

FORSCHUNGSERGEBNISSE IM OST- UND SÜDALPINEN PERM

Fortschritte in der Untersuchung des Unter- und Mittel-Perms in Slowenien, NW Jugoslawien

Von Anton RAMOVŠ

Die Rattendorfer Stufe ist in Slowenien sehr lückenhaft abgeschlossen und nur an einigen wenigen Fundorten in den Karawanken bekannt: Die Unteren Pseudoschwagerinenkalke sind anstehend nur an einer Stelle in den Ostkarawanken festgestellt. Auch die Grenzlandbänke haben wenige Aufschlüsse geliefert. Die Oberen Pseudoschwagerinenkalke kommen nach bisherigen Kenntnissen besonders in der Dolžanova soteska (Teufelsschlucht) oberhalb Tržič in komplizierter tektonischer Lage vor. Neulich ist das Alter dieser Kalke, die in vereinzelt Lagen reichlich *Schwagerina carniolica* führen, problematisch geworden. S. BUSER (1969) reiht sie nach der Lage in die Trogkofel-Stufe ein.

Dieses lückenhafte Auftreten der Rattendorfer Stufe wurde immer wieder einer außerordentlich starken tektonischen Tätigkeit der alpinen Orogenese zugeschrieben. Neuere Untersuchungen führten mich zur Entdeckung der klastischen Ausbildung der Trogkofel-Stufe und auch zur Lösung dieses Problems. Diese Ausbildung nimmt in den Karawanken viel größere Räume als die klassische nur karbonatische Ausbildung (weiße, graue, rosa und rote Riffkalke) ein. Sie ist weiterhin in den Savefalten und in Unterkrain (die Umgebung von Ortnek und Kočevje) weitverbreitet, und ihre östliche Fortsetzung findet man in Gorski kotar, SW Kroatien (KOCHANSKY-DEVIDÉ 1973).

In der klastischen Schichtfolge überwiegen dunkelgraue Tonschiefer, sandige Schiefer und Sandsteine. In der Sandstein-Abfolge schalten sich oft weiße Quarzkonglomerate ein. In der klastischen Abfolge sind besonders wichtig die Körper dunkelgrauer bis schwarzer Riffkalke mit interessanten Faunengemeinschaften (Korallen-, Brachiopoden-, Fusuliniden- und Krinoiden-Kalkkörper). In die Schiefer-Sandstein-Folge schalten sich häufig noch Kalkbrekzien und Kalkkonglomerate, seltener Quarzkonglomerate mit untergeordneten Kalkresten ein. Diese Klastite enthalten das Trümmermaterial ver-

schiedener Oberkarbon- und Unterpermkalke sowie Quarz- und Lyditgerölle (RAMOVŠ 1972:35/36).

Große Verbreitung der Kalkbrekzien und Kalkkonglomerate mit stark vertretenen Trümmergesteinen verschiedener fossilführender Rattendorfer Schichtglieder beweist, daß die Rattendorfer Stufe höchstwahrscheinlich auch in den Karawanken vollständig abgelagert wurde. Es ist eine ähnliche Ausbildung wie in den Karnischen Alpen zu erwarten. Die tieferen unterpermischen Gesteine wurden jedoch während einer tektonischen Phase (Hebungsphase) meist abgetragen und lieferten zusammen mit anderen Denudationsprodukten das Material für die klastische Ausbildung der Trogkofel-Stufe.

Eines der bestaufgeschlossenen Profile der klastischen Trogkofel-Schichten in den Karawanken wurde neulich veröffentlicht (KOCHANSKY-DEVIDÉ et al. 1973). Am Bache Košutnik, oberhalb Jelendol bei Tržič, sind Bänke und Lagen eines dunkelgrauen bis schwarzen organogenen Kalkes und einer Kalkbrekzie charakteristisch. Die meisten organischen Reste in den karbonatischen Gesteinen des Profils enthalten die gleichen Versteinerungen wie die anderen klastischen Trogkofel-Schichten Sloweniens. Es ist jedoch bezeichnend, daß in der untersuchten Abfolge keine Riffkörper mit den fixosessilen Brachiopoden, besonders Scacchinellen und Meekellen, keine Riffkörper mit *Palermocrinus togatus*, keine Korallenriffe sowie auch keine Kalklinsen mit gesteinsbildend auftretenden *Paratriticites jesenicensis* vorkommen.

