

Carinthia II	176./96. Jahrgang	S. 425–441	Klagenfurt 1986
--------------	-------------------	------------	-----------------

Eine neue Fusuliniden-Gemeinschaft in tiefen Oberkarbon-Schichten der Karnischen Alpen

Von Franz KAHLER

Mit einer Tafel, 2 Textabb. und 1 Tabelle

Zusammenfassung: Eine kleine Fusuliniden-Fauna wird von der Waidegger Alm im Westteil des Oberkarbons der Karnischen Alpen beschrieben. Sie stammt aus der unmittelbaren Nähe eines bedeutenden Brachiopoden- und Trilobiten-Fundortes. Die Fusuliniden gehören zu den Gattungen *Fusulinella*, *Fusulina* und *Quasifusulinoides* und werden als unterstes Kasimov C_3A_1 der sowjetischen Gliederung betrachtet. Es wird versucht, die Fauna zwischen das Vorkommen der Dr.-Steinwender-Hütte (Oberstes Mittelkarbon, oberer Teil des Miatschkovo) und den mächtigen Kalk südwestlich des Zollnersees (unteres Kasimov C_3A_1) zu stellen.

Abstract: A fusulinid fauna is described from the western distributional area of the Upper Carboniferous in the Carnic Alps (Waidegger Alm). The fusulinids have been found adjacent to beds with important brachiopod and trilobite faunas.

Fusulinella, *Fusulina* and *Quasifusulinoides* could be recognized, pointing to a lowermost Kasimovian age (C_3A_1). This fauna most probably represents a connection between the fusulinids found near Dr.-Steinwender-Hütte (uppermost Middle Carboniferous, upper Miatschkovian) and fusulinids known from the thick limestone beds southwest of the Zollnerlake (which are still lowermost Kasimovian, C_3A_1 in age).

Riassunto: Viene descritta una piccola fauna a fusulinidi dalla Waidegger Alm nella porzione occidentale del Carbonifero superiore delle Alpi Carniche. La fauna proviene dalle immediate vicinanze di un importante affioramento di brachiopodi e trilobiti.

I fusulinidi appartengono ai generi *Fusulinella*, *Fusulina* e *Quasifusulinoides* e vengono ritenuti appartenere al Kasimoviano più basso (C_3A_1). Si tenta di posizionare la fauna fra l'affioramento del Rifugio Dr. Steinwender (Carbonifero medio terminale, parte superiore del Mjaskoviano) e il potente calcare a sud-ovest dello Zollnersee (pure Kasimoviano basale C_3A_1).

Povzetek: Opisana je številčno skromna fuzulinidna favna z Waideggerske planine, ki pripada zahodnemu delu zgornjega karbona Karnijskih Alp. Je iz neposrednje bližine enega od pomembnih najdišč brahiopodov in trilobitov.

Fuzulinide pripadajo rodovom *Fusulinella*, *Fusulina* in *Quasifusulinoides* in sodijo v najnižji kasimovij C_3A_1 . Avtor skuša po starosti uvrstiti opisano favno vmes med favno nahajališča pri koči Dr. Steinwenderja (najvišji srednji karbon, zgornji del mjačkovija) in tisto v apnencu velike debeline južnovzhodno od Zollnerskega jezera (še najnižji kasimovij C_3A_1).

EINLEITUNG UND DANK

Die reiche Fauna aus tiefen Schichten des Oberkarbons östlich der Waidegger Alm wurde vom seinerzeitigen Betriebsleiter eines kleinen Steinkohlenbergbaus auf der östlich gelegenen Straniger Alm, dem später hochangesehenen Bergrat Dipl.-Ing. Dr. mont. h. c. Herbert HOLLER entdeckt. Ich versuchte, für das Landesmuseum für Kärnten weiteres Material zu gewinnen, mein Freund Karl METZ ergänzte die Aufsammlung und veröffentlichte seine Beschreibung 1936.

1965 hat K. L. GAURI auf Anregung von Prof. ERBEN, Bonn, eine umfassende Beschreibung aufgrund weiteren Materials veröffentlicht. In den letzten Jahren hat Univ.-Dozent Dr. H. P. SCHÖNLAUB im Auftrag der Geologischen Bundesanstalt das Fundgebiet geologisch neu aufgenommen. Er entsprach meiner Bitte, in diesem Raum, der bisher keine Fusuliniden geliefert hatte, intensiv nach solchen zu suchen. Er fand schließlich eine Kalklage von wenigen Zentimetern Stärke, die Fusuliniden enthält.

Die Präparation erwies sich als ungewöhnlich schwierig. Das Material mußte erst gehärtet werden, um schleifbar zu sein. Die Erhaltung der Schalen ist dennoch als relativ gut zu bezeichnen, allerdings sind die Wandstrukturen nur teilweise erkennbar, was für den Bereich der Gattung *Quasifusulinoides* unangenehm ist und Unsicherheiten in der Bestimmung mit sich brachte.

Die Präparation erfolgte durch Präparator Manfred BRUNNER, Salzburg, dem dank seiner großen Erfahrung, die er bei achsensgerechten Fusuliniden-Schliffen erworben hat, allerdings mit hohem Zeit- und Materialaufwand, gute Präparate gelangen. Ich habe ihm sehr für sein Interesse zu danken!

Herrn Univ.-Prof. Dr. FRASL habe ich wieder für die Ermöglichung der Präparation an seinem Institut zu danken. Seine Hilfestellung hat sich gerade in diesem Falle als besonders wertvoll erwiesen.

Die teilweise schwierigen photographischen Aufnahmen wurden am Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg in Erlangen angefertigt, durch Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert, die Herrn Prof. Dr. E. FLÜGEL zur Verfügung stehen.

DER FUNDORT

Der Fundpunkt liegt an der neu angelegten Fahrstraße von der Straniger Alm zur Waidegger Alm knapp westlich des Sattels über den Waschbühel-Höhenrücken in einer Seehöhe von 1780 m. Lithologisch handelt es sich um ebenflächig begrenzte graue Siltschiefer mit sehr seltenen, hellbräunlich verwitternden mergeligen Lagen sowie Einschaltungen von geröllführenden Partien. Entlang des Straßenaufschlusses dominieren allerdings blaugraue, ebenflächige Silt- bis Tonschiefer. Die Lagerung ist

durchwegs nordgerichtet (mit SS 58/35 N beim Aufschluß, aber auch steilerem Einfallen an der Straßenflanke).

