

JOZEF MICHALÍK*

ZUR PALÄO GEOGRAPHIE DER RÄTISCHEN STUFE DES WESTLICHEN TEILS DER KRÍŽNA-DECKE IN DEN WESTKARPATEN

(Abb. 1—8; 1 Textabb.)

Kurzfassung: Die Arbeit schliesst an das Studium des „Räts“ der Krížna-Decke der weiteren Umgebung des Strážov-Gebirges (J. Michalík 1973) an, und liefert Ergebnisse der Untersuchung der übrigen Gebirge in der W-Hälfte der Krížna-Decke der zentralen Westkarpaten: Gebirge Považský Inovec, Tribec-Gebirge, Kleine Fatra, Choč-Gebirge und Grosse Fatra. Auf Grund der erarbeiteten Resultate wird das Sedimentationsbecken der, bisher als „Sedimente der karpatischen Fazies des Räts“ beschriebenen, Fatra-Schichten in folgende Faziesbereiche gegliedert: litoraler Faziesbereich, küstennahe Depression, Bereich flacher Elevationen mit Korallen-Bioströmen und seichten Lagunen und den tieferen Becken-Bereich. Es wird ein Schema der lithostratigraphischen Gliederung der Schichtenfolge und der paläogeographischen Abhängigkeiten der Besiedlung des Bodens durch benthonische Faunen angeführt.

Резюме: Работа продолжает обсуждение палеографии «рета» крижнянского покрова широкой окрестности Стражевских гор (И. Михалик 1973) и дает результаты изучения из других гор на западе крижнянского покрова центральных Западных Карпат: Поважского Иновца, Трибча, Малой Фатры, Хочских гор и Великой Фатры. На основании полученных результатов осадочная область «фатранских толщ», до сих пор описанных как «осадки карпатской фации рета», разделяется на следующие фациальные области. литоральную, прибрежную депрессию, область плоских элеваций с коралловыми бизстромами и неглубокими лагунами, а и более глубокую котловину. Дается также и крупная общая схема литостратиграфического расчленения толщ и схема палеобиогеографических зависимостей населенности дна бентонитовой фауны.

Einleitung

Die jüngsten Sedimente der Trias, die in der Gegenwart das besondere Interesse der Stratigraphen bilden, kommen in den Westkarpaten in mehreren tektonischen Einheiten, in unterschiedlichen Entwicklungen vor. Aus dem westlichen Teil der Klippenzone werden sporadisch mergelig-schieferige, der „schwäbischen Fazies“ des Räts nahestehende Sedimente angeführt, aus der Zone des Tatrikums die klastisch-terrigene Fazies der Tomanova-Schichten, oder die Flachseefazies des „rätischen Kalk-Komplexes“ (A. Radwański 1968, NW-Teil der Hohen Tatra). In dem Fatrikum sind sie in der Vysoká-Decke, in litoral-terrigenen Flachsee-Fazies entwickelt, in der Krížna-Decke in einem bunten Komplex von Flachseefazies, die von E. Suess 1868 „karpatische Fazies des Rhäts“ benannt wurde. Aus der Choč-Decke des Hronikums ist die „kösseiner Fazies des Rhäts“ (W. Goetel 1917) und die „Fazies hellgrauer Kalke“ (D. Štúr 1859) beschrieben worden. Aus der West-Tatra beschrieb D. Andrusov 1959 zudem die „Fazies dünn-schichtiger, schwach-knolliger Kalke“. In dem Gemerikum sind die Ablagerungen der obersten Trias verhältnismässig selten, zumeist eng mit den liegenden Sedimenten verbunden. Die anhaltenden Diskussionen über die stratigraphische Stellung und Begrenzung der rätischen Stufe ergeben sich daraus, dass sie biostratigraphisch ursprünglich nur an Hand von Bivalven und Brachiopoden de-

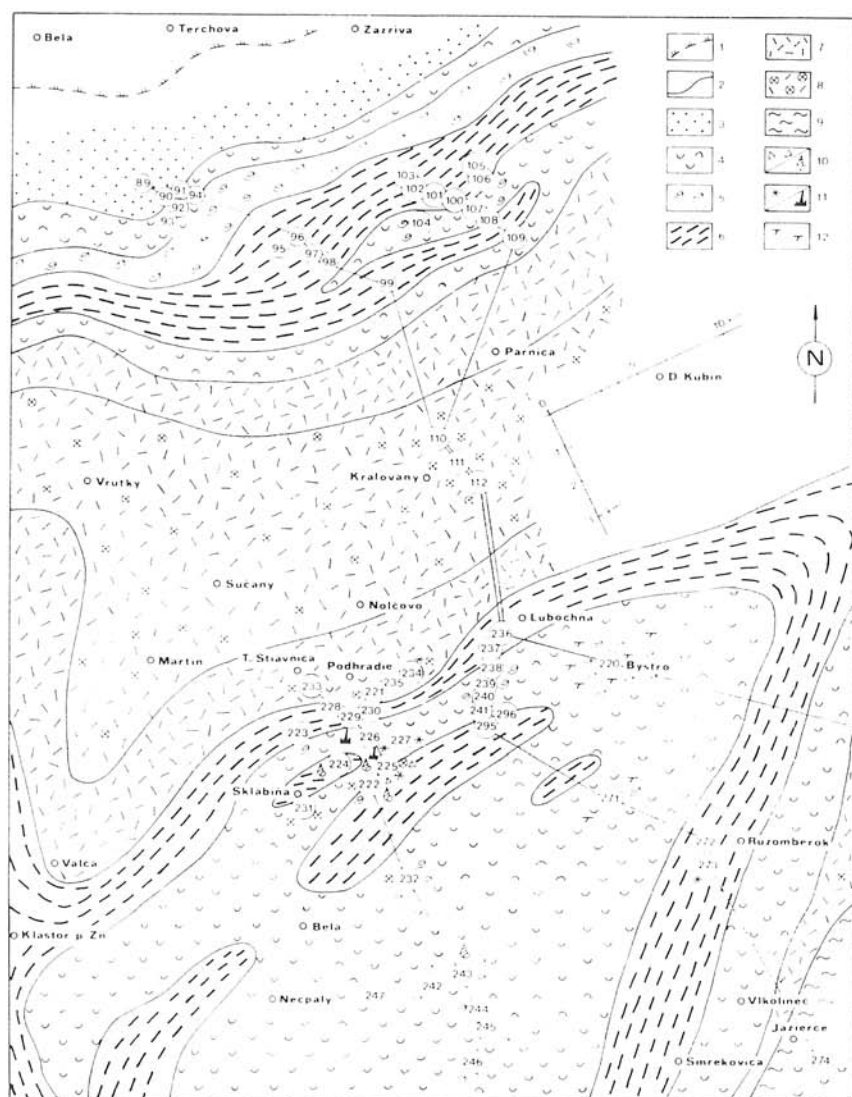
* RNDr. J. Michalík, Geologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, ul. Obrancov mieru 41, Bratislava.

finiert wurde, und nur nachträglich auf die stratigraphische Spannweite des Vorkommens des Ammoniten *Choristoceras marschi* bezogen wurde. Hieraus ergibt sich, nach dem Erkennen der schwierigen Korrelierbarkeit der Spannweite dieser Organismen, der Unterschied zwischen dem Vorschlag von J. Krystyn 1972, 1973 über die Beschränkung der rätischen Stufe lediglich auf Schichten mit der Art *Choristoceras marschi*, und dem grundsätzlich mit den Schlüssen von A. S. Dagys 1963 übereinstimmenden Vorschlag von J. Wiedmann 1972 über die Eingliederung des (ursprünglich rätische Leitformen enthaltenden) oberen Nors in die rätische Stufe. Die Arbeit von J. Wiedmann klärte zahlreiche Probleme über die sog. „Mischfaunen“ durch den einfachen Nachweis lediglich ökologischer Unterschiede zwischen den sog. „norischen Typen“ von Ammoniten und der benthonischen „rätischen“ Fauna, die in Wirklichkeit synchron sind und zu der neugebildeten Zone *Phyllitoceras zambachense* gehören. In diese Zone gehören auch die „rätischen Leitfossilien“ *Rhaetavicula contorta* und *Austrirhynchia cornigera* (M. Urichs 1972). Die zweite, höhere Stufe kennzeichnet der Ammonit *Rhabdoceras suessi*, die dritte, höchste Stufe des Räts die Art *Choristoceras marschi*.

Dieser Vorschlag stösst jedoch bei der praktischen Anwendung ebenfalls auf eine Reihe von Problemen. Eines der nicht unbedeutendsten ist die Schwierigkeit einer Korrelation von Profilen: Die höchste Zone des Räts, nach der neuen Auffassung, kann weltweit in der Mehrzahl der Profile nur negativ charakterisiert werden, da der Ammonit *Choristoceras marschi* bisher nur aus den Alpen und aus Britisch-Kolumbien bekannt ist. Die Ablagerungen der „karpatischen Fazies“ der Krížna-Decke der Westkarpaten sollten nach ihrer Position, direkt unter den liassischen Grestener Schichten, ebenfalls in diese Zone gehören. Hierbei ist es jedoch bemerkenswert, dass hier an mehreren Stellen (z. B. Gonove Lazy in dem Gebirge Považský Inovec) die Art *Rhaetavicula contorta* in dem nahen Liegenden von Lunachellen unterliassischer Bivalven vorkommt. Ammoniten hingegen wurden, trotz hundertjährigem ausdauerndem Suchens, in dieser Schichtenfolge nicht gefunden; bekannt sind lediglich vereinzelte Funde nautiloider Cephalopoden (Suchá dolina bei Kláštor pod Znievom — 88, Ráztoky-Tal bei Noldovo — 241 ...). In der Schichtenfolge (auch in ihrer höheren Partie) ist ein Massenvorkommen von Gehäusen der Art *Rhaetina gregaria* häufig, die in den Profilen von M. Urichs 1972 durch Kössener Schichten, für deren untersten, unter den Schichten mit *Rhabdoceras suessi* liegenden Teil charakteristisch sind. Es könnte scheinen, dass die Zone *Choristoceras marschi* auch in der Krížna-Decke nicht vertreten ist; bisher wurde jedoch ein Hiatus an der Basis der Grestener Schichten nicht bestätigt. Die Lösung der stratigraphischen Fragen der obersten Trias wird sichtlich noch viel mehr Arbeit und Zeit erfordern.

Stratigraphie der Fatra-Schichten der Krížna-Decke

Als „Fatra-Schichten“ wird hier eine Schichtenfolge von organodetritischen und organogenen Kalken, Mergeln und Dolomiten bezeichnet werden, die sich transgressiv auf einer Schichtenfolge von karpatischem Keuper und im Liegenden von liassischen Grestener Schichten befindet, und bisher im allgemeinen als „Schichtenfolge der karpatischen Fazies des Räts“ (F. Suess 1868) bezeichnet wurde. Die Schichtenfolge ist jedoch bisher eher nur lithologisch unterschieden worden, wobei ihr Alter (Sevat — Rät?) bis jetzt nicht mit Gewissheit bestimmt worden ist. Die Schichten sind durch eine ungewöhnliche Reichhaltigkeit an Flachseefauna von Bivalven, Brachiopoden, Gastropoden, Korallen, Poriphoren und Crinoideen gekennzeichnet, weniger häufig sind



1. Paläogeographische Skizze der Verhältnisse in der Križna-Decke der Kriván-Gruppe der Kleinen Fatra, des Choč-Gebirges und des nördlichen Teiles der Grossen Fatra zur Zeit der Sedimentierung des III. Zyklus der rätischen Ablagerungen. Die Reduktion des Gebietes, bewirkt durch die gebirgsbildenden Drucke bei der Verfaltung und Überschiebung der Decke wurde durch Vergrößerung der Dimension in Richtung der Drucke um 100 % ausgeglichen (siehe km-Skala). 1 — wahrscheinliche Grenze des aufgetauchten Gebietes, 2 — Faziesgrenzen, 3 — litorale organodetritische Fazies, 4 — Lamachellenfazies, 5 — Brachiopodenbestände, 6 — Zone von Korallen-Biostromen, 7 — organodetritische Fazies, 8 — Crinoiden-Organodetritus-Fazies, 9 — Schlammkalk-Fazies, 10 — Brekzien Gastropodenkalk, 11 — Korallen-Fischzähne, 12 — Dolomite.

Foraminiferen, Würmer, Nautiloiden und Reste von Vertebraten. Die Überreste sind oft mit Krusten von Kalkalgen belegt.

Die Arbeit befaßt sich, wegen ungenügender Angaben über die vertikale Verbreitung der Faunen, eingehender nur mit der Lithostratigraphie und Paläogeographie der Schichtfolge, ergänzt um einige Angaben über das Vorkommen von Brachiopoden und Bivalven (für die Bestimmung der Bivalven danke ich Prof. M. Kochanová, (CSc.)). Zahlreiche Schicht-Glieder sind ausgeprägt linsenförmig begrenzt, andere wieder sind in bedeutsamen Masse von Auswaschungen betroffen; trotzdem war es möglich Gebiete zu bestimmen, in denen die Profile eine ähnliche und gegenseitig mehr oder minder gut korrelierbare Schichten-Abfolge aufweisen.

1. Bemerkungen zu der Gliederung des karpatischen Keupers

Die mächtige Schichtenfolge klastischer und chemogener Gesteine terrigenen Ursprungs, die ein charakteristisches Glied des Komplexes triassischer Gesteine der Krížna-Decke bildet, kann nach den vorläufigen Beobachtungen in drei, stratigraphisch mehr oder minder stabile Schichtfolgen gegliedert werden:

a) Die basale (regressive?) Schichtfolge bilden bunte Tongesteine mit häufigen und markanten Einlagen von **Dolomiten** anscheinend lagunären bis supratidalen Ursprungs. Die Schichtfolge ist jedoch vor oder während der Sedimentierung der höheren Schichtfolge zum Grossteil Verschwämmt oder auf andere Art redeponiert worden, an zahlreichen anderen Stellen unterlag sie einer „tektonischen Erosion“ bei der Überschiebung der Decken. Die Schichtfolge liegt auf dem „Hauptdolomit“, dessen oberste Lagen häufig laminiert sind.

