

Iranische Fusuliniden

von Franz KÄHLER

mit 1 Abbildung und 2 Phototafeln

Schlüsselwörter

Iran
Permstratigraphie
Fusuliniden

Zusammenfassung

Aus dem Elburz, im Bereich der Transiranischen Bahn, werden zwei Faunen beschrieben, die in den oberen bzw. mittleren Teil der Rattendorfer Stufe (= Assel-Stufe, Unterperm) zu stellen sind.

Im Ostiran werden aus der Jamal-Formation drei Fusuliniden-Faunen beschrieben. Sie sind in die Praeparafusulina lutugini- bzw. in die Pseudofusulina vulgaris-Zone bis in den unteren Teil der Misellina-Zone einzustufen, also in die mittlere Darvas-Stufe. Die mir vorliegenden Fusuliniden-Faunen der Jamal-Formation erreichen die Untergrenze des Mittelperms nicht.

Vom Kuh-e-Shesh-Angosht (Ostiran) wird eine *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *ruttneri* n. sp. mit sehr interessanten Bauelementen beschrieben.

Abstract

Two lower Permian (Asselian; upper or middle part of the Rattendorfer Stufe) faunas are described from the Elburz area near the Transiranian railway.

Three other fusulinid faunas are described from the Jamal Formation of Eastern Iran. These faunas come from the Praeparafusulina lutugini resp. Pseudofusulina vulgaris to lower Misellina Zone (middle part of Darvas stage). There is no hint for lowermost Middle Permian age.

Pseudofusulina ruttneri n. sp. has been found in the Kuh-e-Shesh-Angosht area (Eastern Iran). The species shows very interesting structural elements.

Inhalt

	Seite
1. Einzelfunde aus dem Elburz	76
1.1. Aufsammlung Dr. Anton RUTTNER: Unterperm aus dem Talartal, Bergrücken SW von Dougal, orographisch rechts von P 318 a, 1990 m, an der Transiranischen Bahn	76
1.2. Aufsammlung Dr. Hermann SCHMIDT: Unterperm südlich von Zirab an der Transiranischen Bahn	78
2. Ostiranische Fusuliniden	80
2.1. Aufsammlung Dr. Helmut FLÜGEL: Kuh-e-Saludu, Jamal-Formation im Liegenden vermutlich triassischer Dolomite, Unterperm	80
2.2. Aufsammlung Dr. Helmut FLÜGEL: Kuh-e-Bagh-e-Vang, Jamal-Formation, vermutlich aus der Bank 3 des Profils RUTTNER	84
2.3. Aufsammlung Dr. Anton RUTTNER (lose Fusuliniden) kombiniert mit Aufsammlung Dr. Helmut FLÜGEL aus dem Anstehenden: Kuh-e-Shesh-Angosht, Jamal-Formation, Unterperm	85

1. Einzelfunde aus dem Elburz

1.1. Aufsammlung Dr. Anton Ruttner

Unterperm aus dem Talartal, Bergrücken SW von Dougal, orographisch rechts von P 318 a, 1990 m, an der Transiranischen Bahn.

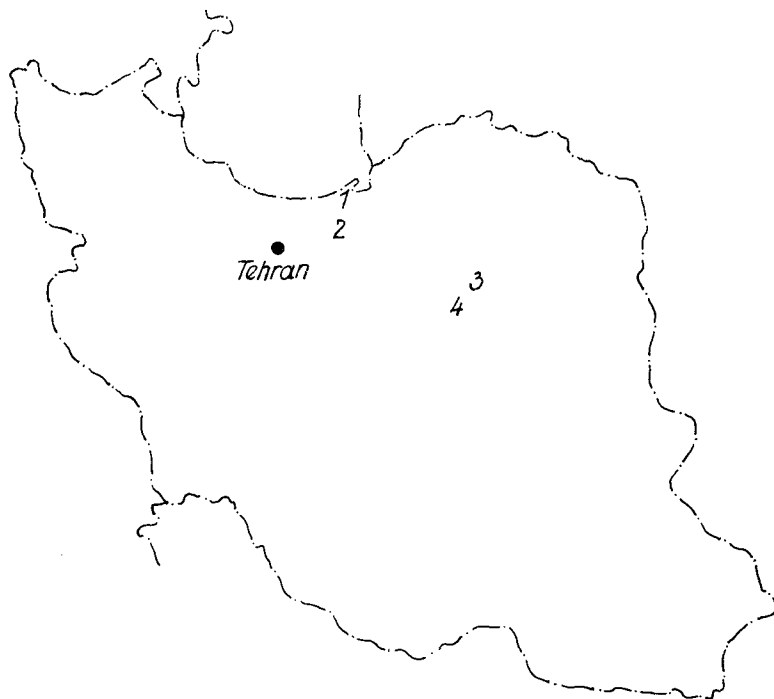


Abb. 1

- Fundort 1: Aufsammlung Dr. H. SCHMIDT südlich Zirab
 2: Aufsammlung Dr. A. RUTTNER SW Dougal
 3: Aufsammlung Dr. FLÜGEL Kuh-e-Saludu
 4: Aufsammlung Dr. FLÜGEL Kuh-e-Bagh-e-Vang und
 Aufsammlungen Dr. FLÜGEL und Dr. RUTTNER Kuh-e-Shesh-Angosht

Pseudoschwagerina (= *Schwagerina* im sowjetischen Sinne) *fusiformis elongata* BENSCH, 1962

(Taf. 1, Fig. 1)

- 1962 *Schwagerina* (im sowjetischen Sinne) *fusiformis* var. *elongata* BENSCH, S. 216—217, Taf. 12, Fig. 3—4.
 1964 *Schwagerina* (im sowjetischen Sinne) *fusiformis* var. *elongata* BENSCH — ANOSOVA et al., S. 61.
 1966 *Schwagerina* (im sowjetischen Sinne) *fusiformis elongata* BENSCH — F. & G. KAHLER, S. 724.

Eine sehr auffallende *Pseudoschwagerina*, die hochgebläht ist, aber spitze Pole besitzt. Die Schale ist 7·20 mm lang und hat einen Durchmesser von 3·47 mm. L/D daher 2·1 : 1. In den einzelnen Windungen:

179	435	998	2281 μ
102	179	410	1229

Die Zahl der Windungen 5·5, wobei 2·5 Windungen des Jugendstadiums eng gerollt sind. Die Septenfältelung ist auch innen sehr schwach. In den Polgebieten ist sie reichlich, doch laufen gegen die Mitte nur einzelne Bogen.

Septenbogen sind vom 3. Umgang an deutlich, häufig und groß. Die nur gestreifte Anfangskammer dürfte 126 μ haben. Die Wandstärke wächst ab dem 5. Umgang auffallend: 21 21 31 31 115! 147! μ . Schwache Chomata vom 1. bis 4. Umgang, dann fehlend. Dadurch ist die Mündung nur bis zum 3. Umgang gut erkennbar.

Ein schräger Sagittalschnitt gehört anscheinend zu dieser seltenen Art, die ANOSOVA et al. 1964, zu einer eigenen Gruppe stellten. Dieser Sagittalschnitt zeigt eine sehr schöne geopetale Ablagerung von Fremdsediment auf den Septen.

Pseudoschwagerina muongthensis (DEPRAT, 1915)

- 1915 „*Fusulina*“ *muongthensis* DEPRAT, S. 5—7, Taf. 2, Fig. 1—6, Textabb. 2 a—d.
 1960 *Parazellia muongthensis* (DEPRAT) — RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 9.
 1966 *Parazellia muongthensis* (DEPRAT) — F. & G. KAHLER, S. 765—766, hier weitere 13 Zitate, dazu:
 1967 *Pseudoschwagerina* aff. *muongthensis* (DEPRAT) — KALMYKOVA, S. 201, Taf. 23, Fig. 1.

Zwei Axialschnitte gestatten die Identifizierung mit dieser Art, die von RAUSER-CERNOUSSOVA als Typusart von *Parazellia* bestimmt wurde. 1969 hat ROSOVSKAYA die neue Gattung als Synonym zu *Pseudoschwagerina* im sowjetischen Sinne betrachtet, und ich möchte ihr heute darin folgen. Die Unterschiede scheinen für eine Gattungsabtrennung nicht zu reichen.

Pseudoschwagerina muongthensis ist höher gebläht als die in derselben Probe vorkommenden *P. aequalis* und *velebitica*. Ihre Septenfältelung ist geringer als bei *P. velebitica*, aber deutlich größer als bei *P. aequalis*. Die Anfangswindungen sind etwa gleich eng. Das konstatierte Zusammenleben spricht für die Notwendigkeit des Studiums der einzelnen Formenkreise an einem so geeigneten Fundort wie jener der Probe 1150. Man sollte versuchen festzustellen, wieweit es Zwischenglieder gibt oder ob die Formenkreise doch so weit getrennt sind, daß man ihnen mit Nutzen eigene Namen gibt.

Alpinoschwagerina LEVEN, 1972

Typusart: *Alpinoschwagerina turkestanica* BENSCH, 1972.

Zu einem späteren Zeitpunkt werde ich auf die Probleme der Gliederung der Arten um *Pseudoschwagerina* zurückkommen. Hier verwende ich zunächst diese neue Gattung nur als Untergattung.

Pseudoschwagerina (Alpinoschwagerina) aequalis F. & G. KAHLER, 1937

Synonymie: Siehe S. 79.

Ein nicht ganz zentrierter Axialschnitt, zwei Schrägschnitte und ein jugendliches Stück kann man zu dieser Art stellen. Die länglich-elliptische Schalenform paßt gut, auch die Art der Septenfältelung. Bei IRu 34 dürfte die Anfangskammer sehr klein sein und damit der Mikrosphäre des Holotypus entsprechen. Bei IRu 26 ist die Anfangskammer wesentlich größer, und es ist bedauerlich, daß dieser Schliff nicht in der Achse liegt.

Pseudoschwagerina (auch im engeren sowjetischen Sinne) *velebitica* KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1959

- 1959 *Pseudoschwagerina velebitica* KOCHANSKY-DEVIDÉ, S. 32—33 kroat., S. 55—56 dt., Taf. 6, Fig. 2—8.
 1964 *Pseudoschwagerina velebitica* KOCHANSKY-DEVIDÉ — ANOSOVA et al., S. 67.
 1966 *Pseudoschwagerina velebitica* KOCHANSKY-DEVIDÉ — F. & G. KAHLER, S. 751.

Der vorliegende Schnitt stimmt gut mit der gestreckten Form überein, die KOCHANSKY-DEVIDÉ in Taf. 6, Fig. 8 von Stanište (Velebit, Kroatien, Jugoslawien) abbildet. Leider ist bei näherem Zusehen der Schnitt doch eine Spirale, aber das Bild ist nicht allzusehr von jenem des Axialschnittes entfernt.

Die Septenfältelung ist im wesentlichen auf die Polregion beschränkt. Die Chomata sind im 3. und 4. Umgang sehr stark, die Mündung ist bis zum vorletzten Umgang gut begrenzt, im 5. Umgang ist sie noch schmal und hoch.

Die Art war bisher nur aus dem Velebit bekannt, kommt aber auch in einem Material aus dem Elburz vor, das ich von Prof. ASSERETO erhielt.

Triticites cf. contractus ellipsoidalis MIKLUCHO-MACLAY, 1949

1949 *Triticites contractus* var. *ellipsoidalis* MIKLUCHO-MACLAY, S. 67—68, Taf. 2, Fig. 8.

1959 *Darvasites ellipsoidalis* (MIKLUCHO-MACLAY) — MIKLUCHO-MACLAY, S. 17.

1966 *Triticites contractus ellipsoidalis* MIKLUCHO-MACLAY — F. & G. KAHLER, S. 480, siehe auch S. 484!

In der Probe 1150 findet sich ein Axialschnitt durch eine sehr stark korrodierte Schale. Es handelt sich beim genaueren Zusehen um eine in der Jugend gekrümmte Schale, die einseitig bis zum 4. Umgang gut getroffen ist. Danach ist auch diese Seite außerhalb der a/c-Ebene, aber weniger als auf der anderen Seite. Die Aufrollung nimmt gegen außen zu. Man kann trotz der schlechten Schlifflage mit dieser Subspezies vergleichen.

Einstufung

Für die biostratigraphische Beurteilung ziehe ich zunächst heran:

Pseudoschwagerina aequalis, aus den Grenzlandbänken der Karnischen Alpen beschrieben = mittlere Rattendorfer Stufe = Zone der *Pseudoschwagerina confinii*.

Pseudoschwagerina velebitica, in den Dinariden durch KOCHANSKY-DEVIDÉ sowohl im mittleren als auch im oberen Teil der Rattendorfer Schichten nachgewiesen.

Wegen der Anwesenheit der *Pseudoschwagerina (Parazellia) muongthensis* ist die Fauna eher in den oberen Teil der Rattendorfer Stufe zu stellen.

Sie ist durch die Faunenelemente aus Alpen und Dinariden bemerkenswert, die sich mit einer mittelasiatischen Art und einer aus Ostasien beschriebenen Art im Elburz verbinden.

1.2. Aufsammlung Prof. Dr. Hermann Schmidt

Unterperm südlich von Zirab an der Transiranischen Bahn:

Von Herrn Professor Dr. Hermann SCHMIDT, Bad Godesberg, erhielt ich Proben, die eine Präparation gestatteten. Sie wurde von Präparator ZIESER am Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz durchgeführt. Herr Prof. Dr. SCHMIDT schrieb mir erläuternd:

„Der wichtigste Fundpunkt“ gegenüber Jangian „ist zu erreichen mit Fahrzeug von Zirab (an der Transiranischen Bahn, Abbau von Jura-Kohlen) durch das Tal des Delilam-Flüßchens über Lalaban (noch Kohlenabbau), weiter etwa 10 km durch Schiefer und Sandsteine (? Rhät) bis zu einem Felsriegel (= Fundschichte), der das Tal quert und mit etwa 30 m Höhe weithin sichtbar ist. Die Auflagerung von ? Rhät konnten wir nicht eindeutig klären. Störungen fehlen nicht. Etwas anderes ist das Profil der sehr tiefen Apun-Schlucht, die wir auf Pferden erreichten. Hier liegt über dem Perm mit kleinen Brachiopoden etwas wie Muschelkalk. Ähnliches zeigt das Haupttal, wo die Aufschlüsse im Perm ungünstiger sind. In diesem Tal oberhalb der großen Bahnbrücke von Vresk ist Unterkarbon mit schöner cf. Tournai-Fauna aufgeschlossen.“

Pseudoschwagerina cf. muongthensis volgensis SCHERBOVICH, 1958

- 1958 *Pseudoschwagerina muongthensis volgensis* SCHERBOVICH in RAUSER-CERNOUSSOVA & SCHERBOVICH, S. 44—45, Taf. 5, Fig. 1—2.
 1966 *Pseudoschwagerina muongthensis volgensis* SCHERBOVICH — F. & G. KÄHLER, S. 754, hier zwei weitere Zitate, dazu:
 1966 *Pseudoschwagerina volgensis* SCHERBOVICH — F. & G. KÄHLER, S. 758.

ANOSOVA et al., 1964, haben die Subspezies zur Art erhoben. Das vorliegende Stück ähnelt ihr recht gut. Es ist höher gewölbt. Leider ist der Schliff nicht in der Axialebene, d. h. es liegen nur die Jugendwindungen darin. Demnach wirkt sich eine Achsenverstellung ungünstig aus: das Stück sieht kürzer und stumpfpolig aus.

Länge: 5·11 mm; Durchmesser 3·86; L/D daher 1·33 : 1. Zahl der Windungen: 7. In der Aufrollung ist mein Stück sehr verschieden von jener des Holotypus, aber unter der Voraussetzung, daß zwei Umgänge meines Stückes der B-Generation den „Ahnenrest“ dokumentieren, die dem Holotypus der A-Generation fehlen, lassen sich die Umgangshöhen ganz gut einordnen:

(102)	193	295	468	928	2156	3129	3923	
Holotypus:	(283)	450	690	980	1620	2960	4210	5220 μ

Der Schönheitsfehler der Bestimmung liegt im 5. Umgang, der wesentlich breiter als beim Holotypus ist. In der reichen Auswahl ähnlicher Arten scheint mir aber doch diese Subspezies am nächsten zu stehen.

Ein Sagittalschnitt liegt prachttvoll. 3·25 Umgänge sind eng, bis 5·5 Umgänge ist die Aufrollung weiter als beim Holotypus. Sie gibt dann nach. Auch hier handelt es sich um eine Mikrosphäre:

(74)	147	241	367	661	1591	2638	3173	
Holotypus	(383)	450	690	980	1620	2960	4210 μ	

Wieder liegt beim Holotypus ein Umgang mehr in dem Zwischenraum von 4. und 5. Umgang meines Stückes. Danach paßt die Aufrollung gut. Diese merkwürdige Tatsache sei betont.

Pseudoschwagerina (Alpinoschwagerina) aequalis F. & G. KÄHLER, 1937

- 1937 *Pseudoschwagerina aequalis* F. & G. KÄHLER, S. 19—20, Taf. 1, Fig. 9—10.
 1966 *Schwagerina* (im sowjetischen Sinne) = *Pseudoschwagerina aequalis* F. & G. KÄHLER, S. 723, hier weitere 9 Zitate, dazu:
 1972 *Alpinoschwagerina aequalis* (F. & G. KÄHLER) — BENSH, S. 106—107, Fig. 2.

Eine hochgeblähte Schale, die Pole etwas vorgezogen. Vor einem schwachen Algenbewuchs etwas korrodiert. Länge geschätzt 4·10 mm, Durchmesser: 2·75 mm; L/D 1·5 : 1. Zahl der Windungen 5; ein enger Kern von zwei Windungen, dann recht hoch gewunden, im letzten Umgang etwas niedriger.

Das karnische Originalmaterial hat wesentlich größere Schalen: Längen: 4·83; 5·90; 6·87 mm; L/D 1·5 : 1 wie bei obigem Stück. Die Zahl der Windungen liegt hier zwischen 5 und 7·5, wobei die ersten drei Windungen bei der beschriebenen mikrosphärischen Generation enger gerollt sind.

