

IVAN CICHA, JÁN SENES, JIRÍ TEJKAL*

GRUNDSÄTZE DER CHRONOSTRATIGRAPHISCHEN EINTEILUNG UND AUFSTELLUNG VON NEOSTRATOTYPEN FÜR DAS MIOZÄN DES ALPIN-WESTKARPATISCHEN BEREICHES

Zusammenfassung: Im Miozän des westkarpatischen und ostalpinen Bereiches wurde mit der Bildung neuer Stratotypen begonnen, die für den zentralen Paratethys Geltung haben. In Zusammenhang mit dieser Arbeit ging man auch zur Anwendung einer offenen chronostratigraphischen Skala über in welcher ausser der mit OM bezeichneten Übergangsepoke von Oligozän in Miozän (Chatt—Aquitane) und dem mit MP bezeichneten Übergang von Miozän in Pliozän (Pannon), das Miozän in 5 Zeiteinheiten (von M_1 bis M_5) eingeteilt ist (geochronologischer Begriff). Jeden von ihnen enthält einen durch Schichten ausdrückbaren chronostratigraphischen Begriff — die Serie. Die Neostratotypen in Gestalt eines Holostratotypen und mehrerer Faziostratotypen — die immer für einen geochronologischen Begriff und für die gegebene Bioprovinz gelten — werden aus den einzelnen Serien gewählt. Die Arbeit gibt eine Übersicht über die Zusammenstellung der Serien des Miozäns im angeführten Bereich.

Die Ergebnisse einer mehr als zehnjährigen intensiven Erkundung des Miozäns der Westkarpaten und die Ergebnisse einer Korrelation mit den angrenzenden Bereichen haben die Stratigraphie, die geotektonische und paläogeographische Entwicklung dieses Gebietes geklärt. Durch die Beendung dieser ersten Forschungsetappe wurde die Region der Westkarpaten in die klassischen neogenen Rayons Europas eingereiht. (Zusammenfassung der Ergebnisse siehe T. Buday, I. Cicha und J. Senes 1965.) Die nächstfolgende Erkundungsphase konzentriert sich unter Mitarbeit der Alpenländer und der übrigen Karpatländer ausser auf die faziellen Studien und die Präzisierung der Stratigraphie, vor allem auf die Aufstellung von Neostratotypen des Miozäns aus der Region der zentralen und westlichen Paratethys.

Der Grad der Erforschung und die meist postgeosynklinale Entwicklung des Neogens in der ostalpin-westkarpatischen Region selbst bietet heute die vielleicht günstigsten Möglichkeiten in Europa zur Herausbildung neuer Stratotypen und zur Einführung der sogen. offenen chronostratigraphischen Skala. (Grundsätze der Bildung von Neostratotypen und Prinzipien der offenen chronostratigraphischen Skala siehe in der Arbeit I. Cicha, J. Senes, J. Tejkal und Kollektiv 1967, auch in dem Vorschlag für den 4e Congrès International du Comité du Neogène Méditerranéen zu Bologna.)

Durch die Aufstellung der *Neostratotypen* verlieren die alten Stratotypen prinzipiell ihren monofaziellen und monopaläontologischen Charakter, indem die Neostratotypen neben dem neuen, für eine bestimmte Bioprovinz gültigen Holostratotyp auch eine Reihe von Faziostratotypen einführen. Die Neostratotypen werden auf Grund eines gegebenen Stadiums der phyllogenetischen Entwicklung der Organismen aufgestellt. Als orthochronologischen Organismen wurden für Miozän parallel die Mollusca und die Foraminifera benutzt.

Die *offene chronostratigraphische Skala* ermöglicht eine nachträgliche Ergänzung der Lücken durch später gefundene Sedimente in der stratigraphischen Skala und zwar mit

* Doz. Dr. I. Cicha CSc., Geologische Zentralanstalt, Praha, Hradecní 9. Doz. Dr. J. Senes DrSc., Geologisches Institut der Slow. Akad. Wiss., Bratislava, Obrancov mieru 41. Doz. Dr. J. Tejkal, Naturwissenschaftliche Fakultät der J. E. Purkyně's Universität, Brno, Kostlářská 2.