Das Vorkommen liegt knapp südlich eines kleinen Grabens, der nach Westen in den Ochsenbach entwässert, während seine östliche Fortsetzung zum nördlichsten Sattel des Waschbühel-Höhenrückens führt (Höhenkote 1815 auf älteren Karten), in dessen unmittelbarer Nähe der von H. HOLLER entdeckte reiche Fossilfundpunkt (bearbeitet von K. METZ, 1936, und K. L. GAURI, 1965) liegt. Dieser Punkt liegt vom neuen etwa 100 m entfernt weiter westlich.

Die Lagebeziehung beider Fundpunkte kann als ident angesehen werden. Zwar ist die charakteristische „Waidegger Fauna“ in der bekannten Fülle auf die besagte Lokalität beschränkt (es dürfte sich um ein linsenartiges Vorkommen handeln), doch finden sich ebenfalls fossilreiche Lagen in der weiteren Umgebung, wie etwa zwischen den beiden hier behandelten Fundpunkten. So treten Lagen mit Brachiopoden, Gastropoden und Bryozoen auch über und unter der Fusulinen-führenden Schicht auf bzw. an der Straße südlich dieses Fundpunktes. Von hier sind vor allem Crinoiden zu erwähnen. (Nach Univ.-Doz. Dr. H. P. SCHÖNLAUB.)

DIE NACHGEWIESENEN FUSULINIDEN-ARTEN

Bisher liegt der Schwerpunkt der älteren Faunen im Bereich des Westendes der Karbon-Vorkommen in den Karnischen Alpen. Die neue Fauna von der Waidegger Alm ist eine selbständige Gemeinschaft. Sie wird in der Tabelle 1 mit den anderen, nicht gleichartigen Faunen dieses Gebietes verglichen.

Alle übrigen Vorkommen in den Karnischen Alpen und Karawanken haben bisher zwar charakteristische Faunenelemente, aber doch nur geringe Artbestände geliefert.

Dies hängt teilweise mit der starken Erosion jungpaläozoischer Schichten in den Karawanken zusammen, wobei eine teilweise Überlieferung der Fusuliniden in unterpermischen, ja in den benachbarten Julischen Alpen oder im Kanaltal sogar auch im Muschelkalk-Konglomerat erfolgt. In diesen Bereichen ist außerdem durch eine intensive Tektonik, wie z. B. im unmittelbaren Bereich der Periadriatischen Naht südlich von Eisenkappel, nur ein Bruchteil der ehemaligen Schichtfolge ober Tags zu sehen.

Fusulinella MÖLLER, 1877

Typusart designiert: *Fusulinella bocki* MÖLLER, 1878

Wir haben 1966 im Fossilium Catalogus, S. 257–259 die Entwicklung zur nomenklatorischen Definition des Gattungsbegriffes dargestellt.

In den Karnischen Alpen ist die Entwicklung von *Protriticites* aus *Fusu-*

Tab. 1:

Fusuliniden-Arten
in den ältesten Karbonkalken
der Karnischen Alpen
und der Karawanken

	Dr.-Steinwender-Hütte	alte Proben	Waidegger Alm	mächtiger Kalk	Straniger Alm	Auernig – Sudfuß	Wurzenpaß – Südhang	Golica – Südhang	Eisenkappel	Sudfuß des Seebergs
<i>Ozawainella angulata</i>	x									
<i>kumpani</i>	x									
<i>mosquensis</i>	x				x					
<i>Pseudostaffella</i> sp. ind.						x				
<i>Schubertella subkingi</i>										x
sp.									x	
<i>Fusiella</i> sp. und ?						x		x		
<i>Wedekindellina</i> (an <i>Fusiella</i> ?)						x				
<i>dukkevitchi</i> und						x				
var. <i>longissima</i>						x				
<i>Fusulinella adjuncta curta</i>					x					
<i>asiatica</i>					x					
<i>branoserae</i>			x							
<i>colaniae rasdorica</i>	x									
<i>fluxa</i>	x	x								
<i>rara</i>				x						
sp.							x			
<i>Obsoletes mirabilis</i>					11					
<i>Fusulina fortissima</i>	x									
<i>mjachkovensis</i>	x									
<i>nytvica callosa</i>	x									
<i>pakhrensis</i>			x							
<i>pseudonytvica</i>		x								
<i>pulchella</i>				x						
<i>quasicylindrica compacta</i>				x						
<i>quasifusulinoides</i>	x	x	x							
<i>Quasifusulinoides fusulinoides</i>				x						
<i>juvenatus</i>	x		x		7,10					
<i>parafusififormis</i> u. var.					11					
sp.			x		7	x		x	x	
<i>Quasifusulina longissima</i>					1/4					
					8					x
<i>Protriticites globulus</i>				x						
<i>globulus turkestanicus</i>				x						
<i>pramollensis</i>				x	139	x	x			x
– <i>serior</i>				x				x		x
<i>pseudomontiparus</i>				x						
<i>semikhatovae</i>				x						
<i>subschwagerinoides</i>				x						
– <i>inflatus</i>				x		x				
<i>variabilis</i>				x	8					
sp.							x			

linella nachgewiesen. Es hat sich aber gezeigt, daß die Schalen erwachsener Tiere vorhanden und vollständig erhalten sein müssen, wenn man sich zwischen beiden Gattungen zu entscheiden hat. So ist es z. B. unmöglich, in feinkörnigen Foraminiferensanden, wie sie in Kalkbänken im Bereich des Zollersees vorkommen, diese Unterscheidung zu treffen. Es sind damit bisher einige Kalkbänke zeitlich nicht genauer einzustufen gewesen. Das ist bedauerlich, weil in diesem Schichtbereich eine wichtige Pflanzenablagerung (mit einer *Linopteris*-Flora) vorkommt. Mit einem großen Schliffaufwand wird es aber vielleicht möglich sein, doch eine entscheidende, gut erhaltene Schale eines erwachsenen Tieres zu finden.

***Fusulinella branoseræ* van GINKEL, 1957 (Taf. 1, Fig. 1)**

- 1957 *Fusulinella branoseræ* van GINKEL, S. 182–199, Textfig. 1–10, Tafel ohne Nr., Fig. 1–10.
 1965 *Fusulinella branoseræ* – van GINKEL, S. 156–157, Taf. 45, Fig. 16–21; Taf. 46, Fig. 1–11.
 1966 *Fusulinella branoseræ* – F. & G. KAHLER, S. 266.
 1975 *Fusulinella branoseræ* – ROSOVSKAYA, S. 144.

