

**Faziesverteilung der mittleren und oberen Trias  
in den Westkarpaten**

von

**(Ján Bystrický)**

Anschrift:

Prof. Dr. Ján Bystrický

Slovenská Akadémia vied Geologický ústav

ulica gen. M. R. Štefánika 41

Bratislava, CSSR

|                               |         |           |                 |
|-------------------------------|---------|-----------|-----------------|
| Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. | 21. Bd. | S.289-310 | Innsbruck, 1972 |
|-------------------------------|---------|-----------|-----------------|

## Einleitung

Die stratigraphische und lithofazielle Gliederung der Trias der Westkarpaten stützt sich seit dem Beginn der geologischen Erforschung der Slowakei auf eine direkte Korrelation der in den Westkarpaten unterschiedenen lithologischen Einheiten mit den lithostratigraphischen Einheiten der Ostalpen. In der Literatur hat sich deshalb die auf die Alpen bezogene stratigraphische Terminologie eingebürgert. Benennungen heimischen Ursprungs (Rachsthurn-Kalk, Wetterling-Kalk, Havrana Skala-Kalk, Chocs-Dolomit und weitere) stammen noch aus jener Zeit, da die so benannten lithostratigraphischen Einheiten als kretazisch angesehen wurden (D. Stur, 1868, V. Uhlig, 1903, 1907) und als solche in der Kreide der Alpen kein Äquivalent besaßen. Spärliche Kenntnisse über Fazies und Fossilien verursachten oft eine unrichtige Korrelation mit der Trias der Alpen und damit auch eine falsche Interpretation der gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Fazies. Von dem heutigen Stand der Kenntnisse können wir z. B. nicht mit der Ansicht übereinstimmen, daß die lithostratigraphischen Einheiten der Trias in allen tektonischen Einheiten die gleiche stratigraphische Spannweite besitzen (D. Andrusov, 1935) und noch weniger mit der Ansicht über ihre räumliche Anordnung in der Form von autochthonen, die kristallinen Kerne der einzelnen Gebirge umsäumenden Zonen (M. Maheľ, 1960).

Die Erforschung der Trias der Westkarpaten hat zur Zeit eine hauptsächlich biostratigraphische Einstellung und stützt sich auf das Studium von Cephalopoden (V. Andrusovová, 1961-1967), Lamellibranchiaten, Gastropoden (M. Kochanová, 1962-1971), Brachiopoden (M. Maheľ, 1957, J. Pevný, 1964, M. Siblik, 1967, 1971), Foraminiferen (J. Salaj, 1966, 1967, O. Jendreková, 1967, 1970), hauptsächlich jedoch Dasycladaceen (J. Bystrický, 1957-1967). In den letzten Jahren wurde mit dem Studium von Kalkschwämmen (E. Jablonský, 1971) und Conodonten (R. Mock, 1971) begonnen. Die mikrofazielle Erforschung der karbonatischen Schichtfolgen der Trias steht zur Zeit an ihrem Beginn und die hier angeführten Ergebnisse besitzen vorerst nur einen orientativen Charakter (M. Mišik, 1970).

Von den zahlreichen Problemen der stratigraphischen und faziellen Gliederung der mittleren und oberen Trias beschränken wir uns hier nur auf die in den Westkarpaten am stärksten verbreiteten Fazies. Auf die Fazies dunkler bankiger und massiger Kalke des Anis, dunkler Knollenkalke und roter Knollenkalke, heller massiger Kalke und bankiger wie auch massiger Dolomite.

## Stratigraphische Übersicht

Dunkle bankige und massige Kalke (Gutensteiner Kalke, Annaberg-Kalke)

Die an der Basis oder wenigstens in dem unteren Teil der mittleren Trias in fast allen tektonischen Einheiten auftretende Schichtfolge dunkler Kalke wird, ähnlich wie in den Alpen, in der Regel als Gutensteiner Kalk bezeichnet (D. Andrusov, 1964). Sie wurde weder stratigraphisch noch lithologisch eingehender unterteilt und es wurde ihr allgemein eine, dem ganzen Anis entsprechende stratigraphische Ausdehnung beigemessen (D. Andrusov, 1935, 1965). Der Definition der Gutensteiner Kalke im Sinne von A. Tollmann (1966) entsprechen jedoch nur die dunklen bankigen Kalke des südlichen Teiles der Gemeriden (Slowakischer Karst) und des südlichen Teiles der Choč-Decke (S-Hang der Niederen Tatra). Im Slowakischen Karst bilden sie das Hangende von

Schichten des Campill und das Liegende von Gutensteiner-Dolomiten des „Hydasp“, in der Choč-Decke der südlichen Hänge der Niederen Tatra wieder das Hangende von Schichten des Campill und das Liegende von pelsonischen Dolomiten (Ramsaudolomit). In den übrigen Gebieten der Gemeriden und der Choč-Decke reicht die Fazies der dunklen Kalke in das Pelson (Muráň-Plateau, Stratená-Bergland, Galmus-Gebirge, Drienok-Decke, Choč-Decke der nördlichen Hänge der Niederen Tatra, des Inovec-Gebirges) oder beschränkt sich nur auf das Pelson (Choč-Decke der Kleinen Karpaten). Stratigraphisch, doch nicht immer auch der Fazies nach, ist sie also bereits zum Teil ein Äquivalent der Annaberg-Kalke im Sinne von A. Tollmann (1966). In der Križná-Decke und wahrscheinlich teilweise auch in den Tatriden nimmt die Fazies der dunklen Kalke das gesamte Anis ein. In der Križná-Decke der Niederen Tatra ist in ihr die Zone mit *Decurtella decurtata* sowie die Zone mit *Diplopora annulatissima* vertreten.

Über die mikrofazielle Gliederung der Schichtfolge der dunklen Kalke sowie über ihre Fossilien wissen wir noch wenig. Die Gutensteiner Kalke des Slowakischen Karstes sind bankig und plattig, sie enthalten Lagen von Dolomiten und in der höchsten Partie Lagen bankiger, hellgrauer, rosaroter oder sattroter Kalke. An Organismen sind winzige Gastropoden, Foraminiferen, Crinoidenglieder und Globochaeten vertreten. Die örtliche Anhäufung von Foraminiferen ermöglichte die Feststellung einer Mikrofazies mit *Pilamina (Glomospira) densa* Pantič, (K. Borza 1970).

Die Gutensteiner Kalke und Annaberg-Kalke der Choč-Decke und der Križná-Decke, zum Teil auch der Tatriden, stellen nach M. Mišik Mikrite, Biomikrite und Pelmikrite dar. Pelmikrite mit zahlreichen Kopoliten bilden vor allem schwarze Streifen in gebänderten und gewürmelten Kalken der Choč-Decke (Lokalität: Lopej; Svarinka-Tal) und der Križná-Decke (Lokalität: Steinbruch Polom bei Žilina). Seltener sind Oomikrite und Intermikrite.

Von Organismen kommen am häufigsten Ostracoden vor (Ostracoden-Mikrofazies in der Drienok-Decke, der Choč-Decke (Lisková, Sklenné Huty) und in den Tatriden (Kleine Fatra), Columnalien winziger Crinoiden (hauptsächlich in der Križná-Decke) Ilanová-Sattel, Hoblik, Belanská Kopa) winzige Gastropoden (Choč-Decke der südlichen Hänge der Niederen Tatra, Križná-Decke (Ilanová-Sattel), Tatriden (Kleine Fatra). Selten ist die Mikrofazies mit *Aeolisaccus tintinniformis* Misik (Križná-Decke: Moštenica, Lazany).

Eine stratigraphisch wie faziell sehr bedeutungsvolle Mikrofossilien-Gruppe bilden Dasycladaceen, die uns die oben angeführte stratigraphische Gliederung ermöglichten. Dasycladaceen kommen sowohl in der Lage heller Kalke im obersten Teil der Schichtenfolge dunkler Kalke, als auch in den dunklen Kalken in ihrem Hangenden vor. In dem Muráň-Plateau, dem Stratená-Bergland, der Drienok-Decke handelt es sich hauptsächlich um Arten der Zone mit *Physoporella pauciforata* (*P. pauciforata* v. *pauciforata*, *P. pauciforata* v. *undulata*, *P. pauciforata* v. *gemerica*, *P. dissita*, *P. cf. praealpina*, *Oligoporella pilosa* v. *intusannulata*, *O. pilosa* v. *varicans*, *Diplopora cf. hexaster*).

Dunkle Kalke der Choč-Decke der Kleinen Karpaten (Annaberg-Kalke) enthalten in dem direkten Liegenden der Reiflinger Kalke mit *Piarorhynchia trinodosi* fast alle bereits erwähnten Arten der Zone mit *Physoporella pauciforata*.

In der Križná-Decke sind in den dunklen Kalken Dasycladaceen seltener, aber außer

der Zone mit *Physoporella pauciforata* (*Ph. dissita* in dem Tal Demänovská dolina, *Diplopora hexaster* in dem Steinbruch Polom) ist in ihnen auch die Zone mit *Diplopora annulatissima* vertreten, in welcher außer dieser Art auch die Art *Physoporella praealpina* Pia massenhaft vertreten ist. Die stratigraphische Höhe der dunklen Kalke mit *Diplopora philosophi*, die als Zwischenlage in den hangenden Dolomiten (Ramsaudolomit) auftreten, ist bisher nicht bekannt.

