

# Fusuliniden-Faunen auf Chios, Kalymnos und Kos in der Ägäis

Von Franz KAHLER\*)

Mit 1 Abbildung, 2 Tabellen und 5 Tafeln

## 1. Zusammenfassung

Auf der Insel Chios (Arbeitsbereich Dr. KAUFFMANN) ist durch Fusuliniden vom Oberkarbon das Kasimov B<sub>1</sub> und C<sub>1</sub> sowie das altbekannte Gzhel nachgewiesen. Vom Perm ist ein tieferer Teil der Rattendorfer Stufe vorhanden, aber deren oberer Teil mit der *Zellia*-Fauna fehlt. Darüber ist etwas Sakmar und ein eindeutiges Mittelperm mit *Verbeekina heimi* nachweisbar. Schließlich tritt noch eine Staffelliden-Fauna auf.

Im Bereich der Inseln Kalymnos und Kos (Arbeitsgebiet Dr. THORBECKE) ist kein Oberkarbon, wohl aber der Zeitraum Mittlere Rattendorfer Stufe bis Untere Trogkofel-Stufe (etwa mittleres Assel – unteres Sakmar) belegt. So wie auf Chios fehlt auch hier der obere Teil der Rattendorfer Stufe mit der *Zellia*-Fauna. Auffallend ist der Nachweis zweier Fusulinidengattungen (*Cuniculinella* und *Chalartoschwagerina*) des amerikanischen Wolfcamp. Sie werden vielleicht als ältere Vertreter einer Tethys-Fauna gelten können.

## Summary

Chios Island (Samples provided by Dr. KAUFFMANN) Fusulinids prove the existence of Upper Carboniferous (Kasimovian B<sub>1</sub> and C<sub>1</sub> and of the already known Gzhelian). The Permian is represented by a lower part of the Rattendorf Stage, the upper part with *Zellia* is lacking. In addition, some Sakmarian fusulinids and Middle Permian with *Verbeekina heimi* could be recognized, as well as a fauna with staffellid fusulinids.

Kalymnos and Kos Islands (Samples provided by Dr. THORBECKE): No hints for the existence of Upper Carboniferous could be found. Fusulinids indicate the time interval between Middle Rattendorf Stage and the Lower Trogkofel Stage (approximately corresponding to the interval Asselian to lower Sakmarian). Similar to Chios, the upper part of the Rattendorf Stage, characterized by a fauna with *Zellia*, is lacking. Of special interest is the recognition of *Cuniculinella* and *Chalartoschwagerina*, originally described from the Wolfcampian of North America. These genera might represent early elements of a Tethyan fauna.

\*) Adresse des Verfassers: Prof. Dr. Franz Kahler, A-9020 Klagenfurt, Linsengasse 29.

## Inhalt

1.	Zusammenfassung, Summary . . . . .	287
2.	Einleitung . . . . .	288
3.	Fusuliniden von der Insel Chios . . . . .	288
	a) Systematische Beschreibung . . . . .	288
	b) Zeitliche Einstufung der Proben. . . . .	301
	c) Stratigraphisches Ergebnis . . . . .	303
	d) Paläogeographisches Ergebnis . . . . .	303
4.	Fusuliniden von den Inseln Kalymnos und Kos . . . . .	304
	a) Systematische Beschreibung . . . . .	304
	b) Stratigraphisches Ergebnis . . . . .	311
	c) Paläogeographisches Ergebnis . . . . .	311
5.	Literatur . . . . .	312

### 2. Einleitung

Auf der Insel Chios hat G. KAUFFMANN unter der Leitung Prof. KOCKELS den Nordostteil geologisch bearbeitet und mir eine große Anzahl von Dünnschliffen zur Verfügung gestellt. Eine neue von REICHEL gefundene Art der Gattung *Triticites* wurde in schönen Präparaten Prof. REICHEL übergeben. Leider ist seine Arbeit an *Triticites buxdorfi* REICHEL, nomen nudum, unvollendet geblieben.

Dr. KAUFFMANN hat 1978 eine sehr bemerkenswerte Zusammenfassung über die Stratigraphie im Bereich der Ägäis geboten, auf die hier besonders hingewiesen werden soll. Speziell für Chios gilt, daß durch das reiche Material von Dr. KAUFFMANN das schon von den ersten Erforschern festgestellte Oberkarbon bestätigt wurde, aber sich zugleich eine wesentliche Erweiterung der Schichtfolge ergeben hat, soweit sie mit Fusuliniden belegt ist.

Insbesondere auch aus tektonischen Fragestellungen hat Herr Dr. THORBECKE der Universität Karlsruhe auf den Inseln Kalymnos und Kos geologisch gearbeitet und mir eine Anzahl von Dünnschliffen übergeben. Die Erhaltung der Fusuliniden ist im allgemeinen recht gut, leider sind einzelne Fusuliniden durch Beanspruchung des Gesteins geschädigt worden, teils schon während der Einbettung, teils aber durch tektonische Bewegungen, bei denen die Schale nicht bloß durch Klüfte zerrissen und verstellt wurde, sondern auch durch Streckung zerzerrt wurde. Hier entstanden Grenzen der Bestimmbarkeit.

### 3. Fusuliniden von der Insel Chios (Arbeitsgebiet Dr. KAUFFMANN)

#### a) Systematische Beschreibung

*Nankinella inflata* (COLANI, 1924) sensu SHENG, 1963

Tafel 1, Fig. 1

\* 1924 *Fusulinella inflata* COLANI, S. 77–78, Taf. 15, Fig. 3–5, 7–10, 13, 15; Taf. 29, Fig. 25 als Espèce insuffisamment fixée.

1935 *Staffella inflata* – GUBLER, S 77–78, Taf. 3, Fig. 9–14 (Außenansichten).

1940 *Staffella inflata* – REICHEL, S 96 ohne Abb.

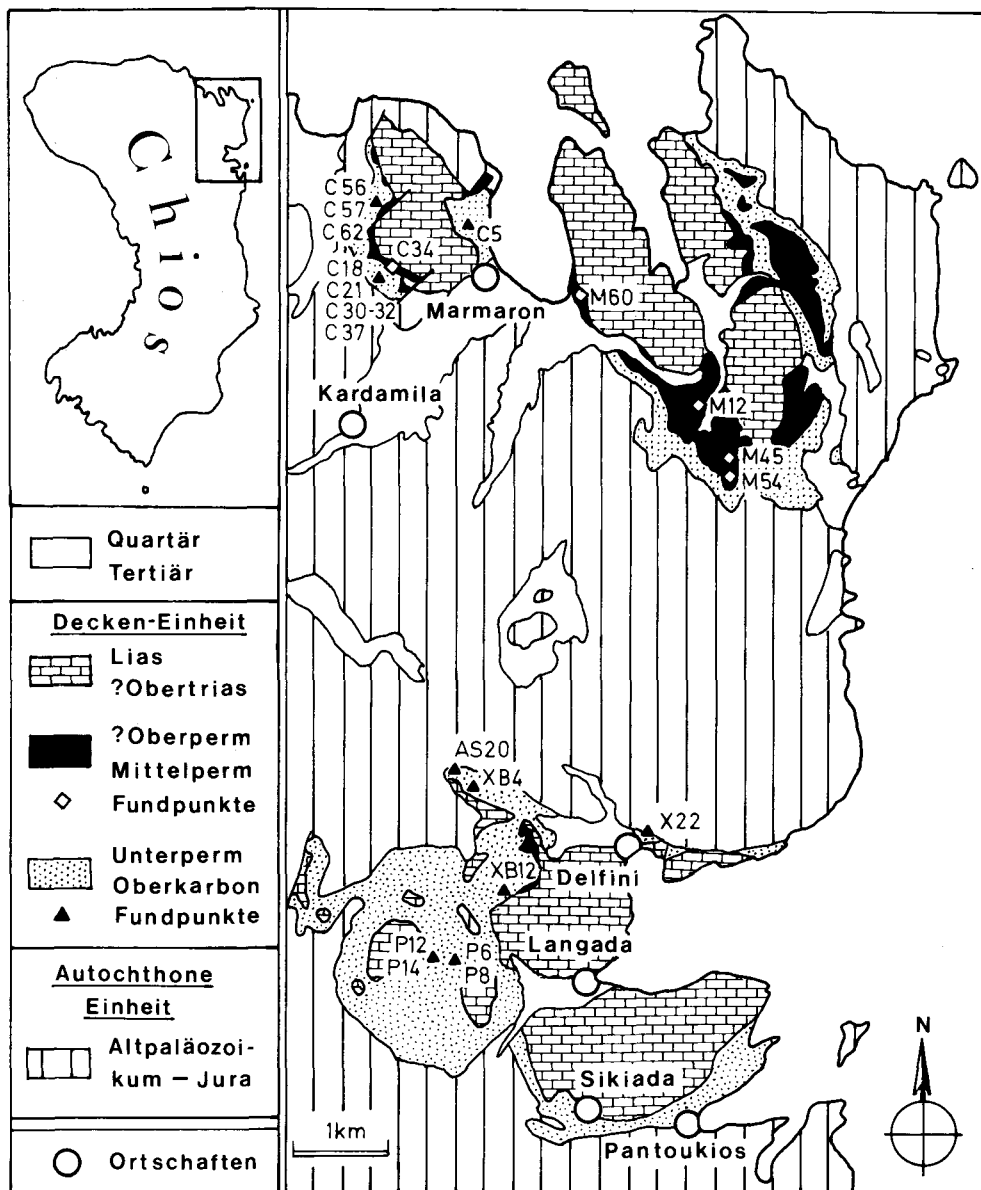


Abb. 1: Geologische Kartenskizze des Nordostteiles von Chios, gez. von Dr. G. KAUFFMANN. Die Nummern geben die Fundorte der Fusuliniden an (Lokalitäten der Nummern im Text).

- 1956 *Nankinella inflata* – CHEN, S. 19, Taf. 1, Fig. 4–7, erste Klarstellung der Art.  
 1963 *Nankinella inflata* – SHENG, S. 31–32 chines., S. 155 engl., Taf. 3, Fig. 1–5.  
 1966 *Nankinella inflata* – F. & G. KAHLER, S. 57. Dazu:  
 1973 *Nankinella inflata* – WANG & SUN, ohne Beschreibung (eine Jugendform?)  
 1975 *Nankinella* cf. *inflata* – TORIYAMA, S. 107, Taf. 21, F. 9–11.  
 1975 *Nankinella inflata* – ROSOVSKAYA, S. 181.  
 1979 *Nankinella inflata* – TORIYAMA & KANMERA, S. 88–90, Taf. 14, Fig. 12–20.  
 1981 *Nankinella inflata* – WANG, SHENG & ZHANG, S. 55 chines., Taf. 11, Fig. 2, 9.

Bemerkung: Die Fassung von SHENG, 1963 macht die Art brauchbar; es sollte dies immer im Titel angeführt werden.

Maße: Höhe um 2,8 mm, Breite um 2,05 mm. Die Schale ist im Innenbau leicht angerissen und zeigt Verstellungen (auch der Achse).

Vorkommen: M 60 Steilküste östlich von Marmaron, Ostteil Skardanas; M 12 südlicher Fußweg von Marmaron zur Parpanta-Bucht, etwa 2 km SE Skardanas (KAUFFMANN).

Verbreitung: Südostasien und Südchina, auch Xizang (= Tibet). Die Art ist nach SHENG, 1963 im berühmten Zisongzheng-Profil (Prov. Kueichov) durchlaufend im Wuchiaping ls. vertreten, erreicht aber noch den Changhsing ls. (mit *Palaeofusulina laxa*).

### *Nankinella quasihunanensis* SHENG, 1963

#### Tafel 1, Fig. 2

- \* 1963 *Nankinella quasihunanensis* SHENG, S. 32–33 chines., S. 156–157 engl., Taf. 3, Fig. 7–15.  
 1966 *Nankinella quasihunanensis* – F. & G. KAHLER, S. 58. Dazu:  
 1975 *Nankinella quasihunanensis* – ROSOVSKAYA, S. 181.  
 1979 *Nankinella* cf. *quasihunanensis* – RUI, ohne Beschreibung, Taf. 1, Fig. 17.  
 1981 *Nankinella quasihunanensis* – WANG, SHENG, ZHANG, S. 55 chines., Taf. 9, Fig. 15.  
 1984 *Nankinella quasihunanensis* – PASINI, ohne Beschreibung, Taf. 59, Fig. 3, 4, 5; Taf. 60, Fig. 4, 5–9 mit verschiedenen berechtigten Vorbehalten des Autors.  
 1985 *Nankinella quasihunanensis* – RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 14.

Bemerkung: Die schwierige Unterscheidung der *Nankinella*-Arten wird bei den Abbildungen von SHENG, 1963 sehr deutlich.

Maße: Höhe 2,17, bzw. 2,23 mm, Breite 1,25, bzw. x mm.

Windungshöhen: 306, 153, 125, 153, 204, 76, 180? x (51) bzw.: 255, 125, 102, 220, 180, 102, 125 x (x)  $\mu$ m.

Vorkommen: Chios, Steilküste östlich von Marmaron, Ortsteil Skardanas, Probe M 60 (KAUFFMANN).

Verbreitung: Südalpen, Südchina (Prov. Kueichov).

*Verbeekina heimi* THOMPSON & FOSTER, 1937

Taf. 1, Fig. 3

- \*1937 *Verbeekina heimi* THOMPSON & FORSTER, S. 137–138, Taf. 23, Fig. 1–3; Taf. 24, Fig. 5; Taf. 25, Fig. 5–6.  
 1966 *Verbeekina heimi* – F. & G. KAHLER, S. 68–69. Hier weitere 3 Zitate. Dazu:  
 1975 *Verbeekina heimi* – ROSOVSKAYA, S. 182.  
 1979 *Verbeekina heimi* – F. & G. KAHLER, S. 217, Taf. 5, Fig. 3.