Die Art war bisher nur aus Nordspanien bekannt. Sie ist von van GINKEL eingehend mit zahlreichen biometrischen Angaben beschrieben worden. Die vorliegenden Exemplare sind eindeutige *Fusulinellen*. Es sind keine durch Bruch des letzten Umgangs reduzierte *Protriticites*-Exemplare; sie zeigen zwar im letzten, fünften Umgang eine sehr dünne Wand, aber keinen Pfeilerbau als Kennzeichen des Wabenwerkes, der den Übergang zu *Protriticites* andeuten würde. Infolge der schwachen Wand des letzten Umgangs sind trotz des sehr feinkörnigen Einbettungsmaterials vollständige Exemplare allerdings selten.

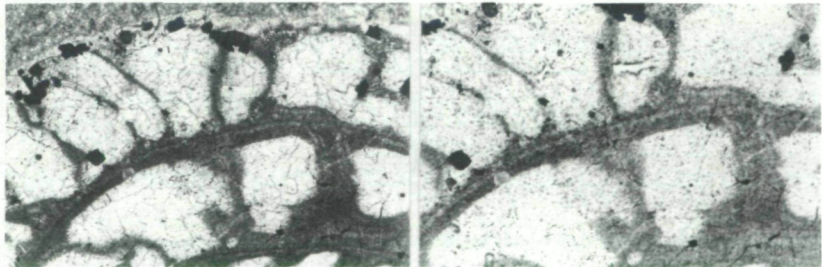
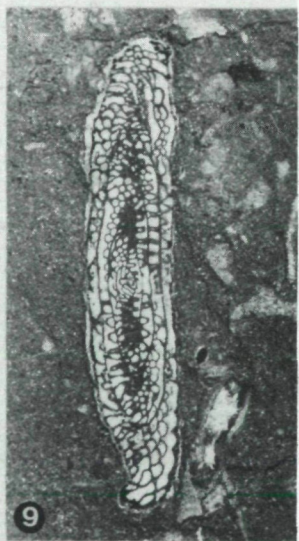
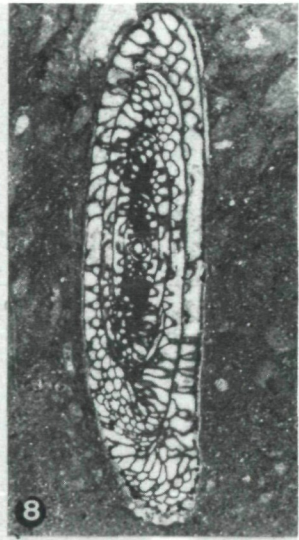
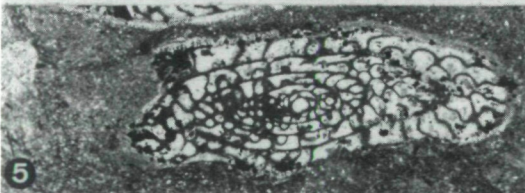
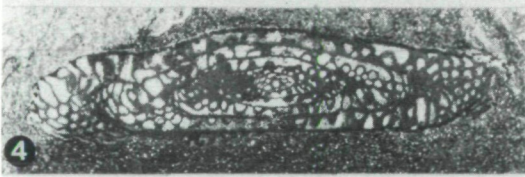
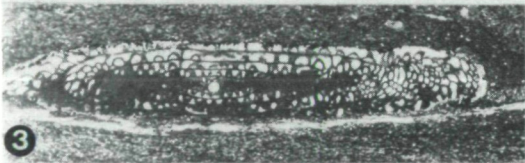
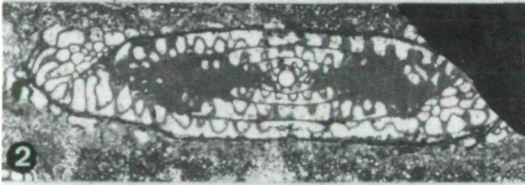


Abb. 1: *Fusulinella branoseræ* van GINKEL, 1957

- a) Ausschnitt eines Axialschnittes: Die Wand des letzten Umgangs ist fast völlig zerstört und mit kleinen Würfelchen ehemaligen Pyrites besetzt. Auffällig ist in den beiden letzten Umgängen, daß der Vorbau quer zur Hauptachse vom linken Pol zur Mitte hin erfolgt, so daß die Septen quer geschnitten sind. Mehrere dieser Septen sind so dünn, wie sie im Unterperm von der Gattung *Pseudoschwagerina* gebaut werden.
 b) Im vorletzten Umgang sieht man in der Schalenwand den hellen Mittelstreifen, der für *Fusulinella* charakteristisch ist. Er ist segmentiert. Das dicke Septum, schon in a) erkennbar, ist durch eine irreguläre Verdoppelung entstanden, an deren Fuß im drittletzten Umgang eine sehr dichte Streifung quer zur Wand erkennbar ist.



Van GINKEL hat 1957 sowohl Mikrosphären wie auch Megalosphären abgebildet, 1965 waren es fast nur Megalosphären. Von diesen Abbildungen paßt besonders Taf. 46, Fig. 1 zu unseren Schnitten. Auffallend sind die außen weitgespannten Mündungen mit kräftigen Chomata und die auf die Pole beschränkte Septenfältelung. Diese bildet, bei günstiger Schlifflage gut sichtbar, teilweise ein sehr dichtes, daher aus sehr kleinen Kammern bestehendes Septengewebe. Wenn im letzten Umgang der Vorbau der Schale von der Mitte zum Pol der Schale erfolgte, dann liegen breite und hohe Kammern darüber.

Der Wandbau ist teilweise gut erhalten, ist aber dennoch schwer zu deuten. Sicher sind ein heller Streifen im oberen Teil der Wand des vierten Umganges und eine sehr dichte Querstreifung.

Maße: Länge 7,80 mm, Breite um 2,30 mm

Windungshöhen:

357 306 204 125 51 (125) 102 125 230 357 306 μm

Wandstärken:

31 31 42 31 31 (21-x) 21 31 63 21 μm

Fusulina FISCHER v. Waldheim, 1829

Wir haben 1966 die lange Entwicklung des Artbegriffes im Foss. Cat. 1966, S. 330–338 eingehend dargestellt und dabei auch auf die formalen nomenklatorischen Unsicherheiten S. 331 hingewiesen.

Es ist eine Konsolidierung des Begriffes eingetreten, und so wird er auch hier verwendet.

Fusulina pakhrensis RAUSER, 1951 (Taf. 1, Fig. 2)

1951 *Fusulina pakhrensis* RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 313, Taf. 55, Fig. 3–4.

