

Fortschritte in der Stratigraphie des Jungpaläozoikums Südosteuropas

Von **Franz Kahler** *)

Mit 7 Tabellen und 1 Abbildung

F. HERITSCH hat im Jahre 1939 unter dem Titel „Karbon und Perm in den Südalpen und in Südosteuropa“ eine zusammenfassende Darstellung seiner Kenntnisse über die Stratigraphie des Karbons und Perms dieses Großraumes gegeben. Er hat seine Arbeiten in dieser Richtung fortgesetzt und 1940 eine paläogeographische Darstellung unter dem Titel „Das zentrale Mittelmeer und die Krustenbewegungen des Perm“ veröffentlicht. Seine Erörterungen über den stratigraphischen Wert der Korallen und der sog. aberranten Brachiopoden für die Gliederung des Perms sind von großer Bedeutung. Sein Buch über die paläozoischen Faunen der Ostalpen (1944), das leider nur in wenigen Stücken erhalten blieb, bedeutet das vorzeitige Ende seiner Veröffentlichungen über diesen Gegenstand.

Durch sie waren die Karnischen Alpen für eine Zeitlang ein europäisches Standardprofil für das Oberkarbon und Perm in mariner Entwicklung geworden, weil sich die russische Stratigraphie in einem völligen Umbruch befand, der von FREDERICKS eingeleitet worden war. Diese Schwierigkeit eines Vergleiches mit dem Donezbecken und dem Ural wurde von HERITSCH und den Mitarbeitern seiner Arbeitsgemeinschaft (K. O. FELSER, F. & G. KAHLER, K. METZ, W. REICHARDT und H. SEELMEIER) besonders schwer empfunden, weil in den Karnischen Alpen ein zwar langer, aber doch nur sehr schmaler Streifen aus dem ehemaligen Sedimentationsraum des Karbons und Perms sichtbar geblieben ist. Es stand aber auch die Frage offen, in welcher Art die hier vorhandene, so eigenartige Faziesentwicklung auf die heutigen Dinariden übergreife.

Diese Frage ist durch die seit 1945 stark einsetzende Forschung in Südosteuropa gelöst worden. Es ist das Verdienst der jugoslawischen Wissenschaftler, sowie von RENZ und REICHEL für den griechischen Raum, die Feststellung ermöglicht zu haben, daß sich die in den Karnischen Alpen vorhandene marine Entwicklung in den Dinariden und in den griechischen Gebirgseinheiten für den Zeitabschnitt vom Oberkarbon bis zur Trog-

*) Anschrift: Prof. Dr. Franz Kahler, Klagenfurt, Tarviserstr. 28

kofelstufe gleichartig nachweisen läßt, während in den höheren Stufen sich jene „südostasiatische“ Entwicklung der Fusuliniden charakterisiert, deren paläogeographisches Verhalten ich schon dargestellt habe. Aber auch hierin sind gerade in der letzten Zeit sehr bedeutende Fortschritte erzielt worden, die wir KOCHANSKY-DEVIDÉ für Jugoslawien, REICHEL für Griechenland, die griechischen Inseln und Cypern, ERK und CIRY für die Türkei und MIKLUCHO-MAKLAJ für die Krim verdanken.

Es hat sich infolge des häufigen Vorkommens von Fusuliniden trotz ihrer schwierigen Bestimmung eine sehr deutliche Bevorzugung dieser Tiergruppe in der Stratigraphie, also eine Archistratigraphie der Fusuliniden entwickelt, die nicht ohne Gefahren ist. Im Sinne meiner schon früher geäußerten Auffassung freue ich mich daher sehr, daß die jugoslawischen Forscher ihre Studien auch auf die Korallen, Brachiopoden und Floren erstreckt haben. Die von RAMOVŠ in dem altbekannten Gebiet um Schaschar bei Laibach erzielten Fortschritte in der Faunistik der Bellerophonstufe scheinen mir dabei von besonderem Wert, weil sie den Ansatzpunkt zu vergleichenden neuen Studien in der italienischen Carnia, in den Dolomiten und im Bökkgebirge Nordostungarns darstellen.

Ich habe den Versuch unternommen, vergleichende stratigraphische Tabellen zu entwickeln, wobei sich immer wieder Schwierigkeiten zeigten. Sie mögen der Übersicht dienen, ohne aber noch jene Genauigkeit aufzuweisen, die bereits in kleineren Zeitabschnitten einen verlässlichen Vergleich gestatten. Ich habe mich hiebei bemüht, jüngste Ergebnisse in Rußland und Japan zu verwenden, wodurch gleichzeitig ein Vergleich mit Nordamerika möglich wurde. Die eingehende Betrachtung zeigt aber doch auf, wie sehr die räumliche Verteilung und die zeitliche Entwicklung von leitenden Gattungen der Fusuliniden, auf denen in erster Linie der Vergleich beruht, noch etliche recht beträchtliche Unterschiede aufweist. Ich werde dies an anderer Stelle darzulegen versuchen.

Das Karbon

Bekanntlich haben wir in Kärnten eine beträchtliche Schichtlücke, die wahrscheinlich vom unteren Namur der höchsten Schichten von Nötsch am Dobratsch bis zur Transgression des Oberkarbons in den Karnischen Alpen reicht. Hier könnte nach den Brachiopoden (HERITSCH) die Transgression mit der Unterstufe von Miatschkowo beginnen, während wir bisher die Gattung *Fusulina* s. str. nicht nachweisen konnten, so daß die älteste Transgression stratigraphisch höher zu stellen wäre. Die Untersuchungen darüber sind wieder in Gang gekommen, besonders weil es SELLI gelang, am Roßkofel eine jüngere Transgression zu entdecken. In

letzter Zeit fanden FELSER und ich, daß die altbekannte Transgression auf dem Roßkofelgipfel auf Grund neuer Korallen- und Fusuliniden-Funde wesentlich jünger sein müsse (noch unveröffentlicht, die Untersuchung ist im Gange), während eine kleine Kalkbank in einer tieferen Mulde eine alte Fusulinidenfauna geliefert hat. Eine Transgression nach einer bedeutenden Zeitspanne hat auch METZ im Bereich der Straniger Alm innerhalb des Karbon-Perm-Profiles nachweisen können. Wir stehen in den Karnischen Alpen eben im unmittelbaren Grenzsaum eines Meeres.

Für die Betrachtung ist aber zunächst die älteste Transgression von Wichtigkeit und hierin zeigt sich, wenigstens vorläufig noch, ein beträchtlicher Gegensatz zu den benachbarten Ländern.

Im Balkan ist nämlich, ähnlich wie in Oberschlesien, im Bugkarbon und im Bereich des Donez- und Moskauer Beckens, auch das Namur in mariner Entwicklung vorhanden und der Nachweis der Millerella-Zone des Namurs in Sanski Most (Sanagebiet, Bosnien) durch V. KOCHANSKY-DEVIDÉ ist daher sehr bedeutsam. Man sieht daraus, daß sich in dieser Zeit, die ja in den Ostalpen eine große Lücke einleitet, in den heutigen Dinariden das Meer wenigstens teilweise erhält und es ist bemerkenswert, daß wir dieselbe Erscheinung auch im Perm wiederfinden, da auch in dieser Zeit die Lücken mariner Sedimentation in den Dinariden wesentlich kleiner sind als in den Ostalpen.

Es muß aber betont werden, daß nach der Millerella-Zone, deren oberer Teil etwa dem unteren Baschkir Mittelrußlands entspricht, doch auch in den Dinariden eine sehr bedeutende Lücke in der unteren Moskauer Stufe besteht. Es fehlt die Vereja- (C_2^{2vr-}) und die Kaschir- C_2^{2k-}) Unterstufe.

Die podolische Unterstufe (C_2^{2pd}) ist aber im Velebit bereits vorhanden. Hier tritt nach KOCHANSKY-DEVIDÉ eine Fauna auf, die *Pseudostaffella sphaeroidea*, morphologisch ein älterer Typ, *Pseudostaffella* sp., *Fusulina minima* und sp., *Ozawainella angulata* und *Eoschubertella* sp. enthält. Erinnern wir uns, daß KOCH aus diesem Raum neben stratigraphisch hohen Formen auch eine „*Fusulina cylindrica*“ nannte, so klärt sich diese Divergenz, die noch von HERITSCH als unangenehm empfunden wurde, nun durch die genaue Untersuchung von KOCHANSKY-DEVIDÉ auf.

Sie weist mit Recht auf den früheren Beginn der Transgression in diesem Gebiet gegenüber den Karnischen Alpen hin, eine wichtige Tatsache, die um so bedeutsamer ist, als es BALOGH durch neue mühevollen Aufsammlungen im Bükkgebirge gelang, die Moskauer Stufe, und zwar die mittlere, mit *Aljutovella elongata* und die höhere durch zahlreiche, von ROZOWSKAYA bestimmte Fusuliniden nachzuweisen *). Wir wollen aber

*) Die Arbeit ist im Druck.

vorsichtig sagen, daß bis heute diese Divergenz zu den Karnischen Alpen besteht, wobei wichtig ist, daß anscheinend nur in diesem Gebiet echte Transgressionsverbände zu beobachten sind.

Im Bereich des Velebit und der Lika sind dank der Bemühungen von SALOPEK und KOCHANSKY-DEVIDÉ beträchtliche Fortschritte erzielt worden, doch ist hier ein Abschluß noch nicht erreicht.