Bemerkungen: Das länglich-runde Jugendstadium stellt den vorliegenden Axialschnitt zu *Verbeekina* alter Fassung. Die Art ist durch ein größeres Ansteigen der Windungshöhen gegenüber *V. verbeeki* gut gekennzeichnet. Hierbei ist es am besten, diese Art in der Fassung der hervorragenden Schnitte von VERBEEK & FENNEMA, 1896 zu definieren.

Der vorliegende Axialschnitt ist in der Einbettung sehr stark zerbrochen, aber doch soweit erhalten, daß man ihn mit *V. heimi* vergleichen kann, die westlich von Ostasien noch kaum bekannt ist. In Japan aber ist sie nach MINATO et al., 1978 Subzonenfossil über der *Neoschwagerina craticulifera*-Subzone.

Maße: nicht einwandfrei meßbar.

Vorkommen: Chios, Kofinasberg – Südhang, Probe C 34 (KAUFFMANN).

Verbreitung: Anatolien, Südchina, Japan.

*Eoverbeekina intermedia* LEE, 1933

Taf. 1, Fig. 4

- \*1933 *Eoverbeekina intermedia* LEE, S. 18–19, Taf. 1, Fig. 4, 4a; Taf. 2, Fig. 1, 1a–3.  
 1949 *Eoverbeekina* ex gr. *intermedia* – MIKLUCHO-MAKLAY, S. 105, Taf. 13, Fig. 1.  
 1966 *Eoverbeekina intermedia* – F. & G. KAHLER, S. 74–75.  
 1975 *Eoverbeekina intermedia* – ROSOVSKAYA übernimmt 2 Abb. von LEE auf Taf. 27, Fig. 3–4.  
 1985 *Eoverbeekina intermedia* – RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 18.

Bemerkungen: In der gestreckten Form des Lectotypus (LEE, Taf. 1, Fig. 4) ist nur von MIKLUCHO-MAKLAY neues Material der Art abgebildet worden. Die von LEE, 1933 auch dazugestellte rundliche Form wurde öfters wiederholt und ist wohl von *E. intermedia* abzutrennen. So hat CHEN, 1934 eine rundliche Form abgebildet, die 1937 THOMPSON & FOSTER zu ihrer neuen *E. cheni* stellten.

Der vorliegende, in der c-Achse gestreckte Axialschnitt ist mit dem Lectotypus vergleichbar. Wegen der Foramina-Reihen ist es sicher eine *Eoverbeekina*.

Maße: Höhe um 2,70 mm.

Windungshöhen: 230, 204, 180, 153, 125, 125, 76, 125, 125, 76, (76)µm.

Vorkommen: Chios Steilküste östlich von Marmaron, Ostteil von Skardanas, Probe M 60 (KAUFFMANN).

*Dunbarula schubertellaeformis* SHENG, 1958

## Taf. 1, Fig. 5

- \* 1958 *Dunbarula schubertellaeformis* SHENG, S. 270–271 chines., S. 283 engl., Taf. 1, Fig. 8–12; Taf. 4, Fig. 5.  
 1966 *Dunbarula schubertellaeformis* – F. & G. KAHLER, S. 237. Hier ein weiteres Zitat. Dazu:  
 1975 *Dunbarula schubertellaeformis* – ROISOVSKAYA, S. 140.

Bemerkungen: Der vorliegende gute Axialschnitt zeigt eine sehr flache Form, die nur bei dieser Art vorkommt. Relativ flach, aber doch schon deutlich gewölbter, ist *D. pusilla* SKINNER, 1969 aus Anatolien. Der Holotypus von *D. schubertellaeformis* ist leider schlecht abgebildet, doch kann man aus den Paratypen annehmen, daß die Fältelung im wesentlichen auf die Pole beschränkt ist.

Maße: Länge 2,05 mm, Breite zwischen 660 und 1050  $\mu\text{m}$ .

Windungshöhen: 138, 106, 74 (Kern 160) 53, 74, 116 . . .  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: bis 20  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Chios, Fußweg 350 m öst. Kapelle Ag. Apostoli, südöstlich von Marmaron. Probe M 54 (KAUFFMANN).

Verbreitung: China, Japan.

*Quasifusulina karawanensis* MIKLUCHO-MAKLAY, 1949

## Tafel 1, Fig. 6

- \* 1949 *Quasifusulina karawanensis* MIKLUCHO-MAKLAY, S. 60–61, Taf. 1, Fig. 9.  
 1966 *Quasifusulina karawanensis* – F. & G. KAHLER, S. 399. Dazu:  
 1967 *Quasifusulina karawanensis* – KALMYKOVA, S. 163–164, Taf. 1, Fig. 5–6.  
 1971 *Quasifusulina karawanensis* – LEVEN, S. 12, Taf. 1, Fig. 1.  
 1973 *Quasifusulina karawanensis* – F. KAHLER, S. 158, 160.  
 1975 *Quasifusulina karawanensis* – ROISOVSKAYA, S. 153.  
 1978 *Quasifusulina karawanensis* – LEVEN & SCHERBOVICH, S. 86–87, Taf. 1, Fig. 1.  
 1983 *Quasifusulina karawanensis* – ALEXEEVA et al., ohne Beschreibung. Taf. 6, Fig. 9; Taf. 8, Fig. 11; Taf. 10, Fig. 6.  
 1983 *Quasifusulina karawanensis* – F. KAHLER, S. 50–51, Taf. 3, Fig. 2. Dieses ist ein Exemplar mit zwei Anfangskammern.

Bemerkungen: Die Art ist eine hochentwickelte *Quasifusulina* mit intensiver, gut geordneter, dichter Septenfältelung und einem bedeutenden biologischen Sedi-ment. Die Art hat damit eine schwere Schale mit dünnen Wänden gebaut.

*Qu. karawanensis* gehört, wie ich 1973 feststellte, vermutlich zu einem Formenkreis mit *Qu. tenuissima* aus den Karnischen Alpen. Hier ist es leider noch immer nicht gelungen, *Qu. tenuissima*, die aus einem Kalkstück einer Brekzie anisischen Alters beschrieben wurde, im Anstehenden nachzuweisen. Am ehesten stehen Rotkalken der Trogkofelstufe zur Erwägung.

Das vorliegende Exemplar gehört zu einer kürzeren Form der Art, wie sie

KALMYKOVA, 1967 beschrieben hat. Sie stammt aus dem Karatschatyr unter der *Pseudofusulina vulgaris*-Zone.

Maße: errechnete Länge 7 mm, Breite um 2,40 mm.

Windungshöhen, außerhalb des Zusammenschlusses beider Tiere: 222, 212, 160, 160 x . . . 84, 95, 180, 190, 243  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: bis 53  $\mu\text{m}$  ansteigend.

Vorkommen: Chios, Kofinasberg, Südhangprobe C37 (KAUFFMANN).

Verbreitung: Karnische Alpen?, Dongebiet, Nordost-Afghanistan, asiat. UdSSR (Darvas, Nord- und Südfergana).

*Chusenella chihisiaensis* (LEE, 1931)

Tafel 1, Fig. 7

\*1931 *Schwellwienia chihisiaensis* LEE, S. 287–288, Taf. 1, Fig. 2, 2a.

1963 *Schwagerina* (im amerik. Sinne) oder *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *chihisianensis* – KANMERA, S. 93–94, Taf. 19, Fig. 14.

1963 *Chusenella chihisiaensis* – STEWART, S. 1152, 1153, 1162.

1966 *Pseudofusulina* (sensu THOMPSON, 1948) *chihisiaensis* – F. & G. KAHLER, S. 637–638 (hier vollständ. Zitate).

1975 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *chihisiaensis* – ROSOVSKAYA, S. 166 und weitere 8 jüngere Zitate.

Bemerkungen: Die Art ist sehr verschieden aufgefaßt worden und muß revidiert werden.

Der vorliegende Axialschnitt läßt sich gut mit dem Lectotypus bei LEE, 1931, Taf. 1, Fig. 2 vergleichen. Es ist aber ein megalosphärisches Exemplar, das ein maßgebendes Kriterium für *Chusenella*, nämlich den Mangel von Septenfältelung im Jugendstadium, nicht eindeutig zeigt. Das recht grobe Wabenwerk der Wand und die Septenfältelung in der Schale des erwachsenen Tieres sprechen für *Chusenella*.

Maße: Länge 5,28 mm, Breite 2,15 mm.

Windungshöhen: 275, 200, 160, 160 irreg., 95, 83, 31, (160), 42, 63, 138, 127, 243, 265  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke bis 106  $\mu\text{m}$  steigend.

Vorkommen: Chios, Fußweg 350 m öst. Kapelle Ag. Apostoli südöstl. Marmaron, Probe M 54 KAUFFMANN.

Verbreitung: vor einer Revision nicht einwandfrei darstellbar.

*Chusenella solida* SKINNER, 1969

Tafel 1, Fig. 8

\*1969 *Chusenella solida* SKINNER, S. 11, Taf. 18, Fig. 3; Taf. 19, Fig. 1–4.

1975 *Chusenella* (*Chusenella*) *solida* – ROSOVSKAYA, S. 176.

Bemerkungen: Die Bestimmung dieser Art ist nicht leicht, zumal SKINNER keinen Vergleich anbot: „does not closely resemble any previously described species.“

Die Form der Septenbögen schwankt in SKINNERS Abbildungen recht beträchtlich. Das biologische Sediment ist in ihnen meist schmal entlang der Hauptachse gelagert.

Maße: Länge 6,60 mm, Breite 2,68 mm.

Windungshöhen: 351, 265, 204, 148, 106, 95, 53, 31, (106), 372, 339, 222, 106, 84, 53, 31  $\mu\text{m}$ .

Die Wandstärke erreicht 70  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Chios, Fußweg 350 m öst. Kapelle Ag. Apostoli, südöstl. Marmaron, Probe M 54 (KAUFFMANN).

Verbreitung: bisher nur aus Anatolien bekannt.

*Triticites arpaensis* ANOSOVA, 1972

Tafel 2, Fig. 1 u. 2

\*1972 *Triticites arpaensis* ANOSOVA in ANOSOVA & EKTOVA, S. 18–19, Taf. 6, Fig. 7.

1983 *Triticites arpaensis* – F. KAHLER, S. 61, Taf. 4, Fig. 6.

Bemerkungen: Ein *Triticites* mit einem eng gewundenen Jugendstadium und einer sehr kleinen Anfangskammer, wohl eine mikrosphärische Generation. Die Autorin gab 1972 an, daß ihr mehr als 40 Schnitte zur Verfügung standen, sie konnte aber nur den Holotypus abbilden. Dies ist bedauerlich, weil die Art in der Entwicklung des Jugendstadiums zwei Typen hat: einen mit relativ raschem Übergang vom Jugend- in das Reife-Stadium, während der zweite bis zu 3 Umgänge dazu benötigt. Sehr schön sind die kleinen, aber sehr deutlichen Chomata entwickelt.

Der von mir (KAHLER, 1983, Taf. 4, Fig. 6) abgebildete Axialschnitt hat eine große Anfangskammer von 153  $\mu\text{m}$ , ein Sagittalschnitt (im Text erwähnt) von 100  $\mu\text{m}$ . Das könnten megalosphärische Exemplare sein. Die Originalbeschreibung meldet 50–80  $\mu\text{m}$ .

Maße: Länge 6,60 mm, Breite beschädigt 2,30 mm.

Windungshöhen: 254, 254, 212, 116, 74, 63, 31, 21, (53), 21, 21, 31, 53, 84, 84, 170, 212, 351, 233  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: außen bis 106  $\mu\text{m}$  steigend.

Vorkommen: Chios, Kofinasberg – Südhang, Probe C31a und C31A (KAUFFMANN).

Verbreitung: Karnische Alpen, asiat. UdSSR (Tien-Shan).

*Triticites asiaticus* BENSCH, 1962

Tafel 2, Fig. 3

\*1962 *Triticites schwageriniformis asiaticus* BENSCH, S. 186–187, Taf. 1, Fig. 1–2.

1966 *Triticites schwageriniformis asiaticus* – F. & G. KAHLER, S. 521.

1972 *Triticites asiaticus* – BENSCH, S. 43, Taf. 7, Fig. 11.

1982 *Triticites asiaticus* – F. & G. KAHLER, S. 106.

Bemerkungen: Die nur als Mikrosphäre bekannte Art hat eine sehr kleine Anfangskammer und ein kurzes, enggewundenes Jugendstadium. Bemerkenswert ist



im Reifestadium der Vorbau recht spitzer Pole. Die Windungshöhe ist teilweise im letzten Umfang groß.

Wir (F. & G. KAHLER, 1982) haben auch diese Art in der Gruppe um *Triticites schwageriniformis* RAUSER, 1938 kurz erörtert.

Maße eines Schrägschnittes: Länge 5,62 mm, Breite 1,78 mm.

Windungshöhen: 350, 116, 63, 53, 31, (85), 31, 63, 212, 435?  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 53, 31, 21, 11, 11, (11), 11, 11, 31, 74  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Chios, westl. der Straße Langada-Marmaron, 2 km WNW Delphini, Probe As 20 (KAUFFMANN).

Verbreitung: asiat. UdSSR (Nord- u. Südfergana).

### *Triticites burganensis* BENSCH, 1972

#### Tafel 2, Fig. 5

\*1972 *Triticites burganensis* BENSCH, S. 52–54, Taf. 10, Fig. 5–7.

1975 *Triticites burganensis* – ROSOVSKAYA, S. 187 (Nachtrag).

1982 *Triticites burganensis* – F. & G. KAHLER, S. 106 in der Gruppe um *Triticites schwageriniformis* RAUSER, 1938.

Bemerkungen: Zwei Axialschnitte dieser eleganten Form zeigen gut getroffene B-Formen mit sehr kleinen Anfangskammern und einem sehr deutlichen, eng gerollten Jugendstadium. Es ist bis in den Übergangsumgang zum Reifestadium noch etwas gebauht mit recht spitzen Polen. Bemerkenswert sind die kräftigen Chomata am Ende des Jugendstadiums, die sich in der Reife erniedrigen und verbreitern. Die A-Form der Art ist unbekannt.

