

2. *Chonaxis* EDWARDS & HAIME 1851. Nach FONTAINE 1961, S. 138 soll die Typusart *Chonaxis verneuli* einen ähnlichen Aufbau wie *Protowentzelella* zeigen. Vor einer Neubearbeitung ist eine systematische Zuordnung der Gattung nicht möglich.

3. *Eoheritschioides* STEVENS 1967. Die als Subgenus von *Heritschioides* YABE aufgefaßte Gruppe unterscheidet sich von diesem nur durch die Raumlage der Tabellae.

Es scheint zweifelhaft, ob dies zur Errichtung einer eigenen Untergattung ausreicht (vgl. ROWETT 1969).

4. *Heritschioides* YABE 1950. Auch diese Gattung hat eine septobasale Columella mit ausschließlicher Beteiligung columellarer Tabellae und gehört daher einer anderen Familie an.

5. *Huangia* YABE 1950. Das Genus zeigt im LS gegen die septobasale Columella abfallende periaxiale Tabellae, während die Gattungen der Familie Yatsengiidae durch aufsteigende Tabellae charakterisiert sind.

6. *Kleopatrina* McCUTCHEON & WILSON 1963 (= *Ptolemeia* McCUTCHEON & WILSON 1961). Bei cerioidem Wachstum zeigt die Gattung die für Yatsengiidae charakteristischen Merkmale.

7. *Porfirievella* MINATO & KATO 1965 (= *Uralnevadaphyllum* MINATO & KATO 1968). Die als Subgenus von *Kleopatrina* aufgefaßte Gruppe unterscheidet sich von *Kleopatrina* durch das lokale Auftreten von P:menten. Sie bilden jedoch keinen „lonsdaloiden“ Kranz um ein Septarium, wodurch ihr Auftreten an das bei *Durhamina* erinnert.

8. *Protolonsdaleiastraea* GORSKY 1932. Im Gegensatz zu *Yatsengia* und *Durhamina* fehlen diesem Genus beim Aufbau der septobasalen Columella columellare Tabellae. An ihre Stelle treten ausschließlich stark aufgelöste und axial hochgezogene periaxiale Tabellae. Eine Zuordnung zu Yatsengiidae erscheint mir daher nicht möglich.

9. *Protowentzelella* PORFIRIEV 1941. Es gilt hier das gleiche, wie bei der vorhergehenden Gattung *Protolonsdaleiastraea*.

10. *Tanbaella* MINATO & KATO 1965. Die Gattung unterscheidet sich von *Heritschioides* nur durch eine starke Entwicklung von P:menten und gehört damit ebenfalls nicht zu den Yatsengiidae.

11. *Yabeiphyllum* MINATO & KATO 1965. Auch dieses Genus hat eine septobasale Columella, an der nur columellare Tabellae beteiligt sind. Von *Heritschioides* unterscheidet es sich in dem Auftreten von Carinen.

Diagnose: Solitäre Formen fraglich. Corallum fasciculat bis cerioid. Coralliten mit septobasaler Columella aus periaxialen und columellaren Tabellae und Axialplatten. Tabellae des T:iums gegen die Columella ansteigend. Clinotabulae fehlen. D:mente wechselnd entwickelt. P:mente können lokal entwickelt sein.

Yatsengia HUANG 1932

1932 *Yatsengia* HUANG, S. 56.

Diagnose: Fasciculat Yatsengiidae mit septobasaler persistenter Columella. D:arium schlecht ausgebildet. P:mente fehlen.

Bemerkungen: 1932 errichtete HUANG als Subgenus von *Waagenophyllum* YABE & HAYASAKA *Yatsengia*. Bereits 1936 finden wir in der Arbeit von DOUGLAS *Yatsengia* als eigenes Genus von *Waagenophyllum* abgetrennt und der Familie Clisiophyllidae

als fraglich zugeordnet. Diese Selbständigkeit wird von den meisten Autoren vertreten. Eine Ausnahme davon macht die Gliederung im Osnovi Paleontology 1962. Hier wird *Yatsengia* als Subgenus von *Corwenia* SMITH & RYDER aufgefaßt und der Familie Lonsdaleiidae zugerechnet.

Diese Meinung vertraten auch ZHAO & CHEN 1963 in ihrer Untersuchung unterpermischer Korallen von Süd-Anhui.

Wie die Beschreibung von *Corwenia* durch SMITH & RYDER 1926 zeigte, hat die Typusart dieses Genus eine septobasale Columella, die von columellaren Tabellae aufgebaut wird und sehr scharf vom T:arium getrennt ist. Damit ergibt sich ein deutlicher Unterschied zu *Yatsengia*.

Yatsengia hangchowensis HUANG 1932

Taf. 3, Fig. 3

1932 *Yatsengia hangchowensis* n. sp. — HUANG in YOH & HUANG, S. 32, Taf. 9, Fig. 3 a—c.

1964 *Yatsengia hangchowensis* HUANG — GRÄF, S. 390.

Material: UGP. 2752, (63JS63/4), Kuh-e-Jamal, STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 11, Schicht 4, Obere Jamal-Formation.

Beschreibung: Die zylindrischen Coralliten weisen einen \varnothing von 4.1—5.8 mm und eine Septenzahl von 16 bis 17 \times 2 auf.

Die S. 2. O. erreichen maximal die halbe Länge der S. 1. O. Die unregelmäßige septobasale Columella hat einen \varnothing von 1.5 mm.

Bemerkungen: Die Art ist von Chekiang, China und dem Bergland von Abadeh (Zagros-Gebirge, Iran) bekannt.

Yatsengia kiangsuensis mabuti MINATO 1955

Taf. 3, Fig. 4

1944 *Yatsengia kiangsuensis* ? YOH & HUANG — MINATO, S. 157, Taf. 1, Fig. 1—6.

1955 *Yatsengia kiangsuensis* var. *mabuti* n. ssp. — MINATO, S. 117, Taf. 18, Fig. 7—10, Taf. 29, Fig. 1—4, Abb. 9 L—M.

1965 *Yatsengia kiangsuensis* YOH — STÖCKLIN et al., S. 24.

Material: UGP. 2753, (63JS63), Kuh-e-Jamal, STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 11, Schicht 4, Obere Jamal-Formation.

Beschreibung: Die zylindrischen Coralliten des fasciculaten Corallums haben bei einem \varnothing von 3.5 bis 4.5 mm eine Großseptenzahl von 13 bis 14. Die S. 2. O. erreichen die Hälfte der Länge der S. 1. O. Die unregelmäßig gebaute septobasale Columella hat einen Durchmesser von 1.5 bis 2 mm. Auf 2 mm kommen 3—4 Tabellae. Das D:arium besteht aus einer Blasenreihe, die axial durch die basale Ablagerung verdickt ist. Im QS entsteht dadurch das Bild einer „inneren Mauer“.

Bemerkungen: Die septobasale Columella dieser Unterart besteht weitgehend aus periaxialen Tabellae, jedoch finden sich sporadisch auch columellare Tabellae. Dadurch ist eine Zuordnung zu *Yatsengia* gesichert.

Durhamia WILSON & LANGENHEIM 1962

1962 *Durhamia* WILSON & LANGENHEIM, S. 405.

Diagnose: Fasciculate Yatsengiidae mit septobasaler, sporadischer Columella, gut entwickeltem D:arium und lokalen P:amenten.

Durhamia ? sp.

Taf. 3, Fig. 5, 6

Material: UGP. 2754, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3?, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Der vorliegende zylindrische Corallitenrest hat eine Länge von über 30 mm. Die Außenseite der Epithek zeigt eine feine Querrunzelung. Im Bereich knapp unter dem Kelch bei einem \varnothing von 17 mm sind 28×2 Septen vorhanden, wobei die S. 2. O. zirka $\frac{1}{3}$ Länge der S. 1. O. erreichen. Im Grenzbereich D:arium/T:arium sind die Septen merkbar verdickt. Randlich können in dieser Schnittlage P:mente entwickelt sein. Sie fehlen in den tieferen Schnittlagen. Die D:mentschritte sind häufig fischgrätenförmig. Axial bilden S. 1. O. und Tabellae eine schlecht gebaute septobasale Columella. Sie erhebt sich im Kelch knopfförmig über ihre Umgebung und hat einen \varnothing von zirka 4 mm.

Im LS (Taf. 3, Fig. 6) zeigt sich, daß die Columella nicht persistent ist, sondern daß sie abschnittsweise fehlen kann. Das 2 mm breite D:arium besteht aus bis zu 6 Blasenreihen. Clinotabulae können vorhanden sein. Die normalen Tabulae sind meist unvollkommen und teilweise blasig. Die Tabellae sind flach aufwärts gewölbt.

Bemerkungen: Der Innenbau entspricht dem von *Amandophyllum-Durhamia*. Beide sollen sich in der Wachstumsform unterscheiden, wobei *Amandophyllum* eine Einzelkoralle, *Durhamia* eine fascilloid wachsende Stockkoralle ist.

Berücksichtigt man jedoch bei dieser Definition nur die karnischen Formen, darunter auch den Typus, so zeigt sich, daß bei keiner der von HERITSCH 1936 beschriebenen Formen die Wachstumsform geklärt ist. Es könnte sich durchwegs um Äste von Stockkorallen handeln. Anders ist es bei der von MINATO & KATO 1968 zu dieser Gattung gestellten Form aus Texas, die HERITSCH 1936 unter der Bezeichnung *Palaeosmilia schucherti* beschrieben hatte. Der Vergleich der Originale der beschriebenen Formen zeigt jedoch, daß eine Vereinigung der Formen aus den Karnischen Alpen mit der von Texas nicht sicher ist (vgl. S. 82). Ein Charakteristikum von *Amandophyllum* scheint zu sein, daß relativ spät P:mente erscheinen und etwas gleichzeitig die S. 2. O. verschwinden, wodurch in den höchsten Kelchschnittlagen keine S. 2. O. mehr vorhanden sind. Ersteres Merkmal ist bei der iranischen Form gegeben, letzteres fehlt. Aus der Literatur ist nicht zu entnehmen, wie weit dieses Merkmal bei *Durhamia* vorhanden ist. Diese Schwierigkeiten erlauben keine sichere generische Zuordnung der vorliegenden Formen.

Fam. Cyathaxoniidae EDWARDS & HAIME 1850

Cyathaxonia MICHELIN 1847

1847 *Cyathaxonia* MICHELIN, S. 257.

Diagnose: Solitäre Coralliten mit pseudoseptaler Columella und langen S. 2. O., die mit den S. 1. O. axial verbunden sind.

Cyathaxonia cornu cornu MICHELIN 1846 ?

Taf. 3, Fig. 7, Abb. 17

?1846 *Cyathaxonia cornu* n. sp. — MICHELIN, S. 258.

v. 1968 *Cyathonia* (!) *khmeriana* FONTAINE — RUTTNER et al., S. 70.

Material: UGP. 2755, (66HF122), Neyshkenin, STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 9, Schicht 5, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2756, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3?, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Der 21 mm lange zylindrische Corallitenrest hat im Kelchbereich einen \varnothing von 5.5 mm. Der Kelch ist 2 mm tief, hat gerade Wände und einen ebenen Kelchboden.

Der zirka 3 mm unter dem Kelchboden angefertigte QS hat bei einem \varnothing von 5 mm 19×2 Septen. Die S. 1. O. sind zirka 2 mm lang und reichen nicht bis zur 1.2 mm im \varnothing

messenden pseudoseptalen Columella. Die S. 2. O. sind halb so lang wie die S. 1. O. Axial laufen die Septen dünn und fadenförmig aus, peripher berühren sich ihre Septalsockel und bilden eine 0.5 mm dicke Wand.

Böden sind im LS nicht erkennbar (Taf. 3, Fig. 7), wohl jedoch die typische Feinstruktur der Columella von *Cyathaxonia*.

Bemerkungen: An Hand eines großen Materials konnte SCHINDEWOLF 1951 auf die große Variationsbreite sämtlicher Merkmale bei diesem Genus hinweisen. Dies wurde bisher kaum beachtet, was zur Aufstellung von etwa 30 Arten und Unterarten geführt hat. Unter Berücksichtigung der Untersuchung von SCHINDEWOLF gruppierten sich diese Arten um fünf (?) Gruppen:

	∅ in mm	Septen
<i>Cyathaxonia orientalis</i> DOBR.	3—5	26—31
<i>Cyathaxonia minuta</i> de KONINCK	3—5	36—44
<i>Cyathaxonia cornu</i> MICHELIN	5—8	32—44
<i>Cyathaxonia khmeriana</i> FONT.	5—9	42—60
<i>Cyathaxonia</i> (?) <i>rushiana</i> VAUGH.	8—12	36—54

Unterschiede im ∅ der Columella, der Wanddicke, dem Besitz von Carinen usw. könnten, falls es sich um konstante Merkmale handelt, die Aufstellung von Unterarten rechtfertigen.