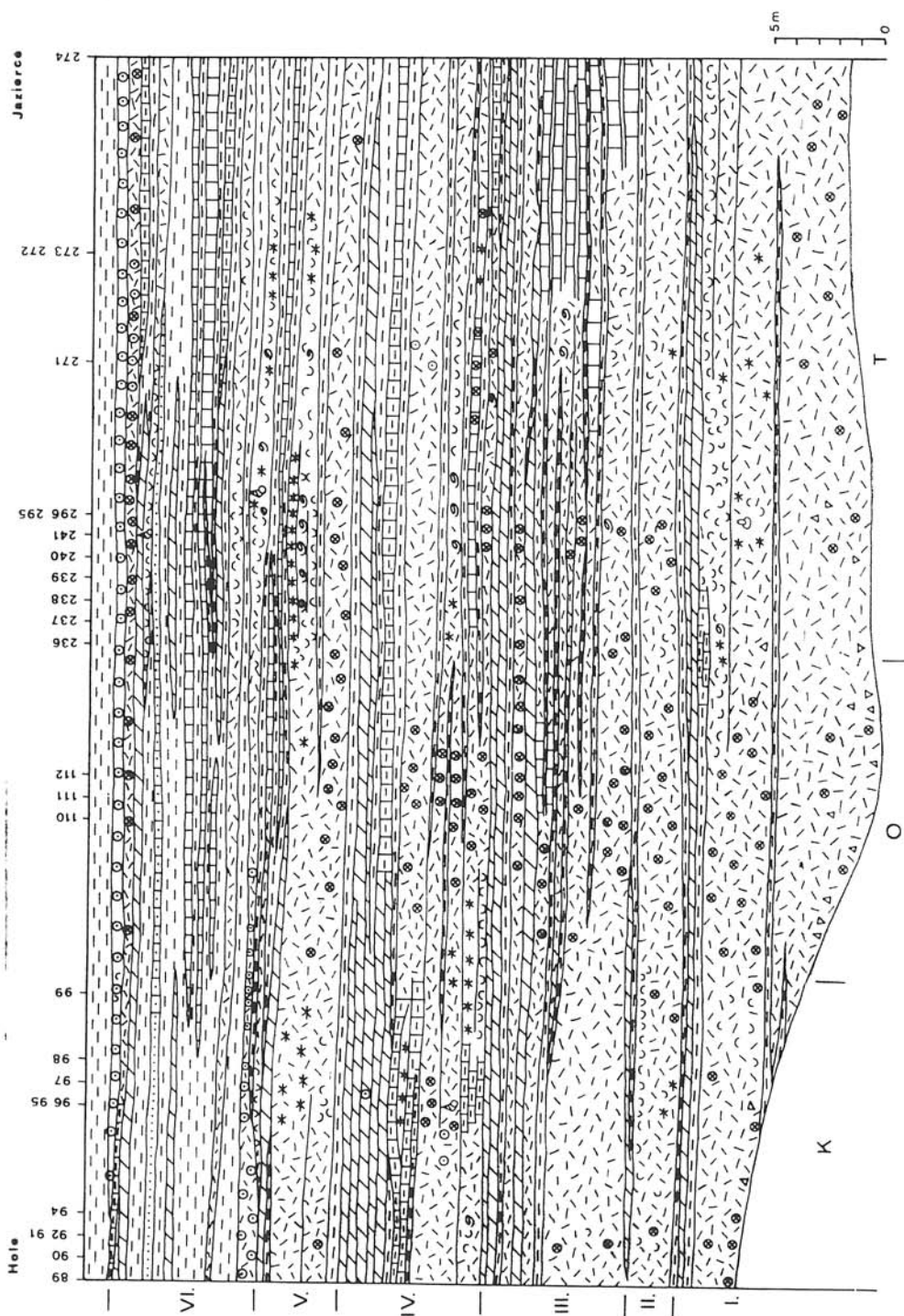
b) Die Schichtfolge mit Klastiten bilden in dem Faziesbereich von Kysuca (X von der Kleinen Fatra) grünlichgraue und blaugraue (seltener rotviolette) Tongesteine mit Einlagen heller glimmeriger, feinkörniger, sowie konglomeratischer Sandsteine, stellenweise mit Texturen, die an Trockenrisse erinnern (96). Ähnliche Gesteine kommen in der Havran-Decke in dem Gebirge Belanské Tatry vor. In dem breiteren Bereich der Orava-Depression überwiegen in diesem Horizont Tongesteine. In dem Strážov-Gebirge und der Grossen Fatra kommen wiederum Einlagen heller quarzitischer Sandsteine vor, weiter südlich erscheinen Einlagen aleuritischer und toniger dolomitischer Gesteine.

c) Die obere Schichtfolge mit Einlagen von Dolomiten vertreten in dem Faziesbereich von Kysuca blauviolette Tongesteine mit Dolomiten, in dem Orava-Gebiet überwiegen Dolomite stark über den Tongesteinen. In dem nördlichsten Teil des Faziesbereiches von Rajec und Turiec (J. Michalík 1973) sind Tongesteine blauviolett und ziegelrot, in dem Strážov-Bereich, dem nördlichen Teil des Malá Magura-Bereiches, dem Turiec- und Rajec-Faziesbereich rotviolett bis purpurrot. Eine Besonderheit der Schichtfolge sind geringmächtige Kohleschichten (16), Pflanzendetritus (273), insbesondere jedoch der Fund von Bivalven der Gattung *Trigonodus* in einer Dolomit-Bank (266). In dem südlichen Teil der Faziesbereiche Malá Magura und Turiec, treten wieder blauviolette Tongesteine auf. Den überwiegenden Teil der Keuper-Schichtenfolge in dem Nitra-Gebiet bilden dicke Dolomit-Bänke, die stellenweise schwer von dem „Hauptdolomit“ zu unterscheiden sind.

2. Beschreibung der Schichten-Abfolge der Fatra-Schichten

A. Die Abfolge der litoralen Entwicklung des Faziesbereiches von Kysuca (Textabb. 1)

2. Profil durch die rätischen Sedimente des Kysuca — (K), Orava — (O) und Turiec — (T) Faziesbereiches von dem Berg Hole in der Kleinen Fatra über das Choč-Gebirge und die Grosse Fatra bis Jazierce in dem Revúca-Tal. Erläuterungen wie Textabb. 3.



kann, wie die Mehrheit der in dem Untersuchungsgebiet ausgegliederten Typen, in sechs Sedimentierungs-Teilzyklen gegliedert werden. Ihr lithologischer Gehalt ist folgender:

I. Das basale Glied der Schichtfolge dieses Gebietes sind in der Regel bankige organodetritische Kalke mit verhältnismässig häufigen Dolomit-Bruchstücken und Tongallen. Diese verhältnismässig mächtige (einige m) Lage geht in ihrem oberen Teil in laminierten grauen dolomitischen Kalk über.

II. Der weitere Sedimentationszyklus beginnt wieder mit bankigem, braungrauem, fein-organodetritischem Kalk mit zahlreichen winzigen Crinoidenstielgliedern. In dem südlicheren Teil des Gebietes (Šútovská dolina — 95, Vefká Lučivná — 99) enthält er fragmentarische Lamachellen und Korallenbruchstücke. In dem höheren Abschnitt wird der organische Detritus feiner, die Schichtfolge endet wieder mit laminiertem dolomitischem Kalk.

III. Darüber setzt die Folge mit einer mächtigen Lage von organodetritischen Crinoidenkalken mit Bivalven- und Gastropodenbruchstück-Lamachellen und mit Mergellagen fort.

IV. Im Hangenden befindet sich ein veränderlicher Horizont von mergeligem organodetritischem, mergeligem lamachellenartigem oder mergeligem Korallenkalk. An dem Hang des Berges Koniarky (94) enthält der graue mergelige fein-organodetritische Kalk fragmentarische Lamachellen in dünnen welligen Linsenschichten, die eine Flaserschichtung bilden. In kleinen Vertiefungen liegen vereinzelte, nach erfolgter Ablagerung redeponierte Gehäuse der Art *Rhactina gregaria* (Suess). Die Schichtfolge endet wiederum mit einem Horizont gelblich verwitternden grauen dolomitischen Kalkes (Textabb. 2, 3).

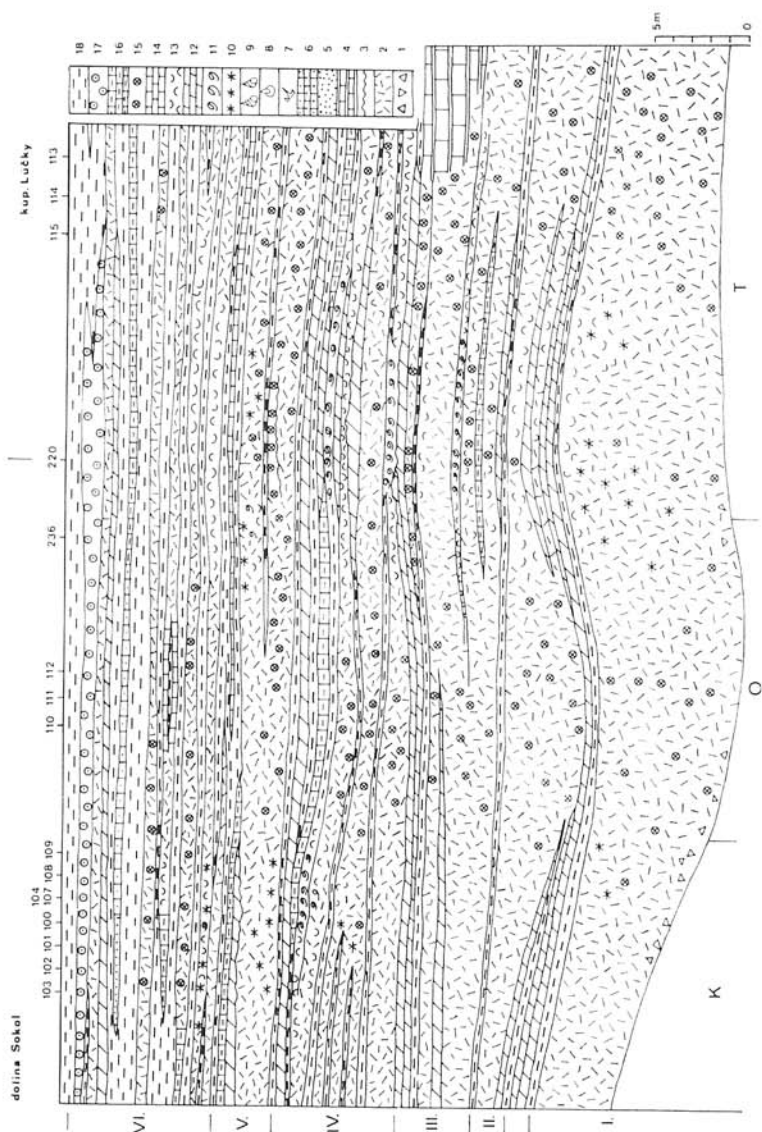
V. Darauf folgt grauer organodetritischer Kalk mit Bruchstücken von Dolomit, dunkelgrauem Mergelkalk, grossen Bivalven-Schalen und Korallen. In dem südlichen Teil des Gebietes (96, 97, 99, 100, 103, 108), in dem höheren Teil dieses Horizontes, liegen massive Korallenstücke und -platten. Über ihnen folgt wieder organodetritischer Kalk, der stellenweise durch Lagen von Dolomit und braunem Tonstein verdeckt ist.

VI. Dieser Zyklus ist durch Gesteinstypen vertreten, die den Grestenern nahesteht. Es sind vor allem braune Tonsteine mit Zwischenlagen von Mergelkalken, organodetritischen Kalken und dolomitischen Kalken. Die Schichtenfolge endet mit einer, gegen Norden dünner werdenden Bank von oolithischem Kalk.

Die Grestener Schichten werden von braunen Tongesteinen, mit Einlagen von quarzitischem-eisenhaltigem, feinsandigem Kalk mit grossen Bivalven (*Cardinia* sp.) gebildet.

B. Die Graben-Entwicklung des Orava-Faziesbereiches ist durch eine verhältnismässig monotone Entwicklung von mächtigen Sedimentfolgen, die überwiegend helle detritische Crinoidenkalke, Crinoidenkalke mit Bruchstück-Lamachellen, helle mergelige Crinoidenkalke und feinkörnige organodetritische Kalke enthalten, gekennzeichnet. In der Umgebung des Thermalbades Lúčky (113—116) enthalten diese Kalke Lamachellen mit abgeriebenen Korallenbruchstücken, Brachiopodengehäusen und Bivalven: *Corbula alpina*, *Arcta intusstriata*, *Placunopsis alpina* und *Plagiostoma* sp. (113). Die Mächtigkeit der rätischen Gesteine beträgt hier über 40 m. Im Hangenden der Schichtenfolge liegt, eine Einlage in braungrauem Tonstein bildend, dunkelgrauer oolithischer Kalk, höher grestener Tonsteine mit dunklen, schmutzig-blaugrauen, „aschfahlen“ mergelig-aleuritischen Kalken mit Flecken von Fe-Hydroxiden in der Verwitterungsrinde.

C. Die biostromatische Hang-Entwicklung des Strážov-Faziesbereiches (siehe J. Michalík 1973) tritt ausser des Strážov-Gebirges, in dem westlichen Teil des Gebirges Považský Inovec bei den Gemeinden Ratnovce, Banka, Hubina und Hrádok auf.



3. Profil durch die rätischen Sedimente des Kysuca — (K), Orava — (O) und Turiec — (T) Faziesbereiches, geführt von dem Sokol-Tal in der Kleinen Fatra in die Umgebung des Thermalbades Lúčky unter dem Choč. Legende: 1 — Brekzien, 2 — organodetritischer Kalk, 3 — Auswaschungen, 4 — Schlammkalk, 5 — Sandstein, 6 — sandiger Kalk, 7 — Fischzähne, 8 — Fund eines Nautiloiden, 9 — Gastropodenkalk, 10 — Korallenkalk, 11 — Brachiopodenkalk, 12 — Dolomit und dolomitischer Kalk, 13 — Lamachellenkalk, 14 — feinkörniger massiger Kalk, 15 — Crinoidenkalk, 16 — Mergelkalk, 17 — oolithischer Kalk, 18 — Mergel und Tonstein.

