

# Metallogenetische Beziehungen der südosteuropäischen Mikroplatten

Von W. E. PETRASCHECK\*)

## Summary

### Metallogenetic relations of the SE-European microplates

The pre-drift position of the so called micro-continents in Southeastern Europe is not well understood. The most reliable, because very cautious information can be drawn from the recent volume: *Metallogeny and Concepts of the Geotectonic Development of Yugoslavia*, ed. by. S. JANKOVIC, Belgrade 1974. The Serbo-Makedonian Massiv, the Rhodopes, the crystalline basement of the Carpathian Arc, the Moesian platform and the Menderes Massiv in Western Turkey are parts, splitted off from ancient Europe, whereas the basement of the Dinarides and the Apulian plate were belonging to the African craton. The Pelagonides probably have been incorporated later into the Dinaric belt. The general characteristic metallogenic feature of the prehercynian plates of Eastern Europe are stratiform iron- and manganese deposits and a lack of mineralization associated with the hercynian granites in Makedonia and in the Rhodopes. This perhaps could be explained by the deep level of erosion. In the Carpathic-Balkan chain the granite cupolas are surrounded by different hydrothermal occurrences of Cu, Au, W, Zn. Nowhere, however, distinct ore districts can be made out which would help us to reconstruct ancient connections before the separation. The rich mineralization of SE-Europe was the result of mesozoic and tertiary events; triassic rifting in the Dinarides has created vulcano-sedimentary base metal deposits; jurassic and upper cretaceous subductions, in the Vardazone and in the Balkanides have caused the genesis of porphyrie copper deposits; palingenesis of continental crust in tertiary time has produced acidic magmas associated with Pb, Zn and Sb veins. Metallogenetic heredity, particulary concerning Pb and Zn, is apparent in the Dinarides and in the Western Mediterranean. The frequency of Mn and Ba in almost all of the miocene-pliocene ore deposits around the Aegean Sea and in the islands might be a result of a beginning oceanization.

Über die räumliche Lage und Bewegung der kontinentalen Mikroplatten des östlichen Mediterrangebietes vor und während der vom Atlantik ausgehenden Kontinentaldrift herrschen recht unterschiedliche Hypothesen, die allesamt einer überzeugenden Begründung entbehren. Die paläomagnetischen Daten sind zu spärlich, Korrelationen der präkambrischen Serien stehen noch weitgehend aus, paläogeographische Überprüfungen wurden nie versucht.

Besser begründet — weil weniger bestimmt — als das dynamisch bewegte Schollenmosaik nach DEWEY, PITMAN u. a. (1973) sind die Konzeptionen der örtlichen Sachkenner, die in dem Bande: *Metallogeny and Concepts of the Geotectonic Development of Yugoslavia*, ed. S. JANKOVIC, Belgrad 1974, angedeutet

\*) Prof. Dr. W. E. PETRASCHECK, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Ignaz-Seipel-Platz 2, A-1010 Wien.

sind. Hiezu seien besonders die Beiträge von GRUBIC, KARAMATA und DIMITRIJEVIC hervorgehoben.

Schon die vormesozoische Geschichte des Raumes läßt eine Trennung in eine alt-europäische und eine alt-afrikanische Plattengruppe erkennen. Zu Europa gehören die Moesische Plattform, vermutlich das Menderes-Massiv, die Rhodopen, das Serbo-Makedonische Massiv, die innerkarpathischen Massive; afrikanisch sind der Apulische Sporn, der Untergrund der Dinariden. Das Pelagonische Massiv dürfte erst später von der Rhodopischen Masse abgetrennt und den heutigen Inner-Dinariden einverleibt worden sein.

Die Serienfolge der europäischen Gruppe ist am Beispiel der Rhodopen schon lange bekannt: eine alt-präkambrische, z. T. vielleicht archaische, mesozonal-metamorphe Serie und darüber eine infra-kambrisch-altpaläozoische Diabas-Phyllitserie. Beide Stockwerke wurden durch varische Granitintrusionen betroffen.

Der Erzinhalt der alten und der variscischen Serien ist in dem osteuropäischen Grundgebirge im Vergleich zu Mittel- und Westeuropa recht arm. Eisen und Mangan sind die vorwiegenden Metalle. Magnetit-Hämatitlager analog denen von Krivoj Rog finden sich bei Palazu Mare in der Moesischen Platte (Dobrogea); solche an Grünschiefer gebunden in den Südkarpathen und der Poiana Rusca. Zu diesen ältesten Eisenerzlagerstätten gehören die N—S streichenden Magnetitvorkommen von Car-Sedlar im Serbo-Makedonischen Massiv.

