

## Korallen aus dem Mittel-Perm Irans (Aufsammlung O. THIELE)

Von HELMUT W. FLÜGEL\*)

Mit 1 Abbildung, 1 Tabelle und 3 Tafeln

Zentraliran  
Neoschwagerina-Zone  
Rugosa  
Tabulata  
Taxonomie

### Inhalt

Zusammenfassung .....	523
Abstract .....	523
1. Einleitung .....	523
2. Fundpunkte .....	523
3. Systematische Beschreibung .....	524
4. Biostratigraphie und Paläobiogeographie .....	529
Dank .....	529
Literatur .....	536

### Zusammenfassung

Es werden aus der *Neoschwagerina*-Zone Zentralirans *Rugosa* und eine *Tabulata* beschrieben. An neuen Taxa wurden aufgestellt *Heritschioides* (*H.*) *mahallatensis* n.sp., *Parawentzelella* (*Miyagiella*) *magna* n.sp., *Chusenophyllum guichiense minor* n.ssp., *Parairanophylloides thielei* n.g. et n.sp. und *Mictocystoides brevisseptatum* n.g. et n.sp.. Die Faunen entsprechen der *Waagenophyllum*-Provinz.

### Corals from the Middle Permian of Iran (Collection O. THIELE)

#### Abstract

From the *Neoschwagerina* zone (Middle-Permian) of Central Iran some corals of the *Waagenophyllum*-province are described. Two genus (*Parairanophylloides*, *Mictocystoides*), four species and one subspecies are new (Table 1).

### 1. Einleitung

Das im Folgenden beschriebenen Material wurde 1963, 1964 und 1972 von O. THIELE im Rahmen seiner Tätigkeit am Geological Survey of Iran aufgesammelt und dem Autor zur Bearbeitung überlassen. Einige Ergebnisse seinerzeitigen Bestimmungen wurden von THIELE et al. (1968), THIELE (1970, 1973), THIELE & TICHY (1980) publiziert. In Zusammenhang mit der Frage des Alters der postvariszischen Transgressionen aus der Paläotethys auf den Pangaea-Schelf wurde eine Neu-

bearbeitung auch dieser Aufsammlungen durchgeführt. Das Material wurde in der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt, Wien hinterlegt.

### 2. Fundpunkte

Das Material stammt aus mehreren Fundbereichen. Der eine (Nr. 1 der Abb. 1) liegt östlich von Semnan bzw. nördlich der Dasht-e-Kavir. Nach THIELE (1970: 255) bildet die paläozoische Folge eine überkippte Antiklinale mit Devon als Kern, welches von Perm überlagert wird.

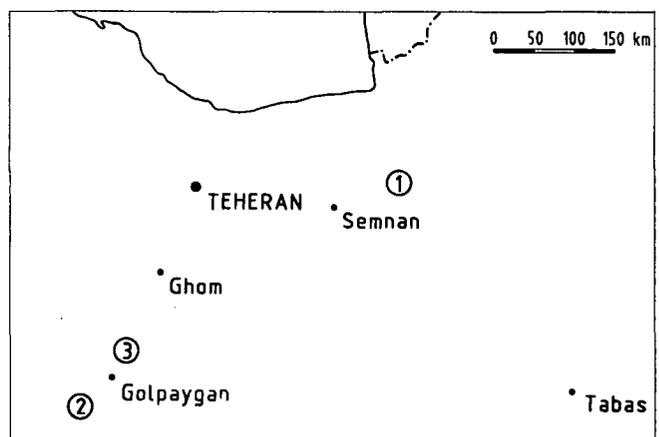


Abb. 1.  
Lage der Fundpunktgruppen der beschriebenen Korallenfaunen aus dem Mittelperm Irans.  
1 = E Semnan; 2 = S Ab-e-Barik; 3 = N Mahallat.

\*) Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. HELMUT W. FLÜGEL, Institut für Geologie und Paläontologie, Karl Franzens-Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz.

Die anderen Fundgruppen liegen auf Blatt Golpaygan (THIELE et al., 1968). Eine Gruppe (Nr. 3) liegt nördlich bzw. südlich von Mahallat. Die Fundpunkte sind bei THIELE (1973) bzw. THIELE & TICHY (1980) dargestellt. Nach KAHLER (1977) bzw. F. & G. KAHLER (1979) gehören die Fundpunkte nördlich von Mahallat in das obere Mittel- bis untere Oberperm. Die anderen Fundpunkte (Nr. 2) liegen im Bergland südlich von Ab-e-Barik im Hangenden von *Pseudoschwagerina*-führenden Kalken. Das Perm bildet hier das Hangende einer metamorphen, vermutlich proterozoischen Abfolge.

### 3. Systematische Beschreibung

Familie: Durhaminidae MINATO & KATO, 1965  
 Genus: *Heritschioides* YABE, 1950  
 Subgenus: *Heritschioides (Heritschioides)* YABE, 1950

*Heritschioides (Heritschioides) mahallatenis* n.sp.  
 (Taf. 1, Fig. 1,2)

v. 1973 *Pseudohuangia chiuyaoshanensis* (HUANG) – FLÜGEL in THIELE, S. 494, (partim).

Holotypus: Der abgebildete Stock 72 TM 18/2.

Paratypen: 72 TM 18, 18/1, 25/1.

Locus typicus: Vergl. THIELE (1973): Abb. 2b (Nr. 3 in Abb. 1).

Stratum typicum: Dunkle massige Dolomite, vermutlich Mittelperm.

Derivatio nominis: Benannt nach der Stadt Mahallat in Zentral-Iran.

Diagnose: Art des Subgenus *Heritschioides (Heritschioides)* mit einem Corallitendurchmesser von 6 bis 8,5 mm und einer Septenzahl von 22 bis 26 × 2.

Beschreibung: Die Coralliten des fasciculaten Corallums haben einen Durchmesser zwischen 6 und 8,5 mm. Die deutlich ausgebildete, zum Teil mit einer Medianlamelle versehene, runde bis ovale septobasale Columella hat einen Durchmesser zwischen 1,5 und (selten) 2,5 mm. Die Zahl der Septen schwankt zwischen 22 und 26×2, wobei sie meist zwischen 22 und 24 liegt. Die S.2.O. erreichen etwa die Hälfte der Länge der S.1.O. Die Septen sind keilförmig, wobei sie innerhalb des Tabulariums bisweilen auffallend dünn sind, sodaß sich eine deutliche Coralliten-Quergliederung in eine äußere Zone, eine Zone verdicker Septen und der Columella ergibt. Das Fehlen von Clinotabulae zeigt sich im Querschliff durch das sehr starke Zurücktreten von Bodenschnitten innerhalb der mittleren Zone.

Im Längsschliff zeigt sich eine randliche Blasenzone, die um 1 mm breit ist und aus, teils langgezogenen, Blasen besteht, wobei maximal drei, meist jedoch nur zwei Blasenreihen erkennbar sind. Das Tabularium besteht aus horizontalen bis leicht zur septobasalen Columella ansteigenden Tabulae, wobei zwischen 8 und 14 Böden auf 3 mm kommen. Die Breite des Tabulariums liegt zwischen 1,5 und 2 mm. Clinotabulae fehlen völlig. Die Columella besteht aus einer Medianlamelle, zu der die Tabellae steil ansteigen. Die Entwicklung neuer Coralliten erfolgt durch Lateralknospung.

Bemerkungen: Die vorliegende Form wurde 1973 zu *Pseudohuangia* gestellt. Das Fehlen von Clinotabulae mit gegen die Columella ansteigenden Tabulae in einem breiten Tabularium ordnet sie jedoch *Heritschioides* YABE zu, wobei sie die steilen Tabellae der Columella von *Eoheritschioides* STEVENS, 1967 trennt. Die bisher bekannten Arten unterscheiden sich von der vorliegenden Form durch ihren Durchmesser, der meist über 9 mm liegt. Nur *H.(H.) ozakii* SAKAGUCHI & YAMAGIWA, 1958 hat Coralliten mit einem Durchmesser bis zu 5 mm neben solchen bis 12 mm. Diese Art hat jedoch eine deutlich geringere Septenzahl (19 bis 22) als die vorliegende Form.

Zufolge der Fusulinenfauna ist anzunehmen, daß die neue Art im Zeitbereich hohes Unterperm bis mittleres Mittelperm (*Pseudofusulina vulgaris*- bis *Neoschwagerina*-Zone) auftritt.

Familie: Waagenophyllidae WANG, 1950  
 Subfamilie: Waagenophyllinae WANG, 1957  
 Genus: *Parawentzelella* FONTAINE, 1961  
 Subgenus: *P. (Miyagiella)* MINATO & KATO, 1965

*Parawentzelella (Miyagiella) magna* n.sp.

(Taf. 1, Fig. 3,4)

Holotypus: Der auf Taf. Fig. abgebildete Stock 72 TM 41/5.

Paratypen: 72 TM 41/2, 41/5.

