

Zwei neue Korallen der Sardar-Formation (Karbon) Ost-Irans

Helmut W. FLÜGEL, Graz

Mit 2 Abb. und 1 Tafel

Zusammenfassung

Aus der Sardar-Formation von Cheshmeh Shir in den Ozbak-Kuh-Ketten werden *Donetzites mariae* n. sp. und *Pseudowanmerophyllum differens* n. g. et n. sp. beschrieben. — Die Fundschichten dürften dem tiefen Bashkirium entsprechen. Da *Donetzites mariae* aus dem Hangendanteil der Sardar-II-Formation stammt, wird vermutet, daß eine Schichtlücke zu den hangenden Saludukalken des tieferen Perms besteht.

Einleitung

1965 bezeichneten STÖCKLIN et al. im Gebiet der Shotori-Ketten in Ost-Iran einen vorwiegend sandig-schieferigen Schichtkomplex als Sardar-Formation. Sie findet sich hier im Liegenden der gemischten Jamal-Formation. Weitere Arbeiten zeigten, daß diese Formation lithostratigraphisch in ein Sardar I und ein Sardar II gegliedert werden kann (A. RUTTNER & STÖCKLIN 1966). Die Untersuchungen von A. RUTTNER ergaben, daß diese Formation von Süden (Shotori-Ketten) gegen Norden (Ozbak-Kuh-Ketten) deutlichen faziellen Änderungen unterworfen ist und zusehends kalkiger wird, wie die Profilsäulen in A. RUTTNER & A. RUTTNER-KOLISKO 1972 erkennen lassen.

Im Raum der Ozbak-Kuh-Ketten (Abb. 1) gliederte STEPANOV 1971 das Sardar I in drei Abschnitte: die basalen Mergel und Kalke, die mittleren Korallen- und Brachiopodenkalke und den hangenden *Gigantoproductus*-Kalk. Letzteren stufte er in das basale Namur ein, während er die tieferen Schichten dem Visé zurechnete. Die darüber folgende Sardar-II-Formation soll nach STEPANOV das höhere Karbon vertreten und im Raume von Ozbak-Kuh bis in das tiefere Perm reichen. Neben Brachiopoden finden sich an Makrofossilien in der Sardar-Formation des Raumes Ozbak-Kuh vor allem Korallen. Die bisher genauer bearbeiteten, stockbildenden Rugosa der Sardar-II-Formation ergaben ein Bashkirium-Alter (H. W. FLÜGEL 1975). Gleiches Alter zeigen die im folgenden dargestellten neuen Formen, die teilweise von A. RUTTNER 1965, teilweise vom Verfasser 1966 aufgesammelt werden konnten.

Für die Möglichkeit eigener Aufsammlungen danke ich dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt 416) sowie dem Geol. Survey of Iran, Teheran, und nicht zuletzt der Führung durch Kollegen Dr. A. RUTTNER. Die Bestimmung der Conodonten wurde in dankenswerter Weise von Herrn Dr. H. P. SCHÖNLAUB, Wien, durchgeführt.

Typ Section
 Cheshmeh Shir
 (Aufnahme nach A. RUTTNER)