Das höhere Oberkarbon (Stefan), das bekanntlich in den Karnischen Alpen prachtvoll entwickelt ist, zeigt im Velebit-Lika-Gebiet zwei getrennte Faunen. Die tiefere enthält nach KOCHANSKY-DEVIDÉ *Triticites pseudosimplex*, *Schwagerina pusilla*, eine recht primitive *Schwagerina*, *?Oketaella* sp., *Eoschubertella* sp., *Schwagerina salopeki* und *Rugosofusulina* cf. *alpina*. Der obere Teil hingegen: *Schwagerina (Rugosofusulina) complicata*, also große vorgeschrittene Schwagerinen, *Boultonia willsi*, *Pseudostaffella* sp., *Ozawainella angulata* und sp.

KOCHANSKY-DEVIDÉ bemerkt hiezu, daß in den Karnischen Alpen *Schwagerina alpina*, im Velebit *Sch. complicata* überwiegt und hierin ein nicht zu übersehender Unterschied bestehe. Ich möchte darauf zunächst noch keinen zu großen Wert legen, bevor wir nicht die karnische Fusulinidenfauna beschreiben konnten, aber der Hinweis ist für unsere Untersuchungen wertvoll.

V. KOSTIĆ-PODGORSKA hat 1949 aus der Lika eine große Anzahl von Brachiopodenarten namhaft gemacht und fast durchwegs, allerdings unter den schwierigen Verhältnissen der damaligen Zeit, abgebildet. Die Fauna schließt nach ihren Bestimmungen sehr eng an die karnische Karbonfauna an, wobei sicher auch tiefere Schichten vertreten sind, darauf weist zum Beispiel *Productus grünewaldti*. Die Autorin wollte damals die Gesamtbearbeitung abwarten und unterließ aus diesem Grunde die Schlüsse auf die Alpen und das russische Gebiet.

Im jugoslawischen Anteil der Karawanken sind seit 1939 nur geringe Fortschritte erzielt worden, wohl aus dem Grunde, weil noch die Beschreibung der Fusuliniden-Standardprofile der Karnischen Alpen aussteht und die tektonische Beanspruchung der Karbon- und Permschichten der Karawanken ihre Bearbeitung erschwert, wenn man zugleich stratigraphische Ziele im Auge hat. Dies gilt ja auch für den allerdings geringen jungpaläozoischen Anteil Österreichs an diesem Gebirge.

Immerhin glaubt KOCHANSKY-DEVIDÉ bei Jezersko (Seeland) am Südfuß des Seebergpasses die Waschbühelschichten mit *Triticites* und *Quasifusulina* zu erkennen und hat *Quasifusulina tenuissima*, *Rugosofusulina* und *Schwagerina* hier sowohl wie bei Jesenice (Assling) nachgewiesen, die als obere Auernigschichten betrachtet werden.

KOSTIĆ-PODGORSKA hat von Slovenski Javornik und Javorniški Rovt,

einem alten, schon von RAKOVEC bearbeiteten Fundort einige von RAMOVŠ gesammelte Arten, nämlich *Amplexocarinia smithi* (Korallenfauna I und II nach HERTSCH), *Hapsiphyllum elegantulum*, die aus Chios bekannt und aus China beschrieben wurde, genannt. Es wäre wertvoll, wenn bei Javornik (Jauernig) möglichst umfangreich gesammelt werden würde!

Durch Neuaufsammlungen ist es z. B. RAMOVŠ gelungen, im Gebiet des Blegosch (westlich Bischoflack) eine Frage zu klären. Bei Vandrovec, in der Nähe von Voljaki im Einzugsbereich der Pöllander Zeier (Poljanska Sora), aufwärts von Bischoflack (Škofja Loka) hatte KOSSMAT Fossilien gesammelt, die er zunächst für *Productus lineatus* hielt, später als *P. cora* bestimmt hatte. HERTSCH hielt sie für *Proboscidella lata* und hatte 1939 festgestellt, daß es sich um Schichten handeln müsse, „die jünger als die Auernig-Schichten sind. Es können Rattendorfer Schichten sein, aber auch höheres Perm ist nicht ausgeschlossen.“

RAMOVŠ hat nun in seinem Material *Linoproductus lineatus* festgestellt und lediglich bei einer deformierten dorsalen Schale könnte *Proboscidella* vorliegen, allerdings sicher nicht *P. lata*. Die Fauna kommt damit in den Horizont der *Palaeofusulina nana*, also in den unteren Teil des Oberperms und wir kennen daher hier kein Karbon.

Die Darstellung der Fortschritte in der Erforschung des Karbons in Bosnien, Serbien und Montenegro möge mit dem Hinweis auf die Neubeschreibung der unterkarbonen Korallenfauna des altbekannten Fundgebietes von Prača in Bosnien durch KOSTIĆ-PODGORSKA begonnen werden. Die Fauna wird durch *Dibunophyllum bipartitum bipartitum* und *D. vauqhani*, *Carcinophyllum patellum*, *Amygdalophyllum etheridgei* deutlich in die Dibunophyllumzone D₂ Englands bzw. die Coralzone 2 Schottlands eingestuft, wobei allerdings auch D₃ möglich ist. Das Ergebnis stimmt mit der Einstufung, die durch die Brachiopoden erzielt wurde, überein. Wir haben hier ein sicheres hohes Unterkarbon und es wird eine interessante Aufgabe sein, dieses Fundgebiet mit jenem von Nötsch am Dobratsch zu vergleichen!

Es gibt aber doch auch einige bemerkenswerte Hinweise, die nach meiner Auffassung weitere Studien reizvoll erscheinen lassen: *Lophophylloides carnicum* kommt in den Waschbühelschichten der Karnischen Alpen vor. Wann diese Art beginnt, ist hier nicht zu beweisen. Es scheint mir aber die Möglichkeit zu bestehen, daß in Prača auch höhere Schichten vorkommen. Dafür spräche der schon erwähnte Nachweis der Millerella-Zone (Namur = Baschkir, wobei allerdings *Millerella* auch tiefer vorkommt) und das Vorkommen von *Meniscophyllum* aff. *kansuense*, das nach KOSTIĆ-PODGORSKA im C₂^k, C₂^{pd} und C₂^m vorkommt, also eine Andeutung auf die Moskauer Stufe gibt.

V. KOSTIĆ-PODGORSKA betrachtet allerdings die Schichten mit *Millerella* von Sanski Most als oberstes Visé (Dibunophyllum-Zone) nach der bereits bearbeiteten, aber noch unveröffentlichten Korallenfauna mit *Cyathocarina rushiana* und *Koninckophyllum interruptum*, so daß die hier vorkommenden Millerellen zu den tieferen Arten gehören müßten. Es ist anzunehmen, daß sich diese stratigraphische Differenz noch klären wird, vielleicht in dem Sinne, daß hier, wie auch anderwärts, eine größere Zeitspanne nachweisbar ist.

Wenn auch der westeuropäische Einschlag in dieser Fauna sehr groß ist, so scheinen mir doch die wenigen östlichen Elemente bedeutsam, von denen noch *Gangamophyllum boreale* aus C_1^{mkh} und C_1^{prt} , also dem michailowskischen und protvinskischen Horizont erwähnt werden möge.

Das marine Oberkarbon ist in Westserbien mit einer Brachiopodenfauna durch S. PETRONIJEVIĆ-KUZENKO von der Vlaška Reka (Gornja Pocerina) nachgewiesen worden. Es liegt hier anscheinend die Auernigfazies vor und die Bestimmungen weisen auf eine enge Beziehung zu den von HERITSCH aus Kärnten beschriebenen Faunen hin.

Damit scheint sich auch in Westserbien das Profil wesentlich zu verlängern, zumal KOCHANSKY-DEVIDÉ in einer vorläufigen Mitteilung Fusuliniden aus dem Unterperm meldet, was hier vorweggenommen sei. Bedeutsam scheint mit schließlich ihr Nachweis von unteren Auernig-Schichten mit einer primitiven *Schwagerina* (cf. *tschernyschewi*) im Bereich von Bar (Antivari, Montenegro) zu sein.

Wichtig ist, daß im Gegensatz zu Westserbien, das eine Marinentwicklung im Auernig-Rhythmus (mit Landpflanzen wie auf dem Auernig!) zeigt, in Ostserbien nur Landflora bekanntgeworden sind, die von PANTIĆ beschrieben wurden. Das Vorkommen zwischen Mlava und Pek nordöstlich von Petrovac ist wegen seiner Flözführung interessant und liegt diskordant auf Kristallin. Deutlich ist in der 600 m starken Folge eine Kornverfeinerung von groben Grundkonglomeraten (hier sieht man also den Beginn der Sedimentation!) bis zu Sanden zu beobachten. Sehr tief liegt ein Horizont, der *Sphenopteris* sp., *Pecopteris* sp. (cf. *plumosa*), *Linopteris brongniarti*, *Odontopteris minor*, *Asterotheca arborescens* und *Cordaites* sp. enthält. Er wird vom Autor mit Vorbehalt in das tiefe Stefan gestellt. Wir haben also in diesem Raum einen sehr spät einsetzenden Absatz karbonischer Schichten, später jedenfalls als in Westserbien und ganz wesentlich später als in Bosnien, eine sehr bemerkenswerte Tatsache, die um so bedeutsamer ist, als diese Flora nahe dem Beginn der Sedimentation zu sehen ist.

Eine Oberstefanflora hat PANTIĆ auch von der Suva Planina mit

Asterotheca arborescens, *Alethopteris bohemica (grandini)*, *Odontopteris cf. minor*, *Anullaria stellata* und *sphenophylloides* beschrieben.