Locus typicus: Nr. 2 in Abb. 1, Steinbruch östlich Golcheshmeh, Zentraliran (vgl. THIELE 1973: Abb. 2a).

Stratum typicum: *Neoschwagerina*-Zone?

Derivatio nominis: magnus (lat.) = groß. Nach dem Coralliten-Durchmesser.

Diagnose: Art des Subgenus *P. (Miyagiella)* mit einem Durchmesser zwischen 10×12 mm und um 16×2 Septen.

Beschreibung: Die knolligen, cerioiden Stöcke erreichen eine Größe bis zu über 12 cm. Die polygonalen, meist sechsseitigen Coralliten haben einen Durchmesser zwischen 8,5 und maximal 13,5 mm, wobei er meist zwischen 10 und 12 mm liegt. Die septobasale Columella zeigt häufig ein Medianseptum. Sie hat einen Durchmesser zwischen 1 und 1,5 mm. Die Zahl der Septen liegt zwischen 15 bis 17×2, wobei die S.1.O. bis nahe an die Columella heranreichen und die S.2.O. bis zwei Drittel der Länge der S.1.O. besitzen. Randlich erreichen die Septen die Corallitenwandung nur teilweise. Meist werden sie von dieser durch ein, aus einen oder zwei Blasenreihen bestehendes Präsepimentarium getrennt. Es finden sich jedoch auch Coralliten, in denen Präsepimente nur vereinzelt entwickelt sind und der überwiegende Teil der Septen bis an die Wand reicht. Diese ist unterschiedlich dick, meist jedoch dünn und gerade. In ihrer Dicke existieren zwischen den beiden Septenordnungen meist keine Unterschiede. Wandunterbrechungen sind vereinzelt vorhanden. Sie treten sowohl in den Ecken, als auch seitlich auf.

Im Längsschliff zeigt sich eine 2 bis 3,5 mm breite Blasenzone aus schrägen, langgezogenen Blasen. Das Tabularium besteht aus transversen Tabulae und

wenigen, nur gering geneigten Clinotabulae. Die septobasale Columella wird von steilen, gegen die Medianlamelle ansteigenden, Tabellae gebildet. Die Zahl der Tabulae beträgt 4 bis 6 auf 3 mm.

Bemerkungen: Die von MINATO & KATO (1965) beschriebenen Arten dieses Genus erreichen im Gegensatz zur neuen Art nur einen Durchmesser von maximal 5 mm, und zeigen die Existenz von „Kanälen“ deutlicher. *P. (M.) korjakensis* KACHANOV, 1984, hat, bei einem entsprechenden Durchmesser, eine geringere Septenzahl.

### Genus: *Pseudohuangia* MINATO & KATO, 1965

Bemerkungen: Das von MINATO & KATO aufgestellte Genus erinnert an *Liangshanophyllum* TSENG, 1949, welches von den genannten Autoren den Waagenophyllinae zugeordnet wurde. Wie TSENG ausführte, besitzt jedoch der Generotypus von *Liangshanophyllum*, *L. lui*, zum Unterschied von den beiden anderen von ihm dem Subgenus zugeordneten Arten, drei Septenordnungen. Dementsprechend muß *Liangshanophyllum* den Wentzelellinae, *Pseudohuangia* mit zwei Septenordnungen den Waagenophyllinae zugeordnet werden.

### *Pseudohuangia counilloni* (MANSUY, 1912)

(Taf. 1, Fig. 5)

- 1912 *Lonsdalaia counilloni* n.sp. – MANSUY, S. 9, Taf. 1, Fig. 2a–f.  
1961 *Liangshanophyllum counilloni* (MANSUY) – FONTAINE, S. 171, Taf. 35, Fig. 1–2.  
1965 *Pseudohuangia counilloni* (MANSUY) – MINATO & KATO, S. 93.  
1973 *Pseudohuangia* sp. – FLÜGEL in THIELE, S. 494.

Material: THIELE 1973: Abb. 2b, Fpkt. 11, (Nr. 3 in Abb. 1), 72 TM 25/2, 25A/2, 25/3.

Beschreibung: Der Durchmesser der Coralliten der fasciculaten Stöcke schwankt zwischen 5 und 6,7 mm. Die Septenzahlen liegen zwischen 17 und 20×2, wobei die S.2.O. etwas dünner sind und 2/3 bis 3/4 der Länge der S.1.O. erreichen. Der Columella-Durchmesser beträgt 1,5 bis 1,7 mm. Die Columella ist spinnwebenförmig clisiophyllid und hat eine etwas verdickte Medianlamelle.

Im Längsschliff gliedert sich der Corallit in eine dünne, meist aus nur einer Reihe bestehende äußere Blasenzone, wenig entwickelte, langgezogene Blasen, gleichfalls nur wenigen Clinotabulae, sowie relativ gut entwickelten transversale Tabulae. Die Columella besteht aus zur Medianlamelle schräg aufsteigenden Tabellae.

Bemerkungen: Die vorliegende Form entspricht ihrem Aufbau nach *Pseudohuangia* MINATO & KATO 1965. Die artliche Zuordnung ergibt sich aus dem geringen Durchmesser und der Septenzahl. Im Vergleich zu dem Typus-Exemplar sei darauf verwiesen, daß dieses verkieselt ist, was die Dicke der Septen erklären dürfte.

### *Pseudohuangia wengchengense* (HUANG, 1932)

(Taf. 1, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 1)

- 1932 *Waagenophyllum wengchengense* n.sp. – HUANG, S. 50, Taf. 3., Fig. 3 a,b.

- 1932 *Liangshanophyllum wengchengense* (HUANG) – TSENG, S. 193, Taf. 1, Fig. 1 a,b.  
1957 *Liangshanophyllum wengchengense* (HUANG) – WU, S. 338, Taf. 2, Fig. 3–4.  
? 1964 *Liangshanophyllum wengchengense* (HUANG) – GRÄF, S. 403, Taf. 34, Fig. 2.  
v. 1964 *Liangshanophyllum wengchengense* (HUANG) – FLÜGEL, S. 413, Taf. 29, Fig. 5.  
1965 *Waagenophyllum (Waagenophyllum) wengchengense* HUANG – MINATO & KATO, S. 105.  
1965 *Liangshanophyllum wui* n.sp. – MINATO & KATO, S. 129.  
1977 *Waagenophyllum wengchengense* HUANG – LIN, S. 231, Taf. 88, Fig. 5.  
v. 1968 *Liangshanophyllum wengchengense* (HUANG) – FLÜGEL in THIELE et al. 1968, S. 9.

Material: THIELE et al. 1968, TH KA 12/1,4 (Fpkt. Kuh-e- Ahmad, Nr. 3 Abb. 1)

Beschreibung: Die fasciculaten Stöcke haben einen Corallitendurchmesser zwischen 7 und 8 mm (selten 6,5 bzw. 8,5 mm). Die Zahl der Septen schwankt zwischen 21 und 22×2, wobei die S.2.O. etwa zwei Drittel der Länge der S.1.O. erreichen. Der Durchmesser des septobasalen Säulchens, beträgt zwischen 2 und 2,5 mm. Es ist schlecht gebaut, wobei eine Medianlamelle teilweise fehlt. Im Längsschliff beträgt die Breite des Dissepimentariums bis 1 mm, die des Tabulariums bis 2 mm, wobei 7 bis 11 Tabulae auf 3 mm kommen. Die Blasenzone besteht aus bis 4 Blasenreihen. Clinotabulae sind spärlich vorhanden und meist mittelsteil.

Bemerkungen: Die Form wurde 1968 *Liangshangophyllum* TSENG zugeordnet. Bei Beschränkung dieses Genus auf fasciculate Formen mit 3 Septenordnungen muß diese Bestimmung revidiert werden.

HUANG und MINATO & KATO (1965) ordneten *P. wengchengense* *Waagenophyllum* HAYASAKA zu. Dieses Genus ist durch stark entwickelte Clinotabulae und lange Dissepimente bei Zurücktreten von transversalen Tabulae charakterisiert. HUANG (1932) gab nur Querschnittsbilder. Sie zeigen zwischen Dissepimentarium und Columella keine Schnitte von Horizontelementen, die für *Waagenophyllum* charakteristisch wären. Dies führt, neben den beiden Septenordnungen, dazu, die Art zu *Pseudohuangia* zu stellen.

### Genus: *Ipciphyllum* HUDSON, 1958

### *Ipciphyllum* cf. *fliegeli* (LANGE, 1925)

(Taf. 2, Fig. 2)

- v. 1968 *Ipciphyllum* sp. – FLÜGEL in THIELE et al., S. 10.  
? 1989 *Ipciphyllum* cf. *fliegeli* (LANGE) – KATO & GUPTA, S. 412, Taf. 3, Fig. 1–4.

Material: THIELE et al. 1968, 63 AH 16, Blatt Golphayan, S Ab-e-Barik, (Nr. 2 in Abb. 1).