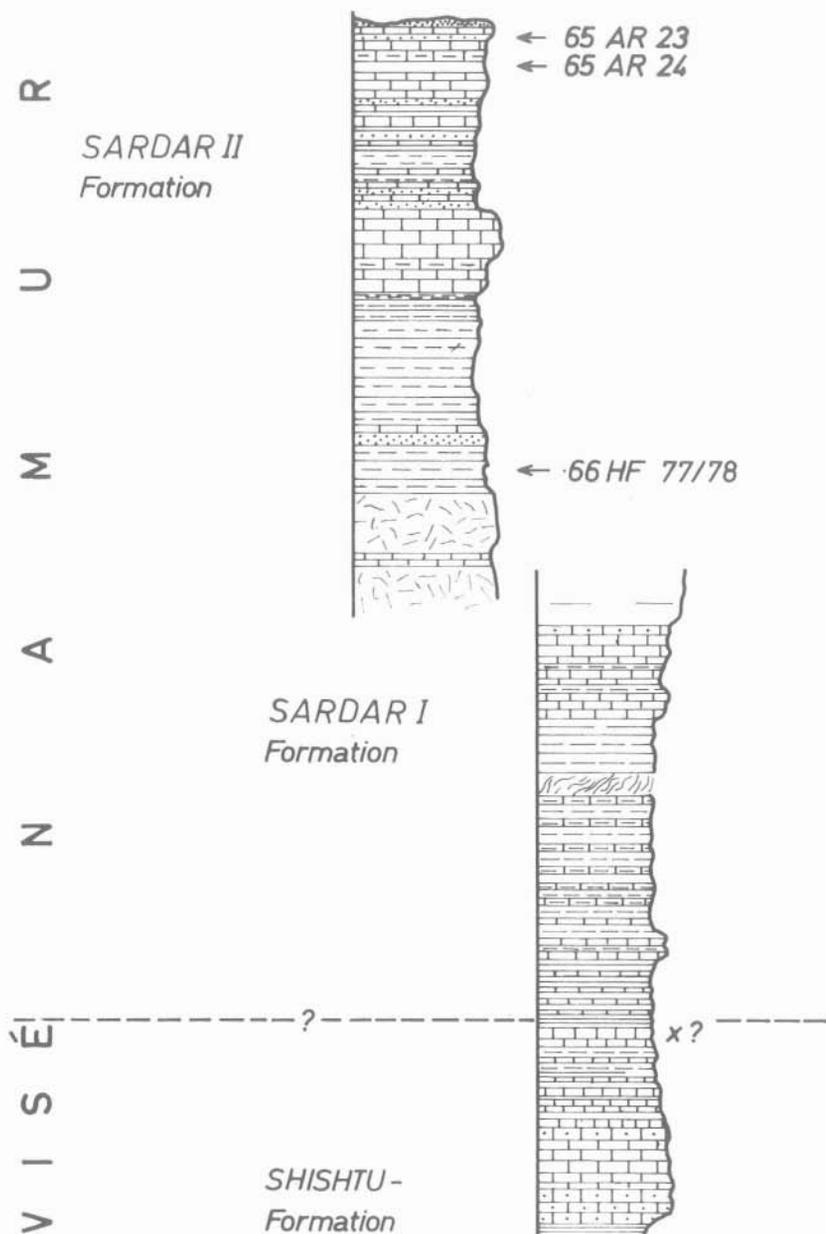


Abb 1: Typ-Sektion der Sardar-Formation

Ordn. Tabulata

Fam.: Cleistoporidae EASTON 1944

Genus: *Donetzites* DAMPEL 1940

Donetzites mariae n. sp.

Taf. 1, Fig. 1, 2

Typusart: Stock UGP. 110 (65 AR 23).

Locus typicus: Typ-Section der Sardar-Formation Cheshmeh-Shir, Ozbak-Kuh-Ketten, Ost-Iran (Abb. 1).

Stratum typicum: Hangendanteil der Sardar-II-Formation, Unteres Bashkirium.

Derivatio nominis: In Dankbarkeit meiner Frau gewidmet.

Diagnose: Neue Art des Genus *Donetzites* mit einem Coralliten-Durchmesser um 3,0 mm, einer Wandstärke zwischen 0,4 und 2,0 mm und einem Porenkanal-Durchmesser zwischen 0,1 und 0,4 mm.

Diff. Diagnose: Die neue Art übertrifft die bisher beschriebenen Formen durch die Größe der Coralliten-Durchmesser.

Beschreibung: Der Rest des Stockes ist plattig entwickelt und hat eine Größe von $55 \times 40 \times 20$ mm.

Die mehr oder minder runden bis leicht ovalen oder schwach polygonalen Coralliten zeigen einen Durchmesser zwischen 2,8 und 3,5 mm. Hierbei ist ein deutlicher Zusammenhang mit der Wandstärke festzustellen: Bei geringer Dicke der umgebenden Wand liegt der Durchmesser der Coralliten meist über, bei größerer Wandbreite meist unter 3,0 mm.

Im Querschliff erscheint die Wand zufolge der zahlreichen sie durchbrechenden unregelmäßig gewundenen Porenkanäle zu einem schwammigen Geflecht aufgelöst. Die Wanddicke schwankt hierbei zwischen 0,4 und 2,0 mm, der Durchmesser der Porenkanäle zwischen 0,1 und 0,4 mm. In den meisten Fällen liegt er bei 0,15 mm. Die eigentlichen Wandelemente sind — entsprechend dem Verlauf der Porenkanäle — gleichfalls unregelmäßig geformt. Sie werden gegen außen durch eine auffallende, dunkle, ca. 0,1 mm breite Linie begrenzt. Die Breite der Wandelemente liegt um 0,4 mm. Sie kann jedoch bis zu 1,0 mm ansteigen. Die Wand selbst besteht meistens aus einem oder aus zwei nebeneinander liegenden derartigen Elementen.