1958 *Fusulina pakhrensis* – SHENG, S. 108–109, Taf. 16, Fig. 12–14.

1966 *Fusulina pakhrensis* – F. & G. KAHLER, S. 355.

1971 *Fusulina* cf. *pakhrensis* – van GINKEL, ohne Beschreibung, Taf. 1, Fig. 6, 7, 14.

1975 *Fusulina pakhrensis* – ROSOVSKAYA, S. 151.

Es liegt leider nur ein am Schliffrand abgeschnittener, sonst jedoch gut

Tafel 1: Fundort: Karnische Alpen, Waidegger Alm

Finder: Univ.-Doz. Dr. H. P. SCHÖNLAUB

Fig. 1 *Fusulinella branoseræ* van GINKEL, 1957, x 10.

Fig. 2 *Fusulina pakhrensis* RAUSER, 1951, x 12.

Fig. 3 *Fusulina pulchella* GRYZLOVA, 1951, x 6,5.

Fig. 4 *Fusulina quasicylindrica compacta* SHENG, 1958, x 12.

Fig. 5 *Fusulina quasifusulinoides* RAUSER, 1951, x 10.

Fig. 6 *Quasifusulinoides parafusiformis* BENSCH, 1969, x 7,5.

Fig. 7 *Quasifusulinoides parafusiformis* BENSCH, 1969, x 7,5.

Fig. 8 *Quasifusulinoides fusulinoides* PUTRJA, 1940, x 10.

Fig. 9 *Quasifusulinoides juvenatus* KIRIEVA, 1963, x 8.

getroffener Axialschnitt vor, der ein nicht voll ausgewachsenes Exemplar zeigt. Es begann eben den fünften Umgang zu bauen.

Die Schale ist länglich, der erste Umgang jedoch rundlich um die recht große Anfangskammer, so wie im Holotypus gebaut, der zweite Umgang ist bereits länglich und etwas gewölbt. Dies hält im Bild oben an, während unten der dritte und vierte Umgang flacher wird, was vielleicht darauf zurückzuführen ist, daß sie bei der Einbettung etwas eingedrückt wurden.

RAUSER-CERNOUSSOVA hat 1951, im vollen Neuland, mehrere neue Arten errichtet, die sie zu einen Formenkreis um *Fusulina quasifusulinoides* ordnete. Sie stellte dazu: *F. intermedia*, *pakhrensis*, *complicata*, *kljasmica*, *similis* und *fortissima*, wobei besonders *F. similis* für einen Vergleich in Frage kommt.

Fusulina pakhrensis wurde von RAUSER-CERNOUSSOVA mit *Quasifusulina longissima brevis* und mit *Pseudotriticites* (heute *Quasifusulinoides*) *fusulinoides* verglichen. *Quasifusulina longissima* war auch für das vorliegende Exemplar in Betracht zu ziehen, ihr Hinweis auf *Quasifusulinoides* ist ebenso wichtig. Tatsächlich sind die Formen ähnlich. Der Schalenbau spricht aber eher für *Fusulina*. Unsicherheiten bestehen, denn die Erhaltung der Feinstrukturen ist doch nicht gut genug; es ist das Charakteristikum, das das Bestimmen der Fauna dieses Fundortes so schwierig und auch unsicher macht.

Maße: Länge errechnet um 6,30 mm, Breite um 1,25 mm

Windungshöhen:

180	148	84	63	(180)	74	127	180	212 μ m
-----	-----	----	----	-------	----	-----	-----	-------------

Wandstärken:

43	31	11	x	21-21	21	21	31	21 μ m
----	----	----	---	-------	----	----	----	------------

Fusulina pulchella GRYZLOVA, 1951 (Taf. 1, Fig. 3)

1951 *Fusulina pulchella* GRYZLOVA (in RAUSER-CERNOUSSOVA), S. 311, Taf. 54, Fig. 5.

1966 *Fusulina pulchella* – F. & G. KAHLER, S. 358.

1972 *Fusulina pulchella* – IGO, S. 91-92, Taf. 12, Fig. 11; Taf. 13, Fig. 7, 8.

1975 *Fusulina pulchella* – ROSOVSKAYA, S. 151.

Diese zylindrische, große Fusuline liegt leider nur in einem Exemplar vor, das beträchtliche Schäden vor der Einbettung erlitten hatte. Die errechnete Länge überschreitet den Höchstwert, den GRYZLOVA mit 8,30 mm angibt. Leider kenne ich keine weiteren Abbildungen dieser Art durch sowjetische Forscher. IGO hat 1972 aus Thailand ein längliches Exemplar abgebildet (Taf. 12, Fig. 1), seine übrigen Abbildungen zeigen gebauchte Exemplare, die daher mit unserem nicht vergleichbar sind. Sie zeigen aber andererseits an den Polen dieselben ungewöhnlich kleinräumigen Fältelungen, aber auch größere Freiräume gegen die Mitte der Schale, die im übrigen eine meist sehr regelmäßige Fältelung der Septen zeigt.

Ein bedenklicher Unterschied gegenüber dem Holotypus ist, daß dieser in den inneren Windungen eine gewölbte Mitte zeigt, während sie im vor-

liegenden Exemplar flach sind. Die Anfangskammer ist recht groß (255 μm), es könnte sich um eine megalosphärische Generation handeln. Dann wäre der erwähnte Unterschied umso bedenklicher. Gegenüber der ebenfalls sehr schlanken *Fusulina bella*, die van GINKEL auch aus NW-Spanien beschreibt, ist das biologische Sediment wesentlich geringer, aber die inneren Windungen der *F. bella* sind flach.

Zur Klärung dieser Differenzen wären weitere Exemplare notwendig, die der Fundort Waidegger Alm nur mit sehr hohem Schliffaufwand bieten könnte.

Maße: Länge 11,60 mm, Breite 1,67 mm

Windungshöhen:

180 255 204 102 76 76 (255) 51 102 180 230 μm

Wandstärken:

x 31 31 21 11 21 (21–21) 21 21 31 21 μm

Fusulina quasicylindrica compacta SHENG, 1958 (Taf. 1, Fig. 4)

1958 *Fusulina quasicylindrica compacta* SHENG, S. 108, Taf. 16, Fig. 5–7.

1966 *Fusulina quasicylindrica compacta* – F. & G. KAHLER, S. 358–359.

1974 *Fusulina quasicylindrica compacta* – Handbuch d. Paläontologie, Nanking, S. 260 chines., Taf. 131, Fig. 12.