I. An der Basis der Schichtfolge liegen violettliche organodetritische, um 10 m mächtige Kalke. In ihren höheren Partien kommen mergelige organodetritische Kalke sowie Mergel-Einschaltungen vor (Textabb. 4).

II. Im Hangenden befindet sich eine ca 10 m mächtige Folge von grauen plattigen Schlammkalken, braunen mergeligen Lamachellen-organodetritischen Kalken, grauen mergeligen organodetritischen Lamachellenkalken mit häufigen Einlagen von braun-grauem Mergel.

III. Nach diesen folgen Schichten mit Bruchstück-Lamachellen-Kalken und Lamachellenkalken, die verschwämmte Brachiopodenklappen enthalten (aus ihnen stammt wahrscheinlich der von D. Štúr 1859 aus dem kleinen Steinbruch ö. der Gemeinde Banka bei Piešťany zitierte Fund der Art *Rhaetina gregaria*). Die mit braungrauem Mergel endende Schichtfolge ist 6–7 m mächtig.

IV. Über dieser Schichtfolge liegen Crinoidenkalke sowie crinoidenhaltige und oolith-haltige Kalke, oolithische Kalke mit Lamachellen, oder blaugraue kleinoolithische Kalke.

V. Nach ihnen folgen gelb-weiss verwitternde mergelige massige Kalke mit starken Mergel-Einlagen, die allmählich in eine Schichtfolge von Tonsteinen und Mergelkalken, die anscheinend bereits zum unteren Lias gehören, übergehen.

D. Der lagunär-biostromatische Komplex des Faziesbereiches des Malá Magura-Gebirges ist ausser in der Malá Magura und dem Rokoš-Gebirge in dem zentralen Teil des Gebirges Považský Inovec und in einer Randentwicklung in der Umgebung von Partizánske und Radobica in dem Tribeč-Gebirge vertreten.

I. Die Basis bildet in der Regel eine 6–10 m mächtige Folge scharfkantig zerfallender violettlich dunkelgrauer, grobgebankter fein-organodetritischer Kalke. In dem höheren Teil enthält sie oft isolierte Stöcke, Blöcke und auch zusammenhängende Lagen von Korallen. Es folgen 2–3 m plattigen organodetritischen Kalkes mit Crinoidenstielgliedern und vereinzelt Gastropoden, der mit einer Lage von Bruchstück-Lamachellen (147 – Brachiopodenkalk, 158 – Schwammkalk) endet.

II. Der 8–10 m mächtige Komplex grauer mergeliger, organodetritischer bis Bruchstück-Lamachellen-Kalke ist durch das Auswittern von Detritus winziger Gehäusebruchstücke und Crinoidenstielglieder gekennzeichnet. Manchmal liegt über dem Lamachellenhorizont eine dünne Einlage von oolithischem Kalk.

III. Die Schichtfolge von Korallenkalken, Lamachellenkalken und organodetritischen Kalken (139, 148, 179, 186...) erreicht eine Mächtigkeit von mehreren Metern und ist in vertikalem sowie horizontalem Sinn sehr stark wechselnd. Die Schichtfolge endet zumeist mit einer Lage von Brachiopoden-Lamachellen-Kalk.

IV. In der folgenden Schichtfolge wechseln wiederum gegenseitig Korallenkalke, Lamachellenkalke, Brachiopodenkalke und organodetritische Gastropodenkalke.

V. Die Schichtfolge violettlicher grauer organodetritischer Kalke mit Crinoidenstielgliedern enthält zahlreiche Lamachellen von Bivalven: *Plicatula* sp. (148), *Rhaetavicula contorta*, *Chlamys* cf. *valoniensis*, *Chlamys* cf. *dispar* (139).

4. Paläogeographische Skizze der Verhältnisse in der Kríza-Decke der Gebirge Považský Inovec und Tribeč zur Zeit der Sedimentierung des III. Zyklus der Fázis-Schichten. Der Ausgleich der tektonischen Reduktion des Gebietes wurde nach der Skala durchgeführt. 1 – Faziesgrenzen, 2 – Fazies lagunärer, organodetritischer Gastropodenkalke, 3 – Korallenkalk-Fazies, 4 – Brachiopodenkalk-Fazies, 5 – Fazies organodetritischer Kalke, 6 – Schlammkalk-Fazies, 7 – detrītische Bruchstücke von Gehäusen und Koralliten, 8 – Dokumentationspunkte.

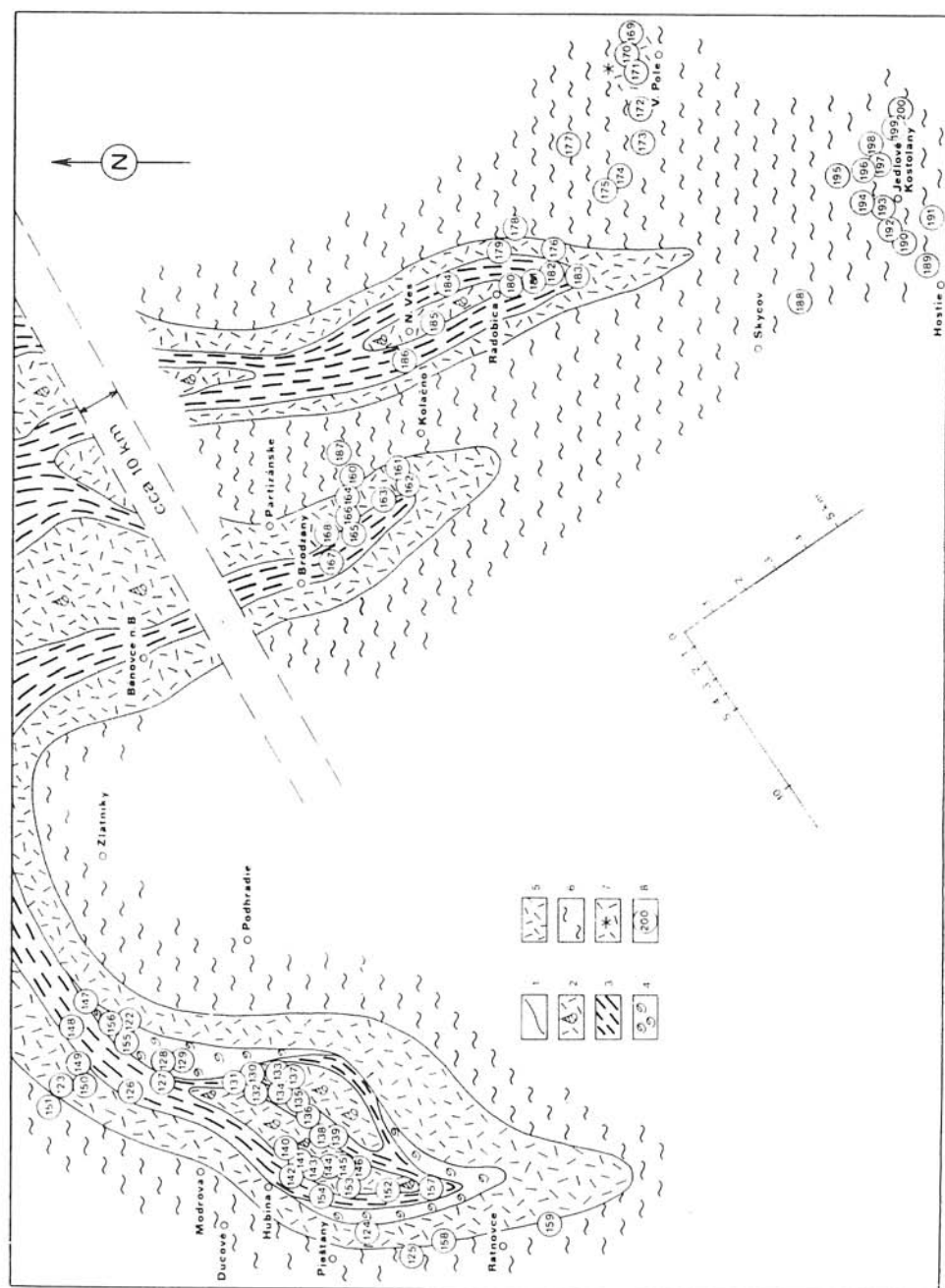




Abb. 1. Felsen über dem Sattel bei dem gelben Touristenpfad an dem südlichen Fuss des Berges Bakytov (263). Untere Partie der Grestener Schichten. a — braune Tongesteine mit Einlagen von dunklem, quarzitischem massigem Kalk. b — dunkler Crinoidenkalk mit Krusten von Fe- und Mn-Hydroxiden. c — dunkler oolithischer Kalk. d — hellgrauer Crinoidenkalk. Über ihm liegt eine Schichtfolge brauner Tongesteine.

VI. Der weitere Komplex nähert sich in seinem Charakter den Grestener Schichten, in die er allmählich übergeht. Die gefundenen Bivalven-Lamachellen belegen ein bereits hettangisches Alter: *Anomia* sp., *Modiolus* sp., *Cardinia* cf. *copida*, *Cardinia hoomonija* (139), *Gryphaca arcuata* (136–137) — Abb. 1.

E. Die biostromatische Böschungs-Entwicklung des Faziesbereiches von Rajec weist einige Besonderheiten auf: Einlagen von Dolomiten in dem unteren Teil und eine starke Entwicklung oolithischer Kalke in den höheren Partien der Profile. Sie stellt ein Äquivalent des Abfolge-Typs von Strážov — Malá Magura dar, stark beeinflusst durch den Turiec-Faziesbereich. Entwickelt ist sie in dem SW-Teil der Kleinen Fatra, eingehender charakterisiert wurde sie in J. Michalík 1973.

F. Die biostromatisch-lagunäre Entwicklung des Turiec-Faziesbereiches nimmt den grössten Teil des Gebietes ein, welches sich von dem SO-Teil der Vefká Lúka-Gruppe der Kleinen Fatra über die Grosse Fatra bis zu den nördlichen Hängen der Niederen Tatra erstreckt. Ihr typisches Merkmal ist eine grosse Mächtigkeit der Profile, mit stark vertretenen Korallen- und Korallen-Poriferen-Kalken, starke Einlagen von Dolomiten in dem unteren, und Mergelkalken in dem oberen Teil der Profile, sowie zahlreiche Einlagen oolithischer Kalke.

I. Die basale Schichtfolge blaugrauer organodetritischer Kalke besitzt eine sehr variable Mächtigkeit (4–8 m). Sie enthält Einlagen von Kalken mit Bruchstück-Lamachellen mit zahlreichen Crinoidenstielgliedern, Klappen von Bivalven und Brachiopoden, andernorts (253, 258) (Textabb. 5) zahlreiche Korallenbruchstücke, grosse Gastropoden und Gehäuse von *Rhaetina gregaria*, oder (232) Lamachellen der Bivalven *Ger-*



Abb. 2. Trockenrisse in blaugrauem organodetritischem Kalk des III. Zyklus, ausgefüllt von gelbem, mergeligem Kalk mit zahlreichen Klappen von *Rhaetina gregaria*. Profil an dem N-Hang des Tales Dedošova dolina (258) in der Grossen Fatra.

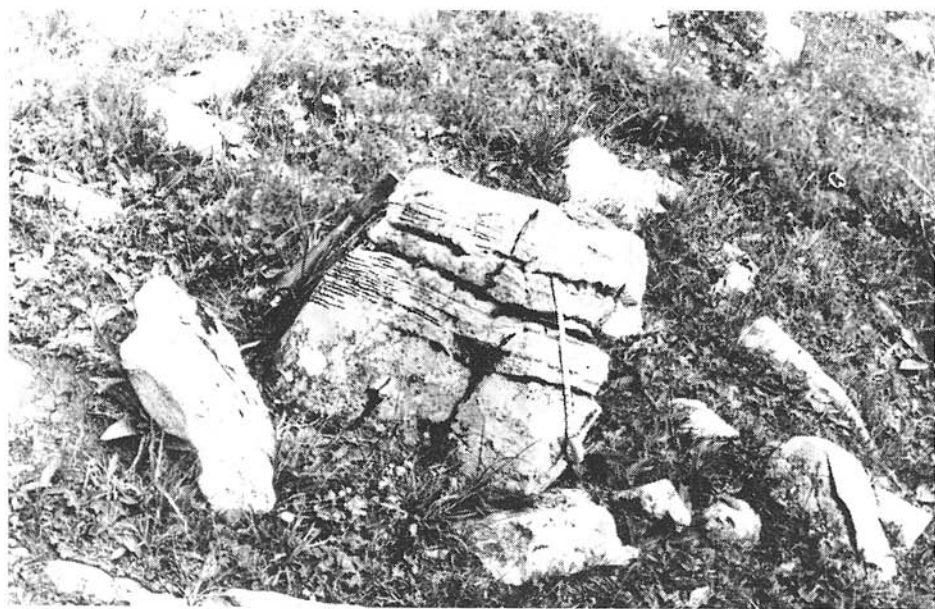


Abb. 3. Dolomitischer, unregelmässig laminierter Kalk aus dem Abschluss des basalen Zyklus des Profils bei der Quelle über der Almhütte an dem S-Hang des Berges Borišov in der Grossen Fatra (249).

villeia inflata, *Myophoria inflata* und *Pteria* sp. Die obersten Bänke des organodetritischen Kalkes enthalten oft grosse Stöcke und Lagen von Korallen (230). Die Folge beenden Lumachellenkalke mit *Rhaetina gregaria* und *Lopha haidingeriana* (241). Wahrscheinlich aus den Korallen-Schlamm-Kalken dieser Schichtenfolge stammt der abgerollte Knochen eines Vertebraten aus dem Tal Ráztoky (295).

II. Das höhere Glied der Abfolge ist eine Schichtengruppe plattiger organodetritischer und Lumachellen-Kalke mit Mergel-Einlagen. Die Kalke führen eine Fauna mit *Placunopsis alpina*, *Protocardia* sp. (225), andernorts *Pl. alpina*, *Rhaetavicula contorta*, *Modiolus* sp., *Leda?* sp. (268). In dem Tal Dedošova dolina (258), Abb. 2, können in organodetritischem Kalk von mergeligem Brachiopodenkalk ausgefüllte trockenriss-ähnliche Strukturen beobachtet werden. Die Lumachellenkalk-Schichten werden von einer Dolomit-Lage überlagert (Abb. 3), die stellenweise (254) kontinuierlich über organodetritischen Kalk in oolithischen Kalk übergeht.