Sehr verschiedenes Auftreten von Karbonatgesteinen in der klastischen Schichtfolge (Bänke, Lagen, Linsen, Kalkkörper, Brekzien- und Konglomerat-Lagen und -Körper) mit verschiedenen Fossilgemeinschaften beweist sehr wechselnde Sedimentations- und Lebensbedingungen. In dieser Hinsicht ist noch manches zu klären. Auch die Beziehungen zwischen den hellen klassischen Trogkofel-Riffkalken und den dunkelgrauen oder schwarzen Karbonat-Gesteinen innerhalb der klastischen Ausbildung sind noch nicht völlig geklärt.

Die tonig-sandigen Gesteine des Profils am Bache Košutnik haben in einigen Profil-Abschnitten zahlreiche Abdrücke von Bryozoen und Brachiopoden und weniger häufige Abdrücke von langgestreckten Fusuliniden, Schnecken, pectiniden Muscheln und Krinoidenresten geliefert. Das sind auch die ersten Beweise der autochthonen marinen Makrofauna in den tonigsandigen Schichten der klastischen Trogkofel-Ausbildung Sloweniens. Nach dieser Auffindung soll nach Fossilien auch in den sandigtonigen Gesteinen der Trogkofel-Stufe anderer Gebiete gesucht werden.

Das Trümmermaterial der verschieden gefärbten klassischen Trogkofel-Kalke (weiße, hellgraue, rosa und rote Kalke) und die

untergeordneten Quarz- und Lydit-Gerölle setzen den unteren Teil der Tarviser Brekzie zusammen. Es ist auffallend, daß in dieser Brekzie die typischen schwarzen und dunkelgrauen Kalkstücke fehlen.

Im oberen Abschnitt der Tarviser Brekzie werden die Bestandteile kleiner und die Gerölle besser abgerundet; das Bindemittel ist sandigmergelig und rötlich gefärbt. Häufiger beobachtet man Einschaltungen eines dunkelroten sandigmergeligen Gesteins.

Es spricht vieles dafür, daß die Abtragungsräume und die Sedimentationsräume der bunten Tarviser Brekzie und die der älteren dunkelgrauen Brekzien und Konglomerate der klastischen Trogkofel-Schichten getrennt gelegen haben.

Die Sedimentation der klastischen Trogkofel-Schichten wurde in der Sosio-Stufe fortgesetzt, bekam jedoch einen anderen Charakter. Die kontinental-lagunären bunten Grödener Schichten sind äußerst arm an Karbonaten und die Kalkgerölle kommen sehr selten vor. Die im Grödener Quarzkonglomerat vorkommenden bis über 20 cm langen, scharfkantigen Stücke eines dunkelvioletten Quarzkeratophyres (Teufelsschlucht) sprechen für einen mittelpermischen sauren Vulkanismus in den Karawanken. Südlich der Karawanken sind solche Gesteinsstücke beträchtlich kleiner und meist abgerundet. Es ist auch wichtig, daß das Trümmermaterial der Eruptivgesteine immer größer ist als die Quarzgerölle und nie so gut gerundet. Ihre Herkunft muß verschieden gewesen sein. Es ist weiterhin bemerkenswert, daß im Quarz- und Kalkkonglomerat der klastischen Ausbildung der Trogkofel-Stufe sowie im Quarzkonglomerat des Oberkarbons Sloweniens nirgends Quarzkeratophyr-Stücke gefunden werden konnten. Danach dürften die Eruptionen der Quarzkeratophyre unmittelbar vor der Ablagerung oder schon während der Ablagerung der tiefsten Grödener Schichten stattgefunden haben; sie sind mit der saalischen Phase zu verbinden (RAMOVŠ 1972:36).

Über den Diabas-Vulkanismus während der Grödener Stufe wurde schon berichtet. An mehreren Stellen in den Karawanken und im Hügelland von Škofja Loka kommen in den Grödener Klastiten linsenartige Interkalationen von spilitisierten Diabasen vor. Auch Oberperm-Brekzien enthalten Diabas-Bruchstücke (GRAD, HINTERLECHNER-RAVNIK & RAMOVŠ 1962).

