

Einige südeuropäische Vorkommen von Fusuliniden

Von **Franz** und **Gustava Kahler** *)

Mit geologischen Beiträgen von **J. Bodechtel** *) und **A. Wienands** *)

Mit 1 Abbildung und 1 Tafel.

Nordspanien (Sierra de la Demanda)

Geologische Angaben zum Fundort

Herr Dr. ALFRED WIENANDS, Orduña, sandte uns mehrere Proben von Fusulinidenkalk aus Nordspanien, Sierra de la Demanda (Prov. Burgos und Logroño), mit der Bitte um Bestimmung und berichtete uns über den Fundort:

Die Fusulinen stammen aus dem Oberkarbon der Sierra de la Demanda, Prov. Burgos und Logroño, Nordspanien. Dieses seine Umgebung weit hin überragende Gebirge (mit Höhen über 2000 m), wird im wesentlichen von altpaläozoischen Gesteinen, von kambrischem und z. T. auch ordovizischem Alter, aufgebaut.

Im NW des Gebirges wird das Altpaläozoikum von einer mächtigen Schichtfolge oberkarbonischen Alters mit starker, stellenweise fast 90° betragender Winkeldiskordanz überlagert. Das Oberkarbon ist besonders durch die saxonische Tektonik örtlich stark beansprucht worden und bildet heute mehrere, räumlich z. T. durch Erosion und Tektonik getrennte Vorkommen (WIENANDS 1964).

Das im Norden der Demanda liegende westliche Ebrobecken ist im Alttertiär entlang einer etwa E—W streichenden Störungszone relativ zur Demanda sehr stark abgesunken. Durch nachfolgende, jüngere Bewegungen wurde die Demanda Hebungen unterworfen, die heute mit Auf- und Überschiebungstektonik den Nordrand des Gebirges kennzeichnen.

Im Bereich des westl. Demanda-Nordrandes liegt unmittelbar westlich des Dorfes Valmala ein kleines, etwa NW—SE streichendes Vorkommen von paralischem Oberkarbon inmitten von triassischen und infraliasischen Schichten. Es ist von der Hauptmasse des Oberkarbons am Demanda-Nordrand, die ihrerseits stark von Altpaläozoikum überfahren worden ist, durch eine Abschiebung im Süden getrennt.

*) Dr. Franz Kahler, Dr. Gustava Kahler, A-9020 Klagenfurt, Tarviser Straße 28 — Dr. Josef Bodechtel, D-8000 München 2, Richard-Wagner-Str. 10/II — Dr. Alfred Wienands, Orduña, Spanien.

Dieses Oberkarbon von Valmala wird von den höheren Teilen der Oberkarbon-Schichtfolge der Demanda gebildet. Sehr charakteristisch für die Fundschichten ist eine dünne, 1—3 m mächtige Einschaltung von sehr harten, blaugrauen Dolomiten mit auffällig brauner Verwitterungsfarbe, die bei Valmala die Fundschichten unmittelbar unterlagert.

Die hier sehr fossilreichen Fundschichten, graue feinsandige und siltige Tonsteine mit karbonatischen Lagen, Linsen und Bänken, stehen an der Straße von Valmala nach Alarcia, zwischen den Km 26 und 27 an der südlichen Böschung an¹⁾. Die Fusulinen treten in vielen Bänken und dünnen Linsen, mehr oder weniger weit aushaltend, massenhaft auf. Sie werden von einer reichen Brachiopoden-, Muschel-, Crinoiden- und Nautilidenfauna begleitet, die noch nicht bearbeitet worden ist. Außerdem konnten einige wenige Trilobiten-Reste geborgen werden (Abb. 1).

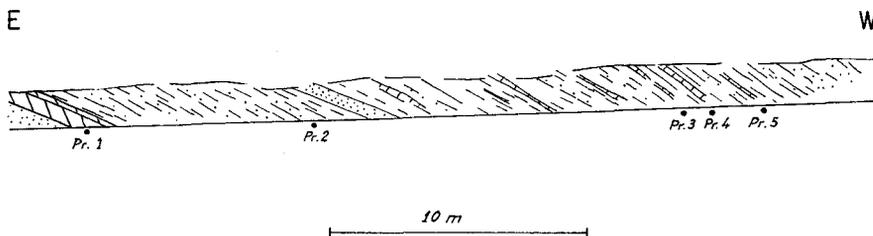


Abb. 1

Die Fusulinen am Demanda-Nordrand sind unseres Wissens nach von PATAC 1918 zum ersten Mal erwähnt worden.

Das Alter des Oberkarbons der Demanda wird nach neueren Arbeiten (COLCHEN 1960 und 1964, WIENANDS 1964) allgemein als mittleres Westfal angesehen.

Schriften:

- Aitken, R.: The Sierra de la Demanda (Burgos, Spain): Note on the tectonics of the northern margin. — *Geol. Mag.*, **79**, 33—48, 4 Abb., 2 Taf., Hertford/Herts 1942.
- Colchen, M.: Sur l'âge des formations carbonifères de Fresneda (Sierra de la Demanda. — Province de Burgos, Espagne). — *C. R. Acad. Sci.*, **251**, 2743—2745, Paris 1960.
- Sur les formations carbonifères du Nord de la Sierra de la Demanda (Châinnes ibériques, Espagne). — *C. R. Acad. Sci.*, **258**, 2863—2865, Paris 1964.
- Patac, I.: Estudio geológico-industrial de la cuenca carbonífera de Burgos. — *Bol. oficial Minas Metalurgia*, **15**, 7—32, und **16**, 1—26, Madrid 1918.
- Schriegl, W.: Die Sierra de la Demanda und die Montes Obarenes. — *Abh. Ges. Wiss. Göttingen math.-phys. Kl. n. F.*, **16**, 2 (Beitr. Geol. westl. Mittelerranengebiete Nr. 4), 105 S., 27 Abb., 9 Taf., Berlin 1930.
- Wienands, A.: Über das Oberkarbon und das Alter der variszischen Faltung in der Sierra de la Demanda (Nordspanien, Prov. Burgos und Logroño). — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1964**, 6, 353—368, 3 Abb., Stuttgart 1964.

¹⁾ Topographische Karte 1 : 50.000 „Pradoluengo“, Nr. 239, des Inst. geográfico y catastral, Madrid (O° 25' ~ 40" E. v. Madrid und 42° 18' ~ 29" N).

Paläontologischer Teil

Die Forschungsgeschichte der spanischen Fusuliniden setzt früh ein: E. de VERNEUIL meldete 1852 *Fusulina cylindrica*, BARROIS hat 1882 *Fusulinella sphaeroides* angefügt; aber erst 1928 und 1932 hat DELÉPINE *Neofusulinella bocki* genannt. 1943 hat GUBLER *Fusulinella bocki* var. *delepinei* und *Fusulina cylindrica* var. *hispanica* als neue Varietäten beschrieben und damit einen Lokalcharakter der Fauna betont. 1958 haben LYS & SERRE einen Originalschliff GUBLER's von *Fusulina cylindrica* var. *hispanica* abgebildet. 1965 machte die Fusulinidenforschung im spanischen Bereich einen entscheidenden Fortschritt mit der Arbeit über die cantabrischen Fusuliniden von VAN GINKEL. Es gelang diesem, von der oberen *Millerella*- bis zur *Protriticites*-Zone die verschiedenen Schichtgruppen (formations) einzustufen, sowohl in Asturien als auch in Leon und Palencia. Damit wird das nordspanische Gebiet für den Vergleich der tieferen Stufen, die z. B. in den Karnischen Alpen nicht vorhanden sind und daher hier mit den osteuropäischen nicht verglichen werden können, besonders wichtig. Es ist durch van GINKEL eine Reihe von Arten nachgewiesen worden, die aus dem sowjetischen Raum beschrieben worden sind, aber es gibt auch Formen, die einen Lokalkolorit ergeben.

Die Erhaltung der Fusuliniden ist in jenen unserer Proben, die unverwittert sind, recht gut. Leider sind aber die sehr schmalen Kalkbänke vielfach von beiden Seiten stark angewittert, so daß etliche Proben infolge der Zerstörung der Schalenstruktur nur unbestimmbare Schnitte geben, in anderen blieb eine ganz schmale Zone unverwitterten Gesteins übrig.