∅, Septenzahl und Columella-∅ ordnen vorliegende Form der *C. cornu*-Gruppe zu, wobei sie am ehesten mit der typischen Form übereinstimmt. Diese wurde mit Sicherheit bisher jedoch nur aus dem Karbon bekannt. Ein weiterer Unterschied liegt in der Kürze der S. 2. O. bei der iranischen Form (Abb. 17).

Fam. Waagenophyllidae WANG 1950

Subfam. Waagenophyllinae WANG 1950

Pseudohuangia MINATO & KATO 1965

1965 *Pseudohuangia* MINATO & KATO, S. 89.

Diagnose: Fasciculate Waagenophyllinae mit fehlenden P:menten und schlecht entwickelten, gelängten D:menten. Clinotabulae schlecht ausgebildet.

Pseudohuangia stöcklini MINATO & KATO 1965

Taf. 3, Fig. 8

1965 *Pseudohuangia stöcklini* n. sp. — MINATO & KATO, S. 94, Taf. 5, Fig. 1—2.

v. 1965 *Liangshanophyllum tabellatum* — STÖCKLIN et al., S. 24.

Material: UGP. 2757, (63JS64), Kuh-e-Jamal, STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 11, Schicht 5, Obere Jamal-Formation.

Beschreibung: Die vorliegende Form stammt vom Locus typicus und Stratum typicum und zeigt gegenüber der Beschreibung von MINATO & KATO 1965 kaum Abweichungen. Bei einem ∅ von 7 bis 10 mm beträgt die Septenzahl 24—28 × 2, wobei die S. 2. O. zirka $\frac{2}{3}$ Länge der S. 1. O. einnehmen. Die septobasale Columella hat einen ∅ von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des ∅ des Coralliten. Im LS kommen 6 Tabellae auf 2 mm, während die Zahl der Tabulae auf 2 mm nur etwa 3 oder weniger beträgt. Das bis zu 2 mm breit werdende D:arium besteht aus 2—3 Blasenreihen.

Bemerkungen: Nach MINATO & STÖCKLIN 1965 kommt die Art auch im Perm Anatoliens vor, wobei sie annahm, daß die stratigraphische Reichweite von der *Pseudo-*bis zur *Parafusulina*-Zone geht.

Pavastephyllum MINATO & KATO 1965*Pavastephyllum* (*Pseudocarniaphyllum*) WU 19621962 *Pseudocarniaphyllum* Wu, S. 336.1965 *Pavastephyllum* (*Pseudocarniaphyllum*) — MINATO & KATO, S. 69.

Diagnose: Solitäre Waagenophyllidae mit gut entwickelten P:menten.

Pavastephyllum (*Pseudocarniaphyllum*) *undaformis* n. sp.

Taf. 4, Fig. 1, 2

Typus: UGP. 2758, (66HF106), Taf. 4, Fig. 1, 2.

Locus typicus: Kuh-e-Shesh Angosht, O-Iran, RUTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 8.

Stratum typicum: Obere Jamal-Formation.

Paratypus: UGP. 2759, (66HF106) vom gleichen Horizont und Fundpunkt.

Derivatio nominis: unda (lat.): Welle. Nach dem wellenförmigen Verlauf der P:mentalbögen.

Diagnose: Art des Subgenus *Pseudocarniaphyllum* mit einem \varnothing von 16 mm und einer Septenzahl von 27×2 .Diff.-Diagnose: Von den bisher beschriebenen beiden Arten des Subgenus unterscheidet sich vorliegende Form durch den geringeren \varnothing , die dickeren Septen und den wellenförmigen Verlauf der P:mentbögen.Beschreibung: Die äußere Form des solitären Coralliten ist unbekannt. Der \varnothing des leicht ovalen QS beträgt 16 mm. Davon entfallen auf den \varnothing des T:ariums 10 mm, auf den der Columella 2.5 mm. Die Septenzahl beträgt 27×2 . Die S. 2. O. erreichen eine Länge von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Länge der S. 1. O. Die S. 1. O. sind klobig und dick. Sie lassen ihren lamellären Aufbau deutlich erkennen. Sie erreichen mit einer Ausnahme die Columella nicht. Bei dieser Ausnahme dürfte es sich um H handeln, welches die Verlängerung der dicken Medianplatte der Columella bildet. Die S. 2. O. sind etwas dünner als die S. 1. O., zeigen aber gleichen Aufbau. Die lonsdaloiden Randzone besteht aus 7—10 wellenartig verlaufenden P:mentreihen.

Die Epithek besteht aus einer dünnen dunklen Außenlage, auf der kurze Septalsockel aufsitzen.

Die septobasale Columella zeigt um die Medianlamelle zahlreiche engstehende Schnitte von Tabellae. Sie können, besonders im Randbereich der Columella, verdickt sein.

Der LS (Taf. 4, Fig. 2) zeigt, daß die P:mente langgezogen und sehr steil sind. Daran schließen sich axial Clintotabellae an. Die Tabellae sind kurz und gegen die Columella abfallend. Die septobasale Columella besteht aus steil nach oben gerichteten Tabellae, die von dem deutlichen dicken Medianseptum geschnitten werden.

Bemerkungen: Die Entwicklung einer lonsdaloiden Randzone, die solitäre Wuchsform und die Ausbildung der septobasalen Columella weisen die Form eindeutig dem von Wu 1962 aus dem unterpermischen Maping-Limestone Südchinas beschriebenen Genus zu.

Waagenophyllum HAYASAKA 1924*Waagenophyllum* (*Liangshanophyllum*) TSENG 19491949 *Waagenophyllum* (*Liangshanophyllum*) TSENG, S. 100.

Diagnose: Fasciculate Waagenophyllidae ohne P:mente, mit langen D:menten, breitem Clintotabularium und breiten transversalen Tabellae.

Waagenophyllum (*Liangshanophyllum*) ? *parachihsiaensis* (HUANG 1932) ?

Taf. 4, Fig. 3

? 1932 *Corwenia parachihsiaensis* n. sp. — HUANG, S. 51, Taf. 2, Fig. 18, 19.v. 1965 *Liangshanophyllum parachihsiaensis* (HUANG) — STÖCKLIN et al., S. 24.

Material: UGP. 2760, (63JS63), Kuh-e-Jamal STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 11, Schicht 4, Obere Jamal-Formation.

Beschreibung: Die zylindrischen Coralliten des bäumchenförmigen Corallums erreichen einen \varnothing von 7·5 bis 11 mm. Die Zahl der Septen schwankt zwischen 25—30 \times 2. Die S. 1. O. reichen bis nahe an die septobasale Columella, die S. 2. O. erreichen zirka $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{2}$ der Länge der S. 1. O. Beide Ordnungen sind dünn, keilförmig, mit axialer fadenförmiger Ausdünnung und bestehen aus einem dunklen Medianstreifen, auf dem die Kristalliten normal stehen. Die Columella nimmt $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ des Coralliten- \varnothing ein und besteht aus Axialplatten und konzentrisch verlaufenden Tabellaeschnitten.

Bemerkungen: Ein LS könnte nicht angefertigt werden. Dies erschwert eine sichere Zuordnung. Nach einem schrägen QS zu urteilen ist das T: arium breit, was ein Charakteristikum von *W. (Liangshanophyllum)* wäre.

MINATO & KATO 1965 rechneten die Art *parachihsiaensis* dem von ihnen aufgestellten Genus *Akagophyllum* zu. Dieses ist durch den Besitz von P: menten charakterisiert. Weder die Beschreibung, noch die Abbildung des Typus von *parachihsiaensis* durch HUANG 1932 lassen jedoch die Existenz von P: menten erkennen. Ich möchte daher mit IGO 1961 die Art des Subgenus *W. (Liangshanophyllum)* zuordnen.

Das Fehlen eines LS, der etwas geringere Columella- \varnothing und die größere Schwankungsbreite der Septenzahl raten jedoch von einer sicheren Zuordnung ab. Die typische Art tritt im Chihsia-Kalk Ostasiens auf.

Ipsiphyllum HUDSON 1958

1958 *Ipsiphyllum* HUDSON, S. 179.

Diagnose: Cerioide Waagenophyllinae mit dünnen Wänden, P: menten und Clinotabulae.

Ipsiphyllum subtimoricum subtimoricum (HUANG 1932)

Taf. 4, Fig. 4, 5

1932 *Wentzelella subtimorica* n. sp. — HUANG, S. 59, Taf. 4, Fig. 1.

1958 *Ipsiphyllum* cf. *subtimorica* (HUANG) — HUDSON, S. 181, Taf. 31, Fig. 5, 8.

1965 *Ipsiphyllum subtimoricum* (HUANG) — MINATO & KATO, S. 153.

v. 1965 *Ipsiphyllum subtimoricum* (HUANG) — STÖCKLIN et al., S. 24.

Material: UGP. 2761, (63JS63), Kuh-e-Jamal, STÖCKLIN et al. 1965, Fig. 11, Schicht 4, Obere Jamal-Formation.

UGP. 2762, (63JS92), SE Kuh-e-Jamal, Obere Jamal-Formation.

Beschreibung: Das cerioide Corallum besteht aus polygonalen, fünf- bis sechseckigen Coralliten. Ihre Abmessungen gehen aus folgender Übersicht hervor:

\varnothing	Septenzahl	\varnothing der Columella
5 \times 5	21 \times 2	1·5
4·5 \times 6·5	19 \times 2	1·2 \times 1·6
6 \times 7	19 \times 2	1·5 \times 2
7 \times 9	19 \times 2	1·2
6·5 \times 8·5	22 \times 2	1·5
10 \times 10	22 \times 2	2·0
10 \times 10	19 \times 2	2·6
11 \times 11	22 \times 2	1·7
11 \times 12	22 \times 2	1·5
11 \times 12	20 \times 2	3·0
12 \times 12	20 \times 2	2·5
10 \times 13	20 \times 2	2·5

Die S. 2. O. sind etwa $\frac{4}{5}$ so lang, wie die S. 1. O. Beide Septenordnungen sind sehr dünn. Das D: arium besteht bei einer Breite von 1·5 bis 2·0 mm aus 3—5 Blasenreihen. Randlich können bisweilen P: mente entwickelt sein.

Das etwa 5·5 mm breite T: arium besteht aus gewellten Tabellae, wobei auf 5 mm zirka 12 Tabellae gezählt werden können. Die septobasale Columella wird von einem deutlichen Medianseptum durchzogen. Die S. 1. O. erreichen die Columella nicht. Die Mauer ist um 0·1—0·2 mm dick.

Bemerkungen: Die vorliegende Form erreicht eine etwas höhere Septenzahl als sie für die chinesische Form typisch ist. Ebenso kann ihr Coralliten- \varnothing größer sein. Andererseits entspricht der Gesamtaufbau mit der Entwicklung einer breiten Zone transversaler Tabellae, mit dem Fehlen eines gut entwickelten lonsdaloiden P: mentkranzes und mit den auch peripher dünnen Septen der Unterart.

Subfam. *Wentzelellinae* HUDSON 1958

Wentzeloephyllum HUDSON 1958

1958 *Wentzeloephyllum* HUDSON, S. 186.

Diagnose: Cerioide Waagenophyllidae mit P: mentalkranz und lokal unterdrückten Wänden. Drei Septenordnungen, wobei die S. 3. O. meist nur als kurze Septalzone entwickelt sind.

Bemerkungen: Durch einen gut entwickelten P: mentkranz, Clinotabulae und drei Septenordnungen ist diese Gattung deutlich von anderen cerioiden Gruppen der Waagenophyllidae getrennt. Ich kann daher MINATO & KATO 1965 nicht folgen, wenn sie vereinzelt auch Arten mit nur zwei Septenordnungen auf Grund untergeordneter Merkmale, wie Wanddicke oder Breite des P: mentkranzes zu *Wentzeloephyllum* rechnen. Es betrifft dies vor allem die Arten *gelikhanense* MINATO & KATO, *jenningsi* (DOUGLAS), *orientale* (DOUGLAS) und *tabasense* MINATO & KATO, die vermutlich *Ipsiphyllum* zuzuordnen sind.

Wentzeloephyllum kueichowense pauciseptatum n. ssp.

Taf. 4, Fig. 6, 7

1950 *Stylidophyllum kueichowense* var. *beta* — DOUGLAS, S. 14, Taf. 2, Fig. 3.

1964 *Stylidophyllum kueichowense* HUANG — H. FLÜGEL, S. 425, Taf. 33, Fig. 3.

1965 *Wentzeloephyllum kueichowense* var. *beta* (DOUGLAS) — MINATO & KATO, S. 203.

Typus: UGP. 2763, (66HF86), Taf. 4, Fig. 6, 7.

Locus typicus: Kuh-e-Baghewang, RUTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 1.

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Derivatio nominis: pauci (lat.): wenig; nach der geringen Septenzahl.

Diagnose: Unterart von *W. kueichowense* HUANG mit 14 S. 1. O., bei einem maximalen Coralliten- \varnothing von zirka 10 mm.

Diff.-Diagnose: Die geringe Septenzahl trennt die vorliegende Form von der typischen Art.

Beschreibung: Das cerioide Corallum liegt in Form eines kleinen Restes von zirka 2 cm Höhe und 3·5 cm Länge vor.