Beschreibung: Der cerioide Stock besteht aus polygonalen Coralliten mit einem Durchmesser im Reifestadium bis zu 7 mm. Der Abstand der Corallitenzentren liegt meist zwischen 3 und 6 (maximal 9 mm). Die Columella hat eine Größe von 1,5×2 mm. Die Septenzahl beträgt 18 bis 20×2, wobei die S.2.O. zwei Drittel der S.1.O. erreichen. Letztere sind keilförmig und im mittleren Abschnitt breit. Sie reichen bis nahe an die Columella. Die S.2.O. sind deutlich schmaler. Die Columella zeigt eine deutliche Medianlamelle, Radiärlamellen, sowie zahlreiche Tabellae-

Schnitte. Die Corallitenwand ist entsprechend der Anordnung der Septen zickzack-förmig und erreicht eine Breite bis 0,2 mm. Bisweilen findet sich ein dunkler Medianstreifen, auf dem die Kristalliten normal stehen.

Der Längsschliff zeigt einen Aufbau aus relativ kleinen Blasen, flachen Clinotabulae, gut entwickelten transversen Tabulae, die meist eng stehen, sowie gegen die mediane Lamelle der Columella aufsteigende, engstehende und gut entwickelte Tabellae.

Bemerkungen: Das Charakteristikum der vorliegenden Form sind die langen S.2.O., eine gut entwickelte Columella, ein breites Tabularium, die keilförmigen breiten S.1.O., sowie der Coralliten-Durchmesser um 7 mm bei einer Septenzahl um  $19 \times 2$ . Sie erinnert in diesen Abmessungen an der von KATO & GUPTA (1989) aus dem Himalaya beschriebene cf-Form. Eine andere, nahekommende Form wäre *I. laosensis*, die jedoch eine kleinere, weniger deutlich entwickelte Columella besitzt. Die Schwierigkeit einer sicheren Zuordnung ergibt sich, wie bei dem meisten Stockkorallen, in der Unkenntnis ihrer umweltbedingten Variationsbreiten.

### ***Ipciphyllum rudis* ZHAO & WU, 1986**

(Taf. 2, Fig. 3)

1986 *Ipciphyllum rudis* n.sp. – ZHAO & WU, S.178, Abb. 6a–b, Taf. 6, Fig. 4 a,b.

v. 1973 *Ipciphyllum* sp. – FLÜGEL in THIELE, S. 494.

Material: THIELE 1973, Fig. 2a, 72 TM 41/1, 3; östlich Golcheshmeh, (Nr. 3 in Abb. 1).

Beschreibung: Die Coralliten der cerioiden, bis 10 cm im Durchmesser erreichenden Stöcken haben einen Durchmesser zwischen 7 und 8 mm (Extremwerte zwischen 5,5 und 8,5 mm). Die septobasale Columella schwankt im Querschnitt entsprechend dem Durchmesser zwischen 0,7 und 1,5 mm. Die Medianlamelle ist meist deutlich. Die Zahl der Septen beträgt 14 bis  $16 \times 2$ . Sie reichen nicht immer bis zur welligen Wand. Die S.1.O. reichen bis nahe an die Columella ohne diese zu berühren. Die S.2.O. sind um  $1/4$  bis  $1/6$  kürzer als die S.1.O. Innerhalb des Tabulariums sind die Septen leicht verdickt, dazu kann eine Verdickung des innersten Dissepimentkranzes kommen, wodurch eine deutliche Trennung der Coralliten in einen inneren Abschnitt mit den axialen Septenenden und der Columella und einer äußeren mit den Dissepimenten, seltener Präsepimenten entsteht.

Im Querschliff zeigt sich das Dissepimentarium aus bis zu vier Blasenreihen aufgebaut. Das Tabularium, mit einer Breite um 1 mm (0,3 mm), besteht aus horizontalen Tabulae, sowie sehr selten flachen Clinotabulae. Ihre Zahl auf 3 mm beträgt 8 bis 9.

Bemerkungen: Von den zahlreichen bisher zu *Ipciphyllum* gestellten Arten kommt in ihren Abmessungen, die von ZHAO & WU (1986) beschriebenen Art *I. rudis* am nächsten. Die Unterschiede betreffen in erster Linie die mediane Verdickung der Septen und die Entwicklung einer mauerartigen Verdickung des innersten Blasenkranzes bei der iranischen Form, die der chinesischen zu fehlen scheint. Eine Unsicherheit liegt darin, daß nur ein chinesischer Text vorliegt. Die

chinesische Form stammt aus der Xarla-Formation, (spätes Unterperm) Xizangs.

### ***Ipciphyllum laosense* (PATTE, 1926) ?**

(Taf. 2, Fig. 4)

1926 *Lonsdalaia indica* var. *laosensis* n.ssp. – PATTE, S. 59, Taf. 7, Fig. 19.

1965 *Ipciphyllum laosensis* (PATTE) – MINATO & KATO, S. 149, Abb. 5, S. 51, 52, Taf. 1, Fig. 8, Taf. 16, Fig. 6–8, (cum syn.)

v. 1968 *Ipciphyllum laosensis* (PATTE) – FLÜGEL in THIELE et al. S. 10.

1982 *Ipciphyllum laosensis* (PATTE) – WANG, S. 162, Taf. 60, Fig. 1.

Material: THIELE et al. 1968: 10, 64 TG 82 a/2, Blatt Golpangyan, S Ab-e-Barik, (Nr. 2 in Abb. 1).

Beschreibung: Der cerioid Stock besteht aus polygonalen Coralliten mit einem Durchmesser zwischen 5 und 7 mm, die von einer um 0,2 mm dicken Mauer voneinander getrennt werden. Die septobasale Columella hat einen Durchmesser zwischen 0,5 und 1 mm. Die Zahl der Septen beträgt 17 bis  $20 \times 2$ . Die S.2.O. erreichen zwei Drittel bis drei Viertel der Länge der S.1.O.. Letztere sind meist etwas dicker als erstere. Die Septen erreichen die Columella nicht, die Wand jedoch meistens. Dementsprechend können Präsepimente ausgebildet sein. Im Längsschliff besteht das um 1,3 mm breite Tabularium aus Clinotabulae und transversen Tabulae.

Bemerkungen: Von den mir bekannten Arten des Genus *Ipciphyllum* erinnern in den Abmessungen vor allem *I. laosense* an die vorliegende Form, jedoch ist zufolge der Vielzahl der Arten ohne Revision des Genus eine sichere Zuordnung kaum möglich.

### ***Ipciphyllum tabasense* (MINATO & KATO, 1965)**

(Taf. 2, Fig. 5)

1965 *Wentzeloophyllum ? tabasense* n.sp. – MINATO & KATO, S. 213, Taf. 20, Fig. 1–3.

Material: THIELE et al. 1968, 63 AH 18, S Ab-e-Barik (Nr. 2 in Abb. 1).

Beschreibung: Der im Durchmesser über 10 cm messende Stock besteht aus cerioid wachsenden, polygonalen, meist sechseitigen Coralliten. Während in den frühen Wachstumsstadien bis zu einem Durchmesser von um 7 mm, die dünnen Septen bis zur, um 0,2 mm dicken, Wand reichen, lösen sie sich später von dieser, sodaß bei einem Durchmesser von 10 mm der von den Septen eingenommene Raum nur  $5 \times 6$  mm misst und durch drei bis vier Blasenreihen von der Wand getrennt wird. Die Zahl der Septen reicht von  $15 \times 2$  bei einem Durchmesser von 7 mm bis  $22 \times 2$  bei einem Durchmesser von 13 mm. In letztgenanntem Kelchstadium reichen die dicken S.1.O. nicht mehr bis zur Columella, während in den tieferen Stadien (bis  $11 \times 11$  mm) die 18 S.1.O. dieser nahe kommen. Die Columella hat einen Durchmesser von 0,7 bis 0,8 mm in frühen Wachstumsstadien und  $2 \times 2,5$  mm im Kelchstadium, während normal der Durchmesser  $1 \times 1,5$  mm beträgt. Die Länge der S.2.O. beträgt  $1/2$  bis  $2/3$  der Länge der S.1.O.. Die Spinnennetz-förmige Columella zeigt meistens eine deutliche Medianlamelle. Die Breite des Tabulariums

beträgt meist um 1 mm, steigt jedoch im Kelchstadium auf 2 mm.

Von Interesse ist ein Corallit mit einem Durchmesser von 5 mm, der vermutlich ein Jugendstadium darstellt. Er zeigt keine Columella, jedoch ein sehr langes, bis über den achsialen Raum reichendes, Gegenseptum (?), dem ein sehr kurzes Hauptseptum (?) gegenüber steht. Die Zahl der Septen der Hauptquadranten beträgt je 3, die der Gegenquadranten (inklusive Gegenseitensepten) je 5.

