

Die Trias in Jugoslawien

ANTON RAMOVŠ*)

Die variszische Orogenese hinterließ im Tethys-Raum Jugoslawiens kräftige Veränderungen, die zur Bildung größerer und kleinerer Trockenräume führten. Sie hatten beträchtlichen Einfluß auf die Sedimentation an der Perm/Trias-Wende und eilweise noch während der Trias. Die Entstehung der herzynischen Strukturen im Pannonischen Raum und im Gebiet der Serbisch-Mazedonischen Masse erklärt die Unterschiede der Trias-Sedimentation im dinarischen Raum einerseits und im Karpatho-Balkanischen Raum anderseits.

Skythische Stufe

In Slowenien liegt die Untertrias teils konkordant, teils diskordant auf den Karbonat-Gesteinen des Oberperms. Die Perm/Trias-Grenze ist noch nirgends paläontologisch bewiesen, die ersten Untertrias-Fossilien (*Claraia clarai* u. a.) erscheinen erst ziemlich hoch oberhalb der lithologischen Grenze. In der tiefsten Untertrias überwiegen meist glimmerreiche Dolomite. Nach oben folgt eine Wechsellagerung von bunten Schiefen und Sandsteinen mit *Claraia clarai*, hie und da mit Oolith-Einschaltungen. Im oberen Abschnitt der Skyth-Serie überwiegen glimmerarme Karbonatgesteine, die häufig eine *Tirolites*-Fauna und *Meandrospira iulia*, seltener jedoch Conodonten führen.

Die Fortsetzung der Untertrias-Schichten nach Osten findet man im Samobor-, Medvenica- und Ivanšica-Gebirge. In der Lika beginnt die Untertrias transgressiv mit Konglomeraten. Nach oben werden die überwiegenden glimmerreichen Sandsteine und Siltite von Dolomiten und Kalkoolithen begleitet. Im oberen Skyth überwiegen die Karbonat-Gesteine. In der Velika Paklenica gehen die Perm-Dolomite kontinuierlich in die Trias über. Besonders fossilreich ist die typisch ausgebildete Untertrias in der Dalmatinska Zagora (Umgebung von Muć, Knin, Sinj). Das Oberskyth von Muć führt eine außerordentlich reiche *Dinarites-Tirolites*-Fauna.

Auch in den Gebieten Bosniens und der Herzegowina ist die Untertrias weit verbreitet und typisch ausgebildet.

In Westseben kann man in der Untertrias drei Sedimentations-Typen unterscheiden. Im Drina-Typus überwiegen Klastite. Die Untertrias des Jadar-Typus liegt auf Oberperm-Kalk und setzt sich aus Kalkoolithen und Dolomit zusammen. Der dritte Untertrias-Typus beginnt mit Grauwacken, darauf folgen Tongesteine, Radiolarite und Mergelkalle. Diese Gesteine sind von Diabas-, Porphyrit- und Melaphir-Gängen durchsetzt. Es kommen auch Tuffe und Tuffite vor.

In Montenegro ist das Unterskyth mit *Claraia clarai* führenden bunten klastischen Gesteinen und das Oberskyth mit *Natiria costata* führenden mergeligen Kalken vertreten.

In Westmazedonien kommt die Untertrias in drei faziellen Ausbildungen vor. Die Untertrias konnte paläontologisch auch in der Vardar-Zone festgestellt werden.

In Ostserbien ist die Untertrias in einer größeren westlichen und einer östlichen Zone aufgeschlossen. Die westliche Zone stellt die Verlängerung der Trias aus Rumänien vor und zieht sich über das Ruj-Gebirge nach Bulgarien hin. Die sogenannten „Bunten Sandsteine“ sind in ihrem oberen Teil sicher schon skythisch. Das höhere Skyth bilden bunte

*) Prof. Dr. A. RAMOVŠ, Katedra za geologijo in paleontologijo, Aškerčeva 12, Ljubljana.

glimmerreiche Kalksandsteine, Kalke und Dolomite mit *Meandrospira iulia*, *Natiria costata* u. a. Auch in der östlichen Zone ist das Skyth ähnlich ausgebildet. Die Untertrias ist schließlich noch an der Südseite von Fruška gora, NW von Beograd aufgeschlossen.

Anisische Stufe

Im Anis Sloweniens überwiegen fossilarme Dolomite bei weitem. Die merkwürdige Foraminifere *Meandrospira dinarica* kommt vom Unter- bis Oberanis vor. Sie wird meistens von Glomospiren und Glomospirellen begleitet. Von Makrofossilien konnten nur an wenigen Fundorten *Tetractinella trigonella* und *Mentzelia mentzeli* nachgewiesen werden. Das Unteranis und die Pelson-Unterstufe lieferten bis jetzt noch nirgends orthochronologische Beweise, die *Paraceratites trinodosus*-Zone dagegen ist in einigen Fundorten auch durch Ammoniten belegt. Eine andere fazielle Ausbildung des Anis stellen dunkle Algenkalke mit *Physoporella pauciforata*, *Diplopora hexaster* u. a. dar.