Der Gegensatz zu den Floren des „Zentralbalkanischen Sattels“, den HARTUNG 1937 erkannt hat, ist durch diese Bearbeitungen noch deutlicher geworden. Es hat nur Bulgarien eine Flora, die vom ältesten Oberkarbon bis zu Ende des Westfal B reicht, während in Ostserbien die Sedimentation erst im Stefan beginnt. Die neuen Entdeckungen werden allerdings diesen Sedimentationsraum vermutlich stark einengen. Ich möchte aber auf diese zweifellos wichtigen Tatsachen hinweisen. Jedenfalls sind die Arbeiten von PANTIĆ ein beträchtlicher Fortschritt, der übrigens, wie der Verfasser angibt, durch eine Anregung von BÄRTLING auf dem 2. Heerleiner Karbonkongreß zustande kam.

Betrachtet man die Ergebnisse der neuen jugoslawischen Arbeiten in einem größeren Rahmen, dann werden die durch RENZ und REICHEL in Griechenland und auf den Inseln erzielten Fortschritte ganz besonders bedeutsam.

Die Moskauer Stufe konnte allerdings bisher nur auf Euböa durch Fusuliniden nachgewiesen werden, während dies auf dem griechischen Festland noch nicht gelang. Auf Chios sind nur die unteren Auernig-Schichten einwandfrei belegt, der Nachweis der oberen Moskauer Stufe auf Cypern ist aber besonders bemerkenswert. Hier konnten von Fusuliniden *Fusulina ex gr. cylindrica*, *Fusulinella bocki* und *Ozawainella* sp. gefunden werden.

Wir können daher im ostmediterranen Großraum den Beginn der marinen Sedimentation ähnlich wie in Jugoslawien und Ungarn annehmen und sehen damit den schon erwähnten Gegensatz zu den Karnischen Alpen.

Das höhere Oberkarbon ist in Griechenland bekanntlich weit verbreitet. Aber erst die Untersuchungen, die RENZ und REICHEL durchgeführt haben, brachten faunistische und stratigraphische Einzelheiten in moderner Bearbeitung. Besonders bemerkenswert scheint mir in diesem Zusammenhang, daß, wie RENZ besonders betont, in den Oberkarbonschichten von Chios Schichten mit Pflanzenresten ebenso wie in Euböa, wo pflanzenführende Gesteine mit Kohlenschmitzen auftreten, vorkommen. Haben wir doch damit auch hier eine fazielle Gleichheit mit den Karnischen Alpen, nämlich das Vorhandensein des Auernig-Rhythmus, damit aber die unmittelbare Küstennähe und das Oscillieren des Meeresspiegels.

Wir sind allerdings gewohnt, im Stefan die marin-orthosynclinale Entwicklung vom ungarischen Becken und den Dinariden über Griechenland und südlich des Kaukasus mit Rußland verbunden zu sehen, wofür ja die terrestrische Entwicklung in Ostserbien und Bulgarien zu sprechen

scheint. Das Vorkommen der baschkirischen Stufe im Pripjetgebiet, am Bug und in Bosnien läßt mich jedoch vermuten, daß mindestens in dieser Zeit eine direkte Verbindung mit Rußland unter dem heutigen Karpatenbogen bestand und möglicherweise auch noch im Stefan vorhanden war, wenn auch, dies sei zugegeben, die Marinentwicklung auf der Moskauer Tafel in dieser Zeit zugunsten der weiter östlich gelegenen Gebiete abnimmt. Für die weitere Entwicklung unserer paläogeographischen Vorstellungen werden wohl die Untersuchungen im Bükkgebirge durch BALOGH von größter Bedeutung sein, dessen Entdeckung der Moskauer Stufe nicht hoch genug eingeschätzt werden kann, zumal die stratigraphischen Vergleiche von RAKUSZ dringendst einer Revision bedürfen; denn seither haben sich die benachbarten Schichtgliederungen ganz wesentlich geändert.

Perm

Im Bereich der Rattendorfer Schichten (Unterperm) sind sehr bedeutende Ergebnisse erzielt worden. Diese Schichten waren ja zur Zeit der Berichte von HERITSCH in Jugoslawien noch kaum bekannt.

KOCHANSKY-DEVIDÉ hat im Velebiter Vorgebirge die unteren Rattendorfer Schichten (Unterer Pseudoschwagerinenkalk) mit *Pseudoschwagerina* n. sp. aus der Gruppe der von uns sehr weit gefaßten *Ps. alpina* und mit einer neuen Abart *primigena*, sowie mit *Schwagerina* aff. *incisa*, *Schubertella* sp. und *Ozawainella* sp. nachgewiesen. Dies scheint mir deshalb bedeutsam, als auf der nördlichen Halbkugel die älteren Formen der Pseudoschwagerinen gar nicht häufig gefunden werden und damit die mit dem Erstauftreten der Gattung *Pseudoschwagerina* gezogene Karbon-Perm-Grenze ungenau wird. Im Velebiter Vorgebirge haben wir aber den exakten Vergleich mit dem Karnischen Profil.

Sie fand die Äquivalente der Grenzlandbänke mit *Pseudoschwagerina extensa*, *aequalis*, *carniolica*, *Schwagerina* cf. *regularis*, *Rugosofusulina* und *Schubertella* bei Seeland (Jezersko) in den östlichen Karawanken.

Sie fand ferner die mittleren Rattendorfer Schichten (Grenzlandbänke) im Velebit bei Medak sehr reich mit *Pseudoschwagerina extensa*, *carniolica*, *velebitica* (n. sp.), cf. *mölleri*, cf. *confinii*, *plicatula*, sowie mit *Schwagerina regularis*, *Rugosofusulina cervicalis*, *likana* (n. sp.), *Triticites inopinatus*, *Schubertella australis* (eine amerikanische Art), *acuta*, *Staffella deprati* und *Ozawainella*,

und sehr bemerkenswerterweise auch in Sustaše bei Bar mit *Pseudoschwagerina extensa*, *aequalis*, *subrotunda*, *carniolica*, *Rugosofusulina cervicalis*, *Boultonia* cf. *willsi*, *Schubertella australis*. Wichtig ist, daß die

Ps. aequalis von RENZ und REICHEL auch in Attika nachgewiesen wurde, während die *Ps. subrotunda* eine von Ciry aus der Türkei beschriebene Art ist.

Die obere Abteilung der Rattendorfer Schichten, der obere Pseudoschwagerinenkalk der Karnischen Alpen, ist dagegen (bisher?) fossilarm, wenn auch deutlich weiter verbreitet. In Ortnek (Südseite der Karawanken) enthält er *Pseudoschwagerina tumida* und *Schwagerina* sp. Die hier genannte *Ps. tumida* wurde von LICHAREW 1934 aus Darwas erwähnt, aber erst 1939 beschrieben. Wir konnten sie 1940 im Tienschan wiederfinden, wo auch eine ältere karnische Art, die schon früher erwähnte *Ps. aequalis* von uns nachgewiesen werden konnte.

KOCHANSKY-DEVIDÉ fand in der Lika eine Fusulinidenfauna, die für die Rattendorfer Schichten spricht: *Pseudoschwagerina velebitica*, *aequalis*, *carniolica*, *tumida*, *Zellia heritschi*, *Schwagerina* sp., *Quasifusulina* sp. und *Schubertella*.

Vom Crni potok bei Bar (Montenegro) hat kürzlich KOSTIĆ-PODGORSKA aus „Kalkblöcken, die in paläozoischen Schiefen eingelagert sind“, *Lino-productus cora* beschrieben und bemerkt, daß die Exemplare am meisten den chinesischen Formen dieser (weiten) Art aus dem Unterperm gleichen. Sie stellt daher die Kalke mit Vorbehalt in das Unterperm.

Im Gegensatz zu der früher erwähnten direkten Verbindung zu Rußland, die mir für das Namur wahrscheinlich, aber auch für das Stefan als möglich dünkt, ist für das Unterperm die südliche Verbindung zu Rußland anzunehmen.

Die Trogkofelstufe ist in Jugoslawien, wie in den Karnischen Alpen, relativ fossilarm (ich muß immer wieder darauf hinweisen, wie sehr die großen Fossilisten täuschen!). Immerhin ergeben sich aber einige sehr wichtige Feststellungen:

In den Ostkarawanken fanden sich bei Seeland (Jezerko) *Schwagerina* ex gr. *regularis* und *Rugosofusulina*, jedoch keine Pseudoschwagerinen. Diese Beobachtungen haben wir auch in den Karnischen Alpen gemacht: fusulinidenreiche Kalke führen nicht immer Pseudoschwagerinen. In Wotsch bei Rohitsch-Sauerbrunn hatte HERITSCH eine *Pseudoschwagerina* gefunden. KOCHANSKY-DEVIDÉ erwähnt von hier *Pseudoschwagerina* cf. *citriformis*, *Schwagerina* sp. und *Rugosofusulina*, so daß die Meinung von HERITSCH, es läge hier ein Trogkofelkalk vor, bestätigt wurde. Sehr wichtig erscheint mir die Feststellung von KOCHANSKY-DEVIDÉ, daß in Mrzla Vodica *Pseudoschwagerina schellwieni* und *Schwagerina* sp. vorkomme, teils deshalb, weil sich damit für diesen bekannten Fundort die Trogkofelschichten nachweisen lassen, teils darum, weil diese interessante japanische Art auch von uns in den Karnischen Alpen gefunden wurde.

Rote Krinoidenkalke am Crni potok bei Bar (Montenegro) enthalten nach KOSTIĆ-PODGORSKA eine recht reiche Fauna, die jener der rötlichen Kalke der Trogkofelschichten entspricht. Es ist bedauerlich, daß im Fundortgebiet die Kalke nicht anstehen. In demselben Krinoidenkalk hat KOCHANSKY-DEVIDÉ *Pseudofusulina solida* gefunden und damit die Kalke den Trogkofelschichten zugeordnet.