**Bemerkungen:** Das Fehlen von S.3.O. ordnet vorliegende Form *Ipciphyllum* zu. Die sehr charakteristischen lonsdaloiden Dissepimente, die Wanddicke, die Columella mit ihrem Medianseptum, sowie die Abmessungen erinnern stark an die von MINATO & KATO (1965) zu *Wentzellphyllum* (?) gestellte Art *tabasense*. Bereits die beiden Autoren waren sich jedoch in der generischen Zuordnung auf Grund der zwei Septenordnungen unsicher, und hielten auch eine Zugehörigkeit zu *Ipciphyllum* für möglich. Dem wird hier gefolgt. In Ostiran tritt die Art in der *Parafusulina-Zone* auf.

### *Ipciphyllum* sp.

(Taf. 2, Fig. 6)

v. 1973 *Ipciphyllum* sp. – FLÜGEL in THIELE, S. 494.

**Material:** THIELE 1973: Abb. 2a, 72 TM, 41/4 (Nr. 1 in Abb. 1).

**Beschreibung:** Das cerioide Corallum besitzt einen Durchmesser von über 10 cm. Die Coralliten sind polygonal und zumeist sechseckig. Ihr Durchmesser liegt um 14×10-16. Die septobasale Columella zeigt meist nur undeutlich eine Medianlamelle. Ihr Durchmesser ist 2×2,5 mm. Die dünnen S.1.O. reichen von der Wand bis nahe an die Columella. Ihre Zahl beträgt 13-18×2. Auffallend sind die nur sehr kurzen S.2.O., deren Länge meist kaum 1/3, teilweise sogar darunter, der S.1.O. beträgt. Der Längsschliff zeigt zumeist nur 2 bis 3 Reihen flacher langgestreckter Blasen, an die sich ein bis zwei mm breites Tabularium anschließt. Clinotabulae sind vorhanden.

**Bemerkungen:** Das auffallende Merkmal ist der große Durchmesser bei einer relativ geringen Septenzahl zwischen 13×18. Unter den beschriebenen Arten entsprechen dem Durchmesser nur sehr wenige Arten, wie *I. irregularis* oder *I. arnouldi*, jedoch unterscheiden sich beide in verschiedenen Merkmalen, wie unter anderem der Septenzahl von dem vorliegenden Exemplar. Von der Aufstellung einer neuen Art wird jedoch Abstand genommen, vor allem da dem Autor die chinesische Literatur, in der zahlreiche neue Arten aufgestellt wurden, nur teilweise bekannt ist, und da, wie bereits erwähnt, die Variationsbreiten der Arten unsicher sind.

### Genus: *Chusenophyllum* TSENG, 1948

**Bemerkungen:** Das Genus *Chusenophyllum* wurde von MINATO & KATO (1965) aufgrund der bereits von TSENG festgestellten Ähnlichkeit mit *Polythecalis* YABE & HAYASAKA 1916 zur Subfamilie Wentzelellinae gestellt. Diese ist durch drei oder mehr Septenordnungen charakterisiert. Weder die Beschreibungen, noch die Abbildungen von TSENG geben jedoch einen Hinweis,

daß die von ihm genannten Arten mehr als zwei Septenordnungen besitzen. Dies trifft auch für die später diesem Genus zugeordneten Arten zu. Dementsprechend wird *Chusenophyllum* hier zur Subfamilie Waagenophyllinae gestellt.

### *Chusenophyllum guichiense minor* n.ssp.

(Taf. 3, Fig. 1,2)

v. 1970 *Lonsdaleastrea* ? – FLÜGEL in THIELE, S. 256.

**Holotypus:** THIELE 1970, 64 TH, T 5.

**Locus typicus:** Nördlich Chah Shirin, östlich Semnan (Nr. 1 in Abb. 1).

**Stratum typicum:** Vermutlich *Neoschwagerina*-Zone, Mittelperm.

**Derivatio nominis:** minor (lat.) = gering. Nach dem Abstand der Corallitenzentren.

**Definition:** Subspecies der Art *Chusenophyllum guichiense* CHEN & YAN, 1982, welche sich von dieser im geringeren Abstand der Corallitenzentren unterscheidet.

**Beschreibung:** Der Rest des aphroiden Stockes zeigt im Querschnitt im Durchmesser zwischen 4 und 7 mm große Coralliten, die durch ein wechselnd breites Blasengewebe voneinander getrennt werden. Maximal kann dieses bis 4 mm breit werden, sodaß die Abstände der Corallitenzentren zwischen 7 und 10 mm liegen. Der Durchmesser der kleinen septobasalen Columella beträgt 0,5 bis 0,2 mm. Eine Medianlamelle ist nicht erkennbar. Die S.1.O. sind etwa ein Drittel bis ein Fünftel länger und meist etwas dicker als die S.2.O.. Ihre Zahl liegt zwischen 17 und 19. Im Längsschliff zeigen die Coralliten ein Tabularium, mit einem Gesamtdurchmesser von 2,5 bis 3 mm. Es besteht aus meist horizontalen Tabulae und einer 0,4 bis 0,5 mm breiten septobasalen Columella. Die Zahl der Tabulae beträgt – soweit erkennbar – etwa 18 auf 3 mm. Periphere, dem Tabularium benachbarte Septenabschnitte innerhalb der Blasenzone zeigen eine fächerförmige Anordnung der Trabekel. Die trennende Blasenzone besteht aus aufwärtsgerichteten Präsepimenten, wobei die verschiedentlich bei *Chusenophyllum* bereits beschriebene Erscheinung von Wachstumszonen unterschiedlicher Blasengröße beobachtbar ist. Hierbei wechseln Zonen mit einer Blasengröße von 1×0,5 mm mit solchen von bis 1,5×1 mm.

Auffallend ist die Entwicklung einer basalen dicken Holotheca dort, wo bedingt durch das Absterben von Stockteilen durch Überschüttung mit Biogenschutt, dieser von neuwachsenden Stockteilen überdeckt wird.

**Bemerkungen:** Die beschriebene Form steht morphologisch zwischen *C. guichiense* (CHEN & YAN in WANG, 1982) und *C. petalaxoideum* ZHANG, 1977. Mit ersterem verbinden sie Durchmesser und Septenzahl, mit letzterem Columella-Abstand und Durchmesser.

### Subfamilie: Wentzelellinae HUDSON, 1938

### Genus: *Parairanophylloides* n.g.

**Typusart:** *Parairanophylloides thielei* n.g. et n.sp.

**Derivatio nominis:** Die Ähnlichkeit mit *Parairanophyllum* LIN 1983, betonend.

Diagnose: Thamnasterioides Corallum. Coralliten mit zwei Septenordnungen und „vesicularem“ Bau der Großsepten.

Bemerkungen: LIN beschrieb 1983 aus dem Unterperm von Tibet das Genus *Parairanophyllum*, wobei er als Charakteristikum eine vesiculare, periphere Aufspaltung der Septen angab. Dieses Merkmal trennt dieses Genus von *Iranophyllum* DOUGLAS. Auch das neue Genus hat diesen Septentypus, ist jedoch zum Unterschied von *Parairanophyllum* stockbildend. Dieser auffallende Septenbau erinnert an den von *Thomasiphyllum* MINATO & KATO, 1965. Dieses Genus besitzte jedoch nur 2 Septenordnungen.

### ***Parairanophylloides thielei* n.g. et n.sp.**

(Taf. 3, Fig. 3,4)

Holotypus: Der beschriebene und abgebildete Stock 64 TH T7.

Locus typicus: Profil 4 in THIELE 1970: 257 nördlich Chah Shirin (Nr. 1 in Abb. 1).

Stratum typicum: Vermutlich Schicht 6 des Profiles.

Derivatio nominis: Ich benenne die neue Art nach O. THIELE, dem ich das Material verdanke.

Diagnose: Art des Genus *Parairanophylloides* mit einem Corallitendurchmesser bis 35 mm und einer Septenzahl von etwa 37×3.

Beschreibung: Es liegt mir ein Querschliff vor, der 2 Corallitenreste eines thamnasterioiden Stockes zeigt. Der Coralliten-Durchmesser dürfte zwischen 30 bis 35 mm liegen. Der Durchmesser der septobasalen Columella beträgt 9×7 mm. Eine Medianlamelle ist ebenso deutlich, wie die Radiärlamellen und die zahlreichen Tabelae-Schnitte.

Die S.1.O. reichen bis nahe an die Columella und sind innerhalb des Tabulariums deutlich verdickt. Die S.2.O. sind dünn und weitgehend auf das Dissepimentarium beschränkt. Auffallend ist ihre, bereits im Tabularium einsetzende, periphere Gabelung, vor allem bei den S.1.O., wobei die Gabelbalken durch Blasenschnitte miteinander verbunden sind. Im Gegensatz dazu zeigen die S.2.O. meist eine periphere fransenartige Aufsplitterung. S.3.O. sind bisweilen erkennbar. Die Zahl der Septen ist, zufolge des Erhaltungszustandes, nicht mit Sicherheit anzugeben. Sie liegt über 28×2–3 und dürfte etwa 36 bis 38×2–3 betragen.

