

---

## ÜBER DAS TERTIÄR DES MITTLEREN TIMOK-BECKENS

VON

M. ŽIVKOVIĆ

Wenn wir von Toulas Veröffentlichungen betreffend die sarmatischen Ablagerungen zwischen Donau und Timok<sup>1)</sup> absehen, weil sich diese nur auf das untere Timok-Becken beziehen, dann bleibt uns nur noch eine fremde und eine einheimische Studie — die erstere vom Begründer der Geologie der Balkanhalbinsel, die letztere vom Begründer der Geologie des Königreiches Serbien — zu erwähnen, und zwar: Ami Boué „Esquisse géologique de la Turquie d'Europe“ und J. M. Žujović „Grundzüge der Geologie des Königreichs Serbien“ (Annales géolog. de la Péninsule Balkanique I. Belgrade, 1889.). In Ami Boués geologischer Skizze der europäischen Türkei wird auf Seite 316 und 317 über die geologischen Verhältnisse des Timok-Beckens Folgendes gesagt: „Il forme de basses hauteurs derrière Brza Palanka, Negotin, Widin, Argo-

---

<sup>1)</sup> Fr. Toulas Geolog. Untersuchg. im westl. Balkan und angrenzenden Gebieten. III. Die Sarmatischen Ablagerungen zwischen Douau und Timok. Sitzungsberichte d. k. Akademie, B. LXXV Wien 1877.

tina, Gourgouschovatz, et sur les bords du Tzer-na Rieka.... Les molasses y sont associées avec des argiles marneuses, dans lesquelles nous avons observé des coguillages calcinés, á Gourgouschovatz, tels que de Vénus etc.... Elle monte fort haut, car nous en avons trouvé sur le côté oriental du plateau, entre le Petit-Timok“. In „Grundzüge d. Geologie des Königreichs Serbien“ werden auf Seite 84, 102 und 111 auf Grund paläontologischer Determinationen fünf Gegenden stratigraphisch bestimmt und mit reichen Tertiär-Faunen angeführt. Diese sind: Veliki Izvor, die Umgebung von Knjaževac, Jelašnica, Trnavac und Zvezdan. Fügen wir diesem noch eine Erwähnung des Tertiär von Nikoličevo, welche nur nebenbei in einer Monographie eines antetertiären Systems dieser Gegend angeführt wird<sup>1)</sup>, bei, dann haben wir alles was uns die Litteratur über die Tertiärformation des mittleren Timok bietet.

#### Geologischer Theil

Das tertiäre Timok-Becken erstreckt sich von Norden gen Süden neben dem Flusse Timok und dem Gebirgssystem des östlichen Serbien. Es schiebt sich zwischen den westlichen Ausläufern des Balkan und der östlichen Abflachung der Gebirge Ost-Serbiens vor, und verliert sich in die grosse rumänische Ebene. Das untere Timok-Becken ist bereits in einer Abhandlung besprochen worden, und ich beschränke mich hier bloss auf den mittleren Theil desselben.

---

<sup>1)</sup> Dr. S. Radovanovic: Lias v. Rgotina (VIII. Glas srpske kralj. Akademije und Geol. Ann. d. Balkanhalbinsel I. pag. 14).

Das mittlere Timok-Becken kann in zwei Theile, in das dem Timok entlang gelegene und in das heute schon in isolirte Becken zerfallende Tertiär getheilt werden. Das erste können wir weiter theilen in das Tertiär des Zaječarer Timok (von Devnica bis Zagradja), und in das Tertiär des Knjaževacer Timok (von Zagradja bis Knjaževac). Das Tertiär in den heute isolirten Becken können wir ebenfalls in zwei Theillé theilen: in das von Slatina — Bela Reka und das von Šabranovac — Sumrakovac.