Hilfe der Verwendung von Indexe von *a* bis *d* für eine geochronologische Einheit (Stufe). Dabei wird grundsätzlich die Stufe als kleinste geochronologische Einheit (abstractum — relative Zeit) betrachtet — die ihr entsprechende chronostratigraphische Einheit (concretum — Sedimente) ist die Serie. Da aber letztere in den meisten Fällen nicht die ganze verflossene Zeitspanne der Stufe ausfüllt, ist ihre Position innerhalb der Stufe durch die Indexe *a* und *d* ausgedrückt. Für die Zeitspanne der Lücke (zumeist infolge Transgression und diskordanter Lagerung an der Basis und Abtragung in den terminalen Partien), bleiben die Indexe innerhalb *a* — *d*, die durch die Serie nicht besetzt sind, in Reserve. Die freien Indexes ermöglichen eine nachträgliche Ergänzung der Skala nach dem Befund, und die Charakterisierung der Sedimente der der Lücke entsprechenden Zeitspanne.

Die Aufstellung von Neostratotypen, sowohl wie auch die Verwendung einer regional gültigen offenen chronostratigraphischen Skala setzt die Verwendung einer ständigen geochronologischen Skala (Beständigkeit der Stufenbezeichnung), sowohl wie auch die Verwendung einer ständigen Zahl von Indexe, voraus. Die Anzahl der Indexe ist ständig, für jede Stufe vier, von *a* bis *d*. Die geochronologische Skala des Miozäns enthält 5 Zeiteinheiten (Stufen), die mit M₁ bis M₅ bezeichnet sind:

OM ungefähr dem Aquitanien (Chatt-Aquitan) entsprechend;

M₁ ungefähr dem Burdigalien entsprechend;

M₂ ungefähr dem Helvetien entsprechend;

M₃ ungefähr dem Karpatien entsprechend;

M₄ ungefähr dem Torton s. l. entsprechend;

M₅ ungefähr dem Sarmatien (Messinien?) entsprechend;

MP ungefähr dem Pannon entsprechend.

Eine eingehende Begründung dieser Einteilung, welche für das ganze europäische Miozän entsprechend ist, findet der Leser in der Arbeit I. Cicha, J. Seneš und J. Tejkal (1967).

Soweit die angeführten Zeiteinheiten wenigstens zum Teil durch Sedimente aus gefüllt sind, erscheinen diese in der chronostratigraphischen Skala in Gestalt der Serien. Die Serien haben außer ihrem Namen die Index-Bezeichnung *a*, *b*, *c* oder *d*, die ihrer Lage in der Stufe (siehe beigefügtes Vergleichsschema Tab. 1) entspricht.

Die chronostratigraphische Eingliederung, die Position der Serien und der Neostratotypen zeigt in der Region der Ostalpen und Westkarpaten im Rahmen der festgesetzten Zeiteinheiten folgendes Bild:

Die Übergangsetappe Oligozän — Miozän. Der Abschnitt OM (Chatt—Aquitan) ist im Bereich der zentralen Paratethys zumeist durch Sedimentation aus Meeresmilieu charakterisiert. Was ihre Herkunft betrifft, zeigen die marinen Organismen einen Mischcharakter aus borealen und mediterranen Elementen, was hauptsächlich bei den benthonischen Weichtieren zum Ausdruck kommt. Es ist die Folge einer schrittweisen paläogeographischen Veränderung an der Grenze zwischen Oligozän und Miozän. Eine ähnliche Erscheinung beobachtet man bei den benthonischen Foraminiferen. Ihr Charakter ist aber ab Oberoligozän bis zum Ende der sogen. Lužicer Serie (M_{2a-d}) mehr oder weniger einheitlich. Die Unterscheidung OM von M₁ ist fast in allen Fazien auch auf Grund der benthonischen Weichtiere möglich. Die Unterscheidung innerhalb OM (also Aquitan von Chatt) ist einstweilen kaum durchführbar, experimentell nur auf Grund sporadisch vorkommender Formen der Gattung *Miogypsina*, also eines parachronologischen Kriteriums. Letzteres kann aber nur in wenigen Fällen und an wenigen Orten verwendet werden. (Da an den klassischen Orten der intrakarpathischen Depression zwischen O—M keine Sedimentationsunterbrechung war und