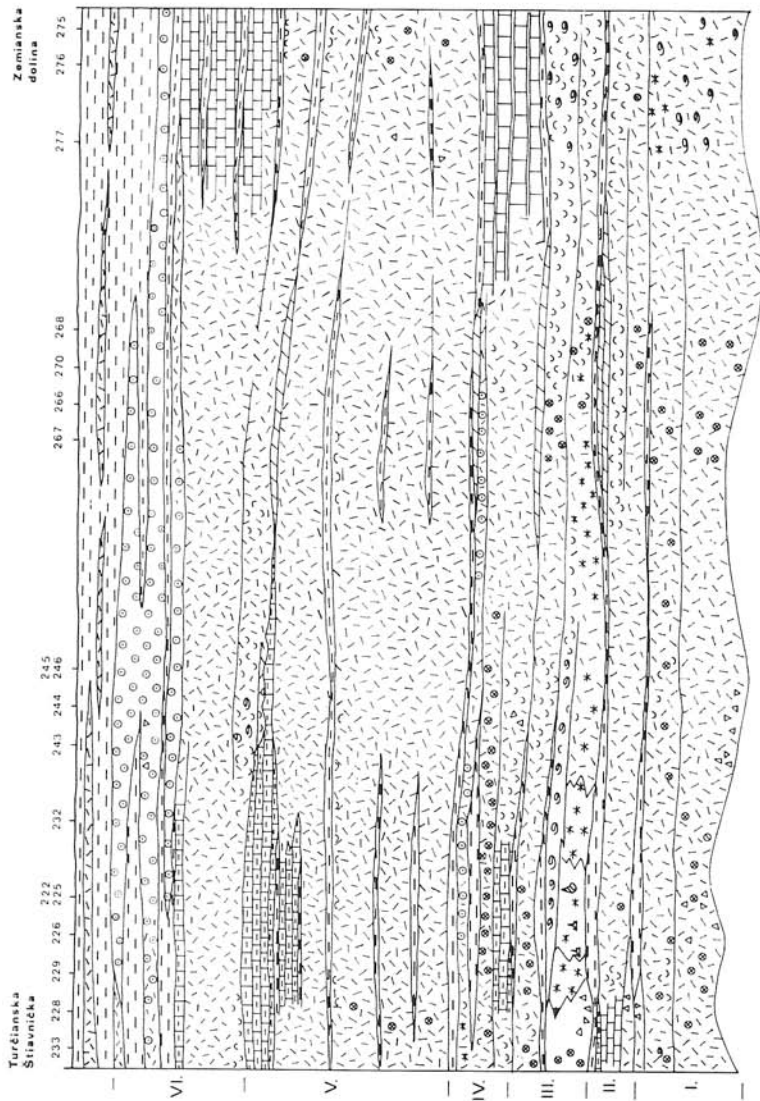
III. Nach einer dünnen Mergelschicht folgt eine 4 m starke Lage von blaugrauem organodetritischem Kalk mit einem mächtigen Komplex von Mergeln im Hangenden. In ihnen bilden organodetritische Kalke, Bruchstück-Lumachellen-Kalke, mergelige Lumachellenkalke und Mergelkalke plattige Lagen, die reichlich mit dolomitischen Bänken wechsellagern. Die Mergel enthalten oft Fauna, sie bilden die fossilreichsten Lagen auf der Lokalität Bystrô (220: *Rhaetina gregaria*, *Rh. pyriformis*, *Zugmayerella uncinata*, *Austrihrhynchia cornigera*, *Lopha haidingeriana*...), Ráztoky (241: *Rhaetina pyriformis*, *Rh. gregaria*...) und Vödky (242: *Rhaetina gregaria*, *Placunopsis alpina*...). In höhergelegenen Partien kommt wieder organodetritischer Kalk, stellenweise (88 — Suchá dolina bei Kláštor pod Znievom) mit Korallenkalken, anderswo mit Korallenbruchstücken und Gastropoden, vor. (Auf der Lokalität Bystrô nur als Bruchstück-Lumachellen-Kalke). Höher treten Lumachellenkalke und wieder organodetritische Kalke auf. Beendet wird die Schichtfolge durch Lagen von oolithischem Kalk und Mergel mit einer Dolomit-Einlage (Abb. 4, 5).

IV. Die weitere Schichtfolge beginnt mit einer Lage von organodetritischem Kalk. Sie enthält mehrere Lagen oolithischer Kalke, in dem Tal Slovianska dolina bei Valča (70) sind starke Lagen von Schlammkalken und verschwämmten organodetritischen Kalken vertreten, bei Kláštor pod Znievom (88) Dolomit-Einlagen in Mergeln. Die Schichtfolge endet nach 6—9 m mit einer Lage von Lumachellenkalken.

V. In der weiteren hangenden, ca 10 m mächtigen Schichtfolge wechsellagern Bänke von Korallenkalken, detratischen Gastropodenkalken und oolithischen Kalken (Abb. 6, 7, 8). In dem Tal Suchá dolina bei Kláštor pod Znievom (88) enthält auch diese Schichtfolge Dolomit-Einlagen.

VI. In der obersten Schichtfolge treten wieder organodetritische Kalke, Bruchstück-Lumachellen-Kalke mit auswitterndem Detritus, Crinoidenkalke und crinoidenhaltige — organodetritische Kalke mit Mergel-Lagen auf. In der höheren Partie liegen mergeltonige Kalke, die Einlagen in braunem Tonstein bilden. Im Hangenden dieser Schichtfolge nehmen braune Tonsteine mit Lagen sandiger organodetritischer Kalke zu, über diesen mit einer Lage bankigen oolithischen Kalkes (andernorts mit mehreren, voneinander durch Einlagen von Tongesteinen und organodetritischem Crinoidenkalk getrennten Lagen). Darüber setzt die Grestener Schichtenfolge mit braunen Tonsteinen fort, mit Einlagen von plattigem organodetritischem Kalk und sandigem Kalk mit Krusten von Fe- und Mn-Hydroxiden (Textabb. 6).

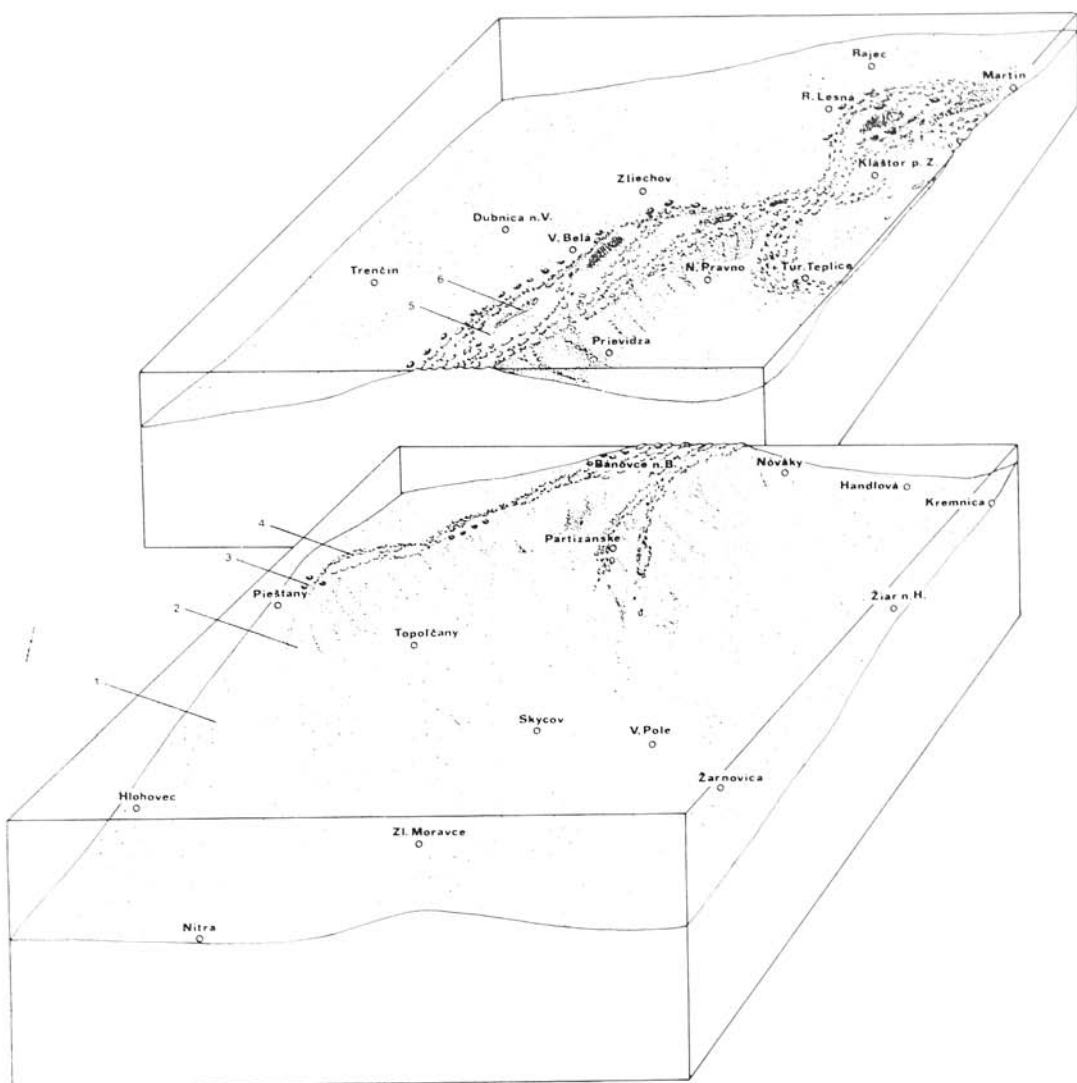
G. Die Becken-Entwicklung des Faziesbereiches von Nitra repräsentiert das Sedimentationsprodukt des Bodens einer ausgedehnten Depression. Sie unterscheidet sich also von den typischen Eutra-Schichten, ihre Ausgliederung und genaue Beschreibung



5. Profil durch die rätischen Sedimente des Turiec-Faziesbereiches in dem Gebiet der Grossen Fatra, von Turčianska Stávnica bis zu dem Tal Zemianska dolina an dem Fuss der Niederen Tatra. Erläuterungen wie Textabb. 3.

wird jedoch durch die geringe Abgedecktheit des Terrains in dem Tribeč-Gebirge, in welchem sich die charakteristischen Profile befinden, verhindert.

I. Die Schichtfolge beginnt mit fein-detritischem, verschwämmtem Kalk mit dünnen Einschaltungen von graugelbem Mergelstein. Seine Mächtigkeit beträgt 8–10 m. Darauf folgen graue plattige Schlammkalke mit starken Mergel-Einschaltungen (zusammen 3 m).



6. Blockdiagramm der paläogeographischen Verhältnisse in dem westlichen Teil des Studiengebietes. 1 — Boden des Beckenbereiches, 2 — Böschung der Elevation mit beweglichem organischen Detritus, 3 — Brachiopodenbestände, 4 — Korallenbiostrome, 5 — Lagunenbereich, 6 — lokale undurchlüftete Depressionen in lagunären Plattformen.

II. An der Basis des weiteren Zyklus liegt eine 180 cm starke Lage verschwämmten feinorganodetritischen Kalkes, darauf folgen wieder graue Schlammkalke mit starken Mergelstein-Einlagen, die eine Mächtigkeit von 7–9 m erreichen.

III. Die weitere Schichtfolge beginnt wieder mit verschwämmtem organodetritischem Kalk, weiter hangendwärts folgen Schlammkalke mit winzigem Detritus, mergelige Schlammkalke mit Mergel-Einlagen. Sie erreicht eine Mächtigkeit von 14–15 m. Die

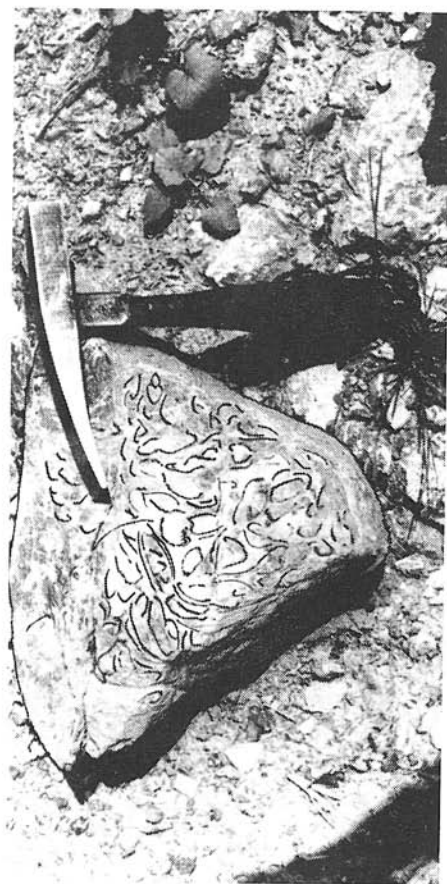


Abb. 4. Bruchstück grauen mergeligen Lamachellenkalkes mit Bruchstücken von Bivalven, Korallen und Gastropodengehäusen in dem Einschnitt des Waldweges, nö. unter dem Berg Lysee in dem Tal Hornojasenská dolina (244).



Abb. 5. Kaskadenartige Wasserfälle des Baches in dem Tal Krížna dolina in der Schichtenfolge des Bäts der Krížna-Decke. Das Liegende der tiefsten Stufe in den basalen organodetritischen Kalken bildet karpatischer Keuper, höhere Stufen werden von organodetritischen Kalken und Dolomiten gebildet, welche Schichtfolgen von Lamachellenkalken mit Mergel-Einlagen trennen. Die oberste Stufe wird von einer Bank oolithischen Kalkes gebildet.

verschwämmten organodetritischen Kalke enthalten stellenweise (170, 171) winzige Bruchstücke einer benthonischen Fauna, Crinoidenstielglieder und Korallenbruchstücke. Die Gesteine enthalten in der Regel einen Gemengteil von feinem Quarzit-Silt.