Besonders charakteristisch für die dunklen Kalke scheinen Strukturen zu sein, die bei der Kompaktion des Sedimentes entstanden sind. Es handelt sich dabei um die Mikrofazies mit zusammengebrochenen Gastropoden (Choč-Decke: Svarinka-Tal, Sklenné Huty), zusammengebrochenen Ooiden (Křižná-Decke: Polom, Vysoká), sowie mit S-förmig deformierten Ooiden. Die dunklen Kalke der Tatriden weisen auffällige Dolomitierungserscheinungen auf, hauptsächlich schwammige Dolomitisation, selektive Dolomitisation von Ooiden und Pellets, Dolomit-Pseudomorphosen nach Gips- und Anhydrit-Kristallen (diese örtlich auch in der Křižná-Decke (Steinbruch Polom) und in der Choč-Decke (Suchá Hora in dem Strážov Gebirge).

Von authigenen Mineralen sind in einem vollen Drittel der Proben authigene idiomorphe Quarze zugegen. Einige sind vor den Druck-Einwirkungen entstanden, andere sind in der Ebene der dynamometamorphen Schieferigkeit orientiert. Die Silifikation ist dispers, sie beschränkt sich auf die Verdrängung organischer Reste durch Chalcedon. Hornsteine sind selten. Größere Anhäufungen von Hornsteinen befinden sich nur örtlich in den Gemeriden, wo wir sie manchmal sogar als Hornsteinkalke bezeichnen können (Muráň-Plateau, Galmus-Gebirge).

Submarine Rutschungen sind in den dunklen Kalken in der Křižná-Decke (Steinbruch Polom) festgestellt worden. Sie äußern sich in gelblichen, schwach mergeligen laminierten Kalken mit konvoluter Schichtung und Gradationsschichtung, die von Blöcken und Rutschungsbrekzien begleitet werden (M. Mišík, 1970).

Im ganzen kann rekonstruiert werden, daß die Gutensteiner Kalke, bzw. die Gutenstein-Annaberg-Kalke als Kalkschlamme in ausgedehnten Untiefen sedimentierten, wobei die Seichtigkeit des Meeres wohl nicht so extrem wie bei den meisten Dolomiten war. Zumeist handelt es sich um ein geschütztes Litoral bis Sublitoral. Vorkommen von Pseudomorphosen nach Gips- und Anhydrit-Kristallen konzentrieren sich auf den Sedimentationsraum der Tatriden und der Křižná-Decke, und weisen auf extreme Rand-Bedingungen hin. Der Boden der Untiefe bildete mäßige Elevationen, die stellenweise über die Meeresoberfläche ragten (Ooide), (M. Mišík l. c).

### **Bankige Knollenkalke (Schreyeralmkalke, Reiflinger Kalk)**

Dunkelgraue und dunkle Knollenkalke mit grauen oder dunklen Hornsteinen entsprechen Reiflinger Kalken, helle rosafarbige und rote Knollenkalke, stellenweise mit sattroten Hornsteinen entsprechen in der mittleren Trias Schreyeralmkalken und in der oberen Trias (im Nor) Hallstätter Kalken der Ostalpen. Beide Fazies vertreten einander oft lateral.

### **Schreyeralmkalke**

Als Schreyeralmkalke bezeichnen wir eine 5-50 m mächtige Schichtfolge bankiger Knollenkalke, die im Hangenden der Steinalmkalke mit *Piarorchynchia trinodosi* und

Dasycladaceen der Zone mit *Physoporella pauciforata* und in dem Liegenden von „Reiflinger Kalken“ bzw. Wettersteinkalken mit *Teutlopora herculea* auftritt. In zahlreichen Profilen in dem Slowakischen Karst werden sie von zwei Schichtfolgen repräsentiert: tiefer eine Schichtfolge in der Fazies mit Reiflinger Kalken identischer dunkler Knollenkalke, höher rosafarbige und rote Knollenkalke mit sattroten Hornsteinen. Beide durch ihre Färbung unterschiedenen Schichtfolgen sind faziell sehr ähnlich. Im Grunde sind es Mikrite bis Biomikrite, sehr häufig mit „faseriger“ Mikrofazies mit häufigen Schwammnadeln und Globochaeten. Nach dieser können sie auch in jenen Fällen unterschieden werden, wenn sie lateral in helle Steinalmkalke übergehen.

Beide Schichtfolgen enthalten eine Ammonitenfauna der Zone mit *Paraceratites trinodosus* (J. Bystrický, 1964, V. Andrusovová, 1967). Stratigraphisch halten wir sie für oberillyrisch und nehmen an, daß sie ein Lateraläquivalent der hellen Kalke mit *Diplopora annulatissima* sind. Hierauf weisen auch neuere Conodonten-Funde in beiden Schichtfolgen sowie in roten, in der Form von kleinen Linsen annähernd an der Grenze zwischen Steinalmkalken mit Physoporellen und Steinalmkalken mit *Diplopora annulatissima* vorkommenden Kalken (R. Mock 1971) hin (Abb. 2). Bemerkenswert ist der Umstand, daß auch die ammonitenführenden roten Knollenkalke – wenn auch selten – Dasycladaceen (*Diplopora annulatissima*) enthalten (V. Andrusovová, 1967). Dies ist außer ihrer Position zwischen dem Riff-Komplex der Steinalm- und Wettersteinkalke und ihres lateralen Überganges in Steinalmkalke, ein weiterer Beweis (J. Pia, 1930; H. Zapfe, 1959) ihrer Entstehung in einem weitaus seichterem Meer als ursprünglich angenommen wurde.

Die Schichtfolgen der dunklen Knollenkalke und der roten Knollenkalke vertreten einander oft bereits auf kurze Strecken, so daß stellenweise eine von ihnen als einziger Vertreter der Schreyeralmkalke auftritt. Beispiele der raschen lateralen Vertretung beider Schichtfolgen, die wir im Slowakischen Karst verfolgen können, führen uns zu der Überlegung, daß die dunklen, in derselben stratigraphischen Höhe auftretenden, oft als Reiflinger Kalke bezeichneten Hornsteinkalke nichts anderes als ein Äquivalent der Schreyeralmkalke aus dem Slowakischen Karst darstellen (Čertova dolina in dem Stratena-Bergland, „Reiflinger Kalke“ in der Drienok-Decke). Den Schreyeralmkalken äquivalent sind sehr wahrscheinlich auch helle Knollenkalke mit roten Hornsteinen, oder bankige rosafarbige Kalke, die in den Kleinen Karpaten (Havranica, Dechtice) und im Strážov-Gebirge (Biely potok, Gebiet südlich von Rajec) auf der Basis ladinischer Wettersteinkalke auftreten.

### **Reiflinger Kalk**

Als Reiflinger Kalk wird eine Schichtfolge grauer Schlammkalke bezeichnet, die eine deutliche Knolligkeit aufweisen und auch dunkle Hornsteine enthalten. Zum Unterschied von den oben angeführten Schreyeralmkalken ist ihre stratigraphische Spannweite bedeutend größer. Sie reichen aus dem Illyr (der Zone mit *Piarorhynchia trinodosi*) in der Regel bis in das Cordevol (*Monophyllites aonis*), wobei sie lateral stellenweise durch helle Kalke – Raminger Kalke – vertreten werden. Nur örtlich, in ihrem basalen Teil, kommen auch rote bankige Kalke vor, deren illyrisches Alter nur vor kurzem durch eine Conodontenfauna belegt worden ist (Choč-Gebirge, R. Mock, mündl. Mitteilung).

Reiflinger Kalke, oft mit Lagen graugrüner Schiefer (vulkanische Tuffe wurden in ihnen bisher nicht festgestellt), werden allgemein als eine ausschließlich für die mittlere Trias der

Choč-Decke charakteristische Fazies angesehen (D. Andrusov, 1967). Im Slowakischen Karst treten jedoch im unteren Ladin ebenfalls dunkle, bankige, örtlich Hornsteine enthaltende Kalke auf, die in starkem Maße an die Reiflinger Kalke erinnern und manchmal auch als deren Äquivalente angesehen werden (K. Balogh, 1953). Zum Unterschied von den Reiflinger Kalken der Choč-Decke sind sie nicht knollig und enthalten an der Basis Schiefer mit Lagen vulkanischer Tuffe und Tuffite (J. Bystrický, 1964).

Im allgemeinen werden die Reiflinger Kalke als im tiefsten Milieu der mittleren Trias der Westkarpaten entstandene Sedimente angesehen (M. Mišik, 1970). Bathymetrische Unterschiede gegenüber den Schreyeralmkalken sind jedoch nicht so markant. Sie enthalten auch Dasycladaceen (in ihren untersten Partien *Physoporella dissita*, A. Biely-J. Bystrický, 1965, J. Bystrický, 1967) und gehen lateral ebenfalls in organodetritische, bzw. typische Raminger Riff-Kalke über. Zum Unterschied von den Schreyeralmkalken (dunklen Knollenkalken) sind sie noch ärmer an Ammonitenfauna, die soweit sie bisher bekannt ist, hauptsächlich aus ihren basalen Teilen stammt.

### Fazies heller massiger Kalke

Die Fazies heller massiger Kalke ist für die südlichsten Teile der inneren Westkarpaten, für die mittlere und obere Trias der Gemeriden, die mittlere und zum Teil auch obere Trias der Strážov-Decke und für die oberste Partie der mittleren Trias einiger Gebiete der Choč-Decke charakteristisch. Es handelt sich im Grunde um einen Komplex von Kalken (zum Teil von diese begleitenden Dolomiten), der lange Zeit als nicht zergliederbar angesehen und als Wettersteinkalke ladinischen Alters bezeichnet wurde (D. Andrusov, 1935). Seine stratigraphische Unterteilung in Kalke des Anis (Steinalmkalke), des Ladins (Wettersteinkalke), des Karns (Tisovec-Kalke) und des Nor (Furmanec-Kalke) ist das Ergebnis von Studien hauptsächlich der letzten zehn Jahre und begründet sich auf Funden von Cephalopoden, Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Dasycladaceen. Außer Organismen ermöglichen diese Unterteilung stellenweise Kalke einer anderen Fazies, die an der Grenze Anis-Ladin (Schreyeralmkalke) auftreten, oder detritische Schichten zwischen Cordevol und Tual (Reingrabener Schiefer, Lunzerschichten).