Der Rest eines benachbarten Coralliten dürfte eine tiefere Schnittlage zeigen. Die S.3.O. sind hier deutlich erkennbar. Obgleich der Stock unvollkommen ist und nur ein Querschliff angefertigt werden konnte, zeigt er die typischen Merkmale der Subfamilie Wentzelellinae, wie die septobasale Columella und drei Septenordnungen. Wieweit Clinotabulae vorhanden sind, läßt sich schwer beurteilen, da nur ein Corallit den Zentralraum im Querschnitt zeigt und das Fehlen von entsprechenden Clinotabulae-Schnitte im Tabularium mit der hohen Position im Kelch zusammenhängen könnte.

Bemerkungen: KATO & GUPTA 1989 vereinigten *Parairanophyllum* LIN mit *Iranophyllum*, wobei sie vermuteten, daß die periphere Septengabelung auf die Existenz von dünnen Septen höher Ordnung zurückzu-

führen ist. Die Abbildung von *P. concentricum* in LIN 1984 (Taf. 7, Fig. 4 b) spricht gegen diese Auffassung. Es wäre jedoch zu überlegen, ob *Parairanophyllum* und *Parairanophylloides* nicht als Subgenera miteinander zu verknüpfen sind. Eine Entscheidung könnte nur neues Material bringen.

### **Familie: Incertae sedis Genus: *Mictocystoides* n.g.**

Generotypus: *Mictocystoides brevisseptatum* n.g. et n. sp.  
Derivatio nominis: Die Ähnlichkeit mit *Mictocystis* betonend.

Diagnose: Aphroides Corallum mit tiefeingesenkten Kelchen, meist horizontalen Tabulae und kurzen Septen in zwei Ordnungen. Eine Achsialstruktur fehlt.

Bemerkungen: Aphroide Stöcke sind unter den Rugosa selten. COTTON (1973, 1974, 1977, 1980) gab in seinen Bestimmungstabellen nur 32 Genera an, von denen, jedoch einige, wie *Paläosmia*, *Keriophyllides*, *Baltersbyia* usw. nur ausnahmsweise und meist nur schlecht entwickelt einen derartigen Bau zeigen. Eine Reihe anderer Genera, vor allen aus dem Perm zeigen eine Achsialstruktur, die den beiden vorliegenden Stöcken fehlt. Die einzige, entfernt ähnliche Gattung ist *Mictocystis* ETHERIDGE, 1908 (vgl. McLEAN, 1974), jedoch ist bei dieser der septale Bereich deutlich gegenüber dem zwischengelagerten Präsepimentarium durch eine Wand bzw. einer Blasen-Verdickung getrennt.

Zu diesen Unterschieden gegenüber anderen aphroiden Korallen, kommt das Alter, welches durch die in den gleichen Fundschichten auftretende Art *Cystomichelina biknia* FLÜGEL mit Perm festgelegt wird. Die Frage der Zuordnung des Genus ist derzeit nicht beantwortbar.

### ***Mictocystoides brevisseptatum* n.g. et n.sp.**

(Taf. 3, Fig. 5,6)

Holotypus: THIELE 1970, 64 TH, T 14/1, (Nr. 1 in Abb. 1).

Paratypus: 64 TH, T 14/2.

Locus typicus: Nördlich Chah Shirin.

Stratum typicum: Perm, vermutlich Mittelperm

Diagnose: Art des Genus *Mictocystoides* mit einem Corallitendurchmesser von bis 3 mm und einer Septenzahl um 12×2.

Beschreibung: Das aphroide Corallum hat eine Größe bis 14× 8×7 cm. Die durch ein Blasengewebe voneinander getrennten Coralliten besitzen eine Zentralabstand zwischen 3 und 6,5 mm. Die Kelche sind tief eingesenkt. Der Kelchboden ist eben. Der Durchmesser des septalen Bereiches der Coralliten schwankt zwischen 2,5 und 3 mm, die Septenzahl zwischen 11 und 12×2. Die S.1.O. sind teilweise etwas dicker und länger als die S.2.O.. Der septenlose Zentralraum hat einen Durchmesser zwischen 0,7 und 1,2 mm. Achsiale Elemente jeder Art fehlen. Die Böden sind horizontal oder leicht abwärts gewölbt. Ihre Zahl auf 1 mm beträgt 3 bis 5. Die Blasen zwischen den Coralliten sind unterschiedlich, teilweise längsgezogen, teilweise hoch, teilweise aufgetürmt.

Eine deutliche Grenze zwischen den Coralliten und der umgebenden Blasenzone ist nicht erkennbar, jedoch treten vereinzelt Coralliten auf, die von einem Ring deutlich größerer Blasen umgeben werden, der nach Außen abschnittsweise wandartig gegen das lonsdaloide Dissepimentarium begrenzt wird. Im Querschnitt werden die Interseptal-Räume durch ein bis drei Blasen- bzw. Tabulaeschnitte gequert.

Bemerkungen: Vergleiche diesbezügliche Diskussion bei Genus.

### Genus: *Cystomichelinia* LIN, 1962

#### *Cystomichelinia biknia* FLÜGEL 1964

(Taf. 3, Fig. 8)

v. 1964 *Cystomichelinia biknia* n.sp. – FLÜGEL, S. 429, Taf. 34, Fig. 3,4.

v. 1970 *Michalina* sp. – FLÜGEL in THIELE, S. 258.

Material: THIELE 1970, Fpkt.1, 64 TH, T 13/1, N Chah Shirin.

Beschreibung: Der Stock hatte eine Größe von 10x8x2 cm. Die polygonalen, meist 5 bis 6 seitigen Zellröhren erreichen einen Durchmesser bis zu 7 mm. Die Trennwände werden 0,2 bis 0,3 mm dick. Sie zei-

rkterisiert. Im Gegensatz dazu ist *Michelinia tenuisepta*, der Typus von *Michelinia* durch das Fehlen von Tabulae ausgezeichnet, wobei das Zell-Lumen vollständig mit Blasen erfüllt wird. Die vorliegende Form entspricht völlig der 1964 aus dem Ruteh Limestone des Elburz beschriebenen Art.

## 4. Biostratigraphie und Paläobiogeographie

Wie die Faunenzusammenstellung in Tabelle 1 zeigt, gehören sämtliche Elemente der „*Waagenophyllum*“-Fauna an. Sie ist charakteristisch für das Perm der Paläotethys. Bei den beschriebenen Formen handelt es sich durchwegs um Stockkorallen, wobei die Genera *Ipciphyllum* und *Pseudohuangia* dominieren. Dieser Faunencharakter entspricht dem der Ruteh-Kalke (FLÜGEL, 1964) bzw. der oberen Jamal-Formation Ostirans (FLÜGEL, 1972). Ähnliche zur Gänze aus Stockkorallen der *Waagenophyllum*-Provinz aufgebaute Faunen kennen wir aus dem Perm des Taurus (FLÜGEL, 1955), dem von Oman (BLENDINGER & FLÜGEL, 1990) und dem Irak (HUDSON, 1958). Soweit sich derzeit überblicken läßt, gehören sämtliche dieser Faunen zeitlich in das Mittelperm, vermutlich in die *Neoschwagerina*-Zone. Leider handelt es sich zumeist um Einzelfunde, was eine sichere Beurteilung erschwert. Dies gilt auch für die hier beschriebene

**Tabelle 1.**  
Korallen der Fundpunkte Nr. 1–3 auf Abb. 1.

Fundpunkt 1	64 THT 5 64 THT 7 64 THT 14/1,2 64 THT 13	<i>Chusenophyllum guichiense minor</i> n.ssp. <i>Parairanophylloides thielei</i> n.g. et n.sp. 64 <i>Mitocystoides brevisseptatum</i> n.g. et n.sp. <i>Cystomichelinia biknia</i> FLÜGEL, 1964
Fundpunkt 2	63 AH 16 64 TG 82 a/1 63 AH 18	<i>Ipciphyllum</i> cf. <i>fliegeli</i> (LANGE, 1925) <i>Ipciphyllum laosense</i> (PATTE, 1926) ? <i>Ipciphyllum tabasense</i> (MINATO & KATO, 1965)
Fundpunkt 3	72 TM 18, 18/1, 18/2, 25/1 72 TM 41/2,5,6 72 TM 25/2, 2a,3; 72 TM 11 72 TM 41/1,3 72 TM 41/4 72 TM 25a,b,c, 32/1,2, 41a, 37 H KA 12/1,2	<i>Heritschioides (H.) mahallatensis</i> n.sp. <i>Parawentzelella (Miyagiella) magna</i> n.sp. <i>Pseudohuangia counilloni</i> (MANSUY, 1912) <i>Ipciphyllum rudis</i> ZHAO & WU, 1986 <i>Ipciphyllum</i> sp. <i>Pseudohuangia</i> sp. (nicht beschrieben) <i>Pseudohuangia wengchengense</i> (HUANG, 1932)

gen eine hell oder dunkle Mittellinie, auf der die Kristalliten normal stehen. Im Querschliff ist die Zentralzone meist frei oder zeigt nur wenige Tabulaeschnitte, während peripher, deutlich ausgebildet, eine Blasenzone aus meist zwei, selten drei Blasen entwickelt ist, deren Breite 1 bis 1,5 mm beträgt. Im Längsschliff besteht die achsiale Zone aus mehr oder minder horizontalen Tabulae, wobei etwa 7 bis 8 auf 5 mm kommen. Die peripheren Blasen sind unterschiedlich groß. Septaldorne sind nicht mit Sicherheit zu erkennen. Wandporen treten sehr selten auf.