### *Stratigraphisches.*

Bei der Besichtigung des Gesammttypus der Fauna der Tertiärschichten des mittleren Timok-Beckens kommen wir zu dem Schlusse, dass dieselben aus folgenden verschiedenen Stufen zusammengesetzt sind:

#### 1). II. mediterrane Stufe.

In Suvi Potok beim Dorfe Čokonjar haben wir folgende Schichtenserie: unten ist stark tonhaltiger Tegel mit verwitterten Fossilien, oben aber stark sandhaltiger Tegel und Sand mit vielen sehr gut erhaltenen Fossilien, und zwar:

- Buccinum limatum* Chemn.
- Buccinum semistriatum* Bronn.
- Buccinum Schönni* Hörn. et Auinger.
- Cerithium vulgatum* var. Brug.
- Ancillaria glandiformis* Lam.
- Natica redempta* Micht.
- Murex cristatus* Broc.
- Syngaretus clathratus* Recluz.

*Conus fuscocingulatus* Brongn.  
*Conus Dujardini* Desh.  
*Columbella scripta* Bell.  
*Columbella curta* Duj.  
*Mitra Sturi* Hörn. et Auinger.  
*Corbula gibba* Olivi.  
*Turritela Repeli* Partsch.  
*Turritella bicarinata* Eichw.  
*Turritella subangulata* Brocc.  
*Pleurotoma pustulata* Brocc.  
*Pleurotoma Jouaneti* Des Moul.  
*Heliastrea Reusana* M. Ed. et Hayme.

In dem nördlichsten Theile der mediterranen Zone, im Potok Osoj beim Dorfe Slatina, findet sich blauer und weisser sandiger Tegel und Sand mit:

*Cerithium lignitarum* Eichw.  
*Cerithium Žujovići. nov. form.*  
*Cerithium Duboisi* Hörn.  
*Cerithium crenatum* Brocc.  
*Ostrea cochlear* Peli.  
*Ostrea digitalina* Eichw.  
*Ostrea spec.*  
*Melanopsis Aquensis* Grat.  
*Arca diluvii* Lam.  
*Pyrula cornuta* Agass.  
*Natica redempta* Micht.  
*Corbula gibba* Olivi.  
*Nerita picta* Férr.  
*Nerita spec.*  
*Buccium limatum* Chem.  
*Buccinum Schönni* Hörn. et Auinger.

*Pina spec.*

*Psamobia Labordei* Bast.

Wir führen hier nur diese zwei Localitäten an, die erstere am östlichen, die letztere am westlichen Rande des Beckens. Die übrigen Localitäten (Koprivnica, Maguševački Potok, Rgotina, Nikoličevo, Alapin, Veliki Isvor) lassen wir hier bei Seite, weil ihre Fossilienführung mit einer oder der anderen der erwähnten Faunen übereinstimmt. Betrachten wir nun die angeführten Faunen. Unter ihren Vertretern giebt es viele heute noch lebende Arten, und zwar:

Im Mittelländischen Meer :

*Buccinum semistriatum* Brocc.

*Fusus virgineus* Grat.

*Corbulla gibba* Olivi.

*Arca diluvii* Lam.

*Pectunculus pilosus* Lin.

*Natica millepunctata* Lam.

*Strombus Bonelli* Brong.

Im Atlantischen Ocean:

*Natica millepunctata* Lam.

*Oliva flamuluta* Lam.

Im Indischen Ocean:

*Strombus coronatus* Defr.

*Venus plicata* Mayer.

Alle diese Arten leben heute noch und zwar ausschliesslich an den Küsten und Klippen im Meersande.

Es finden sich aber auch Formen (*Melanopsis aquensis* Grat.), welche heute im Süßwasser oder in Kanälen und Lagunen des Meeres leben.

Weiter sehen wir, dass die Cerithien und Ostreen, also die Uferbewohner, vorherrschen. Auch Clypeastriden (*Clypeaster Partschii* Mechelín), als Repräsentanten der rein Litoralbewohner der heutigen Lebewesen, sind dabei. An vielen Orten findet sich Lignit vor (Nikoličevo, Slatina, Bela Reka). An der Hand dieser Umstände kommen wir also zu dem Schlusse, dass die hiesigen mediterranen Sedimente im seichten Meereswasser und an den Meeresküsten, in welchen viele Einbuchtungen und Lagunen waren, sich gebildet haben. Demnach ist dieses ganze Becken nur ein Ausläufer des grossen Dacischen Beckens, welcher sich nach hier erstreckt und einen besonderen Typus angenommen hat.