Die Fusulinidenschalen liegen so auf den Schichtflächen, daß ein Schliff parallel der Einbettungsebene mehrere Exemplare zentral in der Hauptachse treffen kann. Die Einregelung der Schalen zueinander ist aber nicht weit fortgeschritten, wenn auch die Spuren einer Wasserbewegung zu erkennen sind. Erosionen sind in dem sehr feinkörnigen Sediment nachzuweisen.

Die meisten Schalen sind im Bereich der Mundöffnung (tunnel) quer durchgebrochen und die beiden Teile sind etwas gegeneinander verschoben worden. Dadurch hat die Präparation relativ wenig gute Schriffe geliefert. Die meisten Axialschnitte sind bei näherer Betrachtung doch noch Ellipsen. Man muß annehmen, daß die zylindrischen, länglichen Schalen nach der Einbettung infolge einer Biegezugspannung brachen. Die geringe, meist fehlende Fältelung, der gut entwickelte Tunnel und die sehr dünnen Wände prädestinieren dieses Schalengebiet zum Brechen, da hier die Wände die geringste Unterstützung haben. Ähnliches haben wir bei afghanischen Yangschienien beobachtet.

Außerdem brach häufig der letzte Umgang ein. Die Korrosion der Schalen ist manchmal beträchtlich.

Die Begleitfauna ist relativ arm: Crinoidenstiele, Muscheln, vermutlich auch Brachiopoden sind verstreut im Sediment und in den Schliffen ge-

schnitten. Häufig ist eine Kleinforaminifere, ein planspiraler Ammonidiscide, dessen letzter Umgang sich allerdings nicht selten aus der Achse stellt.

Hemifusulina MÖLLER, 1877

Hemifusulina ist lange Zeit nicht als selbständige Gattung anerkannt worden. 1952 hat sie CIRY, 1964 THOMPSON zu *Fusulina* gestellt. Wir verweisen hiebei auf die Entwicklung, die wir im Foss. Catal., 112 (Fusulinida II) S. 378—379 dargestellt haben.

Wir erkennen die Berechtigung dieser Gattung an. Die Wand hat in den letzten Windungen zwei Lagen (Dachblatt und poröse Prothek, einer sehr dünnen und feinen Keriothek gleichend), während die Wand von *Fusulina* 3—4 Lagen mit relativ breiter Diaphanothek und einem gut entwickelten Innentektorium hat.

Wir geben gerne zu, daß die Unterscheidung manchmal schwierig und eine gute Erhaltung notwendig ist. Wenn man in unseren Schlifften nachsucht, findet man in den letzten Windungen die Prothek. Sie ist aber manchmal schon so grob, daß man an eine Keriothek denken kann. Für eine allgemein giltige Untersuchung ist leider unser Material nicht gut genug erhalten.

Hemifusulina moelleri hispanica (GUBLER, 1943)

Taf. 1, Fig. 1, 2

- 1943 *Fusulina cylindrica* var. *hispanica* GUBLER, S. 105—106, Taf. 2, Fig. 8—11.
- 1958 *Fusulina cylindrica* var. *hispanica* LYS & SERRE, Taf. 11 und Taf. 8, Fig. 4.
- 1966 *Fusulina cylindrica hispanica* F. & G. KÄHLER, Foss. Cat. 112, (Fusulinida II), S. 338.

Zur Art *Hemifusulina moelleri* wäre zu bemerken: VAN GINKEL hat mit Recht festgestellt, daß die Art durch MÖLLER sehr kurz beschrieben wurde und daß die Vorstellung, die wir von seiner Art („*Fusulina*“ *bocki*) haben, auf einer einzigen Abbildung beruht. Nomenklatorisch ist die Art jedenfalls definiert. Zur komplizierten Nomenklatur verweisen wir auf unsere Darstellung im Foss. Cat. 112, (Fusulinida II) S. 379—380 bei *Hemifusulina bocki* und S. 386 bei *H. moelleri*. VAN GINKEL bemerkt auch, daß die Artauffassung RAUSER-CERNOUSOVA's 1951 nicht auf Topotypen begründet ist. Dennoch möchten wir uns an die Begriffsumgrenzung dieser Autorin halten, da sie ja die Fusuliniden des osteuropäischen Raumes ausgezeichnet kennt. Ihre Auffassung von der Art ist mit ihren Abbildungen

Taf. 38, Fig. 3—6, 1951, festgelegt. Da RAUSER-CERNOUSSOVA nur eine Umbenennung (nom. nov.) durchführte, muß man den Lectotypus aus dem Material MÖLLER's wählen. Wir designieren hiemit:

dessen Taf. 7, Fig. 2 a „*Fusulina*“ *bocki* als Lectotypus für

„*Fusulina*“ *bocki* MÖLLER, 1878 bzw.

Hemifusulina moelleri RAUSER, 1951 bzw.

Dutkevichella bocki (MÖLLER, 1878)

Die sowjetischen Forscher haben im fraglichen Bereich eine sehr enge Artenbegrenzung. Siehe VAN GINKEL S. 127, dazu noch *H. leviplicata* BOGUSH, 1963, auch *H. lissitsynae* BOGUSH, 1963.

Die spanischen Formen zeigen in dieser strengen Auffassung gewisse Unterschiede, so daß es zweckmäßig ist, die Subspezies zu erhalten. Da wir sie aber bei *Hemifusulina* unterbringen müssen, bietet sich *H. moelleri* an.

In den Bereich dieser Art hat VAN GINKEL, 1961, zwei Faunengemeinschaften gestellt, wobei die Faunengemeinschaft 1 etwas geringere Zahl von Windungen, etwas längere Innenwindungen und eine Fältelung besitzt, die mehr an den Polen bleibt.

Die uns vorliegenden Stücke passen hinsichtlich der Größe, dem L/B-Verhältnis, der Fältelung am besten zu den Subspezies *hispanica* GUBLER, am besten allerdings jene der Schichte 3. Die anderen könnte man auch bei der Art selbst unterbringen. Bei den so geringen Unterschieden überlegt man natürlich auch, ob die Subspezies notwendig ist. Wir glauben, daß deren Aufhebung derzeit nicht zweckmäßig ist. Wir designieren GUBLER's Abbildung: Taf. 2, Fig. 8 hiemit zum Lectotypus der Subspezies und definieren diese wie folgt:

Zylindrische Hemifusulinen, deren Prothek auch schon etwas größere, an eine Keriothek erinnernde Strukturen enthält. Die inneren Windungen sind zunächst rundlich um die Zentralkammer geschmiegt, werden aber bald gebaucht-elliptisch. Im 3. oder 4. Umgang gehen sie zumeist in eine zylindrische Form über, deren Pole recht spitz werden. Sie sinkt gegen die Mitte rasch ab und ist in den äußeren Umgängen manchmal sehr gering. Die Chomata sind kräftig, im letzten Umgang schwächer werdend. Die Mundöffnung (tunnel), rasch breit werdend, sehr deutlich; die Wand ist durchwegs dünn.

Von der Art in der Fassung RAUSER-CERNOUSSOVA, 1951, ist sie zu unterscheiden durch die anscheinend doch stärkere Tendenz zu spitzeren Schalen, die in der Mitte zylindrisch sind und durch die eigenartige Stellung der Septen, die im Axialschnitt lange Schrägschnitte bewirkt. Die Subspezies ist wahrscheinlich eine lokale Ausbildung innerhalb des Artumfanges.

Meßwerte

Fundort 3

Fundort 5

Längen/Breitenverhältnisse

Längen/Breitenverhältnisse

Schliff 5 4,28 : 1,20 6 Umgänge
Schliff 3 2,05 : 0,74 4 Umgänge
Schliff 3a 3,56 : 1,7 5,5 Umgänge
Schliff 9 3,88 : 0,99 6 Umgänge
Schliff 10 2,54 : 0,93 5 Umgänge

Schliff 2 3,76 : 1 5 Umgänge
Schliff 1a 3,51 : 0,93 6 Umgänge
Schliff 1b 3,70 : 1,20 5,5 Umgänge

Durchmesser der Anfangskammern: häufig 0,85, eine kleinere Anzahl 0,11 mm.

Aufrollungszahlen: (Radien!)