Jedenfalls ist hier die Trogkofelstufe, wenn auch sicher nicht vollständig, nachgewiesen, ein sehr bedeutender Fortschritt, der mir um so bemerkenswerter erscheint, als auch hier Kalke vorliegen. Beachten wir doch, daß wir in den Karnischen Alpen von dieser Stufe mit Sicherheit auch nur die Kalk- (Riff-) Fazies kennen!

Ungefähr in diesen Zeitraum gehört auch ein Einzelfund von *Stylidophyllum denticulatum* aus dem Perm der montenegrinischen Küstenzone (von Kaludjerovac [Petrovac]), das nach KOSTIĆ-PODGORSKA aus dem unteren Teil des mittleren Perms von Südchina bekannt wurde und von HERITSCH aus dem tieferen Teil der Trogkofelstufe zugleich mit *Tetrapora elegantula* aus Tibet beschrieben wurde.

Rattendorfer- und Trogkofel-Stufe sind demnach in Jugoslawien dank der neuen Forschung gut bekannt und daher ist es notwendig, auf eine sehr merkwürdige Tatsache aufmerksam zu machen. Die zweifellos ganz kurzlebige Gattung *Zellia*, von uns aus dem oberen Pseudoschwagerinenkalk der Karnischen Alpen beschrieben und in gleicher Entwicklung in Indochina vorhanden, ist auf dem eurasiatischen Kontinent erst an wenigen Punkten, z. B. aus Japan und Rußland, nachgewiesen worden. KOCHANSKY-DEVIDÉ kann sie allerdings aus dem Velebit angeben, so daß ein weiterer Punkt gewonnen ist. Bemerkenswert ist ihre Angabe, daß auch in diesem Raume sich in den äquivalenten Schichten der permischen Grenzlandbänke der Auernig-Rhythmus wiederholt, der in den Karnischen Alpen so schön zu sehen ist.

Die Bearbeitung der Faunen im Velebit ist noch nicht abgeschlossen, die Faunen des Unterperms werden nach einer freundlichen Auskunft von Frau Dr. KOCHANSKY-DEVIDÉ in Kürze veröffentlicht werden.

Wenn wir uns nun eingehend mit den marinen Faunen beschäftigt haben, wollen wir nicht vergessen, daß PANTIĆ in Ostserbien doch auch eine Flora entdeckte, die u. a. *Linopteris germari* und *Walchia lineari-folia* enthält und von ihm in das tiefe Rotliegende gestellt wird. Die Floren zwischen Mlava und Pek gehen also vom tiefen? Stefan bis zum tiefen Rotliegenden.

Bekanntlich hört die Marinentwicklung in den Karnischen Alpen an der Obergrenze des Trogkofelkalkes auf und es setzen nach der Tarviser Breccie die Grödener Schichten ein. Damit ist, obwohl ein gewisser

Marin-Einfluß lokal, z. B. im bekannten Reppwandprofil, vorhanden ist, doch die großartige Entwicklung des Fusulinidenprofils zu Ende. Die klastische Entwicklung reicht weit in die Dinariden hinein, wie dies HERTSCH bereits geschildert hat. Es waren allerdings frühzeitig Anzeichen dafür da, daß in den südlichen Teilen Jugoslawiens sich die marine Entwicklung fortgesetzt hätte. Dies war zutreffend, aber um so überraschender und wichtiger war die Entdeckung von marinem Mittelperm in den östlichen Julischen Alpen durch KOCHANSKY-DEVIDÉ und RAMOVŠ. Hier fehlen anscheinend örtlich die klastischen Grödener Schichten und an ihrer Stelle setzen sich Kalke, die dem Trogkofelkalk gleichen, fort. Es muß betont werden, daß HERTSCH eine von hier stammende Brachiopodenfauna bearbeitete, die er mit Sosio verglich. Er konnte aber, da ja auch der Trogkofelkalk schon Sosio-Arten enthält, noch nicht auf ein höheres Perm schließen. Erst die Entdeckung und Bearbeitung der Fusulinidenfauna brachte die Entscheidung. Sie besteht aus: *Ozawainella* sp., *Rauserella* sp., *Boultonia* sp., *Dunbarula nana*, *Schwagerina* cf. *exilis*, *Dunbarinella alpina*, *Kahlerina pachythea* und deren var. *pusilla*, *Verbeekina verbeeki* und *volzi*, *Pseudodoliolina pseudolepida*, *Neoschwagerina craticulifera* und deren Varietäten *multicircumvoluta* und *occidentalis*, *Afghanella sumatrinaeformis* und *Sumatrina* sp. und wurden von den Autoren in den oberen Teil der Parafusulina-Zone = dem oberen Word gestellt. Bemerkenswert ist, daß eine Gattung (*Kahlerina*), 3 Arten und zwei Varietäten neu waren. Es hat sich aber bald gezeigt, daß sie auch in anderen Teilen Jugoslawiens nachweisbar waren.

Damit ist die „südostasiatische“, die Neoschwageriniden-Fauna bis an die „Savelinie“, die die Julischen Alpen von den Karawanken trennt, herangerückt, eine Entdeckung, deren paläogeographischer Wert besonders hervorzuheben ist.

Dennoch erfolgten die entscheidenden Untersuchungen in Montenegro. Schon BUKOWSKI hatte bei Matković in Muschelkalk-Konglomeraten Spuren von Jungpaläozoikum gefunden. Die Entwicklung der Kenntnisse hat HERTSCH dargestellt, weshalb sie hier übergangen wird.

KOCHANSKY-DEVIDÉ konnte nun an zahlreichen Fundstellen, allerdings nur rein paläontologisch, ein ehemals dreigliedertes Perm nachweisen, das nur mehr in Geröllen überliefert ist. Hierbei ist bemerkenswert, daß das älteste Glied, nämlich lichtgraue Riffkalke, die sich bei Matković fanden, von ihr in das oberste Leonard = untere Word gestellt werden, also als älter denn die Neoschwagerinenschichten von Veldes (Bled) erachtet werden, wodurch sich ergibt, daß der Trogkofelkalk in seinen obersten Teilen nur mehr knapp tiefer als die Einwanderung der „Südostasiaten“ stehen kann. Die Ansicht KOCHANSKY-DEVIDÉ'S über diese

Alterseinstellung wird durch die Tatsache bestärkt, daß einer ihrer drei Typen, die sie in den mittleren Teil stellt, nämlich der elfenbeinfarbene Kalk von Sontonici, in seiner Fauna sehr jener von Veldes gleicht.

Die obere Fauna enthält außer *Polydiexodina* und *Yabeina* auch zahlreiche Afghanellen. KOCHANSKY-DEVIDÉ vergleicht sie mit der Capitan f.

Bei dieser Gelegenheit sei auf die schon BUKOWSKI bekannte, von KOCHANSKY-DEVIDÉ neuerlich hervorgehobenen Tatsache hingewiesen, daß die nun konstruierte Schichtfolge als Geröllvolk im Muschelkalkkonglomerat vorliegt. Ich darf erwähnen, daß wir für den tiefen Eingriff in die Schichtfolge, die bei Uggowitz im Kanaltal etwa 1000 m eingreift, vulkanische Ereignisse als Deutung heranzogen.

KOCHANSKY-DEVIDÉ hat ferner das Verdienst, darauf hingewiesen zu haben, daß teilweise die Fusuliniden abgerollt in kleinkörnigen brecciösen Konglomeraten liegen. Dies gilt für die jüngsten Permkalke allgemein, für die mittleren jedoch nur teilweise. Wir haben daher ab dem mittleren Horizont mit Abtrag bereits verfestigter Kalke zu rechnen, die als brecciöse Konglomerate dann im Anis neuerlich einem sehr bedeutenden, vielleicht sogar hier vollkommenen Abtrag zum Opfer fielen. Wir werden diese Ereignisse im Auge behalten müssen!

Paläontologisch ist der Nachweis einer noch nicht näher zu kennzeichnenden Gattung der Subfamilie der *Sumatrininae* wichtig, die phylogenetisch an *Afghanella* anknüpft, aber mangels an Material nicht näher definiert werden konnte.

Paläogeographisch ist das Vorkommen von *Polydiexodina* (einer neuen Art *compressa* und zweier nicht näher zu bestimmenden) sehr bemerkenswert, weil sich damit das bisher westlichste Vorkommen von Kato-kupho (Kykladen) bis in die Dinariden vorschiebt.

Ebenso ist es wichtig, daß KOCHANSKY-DEVIDÉ aus Westserbien (Sanac) *Staffella* cf. *möllerana*, *Reichelina serbica* n. sp., die bisher größte *Reichelina*, *Schubertella?* sp., *Pseudofusulina* sp., *Climacammina* sp. und *Mizzia* cf. *yabei* beschreibt und ins Word oder in den unteren Teil des oberen Perms stellt. Die Verbreitung der Gattung *Reichelina* klärt sich erst allmählich, es ist aber schon deutlich, daß sie im Raum des Ostbeckens des Mittelmeeres recht weit verbreitet ist.