Bemerkungen: Das von LIN 1962 aufgestellte Genus *Cystomichelinia* wurde von HILL 1981 mit *Michelinia* vereinigt. Der Typus *Cystomichelinia multicystosa* (YOH, 1932) ist durch das Auftreten randlicher Blasen neben achsialen, mehr oder minder horizontalen, Tabulae cha-

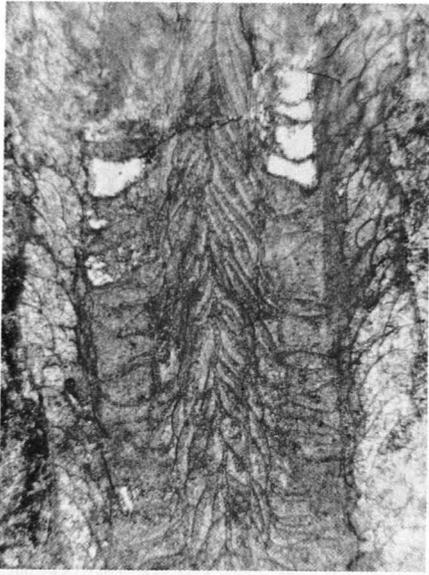
nen Korallen. Soweit es sich um bereits bekannte Formen handelt, wie *P. counilloni*, *P. wengchengense*, *I. laosense*, *I. tabasense* und *C. biknia* stammen sie aus der *Neoschwagerina*-Zone (*I. tabasense* wurde der *Parafusulinia*-Zone zugeordnet, stammt jedoch vermutlich aus der Oberen Jamal-Formation).

### Dank

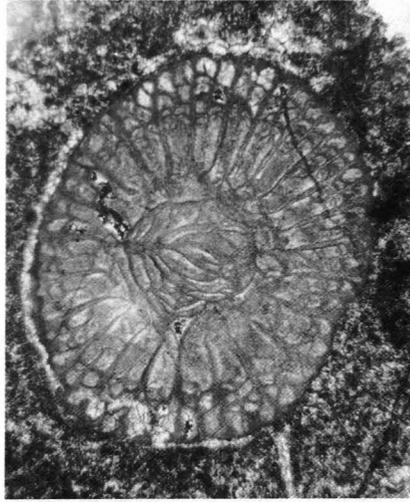
Ich möchte an erster Stelle Herrn Dr. O. THIELE, Wien, für die Möglichkeit danken, die beschriebene Fauna bearbeiten zu können. Mein Dank gilt ferner den Angestellten des Institutes für Geologie und Paläontologie, Frau A. KRIEGER und die Herren J. FRÜHWIRT und E. KOBER für Schreib-, Photo-, Zeichen- und Laborarbeiten. Die Bearbeitung erfolgte im Rahmen des Projektes P 7004 des FWF „Paläobiogeographie paläozoischer Korallen“.

## Tafel 1

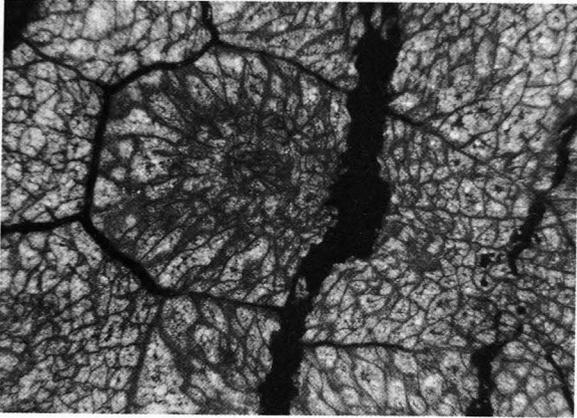
- Fig. 1: *Heritschioides (Heritschioides) mahallatensis* n.sp.  
Holotypus, 72 TM 18/2, Längsschliff; 7×.
- Fig. 2: *Heritschioides (Heritschioides) mahallatensis* n.sp.  
Holotypus, 72 TM 18/2, Querschliff; 7×.
- Fig. 3: *Parawentzelella (Miyagiella) magna* n.sp.  
Holotypus, 72 TM 41/6, Querschliff; 3,5×.
- Fig. 4: *Parawentzelella (Miyagiella) magna* n.sp.  
Holotypus 72 TM 41/6, Längsschliff; 7×.
- Fig. 5: *Pseudohuangia counillonii* (MANSUY, 1912).  
72 TM, 11 Querschliff; 7×.
- Fig. 6: *Pseudohuangia wengchengense* (HUANG, 1932).  
TH KA 12/1, Querschliff; 7×.



1



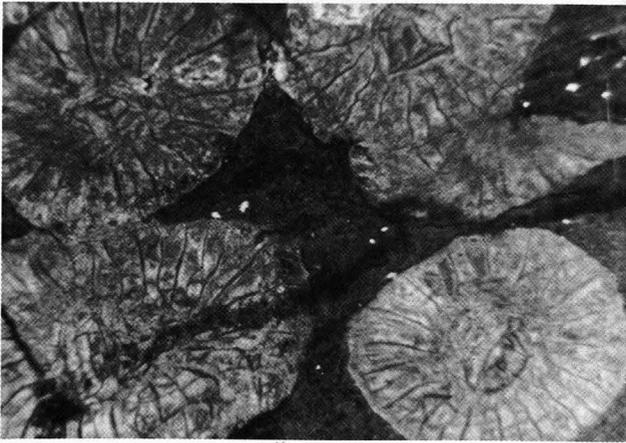
2



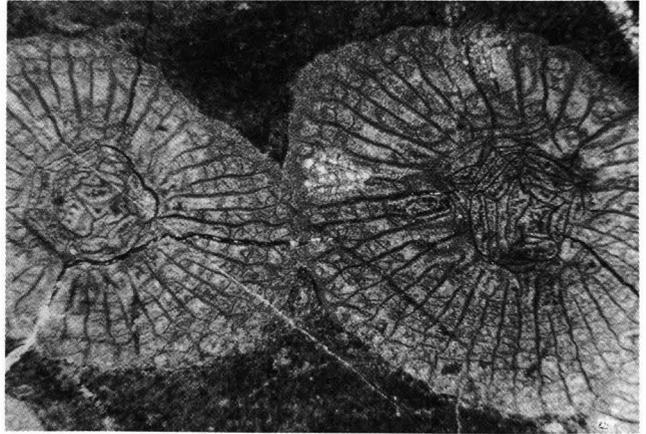
3



4



5

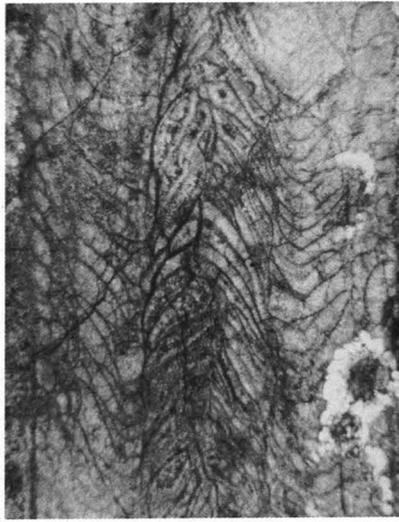


6

Fig. 5. *Scaphium* sp. (K. Karst, 1868).  
Fig. 6. *Scaphium* sp. (K. Karst, 1868).  
Fig. 7. *Scaphium* sp. (K. Karst, 1868).