Der QS zeigt polygonale, meist 5seitige Coralliten, deren größter \varnothing bei 11 mm liegt. Die Wände sind deutlich, jedoch bisweilen aussetzend. Sie tragen beidseitig kräftige Septaldorne, die als S. 3. O. aufzufassen sind.

Das T: arium wird von einem P: mentkranz umgeben. Seine Breite wechselt sehr stark, jedoch kommt es nur selten vor, daß die Septen bis an die Epithek heranreichen. Der Durchmesser des T: ariums liegt auffallend konstant zwischen 6 und 7 mm. Die Zahl der S. 1. O. beträgt 14. Die S. 2. O. sind häufig nur als Septaldorne, bzw. dünne Platten entwickelt. Die Septen erreichen die septobasale Columella nicht. Der \varnothing beträgt 0·6—0·9 \times 1·5 mm.

Im LS (Taf. 4, Fig. 7) kommen zirka 15 ebene Tabellae auf 5 mm. Die septobasale Columella ist von den periaxialen Tabellae scharf abgesetzt. Clinotabulae sind bisweilen vorhanden. Die Breite des T: ariums beträgt 3·0—3·5 mm.

Bemerkungen: Die vorliegende Form entspricht bezüglich ihres Coralliten- \emptyset und ihrer Septenzahl völlig der von DOUGLAS 1950 aus dem Perm des Kuh-i-Gahkum bzw. von FLÜGEL 1964 von Emami im Elburz beschriebenen Form. Ein Unterschied gegenüber beiden scheint in der schmäleren Breite des P: mentkranzes bei der E-iranischen Form zu liegen. Es scheint mir dies jedoch zu gering, um daraufhin eine artliche Trennung vorzunehmen.

Andererseits spricht das verbreitete Auftreten einer derartigen Form in Persien dafür, daß es sich um eine selbständige Unterart handelt, die mit eigenem Namen belegt werden soll.

Wentzelella GRABAU 1932

Wentzelella (*Wentzelella*) GRABAU 1932

1932 *Wentzelella* GRABAU, S. 44.

1965 *Wentzelella* (*Wentzelella*) — MINATO & KATO, S. 184.

Diagnose: Cerioide *Wentzelellinae* ohne P: mente.

Wentzelella (*Wentzelella*) *katoi* n. sp.

Taf. 5, Fig. 1, 2

Typus: UGP. 2764, (66HF105), Taf. 5, Fig. 1, 2.

Locus typicus: Kuh-e-Shesh-Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 6.

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Paratypus: UGP. 2765 (66HF105), vom Locus typicus und Stratum typicum.

Derivatio nominis: Ich benenne die neue Art nach Masao KATO, der zusammen mit M. MINATO die Waagenophyllidae monographisch darstellte.

Diagnose: Art des Subgenus *Wentzelella* (*Wentzelella*) mit maximal 16 S. 1. O. bei einem Coralliten- \emptyset von 10 mm.

Diff.-Diagnose: Die neue Art unterscheidet sich von den *Wentzelella* (*W.*) *salinaria*, dem es in der geringen Septenzahl und dem \emptyset der Coralliten nahekommt, durch die dicke septale Mauer und die starke Beteiligung basaler Abscheidungen am Aufbau des Säulchens.

Beschreibung: Die polygonalen, meist fünfseitigen Coralliten des cerioiden Corallums erreichen einen größten \emptyset von zirka 10 mm. Sie werden von einer dicken Mauer begrenzt.

Bei dieser handelt es sich um eine Pseudothek, gebildet aus den dreieckigen peripheren Enden der Septen, wobei die Septen aneinandergrenzender Coralliten ineinander übergehen. Dabei kann es vorkommen, daß die peripheren Zwickel zwischen den Septen durch jüngere interseptale Abscheidungen gefüllt werden, wodurch eine weitere Mauerverdickung eintritt.

Die Zahl der Septenordnungen wechselt stark. Nebeneinander finden sich Stellen mit nur zwei Septenordnungen und solche mit vier Septenordnungen. Die S. 1. O. sind an ihrer Dicke und Länge erkennbar, wobei jedoch auch die S. 2. O. bisweilen die Länge der S. 1. O. erreichen können. Die Zahl der S. 1. O. schwankt zwischen 14 und 16.

Auffallend ist die kleine (0.4 \times 0.6 mm) septobasale Columella. Ihre Elemente sind stark verdickt, sodaß die Columella abschnittsweise ein massiges, dichtes Säulchen bildet, während an anderen Stellen ihr Aufbau aus basalen und radialen Elementen gut erkennbar ist.

Lokal treten gehäufte P: mente auf.

Der LS zeigt ein 1.5—2.0 mm breites T: arium. Die periaxialen Tabellae sind mehr oder minder horizontal, wobei auf 5 mm zirka 25 Tabellae kommen. Clinotabulae sind vorhanden. Der Abstand von Columella zu Columella beträgt 5—7 mm.

Bemerkungen: Die vorliegende Form unterscheidet sich im Aufbau der Mauer und des Säulchens deutlich von allen bisher beschriebenen Arten von *Wentzelella* (*W.*).

Die Zugehörigkeit zur typischen Untergattung ergibt sich vor allem durch die wechselnde Zahl von Septenzyklen in einem Coralliten, die bei *Wentzelella* (*Szechuanophyllum*) konstant 4 beträgt. Dagegen würde das z. T. gehäufte Auftreten von P: menten eher für *W.* (*Sz.*) sprechen, da dieses Merkmal bei den bisher beschriebenen Arten von *W.* (*W.*) nicht in dem ausgeprägten Ausmaß vorhanden ist.

Wentzelloides YABE & MINATO 1944

Wentzelloides (*Multimurinus*) FONTAINE 1967

1967 *Wentzelloides* (*Multimurinus*) FONTAINE, S. 52.

Diagnose: Meandroide Wentzelellinae mit P: menten.

Wentzelloides (*Multimurinus*) *lunatus* n. sp.

Taf. 5, Fig. 4

Typus: UGP. 2766, (66HF103 a), Taf. 5, Fig. 4.

Locus typicus: Kuh-e-Shesh-Angosht, RUTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 3.

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Derivatio nominis: *lunatus* (lat.); nach den oft halbmondförmig ausgebildeten Wandteilen benannt.

Diagnose: Art des Subgenus *W.* (*Multimurinus*) mit 18 S. 1. O. im Reifestadium bei einem Coralliten- \varnothing von 4 bis 5 mm.

Diff.-Diagnose: Septenzahl und \varnothing sind deutliche Unterschiede gegenüber den bisher beschriebenen Formen, die keine derartig hohen Septenzahlen erreichen.

Beschreibung: Das Corallum hatte eine Größe von $60 \times 40 \times 35$ mm. Seine Form war unregelmäßig.

Die Coralliten werden von oft halbmondförmigen, bis 1 mm und darüber breiten Wandteilen getrennt. Sie bestehen aus peripher verdickten Septenenden benachbarter Coralliten.

An anderen Stellen schaltet sich zwischen die Coralliten ein lonsdaloides Blasen- gewebe ein.

Der Abstand von Corallitenzentrum zu Corallitenzentrum schwankt zwischen 3 und 6 mm. Bei einem Coralliten- \varnothing von 4.5 bis 5.5 mm sind $18 \times (2-3)$ Septen gegeben. Die S. 1. O. sind lang und reichen bis an die septobasale Columella. Die S. 2. O. sind nur wenig kürzer, jedoch etwas schmaler. Die S. 3. O. sind nicht immer vorhanden. Sie sind meist nur kurz und bisweilen auf die Wand beschränkt.

Die Columella ist sehr einfach gebaut. In den Jugendstadien besteht sie meist nur aus einem Medianseptum. Dazu treten später basale Elemente, wobei der \varnothing zwischen 0.5 und 0.8 mm liegt. Wo Wände vorhanden sind, reichen die Septen meist peripher bis an dieselben heran, ansonsten verlieren sie sich im lonsdaloiden Blasen- gewebe.

Der Corallitenrand wird von einer Pseudotheka aus eng aneinanderschließenden Septalsockeln gebildet.

Im LS zeigt sich bei einem Coralliten- \varnothing von 5.5 mm, daß das D: arium 1.4 bzw. 1.5 mm breit ist und aus 2—4 relativ flachen Blasen besteht. Das T: arium (+Columella) ist 2.6 mm breit. Es besteht aus Clinotabulae und transversen Tabellae. Die septo- basale Columella baut sich aus steil ansteigenden Tabellae und der Medianplatte auf.

Bemerkungen: Die neue Art erinnert in ihrem Aufbau stark an die ursprünglich zu *Polythecalis* gerechnete Form *Wentzelloides* (*Multimurinus*) *khmerianus*. Bereits MINATO & KATO 1965 zweifelten an der Zuordnung dieser Form zu *Polythecalis*.

Diesem Zweifel wurde von FONTAINE 1967 durch die Aufstellung einer eigenen Subgenus Rechnung getragen. Vertreter dieses Subgenus waren bisher nur aus der *Yabeina*-Zone Vietnams bekannt.

Fam. **Aulophyllidae** DYBOWSKI 1873

Heritschioides YABE 1950

1950 *Heritschioides* YABE, S. 75.

1967 *Eoheritschioides* STEVENS, S. 429.

Diagnose: Phaceloide aulophyllidae Coralliten mit zwei Septenordnungen, dibunophylloider Columella aus periaxialen Tabellae, aufsteigende Tabellae und D:arium. H kurz, mit mehr oder minder erkennbarer Fossula.

Bemerkungen: 1935 beschrieb SMITH aus dem Perm von Britisch Kolumbien eine Form als *Waagenophyllum columbicum* n. sp. Er erkannte bereits, daß „*W. columbicum* is not a typical member of the genus *Waagenophyllum*“. Auch HERITSCH 1942: 2 kam zu diesem Schluß. Der Hauptunterschied liegt hierbei, wie YABE 1950: 75 feststellte, darin, daß *Waagenophyllum* Tabellae besitzt, die entweder mehr oder minder horizontal oder zur Columella abfallend sind, während *Waagenophyllum columbicum* Tabellae hat, die zur Columella ansteigen.

Wie bereits DOUGLAS 1936: 12 feststellte, ist der Besitz ersterer (lonsdaloider Typus) charakteristisch für *Waagenophyllum*, *Lonsdaleia* usw., während der zweite Typus (*dibunophylloider* Typus) das Merkmal für *Corwenia* usw. ist. Dieser grundlegende Unterschied im Bau der Tabulae veranlaßte daher YABE 1950 für den Formenkreis „*Waagenophyllum*“ *columbicum* SMITH eine neue Gattung: *Heritschioides* aufzustellen.

Diese Gattung stellte er zusammen mit *Corwenia* SMITH & RYDER und *Yatsengia* HUANG den Formen der Fam. Lonsdaleiidae (*Waagenophyllum* HAYASAKA usw.) gegenüber, ohne sich jedoch über die Zuweisung zu einer anderen Familie auszusprechen. 1958: 170 ordneten sie SAKAGUCHI & YAMAGIWA der Fam. Clisiophyllidae NICHOLSON & THOMSON 1886 (= Aulophyllidae DYBOWSKI 1973) zu, während WILSON & LANGENHEIM 1962: 508 an eine Zuordnung zu den Waagenophyllidae HUDSON 1958 dachten.

1965 stellten MINATO & KATO das Genus zu der von ihnen errichteten Fam. Durhaminidae (vgl. S. 81). Ihnen folgten hierin STEVENS 1967 und ROWETT 1969. Gegen eine derartige Zuweisung spricht, worauf bereits hingewiesen wurde, der Aufbau der septobasalen Columella, die im Gegensatz zu der von *Durhamia* ausschließlich aus columellaren Tabellae aufgebaut wird.

Es wird daher der systematischen Einordnung von *Heritschioides* durch SAKAGUCHI & YAMAGIWA 1958 bei der Fam. Aulophyllidae der Vorzug gegeben.

STEVENS 1967 gliederte das Genus in zwei Subgenera *Heritschioides* und *Eoheritschioides*. Maßgebend hierfür schien ihm ein unterschiedlicher Bau der Columella. Bereits ROWETT 1969 machte darauf aufmerksam, daß mehrere Gründe gegen eine derartige Aufgliederung sprechen. Ich möchte ihm hierin folgen, wenngleich einige Abbildungen von STEVENS (Taf. 41, Fig. 2 a, b) die Möglichkeit offen lassen, daß hier neben columellaren Tabellae auch periaxiale Tabellae am Aufbau der Columella Anteil haben, was eine Trennung rechtfertigen würde.

Heritschioides woodi WILSON & LANGENHEIM 1962 ?

Taf. 5, Fig. 3, 5

?1962 *Heritschioides woodi* n. sp. — WILSON & LANGENHEIM, S. 509, Taf. 87, Fig. 9, 10.

?1967 *Heritschioides* (*Heritschioides*) *woodi* WILSON & LANGENHEIM — STEVENS, Taf. 41, Fig. 3 a—c.
v. 1968 *Heritschioides woodi* WILSON & LANGENHEIM — RUTTNER et al., S. 70.