Der vorliegende Axialschnitt ähnelt in der Gestalt mit seiner einseitigen Aufwölbung eher der Subspezies *compacta*, aber auch mit der dichteren Septenfältelung. Vergleicht man die Aufrollung, so steht sie bei unserem Exemplar etwa in der Mitte zwischen den von SHENG angegebenen Werten seines Exemplares Nr. 8500 von *Fusulina quasicylindrica*. Wenn die Schnittebene des Axialschnittes um etwa 90° gedreht sein würde, könnte man mit Übereinstimmungen rechnen.

Das vorliegende Exemplar stammt aus dem verwitterten Bereich der schmalen Kalkbank. Es ist mit 5,5 Umgängen voll entwickelt. Im oberen Teil der Abbildung ist es stark, im unteren Bereich schwach, z. T. pyritisch vererzt gewesen. Durch diese Vererzung ist die Wandstruktur schwer zu deuten. Ab dem dritten Umgang ist eine sehr enge Querstreifung zu sehen, im vierten Umgang auch ein Dachblatt.

Maße: Länge 6,60 mm, Breite max. etwa 1,85 mm.

Windungshöhen:

230 204 153 125 102 (153) 51 102 153 180 230 μm

Wandstärken:

nicht einwandfrei meßbar.

Errechneter Durchmesser der einzelnen Windungen:

(153) 306 533 840 1223 1683 μm

Bei SHENG Schliff 8500:

(160) 310 460 690 980 1380 μm

Fusulina quasifusulinoides RAUSER, 1951 (Taf. 1, Fig. 5)

1951 *Fusulina quasifusulinoides* RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 312, Taf. 54, Fig. 6; Taf. 55, Fig. 1, 2.

1966 *Fusulina quasifusulinoides* – F. & G. KAHLER, S. 359.

- 1974 *Fusulina quasifusulinoides* – MIKHAILOVA ohne Beschreibung, Taf. 1, Fig. 9.
 1975 *Fusulina quasifusulinoides* – ROSOVSKAYA, S. 151.
 1983 *Fusulina quasifusulinoides* – F. KAHLER, S. 48, Taf. 2, Fig. 12.

Die Art ist aus den Karnischen Alpen schon bekannt, wenn auch nur in einem einzigen Schriff; ich versuche, einen zentralen Schrägschnitt in die Nähe dieser Art zu stellen und insbesondere mit dem Paratypus Taf. 55, Fig. 1 zu vergleichen, weil hier die Septenfältelung so schön zu sehen ist. Die Form des Holotypus und des Paratypus Taf. 55, Fig. 2, die flacher ist, paßt hingegen besser.

In einem zweiten Schrägschnitt ist das biologische Sediment deutlicher, während der erste Schrägschnitt links von der Anfangskammer eine Spur davon zeigt. Wenn man sich den Paratypus Taf. 55, Fig. 2, schräg, jedoch zentral geschnitten, vorstellt, kann man zwei Schrägschnitte erwarten, die nur eine Spur, nämlich den inneren Beginn einer stärkeren Einfüllung mit biologischem Sediment, treffen.

Im vierten Umgang oben zeigt die Wand Querstrukturen, beiderseits dunkel begrenzt, an einer Stelle gleichmäßige, starke Pfeiler, deren untere Begrenzung hier deutlicher ist als die obere.

Maße: nicht meßbar.

Quasifusulinoides

MIKLUCHO-MACLAY, RAUSER & ROSOVSKAYA, 1959

Typusart designiert: *Quasifusulinoides fusiformis* (ROSOVSKAYA, 1952) = *Pseudotriticites fusiformis* ROSOVSKAYA, 1952

Die Entwicklung des Gattungsbegriffes siehe bei F. & G. KAHLER, 1966, S. 401. Hiezu folgende Bemerkung: Die Gattung *Pseudotriticites* PUTRJA, 1940, ist von Putrja 1940 errichtet worden. Die Typusart ist designiert vom Autor als: *Pseudotriticites donbassicus* (PUTRJA) = *Fusulina* (?) *donbassica* PUTRJA, 1939.

Die Entwicklung des Gattungsbegriffes haben wir 1966 im Fossilium Catalogus, S. 390–391 dargestellt. Die Gattung wurde in den „Grundzügen“, 1959, und von MIKLUCHO-MACLAY, 1963, aufrechterhalten, jedoch 1964 von THOMPSON im „Treatise“ und 1969 von ROSOVSKAYA als Synonym von *Fusulina* betrachtet.

Für uns ist jetzt eine der sechs, von uns genannten Arten wichtig: 1958 hat RJASANOV die Art *Pseudotriticites fusulinoides* PUTRJA, 1940, zu *Quasifusulinoides* gestellt, wo sie auch in diesem Bericht steht. 1971 hat van GINKEL Bedenken angemeldet, ob diese Vereinigung richtig ist.

Der leider mäßige Erhaltungszustand im bearbeiteten Fundort läßt mich zu keiner Entscheidung kommen.

Quasifusulinoides parafusiformis BENSCH, 1969 (Taf. 1, Fig. 6, 7)

1969 *Quasifusulinoides parafusiformis* BENSCH, S. 143–144, Taf. 12, Fig. 6; Taf. 13, Fig. 1–4.

1972 *Quasifusulinoides parafusiformis* – BENSCH, S. 26–27, Taf. 4, Fig. 12.

1982 *Quasifusulinoides parafusiformis* – F. & G. KAHLER, S. 102, Taf. 1, Fig. 9.

Wenn man den fast zylindrischen *Quasifusulinoides parafusiformis*, den BENSCH, 1972, aus Südforgana abbildet, heranzieht, wird die Unterscheidung von *Qu. juvenatus* schwierig. Man kann aber mit dem Holotypus und den Paratypen ex 1969 vergleichen. Allerdings mit Ausnahme der ebenfalls fast zylindrischen Abb. Taf. 13, Fig. 2. Die Polen sind spitz, die Fältelung ist locker, nur teilweise gut geordnet, das biologische Sediment ist wie beim Holotypus deutlich, ist aber nicht stark.