Im Längsschliff zeigt sich, daß die dunklen Randteile der Corallitenwand-Elemente ohne Unterbrechung in die horizontalen Tabulae übergehen. Die Dicke letzterer entspricht damit der der dunklen Randzone (0,1 mm). Der Abstand der Tabulae schwankt sehr konstant zwischen 2,4 und 2,6 mm. Da die Tabulae in den benachbarten Coralliten in mehr oder minder gleicher Höhe angeordnet sind, wird eine strenge horizontale Gliederung des Corallums hervorgerufen.

An einer Stelle konnte beobachtet werden, daß sich derartige Bodenbildungen durch die Porenkanäle fortsetzen können, so daß im Schliff zwei benachbarte Coralliten einen einzigen Boden haben.

Die Zentralzone der einzelnen Wandelemente zeigt keine Mikrostruktur. Das Skelett besteht in diesem Teil aus einer grauen, dichten bis feinsparitischen Kalzitmasse. Demgegenüber zeigt — an einigen Stellen beobachtbar — die

dunkle Randzone eine Struktur aus feinen, normal auf das Skelettelement stehenden Fasern.

Alter: Das Exemplar stammt aus dem Topanteil der Typ-Section von Cheshmeh-Shir. Aus einer etwas tieferen Lage (65 AR 24 UGP 126) konnte H. P. SCHÖNLAUB eine kleine Conodontenfauna gewinnen [(*Streptognathodus parvus* DUNN, *Declinognathodus lateralis* (HIGGINS & BOUCK.)). Seinen Angaben zufolge gehört diese Fauna dem tiefen Pennsylvanian (unteres Morrowan) an. Dies würde einer Einstufung in das höhere Namur der europäischen bzw. in das tiefe Bashkirium der russischen Gliederung entsprechen. Mit einem derartigen Alter steht das Auftreten von *Donetzites* in guter Übereinstimmung, da dieses Genus bisher nur aus dem Mittel-Karbon bekannt war.

Dieses Alter der Top-Schichten der Typ Section der Sardar-II-Formation der Ozbak-Kuh-Ketten steht in einem Widerspruch zu der von STEPANOV 1971 geäußerten Vermutung, wonach diese Formation bis in das tiefere Perm reichen könnte. STEPANOV stützte sich bei dieser Annahme vor allem auf Brachiopoden aus Kalken des Kuh-e-Saludu. Diese Saludu-Kalke bilden die Basis der Dolomite des Kuh-e-Saludu. Sie lieferten neben Korallen und Brachiopoden eine Fusulinenfauna, die nach entgegenkommender Mitteilung von Prof. Dr. F. KAHLER, Klagenfurt, tatsächlich ein unterpermisches Alter hat und *Parafusulina* bzw. *Pseudoschwagerina* enthält. Diese Schichten werden von bryozoenführenden Mergelkalken und Kalken der Sardar-II-Formation i. e. S. unterlagert. Es erscheint daher möglich, daß im Raum von Ozbak-Kuh das Sardar II nur bis in das Bashkirium reicht und durch eine Schichtlücke vom tieferen Perm getrennt wird.



Abb. 2: Verbreitung von *Donetzites* im Mittel-Karbon.

Bemerkungen: Bisher wurden drei Arten von *Donetzites* beschrieben, und zwar *D. milleporoides* DAMPEL 1940 und *D. lutugini* DAMPEL 1940 aus dem Donetzbecken und *D. dojicovi* DUBATOLOV & TONG-DZUY 1965 aus Nordvietnam. Darüber hinaus findet sich bei SOKOLOV 1962 der Hinweis auf das Auftreten dieser Gattung im Ural und im Tien-Shan. Beschreibungen der Formen der beiden letztgenannten Vorkommen sind mir nicht bekannt. Auch in der Arbeit von SOKOLOV et al. 1973 finden sich hierzu keine Hinweise.