Maße: Länge etwa 5,30 mm, die Breite unsicher.

Windungshöhen: 233, 170, 127, 84, 42, 31, 21, (74), 21, 31, 53, 106, 148 seitlich, 212?  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 42, 42, 53, 21, 11, 11, 11, 11, 11, 11, x, 42, 42, 84  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Chios, Kofinasberg – Südhang, Proben C30, C31 (KAUFFMANN).

Verbreitung: bisher nur aus der asiat. UdSSR beschrieben (Südfergana).

### *Triticites chercassiensis* ALEXEEVA, 1960

#### Tafel 2, Fig. 4

\*1960 *Triticites chercassiensis* ALEXEEVA, S. 182–183, Taf. 10, Fig. 9–11.

Bemerkungen: Ein interessanter Axialschnitt: eine längliche, etwas unruhige Form mit spitzen Polen mit laufenden Reihen kleiner Bögen, aber auch sehr unruhigen Fältelungen. Einige septenfreie Räume im letzten und vorletzten Umgang. Bis zur drittletzten Windung etwas biologisches Sediment. Die Anfangskammer ist relativ groß, leider ist die Schale im Mündungsbereich etwas zerrissen.

Maße: Länge um 13,50 mm, Breite um 2 mm.

Windungshöhen: 408, 306, 204, 153, 102, (230), 76, 102, 180, 230, 357  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 102, 76, 76, 51, 25, (25), 25, 25, 51, 102, 102  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Chios, oberhalb der Straße Langada-Marmaron, 1,7 km WNW Delphini, Probe xB4 (KAUFFMANN).

Verbreitung: bisher nur aus der europ. UdSSR (Kuibishev) bekannt.

*Triticites grosdilovae* MIKLUCHO-MAKLAY, 1949

Tafel 2, Fig. 6

\*1949 *Triticites grosdilovae* MIKLUCHO-MAKLAY, S. 64–65, Taf. 2, Fig. 2.

1975 *Triticites grosdilovae* – ROSOVSKAYA, S. 156.

1972 *Obsoletes grosdilovae* – BENSCH, S. 31–32, Taf. 3, Fig. 5–7.

Bemerkungen: Der Holotypus der Art, als einzige Abbildung bei MIKLUCHO-MAKLAY, ist in der Form dem vorliegenden Axialschnitt sehr ähnlich. Die Fältelung seiner Septen ist anscheinend etwas stärker, zeigt aber im vorletzten Umgang das *Alaskanella*-artige Übergreifen der Septen am Pol wie im vorliegenden Axialschnitt. In diesem ist ein sehr schönes Jugendstadium mit sehr engen Windungen, spitzen Polen und gebauchter Mitte zu sehen.

BENSCH, 1972 stellt die Art zu *Obsoletes*, doch scheinen ihre Abbildungen nicht zur Art von MIKLUCHO-MAKLAY zu gehören, jedenfalls würde dann das vorliegende Exemplar nicht zu dieser Art gehören.

Maße: Länge 3,80 mm, Breite: stark eingedrückt.

Windungshöhen: seitlich um 285, 138, 84, 63, 42, 21, (74), 31, 63, 63, 84, 191, 243?  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: bis auf 84  $\mu\text{m}$  steigend.

Fundort: Chios, Kofinasberg – Südhang, Probe C31A (KAUFFMANN).

Vorkommen: asiat. UdSSR (Südfergana).

*Triticites parafusiformis* BENSCH, 1972

Tafel 2, Fig. 8

\*1972 *Triticites parafusiformis* BENSCH, S. 49, Taf. 9, Fig. 4–6.

1975 *Triticites parafusiformis* – ROSOVSKAYA, S. 187 (Nachtrag).

Bemerkungen: In die Reihe um *Triticites schwageriniformis* RAUSER, 1938 gehört auch diese Art, zu der ein Axialschnitt recht gut paßt. Das Jugendstadium ist kurz, obwohl es sich nach der geringen Größe der Anfangskammer um eine Art der mikrosphärischen Generation handelt. Die Aufrollung erfolgt rasch. Beim Holotypus ist, wie beim vorliegenden Axialschnitt keine Ermäßigung der Umgangshöhe im letzten Umgang zu sehen. Bei den Paratypen Fig. 5 und 6 kann man dies jedoch annehmen. Die Fältelung ist sehr gering, in schmalen Bereichen aber sehr dicht und unruhig, sonst fast fehlend.

Maße: Länge vielleicht 6,90 mm, Breite etwa 2,45 mm.

Windungshöhen: 380, 510, 170, 63, 31, 21, (53), 21, 42, 127, 316, 380  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 95, 53, 53, 21, 21, 21, (11–11), 11, 11, 21, 53, 84  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Chios, westl. d. Straße Langada-Marmaron, 2 km WNW Delphini, Probe A520 (KAUFFMANN).

Verbreitung: asiat. UdSSR (Südfergana).

*Triticites pseudolaxus* IGO, 1972

## Tafel 2, Fig. 9

\*1972 *Triticites pseudolaxus* IGO, S. 98–100, Taf. 15, Fig. 1–10.

Bemerkungen: Der Vergleich wird mit dem Paratypus Taf. 15, Fig. 2 geführt. IGO hat als Holotypus ein extrem langes Exemplar bestimmt, das bei enger Artbegrenzung zu nomenklatorischen Änderungen führen kann. Seine weiteren Abbildungen gehören in den Formenkreis des erwähnten Paratypus.

Die vorliegende zylindrische Schale zeigt im Jugendstadium die mikrosphärische Generation an, hat spitze Pole und eine sehr flach gewölbte Mittelpartie. Später verschiebt sich die Hauptachse etwas, der Schnitt wird paraaxial. Es besteht dann die Baurichtung vom Pol her. Vergleichbar ist auch Taf. 9, Fig. 19 von *Triticites irregularis rugosus* ROSOVSKAYA, 1958 im megalosphärischen Exemplar von CHEN, XU u. WANG, 1983.

Maße: Länge 7,35 mm, Breite 2,14 mm.

Windungshöhen: 380, 318, 222, 127, 63, (84 gestreift!) 74, 84, 148, 254, 380  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 74, 53, 31, 21, 21, –, 21, 31, 31, 53, 74  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Chios, Südostfuß des Kuvara-Berges, 1,5 km westl. von Langada Probe PA12 (KAUFFMANN).

Verbreitung: Thailand.

*Triticites rossicus* (SCHELLWIEN, 1908)

## Tafel 2, Fig. 7

\*1908 „*Fusulina*“ *alpina* var. *rossica* SCHELLWIEN & STAFF, S. 171–172, Taf. 15, Fig. 5–13; Taf. 16, Fig. 1–2.

1982 *Triticites rossicus*. F. & G. KAHLER, S. 14–15, Taf. 2, Fig. Hier weiterführende Zitate, dann gekürzt:

1982 *Triticites rossicus* – ZOLOTUKHINA, ohne Beschreibung, Taf. 2, Fig. 1ab, 2ab; Taf. 3, Fig. 1ab, 2ab.

1983 *Triticites* ex gr. *rossicus* – ALEXEEVA et al., ohne Beschreibung, Taf. 1, Fig. 6.

1986 *Triticites rossicus* – DAVIDOV et al., S. 68, Taf. 6, Fig. 8.

Bemerkungen: Die Art ist oft beschrieben worden, aber ihr Umfang hat sich noch nicht voll konsolidiert. Das hier vorliegende Exemplar ist als Bruchstück eingebettet worden. Es zeigt etwas mehr als eine Schalenhälfte und ist daher bestimmbar.

Der Versuch dazu geht von den schönen Abbildungen aus, die ZOLOTUKHINA, 1982, wie oben zitiert, geboten hat.

Maße: Länge gerechnet um 9 mm, Breite 2,35 mm.

Windungshöhen: 330, 330, 153, 76, 76, (208), 76, 153, 230, 357, 408  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 63, 53, 31, 31, 11, 42, 42, 83, 74, 74  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Chios, oberhalb der Straße Langada-Marmaron, 1,7 km WNW Delphini, Probe xB4 (KAUFFMANN).

Verbreitung: von den Karnischen Alpen, über europ. UdSSR bis Japan. Die Art ist Zonenfossil, sie kommt nach ZOLOTUKHINA im Dongebiet und auch im Ost-Donbass vor, in diesem auch in der Zone des *Triticites jigulites*. Die Art ist aber deutlich revisionsbedürftig, daher sind die geographischen Angaben unsicher. Dies ist bei paläogeographischen Erwägungen zu beachten.

*Daixina alpina* (SCHELLWIEN, 1898)

Tafel 3, Fig. 1

siehe: 1985 F. KAHLER, S. 58–59.

Bemerkungen: In der Probe xB12 (KAUFFMANN) vom Fundort Chatzimanoli-Quelle westlich von Delphini fand sich eine gewisse Variabilität der Art. Man kann zwei längliche Axialschnitte zu *D. alpina alpina* und zwei weitere zu *D. alpina communis* stellen. Letztere sprechen eher für den Vergleich mit den tieferen Watschiger Kalken des Garnitzen-Profiles in den Karnischen Alpen, in der hier breiten Entwicklung des obersten Oberkarbons (Gzhel E).

Maße der *Daixina alpina communis*: Länge 7,15 mm, Breite 2,20 mm.

Windungshöhen: 306, 380, 230, 153, 76, (204), 51, 76, 180, 255, 306  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 106, 95, 74, 63, 53, (31), 21, 31, 63, 84, 84  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Chios, Weg von der Chatzimanoli-Quelle an der Straße Langada-Marmaron zum Kloster Ag. Anargyri, Südhang des Sarapio-Berges, Probe xB12 (KAUFFMANN).

Verbreitung: für die Karnischen Alpen und Karawanken gesichert, sonst ist die Art zu überprüfen, da u. a. ihre generische Stellung und damit ihre Auffassung schwankte.

*Dutkevitchia dastarensis* (BENSH, 1972)

Taf. 3, Fig. 2

\* 1972 *Rugosofusulina dastarensis* BENSH, S. 77–78, Taf. 15, Fig. 5–6.

1975 *Rugosofusulina dastarensis* – ROSOVSKAYA, S. 187.

1979 *Dutkevitchia dastarensis* – LEVEN & SCHERBOVICH, S. 97, zur neuen Gattung gestellt.

1982 *Dutkevitchia dastarensis* – F. & G. KAHLER, S. 120–121, Taf. 3, Fig. 4.

1983 *Dutkevitchia dastarensis* – F. KAHLER, S. 73.

1986 *Dutkevitchia dastarensis* – DAVYDOV et al., S. 82, 110, Taf. 12, Fig. 3; Taf. 19, Fig. 8.

Bemerkungen: Die Art wird anscheinend ein weitverbreitetes, damit wertvolles Leitfossil. Sie ist zugleich von etwas kürzerer Lebensdauer als die *Daixina alpina*, mit der sie vorher vereinigt war.

Maße: Länge um 9,20 mm, Breite um 2,60 mm. Die Messung der Windungshöhen ist zu problematisch, da im Mittelteil äußere Umgänge eingedrückt und innere aufgehoben sind.

Vorkommen: Chios, Kofinasberg Südhang, Proben C 18, 30, 31, 32, 37; am Westhang: 56, 57, 62 (KAUFFMANN).

Verbreitung: Karnische Alpen, europ. UdSSR (Südural), asiat. UdSSR (Darvas, Südfergana).

*Dutkevitchia expansa* (LEE, 1927)

Tafel 3, Fig. 3

- \* 1927 „*Fusulina*“ (*Schellwienia*) *expansa* LEE, S. 80–82, Taf. 11, Fig. 1–5.  
 1966 *Pseudofusulina* (im Sinne THOMPSON, 1948) – F. & G. KAHLER, S. 641 (nach frdl. Auskunft C. SHENG, 10. 10. 1964). Dazu:  
 1975 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *expansa* – ROSOVSKAYA, S. 168.  
 1986 *Dutkevitchia expansa* – DAVYDOV et al., S. 82, Taf. 12, Fig. 1; S. 111, Taf. 19, Fig. 7.

Bemerkungen: Eine sehr extreme Art, bei der das Jugendstadium etwas gedreht zur späteren Hauptachse steht, sodaß der Schnitt fast kugelig aussieht. Das biologische Sediment dringt beim vorliegenden Exemplar noch in den 1. Umgang des Reifestadiums ein. Zu dieser Artgruppe gehört anscheinend auch *D. superba* LEVEN & SCHERBOVICH, 1978. Von ihr sind anscheinend beide Generationen bekannt.

Maße: Länge vielleicht 9,30 mm, Breite aus der besser erhaltenen Seite errechnet: 4,30 mm.

Vorkommen: Chios, Kofinasberg Westhang, Probe C62 KAUFFMANN.

Verbreitung: europ. UdSSR (Südural), asiat. UdSSR (Darvas), Nordchina.

*Dutkevitchia kargalensis* (RAUSER, 1937)

Tafel 3, Fig. 4

- \* 1937 *Rugosofusulina kargalensis* RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 18–19 russ. S. 24 engl., Taf. 3, Fig. 1–3.  
 1966 *Rugosofusulina kargalensis* – F. & G. KAHLER, S. 666. Dazu:  
 1969 *Rugosofusulina kargalensis* – SHCHERBOVICH, S. 32, Taf. 10, Fig. 1–2.  
 1972 *Rugosofusulina kargalensis* – BENSCH, S. 83–84, Taf. 16, Fig. 7–9.  
 1975 *Rugosofusulina kargalensis* – ROSOVSKAYA, S. 160.  
 1978 *Dutkevitchia kargalensis* – LEVEN & SCHERBOVICH, S. 98, Taf. 6, Fig. 6.  
 1983 *Dutkevitchia kargalensis* – F. KAHLER, S. 73, Taf. 9, Fig. 3.  
 1986 *Dutkevitchia kargalensis* – DAVYDOV et al., S. 82, Taf. 12, Fig. 4.