Material: UGP. 2767, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3?, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Der vorliegende Corallit besitzt eine Länge von 23 mm. Sein \varnothing an der Kelchbasis beträgt 14 mm. Der 5 mm unterhalb des Kelchbodens gelegene QS mit einem \varnothing von 12 mm zeigt 25 \times 2 Septen. Die S. 1. O. sind zirka 4 mm lang, die S. 2. O. erreichen die Hälfte der Länge der S. 1. O. Die Septen sind im Bereich des T: ariums deutlich verdickt und laufen spitz, axial keilförmig zu, ohne die Columella zu erreichen. Der \varnothing der septobasalen Columella beträgt 4 mm. Die Breite des D: ariums 2 mm.

Der LS zeigt eine deutliche septobasale Columella, zu der die unregelmäßigen, teilweise blasigen Tabellae ansteigen. Die periphere Blasenzone ist meist abgerieben. Dort wo sie erkennbar ist, zeigen sich 4 Reihen kleiner Blasen.

Bemerkungen: Die vorliegende Form entspricht völlig der aus dem Leonardian von Nevada beschriebenen Art. Der einzige Unterschied liegt darin, daß diese ein bäumchenförmiges Corallum besitzt, während mir nur ein einziger Corallit vorliegt, von dem nicht entschieden werden kann, ob er einem derartig wachsenden Corallum entstammt.

Ord. **Tabulata** EDWARDS & HAIME 1850

Fam. **Favositidae** DANA 1846

Subfam. **Favositinae** DANA 1846

Favosites LAMARCK 1816

1816 *Favosites* LAMARCK, S. 204.

Diagnose: Favositinae mit in der Mitte der Mauern gelegenen Poren.

Favosites fusiforme n. sp.

Taf. 6, Fig. 1

Typus: UGP. 2768, (63JE02), Taf. 6, Fig. 1.

Locus typicus: Südlich Kal-e-Sadar.

Stratum typicum: Untere (?) Jamal-Formation.

Derivatio nominis: Benannt nach der spindelförmigen Gestalt des Corallums.

Diagnose: Coralliten zwischen 1.1 und 1.9 mm \varnothing , Wände von großen Poren durchbrochen, Böden dünn.

Diff.-Diagnose: Von *F. relictus* GERTH unterscheidet sich die neue Art im Zell- \varnothing und den langen Septaldornen.

Beschreibung: Der zylindrische Stock besitzt eine Länge von über 45 mm, bei einem \varnothing von zirka 20 mm.

Die polygonalen, meist 4—6seitigen Coralliten sind ungleich. Ihr \varnothing liegt zwischen 1.1 und 1.9 mm. Sie werden durch 0.2—0.3 mm breite Mauern voneinander getrennt. Diese bestehen aus einem hellen Mittelstreifen, auf dem die Calzitfasern normal stehen. Die Mauern werden von runden 0.1—0.2 mm großen Poren durchbrochen. Die Septaldorne sind teilweise auffallend lang. Meist beträgt ihre Länge um 0.2 mm. Sie sind jedoch nicht sehr häufig.

Die Böden sind dünn, mehr oder minder horizontal, vollkommen, und besitzen einen Abstand von rund 0.5 mm.

Die Coralliten wachsen parallel dem Stock und biegen nur im äußersten Stockabschnitt rasch nach außen um, wobei sie fast normal zur äußeren Wand auftreffen. Die Breite der Umbiegungszone beträgt etwa 3 mm.

Bemerkungen: Die vorliegende Form kommt nach ihrer Gestalt in die Gruppe von *F. relictus* GERTH, von der sie jedoch der Zell- \varnothing , die Corallitenanordnung und die Ausbildung der Septaldorne deutlich unterscheidet.

Subfam. *Pseudofavositinae* SOKOLOV 1950*Pseudofavosites* GERTH 19211921 *Pseudofavosites* GERTH, S. 101.

Diagnose: *Pseudofavositinae*, meist Fremdkörper umkrustend. Coralliten ohne Tabulae.

Pseudofavosites extraspinosus exiguus n. ssp.

Taf. 6, Fig. 2

Typus: UGP. 2770, (66HF86), Taf. 6, Fig. 2.

Locus typicus: Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 1.

Stratum typicum: Untere Jamal-Formation.

Paratypen: Von der gleichen Fundschicht liegen mehrere Exemplare UGP. 2769 vor. Aus Schicht 3 stammt UGP. 2771, (66HF87).

Derivatio nominis: *exiguus* (lat.): nach dem gegenüber der typischen Art geringeren \varnothing der Zellröhren.

Diagnose: Unterart der Gattung *Pseudofavosites* mit einem Zellröhren- \varnothing von 1 bis 2 mm.

Diff.-Diagnose: Der geringere \varnothing unterscheidet vorliegende Form leicht von der typischen Art mit einem \varnothing von 1.5 bis 2.5 mm.

Beschreibung: Die Stöcke sind kugelig bis brotlaibförmig und erreichen einen \varnothing bis 40 mm. Sie umwachsen teilweise Fremdkörper (Krinoidenstiele).

Die Zellröhren haben unregelmäßige Form. Neben 3—4seitigen Formen finden sich polygonale, vielseitige Zellröhren, die fast rund erscheinen. Der \varnothing liegt im Reifestadium zwischen 1 und 2 mm. Größere \varnothing konnten nicht beobachtet werden.

Die Poren sind zahlreich und haben einen \varnothing bis zu 0.3 mm. Tabulae fehlen völlig. Sehr deutlich sind die großen zungen- bis blattförmigen Septaldorne, die bis zu 0.5 mm lang werden können und häufig leicht gegen oben gerichtet sind.

Die bis 0.1 mm dicken Wände bestehen aus einer hellen Mittellage, auf der normal Kalzitfasern stehen.

Bemerkungen: Die vorliegende Form erinnert in ihrem Gesamtaufbau stark an die von SOKOLOV 1955 aus dem Unterperm des Ural beschriebene Art, von der sie sich durch den geringeren \varnothing unterscheidet.

Pseudofavosites sp.

Taf. 6, Fig. 3

v. 1968 *Pseudofavosites minus* YAKOVLEV ? — RUTTNER et al., S. 70.

Material: Mir liegen von verschiedenen Fundpunkten der Unteren Jamal-Formation Stücke vor:

UGP. 2772, (64AR173), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3 ?, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2773, (66HF86), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 1, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2744, (66HF87), Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2775, (66HF103 A), Kuh-e-Shesh-Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 2, Untere Jamal-Formation.

UGP. 2776, (66HF104), Kuh-e-Shesh-Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 3, Untere Jamal-Formation.

Beschreibung: Das Corallum der vorliegenden Form ist meist unregelmäßig kugelig und schwankt in seinem \varnothing zwischen 10 und 20 mm. Teilweise ist erkennbar,

daß ein Fremdkörper umwachsen wird. Die Oberfläche zeigt verschieden große Coralliten. Neben 4—5seitigen Coralliten mit einem \varnothing von zirka 0.5 mm finden sich große, polygonale bis rundliche Coralliten mit einem \varnothing von 1.2 bis 1.5 mm.

Sie können die benachbarten Coralliten überragen, und es zeigt sich dann, daß die Kelche durch 12 dicke Septalrücken gegliedert werden. Vermutlich hängt ihr Fehlen bei einzelnen Stöcken mit einer stärkeren Abwitterung der primären Außenfläche zusammen. Die Kelchwand kann bis maximal 0.3 mm dick werden. Verschiedentlich sind an angewitterten Oberflächen große Wandporen erkennbar. Sie erreichen im Schliff einen \varnothing von 0.2 mm. Tabulae fehlen völlig. Die Septaldorne ragen als oft lange, squamulaartige oder dreieckige, plumpe Vorsprünge in das Zellinnere.

Bemerkungen: Das Fehlen von Tabulae, die Wachstumsform, die Ausbildung der Septen usw. macht die Zuordnung zu *Pseudofavosites* sicher. In der Größe der Merkmale scheint Übereinstimmung mit der aus dem Artinsk des Ural von YAKOVLEV 1939 als *Pseudofavosites minus* beschriebenen Form zu bestehen. Da mir jedoch die Originalliteratur nicht zur Verfügung steht, wird von einer Zuordnung oder Namensgebung Abstand genommen.

Fam. *Trachyporidae* WAAGEN & WENTZEL 1886

Trachypora EDWARDS & HAIME 1851

1851 *Trachypora* MILNE EDWARDS & HAIME, S. 305.

Diagnose: Corallum ästig. Coralliten divergieren von der Achse und zeigen eine distale sklerenchymatische Wandverdickung. Tabulae und Poren sehr selten.

Trachypora archilaeus diversapora n. ssp.

Taf. 6, Fig. 4, 5

1968 *Pseudofavosites* ? *stylifer septosa* GERTH — RUTTNER et al., S. 70.

Typus: UGP. 2777, (66HF86), Taf. 6, Fig. 4, 5.

Locus typicus: Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 1.

Stratum typicum: Jamal-Formation.

Paratypus: UGP. 2778. Von gleichen Fundschichten liegen mehrere Stämmchen vor.

Von Schicht 3 stammen UGP. 2779. Vom Kuh-e-Shesh-Angosht, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 b, Schicht 2 stammen UGP. 2780 (66HF103 A), 2781 (64AR173) stammt vermutlich aus Schicht 3 in RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a.

Derivatio nominis: *diversus* (lat.): verschieden. Nach den verschiedenen \varnothing der Zellröhren.

Diagnose: Unterart des Genus *Trachypora* mit einem Ast- \varnothing von zirka 8 mm, schwacher Tabulaebildung und 2 Größen von Zellröhren.

Diff.-Diagnose: Die neue Unterart unterscheidet sich von der typischen Art durch den geringeren \varnothing der Ästchen.

Beschreibung: Die zylindrischen, verzweigten Ästchen haben einen \varnothing zwischen 7 und 9 mm. Ihre Oberfläche zeigt Zellröhren in zwei verschiedenen Größen.

Die größeren haben einen Öffnungs- \varnothing von 1.5 mm und darüber, kleinere Röhren einen \varnothing von 0.8 mm und darunter. Ihre Anordnung ist unregelmäßig. Der meist unter 1 mm breite Zwischenraum zwischen den Röhren wird von einer Ornamentierung bedeckt, die aus von Zellröhre zu Zellröhre reichenden engstehenden Rippen besteht. Sie stehen radial um die Zellröhren und setzen in diese etwas fort, was an Septalleisten erinnert. Die größeren Zellröhren werden von einem kraterartigen Rand, der sich über die kleineren Röhren erhebt, umgeben.

Bei einzelnen Exemplaren löst sich die Leistenornamentierung in Knoten auf. Es ist nicht ganz klar, ob dies als arttrennendes Merkmal gewertet werden muß. Bei diesen Formen kommt es zur Entwicklung von Zonen, die überhaupt keine Zellröhren zeigen. In diesen schließen sich die Knoten zu meist in Längsrichtung angeordneten

Leisten zusammen. Auffallend ist hier die Entwicklung großer Knoten, die an Ansatzstellen von Stacheln erinnern. Vielfach umwachsen die Stöcke kleine Rugosa, wobei sie meistens quer zur Wachstumsrichtung letzterer stehen.

Der QS zeigt eine axiale Zone aus verschiedenen großen, polygonalen Zellröhren. Ihre Wandung ist eine dünne, dunkle Linie, von der normal gegen das Innere Kalzitkristalle wachsen, was zu einer starken Verengung des Lumens führt. Um diese Zentralzone liegt eine periphere Zone, in der die einzelnen, sich gegen außen öffnenden Zellröhren von dicken stereoplasmatischen Wänden voneinander getrennt sind. Die Zellröhren zeigen nur sehr vereinzelt Tabulae. Im LS zeigt sich, daß die zentrale Zone aus vertikalen Röhren besteht, die in der Außenzone schräg nach außen umbiegen. Hier nimmt die stereoplasmatische Wandverdickung gegen außen deutlich zu. Poren scheinen zu fehlen. Auch hier besteht die Verdickung der dünnen dunklen primären Wandung aus normal zu ihr stehenden Kalzitkristallen. Die Grenze der Wandung gegen das Lumen ist besonders im tieferen Teil der schräg ansteigenden Zellröhrenabschnitte ausgezackt, sodaß hier septaldornenartige Gebilde entstehen. Tabulae sind auch im LS selten.

Trachypora directus n. sp.

Taf. 6, Fig. 6, 7

Typus: UGP. 2782, (66HF86), Taf. 6, Fig. 6, 7.

Locus typicus: Kuh-e-Bagh-e-Vang, RUTTNER et al. 1968, Fig. 23 a, Schicht 1.

Stratum typicum: Jamal-Formation.

Paratypen: Vom gleichen Fundpunkt liegen mehrere Exemplare vor (UGP. 2784).

Vom Kuh-e-Shesh-Angosht stammen aus Schicht 2 mehrere Stämmchen: UGP. 2783, (66HF103 A).

Derivatio nominis: *directus* (lat.): senkrecht. Nach den sich normal zur äußeren Wandung öffnenden Zellröhren.