Zwischen der Fauna der am östlichen Beckenufer und derjenigen der am westlichen Rande gelegenen Localitäten sind Unterschiede erkennbar. Diese Unterschiede können durch eine vergleichende Zusammenstellung der Faunen sämtlicher Localitäten beider Zonen ersehen werden. Wir betonen nur die Hauptsachen. In allen westlichen Localitäten treten *Melanopsis Aquensis* Grat und Lignitschichten auf, in den östlichen dagegen fehlen sie. Ferner herrschen dorten zahlreiche Cerithien- und Ostrea-Arten (hauptsächlich *C. Žujovići n. f.* und *lignitarum* Eichw und *Buccinum*) vor, während hier ihr Platz von anderen Formen besetzt ist. Am auffallendsten sind hier Pleurotomen (*Pleurotoma pustulata* Brocc und *Pleurotoma Jouaueți* Des Moulin). Das alles führt uns zu dem Schlusse: dass die Localitäten am östlichen Rande uns bedeutend tiefere Ablagerungen

der II. mediterranen Stufe darstellen als diejenigen am westlichen Rande.

## 2. Cerithienstufe.

Auf den erwähnten mediterranen Schichten liegen, in der Mitte des Beckens, Localitäten dieser Stufe (Koprivnička Reka, Jelašnička Reka, Bučanski Potok in Trnovac und Alapin), mit sandigen Schichten, in welchen eine Fauna entwickelt ist von:

*Cerithium rubiginosum* Eichw.

*Cerithium pictum* Bast.

*Rissoa Mariae* d'Orb.

*Columbella scripta* Bell.

*Murex sublavatus* Bast.

*Buccinum duplicitatum* Sow.

*Solen subfragilis* Eichw.

*Trochus Poppelacki* Partsch.

Alle diese Formen finden sich regelmässig in den wahren sarmatischen Schichten, doch ist es ebenso bekannt, dass sie sich und namentlich ihre Hauptvertreter: *Cerithium pictum* Bast und *Cerithium rubiginosum* Eichw. im Wiener Becken hie und da mit den mediterranen Fossilien vergesellschaftet vorfinden, wie das auch bei uns im Tegel von Golubac der Fall ist. Wenn wir aber gleich den Umstand in Betracht ziehen, dass die diese Fauna aufweisenden Schichten eine bedeutend schwächere Störung erlitten haben, so müssen wir annehmen, dass dieselben jünger sind als die mediteranen.

Wenn man vom Dorfe Koprivnica den Fluss gegen Devnica hin überschreitet, stösst man auf sandige Thon- und Mergelschichten, in welchen:

*Rissoa inflata* Andrus.

*Modiola marginata* Eichw.

nebst vielen Abdrücken von Blättern und Früchten von Pflanzen, die mit *Juglands* verwandt gewesen sein müssen, vorkommen. Nach Hörnes findet sich *Rissoa inflata* Andr. „in den tiefsten Schichten des oberen Tegels, bereits in Verbindung mit den Cerithien-Schichten“ vor. Nach Neumayr und Hau'er ist sie für die sarmatischen Schichten charakteristisch. Auf Grund des petrographischen Materials und der sehr geringen Störung dieser Schichten, reihen wir sie in die Cerithien-Stufe und zwar in ihre Seichtwasserfacies ein.

### 3. Levantinische Stufe.

Ueber den erwähnten Bblagerungen findet sich eine Serie von Schichten, die sich von den ersteren sowohl dem paläontologischen und petrographischen Charakter nach, wie auch in tektonischer Beziehung vielfach unterscheidet.

In der Gegend von Zvezdan ( $\frac{1}{2}$  km. westlich von Zaječar) liegen in fast ganz horizontaler Lagerung stark sandige, ziemlich compacte und feste Schichten von grünlichem Tegel.

In denselben finden sich ausschliesslich Süsswasserformen :

*Melanopsis Sandbergeri* Neum.

*Melania Serbica* n. form.