Die drei genannten Arten sind auf das Mittelkarbon beschränkt. Sie unterscheiden sich von der neuen Art aus Ost-Iran durch den geringeren Durchmesser. Am nächsten kommt *D. dojicovi* mit einem Durchmesser 2,3 mm.

Abb. 2 zeigt die Verbreitung der bisher beschriebenen Arten, wobei die neueren Vorstellungen hinsichtlich der Kontinentverteilung im Karbon nicht berücksichtigt wurde, nachdem sich zeigte, daß eine Eintragung in eine Kartengrundlage, wie sie z. B. SMITH et al. 1973 publizierte, große Schwierigkeiten hinsichtlich der paläobiogeographischen Verteilung von *Donetzites* ergibt.

Ordn. Rugosa

Fam.: Verbeekiellidae SCHOUPPE & STACUL 1955

Genus: *Pseudowannerophyllum* n. g.

Generotypus: *Pseudowannerophyllum differens* n. g. et n. sp.

Derivatio nominis: Die Benennung erfolgte aufgrund der großen Ähnlichkeit mit *Wannerophyllum* im Reifestadium bzw. der unterschiedlichen Ontogenese beider.

Diagnose: Einzelkoralle mit zwei Septenzyklen, persistenter differenzierter Columella, im Reifestadium kurzem Hauptseptum und fehlendem Dissepimentarium.

Beschreibung: Die hornförmigen, leicht gekrümmten Coralliten zeigen in den frühen ontogenetischen Stadien nur eine Septenordnung.

Die Protosepten sind achsial miteinander verschmolzen. Die beiden neben dem Hauptseptum gelegenen Metasepten sind auffallend lang. Der durch sie eingeschlossene Interseptalraum mit dem Hauptseptum ist fossulaähnlich, wobei jedoch nicht entschieden werden kann, ob eine echte Fossula vorliegt.

In einem etwas höheren Stadium kommt es zur Entwicklung einer zweiten Septenordnung. Das Gegenseptum ist länger als die beiden Gegenseitensepten. Das noch in einem fossulaähnlichen Interseptalraum gelegene Hauptseptum ist dünn und zeigt den Trend zur Verkürzung. Die achsiale Verschmelzung einzelner Proto- und Metasepten zeigt den Beginn einer Columella an.

Die weitere Entwicklung ist durch die Verkürzung des Hauptseptums und die Herausbildung einer stark differenzierten septobasalen Columella charakterisiert. Die Septen lassen meist eine helle Medianzone bzw. eine helle Stirnzone erkennen. Das Hauptseptum hat eine konkave Lage.

Die Columella ist durch eine sehr kräftige Entwicklung basaler Abschneidungen ausgezeichnet. Häufig wird sie durch eine ringförmige Innenwand von den achsialen Enden der Großsepten getrennt. Die Radialplatten der Columella können spiralförmig eingedreht sein. Die Ausbildung der basalen Ablagerungen kann so weit gehen, daß die Radialplatten und die nicht immer erkennbare Median-

platte zu einem mehr oder minder kompakten Säulchen verschmelzen. Die dieses Säulchen aufbauenden Elemente sind dann nur mehr in Form unregelmäßig angeordneter dunkler Faserbüschel erkennbar. Diese Ausbildung leitet über zu einer Columella, die an die von *Cyathaxonia* erinnert. Sie besteht aus konzentrischen, steil aufgebogenen, dicht gelagerten Lamellen.

Dissepimente fehlen. Die Tabulae sind vereinzelt blasig entwickelt und im allgemeinen steil gegen die Columella emporgezogen.

Bemerkungen: Während im Reifestadium das neue Genus starke Ähnlichkeit mit *Wannerophyllum* SCHOUPPE & STACUL aufweisen kann, zeigen die frühen ontogenetischen Stadien deutliche Unterschiede. Während bei *Wannerophyllum* zwischen dem Gegenseptum und dem Gegenseitenseptum bereits im frühen Wachstumsstadium ein großes Metaseptum zur Entwicklung kommt, fehlt ein derartiges Septum bei der neuen Gattung. Dagegen kommt es hier in diesem Stadium zur Ausbildung einer Hauptfossula (?). Dies und die fiederförmige Anordnung der Metasepten in den Gegenquadranten erinnert an das Bild von *Hapsiphyllum*.