Diagnose: Art des Genus *Trachypora* mit verschieden großen Zellröhren, die sich normal zur Außenwand öffnen.

Diff.-Diagnose: Von oben beschriebener Unterart unterscheidet sich vorliegende Form durch den großen \varnothing und die Stellung der Zellröhren.

Beschreibung: Der \varnothing der zylindrischen Ästchen liegt zwischen 11 und 13 mm. Nur ein Exemplar überschreitet 15 mm. Die äußere Oberfläche erinnert an *T. archillaeus diversapora*. Auch hier sind zwei Porengrößen vorhanden. Die größeren haben einen \varnothing von 1.7 und mehr mm, die kleineren von zirka 1 mm und darüber. Die Anordnung der Poren ist unregelmäßig. Die großen Poren erheben sich mit ihrem kraterartigen Rand deutlich über die kleinen. Die Zellröhren sind enggestellt, sodaß der Zwischenraum meist unter 0.5 mm liegt. Eine Ornamentierung ist daher nur schlecht erkennbar. Wo sie vorhanden ist, entspricht sie der von *T. a. diversapora*. Der QS zeigt in der Zentralzone polygonale, verschieden große Zellröhren, deren Lumen meist völlig von stereoplasmatischen Ablagerungen erfüllt ist. Daran schließt sich die periphere Zone der normal zur Oberfläche wachsenden äußeren Zellröhrenteile. Die einzelnen Röhren werden durch breite stereoplasmatische Ablagerungen voneinander getrennt, wobei die Tiefe der offenen Röhren nur 1.5—2 mm beträgt. Der tiefere Teil wird vollkommen von sekundären Ablagerungen erfüllt. Dementsprechend fehlen erkennbare Tabulae und Poren.

Im LS zeigt sich, daß die Umbiegung vom vertikalen Teil der Zellröhren in den horizontalen Teil sehr rasch erfolgt. Auch hier sind durch die stereoplasmatischen Ablagerungen keine Poren oder Tabulae erkennbar. Die Wände treten in dieser hellen Masse als dünne dunkle Linien in Erscheinung.

Fundpunkte

Kuh-e-Shesh Angosht

66HF103A, Schicht 2

- Prosmilia parallela* n. sp.
Plerophyllum (Barbarella) stellaforma n. g. et n. sp.
Plerophyllum (Ufimia) sp.
Verbeekiella australis (BEYRICH 1865)
Wannerophyllum densum n. sp.
Amplexocarinia cf. *abichi* (WAAGEN & WENTZEL 1886)
Pseudofavosites sp.
Trachypora archillaeus diversapora n. ssp.

66HF103a, Schicht 3

- Plerophyllum (Ufimia)* sp.
Sinophyllum clavaeformis n. sp.
Verbeekiella australis (BEYRICH 1865)
Wentzelloides (Multimurinus) lunatus n. sp.

66HF104, Schicht 3

- Verbeekiella australis* (BEYRICH 1865)
Pseudofavosites sp.
Trachypora achillaeus diversapora n. ssp.

66HF105, Schicht 6

- Cryptophyllum (Tachylasma ?)* sp. ?
Verbeekiella australis (BEYRICH 1865)
Wannerophyllum densum n. sp.
Wentzelella (Wentzelella) katoi n. sp.

66HF106, Schicht 8

- Pavastehphyllum (Pseudocarniaphyllum) undaeformis* n. sp.

66HF107, Schicht über 8

- Plerophyllum (Ufimia)* cf. *persymmetricum* SCHINDEWOLF 1942

Kuh-e-Bagh-e-Vang

66HF86, Schicht 1

- Plerophyllum (Plerophyllum)* sp. B
Wentzellophyllum kueichowense pauciseptatum n. ssp.
Pseudofavosites extraspinosus exiguus n. ssp.
Trachypora archillaeus diversapora n. ssp.
Trachypora directus n. sp.

66HF87, Schicht 3

- Calophyllum (Calophyllum) tenue brevis* n. ssp.
Calophyllum (Calophyllum) cantabricum aequemagnum n. ssp.
Plerophyllum (Plerophyllum) angustum n. sp.
Plerophyllum (Ufimia) sp.
Sinophyllum clavaeformis n. sp.
Sinophyllum parvum (SCHOUPPÉ & STACUL 1955) ?

Lophophyllidium cambodgense fontainei n. ssp. ?
Lophophyllidium ? sp.
Verbeekiella australis (BEYRICH 1865)
Verbeekiella gerthi parva n. ssp.
Amplexocarinia cf. *abichi* (WAAGEN & WENTZEL 1886)
Pseudofavosites extraspinosus exiguus n. ssp.
Pseudofavosites sp.
Trachypora archilaeus diversapora n. ssp.

64AR173, Schicht 3 ?

Calophyllum (Calophyllum) angustum (ROTHPLETZ 1892) ?
Calophyllum (Calophyllum) sp.
Plerophyllum (Barbarella) stellaforma n. g. et n. sp.
Cryptophyllum (Tachylasma?) cf. *gracile* SCHINDEWOLF 1942
Cryptophyllum (Tachylasma) sp.
Sinophyllum clavaeformis n. sp.
Sinophyllum parvum (SCHOUPPÉ & STACUL 1955) ?
Lophophyllidium cambodgense fontainei n. ssp. ?
Lophophyllidium ? sp.
Verbeekiella australis (BEYRICH 1865)
Verbeekiella gerthi parva n. ssp.
Wannerophyllum cristatum kahleri n. ssp.
Cyathaxonia cornu cornu MICHELIN 1846 ?
Heritschioides woodi WILSON & LANGENHEIM 1962 ?
Durhamia ? sp.
Pseudofavosites sp.
Trachypora archilaeus diversapora n. sp.

Gipfelbereich

64AR216,

Plerophyllum (Plerophyllum) sp. A.

Südlich Kal-e-Sadar

63JE02

Plerophyllum (Ufimia) persymmetricum SCHINDEWOLF 1942
Plerophyllum (Ufimia) sp.
Asserculinia ? sp.
Sinophyllum brevisseptatum n. sp.
Verbeekiella australis (BEYRICH 1865)
Verbeekiella gerthi parva n. ssp.
Amplexocarinia muralis SOSHKINA 1928 ?
Favosites fusiforme n. sp.

Neyshkenin

66HF122, Schicht 5

Calophyllum (Calophyllum) cantabricum aequemagnum n. ssp.
Plerophyllum (Ufimia) sp.
Sinophyllum clavaeformis n. sp.
Verbeekiella australis (BEYRICH 1865)
Verbeekiella gerthi parva n. ssp.
Cyathaxonia cornu cornu MICHELIN 1846 ?

66HF123, Schicht über 6

Pterophyllum (Barbarella) stellaforma n. g. et n. sp.
Sinophyllum parvum (SCHOUPPÉ & STACUL 1955) ?
Sinophyllum clavaeformis n. sp.

E. Jaafarn

63JS07

Lophophyllidium cambodgense fontainei n. ssp.
Amplexocarinia subtilis SCHOUPPÉ & STACUL 1959

Kuh-e-Jamal

63JS63, Schicht 4

Yatsengia hungchowensis HUANG 1932
Yatsengia kiangsuensis mubuti MINATO 1955
Waaagenophyllum (Liangshanophyllum) ? parachihsiaensis (HUANG 1932) ?
Ipsiphyllum subtimoricum subtimoricum (HUANG 1932)

63JS64, Schicht 5

Pseudohuangia stöcklini MINATO & KATO 1965

63JS92

Ipsiphyllum subtimoricum subtimoricum (HUANG 1932)

Kuh-e-Shotori

63JE7

Verbeekiella sp.
Verbeekiella australis (BEYRICH 1865)
Sinophyllum brevisseptum n. sp. ?

Literatur

- ASSERETO, R.: The Paleozoic Formations in Central Elburz (Iran). — Riv. Ital. Paleont., 69, 4, 505—543, 2 Taf. Milano, 1963.
- BEYRICH, E.: Über eine Kohlenkalkfauna von Timor. — Abh. Akad. Wiss. Berlin, 60—98, 3 Taf., Berlin 1846.
- BIRENHEIDE, R.: Entwicklungs- und umweltbedingte Veränderung bei den Korallen aus dem Eifeler Devon, I. — Nat. u. Mus., 92, 87—94, 7 Abb., Frankfurt, 1962.
- : Entwicklungs- und umweltbedingte Veränderungen bei den Korallen aus dem Eifeler Devon II. — Nat. u. Mus., 92, 134—138, Abb. 8—12, Frankfurt 1962.
- : Die Bedeutung von Einzelkorallen und Koloniebildern für die Deszendenztheorie. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 117, 89—98, 3 Abb., Stuttgart 1963.
- : Die „Cystimorpha“ (Rugosa) aus der Eifel. — Abh. Senckenberg, naturf. Ges., 507, 120 S., 5 Abb., 28 Taf., Frankfurt 1964.
- CHI, Y. S.: Additional fossil corals from the Weiningian limestones of Hunan, Yunnan and Kwangsi provinces in southwestern China. — Palaeont. Sinica (B), 12, 5—38, 6 Abb., 3 Taf., Peking 1935.
- CLIFTON, R. L.: Paleocology and Environments inferred for some marginal middle Permian Marine Strata. — Bull. Americ. Asso. Petrol. Geol., 28, 1012—1031, Tulsa 1944.
- DANA, J. D.: Genera of fossil corals of the family Cyathophyllidae. — Amer. J. Sci. and Arts (Sillimans), (2), 1, 178—189, 5 Abb., Philadelphia 1846.
- DOUGLAS, J. A.: A Permo-Carboniferous Fauna from South-west Persia (Iran). — Palaeont. Indica, (n. ser.), 22, (6), 59 S., 1 Abb., 5 Taf., Calcutta 1936.
- : The carboniferous and permian faunas of south Iran and iranian Baluchistan. — Palaeont. Indica, (n. ser.), 22, (7), 57 S., 2 Abb., 5 Taf., Calcutta 1950.

- DUNCAN, H.: Phylum Coelenterata. — In: Uppermost Pennsylvanian and Lowermost Permian Rocks in Kansas. — Prof. Pap. U. S. Geol. Survey, 323, 64—67, 11 Abb., Taf. 11, Washington 1962.
- EASTON, W. H.: Permian Corals from Nevada and California. — J. Paleont., 34, 570—583, 18 Abb., Tulsa 1960.
- EDWARDS, H. M. & HAIME, J.: Monographie des Polypiers fossiles des Terrains palaeozoiques. — Arch. Mus. Hist. Nat., 5, 502 S., 20 Taf., Paris 1851.
- FELSER, K. O.: Rugose Korallen aus dem Oberkarbon-Perm der Karnischen Alpen zwischen Schulterkofel und Tresdorfer Höhe. — Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 74, 5—20, 1 Taf., 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, 403—444, 2 Abb., Taf. 28—34, Milano 1964.
- : Paläozoische Korallen aus der Tibetischen Zone von Dolpo (Nepal). — Jb. Geol. B. A., Sonderb., 12, 101—120, 4 Taf., Wien 1966.
- : Korallen aus der oberen Neesen-Formation (Dzulfa-Stufe, Perm) des zentralen Elburz (Iran). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 130, 275—304, 10 Abb., Taf. 25, Stuttgart 1968.
- : Die Entwicklung der rugosen Korallen im hohen Perm. — Verh. Geol. B. A., 1970, 146—161, Wien 1970.
- : Upper Permian Corals from Julfa (N. Iran). — Rept. Geol. Survey Iran, 19, 109—139, 8 Taf., Teheran 1971.
- : Rugose Korallen aus dem oberen Perm Ost-Grönlands. — Verh. Geol. B. A., 1972, 315—371, 20 Abb., 4 Taf., Wien 1972.
- FONTAINE, H.: Les Madreporaires paläozoiques du Vietnam, du Laos et du Cambodge. — Arch. geol. Vietnam, 5, 1—276, 8 Abb., 35 Taf., Saigon 1961.
- : Quelques Madreporaires Permians du Viet-Nam et du Cambodge. — Arch. Geol. Viet-Nam, 10, 51—64, 7 Abb., Saigon 1967.
- GERTH, H.: Die Anthozoen der Dyas von Timor. — Paläont. Timor, 9, 67—147, 12 Abb., Taf. 145—150, Stuttgart 1921.
- GLAUS, M.: Die Geologie des Gebietes nördlich des Kadevan-Passes (Zentral-Elburz), Iran. — Mitt. a. d. Geol. Inst. d. Eidg. Techn. Hochsch. N. S., 48, 1—156, Zürich 1965.
- GRABAU, A. W.: Palaeozoic Corals of China. Part I. Tetrastemata II. Second contribution to our knowledge of the Streptelasmoid corals of China and adjacent territories. — Palaeont. Sinica, (B), 2, (2), 175 S., 22 Abb., 6 Taf., Peiping 1928.
- : The Permian of Mongolia. — Natural History of Central Asia, 4, 665 S., 72 Abb., 35 Taf., New York 1931.
- GRÄF, W.: Permische Korallen aus dem Zagros-Gebirge, dem Elburz und aus Azerbeidjan, Iran. — Senckenbergiana Lethaea, 45, 381—432, 5 Abb., Taf. 34—41, Frankfurt 1964.
- GROOT, G. E.: Rugose Corals from the Carboniferous of Northern Palencia (Spain). — Leid. Geol. Meded., 29, 1—123, 39 Abb., 26 Taf., Leiden 1963.
- HERITSCH, F.: Rugose Korallen aus dem Trogkofelkalk der Karawanken und der Karnischen Alpen. — Prirod. Razpr., 2, 42—55, Taf. 5—6, Ljubljana 1933.
- : Korallen der Moskauer-Gshel- und Schwagerinenstufe der Karnischen Alpen. — Palaeontographica, (A), 83, 99—162, Abb. 14—18, 6 Taf., Stuttgart 1936.
- : *Lophophyllum*, *Lophophyllidium* und *Sinophyllum*. — Zbl. Mineral. Geol. Paläont., (B), 1936, 408—415, Stuttgart 1936.
- : A new rugose coral from the Lower Permian of Texas, with remarks on the Stratigraphic significance of certain Permian Coral genera. — Amer. J. Sci., (5), 32, 134—144, 2 Taf., New Haven 1936.
- : Karbonische Korallen von der Insel Chios. — Prakt. Akad. Athen, 12, 203—209, 1 Taf., Athen 1937.
- : *Clisiophyllum* aus dem Oberkarbon. — Zbl. Mineral. Geol. Paläont., (B), 1941, 129—138, Stuttgart 1941.
- HILL, D.: The Permian Corals of Western Australia. — J. roy. Soc. W. Austr., 23, 43—62, 12 Abb., 1 Taf., Perth 1937.
- : Further Permian Corals from Western-Australia. — J. roy. Soc. W. Austr., 27, 57—75, 2 Taf., Perth 1942.
- : A Re-interpretation of the Australian Paleozoic Records, based on a study of the rugose corals. — Proc. roy. Soc. Queensland, 54, 53—66, Brisbane 1943.
- : The Distribution and Sequence of Carboniferous coral faunas. — Geol. Mag., 85, 121—148, 5 Abb., London 1948.
- : Rugosa. In: MOORE, R. C., Treatise on Invertebrate Paleontology, (F), 233—324, Abb. 165—219, Lawrence 1956.