Bemerkungen: Ein mäßig gut erhaltenes Exemplar ist mit dieser Art vergleichbar. In ihr schwankt die Intensität des biologischen Sedimentes, ist aber immer klein.

BENSCH, 1972 hat auch Exemplare mit kleiner und größerer Anfangskammer gefunden. Es scheint, daß die mikrosphärische Generation im Jugendstadium einen zusätzlichen Umgang hatte.

Maße: Länge 11,25 mm Breite 3,30 mm.

Windungshöhen: 450, 408, 357, 255, 153, ca. 76, (180), 51, 102, 180, 255, 208, 460 µm.

Wandstärke: 84, 106, 106, 116, 71, x, (x), 21, 42, 74, 126, 127, 106 µm.

Vorkommen: Chios, Kofinasberg – Südhang, Probe C21 (KAUFFMANN).

Verbreitung: Karnische Alpen, europ. UdSSR (Südural, Präkaspische Syneklise) asiat. UdSSR (Darvas, Südfergana).

*Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *chomatifera* RAUSER, 1949

## Tafel 3, Fig. 5

\* 1949 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *chomatifera* RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 138–139, Taf. 6, Fig. 3, 4.

1966 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *chomatifera* – F. & G. KAHLER, S. 585.

1975 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *chomatifera* – ROSOVSKAYA, S. 166.

Bemerkungen: Eine sehr merkwürdige Art mit recht hochgewölbtem Jugendstadium (worin sie z. B. von *Dutkevitchia ruzhencevi* unterschieden ist), mit einem kräftigen biologischen Sediment und Unregelmäßigkeiten in der Septenentwicklung der äußeren Umgänge.

Die Art ist nur einmal mit zwei Exemplaren abgebildet worden. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht mit dem Paratypus der *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *lapparenti* LEVEN, 1972, die auch die Unregelmäßigkeiten der Septen im letzten Umgang zeigt, aber etwas stärker gewölbt ist. Aus paläogeographischen Erwägungen sollten die Beziehungen dieser beiden Arten studiert werden.

Maße: Länge um 8,05 mm, Breite um 2,70 mm.

Windungshöhen: 243, 300, 300, 212, 160, 84, 53 (1. Kammer) (200)  
318, 300, 265, 190, 138, 53 µm.

Wandstärke: 116, 106, 63, 74, 42, 42, 21 (21) µm.

Vorkommen: Chios, Kofinasberg – Südhang, Proben C30 und 31 und C5 Osthang dieses Berges (KAUFFMANN).

Verbreitung: europ. UdSSR (Vorural Baschkiriens). (*Ps. lapparenti* ist aus Nordafghanistan beschrieben worden).

*Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *concessa* VISSARIONOVA, 1949

## Tafel 3, Fig. 6

\* 1949 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *concessa* VISSARIONOVA in RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 136–137, Taf. 5, Fig. 8.

1966 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *concessa* – F. & G. KAHLER, S. 586.

1975 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *concessa* – ROSOVSKAYA, S. 167.

Bemerkungen: In der Fauna mit *Pseudofusulina exuperans*, die ein schlankes Jugendstadium hat, kommen Schalen in A- und B-Generation vor, die im Jugendstadium höher gewölbt sind. Leider sind es schräge Schnitte. *Pseudofusulina concessa* ist nur einmal abgebildet worden. Sie scheint mir am ähnlichsten zu sein, wenn man das gewölbte Jugendstadium hervorhebt, das ja ontogenetisch bedeutsam ist. Dennoch ist die Ähnlichkeit, auch des Jugendstadiums von *Ps. hindukushiensis* LEVEN, 1972 hervorzuheben, die anscheinend schlanker als *Ps. concessa* ist.

Maße: Länge 11,20 mm, Breite nicht meßbar.

Vorkommen: Nordküste der Delphini-Bucht, am Hang nördlich der Liaskalke, die die Küste bilden, Probe x22 (KAUFFMANN).

Verbreitung: nur aus dem Vorural Baschkiriens abgebildet. *Ps. hindukushiensis* ist aus Nordafghanistan beschrieben worden.

*Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *exuperans* BENSCH, 1962

## Tafel 3, Fig. 7

\*1962 *Pseudofusulina exuperans* BENSCH, S. 238–239, Taf. 19, Fig. 5; Taf. 20, Fig. 1–2.

1966 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *exuperans* – F. & G. KAHLER, S. 591.

1975 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *exuperans* – ROSOVSKAYA, S. 168.

Bemerkungen: Mehrere langgestreckte Arten haben Ähnlichkeit mit dieser Art: *Parafusulina subextensa* CHEN, 1934: nur eine Abbildung, wahrscheinlich eine A-Generation.

*Parafusulina hirayuensis* IGO, 1959. Vom Autor wird *P. subextensa* mit seiner Art verglichen.

Von *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne):

*Ps. nodosa* KONOVALOVA & BARYSHNIKOV, 1980,

*Ps. olgae* MIKLUCHO-MAKLAY, 1949 (nur im Holotypus).

*Ps. exuperans* und *Parafusulina subextensa* sind sich sehr ähnlich. Die Unterscheidung hängt wesentlich vom Nachweis der Cuniculi ab. Da dieser Nachweis hier mangels geeigneter Schnitte nicht möglich ist, verwende ich die ähnlichste Art ohne Cuniculi: *Ps. exuperans*. Diese schöne Art ist deutlich hochentwickelt.

Maße: Länge etwa 11 mm, Breite 3,40? mm.

Die Windungen sind nicht unbeträchtlich eingedrückt. Die Wandstärke steigt bis auf 95 µm.

Vorkommen: Chios, Nordküste der Delphini-Bucht nördlich der Liaskalke, die die Küste bilden, Probe x22 (KAUFFMANN).

Verbreitung: asiat. UdSSR (Nordfergana).

## b) Zeitliche Einstufung der Proben

1. Profil an der Westseite des Kofinas-Berges, etwa 500 m sw. der Panagia-Kapelle:

C 56 und C 57: mit *Dutkevitchia dastarensis* = 2. Zone des Assel (Schwagerina moelleri- *Pseudofusulina fecunda* nach BENSCH, 1972, Südfergana).

C 62 mit *Dutkevitchia dastarensis* und *D. expansa*: letztere in der Zone *D. dastarensis* + *Ruzhenzevites ferganensis* = unteres Assel nach DAVIDOV et al. 1986).

Diese Probengruppe ist durch *Dutkevitchia dastarensis* charakterisiert. In später zu erwähnenden Proben gibt es bei ihr mit Begleitarten Differenzen in der Zeitbestimmung. In den Karnischen Alpen kommt sie in der Oberen kalkreichen Schichtgruppe des Garnitzenprofils = im oberen Teil der Garnitzenstufe = oberes Gzhel der sowjet. Gliederung des Oberkarbons vor. Die mittelasiatischen Vorkommen sind daher etwas höher eingestuft. Gesamt: oberstes Oberkarbon bis unterstes Unterperm.

2. Profil am Südhang des Kofinas-Berges, oberhalb der Ag. Triada-Kapelle, westlich von Marmaron. Die Reihenfolge der Proben von unten nach oben: C 21, 30, 31, 18, 32, 37, 34.

- C 34 mit *Verbeekina heimi*: im Akiyoshi-Plateau (Japan) Subzonen-Leitart über der Neoschwagerina craticulifera-Subzone (MINATO et al. 1978) = mittleres Mittelperm.
- C 18 mit *Dutkevitchia dastarensis*: oberstes Oberkarbon bis unteres Unterperm.
- C 21 mit *Dutkevitchia kargalensis*. Nach DAVIDOV et al. 1986 im unteren Assel. In den Ostalpen noch nicht nachgewiesen.
- C 30 und C 31 sind wegen der Begleitarten widersprüchlich: mit *Dutkevitchia dastarensis* (oberstes Oberkarbon-unterstes Unterperm), dazu aber in C 30 mit *Triticites burganensis*: in der Zone *Triticites arcticus*-T. *acutus* = Kasimov B<sub>1</sub>, also tief (nach BENSCH, Südfergana).
- C 31 mit *Triticites burganensis*, wie C 30, dazu mit *Triticites arpaensis*, von ANOSOVA & ERTOVA 1972 in Mittelasien nachgewiesen, sicher Oberkarbon, ohne genauere Vergleichsmöglichkeit.  
Die zeitlichen Differenzen in diesen beiden Proben kann ich nicht aufklären.
- C 32 mit *Dutkevitchia dastarensis*, wie oben: oberstes Oberkarbon – unterstes Unterperm.
- C 37 mit *Dutkevitchia dastarensis* wie oben und mit *Quasifusulina karawanensis*. Im Dongebiet im P<sub>1</sub>A<sub>2</sub>Qu 8 – Kalk = unteres Assel, in den Karnischen Alpen mit der sehr ähnlichen *Qu. tenuissima* vielleicht in der unteren Trogkofelstufe = unteres Sakmar, also beträchtlich jünger, noch unsicher. Die hohe Entwicklung der Art spricht für höhere Anteile des Unterperms.
3. Kofinasberg Osthang, Aufschluß bei den 1963 letzten Häusern am Weg gegen Norden:
- C 5 mit *Pseudofusulina chomatifera*, vermutlich oberes Oberkarbon = Gzhel.
4. Südlicher Fußweg von Marmaron zur Parpanta-Bucht, 2 km südöstlich Skardanas:
- M 12 mit *Nankinella inflata*. Nach TORIYAMA & KANMERA, 1975 charakteristisch für den Wuchiaping-Kalk Südchinas = Mittel-Oberperm.
5. Am Fußweg 350 m östlich der Kapelle Ag. Apostoli, sö von Marmaron:
- M 54 mit *Dunbarula schubertellaeformis* in unklarer Stellung aus Geröllvölkern beschrieben, ferner mit: *Chusenella chihsiaensis*, eine revisionsbedürftige Art und *Chusenella solida*, von SKINNER aus Anatolien beschrieben. Insgesamt als Mittelperm zu bezeichnen.
6. Steilküste östlich von Marmaron (Ortsteil Skardanes):
- M 60 mit *Nankinella inflata*, siehe M 12 und *Nankinella quasihumanensis*, diese aus dem Wuchiaping, Zisongzheng, Kueichow, Südchina, aus der Codonofusiella-Zone beschrieben (nach TORIYAMA, 1975) und mit *Eoverbeekina intermedia*, von der ich nur alte Fundangaben besitze. Insgesamt ein Mittelperm.
7. Nordöstl. der Delphini-Bucht, nördlich der Liaskalke, die die Küste bilden:
- X 22 mit *Pseudofusulina exuperans* und *Pseudofusulina concessa*. Von letzterer kenne ich nur alte Fundangaben, vergleichbar mit ihr ist *Psfus. hindukushiensis*, die LEVEN, 1971 in das Sakmar (Trogkofelstufe der Karnischen Alpen) stellte. Sakmar dürfte richtig sein.



8. Oberhalb der Straße Langada – Marmaron, 1,7 km westl. Delphini:  
 xB 4 mit *Triticites chercassensis* bekannt vom Westbereich des Ural (Kuibischev)  
*Triticites rossicus*: Die Art ist im C<sub>1</sub> (unteres Gzhel) Zonenfossil.
9. Weg von der Chatzmanoli-Quelle an der Straße Langada-Marmaron zum  
 Kloster Anargyri. Südhang des Sarapio-Berges:  
 xB 12 mit *Daixina alpina alpina* und *D. alpina communis*. Beide Subspezies kommen in der Unteren kalkreichen Schichtgruppe, im Watschiger Kalk, der Karnischen Alpen gemeinsam vor = Garnitzenstufe, unterer Teil = unteres GZHEL E.
10. Südostfuß des Kuvaraberges, 1,5 km westlich von Langada:  
 P 12 mit *Triticites pseudolaxus*. Von IGO, 1972 aus Thailand beschrieben.
11. Tälchen westlich d. Straße Langada – Marmaron 2 km WNW Delphini:  
 AS 20 mit *Triticites asiaticus*, nach BENSJ, 1972 in Südfergana in der *Triticites arcticus-acuteus*-Zone = Kasimov B<sub>1</sub>, also tiefes Oberkarbon und mit *Triticites parafusiformis* gleicher stratigraphischer Stellung.

### c) Stratigraphisches Ergebnis

Entsprechend dem argen tektonischen Schicksal, das den jungpaläozoischen Schichten erfuhr und da außerdem nur ein Teil der Schichtfolge als Kalk vorliegt, ist das lückenhafte Ergebnis begrifflich:

Es ist sowohl tieferes Oberkarbon (Probe As20, Kasimov B<sub>1</sub>) und Probe xB4 (tiefes Gzhel) vorhanden, jedoch in einer Reihe von Proben ein recht hohes Gzhel E mit einer Fauna, die an die Garnitzen-Stufe des hohen Oberkarbons der Karnischen Alpen erinnert. Sie erreicht anscheinend auch das unterste Perm (im unteren Assel). Das obere Assel fehlt, damit fehlt auch die Fauna mit *Zellia*.

Eine Spur, die Probe x22 zeigt Sakmar an. Eine große Lücke besteht danach: erst mit *Verbeekina heimi* ist die Leitart einer Subzone über der Neoschwagerina craticulifera-Zone (Probe C 34) nachgewiesen.

Leider ist auch auf Chios der Einbruch der Staffelliden-Fauna zeitlich nicht zu fixieren. Sie ist mit *Nankinella*, *Eoverbeekina* in Begleitung von *Dunbarula* und *Chusenella* eindeutig vorhanden.

### d) Paläogeographisches Ergebnis

Im Oberkarbon ist die Beziehung zu den Südalpen und auch zum Ural deutlich. Dies ist von besonderer Bedeutung, weil in Kleinasien (wo durch H. FLÜGEL schon das Fehlen bemerkt wurde) und weit nach Osten bis zu den ostiranischen Ketten bisher kein Oberkarbon mit Fusuliniden nachweisbar war. Es werden gleichzeitig die schon recht alten Erkenntnisse von Oberkarbon auf Chios bestätigt.