Reiche vulkano-sedimentäre Sideritlager des infra-kambrischen paläozoischen Zyklus gibt es in der Poiana Rusca, im Pelagonischen und im Serbo-Makedonischen Massiv sowie in der ostserbischen Balkankette. Auch in der Menderes-Masse befinden sich kleine metamorphe Eisen- und Manganerzlager.

Kieselsäurereiche Manganerze des älteren Zyklus liegen bei Delinesti in den Süd-Karpaten, des jüngeren Zyklus bei Jacobeni in den Ost-Karpaten und in den Pelagoniden. Polymetallische Sulfiderze sind im prävariscischen Grundgebirge spärlich. Am bedeutendsten ist noch der metamorphe Pb-Zn-Gang von Muncel Mic in der Poiana Rusca. Kleinere Sulfidlager gibt es in der Rodna Decke der Ostkarpaten und bei Altin Tepe in der Dobrogea.

Ausgesprochene Ophiolitzone fehlen im prävariscischen Grundgebirge. Die südlichen und östlichen Rhodopen werden von einigen Chromerz-führenden Peridotitstöcken durchsetzt, die intrusiv in die Gneis-Glimmerschieferserie eingedrungen sind. Ein paläozoisches Alter eines Teiles der Serpentinite der Vardar-Zone in Makedonien und auf der Chalkidiki ist nicht auszuschließen.

In dieses nicht sonderlich reiche metamorphe Grundgebirge drangen in verschiedenen Stadien Granite der variscischen Epoche ein. In Gebieten stärkerer Metamorphose gingen dieser Intrusionsphase Pegmatitoidgänge voraus, die aber keineswegs auffällig mineralisiert sind; sie sind vorwiegend wegen Feldspat und Glimmer interessant (Süd-Karpaten, Serbo-Makedon. Masse, Rhodopen, Chalkidiki). Zum Teil gehören diese Pegmatitoider wohl auch schon zur proterozoischen Granitisierung.

Die variscischen Granite selbst haben weder in den Rhodopen, noch im Serbo-Makedonischen Bereich eine auffällige Vererzung gebracht. Einige Antimon-Wolframerzgänge im Krusha-Gebirge gehören wohl zu ihrem Gefolge. Fruchtbare waren sie in der Karpato-Balkanischen Zone: Au und W-Gänge in Ostserbien, hydrothermale Lagerstätten von Cu, Au, Pb-Zn, W in NW-Bulgarien; etwas Cu erscheint in den inneren Karpaten (M<sup>te</sup> Zarand), und in den nördlichen rumänischen Karpaten (M<sup>te</sup> Maramares).

Reichlich ist die variscische Vererzung im angrenzenden Kleinasien: Au, Mo, Mn und Fe-Vorkommen im Menderes-Massiv sowie die Scheelit-Kontaktlagerstätte am Ulu-Dagh bei Bursa gehen auf wahrscheinlich variscische Granite zurück. Auch kleine hydrothermale Uranvorkommen sind an mehreren Stellen Makedoniens, Bulgariens und Anatoliens mit variscischen Graniten verknüpft.

Der dinaridische Unterbau enthält einige kleinere Pb-Zn-Vorkommen im südlichen Pelagonischen Massiv beiderseits des Golfes von Volos und im Süd-Peleponnes. Er ist aber größtenteils unter mesozoischen Deckensystemen verborgen, so daß über seine präalpine Metallführung keine allgemeinen Aussagen gemacht werden können.

Keine der erwähnten Mikrokontinente enthält so charakteristische Erzbezirke, daß auf Grund ihrer Lage ehemalige Verbindungen rekonstruiert werden können. Nur die allgemeine metallogenetische Verwandtschaft der von Ur-Europa abgetrennten Teile, gekennzeichnet durch präkambrische und altpaläozoische stratiforme Eisen- und Manganlagerstätten und einen auffälligen Mangel an Buntmetallen, ist feststellbar. Dies steht im Gegensatz zu dem Pb-Zn-Reichtum schon im Altpaläozoikum des westmediterranen Raumes, der auch unmittelbare Korrelationen von typischen Erzbezirken zuläßt (s. ZUFFARDI).

Die variscischen Granite des rhodopisch-makedonischen Grundgebirges sind fast steril (JOVCEV, 1965). Das kann mit dem tiefen Abtragungsniveau dieses Gebietes erklärt werden.

Im Bereich höherer Granitkuppeln, also in der westlichen Balkanidenkette Ostserbiens und Bulgariens treten Kontaktlagerstätten und Gänge von Cu, Fe, Au, W und anderen Metallen reichlich auf. Auch das Menderes-Massiv zeigt variscische Vererzung seiner paläozoischen Bedeckung.