T a b e l l e 1. Schema der Aufteilung des westkarpatischen Miozäns im Rahmen der offenen chronostratigraphischen Skala

S T U F E N Geochronologischer Begriff - abstractum		S E R I E Chronostratigraphischer Begriff — concretum		Lücke
		Transeuropäische Bioprovinz (Zentrale Paratethys)		
M_5 (Messinien, Sarmatien)	d	derweil noch unbekannte Sedimente (M_{5d})		Lücke
	c			
	b	* Hodoniner Serie (M_{5a-c})		
	a			
M_4 (Tortoniens s. l., partim: Tortoniens s. s., Sallomacien, Elveziano, etc.)	d			ununterbrochen
	c	* Deviner Serie (M_{4b-d})		
	b			
	a	Lanzendorfer Serie (M_{4a})		
M_3 (Karpatien, Langhiano partim, etc.)	d	derweil noch unbekannte Sedimente (M_{3d})		Lücke
	c			
	b			
	a	Karpatische Serie (M_{3a-c})		
M_2 (Helvetien s. s., Burdigalien sup. partim, etc.)	d			ununterbrochen
	c			
	b			
	a	Lužicer Serie (M_{2a-d})		
M_1 (Burdigalien inf., moyen? Aquitanien sup. partim, etc.)	d			ununterbrochen
	c			
	b	Eggenburger Serie (M_{1b-d})		
	a	derweil noch unbekannte Sedimente (M_{1a})		
OM (Aquitaniens, Chatt—Aquitani? Chattien — O ₃ ?)	d	derweil noch unbekannte Sedimente (OM_d)		ununterbrochen
	c			
	b			
	a	* Stúrovo-Serie, Kováčová- oder Eger-Serie (OM_{a-c} oder O_3_{a-c} ?)		

* Bezeichnung z. Z. nur als Vorschlag

auch ein schrittweiser paläobiologischer Übergang erkennbar ist, erwägt man für die Zukunft die eventuelle Aufstellung eines Neostratotypen für beide Zeitabschnitte.) In Richtung gegen M_1 (Burdigalien) wurde derweil keine zusammenhängende Sedimentation zuverlässig festgestellt, im Gegenteil, es zeigt sich eine Sedimentationslücke und wahrscheinlich auch eine paläobiologische Lücke. Aus dem Zeitraum OM wird es deshalb in näherer Zukunft bei uns möglich sein in Gestalt der Serie nur ihren Teil (OM_{a-c}) auszudrücken. Der Übergang zur Grenze des Zeitabschnittes M_1 ist derweil nicht durch Sedimente ausdrückbar. Schichten eines solchen Alters kennen wir einstweilen in unserem Bereich nicht (OM_d), doch lässt sich ihre Anwesenheit in der Region der bayrischen und österreichischen Molasse, und vielleicht auch im südslowakisch-ungarischen Sedimentationsraum, erwarten. Der Zeitraum OM entspricht sehr grob genommen demjenigen, der in der atlantischen Bioprovinz durch den Stratotyp des Aquitans ausgedrückt war, gegebenenfalls auch dem Zeitabschnitt, der in der nördlichen Bioprovinz durch den Stratotyp des Chatt ausgedrückt war. Im Zeitraum OM wird also die Serie (nach einem vorläufigen Vorschlag die untere und obere Štúrovo- oder Eger-Serie), gekennzeichnet sein, die dem Abschnitt OM_{a-c} entspricht und es wird ein Platz offen gelassen werden für den Zeitraum, der zwischen den letzten regressiven Sedimenten (OM) und den ersten transgressiven Ablagerungen (M_1) verflossen ist. Die vorgeschlagene Serie wird ihren Neostratotyp in Gestalt eines Holostratotypen und mehrerer Faziostratotypen haben.