Das ostmediterrane Perm ist aber durch das Auftreten der „südostasiatischen“, der Neoschwageriniden-Fauna besonders gekennzeichnet. Die Fortschritte, die durch RENZ und REICHEL erzielt wurden, sind groß, aber leider, soweit es die Beschreibung der Fusuliniden betrifft, ist die paläontologische Bearbeitung durch REICHEL noch unvollendet. Dabei ist nach den detaillierten Faunenaufzählungen, wegen deren Umfang auf die Arbeit selbst verwiesen werden muß, besonders das Auftreten der

Neoschwageriniden viel klarer geworden. Auf Cypern kennen wir nun z. B. oberes Unterperm mit Rugosofusulinen und Schwagerinen, Mittelperm mit *Parafusulina* cf. *visseri*. An anderer Stelle ist hohes Mittelperm mit *Neoschwagerina craticulifera* gekennzeichnet, wozu noch die von REICHEL beschriebene Miliolide *Hemigordiopsis renzi* kommt, die KOCHANSKY-DEVIDÉ in Montenegro in reichen Mengen fand (wie ich feststellen konnte, ist diese Art auch in Schriffen von SCHUBERT aus Matković zu finden).

Ferner kommt *Polydiexodina* auf Cypern vor. Sie ist nach REICHEL wie schon erwähnt, auf Katokupho, der kleinen Kykladeninsel, von ERK im Marmaragebiet und kürzlich von MIKLUCHO-MAKLAJ von der Krim bekanntgemacht worden.

Schließlich sei noch auf die Gattungen *Palaeofusulina* (die auch auf Salamis und Mitteleuböa, in Attika und Hydra nachgewiesen ist), *Nankinella*, die auf Hydra in gewissen Bänken das Gestein erfüllt, und *Reichelina* hingewiesen, denen vielleicht eine höhere stratigraphische Stellung, nämlich schon im Oberperm zukommt (bisherige Einstufung Mittelperm bzw. hohes Mittelperm nach RENZ und REICHEL). MIKLUCHO-MAKLAJ stellt nämlich über Faunen, die *Polydiexodina* enthalten, die Pamirstufe P_2^2 mit Lageniden und bisweilen mit kleinen Fusuliniden (Reichelinen). Im Text werden *R.* cf. *media* M.-M., *R. mirabilis* Dutk. und Kleinforaminiferen erwähnt.

Die sehr detaillierten Faunenangaben bei RENZ und REICHEL lassen nun die Vermutung aufkommen, daß auch im ostmediterranen Raum eine bestimmte Faunengesellschaft die höchsten Fusulinidenhorizonte darstellen könnte. Es handelt sich um die Gattungen *Codonofusiella*, *Reichelina* und *Palaeofusulina*, wobei über *Nankinella* (in Westserbien hingegen mit *Schubertella?* sp. und *Pseudofusulina* sp.) der Zusammenhang mit den älteren Faunen anscheinend gewahrt wird. Diese merkwürdige Gesellschaft läßt sich graphisch so darstellen:

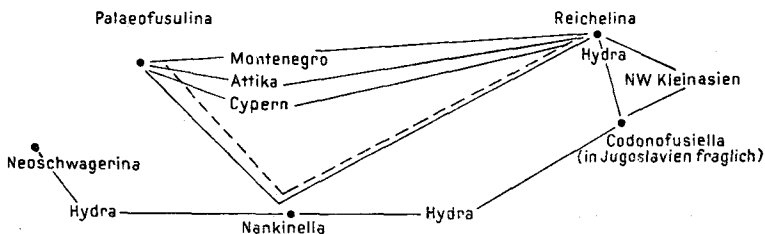


Abb. 1

Wenn diese Auffassung zutreffen sollte, wäre im östlichen Mittelmeer-

raum das ganze Perm (richtiger vielleicht: mit Ausnahme der obersten Zeitspannen, denn die Faunen von Djoulfa fehlen bisher) nachgewiesen, wie dies auch RENZ und REICHEL betonten.

Jedenfalls hat sich die Zahl der Fundorte im Ostmittelmeergebiet derart vermehrt, daß KOCHANSKY-DEVIDÉ mit Recht die Frage aufwarf, ob denn die „südostasiatische Fauna“ hierher zugewandert und nicht etwa „bodenständig“ sei. Ich möchte trotz der wirklich bewundernswerten Fortschritte des letzten Jahrzehntes diese Frage noch nicht erörtern: für die Bestimmung der Wanderungsrichtung scheinen mir die stratigraphischen und paläontologischen Grundlagen noch immer zu gering zu sein.

Klarer als es sich zur Zeit des Berichtes von HERITSCH abzeichnete, kommt auch die Bellerophonstufe heraus. Sie ist auch in Jugoslawien arm an Großforaminiferen und enthält nach KOCHANSKY-DEVIDÉ

in Slowenien: bei Schaschar und Somi *Staffella* sp. und *Ozawainella* sp.,
Volaka unter dem Blegoš *Palaeofusulina nana*,

in Montenegro: bei Sustaš dieselbe Art und *Staffella* (unsicher ist das Vorkommen von *Codonofusiella* geworden, wie mir die Autorin freundlicherweise mitteilte),
an der Tara *Staffella* und *Schwagerina*.

Dagegen ist das durch KOSSMAT, DIENER und HERITSCH bekanntgewordene Gebiet von Schaschar für Großfossilien ergiebig, durch RAMOVŠ eingehend untersucht und der Fortschritt der Gliederung ergibt sich zunächst aus folgender Tabelle:

Tabelle I		Zonen nach Ramovš 1958
nach Heritsch 1939	Schaschar	
Westserbien	Trias	
Kalk mit Bryozoen und mit den Korallen der Fauna von Likodra	Kalk mit Bryozoen, Foraminiferen und Kalkalgen Fauna d	
	Bank mit <i>Notothyris dieneri</i>	
	Kalk mit <i>Waagenophyllum indicum</i> Fauna c	6
Kalk mit <i>Productus</i> , <i>Tschernyschewia</i> , <i>Marginifera</i> , <i>Lyttonia</i>	Kalk mit <i>Productus</i> usw., <i>Marginifera</i> , <i>Lyttonia</i> Fauna b	4
	Kalk mit Tabulaten Fauna a	3
Kalk mit <i>Edmondia permiana</i>	Fossilieere Kalke	2
Quarzkonglomerate und weinrote Schiefer	Grödener Schichten (rote Schiefer und Sandsteine)	

Die Zahl der Brachiopodenarten ist sehr stark angewachsen. Sie verteilt sich auf 22 Gattungen mit 55 Arten und 15 Unterarten. Auffallend ist die starke Vertretung der Productiden, von denen wieder *Marginifera* und *Dictyoclostus* am stärksten vertreten sind, aber man darf nicht übersehen,

daß jeweils die Zahl der Stücke, in der Regel wenigstens, gering ist. Die Faunenliste ist sichtlich das Ergebnis mühsamster Aufsammlungen.

Tabelle II

Bergland von Bischoflack nach Ramovš 1958

Kalkdolomitserie	12 Dolomithorizont
	11 Zellendolomitkalke, Dolomitkalke, Bänderkalkdolomite
	10 Kalkdolomit mit Kalkalgen und <i>Waagenophyllum</i> sp.
Mittlere Kalkserie mit Südtiroler und indoarmenischen Faunenelementen	9 Horizont ohne Fauna
	8 Horizont mit Kalkalgen, Foraminiferen, <i>Bellerophon</i> und Bryozoen
	7 Zone der <i>Comelicania</i> und <i>Paramarginifera</i>
Kalkserie mit einer kaukasischen und indoarmenischen Fauna	6 Zone mit <i>Waagenophyllum indicum</i>
	5 Zone mit <i>Richthofenia</i> „ähnlich wie in Westserbien“
	4 Zone mit <i>Dictyoclosten</i> obere mit zahlreichen D., untere mit zahlreichen Tschernyschewien
	3 Zone mit <i>Favosites relictus</i> und <i>Michelinia indica</i>
	2 Zone mit <i>Edmondia</i>
	1 Zone mit <i>Palaeofusulina nana</i> (in Volaka) mit reicher Brachiopodenfauna

Von den sog. aberranten Brachiopoden ist *Leptodus* (*Lyttonia*) und *Richthofenia* vertreten, letztere schon länger bekannt und etwas zahlreicher in einer Gesteinszone vertreten.

Auffallend ist, daß sich die Zahl der Korallenarten nicht vermehren ließ. *Waagenophyllum* herrscht vor.

Der indoarmenische Charakter der Fauna, auf den HERITSCH besonders aufmerksam gemacht hat, gilt nach den Untersuchungen von RAMOVŠ voll für die unteren Fundschichten, während er in der mittleren (Kalk-) Serie sich durch ein stärkeres Hervortreten Südtiroler Elemente, die vorher fehlten, abschwächt.

Dabei ist eine Abänderung der Sedimentationsverhältnisse im Bergland von Bischoflack (Škofja Loka) bemerkenswert. Wir haben in Südtirol und in der Carnia in der *Bellerophon*stufe die Tendenz zu einer Kalkentwicklung in den oberen Teilen, so daß wir mit Faunen in erster Linie in den höheren Schichten rechnen können. Im Gebiet von Schaschar im erwähnten Bergland ist dies umgekehrt: im oberen Teil nimmt nach RAMOVŠ die Bildung von Dolomit zu und die Faunen verarmen.

Man kann dies in folgender Tabelle darstellen:

Tabelle III

	Schaschar	Südtirol-Carnia
obere Abteilung	fossilarm	Südtiroler Bellerophon-Fauna
mittlere Abteilung	indoarmenisch mit etlichen Südtiroler Elementen	fossilarm
untere Abteilung	Indoarmenische Fauna	lebensfeindlich (Gipsfazies)

Der verschiedene Charakter der Faunen ist also auch zeitlich bedingt. Es wird notwendig werden, besonders in der italienischen Carnia neuerlich die Fossilführung und die Faunen zu prüfen, um festzustellen, wo die Übergänge zu diesen bedeutenden faziellen und faunistischen Unterschieden nachzuweisen sind.