Die Septenfältelung ist auch an den Polen gering, aber es ziehen niedrige Septenbogen bis gegen die Mündung. Septenporen ab dem 3. Umgang deutlich. Die Anfangskammer ist nicht getroffen, wahrscheinlich hat sie einen Durchmesser von 180 μ . Die Schalendicke ist beträchtlich. Sie steigt bis 115 μ . Chomata sind bis zum 3·5. Umgang deutlich. Die Mündung ist recht gut erkennbar:

x	388	304	104	x ()	31	63	178	368	x μ
	84	42	21		21	11	x	63	

Bei einem Sagittalschnitt lauten die Septenzahlen: 12?, 15, 11, 18+22, demnach etwa 80 Lebensrhythmen nach der Anfangskammer.

Jugendwindungen von *Pseudoschwagerina* sp.

Im Schliff 1 liegen zwei Axialschnitte einer *Pseudoschwagerina* sp. juv. vor. Der eine hat bei 4·5 Umgängen eine Länge von 1046 μ und einen Durchmesser von 714 μ . Er ist stark gewölbt schon von der 2. Windung an. Ab dem 2. Umgang ist auch die Mündung klar zu sehen, da die Chomata deutlich sind. Im 4. Umgang fehlen sie — vielleicht sind sie noch nicht erbaut. Die Fältelung ist sehr schwach und auf wenige Septenschnitte, die etwas gebogen sind, beschränkt. Die Wand ist relativ dick, aber unscharf und daher nicht meßbar.

Der zweite Axialschnitt hat eine Länge von 739 μ , einen Durchmesser von 467 μ . Die Zahl der Umgänge 3·5. Bei ihm ist die Anfangskammer gut getroffen: 116 μ . Auch hier ist die schwache Fältelung auf die Pole beschränkt; die Mündung ist durch Chomata gut begrenzt, daher sehr schön zu sehen. Sie ändert ihre Lage im letzten Umgang, ebenso wie beim vorher beschriebenen Stück.

Es ist bemerkenswert, daß die Tiere am Ende des Jugendstadiums und am Beginn der hohen Aufrollung starben, also im Zeitpunkt völliger Umkonstruktion der Schale und damit völlig geänderter Lebensfunktionen.

Triticites sp.

Ein gut zentrierter Sagittalschnitt, zu dem kein Axialschnitt vorhanden ist. Ein sehr enggerolltes Jugendstadium, dann recht lockere Aufrollung. Starke Wand, Septenfurchen recht kräftig. Von der vorletzten Kammer aus gemessen: Durchmesser 1·071 mm, quer dazu 0·966 mm. Aufrollung (115) 209 313 491 774 1073 μ . Die Wand erreicht im 5. Umgang 74 μ . Die Zahl der Septen: 10 14 15 16 22 = 78 Lebensrhythmen nach der Anfangskammer. Sie sind dick, nach vorn geneigt und abgestumpft. Außen ist die Mündung etwa 1/3 der Kammerhöhe groß. Eine Artbestimmung ist nicht möglich.

Einstufung

Pseudoschwagerina aequalis ist aus den Grenzlandbänken der Karnischen Alpen beschrieben worden. *Pseudoschwagerina muongthensis volgensis* stammt aus dem mittleren Teil des Schwagerinen-Horizontes, demnach aus der Mitte der Assel-Stufe.

Man kann die Grenzlandbänke (Zone der *Pseudoschwagerina confinii*) der Schwagerina (im sowjetischen Sinne) moelleri + Pseudofusulina fecunda-Zone der Asselstufe gleichstellen, wobei ich annehme, daß die Assel-Stufe ungefähr der Rattendorfer Stufe entspricht.

Es handelt sich demnach um ein tiefes Unterperm, wenn man die Schichten mit *Pseudoschwagerina* als Perm betrachtet.

2. Ostiranische Fusuliniden

2.1. Kuh-e-Saludu

Nach H. FLÜGEL folgen auf Sadar II-Schichten, vermutlich mit Störungskontakt, etwa 60 m Jamal-Schichten, über denen triassische? Dolomite liegen. Mir stand eine Probe 66 HF 82 D, in a und b gegliedert, zur Verfügung, die anscheinend dieselbe Fauna zeigen.

Praeparafusulina lutugini (SCHELLWIEN, 1908)

(Taf. 1, Fig. 5)

1908 „*Fusulina*“ *lutugini* SCHELLWIEN, S. 177—178, Taf. 17, Fig. 2, 3, 7, 8, 12—14.

1966 *Praeparafusulina lutugini* (SCHELLWIEN) — F. & G. KÄHLER, S. 677—678, mit bedeutender Synonymie.

1974 *Praeparafusulina lutugini* (SCHELLWIEN) — F. KÄHLER, S. 23—24, Taf. 2, Fig. 5—7

Die sehr oft zitierte, aber selten voll beschriebene Art habe ich 1974 genauer beschrieben. Hier gebe ich nur einige Werte:

	IF 8	IF 10	IF 12
Länge	8.63	11.35	10.41 mm
Durchmesser	2.14	2.40	2.28 mm
L/D	4.1	4.7	4.6
Windungszahl	6	6	5.5
Aufrollung	328	424	381 μ
	529	689	710
	837	1018	1081
	1240	1379	1494
	1717	1835	2024
	> 1961	2375	2257
Anfangskammer	212	244	233 μ

LEVEN hat 1967 eine *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *kalmykovae* beschrieben, die in manchem unseren Stücken sehr ähnlich ist. Diese Art ist aber 40—100% größer und erreicht 20 mm Länge bei 6 Umgängen und hat recht große Anfangskammern. Diese Art ist der Misellina-Zone eigen und steht daher stratigraphisch höher. LEVEN stellt sie zu *Pseudofusulina* im sowjetischen Sinne. Es wäre sehr interessant, wenn sich diese Art als eine Fortentwicklung von *P. lutugini* herausstellen sollte. Nach der Art der Septenfältelung möchte ich auch bei *Ps. kalmykovae* den Beginn von cuniculi annehmen. Nur dann ist eine Fortentwicklung möglich, weil *P. lutugini* bereits cuniculi hat.

Pseudoschwagerina (*Occidentoschwagerina*) *fusulinoides* (SCHELLWIEN, 1898)

(Taf. 1, Fig. 4)

1898 *Schwagerina fusulinoides* SCHELLWIEN, S. 259—260, Taf. 21, Fig. 1, 1 a 2—4, 8.

1966 *Occidentoschwagerina fusulinoides* (SCHELLWIEN) — F. & G. KÄHLER, S. 761—762. Hier Erörterung und lange Synonymie-Liste.

Wir haben 1966 Bedenken geäußert, ob die Gattung *Occidentoschwagerina* gerechtfertigt ist, weil die Typusart nicht gut definiert ist. An anderer Stelle will ich darauf zurückkommen.

Mir steht ein nicht ganz einwandfreier Axialschnitt zur Verfügung, der gut erhalten ist. Nur die Mitte des letzten Umganges, der deutlich von den Polen her gebaut wurde, ist zusammengebrochen und zerstört.

Länge 9.94 mm, Durchmesser 4.28 mm, daher L/D 2.3 : 1; 5 Windungen. Die Aufrollung ist im 1. Umgang eng. Dieser ist fast kugelig. Dann ist die Aufrollung locker. Schon im 4. Umgang beginnt die Kammerhöhe wieder abzusinken. Die Durchmesser der einzelnen Windungen: (307) 530 1114 2208 3417 4355 μ .

Die Anfangskammer sieht klein aus, hat aber 307 μ Durchmesser. Die Wand der Umgänge ist innen sehr dünn, erreicht aber im 5. Umgang doch 95 μ ; sie hat Dachblatt und anscheinend einen Einfeilerbau. Ab dem 3. Umgang sind es sicher Pseudochomata, die die Mündung begrenzen. Sie sind klein. Im Mündungsgebiet des 2. Umganges hat die Mündung über dem Dachblatt einen Bodenbelag.

Das Stück paßt gut zur photographischen Wiedergabe des Lectotypus, die STAFF 1909, geboten hat. Sie ist seitenverkehrt zur Originalabbildung, was man beachten muß.

Der stratigraphische Horizont des Lectotypus ist unbekannt. Er wurde in rotem Kalkgeröll der Uggowitzer Breccie (Anis) gefunden. Rote Kalke gibt es ab dem Oberen Pseudoschwagerinenkalk in den Karnischen Alpen.

Mit einiger Vorsicht gehört zur gleichen Art ein Sagittalschnitt, der leider die ersten beiden engen Umgänge schlecht trifft. Er hat gewisse Ähnlichkeiten mit dem Schliff SCHELLWIENS, den STAFF, 1909, ebenfalls photographisch abbildete.

Pseudoschwagerina (Occidentoschwagerina) postgallowayi sarykolensis LEVEN, 1967
 1967 *Occidentoschwagerina galloway sarykolensis* LEVEN, S. 143—144, Taf. 9, Fig. 2, 4.

Die Art ist von CHEN, 1934, als *Pseudofusulina* beschrieben worden. KOCHANSKY-DEVIDÉ & MILANOVIĆ, 1962, stellten sie ebenfalls zu dieser Gattung; BENSCH, 1962, zu *Daixina* (S. 212 bei der Beschreibung der *postgallowayi*; 1967, versetzt sie LEVEN zu *Occidentoschwagerina* (er schreibt irrtümlich und konsequent den Artnamen als *galloway*). Diese Zuteilung kann richtig sein, doch sollte die Grenzfläche gegen die *Pseudofusulina vulgaris*-Gruppe bestimmt werden. Für die Subspezies scheint mir die Zuteilung richtig zu sein.

Die Subspezies hat eine Septenfältelung auffälliger Art und anscheinend keine Phrenothek. Wenn dies konsequent zutrifft, kann man sie mit Sicherheit von der *vulgaris*-Gruppe trennen.

Leider ist der vorliegende einzige Schnitt schräg und unvollständig. Ich glaube aber, daß die Bestimmung richtig ist, auch wenn ich keine Maßangaben liefern kann.

Die Subspezies ist aus der Kubergand-Schichtgruppe der Kubergand-Unterstufe im Südost-Pamir beschrieben worden.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne)
Pseudofusulina im Sinne THOMPSON, 1948, bzw. SKINNER & WILDE, 1966
Schwagerina im Sinne DUNBAR & SKINNER, 1936

Ich verweise auf unsere (F. & G. KAHLER, 1966) Erörterungen im Fossilium Catalogus: S. 539 (*Schwagerina* sensu DUNBAR & SKINNER, 1936, abgekürzt zur Verdeutlichung: (im amerikanischen Sinne), S. 572—574 (*Pseudofusulina*), S. 577—578 (*Pseudofusulina* im sowjetischen Sinne), S. 633—634 *Pseudofusulina* DUNBAR & SKINNER, 1931, sensu THOMPSON, 1948. Ich habe hinzuzufügen, daß SKINNER & WILDE, 1966, die Gattung *Rugosofusulina* RAUSER, 1937, zu dieser *Pseudofusulina* einziehen. Das ist für den eurasiatischen Kontinent nicht zweckmäßig, wie ich an anderer Stelle zeigen will. In dieser Arbeit verwendete ich *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) erweitert um *Schwagerina* (im amerikanischen Sinne) — ohne *Rugosofusulina* —, halte aber *Schwagerina* (im amerikanischen Sinne) für Arten aufrecht, die in dieser Gattung errichtet wurden. Auf diese Weise ist der Überblick auf dem euroasiatischen Kontinent erleichtert.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *tscharymdaraensis* KALMYKOVA, 1968
 1967 *Pseudofusulina tscharymdaraensis* KALMYKOVA, S. 177, Taf. 7, Fig. 8 (ohne Beschreibung, daher noch nomen nudum).
 1968 *Pseudofusulina tscharymdaraensis* KALMYKOVA — KALMYKOVA, S. 129, Taf. 32, Fig. 3.

Eine sehr eigenartige Form! Sie hat eine sehr kleine Anfangskammer, die in meinen vier Schliffen nicht getroffen wurde. Die ersten Umgänge sind sehr eng gerollt — das entspricht der Vorstellung von einer mikrosphärischen Generation.

Dann wird die Aufrollung beträchtlich; das charakteristische ist die relativ dichte Füllung mit Falten, wobei im äußeren Umgang hohe schmale Falten auf niedrigen Bogen stehen; nicht alle, aber eine beträchtliche Anzahl; dadurch fallen sie auf. Sie neigen sich dabei gegen die Mitte der Windung; das sieht man beim Holotypus — übrigens die einzige Abbildung der Art und man sieht dasselbe sehr schön beim Schliff IF 4 b; dazu ist allerdings anscheinend eine ganz bestimmte Schliffage zu den Septenfalten notwendig. Im Anschnitt IF 42 b sieht man wohl das Aufsitzen auf den kleineren älteren Bogen, aber die jüngeren Bogen spannen sich über den Raum zwischen zwei älteren Bogen. Das ist ja ein normales Bild. Der Schrägschnitt zeigt hiebei eine so unruhige Fältelung, daß ich zunächst an eine andere Art dachte.

Die Schale ist spitz spindelförmig. In IF 4 ist sie 5.22 mm lang, hat 1.52 mm Durchmesser, sodaß das Achsenverhältnis 3.4 : 1 beträgt. Die Umgangshöhen: 318 265 159 (276) 106 159 233 μ . Die Wandstärke steigt: (x+...) 42 42 53 63 μ .

Die angetroffenen Schalen waren wohl nicht ausgewachsen. Beim Schliff IF 2 b ist die Schale 4.28 mm lang, hat einen Durchmesser von 1.39 mm und damit ein Achsenverhältnis von 3 : 1. Das Tier ist eindeutig im vollen Wachstum gestorben.

Der Sagittalschnitt IF 4 a zeigt ein älteres Tier. Hier kann man folgende Windungshöhen messen:

im Radius vector	als Durchmesser
63 μ	264
95	476
159	815
244	1303
318	1960 μ

Die Septenfurchen sind teilweise deutlich. Sie wurden nicht ausgeglichen. Die Anfangskammer ist etwas schräg getroffen, Durchmesser 138/159 μ . Der erste Umgang hat eine kleine, aber sehr deutliche Abweichung. Chomata sind im 3. Umgang noch vorhanden, sodaß die Mündung teilweise gut begrenzt wird.

Die Art wurde in Darvas im Bereich der *Pseudofusulina krafftii* und *vulgaris* gefunden.

Einstufung

In den Proben 82 D/a und b fanden sich:

Praeparafusulina lutugini (SCHELLWIEN, 1908)

Occidentoschwagerina fusulinoides (SCHELLWIEN, 1898)

Occidentoschwagerina postgallowayi sarykolensis LEVEN, 1967

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *tscharymdaraensis* KALMYKOVA, 1967.

In der Standard-Zonengliederung entspricht *Praeparafusulina lutugini* dem oberen Teil der *Pseudofusulina vulgaris*-Zone.

Occidentoschwagerina fusulinoides ist in den Karnischen Alpen unklar. Ich habe sie bisher noch nicht aus anstehendem Trogkofelkalk erhalten. SCHELLWIEN, 1898, fand sie in einem roten Kalkgeröll, das im anisischen Muschelkalk (Uggowitzer Brekzie) eingeschlossen war.

Pseudofusulina tscharymdaraensis wird von KALMYKOVA aus der 2. Zone mit *Parafusulina*, *Robustoschwagerina*, *Pseudofusulina krafftii* und *Ps. vulgaris* beschrieben.

Hier deutet sich an, daß in Darvas über den ostiranischen Fundort die Verbindung der uralischen mit der mittelasiatischen Zonengliederung gelingen könnte!

Immerhin kann man sagen: Kuh-e-Saludu gehört in die *vulgaris*-Zone = unterer Teil der Darvas-Stufe = unterer Teil des Artinsk = oberer Teil der Trogkofelstufe. Damit ist die Jamal-Formation dieses Fundortes eingestuft. Leider liegen keine Korallen vor.

Nicht dazu paßt *Occidentoschwagerina postgallowayi sarykolensis* LEVEN, 1967, die er aus dem Kubergand angibt. Das entspricht der *Cancellina*-Zone und daher dem obersten Abschnitt der Darvas-Stufe. LEVEN, 1967, hat im Pamir seine *Occidentoschwagerina*-Arten: *gallowayi*, *pamirica*, sp. A., sp. B, aus der Schichtfolge vom Sulum-Art angegeben, nur die obige Varietät aus der Kubergand-Schichtfolge und dem unteren Teil der gleichnamigen Unterstufe. Das bedeutet aber, daß eine *Occidentoschwagerina* noch die *Cancellina*-Zone erreicht! Für die Einstufung der Probe aus dem Kuh-e-Saludu möchte ich diese Varietät noch nicht verwenden.

Südwestlich von Shirgesht

Südwestlich von Shirgesht haben A. RUTTNER und Mitarbeiter Profile in der Jamal-Formation aufgenommen, wobei auf der Westseite des Kuh-e-Bagh-e-Vang und am Nordwestfuß des Kuh-e-Sesh-Angosht auch die Basis aufgeschlossen ist: grünlichgraue, siltige Schiefer und Sandsteine, oder feinsandige Siltsteine bilden die obersten Lagen der Sardar-Formation.

H. FLÜGEL hat in beiden Profilen gesammelt und insbesondere aus dem zweiten Profil horizontierte Proben für die Untersuchung der Fusuliniden-Fauna mitgebracht, die A. RUTTNER ausgewittert am Fuße des Profils gefunden hatte.

Über die Schichtfolge in der Jamal-Formation dieses Gebietes orientieren A. RUTTNER, M. H. NABAVI & J. HAJIAN, 1968, S. 66—71 sowie H. W. FLÜGEL, S. 50—54.

2.2. Kuh-e-Bagh-e-Vang

Jamal-Formation, Aufsammlung H. FLÜGEL, 1966.

Die Aufsammlung dürfte in Schichte 3 des Profils bei RUTTNER, 1968, S. 69, erfolgt sein. Diese Schichte brachte eine sehr reiche Korallenfauna, die durchwegs aus Arten der unteren Jamal-Formation (eine „*Cyathoxonia*“-Fauna) besteht (H. W. FLÜGEL, 1972).