Ein weiterer Unterschied gegenüber *Wannerophyllum* liegt in der starken differenzierten Ausbildung der Columella. Während diese bei erstgenanntem Genus eine normale persistente septobasale Columella ist, ändert sich bei *Pseudowannerophyllum* ihr Bild nicht nur von Corallit zu Corallit, sondern auch innerhalb eines Coralliten laufend. An ein und demselben Exemplar können timorphyllidae, lophophyllidae, cyathaxonidae und verbeekiellidae Stadien beobachtet werden. Letztlich muß auf den zeitlichen Unterschied hingewiesen werden, da es sich bei *Wannerophyllum* um eine ausschließlich im Perm auftretende Form handelt.

Pseudowannerophyllum differens n. sp.

Taf. 1, Fig. 3—7

Typusart: UGP. 111.

Locus typicus: Cheshmeh Shir, Schicht 78, Ozbak-Kuh-Ketten, Ost-Iran (Abb. 1).

Stratum typicum: *Gigantoproductus*-Kalk der Sardar-I-Formation, Unteres Bashkirium.

Material: Außer dem Typus wurden 14 Exemplare untersucht (UGP. 112—125). Sie stammen aus Schicht 78 und 77 (vgl. Abb. 1).

Diagnose: Bei einem Kelchdurchmesser von ca. 15 mm beträgt die Zahl der Septen $22-26 \times 2$.

Beschreibung: Die konischen, leicht gekrümmten Coralliten können eine Länge bis zu 50 mm erreichen. Der Kelchdurchmesser liegt bei dieser Länge um 15 mm. Die Epithek zeigt eine leichte Querrunzelung.

Die Kelchwand ist steil. Die Tiefe des Kelches beträgt an den vorliegenden Stücken über 6 mm. Der Kelchboden ist eben. Knopfförmig erhebt sich im Zentrum des Kelches — einige mm hoch — die im Querschnitt runde Columella. Ihr Durchmesser beträgt im Kelchbereich meist zwischen 4 und 5 mm, er kann jedoch bis 6,5 mm ansteigen.

Bei einem Durchmesser von 4,5 mm zeigen sich in einem frühontogenetischen Stadium 20 Septen. Die Anordnung der Metasepten in diesem Stadium ist: $\frac{3|4}{3|4}$

Wie bereits erwähnt, fehlen in diesem Stadium noch Kurzsepten (vgl. S. 49). Ca. 8 mm höher, bei einem Durchmesser von 9 mm ist die Septenverteilung $\frac{4}{4} | \frac{6}{6}$ (?). Kurzsepten sind bereits vorhanden (vgl. S. 49). 10 mm darüber ist bei einem Corallitendurchmesser von 14 mm das Hauptseptum deutlich verkürzt. Die Septenverteilung ist $\frac{4}{5} | \frac{4}{8}$ (?), axial sind die Septendenen wirbelartig zu einer Columella eingedreht. Damit ist die Endzahl der Septen beim Typusexemplar erreicht. Die Kurzsepten können in diesem Stadium bis ein Drittel der Länge der Großsepten erreichen.

Auf den wechselnden Aufbau der Columella wurde bereits hingewiesen. Ebenso auf das Fehlen der Dissepimente und die steil zur Columella emporgezogene Tabulae.

Alter: Auf die Einstufung des Fundhorizontes durch STEPANOV 1971 wurde bereits verwiesen (S. 45). Nach H. P. SCHÖNLAUB ist die Conodontenfauna durch das Auftreten von *Idiognathoides noduliferus* (EL. & GR), *Adetognathus lautus* (GUN.), *Streptognathodus anteeccentricus* DUNN, *Ozarkodina delicatolata* (STAUFFER & PLUMMER) u. a. charakterisiert (UGP. 127, 128). Daraus ergibt sich eine Einstufung in das basale Pennsylvanian. Ein Altersunterschied zu den Schichten der Sardar-II-Formation läßt sich somit nicht feststellen: Auch das höhere Sardar I ist dem tieferen Bashkirium zuzuordnen.

Schlußfolgerung

Die bisher beschriebenen Corallenfaunen der Sardar-Formation, noch unpublizierte Bestimmungen und die Untersuchungen der Conodontenfaunen durch H. P. SCHÖNLAUB lassen vermuten, daß im Raume Ozbak-Kuh die Sardar-Formation nur bis in das tiefe Bashkirium reicht. Andererseits zeigte es sich, daß i. S. von STEPANOV 1971 die Basisteile dem höheren Visé zuzurechnen sind. In Abb. 1 wurde versucht, entsprechend dem gegenwärtigen biostratigraphischen Kenntnisstand die Grenze zwischen Visé und Namur innerhalb der Typ-Section von Cheshmeh Shir einzutragen.