*Neritina spec.* (aus der Gruppe der *transversalis*).

*Unio spec.*



Oberhalb des Einflusses des Alapin nördlich von Zaječar finden sich ähnliche Schichten mit:

*Melanopsis Sandbergeri* Neum

*Melanopsis Timacensis* n. f.

Alle diese Formen kommen in grosser Zahl vor, namentlich in der zuerst erwähnten Gegend. Das häufigste Fossil ist *Melanopsis Sandbergeri* Neum., welche eine ganze Schichte ausfüllt. Neumayr, der diese Form zuerst beschrieben hat, fand sie nur „im unteren Horizont der levantinischen Schichten im westlichen Slavonien, in Gesellschaft mit anderen Fossilien, welche sich in diesem Horizont vorfinden“, und bezeichnete sie als charakteristisches Merkmal der unteren levantinischen Schichten. (Dr. M. Neumayr Beitrag zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. Jahrbuch der Geol. Reichs-anstalts. Wien 1877 pag. 371). Wir haben also hier das untere Niveau der levantinischen Stufe. Unter diesen Schichten kommt ein blauer, ebenso stark sandiger und fester Tegel, in welchem wir keine Fossilien vorfanden.

In Vrbica finden wir ähnliche Schichten mit derselben Fauna, ebenso in Šarbanovac.

In Zvesdan, wo die levantinische Stufe am vollkommensten entwickelt zu sein scheint, haben wir über den erwähnten fossilfreien Tegelschichten eine Serie von Mergelschichten, denen stellenweise ein über 10 M mächtiges Lignitflötz eingelagert ist. Hier haben wir folgende Fossilien erkannt:

*Prososthenia Suessi* Burgerstein.

*Hidrobia assimineiformis* Sandb.

*Hydrobia* cf. *syrmica* Neumayr.

*Planorbis Hörnesi* Rolle.

Die Schichtenfolge mit dieser Fauna und den Lignitflötzen reihen wir in das *mittlere Niveau der levantinischen Stufe*, weil sie über den das untere Niveau charakterisierende Fauna führenden Schichten liegen, und sich von diesen, ihrer Fauna und ihrem petrographischen Charakter nach, so sehr unterscheiden.

Die erwähnte Schichten-Serie von Zvezdan endigt mit einer Schichte von weisslichem Thon, welche stellenweise in Sand und Kies übergeht und in welcher sich viele Exemplare von *Helix* und einem grossen *Planorbis* vorfinden. Solche Schichten erstrecken sich gegen Ljubnica und finden sich auf der Oberfläche der meisten hiesigen levantinischen Localitäten vor. Wir reihen sie hier in das *obere Niveau der levantinischen Schichten* ein.

Seiner Ausdehnung nach nimmt das Terrain der levantinischen Stufe im mittleren und oberen Timok-Becken grosse Dimensionen ein. Von Vražogrnac beginnend geht es über Zaječar, Zvezdan und Ljubnica in die isolirten Becken von Šarbanovac — Sumrakovac, Slatina — Bela Reka und das obere Timok-Becken. Die levantinische Stufe, welche im Timok-Becken so stark verbreitet und so schön entwickelt ist, findet sich im übrigen Serbien nur noch an einem Orte, und zwar in der Umgebung von Gradište, an der Mündung der Konglavica. Die levantinische Schichten-Serie von Zvezdan und Ljubnica bieten in jeder namentlich aber in paläontologischer Hinsicht sehr viel Interessantes.

---

Seinem paläontologischen Charakter und seinen tektonischen Verhältnissen nach können wir das Ter-

tär des mittleren Timok-Beckens stratigraphisch folgenderweise eintheilen:

- 1). II. Mediterranstufe (litorale Tegel und conglömeratische Leithakalke),
- 2). Cerithienstufe und
- 3). Levantinische Stufe, in welcher drei Niveaux unterschieden werden.

Die ältere mediterrane und congerische Stufe sind nicht entwickelt. In den Tertiär-Schichten wie auch in allen antetertiären der östlichen Hälfte der Balkanhalbinsel finden sich also Unterbrechungen in der Entwicklung der einzelnen Stufen.