O. WALLISER fand eine Reihe von Ammonoideen, die er vorläufig in das Sakmar einstuft.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) cf. *norikurensis kraftiformis* LEVEN, 1967

(Taf. 1, Fig. 7)

1967 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *norikurensis kraftiformis* LEVEN, S. 148, Taf. 11, Fig. 2.

Die Subspezies ist auf zwei Axialschnitte begründet. Ihr Gesamtumfang ist daher noch nicht bekannt.

Ein Axialschnitt ähnelt dieser Subspezies sehr, doch sind einige Unterschiede zu bemerken:

	Schliff IF 26	LEVEN 1967
Umgänge	9	7 —7.5
Länge	9.3 mm	13 —14 mm
Durchmesser	4.62 mm	5 —5.5 mm
L/D	2 : 1	2.3—2.8 : 1
Anfangskammer	357/383 μ	

Das vorliegende Stück ist demnach wesentlich gedrungener als die Abbildung des Holotypus. Es kann aber sein, daß bei meinem Schliff die Pole stärker vorgezogen waren, so wie dies LEVENS Taf. 11, Fig. 2 zeigt.

In der Medianregion ist die Septenfreiheit größer als beim Holotypus. Die Art der Septenfältelung ist aber vergleichbar, ebenso Form und Größe des biologischen Sedimentes. Hingegen scheint die Wandstärke der inneren Windungen bei meinem Stück geringer zu sein.

Diese Subspezies wird von KALMYKOVA, 1967, zur Formengruppe *Ps. norikurensis* und zur Art *krafti* gezogen.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *norikurensis kraftiformis* LEVEN, 1967, juv.

1967 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *norikurensis kraftiformis* LEVEN, S. 148, Taf. 11, Fig. 2.

Der Axialschnitt hat nur 5.75 Umgänge, ist 8.07 mm lang, hat einen Durchmesser von 3.56 mm, sodaß sich das L/D-Verhältnis auf 2.3 : 1 stellt. Die Anfangskammer hat einen Durchmesser von 329 μ .

Windungshöhen: (329) 699 1176 1784 2331 2977 3401 μ

Schalendicke: 53 53 63 106 170 137 μ , also außen sehr kräftig.

Ich fasse das vorliegende Exemplar als nicht voll erwachsen auf. Es paßt zu dieser Subspezies recht gut. *Pseudofusulina krafftii*, die sonst gut passen würde, ist doch recht wesentlich langgestreckter.

Parafusulina vulgarisiformis MORIKAWA, 1952, sensu LEVEN, 1967

Die Beschreibung des Schliffes IF 27 erfolgt gleichzeitig mit jenem des Fundortes Kuh-e-Shesh-Angosht.

Parafusulina tchussovensis (RAUSER, 1935)

Ein schönes Exemplar dieser Art, bei der mir die eine flache Seite immer wieder Rätsel über die Lebensweise aufgibt. Es sei auf die Beschreibung im Profil Kuh-e-Shesh-Angosht hingewiesen.

Einstufung

Es fanden sich folgende Arten:

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *norikurensis krafftiformis* (juv. und cf.) LEVEN, 1967. Die Art stammt aus der Sulum-Art-Schichtfolge des nördlichen Pamirs und zwar aus deren unterem Teil, LEVEN, S. 57 (aus Riffkalken).

Parafusulina vulgarisiformis MORIKAWA, 1952, sensu LEVEN, 1967. Die Art ist aus der Misellina-Zone bekannt.

Parafusulina tchussovensis ist aus der Praeparafusulina lutugini-Zone in den Vorbergen des Urals beschrieben worden.

Man kann damit sagen, daß der Fundort Kuh-e-Bagh-e-Vang in den Bereich um die Untergrenze der Misellina-Zone zu stellen ist. Die gefundenen Fusuliniden genügen für einen entscheidenden Vergleich mit der Orthostratigraphie der Ammonoideen noch nicht. Es wäre ein größeres Material notwendig.

2.3. Kuh-e-Shesh-Angosht

Lose am Fuße eines Hanges gefundene Fusuliniden, gesammelt 1965 von Dr. A. RUTTNER.

Eine Anzahl von Gesteinsproben, aus dem Anstehenden gesammelt von H. FLÜGEL, 1966, und in seinem Profil 1972 verzeichnet.

Pamirina darvasica LEVEN, 1970

1970 *Pamirina darvasica* LEVEN, S. 23—24, Taf. 1, Fig. 1—12, 23, 24.

Ein sichtlich megalosphärisches Stück stelle ich zu dieser Gattung, die aus den oberen Safet-Daron-Schichten des Artinsk von Darvas beschrieben wurde und die ich auch aus den Ostalpen kenne (Goggau bei Tarvis: Kalke von Goggau; höchste erhaltene Kalke der Trogkofel-Stufe).

Die Schale ist rund und sehr klein. Der letzte Umgang ist um 90° gedreht; die ersten 1·5 Windungen haben Spitzbogen von geringer Schärfe; sie sind primitiv und als „Ahnenerest“ aufzufassen. Länge: 0·556 mm; Durchmesser: 0·567 mm; Zahl der Windungen 4·5. Die Aufrollung ist relativ hoch (74) 158 242 347 473 568 µ. Die Anfangskammer ist etwas höher als breit: 74/63 µ. In der Wand läßt sich außen ein Dachblatt und eine hellere Schichte darunter erkennen. Schwere Chomata begrenzen die Mündung.

Infolge der Drehung des Gehäuses im letzten Umgang ist die Bestimmung zwar nicht ganz einwandfrei; sie ist aber, mit diesem geringen Vorbehalt, für diese bisher einzige Art der Gattung als gesichert zu betrachten.

Paratriticites jesenicensis KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1969

- 1969 *Paratriticites jesenicensis* KOCHANSKY-DEVIDÉ, S. 298, Textabb. 1.
 1970 *Paratriticites jesenicensis* KOCHANSKY-DEVIDÉ — KOCHANSKY-DEVIDÉ, S. 197—199 slowen., S. 233—234 dt., Taf. 6, Fig. 1—7; Taf. 8, Fig. 1—3.
 1973 *Paratriticites jesenicensis* KOCHANSKY-DEVIDÉ — F. KAHLER, S. 149—150, Taf. 14, Fig. 10.

Leicht gebläht, lang, spitz ausgezogen, leicht gebogen; linke Seite daher im Schliff verkürzt. Geschätzte Länge 8.4 mm, Durchmesser 2.49 mm; L/D daher 3.4 : 1. Zahl der Windungen: 6. Aufrollung zuerst eng, dann recht locker: (179) 281 486 768 1234 1746 2437 μ .

Fältelung schlecht geordnet, gegen die Mitte absinkend, Septenporen im letzten Umgang am Pol recht schlecht erkennbar. Anfangskammer mäßig gut getroffen, klein: 147/189 μ . Wandstärke (21 ?), dann 16 21 32 53 74 95 μ , also recht kräftig werdend. Phrenothek im letzten Umgang. Chomata im 1. und 2. Umgang. Mündung vorhanden, aber schlecht kenntlich, am besten im 5. Umgang unten. Große freie Räume in der Medianregion, besonders im letzten Umgang. Kein biologisches Sediment.

Der Schliff enthält Schrägschnitte, die für *Boultonia* sprechen. Den Beweis der cuniculi kann ich nicht führen, doch ist der vorliegende Axialschnitt außerordentlich einem Axialschnitt aus den Westkarawanken gleich: KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1970, Taf. 6, Fig. 3.

Eine gewisse Ähnlichkeit führt in den Bereich von *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *ischimbajevi* KORZHENEVSKY, 1940, in Taf. 2, Fig. 4, doch ist hier die Fältelung wesentlich dichter und auch — in Richtung auf *Parafusulina*! — mit Reiterbildung geordneter.

Paratriticites jesenicensis ist bisher nur im kleinen Raum der Ostalpen bekannt, gehört dort zu den höchsten erhaltenen Fusuliniden-Faunen der Trogkofelstufe (Kalke von Goggau und Tressdorf).

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *bactriana* DUTKEVICH, 1934

- 1934 *Pseudofusulina bactriana* DUTKEVICH, S. 76.
 1966 *Pseudofusulina bactriana* DUTKEVICH — F. & G. KAHLER, S. 584. Dazu
 1967 *Pseudofusulina bactriana* DUTKEVICH — KALMYKOVA, S. 185—186, Taf. 11, Fig. 3—5.

Der Vergleich der Maßangaben von KALMYKOVA, 1967, die allein mir zur Verfügung stehen, mit meinem Schliff:

Länge:	6.94 mm	6.6—7 mm bei KALMYKOVA
Durchmesser:	3.14	3.22—3.28
L/D daher:	2.2 : 1	2.0 : 1
Anfangskammer:	307/357 μ	140—220 μ
Durchmesser in den einzelnen Windungen:		
Mein Schliff:	(307) 563 870 1382 1920 2687 x μ	
KALMYKOVA:	0.52—42; 0.53—90; 1.09—1.51; 1.76—2.07; 2.49—2.76 mm	

Die Zahlen passen recht gut, mit Ausnahme der Anfangskammer, die wesentlich größer ist. Ich betrachte aber die Größe der Anfangskammer nicht als entscheidendes Artmerkmal.

Die Septenfältelung ist recht regelmäßig; niedrige einzelne Bogen, nur im Polgebiet auch reitende Bogen. Die Wandstärke ist beträchtlich: sie steigt von 31 bis zu 178 μ . Phrenotheken sind im vorletzten Umgang vorhanden. Nur an der Anfangskammer scheinen Chomata zu sein; dann sind es Pseudochomata. Die Mündung ist recht gut definiert, fällt aber nicht auf.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *khabakovi* LEVEN, 1967

- 1967 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *khabakovi* LEVEN, S. 148—149, Taf. 11, Fig. 3—4.

Eine recht charakteristische Art: in der Mitte zylindrisch, dann mit breiten Bogen zu relativ spitzen Polen absinkend. Nicht sehr großes, aber deutliches biologisches Sediment.

Die vorliegende Schale ist vor der Einbettung stark korrodiert worden. Rotbraunes Fremdmaterial dringt bis zum 4. Umgang vor. Die Wände sind gelblich, die Septen grau, das Dachblatt tritt stark hervor. Die Differenzierung der Baustoffe durch die Färbung ist bemerkenswert!

	Mein Exemplar:	LEVEN 1967
Länge rekonstruiert:	8.5 mm	7.5—10 mm
Durchmesser:	3.21 mm	3.5—4.3 mm
L/D daher:	2.7 : 1	2.0—2.3 : 1!
Aufrollung:		
mein Stück:	(294) 514 787 1207 1660 2132 2677 2931 μ	
LEVEN:	0.5 0.9 1.3 1.8 2.3 2.9 3.6 mm	
Zahl der Windungen:	7.5	7—8
Anfangskammer:		
groß	294/347 μ	250—400 μ
deren Wandstärke:	31 μ	

Die Septenfältung ist an den Polen dicht, gegen die Mitte absinkend, teilweise verschwindend. Keine Phrenothek! Die Schalendicke nimmt nach außen wieder ab: (31) 21 31 74 95 74 74 μ . Die Mündung ist kaum erkennbar.

Die Differenz gegenüber den Angaben LEVENS liegt hauptsächlich im Achsenverhältnis. Sie ist wahrscheinlich durch die Rekonstruktion verursacht, die ich vornehmen muß. Dadurch wird ein schlankeres Exemplar erzeugt. Nimmt man nämlich die halbe Länge des gut erhaltenen Teiles und einen Radius, dann gelangt man auch zu einem Achsenverhältnis 2.3 : 1.

Pseudofusulina khabakovi wird aus der Misellina-Zone des nördlichen Pamirs vom Flusse Sulum-Art angegeben.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *krotowi* (SCHELLWIEN, 1908)

(Taf. 1, Fig. 2)

1908 „*Fusulina*“ *krotowi* SCHELLWIEN (& STAFF), S. 190—192, Taf. 20, Fig. 1—7, 10.

1966 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *krotowi* (SCHELLWIEN) — F. & G. KAHLER, S. 599—600, hier weitere 10 Zitate.

Die Art ist von SCHELLWIEN in zwei Typen dargestellt worden:

- eine hochgewölbte Form, Taf. 20, Fig. 1, „KROTOWS *Fusulina verneuili*“. Man sieht deutlich, daß es sich um eine hochgewölbte Form mit vorgezogenen Polen handelt, wobei die Flanken konkav sein können,
- eine länglich rundliche Form, Taf. 20, Fig. 5 „KROTOWS *Fusulina montipara*“ von gebläht linsenförmiger Gestalt.

Bei der Type a) ist deutlich biologisches Sediment, wenn auch nur in Spuren, im Umkreis der Mündungen eingelagert. Betrachtet man die Bestimmungen der nachfolgenden Autoren, so identifizieren ihre Stücke mit der Type a): OZAWA, 1925; MORIKAWA, 1955; TORIYAMA, 1958; MORIKAWA & ISOMI, 1961; ROSS & DUNBAR, 1962; mit der Type b): HUZIMOTO, 1936; RAUSER, 1938, 1940; SAURIN, 1950; KANMERA, 1958; TORIYAMA, 1958 (die kleinere Form); GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1960; KAWANO, 1961; ROSS & DUNBAR, 1962; ISHIZAKI, 1962; GROZDILOVA, 1966.

Es scheint also, daß der Typus b) häufiger anzutreffen ist. 1936 hatten DUNBAR & SKINNER vorgeschlagen, die Art als Synonym von *Schwagerina princeps* em. DUNBAR & SKINNER, 1936, zu betrachten. Dieser Vorschlag blieb unbeachtet und 1962 haben ROSS & DUNBAR den Namen *Schwagerina krotowi* wieder verwendet.

Die Formengruppe ist recht variabel. Es gibt Formen, die länglicher sind mit vorgezogenen Polen: *krotowi caudata* RAUSER, 1940; Formen, bei denen dies unvollkommen ist: *krotowi elata* ISHIZAKI, 1962; elliptische Formen: *krotowi elliptica* VOLOSHANINA, 1962 [sehr schwer von der b) Gruppe zu unterscheiden]; länglich-cylindrische Formen: *krotowi nakaoensis* HUZIMOTO, 1936, die MORIKAWA, 1955, als selbständige Art betrachtet;

sehr hochgeblähte Formen: *krotowi globulus* RAUSER, 1940; fast kugelige Formen: *krotowi sphaeroidea* RAUSER, 1938; elliptische Formen mit vorgezogenen Polen und konkaver Flanke: *krotowi nux* (SCHELLWIEN, 1908).

Betrachtet man alle bisher gebotenen Abbildungen, dann hat man den Eindruck eines Formenschwarmes mit Übergängen in die jeweiligen Extreme.

Die sowjetischen Fachkollegen werden sicher über genügend Material verfügen, um festzustellen, ob phylogenetische oder stratigraphische Aufgaben einen Nutzen aus der bestehenden Zerteilung ziehen. Eine Revision wäre nach meiner Auffassung erwünscht, da sich unsere Übersicht nun doch schon sehr erweitert hat.

Als Lectotypus der Art designiere ich SCHELLWIENS Taf. 20, Fig. 1; damit wird der Formentypus a) zugleich die typische Subspezies: *krotowi krotowi*.

Der vorliegende Axialschnitt kann mit dem Lectotypus verglichen werden, wenn man dies mit dessen rechten oberen Quadranten tut. Wenn man auch den letzten halben Umgang ausschaltet, der eine sehr scharfe Polspitze vortäuscht, dann ist die Ähnlichkeit groß.

Länge: 7.70 mm; Durchmesser: 4.78 mm; L/D daher 1.60 : 1. Zahl der Windungen 7. Die Aufrollung etwa: (233) 463 1026 1515 2104 2974 4137 4572 μ ; man sieht daraus, daß die engen inneren Windungen außen recht hoch werden.

Die Septenfältelung ist nur an den Polen dicht. Im vorletzten Umgang rechts oben sieht man schon, daß die Fältelung den unteren Teil des Septums im Bogen vorwirft, aber höher oben schon zurückweicht.

Die Anfangskammer mag 230 μ groß sein. Merkwürdig ist der Wandbau. Das Detail des Pfeilerbaus ist nicht eindeutig zu erkennen. Über dem Dachblatt liegt eine Masse, unregelmäßig dick, zwischen den Septenbogen. Die Wandstärke ist ohne diese Verstärkung nicht groß: sie erreicht 53 μ . Die Mündungen bilden eine schmale Zone; sie sind wahrscheinlich ausgeätzt und schließen dabei Zugänge zu benachbarten Hohlräumen auf. Dies ist ein biologisch interessantes Teilmotiv. Das biologische Sediment lagert entlang der b/c-Fläche beiderseits der Mündung, möglicherweise nur in den inneren Windungen. Außen kann das gleiche Bild durch Septenschnitte entstehen!

Der dazu gestellte Sagittalschnitt ist leider etwas schief und nicht zentral. Sehr schön ist bei ihm die Phrenothek zu sehen, wobei im Hohlraum zwischen zwei Septen zwei Phrenotheken einen kleineren Hohlraum bilden können, meist aber eine Phrenothek hoch unter dem Dach des Umganges verläuft. Die Zahl der Septen ist beträchtlich, aber nicht exakt zählbar. Eine Schätzung liefert sehr hohe Zahlen: 19, 37 43, 39, 46, 44, also 228! Lebensrhythmen nach der Bildung der Anfangskammer. Septenfurchen sind nicht oder fast nicht ausgebildet, sodaß der Schnitt der Abb. 4, nicht aber der Abb. 7 bei SCHELLWIEN, 1908, entspricht.

Vergleich: An benachbarten Arten ist *Ps. krotowi sphaeroidea* RAUSER, 1938, insbesondere Taf. 9, Fig. 5, anzuführen, die anscheinend auch das seitlich der Mündungen angeordnete biologische Sediment zeigt, aber auch dem Lectotypus der *Ps. krotowi krotowi* stark ähnelt. Weniger ähneln die von RAUSER-CERNOUSSOVA & SCHERBOVICH, 1958, beschriebenen Taf. 3, Fig. 9, 10.