Es ergibt sich die Frage, ob es besser wäre, den Begriff Sardar-Formation auf den Namurenanteil der Schichtfolge zu beschränken, und die tieferen Anteile, die ein Viséalter aufweisen, mit der Shishtu-2-Formation zu vereinigen. Hierfür sprechen u. a. zahlreiche gemeinsame Faunenelemente, wie *Ufimia*, *Cyathaxonia*, *Fasciculophyllum*, *Amplexocarinia* usw.

Literatur

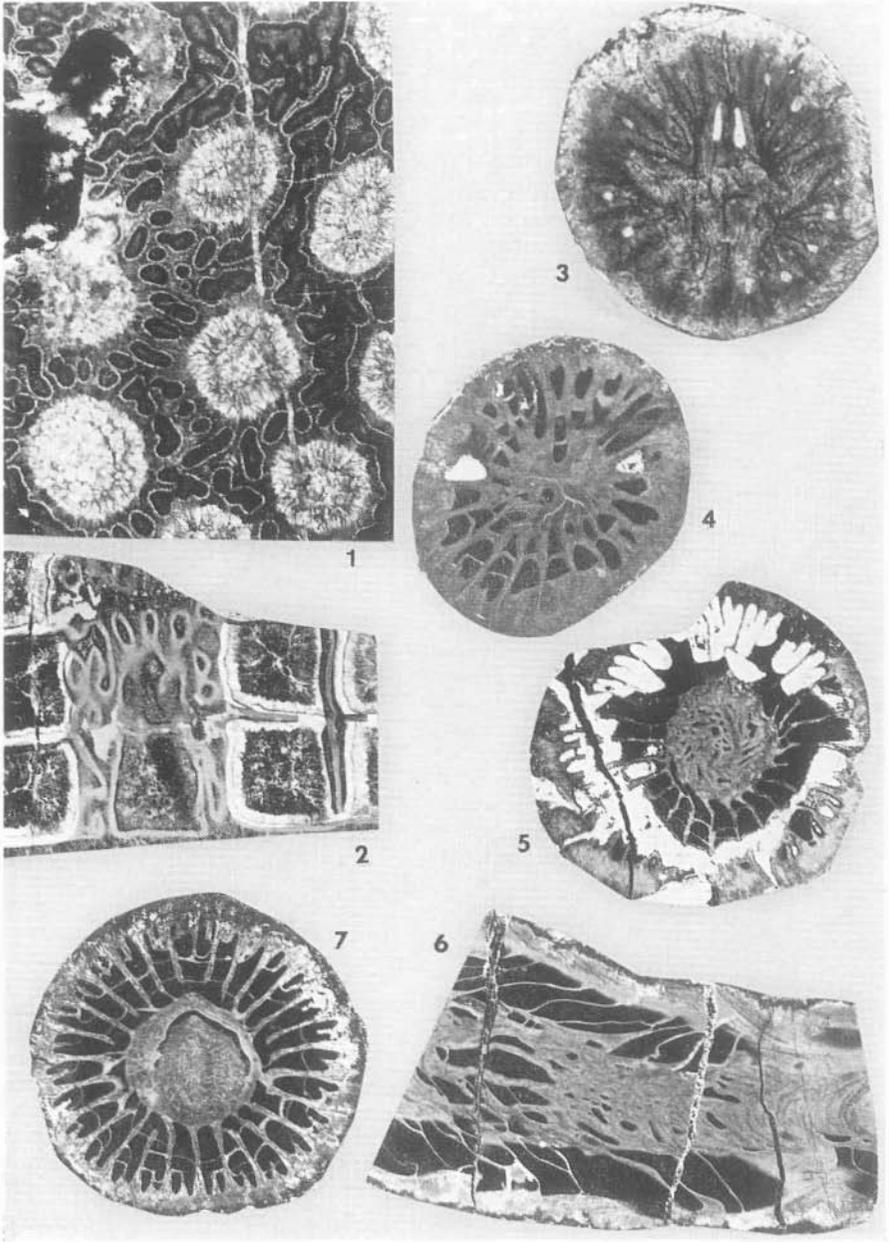
- DAMPEL, N. C.: O novum rode Coelenterata iz kamennougol' — nych otlozenij Doneckogo kamennougolo bassejna. — Dokl. AN SSSR, 26, 317—319, 4 Abb., Moskau 1940.
- DUBATOLOV, V. N. & TONG DZUY-THAN: Nekotorye novye tabuljaty i tabuljatomorfnye celeniteraty Severnogo V'etnama. In: Tabuljatomorf. korally devona i karbona SSSR, 2, 41—64-3 Abb., Taf. 6—9, Moskau 1965.
- FLÜGEL, H.: *Minatoa*, eine neue Rugosengattung aus der Sardar-II-Formation (Bashkirian) Ostirans (im Druck 1975).
- RUTTNER, W. A. & RUTTNER-KOLISKO, A. E.: Some Data on the Hydrology of the Tabas, Shirgesht-Ozbak-kuh Area (East Iran). — Jahrb. Geol. B. A., 115, 1—48, Wien 1972.
- RUTTNER, A. & STÖCKLIN, J.: Foreword. Contributions to the Paleontology of East Iran. — Report Geol. Surv. Iran, 6, 2—6, Teheran 1966.