Die Erhaltung der Strukturen in der Wand ist relativ gut. Man erkennt ein Dachblatt ober einem Pfeilerbau im letzten Umgang. Im vorletzten Umgang besteht vielleicht nur ein Pfeilerbau. Die letzten Septenbögen sind anscheinend noch nicht voll verkalkt gewesen. Sie sind heller, ebenso

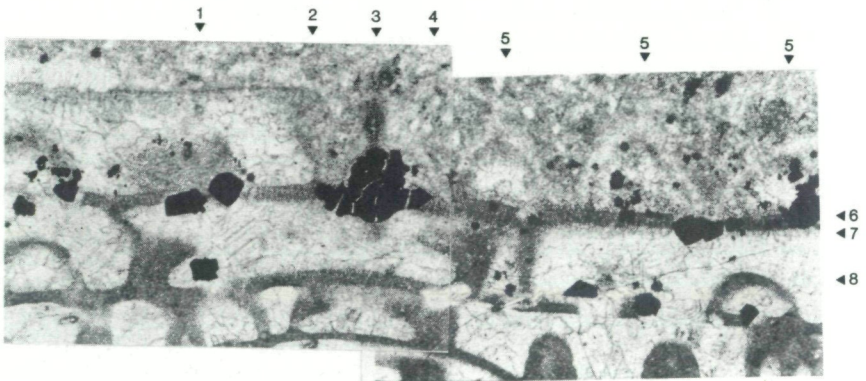


Abb. 2: *Quasifusulinoides parafusiformis* BENSCH, 1968

Teilausschnitt des in Taf. 1, Fig. 7 abgebildeten Exemplars, letzte zwei Umgänge in der Mitte der Schale.

- 1 im vorletzten Umgang: verwitterte Pyritwürfelchen
- 2 im vorletzten Umgang: schöne Pfeiler in der Wand, anscheinend kein Dachblatt
- 3 im vorletzten Umgang: größerer ehemaliger Pyritknollen, durch Zerklüfte zerlegt, die nachher hell verheilten
- 4 außen: Teil eines vermutlich schlecht verkalkten Septenbogens, linker Teil durch den Pyrit (3) zerstört
- 5 drei weitere (schlecht verkalkte?) Septenbögen des Vorbaus der Schale in der normalen Achsrichtung
- 6 Pyritwürfel in der Wand, sie zerstörend
- 7 schmale erste Kalkspatkristall-Sproßung (Kalzitappete)
- 8 grobe Kalkspatkörner-Füllung, auch in Löcher der darunterliegenden Wand eingreifend

wie die Wand, ebenso wie ein kaum erkennbares letztes Septum, das im Querschnitt knapp vor dem vorletzten Septum steht.

Die Pyritvererzung zerstörte örtlich die Wand; eine relativ große Anhäufung von Kristallen vor dem letzten Septum und vor dem letzten Bogen ist später zerrissen worden. Helle Füllungen lassen die Sprünge erkennen.

Die Gegenseite der Schale zeigt eine tiefgreifende Zerstörung der Schale bis in den drittletzten Umgang hinein. Sie zeigt keine Reaktion des Tieres.

M a ß e: Länge 8,80 mm, wahrscheinlich größer.

Windungshöhen:

357 357 255 280 102 (204) 51 102 180 255 x μm

Wandstärken:

42 42 31 31 21 (um 11) 11 11 31 53 x μm

Quasifusulinoides fusulinoides PUTRJA, 1940 (Taf. 1, Fig. 8)

1940 *Pseudotriticites fusulinoides* PUTRJA, S. 62–64 russ., S. 132 engl., Taf. 3, Fig. 12–13; Taf. 4, Fig. 1–3.

1951 *Pseudotriticites fusulinoides* – RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 323, Taf. 57, Fig. 9.

1958 *Pseudotriticites fusulinoides* – RJASANOV, S. 936, Taf. 1, Fig. g, d, e.

1966 *Pseudotriticites fusulinoides* – F. & G. KAHLER, S. 391.

1975 *Quasifusulinoides fusulinoides* – ROISOVSKAYA, S. 153.

Der vorliegende Axialschnitt geht sichtlich durch eine schwach gekrümmte Schale, da die linke Seite wesentlich besser getroffen ist. Auffallend sind längere septenfreie Räume in den einzelnen Umgängen. Dies zeigt auch ein Anschnitt parallel der axialen Zentralebene sehr gut. Bei diesem findet man auch die relativ spitzen Pole, die RAUSER-CERNOUSSOVA, 1951, auf Taf. 27, Fig. 9 abbildete.

Das biologische Sediment ist, randlich getroffen, nicht geschlossen. Das abgebildete Exemplar ist schlanker als jene, die PUTRJA, 1940, abgebildet hat. Die Septenfältelung entspricht den Abbildungen von RJASANOV, 1958, besser, auch die hier abgebildete Wandstruktur entspricht im dritten Umgang recht gut, im sechsten Umgang fehlt das Dachblatt. Man sieht grobe Querstrukturen in der Wand, die anscheinend an der Unterseite die „Pfeilerchen“ etwas herausragen läßt. Ich wage aber nicht, die Beobachtungen als vollwertig aufzufassen.

M a ß e: Länge 7,40 mm, Breite 1,80 mm

Windungshöhen:

230 180 180 102 76 (125) 76 76 76 180 125 180 255 μm

Wandstärken:

42 42 31 21 11 (x) 21 21 21 31 42 42 μm

Quasifusulinoides parafusiformis BENSCH, 1969 var.

Siehe die Art!

Es gibt im Material auch Formen, die fast ohne Wölbung zylindrisch sind, die eine sehr geordnete Fältelung haben, die eindeutig dichter ist als bei jenen, die eben beschrieben worden sind.

Es scheint, daß in der ursprünglichen Beschreibung der Art zwei Typen vorhanden sind:

a) Der erste Typus ähnelt dem Holotypus mit schwach gewölbten Schalen (Taf. 12, Fig. 5 bei BENSCH, 1969) und dem Paratypus, Taf. 13, Fig. 1, bei dem ein Pol von der Achse abweicht und die Schale sich zu krümmen beginnt. In den äußeren Windungen wird die Septenfältelung deutlich lockerer. Dies ist bei BENSCH, 1972, Taf. 4, Fig. 12 deutlich zu sehen.

Mit Vorbehalt haben wir 1982 unsere jugendlichen Exemplare zu diesem Typus gestellt.

b) Der zweite Typus ähnelt dem Paratypus, Taf. 13, Fig. 2, doch ist die Fältelung deutlich strenger und gleicht damit der Typusart *Quasifusulinoides fusiformis*, die aber deutlich gewölbt ist. In einem Exemplar ist durch eine Infiltration von Eisenocker eine Struktur in der Wand sichtbar: zwei dunkle Begrenzungstreifen im Dach des vierten Umgangs mit einem helleren Mittelstreifen, in dem eine senkrechte Streifung vorhanden ist. Alles dürfte durch den Eisenocker stärker wirken. Das vorliegende Material reicht nicht aus, um Entscheidungen zu treffen.