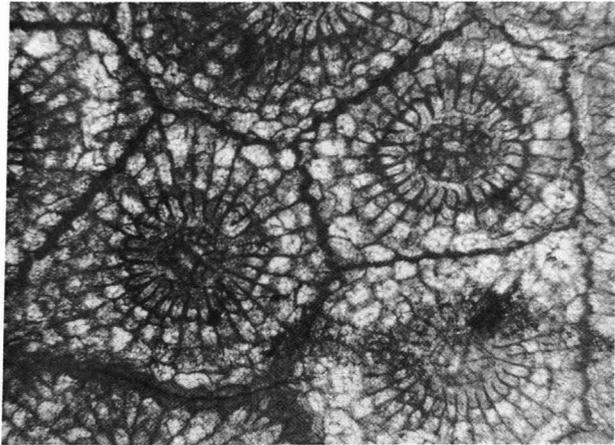
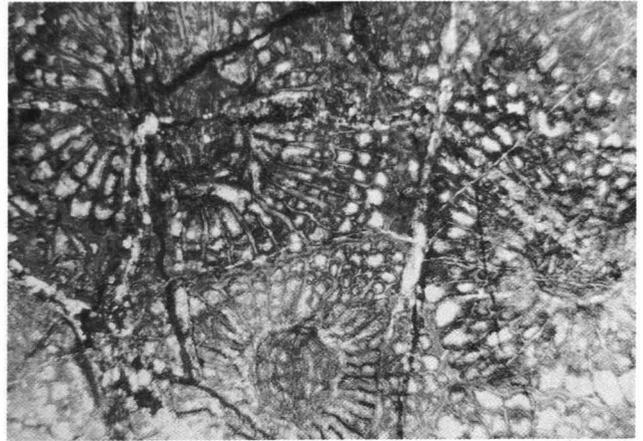
## Tafel 2

- Fig. 1: *Pseudohuangia wengchengense* (HUANG, 1932).  
TH KA 12/1, Längsschliff; 7x.
- Fig. 2: *Ipciphyllum* cf. *fliegeli* (LANGE, 1925).  
63 AH 16; Querschliff; 3,5x.
- Fig. 3: *Ipciphyllum rudis* (ZHAO & WU, 1986).  
72 TM 41/3, Querschliff; 7x.
- Fig. 4: *Ipciphyllum laosense* (PATTE, 1926)?  
64 TG 82G/1, Querschliff; 7x.
- Fig. 5: *Ipciphyllum tabasense* (MINATO & KATO, 1965).  
63 AH 18, Querschliff; 3,5x.
- Fig. 6: *Ipciphyllum* sp.  
72 TM 41/4, Querschliff; 3,5x.

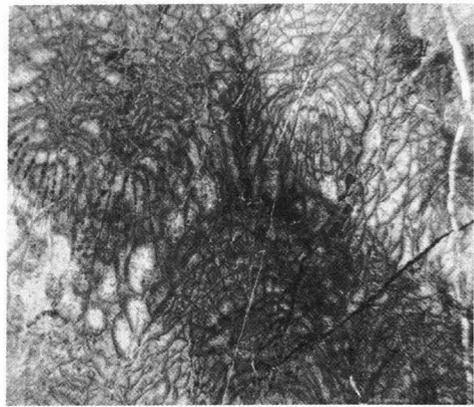


1

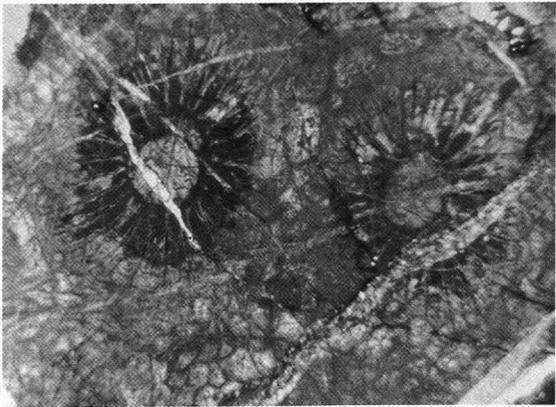
2



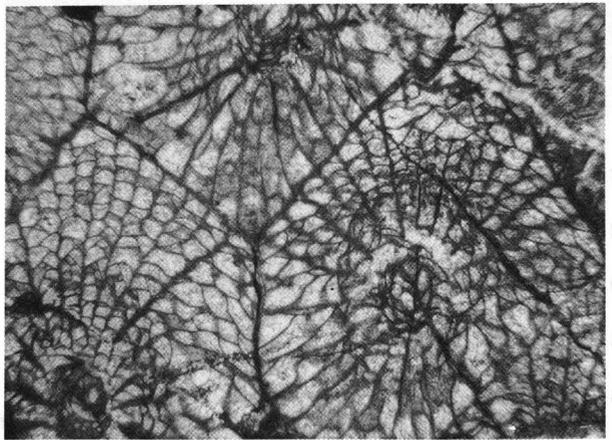
3



4



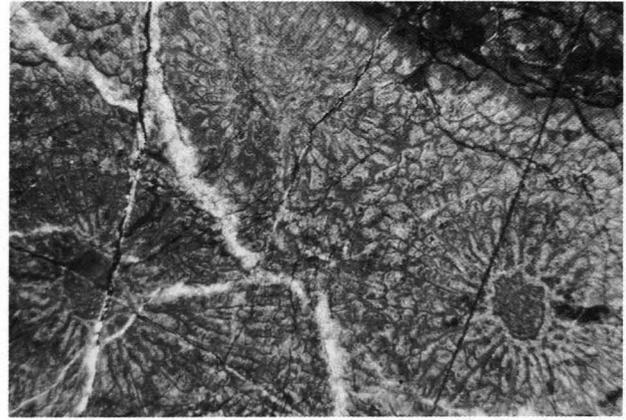
5



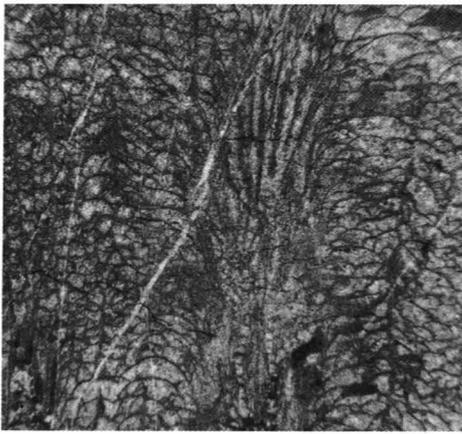
6

## Tafel 3

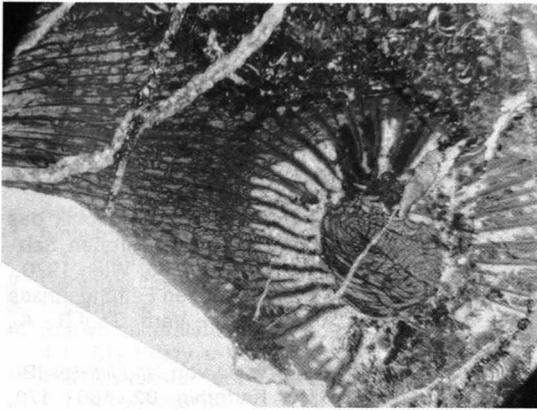
- Fig. 1: *Chusenophyllum guichiense minor n.ssp.*  
Holotypus, 64 TH T 5, Längsschliff; 7x.
- Fig. 2: *Chusenophyllum guichiense minor n.ssp.*  
Holotypus, 64 TH T 5, Querschliff; 7x.
- Fig. 3: *Parairanophylloides thielei n.g. et n.sp.*  
Holotypus, 64 TH T 7, Längsschliff; 1,25x.
- Fig. 4: *Parairanophylloides thielei n.g. et n.sp.*  
Holotypus, 64 TH T 7, Ausschnitt aus Fig. 15; 7x.
- Fig. 5: *Mictocystoides brevisseptatum n.g. et n.sp.*  
Holotypus, 64 TH T 14/1, Querschliff schräg getroffen; 7x.
- Fig. 6: *Mictocystoides brevisseptatum n.g. et n.sp.*  
Holotypus, 64 TH T 14/1, Querschliff; 7x.
- Fig. 7: *Mictocystoides brevisseptatum n.g. et n.sp.*  
Paratypus, 64 TH T 14/2, Längsschliff; 7x.
- Fig. 8: *Cystomichelinia biknia* FLÜGEL, 1964.  
64 TH T 13, Längsschliff getroffen; 7x.