Betrachtet man die Tabelle der geographischen Verbreitung der gefundenen Arten (Tab. 1), so ist außerdem die enge Verbindung zu Mittelasien bemerkenswert, während die Arten des höheren Perms die erwartete Verbindung zu Südost-Asien, zur Tethys-Fauna, die ich 1939 die „südostasiatische“ nannte, zeigen.

Tab. 1: Geographische Verbreitung der auf der Insel Chios gefundenen Fusuliniden-Arten

	Japan	China, Indochina, Thailand	Tien-Shan, Pamir, Darvas, Fergana	West- u. Süd- Ural	Russische Platte, Donez	Iran, Anatolien	Alpen
<i>Nankinella inflata</i>		x					
<i>quasibunanensis</i>		x					x
<i>Verbeekina heimi</i>	x	x				x	
<i>Eoverbeekina intermedia</i>		x					
<i>Dunbarula schubertellaeformis</i>	x	x					
<i>Quasifusulina karawanensis</i>			x		x		?
<i>Chusenella chihsiaensis</i>		x					
<i>solida</i>						x	
<i>Triticites arpaensis</i>			x				x
<i>asiaticus</i>			x				
<i>burganensis</i>			x				
<i>chercassensis</i>				x			
<i>grosdilovae</i>			x				
<i>parafusiformis</i>			x				
<i>pseudolaxus</i>		x					
<i>rossicus</i>					x		x
<i>Daixina alpina</i>							x
<i>Dutkevitchia dastarensis</i>			x	x			x
<i>expansa</i>		x	x	x			
<i>kargalensis</i>			x	x			x
<i>Pseudofusulina chomatifera</i>			x	x			
<i>concessa</i>				x			
<i>exuperans</i>			x				

#### 4. Fusuliniden von den Inseln Kalymnos und Kos (Arbeitsgebiet Dr. THORBECKE)

##### a) Systematische Beschreibung

*Schubertella kingi* DUNBAR & SKINNER, 1937

Tafel 4, Fig. 1

- \* 1937 *Schubertella kingi* DUNBAR & SKINNER, S. 610–611, Taf. 45, Fig. 10–15.  
 1966 *Schubertella kingi* – F. & G. KAHLER, S. 205. Hier weitere 21 Zitate. Dazu:  
 1980 *Schubertella* ex gr. *kingi* – F. & G. KAHLER, S. 188. Hier weitere 7 Zitate.  
 Dazu:  
 1973 *Schubertella kingi* – F. KAHLER, S. 145–146, Taf. 14, Fig. 2–3.  
 1976 *Schubertella* cf. *kingi* – SIDÓ, ohne Beschreibung, Taf. 9, Fig. 11.  
 1979 *Schubertella kingli* – IGO, RAJAH & KOBAYASHI, S. 100, Taf. 17, Fig. 11;  
 Taf. 19, Fig. 3–8.  
 1983 *Schubertella kingi* – BÉRCZI-MAKK & KOCHANSKY-DEVIDÉ, Taf. 3, Fig. 6a.

1983 *Schubertella kingi* (Druckfehler) – ALEXEEVA et al., ohne Beschreibung, Taf. 10, Fig. 2, *kingi*, Taf. 6 Fig. 3.

1983 *Schubertella kingi* – F. KAHLER, S. 33, Taf. 1, Fig. 5.

1984 *Schubertella kingi* – PASINI, S. 173, Taf. 1, Fig. 4.

Bemerkungen: Diese Art ist weltweit beschrieben worden und es ist anzunehmen, daß es sich trotz gewisser Variationen tatsächlich nur um eine Art handelt.

Vorkommen: Kalymnos, Probe 921A (THORBECKE).

Verbreitung: von Spanien bis Japan und Südostasien, im nördlichen Polargebiet und von British Columbien bis Peru.

*Triticites duplex* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1961

Tafel 4, Fig. 2

\*1961 *Triticites duplex* GROZDILOVA & LEBEDEVA, S. 188–189, Taf. 4, Fig. 5–6.

1966 *Triticites duplex* – F. & G. KAHLER, S. 484.

1975 *Triticites duplex* – ROSOVSKAYA, S. 156.

1980 *Triticites duplex* – F. & G. KAHLER, S. 198, Taf. 5, Fig. 6.

Bemerkungen: Die gekrümmte Schale ist leider in der gut getroffenen Hälfte von Adern durchzogen. Sie läßt sich aber gut mit unserer Abb. Taf. 5, Fig. 6 ex 1980 vergleichen. Sehr schön ist wieder die große Verbreiterung der Mündung zu sehen, wiederum ist es auch eine Mikrosphäre.

Maße: nicht einwandfrei meßbar.

Vorkommen: Kalymnos, Probe 921 C (THORBECKE).

Verbreitung: Italien, Karnische Alpen, Goggau (Cocchau), europ. UdSSR im Ural-Ast der Paläotethys (Nordtiman).

*Triticites paraduplex* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1961

Tafel 4, Fig. 3

\*1961 *Triticites paraduplex* GROZDILOVA & LEBEDEVA, S. 189–190, Taf. 4, Fig. 7–8.

1966 *Triticites paraduplex* – F. & G. KAHLER, S. 507. Dazu:

1975 *Triticites paraduplex* – ROSOVSKAYA, S. 158.

1980 *Triticites paraduplex* – F. & G. KAHLER, S. 202–203, Taf. 3, Fig. 5.

1983 *Triticites paraduplex* – F. KAHLER, S. 66, Taf. 5, Fig. 9.

Bemerkungen: Diese bemerkenswerte, aus dem Nordtiman beschriebene Art ist anscheinend bisher nicht aus einem weiteren sowjetischen Gebiet abgebildet worden. Das vorliegende Exemplar zeigt die sehr schöne Umgrenzung der Mündungen durch recht kräftige Chomata. Das Jugendstadium zeigt leider einen irregulären, nicht voll deutbaren Bau.

Maße: Länge um 4,60 mm, Breite 1,45 mm.

Windungshöhen: 180, 230, 102, 76, 76, 230, 51, 76, 76, 153, 204 µm.

Wandstärke bis 42 µm steigend.

Vorkommen: Kalymnos, Probe 921 (THORBECKE).

Verbreitung: europ. UdSSR (Timan), Karnische Alpen (Garnitzen-Profil) und Carnia (Forni Avoltri).

*Quasifusulina?* sp.

## Tafel 4, Fig. 7

Bemerkungen: Der einzige und nicht zentrale Axialschnitt ist artlich unbestimmbar. Die fast zylindrische Form im Mittelteil der Schale, der Beginn des biologischen Sedimentes in den vermutlich innersten Windungen und dessen starke Verbreiterung bis vor den letzten Umgang, sowie der sanfte Abfall der Schale zum Pol sprechen für *Quasifusulina compacta* LEE, 1923. Vorstellbar ist ein Exemplar, wie ich es 1983 unter diesem Namen in Taf. 3, Fig. 5 abgebildet habe.

Maße: Der Schnitt liegt leider doch zu weit von der Hauptebene.

Vorkommen: Kalymnos, Probe 921 (THORBECKE).

*Chusenella lutuginiformis pointeli* (RAUSER, 1940)

## Tafel 4, Fig. 6

\* 1940 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *lutugini* var. *pointeli* RAUSER-CERNOUSSOVA, S. 84–85 russ., Taf. 94 engl., Taf. 3, Fig. 7–10.

1966 *Pseudofusulina lutuginiformis pointeli* F. & G. KAHLER, S. 603.

1983 *Rugosochusenella lutuginiformis pointeli* – ALEXEEVA et al., ohne Beschreibung, Taf. 24, Fig. 6, Ferner:

1983 *Rugosochusenella?* *lutuginiformis pointeli* – ALEXEEVA et alii, ohne Beschreibung, Taf. 15, Fig. 8 und

1983 *Rugosochusenella?* aff. *lutuginiformis pointeli* – ALEXEEVA et alii, ohne Beschreibung, Taf. 9, Fig. 9.

Bemerkungen: Mit dem Holotypus Taf. 3, Fig. 9 ist der vorliegende nicht zentrale Axialschnitt gut vergleichbar, wenn ihm auch, vermutlich wegen der Schnittlage, das biologische Sediment fehlt. Ähnlich ist *Pseudofusulina* (sensu THOMPSON, 1948), (auch im sowjet. Sinne) *tunetana* (DOUVILLÉ, 1934), wobei der Nachweis des Mangels einer Septenfältelung im Jugendstadium nicht für *Chusenella* hinreicht.

Maße: Die Beschädigung der Schale läßt genaue Angaben nicht zu.

Vorkommen: Kalymnos, Probe 844 (THORBECKE).

Verbreitung: europ. UdSSR (Ural, Don).

*Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *modesta* SCHERBOVICH, 1971

## Tafel 4, Fig. 5

\* 1971 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *modesta* SCHERBOVICH, im Kollektiv f. d. Schwagerina vulgaris-fusififormis-Zone, S. 80, Taf. 2, Fig. 5–7.

1980 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *modesta* – F. & G. KAHLER, S. 222, Taf. 5, Fig. 3.

1983 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *modesta* – ALEXEEVA et al. ohne Beschreibung, Taf. 12, Fig. 5.

1986 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *modesta* – DAVIDOV et al. S. 75, Taf. 7, Fig. 10 (Vorural), S. 117, Taf. 22, Fig. 10 (Darvas), fraglich S. 95, Taf. 15, Fig. 11 (Südural) und ohne Beschreibung Taf. 5, Fig. 2–3.

Bemerkungen: 1975 hat ROSOVSKAYA, S. 170 *Schwagerina* (im amerik. Sinne) *modesta* SKINNER & WILDE, 1965 zu *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) gestellt. Dadurch wird sie prior vor jener von SCHERBOVICH. Die Ursache ist die formale Unsicherheit, wie der Inhalt beider Gattungen aufzufassen ist. Es ist meiner Meinung nach besser, solche Divergenzen zunächst nicht zu bereinigen, bis die Hauptfrage durch die Nomenklaturkommission endgültig entschieden ist. Die Art wird in der Gestalt recht breit aufgefaßt. Die vorliegenden Exemplare sind der Abbildung Taf. 22, Fig. 10 von Darvas bei DAVIDOV et al. 1986 am ähnlichsten.

Maße: Länge: 6,20 mm, Breite 1,85 mm.

Windungshöhen: 380, 280, 230 (Zentralkörper 330) 180, 254 x  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: bis auf 95  $\mu\text{m}$  steigend.

Vorkommen: Kalymnos, Kefala 130 m Höhe (THORBECKE).

Verbreitung: Karnische Alpen, Dongebiet, Vorural, Südural, asiat. UdSSR (Darvas).

#### *Ruzhenzevites* DAVYDOV, 1986

Typusart: *Schwagerina pailensis* var. *ferganensis* DUTKEVICH, 1939

Synonym: *Ferganella* DAVYDOV, 1980, S. 144, 1982, S. 16–17, aufgegeben und umbenannt 1986 als Homonym zu *Ferganella* NIKIFOROVA in

1986 *Ruzhenzevites ferganensis* – DAVYDOV, S. 112 und Fußnote Taf. 20, Fig. 9.

Die Gattung wird mit *Schagonella* und *Alaskanella* verglichen. Es scheint mir schwierig zu sein, den Gattungsbereich zu umgrenzen. Da es sich bei der folgenden Artbeschreibung um die Typusart der neuen Gattung handelt, verwende ich diese.

#### *Ruzhenzevites ferganensis* (DUTKEVICH, 1939)

##### Tafel 4, Fig. 4

- \*1939 *Schwagerina pailensis* var. *ferganensis* DUTKEVICH, S. 43, 47, Taf. 5, Fig. 1–2.
- 1966 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ferganensis* – F. & G. KAHLER, S. 592. Hier 2 weitere Zitate.
- 1969 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ferganensis* – SCHERBOVICH, S. 47–48, Taf. 17, Fig. 3.
- 1971 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ferganensis* – LEVEN, S. 27, Taf. 5, Fig. 8.
- 1972 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ferganensis* – BENSCH, S. 124–125, Taf. 28, Fig. 1–2.
- 1975 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ferganensis* – ROSOVOSKAYA S. 168.
- 1980 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ferganensis* – F. & G. KAHLER, S. 216–217, Taf. 6, Fig. 9, in der schlankeren Form.
- 1983 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ferganensis* – F. KAHLER, S. 77–78 ohne Abb.
- 1986 *Ruzhenzevites ferganensis* – DAVIDOV, S. 112, Taf. 20.

Bemerkungen: Die Bestimmung ist relativ schwierig, da nicht der Nachweis zu erbringen ist, daß keine cuniculi vorhanden sind. Dadurch wird die Unterscheidung zu *Eoparafusulina* unsicher. Ein beiderseits korrodierter Axialschnitt hat folgende Maße:

Maße: Länge um 6 mm, Breite erhalten mit etwa 1,40 mm bei 5,5 Windungen.

Windungshöhen: 160, 127, 84, 95, 31 (127?) . . . 84, 95, 170, 160  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 42, 31, 31, 21, 21, x, 21, 21, 21, 21, 53  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Kalymnos, Probe 925 (THORBECKE).

Verbreitung: Ital. Carnia (Forni Avoltri, Österreich (Karawanken), europ. UdSSR (vorkaspische Syneklise) asiat. UdSSR (Nordfergana, Südfargana), Afghanistan.

### *Cuniculinella fusiformis* SKINNER & WILDE, 1965

#### Tafel 5, Fig. 3

\*1965 *Cuniculinella fusiformis* SKINNER & WILDE, S. 85, Taf. 46, Fig. 1-6.

1975 *Praeparafusulina fusiformis* - ROSOVSKAYA, S. 176.

Bemerkungen: Es ist schwierig, auch gut erhaltene Cuniculinellen artlich zu bestimmen. Die Autoren haben in ihrer Entdeckerfreude die Arten teilweise sehr eng begrenzt.

Wenn solche Schalen tektonisch gelitten haben, erhöht sich die Unsicherheit, wie man etwa *C. acuta*, *C. fusiformis*, *C. extensa* und *C. mira* für das eigene Vorkommen unterscheiden soll. Ich versuche ein etwas verdrücktes Exemplar als *C. fusiformis* zu bezeichnen.