Die Entwicklung des Tertiärs in diesem Becken stimmt weder mit seiner Entwicklung im übrigen Serbien noch mit der in bis jetzt bekannten fremden Localitäten überein. *Das Tertiär ist hier in einer ganz besonderen Art entwickelt, welche den Verhältnissen dieses Beckens selbst entspricht, die etwas andere gewesen sein müssen als die im übrigen Serbien und die im Wiener Becken.*

Im Nachstehenden geben wir eine Übersicht der Entwicklung des Tertiärs in diesem Becken und der Eintheilung desselben.

LEVANTINISCHE STUFE	oberes Niveau	Weisser Thon, Sand und Kies mit <i>Helix</i> , <i>Planorbis spec.</i> Lignitflötze in Ljubnica.	
	mittleres Niveau	Mergelschichten mit: <i>Prososthenia Suessi</i> Burg., <i>Hydrobia assimineiformis</i> Sand., <i>Hydrobia cf. syrmyca</i> Neum., <i>Planorbis Hörnesi</i> Rolle. Lignitflötze in Zvezdan.	
	unteres Niveau	Grünlicher fester sandiger Tegel mit: <i>Melania serbica nov. form.</i> , <i>Melanopsis timacensis nov. form.</i> , <i>Melanopsis Sandbergeri</i> Neum. Gyps in Šarbanovac.	
SARMATISCHE (CERITHIEN-)STUFE	Sand mit: <i>Cerithium rubiginosum</i> Eichw., <i>Cerithium pictum</i> Eich. u. s. w. Lignit in Trnavac		Mergelschichten mit: <i>Rissoa inflata</i> und Pflanzenabdrücken
	II. MEDITERRANE STUFE	Blauer und gelblicher sandiger Tegel mit: <i>Pleurotoma pustulata</i> Brocc., <i>Pleur. rotulata</i> Des Moul., <i>Pleur. Jouaneti</i> Des Moul., <i>Stylophora subreticulata</i> Reuss, <i>Heliastrea Reussana</i> M. Edw. et Haime u. s. w.	Conglomeratische Leithakalke mit: <i>Clypeaster Partschii</i> Michel., <i>Ostrea lamellosa</i> Brocc.

### *Eruptivgesteine.*

Von den Eruptivgesteinen finden wir im mittleren Timok-Becken folgende: Euphotite, Porphyrite, Melaphyre, Trachyte und Andesite.

Die Euphotite finden sich an zwei Stellen, fast an den Endpunkten des tertiären Beckens: im Norden oberhalb Koprivnica und im Süden zwischen Berčinovac und Radičevac. An beiden Orten trennen sie das Tertiär vom archaischen Terrain ab. Die Gesteine aus der Gruppe der Melaphyre finden sich an vielen Orten in einer schmalen Zone, welche sich annähernd von S. nach N., am westlichen Rande des tertiären Terrains hinzieht, wie aus der Aufzeichnung der Fundorte ersichtlich ist: Donja Bela Reka, Krivelj, Šarbanovac, Sumrakovac, Osnić, Planinica, Boljevac, Ilino und Lasovo. Wahre Melaphyre finden sich nirgends in grösserer Ausdehnung, vielmehr immer nur in vereinzelt kleineren Partien (Šarbanovac, Krivelj), oder höchstens als grössere Stücke in Andesit-Tuffen (Osnić, Bela Reka, Planinica und Lasovo). Porphyrit ist immer zwischen Sandsteinschichten eingezwängt (Boljevac, Dobrujevac, Ilino), oder bildet mit letzterem Tuffe. Über das Alter dieses Sandsteins, zwischen dessen Schichten sich der Porphyrit einzwängt, können wir nichts sagen. Die Richtung dieser Zone, in welcher sich die Ausläufer dieser antetertiären Eruptivgesteine zeigen, steht jedenfalls im Einklange mit einem antetertiären Bruche, durch welchen sich diese Felsmassen ergossen und zwischen die Schichten eingezwängt haben. Die Richtung dieser Spalte ist annähernd von Süden nach Norden.