In Betracht zu ziehen war auch *Ps. portentosa* SHAMOV, 1958, die bei großer Ähnlichkeit in Septenfältelung, Mündung und biologischem Sediment doch eine wesentlich schlankere Form zeigt.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *krotowi globulus* RAUSER, 1940

1940 *Pseudofusulina krotowi* var. *globulus* RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 79 russ., S. 93 engl., Taf. 1, Fig. 8—11.

1966 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *krotowi globula* RAUSER — F. & G. KAHLER, S. 601.

Die Subspezies hat *globulus* zu heißen; es ist kein Eigenschaftswort. Der Name kommt von *globulus* = der kleine Globus. Daher gleich sich der Subspeciesname nicht im Geschlecht an (freundliche Mitteilung der Autorin).

Hochgebläht, die Pole etwas vorgezogen; ziemlich abgerollter letzter Umgang; es kam aber wenig Sediment in das Gehäuse.

Länge: 6.42 mm; Durchmesser geschätzt: 4.91 mm; L/D daher 1.3 : 1. Aufrollung stetig, aber beträchtlich: (233) 530 1144 2015 3065 4130 4514 μ .

Septenfältelung unregelmäßig, dicht. Die Anfangskammer nur gestreift, vermutlich 233 μ im Durchmesser. Die Wandstärke ist außen bedeutend, sie steigt bis 136 μ , die Textur ist kaum zu erkennen. Chomata fehlen. Phrenotheken ab dem 3. Umgang. Biologisches Sediment fehlt. In den Mündungen ist die Öffnung zu seitlichen Räumen durch Freizätzen bemerkenswert, im allgemeinen sind sie schwer erkennbar.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *vulgaris vulgaris* (SCHELLWIEN, 1908)

(Taf. 1, Fig. 3)

- 1908 „*Fusulina*“ *vulgaris* STAFF, S. 223 (SCHELLWIEN manuscr.).
 1909 „*Fusulina*“ *vulgaris* SCHELLWIEN — SCHELLWIEN & DYHRENFURTH, S. 163—164, Taf. 14, Fig. 1—2.
 1966 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne, aber auch im Sinne THOMPSONS, 1949) *vulgaris* SCHELLWIEN — F. & G. KAHLER, S. 629—630. Hier die große Synonymieliste, dazu ferner:
 1965 *Pseudofusulina vulgaris vulgaris* SCHELLWIEN — KANMERA & MIKAMI, S. 295—297, Taf. 51, Fig. 1—3.
 1965 *Pseudofusulina* aff. *vulgaris* SCHELLWIEN — IGO, S. 219, Taf. 29, Fig. 7.
 1965 *Pseudofusulina vulgaris* SCHELLWIEN — IGO ohne Beschreibung, Taf. 31, Fig. 4.
 1965 *Pseudofusulina vulgaris vulgaris* SCHELLWIEN — KALMYKOVA, S. 117—118, 120—122, Taf. 2, Fig. 1—6; sie zieht die ssp. *gornii* und *olgae* zur Art ein.

Der vorliegende Axialschnitt paßt gut zum Lectotypus Taf. 14, Fig. 1 (TORIYAMA, 1958; F. & G. KAHLER, Bemerkungen im Foss. Cat. 1966; NOGAMI, 1961), und es ist wenig dazu zu bemerken. Auffällig ist in dem vorliegenden Stück, daß die Phrenothek, die im Lectotypus im 3. Umgang deutlich beginnt, nur im vorletzten Umgang vorhanden ist, hier aber gut entwickelt ist. Länge 6.6 mm; Durchmesser: 4.35 mm; L/D daher 1.5 : 1; Zahl der Windungen 7. Septenporen sind für den letzten und vorletzten Umgang gesichert. Sie sind recht groß, aber nicht dicht. Die Anfangskammer hat 225 μ Durchmesser und ist rund. Die Aufrollung: (Anfangskammer + 1. Kammer = 255 + 102) 638 1097 1658 2346 3289 4258 μ .

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *tschernyschewi* (SCHELLWIEN, 1908) forma *oblonga* (von GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1961)

- 1961 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *tschernyschewi* forma *oblonga* GROZDILOVA & LEBEDEVA, S. 221—222, Taf. 13, Fig. 7; Taf. 14, Fig. 1.
 1966 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *tschernyschewi* forma *oblonga* GROZDILOVA & LEBEDEVA — F. & G. KAHLER, S. 621—622, dazu:
 1967 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *tschernyschewi* forma *oblonga* GROZDILOVA & LEBEDEVA — KUSKOVA, MIKHAILOVA & CHERMNIKH, S. 24, Taf. 3, Fig. 5.

Länge: 8.58 mm, Durchmesser: 2.55 mm, daher L/D 3.3 : 1. Zahl der Windungen: 6. Mit Ausnahme des letzten Umganges liegt die Aufrollung in den angegebenen Maßen. Sie ist stetig: (179) 383 564 846 1256 1821 2537 μ . Die Schale wird mit 105 μ etwas stärker (gegen 95 μ).

Die Mündung ist teilweise sicher ausgeätzt. Im letzten Umgang kleben Septenreste unter der Wand. Die Fältelung ist regelmäßig. Die Faltenbogen sinken gegen die Mitte ab. Etwas biologisches Sediment im Polbereich, keine geschlossenen Körper. Phrenotheken im vorletzten Umgang schwach vorhanden.

Als forma außerhalb der „Regeln“. Durch ihre Unterscheidung wird in diesem Falle die Bestimmung erleichtert. Die Form ist im Nordtitan im oberen Abschnitt des mittleren Sakmar und im Petschoragebiet gefunden worden.

Gruppe um *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *kraftfi* (SCHELLWIEN & DYHRENFURTH, 1908)

Taf. 1, Fig. 9)

1965 hat KALMYKOVA eine sehr wertvolle Revision der *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *vulgaris*- und *kraftfi*-Gruppe gegeben. 1967 stellt sie *Pseudofusulina*, *parakraftfi* MIKLUCHO-MACLAY, 1949, und *Pseudofusulina kraftfi* var. *magna* TORIYAMA 1958, zu *Ps. kraftfi*.

Im gleichen Jahr hat LEVEN aus dem Pamir *Parafusulina postkraftfi* neu beschrieben. In der Gestalt praktisch mit *Ps. parakraftfi* gleich, doch reicht nach den Abbildungen der Holotypen bei *Ps. postkraftfi* die Septenfältelung stärker in die Mündungsregion herein. Seine Taf. 15, Fig. 5 zeigt dies schlechter und ist daher nach meiner Auffassung von *Ps. parakraftfi* kaum unterscheidbar.

Mein geringes Material gestattet es nicht, Konkretes auszusagen. Wenn sich nicht sehr beträchtliche stratigraphische Argumente ergeben, halte ich die Zusammenfassung eines wahrscheinlich großen Variationsbereiches in einer Art für besser. Ich neige daher zur Auffassung von KALMYKOVA, 1965, 1967.

Folgende Schliffe, die mir zur Verfügung stehen, kann man hier einordnen:

IRu 42, 45, 56, 62, 64 kann man mit *Ps. kraftfi* bei KALMYKOVA, 1967, vergleichen:

IRu 56: Ein dickerer Typus mit einer Septenfältelung, die die Mündungsregion erreicht. 8-5 Umgänge mit starkem biologischem Sediment.

IRu 42: ist durch das Zurückbleiben der Septenfältelung in der Mündungsregion gekennzeichnet.

IRu 45, 62, 64: schlanker und gut mit dem Lectotypus Taf. 16, Fig. 1 ex 1909 vergleichbar.

IRu 7, 41 a, 58 kann man mit *Parafusulina postkraftfi* LEVEN, 1967, vergleichen, ebenso IF 30 aus der Schichte 104, ebenso IF 14 a, 14 b, 17 und 47 b aus der Schichte 103a dazu im einzelnen:

IRu 7: zeigt ein nicht charakteristisches, eher fusiformes Exemplar, das stark beschädigt ist.

IRu 41 a: ist hingegen sehr gut mit dem Holotypus der Art vergleichbar.

IRu 58: ist nicht so typisch und ist vielleicht in der Form besser mit Taf. 10, Fig. 3 bei KALMYKOVA vergleichbar. Es geht aber die Septenfältelung viel stärker zur Mündungsregion.

IF 30: ist etwas schlanker als *Parafusulina postkraftfi*. Die Septenfältelung ist sehr charakteristisch. Hierher gehört auch IF 14 a.

IF 17: scheint mir sehr gut mit *Parafusulina postkraftfi* übereinzustimmen.

IF 47 b: ist ein Schrägschnitt, der die gleichen Merkmale zeigt.

IF 14 b: ist ein Schrägschnitt, der die Tendenz zu cuniculi zeigt. Leider ist der Schnitt nicht sehr überzeugend. LEVEN hat die Art zu *Parafusulina* gestellt, daher wäre der Nachweis von cuniculi sehr interessant gewesen.

Bei der nicht typischen IF 14 a habe ich Phrenotheken, die in den Abbildungen von LEVEN nicht zu sehen sind. Leider hat LEVEN den Beweis der cuniculi nicht mit einer Abbildung geführt. Wenn LEVEN recht hat, könnte man folgendes annehmen:

- a) in der Entwicklung der *Ps. kraftfi* beginnen sich bei *Ps. postkraftfi* zusätzlich cuniculi auszubilden. Man sieht also auch bei dieser Gruppe, fast zur selben Zeit wie bei anderen Gruppen, die wie eine Mode auftretende Ausbildung von cuniculi oder wenigstens die Tendenz dazu.

- b) Die merkwürdige Ausbildung von Phrenotheken hört auf. Es gibt vielleicht eine hypothetische Erklärung: wenn cuniculi bestehen, kann das Cytoplasma in ihnen geschützt zirkulieren ohne die Kammern voll zu erfüllen. Die Abtrennung des Cytoplasmas vom nicht erfüllten Kammerhohlraum ist daher nicht mehr notwendig.

IF 15 und IF 18 kann man mit *Ps. parakraftti* MIKLUCHO-MACLAY, 1949, vergleichen. Die ziemlich zylindrischen Schalen haben stumpfe Pole. Ihr biologisches Sediment ist etwas weniger entwickelt als beim Holotypus. Die Medianregion ist frei von Septenbogen. Beide Schiffe stammen aus der Schichte 103 a; dieser Formtypus kommt also zugleich mit *Parafusulina postkraftti* vor.

IRu 37 und IRu 38 zeigen eine auffallend gut geordnete Septenfältelung. IRu 37 ist sehr kurz; das Exemplar ist in der Form der Abbildung Taf. 10, Fig. 5 bei KALMYKOVA, 1967, sehr ähnlich, hat aber ein stärkeres biologisches Sediment. IRu 38 ist schlanker, in der Medianregion wie IRu 37 beträchtlich eingedellt. Beide Axialschnitte zeigen Phrenotheken:

Die kurze IRu 37 ähnelt in der Form der *Ps. kraftti magna* TORIYAMA, 1958, diese zeigt aber eine recht wenig geordnete Septenfältelung.

IRu 57: ist eine kurze Form, die ebenfalls in diese Nähe der *Ps. kraftti magna* bzw. *Ps. magna* gehört, ohne voll typisch zu sein.

Bei dieser Formengruppe bin ich nicht überzeugt, ob man sie wirklich, wie es KALMYKOVA tut, mit der Art vereinigen kann.

Hier ist es notwendig, etwas anzumerken: DOUGLASS, 1967, hat aus Kalifornien eine *Parafusulina impensa* beschrieben. Der Nachweis der cuniculi ist nicht voll gelungen (Taf. 5, Fig. 5, 10), wie dies bei Übergangsformen häufig der Fall ist. Phrenotheken sind vorhanden. Die Ähnlichkeit von IRu 38 mit *Parafusulina impensa*, und zwar mit Taf. 5, Fig. 7 bei DOUGLASS, ist sehr groß. Diese Art kommt gemeinsam mit *Misellina californica* n. sp. vor, die in die Gruppe der *Misellina aliciae* gehören dürfte. Auch *Nagatoella orientalis* OZAWA, 1925, ist vorhanden. Die Faunenbeziehung zu Japan ist damit evident.

Auch die Ähnlichkeit der kurzen IRu 37 mit LEVENS *Ps. norikurensis krafttiiformis*, 1967, ist beträchtlich. Diese kommt in der Karakul-Zone am Flusse Sulum-Art vor und gehört ins Sakmar. Mit ihr gemeinsam: *Staffella sphaerica*, *Quasifusulina nimia*, *Darvasites ordinatus*, *Occidentoschwagerina gallowayi* und *pamirica*, *Pseudofusulina atetsensis* und *Parafusulina pamirica*. Etwa 100 m Kalkmächtigkeit darüber ist die Fauna noch ähnlich, aber *Ps. kraftti* tritt dazu. Nach diesem Profil, LEVEN, 1967, S. 59, ist *Ps. norikurensis krafttiiformis* älter als *Ps. kraftti*.

IF 16: hat ein sehr geringes biologisches Sediment, weicht also von den bisherigen Formen ab. Der Axialschnitt ähnelt sehr der *Ps. kurtekensis*, die in der *Misellina*-Zone des Pamirs von LEVEN, 1967, beschrieben wurde.

Die Wichtigkeit der Arbeit von KALMYKOVA, 1967, wird durch die Bemerkung nicht verkleinert, daß weitere geologische Untersuchungen für den Paläontologen gemacht werden sollten, um das Übereinander der einzelnen Formen und ihre Fortentwicklung zu definieren. Das könnte zugleich zu einer Entlastung der Nomenklatur führen. Auch die merkwürdigen Beziehungen zwischen Phrenothek und cuniculi sind weitere Untersuchungen wert.

Der rein paläontologische Weg der Nomenklaturvereinfachung ist bereits von CHOI, 1970, beschritten worden. Er zieht folgende Arten zugunsten von *Pseudofusulina krafftii* ein:

- Pseudofusulina aganoensis* HUZIMOTO, 1936
Schwagerina (amerikanisch) *motohashii* MORIKAWA, 1955
Pseudofusulina krafftii magna TORIYAMA, 1958
Pseudofusulina magna TORIYAMA, 1958 (zur Art durch LEVEN, 1967)
Pseudofusulina krafftii norikuriensis IGO, 1959
Pseudofusulina arataniensis KAWANO, 1960
Pseudofusulina paramotohashii MORIKAWA, 1960
Pseudofusulina norikurensis krafftiformis LEVEN, 1967.

Ich vermute, daß auch *Schwagerina* (amerikanisch) *missionensis* MILLS & DAVIS, 1962, aus dem Staate Washington beschrieben, dazu gehört, deren Holotypus Taf. 8, Fig. 1 nach meiner Meinung von *Schwagerina* (amerikanisch) *motohashii* MORIKAWA, 1955, Taf. 12, Fig. 6 nicht zu unterscheiden ist. Natürlich ist dieser Hinweis einer eurasiatischen Art auf dem amerikanischen Kontinent von sehr großer Bedeutung; er muß aber auch noch sehr überprüft werden. Der Raum von NW—USA ist ja später im Mittelperm reich an der sogenannten Thetis-Fauna der amerikanischen Forscher, und der Hinweis, daß hier die Meeresverbindungen sich schon im höheren Unterperm dokumentieren, ist reizvoll.

Einige Schliffe dieser Gruppe beschreibe ich im Detail, auch unter alten Namen und bemerke, daß CHOI, 1970, Formengruppen, die *magna*-Gruppe und die *norikuriensis*-Gruppe anerkennt, aber nur die Art *krafftii*.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *nalivkini* LEVEN, 1967

1967 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *nalivkini* LEVEN, S. 151, Taf. 12, Fig. 5—6.

Eine cylindrische Form mit zugespitzten Enden und kräftigem biologischem Sediment.

	Mein Exemplar	LEVEN, 1967					
Länge:	9.17	7.2—8.5					
Durchmesser:	3.28 geschätzt	2.7—3.1					
L/D:	2.8 : 1	2.6—2.7 : 1					
Zahl der Windungen:	7	6—6.5					
Aufrollung:							
mein Exemplar:	494	724	1032	1521	2084	2826	3133 μ
Angabe LEVEN:	0.65	0.95	1.4	1.8	2.4	3.1 mm	
Anfangskammer:	315 μ		0.3—0.35 mm				

Wenn man die Angaben LEVENS über die Durchmesser der einzelnen Umgänge jeweils in die Mitte meiner Messungen setzt, passen sie sich sehr gut ein. Nach dem Achsenverhältnis ist mein Exemplar etwas dicker, doch ist der Durchmesser nicht genau zu messen und die Differenz kann davon rühren. Mein Stück ist etwas größer. Die Anfangskammer ist ungefähr gleich groß. Die Wandstärke ist mit 157 μ im 7. Umgang größer als beim Holotypus. Die Septenfältelung ist im Polbereich beträchtlich. Die Bogen stehen gegen die Mitte zu einzeln und werden immer kleiner, doch ist der freie Raum im Mündungsgebiet nicht groß.

Phrenotheken sind im vorletzten Umgang gut zu sehen, im 4. Umgang wird von ihnen eine neue Mündungsbegrenzung erzeugt. Das biologische Sediment reicht bis zum vorletzten Umgang und ist reichlich abgeschieden. Die Mündung zeigt Achsenverschiebungen an, sie stehen aber nicht spiegelbildlich gegenüber.

Die Art wird vom Autor mit *Pseudofusulina exigua* SCHELLWIEN & DYHRENFURTH, 1909, und mit *Ps. khabakovi* LEVEN, 1967, verglichen. Von ersterer ist sie durch die zylindrische Gestalt sehr leicht zu unterscheiden. Auch *Ps. khabakovi* zeigt eine gewölbtere Gestalt.

Pseudofusulina nalivkini ist vom Sulum-Art aus den Sulum-Art-Schichten des Pamirs beschrieben worden.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne = *Schwagerina* amerikanische Auffassung)
muraii MORIKAWA, 1955

1955 *Schwagerina muraii* MORIKAWA, S. 104—105, Taf. 14, Fig. 1—4.

1965 *Schwagerina muraii* MORIKAWA — IGO, S. 218, Taf. 29, Fig. 1; Taf. 31, Fig. 5; fraglich dazu Taf. 31, Fig. 1.

1966 *Schwagerina muraii* MORIKAWA — F. & G. KÄHLER, S. 560.