Fundort 3:

	1.	2.	3.	4.	5.	6. Umgang
5	×	331 + 383	570 + 596	1020 + 1020	1658 + 1607	2110 + 2180 μ
3		153 + 179	306 + 357	569 + 688	970 + 1020	
3a	×	383 + 280	612 + 662	1020 + 1173	1530 + 1658	1862
9		230 + 204	596 + 459	1071 + 893	1684 + 1301	1990 + 1938
10		212 179 + 230	357 + 485	688 + 944	1198 + 1326	

Fundort 5:

2 76 + 127 357 + 280 638 + 816 1198 + 1454 1658 + 2090
1a 76 + 76 230 + 179 459 + 309 765 + 570 1352 + 1071 1735 + 1785
1b ist irregulär: hier schaltet sich ein halber Umgang ein.

Stratigraphische Erwägung:

Hemifusulina moelleri RAUSER kommt auf der Russischen Platte im Kaschir der Moskauer Stufe vor. VAN GINKEL hat die Faunengemeinschaft aus der Gruppe dieser Art in das Podolsk dieser Stufe, die Faunengemeinschaft II in den oberen Teil des Kaschir gestellt.

Wir gehen daher kaum fehl, wenn wir *Hemifusulina moelleri hispanica* GÜBLER in das obere Kaschir der Moskauer Stufe stellen. Sie gehört damit zu den höchsten, bisher aus Spanien bekannten Fusuliniden. Der Fundort kann damit dem unteren Teil der Zone IV von RÁCZ (Stratigraphie auf Grund von Algen) gleichgestellt werden.

Die kleinen Unterschiede, die sich im Fauneninhalt der einzelnen Kalkbänkchen ergeben, müssen vernachlässigt werden.

Schrifttum:

- 1878 V. v. Möller, Die spiralgewundenen Foraminiferen des Russischen Kohlenkalks. Mem. Acad. d. Imp. Sci. St. Petersbourg 7. Ser. 25, Nr. 9.
1951 D. M. Rauser-Cernousova et cet., Oberkarbonische Fusuliniden der Russischen Platte und der angrenzenden Gebiete. Akad. NAUK, Moskau.

- 1965 C. van Ginkel, Carboniferous Fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain). Leidse Geologische Medelingen 34.
1966—1967 F. & G. Kahler, Fossilium Catalogus I Animalia, Partes 111—114, Fusulinida, s-Gravenhage.

Elba

Geologische Angaben zum Fundort

Herrn Prof Dr. H. HAGN (München) verdanken wir die Möglichkeit, ein überaus interessantes Material studieren zu können. Herrn Dr. J. BODECHTEL gelang ein überraschender Fund von losen Fusuliniden. Seine Fundortbeschreibung lautet:

Der Fundpunkt liegt in der permotriassischen Serie Ostelbas. Es werden hier Phyllite des Permokarbons von Quarziten und Quarzitschiefern des „Verrucano“ überlagert. Die Fossilführung findet sich in einer 25 cm mächtigen Tonschieferlage in steil westfallenden schwach metamorphen Phylliten, etwa 50 m liegend des Verrucano.

Neben *Parafusulina* kommen Crinoidenstielglieder von *Cyathocrinus*, cf. *Poteriocrinites quinquangularis* T. & T. AUSTIN und cf. *Platycrinites* sp. vor.

Topographisch liegt der Fundort an der Grubenstraße Rio Albano—Fornacelle am Nordhang des Monte Calendozio in 65 m NN, oberhalb der Küste zwischen Cala del Telegrafo und der Punta del Fiammingo im dritten Graben östlich des Capo Pero. Gauss-Krüger-Koordinaten: Foglio 126 della Carta d'Italia Capo Castello, ⁴⁷45310 hoch, ⁶17480 rechts.

Über die Geologie siehe J. BODECHTEL, Stratigraphie und Tektonik der Schuppenzone Elbas. Geol. Rdsch., 53, H. 1, 28—41, 1963.

Paläontologischer Teil

Es standen uns zur Verfügung: 2 tangentielle Axialschnitte, 6 nicht zentrale Sagittalschnitte und zwei lose Fusuliniden. Die Schlifflinge zeigten, daß es unmöglich sein würde, zu einer artlichen Bestimmung zu gelangen. Es war aber auch schwierig, die schon von Prof. HAGN vermutete *Parafusulina* eindeutig nachzuweisen. Wir mußten daher von einem der restlichen losen Stücke noch Serienanschnitte anfertigen lassen, die schließlich ein brauchbares Ergebnis brachten. Herr Präparator ZIESER des Institutes für Geologie und Paläontologie der Universität Graz danken wir für seine Bemühung!

Die Erhaltung der Fusuliniden ist außerordentlich schlecht. Es sind Fragmente von Schalen und sie haben Hohlräume, so daß es schwierig ist, brauchbare Schlifflinge zu machen. Überraschend gut ist hingegen die Struktur der Schale erhalten.

Es waren schlanke Tiere von etwa 16 mm Länge und 3 mm Breite. Sie sind also relativ klein, aber anscheinend handelt es sich um megalosphärische Formen, denn die Anfangskammern sind relativ sehr groß.

Reitende Septenbogen sind nicht zu erkennen. Gegen die Pole zu treten in den Axialschnitten Schläuche auf. Dies würde für die Gattungsbestimmung noch nicht hinreichen. Im Serienschliff fanden sich aber recht primitive cuniculi. Damit ist die Gruppe um *Parafusulina* bewiesen.

Die Systematik dieses Bereiches leidet an einigen unklaren Definitionen. Frühformen von *Parafusulina* können recht schwer zu dieser Gattung gestellt werden, wenn die cuniculi noch nicht deutlich ausgebildet sind. Aus diesem Grunde hat COOGAN eine Frühform als *Parafusulina* (*Eoparafusulina*) beschrieben und als ihre Typusart „*Fusulina*“ *gracilis* MEEK, 1864 bestimmt. Wir verweisen auf unsere Ausführungen im Fossilium Catalogus S. 676 und in der KÜHN-Festschrift 1967.

1962 hat TOUMANSKAYA die Gattung *Praeparafusulina* mit der Typusart *Parafusulina pseudojaponica* DUTKEVICH, 1939, errichtet. Sie wollte damit sicher auch Frühformen der *Parafusulina* unterbringen. Gilt *Eoparafusulina* 1960, dann ist *Praeparafusulina* 1962 wohl ein Synonym.

Wir verwenden vorläufig beide Gattungen nicht.

Parafusulina sp.

Taf. 1 Fig. 3—6

Im Schliff 1, der ein Fragment tangential trifft, ist eine beschädigte Anfangskammer zu sehen. Sie hat einen Durchmesser von 0,470 mm. Ihre z. T. deutlich erkennbare Wand ist 0,042 mm stark. Man kann annehmen, daß das Stück eine A-Generation repräsentiert.

Flachwellige Septen liegen in ihrem Bereich. Sie sind wahrscheinlich hoch, also in der Nähe der Kammerdecke getroffen. Wir glauben nicht, daß hier ein ontogenetisches Merkmal vorliegt, denn in diesem „ersten“ Umgang sieht man polwärts Septen in rautenförmigen Bogen.

Im nächsten Umgang ist die Fältelung recht unregelmäßig, im „dritten“ stehen die Septenbogen einzeln. Sie sind im Mittelbereich kaum halbhoch; sie wachsen aber gegen die Pole und werden hier spitzer. Vom letzten Umgang sieht man wenig. Im Bereich der Pole sieht man Kanäle. Sie stehen recht schön quer, so daß wir sie als cuniculi bezeichnen, neigen sich aber weiter gegen den Pol zu stark nach außen.

Die Spirothek ist ziemlich breit: im „dritten“ Umgang erreicht sie 0,094 mm. Ihre Keriothek („Wabenwerk“) ist gut, wenn auch nicht gleichmäßig infiltrierte. Die Röhrchen stehen parallel, senkrecht zum Tektum. Dieses ist nicht überall zu erkennen. Es gibt Stellen, wo man annehmen möchte, daß die Röhrchen direkt ins Freie münden. Wo das Tektum erkennbar ist, zeigt es aber keine Perforation. Die Röhrchen enden hier an der Unterseite des Tektums.