In Nordwest-Kroatien ist das Anis meist dolomitisch ausgebildet. Im Kuna gora-Berg führen knollige Plattenkalke eine Ammonitenfauna der *Paraceratites trinodosus*-Zone. In der Lika und im Velebit-Gebirge bauen das Anis überwiegend Algen-Kalke und Dolomite auf mit *Oligoporella pilosa*, *Macroporella alpina*, *Diplopora hexaster*, *Physoporella pauciforata* u. a.

Im Hochkarst-Gebiet Bosniens und der Herzegowina kommen im Anis auch Schiefer und bunte Sandsteine, Mergel, hornsteinführende Kalke und Tuffe vor. Im inneren Gebiet Bosniens und der Herzegowina liegt das karbonatische Anis diskordant auf dem Skyth. Seltener kommen auch Sandsteine und Eruptivgesteine vor. Im Gebiet von Jablanica, Konjic und in der breiten Umgebung von Vareš sind die *Dadocrinus gracilis*-Zone, die *Decurtella decurtata*-Zone und die *Paraceratites trinodosus*-Zone aufgeschlossen. Die Anis-Kalke gehen bei Vareš häufig in Hämatit und Hämatit-Schiefer über.

In der weiteren Umgebung von Sarajevo bestehen ganze Gebirgsketten aus Mittel- und Obertrias. Im Anis kommen zuunterst erinoidenführende Dolomite und Kalke vor, die in Brachiopodenkalke übergehen. Diese Kalke gehen nach oben in rötliche Han Buloger-Kalke mit einer außerordentlich reichen Cephalopodenfauna mit etwa 170 beschriebenen Arten über. In den Kalken ist weiterhin *Macroporella alpina* sehr häufig. Es kommen auch *Meandrospira dinarica* und *Glomospira densa* vor.

In Westserbien hat die mitteltriassische Transgression weite Räume eingenommen. Das Anis läßt sich meist gut unterteilen. Die *Dadocrinus gracilis*-Zone vertreten dunkle, seltener Crinoiden führende Kalke. Besonders fossilreich ist die *Decurtella decurtata*-Zone mit zahlreichen Brachiopoden. In diese Zone sind weiterhin Algenkalke mit *Macroporella alpina*, *Diplopora hexaster*, *Physoporella praealpina* u. a. einzureihen. Auch die *Paraceratites trinodosus*-Zone ist kalkig ausgebildet. Die andere Ausbildung charakterisieren vulkanische und sedimentäre Gesteine.

Eine abweichende Entwicklung des Anis findet man in Montenegro. In der Budva-Einheit folgen auf die Untertrias schlecht gebankte bis massige Konglomerate, Sandsteine, Mergel und Tongesteine mit *Tetractinella trigonella* u. a., mit *Ptychites flexuosus* und Kalkalgen. Auch die dort vorkommenden Eruptiv-Gesteine und Tuffe sind anisischen Alters. Eine ähnliche Ausbildung findet man im südlichen und zentralen Montenegro.

Die Untertrias in der klastischen Fazies geht in Westmazedonien allmählich in die Kalk-Dolomit-Schichtfolge der Mittel- und Obertrias über. Unter den Kalken lassen sich folgende Typen unterscheiden: konglomeratisch-brekiöse Kalke, schwarze mergelige Kalke der *Decurtella decurtata*-Zone, dann hornsteinführende Kalke, auch mit den Cephalopoden der *Paraceratites trinodosus*-Zone.

In der Vardar-Zone folgen konkordant auf das Skyth Plattenkalke und hornstein-führende Kalke, die teils mittel- teils obertriassisch sind. Die jüngste Obertrias stellen Megalodontiden- und Algen-führende Massenkalk dar.

In der westlichen Trias-Zone Ostserbiens ist das Anis vertreten mit der *Dadocrinus gracilis*-Zone, der *Decurtella decurtata*-Zone und der *Paraceratites trinodosus*-Zone. Das Ladin stellen besonders dunkle ammonitenführende Kalke und eingeschaltete Daonellen und Halobien führende Mergel dar. In der östlichen Trias-Zone Ostserbiens konnte die Mitteltrias nicht genauer gegliedert werden.

Die Mitteltrias ist schließlich auch im pannonischen Gebiet aufgeschlossen, teils klastisch, teils karbonatisch ausgebildet.