- HINDE, G. J.: Notes on the Paleontology of Western Australia, 2. Corals and Polyzoa. — Geol. Mag., (3), 7, 194—204, Taf. 8—8 a, London 1890.
- HOMANN, W.: Fazielle Gliederung der Unteren Pseudoschwagerinenkalke (Unter-Perm) der Karnischen Alpen. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1969, 265—280, 4 Abb., Stuttgart 1969.
- HUANG, T. K.: Permian Corals of Southern China. — Palaeont. Sinica (B), 8, 1—163, 11 Abb., 16 Taf., Peking 1932.
- HUDSON, R. G. S.: On the Lower Carboniferous Corals: *Rhopalolasma*, gen. nov. and *Cryptophyllum* CARR. — Proc. Yorks. geol. Soc., 23, 90—102, 2 Taf., Wakefield 1936.
- : Permian corals from Northern Iraq. — Palaeontology, 1, 174—192, 4 Abb., Taf. 32—35, London 1958.
- IGI, S.: Middle Carboniferous corals from the Ichinotani formation (Upper Paleozoic corals from Fukuji, south-eastern part of the Hida Massif. II). — Trans. Proc. paleont. Soc. Japan (n. ser.), 43, 127—137, 2 Abb., Taf. 18, 19.
- IVANOVSKY, A. B.: (Die ältesten Rugosa). — 118 S., 9 Abb., Moskau 1965.
- : (Studien über frühkarbone Rugosa). — 92 S., 22 Abb., 22 Taf., Moskau 1967.
- JAKOVLEV, N. N.: (Neue Gattungen der Tabulata aus dem Unter-Perm des Urals und Donez-Beckens). — Dokl. AN SSSR, 24, (6, 8), 623—625, 2 Abb., Moskau 1939.
- JEFFORDS, M. R.: Lophophyllid Corals from Lower Pennsylvanian Rocks of Kansas and Oklahoma. — Bull. geol. Survey Kansas, 41, 185—260, 2 Abb., 8 Taf., Lawrence 1942.
- : Pennsylvanian Lophophyllid Corals. — Paleont. Contr. Univ. Kansas, Coelenterata, 1, 1—84, 9 Abb., 28 Taf., Topeka 1947.
- KAHLER, F.: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen, Lebensraum und Lebensweise der Fusuliniden. — Palaeontographica, (A), 94, 30 S., 2 Taf., 8 Abb., Stuttgart 1942.
- KING, W.: On some Families and Genera of Corals. — Ann. Mag. natur. Hist., (2), 3, 388—390r London 1849.
- : A Monograph of the Permian Fossils of England. — Palaeontogr. Soc. London, 3, 1—258, 28 Taf., London 1850.
- KOKER, E. M.: Anthozoa uit het Perm van het Eiland Timor. — Jaarb. Mijnwezen ned. Oost-Indie, 1922, 3—50, 26 Abb., 11 Taf., S'Gravenhage 1924.
- KOLOSVARY, G.: Magyrozág permo-karbon. — Földt. Közl., 81, 4—56, 171—185, 19 Taf., Budapest 1951.
- KONINCK, L. G. de: Nouvelles recherches sur les animaux fossiles des terrains Carbonifère de la Belgique. — Mém. Acad. roy. Sci. Belg., 39, 178 S., 15 Taf., Brussels 1872.
- KULLMANN, J.: Rugose Korallen der Cephalopodenfazies und ihre Verbreitung im Devon des südöstlichen Kantabrischen Gebirges (Nordspanien). — Abh. Akad. Wiss. Lit. Math.-naturw. Kl., 1965, 35—168, 21 Abb., 7 Taf., Mainz 1965.
- : Goniatiten-Korallen-Vergesellschaften im Karbon des Kantabrischen Gebirges (Nordspanien). — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 125, 443—466, 6 Abb., Taf. 40—41, Stuttgart 1966.
- : Asociaciones de corales y goniatites en el Devónico y Carbonífero de la Cordillera Cantábrica. — Estudios Geológicos, 24, 205—241, 6 Abb., 8 Taf., Madrid 1968.
- LAFUSTE, J. G.: Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. — 2, 568 S., Paris 1816.
- LANE, G. N.: Paleocology of the Council Grove Group (Lower Permian) in Kansas, Based Upon Microfossil Assemblages. — State Geol. Survey of Kansas, Bull., 170, 5, 3—23, Kansas 1964.
- LANG, W. D.: Trends in British Carboniferous corals. — Proc. Geologists Ass., 34, 12—136, Abb., 15—17, London 1923.
- : Some further considerations on trends in corals. — Proc. Geologists Ass., 49, 148—159, 25—28, Taf. 7, London 1938.
- LANG, W. D. & SMITH, S. & THOMAS, H. D.: Index of Paleozoic Coral Genera. — 231 S., London 1940.
- LAUBENFELS, M. W. de: Marine Sponges. — Geol. Soc. Am., 67, 1, 1083—1086, Washington 1957.
- LECOMTE, G.: Madreporaires paléozoïques. — In: PIVETAU, J.: Traité de Paléontologie, 1, 419 S., 229 Abb., Paris 1952.
- LUDWIG, R.: Corallen aus den paläolithischen Formationen. — Paleontographica, 14, 133—244, Taf. 31—72, Cassel 1865/66.
- MCCUTCHEON, V. A.: *Kleopatrina*, new name for *Ptolemaia* McCUTCHEON. — J. Paleont. 37, 299, Tulsa 1963.
- MCCUTCHEON, V. A. & WILSON, E. C.: Ptolemaia, a new colonial rugosa coral from the Lower Permian of eastern Nevada and Western Russia. — J. Paleont. 35, 1020—1028, 3 Abb., Taf. 123, Tulsa 1961.
- MCLAREN, J. D.: Presidential Address: Time, Life and Boundaries. — J. Paleont. 44, 801—815, Tulsa 1970.

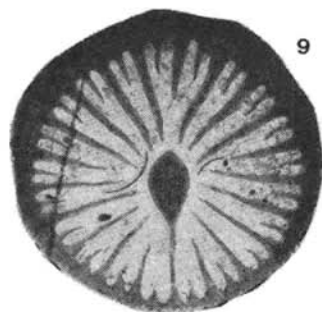
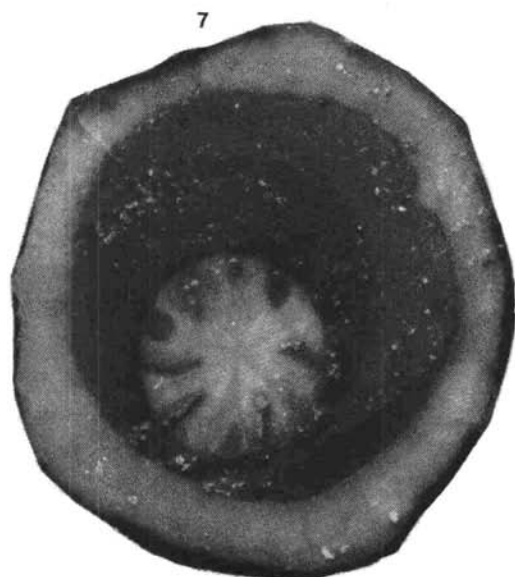
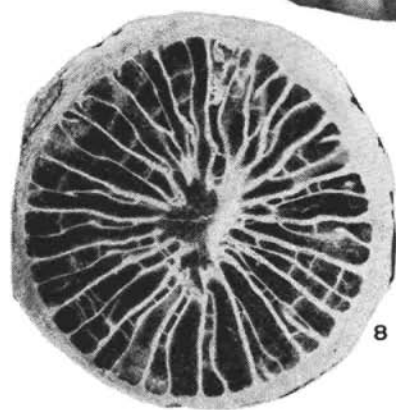
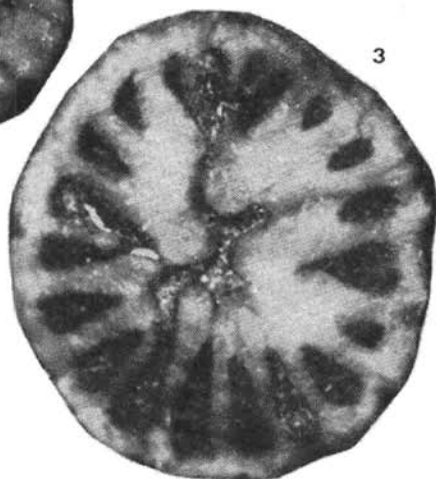
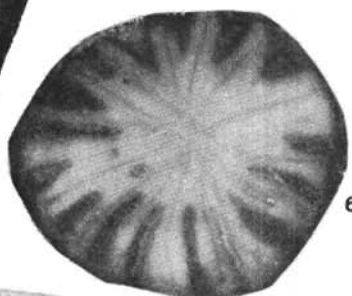
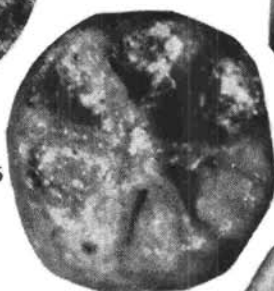
- MICHELIN, J. L. H.: Iconographie zoophytologique, description par localités et terrains des polypiers fossiles de France et pays environments. — 348 S., 79 Taf., Paris 1840—1847.
- MINATO, M.: Über die mittelpermischen Korallen aus dem Kitakami-Gebirge, mit einer Beschreibung von *Yatsengia*. — J. geol. Soc. Japan, 51, 157—161, Taf. 8, Tokyo 1944.
- MINATO, M. & KATO, M.: Durhamindidae (Tetracorals). — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., (4), 13, 11—86, 24 Abb., 5 Taf., Sapporo 1965.
- : Waagenophyllidae. — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., (4), 12, XIII, 241 S., 56 Abb., 20 Taf., Sapporo 1965.
- MOORE, C. R. & DUDELEY, M. R.: Cheilotrypid Bryozoas from Pennsylvanian and Permian Rocks of the Midcontinent Region. — Bull. geol. Survey, Kansas, 52, 6, 235—407, Kansas 1944.
- MOORE, R. C. & JEFFORDS, R. M.: New Permian Corals from Kansas, Oklahoma and Texas. — Bull. geol. Survey Kansas, 38, 65—120, 8 Taf., Lawrence 1941.
- : Description Corals from Texas and adjacent States. — Publ. Univ. Texas, 4401, 77—208, 214 Abb., Taf. 14, Texas 1945.
- NEWELL, N. D., RIGBY, J. K., FISCHER, A. G., WHITMAN, A. J., HOCKOX, J. E., BRADLEY, J. S.: The Permian Reef complex of the Guadalupe Mountains region, Texas and New Mexico. A study in Paleocology. — XIX+236 S., 79 Abb., 32 Taf., San Francisco 1953.
- OGILVIE, M. M.: Microscopic and Systematic Study of Madreporarian Types of Corals. — Phil. Trans. roy. Soc. London, (B), 187, 83—345, 75 Abb., London 1897.
- PENECKE, K. A. V.: Über eine neue Korallengattung aus der Permformation von Timor. — Jaab Mijnwezzen ned., Oost-Indie, 37, 657—659, 2 Abb., S'Gravenhagen 1908.
- : *Verbeekiella*, nom. nov. (Synonymische Bemerkung). — Z. dt. geol. Ges., 60, 187, Berlin 1908.
- ROSS, Ch. A.: Paleocology of *Triticites* and *Dunbarinella* in upper Pennsylvanian Strata of Texas. — J. Paleont., 43, 298—311, 8 Fig., Washington 1969.
- ROTHPLETZ, A.: Die Perm-, Trias- und Jura-Formation auf Timor und Rotti im indischen Archipel. — Palaeontographica, 39, 57—106, Taf. 9—14, Stuttgart 1892.
- ROWETT, C. & SUTHERLAND, P.: Wapanucka Rugose Corals. — Bull. Oklahoma geol. Survey, 104, 124 S., 13 Abb., 9 Taf., Norman 1964.
- ROZKOWSKA, M.: Famennian tetracoralloid and heterocoralloid Fauna from the Holy Cross Mountains (Poland). — Acta palaeont. polon., 14, 5—187, 72 Abb., 8 Taf., Warszawa 1969.
- RUNNEGAR, B. & FERGUSON, J. A.: Stratigraphy of the Permian and Lower Trissie marine sediments of the Gympie District, Queensland. — Geol. Pap. Univ. Queensland, 6, 247—281, 1 Abb., 6 Taf., Brisbane 1969.
- SAKAGUCHI, S. & YAMAGIWA, N.: The late Palaeozoic corals from the Southern part of the Tanba District. — Mem. Osaka Univ. Lib. Art. Educ., B, (Nat. Sci.), 7, 163—178, 5 Taf., Osaka 1958.
- SCHNDEWOLF, O. H.: Zur Kenntnis der Polycoelien und Pterophyllen. — Abh. Reichsamt Bodenforsch., (N. F.), 204, 324 S., 155 Abb., 36 Taf., Berlin 1942.
- : Über ein neues Vorkommen unterkarbonischer *Pericyclus*-Schichten im Oberharz. VI. Notizen zur Korallenfauna. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 93, 97—116, Abb. 33—36, Taf. 7, Stuttgart 1951.
- SCHOUPÉ, A. V. & STACUL, P.: Die Genera *Verbeekiella* PENECKE, *Timorphyllum* GERTH, *Wannero-phyllyum* n. gen., *Lophophyllum* GRABAU aus dem Perm von Timor. — Palaeontographica, Suppl., 4 (5), 95—196, 9 Abb., Taf. 7—8, Stuttgart 1955.
- : Säulenlose Pterocoralia aus dem Perm von Indonesisch Timor (mit Ausnahme der Polycoelidae). — Palaeontographica, Suppl., 4, (5), 197—395, 41 Abb., Taf. 9—13, Stuttgart 1959.
- : Die Axialstruktur der Pterocoralia. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 112, 251—280, 10 Abb., 1 Taf., Stuttgart 1961.
- : Morphogenese und Bau des Skelettes der Pterocoralia. — Palaeontographica, Suppl. 11, 1—186, 12 Abb., 6 Taf., Stuttgart 1966.
- SMITH, St.: Some Permian corals from the Plateau limestone of the southern Shan states, Burma. — Palaeont. Indica, 30, (2), 21 S., 2 Taf., Calcutta 1941.
- SOKOLOV, B. S.: (Die Tabulata des Paläozoikums des europäischen Teiles der UdSSR. Einführung: Allgemeine Fragen der Systematik und Geschichte der Entwicklung der Tabulata (mit einer Charakteristik der morphologisch verwandten Gruppen). — Tr. Vses. neft. n.-i. geol. razv. in-ta (Nov. ser.), 85, 527 S., 90 Taf., Leningrad 1955.
- SOSHKINA, E. D.: (Unterpermkorallen vom Westabhang des Urals). — Bjull. Mosk. Obšč. Ispyt. Prir. (Otd. geol.), 3, (1—2), 76—104, Moskau 1925.
- : (Korallen der Oberkarbonablagerungen des Westabhanges des Urals). — Zap. geol. Otd. Obšč. ljub. Estest vozn., 3, 46—60, 2 Abb., Taf. 3, 4, Moskau 1915.
- : ([Artinsk] Korallen vom Westabhang des Nord-Urals). — Bjull. Mosk. Obšč. Ispyt. Prir. (Otd. geol.), 6, (3—4), 337—393, 25 Abb., Taf. 12, Moskau 1928.