THOMPSON hat im „Treatise“ 1964 in Textabbildung 281 auf S. C 366 das Schema der Spirothek von *Schwagerina* (sensu DUNBAR & SKINNER) *campensis* gebracht. Er unterscheidet eine untere Keriothek mit breiten Poren und eine obere, schmalere, in der sich jede breite Pore in der Schnitt-

ebene in drei schmale Poren teilt und diese Poren stoßen ausnahmslos durch das Dachblatt durch. Das Dachblatt ist demnach bei dieser Art siebartig durchlöchert. Neu bei dieser Vorstellung ist nur der Durchbruch durch das Dachblatt. Wir glauben, daß diese Beobachtung mit äußerster Vorsicht für die Schwagerinidae zu verallgemeinern ist, weil wir in der Regel den Abschluß durch das Tektum (das „Dachblatt“) beobachten.

Im Schriff 2, durch ein Fragment, kann man eine Länge der Schale von 12 mm schätzen. Es ist ein tangentialer Axialschnitt. Getroffen sind nur 3 Umgänge, ob weiter außen noch weitere vorhanden waren, läßt sich nicht sagen. Im „innersten“ Umgang ist hier eine starke Fältelung getroffen, im 2. und 3. Umgang sieht man eine bogige Fältelung, die aber schlecht getroffen ist. Die Septen gehen gegen den Pol im 2. Umgang aus den Bogen zu fast Geraden über, während im 3. Umgang schräg gestellte flaschenförmige Bogenschnitte zu sehen sind. Hier ist im Polbereich eine starke Fältelung festzustellen.

Die vorliegenden Sagittalschnitte zeigen teilweise eine beträchtliche Kammerhöhe, liegen aber für eine echte Beurteilung zu weit außen. Teilweise sind sie von sehr schlechter Qualität wegen der ungünstigen Erhaltung.

Wie erwähnt gelang es, in einem Anschnitt die cuniculi nachzuweisen.

Stratigraphisches Ergebnis: Frühe Parafusulinen kann man mit der Zone der *Parafusulina* (*Praeparafusulina*) *lutugini* Osteuropas und mit dem Vorkommen der *Parafusulina* (*Praeparafusulina*) *pseudojaponica* Mittelasiens vergleichen.

P. lutugini ist am Westural leitend für den unteren Teil des Artinsk und hier wieder teilweise für dessen oberen Abschnitt. *P. pseudojaponica* ist für das mittlere Karatschatyr Südfergana's charakteristisch. (Tab. 8 bzw. 14 der Stratigraphie der SSSR, Band Perm, Moskau 1966.)

Die Schichtfolge Ostelbas erhält damit in einer Serie, die arm an stratigraphischen Möglichkeiten ist, einen ziemlich sicheren Festpunkt. Er liegt 50 m unterhalb der Verrucano-Serie. Nach diesem Ergebnis ist für oberpermische Ablagerungen zeitlich viel Platz.

Paläogeographisch scheint uns das Vorkommen besonders wichtig zu sein. Es zeigt, daß wenigstens zeitweise nördlich von Sizilien an der Westküste Italiens ein hochmarines Unterperm mit Fusuliniden abgesetzt wurde. Eine marine Entwicklung ist in diesem Raum schon längere Zeit bekannt. SACCO hat 1913 Fenestellen von Elba genannt und DE STEFANI 1917 Karbonfossilien beschrieben.

Die Fusuliniden von Elba sind stratigraphisch tiefer als jene von Sizilien. Die altbekannte Fauna vom Palazzo Adriano (Gebiet von Palermo) ist als Neoschwagerinenfauna beträchtlich jünger. Die neu bekannt gewordene Fauna von Lercara (Bohrung Roccapalumbo 1) zeigt nach CAFLISCH & SCHMIDT de FRIEDBERG *Schwagerina* sp., *Geinitzina* sp., *Pachyphloia* sp., *Lasiodiscus* sp., *Gymnocodium* aff. *bellerophontis* u. a. und ist wohl als hohes Perm zu betrachten. Bisher sind unterpermische Fusuliniden, die

jenen von Elba entsprechen, von Sizilien nicht bekannt. Wenn man annimmt, daß die Neoschwagerinenfauna den Raum von Elba nicht erreichte, müßten an ihrer Stelle dort höher entwickelte Parafusulinen nachzuweisen sein.

Der von BODECHTEL gemachte Fund auf Elba ist daher trotz der schlechten Erhaltung der wenigen Fusuliniden sehr interessant.

Schrifttum:

- Bodechtel, Johann, Stratigraphie und Tektonik der Schuppenzone Elbas. Geol. Rundschau, **53**, H. 1, 25—41, Stuttgart 1964.
Caflich, Luigi und Paolo Schmidt di Friedberg, Un contributo delle ricerche petrolifere alla conoscenza del paleozoico in Sicilia. Boll. Soc. Geol. It., **86**, (1967), 537—551, 4 Textabb., Rom, 1967.
Sacco, F., Rinvenimento di Fenestella all'Elba. Boll. Soc. Geol. It., **32**, H. 3, 439—444, Rom, 1913.
De Stefani, Fossili carboniferi dell'Isola d'Elba. Palaeontologia It. **23**, Pisa, 1917.

Permische Fusuliniden aus Nordalbanien

R. J. SCHUBERT hat 1912 berichtet, daß er durch Baron F. NOPCSA von Nikaj Proj Veniz (unter der Kula des Bajraktar) und n'Reth Brasto unweit C Thermes Nikajt (Kar Mehmet Niks) Proben erhalten habe, die er, ohne Fossilnamen zu nennen, in das mittlere bis obere Oberkarbon stellte. Ferner erhielt er dunkelgraue Kalke mit *Neoschwagerina craticulifera* von der Kapelle von Lotaj und von Ura Šals, die er in oberstes Oberkarbon-Unterperm einstuftete.

Auf dieser Bestimmung fußte NOPCSA, S. 261: „Bei der Kapelle von Lotaj ist mit schwarzem Schiefer wechsellagernder permischer, schwarzer, mit Ockeradern geflammter Kalk mit *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER bemerkbar. Hiemit ist das Alter dieses... von Gjonpepai über die Maja Grorit und die Cafa Fermes auf die Kunora ziehenden, eine markante Leitlinie bildenden Kalk- und Schieferkomplexes bestimmt.“ — S. 255: „Beim Vorkommen von Ura Šals (beim Abstieg von der Sala-Kirche dahin) war nicht sicher, ob nicht die in schwarze Schiefer eingelagerten Kalke mit *Neoschwagerina craticulifera* durch einen Bergsturz zum derzeitigen Fundort kamen.“ — S. 271: „Unweit der Kula des Bajraktars von Nikaj hat sich im Proniz Veniz schwarzer Schiefer und schwarzer Fusulinenkalk gefunden, dann sieht man scheinbar über dem schwarzen Schiefer feste grüne Schiefer, darüber folgen bei Kodr Mehmet Niks Bänke eines grauen, weißgeäderten Kalkes mit Fusulinen, die sich gegen die Maja Reth hinziehen. Oben auf der Cafa Fermes ist endlich weißer, grauer bis rötlicher Quarzsandstein bemerkbar.“ — S. 273: spricht er neuerlich vom Vorkommen im Tale Proniz Veniz. — S. 408: im Abschnitt über Perm und Karbon gibt er aus der Nordalbanischen Tafel (die ganze Malcija Mahde, der Nordrand der Malcija Vogel und der Korja-Berg in Dukadzin) an, daß nur hier unter den Werfener Schiefen meist dunkel-

gefärbte Kalke, dunkle Schiefer und schmutzigweiße Quarzite folgen, die dem Karbon und Perm angehören. Im sehr bemerkenswerten Detail sind wertvolle Angaben enthalten. Unter den liegenden Schiefen, die in Analogie zu Süddalmatien für Karbon gehalten werden, liegen Schiefer mit ungeheuren Kalkblöcken, die aber Eozän oder sogar Oligozän sind.

Wir haben knapp vor dem zweiten Weltkrieg durch Herrn Oberberg-rat Dr. H. BECK aus den Sammlungen der Geologischen Bundesanstalt, Wien, ein kleines Material aus dem Nachlaß R. J. SCHUBERT's erhalten, das von den Fundorten Nikaj Proz Veniz (unter der Kula des Bajraktar) und von der Kapelle von Lotaj stammt. Die übrigen Fundorte sind nicht vertreten.