Auch diese Art gehört in den Bereich der *Pseudofusulina krafti*. Sie kann dann verwendet werden, wenn die Schalen etwas gebogen sind. Ihr Wert ist kritisch zu betrachten. Ich wäre eher dafür, sie mit der Hauptart zu vereinigen oder nur als Formengruppe anzuschließen.

Mein Exemplar IRu 10 ist sehr bemerkenswert, weil es sich um eine Mikrosphäre mit 8! Umgänge handelt. Der 1. Umgang ist um 90° gedreht. Man kann in ihm sehr schön die Septen zählen, die im Sagittalschnitt getroffen sind. Erst der 2. Umgang baut schwache Pole. Beachtenswert ist auch, daß die kräftige biologische Sedimentation bereits die letzte Windung zu erfüllen beginnt, wie dies auch im Holotypus und bei IGO, 1965, Taf. 29, Fig. 1 gut zu sehen ist. Bei IRu 52 ist dies nicht der Fall, so wie bei Taf. 31, Fig. 5 von IGO. Diese Schale ist etwas stärker gebogen.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *norikurensis kraftiformis* LEVEN, 1967

1967 *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *norikurensis kraftiformis* LEVEN, S. 148, Taf. 11, Fig. 2.

CHOI, 1970, stellt, wie schon erwähnt, eine *norikurensis*-Gruppe innerhalb der *Pseudofusulina krafti* auf.

Bei dieser Gelegenheit soll noch einmal auf *Parafusulina impensa* DOUGLASS, 1967, verwiesen werden. Diese Art hat deutliche cuniculi, wie es die Abbildung auf Taf. 5, Fig. 10 gut nachweist. Der Autor hat keine eurasiatische aus der *krafti*-Gruppe, wohl aber *P. edoensis* genannt. Bei der Wichtigkeit dieser Gruppe für einen stratigraphischen Vergleich wäre es wünschenswert, wenn er unternommen werden würde!

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *ruttneri* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 1, 5)

Derivatio nominis: Dem Leiter der Geologischen Bundesanstalt, Wien, Dr. Anton RUTTNER gewidmet, der ausgedehnte geologische Studien im Iran betrieb und dabei mit seiner Frau die losen Fusuliniden des Kuh-e-Shesh-Angosht in ihrer Bedeutung erkannte.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 1.

Aufbewahrung: Geologische Bundesanstalt, Inv.-Nr. 0490.

Locus typicus: Kuh-e-Shesh-Angosht, Shirgesht-Gebiet, Ostiran; lose am Hangfuß gefunden.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) DUNBAR & SKINNER, 1931, mit folgenden Besonderheiten: Die Septenbildung greift in der Art einer *Alaskanella* über den Pol, wobei große septenfreie Räume entstehen. Die Septen eilen weit vor, und in den letzten Umgängen entstehen an den Polen Septenpakete mit langen, niedrigen Septenräumen, die anscheinend querteilt sind.

Beschreibung: Es gibt anscheinend keine bestehende Art, die eine so eigenartige Septenfältelung besitzt. Sie ist so eigenartig, daß ich mich nach langer Überlegung entschloß, eine neue Art zu errichten, obwohl mir nur ein einziges typisches Exemplar zur Verfügung steht.

Die Schale ist zylindrisch, leicht gebogen, die Pole sind recht stumpf. Der linke Pol ist stark beschädigt, der letzte Umgang beiderseits eingedrückt.

Länge um 13·10 mm; Durchmesser um 2·88 mm; die Schale ist also groß und schlank. Die Zahl der Windungen 6·5. Die Aufrollung ist stetig, es betragen die Windungshöhen: 384 233 128 179 77 (282) x 233 205 205 307 332 x μ . Septenporen deutlich und zahlreich. Die Anfangskammer ist etwas unregelmäßig: 294/315 μ . Die Wandstruktur zeigt auch außen vorwiegend Einpfeiler. Im vorletzten Umgang eine lichte Mittelzone (Dupliothek). Die Schalendicke steigt beträchtlich an: (11) 11 21 53 63 74 105 x μ . Biologisches Sediment fehlt. Keine Phrenothek!

Die Septenfältelung ist höchst eigenartig. Das Juvenarium hat eine dichte, wirre Septenfältelung, wobei die Anfangskammer stark umklammert wird, danach beginnen ungewöhnliche Bilder: zunächst fällt auf, daß ab dem 4. Umgang die Septen über den Pol so übergreifen, wie wir dies bei *Alaskanella* am typischsten kennen. Es entstehen dabei große septenfreie Räume, vermutlich deshalb, weil durch den Septenbau von den Polen her weit ausgreifende Septen im Axialschnitt quer getroffen werden.

Im 5. und 6. Umgang sieht man sehr schön, daß die Septen anscheinend in ihrem untersten Teil sehr weit voreilen, sodaß sich eine niedrige Kette von Bogen an Bogen ergibt, die manchmal ziemlich breit sind. Auf ihnen sitzen die höheren Teile eines anderen Septums, auch in Bogen, jedoch nicht so gut geordnet, vom Pol her gebaut, teilweise quer getroffen und gegen das Mediangebiet absinkend. Leider ist der letzte Umgang auf beiden Seiten eingedrückt und läßt die Septenfältelung nicht mehr erkennen.

An den Polen gibt es vom drittletzten Umgang an sehr flach geschichtete Septenpakete, wobei die einzelnen langen und niedrigen Septenräume anscheinend quergeteilt sind.

Solche Bilder an den Polen sind bei *Schwagerina setum* DUNBAR & SKINNER, 1937, zu sehen, aber nur in geringerem Maße und in dünneren Paketen.

In sehr beschränktem Maße sind solche Septenpakete auch bei *Parafusulina kingorum* DUNBAR & SKINNER, 1936, in deren Abbildung Taf. 3, Fig. 3 ex 1936 = Taf. 79, Fig. 6 ex 1937 zu sehen. Auch *Parafusulina klamathensis* SKINNER & WILDE, 1965, zeigt in Taf. 63, Fig. 6 und 7 teilweise einen solchen Polausbau.

Man kann annehmen, daß es sich hierbei um einen neuen, allerdings kurzfristigen Organisationstypus handelt, auf den ich aufmerksam mache, weil er in seinen biologischen Ursachen und Funktionen völlig unklar ist. Sollte es an einem anderen Fundort gelingen, die Art in größeren Stückzahlen zu finden, sollte man versuchen, durch enggestellte Serienschnitte eine Vorstellung von dieser Bauart zu erhalten. Es müßte aber auch geklärt werden, wie das Cytoplasma in diesem Baustil eine Verbindung von Kammer zu Kammer hatte.

Ein zweites Exemplar (Taf. 2, Fig. 5) ist nicht gebogen, hat eine zylindrische Form mit ziemlich stumpfen Polen. Auch bei ihm ist die Septenfältelung an den Polen extrem dicht, aber zugleich eigenartig geordnet. Sie ist auch mit ihren dichten niedrigen Bogenreihen, die gegen die Mitte laufen, dem Holotypus sehr ähnlich. Ich versuche daher, auch dieses Exemplar zu der neuen Art zu stellen, auch wenn die im Holotypus so bezeichnende Krümmung der Schale fehlt.

Die Meßwerte: Länge 13·5 mm, Durchmesser 3·07 mm. L/D daher 4·4 : 1. Zahl der Windungen 5·5. Die Aufrollung stetig: (240) 600, 957, 1423, 1988, 2679, 3089 μ . Anfangskammer 240/262 μ . Wandstärke beträchtlich: (?) 21 53 74 95 95 x μ . Keine Phrenothek! Keine Chomata.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) sp.

In der Schichte 103 a, Profil H. FLÜGEL, vom Kuh-e-Shesh-Angosht findet sich ein Axialschnitt, der lediglich zwei Windungen, aber eine sehr große Anfangskammer besitzt: sie hat einen Durchmesser von 530/551 μ , wobei ihre Wandstärke auffällig nur 21 μ beträgt. In derselben Schichte kommt *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *krotowi globulus* vor, die keine so große Anfangskammer besitzt. Möglicherweise gehört aber die Gigantosphäre doch auch zu dieser Art.

In der Schichte 106 a desselben Profils fand sich ein Sagittalschnitt mit vier Umgängen, der eine Anfangskammer von 541/530 μ zeigt. Auch hier ist Wandstärke nur 21 μ .

Diese beiden Vorkommen werden deshalb erwähnt, weil es immer wieder Exemplare mit sehr großen Anfangskammern gibt, die nur sehr wenige Umgänge bauen. Sie werden teilweise als eigene Arten beschrieben (z. B. *Parafusulina funafusensis* MATSUMARU, 1966). Ich hoffe über diese Erscheinung zusammenfassend berichten zu können.

Schwagerina (im amerikanischen Sinne) *hyperborea* (SALTER, 1855)

(Taf. 1, Fig. 10)

- 1855 „*Fusulina*“ *hyperborea* SALTER, S. 380—381, Taf. 36, Fig. 1, 1 a, b, 2, 3.
 1960 *Schwagerina hyperborea* (SALTER) — THORSTEINSSON, S. 26—28, Taf. 6, Fig. 1—6.
 1966 *Schwagerina hyperborea* (SALTER) — F. & G. KAHLER, S. 554, dazu:
 1967 *Schwagerina hyperborea* (SALTER) — ROSS, S. 721—722, Taf. 84, Fig. 15—18.

Die große, schlanke, zylindrische Schale fällt flach zu ziemlich spitzen Polen ab. Länge fast 20 mm, Durchmesser 4·56 mm, L/D daher 4·4 : 1. 6·5 Umgänge.

Die Septenfältelung ist unruhig, oft stehen die Bogen einzeln, Reiter sind häufig, An den Polen ist sie dicht, aber unregelmäßig. Die Aufrollung ist innen sehr eng, außen ist sie locker: (435) 589 871 1358 2151 3124 4072 4558 μ .

Septenporen sind in den letzten vier Windungen vorhanden, aber schwer erkennbar. Im letzten Umgang sind sie jedoch groß (bis 10 μ). Die Wandstärke nimmt nach außen beträchtlich zu: (42) 21 31 31 42 53 63 95 μ . Die Anfangskammer ist groß, rund, 435 μ . Die Wand zeigt einen Einpfilerbau, der anscheinend außen dicht gestellt ist, d. h. die Maschen müssen eng stehen. Chomata nur in der 1. und 2. Windung. Daher ist die Mündung im 3. Umgang schon fraglich. Sie ist sicher klein. Im vorletzten Umgang ist die Phrenothek schwach vorhanden. Dies könnte für eine Zuteilung zu *Pseudofusulina* im Sinne von THOMPSON sprechen. Man sollte dies untersuchen.

Ich vergleiche mein Exemplar mit Taf. 6, Fig. 4 bei THORSTEINSSON aus dem SALTERschen Material. Die Abbildungen bei ROSS, 1967, passen wesentlich schlechter. Man muß aber bedenken, das bei der eigenartig steil gestellten und schmalen Septenfältelung die Schnitte sehr variieren müssen.

Auch gegenüber der Beschreibung von THORSTEINSSON ergeben sich Differenzen: zunächst sind seine Exemplare kleiner: 12·1—15 mm. Ihr Durchmesser 2·6—3·5 mm. Das L/D-Verhältnis daher 3·8 : 1 bis 5 : 1; in diesen Spielraum fällt mein Exemplar gut herein. Es hat aber eine wesentlich größere Anfangskammer als bei THORSTEINSSON, der nur bis 273 μ maß. Am ähnlichsten scheinen mir jene Schliffe zu sein, die aus dem Originalmaterial SALTERS angefertigt wurden.

THORSTEINSSON gibt an, daß die Schalen in der Mitte eine Eindellung besitzen. Wenn man seine Abbildung Taf. 7, Fig. 2 betrachtet, sieht man, das das Tier seine Schale von den Polen her baute. Bei diesem Schliff sind gerade die unteren Teile der gefältelten Septen mit ihren voreilenden Bogen getroffen worden, während die Wand noch außerhalb der Schliffebene liegt.

THORSTEINSSON weist auf die Ähnlichkeit der Art mit *Schwagerina setum* hin. Diesen Hinweis haben auch schon DUNBAR & SKINNER, 1937, S. 655, bei der Errichtung dieser Art gemacht. Er ist zweifellos richtig. Es ist aber bei dieser Art die Septenfältelung intensiver und zugleich ruhiger, und ich ziehe daher *Schwagerina hyperborea* für mein Stück vor. Die nahe Beziehung beider Arten, besonders von Taf. 69, Fig. 10 bei DUNBAR & SKINNER mit Taf. 7, Fig. 2 bei THORSTEINSSON, ist paläogeographisch sehr bemerkenswert. *Schwagerina setum* ist aus dem Bone Spring limestone der Guadalupe Berge bekannt geworden.

Pseudoschwagerina sp.

In Schichte 106 des H. FLÜGEL-Profiles am Kuh-e-Shesh-Angosht ist die Spur einer *Pseudoschwagerina* vorhanden. Sie ist wegen der hohen stratigraphischen Lage interessant. Es handelt sich aber außerdem um eine B-Generation mit einer Anfangskammer von nur 42 μ Durchmesser und mit einer Achsenverstellung von etwa 1,5 Umgängen um 90°. Dann entwickelt sich ein flach elliptisches, rasch aufrollendes Gehäuse, das nur 3·5 Umgänge erreicht und dadurch unbestimmbar ist.

Achsenverstellungen bei *Pseudoschwagerina* sind äußerst selten. KALMYKOVA, 1967, hat z. B. eine solche bei *Schwagerina* (im sowjetischen Sinne) *sphaerica* in Tafel 18, fig. 2 abgebildet.

Leider ergaben sich keine weiteren Anhaltspunkte, die zu einer Artbestimmung führen können. Wir wissen, daß im vorderasiatischen Raum, besonders auch in Iran, die Gattung *Pseudoschwagerina* sehr hoch hinauf geht, aber leider hat sich bisher noch keine Möglichkeit ergeben, die so hoch vorkommenden Arten genau zu beschreiben.

Parafusulina postkrafftii LEVEN, 1967

1967 *Parafusulina postkrafftii* LEVEN, S. 157—158, Taf. 15, Fig. 4—5.

Die zylindrische Schale ist in der Mitte beiderseitig in den beiden letzten Umgängen leicht eingedellt. Steil zu den Polen abfallend.

Länge 10·01 mm; Durchmesser 4·28 mm; L/D daher 2·3 : 1. Zahl der Windungen 6·5. Die Aufrollung ist stetig: (596) 826 1184 1694 2331 3097 3863 4194 μ . Die Septenbogen stehen unregelmäßig einzeln. Das biologische Sediment ist sehr stark entwickelt. Septenporen fehlen. Die Anfangskammer ist auffallend groß, 596/612 μ , ihre Wandstärke ist gering: 21 μ ; auch im 1. Umgang ist sie gering, erreicht aber im 6. Umgang 159 μ . Im 5. und 6. Umgang ist eine duplitheke Wand zu beobachten. Die deutliche Mündung ist anscheinend schon vom 1. Umgang an durch Parachomata begrenzt.

Im 3. und 4. Umgang ist Rugosität der Wand zu beobachten. Es sind Kleinbogen, die zumeist vom nächsten Umgang ausgeglättet werden. Die Aufrollungsgrößen: (596) 826 1184 1694 2331 3097 3863 4194 μ . Die Wandstärken (21) x 53 64 95 95 159 148 μ .

Die Maßangaben von LEVEN, 1967, stimmen gut mit denen meines Stückes überein. Für die Definition als *Parafusulina* habe ich jedoch keine Beweise.

Erst im 3. Umgang beginnt die Septenfältelung. Im Gegensatz zu *Chusenella* sind die beiden ersten Umgänge ziemlich gebläht (erinnern wir uns an den „Ahnenrest“ bei *Chusenella* mit seiner länglichen Form, die an gewisse Boultonien gemahnt.) Sie stimmen damit gar nicht mit der späteren Gestalt der Schale überein. Im 3. Umgang wird die Schale aber flacher und im 5. Umgang ist sie bereits zylindrisch. Die Verfolgung dieses ontogenetischen Details wäre sehr interessant, setzt aber ein reiches Material voraus.

Parafusulina constricta CHEN, 1934

(Taf. 2, Fig. 4)

1934 *Parafusulina constricta* CHEN, S. 88—89, Taf. 11, Fig. 1.

1966 *Parafusulina constricta* CHEN — F. & G. KAHLER, S. 684.

Von dieser sehr interessanten Art existiert erst eine einzige Abbildung, sodaß es schwierig ist, ihren tatsächlichen Umfang abzuschätzen.

Mir steht auch nur ein Axialschnitt zur Verfügung. Es ist eine Doppelkeule, die recht gut ausgewittert ist. Länge: 11·33 mm; Durchmesser in der Mitte 2·88, im größten Durchmesser 3·34 bzw. 3·47 mm. Zahl der Windungen 6. (CHEN gibt eine Länge von 9·35 mm und einen Durchmesser von 2·60 mm an.) Zahl der Windungen: 6. Die Aufrollung ist stetig: (307) 512 691 972 1433 1919 2558 2942 μ ; die Werte von CHEN: 0·35 0·50 0·76 1·09 1·45 1·92 2·42 mm. Die Maße stimmen also sehr gut. Die ersten beiden Windungen sind sehr eng.

Die Septenfältelung zeigt in den Keulen dichtes Wabenwerk, sinkt aber im letzten Umgang zu niedrigen, gedrängten Bogenreihen ab und vereinzelt die Bogen gegen die Mitte.

Septenporen sind in den letzten zwei Umgängen wahrscheinlich vorhanden. Die Anfangskammer ist groß und rund: 307μ . Pseudochomata sind möglich, Chomata fehlen. Phrenotheken sind in Spuren erkennbar. Die Wandstärke ist wesentlich größer als beim Exemplar von CHEN und erreicht 126μ . Die Mündung ist im 1. und 2. Umgang deutlich; im dritten Umgang nur eine Zone ohne Bogen, im 4. Umgang jedoch wieder begrenzt. Im 6. Umgang kann man das spätere Herausätzen annehmen.