IV. Der dunkelgraue Schlammkalk im Hangenden enthält feinen Organodetritus, danach folgen feindetritische mergelige Kalke, verschwämmte organodetritische Kalke und mergeliger dolomitischer Kalk. Die Gesamtmächtigkeit erreicht 15 m.

V. Die weitere Folge bilden grobgebankte Schlammkalke mit feinem Crinoidendetritus und detritische Schlammkalke mit Mergelstein-Einlagen (13 m).

VI. Die Folge beenden Schlammkalke mit mächtigen Einlagen schieferiger Gesteine, die nach ca 10 m allmählich in Tongesteine der Grestener Schichten übergehen. Die Gesamtmächtigkeit des Profils durch die ganze Schichtenfolge bei dem Einzelgehöft Mirt (176), wo die Schichten eine Mächtigkeit von fast 80 m erreichen deutet an, dass mit einer ausserordentlich starken Subsidenz des Bodens dieses Raumes gerechnet werden muss.

II. Die Bucht-Entwicklung des Faziesbereiches von Žiar stellt einen Rand-Typ der vorübergehenden Sedimentierungs-Entwicklung dar. Die Aufschlüsse in dem Žiar-Gebirge sind jedoch schlecht, und gestatten keine genaue Beschreibung der Abfolge der einzelnen Gesteinstypen.

I. Die basalen organodetritischen Kalke unterscheiden sich von den Flachsee-Entwicklungen durch kleine Ausmasse der Detritus-Bruchstücke und durch einen grösseren Anteil der feinkörnigen Grundmasse in dem Sediment.

II—IV. Nach den hangenden massigen blaugrauen Kalken mit örtlichen Einlagen organodetritischer Kalke folgen mergelige Schlammkalke, dunkle Schlammkalke sowie Schlammkalke mit einem Anteil von sortiertem Organodetritus und Einlagen verschwämmer Lammellen.

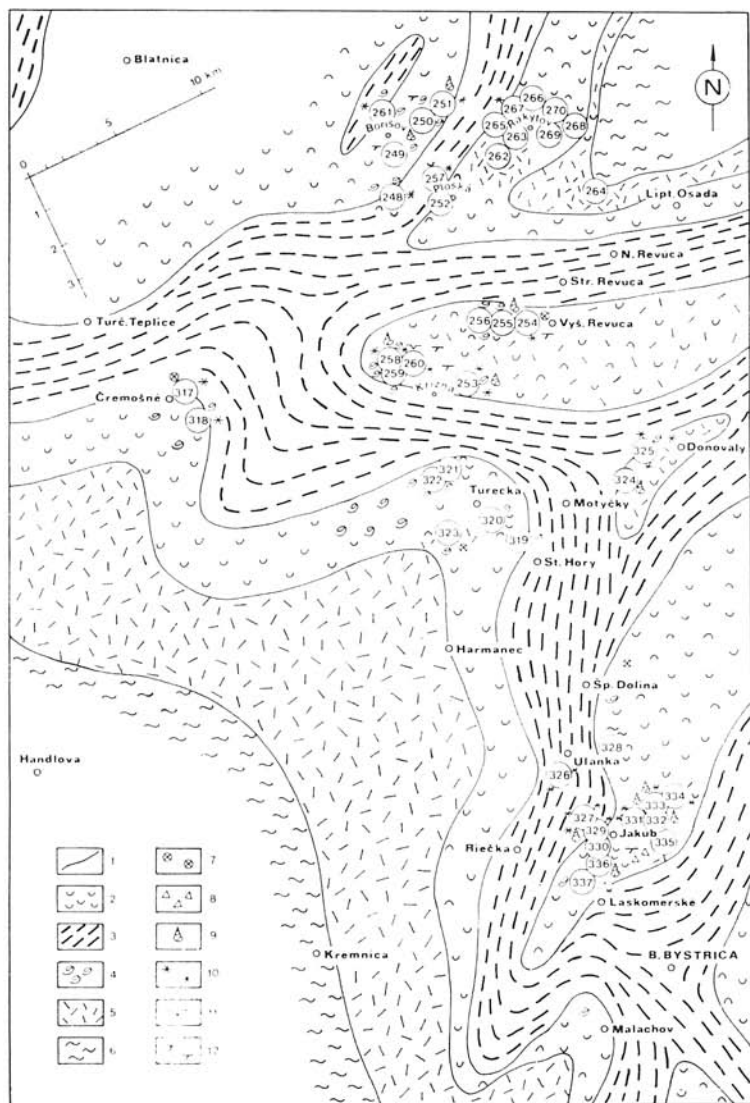
V. Höher folgen verhältnismässig starke Lagen mergeliger Kalke, mergeliger oolithischer Kalke und grauer oolithischer Kalke.

VI. Abgeschlossen wird die Folge durch Schlammkalke und verschwämte organodetritische Kalke, schieferige Mergelkalke, die in braungraue Tongesteine und sandig-quarzitische Kalke der Grestener Schichten übergehen.

Paläogeographie der Fatra-Schichten der Krížna-Decke

I. Allgemeine Schlüsse über die paläogeographischen Verhältnisse des Gebietes.

Das Entstehungsmilieu der rätischen Ablagerungen des beschriebenen Gebietes kann als typisch mariner Bereich mit ausgeprägtem Überwiegen einer karbonatischen Sedimentierung charakterisiert werden. Der Transport von terrigenem Material in das Sedimentationsbecken war unbedeutend, ausser des nördlichen (Kysuca) und südlichen (Nitra) Bereiches, wohin eine geringe Menge von Silt-Material zugeführt wurde, beschränkt er sich auf feinen tonigen, womöglich durch Wind verfrachteten Staub. Der Grossteil des Sedimentationsmaterials stammte aus biostromatischen Körpern des eigenen Beckens, die praktisch andauernd durch die Energie des Milieus desintegriert wurden. Nur wenige der biostromatischen Körper sind in ihrer ursprünglichen Lage erhalten geblieben, zumeist bilden sie nur Blöcke und Bruchstücke in detritischen Gesteinen. Für das gesamte Gebiet war eine fast normale, wahrscheinlich nur schwach erhöhte Salinität charakteristisch; dies beweist die Entfaltung zahlreicher stenohaliner Gruppen von Meereslebewesen wie Echinodermen, Brachiopoden, Korallen sowie das Vorkommen von Cephalopoden. Für eine geringe Abweichung von der normalen Salinität spricht die artenmässige Eintönigkeit der Zusammensetzung der Assoziationen (z. B. monotypische Gemeinschaft von *Rhaetina gregaria*), sowie das Fehlen von Ammoniten in der Zusammensetzung der Fauna. Das Milieu hatte sehr gute photische und Temperatur-Verhältnisse (für äquivalente Fazies des Räts der Ostalpen führt H. Zapfe in Tollmann 1972 einen Temperaturbereich von 21,5—24,5 °C, F. Fabricius et al. 1970 22,5—25 °C) und eine gute Durchlüftung mittels Strömungen. Auf Grund der Lebensanforderungen der Organismen aus dem Sedimentationsmilieu der rätischen



7. Paläogeographische Skizze der Verhältnisse in der Križna-Decke des südlichen Teiles der Grossen Fatra zur Zeit der Sedimentierung des III. Zyklus der rätischen Ablagerung. Der Ausgleich der tektonischen Reduktion des Gebietes wurde nach der Skala in der linken oberen Ecke durchgeführt. Erläuterungen: 1 — Faziesgrenzen, 2 — Lammchellenkalk-Fazies, 3 — Korallenbiostrom-Zone, 4 — Brachiopodenkalk-Fazies, 5 — Fazies organodetritischer Kalke, 6 — Schlammkalk-Fazies, 7 — Crinoidenstielglieder, 8 — Brekzien, 9 — Gastropoden, 10 — Korallen, 11 — Trockenrisse, 12 — Dolomite.

Sedimente des Gebietes um Banská Bystrica schliesst P. Čepček (1970) auf eine Tiefe des Sedimentationsbeckens bis zu 20–30 (–50) m. A. Radvaňský (1968) nimmt für einen ähnlichen rätischen Sedimentationsbereich in dem tatriden Gebiet im NW der Hohen Tatra eine 20–30 m nicht überschreitende Tiefe an. Diese Annahmen können auch für den grössten Teil des Studiengebietes akzeptiert werden. In der Zone der Korallen-Biostrome, hauptsächlich in dem Turiec-Faziesbereich, existierten seichte flächige Lagunen, die von Zeit zu Zeit der Bildung von oolithischen Kalken ausgesetzt waren. F. Fabricius 1967 gibt als Tiefe des Vorkommens von Ooiden auf der Bahama-Bank 0–15 m an. Es ist gewiss, dass viele der Vorkommen oolithischer Kalke des Studiengebietes verschwämmtes Material darstellen, doch sind die Zonen des primären Auftretens von Ooiden auch so verhältnismässig breit, und lassen auf nur mässig geneigte Hänge der Elevationen schliessen. Da auch die übrigen Glieder der Zyklen mit oolithischen Kalken keine Merkmale eines viel tieferen Entstehungsmilieus zeigen, kann angenommen werden, dass sich die Tiefe des Milieus tatsächlich von 0 m (Dolomitrinden) bis max. einigen wenigen Zehn m (verschwämmte organodetritische Kalke) bewegte. Auch für tiefe Beckenpartien, wie es das Nitra-Gebiet war, muss eine, 60–100 m kaum überschreitende Tiefe angenommen werden.

Praktisch wurde in dem gesamten Gebiet (ausser den Depressionsbereichen) die Anwesenheit von Oszillationszyklen, wie sie in der Arbeit J. Michalik 1973 angenommen wurden, bestätigt. In dem Verlauf der Sedimentation der rätischen Schichtfolge können 5 bis 6 Zyklen identifiziert werden, wobei jeder vollständige Zyklus mit organodetritischem Kalk (oft mit Brekzien liegender Gesteine) beginnt, mit Bruchstück-Lamachellen-Kalk, Lamachellenkalk, Korallenkalk oder Brachiopodenkalk fortsetzt, es folgt mergeliger Lamachellenkalk oder massiger Mergelkalk, weiter Dolomit oder oolithischer Kalk und zuletzt eine Lage von Mergel. Bei der Sedimentierung der basalen Schichten jedes weiteren Zyklus kam es zu lokalen Auswaschungen der älteren Ablagerungen (Lok. 95, 104, 220, 244 u. a.) und zu der Verschwämmung und Resedimentierung ihres Materials. Auf Fälle einer Resedimentation weist P. Čepček 1970 hin (Gastropoden mit einer heterogenen Ausfüllung der Gehäuse), sichtbar sind sie auch in oolithischen Kalken, in denen manchmal verschiedene genetische Oolith-Typen, sowie verschieden grosse Fraktionen vermischt zu sein pflegen. Deutlich resedimentiert sind auch Brachiopodenschalen von der Lokalität Koniarky in der Kleinen Fatra, mit „Libellenstrukturen“ in gestörter Position gegenüber den Schichten, in denen sie sich befinden.

Die Abfolge der Sedimente in Zyklen sowie in räumlichen Zonen, wie sie auf der paläogeographischen Karte erscheinen, sowie zahlreiche besondere Merkmale der Sedimentation: Klastite ausschliesslich durch Bruchstücke von Calcitgehäusen vertreten, Schichtung und andere Texturmerkmale, die auf extreme Flachwasserverhältnisse hinweisen, dolomitische Krusten und flache tafelige Korallenkörper zwingen einen Vergleich mit dem Sedimentationsmodell auf, das gegenwärtig in dem südlichen Teil des Roten Meeres (G. Einsele et al., 1967), oder der Persischen Bucht (G. Evans, 1970) vorherrscht. Auch bei dem Untersuchungsgebiet ist es wahrscheinlich, dass es sich um ein Meeresbecken in einem verhältnismässig trockenen, heissen Klima handelte, von Festland umgeben, welches es teilweise von dem offenen Ozean trennte.

2. Morphologie des Bodenreliefs des Untersuchungsgebietes

Aus dem Studium der einzelnen Profile sowie aus der Anordnung der festgestellten Fazies in der paläogeographischen Skizze ergeben sich einige grundlegende Merkmale der Konfiguration des Bodenreliefs zur Zeit der Ablagerung der Sedimente der Fatra-Schichtenfolge.

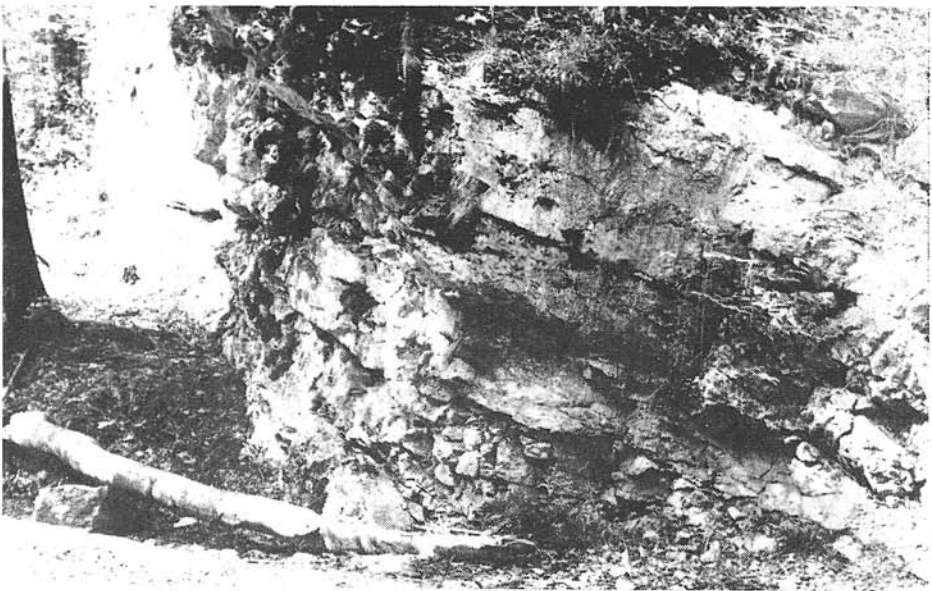


Abb. 6. Einschnitt des Waldweges über der Einmündung des Baches „Revúcky mlyn“ in das Tal Neepalská dolina (248). Schichtfolge organodetritischer Kalke des Räts, in der Mitte Einlage von Brachiopodenkalk mit *Rhaetina gregaria*.