Die kleine Fauna wäre sehr schwer zu bestimmen gewesen, wenn nicht seit dem zweiten Weltkrieg die Untersuchung der jugoslawischen Fundorte so große Fortschritte gemacht hätte. Tatsächlich sind zwei Arten vorhanden, die erst vor wenigen Jahren aus Jugoslawien beschrieben wurden, die man aber mit dem so knappen Material aus Albanien kaum definieren könnte.

Wir geben zunächst die Beschreibung der Fauna:

Fundort: Nikaj Proz Veniz (Unter der Kula des Bajraktar)

Schwagerininae DUNBAR & HENBEST, 1930

Pseudofusulina sensu THOMPSON, 1948, non SKINNER & WILDE, 1966
(also ohne *Rugosofusulina*!)

Pseudofusulina rakoveci KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1965

Taf. 1, Fig. 11, 12

- 1964 *Pseudofusulina rakoveci* KOCHANSKY-DEVIDÉ, S. 182 genannt,
nicht beschrieben, ohne Abb., nomen
nudum.
- 1965 *Pseudofusulina rakoveci* KOCHANSKY-DEVIDÉ, in RAMOVŠ &
KOCHANSKY-DEVIDÉ, S. 15 = 333 slow.,
S. 73—74 = S. 391—392 dt.
- 1967 *Pseudofusulina rakoveci* F. & G. KAHLER, Foss. Cat. 114,
Nachtrag S. 917.

Diese erst kurz bekannte Art gehört zu den relativ seltenen Formen, die groß sind, deren zylindrischer Körper in der Mitte leicht eingedellt ist und in relativ spitze Pole abfällt. Ähnliche Formen sind selten. Außer den von der Autorin genannten Arten scheinen uns jene japanischen bemerkenswert, die MORIKAWA 1960 als *Ps. hisamatsui*, *kikuchii*, *kiyoharai*, *oyensis*, *paramotohashii* beschrieben hat, weil sich damit vielleicht geographische Verbindungen andeuten, die bei dieser Artengruppe noch unbekannt sind. Allerdings haben die japanischen Arten mehr oder weniger eine Axialfüllung.

Die Art ist in der Probe recht reichlich vertreten und so konnten brauchbare Schnitte erzielt werden.

Es sind große Fusuliniden: 10,79 : 3,51; 12,53 : 4,01; 8,65 : 3,16 mm. Das Achsenverhältnis liegt daher beim ausgewachsenen Tier bei 1 : 3,5. Die Zahl der Umgänge erreicht 6,5. Die Septen: 13, 17, 23, 30, ungefähr 40 = rund 160 Lebensrhythmen. Wo die Mundöffnung nicht getroffen ist, sind auch Y-Septen, wie bei *Chusenella* sichtbar. Die Mundöffnung ist hoch; im letzten Umgang erreicht sie mehr als die Hälfte der Kammerlichte.

Phrenotheken sind im 4. und 5. Umgang häufig geschnitten. Die Zugehörigkeit zu *Pseudofusulina* sensu THOMPSON ist damit gesichert. Wir haben aber keine Runzelungen (Rugosität) der Schale beobachten können. Wenn diese Runzelung bei *Pseudofusulina* nach SKINNER & WILDE generisches Gewicht hat (und *Rugosofusulina* als Synonym dazugehört), dann entspricht unsere Art nicht dieser Gattungsdefinition.

Die dicke Wand (bis 138 μ) hat eine vorgeschrittene Keriothek. Das Dachblatt ist deutlich zu sehen. Sehr merkwürdig ist, daß auf der Wand teilweise eine starke Schichte, gleich einem Außentektorium, liegt.

Die Fältelung der Septen ist recht regelmäßig, dicht und hoch. Anklänge an *Cuniculinella* SKINNER & WILDE, 1965, sind deutlich, z. B. an *C. calx* (THOMPSON & WHEELER, 1946). Die Fältelung sinkt in den äußeren Umgängen gegen die Mundöffnung zu ab, so daß hier septenfreie Räume entstehen.

Einige unserer Stücke sind aus dem ursprünglichen Sediment gerissen und schwimmen in ziemlich grobspätigem Kalzit. Sie zeigen nicht unbedeutliche Beschädigungen, einige davon sind wohl Bruchstücke geworden.

KOCHANSKY-DEVIDÉ hat mit Recht die Annäherung des Formtypus an *Dunbarinella* und *Chusenella* hervorgehoben, dazu kommen einzelne Arten der 1965 aufgestellten *Cuniculinella*. Phylogenetisch scheidet aber *Chusenella* wegen des charakteristischen Mangels einer Septenfältelung in den Jugendwindungen aus. Zu beachten ist auch, daß unsere Art keine Axialfüllung hat. KOCHANSKY-DEVIDÉ hat die Art aus Ortnek beschrieben, einer Schichtfolge, die einem hohen Unterperm (Trogkofel-Stufe) entspricht. Von den Brachiopoden sind in den kleinen Riffkörpern häufige *Scacchinella gigantea* SCACCHI mit selteneren *Meekella*, *Tegulifera*, *Enteletes* und *Parenteletes* nach RAMOVŠ (S. 402) zu nennen. 16 Brachiopodenarten sind mit dem Trogkofelkalk der Teufelsschlucht (Dolžanova soteska) der Südkarawanken ident.

Pseudofusulina sp.

Ein nicht zentrierter Sagittalschnitt zeigt so tiefe Septenfurchen, wie sie etwa SCHELLWIEN bei seiner „*Fusulina*“ *incisa* beschrieben hat. Eine dicke Axialfüllung ist getroffen. Bei einem zweiten Schnitt fehlt sie. Zwei tangentiale Axialschnitte: der eine mit, der andere ohne Axialfüllung. Der letztere ist viel größer. Die in diesen beiden Schnitten sichtbaren Septen

zeigen eine sehr regelmäßige Fältelung, wie sie von *Pseudofusulina* bekannt ist. Phrenotheken sind aber nicht nachweisbar.

Pseudoschwagerininae CHANG, 1963

Pseudoschwagerina s. l. DUNBAR & SKINNER, 1936

Aus der Gruppe der Schwagerina (im sowjet. Sinne) *sphaerica*

Pseudoschwagerina subrotunda CIRY, 1943

Taf. 1, Fig. 15—16

Trotz der sehr engen Anfangswindungen kommt *Robustoschwagerina* nicht in Frage. Damit fällt die in manchem ähnliche *R. schellwieni* (YABE) HANZAWA, 1938, aus.

Die eindeutig hohe Gestalt schaltet die Gruppe *Zellia* aus, selbst die relativ ähnliche *Zellia crassialveola* CHANG, 1963. Es verbleibt *Pseudoschwagerina* s. l. und hier wieder die Gruppe *Schwagerina* der sowjetischen Forscher. Wir verwenden ersteren Namen (widerwillig) aus Gründen des Nomenklaturgesetzes, da die „Kommission“ bisher kein nomen conservandum bestimmte (siehe F. & G. KAHLER, Foss. Cat. Part 113, Fusulinida III, S. 573).

Wegen der gedrückten Gestalt scheinen *Pseudoschwagerina lata* nobis 1941 und *Ps. nucleolata prisca* KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1958, aus. Die sehr hohe *Schwagerina* (im sowjet. Sinne) *sphaerica karnica* SCHERBOVICH 1949 wurde von ANOSOVA et cet. 1964 als Synonym zu *Schwagerina* (im sowjet. Sinne) *pulchra* gestellt. Damit wurde die Typusart von *Sphaeroschwagerina* zu *Schwagerina* im sowjet. Sinne gezogen. *Sphaeroschwagerina* fällt daher ebenfalls aus.

Es bleibt eine sehr schwer unterscheidbare Gruppe: *Pseudoschwagerina glomerosa* (SCHWAGER, 1883) in der Fassung NOGAMI, 1965, *Ps. ciceroidea* (RAUSER & BELJAEV, 1936), *Ps. subrotunda* CIRY, 1943, *Ps. volongica* (SCHERBOVICH, 1949), *Ps. sphaerica* (SCHERBOVICH, 1949) und deren Subspezies *sphaerica* und *gigas*.