- SOSHKINA, (Unterperm [Artinsk]-Korallen vom Hochland von Ufa). — Bjull. mosk. Obšč. Ispyt. Prir. (Otd. geol.), 10, (2), 251—267, 1 Abb., 1 Taf., Moskau, Ref. 1932.
- : E. D., DOBROLYUBOVA, T. A. & KABAKOVIC, N.: (Unterklasse Tetracoralla). — In: Osnovy Paleontologii, 286—356, 10 Abb., 23 Taf., Moskau 1962.
- : E. D., DOBROLYUBOVA, T. A. & PORFIRIEV, G.: (Perm-Rugosa des europäischen Teiles der UdSSR). — Paleont. SSSR, 5, 1—304, 63 Taf., Moskau 1941.
- STEHLI, G. F.: A Paleoclimatic test of the Hypothesis an axial dipolar magnetic field. — In: The History of the Earth's Crust, S. 195—228, Princeton 1968.
- STEFANOV, D. L.: Carboniferous Stratigraphy of Iran. — (Im Druck.)
- STEVENS, H. C.: Paleocologic Implications of Early Permian Fossil Communities in Eastern Nevada and Western Utah. — Bull. Geol. Soc. America, 77, 1121—1130, 6 Fig., New York 1966.
- STUCKENBERG, A. A.: (Korallen und Bryozoa der Steinkohlenablagerungen des Urals und des Timan). — Tr. geol. Kom., 10, (3), 1—244, 24 Taf., (Dtsch. Zsf.), St. Petersburg 1895.
- STUMM, E. C.: Corals of the Traverse Group of Michigan. Part IX, Tortophyllum, Bethanyphyllum, Aulacophyllum and Hallia. — Contr. Mus. paleont. Univ. Michigan, 18, 135—145, 10 Taf., Ann Arbor, 1963.
- TSENG, T. C.: Note on the *Liangshanophyllum*, a new subgenus of Waagenophyllum from the Permian of China. — Bull. geol. Soc. China, 29, 97—104, 1 Taf., Peking 1949.
- VASILJUK, N. P.: (Neue Tetra-Korallen aus dem Unterkarbon des Donezbeckens). — Paleontol. ž., 1959, (4), 85—89, Moskau 1959.
- : (Korallen der Zone C_{1vg} — C_{1na} des Donezbeckens). — Tr. in-tageol. AN USSR (Stratigr. i paleontol.), 48, 60—103, 8 Taf., Kiev 1964.
- WAAGEN, W. & WENTZEL, J.: Salt Range Fossils, 1, Productus Limestone Fossils, Coelenterata. — Palaeont. Indica, (13), 1, 835—962, Taf., 87—128, Calcutta 1886.
- WANG, H. C.: Notes on some Permian Rugose Corals from Timor. — Geol. Mag., 84, 334—344, 4 Abb., Taf. 9, London 1947.
- : A revision of the Zoantharia Rugosa in the light of their minute skeletal structures. — Phil. Trans. roy. Soc. London, (B), 234, 175—246. 4 Abb., Taf. 4—9, London 1950.
- WILSON, E. C. & LANGENHEIM, R. L. Jr.: Rugose and tabulate corals from Permian rocks in the Ely quadrangle, White Pine County, Nevada. — J. Paleont., 36, 495—520, 4 Abb., Taf. 86—89, Tulsa 1961.
- WRIGHT, A. J.: Oberkarbone Korallen von Yishan, Kwangsi. — Acta paleont. sinica, 10, 326—342, 2 Taf., Peking, (China. m. eng. Zsf.), 1962.
- YABE, H.: Geographical Distribution of Reef-Corals in Japan, Past and Present. — Proc. Japanese Assoc. Sci., 8, 335—341, Tokyo, 1933.
- YOH, S. S. & HUANG, T. K.: The coralfauna of the Chihhsia limestone of the Lower Yangtze valley. — Palaeont. Sinica, (B), 8, 1—52, 10 Taf., Peking 1932.
- ZIEGLER, B.: Ammoniten als Faziesfossilien. — Paläont. Z., 37, 96—102, 3 Abb., Stuttgart 1963.

6 Tafeln

Tafel I

- Fig. 1: *Pterophyllum (Pterophyllum)* sp. A (×, UGP. 2692)
Fig. 2: *Pterophyllum (Barbarella) stellaforma* n. sg. et n. sp.? (×, UGP. 2706)
Fig. 3: *Pterophyllum (Barbarella) stellaforma* n. sg. et n. sp.? (×, UGP. 2706)
Fig. 4, 5: *Pterophyllum (Barbarella) stellaforma* n. sg. et n. sp. (×, UGP. 2704)
Fig. 6: *Pterophyllum (Barbarella) stellaforma* n. sg. et n. sp. (4 ×, UGP. 2707)
Fig. 7: *Pterophyllum (Barbarella) stellaforma* n. sg. et n. sp. (4 ×, UGP. 2707)
Fig. 8: *Asserculinia* ? sp. (8 ×, UGP. 2713)
Fig. 9: *Sinophyllum clavaeformis* n. sp. (4 ×, ⁵UGP. 2714)

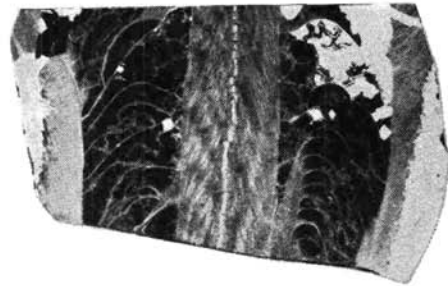


Tafel II

- Fig. 1, 2: *Lophophyllidium cambodgense fontainei* n. ssp. (4×, UGP. 2725)
Fig. 3, 4: *Verbeekiella australis* (BEYRICH 1865) (4×, UGP. 2730)
Fig. 5: *Verbeekiella gerthi parva* n. ssp. (4×, UGP. 2739)
Fig. 6: *Verbeekiella gerthi parva* n. ssp. (×, UGP. 2739)
Fig. 7, 8: *Verbeekiella gerthi parva* n. sp. (4×, UGP. 2740)
Fig. 9: *Wannerophyllum cristatum kahleri* n. ssp. (4×, UGP. 2743)