Quasifusulinoides juvenatus KIREEVA, 1963 (Taf. 1, Fig. 9)

1963 *Quasifusulinoides juvenatus* KIREEVA in BOGUSH, Alai, S. 119–120, Taf. 11, Fig. 3, 7.

1963 *Quasifusulinoides juvenatus* – CHEN-TSIN-SHI, Taf. 4, Fig. 1–3; Taf. 5, Fig. 1–2; Taf. 6, Fig. 1–2.

1963 *Quasifusulinoides* sp. aff. *juvenatus* – BOGUSH, S. 120–121, Taf. 11, Fig. 4.

1966 *Quasifusulinoides juvenatus* – F. & G. KAHLER, S. 402.

1969 *Quasifusulinoides juvenatus* – BENSCH, S. 142–143, Taf. 12, Fig. 4–5.

1972 *Quasifusulinoides juvenatus* – BENSCH, S. 27–28, Taf. 4, Fig. 13.

1975 *Quasifusulinoides juvenatus* – ROISOVSKAYA, S. 153.

1982 *Quasifusulinoides juvenatus* – F. & G. KAHLER, S. 101–102, Taf. 1, Fig. 8.

1983 *Quasifusulinoides juvenatus* – F. KAHLER, S. 48–49, Taf. 4, Fig. 3.

Nach den Zahlenangaben von BENSCH, 1972, schwankt das Längen-Breiten-Verhältnis zwischen 3,85 und 5,55, also sehr stark, häufige Werte sind 4,0 und 4,8:1. Die Länge beträgt 6,0–9,52 mm, die Breite 1,25–2,0 mm, meist 1,4–1,68 mm.

Die mikrosphärische Generation hat 5–6, die megalosphärische 4–5 Umgänge. Leider ist der beste Axialschnitt an einer sicher sehr kleinen Anfangskammer knapp vorbeigegangen.

Die Wand zeigt im vorletzten Umgang eine Dunkel-hell-dunkel-Struktur, wobei der helle Mittelstreifen anscheinend eine Querstreifung zeigt. Ein anderer Schnitt hat in der vorletzten Wand eine dunkle Unterleiste und ziemlich dicke Pfeiler, vielleicht aber kein Dachblatt. Im linken letzten Vorbau gibt es jedoch ein deutliches Dachblatt und anscheinend grobe Pfeiler. Leider sind dies Details, die im Druck nicht darstellbar sind.

Das biologische Sediment ist schwach. Bemerkenswert ist das Vorhandensein beträchtlicher Räume, die frei von Septenbögen sind, und auch die Tendenz, im letzten Umgang von den Polen gegen die Mitte zu bauen und dabei von der Hauptachse bis zu 90° abzuweichen.

M a ß e : Länge 9,50 mm, Breite erhalten 1,78 mm

Windungshöhen:	230	180	125	76	(bis 380)	125	153	230	x μm
Wandstärken:	42	32	21	x		21	21	31	42 μm

VERSUCH EINER ZEITLICHEN EINSTUFUNG DER WAIDEGGER-ALM-FAUNA

In den letzten Jahren ist durch MOVSHOVICH & REDICHKIN, 1984, in drei Profilen das Oberkarbon des östlichen Donezbeckens (Donbass) mit seinen Fusuliniden-Faunen dargestellt worden. Die für unseren Vergleich wichtigsten Schichten sind die untersten der drei Profile, dem C₃A₁, also dem tiefsten Kasimov, zugeordnet.

Dieser Vergleich genügt zunächst für die zeitliche Bestimmung der Waidegger-Alm-Fauna. Wenn man nur die Verteilung der Gattung betrachtet, ergibt sich folgendes Bild: Das östliche Donezbecken hat in den tiefsten Schichten des Oberkarbons, im C₃A₁ des Kasimov, folgende Gattungen:

	Fusulina	Fusulinella	Protriticites	Quasifusulinoides	Obsoletes	Fusiella
im 1. Profil	—	—	x	x	x	—
im 2. Profil	x	—	x	—	x	x
im 3. Profil	x	—	x	x	x	x
insgesamt	x	—	x	x	x	x
in den österr. Karnischen Alpen	x	x	x	x	x	—
in den ital. Karnischen Alpen	—	—	x	x	—	x
in den Karawanken	—	x	x	x	—	—

Auf Grund dieser Zusammenhänge wage ich folgende zeitliche Gliederung:

a) Schichten der ersten Transgression (Formation im amerik. Sinne): Mittelkarbon, mit der obersten Stufe und den obersten Teilen = oberes Miatschkovo der Russischen Platte.

Fundorte: Dr.-Steinwender-Hütte, Collendiaul und ein weiterer Fundort nahe dem Zollnersee.

b) Auernig-Schichten (= Formation): Hier vertreten mit den tiefsten Teilen, entsprechend der Zone C₃A₁ des Donezbeckens und den Leitfossilien: *Fusulina quasicylindrica* und *Obsoletes obsoletus*.

Ich versuche, noch enger zu gliedern:

tiefstes C₃A₁: Waidegger Alm mit *Fusulinella*, *Fusulina*, *Quasifusuli-*

noides, mächtiger Kalk sw. des Zollnersees mit *Fusulinella*; keine *Fusulina* und keine *Quasifusulinoides*, aber mit *Protriticites*.

mittlerer Teil: Südfuß des Auernig mit *Wedekindellina* oder *Fusiella*, mit *Protriticites*, ohne *Fusulinella* und *Fusulina*, aber mit *Quasifusulinoides*.

hoher Teil: Straniger Alm, bes. mit Fundpunkten 7,10 11 mit *Quasifusulina*, *Protriticites* und *Quasifusulinoides*.

C₃A₁ im allgemeinen: zunächst in den Fundorten: Eisenkappel (im Vellachtal), südlich des Ortes Jezersko (südlich des Seebergpasses), südlich der Golica und auch südlich des Wurzenpasses.

Die Aufschlüsse in den Karnischen Alpen, die leider nicht in einem geschlossenen Profil liegen, sondern durch eine nicht unbeträchtliche alpinische Tektonik voneinander getrennt sind, sind daher nur biostratigraphisch einzuordnen. Dabei ist die fazielle Beeinflussung nicht auszuschließen: Besonders das neue Vorkommen der Waidegger Alm mit seiner ganz geringfügigen Kalkproduktion und seiner relativ starken Vererzung, die ursprünglich Pyrit war, läßt Bedenken aufkommen.

Sicherlich wäre es sehr erwünscht, wenn sich das russische und mittelasiatische C₃A₁ noch weiter gliedern ließen.