Für uns sind aber vorläufig die tertiären Eruptiv-Gesteine von grösserem Interesse, da sie zu den tertiären Bildungen, die wir hier besprechen, gehören.

Trachyte finden sich in kleinen Ausbüssen bei Dubočane und Bela Reka.

Der Andesit nimmt eine sehr grosse Ausdehnung im tertiären Becken des mittleren Timok ein. Im oberen Theile des Timok-Beckens finden sich zwischen den Dörfern Trgovište und Štitarac zwei kleinere Andesitpartien, welche im Süden von dem dortigen Tertiär begrenzt werden. Im Bereich der Crna Reka aber bildet der Andesit ein wahres Eruptivmassiv, das der ganzen Gegend das Äussere eines relativ noch jungen vulkanischen Gebietes einprägt. Das Andesitmassiv bildet hier die westliche Grenze des tertiären Terrains, zieht sich aber auch in dasselbe und theilt es in das Tertiär von Slatina — Bela Reka und das von Šarbanovac—Sumrakovac. Von Crni Vrh beginnend geht der Andesit in einer langen Zone über Crno Vrelo und breitet sich nach Westen bis Zlot, nach Osten bis Bor und Slatina nach Süden bis zur Tupižnica. Diese Zone hat die grösste Breite im Norden beim Crni Breg und im Süden bei Dobro Polje. In der Mitte ist dieselbe durch cretaceische Sandsteine und die Tertiär-Formation eingeengt. Ebenso steht es mit ihrem Relief. Im Norden und Süden sind ihre höchsten Bergspitzen (Mečji Vrh 800 m, Ježevica 760 m, Crno Brdo 717 m. u. s. w.) und bei Metovnica und Šarbanovac fallen dieselben bis auf 200 m. herab.

Das ist im Allgemeinen das Bild dieses Massiv; seine nebensächlichen Ausläufer erwähnen wir nicht. Für uns ist hier nur die Richtung seiner Ausdehnung von Be-

deutung. Bei einer Breite von kaum 10 km. (stellenweise erreicht dieselbe nicht einmal diese Zahl) weist dieses Eruptivmassiv eine sehr auffallende Länge auf. Das Andesitmassiv von Crna Reka dehnt sich der Hauptsache nach von Norden nach Süden 60 kilometer in der Länge in vollen 30' geographischer Breite aus (von 43°, 37' bis 44,°13'). Dieselbe ist jedenfalls noch bedeutender, falls sie mit dem nördlich vom Crni Vrh gelegenen eruptiven Terrain in Verbindung steht. Diese Art der Ausdehnung des Andesitmassivs weist darauf hin, dass die Spalte, durch welche diese eruptiven Massen an die Oberfläche gedrungen sind, im Wesen die Richtung von Norden nach Süden gehabt haben muss (abweichend von dieser Richtung nur um einige Grade von N. nach O. und von S. nach W.).

Die Umstände, dass der Andesit stellenweise aus den mediterranen Schichten hervortritt (wie z. B. Seoska Čuka in Nikoličevu); dass sich seine Tuffe zwischen den mediterranen Schichten und mit diesen concordant gefaltet vorfinden (in Donja Bela Reka); dass seine Gerölle hauptsächlich in den jüngeren Tertiärschichten vorkommen (Zvezdan, Šarbanovac); dass schliesslich die levantinischen Schichten in und über dem Andesitmassiv liegen als seine Decke; — alles dies spricht dafür, dass hier die Eruptionen des Andesits in der mediterranen Zeitperiode stattgefunden haben müssen.