Maße: Länge geschätzt: 7,60 mm, Breite um 3,25 mm.

Windungshöhen etwa: 255, 280, 330, 255, 153, 125 (153) 76, 125, 230, 330, 305, 357, 255  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 84, 106, 53, 42 . . .  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Insel Kos. Probe 732b (THORBECKE).

Verbreitung: ursprünglich Kalifornien - Nord.

### *Cuniculinella tumida* SKINNER & WILDE, 1965

#### Tafel 5, Fig. 5

\*1965 *Cuniculinella tumida* SKINNER & WILDE, S. 84, Taf. 35, Fig. 13-18.

1967 *Parafusulina tumida* LEVEN, S. 167, Taf. 19, Fig. 2-3; Taf. 21, Fig. 4-7.

1967 *Cuniculinella tumida* - F. & G. KAHLER, Nachtrag S. 924.

1975 *Praeparafusulina tumida* - ROSOVSKAYA, S. 176.

Anmerkungen zur Nomenklatur: Leider ist mit großer Wahrscheinlichkeit die gleichnamige Art von LEVEN eine *Cuniculinella* und damit ein Homonym. Allerdings ist damit die überaus wertvolle Erkenntnis gegeben, daß diese amerikanische Art im Pamir nachweisbar ist.

Bemerkungen: Die Erhaltung ist in den vorliegenden Schliffen durchwegs schlecht. Einige Schrägschnitte kann man mit Vorbehalt zur Art stellen. Die

Schrägschnitte zeigen die cuniculi, so wie sie in den Schnittbildern von LEVEN auf Taf. 21 zu sehen sind.

In einem Schliff von Gögtepe (auf dem benachbarten vorderasiatischen Festland) ist das gleichzeitige Vorkommen von *Nankinella quasihunanensis* für die Einordnung in die Fusulinidenstratigraphie von Wichtigkeit. Zunächst bringt dies aber nur Schwierigkeiten, denn diese *Nankinella* kommt wenigstens an ihrer Typuslokalität im Wuchiaping ls. Südchinas, also sehr hoch im Profil vor.

Maße: Rechnerisch um 6,30 m lang, Breite um 3,7 mm.

Windungshöhen: 255, 357, 408, 280, 204 (Kern 640) 306, 408, 408, 433  $\mu\text{m}$ .

Wandstärke: 95, 106, 159, 106, 53, (x) 106, 138  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Kalymnos, Probe 921, Göktöpe (Kleinasien) Probe 819, 820 (THORBECKE).

Verbreitung: USA (Nord-Kalifornien), vermutlich im Pamir und in der Ägäis bzw. am nahen Festland.

*Chalaroschwagerina ampla* SKINNER & WILDE, 1966

Tafel 5, Fig. 4

\*1966 *Chalaroschwagerina ampla* SKINNER & WILDE, S. 9–10, Taf. 7, Fig. 1–4; Taf. 8, Fig. 1.

1967 *Chalaroschwagerina ampla* – F. & G. KAHLER, S. 925.

1975 *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *ampla* – ROSOVSKAYA, S. 165.

Bemerkungen: Es ist bei der sehr wechselnden Gestalt von *Ch. inflata* und *C. ampla* schwierig, stark verdrückte Axialschnitte einer der beiden Arten zuzuordnen. Die Autoren schreiben 1966, daß *Ch. ampla* durch die Schalengröße und die sehr große Anfangskammer von den bisher beschriebenen Arten zu unterscheiden sei. Die Typusart der Gattung, *Ch. inflata* sei ähnlich, aber größer und die extreme Aufrollung sei noch weiter. Der Sagittalschnitt Taf. 7, Fig. 4 bei *Ch. ampla* zeigt, daß letzteres Argument nur bedingt brauchbar ist. Die vorliegenden Schnitte sind eher mit *Ch. ampla* zu vergleichen. Die für die Gattung geforderten Phrenotheken sind vorhanden.

Maße: Länge geschätzt: 7,60 mm, Höhe (= Breite) um 3,60 mm. Die Umgangshöhen steigen bis 620  $\mu\text{m}$ .

Vorkommen: Kalymnos, Kefala 130 m Höhe, Probe 917 (THORBECKE).

Verbreitung: aus USA (NW-Nevada) beschrieben.

*Occidentoschwagerina fusulinoides* (SCHELLWIEN, 1898)

Tafel 5, Fig. 1

\*1898 *Schwagerina* (im Sinne MÖLLERS!) *fusulinoides* SCHELLWIEN, S. 259–260, Taf. 21, Fig. 1, 1a, 2–4, 8.

1965 *Occidentoschwagerina alpina* – F. & G. KAHLER, S. 761–763. Hier weitere 18 Zitate mit Bemerkungen dazu, ferner:

1965 *Occidentoschwagerina alpina* – PASINI, ohne Beschreibung, Taf. 14, Fig. 4 = SCHELLWIENS Taf. 21, Fig. 4.

1974 *Occidentoschwagerina alpina* – F. KAHLER, S. 81, Taf. 11, Fig. 4.

1975 *Occidentoschwagerina alpina* – ROSOVSKAYA, S. 162.

1983 *Occidentoschwagerina alpina* – CHEN XU & WANG JIANGUA, S 108–109 chines., Taf. 12, Fig. 9–11.

Bemerkungen: Über die bis 1966 abgebildeten Exemplare haben wir (F. & G. KAHLER) eingehend berichtet. Die Art ist von SCHELLWIEN aus einem roten Kalk beschrieben worden, der als Geröll im südalpinen Muschelkalkkonglomerat (Anis, Trias) gefunden wurde. Bis heute kennen wir die Art aus keinem anstehenden Vorkommen in den Karnischen Alpen. Hier gibt es ähnliche Kalke in tieferen Teilen des Trogkofelkalkes = Trogkofelstufe, Unterperm. In strenger Auffassung wird die Art für die Fernstratigraphie und Paläogeographie von Bedeutung sein, die Vorkommen in Ostasien und in China (Guangxi) sind hiebei besonders interessant.

Maße: geschätzte Länge um 7,25 mm; Breiten um 3,65 und 3 mm.

Windungshöhen: 204, 380, 357, 230, 125, 76 (255) 76, 125 . 460, 250 µm.

Wandstärken: 84, 63, 53, 42, 31, 21 (21–21) 21, 53, 42, 73, 104 µm.

Vorkommen: Kalymnos, Probe 921 (THORBECKE).

Verbreitung: Karnische Alpen auf sekundärer Lagerstätte, Iran, China (Guangxi), vielleicht Japan.

### *Robustoschwagerina tumida* (LICHAREV, 1934)

Taf. 5, Fig. 6

\* 1934 „*Schwagerina*“ *tumida* LICHAREV, S. 181 russ., S 184 dt., ohne Abb.

1966 *Robustoschwagerina tumida* – F. & G. KAHLER, S. 769. Hier weitere 8 Zitate, dazu:

1983 *Robustoschwagerina tumida* – F. KAHLER, S. 100–101, Taf. 10, Fig. 8; Taf. 11, Fig. 1–3. Hier weitere 6 Zitate, dazu:

1980 *Robustoschwagerina tumida* – F. & G. KAHLER, S. 245–246, Taf. 1, Fig. 2.

1985 *Robustoschwagerina tumida* – F. KAHLER, S. 89, Taf. 11, Fig. 1–2.

Bemerkungen: Beide Exemplare sind sehr stark verdrückt, das Ausbrechen der Innenwindungen in einem Axialschnitt ist hinderlich, doch halte ich die Bestimmung für gesichert.

Maße: es ist schwierig, einigermaßen echte Maße zu erhalten.

Vorkommen: Kalymnos, Probe 924 (THORBECKE).

Verbreitung: der neue Fund ergänzt wertvoll die bisher bekannten Fundgebiete: Karnische Alpen, Karawanken, asiat. UdSSR (Darvas, Nordfergana), Äußere Mongolei, Tien-shan Südfuß.

### *Pseudoschwagerina* cf. *aequalis* F. & G. KAHLER, 1937

Tafel 5, Fig. 2

\* 1937 *Pseudoschwagerina aequalis* F. & G. KAHLER, S. 19–20, Taf. 1, Fig. 9–10.

1966 *Pseudoschwagerina aequalis* – F. & G. KAHLER, S. 723. Hier weitere 9 Zitate. Dazu:



- 1972 *Alpinoschwagerina aequalis* – BENSCH, S. 105–106, Taf. 23. Fig. 2.  
 1973 *Pseudoschwagerina aequalis* – KOCHANSKY-DEVIDÉ, ohne Beschreibung, Taf. 3, Fig. 3.  
 1979 *Pseudoschwagerina aequalis* – HAN & GUO, ohne Beschreibung, Tafel 3, Fig. 2.

Bemerkungen: Ein beträchtlich korrodiertes Exemplar gehört wahrscheinlich zu dieser Art. Es fehlt leider ein halber Umgang und ein Pol, der zweite Pol ist nur gestreift. Es sind auch kleine Septenbögen ausgebrochen und die Wände der zwei äußeren Umgänge korrodiert, daher sind ihre Maße nicht einwandfrei gewinnbar.

Maße: Länge ungefähr 4,60 mm, Breite um 2,60 mm.

Vorkommen: Kalymnos, Probe 921 (THORBECKE).

Verbreitung: Österreich (Karnische Alpen, Karawanken), Jugoslawien: Kroatien (Velebit), Montenegro, Iran (Elburz), Asiat. UdSSR (Südfergana), Äußere Mongolei (Südfuß des Tien-shan), Innere Mongolei.

### b) Stratigraphisches Ergebnis

In den Karnischen Alpen kommen die drei konstatierten Arten von Pseudoschwageriniden im Bereich: Grenzlandbänke (= mittlere Rattendorfer Stufe) bis zur unteren Trogkofel-Stufe vor. Dazu gehören auch *Triticites paraduplex* von Forni Avoltri und *Pseudofusulina modesta*. *Triticites duplex* ist jedoch in den Karnischen Alpen wesentlich jünger, nämlich im höheren Unterperm des Goggauer Kalkes vorhanden. Die *Chusenella lutuginiformis pointeli* ist bisher in den Karnischen Alpen nicht nachgewiesen. Der *Ruzhenzevites ferganensis* ist als *Pseudofusulina* in den Karnischen Alpen aus Forni Avoltri, also aus der Unteren Trogkofel-Stufe bekannt. Er ist in Mittelasien (Darvas) aus der obersten Gzhel- bis zur Asselstufe bekannt geworden, also sehr beträchtlich tiefer eingestuft worden.

Die sehr bemerkenswerten amerikanischen Arten von *Cuniculinella* und *Chalartoschwagerina* sind von der Westküste Nordamerikas, aus Nordkalifornien und Oregon, im McCloud-Kalk beschrieben worden, das heißt also aus dem mittleren bis oberen Teil des Wolfcamp. So einsam die Konstatierung in der Ägäis noch ist, die zeitliche Einstufung paßt im Vergleich recht gut.

Oberkarbon ist im Arbeitsbereich THORBECKE wohl nicht vorhanden bzw. bisher nicht nachgewiesen. Auch das Mittelperm fehlt, ist aber durch eine *Nankinella*-Fauna in unmittelbarer Nachbarschaft auf dem Küstenstreifen des anatolischen Festlandes durch THORBECKE gefunden worden.

### c) Paläogeographisches Ergebnis

Schaltet man die weltweit verbreitete *Schubertella kingi* aus, die in den Karnischen Alpen in der mittleren Trogkofel-Stufe des Unterperms vorkommt, dann ergibt sich folgende Verbreitung der festgestellten Arten des eurasiatischen Bereiches (Tab. 2):

Tab. 2: Geographische Verbreitung der auf den Inseln Kalymnos und Kos gefundenen Fusuliniden-Arten

	Karnische Alpen und Jugoslawien	Europ. UdSSR	Asiat. UdSSR	Iran (A = Afghanistan)	China, Japan
<i>Triticites duplex</i>	x	x			
<i>paraduplex</i>	x	x			
<i>Chusenella lutuginiformis pointeli</i>		x			
<i>Pseudofusulina modesta</i>	x	x	x		
<i>Ruzbenzevites ferganensis</i>	x	x	x	A	
<i>Occidentoschwagerina fusulinoides</i>	x			x	x
<i>Robustoschwagerina tumida</i>	x		x		x
<i>Pseudoschwagerina cf. aequalis</i>	x	x		x	

Auffallend ist, daß die meisten Arten mit den höheren Teilen des Normalprofils der Karnischen Alpen übereinstimmen, aber das Oberkarbon bisher fehlt. Die Beziehungen zur europ. UdSSR, aber auch zu Mittelasien sind deutlich. Ferner ist auffallend, daß die Zellenkalke der Oberen Rattendorfer Stufe der Karnischen Alpen fehlen, so wie in Chios! Die sog. Tethysfauna (die „Südostasiatische“ Fusulinidenfauna) fehlt ebenso. Sie wird auf dem nahen Festland durch jüngere Kalke mit Nankinellen nach Funden von THORBECKE eingedeutet.

Wie weit man die amerikanischen Gattungen *Cuniculinella* und *Chalaroschwagerina* schon als eine echte Andeutung der Tethysfauna betrachten, ist unklar. Sie kommen auf dem eurasiatischen Kontinent vor.