In diesem Zusammenhang: die *Fusulinella itoi* teste Ogilvie-Gordon von Lozzo in Cadore ist zu streichen! Es ist auf Grund ihrer Abbildungen nicht zu definieren, was sie vor sich hatte; aber sicher ist es keine *Fusulinella*. Nach einer Auskunft von AMPFERER ist das Originalmaterial im Kriege in München zugrunde gegangen. Wichtig aber ist, daß in diesem Raum, nach den Abbildungen zu schließen, in den oberen Bellerophonschichten eine reiche Fauna an Mikrofossilien vorliegt, deren Studium wertvoll wäre.

RAMOVŠ hat recht, wenn er sagt, daß man im Bergland von Bischoflack nicht von einer Bellerophonfauna sprechen könne, die ja aus zahlreichen Muschel- und Schneckenarten, darunter dem Bellerophonheer, sowie aus Comelicanien und *Athyris* besteht; auch der Ausdruck der Bellerophonschichten passe hier nicht, der für Prača und Nikšićka Župa anwendbar sei.

RAMOVŠ schlägt daher die Ausdrücke Žažarfauna und Žažarschichten vor, aber auch eine Žažarstufe.

Während ich es für recht zweckmäßig halte, den Begriff Žažarschichten (im Deutschen Schaschar zu schreiben, da diese Schreibweise schon üblich ist) für eine lokale Entwicklung einzuführen, ist es noch zu prüfen, ob sich nicht der neue Begriff der Žažarfauna mit der „indoarmenischen Fauna“ von HERITSCH deckt, weshalb ich es vorziehe, zunächst aus Prioritätsgründen diesen Namen beizubehalten, der zugleich auch eine paläogeographische Beziehung kennzeichnet.

Der Ausdruck der Žažarstufe scheint mir jedoch nicht glücklich zu sein. Wir sehen, daß die Bellerophonstufe einen Zeitbegriff mit gut definierter Obergrenze, aber sehr schlecht bestimmter Untergrenze darstellt und daher nur eine lokale Bedeutung haben kann, solange es nicht gelingt, an ihrer Grenze gegen die Grödener Schichten (der Sosio-Stufe, die ebenfalls schlecht begrenzt ist) leitende Versteinerungen zu finden.

Die vorgeschlagene Žažarstufe bringt keine bessere Definition. Wohl gibt es in ihrer Schichtfolge einen tiefen Foraminiferenhorizont, aber er kennzeichnet nicht die Grenze. Graphisch dargestellt ergibt sich, daß er offenbar auch eine Sedimentlücke nicht umfaßt, weil zwischen der Obergrenze der Grödener Schichten und dem Palaeofusulina-Horizont keine Schichten bekannt sind:

Tabelle IV

Grödener Schichten Sosiostufe		Bellerophonstufe	Perm / Trias
Grödener Schichten Sosiostufe	Lücke?	X Žažarstufe	

X = Horizont mit *Palaeofusulina nana*

Man kann es so ausdrücken: Vor zwanzig Jahren genügte ein Zeitbegriff mit einer ungefähren Umgrenzung, die sich, wie etwa bei der Sosiostufe, aus einem reichen Fossilinhalt bestimmter Art herleiten ließ. Heute müssen wir auch im Balkan und im Mittelmeerraum bereits mit einem Zeitschema arbeiten, das wohl definiert und geschlossen ist. Dafür fehlen uns aber deutlich die Begriffe! Wir haben im Unterperm in der Rattendorfer Stufe eine recht gut begrenzte Zeiteinheit, während die Trogkofelstufe gegen oben nicht definiert ist. Die danach folgende Sosiostufe hat keine Grenzen und die darüberfolgende Bellerophonstufe nur eine obere.

Leonard und Word lassen sich einigermaßen übertragen, Capitan ist in seiner oberen Begrenzung anscheinend unsicher. Von den Fusulinidenzonen ist die Parafusulina-Zone wegen der kritischen Abtrennung von *Pseudofusulina* schwierig zu begrenzen. Die Polydiexodina-Zone ist durch den anders gearteten Lebensbereich dieser komplizierten Fusulinidengattung (sie kennzeichnet schon die Lage der neuen Thetis) nur bedingt anwendbar und kann nur mit Hilfe anderer Leitformen in Gebiete übertragen werden, in denen die Leitgattung nicht vorkommt.

Relativ gute Gliederungen ergeben sich in den Bereichen der südostasiatischen Fusulinidenfauna, nur ist es so gut wie sicher, daß sie die Obergrenze des Perms nicht erreichen; außerdem ist der Vergleich mit den erwähnten Fusulinidenzonen anscheinend noch immer nicht ganz leicht.

Diese wenigen Andeutungen mögen verstehen lassen, weshalb sich RAMOVŠ zu einem Vorschlag einer Schascharstufe veranlaßt sah. Jeder, der heute das marine Perm bearbeitet, sieht die Schwierigkeiten, die früher, als erst Teilstücke der Zeitfolge bekannt waren, noch nicht aufgetreten waren. Es ist aber hier nicht beabsichtigt, das Problem näher zu erörtern.

Die von KOSTIĆ-PODGORSKA kürzlich beschriebene oberpermische Fauna

vom Crni potok bei Bar (Montenegro) läßt sich mit der Fauna von Schaschar recht gut vergleichen, wenn auch die Zahl der Productenarten wesentlich geringer ist als in Schaschar. Das Vorkommen von *Waagenophyllum indicum* weist die Fauna in die tieferen Teile der Schichtfolge von Schaschar, ebenso die Productiden.

Beträchtlich verschieden ist die Fauna von Nikšićka Župa (Montenegro), die ebenfalls von KOSTIĆ-PODGORSKA bearbeitet wurde. Die Autorin weist nach, daß sich hier die Bellerophonschichten in 4 Abschnitte teilen lassen:

1. tonige Schichten mit schwachen Kohlenlagen ohne Fossilien,
2. tonige Kalke mit Brachiopoden,
3. tonige Schichten mit Krinoiden,
4. mergelige Kalke mit Algen, Foraminiferen, Schnecken und Muscheln.

Die Fauna ähnelt wenig jener von Schaschar, vom Velebit und von Westserbien, die indoarmenischen Charakter haben. Nur der Brachiopodenhorizont könnte mit den obersten Teilen der Productus-Zone der Salzkette übereinstimmen. Dagegen stehe die Fauna mit Südtirol und Prača (Han Orahovica) als höchstes Perm in Beziehung.

Betrachtet man die von KOSTIĆ-PODGORSKA erzielten neuen Ergebnisse im Verein mit den älteren von SIMIĆ und HERITSCH, ferner mit den älteren aus Südtirol, der Carnia und den neuen von RAMOVŠ in Schaschar, dann darf man wohl annehmen, daß, wie frühzeitig vermutet wurde, Südtirol, Prača und nun auch Nikšićka Župa jüngere Faunen überlieferten, Likodra wohl die jüngsten. Dadurch erklärt sich aber wohl der von RAMOVŠ mit Recht betonte Faunengegensatz zwischen Südtirol und Schaschar. Es ist bezeichnend, daß es ihm gelang, gerade in seinen höchsten fossilführenden Lagen einen Einfluß der Südtiroler Fauna aufzudecken.

RAMOVŠ hat in seiner Arbeit einen sehr ausführlichen Vergleich der Schichten des Bischoflacker Berglandes mit dem in diesem Bericht erörterten Raum gegeben, der leider im deutschen Text nur sehr verkürzt wiedergegeben ist (Übersetzung des slowenischen Textes: Bibliothek des Landesmuseums für Kärnten, Klagenfurt, Nr.: Ü 22).

Er erkennt, daß der Abschnitt von der Zone der Edmondia bis zur Zone des *Waagenophyllum indicum* voll mit Westserbien übereinstimmt. Aber er muß betonen, daß nach der Ablagerung der Korallenkalke die Entwicklung nicht mehr mit Westserbien übereinstimmt. Für die Zone mit *Comelicania* und *Paramarginifera* sucht er das Äquivalent im unteren Profilabschnitt bei Nikšićka Župa. Leider konnte KOSTIĆ-PODGORSKA bei Bar keine Schichtfolge feststellen, was sehr bedauerlich ist.

Für *Waagenophyllum* geben südlich von Serbien die Fundorte auf Hydra und in Attika wertvolle Zwischenpunkte. Wichtig scheint mir auch, daß HERITSCH das Vorkommen von Likodra in Westserbien mit

Djoulfa vergleicht, wobei wir hier höchstes Perm vor uns haben. Beachten wir aber, daß auch die Fundorte in der Carnia teilweise sehr hoch liegen.

RAMOVŠ erkennt ferner, daß die Entdeckung der Gattung *Tschernyschewia* in Schaschar für den Zusammenhang mit Westserbien von großer Bedeutung ist, ebenso wie die zahlreichen Richthofenien sowie die Entdeckung der Edmondia-Zone.

Ich möchte hinzufügen, daß nach der so erfolgreichen Neubearbeitung von Schaschar ebenso wie in der Sosio-Stufe noch im unteren Teil der Bellerophonstufe die volle Marinentwicklung den Raum der Julischen Alpen erreichte und hierher die indoarmenische Fauna brachte, während in der italienischen Carnia und in den Dolomiten sich Gips bildete. Dann aber fand eine neue Fauna, die Bellerophonfauna, den Weg in die Südtiroler Dolomiten — über die Carnia und die Karawanken? —. Sie läßt sich im Bergland von Bischoflack wegen der ungünstigen Fazies im oberen Teil des Profils nur mehr in Spuren nachweisen, aber man erkennt, wie wichtig gerade diese neue Feststellung von RAMOVŠ ist.