Vergleich: Unser Exemplar gleicht jenem von CHEN. Es hat die gleiche Form, auch die Anfangswindungen haben die gleiche zylindrische Gestalt. Erst die beiden letzten Umgänge dellen sich bei beiden Stücken ein. Mein Exemplar hat weniger geordnete Falten, aber dies ist teilweise die Funktion der zufälligen Schnittebene. So sieht man die reitenden Bogen rechts unten in meinem Exemplar oder die Häufung der Septenbogen links unten und kann sie mit CHENS Exemplar vergleichen.

Pseudofusulina kianquensis CHEN, 1934, ist in der Septenfältelung zwar locker, aber nicht so fortschrittlich. Die Jugendwindung ist gebläht, und es entsteht keine Keulenform der Schale.

Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) *juresanensis* RAUSER, 1940: hier ist die Ordnung der Septenbogen schon sehr gut und in den Jugendwindungen bestehen, insbesondere bei Taf. 6, Fig. 4, deutliche Ähnlichkeiten. Diese wichtige Art hat aber im Holotypus abfallende Flanken, in Taf. 6, Fig. 4 bleibt sie zylindrisch und endet in stumpfen Polen. Es entsteht keine Keulenform.

Parafusulina cf. *formosa* SKINNER, 1971

(Taf. 2, Fig. 8)

1971 *Parafusulina* (*Skinnerella*) *formosa* SKINNER S. 5, Taf. 8, Fig. 1—3; Taf. 9, Fig. 1—5.

Der Schliff IRu 16 zeigt eine lose, bei der Auswitterung etwas beschädigte Schale. Das vorliegende Exemplar ist trotz einer sehr großen Ähnlichkeit doch etwas schlanker als der Holotypus, und auch in der Septenfältelung sind gewisse, nicht sehr große Unterschiede. Diese sind natürlich auch vom zufälligen Schnitt beeinflusst, und es wäre notwendig, mehrere Schliffe dieser Art zur Verfügung zu haben.

Länge 15.72 mm , Durchmesser 5.04 mm , L/D daher $3.1 : 1$. Zahl der Windungen: 8. Die Aufrollung ist stetig: (233) 589 1001 1615 2204 3023 3817 4662 5072 μ . Die Septenfältelung ist dicht, in hohen Bogen, wobei im Scheitel Schräganschnitte des Septenbogens nicht selten sind. Anscheinend keine Septenporen. Die Anfangskammer ist nur angeschliffen, sie dürfte 233μ Durchmesser haben. Die Wandstärke ist für das große Tier nicht bedeutend, nimmt aber gegen außen doch sehr zu: () 42 42 42 63 73 95 136 μ . Merkwürdig ist eine teilweise Verstärkung der Wand durch eine Art Außentektorium: es legt sich ein Bodenteppich auf. Chomata fehlen auch innen. Die Mündung ist kaum kenntlich. Bemerkenswert ist, daß bei meinem Stück Phrenotheken wohl vom zweiten bis fünften Umgang vorhanden sind, dann aber fehlen, als würde die Entwicklung über dieses biologische Element schon hinausgehen. Biologisches Sediment ist in Spuren in der Polachse vorhanden.

Eine recht bedeutende Ähnlichkeit besteht mit einer anderen texanischen Form, mit *Schwagerina* (amerikanisch) *diversiformis* DUNBAR & SKINNER, 1937. Diese Autoren haben sehr großen Wert auf die Tatsache gelegt, daß die Jugendwindungen höher gebläht sind und die flache Mitte erst in den letzten Windungen gebaut wird. Aus diesem Unterschied stammt die Namengebung.

Auf dem eurasiatischen Kontinent haben wir einige wenige vergleichbare Arten: *Parafusulina parva* PITAKPAIVAN, 1965; *Parafusulina yabei hanzawae* IGO, 1964. Wir werden versuchen müssen, die Beziehungen dieser Formengruppe zu klären, wodurch wahrscheinlich Teile der texanischen Fauna ihren endemischen Charakter verlieren werden.

Leider gestattet das einzige vorhandene Exemplar nicht, die Unterschiede in der Fältelung aufzuklären und sie genauer zu definieren. Ich kann dadurch keine eindeutige Bestimmung liefern.

Parafusulina formosa stammt aus der Bone Spring-Formation von Culberson County, Texas, die unkonform — also mit verschiedenen großen Dokumentationslücken — auf der Hueco-Formation liegt, jedenfalls aber zum unteren Leonardian gehört.

Parafusulina cf. *globosaeformis* LEVEN, 1967

(Taf. 2, Fig. 2)

1967 *Parafusulina globosaeformis* LEVEN, S. 176—177, Taf. 27, Fig. 2, 3, 5.

Eine sehr hochgewölbte Form, die in spitze Pole ausläuft, mit stark konkaven Flanken, ja sogar fast geknickt, doch hängt die Form entschieden sehr von der Schnittlage ab, die anscheinend nur schwer exakt zu gewinnen ist.

LEVEN, 1967, hatte sichtlich nur ein bescheidenes und schwieriges Material vor sich. Er spricht zwar von neun axialen und paraaxialen Schnitten, ist aber genötigt, einen leicht spiraligen Schnitt als Holotypus zu fixieren. Dies erschwert die Bestimmung sehr.

Ich stelle den Schliff IRu 39 mit Vorbehalt zu dieser Art, die durch ihre wirre, ungeordnete Septenfältelung in den mittleren Windungen auffällt.

Länge 12·18 mm, Durchmesser größer als 6·88 mm. Das Achsenverhältnis schwankt in den einzelnen Quadranten zwischen 1·9 und 1·6 : 1; letzterer Wert ist der höchste, den LEVEN angibt: 1·4—1·6 : 1. Zahl der Windungen 6·5; bei LEVEN nur 5·5; ich glaube aber, daß sein Stück nicht voll ausgewachsen ist.

Die Aufrollung: (307) 512 1023 2124 3865 5580 6971 μ . Werte von LEVEN: 0·25 0·55 1·- 2·- 3·25 4·3 4·8 mm. Sie ist im 3. bis 5. Umgang stark, jedenfalls stärker als bei LEVEN, weshalb man an *Paraschwagerina* denken kann, doch hat LEVEN cuniculi abgebildet. Nehmen wir an, daß diese bei *Paraschwagerina* wirklich fehlen.

Die Septenfältelung ist auffallend unregelmäßig, geht aber im vorletzten und letzten Umgang auf hohe und fast regelmäßige Einzelbogen über; es treten seitlich auch reitende Bogen auf, so wie man dies auch bei LEVEN'S Holotypus sieht.

Kleine Septenporen im 5. Umgang sichtbar. Die Anfangskammer ist gut getroffen, fast rund: 315/347 μ . Sie ist damit größer als bei LEVEN (250 μ). Die Schalenstärke nimmt nach außen beträchtlich zu: (42) 31 42 63 42 105 105. Die Mündung ist bei meinem Stück nur bis zum 3. Umgang erkennbar. Ihre Begrenzung dürfte durch Pseudochomata gebildet sein. Kein biologisches Sediment. Phrenotheken sehr schwach im 5. und 6. Umgang entwickelt.

LEVEN hat die Art aus dem südöstlichen Pamir aus der Misellina-Zone beschrieben. Sie stammt also aus einer Schichte, die etwas höher steht als die von Kuh-e-Shesh-Angosht. Dies wäre kein Grund eines Vorbehaltes der Bestimmung. Mein Exemplar ist wesentlich größer und seine Aufrollung stimmt nicht recht mit der Art überein. Die Differenz im Achsenverhältnis halte ich bei dieser Form des Tieres für nicht so wichtig, weil ja schon die Messung in den Quadranten des Axialschnittes zeigt, wie groß die Schwankung ist. Für besonders bemerkenswert halte ich die Übereinstimmung der Entwicklung der Septenfältelung, die recht charakteristisch ist.

Parafusulina granumavenae (ROEMER, 1880), sensu VERBEEK & FENNEMA, 1896

(Taf. 2, Fig. 6)

1880 „*Fusulina*“ *granum-avenae* ROEMER, S. 4, Taf. 1, Fig. 2 a—c.1896 „*Fusulina*“ *granum-avenae* ROEMER — VERBEEK & FENNEMA, S. 1131—1132, Taf. 1, Fig. 1—10.1966 *Parafusulina granumavenae* (ROEMER) — F. & G. KAHLER, S. 688—689 mit langer Synonymieliste.

Die große Schale sinkt stetig zu ziemlich spitzen Polen ab. Hochentwickelte Septenfältelung.

Mein Stück ist in der Mitte eher etwas eingedellt, doch möchte ich eine nachträgliche Beanspruchung der Schale annehmen. Das Exemplar, das gut ausgewittert ist, hat eine Länge von 8.38 mm, einen Durchmesser von 3.93 mm (der größte ist 4.13 mm). Die Zahl der Windungen über 8; die Aufrollung ist stetig: (157) 259 412 745 1211 1723 2287 2951 x x μ .

Die Septenfältelung ist im größten Teil der Schale sehr intensiv, wenn auch nicht voll geordnet. Sie läßt das Gebiet der Mündung in den äußeren Umgängen frei, wobei die Septenbogen, einzeln stehend, gegen die Mitte kleiner werden.

Die oberen Teile der Septenbogen sind, da diese aus der Schnittebene zurückweichen, nur gestreift. Reitende Bogen sind besonders im letzten Umgang deutlich. Die Anfangskammer ist nicht voll getroffen. Sie dürfte 157 μ Durchmesser haben. Die Wandstärke nimmt nach außen stark zu: () 21 31 42 53 63 84 126 105 μ . Die Wand ist deutlich bräunlich gefärbt, die Septen sind grau, sodaß sich nicht bloß die Dichte, sondern auch ein Substanzunterschied hervorhebt. Bemerkenswert ist, daß das Dachblatt örtlich durch Septensubstanz verstärkt wird.

Keine Chomata. Das Mündungsgebiet zeigt Ausätzungen, besonders im 7. Umgang. Biologisches Sediment vom 2. bis 4. Umgang, besonders an den Polen, dann nur mehr in Spuren.

Mit Ausnahme der Eindellung auf einer Seite gleicht der Schliff außerordentlich dem Axialschnitt, den VERBEEK & FENNEMA auf Taf. 1, Fig. 8 abbildeten.

Die Art gehört in ihrer Septenfältelung zu einer Gruppe, die anscheinend auch auf dem amerikanischen Kontinent vorkommt. Ich weise auf *Parafusulina rothi* DUNBAR & SKINNER, 1937, Taf. 76, Fig. 10 hin. Diese Art hat CHANG, 1957, aus der Inneren Mongolei bestimmt; natürlich ist die Möglichkeit einer Beziehung zum Perm von Texas umso interessanter, als sich ja die Fauna von Texas als eine Sonderentwicklung herausstellt (KAHLER, 1974) und es natürlich besonders wichtig ist, ihre Beziehungen und damit ihre Biostratigraphie zu klären.

Wie wir im Fossilium Catalogus, 1966, begründeten, haben wir die Art zu *Parafusulina* gestellt. Aus den Originalabbildungen läßt sich ein Lectotypus nur dann sinnvoll bestimmen, wenn das Originalmaterial neu bearbeitet werden könnte. Man kann sich aber darauf einigen, den ausgezeichneten Axialschnitt von VERBEEK & FENNEMA, 1896, als Leitbild zu verwenden. Wenn man dies tut, paßt allerdings eine Reihe von Bestimmungen nicht zum Artbegriff. Wenn man es tut, muß man aber auch prüfen, ob nicht *Parafusulina nakamigawai* MORIKAWA & HORIGUCHI, 1956, dazugehört. Um hier klarer zu sehen, designiere ich bei dieser Gelegenheit deren Tafel 35, Fig. 1 und 2 zum Lectotypus.

Nimmt man meinen Vorschlag mit VERBEEK & FENNEMAS Tafel 1, Fig. 8 als Leitbild nicht an, dann kann man Schliff IRu 36 auch als *Parafusulina sakamigawai* MORIKAWA & HORIGUCHI, 1956, bestimmen.

Parafusulina shaksgamensis REICHEL, 1940

(Taf. 2, Fig. 7)

- 1940 *Parafusulina shaksgamensis* REICHEL, S. 109—111, Taf. 21, Fig. 1—2; Taf. 23, Fig. 3—9.
 1960 *Parafusulina (Skinnerella) shaksgamensis* REICHEL — COOGAN, S. 262.
 1966 *Parafusulina shaksgamensis* REICHEL — F. & G. KAHLER, S. 701; dazu:
 1965 *Parafusulina shaksgamensis* REICHEL — SHENG, S. 573—575 chin., Taf. 1, Fig. 17—18.
 1967 *Parafusulina shaksgamensis* REICHEL — LEVEN, S. 159—160, Taf. 16, Fig. 6; Taf. 17, Fig. 1.

Die großen stark zylindrischen Schalen fallen in flachen Bogen zu den Polen. Die Aufstellung der Art erfolgte durch REICHEL, weil der Innenbau von *P. granumavenae* unbekannt war. Ich zeige (1974 S. 21), daß *P. shaksgamensis* bestimmte Unterschiede aufweist, sodaß sie nützlich ist. Die folgenden Angaben stützen sich auf den Schliff IRu 54. Länge: 12.0 mm; Durchmesser: 3.63 mm; L/D daher 3.3 : 1. Zahl der Windungen: 6. Aufrollung schrittweise: (331) 663 1097 1557 2118 2806 3570 μ . In den Polgebieten ist die Septenfältelung wohlgeordnet; reitende Bogen sind außen schon zu sehen; gegen die fast bogenfreie Mitte sinken sie ab; sie werden im vorletzten so klein, daß sie eine Rugosität vortäuschen können.

Die Anfangskammer ist mit 331 μ relativ groß, fast quadratisch. Auffallend ist die geringe Stärke der inneren Schalenwände: (11) 11 21 21 32 53 53 μ . Die Mündung dürfte ab dem 3. Umgang ausgeätzt sein. Sie ist außen relativ breit, aber niedrig. Das biologische Sediment ist in zwei Rauten ab dem 2. bis zum 5. Umgang eingelagert. Im 6. Umgang beginnt gerade die biologische Sedimentation im Polgebiet.

LEVEN, 1967, hat im Pamir eine in den Abbildungen sehr ähnliche *Parafusulina dzamartalensis* errichtet. Die angegebenen Maße unterscheiden sie aber von seiner *P. shaksgamensis* deutlich:

	<i>dzamartalensis</i>	<i>shaksgamensis</i>
Umgänge:	5—6	6.5—7
Länge:	8—13 mm	13—14 mm
Durchmesser:	2.5—3.5 mm	2.7—3.9 mm
L/D daher:	3—4 : 1	3.3—4.3 : 1
Anfangskammer:	150—200 μ	250—300 μ

Die vorliegenden Schliffe, die auf *P. dzamartalensis* zu prüfen waren, ergaben:

Schliff	Umgänge	Länge	Durchmesser	L/D	Anfangskammer
11	7	12.84 mm	3.41 mm	3.76	105/220 μ
12	8	11.79 mm	3.27 mm	3.5	
13	5+	9.83 mm	2.69 mm	3.7	
14	6.5	13.3 mm	3.47 mm	3.8	282 μ

Nach diesen Zahlen ist es besser, die Stücke zu *Parafusulina shaksgamensis* zu stellen. Es scheint mir aber, daß es vorteilhaft wäre, in diesem Artenbereich mit zahlreichen Schliffen festzustellen, wie groß der Umfang der einzelnen Arten gezogen werden soll. Derzeit ist die Unterscheidung schwierig.

In der Schichte 106 a fanden sich zwei vor der Einbettung beträchtlich geschädigte Schalen: IF 25 a: 10.88 mm lang, Durchmesser 2.97 mm; L/D: 3.7 : 1; IF 22 a: 9.48 mm lang, Durchmesser ungefähr 2.47 mm.

Beide Schalen liegen mit einem feinen Kristallrasen im Sediment, der sich erst nach der Beschädigung der Schalen gebildet hat. Es ist damit gesichert, daß die in der Aufsammlung RUTTNER gefundenen Exemplare nicht aus dieser Schichte stammen können, doch erhalten wir damit den Anhaltspunkt, daß die Art bis in die obersten Schichten dieses Permprofils reicht; nur wissen wir nicht, wann sie das erstmalig auftritt.

Die Zahl der erhaltenen Windungen: 4.5. Im Exemplar 25 a ist die Anfangskammer groß: 433 μ , in 22 a ist sie nur gestreift worden. Im Gegensatz zu den früher beschriebenen Stücken haben die inneren Umgänge eine recht kräftige Wand. Hier liegt vielleicht ein ontogenetischer Unterschied, auf den man achten kann, wenn ein größeres Material zur

Verfügung steht. Die Ähnlichkeit der doch recht fragmentär erhaltenen Exemplare ist in den übrigen Merkmalen mit jenen aus dem losen Material RUTTNERs so groß, daß ich auch diese Stücke zu *Parafusulina shaksgamensis* stellen möchte.

Parafusulina skinneri pamirica LEVEN, 1967

(Taf. 1, Fig. 8)

1967 *Parafusulina skinneri pamirica* LEVEN, S. 160—161, Taf. 17, Fig. 3, 4.

Nomenklatorisch ist zu bemerken: LEVEN, 1967, hat S. 160—161 eine *Parafusulina skinneri pamirica* und S. 169—170 eine *Parafusulina pamirica* neu beschrieben, sodaß gemäß Art. 57 primäre Homonymie besteht. Ich überlasse dem Autor die Änderung der Benennung.

Von der Subspezies sind leider nur zwei unvollständige Exemplare abgebildet worden. Auch mein Exemplar ist an den Polen unvollständig, sodaß die Bestimmung des Achsenverhältnisses schwierig und unsicher ist. In dieser Formengruppe: zylindrische Parafusulinen mit spitzen Polen und relativ hochentwickelter Septenfältelung ist die Unterteilung in Arten schon sehr eng, und es ist schwierig, ein einzelnes Exemplar in eine Art oder Unterart einzuordnen. Ich entschließe mich dazu, weil mein Exemplar eine recht gut geordnete Septenfältelung zeigt. Die Vergleichswerte sind:

	LEVEN:	mein Exemplar:
Umgänge:	7—8	7
Länge:	14—15 mm	11,14
Durchmesser:	4.0—4.2	3.93
L/D:	3.5—3.7	3:1
Anfangskammer:	350—450 μ	368/410 μ

Daraus ergibt sich, daß LEVENs Taf. 17, Fig. 3 schlanker ist als mein Exemplar, aber auch etwas größer.