Die Steinalm- und Wettersteinkalke sind überwiegend massig. Eine Schichtung in Bänke kann hauptsächlich an Stellen ihres lateralen Überganges in Schreyeralmkalke oder Reiflinger Kalke beobachtet werden. Sie umfassen verschiedene fazielle Typen wie Mikrite, Biosparite, Biomikrite, mit einer breiten Skala von Unter-Typen nach der Vertretung der einzelnen Organismen, der Größe der Bruchstücke, ihrer Sortiertheit und Ausgewaschenheit. Der ursprüngliche Charakter ist jedoch manchmal durch Rekristallisierung verwischt. Schon makroskopisch können unter ihnen Crinoidenkalke (in der Regel mit Brachiopoden), Lumachellenkalke mit embryonalen Lamellibranchiaten, Kalke mit Kalkschwämmen, Dasycladaceen und Evinospongien-Strukturen unterschieden werden. Die Dolomitisierung pflegt epigenetisch zu sein (Dolomit verdrängt Pseudomikrit durch winzige Rhomboeder, folgt Mikrostylolithen und Äderchen). Charakteristisch ist eine selektive Dolomitisierung, Verdrängung von Dasycladaceen-Gehäusen durch Dolomit, und in einigen Fällen eine homoaxiale Verdrängung von Evinospongien-Strukturen („Reef tufa“). Die Steinalm- und Wettersteinkalke enthalten praktisch weder Tonminerale noch Quarz. Unterschiede zwischen den Steinalmkalken und

Wettersteinkalken bestehen lediglich in der quantitativen Vertretung einiger Organismen-Gruppen.

DASYCLADAZEEN- UND FAUNENFUNDSTELLEN  
SILICA PLATEAU (ANIS-LADIN GRENZE)  
SLOWAKISCHER KARST  
J Bystrický, 1964

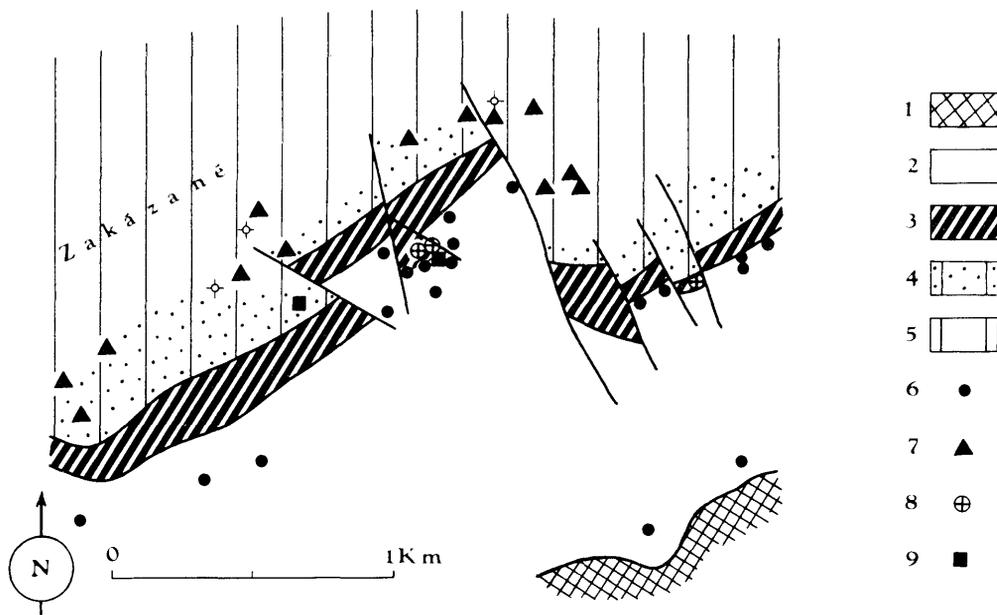


Abb. 1: Silica-Plateau (Slowakischer Karst). Dasycladaceen- und Faunenfundstellen an der Grenze Anis/Ladin. 1. Gutensteiner Dolomit („Hydasp“), 2. Steinalmkalk (Pelson-Unterillyr), 3. Schreyerkalk (Oberillyr), 4. Wettersteinkalk stellenweise mit Lagen von bankigen dunklen Hornsteinkalken und Crinoidenkalken, 5. Wettersteinkalk (Ladin). 6. Dasycladaceenfundstellen der Zone mit *Physoporella pauciforata*, 7. Dasycladaceenfundstellen von *Teutloporella herculea*, 8. Ammonitenfundstellen. Im Steinalmkalk *Piarorhynchia trinodosi*, im Wettersteinkalk „*Rhynchonella brasoviae*“.

### Steinalmkalke

In allen Gebieten der Verbreitung der hellen massigen Kalke der mittleren Trias wurde festgestellt, daß ihr unterer Teil anisischen Alters ist und den Steinalmkalken der Ostalpen entspricht. Im Slowakischen Karst sind die Steinalmkalke das Hangende von Gutensteiner Dolomiten des „Hydasp“ und das Liegende von Schreyerkalken (bzw. Reiflinger Kalken) oder Wettersteinkalken. Es befinden sich in ihnen beide Brachiopoden-Zonen des

Anis. Die Zone mit *Decurtella decurtata* ca. 70 m, und die Zone mit *Piarorhynchia trinodosus* ca. 3-5 m unter den Schreyeralmkalken mit Ammoniten der Zone mit *Paraceratites trinodosus*. Auf Grund dessen nehmen wir an, daß die Steinalmkalke zum Pelson gehören und bis in das untere Illyr reichen. In Profilen, in denen Schreyeralmkalke das Hangende der Steinalmkalke bilden, existiert nur eine Dasycladaceen-Assoziation die nicht weiter zergliedert werden kann. Es ist dies die Assoziation der Zone mit *Physoporella pauciforata*. In Profilen, in denen als Hangendes der Steinalmkalke Wettersteinkalke vorkommen, ist außer der Zone mit *Physoporella pauciforata* in ihnen auch die Zone mit *Diploporella annulatissima* vertreten. Sie nehmen also das Pelson und das ganze Illyr ein (Abb. 1, 2).

DASYCLADACEEN ZONEN / PHYSOPORELLA PAUCIFORATA,  
 DIPLOPORA ANNULATISSIMA, DIPLOPORA ANNULATA /  
 KEČOVO ( SLOWAKISCHER KARST )  
 J Bystrický, 1964

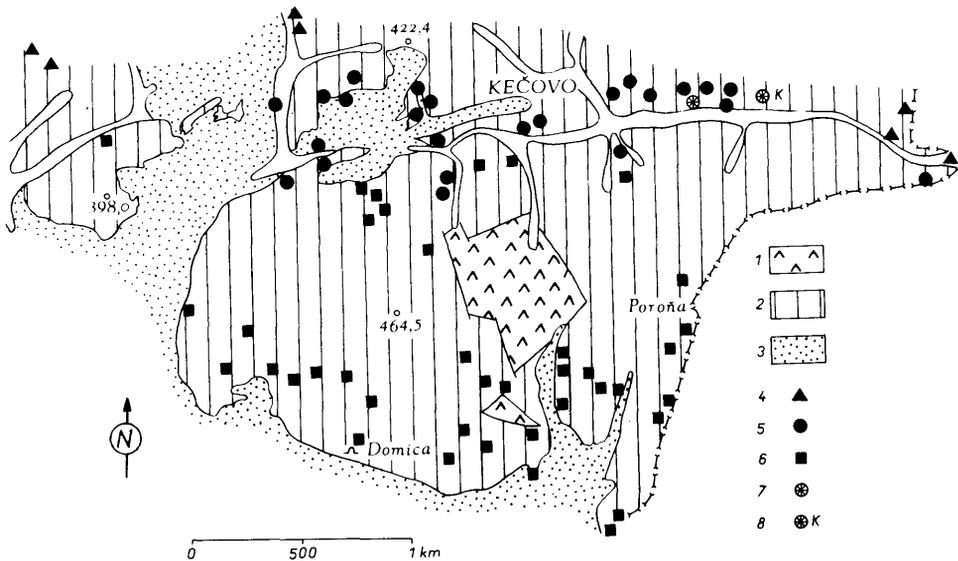


Abb. 2: Silica-Plateau (Slowakischer Karst). Dasycladaceen-Zonen im Steinalm-Wettersteinkalk bei Kečovo.

1. Wettersteindolomit (Ladin), 2. Steinalm-Wettersteinkalk (Pelson-Unterladin), 3. Lehm, 4. Dasycladaceenfundstellen der Zone mit *Physoporella pauciforata*, 5. Dasycladaceenfundstellen der Zone mit *Diploporella annulatissima*, 6. Dasycladaceenfundstellen der Zone mit *Diploporella annulata*, 7. Fundstelle von Ammoniten, 8. Fundstelle von Conodonten.