Im Norden des Gebietes, nördlich der Linie Varín—Belá—Zázrivá kann ein aufgetauchtes Territorium angenommen werden. Es bildete anscheinend bereits das Vorfeld des Tatrikums wo kontinentale Verhältnisse vorherrschten. Die Küste wurde von einem breiten Streifen einer neritischen (intertidalen?) Fazies gesäumt, mit einem von Rippelmarken bedeckten Boden. Benthonische Organismen kamen hier wenig vor (Textabb. 1).

Parallel zu der Küste verlief eine Zone von Korallen-Biostromen, sichtlich gut mit Futter versorgt. Ausser den Korallen lebten hier zahlreiche Brachiopoden (*Rhaetina gregaria*), die in dichten Beständen die Korallen-Biostrome umsäumten. Die südliche Seite dieser Zone bildete eine Böschung, die sich in eine grabenartige Depression neigte, deren Achse annähernd in der Richtung Vrútky—Sučany—Kraľovany—Dolný Kubín verlief. Ostwärts wurde sie anscheinend breiter und ihr südlicher Ausläufer reichte über die Umgebung des Thermalbades Lúčky, weit südwärts in Richtung auf Liptovská Osada. Im Westen berührte diese Depression wahrscheinlich das breitere, nordwestlich von der Linie Rajec—Zliechov—Omšenie liegende Becken. Zum Unterschied von diesem, war der Boden der Orava-Depression seicht, flach, so dass er vorteilhaften Raum für die Entfaltung einer Seelilien-fauna bot (Textabb. 2, 3).

Südlich von dieser Depressionszone erstreckte sich ein Gebiet ausgedehnter, durchquer verlaufende Depressionen zergliederter Elevationen. Der Verlauf dieser rückenartigen Elevationen ist kompliziert, sie waren anscheinend Reste älterer morphologischer Elemente, die vor oder während der Ablagerung des karpatischen Keupers entstanden sind. Durch ihre Kombination entstand ein unregelmässiger Bogen, dessen Achse annähernd in der Linie Hlohovec—Bánovec nad Bebravou—Valaská Belá—Fačkov—Rajecká Lesná—Hnilická Kýčera—Kláštôr pod Znievom verlief. In der Grossen Fatra

wird seine Fortsetzung noch komplizierter: die Elevation wird hier von mehreren unabhängigen, SW—NO und W—O streichenden Strukturen gebildet, deren Endformen anscheinend während des Verlaufes der Sedimentation der rätischen Ablagerung gebildet wurden. Im ganzen bilden sie eine breite, in die Umgebung von Banská Bystrica ziehende Elevationszone, die durch Querdepressionen in der Achse Čremošné—Liptovská Osada und bei Turčská kompliziert wird.

Die komplizierte Zergliederung der Oberfläche des Bodens in diesen Gebieten gab den Anlass zur Entstehung einer breiten Skala von Fazies und also auch von unterschiedlichen Fazies-Abfolgen, die nacheinander während des Verlaufes der rätischen Sedimentation wechsellagern. Die grössten Unterschiede können an den abgewendeten, SW—NO streichenden Hängen der Kämme beobachtet werden.

Das Strážov-Gebiet ist im NW durch das Milieu einer wahrscheinlich ausgedehnten, nordwestlich von ihm befindlichen Depression beeinflusst worden. Das mit ihm benachbarte Malá Magura-Gebiet war entgegengesetzt eine Zone der ungestörten Entfaltung biostromatisch-lagunärer Biofazies, obwohl es auch an den Depressionsbereich von Nitra angrenzt. Nur in seinem SO-Ausläufer kann der Einfluss eines Becken-Milieus beobachtet werden. Es scheint also, dass die Energie des Milieus den grössten Einfluss auf die Bildung der charakteristischen Merkmale eines jeden Faziesbereiches besass (in Abhängigkeit von der Tiefe, der Konfiguration des Bodens und der Exponiertheit des gegebenen Teiles des Sedimentationsbeckens).

Das Rajec-Gebiet im Norden bildete bis zu einem gewissen Masse eine Kombination des Strážov-Malá Magura Typs der Sedimentierung mit deutlichen Einflüssen des Turčie-Faziesbereiches. In dem Turčie-Bereich bestanden unzweifelhaft die besten Bedingungen für die Existenz benthonischer Faunen. (Hier sind, aus anderen Gebieten der Krížna-Decke bisher nicht bekannte nautiloide Cephalopoden gefunden worden). In dem ausgewerteten Teil des Turčie-Faziesbereiches sind drei lagunäre Komplexe identifiziert worden: die grösste Lagune im Norden zwischen Turčianske Teplice und Švošov bei Lúbochná, eine kleinere in dem Gebiet zwischen Vyšná Revúca, Korytnica und Donovaly und die dritte, zur Zeit noch nicht näher begrenzte, NO von Špania dolina und Laskomerské bei Banská Bystrica (Textabb. 7). Der Boden der Lagunen war anscheinend flach, sehr seicht: dies bezeugt die zeitweilige Entstehung ausgedehnter dolomitischer Bänke (wahrscheinlich ähnlich den Dolomitkrusten an der Oberfläche der, Sabkha genannten, Küstenniederung des Persischen Golfes), das Vorhandensein verschiedener sedimentärer Texturen (Austrocknungsmerkmale, Abflussrinnen, Gezeiten-schichtung, ...) und die Assoziation der Fauna. Nur in der Mitte des westlichen Teiles der nördlichen Lagune kommen dunkle, vorwiegend schieferige Sedimente mit Pyrit vor (224), ähnlich wie in der Mitte der Lagunen des Strážov- und Rajec-Bereiches. Ihr Entstehungsmilieu kann als ? tidale Sümpfe, eher jedoch als örtliche schmale, undurchlüftete kleine Depressionen gekennzeichnet werden.

Aus der Umgebung von Lúčky reichte in Richtung Liptovská Osada eine seichte buchtartige Depression. Eine ähnliche, tiefere Depression reichte von Süden, über das Žiar-Gebirge in die Umgebung von Nitrianske Pravno (Textabb. 1).

Südlich der Linie Topoľčany—Skýcov—Handlová—Zvolen breitete sich das ausgedehntere Depressionsgebiet von Nitra aus, das durch eine starke Entwicklung von Schlammkalken mit einem Gemengteil von Quarzit-Silt gekennzeichnet ist. Die Richtung der Silt-Zufuhr kann bei dem heutigen Stand der Kenntnisse schwer erklärt werden es kann jedoch (in Übereinstimmung mit der Ansicht von P. Čepček 1970) angenommen werden, dass sie von Osten und Südosten, aus dem Gebiet der Veľký Bok-Einheit erfolgte.



Abb. 7. Hochgekantete Bänke von basalem organodetritischen Kalk des Rätis mit Korallenkörperchen. Felsen in dem Sattel unter dem Berg Diel bei Podhradie (230).

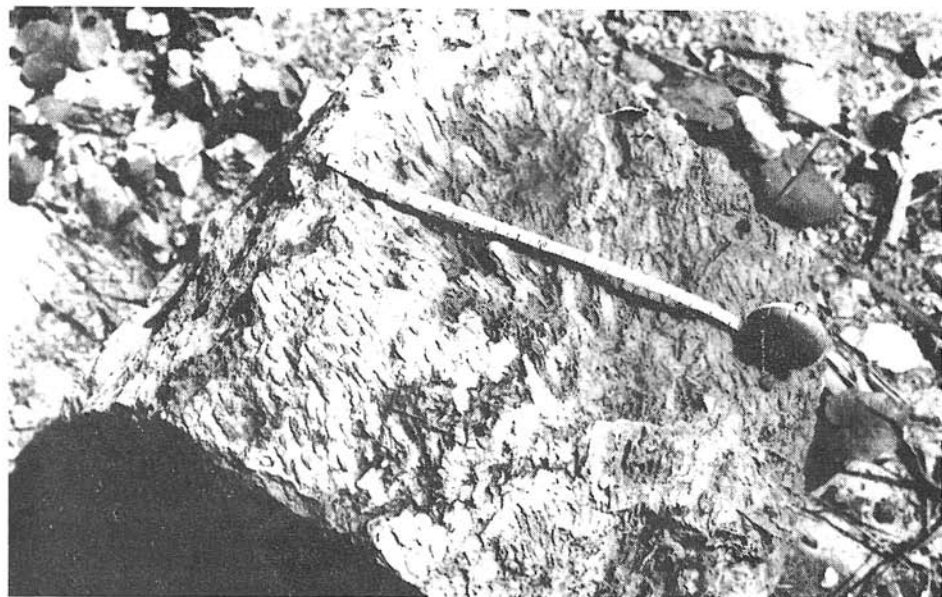


Abb. 8. Korallenstöcke aus grauem massigen Kalk an der Basis des Profils in dem Einschnitt des Waldweges nÖ. unter dem Berg Lysee in dem Tal Hornojasenská dolina (244).

Zusammenfassung und Abschluss

1. In der Arbeit wird in groben Zügen die Paläogeographie und die lithostratigraphischen Gesetzmässigkeiten der Fatra-Schichten-gruppe (Sevat—Rät) der Krížna-Decke beschrieben, die in den Gebirgen Považský Inovec, Malá Magura, Rokoš, Tribeč, Žiar, den Berggruppen Vefká Lúka und Kriváň in der Kleinen Fatra, in dem Choč-Gebirge und in der Grossen Fatra auftritt.

2. Durch den Vergleich der Schichten-Abfolge in 295 Profilen ist es gelungen, die einzelne Faziesbereiche und morphologischen Elemente des Gebietes zu bestimmen. Im Norden kann ein aufgetauchtes Gebiet angenommen werden, das durch eine flache intertidale Zone gesäumt wurde. Südlicher, unter subtidalen Bedingungen, wuchsen flache Korallenbiostrome mit einer massenhaften Brachiopodenfauna von *Rhaetina gregaria*. Der südliche Abhang dieser Zone — der Faziesbereich von Kysuca — fiel in die verhältnismässig seichte Orava-Depression, die womöglich der Ausläufer eines westlicher gelegenen, ausgedehnten Beckengebietes war, ab. Südlich von dieser Graben-Depression verlief eine komplizierte Zone flacher Elevationen mit Beständen von Korallenbiostromen und mit seichten, flächigen Lagunen. Nach SW fiel der Boden in den tiefen und ausgedehnten beckenartigen Faziesbereich von Nitra (Textabb. 6), der wahrscheinlich im Osten und Süden durch eine steile Elevation begrenzt war, die womöglich über die Meeresoberfläche ragte und den Ursprung des feinen siltigen Quarzitmaterials bildete.

3. Bei dem Studium der vertikalen Sedimentfolge in den Profilen wurde im Grunde die Gliederung der Schichtenfolge des Räts in 5 bis 6 Zyklen bestätigt, die auf eine rhythmisch pulsierende hydrodynamische Aktivität der Wassermilieu, oder eher auf sich regelmässig wiederholende Senkungen und Hebungen des Territoriums während der Sedimentation hinweisen. Bei den mehrmals wiederholten partiellen „transgressiven“ Phasen kam es zu einer Desintegration der bereits abgesetzten Sedimente und zu ihrer mehrmaligen Redeposition. Dies verringerte die ursprüngliche Mächtigkeit der Ablagerungen in bedeutendem Masse.

4. Die Aufgliederung des Reliefs des Gebietes in Elevations- und Depressionszonen erfolgte lange vor der Ablagerung der rätischen Sedimente, anscheinend vor oder während der Ablagerung des karpatischen Keupers, und dauerte bis in den unteren Eias. Die einzelnen kleinen Elevationselemente verbanden sich allmählich zu einer breiten flachen Elevationszone in der Form eines unregelmässigen Bogens. Sein östlicher Ausläufer besass einen komplizierten Aufbau und eine stärkere Subsidenz. Dies äusserte sich in einer grösseren Mächtigkeit und Buntheit der Sedimente gegenüber dem westlichen Ausläufer.

5. Im Grunde ist die Zonierung der Biotope, wie es in der Arbeit J. Michalík 1973 angenommen wurde, bestätigt worden. An dem Fuss der detritischen Hänge und an dem Boden der flachen Orava-Depression mit einem stabileren Substrat als der bewegliche Detritus an den Böschungen der Elevationen, lebten Seelilien (sie bildeten jedoch nur in dem Orava-Faziesbereich ausgedehntere und dichtere Bestände). Die obere Kante der organodetritischen Hänge der Elevationen besiedelte eine monotypische Assoziation von *Rhaetina gregaria*. Die Art *Rhaetina gregaria* kommt in dem Turiec-Faziesbereich auch in dem Inneren der lagunären Gebiete häufig vor, doch ist sie hier mit den (zwar an Exemplaren nicht so reichen) Arten *Rhaetina pyriformis*, *Zugmayerella uncinata*, *Zeilleria norica*, *Austrirhynchia cornigera* und mehreren Muschel-Arten wie *Plicatula intusstriata*, *Placunopsis alpina* u. a. vergesellschaftet. Die biostromatischen Korallenbestände, welche die verfestigende Decke und zugleich die

Quelle des organodetritischen Materials der Elevationen bilden, waren in der Innenseite oft mit unzusammenhängenden Bewüchsen von Kalkschwämmen und Algen gesäumt.

6. Das Sedimentationsmilieu der rätischen Ablagerungen des beschriebenen Gebietes kann als typisch marines, zum Teil vom offenen Ozean abgeschnittenes Becken mit einem unbedeutend erhöhten Salzgehalt gekennzeichnet werden. Die Zufuhr von terrigenem Material war bedeutungslos, sie beschränkte sich nur auf den Transport von feinem Silt (wahrscheinlich äolisch) in das nördliche (Kysuca) und das südliche (Nitra-Becken) Randgebiet. Der Grossteil des Sedimentationsmaterials war biogenen Ursprungs: ob schon in der ursprünglichen Form als organische Skelette, oder nach vorübergehender Destruktion abgelagert. Die Entfaltung benthonischer Faunen begünstigten gute photische und stabile Temperatur-Verhältnisse, sowie eine anscheinend gute Durchlüftung durch Strömungen, die zugleich eine günstige und ständige Futterzufuhr für die filtrierende Gruppe von Lebewesen sicherte. Die Tiefe des Milieus bewegte sich von 0 bis 20 m in den lagunären Flächen mit örtlichen Vertiefungen, bis zu 60 bis 100 (?) m in den tiefsten Stellen der grossen Depression von Nitra.