1



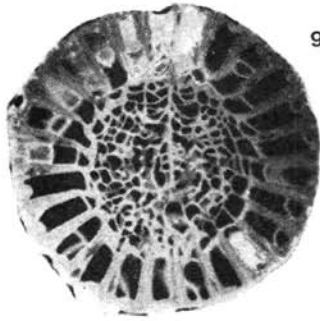
2



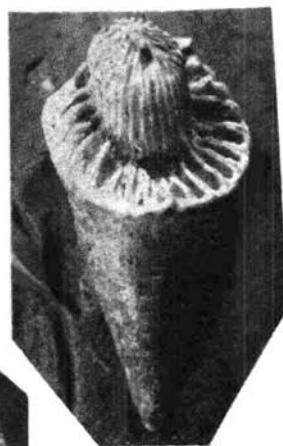
3



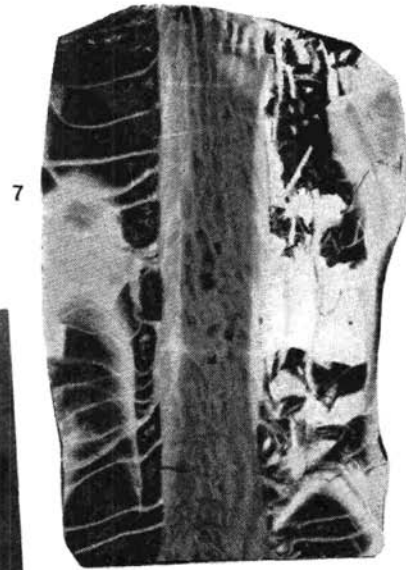
4



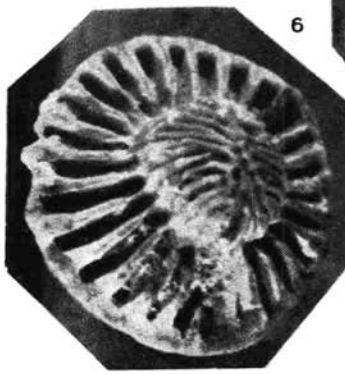
9



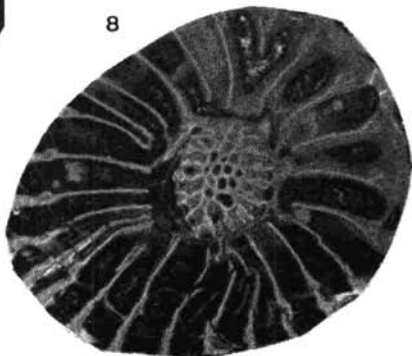
5



7



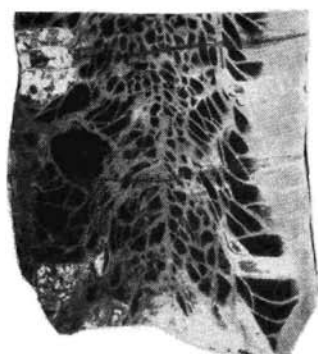
6



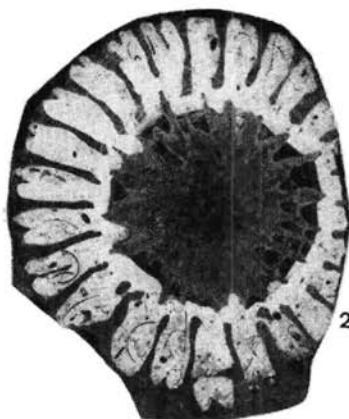
8

Tafel III

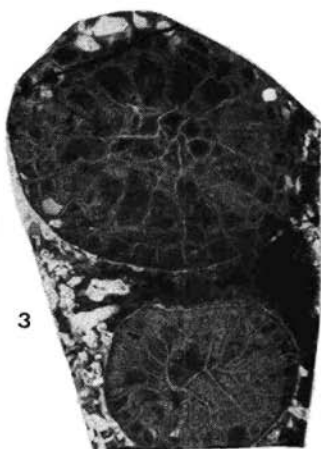
- Fig. 1: *Wannerophyllum cristatum kahleri* n. ssp. (4×, UGP. 2743)
Fig. 2: *Wannerophyllum densum* n. sp. (4×, UGP. 2744)
Fig. 3: *Yatsengia hangchowensis* HUANG 1932 (6×, UGP. 2752)
Fig. 4: *Yatsengia kiangsuensis mabuti* MINATO 1955 (6×, UGP. 2753)
Fig. 5, 6: *Durhamia* ? sp. (4×, UGP. 2754)
Fig. 7: *Cyathaxonia cornu cornu* MICHELIN 1846 ? (4×, UGP. 2756)
Fig. 8: *Pseudohuangia stöcklini* MINATO & KATO 1965 (4×, UGP. 2757)



1



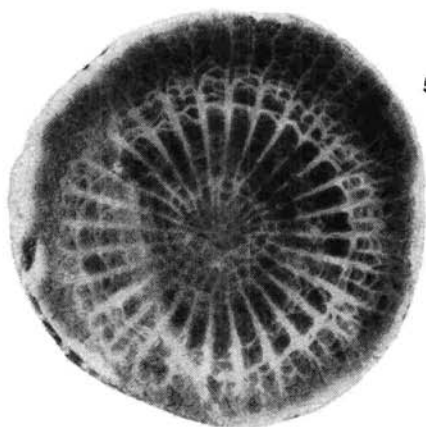
2



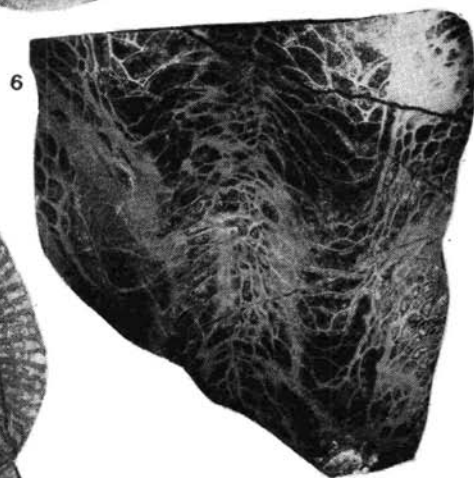
3



4



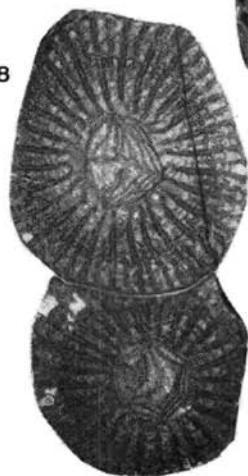
5



6



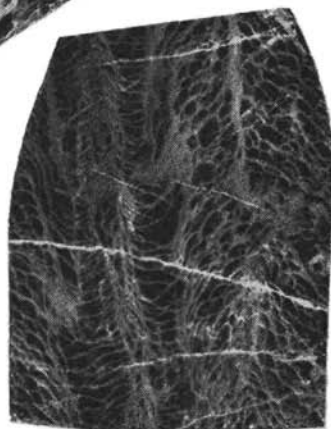
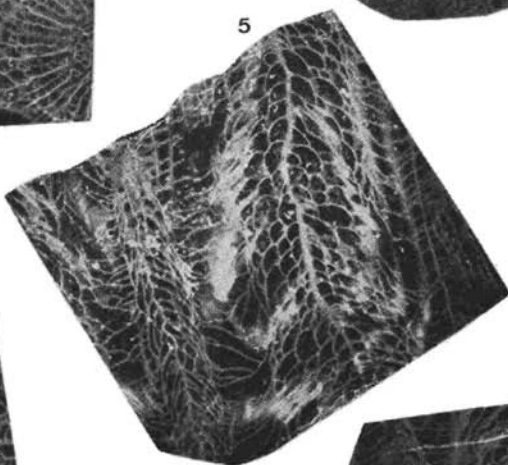
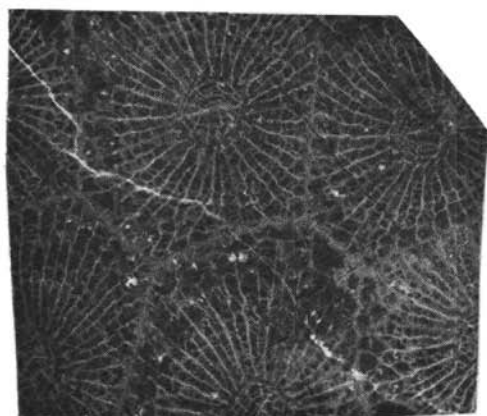
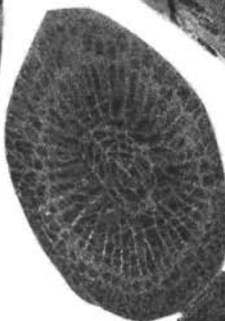
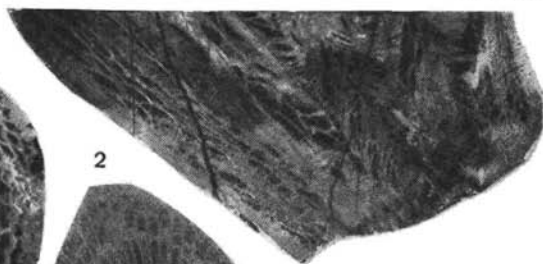
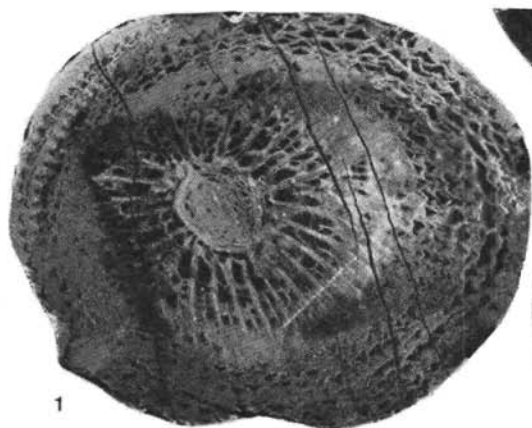
7



8

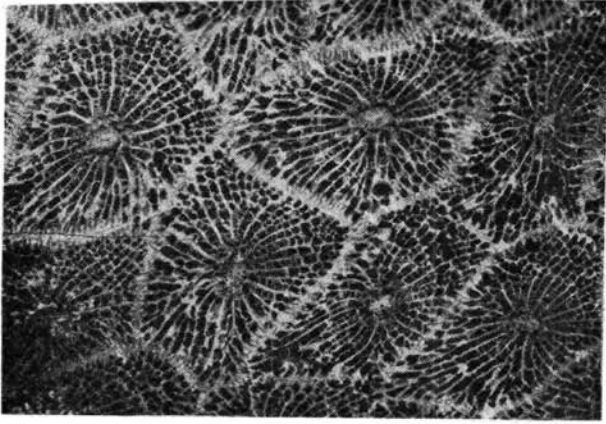
Tafel IV

- Fig. 1, 2: *Pavastekphyllum* (*Pseudocarniaphyllum*) *undaformis* n. sp. (4×, UGP. 2758)
Fig. 3: *Waagenophyllum* (*Liangshanophyllum*) ? *parachihsiaensis* (HUANG 1932) ? (4×, UGP. 2760)
Fig. 4, 5: *Ipsiphyllum subtimoricum subtimoricum* (HUANG 1932) (4×, UGP. 2761)
Fig. 6, 7: *Wentzellophyllum kweichowense pauciseptatum* n. ssp. (4×, UGP. 2763)

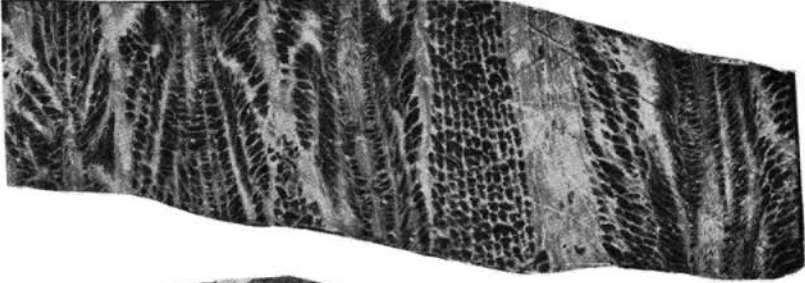


Tafel V

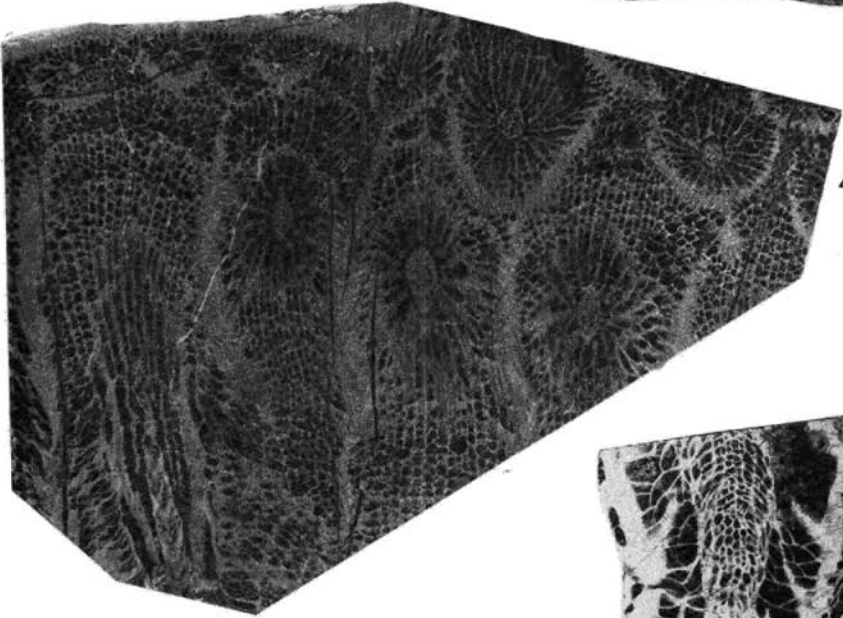
- Fig. 1, 2: *Wentzelella* (*Wentzelella*) *katoi* n. sp. (4×, UGP. 2764)
Fig. 3: *Heritschioides woodi* WILSON & LANGENHEIM 1962 ? (4×, UGP. 2767)
Fig. 4: *Wentzelloides* (*Multimurinus*) *lunatus* n. sp. (4×, UGP. 2766)
Fig. 5: *Heritschioides woodi* WILSON & LANGENHEIM 1962 ? (4×, UGP. 2767)



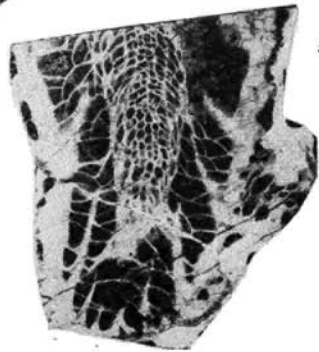
1 2



3



4



5

Tafel VI

- Fig. 1: *Favosites fusiforme* n. sp. (4×, UGP. 2768)
Fig. 2: *Pseudofavosites extraspinosus exiguus* n. ssp. (4×, UGP. 2770)
Fig. 3: *Pseudofavosites* sp. (4×, UGP. 2772)
Fig. 4, 5: *Trachypora archilaeus diversapora* n. ssp. (4×, UGP. 2777)
Fig. 6, 7: *Trachypora directus* n. sp. (4×, UGP. 2782)