Im übrigen Bereich der Gemeriden und der Strážov-Decke bilden die Steinalmkalke das Hangende dunkler Kalke (Gutenstein-Annaberg-Kalke) und werden von den Wettersteinkalke nur durch ganz sporadisch vorkommende Schreyeralmkalke, bzw. Reiflinger Kalke getrennt (Grůň in dem Muráň-Plateau, Čertova dolina in dem Stratená-Bergland, V. Andrusovová, 1967), bzw. durch den Schreyeralmkalke sehr ähnliche Kalke. Bemerkenswert ist der Umstand, daß von den Dasycladaceen-Zonen in ihnen nur die Zone mit *Physoporella pauciforata* vertreten ist und dies auch in solchen Profilen, in deren höchster Partie Ammoniten der Zone mit *Paraceratites trinodosus* vorkommen, und auch die Zone mit *Diplopora annulatissima* zu erwarten wäre. Ein vereinzelt Vorkommen der Art *Diplopora annulatissima* auf dem Muráň-Plateau indiziert die Möglichkeit der Vertretung dieser Zone, ist jedoch zur Zeit kein ausreichender Beweis (J. Bystrický, 1967). In dem Strážov-Gebirge kommt nämlich *D. annulatissima* in dem unteren Teil der Wettersteinkalke gemeinsam mit *Diplopora annulata* vor.

Foraminiferen sind hauptsächlich durch die Arten: *Citaella dinarica* (Koch.-Dev. et Pantič), *C. insolita* (Ho), *Diplotremina astrofimbriata* Kr.-Toll., *Endothyra keupperi* Oberh., *Neoendothyra reicheli* Reittl., *Pilamina densa* Pantič, vertreten. Neuere Untersuchungen ergaben jedoch, daß sich die von J. Salaj (1969) entworfene, auf Foraminiferen begründete zonale Gliederung der mittleren Trias nicht anwenden ließ.

### Wettersteinkalke

Zum Unterschied von den Steinalmkalke pflegen sie örtlich dunkel bis schwarz zu sein und sind bedeutend ärmer an Makrofossilien (sehr selten *Daonella lommeli*, zumeist unbestimmbare Gastropoden, Bruchstücke von Lamellibranchiaten-Schalen und vereinzelt auch von Brachiopoden). Die vorherrschenden Organismen sind Kalkschwämme, Solenoporaceen, Codiaceen und Dasycladaceen, nach denen es möglich ist in ihnen Fazies des zentralen Riff-Bereiches („reef-core“) und der lagunären Fazies („back-reef“) nach H. Zankl (1971) zu unterscheiden. Dasycladaceenfazies, d. h. die Fazies mit *Diplopora annulata* und die Fazies mit *Teutlopora herculea* schließen sich gegenseitig aus und sie weisen auf die Möglichkeit einer nicht nur vertikalen stratigraphischen Unterteilung sondern auch lateralen Gliederung der Wettersteinkalke im Sinne von E. Ott (1967) hin. Im Slowakischen Karst und auf dem Muráň-Plateau, wo beide Dasycladaceen-Fazies eine bedeutende Verbreitung besitzen, zeigt *Diplopora annulata* niemals die selbe stratigraphische Spannweite wie die Fazies mit *Teutlopora herculea*. *Teutlopora herculea* beginnt direkt in dem Hangenden der Schreyeralmkalke (Abb. 1) und reicht in den höchsten Teil der Wettersteinkalke (Abb. 5), während sich *Diplopora annulata* nur auf die untere Partie der Wettersteinkalke beschränkt (Abb. 2, Abb. 4) und nirgends bis zu der Zone mit *Poikiloporella duplicata* (sensu E. Ott, 1967) reicht. Die stratigraphische Ausdehnung der Wettersteinkalke ist nicht so konstant wie ursprünglich angenommen wurde (D. Andrusov, 1935). In dem Slowakischen Karst und dem Strážov-Gebirge beginnen sie in dem Fassan und reichen in das Cordevol, in den übrigen Bereichen der Gemeriden und der Strážov-Decke kommen sie nur in dem unteren Teil des Ladins vor (Fassan, stellenweise auch Longobard); in ihrem Hangenden befinden sich nämlich noch Dolomite – sog. Wettersteindolomite.

Außer den bereits angeführten Fossilien bilden die Kalkschwämme eine von faziell Standpunkt aus bedeutende Gruppe. *Colospongia catenulata* Ott, *Vesicocaulis alpinus*

DASYCLADAZEENFUNDSTELLEN W VON PONIKY  
(ZVOLEN-BERGL. DRIENOK DECKE)

J Bystrický, 1964

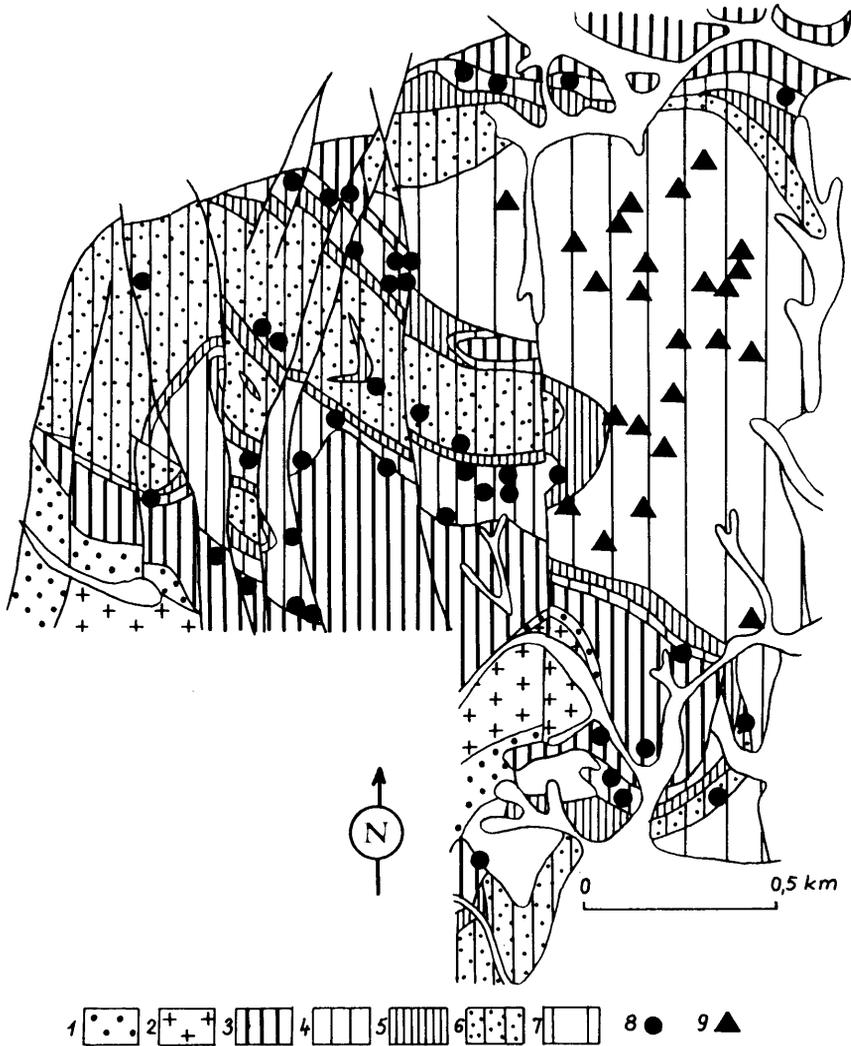


Abb. 3: Drienok-Decke. W. von Poniky (Zvolen-Bergland). Dasycladaceen-fundstellen im Gutensteiner Kalk, Steinalmkalk, Reiflinger Kalk und Wettersteinkalk.

1. Bunte Sandsteine und Mergel (Campill), 2. Paleorhyolith (untere Trias), 3. Gutensteiner Kalk („Hydasp“-Pelson), 4. Steinalmkalk (Pelson), Reiflinger Kalk (Illyr), 6. Helle Crinoidenkalke als Lateraläquivalente des Reiflinger Kalkes, 7. Wettersteinkalk (Unterladin), 8. Dasycladaceen-Fundstellen der Zone mit *Physoporella pauciforata*, 9. Dasycladaceen-Fundstellen der Zone mit *Diplopora annulata*.

Ott, *Dictyocoelia manon* (Muenst.), *Girtyocoelia oeninpontana* Ott, *Celyphia submarginata* (Muenst.), *Cryptocoelia zitteli* Steinm., *Folicatena cautica* Ott, stellenweise gemeinsam mit vereinzelt Exemplaren von *Teutloporella herculea* vorkommen (Silica-Plateau, Slowakischer Karst, Kamenina – Muráň-Plateau). Die Korallen-Fauna des Wettersteinkalkes ist nur sehr unzureichend bekannt. Bisher wurde sie aus einigen Gebieten der Verbreitung von Wettersteinkalken in der Strážov-Decke (Kleine Karpaten, Strážov-Gebirge) beschrieben (G. Kolosvary, 1967). Es handelt sich vor allem um die Arten (*Montivaltia* cf. *obliqua*, *M.* cf. *norica*, *M. cipitensis*, *Thecosmilia badiotica*, *Th. subdischotoma*, *Craspedophyllia alpina*, *Conophyllia boletiformis* deren stratigraphische Stellung zur Zeit ungewiß ist.

Bemerkenswert ist jedoch, daß die Bryozoen-Fauna, die in den Steinalmkalken genauso massenhaft vorkommt wie die Dasycladaceen, in den Wettersteinkalken völlig fehlt.

### Tisovec-Kalke

Helle, massige, in der Fazies mit Wettersteinkalken identische Kalke, die aber ein karnisches Alter besitzen, nennen wir Tisovec-Kalke (V. Andrusovová, 1960). Im Slowakischen Karst pflegen sie stellenweise (Silická Brezová) in der oberen Partie bankig zu sein, wechsellagern mit Crinoidenkalken (mit einer reichen Brachiopodenfauna und vereinzelt Ammoniten) und gehen allmählich in untermorische Hallstätter-Kalke über. In den hellen, massigen Kalken befinden sich of Lagen oolithischer Kalke (Muráň-Plateau, Slowakischer Karst) und vereinzelte oder örtlich angehäufte hellgraue und gelbliche Hornsteine (Muráň-Plateau).