Zum Abschluß:

Jugoslawien und der Ostmittelmeerraum zeigen im Karbon und Perm die gleiche Entwicklung. Das Karbonmeer griff in weiten Räumen ziemlich gleichzeitig auf das Festland über. Im Oberkarbon läßt sich deutlich der in den Karnischen Alpen so wunderbar entwickelte Auernig-Rhythmus bis nach Chios verfolgen.

Das marine Perm zeigt oberhalb der Trogkofelstufe eine bedeutende Einengung durch die Gebiete, die die Grödener Schichten ausbilden, aber das Meer reicht doch noch bis zur „Savelinie“ und bringt die südostasiatische Fauna, allerdings nur kurzfristig, bis in die heutigen Julischen Alpen. Die Bearbeitung der höheren Anteile des Perms im Gebiet des Velebit, die nach KOCHANSKY-DEVIDÉ in Aussicht steht, dürfte überaus wertvolle Anhaltspunkte liefern. Die hier noch bestehende Lücke ist bei stratigraphischen und paläogeographischen Erwägungen derzeit die empfindlichste.

Im oberen Perm sollte eine vergleichende Untersuchung in den Bellerophonschichten der Südtiroler Dolomiten und der italienischen Carnia mit Likodra in Westserbien, Prača in Bosnien und Nikšićka Župa in Montenegro erfolgen. Hier könnte ein Beitrag zu der bis zu den Alpen vorstoßenden Fauna geliefert werden, die wir jene von Djoulfa nennen, ohne sie — seien wir offen — wirklich definieren zu können.

Jedenfalls müssen wir feststellen, daß wir den Weg der indoarmeni-

schen Fauna noch nicht klar überschauen können, während die Verbreitung der südostasiatischen Fusulinidenfauna sich schon recht deutlich abzeichnet. Die stratigraphische Einstufung dieser Faunenentwicklung steht aber erst am Anfang, wenn wir in ihren höheren Teilen feststellen wollen, welcher Profilschnitt der Fazies im indoarmenischen und Südtiroler Faunenbereich etwa der Zone der Polydiexodinen entspricht.

Wenn im betrachteten Raum die Forschung im nächsten Jahrzehnt gleich große Fortschritte macht, wie im vergangenen, dann werden wir vieles klarer sehen als heute. Jedenfalls darf man die in diesem Bericht genannten Autoren herzlich zu ihren Erfolgen beglückwünschen!

Eines können wir aber schon heute deutlich erkennen: In den südlichen Alpen liegt in einem eng begrenzten Gebiet sowohl im Unterkarbon wie im Oberkarbon und Unterperm der Grenzsäum großer, weiträumiger Überflutungen, die schon vorher, besonders im (russischen) Mittelkarbon in Südosteuropa einsetzten. Südalpen und Südosteuropa werden danach schicksalsgleich.

Dies ist ein bedeutender Raum, der heute auf die verschiedenen Großeinheiten der alpidischen Gebirgsbildung aufgeteilt ist, im ausgehenden Erdaltertum aber eine gewaltige Einheit dargestellt haben muß.

Schrifttum

Aus der älteren Literatur zum Anschluß:

- Heritsch F.: Karbon und Perm in den Südalpen und in Südosteuropa. Geol. Rundschau **30**, H 5, 1939, 530—588.
 — Das Mittelmeer und die Krustenbewegungen des Perm. Wiss. Jb. Univ. Graz **1**, 1940, 305—338, Graz 1940.
 — Perm. Geologische Jahresberichte 3 A, 1941, 58—67.

Jugoslawien:

- Kochansky-Devidé V. und Ramovš A.: Palaeofusulina nana Licharew aus den Bellerophon-schichten von Volaka und ein Vergleich mit den Mikrofossilien anderer Fundorte Sloweniens. Razprave Slov. Akad. Znan. in Umetn., 331—337 slov., 337—340 deutsch, Ljubljana 1954.
 Neoschwagerinski skladi in njih fuzulinidna favna pri Bohinski Beli in Bledu. Raspr. Akad. **3**, 361—424, Ljubljana 1955.
 Kochansky-Devidé V.: Ist Nummulostegina velebitana Schub. identisch mit Eoverbeekina paklenicensis n. sp.? Jugoslav. Akad. Znanosti i Umjetnosti, **289**, 117—126, Zagreb 1952, zugl. Bull. Internat. Band 7, deutsch.
 Permische Foraminiferen und Kalkalgen aus der Umgebung von Bar in Montenegro. Geološki Vjesnik **5—7** (1951—1953), Zagreb, 295—298 Kroat., 298 deutsch.
 A review of the Investigations of Fusulinidae in Yougoslavia. Bull. Scient. Cons. Acad. Yougosl. **2**, No. 2, 62, 1955.
 Karbonske i permske Fuzulinidne foraminifere Velebita i Like. Rad jugoslavenske Akad. znanosti i umjetnosti, Zagreb 1955, 5—62, 6 Taf., kroatisch, dasselbe mit gleichem Titel: Rad de l'academie Yougoslave **305**, 5—62, zugleich Bull. international **14**, 1955.
 Übersicht der bisherigen Untersuchungen der Fusuliniden von Jugoslawien. Bericht des ersten jugoslawischen geologischen Kongresses in Bled, 23. bis

27. 5. 1954, Ljubljana 1956, 139—147 kroat., deutsche Zusammenfassung 147—151.

Donjopermske fuzulinide Sustaša kod Bara u Crnoj Gori. Geološki Vjesnik 8—9, 1954—1955, 7—12 (Unterpermische Fusuliniden von Sustaši bei Bar in Crna gora (Montenegro) 13—17, 2 Taf., Zagreb 1956.

Über das Vorkommen von Karbon bei Bar in Crna Gora (Montenegro). Bull. Scientifique 3, Nr. 3, 69. Mitt. vom 1. 3. 1957.

Die Fundorte der Neoschwagerinenfaunen der südlichen Crna gora (Montenegro). Geološki vjesnik 11, 1957, 21—43 kroat., 44 deutsch, 1 Taf., Zagreb 1958.

Die Neoschwagerinenfaunen der südlichen Crna gora (Montenegro), Geološki vjesnik 11, 1957, 45—75 deutsch, 76 kroatisch, Zagreb 1958.

Angeführt seien wegen der leichteren sprachlichen Zugänglichkeit folgende Referate:

Die fusuliniden Foraminiferen aus dem Karbon und Perm von Velebit und Lika (Kroatien, Jugoslawien). I. Allgem. Teil und Karbon, Bull. scientifique Yougoslavie 1, Nr. 2, 51, Ljubljana 1953.

Die Fundorte der Neoschwagerinenfaunen in der südlichen Crna gora. Bull. sc. Conseil des Academies der RPF de Yougoslavie 4, Nr. 1, 10, deutsch, Zagreb 1958.

Die Neoschwagerinenfaunen der südlichen Crna gora, daselbst 11.

Beitrag zur Kenntnis der Fusuliniden von Westserbien, daselbst 11. (Vorläufige Mitteilung).

K o s t i ć - P o d g o r s k a V.: Compte rendu paléontologique de la faune à Brachiopodes du Carbonifère de la Lika en Croatie.

Ann. Géol. de la Péninsule Balkanique 17, 73—103 serb., 103—104 franz., T 1—3, Beograd 1949.

La faune de calcaires à Bellerphon Nikšićka Župa. Glasnik prirodnjackog museja Srpske semlje 3, 55—72 serb., 73—75 franz., 1 Taf., Beograd 1950.

La faune des coraux de calcaires crinoïdes dans les environs de Prača (Bosnie), Recueil des Trav. de l'Inst. de Géol. „Jovan Žujović“ 9, 49—88 serb., 88—91 franz., T 1—15, Beograd 1957.

Karbonische Korallen von Slovenski Javornik und Javorniški Rovt.

Annales géologiques de la Pénins. Balkanique 22, 93—96 serb., 96—97 deutsch, 3 Textfig., Beograd 1954.

Stylidophyllum denticulatum Huang aus dem Perm der montenegrinischen Küstenzone, wie oben, 115—120 serb., 120—121 deutsch, 3 Taf., Beograd 1954.

Paläontologische Bearbeitung der permischen Faunen von Crni potok bei Bar (Montenegro), Bull. Geol. 2, Institut géol. du Montenegro, 31—70 serb., 70—73 deutsch, T 1—9, Titograd 1958.

M a r k o v i ć B.: Beitrag zur Kenntnis der klastischen Bildungen der höchsten Teile des oberen Perm in einigen Lokalitäten Westserbiens. Recueil des Trav. d. l'Institut de Géol. „Jovan Žujović“ 8, 155—166 serb., 167 deutsch, 8 Abb., davon 7 Profile, Beograd 1955.

P a n t i ć N. K.: La flore fossile de la région entre Mlava et Pek (la Serbie de Nord-Est), Ann. géol. de la Pénins. Balkanique 20, 87—120 serb., 121—123 franz., 16 Textabb., Beograd 1952.

The supplement to the knowledge of the Lower Permian flora Vrhška Chuka (Eastern Serbia), daselbst 19, 119—135 serb., 135—136 engl. 20 Abb., 1 Tab., Beograd 1951.

Annex to cognition of paleofloras of Serbia, daselbst 23, 75—87 serb., 87—89 engl., 1 Taf. Beograd 1955.

Contribution à la connaissance de la paleoflore de Serbie (I).

Recueil des Trav. de l'Inst. Géol. „Jovan Žujović“ 8, 203—217 serb. 217—219 franz., 5 Taf. Beograd 1955.