## 5. Literatur

- BÉRSZI-MAKK & KOCHANSKY-DEVIDÉ V.: Marine lower and middle Permian in the Oil exploratory well Ujfalu-I (SW Hungary). Acta geol. Akad. Sci. Hung., 24 (1), 117–121 engl., 122 russ., 123–128 = 5 Taf. + Erl., Budapest 1981.
- IGO H., RAJAH S. S. & KOBAYASHI F.: Permian fusulinaceans from the Sungei Sedili Area, Johore Malaysia. – Contr. Geol. Palaeont. of Southeast Asia, 204, 95–118, Taf. 15–26, Tokyo 1979.
- : Some permian fusulinidae from the Hirayu district, Southern part of the Hida Massiv, Central Japan. – Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Ser. C, Nr. 56, 231–254, 4 Taf., Tokyo 1959.
- KAHLER, F.: Fusuliniden aus Karbon und Perm der Karnischen Alpen und der Karawanken. – Carinthia II, Sh. 41, 107 S., 11 Taf., Klagenfurt, 1983.
- : Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen. Ihre Biostratigraphie mit Hilfe der Fusuliniden. – Carinthia II, Sh. 42, 93 S., 10 Taf., Klagenfurt, 1985.
- : Ein Normalprofil der Fusuliniden-Stratigraphie im Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen. – Carinthia II, 176/96, 1–17, 2 Tab., Klagenfurt, 1986.
- KAHLER F. & G.: Fusulinida (Foraminiferida) in: Foss. Catalogus I: Animalia A. WESTPHAL (ed.), pars. 111–114 (Foraminiferida) 974 S., s'Gravenhage 1966–1967.
- : Fusuliniden (Foraminifera) aus dem Karbon und Perm von Westanatolien und dem Iran. – Mitt. österr. geol. Ges., 79, 187–269, 6 Abb., 1 Tab., 10 Taf., Wien 1979.

- : Fusuliniden aus den Kalken der Trogkofelschichten der Karnischen Alpen, E. FLÜGEL [ed.]. – *Carinthia* II, Sh. 36, 183–254, 9 Taf., Klagenfurt, 1980.
- : Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Oberkarbonische Fusuliniden der Karnischen Alpen. – *Palaeontographica*, Abt. A, 177, Lfg. 4–6, 89–128, Taf. 1–3, Stuttgart 1982.
- KAUFFMANN G.: Das Paläozoikum des östlichen Mittelgriechenlandes und einiger ägäischer Inseln (ein Überblick) – [in:] H. ZAPPE [ed.]: Ergebnisse des österreichischen Projektes des Internat. Geol. Korrelationsprogramms (IGCP) bis 1976. Schriftenr. erdwiss. Kommiss., österr. Akad. Wiss., 3, 201–221, 1 Profiltaf.; hier ein ausführliches Schriftenverzeichnis. Wien, 1978.
- KOCHANŠKY-DEVIDÉ et al.: Podroben Profil skozi Trogkofelske plasti v Potoku Košutnik v Karavankach – Detailliertes Profil durch die Trogkofel-Schichten am Bache Košutnik in den Karawanken. – *Razprave, sloven. Akad. Zna. in umetn., Diss. 16/4*, 171–181 slowen., 182–183 dt., 2 Taf., Ljubljana 1973.
- PASINI M.: Fusulinidi permiani nel Trias medio dell'Appennino meridionale (Formazioni di M. Facito). – *Mem. Soc. geol. Ital.*, 24, 1982, 169–192, 1 Tab., 3 Taf., Roma 1984.
- RENZ C. & REICHEL M.: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung ins griechische Gebirgssystem. – *Eclog. geol. Helv.*, 38 (2), 211–313, 1 Taf., 3 Abb., Basel 1946.
- TELLER F.: Geologische Beobachtungen auf der Insel Chios. – *Denkschr. Akad. Wiss., Wien, math. natw. K.*, 40, 340–356, 1 Abb., 1 Kt., Wien 1880.
- TORIYAMA R.: Fusuline fossils from Thailand: Permian Fusulines from the Rat Buri Limestone in the Khao Phlong Phrab Area, Sara Buri, Central Thailand. – *Contr. Geol. Palaeont. Southeast Asia*, 170. – *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D, Geology*, 23, 11–116, 40 Tab., 1 Fig., Taf. 1–21, Fukuoka 1975.
- : Permian fusulines from the Ratburi Limestone, Sara Buri, Central-Thailand. – *Geol. and Palaeontology of Southeast Asia*, 203, 23–93, Taf. 1–14, Tokyo, 1979.

Während des Druckes erschien:

THORBECKE G.: Zur Zonengliederung der ägäischen Helleniden und westlichen Tauriden. – *Mitt. Ges. Geol.- u. Bergbaustud. Österr., S.H. 2*, 161 S., 24 Abb., 19 Tab., 5 Beil. (1 Kt.), Wien, 1987. – Der Autor hat meine vorläufigen Bestimmungsergebnisse verwendet. Die Differenzen sind gering. Nur in Abb. 15 ist die stratigraphische Einzeichnung der Fundorte beträchtlich zu hoch geraten.

#### Chines. Literatur mit engl. Anhang:

- CHEN XU – WANG JIANHUA: The fusulinids of the Maping limestone of the Upper Carboniferous from Yishan, Guangxi. – *Palaeontologia Sinica*, 164, NS. 19, 1–127 chines., 128–132 engl., Taf. 1–25, Beijing 1983.
- HAN JIAN-XIU & GUO SHENG-ZHE: Discovery of the *Nipponitella*-fauna in Sonid right Banner of Inner Mongolia. – *Acta palaeont. Sinica*, 18, Nr. 1, 83–88, 3 Taf., Nanjing 1979.
- WANG KUO-LIEN & SUN XIU-FANG: Carboniferous and Permian foraminifera of the Chinling Range and its geological significance. – *Acta geol. Sin.*, 137–170 chines., 171–178 engl., 7 Taf., Nanjing 1973.

#### In cyrillischer Schrift, transkribiert:

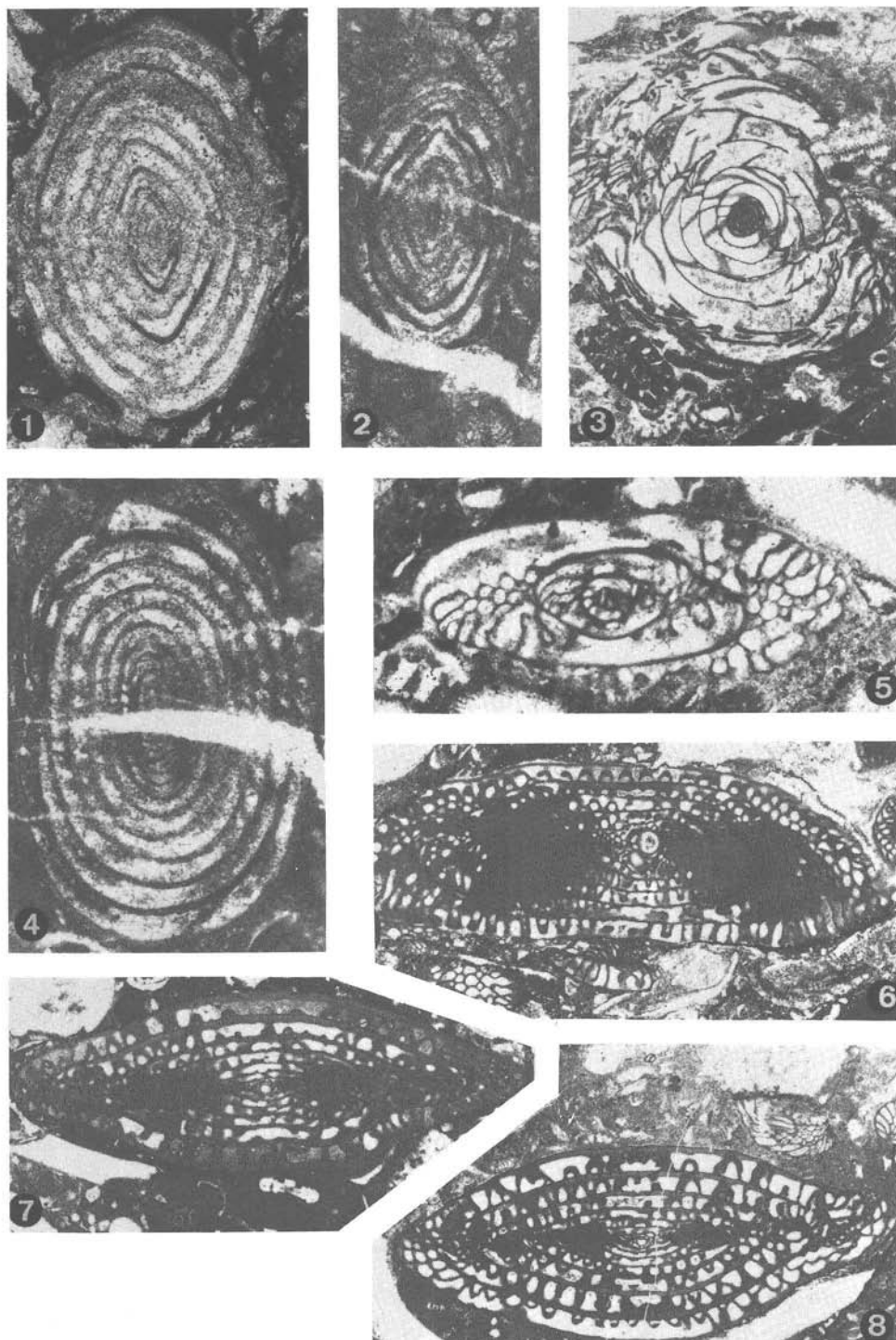
- ALEXEEVA J. A. & KALMYKOVA M. A.: Key section of boundary Carboniferous and Permian beds of the South of Eastern-European platform (Gzhelian and Asselian stages) Skosyrskay borehole N 4199. [In:] STEPANOV D. L. [ed.]: 123 S., 6 Abb., 54 Taf., russisch mit kurzem engl. Res., Nauk, Leningrad 1983.
- BENSH F. R.: Stratigrafia i fusulinidi verkhnego paleozoja jushnoi Fergani. – *Akad. Nauk Usbeksnoi SSR*, 147 S., 31 Taf., Taschkent 1972.
- DAVYDOV V. J.: Pogramichnie otlosheniya karbona i permi Urala, Priuralja i Srednii Asii. [mit gleichem Titel] G. N. PAPULOV [ed.] 150 S., 32 Taf., Profile, Nauka, Moskau 1986.

- KONOVALOVA M. V. & BARISHNIKOV V. V.: Novje artinskje Pseudofusulinidi i Parafusulinidi timano-pechorskji provincii i visherskogo priuralja. – Biostratigrafija artinskogo jaruzov Urala. Akad. Nauk SSR, Ural. Wiss. Zentrum Sverdlovsk, S. 25–33, 4 Taf., Sverdlovsk 1980.
- LEVEN E. JA: Stratigrafija i fusulinid permskikh otloshenii Pamira. – Akad. Nauk SSSR, Geol. Inst., 224 S., 39 Taf., Nauka, Moskau 1967.
- LEVEN E. JA. & SHCHERBOVICH S. F.: Fusulinidi i stratigrafija asselskogo jaruza Darvasa. – 162 S., 21 Taf. Nauka, Moskau 1978.
- RAUSER-CERNOUSSOVA D. M.: Sistematika semeistvo Staffellidae (Fusulinida). Voprosi mikro-paleontologii, 27, 5–23, Nauka, Moskau 1985.
- ROSOVSKAYA S. E.: Sostav sistema i filogenia otryada Fusulinida. – Akad. Nauk SSSR, paleont. Inst., 149, 268 S., 35 Taf., Moskau 1975.
- SHCHERBOVICH S. F.: Fusulinidi posnegshelskogo i asselskogo vremeni Prikaspiiskoi sineklisi. – Trudi GJN.AN.SSSR, 176 S., Nauka, Taschkent 1969.
- ZOLOTUKHINA G. P.: [offiz. engl. Titel:] On taxonomic significance of undulation and rugosity of fusulines test walls. – Voprosi mikropal., 25, S. 22–25, 4 Abb., Moskau 1982.

Bei der Schriftleitung eingelangt am 17. März 1987.

Tafel 1  
Funde auf der Insel Chios (Aufsammlung KAUFFMANN)