Der Schwerpunkt des Erzreichtums des ostmediterranen Raumes aber liegt in den mesozoischen und tertiären Ereignissen, die nach der Individualisierung der einzelnen Mikroplatten eintraten. Diese Ereignisse bestanden in der Subduktion schmaler Streifen von Ozeanboden unter die Mikrokontinente zur Jura- und Oberen Kreidezeit gefolgt von einer Kupfervererzung, z. T. vom Porphyry-Typ. Hiezu gehört die Subduktion des Vardarstreifens unter die Makedonischen Masse, vor allem aber der Schwarzmeerplatte und des Danubischen Troges unter die Balkaniden-Pontiden. Das schuf den langen Kupfergürtel, der das Schollenmosaik im Norden einheitlich begrenzt.

Im jüngeren Tertiär brachten sialische palingene Magmen in Makedonien, den Rhodopen, den Ägäischen Inseln und im Menderes-Massiv eine große Anzahl bedeutender Buntmetallagerstätten, vorwiegend von Blei-Zink und Antimon. Die Herkunft des Metallstockes für diese Vererzungsepoche ist schwerer erklärbar als jene der tertiären Vererzung im westlichen Mittelerrangebiet, wo Blei-, Zink- und andere Erzlagerstätten im variscischen Anteil Frankreichs und Spaniens sichtbare Hinweise für einen Metallgehalt des palingen verarbeiteten Untergrundes der jungen Kettengebirge und wohl auch der Dinariden geben. Im Makedonisch-Rhodopischen Bereich ist der Begriff der „metallogenetischen Vererbung“ nicht offenkundig — es sei denn, man sucht einen hypothetischen Ausweg in der Annahme einer heute durch Abtragung entfernten Erzgefolgschaft der großen südbulgarischen Granitplutone.

Das reichliche Auftreten von Mangan und Barium in den jungtertiären Blei-Zinklagerstätten rund um die Ägäis kann vielleicht als Einfluß der „Ozeanisierung“ dieses Krustenabschnittes gedeutet werden.

## Erze der voralpidischen Massive

	Moesische Plattform	Karpaten-Balkan Basis	Rhodopen	Serbo-Makedon. Masse	Dinariden-Pelagoniden Basis
Herzynisch	—	Au, W, Cu, Pb, Zn um Granite im West Balkan	—	—	Pb, Zn, Cu- Zentral- Bosnien
Prae-devonisch	Pyrit Altin Tepe Fe Palazu Mare	Pb Muncel Mic Mn Jacobini Fe Kucaj, Ghelari Mn Delinesti Pegmatite Geticum	Pegmatite	Mn Sar Planina Fe Car Sedlar Pegmatite	Fe Tajništé

### Literatur

- DEWEY, J. F., PITMAN, W. C., RYAN, W. B., BONIN, J.: Plate tectonics and the evolution of the Alpine System. — Bull. Geol. Soc. Am. 84, p. 3137, 1973.
- DIMITRIJEVIC, M.: The Dinarides, a Model based on the new global Tectonics. Metallogeny and its Concepts of the Geotectonic Development of Jugoslavia, p. 179—212, Belgrad 1974.
- GRUBIC, A.: Eastern Serbia in the Light of New Global Tectonics Metallogeny and its Concepts of the Geotectonic Development of Jugoslavia, p. 142—178, Belgrad 1974.
- GUMÜS, Metallogenic Map of Turkey, 1:2,5 Mill. MTA, Ankara 1968.
- HORVATH, F.: Application of Plate Tectonics to the Carpatho-Pannon Region. Acta Geologica. Ac. Sc. Hungar. Tom. 18, 1974, p. 243—255.
- ILAVSKY, J.: Conclusions concernant la metallogenie du systeme plissé alpin de l'Europe Centrale et sudorientale, Proc. X. Congr. C. BGA, 1973.
- JANKOVIC, S.: Metallogenic provinces of Jugoslavia in Time and Space. Metallogeny and Concepts of the Geotectonic Development of Jugoslavia, p. 37—64, Belgrade 1974.
- KARAMATA, ST.: The geological evolution of the area of Jugoslavia. The nature and movements of plates. — Metallogeny and Concepts of the Geotectonic Development of Jugoslavia, Belgrad 1974, p. 109—118.
- KRÄUTNER, H. u. a.: Carte des Substances Minerales utiles de la Republique Socialiste de Roumanie 1:1 Mill. Bucarest 1969.
- PETRASCHECK, W. E.: Orogene und kratogene Metallogene. Geol. Rdsch. Bd. 62/3, p. 617—625, Stuttgart 1973.
- ZACHOS, K. et MARATOS, G.: Carte Metallogenique de la Greece, 1:1 Mill. Athen 1965.
- ZUFFARDI, P.: Plate Tectonics and Ore Mineral Provinces in the Western European Mediterranean Region, Erdwissenschaftl. Schriften der ÖAK Wiss., Band 3, Wien 1976.