P e t r o n i j e v i c - K u z e n k o S m.: La faune brachiopode du Carbonifère supérieur de la rivière Vlaška Reka en Gornja Pocerina (Serbie occidentale), wie oben 9, 163—176 serb., 176 franz., Taf. 1—2, Beograd 1957.

R a m o v š A.: Die Neoschwagerinenschichten in den Julischen Alpen. N. JB. Geol. Pal. Mh. 1955, 10, 455—457, Stuttgart 1955.

Upper Paleozoic Strata on Konjiška Gora-Mountain and south of Žiče,

- Eastern Karavanke. *Geologija*, 2, 221—223 sloven., 223—224 engl. 1954.
 Karbonische Konglomerate am Ostrande des Ljubljana-Feldes. *Geologija*, 2, 211—217 slov., 217—220 deutsch. 1954.
 Le developement stratigraphique du paléozoïque en Slovenie. *Bull. scient. Yougosl.* 2, Nr. 1, 22. 1954.
Edmondia permiana bisulcata n. subsp. aus den Bellerophonschichten bei Zažar. *Razprave Slov. Akad., Razr. prirodosl. vede*, 2, 321—325 slov., 326—328 deutsch. 1954.
 The Stratigraphic Development of Paleozoic in Slovenia. I. *Jugosl. geol. Kongress, Bled* 23—27. V. 1954, 27—32 sloven., 32—34 engl. 1956.
 Die Entwicklung des Oberperms im Bergland von Skofja Loka und Polhov Gradec (W Slowenien, NW Jugoslawien) *Slov. Akad. Znan. in Umetn. Classis IV Historia Naturalis Razprave*, 456—583 slov., 584—622 deutsch. Ljubljana 1958.
- Salopek M.:** Über das obere Paläozoikum von Brusane und Baške Ostarije im Velebitgebirge. *Rad Hrv. Akad. Znan. i Umjet. mat. prirod. Raz.* 274 (85), 219—266 kroatisch, 55—81 deutsch, 2 Taf., 4 Profiltaf., 1 Karte, Zagreb 1942.
 Sur le Paléozoïque supérieur du pied en la Montagne de Velebit et de la Lika. *Jugosl. Akad. Znan. i Umjet. Prirod. istraž.* 24, 1—49 kroatisch, 51—57 franz., Zagreb 1948.
 O gornjem permu Velike Paklenice u Velebitu. *Rad Jugosl. Akad.*, 289, *Odj. prir. nauke* 4, 5—26, 1952.
 Über das obere Perm der Velika Paklenica im Velebit. *Bull. intern. Accad. Jugosl. N. S.* 7, 5—13, Zagreb 1952.
- Veselinović M.:** The results of the geological observations in the region of Gornje Crniljevo and Šabačka Kamenica, West Serbia. *Recueil des trav. de l'Inst. de géol. „Jovan Žujović“* 8, 355—372 serb., 372—373 englisch. 1955.
 Ein neuer Fund von *Dictyodora liebeana* (Weiß) in karbonischen Schiefen Westserbiens. *Recueil des trav. de l'Inst. de géol. „Jovan Žujović“* 10, 95—96, 1958.

Griechenland:

- Reichel M.:** Sur quelques foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen. *C. R. Soc. Pal. Suisse Ecl. geol. Helv.* 38, Nr. 2, 524—560, T 19, Basel 1954.
 Sur un Miliolidé nouveau du Permien de l'île de Chypre. *Verh. Naturforsch. Ges. Basel*, 56, 2^e partie, 521—530, 1945.
- Renz C. und Reichel M.:** Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem I. und II. Teil *Geologie und Stratigraphie Ecl. Geol. Helv.* 38, Nr. 2, 1945 Basel, Taf. 9, 3 Textfig.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 10. April 1959

F. Kahler: Fortschritte in der Stratigraphie des Jungpaläozoikums Südosteuropas.

		Kärnten	Südtirol	Schio-Recoaro	Südseite der Karawanken	Ostjuller und Schaschar	Kroatien	Bosnien	Montenegro	West- und Ost-Serbien	Bulgarien	
P e r m	Oberperm (Zechstein)											
	Oberperm Bellerophon Stufe	Bellerophon-Schichten	Südtirol-Carnia-Fauna Mergel mit Gips Gips	Bellerophon-Schichten	Bellerophon-Schichten weit verbreitet	fossilfrei auch mit südtirol-carnischem Einschlag indoarmenische Schascharfauna Palaeofusulina		Han Orahovica bei Prača	Nikšićka Župa Faunen von Sumatrinen Polydiexodina von Bar und Crni potok	Likodra Djoulfa Marin		
	Mittelperm Troglkofel Stufe	Grödener Schichten Tarviserbreccie	Grödener Schichten		Grödener Schichten	Fauna von Veldes (Bled)	Mrzla vodica Velebit und Agramer Gebirge		Matkovic			
	Unterp Perm (Rätliandes)	Troglkofelkalk			Seeland und Wotsch		Mrzla vodica		Crni potok und Bar			
	Unterp Perm Rattendorfer Stufe	Oberer Pseudoschwagerinenkalk Grenzlandbänke Unterer Pseudoschwagerinenkalk	Bozener Quarzporphyr		Ortnek fehlt nach der Nachweis		Velebit und Lika		Crni potok Bar noch nicht nachgewiesen	volle Marinentwicklung		
	Unterp Perm Rattendorfer Schichten		Basiskonglomerat								Floren zwischen Miava und Pek	
	K a r b o n	Oberkarbon Stefan	Auernig-Schichten			Assling und Seeland		Velebit und Lika		Bar	Vlaška rjeka	Svačani Petrovac
		Oberkarbon Westfal						Velebit				
		Oberkarbon Namur							Sanski Most			Floren
		Oberkarbon Visé	Nötsch									
Unterkarbon Tournai												

Tabelle V: Stratigraphischer Vergleich der Karbon- und Permablagerungen Kärntens und des Balkans.

F. Kahler: Fortschritte in der Stratigraphie des Jungpaläozoikums Südosteuropas.

		Attika und Salamis	Katokupho (Kykladen)	Euböa	Chios	Hydra	Cypern
Oberperm	Bellerophon Stufe	Reichelina Palaeofusulina? Waagenophyllum indicum	Polydiexodina	Lyttonien Palaeofusulina	Nankinellenschichten	Bellerophonkalke Reichelina Waagenophyllum indicum Lyttonien Nankinellenkalke	Reichelina Palaeofusulina nana Polydiexodina
	Sosio Stufe	Südostasiatische Fauna fehlt Lücke?	Neoschwagerina Verbeekina verbeeki	"Südostasiaten" in Nordeuböa		"Südostasiaten" in Spuren: Verbeekina Neoschwagerina cratic.	Doliolina lepida Neoschwagerina cratic. Verbeekina verbeeki
Mittelperm	Trogkofel Stufe	in vielen Fundorten		fehlt		vorhanden vorhanden	↑ teilweise nachgewiesen ↓
	Rattendorfer Stufe	vorhanden anscheinend nicht vorhanden		fehlt	vielleicht nachgewiesen	vorhanden vorhanden?	
Oberkarbon	Stefan	Kalke mit Schwagerina alpina Kalke mit Tricitites		fehlt	nachgewiesen	mit Schwagerina alpina Gruppe	
	Weerfal	wahrscheinlich nicht nachgewiesen		nachgewiesen			nachgewiesen
	Namur						

Tabelle VI: Karbon und Perm auf dem griechischen Festland und den Inseln des östlichen Mittelmeeres.

F. Kähler: Fortschritte in der Stratigraphie des Jungpaläozoikums Südosteuropas.

		Karnische Alpen Carnia und Karawanken	Jugoslavische Dinariden	Griechenland Cypern	Amerikanische Fusulinenzonen	Nordamerika	Japan	Russland	Russische Fusulinenzonen
Oberperm	Bellerophon Stufe	in den unteren Teilen gipsig	Djoufala			Ochoa		P ₂ ² Pamir	Reichelina
					Polydiexodina	Capitan	Kuman		Neoschwagerina + Afghanella + Sumatrina + Polydiexodina
Mittelperm	Sosio Stufe				Neoschwagerina Verbeekina	Word		Guadalup	
	Trogkofel Stufe				Parafusulina	Leonard	Nabeyaman	P ₁ ² Darwas	Parafusulina Brevaxina
Untersperm	Rattendorfer Stufe	Auernighrhythmus	Auernighrhythmus		Pseudoschwagerina	Wolfcamp	Sakamotozawan	P ₁ ¹ Karatschatir	Pseudoschwagerina + Paraschwagerina + Schwagerina + älteste Parafusulina
Oberkarbon	Stefan	Auernighrhythmus	Auernighrhythmus	Auernighrhythmus	Triticites	Virgil Missouri	Hikawan	C ₃ Gschel	Pseudofusulina Triticites
	Westfal	älteste Transgression			Fusulina	Des Moines	Kurikian	C ₂ ³ Obere Moskau Stufe	Fusulina Fusulinella
	Namur				Profusulinella	Unter Atoka Morrow u. Springer	Akjoshian	C ₂ ² Untere Moskau Stufe	Profusulina Eofusulina
Unterkarbon	Visé				Millerella	Chester	Nagaiwan	C ₂ ¹ Baschkir	Pseudostaffelia älteste Profusulina
	Tournai								

Tabelle VII: Die marinen Schichtfolgen des Karbons und Perms in den südlichen Alpen, in den Dinariden und im östlichen Mittelmeer im Vergleich zu den nordamerikanischen, japanischen und russischen Schichtgliederungen.