Das karnische Alter dieser, früher allgemein als Wettersteinkalke ladinischen Alters (A. Csiskó, 1942; Z. Poubá, 1952) oder als norisch (K. Balogh, 1940) angesehenen Kalke ergibt sich aus ihrer Ammonitenfauna (V. Andrusovová, 1967) und Lamellibranchiatenfauna (M. Kochanová, 1969). Die Brachiopoden besitzen einen „gemischten Charakter“. Außer Arten die bisher aus dem Anis angeführt wurden, sind auch Arten aus dem Nor vertreten (*Laballa suessi* (Winkl)). Eine starke Ähnlichkeit mit Wettersteinkalken äußert sich durch die Vertretung von Dasycladaceen, und dies sowohl in der Zone mit *Trachyceras austriacum* wie auch in der Zone mit *Lobites ellipticus*. In beiden angeführten Ammonitenzonen ist hauptsächlich die Art *Poikiloporella duplicata* (im Sinne von E. Ott, 1967) örtlich in dem Muran-Plateau von einer, *Teutloporella herculea* nahestehenden Art begleitet, vertreten. Eine reichhaltigere, bisher nur im Slowakischen Karst festgestellte Vergesellschaftung von *Physoporella heraki*, *Uragiella supratrisica* usw. (J. Bystrický, 1967) ist an die Grenze Cordevol-Jul gebunden. Sie tritt ca. 10 m über den Wettersteinkalken mit *Teutloporella herculea* und *Poikiloporella duplicata*, und in dem direkten Liegenden der Kalke mit *Styrites* cf. *tropitiformis* und *Megaphyllites jarbas* auf. Die angeführten Arten von Dasycladaceen werden von einer Assoziation folgender Foraminiferen begleitet: *Glomospira kuthani* (Salaj), *Glomospira* aff. *parallela* Kr. Tol., *Endothyra kuepperi* Oberh., *Neoendothyra reicheli* Reitl., *Diplotremina astrofimbriata* Kr. Tol., *Duostomina alta* Kr. Tol., *Ammobaculites radstadtensis* Kr. Tol., *Agathamina austroalpina* Kr. Tol. et Toll., *Involutina eomesozoica* (Oberh.) *Involutina gaschei* (Koehn-Zahn. et Brönn.), *Involutina gaschei praegaschei* Koehn-Zahn., *Involutina sinuosa pragsoides* (Oberh.), *Involutina sinuosa sinuosa* (Weynsch.), *Involutina* aff. *planidiscoides* (Oberh.), *Involutina* aff. *impressa* (Kr. Tol.), die sich von der Assoziation

der Kalke mit Brachiopoden und Ammoniten der Zone *Trachyceras austriacum* nicht unterscheidet.

DASYCLADAZEEN ZONEN IM WETTERSTEINKALK DES ZADIEL-PLATEAUS (SLOWAKISCHER KARST)

J. Bystrický, 1962

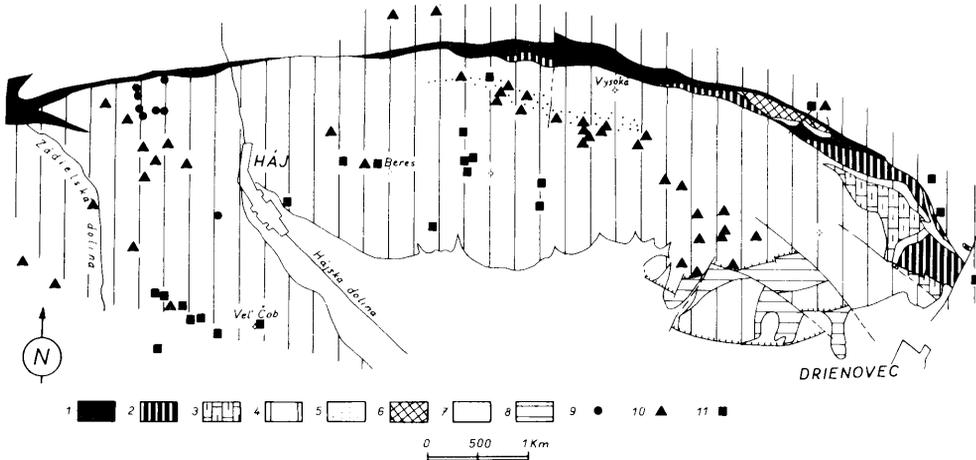


Abb. 4: Zádiel-Plateau (Slowakischer Karst). Dasycladaceen-Zonen im Wettersteinkalk.

1. Bunte Schiefer der unteren Trias, 2. Gutensteiner Kalk und Dolomit („Hydasp“), 3. Dunkle Hornsteinkalke („Reiflinger Kalk“), an der Basis auch Schreyeralmkalk, 4. Steinalm-Wettersteinkalk (hauptsächlich Wettersteinkalk), 5. Wettersteinkalk (dunkle organodetritische Kalke, 6. Dachsteinriffkalk (mit *Megalodonten*, *Dasycladaceen*, *Foraminiferen*) Nor-Rät?, 7. Adnether Kalk, Fleckenmergel (Lias), 8. Süßwasserkalke (Pannon), 9. Dasycladaceenfundstellen der Zone mit *Diplopora annulata*, 10. Fundstellen von *Teutloporella herculea*, 11. Fundstellen von *Poikiloporella duplicata*.

**Furmanec-Kalke (= Dachsteinriffkalk)**

Im Grunde handelt es sich um einen Kalk-Typ, der faziesmäßig und stratigraphisch dem Dachsteinriffkalk der Ostalpen entspricht. Zur Zeit kennen wir sie nur aus den Gerneriden. In dem Slowakischen Karst gehören zu ihnen die hellen Kalke der Drienkova hora bei Drnava und die dunkelgrauen Kalke in dem Tal Miglinz bei Drienovec (Abb. 4). Ihr Liegendes ist uns hier nicht bekannt (es handelt sich um isolierte, tektonisch begrenzte Schollen), dafür wird in dem Muráň-Plateau und in dem Stratená-Bergland ihr Liegendes überall von den bereits erwähnten Tisovec-Kalken gebildet. Dies bildet das Haupthindernis ihrer lithologischen Unterscheidung und der Bestimmung der Grenze Karn-Nor. Obwohl die Furmaneckalke an zahlreichen Lokalitäten Ammoniten-, Brachio-

poden- und Lamellibranchiaten-Faunen enthalten, können wir sie zur Zeit nicht eingehender stratigraphisch unterteilen. Wir wissen lediglich, daß in dem Slowakischen Karst und in dem Stratená-Bergland ihre höchste Partie in die Zone mit *Pinacoceras metternichi* gehört (Fauna von der Quelle Bleskový prameň bei Drnava, Fauna von der Eishöhle Dobšiná – V. Andrusovová, 1970, M. Maheľ, 1957). In dem Muráň-Plateau ist ihr oberster Teil ein Lateraläquivalent der bis in das Rät reichenden bankigen Dachsteinkalke, im dem Stratená-Bergland wieder den Aflenzer-Kalken äquivalenter dunkler Hornsteinkalk mit *Halorella amphitoma*. Außer Makrofossilien, die uns eine Bestimmung ihres Alters als Nor ermöglichten, enthalten sie eine sehr reiche, bisher jedoch nicht bearbeitete Mikrofauna (Korallen, Schwämme, Foraminiferen, Conodonten). Kalkalgen sind, wenn auch nicht so reichhaltig wie in der mittleren Trias, auch durch Dasycladaceen vertreten. Von stratigraphischen Gesichtspunkten aus scheint der Antritt der Gattung *Hateroporella* (repräsentiert durch die Art *H. carpatica* und durch bisher nicht beschriebene Arten), der Diploporen mit erhaltenen Gametangien in der Stammzelle (*D. muranica*, *D. aff. phanaerospora*) und der Foraminiferen mit der Art *Triasina hantkeni* wichtig zu sein.

#### Raminger Kalke

Helle massige oder grobgebankte Kalke, die den vor nicht langer Zeit bestimmten Raminger Kalken der Ostalpen (A. Tollmann, 1966) entsprechen, wurden in die Schichtenfolge der „Choč-Dolomite“ (B. Dornay, 1917), die Schichtenfolge der Reiflinger Kalke (V. Štastný, 1931, Z. Roth, 1939) gereiht. Als obertriassisch (A. Matějka, 1927) oder als Äquivalent der Wettersteinkalke (E. Spengler, 1932) wurden sie nur in der Umgebung von Ruzomberok bestimmt.

An allen bisher bekannten Vorkommen treten sie zum Teil als Lateraläquivalent von Reiflinger Kalken (Úboč-Mnich bei Ružomberok), zumeist jedoch im Hangenden der Reiflinger Kalke (Revúca-Tal, Südhänge der Niederen Tatra) und im Liegenden von Lunzer Schichten auf. Faziesmäßig erinnern sie stark an die Wettersteinkalke. Es sind Biosparite mit einer Assoziation von *Tubiphites obscurus* Maslov, *Aeolisaccus duningtoni* Elliot, *Aeolisaccus* sp. (M. Mišík, 1971) mit zahlreichen Stacheln cidarider Echiniden (D. Stur, 1968; B. Dornay, 1917) und Kalkschwämmen (*Follicatena cautica* Ott, *Vesicocaulis depressus* Ott, *V. carinthiacus* Ott, *Cystothalamnia bavarica* Ott, *Uvanella irregularis* Ott, *Cryptocoelia zitteli* Steinm., E. Jablonský, 1971), Hydrozoen, Codiaceen und Foraminiferen; vereinzelt kommen Bryozoen und Kieselchwämme vor. Brachiopoden (*Diplospirella wissmani*) (Muenst.) sind, ähnlich wie Bruchstücke von Lamellibranchiaten-Schalen, selten.