- SCHOUPPE, A. & STACUL, P.: Die Genera *Verbeekiella* PENECKE, *Timorphyllum* GERTH, *Wannerophyllum* n. gen., *Lophophyllidium* GRABAU aus dem Perm von Timor. — Palaeontogr. Suppl., 4 (5) (3), 95—196, 9 Abb., Taf. 7, 8, Stuttgart 1955.
- SMITH, A. G., BRIDGEN, J. C. & DREWRY, G. E.: Phanerozoic World Maps. — Spec. Pap. Palaeont., 12, 1—42, 21 Abb., London 1973.
- SOKOLOV, B. S.: Subclass Tabulata. — In: Fundamentals of Paleontology, 2, 293—404, 75 Abb., Jerusalem 1971 (Übersetzung aus Osnovy paleontologii, Moskau 1962).
- SOKOLOV, B. S., IVANOVSKY, A. B., RIMSKAJA-KORSAKOVA, G. D. & TSCHUDINOVA, I. I.: Istorija izuschenija paleozoiskich korallov i stromatoporoidei. — 287 S., Moskau 1973.
- STEPANOV, D. L.: Carboniferous Stratigraphy of Iran. — C. R., 6, Congr. Strat. Carb., 4, 1505—1517, 1 Abb., Maastricht 1971.
- STÖCKLIN, J., EFTEKHAR-NEZHAD, J. & HUSHMAND-ZADEH, A.: Geology of the Shotory-Range (Tabas Area, East Iran). — Rep. Geol. Surv. Iran, 3, 69 S., 33 Abb., Teheran 1965.

Tafelerklärung

- Fig. 1 *Donetzites mariae* n. sp.
Holotypus UGP. 110, Sardar-Fm. II, Unteres Bashkirium,
Cheshmeh-Shir, Ozbak-Kuh-Ketten, Ost-Iran. Querschliif x 5
- Fig. 2 *Donetzites mariae* n. sp.
Holotypus UGP. 110, Längsschliif x 5,5
- Fig. 3 *Pseudowannerophyllum differens* n. g. et n. sp.
Holotypus UGP. 111, Sardar-Fm. I, Unteres Bashkirium
Cheshmeh-Shir, Ozbak-Kuh-Ketten, Ost-Iran. Querschliif x 10
- Fig. 4 *Pseudowannerophyllum differens* n. g. et n. sp.
Holotypus UGP. 111, Querschliif x 4
- Fig. 5 *Pseudowannerophyllum differens* n. g. et n. sp.
Holotypus UGP. 111, Querschliif x 3
- Fig. 6 *Pseudowannerophyllum differens* n. g. et n. sp.
Paratypus UGP. 121, Längsschliif x 3
- Fig. 7 *Pseudowannerophyllum differens* n. g. et n. sp.
Paratypus UGP. 123, Querschliif x 3

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. H. W. FLÜGEL, Abt. f. Paläont. & Hist. Geologie, Inst. f. Geol. & Paläont. Univ. Graz, Heinrichstraße 26, Österreich.



Tafel 1