Die in den östlichen Julischen Alpen entdeckten fossilreichen Neoschwagerinen-Schichten stellen das kalkige Äquivalent der klastischen Grödener Schichten dar. Bled und Bohinjjska Bela sind die einzigen Lokalitäten der südostasiatischen Fusuliniden-Fauna im Alpenraum.

Die angegebenen neueren Feststellungen beweisen, daß das obere Unterperm und das Mittelperm im Alpenraum und in anderen

Gebieten Sloweniens tektonisch unruhig war, was zur Bildung verschiedener Sedimentationsräume und zur vulkanischen Tätigkeit führte. Eine einheitliche karbonatische Sedimentation im Oberperm Sloweniens (außer den Nordkarawanken) beweist das Auslöschten der mittelpermischen tektonischen Tätigkeit. Der größte Teil Sloweniens lag im Oberperm unter einem seichten Meer.

ZUSAMMENFASSUNG

Das lückenhafte Auftreten der Rattendorfer Stufe in Slowenien wurde einer starken tektonischen Tätigkeit der alpinen Orogenese zugeschrieben. Die Entdeckung der klastischen Ausbildung der Trogkofel-Stufe (Tonschiefer, Sandsteine, Quarzkonglomerate, Kalkbrekzien und Kalkkonglomerate mit dem Trümmermaterial verschiedener fossilführender Oberkarbon- und Unterperm-Kalke) beweist, daß die Rattendorfer Stufe auch in den Karawanken höchstwahrscheinlich vollständig abgelagert wurde.

Die Quarzkeratophyr-Reste in den konglomeratischen Grödenner Schichten sprechen für einen sauren mittelpermischen Vulkanismus. Tektonische Tätigkeit führte im oberen Unterperm und im Mittelperm Sloweniens zur Bildung verschiedener Abtragungs- und Sedimentationsräume und zur vulkanischen Tätigkeit.

POVZETEK

Napredek v raziskovanju spodnjega in srednjega permija v Sloveniji.

V Sloveniji je ohranjena rotnoviška stopnja samo v redkih ostankih na nekaj krajih v Karavankah. Vzrok temu so pripisovali do nedavnega močnemu tektonskemu delovanju alpidske orogeneze. Odkritje klastičnega razvoja trogkofelske stopnje, sestavljenega iz glinenih skrilavcev, peščenjakov, kremenovih in apnenčevih konglomeratov ter apnenčevih breč z ostanki različnih fosilonosnih zgornjekarbonskih in spodnjepermijskih apnencev, pa dokazuje, da so bile rotnoviške kamnine, skupaj z večino zgornjekarbonskih, odnesene za časa močnejše tektonske faze; le-ta je dala denudacijske produkte za klastične trogkofelske plasti.

Ostanki kremenovega keratofirja v konglomeratnih grödenskih plasteh govore za kislil srednjepermijski vulkanizem. Tektonska dejavnost je pogojevala v spodnjem in srednjem permiju Slovenije različne denudacijske in sedimentacijske prostore in vulkansko delovanje.

L I T E R A T U R

- BUSER, S. (1969): Geologischer Exkursionsführer in den Karawanken. — 2. Symposium über die Geologie der Karawanken, Ljubljana.
- GRAD, K., HINTERLECHNER-RAVNIK, A., RAMOVŠ, A. (1962): Regionalna ispitivanja razvoja gredenskih slojeva u Sloveniji. — Ref. V. savet. geol. F. N. R. Jugoslavije: 77—81, Beograd (serb. mit engl. Zusammenf.).
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. (1973): Trogkofelske naslage u Hrvatskoj. — Geol. vjesn., 26:41—51 (slow. mit dt. Zusammenf.).
- et al. (1973): Podroben profil skozi trogkofelske plasti v potoku Košutnik v Karavankah. — Razpr. Slov. akad. znan. umetn., Clas. IV, 16/4:169—187, Ljubljana (slow. mit dt. Zusammenf.).
- RAMOVŠ, A. (1972): Mittelpermische Klastite und deren marine Altersäquivalente in Slowenien, NW Jugoslawien. — Verh. Geol. Bundesanst., Jb. 1972, Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 20:35—45, Wien.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Anton RAMOVŠ, Katedra za geologijo in paleontologijo, Ljubljana, Aškerčeva 12.