Die organischen Bruchstücke werden von fibrös-prismatischem Calcit zementiert. An der, durch einen kleine Steinbruch gut aufgeschlossenen Lokalität Liptovská Osada sind auch typische Biohermen mit unregelmäßigen, von braunem dolomitisiertem Schlamm gefüllten Riff-Hohlräumen vertreten. Die Dolomitisierung ist dispers, die selektive Silifizierung der organischen Reste wieder gemein. Vereinzelt haben sich auch winzige SiO<sub>2</sub>-Sphärolite gebildet.

Die stratigraphische Spannweite der Raminger Kalke ist nicht vollkommen bekannt. Ihrer Position nach können sie in das Cordevol bis basale Jul (Zone mit *Trachyceras austriacum*) gegliedert werden, da die Lunzer Schichten mit der Zone mit *Carnites floridus* (V. Andrusovová, 1967) beginnen. In bedeutendem Maße kann auch aus

der Fauna der dunklen, schwach mergeligen Kalke, in welche die Biohermenkalke lateral übergehen, auf diese stratigraphische Höhe der Raminger Kalke geschlossen werden. In dem bereits erwähnten Steinbruch bei Liptovská Osada treten in ihnen karnische Brachiopoden auf (*Dioristella indistincta* (Beyrich), *Diplospirella wissmanni* (Muenst.), *Amphiclina amoena* Bittn., *Aulacothyris ruedti* (Bittn.), *Euractinella contraplecta* (Münst). (A. Bujnovský, 1971).

### Dolomite der mittleren und oberen Trias

Karbonatgesteine die bei der stratigraphischen oder faziellen Gliederung die meisten Schwierigkeiten bereiten, sind die Dolomite. Sie kommen in allen tektonischen Einheiten vor und bilden einen mächtigen Komplex, der manchmal durch eine Lage von Lunzer Schichten (bzw. Reingrabener Schiefer) in zwei Schichtfolgen geteilt wird. Die untere, von uns Ramsaudolomite bezeichnete Schichtfolge, gehört zu der mittleren Trias, die obere, die wir als Hauptdolomit bezeichnen, zu der oberen Trias. (Als Wetterstein-Dolomit können wir vorerst nur die mit den Wettersteinkalken verbundenen Dolomite bezeichnen; ähnlich wie Steinalm-Dolomit). Die mitteltriassischen Dolomite wurden noch vor nicht allzu langer Zeit in vielen tektonischen Einheiten als Dolomite ladinischen Alters angesehen (D. Andrusov, 1959; M. Mahel, 1968). Heute wissen wir, daß die in den Gemeriden im Liegenden der Steinalmkalke auftretenden Dolomite unteranisischen Alters (Gutensteiner-Dolomit), in der Choč-Decke der sog. „Biely Váh (Weisser Váh)-Entwicklung“ pelsonischen Alters, in der Choč-Decke der sog. „Cierny Váh (schwarzer Váh)-Entwicklung“ pelsonisch-ladinischen Alters, in der Križná-Decke und in den Tatriden hauptsächlich ladinischen Alters ist, obwohl sie stellenweise bereits in dem oberen Anis beginnen können (J. Bystrický, 1967).

Dolomite sind besonders arm an Makrofossilien und die oben angeführte Gliederung begründet sich hauptsächlich auf der Vertretung von Dasycladaceen. Die Dolomite der Tatriden sind an organischen Resten am ärmsten, doch nicht in dem Maße, wie angenommen wurde. Während ihres mikrofaziellen Studiums stellte M. Mišik bei der Untersuchung von 110 Dünnschliffen in 46 % organische Reste fest. Am häufigsten sind Ostracoden, Foraminiferen, seltener Cyanophyten, Lamellibranchiaten, Echinodermglieder, Dasycladaceen, „Fasern“, Gastropoden, vereinzelt kalzifizierte Schwammnadeln, Globochaeten, Brachiopoden, *Aeolisaccus tintinniformis*. Eine Pellet- (bzw. Pseudoolith-) Struktur ist in einem Viertel der Proben in der Form von Phantomen nachweisbar. Interklaste sind wiederum in einem Fünftel der Proben zugegen. Es kommen auch vereinzelt Traubenklumpen vor.

Im Vergleich mit Dolomiten anderer tektonischer Einheiten weist die überwiegende Masse der Dolomite auf ein äußerst seichtes Wassermilieu (Litoral bis Supralitoral) hin. Es wurden Stromatolith-Strukturen, sowie plättchenförmige, während der Austrocknung des Sedimentes entstandene Interklaste und reichliche Koprolithen festgestellt. An zahlreichen Lokalitäten sind Pseudomorphosen nach Gips- und Anhydritkristallen festgestellt worden (an der Lokalität Lipovec in dem Branisko-Gebirge befinden sich diese direkt in Stromatolithen und sind vertikal orientiert – „Sabkha-Fazies“). Diese Feststellungen weisen gemeinsam mit dem Vorkommen von Palygorskit auf hypersaline, den rezenten Dolomitkrusten (persischer Golf, Bahama-Inseln) analoge Bedingungen hin (M. Mišik, 1970).

DASYCLADAZEEN- UND FAUNENFUNDSTELLEN W VON SILICKÁ BREZOVÁ  
(MITTEL - OBERTRIAS GRENZE, SLOWAKISCHER KARST)

J. Bystrický, 1969

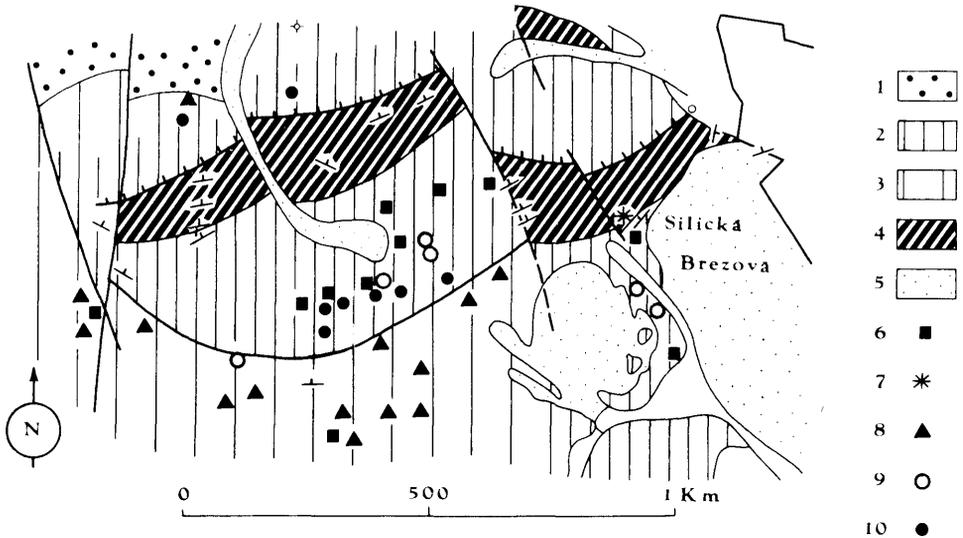


Abb. 5: Dasycladaceen und Faunenfundstellen an der Grenze Ladin/Karn; W von Silická Brezová (Slowakischer Karst). 1. Bunte Schiefer und Sandsteine (untere Trias), 2. Tisovec-Kalk (karn), 3. Wettersteinkalk (Ladin), 4. Hallstätterkalk (Nor), 5. Lehm, 6. Fundstellen von Brachiopoden. Im Wettersteinkalk (als Spaltenfüllung) Halorelloidea rectifrons, H. curvifrons, im Tisoveckalk Brachiopoden (Laballa suessi) zusammen mit Ammoniten, 7. Fundstelle von Monotis salinaria, 8. Fundstellen von Teutloporella herculea, 9. Fundstellen von Poikiloporella duplicata, 10. Fundstellen von Physoporella heraki, Uragiella supratrisica u. anderen.

Pseudomorphosen nach Gips und Anhydrit wurden außer in den Dolomiten der Tatriden auch in Dolomiten der Križná-Decke festgestellt. Nach M. Mišík (l. c.) können sie mit einem gewissen Vorbehalt als Sedimente eines „ultra-back-reef“ bezeichnet werden. Demgegenüber weisen die dasycladaceenhaltigen Dolomite auf eine Sedimentation in normalem Meeressmilieu hin. Sie waren Bestandteil des Damms und ihre Dolomitisierung fand später statt. Sie wurde wahrscheinlich durch Rücksickerungen („seepage reflux“) aus der Lagune des „ultra-back-reef“ bewirkt. Zu ähnlichen Schlüssen über die Anordnung der Sedimentationsräume wie M. Mišík, gelangte auch J. Veiser (1971) auf Grund geochemischer Studien, doch verbindet er die Dolomitisierung der Dasycladaceen-Gesteine mit dem Auspressen der Porenwinkelwässer aus den Schlamm-sedimenten der mittleren Trias während der oberen Trias bis Lias.

Die obertriassischen Dolomite sind bis vor kurzem als Dolomite norischen Alters angesehen worden. Dieses Alter wurde ihnen nach einem einzigen Vorkommen von *Megalodon triqueter pannonica* (Frech) zugeschrieben (D. Andrusov, 1938). Neuere Erkenntnisse über die Fauna der Lunzer Schichten in ihrem Liegenden weisen, wie schon erwähnt wurde, darauf hin, daß in ihnen nur die Zone mit *Carnites floridus* vertreten ist.