ERWÄGUNGEN ZUR PALÄO GEOGRAPHIE

Die kleine Fauna zeigt bemerkenswerte Beziehungen: Mit Spanien sind ident: die einzigen *Fusulinella*, *F. branoserae*, bisher eine Lokalform, aber auch eine *Fusulina pakhrensis*, diese allerdings mit Vorbehalt. Es handelt sich um den schmalen Zeitabschnitt, in dem sich die Stratigraphien Spaniens und der Karnischen Alpen übergreifen.

Die bedeutenden Beziehungen der Karnischen Faunen zu jenen der europ. UdSSR werden neuerlich erwiesen: Von der Russischen Platte sind die *Fusulina*-Arten *F. pakhrensis*, *pulchella*, *quasifusulinoides* bekannt. Letztere Art auch aus dem Petschora-Uralgebiet, in dem damals gegen Norden offenen Meeresarm der Paläotethys. Wichtig ist ferner, daß die Gattung *Quasifusulinoides* mit der Art *fusulinoides* sowohl auf der Russischen Platte wie im Donezgebiet vertreten ist.

Mit dieser Gattung sind die Beziehungen unserer kleinen Fauna zu sowjetisch Mittelasien besonders deutlich: zum Alai mit *Quasifusulinoides juvenatus*, nach Südhisara (SO von Samarkand) mit *Q. juvenatus* und *Q. parafusiformis*, nach Südfergana mit *Quasifusulinoides parafusiformis*.

Diese Arten sind mir aus Ostasien bisher nicht bekannt. Dabei ist bemerkenswert, daß SHENG, 1958, viel Aufsehen erregend, die engen Beziehungen Chinas zum europäischen Teilkontinent in diesem Zeitraum nachwies, die sich nun wieder mit *Fusulina pakhrensis* und *F. quasicylindrica*

compacta bestätigen. Schließlich ist *Fusulina pulchella* auch mit Thailand ident.

Mit der kleinen Fauna ist daher neuerlich erwiesen, daß am Beginn des Oberkarbons ein offener Verbindungsweg von Spanien über die Karnischen Alpen nach Mittelrußland vorhanden war und von dort nach Nordrußland. Sicher vorhanden war auch die große, mit Fusuliniden noch lückenhaft beweisbare Verbindung mit dem heutigen Ostasien. Es war das weitgespannte Meer der Paläotethys, das am Südrand Eurasiens brandete. Sie hatte aber auch den für diese Zeit und damit für die Paläotethys so charakteristischen offenen Wasserweg entlang dem heutigen Westural, in dem von Norden her vom heutigen amerikanischen Bereich z. T. fremdartige Fusuliniden-Faunen bis in den Bereich von Nowaja Semlja relativ kurzfristig vorgestoßen sind.

LITERATUR

Das nachfolgende Verzeichnis ist gekürzt, weil zwei Bibliographien eingehende Verzeichnisse bieten:

KAHLER, F., & G. KAHLER (1966–1967): Fossilium Catalogus I Animalia Ed. F. Westphal, Partes 111–114, Fusulinida (Foraminiferida), 974 S., W. JUNK, s-Gravenhage.

– (im Druck): Catalogus Fossilium Austriae, die Paläozoischen Foraminiferen von Fritz EBNER und Franz KAHLER: die Fusuliniden. – Akad. d. Wiss. Wien.

Dazu ferner:

GAURI, K., et al. (1965): Uralian stratigraphy Trilobites and Brachiopods of the Western Carnic Alps (Austria). – Jb. Geol. B. A., Sonderbd. 11, 94 S., 17 Taf., 26 Textabb., Wien.

KAHLER, F. (1983): Fusuliniden aus Karbon und Perm der Karnischen Alpen und der Karawanken. – Carinthia II, 41. Sh., 107 S., 11 Taf., Klagenfurt.

– (1985): Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen. Ihre Biostratigraphie mit Hilfe der Fusuliniden. – Carinthia II, 42. Sh., 93 S., 11 Taf., Klagenfurt.

KAHLER, F., & G. KAHLER (1982): Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Oberkarbonische Fusuliniden der Karnischen Alpen. – Palaeontographica, Betr. z. Nat. Gesch. d. Vorzeit, Abt. A, 117, 89–128, Taf. 1–3, 2 Abb., Stuttgart.

METZ, K. (1936): Eine Fauna aus den untersten Schichten des Oberkarbons der Karnischen Alpen. – N. Jb. f. Min. etz., Beil. Bd. 75, Abt. B, 163–188, Taf. 5–7, Stuttgart.

PASINI, M. (1963): Alcuni Fusulinida del Monte Ausernig (Alpi Carniche) e loro significato stratigrafico. – Riv. Ital. Paleont., 69, Nr. 3, 337–383, Taf. 21–26, Milano.

RAMOVŠ, A. (1976): Die stratigraphische Stellung der Schichten in der Umgebung von Korensko sedlo (Wurzenpaß), Westkarawanken. – Verh. Geol. B. A., Jg. 1976, H. 2, 183–189, 2 Abb., 1 Taf., Wien.

SHENG, J. C. (1958): Fusulinids from the Penchi series of the Taitzeho Valley, Liaoning. – Palaeontographica Sinica, Gesamtnr. 143, Neue Serie B 7, 53 S. chin., 16 Taf., 57–119 engl., Peking.

In cyrillischer Schrift:

RAUSER-CERNOUSSOVA et al. (1951): Sredne kamennougolnije Fusulinidi Russkoi Platformi i sopredelnih oblasti. – Acad. Nauk SSSR, Inst. Geol. Nauk, 379 S., 58 Taf., Moskau.

- BENSH, F. R. (1969): Stratigrafia i Foraminiferi kamennougolnih otloshenii jugo-sapadnih otrogov i jushnogo sklona gissarskogo hrebta. – Akad. Nauk. Usbek. SSR, 174 S., 21 Taf., Taschkent.
- (1972): Stratigrafia i Fusulinidi verhnego paleozoja jushnoi Fergani. – Wie oben, 149 S., 31 Taf., Taschkent.
- PAPULOV, G. H., & I. W. PACHOMOV (Herausg.) (1980): Stratigrafia, Fusulinidi i Miospori Karbona Urala. – Akad. Nauk. SSSR, Uralskii Nauchnii zentr., 148 S., Swerdlowsk.
- MENNER, V. V., & A. D. GRIGOREVA (Herausg.) (1984): The Upper Carboniferous of the USSR (offiz. engl. Titel), Sammelbd., 166 S. russisch, Moskau.