Parafusulina tchussovensis (RAUSER, 1935)

(Taf. 2, Fig. 3)

1935 *Pseudofusulina tchussovensis* RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 146—147 russ., S. 151, 153 engl., Taf. 2, Fig. 1—5.

1939 *Parafusulina tchussovensis* RAUSER-CERNOUSSOVA — Permatlas, S. 40, Taf. 3, Fig. 8.

1966 *Parafusulina tchussovensis* RAUSER-CERNOUSSOVA — F. & G. KAHLER, S. 704.

Die Art gehört im Holotypus zu den Formen, deren eine Seite stark abgeflacht ist, die andere daher ziemlich steil gegen die Pole abfällt. Diese liegen nahe der Unterfläche. Die Mittelachse der Schale bildet daher einen Bogen. In der Mitte ist die Schale leicht eingedellt.

Der Axialschnitt IRu 9 ist auch ausgewittert gut erhalten, primär war er sicher vollständig. Länge um 11.14 mm (in Klammer jeweils die Werte von RAUSER-CERNOUSSOVA: mittel 12 mm, maximal 15 mm), Durchmesser geschätzt 3.27 mm (maximal 3.58, mittel 3) L/D-Verhältnis daher 3.4:1 (außen 4—4.1:1). Zahl der Windungen 6.5 (5.5 bei megalosphärischen, 7—8 bei mikrosphärischen Exemplaren). Anfangskammer: 307 μ (230 bis 260 μ in der mikrosphärischen, bis 400 μ in der megalosphärischen Generation). Aufrollung: (307) 665 1024 1459 1971 2511 3049 x μ ; die Wandstärke verdoppelt sich ungefähr: (21) 42 42 53 74 63 84 x. Man sieht auch außen nur einen kräftigen Einfeilerbau. Das biologische Sediment liegt in der Polgegend und macht die Schale schwer. Die Fältelung ist eng: Bogen an Bogen, am Bogenseitel noch der dunkle Ansnchnitt des Septums.

Im Schliff IF 28: Das Exemplar ist sehr schön abgeflacht. Im Axialschnitt machen die Pole einen flachen Bogen. Länge 12.8 mm, Durchmesser 3.88 mm, Verhältnis L/D 3.3:1; Zahl der Umgänge 6.5. Aufrollungsgrößen: (357) 561 944 1403 1964 2652 3490 3898 μ . RAUSER-CERNOUSSOVA hat 1935 auf den Dimorphismus hingewiesen, der

sich leider auch beim zweiten iranischen Fundort nicht nachweisen läßt. Ihre Exemplare sind etwas schlanker. Das vorliegende Stück ist etwas größer als das vorhergehend beschriebene, die Menge seines biologischen Sediments ist etwas geringer. Im 5. und 6. Umgang ist die Phrenothek deutlich zu sehen.

Zur Gattung ist zu bemerken, daß der Nachweis einer Phrenothek gegen die Zuordnung zu *Parafusulina* spricht. Vermutlich befindet sich die Art im Grenzbereich zu *Pseudofusulina*. Zur Biologie ist zu bemerken, daß im 6. Umgang an der darunter liegenden Wand eine Öffnung zum vorhergehendem Umgang entstand, die von der Phrenothek wellig verklebt wurde. Sie baute aber auch eine elliptische Mündung auf. Dieses neue Septum läßt anschließend, auf sehr niedrigen Bogen aufsitzend, den Raum zwischen den Bogen frei, sodaß hier eine Verbindung offen blieb.

RAUSER-CERNOUSSOVA, 1935, hat die Art aus der *Pseudofusulina lutugini*-Zone im Ural beschrieben. Ein Bild brachte der Permatlas, 1939; weitere Beschreibungen fehlen.

Parafusulina vulgarisiformis MORIKAWA, 1952, sensu LEVEN, 1967

(Taf. 1, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 9)

1952 *Parafusulina? vulgarisiformis* MORIKAWA, S. 31—32, Taf. 1, Fig. 1—4.

1966 *Parafusulina? vulgarisiformis* MORIKAWA — F. & G. KAHLER, S. 706, dazu:

1967 *Parafusulina vulgarisiformis* MORIKAWA — LEVEN, S. 176, Taf. 28, Fig. 3,5.

Die Bestimmung der Schiffe IRu 2 und 60 sowie IF 27 macht Schwierigkeiten. Zunächst die Meßdaten:

	IRu 2	IRu 60	IF 27
Länge:	10.41 mm	10.16 mm	10.34 mm
Durchmesser:	5.55 mm	5.76 mm	6.13 mm
L/D daher:	1.8 : 1	1.8 : 1	1.65 : 1
Zahl der Windungen:	8	6.5	8
Septenfältelung:	IRu 2 nicht sehr regelmäßig, hoch, die Schale füllend		
Aufrollung IRu 2:	(254) 435 822 1337 2002 2847 3908 4907 5342 µ		

Septenporen an den Polen von IRu 2 im 6. Umgang gut kenntlich. Anfangskammer: bei IRu 2: 256 µ, vollkommen rund. Biologisches Sediment: bei IRu 2: schwach bis zum 4. Umgang; bei IF 27: schwach im Bereich der Mündung bis zum 6. Umgang. Chomata fehlen, Mündung fast nicht erkennbar. Phrenothek ab dem 3. Umgang und außen recht wild.

Vergleich: die hochgeblähten Formen mit konkaven Flanken und ziemlich spitzen Bogen sind nicht selten, und es gibt eine Reihe von Arten, die man vergleichen muß. Zunächst sind Ähnlichkeiten mit hochgeblähten Paraschwagerinen vom Typus der *Paraschwagerina gigantea* (WHITE, 1932) durchaus gegeben. Man sieht aber, daß *Paraschwagerina* durchwegs flache Jugendwindungen besitzt und daß ihr Phrenotheken fehlen. Auch *Chalaroschwagerina* kommt zunächst in Betracht. So hat *Chalaroschwagerina globularis* SKINNER & WILDE, 1966, mit *Paraschwagerina pachkovi* LEVEN, 1972, große Ähnlichkeit, sowohl in der Form, wie auch im Fältelungstypus, und auch *Paraschwagerina tinvenkianqi elongata* LEVEN, 1972, steht in großer Nähe. Die beiden Paraschwagerinen sind B-Formen, die *Chalaroschwagerina* ist eine A-Form.

Die hochgeblähte *Chusenella* (*Sosioella*) ist durch das typische *Chusenella*-Juvenarium deutlich unterschieden.

Vergleichbar sind ferner: *Schwagerina* (amerikanisch) *oregonensis* SKINNER & WILDE, 1966; *Schwagerina* (amerikanisch) *neolata* THOMPSON, 1954, die anscheinend eine große Variabilität der Schalenform zeigt. Die Formengruppe *Schwagerina* (amerikanisch) *royandersoni* THOMPSON, WHEELER & DANNER, 1953, und *Schwagerina* (amerikanisch) *chiapasensis* THOMPSON & MILLER, 1944, ist zu flach, *Schwagerina* (amerikanisch) *soluta* SKINNER & WILDE, 1965, zu länglich.

Pseudofusulina (sensu THOMPSON) *hawkinsi* (DUNBAR & SKINNER, 1937) hingegen ist im Lectotypus a, Tf. 59, Fig. 5 sehr ähnlich.

ROSS, 1963, S. 133, hat die Abbildung von Taf. 59, Fig. 5 bei DUNBAR & SKINNER, 1937 als Lectotypus von *Schwagerina hawkinsi* bestimmt. Er hat damit aus der Formengruppe der Originalbeschreibung ein hochgeblähtes Stück gewählt, das leider unvollständig ist und das von beiden Autoren mit schwach konkaven Flanken zu recht spitzen Polen ergänzt wurde.

THOMPSON, 1948, hat die Art zu seiner wiedererweckten *Pseudofusulina* gestellt. KOBAYASHI, 1957, hat ein sehr gut dazu passendes Exemplar aus Japan beschrieben. IGO, 1965, hat jedoch eine *Schwagerina hawkinsiformis* aus Japan aufgestellt und ihr die Abbildung von KOBAYASHI, 1957, beigegeben.

ROSS, 1962, hat die Art, so wie es DUNBAR & SKINNER, 1937, taten, breit aufgefaßt; 1963 sind seine Exemplare aus den Glass Mountains jedoch wieder dem Lectotypus in der Form sehr genähert, wenn auch die Septenfältelung deutlich steiler und enger ist.

Es stellt sich die Frage, ob nicht *Schwagerina hawkinsiformis* IGO, 1965, mit *Schwagerina hawkinsi* DUNBAR & SKINNER, 1937, vereinigt werden kann, wenn durch die Wahl des Lectotypus ein vorwiegend hochgeblähter Typus die Art bezeichnet. Die nächste Frage ist, ob *Parafusulina vulgarisiformis* MORIKAWA, 1955, in der Fassung von LEVEN, 1967, nicht in denselben Bereich gehört.

So wäre es sehr interessant, wenn sich aus der zweifellos engen Formbeziehung von *hawkinsi*, *vulgarisiformis* und *hawkinsiformis* wichtige paläogeographische Schlüsse ziehen ließen. Vielleicht könnte ein japanischer Forscher, wenn er in den USA arbeitet, das Problem aufgreifen.

Von amerikanischen Arten waren noch *Schwagerina* (amerikanisch) *knighti* DUNBAR & SKINNER, 1932, *Schwagerina* (amerikanisch) *pinguis* SKINNER & WILDE, 1966, *Schwagerina* (amerikanisch) *turgida* SKINNER & WILDE, 1965, vergleichbar. Von japanischen Arten: die früher genannte *Schwagerina* (amerikanisch) *hawkinsiformis* IGO, 1965, mit einer in der Polregion ausgedehnten Zone eines lockeren Maschenwerkes der Septen; *Pseudofusulina* (sensu THOMPSON) *tambens* SAKAGUCHI, 1963: sie ähnelt der erwähnten *Schwagerina* (amerikanisch) *turgida*!; *Pseudofusulina hexagonaria* IGO, 1964, die im Holotypus etwas flacher ist, und schließlich *Parafusulina vulgarisiformis* MORIKAWA, 1952.

Die Abbildungen lassen kaum erkennen, was gemeint ist, aber LEVEN, 1967, stellt dazu zwei gute Axialschnitte und daher möchte ich den Artnamen sensu LEVEN, 1967, verwenden. Er wird vielleicht einmal für diese Typen geändert werden müssen.

In dieser Definition glaube ich meine drei Exemplare bestimmen zu können. Ich kann allerdings nicht das Vorhandensein von cuniculi beweisen. Ich glaube, daß es sich um eine Fortentwicklung aus dem Formenkreis der *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *vulgaris*-Gruppe handelt. Das allerdings seltene Vorhandensein von reitenden Septenbogen läßt auf primitive cuniculi schließen, wie sie MORIKAWA, 1952, Taf. 1, Fig. 4 abbildet.

Es ist ein Umkreis, in den wahrscheinlich auch KALMYKOWAS *Pseudofusulina neolata* THOMPSON, 1954, fällt (Taf. 13, Fig. 1 zeigt eine etwas andere Art der biologischen Sedimentation).

LEVEN hat die Art aus der Misellina-Zone des Artinsk beschrieben. Seine Exemplare sind deutlich etwas kleiner und etwas gedrungener. Mich veranlaßt die sehr ähnliche Septenfältelung und die sehr ähnliche Art der biologischen Sedimentation, meine Exemplare mit der Art, jedoch im Sinne von LEVEN, 1967, gleichzustellen.

Misellina sp.

H. FLÜGEL hat aus der Schichte 106 a eine Probe mitgebracht, die einen schiefen Sagittalschnitt ergab, der an und für sich unbestimmbar ist. Er zeigt nur ganz deutlich, daß wir ganz knapp im Bereich der *Misellina*-Zone stehen, wenn wir in den obersten Bänken des Profils sammeln.

Damit läßt sich die Lücke gegen die Trias definieren.

Fusuliniden im Profil Kuh-e-Shesh-Angosht

Horizontierte Proben Aufsammlung H. FLÜGEL 1966

Schichte 8	}	<i>Misellina</i> sp.
Probe 106 a		<i>Parafusulina shaksgamensis</i>
Schichte 8	}	<i>Pseudoschwagerina</i> sp., B-Gen.
Probe 106		
Schichte 7	}	keine Fusuliniden
Schichte 6		
Schichte 5		
Schichte 4	}	<i>Parafusulina postkrafftii</i>
Probe 104		<i>Parafusulina shaksgamensis</i>
Schichte 3	}	<i>Pseudofusulina krotowi</i>
Probe 103		
Schichte 2	}	<i>Pamirina darvasica</i>
Probe 103 a		<i>Paratriticites jesenicensis</i>
		<i>Pseudofusulina krotowi globulus</i>
		<i>Pseudofusulina parakrafftii</i>
		<i>Pseudofusulina curtekensis</i>
		<i>Parafusulina postkrafftii</i>

lose, ausgewitterte Fusuliniden: Aufsammlung A. RUTTNER 1965

Pseudofusulina bactriana
Pseudofusulina khabakovi
Pseudofusulina tschernyschewi forma oblonga
Pseudofusulina vulgaris
Pseudofusulina krafftii
Pseudofusulina muraii
Pseudofusulina nalivkini
Pseudofusulina norikurensis krafftiformis
Pseudofusulina ruttneri
Parafusulina constricta
Parafusulina formosa
Parafusulina shaksgamensis
Parafusulina cf. globosaeformis
Parafusulina granumavenae
Parafusulina skinneri pamirica
Parafusulina tchussovensis
Parafusulina vulgarisiformis
Parafusulina postkrafftii

Einstufung

Durch die Fusuliniden der Aufsammlung H. FLÜGEL ist erwiesen, daß das Profil nur einen geringen Zeitabschnitt des Perms deckt.

Die tiefste Schichte 2 mit Probe 103 a enthält u. a. *Pamirina darvasica* und *Paratriticites jesenicensis*. Beide sind aus den höchsten erhaltenen Fusulinidenkalken der Karnischen Alpen bekannt. In der Schichte 2 kommt schon *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *parakrafftii* und *Ps. curtekensis* vor.

Die höchste Probe 106 a enthält neben *Parafusulina shaksgamensis* auch einen Schnitt von *Misellina* sp., *Misellina olgae* erscheint in Schichte 6 des Profils 25 bei LEVEN, Pamir, das erstmal, d. h. im obersten Teil der Sulum-Art-Schichtfolge und damit im oberen Teil des Artinsk.

Diese Einstufung paßt gut zu den Erfahrungen in den Karnischen Alpen, d. h. beide Enden einer überlieferten Schichtfolge sind zeitgleich. Im Pamir geht sie mit Fusuliniden belegt weiter. Auch im Iran, aber nur in anderen Gebieten, dokumentiert.

In der Standard-Zonenfolge dürfte das Profil nur einen Teil der *Ps. vulgaris*-Zone decken und ganz knapp die *Misellina*-Zone erreichen.

Das Profil ist durch das Auftreten der *Ps. kraftti-vulgaris*-Gruppe gekennzeichnet. Sie tritt aber schon in der Schichte 2 in Probe 103 a auf.

In der von H. FLÜGEL angegebenen Korallen-Fauna handelt es sich durchwegs um jene der Unteren Jamal-Formation mit Ausnahme des *Pavastehphyllum* (*Pseudocarniaphyllum*) *undaformis* n. sp., das in die Obere Jamal-Formation gehört. Wir befinden uns auch nach dieser Indikation im Bereich eines Faunenwechsels, der bei den Fusuliniden mit dem Auftreten der *Misellina* beginnt.

Zusammenfassung

Die ostiranischen Fusuliniden haben ausgezeichnete Beziehungen zu Darvas und Pamir. Vereinzelte Einflüsse aus dem Fernen Osten und aus Texas sind bemerkenswert.

Die Faunen gehören durchwegs in den relativ kurzen Zeitabschnitt der Praeparafusulina lutugini-Zone bzw. des oberen Abschnittes der Pseudofusulina (im sowjetischen Sinne) vulgaris-Zone und die *Misellina*-Zone wird nur knapp erreicht.

Damit sind die mit Fusuliniden belegten Teile der Jamal-Stufe eingeordnet. Mit dieser Einstufung stimmt die Korallenfauna der unteren Jamal-Formation — „*Cyathoxonia*“-Fauna von H. FLÜGEL (von ihm mit der Pseudofusulina/Parafusulina-Zone verglichen) überein.

Einige wenige Fusuliniden-Arten würden, allein für sich, eine höhere Einstufung gestatten. Vom Kuh-e-Jamal stammen die meisten Korallenarten, die H. FLÜGEL der oberen Jamal-Formation zuordnet. Von diesem Fundort habe ich keine Fusuliniden.

Die typische *Pseudofusulina* (im sowjetischen Sinne) *vulgaris-kraftti*-Fauna, wie sie sehr schön im Kuh-e-Shesh-Angosht vorkommt, fehlt nach meiner bisherigen Kenntnis im übrigen Iran.

Die sehr typische *Praeparafusulina lutugini*-Fauna des Kuh-e-Saludu-Profiles ist hingegen im Ural leitend, kommt aber auch in Tibet (KAHLER, 1974) vor.

Es wäre überaus interessant, beide Faunen in einem Profil zu finden, weil damit in diesem Zeitbereich der exakte Vergleich der uralischen mit dem mittelasiatischen Zonen-Schema erfolgen könnte, was anscheinend bisher nicht gelungen ist.

Literatur

1966—1967 haben wir im Fossilium Catalogus I: Animalia, editus a F. WESTPHAL, Pars 111—114 eine Übersicht über die Taxonomie der Fusuliniden geboten: KAHLER, F. & G.: Fusulinida (Foraminiferida) Teil 1—4. Hierin befindet sich auch ein Literaturverzeichnis auf S. 873—898, wobei die Literatur in cyrillischer Schrift auf S. 898—908 verzeichnet ist. Während des Druckes erschienene Literatur ist auf S. 913—927 (cyrillische von 927—928) verzeichnet.