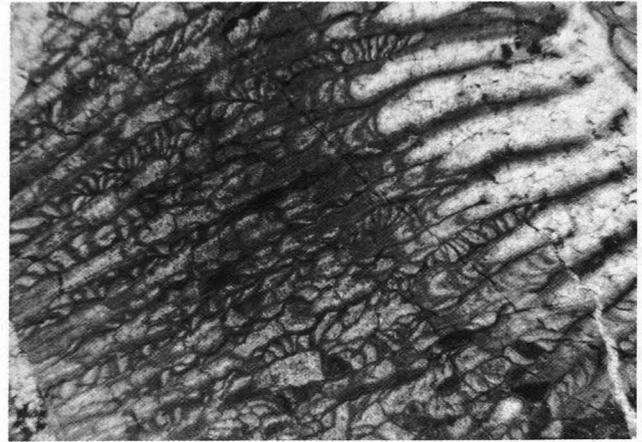
1



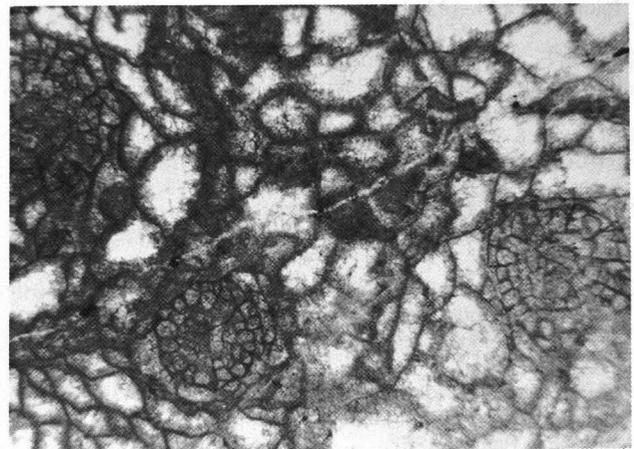
3



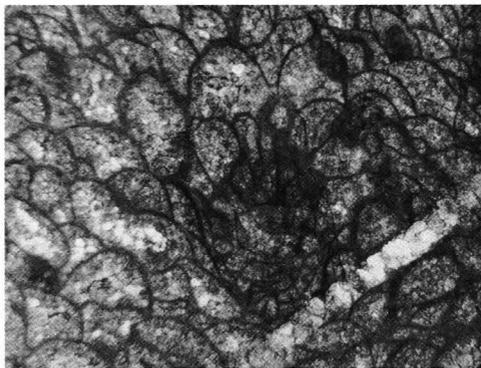
4



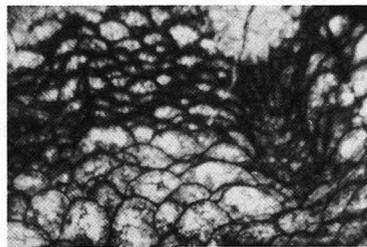
6



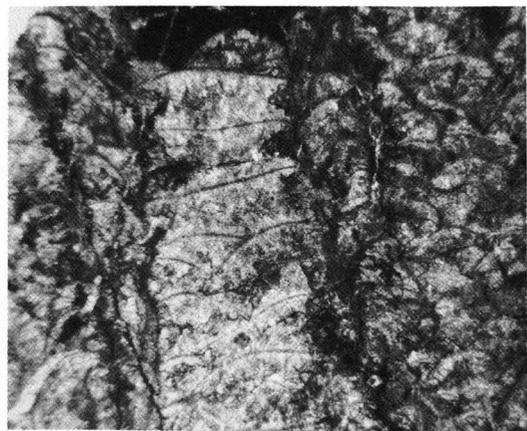
5



7



8



## Literatur

- BLENDINGER, W. & FLÜGEL, H.W.: Permische Stockkorallen aus dem Hawasina-Becken, Oman. – *Facies*, **22**, 139–146, Erlangen 1990.
- COTTON, G.: *The Rugose Coral Genera*. – Elsevier, 1–353, Amsterdam 1973.
- COTTON, G.: *The Rugose Coral Genera, Supplement I*. – 3–44, Blakedown 1974.
- COTTON, G.: *The Rugose Coral Genera, Supplement II*. – 3–35, Blakedown 1977.
- COTTON, G.: *The Rugose Coral Genera, Supplement III*. – 3–52, Blakedown 1980.
- FLÜGEL, H.W.: Zur Paläontologie des anatolischen Paläozoikums IV. Permische Korallen aus dem südanatolischen Tauurus. – *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **101**, 293–318, Stuttgart 1955.
- FLÜGEL, H.W.: The geology of the Upper Djadjerud and Lar Valleys (N-Iran) II. Palaeontology Permian Corals from Ruteh Limestone. – *Riv. Ital. Paleont.*, **70**, 403–444, Milano 1964.
- FLÜGEL, H.W.: Die paläozoischen Korallenfaunen Ost-Irans, 2. Rugosa und Tabulata der Jamal-Formation (Darwasian ?, Perm). – *Jb. Geol. B.-A.*, **115**, 49–102, Wien 1972.
- FONTAINE, H.: Les Madréporaires paléozoïques du Viet-Nam, du Laos et du Cambodge: *Arch. Géol.*, **5**, 1–276, Viet-Nam 1961.
- GRÄF, W.: Permische Korallen aus dem Zagros-Gebirge, dem Elburz und aus Azerbeïdjan, Iran. – *Senck. leth.*, **45**, 381–432, Frankfurt 1964.
- HILL, D.: *Coelenterata. Part F. Supplement 1, Rugosa and Tabulata*, 1–762, Boulder 1981.
- HUANG, T.K.: Permian Corals of Southern China. – *Palaeontologia Sinica*, **8**, (2), 16 Taf., Peking 1932.
- HUDSON, R.G.: Permian Corals from Northern Iraq. – *Palaeontology*, **1**, 174–192, London 1958.
- KAHLER, F.: Bemerkenswerte Fusuliniden-Funde im ostmediterranen und iranischen Raum. – *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1977**, 199–216, Stuttgart 1977.
- KAHLER, F. & KAHLER, G.: Fusuliniden (Foraminifera) aus dem Karbon und Perm von Westanatolien und dem Iran. – *Mitt. österr. geol. Ges.*, **70**, 187–269, Wien 1979.
- KACHANOV, Y.I.: A Permian Coral (Waagenophyllidae) from the Koryak Highlands. – *Paleont. Jour.*, **18**, 83–95, Silver Spring 1984.
- KATO, M. & GUPTA, V.J.: Late Palaeozoic Corals from the Himalayas. – *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. (4)*, **22**, 399–424, Hokkaido 1989.
- LIN, B.: Tabulata from the Lower Permian deposits of the southern parts of China. – *Acta Palaeontol. Sinica*, **10** (2), 206–227, Peking 1962.
- LIN, B. et. al.: Paleontological Atlas of South China, **2**, Anthozoa, 109–270, Peking 1977.
- LIN, B.: Les Strates du Permien inférieur et la faune corallienne de part et d'autre du Yarlung Zangbo dans la région centre-sud du Tibet. – In: J. MERCIÉ & LI GAENJEN: *Mission Franco-Chinoise au Tibet*, 1980, 77–107 CNRS Paris 1984.
- McLEAN, R.A.: Chonophyllinid corals from the Silurian of New South Wales. – *Palaeontology*, **17**, 655–668, London 1974.
- MANSUY, H.: Etude géologique du Yunnan oriental, 2e partie, Paléontologie. – *Serv. Géol. Indochine, Mém.*, **1(2)**, 1–146, Saigon 1912.
- MINATO, M. & KATO, M.: Waagenophyllidae. – *Hokkaido Univ.*, **12**, 1–241, Sapporo 1965.
- PATTE, E.: Etudes paléontologiques relatives à la géologie de l'Est du Tonkin (Paléozoïque et Trias). – *Serv. Géol. Indochine, Bull.*, **15(1)**, 1–204, Saïgon 1926.
- THIELE, O., ALAVI, M., ASSEFI, R., HUSHMAND-ZADEH, A., SEYED-EMAMI, K. & ZAHEDI, M.: Explanatory text of the Golpaygan Quadrangle Map 1 : 25 000. – Survey Iran, Geol. Quadrangle E7, 1–24, Teheran 1968.
- THIELE, O.: Zur Petrographie, Stratigraphie und Tektonik des Gebietes Chah Shirin – Sahal im Norden der Großen Salzüste (Iran). – *Jb. Geol. B.-A.*, **113**, 247–265, Wien 1970.
- THIELE, O.: Der Nachweis einer intrapermischen Faltungsphase im westlichen Zentral-Iran (Golpaygan). – *Verh. Geol. B.-A.*, **1973**, 489–498, Wien 1973.
- THIELE, O. & TICHY, G.: Über das Auftreten von *Tanchintongia* (Bivalvia) im Perm des Iran. – *Der Karinthin*, **82**, 166–173, Salzburg 1980.
- TSENG, T.C.: Two new genera of Permian Corals. – *Paleont. Novitates*, **3**, 1–6, Nanking 1948.
- TSENG, T.C.: Note on the *Liangshanophyllum*, a new Subgenus of *Waagenophyllum* from Permian of China. – *Bull. Geol. Soc. China*, **29**, 97–104, 1949.
- WANG, Y.H., WANG, L.L., WANG, J.H., ZHU, Z.G., LIN, G.W., ZHANG, L.X. & QUIAN, Q.: Paleontological Atlas of East China 2. Late Paleozoic. – Geol. Publ. House, 455 S., Peking 1982.
- WU, W.-S.: Upper Permian Corals from Liangshan, S Shensi. – *Acta Palaeont. Sinica*, **5**, 325–342, Peking 1957.
- ZHAO, J. & WU, W.-S.: Upper Palaeozoic corals from Xaninza, Xizang. – *Bull. Navijing Inst., Acad. Sinica*, **10**, 169–194, Nanjing 1986.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 6. Juli 1990.