Ladinische Stufe

Das Fassan ist in Slowenien fossilbelegt kaum bekannt, jedoch lithologisch durch pietra verde-führende Plattenkalke charakterisiert. Mehrere fazielle Ausbildungen kennzeichnen die Langobard-Unterstufe, die meist gut orthochronologisch oder parachronologisch belegt sind. Im tieferen Langobard sowie auch im Fassan führten die lebhaften tektonischen Bewegungen zur Bildung mannigfaltiger Sedimentationsräume. Ungleichmäßige Bewegungen hatten zur Folge, daß Konglomerate auf verschiedenen alte Schichtglieder übergreifen. Der starke ladinische Vulkanismus stand in Beziehungen mit den tektonischen Bewegungen. Im tiefen Langobard überwiegen klastische Gesteine, im höheren dagegen hornsteinführende Kalke, untergeordnet auch Dolomite, Mergel, Tonschiefer. Eruptivgesteine sind durch Porphyre, Porphyrite, Keratophyre, Diabase, Spilite und deren Tuffe vertreten. Ammoniten der *Protrachyceras archelaus*-Zone, *Daonella lommeli* und *Posidonia wengensis* sind die häufigsten Fossilien der ammonitenführenden Fazies. In der Algenfazies treten gut gebankte dunkelgraue Kalke mit Mergelschiefern auf. Sie führen *Teutloporella triasina*, *T. herculea* u. a. Eine besondere Fazies stellen die Pseudogailtaler Schichten dar.

In Nordwest-Kroatien kommt fossilführendes Ladin in Gregurić brieg bei Samobor vor. Das Ladin charakterisieren zwei fazielle Ausbildungen: eine klastische und eine karbonatische. Im oberen Ladin überwiegt jedoch überall die Karbonat-Sedimentation. Aus diesem Gebiet sind mehrere Ammoniten führende Fundorte bekannt, besonders Kunovac vrelo. Die dortige Ammonitenfauna beweist das Unterladin, vielleicht mit einem Übergang ins Anis. Die karbonatische Ausbildung ist weit verbreitet und liegt transgressiv auf dem Anis. Die Fossilien gehören den Dasycladaceen (*Macroporella beneckeii*, *Teutloporella nodosa*, *T. triasina*, *Diplopora annulata*, *D. annulatissima* u. a.) an.

Im Hochkarstgebiet Bosniens und der Herzegowina führen bituminöse Kalke zahlreiche Fossilien, darunter auch *Daonella lommeli* und *Protrachyceras pseudoarchelaus*. Bedeutend sind Vorkommen von Hämatit, Siderit, Magnetit und Mangan. Es kommt auch Gabbro vor. Bei Vareš folgen auf die Anis-Ladinischen silifizierten Übergangsdolomite mit Blei, Zink, Kupfer und Baryt eisen-manganhaltige Schiefer und darüber silifizierte Kalke, Hornsteine, Sandsteine und Tuffe mit *Daonella badiotica* u. a. Seltener kommen noch Spilite vor.

Die ladinische Stufe bauen in der Budva-Einheit und im südlichen Montenegro hornsteinführende Kalke mit *Daonella lommeli* u. a. Im nördlichen Montenegro beginnt das Ladin mit Tuffen und Tuffiten. Es folgen Kalke mit *Daonella lommeli*. Das obere Ladin charakterisieren massive Kalke mit *Teutloporella herculea*.

Die im Anis auftretenden Riffkalke und die roten Kalke Westserbiens gehen ins Ladin über. Die oberen roten Kalke führen Ammoniten der *Protrachyceras reitzi*- und *P. archelaus*-Zone. Den größten Teil des Ladins bilden geschichtete und plattige Kalke, häufig oder ausschließlich mit Kalkalgen.

Karnische Stufe

Das Karn ist in Slowenien sehr mannigfaltig ausgebildet. Die Cordevol-Unterstufe charakterisieren zwei fazielle Ausbildungen: eine überwiegende Algen-Fazies mit *Diplopora annulata*, die seitlich in dunkle Plattenkalke der Ammoniten-Fazies übergehen. Die Plattenkalke führen eine reiche Faunengemeinschaft der *Trachyceras aon*-Zone.

Das Jul transgrediert in beträchtlichen Gebieten Sloweniens auf die Cordevol-Gesteine. In einer Trockenphase zwischen dem Cordevol und Jul kam es auch zur Bauxit-Bildung; eine überwiegende Zerstörung der Langobard-Schichten während der jung-slowenischen Phase führte zur Bildung von mächtigeren klastischen Ablagerungen. Im höheren Teil des Jul sind schwarze Megalodontiden-führende Kalke und Bänderkalke eingelagert. Tuffe beweisen eine schwächere vulkanische Tätigkeit im Jul. In der paraischen Ausbildung lagern auf dem Cordevol schwarze fossilreiche mergelige Kalke, Mergel und Mergelschiefer mit *Myophoria kefersteini*, *Trigonodus carniolicus* u. a. auf, die stellenweise Linsen und Schichten von Anthrazit enthalten. Die Kalke charakterisiert eine *Clypeina besici*/Trocholinen-Faunengemeinschaft (*Trocholina biconvexa*, *T. multispira*, *T. procera multispiroides* u. a.).