Übersetzt von L. OSVALD.

SCHRIFTTUM

- ANDRUSOV, D. 1959: Geológia ěs. Karpát. II. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 375 S.
- ČEPEK, P. 1970: To the facies characterization of the neritic and bathyal sedimentation of the Alpino-Carpatian geosyncline. Rozpr. ČSAV, řada mat.-fyz. věd (Praha), 80, 5.
- DAGYS, A. S. 1963: Problema retskogo jarusa. Geol. i geof. Izd. otd. AN SSSR (Novosibirsk), S. 13—25.
- EINSELE, G. — GENSER, H. — WERNER, F. 1967: Horizontal wachsende Riffplatten am Süd-Ausgang des Roten Meeres. Senck. leth. (Frankf. a. M.), 48, 3/4, S. 359—379.
- EVANS, G. 1970: Coastal and nearshore sedimentation: a comparison of clastic and carbonate desposition. Proc. Geol. Ass. (London), 81, S. 493—501.
- FABRICIUS, F. 1967: Die Rät- und Lias-Oolithe der NW Kalkalpen. Geol. Rundschau (Stuttgart), 56, S. 140—170.
- FABRICIUS, F. 1968: Calcareous Sea Bottoms of the Raetian and Lower Jurassic Sea from the West Part of the Northern Calcareous Alps. Recent Developments in Carbonate Sedimentology in Central Europe. Ed. G. Müller and G. M. Friedman, Springer Verl. Berlin — Heidelberg — New York, S. 240—249.
- FABRICIUS, F. 1970: Paläotemperaturen und Paläoklima in Obertrias und Lias der Alpen. Geol. Rundschau (Stuttgart), 59, 2, S. 805—826.
- GOETEL, W. 1917: Die rätische Stufe und der unterste Lias der subalpinen Zone in der Tatra. Bull. Acad. Sci. de Cracovie Cl. Sci. Mat. Kraków, 222 S.
- HORÁK, L. 1960: Coprolithus salevensis Paréjas 1948 z rhaetských (?) vápenců od Svatocho Jakuba S od Banské Bystrice. Čas. min. geol. (Praha), 5/1.
- KRYSTYN, L. — SCHÜLLBERGER W. 1972: Die Hallstätter Trias des Salzkammergutes. — Exk. Führer Tagung. Paläont. Gesell. 1972, S. 61—106.
- KRYSTYN, L. 1973: Zur Ammoniten und Conodontenstratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). Verh. geol. B. A. (Wien), 1, S. 113—153.
- MICHÁLIK, J. 1973: Paläogeographische Studie des Räts der Křižna-Decke des Strážov-Gebirges und einiger anliegender Gebiete. Geol. zborn. Slov. akad. vied (Bratislava), 24, 1, S. 123—140.
- PISTOTNIK, U. 1972: Zur Mikrofazies und Paläogeographie der Zlambachschichten (O. Nor.—?U. Lias) im Raume Bad Gaisern — Bad Aussee (N. Kalkalpen). Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. (Innsbruck), 21, S. 279—288.
- RADWAŃSKI, A. 1968: Studium petrograficzne i sedymentologiczne retyku wierchowego. Tatr. Stud. geol. Polon., vol. 25, Warszawa, 146 S.
- SELLWOOD, B. W. 1971: Tidal-flat sedimentation in the lower Jurassic of Bornholm, Denmark. Palaeogr., Palaeclim, Palecol (Amsterdam), 11, S. 93—106.
- STUR, D. 1859: Über die Kössener Schichten im NW Ungern. Sitzb. d. Mat.-Naturw. Cl. Kais. Akad. Wiss., Wien, 38 S.
- SUESS, F. — MOJSISOVICS, E. von 1868: Studien über Trias und Jurabildungen in der

- O. Alpen W. Gebirgsgruppe des Osternhorns. Jb. geol. Bundesanst. (Wien), 18, S. 167–200.
- TOLLMANN, A. 1972: Die Neuerggebnisse über die Trias-Stratigraphie der Ostalpen. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. (Innsbruck), 21, S. 65–113.
- URLICH, M. 1972: Ostracoden aus den Kössener Schichten und ihre Abhängigkeit von der Ökologie. Mit. Ges. Geol. Bergbaustud. (Innsbruck), 21, S. 661–170.
- WIEDMANN, J. 1972: Ammoniten-Nuklei aus Schlammproben der N-Alpine Obertrias — ihre stammesgeschichtliche und stratigraphische Bedeutung. Mit. Ges. Geol. Bergbaustud. (Innsbruck), 21, S. 561–622.

Zur Veröffentlichung empfohlen von J. BYSTRICKÝ.

VERZEICHNIS DER DOKUMENTATIONSPUNKTE UND PROFILE

Kleine Fatra:

- 89 — kleine Felsaufschlüsse an dem (gelben) Touristenpfad über dem Tal Malá Bránica 1 km SSW von dem Berg Dlhý vrch
- 90 — kleine Felsaufschlüsse an dem (gelben) Touristenpfad über dem Tal Veká Bránica, 500 m N von dem Berg Hole
- 91 — freie Kalk-Bruchstücke an dem (gelben) Touristenpfad an dem Schnittpunkt mit dem, in das Tal Veká Bránica an dem N-Hang des Berges Hole abfallenden Kamm
- 92 — kleiner amphitheaterartiger Felsaufschluss an der N-Seite des Gipfels Hole
- 93 — Felsaufschlüsse an dem W-Kamm des Berges Hole, ca 200 m von dem Gipfel, XXO gegen den Gipfel Malofatranský Kriváň
- 94 — kleine Felsaufschlüsse in dem NO-Hang des Berges Koniarky, 40 m über dem Touristenpfad
- 95 — Aufschluss über dem Zusammenfluss der beiden höchstgelegenen Zuflüsse des Baches Sútofský potok in dem Schluss des Tales Sútofská dolina, ca 1 km OSO von dem Berg Malý Stoh
- 96 — niedriger Felskamm an dem Fuss des Berges Veký Stoh, 1 km WSW unter dem Gipfel
- 97 — Felsaufschlüsse bei der Quelle an dem SW-Hang des Berges Veký Stoh, 500 m von dem Gipfel
- 98 — Felsen in dem Sattel S unter dem Berg Veký Stoh
- 99 — Felsaufschlüsse auf dem Kämmchen zwischen den kleinen Tälern an dem SO-Hang des Berges Osnica in dem Schluss des Tales Veká Lučivná 100 m von dem Rand der Wiese in dem Sattel unter dem Berg Osnica
- 100 — Felsaufschlüsse in dem Wäldchen W unter dem Sattel zwischen den Bergen Hřová Káčka und Sokol, in dem Schluss der südlichen Abzweigung des Sokol-Tales, 700 m S von dem Berg Hřová Káčka
- 101 — freie Bruchstücke in der Mündung und dem unteren Teil der nördlichen Abzweigung des Sokol-Tales
- 102 — Wegeinschnitt unter der Verzweigung des Sokol-Tales, 800 m über der Einnündung des Tales in das Tal Zárvianska dolina
- 103 — Wegeinschnitt in dem unteren Abschnitt des Sokol-Tales ca 300 m über der Einnündung in das Tal Zárvianska dolina
- 104 — Felsenwand in dem Einschnitt der Kurve der Landstrasse Párnica-Zárvia an dem O-Fuss des Berges Čierťaž, 200 m unter der Mündung des Sokol-Tales
- 105 — Wegeinschnitt in der oberen Partie des Tales Potok über Istebné, 150 m unter dem Stall, O von dem Berg Čierny vrch
- 106 — Hohlweg des alten Weges in dem kleinen Tal unter der Wiese mit einem Heuschober in dem oberen Abschnitt des Tales Istebnianska dolina 750 m S unter dem Berg Čierny vrch
- 107 — Waldweg an den N-Hängen des Berges Sokol zu der Wiese mit einem Heuschober an dem O-Hang des Berges Hřová Káčka, 700 m OSO von dem Gipfel
- 108 — Hohlweg über der Jagdhütte an dem Zusammenfluss der Zweige des Baches Istebnianský potok 2,5 km von Istebné
- 109 — kleiner künstlicher Aufschluss an der linken Kante der Mündung des Tales Istebnianska dolina über der Gemeinde Istebné

Choč-Gebirge:

- 110 — Einschnitt des Waldweges in dem W-Hang des Berges Šíp 1,25 km WSW von der Siedlung Podšíp

- 111 — Wegeinschnitt bei der Eisenbahnstrecke an dem Berg Grúň, gegenüber der Gemeinde Rojkov
- 112 — Aufschluss in dem S-Hang des Berges Kopeč bei der Eisenbahn-Unterführung bei Rojkov
- 113 — Felsen an dem Fuss des O-Hanges des Berges Bukov in dem Tal Ráztočnianska dolina bei dem Thermalbad Lúčky
- 114 — freie Blöcke im Wald an dem OSO-Hang des Berges Bukov in dem Tal Ráztočnianska dolina
- 115 — Felsen am Waldrand an dem S-Fuss des Berges Bukov, bei der Abzweigung des Touristenpfades auf den Vefký Choč
- 116 — kleine Felsaufschlüsse im Wald an dem SO-Fuss des SO-Vorgipfels des Malý Choč Strážov-Gebirge:
- 119 — Einschnitt der Landstrasse Hava—Nováky in Valaská Belá, bei dem Gasthaus Híreška
- Považský Inovec-Gebirge:
- 122 — freie Bruchstücke am Waldweg an dem SO-Hang des Berges Bezovec, über dem Tal „Na jamách“
- 123 — Einschnitt des Waldweges an dem N-Hang des Berges Javorček in dem Tal Hrádocká dolina
- 124 — Hohlweg und kleiner Steinbruch an dem S-Rand der Gemeinde Banka bei Piešťany
- 125 — freie Bruchstücke am Weg an der Böschung der Flussterrasse 1,5 km N von Ratnovce
- 126 — Felsen im Wald W von der Touristenhütte Bezovec
- 127 — Einschnitt des Weges zu der Touristenhütte Bezovec in dem Hügel Rúbanica
- 128 — Felsen an dem O-Hang des Hügels Rúbanica über der Zigeunersiedlung über Nová Lehota
- 129 — Bruchstücke an dem Waldweg bei dem Einzelgehöft unter dem Hügel Veselý vršek bei dem Hügel Rúbanica
- 130 — Bruchstücke am Weg auf dem Hügel SW über dem Weiler Dastinského kopanica
- 131 — Sattel „Na vrehu“ SW über dem Weiler Dominova kopanica — kleine Aufschlüsse und Bruchstücke
- 132 — Bruchstücke am Waldweg an dem W-Hang des Kammes S von dem Weiler Dominova kopanica
- 133 — Haufen von Steinen aus den Feldern an dem Kamm SW von dem Weiler Dominova kopanica
- 134 — Felsen im Wald, 200 m von dem Hegerhaus SW von der Siedlung Nový Dvor
- 135 — niedrige Felswände an dem W-Hang des kleinen Tales O von dem Tal Jamina
- 136 — Einschnitt des Waldweges an dem NW-Hang des Berges Kostolný vreh
- 137 — Wegeinschnitt in dem Wäldchen zwischen der Siedlung Nový Dvor und dem Hegerhaus unter dem Berg Kostolný vreh
- 138 — Einschnitt des Waldweges über dem Tal Jamina, 500 m NO von dem Weiler Gonove lazy
- 139 — Einschnitt des Waldweges in dem Kamm an dem Waldrand 250 m NO von dem Weiler Gonove lazy
- 140 — Waldweg an dem Kamm 500 m SW von dem Gipfel des Berges Grnica
- 141 — Einschnitt der Kurve des Waldweges an dem S-Hang des Kammes SSO von dem Gipfel des Berges Grnica
- 142 — Einschnitt in der Kurve des Waldweges an dem S-Hang des Kammes, S von dem Gipfel des Berges Grnica
- 143 — Wegeinschnitt auf dem Kamm O von dem Berg Kamenná, O über der Gemeinde Hubina
- 144 — Wegeinschnitt in dem Hang über dem oberen Ende der Gemeinde Hubina, N von dem Berg Kamenná
- 145 — Wegeinschnitt in dem Hang in dem oberen Teil der Gemeinde Hubina, N des Berges Kamenná
- 146 — Einschnitt des Weges über der Strassenkreuzung in Hubina
- 147 — Einschnitt des schmalen Waldweges an dem abfallenden Kamm XXO von dem Berg Bezovec
- 148 — Felsen in dem oberen Teil des kleinen Tales SO von Pavlusov unter der Talstation des Skilifts an dem Fuss des Bezovec
- 149 — kleine Aufschlüsse an dem Hang der Verzweigung der Täler 1,2 km S von Pavlusov

- 150 — kleine Aufschlüsse in dem Wald an dem O-Hang des Berges Javorníček unter dem Dolomittfelsen
- 151 — Einschnitt des Waldweges am Waldrand S von dem Weiler Balsanova kopanica
- 152 — Feldweg auf dem Kamm W von dem Kamm des Berges Strichorníca, S von dem Berg Podkonica
- 153 — Feldweg S über Hubina, 300 m von dem Kreuz an der Wegkreuzung
- 154 — Hohlweg des Feldweges in die Gemeinde Hubina von dem Kreuz in den Feldern S von der Gemeinde
- 155 — Einschnitt des Weges zu der Touristenhütte Bezovec, W über Nová Lehota
- 156 — Felsen in dem Wäldchen unter dem Weg zu der Touristenhütte Bezovec, N von der Zigeunersiedlung
- 157 — kleine Aufschlüsse an dem S-Hang des Tales NO von Banka bei Piešťany
- 158 — Steinhaufen an dem Rand eines Weingartens 1 km N von Ratnovce
- 159 — kleine Aufschlüsse und Bruchstücke in dem Hang SSW über der Gemeinde Ratnovce

Tribeč-Gebirge:

- 160 — Bruchstücke am alten Waldweg in dem Sattel 800 m SW von dem Berg Šípok
- 161 — Bruchstücke am alten Waldweg an dem SO-Hang des Berges Osečný vrch, W von Kolačno
- 162 — Bruchstücke am alten Weg von Brodzany nach Osečné, an dem S-Hang des Berges Osečný vrch
- 163 — Bruchstücke am alten Weg von Brodzany nach dem Weiler Hlboké an dem WSW-Hang des Berges Osečný vrch
- 164 — kleine Aufschlüsse am Weg in dem Sattel des Berges Baranie rožky
- 165 — Einschnitte des Waldweges in der Sohle des Tales Paníkva, WSW von Brodzany
- 166 — alter Waldweg in dem oberen Abschnitt des Tales Paníkva, 500 m N von dem Berg Osečný vrch
- 167 — alter Wegeinschnitt bei dem Kreuz über dem oberen Ende der Gemeinde Brodzany
- 168 — Feldweg unter dem Hügel 1 km von Brodzany, 2 km SSW von Partizánske
- 169 — Bruchstücke am Weg unter dem Einzelgehöft Wolf-Hof, 3 km N von Pila
- 170 — kleine Felsen im Wald auf dem Kamm, 500 m NW von dem Einzelgehöft Unterfranz-Hof
- 171 — Felsaufschluss über dem Weg 600 m von der Kirche in Veké Pole
- 172 — Steinhaufen auf dem Kämmlchen in den Feldern, 500 m W von Veké Pole
- 173 — Einschnitt der Kurve der Landstrasse Partizánske—Žarnovica, 1,5 km von Veké Pole
- 174 — flacher Einschnitt des Feldweges, Abzweigung von der Landstrasse zu dem Weiler Urban, 800 m NV von dem Staatsgut Veké Pole
- 175 — Skelettboden und Bruchstücke bei dem Feldweg an dem S-Rand des Weilers Urban
- 176 — Einschnitt der Landstrasse Partizánske—Žarnovica NW von dem Weiler Mirt, SW von dem Weiler Cerová
- 177 — Bruchstücke in dem kleinen Tal 300 m SSO von dem früheren Weiler Maxovec, 500 m NNW unter dem Weiler Štícko
- 178 — Wegeinschnitt über der Autobushaltestelle Cerová in dem linken Hang des Tales
- 179 — Schutthaufen in Feldern an dem O-Hang des Berges Vtáčník bei Cerová
- 180 — Felsen im Wald an dem NW-Hang des Kammes des Berges Vtáčník 700 m NNO von dem Gipfel
- 181 — Kalk-Bruchstücke 500 m NO von dem Gipfel des Vtáčník, 500 m SO von Radobica
- 182 — tafelige Gipfelfelsen auf dem Gipfel des Vtáčník bei Radobica
- 183 — Waldweg im Sattel 500 m SW von dem Weiler Domčikov, 1,5 km S von Radobica
- 184 — Steinhaufen in dem Feld auf dem Sattel 400 m SW von dem Berg Chlmok, 1 km N von Radobica
- 185 — Einschnitt der Landstrasse Horná Ves—Radobica in dem Hügel Benkelovská
- 186 — Bruchstücke auf dem Hügel über dem Einzelgehöft „Pod bríčkom“ bei Horná Ves
- 187 — Felsen im Wald an dem SW-Hang des Gipfels Šípok 1,5 km W von Veké Uhrece
- 188 — Bruchstücke an dem SO-Fuss des Berges Kruh 1,2 km OSO von der Wegverzweigung bei Skýcov
- 189 — Wegeinschnitt in dem rechten Hang des Tales des Baches Hlboká, 700 m ONO von der Kirche in Hostie
- 190 — Wegeinschnitt in dem Tal des Baches Hlboká bei der Wegabzweigung zu dem Weiler Modoš

- 192 — Bruchstücke in dem Feldweg an dem SW-Hang des Berges Drieňová 1,2 km von Jedľové—Kostofany
 - 193 — Bruchstücke in dem Sattel NXO unter dem Drieňová-Gipfel, W von dem Weiler
 - 191 — Bruchstücke in dem Feldweg am Hang S unter dem Weiler Mašírov štál Lukáčov štál
 - 194 — Eluvium in dem Hang über dem Weg bei dem Brunnen, 500 m SO von dem Weiler Borisko
 - 195 — Bruchstücke in dem Feldweg zu dem Weiler Brezovo 700 m N von dem Weiler Levašovských štál
 - 196 — Wegeinschnitt in der Kurve dicht S unter dem Weiler Levašovských štál
 - 197 — Bruchstücke an dem Weg bei dem Kieferhain 300 m N über dem Weiler Lukáčov štál
 - 198 — Steinhäufen im Feld 300 m NO von dem Weiler Lukáčov štál bei Jedľové Kostofany
 - 199 — Bruchstücke in der Kurve des Feldweges 250 m SW von dem Weiler Horné Lúčno
 - 200 — Bruchstücke bei dem Eingangstor zu dem Wildgehege NO bei Horné Lúčno
- Grosse Fatra:
- 220 — Einschnitt der Landstrasse Žilina—Poprad zwischen Hubová und Černová W bei dem Hegerhaus Bystrô ca 50 m von der Mündung des Baches Bystrý potok in den Fluss Váh
 - 221 — Bruchstücke an dem Hang über dem O-Rand der Gemeinde Podhradie oberhalb des Steinbruches
 - 222 — kleine Aufschlüsse in dem S-Hang an dem O-Ende der Gemeinde Sklabinský Podzámok
 - 223 — Bruchstücke in dem linken Talhang ca 2 km unter Sklabinský Podzámok (Bašta)
 - 224 — Aufschluss auf dem Hügel Pod Borinami, NW von Sklabinský Podzámok
 - 225 — Aufschlüsse im Wald an dem S-Fuss des Felsens Katova skala, W von dem Hegerhaus Mašalová
 - 226 — Felsen auf dem Kamm des Hügels N über dem Tal des Baches Dolný potok WNW unter dem Berg Brložnica
 - 227 — Felsen auf dem Gipfel des Hügels 900 m N von dem Felsen Katova skala
 - 228 — Felsen auf dem Kamm, 500 m SW von dem Gipfel des Berges Maleník
 - 229 — Felsen unter dem Sattel bei dem N-Ende des Kammes 2 km NNW von dem Berg Brložnica
 - 230 — Felsen an dem Waldrand im Sattel 500 m SSO unter dem Berg Diel, 1,3 km N von dem Berg Brložnica
 - 231 — Bruchstücke in dem Kolluvium des S-Hanges des Tales dicht über der Gemeinde Sklabiňa
 - 232 — Felsen an dem Wiesenrand SSW unter dem Berg Lučence in dem oberen Teil des Tales Sklabinská dolina
 - 233 — Felsen auf dem Kämmlchen S über den Fischteichen „Nad Teplicou“ 500 m S von dem Denkmal
 - 234 — Aufschlüsse in dem alten Waldweg in der Sohle des Tales S von Kónské
 - 235 — Einschnitt des Waldweges in dem Kamm N von dem Berg Hornica über der Gemeinde Podhradie
 - 236 — Aufschluss in dem Jagdpfad in dem Seitental am linken Hang des Tales Eubochnianska dolina über dem Hegerhaus Hutý (250 m)
 - 237 — Aufschluss in dem Hang des abschüssigen Kämmlchens in dem Tal über dem Hegerhaus Hutý (400 m)
 - 238 — Aufschlüsse an dem Wiesenrand in dem W-Hang des Sattels „Nad Rudným“
 - 239 — alter Wiesenweg 1 km SSV von dem Berg Magura (kleine Aufschlüsse)
 - 240 — Einschnitt des Holzfuhweges in dem W-Hang, 1,2 km von dem Berg Magura
 - 241 — Einschnitt des Waldweges in dem linken Hang des Tales Ráztoky über Noleovo (3 km)
 - 242 — Einschnitt des neuen Weges in dem Hang des Berges Bukoviny S unter der Wiese in dem Tal Hornojaskenská dolina (Vôdky)
 - 243 — Einschnitt des Weges an der Verzweigung unter dem Berg Kačka in dem oberen Teil des Tales Hornojaskenská dolina
 - 244 — Einschnitt des Waldweges bei der Abzweigung in die Wiesen NO unter dem Berg Lysec
 - 245 — Bruchstücke in dem Wiesenweg im Sattel O unter dem Berg Lysec

- 246 — Felsen in dem Wald zwischen den Wiesen 1,5 km OSO unter dem Berg Lysee (alter Weg)
- 247 — Bruchstücke an dem Fuss des rechten Hanges des Tales Belianska dolina oberhalb der Mündung des Tales Sebeňova dolina
- 248 — Felschwellen an der Mündung des Baches Revúcky mlyn in das Tal Neepalská dolina
- 249 — Felsen an dem S-Hang des Berges Borišov bei der Quelle über der Alm
- 250 — Felsen in dem Wäldchen auf dem Kamm des Berges Šoproň 400 m S von dem Gipfel
- 251 — Felsaufschlüsse in den Wiesen auf dem Gipfel des Berges Javorina NO von dem Berg Borišov
- 252 — Felsaufschlüsse in dem Pfad am W-Hang des Berges Ploská, 30 m N von der Quelle
- 253 — kaskadenartige Wasserfälle des Baches in dem Schluss des Tales Krížna dolina
- 254 — Wegeinschnitt oberhalb der Mündung des Tales Suchá dolina in dem rechten Hang des Tales Zelená dolina bei Revúca
- 255 — Wegeinschnitt 200 m oberhalb der Mündung des Tales Suchá dolina in dem rechten Hang des Tales Zelená dolina
- 256 — Einschnitt des Hanges bei den Kaskaden des Baches in dem Tal Zelená dolina S unter dem Berg Baranové
- 257 — Felsen an dem (grünen) Touristenpfad an dem W-Fuss des Berges Ploská
- 258 — Felsaufschluss bei der grasigen Zunge an dem Hang des Talschlusses Dedošova dolina
- 259 — Bruchstücke an dem N-Hang des Schlusses des Tales Dedošova dolina
- 260 — Aufschlüsse an dem Hang des S-Tales über dem Stall an dem O-Hang des Tales Dedošova dolina
- 261 — Einschnitt des Weges aus dem Tal Belianska dolina zu der Hütte unter dem Berg Borišov NO unter dem Gipfel
- 262 — Touristenpfad an dem Hang O unter dem Gipfel des Berges Minčol (Kriačkov)
- 263 — Felsen über dem Sattel bei dem (gelben) Touristenpfad an dem S-Fuss des Berges Rakytov
- 264 — Bruchstücke in dem Einschnitt des neuen Waldweges an dem Hang des Tales Teplá dolina gegenüber der Quelle
- 265 — Felsen unter der Wiese an dem SW-Hang des Berges Rakytov (gelber Touristenpfad)
- 266 — kleine Aufschlüsse an dem W-Hang des Berges Tanečnica über dem Touristenpfad
- 267 — Felsen in dem Sattel zwischen den Bergen Tanečnica und Rakytov
- 268 — Bruchstücke am Jagdpfad über die Wiese Parohy unter dem Berg Tanečnica
- 269 — kleine Aufschlüsse in den Wiesen an dem Berg Grúň 600 m S unter dem Berg Tanečnica
- 270 — Felsen an dem N-Hang des Berges Tanečnica gegenüber des Berges Skalná Alpa
- 271 — Hohlweg in dem Einschnitt des Baches Bystrý potok NW unter dem Berg Plieska
- 272 — Wegeinschnitt in dem Tal des Baches Čutkov bei Černová
- 273 — Einschnitt des Waldweges bei den Wiesen NW unter dem Berg Malinô Brdo
- 274 — Bruchstücke in dem Tal Nižné Teplice (Kútiny) NO von der Eisenbahnstation Jazierce
- 295 — Felsblöcke an dem Wieserand N über dem Tal Vefká dolina 1,5 km W von Nižná Lipová
- 296 — Felsen an dem Wieserand im Wald ca 1 km W von Nižná Lipová
- 317 — Bruchstücke in dem Wegeinschnitt O über der Gemeinde Čremošné
- 318 — Einschnitt des Wiesenweges im Hang W über der Eisenbahnstation Čremošné
- 319 — Einschnitt der Strasse Staré Hory—Turecká bei dem Einzelgehöft 1 km W von Staré Hory
- 320 — Einschnitt des Weges im Hang unter dem Kreuz unterhalb von Dolná Turecká
- 321 — Schutt in der Mündung des Tales Malá Ramžiná über der Alm Turecký salaš über Turecká
- 322 — Einschnitt des Waldweges in der Kante der Mündung des Tales Vefká Ramžiná über Turecká
- 323 — Windschläge in dem Wald an dem W-Rand der Wiese SW unter dem Kamm Japeň in dem Tal Bystrická

- 324 — Wegeinschnitt X über der Gemeinde Stubne bei Donovaly, 250 m NO von der Kirche
- 325 — Schutt an dem Hang im Wald, 700 m NW von Jergaly, S unter der Wiese „Na Muráni“
- 326 — Felsen an dem Wiesenrand in dem Wäldchen Ravasky S über Uľanka
- 327 — Schutt in dem Tal mit einem Steinbruch SW von Nový svet bei Jakub
- 328 — Eisenbahneinschnitt über der Haltestelle Špania dolina
- 329 — Strasse zwischen den Steinbrüchen S von Nový svet bei Jakub
- 330 — Einschnitt der Wegverzweigung des neuen Weges unterhalb des Felsens Jakubská skala
- 331 — Bruchstücke an dem Feldrain am Hang oberhalb der früheren Eisenbahnhaltstelle Jakub
- 332 — Aushübe für Stromleitungsmaste an dem S-Fuss des Berges Baranové bei Jakub
- 333 — Bruchstücke an dem Wiesenweg S unter dem Berg Baranové, W über dem Tal Sásovská dolina
- 334 — kleine Aufschlüsse im Hang des oberen Endes des Tales Sásovská dolina
- 335 — Bruchstücke an dem Weg in der Sohle des Tales Sásovská dolina NW unter dem Hügel Zoltán
- 336 — Einschnitt der neuen Landstrasse W über der Kirche in Jakub
- 337 — Aufschlüsse in dem Jagdpfad an dem W-Hang des Berges Laskomer bei Banská Bystrica