Es handelt sich durchwegs um Vertreter der Gruppe 6: *sphaerica* bei ANOSOVA et cet., 1964.

Aus dem Unterperm Montenegros hat KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1956, *Pseudoschwagerina subrotunda* CIRY abgebildet. Wir schließen unsere zwei Schnitte hier an. Dazu möchten wir bemerken: die sehr enge Artumgrenzung beruht auf Unterscheidungsmerkmalen, die der Morphologie entnommen sind, die aber von biologischen Motiven übertönt werden. Geringere Umgangszahlen können durch äußere Anlässe bedingt sein (u. a. Fazieswechsel), die Zahl der Septen kann ein Symptom des Lebensrhythmus sein, ebenso kann die Länge des Altersstadiums äußerlich bedingt werden. Diese Verschiedenheiten können die Form der Schale ändern.

In dieser Vorstellung könnte man die ganze Gruppe *Ps. sphaerica* als eine Art mit geographischen oder biologischen Subspezies betrachten. Ihr ältester Name wäre: *glomerosa* SCHWAGER in der Revision NOGAMI, 1965.

Wir nennen unsere zwei Schnitte: *Pseudoschwagerina subrotunda* CIRY, 1943, um anzudeuten, daß die albanischen Funde demselben Formenkreis angehören wie die jugoslawischen und anatolischen.

Unser Axialschnitt ist im gedellten Pol 5,81 mm, maximal aber 6,6 mm breit und 5,81 mm hoch. Die Höhe der einzelnen Umgänge beträgt: 816, 816, 612, 510 (510) 612, 765, 867 und vielleicht mehr als 765 μ . Sehr dicht gepfeilertes Wabenwerk, eindeutiges Dachblatt, das teilweise abgetrennt ist. Quersporen wahrscheinlich. Septenfältelung sehr gering, nur an den Polen wenige Bogen. Die von KOCHANSKY-DEVIDÉ beschriebenen Hängezapfen der Wand sind auf einer Seite vielleicht angedeutet. Chomata sehr klein, aber bis außen anhaltend. Mundöffnung (tunnel) breit, aber sehr niedrig. Eine beträchtliche Achsenschwankung während des Schalenaufbaus hat das Gehäuse nicht wesentlich geändert.

Der Sagittalschnitt zeigt, daß das Tier im Alter, aber nicht altersschwach gestorben ist. Die Septen sind anfangs sicher dick, werden rasch dünn, ja sehr dünn, sind nach vorne geneigt, zeigen in der höchsten Windungshöhe die niedrigste Mundöffnung ($1/26$ der Kammerlichte, also extrem niedrig!) und lanzenblattförmige Verdickungen am unteren Ende. Die Septenzahlen unseres Stückes: 11?, 13, 14, 12!, 20+7 passen zur Angabe von KOCHANSKY-DEVIDÉ: 8, 10, 11, 12, 12, 12, 20 und 24. Unsere Schiffe passen eher zu den jugoslawischen Stücken. Sie sind wie diese kleiner als jene CIRY's und haben maximal 8 Windungen (wir zählen etwa 6). Das Altersstadium ist bei unseren Stücken kürzer. Wir glauben, daß die Differenzen mit CIRY's Stücken nicht die Identifikation verhindern, möchten sie aber erwähnen.

Fundort: Kapelle von Lotaj

Misellininae MIKLUCHO-MAKLAY, 1958

Misellina SCHENK & THOMPSON, 1940

Misellina sp. cf. *Misellina aliciae* (DEPRAT, 1912)

Taf. 1, Fig. 7—8

Die vorliegenden Schnitte sind äußerst ungünstig, aber es fanden sich leider keine weiteren. Der erste hat etwa 3,5 Umgänge und einen Durchmesser von 1,2 mm. Die Wand ist deutlich stark, die Parachomata sind dick und relativ hoch. Der zweite Schnitt deutet eine längliche Form an, hat 4,5 Umgänge, seine halbe Länge könnte 1,15, die halbe Höhe 1,02 mm sein. Die Wand ist stark; sie hat sehr feine Pfeilerstruktur unter dem Dachblatt, die tief das Septum verkleidet. Die Parachomata sind kräftig.

Die von KOCHANSKY-DEVIDÉ beschriebenen Stücke sind nur etwa 1 mm groß. DEPRAT hat größere gefunden. Man kann die Schnitte mit Vorbehalt zu *M. aliciae* stellen, die von KOCHANSKY-DEVIDÉ aus dem südlichen Montenegro (Crna Gora) abgebildet wurden.

Verbeekininae STAFF & WEDEKIND, 1910

Verbeekina STAFF, 1909

Verbeekina sp. cf. *Verbeekina volzi* STAFF 1909

Taf. 1, Fig. 14

Zur Synonymie siehe: F. & G. KAHLER, Foss. Cat. 111 (Fusulinida I), S. 71.

Es liegt nur ein tangentialer, schräger Axialschnitt vor, so daß eine genauere Bestimmung schwierig ist. Es handelt sich um eine *Verbeekina* mit dicker Wand; dabei war zu prüfen, ob es sich nicht um eine *Eoverbeekina* handeln könnte. Die Septen zeigen aber nicht den für diese Gattung sehr charakteristischen Mittelstreifen.

Wir versuchen den Vergleich mit obiger Art, die von KOCHANSKY-DEVIDÉ & RAMOVŠ von Bohinska bela oberhalb des Tunnels mit *Verbeekina verbeeki*, *Sumatrina* sp., *Neoschwagerina craticulifera occidentalis*, *Kahlerina pachyteca*, *Chusenella alpina* usw. beschrieben wurde — eine Faunengemeinschaft, der jene von Lotaj wie wir sehen werden, sehr ähnelt. KOCHANSKY-DEVIDÉ hat ferner die Art an den hellgrauen brecciösen, aber nicht anstehenden Kalken von Sustaši, Limljani und Knjezdovo in Montenegro beschrieben.

Der größte Durchmesser dürfte 4,95 mm betragen, die Zahl der Umgänge mit 9 (+³/₄?) paßt knapp zu den Funden KOCHANSKY-DEVIDÉ's. An ein paar Stellen sind Parachomata deutlich zu sehen. Die Septen scheinen dicht gestellt zu sein. Ein Vergleich der Maße gibt wenig. Die Wandstärke mit max. 42,4 μ liegt im Bereich (40—65 μ im 12. Umgang), der von KOCHANSKY-DEVIDÉ angegeben wird.

Die Art ist nur selten beschrieben worden, vielleicht deshalb, weil sie STAFF nicht detaillierter definierte. Es scheint sich aber um eine sehr interessante Art zu handeln, die ursprünglich aus Westsumatra bekannt wurde.

Kahlerininae LEVEN, 1963

Kahlerina KOCHANSKY-DEVIDÉ & RAMOVŠ, 1955

Kahlerina ? sp.

In der Nähe einer *Neoschwagerina* liegt ein Schrägschnitt, der zu einer *Kahlerina* gehören dürfte. Der größte Durchmesser ist 742 μ . Einzelne Septen zeigen einen hellen Strich in der Mitte.

Chusenellinae F. & G. KAHLER, 1966

Chusenella HSU, 1942

Chusenella sp. cf. *Chusenella alpina pristina* (KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1958)

Taf. 1, Fig. 9—10

Zur Synonymie siehe F. & G. KAHLER, Foss. Cat. 112,
(Fusulinida II), S. 442—424, 426.

Es ist ziemlich schwierig, zu dieser Bestimmung zu gelangen. Ein schräger Axialschnitt trifft eine Polspitze der Schale. Man sieht, daß sie an den Polen zugespitzt, in der Mitte bauchig ist. Die Gesamtlänge mag 5,94 mm betragen, die Breite etwa 2,14 mm. Das sich daraus ergebende

L/B-Verhältnis von 2,7 paßt einigermaßen, aber in Wirklichkeit ist unsere Schale sicher noch schlanker.

Septen in Y-Stellung sind nicht selten, die unteren Septenteile sind im Axialschnitt schwach gefaltete Axialfüllung ist vorhanden, aber sichtlich auf die inneren Umgänge beschränkt. Die Umgangshöhen 383, 306 — 306, 306 μ passen einigermaßen zu den Angaben von KOCHANSKY-DEVIDÉ; die Wände sind allerdings stärker, aber hiebei können die Schrägschnitte mit-spielen.