Wir glauben daher an die Berechtigung unserer Annahme, daß ihr unterer Teil in Profilen mit einer normalen Schicht-Abfolge (örtlich befinden sich im Hangenden von Lunzer Schichten ladinische Dolomite mit *Diplopora annulata* in einer tektonischen Superposition, Kleine Karpaten) zu dem Tuval gehört. Mit dieser Annahme stimmen auch die bisher bekannten Dasycladaceen-Funde und neue Megalodon-Funde in dem Hauptdolomit der Choč-Decke der Niederen Tatra überein. In allen bisher bekannten Lokalitäten (Zámotie, Svit, Liptovská Osada,) handelt es sich um die Art *Poikiloporella duplicata*, die in den Dolomiten im direkten Hangenden der Lunzer Schichten vertreten ist.

Die Hauptdolomite sind faziell auch nicht so eintönig wie früher angenommen wurde. In dem Revúca-Tál bei Liptovská Osada sind in ihnen sogar Fazies des zentralen Riff-Areales und des „back-reef“ unterschieden worden (A. Bujnovský, 1971) (Abb. 6).

### Faziesbereiche

In der Trias der Westkarpaten sind die Faziesbereiche in der Regel mit den wichtigsten tektonischen Einheiten identisch und werden nach dem Beispiel V. Uhligs (1907) mit der tektonischen Terminologie entlehnten Benennungen bezeichnet. Die faziellen Unterschiede zwischen den wichtigsten Einheiten betonend, werden von den untersten zu den höchsten (also von Norden nach Süden) der Faziesbereich der Tatriden, der Križná-Decke, der Veporiden, der Choč-Decke, der Strážov-Decke und der Gemeriden unterschieden (D. Andrusov, 1967, 1968). Abgesehen davon, daß eine derartige Unterteilung den Eindruck mächtiger fazieller Decken erweckt, liegt ihr Nachteil darin, daß als Kriterium ihrer Gliederung das Vorhandensein oder das Fehlen einer Fazies ohne Rücksicht auf deren stratigraphische Ausdehnung und gegenseitige Beziehung zwischen den unterschiedenen Fazies dient.

Kaum kann z. B. die Choč-Decke nach der Vertretung von Reiflinger Kalken definiert werden (D. Andrusov, 1967), wenn zu derselben Decke gleichzeitig auch mächtige Komplexe von Dolomiten ohne Reiflinger Kalken (D. Andrusov, 1967, 1968), oder sogar auch mächtige Massen von Wettersteinkalken (M. Maheľ, 1968) einbezogen werden.

Ich bin der Meinung, daß es bei der faziellen Gliederung der Trias besser ist, von der Stratigraphie auszugehen, als Kriterium können stratigraphische Einheiten verschiedener Kategorien dienen (Hauptstufen, Stufen usw.), dabei natürlich alle Erkenntnisse über Fazies und Tektonik zu berücksichtigen.

Falls wir als Gleichzeitigkeitskriterium die mittlere oder die obere Trias wählen, können wir in den Westkarpaten die folgenden wichtigsten Faziesbereiche unterscheiden:

In der mittleren Trias:

- a) Faziesbereich der Steinalm-Wetterstein-Kalke und Dolomite.
- b) Faziesbereich der Reiflinger Kalke.
- c) Faziesbereich der Annaberg-Kalke und Ramsaudolomite.

In der oberen Trias:

# FAZIESVERTEILUNG IM HAUPTDOLOMIT (KARN)

A. Bujnovský, 1972

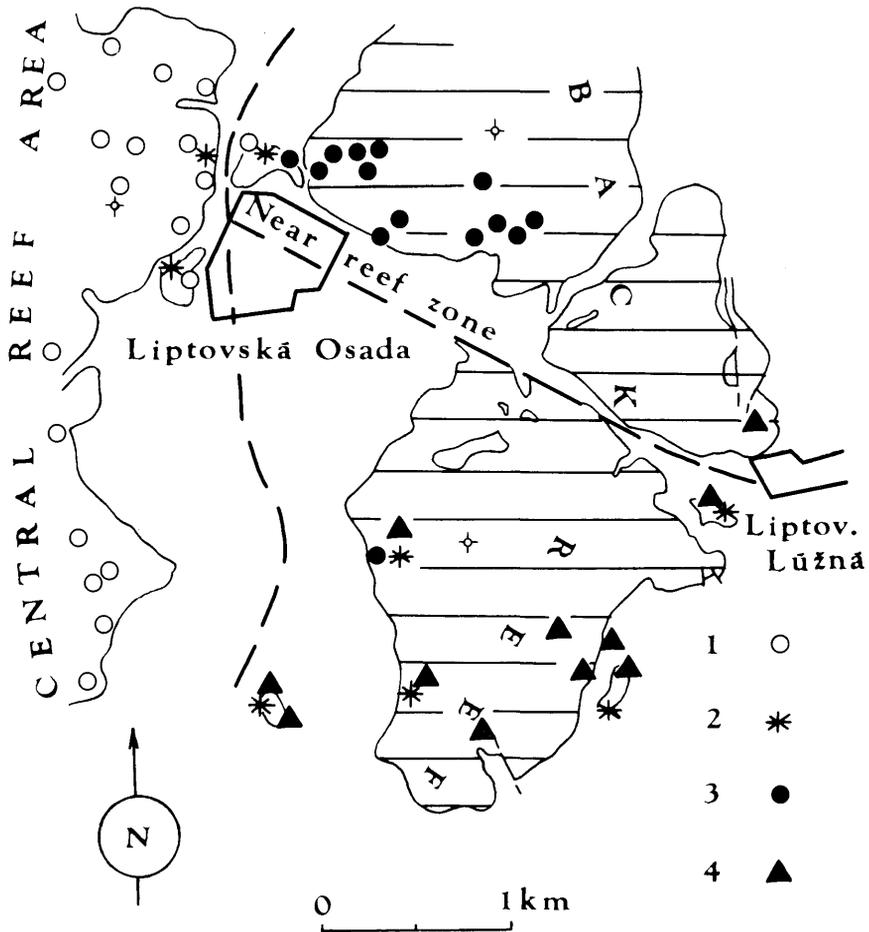


Abb. 6: Faziesverteilung im Hauptdolomit (Karn) bei Liptovská Osada (S von Ružomberok im Revúca-Tal). (Nach A. Bujnovský, 1971). 1. Korallenfauna, 2. Crinoiden- 3. Megalodonten-Fundstellen, 4. Fundstellen von *Poikiloporella duplicata*.

- a) Faziesbereich der Dachsteinkalke (Dachstein-Riff-Kalke),
- b) Faziesbereich des Hauptdolomits,
- c) Faziesbereich des Karpaten-Keupers.

Faziesbereich der Steinalm-Wetterstein-Kalke.

Umfaßt das gesamte Gebiet der tektonischen Haupteinheit der Gemeriden (Slowakischer Karst, Muráň-Plateau, Stratená-Bergland, Galmus-Gebirge, Drienok-Deckenscholle in dem Bergland von Zvolen) und der Strážov-Decke (in der Großen Fatra, dem Strážov-Gebirge, dem Gebirge Považský Inovec, in den Kleinen Karpaten und in dem Nedzov-Gebirge).

Stellenweise sind die Steinalm- und die Wettersteinkalke durch Schreyeralmkalke bzw. Reiflinger Kalke, die als Beckenfazies aus südlicheren Bereichen in dieses Gebiet reichen, getrennt. Dem litho- und biofaziellen Charakter nach stellen die Steinalm-Wettersteinkalke einen mächtigen, in Riffkerne und Lagunen geteilten Riff-Komplex dar, welcher von Norden wahrscheinlich dem Faziesbereich der Reiflinger Kalke angrenzte.

#### Faziesbereich der Reiflinger Kalke

Seine typische Schichtenfolge sind Reiflinger Kalke, die das Illyr und stellenweise das gesamte Ladin umfassen. In ihrem Liegenden befinden sich Ramsaudolomite, bzw. Annaberg-Kalke des Pelsons und Gutensteiner Kalke des unteren Anis.

Dieser Bereich umfaßt im Grunde die Choč-Decke in der sog. „Biely Váh Entwicklung“ (M. Mahel, 1964). Ein Einfluß der südlicheren Fazies äußert sich nur in dem obersten Ladin, und zwar durch die Sedimentation von Biohermen der Raminger Kalke.

#### Faziesbereich der Annaberg-Kalke und Ramsaudolomite

Er umfaßt das Gebiet der sog. „Čierny Váh Entwicklung“ der Choč-Decke, der Križná-Decke und einen bedeutenden Teil der Tatriden. Obwohl die Stratigraphie dieses Gebietes zur Zeit verhältnismäßig wenig bekannt ist, können einige fazielle Teil-Bereiche unterschieden werden. Vor allem ist dies der Bereich der „Čierny Váh Entwicklung“ welcher zu der Choč-Decke gereiht wird, aber manchmal (M. Mahel, 1961) als unterer Teil der „Zliechov-Serie“ (Lias) der Križná-Decke angesehen wird. Gekennzeichnet wird dieses Gebiet hauptsächlich durch „Diplorendolomite“ (Dolomite mit *Diplopora annulata*). Der Ilanová-Faziesbereich, der heute als Križná-Decke angesehen wird, unterscheidet sich von dem vorhergehenden durch eine größere stratigraphische Spannweite der dunklen Kalke im Liegenden der Ramsaudolomite (Annabergkalke mit Brachiopoden und Dasycladaceen) und durch Lagen dunkler Kalke in der Schichtenfolge der Ramsaudolomite.