Ich bitte diese Arbeit zu verwenden. Im nachfolgenden sind außer den geologischen Arbeiten nur solche paläontologische Arbeiten angeführt, die im Foss. Cat. noch nicht enthalten sind. Dasselbe gilt auch für die Synonymie-Listen.

CHOI, D. R.: Permian fusulinids from Imo, Southern Kitakami Mountains, N. E. Japan. — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. IV, Geol. Min. 14, Nr. 3, S. 327—354, Taf. 9—15, 3 Textabb., Sapporo 1970.
—: On some permian fusulinids from Iwaizaki, N. E. Japan. — wie vorhin, S. 313—325, Taf. 5—8, 1 Textabb., Sapporo 1970.

- DOUGLASS, R. C.: Permian Thetyan fusulinids from California. — (Faunal evidence for the existence of a shallow Seaway from Japan to California during Early Permian time). — Geol. Surv. Prof. Paper, 593-A, S. A 3—A 13, Taf. 1—6, Washington 1967.
- FLÜGEL, H. W.: Die paläozoischen Korallenfaunen Ost-Irans, 2. Rugosa und Tabulata der Jamal-Formation (Darwasian ?, Perm). — Jahrb. Geol. B. A., 115, S. 49—102, Taf. 1—6, 17 Textabb., Wien 1972.
- IGO, H.: Permian fusulinids of Nyukawa, Central Japan, Pt. 2.: Some fusulinids from the lower part of the Sote Formation. — J. Paleont., 39, Nr. 2, S. 210—223, Taf. 29—32, 4 Textabb., Tulsa 1965.
- ISHIZAKI, K.: Stratigraphical and paleontological studies of the Onogahara and its neighbouring area, Kochi and Ehime Prefectures Southwest Japan. — Sci. Rep. Tohoku Univ. Sendai, Ser. 2 (Geol.), 34, Nr. 2, S. 95—196, Taf. 7—12, Sendai 1962.
- KAHLER, F.: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Ein Kalkgeröll mit permischen Fusuliniden aus der Oberkreide der Weststeiermark. Mit einer geologischen Einleitung von W. GRÄF. — Palaeontographica, Abt. A, 141, Lfg. 5—6, S. 143—153, Taf. 14, Stuttgart 1973.
- : Fusuliniden aus T'ien-schan und Tibet. Mit Gedanken zur Geschichte der Fusuliniden-Meere im Perm. Rep. scient. Exped. to the North-Western provinces of China under the leadership of Dr. Sven Hedin — The Sino-swedish expedition-Publ. 52, V. Invertebrate Palaeontology 4, X + 147 S., 2 Taf., 2 Textabb., Tabellen, Stockholm 1974.
- KANMERA, K. & MIKAMI, T.: Fusuline zonation of the lower Permian Sakamotozawa Series. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D, Geology 16, Nr. 3, S. 275—320, Taf. 44—53, 1 Textabb., Fukuoka 1965.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V.: *Paratriticites*, eine neue Fusulinidengattung aus dem Trogkofelkalk. — Bull. scient., Sect. A, 14, Nr. 9—10, S. 297—298, 1 Textabb., Zagreb 1969.
- : Mikrofossilien und Biostratigraphie des oberen Karbons in den Westkarawanken. — Slov. Akad. Znan. i umet., Classis IV: Hist. Nat. et Med., Razprave XIV/6, S. 207—221 slow., S. 210—211 dt., 3 Taf., Ljubljana 1971.
- KROTOW, P.: Geologische Forschungen in den Gebieten von Tscherdyn und Solikamsk. — Mem. Com. Géol., 6, S. 551—553, Taf. 2, St. Petersburg 1888.
- MATSUMARU, K.: Fusulinids from the Funaseyama limestone in Yamagata-Gun, Gifu prefecture, Japan. — Palaeont. Soc. Japan, Trans. & Proc. N. S., Nr. 64, S. 338—350, Taf. 37, 1 Textabb., Tokyo 1966.
- MILLS, J. W. & DAVIS, J. R.: Permian fossils of the Kettle Falls area, Stevens County, Washington. — Contr. Cushman Found. Foram. Res., 13, Nr. 2, S. 41—51, Taf. 7—11, 2 Textabb., Bridgewater 1962.
- ROEMER, F. in ROEMER F. & FRECH, F.: *Lethaea geognostica* I, *Lethaea palaeozoica* 1, S. 273—278, Schweizerbart, Stuttgart 1880.
- ROSS, Ch. A.: Late paleozoic fusulinacea from Northern Yukon territory. — J. Paleont., 41, Nr. 3, S. 709—725, Taf. 79—86, 2 Textabb., Tulsa 1967.
- RUTTNER, A., NABAVI, M. H. & HAJIAN, J.: Geology of the Shirgesht area (Tabas area, East Iran). — Geol. Surv. of Iran, Rep. Nr. 4, 133 S., 5 Karten, 37 Textabb., Teheran 1968.
- SAKAGUCHI, S.: Stratigraphy and paleontology of the South Tamba District, Pt. 2: Paleontology. — Mem. Osaka Univ., Liberal Arts & Educ. B, Nat. Sci. Nr. 12, S. 89—132, Taf. 1—11, Osaka 1963.
- SHENG, J. C.: Fusulinids from the western part of Hainan Island, Kwantung Province. — Acta Palaeont. Sinica, 1965, Nr. 11, 13, Nr. 4, S. 563—578 chin., S. 579—583 engl., Taf. 1—7 mit chin. Tafelerklärungen, Peking 1965.
- SKINNER, J. W.: New lower permian fusulinids from Culbertson County, Texas. — Univ. Kansas Paleont. Contr., H. 53, 10, S., 20 Taf., Lawrence 1971.
- SKINNER, J. W. & WILDE, G. L.: Type species of *Pseudofusulina* DUNBAR & SKINNER. — daselbst, H. 13, 7 S., 4 Taf., Lawrence 1966.

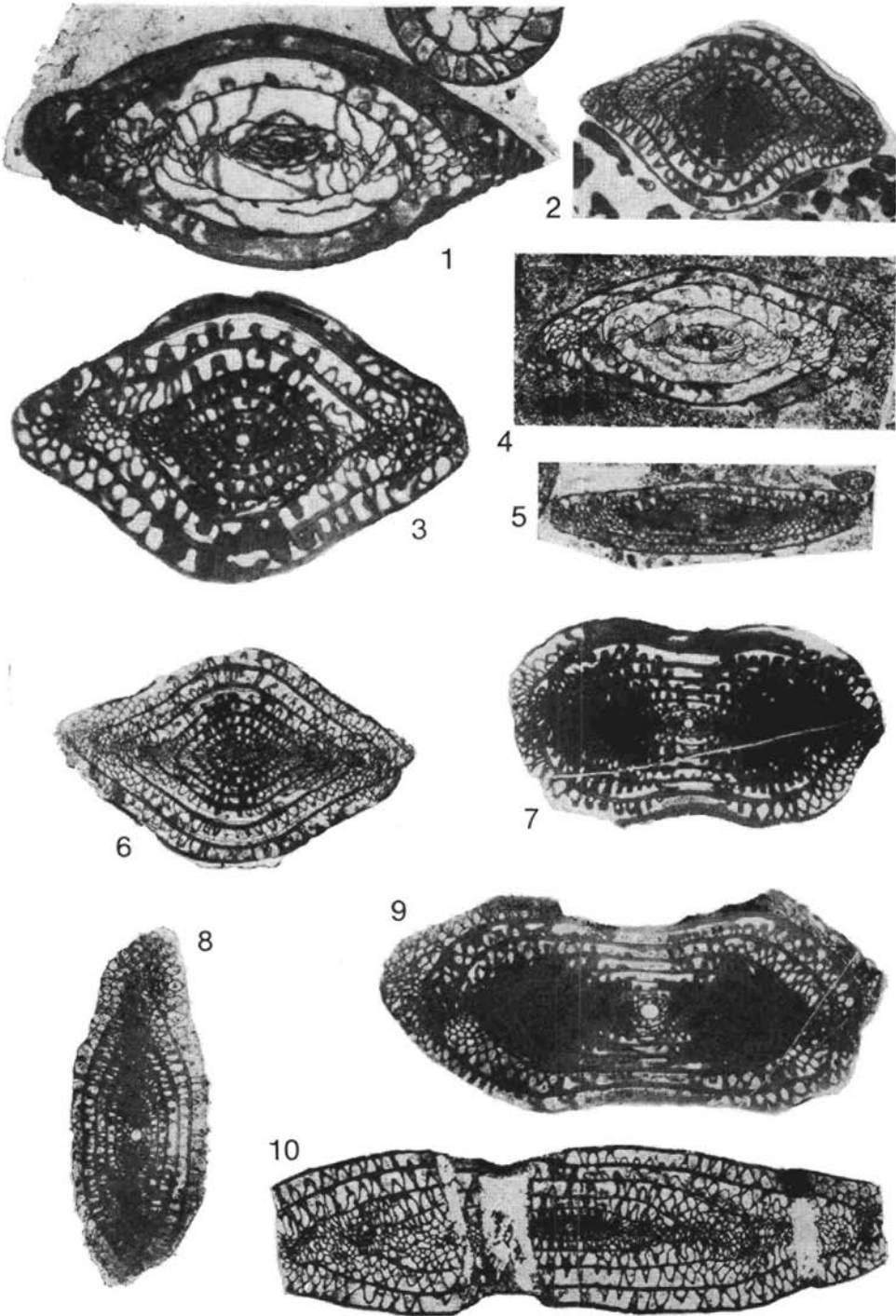
Arbeiten in cyrillischer Schrift

- GROZDILOVA, L. P.: Foraminiferi verkhnogo karbona severnogo Timana. — Mikrofauna SSSR, 14, S. 254—331, Taf. 1—15, Leningrad 1966.
- KALMYKOVA, M. A.: Revisia grup *Pseudofusulina vulgaris* i *Pseudofusulina krafftii* (po topotipicheskim materialam). Voprosi Mikropaleont., 9, S. 111—128, Taf. 1—4, Moskau 1965.
- : Permskie fusulinidi Darvasa. — Biostrat. Sbornik 2, S. 116—287, darin 32 Taf., 13 Textabb., Leningrad 1967.

- : Novie ranneperskie pseudofusulinidi i parafusulinidi Darvasa. — Novie vidi drevnikh rastenii i besposvonochnikh SSSR, S. 128—136, Taf. 32—33, Moskau 1968.
- KUSKOKOVA, N. N., MIKHAILOVA, E. P. & CHERMNIKH, V. L.: K stratigrafii sakmarskogo jaruza pravo bereshja srednei Pechori. — Fauna i flora paleozoja severovostoka europeiskoi chasti SSSR. — Akad. Nauk SSSR, Komi Filial, Institut geol., S. 15—29, Taf. 1—6, 2 Textabb. — Leningrad 1970.
- LEVEN, E. Ja.: Stratigrafia i fusulinidi permskikh otloshenii Pamira. — Akad. Nauk SSSR, Geol. Inst., Trudi, 167, 216 S., 31 Taf., 32 Textabb., Moskau 1967.
- : Oproizhoschdenii vischikh fusulinid. — Paleont. Shurn., 1970, Nr. 3, S. 18—25, Taf. 1, Moskau 1970.
- RAUSER-CERNOUSSOVA, D.: Stratigraphy of the upper-carboniferous and artinskian stage on the western slope of the Urals and materials concerning the fauna of Fusulinids. — Akad. Nauk Sojusa SSSR, Trudi Inst. Geol. Nauk, 7, Geol. Ser. (Nr. 2) 1940, S. 38—92 russ., 92—96 engl., 96—97 Lit., S. 99 bis 101 russ./engl. Tafelerkl., Taf. 1—6, 6 Textabb., Moskau—Leningrad 1940.
- VOLOSHANINA, P. P.: Fusulinidi verkhnego karbona Timano-Pechorskoi oblasti. — Voprosi Mikro-paleont., 6, S. 116—146, Taf. 1—8, Moskau 1962.

Tafel 1

- Fig. 1: *Pseudoschwagerina* (*Schwagerina* im sowjetischen Sinne) *fusiformis elongata* BENSCH, 1962
Fig. 2: *Pseudofusulina krotowi* (SCHELLWIEN, 1908)
Fig. 3: *Pseudofusulina vulgaris* (SCHELLWIEN, 1908)
Fig. 4: *Pseudoschwagerina* (*Occidentoschwagerina*) *fusulinoides* (SCHELLWIEN, 1898)
Fig. 5: *Praeparafusulina lutugini* (SCHELLWIEN, 1908)
Fig. 6: *Parafusulina vulgarisiformis* MORIKAWA, 1952, sensu LEVEN, 1967
Fig. 7: *Pseudofusulina* cf. *norikurensis kraftiformis* LEVEN, 1967
Fig. 8: *Parafusulina skinneri pamirica* LEVEN, 1967
Fig. 9: *Pseudofusulina krafti* (SCHELLWIEN & DYHRENFURTH, 1909)
Fig. 10: *Schwagerina* (amerikanisch) *hyperborea* (SALTER, 1855)
 Fig. 1 und 3 10 fach, sonst 5 fach
 Fig. 1 von Dogal im Talartal, Elburz
 Fig. 4, 5 vom Kuh-e-Saludu
 Fig. 6 vom Kuh-e-Bagh-e-Vang
 die übrigen vom Kuh-e-Shesh-Angosht



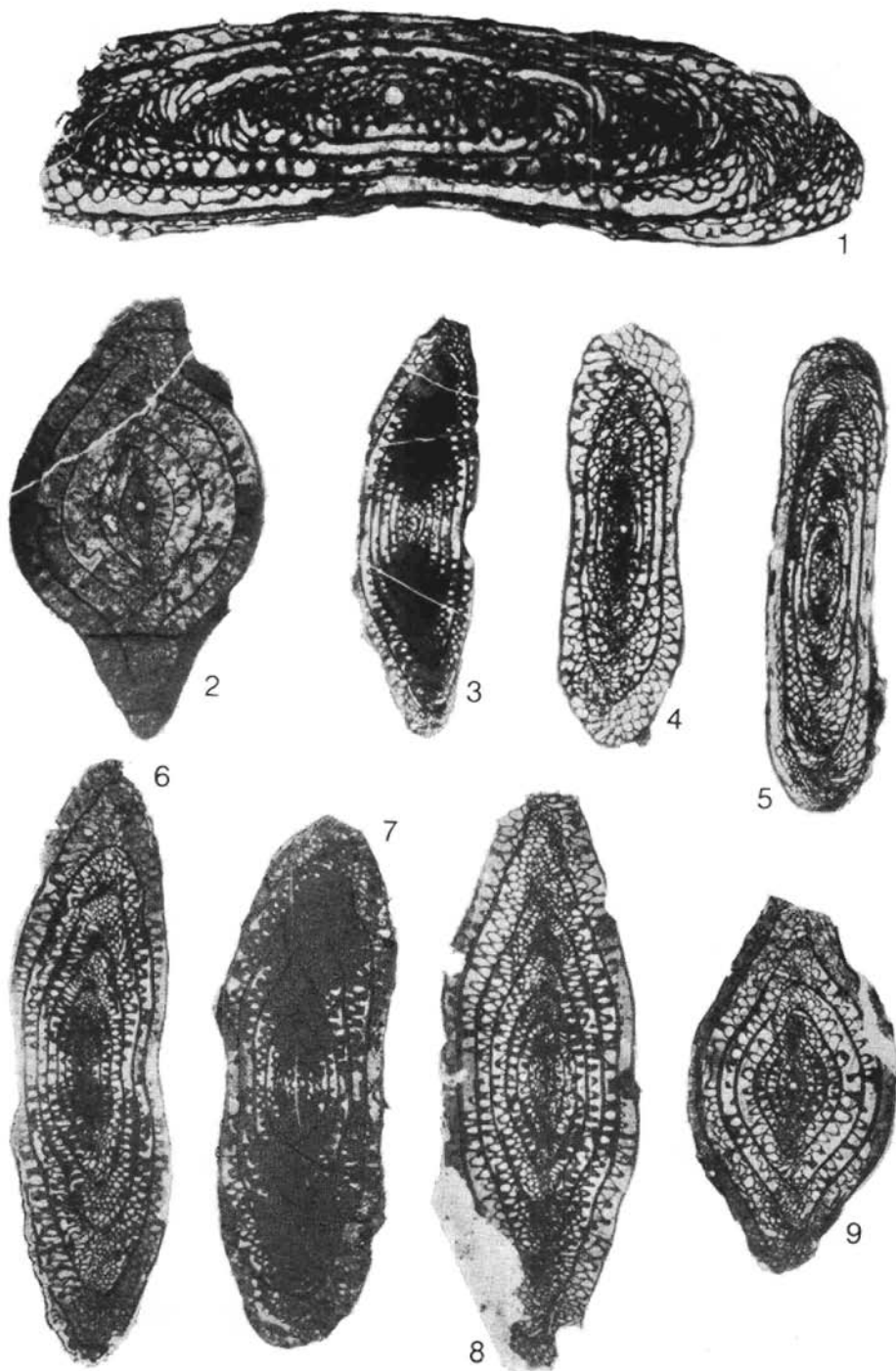
Tafel 2

- Fig. 1: *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ruttneri* n. sp., Holotypus
Fig. 2: *Parafusulina* cf. *globosaeformis* LEVEN, 1967
Fig. 3: *Parafusulina tchussovensis* (RAUSER, 1935)
Fig. 4: *Parafusulina constricta* CHEN, 1934
Fig. 5: *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ruttneri* n. sp.
Fig. 6: *Parafusulina granumavenae* ROEMER, 1880, sensu VERBEEK & FENNEMA, 1896
Fig. 7: *Parafusulina shaksgamensis* REICHEL, 1940
Fig. 8: *Parafusulina* cf. *formosa* SKINNER, 1971
Fig. 9: *Parafusulina vulgarisiformis* MORIKAWA, 1952, sensu LEVEN, 1967

Fig. 1 10fach

sonst 5fach

Alle Abbildungen vom Kuh-e-Shesh-Angosht



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [117](#)

Autor(en)/Author(s): Kahler Franz (von)

Artikel/Article: [Iranische Fusuliniden 75-107](#)