Der Zeitraum M_1 und M_2 (Burdigalien und Helvetien) weist in paläobiologischer Hinsicht im allgemeinen einen einheitlichen Charakter auf (vorwiegend in marinem und in den höheren Horizonten in Süßwasser-Milieu), wenn auch die paläogeographischen Verhältnisse dieser Zeitspanne im Bereich der Paratethys außerordentlich kompliziert waren. Die benthonische Mollusken- und Foraminiferenfauna hat in grossen Zügen einen einheitlichen Charakter und auch in der Entwicklung der planktonischen Foraminiferenfauna wurden bisher keine grossen Unterschiede festgestellt. Da bisher zwischen OM und M_1 in der alpin-karpatischen Region keine ununterbrochene Sedimentation zuverlässig festgestellt wurde, bleibt der Zeitabschnitt M_{1a} in der offenen chronostratigraphischen Skala unseres Gebietes reserviert. Den Zeitraum M_{1b-d} stellt die Eggendorfer Serie dar, den Zeitraum M_{2a-d} die Lužicer Serie, durch welchen auch das Ende dieser Stufe ausgefüllt sein wird; wir kennen nämlich die ununterbrochene Schichtenabfolge zum nächsten Zeitabschnitt M_3 . Beide Serien werden zwei Holostratotypen und mehrere Faziostratotypen haben.

Der Zeitraum M_3 (Karpatien) zeichnet sich in der alpin-karpatischen Region durch einen neuen Charakter aus, besonders im Bezug auf die Mollusken- und Foraminiferenfauna, ferner auf die plötzliche paläobiologische Veränderung, die durch die Veränderung der bioprovinzialen Zugehörigkeit der zentralen Paratethys bewirkt wurde. Zeitraum M_3 hat seinen Neostratotyp im Rahmen der Karpatischen Serie (M_{3a-c}). Da die Zeitspanne zwischen der Karpatischen Serie und der folgenden jüngeren Lanzendorfer Serie (im Zeitraum M_4) in unserer Bioprovinz nicht durch Sedimente vertreten ist, bleibt bei uns der Zeitraum M_{3d} reserviert.

Zeitraum M_4 (Torton s. l.) ist vor allem durch marine Entwicklung gekennzeichnet, doch in den westlichen Bereichen der Paratethys (perialpine Depression), ähnlich wie im Zeitraum M_3 , durch Sedimentation aus Süßwassermilieu. Der Beginn dieses Abschnittes ist vor allem charakterisiert durch eine Veränderung der planktonischen Foraminiferenfauna, durch die Eigenart der benthonischen Foraminiferenfauna. Die benthonischen Molluskenassoziationen zeigen gegenüber M_3 in Meeresmilieu mit normalem Salzgehalt nur unbedeutende Veränderungen. Für M_{4a} wird der Name Lanzen-

dorfer Serie vorgeschlagen, für M_{4b-1} Deviner Serie, aus welchen Holostratotyp und Faziostratotypen des Zeitraumes ausgewählt werden. Es ist gleichfalls der Übergang ohne Sedimentationsunterbrechung in M_5 bekannt.

Zeitraum M_5 (Sarmatien) ist in der transeuropäischen Bioprovinz durch Sedimente vertreten, die aus brackischem, marinem und limnischen Milieu entstanden sind. Der ältere Zeitabschnitt M_{5a-c} wird in der alpin-karpatischen Region durch eine Serie (Hodoniner Serie) und Neostratotyp gut charakterisiert werden können, für die Aufstellung von Neostratotypen des jüngeren Zeitabschnittes M_{5d} sind jedoch günstige Bedingungen bloss im ostkarpatischen und Balkan-Bereich.

Übersetz von Vl. Dlabačová.

SCHRIFTTUM

Buday T., Cicha I., Senes J., 1965: Miozän der Westkarpaten. Edit. Geol. ústav D. Štúra, Bratislava. — Cicha I., Senes J., Tejkal J. und Koll., 1967: Chronostratigraphie und Neostratotypen. Serie: Miozän. Vol. 1. Vyd. Slov. akad. vied, Bratislava.

Zur Veröffentlichung empfohlen von D. Vass.