Im Grunde handelt es sich in dem ganzen Gebiet um lagunäre Sedimente, die zu einem bedeutenden Teil in einem hypersalinen Milieu entstanden sind. Die Beziehung dieses Faziesbereiches zu den südlicheren Faziesbereichen der Reiflinger Kalke kennen wir nicht, da unsere Kenntnisse über die metamorphisierte Trias der Veporiden derzeit sehr lückenhaft sind.

Die Faziesbereiche in der oberen Trias sind bedeutend markanter. Bereits V. Uhlig (1903, 1907) konnte daher einen „subtatrischen Faziesbereich“ mit Karpaten-Keuper und einen „Faziesbereich des inneren Gürtels“ mit Kalken und Dolomiten unterscheiden. Nach dem heutigen Stand der Kenntnisse können wir in der oberen Trias drei Faziesbereiche unterscheiden. Der südlichste ist der Faziesbereich der Dachsteinkalke. Er nimmt das

gesamte Gebiet der Gemeriden ein, und stellt einen mächtigen Riff-Komplex (Tisovec- und Furmanec-Kalke) mit lagunären Sedimenten (Dachsteinkalke) dar, welcher im Nor im Süden von Hallstätter Kalken (Slowakischer Karst, Silická Brezová) und Zlambach-Schichten, im Norden (Stratena-Bergland) wieder von dunklen Hornsteinkalken (Äquivalent der Aflenzer Kalke?), also von Sedimenten mit Becken-Fazies umsäumt wird. In nördlicher Richtung knüpft dieser Faziesbereich an den Faziesbereich des Hauptdolomits an.

Der Faziesbereich des Hauptdolomits besitzt eine große Ausdehnung. Er umfaßt den nördlichen Teil der Gemeriden (Vernár-Streifen) und reicht nördlich bis in den Bereich der Križná-Decke. Im Faziesbereich der Reiflinger Kalke sind örtlich im Liegenden des Hauptdolomits Lunzer Schichten vertreten, die nur im Gebiet der „Biely-Váh-Entwicklung“ der mittleren Trias eine maximale Mächtigkeit von 300 m erreichen. In den übrigen Bereichen bilden die Lunzerschichten linsenförmige Lagen mit einer Mächtigkeit von nur wenigen Metern, die kaum zur Unterscheidung des Hauptdolomits vom Ramsaudolomit in ihrem Liegenden ausreicht.

Der Faziesbereich des Karpaten-Keupers umfaßt praktisch das nördlichste Areal der oberen Trias der inneren Westkarpaten, das Areal der Križná-Decke und der Tatriden. Unterschiede in der Entwicklung des Karpaten-Keupers der Tatriden und der Križná-Decke beruhen in der stärkeren Vertretung von Konglomeraten und grobkörnigen Quarzsandsteinen und einem seltenen Vorkommen des sog. Keuperdolomits in dem Bereich der Tatriden sowie in der unterschiedlichen stratigraphischen Ausdehnung. In den Tatriden beginnt die Fazies des Karpaten-Keupers im Karn, in einigen Gebieten der Križná-Decke erst im Nor.

Wie aus der beigelegten stratigraphischen Übersichtstabelle ersichtlich ist, stimmt die Anordnung der einzelnen Faziesbereich der mittleren und oberen Trias der Westkarpaten nicht vollkommen mit dem Verlauf der wichtigsten tektonischen Einheiten überein. (Sedimentationsraum der Strážov-Decke ist wahrscheinlich westlich vom Sedimentationsraum der Gemeriden und nicht nördlich). Dies bedeutet jedoch nicht, daß in der Trias der Westkarpaten keine faziellen Längs-Zonen existierten, die in später entstandene Decken umgebildet wären. Gerade entgegengesetzt, wir können die zonale Anordnung der Faziesbereiche der Trias bestätigen. Die Archipel-Anordnung der Fazies um die kristallinen Kerne im Sinne von M. Mahel (1960) erwies sich als völlig unrichtig.

## Literatur

- ANDRUSOV D., 1935: Stratigraphie du trias des Carpathes slovaques. Věst. SGÚ, XI, p. 54-55, Praha
- ANDRUSOV D., 1965: Geologie der Tschechoslowakischen Karpaten II. Akad. Verlag, Berlin
- ANDRUSOV D., 1967: Sedimentationszonen in der Nordkarpatischen Geosynklinale. Geol. Rund. 56, 1, p. 69-78, Stuttgart
- ANDRUSOV D., 1968: Grundriß der Tektonik der Nördlichen Karpaten. Vydav. Slov. akad. vied, Bratislava

- BALOGH K., 1953: Geologische Studien in der Umgebung von Plešivec (Pelsőc 1942), ferner zwischen Bodvaszilas und Josvafö (1943). Jahresber. d. ung. geol. Anst. f. 1943, letzter Teil, Budapest
- BIELY A., 1960: Die Choč-Decke an den Nordhängen der Niederen Tatra. Geol. práce, Správy 20, p. 127-134, Bratislava
- BIELY A.-BYSTRICKÝ J., 1964: Die Dasycladaceen in der Trias der Westkarpaten Geol. sb. 15, 2, p. 173-188, Bratislava
- BORZA K., 1970: Mikrofazies mit *Glomospira densa*/Pantič/ aus der mittleren Trias der Westkarpaten. Geol. sb. 21, 1, p. 175-182, Bratislava
- BUJNOVSKÝ A., 1971: Organogenné útesy v Hauptdolomite Revúckej doliny. (Im Druck).
- BYSTRICKÝ J., 1964: Stratigraphie und Dasycladaceen des Gebirges Slovenský kras. Ústr. úst. geol., Bratislava
- BYSTRICKÝ J., 1967 a: De l'age des „Dolomites de Choč“. Časop. min. geol. 12, 3, p. 247-252, Praha
- BYSTRICKÝ J., 1967 b: Die obertriadischen Dasycladaceen der Westkarpaten. Geol. sb. 18, 2, p. 285-309, Bratislava
- BYSTRICKÝ J., 1966: La stratigraphie et les dasycladacées du trias moyen de la serie du Drienck. Geol. sb. 12, 2, p. 241-257, Bratislava
- JABLONSKÝ E., 1971: Segmentierte Kalkschwämme – Sphinctozoa der Westkarpaten. Von der Lokalität Liptovská Osada. Geol. sb. 22, 2, p. 333-346, Bratislava
- JENDREJAKOVÁ O., 1970: Foraminiferen der oberen Trias des Slowakischen Karstes und des Muráň-Plateaus. Geol. sb. 21, 2, p. 343-350, Bratislava
- KOLLÁROVÁ-ANDRUSOVÁ V., 1967: Cephalopodenfaunen und Stratigraphie der Trias der Westkarpaten. Geol. sb. 18, 2, p. 267-275, Bratislava
- KOLOSVARY G., 1967: VI. Angabe zur Kenntnis der Triaskorallen und der begleitenden Faunen der ČSSR. Geol. práce, Správy 43, p. 99-110, Bratislava
- MAHEĽ M., 1957: Geologia Stratsenskej hornatiny. Geol. práce 48 a, Bratislava
- MAHEĽ M., 1960: The Question of nappes in the Central West Carpathians from the point of view of paleogeography of the Mesozoicum. Proc. of the 21 Internat. Geol. Congr. 18, p. 117-128, Copenhagen
- MAHEĽ M.-BUDAY T., 1968: Regional geology of Czechoslovakia. Part II. The West Carpathians. Geol. Surv. of Czechoslov. Praha
- MISIČ M., 1968: Trace of submarine slumping and evidences of hypersalins environment in the Middle Triassic of the West Carpathians core Mountains. Geol. sb. 19, 1, p. 205-224
- MISIČ M., 1970: Facial interpretation of the Middle Triassic of the West Carpathians core Mountains. Acta geol. Sc. Hungaricae, T. 14, p. 437-444, Budapest
- MOCK R., 1971: Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre Verwendung in der Stratigraphie. Geol. sb. 22, 2, p. 241-260, Bratislava
- OTT E., 1967: Segmentierte Kalkschwämme (Sphinctozoa) aus der alpinen Mitteltrias und ihre Bedeutung als Riffbildner im Wettersteinkalk. Bayer. Akad. d. Wiss., mat.-naturwiss. Kl. Abhandlungen-Neue Folge, H. 131, München
- PIA J., 1936: Algen als Leitfossilien. Problems of Paleontology, I., p. 1-34, Moscow

- SALAJ J.-BIELY A.-BYSTRICKÝ J., 1967: Die Trias-Foraminiferen in den Westkarpaten. Geol. práce, Správy 42, p. 119-136, Bratislava
- SALAJ J.-JENDREJAKOVÁ O., 1966: Foraminifera aus der oberen Trias der Westkarpaten. Geol. práce, Správy, Bratislava
- SALAJ J., 1969: Essai de Zonations dans le Trias des Carpathes occidentales d'après les Foraminifères. Geol. práce, Správy 48, pp. 123-128, Bratislava
- SIBLÍK M., 1967: The Brachiopods of the norain locality Drnava (Southern Slovakia). Geol. práce, Správy 43, p. 81-97, Bratislava
- SIBLÍK M., 1971: Anisian Rhynchonellids from the Slovak Kars Region. Geol. práce, Správy 56, p. 163-184, Bratislava
- TOLLMANN A., 1965: Geologie der Kalvoralpen im Ötscherland als Beispiel alpiner Deckentektonik. Mitt. Geol. Gesell. Wien, 58, p. 103-207, Wien
- VEIZER J., 1970: Zonal Arrangement of the Triassic Facies of the Western Carpathian: A contribution of the Dolomite problem. Jour. of Sedim. petrol. p. 1287-1301
- ZAPFE H., 1959: Faziesfragen des nordalpinen Mesozoikum. Verhandl. Geol. Bund. Heft 1, p. 122-128, Wien