Die Jul/Tuval-Grenze ist biologisch noch nicht erfaßt. Im Tuval überwiegen einerseits graue geschichtete Fleckenkalke, die mit tonigen Lagen wechsellagern. Die Kalke führen reichlich Conodonten der *Paragondolella polygnathiformis*-Zone, seltener dagegen eine arme *Tropites*-Fauna. Andererseits kommt im Tuval eine Wechsellagerung von gut gebankten Dolomiten, Dolomitmergeln und Tonen vor.

Im Gorski kotar begann das Karn meist mit Klastiten, die diskordant auf den älteren Schichten liegen. Die Sandsteine gehen nach oben allmählich in Dolomite mit häufigen Onkolith-Lagen über. Im Gorski kotar, in der Lika und im Velebit-Gebirge kann man drei Dolomit-Typen unterscheiden. Die größte Verbreitung haben laminierte Dolomite, dann folgen Dolomit-Kalkarenite und schließlich mittel- bis grobkörnige umkristallisierte Dolomite. Es kommen auch Tuffe vor. Den oberen Teil der Karn-Schichtfolge bilden mächtige Dolomite mit Onkolith-Lagen, die auch das Nor und das Rhät enthalten und kontinuierlich in den Lias übergehen.

Im Hochkarst-Gebiet Bosniens und der Herzegowina liegen die karnischen Plattenkalke und Dolomite mit mergeligen Zwischenlagen und vereinzelt mit Kohlen-Einschalungen teilweise auf einem Paläorelief mit Bauxit. Bei Glamoč bilden das Karn ammonitenreiche Kalke der *Tropites subbullatus*-Zone. Anderswo in Bosnien und in der Herzegowina konnte das Karn von der norischen und rhätischen Stufe nicht getrennt werden.

In der Budva-Einheit gehören dem Karn deutlich geschichtete Kalke mit Daonellen und Halobien an, im südlichen Montenegro dagegen wechsellagern Kalke mit *Clypeina besici* und Dolomite, die auch das Nor und Rhät enthalten. Die Obertrias in Westserbien konnte mangels Fossilien meist nicht genauer unterteilt werden. In Westmazedonien sind karnisch-norischen Alters die Karbonate, die den Mitteltrias-Kalken aufliegen.

Norische und rhätische Stufe

Die faziesreiche Ausbildung des Nor und des Rhät bietet in Slowenien zur Zeit noch keine Möglichkeit für eine weitere Unterteilung. Die stark überwiegenden gut geschichteten Dachsteinkalke des alpinen Gebietes gehen in einigen Gebieten in massive Riffkalke

über. Rötliche Hallstätter Kalke (Hallstätter Fazies) mit *Monotis salinaria* sind bisher nur in den Julischen Alpen bekannt. Der nächsten Obertrias-Fazies gehört der besonders in Zentral- und Südslovenien weit verbreitete graue, gut gebankte, oft lamminierte Dolomit an. Im tieferen Teil der Dolomit-Schichtfolge ist ein Onkolith-Horizont charakteristisch.

Im Gorski kotar, in der Lika und im Velebit-Gebirge gehen die karnischen Dolomite allmählich in die norischen und rhätischen, hie und da Megalodontiden und Onkoide führenden Dolomit über. Die obertriassischen Dolomite sind auch in Nordwest-Kroatien aufgeschlossen.

Im Nor und Rhät des Hochkarst-Gebietes, in Bosnien und in der Herzegowina sind meist geschichtete, seltener massige Dolomite mit Megalodontiden weit verbreitet. Die Obertriaskalke und Dolomite bauen auch den größten Teil der inneren Gebirgsketten Bosniens und der Herzegowina auf.

Auch in Montenegro sind das Nor und das Rhät als megalodontidenführende Kalke und Dolomite ausgebildet.

In Westserbien ist das Nor durch weiße und graue Massenkalken und Dolomite mit Megalodontiden vertreten. In den Plattenkalken kommt *Halorella pedata*, in den roten Kalken *Heterastridium* vor.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die weitverbreiteten Trias-Gesteine in Jugoslawien im alpinen, dinarischen, ostserbischen und pannonischen Raum mehr oder weniger vollständig abgelagert wurden.

Aus Gründen der Platzersparnis kann hier keine Übersicht der umfangreichen jugoslawischen Trias-Literatur gegeben werden.