Ein Sagittalschnitt zeigt drei äußere Umgänge frei und dann einen inneren Kern mit Axialfüllung. Im vorletzten Umgang stehen etwa 25 Septen.

Die Subspezies ist aus Bled (Veldes) und aus Montenegro bekannt.

Neoschwagerininae STAFF, 1912

Neoschwagerina YABE, 1903

Neoschwagerina craticulifera occidentalis KOCHANSKY-DEVIDÉ & RAMOVŠ, 1955

Taf. 1, Fig. 13

Zur Synonymie siehe F. & G. KAHLER, Foss. Cat. 113,
(Fusulinida III), S. 802

Rundliche Neoschwagerinen sind selten. KOCHANSKY-DEVIDÉ & RAMOVŠ haben die neue Subspezies verglichen mit

N. craticulifera rotunda, mit einem Achsenverhältnis von 1 : 1,3;
damit ausgeschieden,

grandis, wächst rascher, erreicht 9,5 mm und 16—16
Umgänge,

haydeni, fällt wegen des Achsenverhältnisses von
1 : 1,4 aus,

multicircumvoluta mit 1,36—1,44 ebenso.

Nach den Abbildungen war noch *N. kojensis* TOUMANSKAYA, 1950, in Betracht zu ziehen, aber nach dem Text hat diese Art ein Achsenverhältnis von 1 : 1,2—1,4 und fällt damit ebenfalls aus.

Die *Neoschwagerina craticulifera occidentalis* ist sichtlich die rundlichste aller Formen. Wir haben einen guten Axialschnitt zur Verfügung, dessen Anfangswindungen recht genau in der b—c-Achse stehen. Es ist eine Mikrosphäre. An diese enge Spirale schließen sich 12,5 Umgänge. Der äußerste Umgang ist teilweise arg zerstört. Die Aufrollungsmaße sind:

Radien der Höhe:

(128 für den Radius der quergestellten Spirale), 204, 280, 383, 510, 662, 842, 1020, 1224, 1429, 1658, 1888, 2090 μ bzw.

(128), 204, 306, 408, 570, 739, 918, 1122, 1326, 1556, 1811, 2015, 2269 μ .

Radien der Breite:

(179), 280, 383, 540, 714, 918, 1071, 1275, 1479, 1735, 1963, 2193, 2550 μ bzw. (153), 255, 408, 570, 739, 944, 1122, 1352, 1581, 1811, 2040, 2269, 2473 μ .

Die Gesamthöhe des Stückes ist 4,55 mm, die Breite 5,09 mm, das Achsenverhältnis 1 : 1,12. Entsprechend der Definition der Subspezies wächst die Aufrollung ab dem 8. Umgang etwas an und ist sehr gleichmäßig.

Leider hat dieser gute Axialschnitt keinen guten Sagittalschnitt zur Ergänzung. Dieser ist zwar fast zentral, aber doch etwas schief. Die Axialseptula entwickeln sich nach MINATO & KOCHANESKY-DEVIDÉ, 1963, in folgender Weise:

im 5. und 6. Umgang	i	
7.	i	v
8.	v	s
9.	v	s

Unsere letzte Beobachtungsmöglichkeit liegt mit v im 6. Umgang. Im 4. Umgang hatte mit i die initiale Entwicklung der Axialseptula eingesetzt.

Wenn man die Höhen in jenem Gebiet des Schnittes mißt, das am wenigsten verzerrt ist, ist die Aufrollung etwas flacher als im Axialschnitt. Die Schale hat nur 9 Umgänge. Man kann nicht sicher bestimmen, ob infolge eines frühen Todes oder infolge stärkerer Korrosion.

Wenn wir auch nicht in der Lage sind, in der Schnittebene des Sagittalschnittes alle Beobachtungen durchzuführen, so glauben wir doch, daß wir unsere Schnitte mit dieser interessanten Subspezies vorbehaltlos vereinigen können.

Nachtrag: die kürzlich beschriebenen kugeligen Arten: *Neoschwagerina glintzboeckeli* und *N. tebagaensis* (SKINNER & WILDE, Permian Foraminifera from Tunisia. Univ. of Kansas, Paleont. Contr. Nr. 30, Nov. 1967) werden von den Autoren mit unserer Art verglichen. Allem Anschein nach handelt es sich um nächst verwandte Formen aus einer Entwicklungsreihe. Die Unterschiede gegenüber *N. craticulifera occidentalis* werden angegeben: bei *N. glintzboeckeli*: diese ist größer in derselben Windungszahl, und hat mehr Axialseptulae

bei *N. tebagaensis*: diese hat etwas größere Anfangskammer, einen früheren Beginn und größere Zahl von Axialseptulae und beginnende sekundäre Transversal-Septulae.

Letzteres Merkmal ist eine deutliche Weiterentwicklung, kann aber nur bei voll erwachsenen und voll erhaltenen Stücken nachgewiesen werden. Wir halten die nomenclatorische Zertrennung von Entwicklungsreihen erst dann für zweckmäßig, wenn ein bestimmtes charakteristisches neues Stadium erreicht wird. Hier werden aber mit zwei neuen Arten anscheinend nur Zwischenglieder ausgesondert.

Sumatrininae SILVESTRI, 1933

Afghanella THOMPSON, 1946

Afghanella ? sp. indet.

In einem Schliff, der eine *Misellina* sp. cf. *M. aliciae* (DEPRAT, 1912) enthält, liegt ein winziges Bruchstück, das möglicherweise zu *Afghanella* gehört. Die Bestimmung ist sehr unsicher.

Stratigraphische Erwägungen

Die kleinen Proben brachten folgende Fauna:

Nikaj Proj Veniz (Unter der Kula des Bajraktar):

Pseudofusulina rakoveci KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1965

Pseudofusulina sp.

Pseudoschwagerina subrotunda CIRY, 1943

Kapelle von Lotaj:

Verbeekina sp. cf. *V. volzi*, STAFF, 1909

Misellina sp. cf. *M. aliciae* (DEPRAT, 1912)

Kablerina ? sp.

Chusenella sp. cf. *Ch. alpina pristina* (KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1958),

Neoschwagerina craticulifera occidentalis KOCHANSKY-DEVIDÉ & RAMOVŠ, 1955

Afghanella ? sp.

Wir haben es mit zwei eindeutig altersverschiedenen Faunen zu tun:

Nikaj Proj Veniz: ist ein Perm der Trogkofelstufe, das faziell nach dem Typus Ortnek ausgebildet sein dürfte: mächtige Schieferkomplexe mit Sandsteinen und relativ wenig Kalk.

Kapelle von Lotaj: die Fauna gehört den mittleren Neoschwagerinenschichten Jugoslawiens an und ist zweifellos nur ein kleiner Ausschnitt der in der Kalkbank von Lotaj erhaltenen Tierwelt.

Hohes Unter- und mittleres Mittelperm sind damit eindeutig nachgewiesen. Die Faunen gleichen jenen von Jugoslawien.

Die untersuchten Proben stammen aus anstehendem Gestein und sind aus größeren Schichtfolgen entnommen.

Die Überschau NOPCSA's S. 408 zeigt, daß nur in der Nordalbanischen Tafel unter den Werfener Schichten Perm aufgeschlossen ist. Wir müssen bemerken, daß auch Nikaj Proj Veniz noch ein höheres Unterperm ist und daß sich daher von NOPCSA vermutete Karbonanteil der Schichtfolge stark einschränkt.

Paläogeographisch ist wichtig, daß die Fazies von Ortnek (in Unterkrain) der Trogkofelstufe (RAMOVŠ, 1955) auch in Nordalbanien vorkommt und daß sogar die Neoschwagerinenfauna der Kapelle von Lotaj zwischen Tonschiefern liegt. Der Einfluß vom Festland durch das Zubringen von Ton und Sand, der in der Fazies von Ortnek sehr groß ist und die Kalkbildung stark einschränkt, hält also hier bis in die mittleren Neoschwagerinenschichten an.