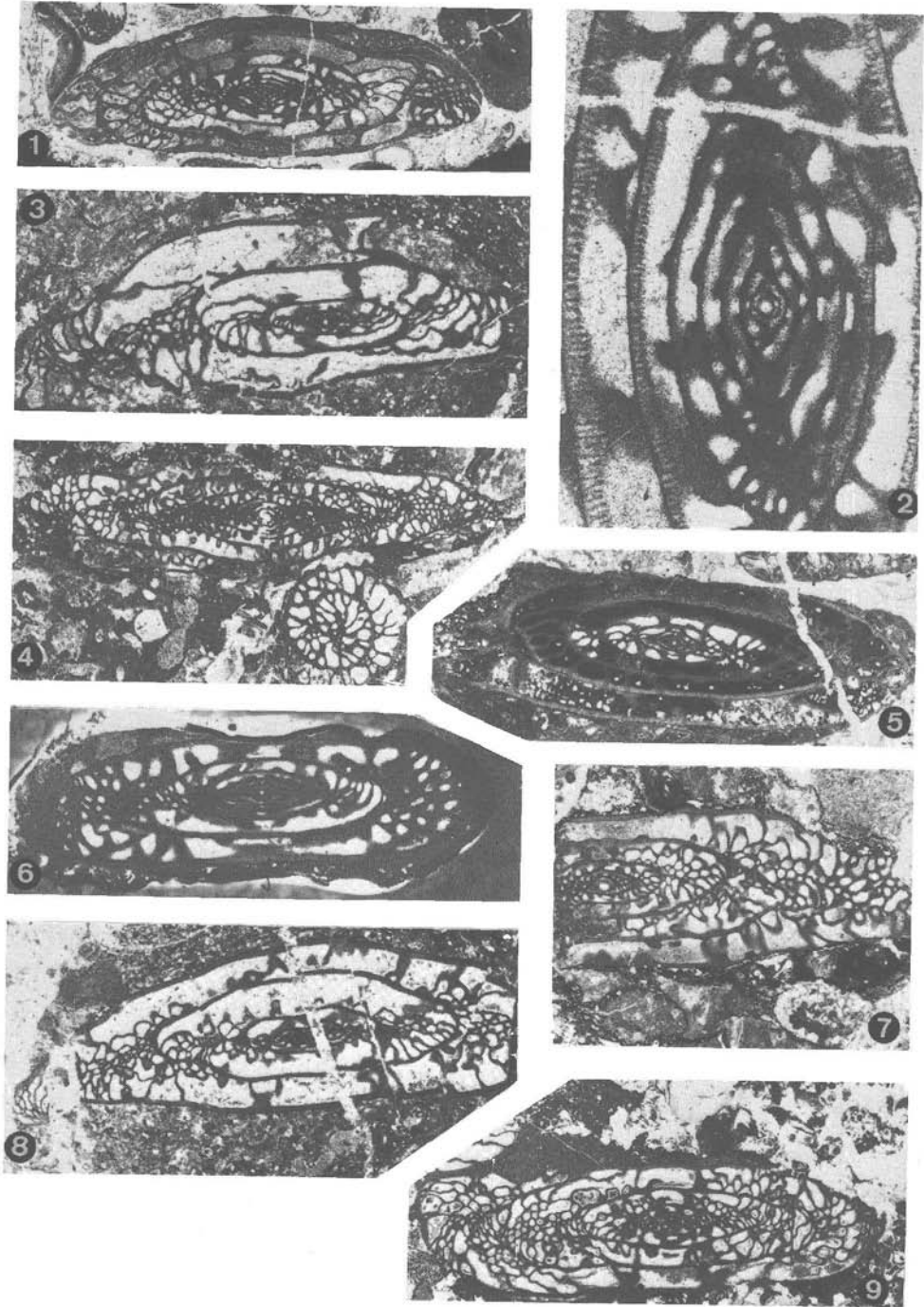
- Fig. 1: *Nankinella inflata* (COLANI, 1924 sensu SHENG, 1963). Fundort Probe M 12, südlicher Fußweg von Marmaron zur Parpanta-Bucht, etwa 2 km SE von Skardanes. – × 20.
- Fig. 2: *Nankinella quasihunanensis* SHENG, 1963. – Fundort: M 60, Steilküste östlich von Marmaron (Ostteil Skaradanos). – × 20.
- Fig. 3: *Verbeekina (Verbeekina) heimi* THOMPSON & FOSTER, 1937. – Fundort Probe 34: oberste Probe des Profils am Südhang des Kofinas-Berges, oberhalb der Ag. Triada-Kapelle westlich von Marmaron. – × 20.
- Fig. 4: *Eoverbeekina intermedia* LEE, 1933 in der Form des Lectotypus. – Fundort M 60 wie Fig. 2. – × 20.
- Fig. 5: *Dunbarula schubertellaformis* SHENG, 1958. – Fundort M 54 Fußweg 350 m östlich der Kapelle Ag Apostoli, SE von Marmaron. – × 35.
- Fig. 6: *Quasifusulina karawanensis* MIKLUCHO-MAKLAY 1949. Mit Schalenverschmelzung zweier Jugendlicher. Fundort C 37 Profil am Südhang des Kofinas-Berges, unterhalb der Probe 34, siehe Fig. 3. – × 10.
- Fig. 7: *Chusenella chibisiaensis* LEE, 1931. – Fundort M 54 wie Fig. 5. – × 15.
- Fig. 8: *Chusenella solida* SKINNER, 1969. – Fundort M 54 wie Fig. 5 und 7. – × 11.



Tafel 1

Tafel 2  
Funde auf der Insel Chios

- Fig. 1 und 2: *Triticites arpaensis* ANOSOVA, 1972. Fundort Probe C 31 Profil am Südhang des Kofinas-Berges oberhalb der Ag. Triada-Kapelle, westlich von Marmaron. –  $\times 9$  bzw.  $\times 25$ .
- Fig. 3: *Triticites asiaticus* BENSCH, 1962. – Fundort Probe AS 20, Tälchen westlich der Straße Langada-Marmaron, etwa 2 km WNW von Delphini, Grenze Allochthon-Paraautochthon. –  $\times 12$ .
- Fig. 4: *Triticites chercassienis* ALEXEEVA, 1960. – Fundort Probe xB 4 oberhalb der Straße Langada-Marmaron, 1,7 km WNW Delphini. –  $\times 5$ .
- Fig. 5: *Triticites burganensis* BENSCH, 1972. – Fundort Probe C 30 wie Fig. 1 u. 2. –  $\times 12$ .
- Fig. 6: *Triticites grosdilovae* MIKLUCHO-MACLAY, 1949, Fundort Probe C 31 A wie Fig. 1 u. 2. –  $\times 19$ .
- Fig. 7: *Triticites rossicus* (SCHELLWIEN, 1908). – Fundort Probe xB 4 wie Fig. 4. –  $\times 5$ .
- Fig. 8: *Triticites parafusiformis* BENSCH, 1972. – Fundort AS 20 wie Fig. 3. –  $\times 11$ .
- Fig. 9: *Triticites pseudolaxus* IGO, 1972. – Fundort Probe P 12 südöstlich des Kuvara-Berges, 1,5 km westlich von Langada. –  $\times 9$ .

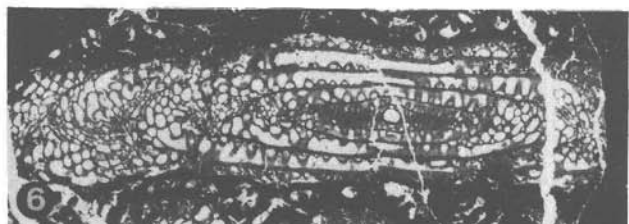
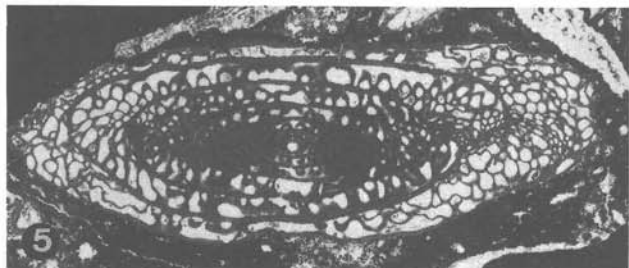
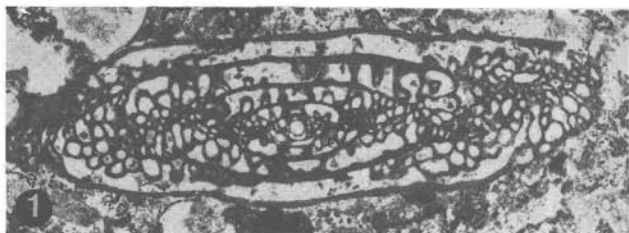


Tafel 2

Tafel 3  
Funde auf der Insel Chios

- Fig. 1: *Daixina alpina communis* (SCHELLWIEN, 1898). – Fundort: xB 12, Weg von der Chatzimanoli-Quelle an der Straße Langada-Marmaron zum Kloster Ag. Anargyri, Südhang des Sarapio-Berges. – × 11.
- Fig. 2: *Dutkevitchia dastarensis* (BENSH, 1972). – Fundort Probe C 57: Profil an der Westseite des Kofinas-Berges, etwa 500 m SW der Panagia-Kapelle. – × 8.
- Fig. 3: *Dutkevitchia expansa* (LEE, 1927). – Fundort Probe C 62, wie Fig. 2. – × 10.
- Fig. 4: *Dutkevitchia kargalensis* (RAUSER, 1937): Fundort Probe C 21, tiefste Probe des Profils am Südhang des Kofinasberges, oberhalb der Ag. Triada-Kapelle westlich Marmaron. – × 8.
- Fig. 5: *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *chomatifera* RAUSER, 1949. – Fundort C 31 wie Fig. 4, höher im Profil. – × 10.
- Fig. 6: *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *concessa* VISSARIONOVA, 1949. – Fundort Probe x 22 Nordküste der Delphini-Bucht, am Hang nördlich der Liaskalke, die die Küste bilden. – × 6.
- Fig. 7: *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *exuperans* BENSH, 1962. – Fundort Probe x 22 wie Fig. 6. – × 5.

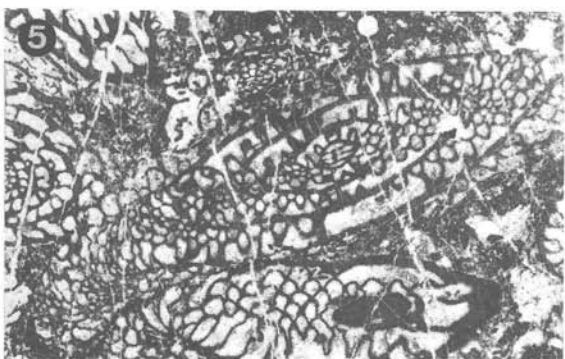
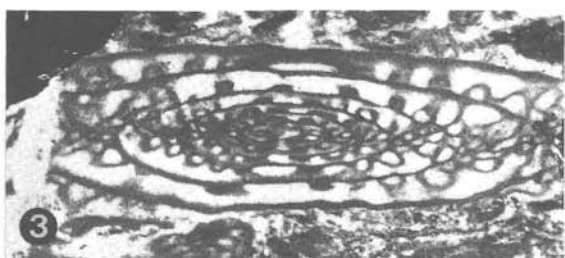
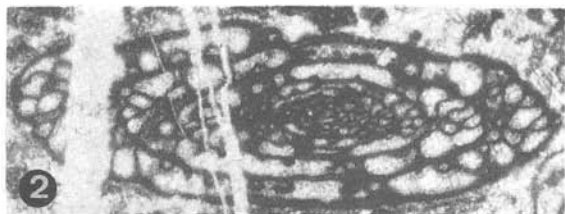
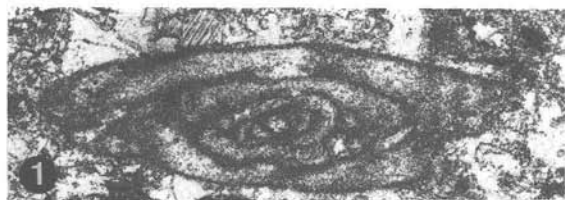




Tafel 3

Tafel 4  
von der Insel Kalymnos (Aufsammlung THORBECKE)

- Fig. 1: *Schubertella kingi* DUNBAR & SKINNER, 1937. – Fundort Probe 921 A. – × 70.  
Fig. 2: *Triticites duplex* GROZDILOVA & LEBEDEV, 1963. – Fundort Probe 921 C. – × 14.  
Fig. 3: *Triticites paraduplex* GROZDILOVA & LEBEDEV, 1961. – Probe 921 D. – × 15.  
Fig. 4: *Ruzhenzevites ferganensis* DUTKEVICH, 1939, schlankere Type. – Fundort Probe 925 B. – × 14.  
Fig. 5: *Pseudofusulina* (im sowjet. Sinne) *modesta* SCHERBOVICH, 1971. – Fundort Probe Kefala, 130 m. – × 10.  
Fig. 6: *Chusenella lutuginiformis pointeli* (RAUSER, 1940) Fundort Probe 844. – × 12.  
Fig. 7: *Quasifusulina?* sp. – Fundort Probe 921 C. – × 14.



Tafel 4

Tafel 5  
von der Insel Kalymnos (Fortsetzung)

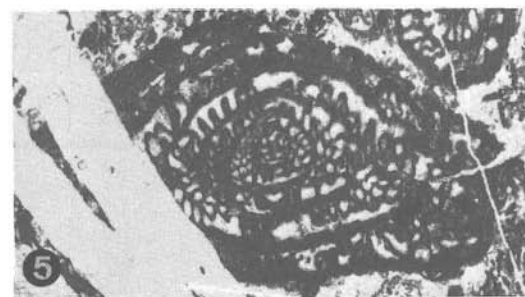
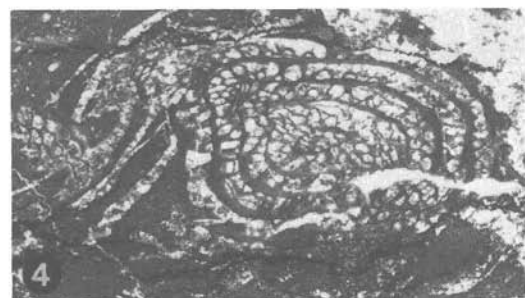
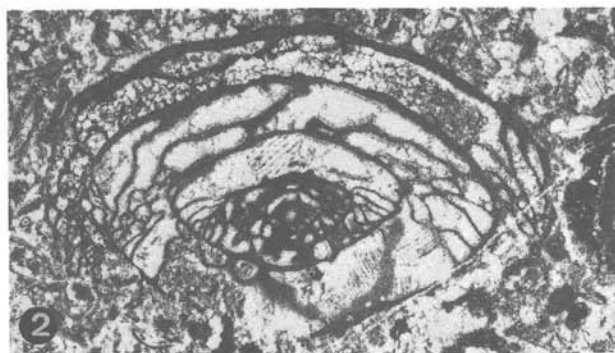
- Fig. 1: *Occidentoschwageriana fusulinoides* (SCHELLWIEN, 1898). – Fundort Probe 921 F. – × 8.  
 Fig. 2: *Pseudoschwagerina* cf. *aequalis* F. & G. KAHLER, 1937 in einer mikrosphärischen (B-)Generation. – Fundort Probe 921 A. – × 16.

von der Insel Kos (Aufsammlung THORBECKE)

- Fig. 3: *Cuniculinella fusiformis* SKINNER & WILDE, 1965. Fundort Probe 732b. – × 10.  
 Fig. 4: *Chalaroschwagerina ampla* SKINNER & WILDE, 1966. – Fundort Probe 732. – × 8.

von der Insel Kalymnos (Fortsetzung)

- Fig. 5: *Cuniculinella tumida* SKINNER & WILDE, 1965, hiebei ein sekundäres Homonym: *Parafusulina* = *Cuniculinella tumida* Leven, 1967. Fundort Probe 921 g. – × 9.  
 Fig. 6: *Robustoschwagerina tumida* (LICHAREV, 1934). – Fundort Probe 921 A. – × 10.



Tafel 5