Wenn eine solche Schichtfolge zur Zeit des anisischen Muschelkalkkonglomerates der Erosion preisgegeben war und eine gewisse Aufbereitungslänge vorausgesetzt werden darf, dann ist zu erwarten, daß die Sandsteine und Tonschiefer rasch zu Sand zerrieben wurden, während die Kalkgerölle den Transport besser überstanden. Die dadurch bedingte Scheidung der Komponenten kann eine Konzentration von Kalkgeröllen verursacht haben. Dies gibt ein anderes Bild als die Vorstellung vom Abtrag einer mächtigeren Kalkfolge. Es wäre interessant, die Bildung der anisischen Kalkkonglomerate Süddalmatiens und Montenegros auch von dieser Vorstellung aus zu prüfen.

Wir haben schließlich noch festzustellen, daß im nordalbanischen Raum bisher fossilführendes Oberperm nicht bekannt ist, aber erwartet werden darf. PANTIĆ hat von Haj-Nehaj in Montenegro in den Kalkkomponenten eines anisischen „Muschelkalkkonglomerates“ Reichelinenkalk beschrieben. Nach der Beschreibung von NOPCSA wäre es durchaus denkbar, daß auch sie in schmalen Kalkbänken einer Schieferfolge enthalten waren und daß sich hier ein Flachmeer mit hochmarinen Einflüssen bis gegen die Untertrias hinein erhielt. Dann wäre es recht begreiflich, daß gerade Nordalbanien eine skythische Ammonoideen-Fauna in Hallstatt-Fazies lieferte.

Schrifttum:

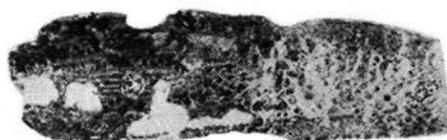
- 1964 Kochansky-Devidé, V.: Die Mikrofossilien des jugoslawischen Perms. Paläont. Zs., 38, H. 3/4, S. 180—188, Stuttgart. Darin die Literatur für den jugoslawischen Raum.
- 1964 Minato, M. & Kochansky-Devidé, V.: Über die Axialseptula einiger Neoschwagerinenarten aus Jugoslawien. Geol. Vjesnik, Zagreb, S. 143—147, 1 Textabb.
- 1965 Pantić, S.: Upper Permian Microfossils from the Anisian Conglomerates of Haj Nehaj-Montenegro. Bull. Inst. f. Geol. & Geophys. Res. (Geol.), Ser. A, Nr. 21, S. 175—213, darin Text bis S. 192, 10 Taf. Beograd.
- 1965 Ramovš, A. & Kochansky-Devidé, V.: Die Entwicklung des Jungpaläozoikums in der Umgebung von Ortnek in Unterkrain. Slov. Akad. Znan. Umetn. IV, Hist. Nat. & Med., Diss. VIII, S. 323—389, slow., S. 389 bis 413 dt., 1 geol. Karte, 7 Schichtfolgen, 18 Taf., Ljubljana.
- 1929 Nopcsa, Franz, Baron: Geographie und Geologie Nordalbaniens. Mit einem Anhang von H. v. Mžik: Beiträge zur Kartographie Albaniens nach orientalischen Quellen. Geologica Hungarica ser. geol., 3, S. 1—704, 35 Taf., 189 Textfig., Budapest.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 29. Oktober 1968

Tafelerklärung

Nordspanien:

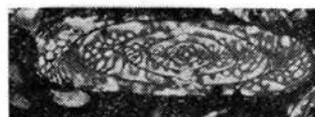
- Fig. 1: Übersichtsbild mit zahlreichen *Hemifusulina moelleri hispanica* (GUBLER, 1943). Sierra de la Demanda, westlich des Dorfes Valmala, Fundschichte 5, Vergrößerung 11,5x.



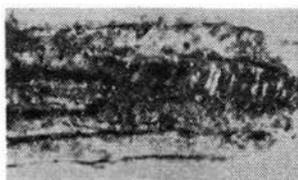
3



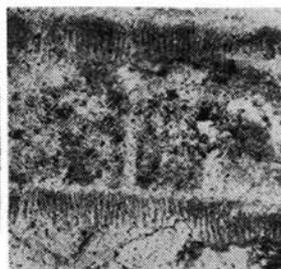
4



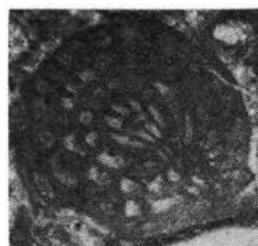
2



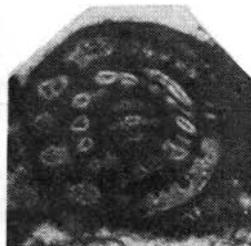
6



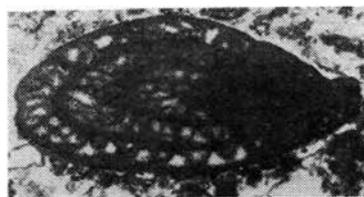
5



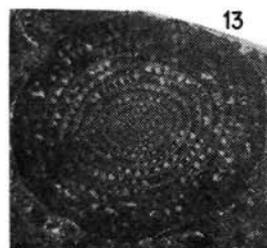
7



8



9



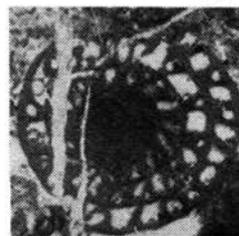
13



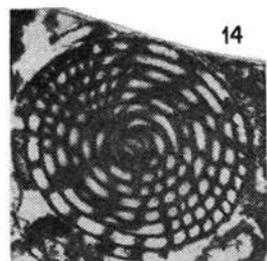
11



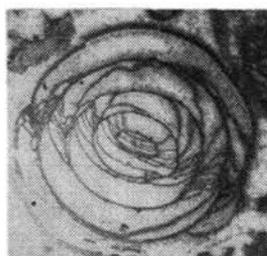
12



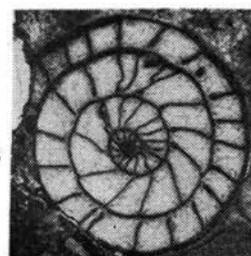
10



14



15



16

Fig. 2: *Hemifusulina moelleri hispanica* (GUBLER, 1943) aus derselben Fundschichte. Axialschnitt. In der Mitte quer zerbrochene und etwas verschobene Schale. Vergrößerung 11,5x.

Elba:

Fig. 3—6: *Parafusulina* sp.; Grubenstraße Rio Albano-Fornacelle. In der Abb. 6 eines Anschliffes sind cuniculi gerade noch zu erkennen, hingegen ist der Wandbau (Fig. 5 = Teilstück aus Fig. 4) gut erkennbar. Vergrößerung: Fig. 3 und 4 etwa 10x; Fig. 5 etwa 20x; Fig. 6 etwa 12x.

Nordalbanien:

Fundort: Kapelle von Lotaj.

Fig. 7—8: *Misellina* sp. cf. *Misellina aliciae* (DEPRAT, 1912). Anschnitte. Vergrößerung Fig. 7 14,5x; Fig. 8 23x.

Fig. 9—10: *Chusenella* sp. cf. *Chusenella alpina pristina* (KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1958), Vergrößerung Fig. 9 10x; Fig. 10 16,5x.

Fig. 13: *Neoschwagerina craticulifera occidentalis* KOCHANSKY-DEVIDÉ & RAMOVŠ, 1955. Axialschnitt. Vergrößerung 7x.

Fig. 14: *Verbeekina* sp. cf. *Verbeekina volzi* STAFF, 1909. Tangentialer schräger Axialschnitt. Vergrößerung 5,8x.

Fundort: Nikaj Proz Veniz (Unter der Kula des Bajraktar)

Fig. 11—12: *Pseudofusulina rakoveci* KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1965. Axialschnitte. Vergrößerung 4,3x.

Fig. 15—16: *Pseudoschwagerina subrotunda* CIRY, 1943. Fig. 15 nicht zentrierter Axialschnitt, Vergrößerung 5,2x; Fig. 16 guter Sagittalschnitt. Vergrößerung 6,5x.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Kahler Franz (von), Wienands Alfred, Bodechtel Josef, Wienands Alfred

Artikel/Article: [Einige südeuropäische Vorkommen von Fusuliniden. 40-60](#)