### *Tektonik.*

Die Tertiärschichten im mittleren Timok-Becken lassen sich ihrem tektonischen Charakter nach im Allgemeinen in die durch spätere tektonische Vorgänge

gehobenen und gefalteten und in die nicht gestörten, horizontal liegenden Schichten eintheilen. Die ersteren, gleich wie die unter denselben auftretenden antetertiären Sandstein- und Kalkschichten, streichen der Hauptsache nach von NNW. nach SSO. und fallen nach WSW. oder ONO. Es giebt auch Ausnahmen. An zwei Orten, bei Rgotina und Zagradja, wo sich das antetertiäre Terrain in das tertiäre hineinschiebt, zeigen das Streichen und Fallen der Schichten eine Neigung die entgegengesetzte Richtung anzunehmen. Das jurrassische Terrain von Rgotina zeigt im Allgemeinen eine Streichung von ONO. nach WSW. und eine Neigung nach SSO. oder NNW. (S. Radovanović, Lias von Rgotina). Wir haben bei Zagradja Messungen ausgeführt und haben gefunden, dass die dortigen jurassischen Sandsteinschichten annähernd von Osten nach Westen streichen und eine Neigung von  $40^\circ$  nach Norden haben. Ebenso ist es bei den tertiären Schichten von Rgotina und Zagradja. Auffallend ist es nun, dass die gestörten Tertiärschichten bei einem gleichen Streichen in der Regel einen kleineren Einfallswinkel aufweisen, wie die unter ihnen auftretenden antetertiären Schichten, und dass bei den letzteren der Einfallswinkel desto grösser ist, je älter sie sind. Als ein schönes Beispiel dafür nehmen wir das Profil von Veliki Izvor über Nikoličevo zur Kopita. Auf der westlichen Seite des Gebirgsausläufer von Veliki Izvor finden sich aus conglomeratischen Leithakalken, Sanden, gelblichen und blauen Tegeln zusammengesetzte mediterrane Schichten mit einer Neigung nach  $W_{1,5}S.$ , also fast nach Westen um  $30^\circ$ . Unter diesen liegen auf dem gleichen Gebirgsrücken antetertiäre Sandsteinschichten mit einer Neigung nach  $W_{1,4}S.$  um  $40^\circ$ ., und



in Bezdán — alles in der gleichen Kette — sind noch tiefere Schichten, paläozoische Schiefer, mit einer Neigung genau nach Westen um  $65^\circ$  blossgelegt. Wenn wir von diesem Bergrücken zum Timok hinuntersteigen und neben dem Alapin gen Nikoličevo hin schreiten, stossen wir gleich neben dem Timok auf Sand, Kies und grünlichen Tegel, mit einer levantinischen Fauna und in ganz horizontaler Lage. Neben dem Alapin haben wir sandige sarmatische Schichten mit einer Neigung nach  $W_{15}$  S. um  $20^\circ$ . Von da bis nach Nikoličevo sind, mit einer Neigung nach  $W_{18}$  S. oder  $O_{18}$  N mit bald grösseren bald kleineren Einfallswinkeln mediterrane Sedimente entblösst. Vor Nikoličevo werden sie vom Andesit durchbrochen, hinter Nikoličevo (bei Crna Čuka) beginnt das Andesitmassiv. Die Discordanz, welche wir auf diesem einem Orte bezüglich der Grösse der Einfallswinkel antreffen, gibt uns ein Bild der Intensität der Störung der einzelnen Schichten.

So sind also hier aus der horizontalen Lagerung gebracht:

- die paläozoischen Schiefer um  $65^\circ$ ,
- die antetertiären Sandsteine um  $40^\circ$ ,
- die mediterranen Schichten um  $30^\circ$ ,
- die sarmatischen Schichten um  $15-20^\circ$ ,
- die levantinischen Schichten um  $0^\circ$ .

Neben den durch Faltungen verursachten Störungen haben wir im mittleren Timok-Becken und dessen Umgebung auch Störungen in vertikaler Richtung, welche ebenfalls tertiären Alters sind. Das tertiäre Erup-

tivmassiv dehnt sich in einer Länge von 60 km. von N. nach S. aus (also 20 km. mehr als das ihm parallel laufende ebenfalls aus den tertiären Eruptivgesteinen gebildete Massiv im nördlichen Vorlande des Balkans. Im Bereiche dieses Massivs reihen sich von N. nach S. zahlreiche Thermen (Brestovac, Nikoličevo, Šarbanovac, Gamsigrad und Dobro Polje unweit von Tupižnica). Das Gebirge Tupižnica weist auf der westlichen Seite einen jähren Abschnitt in der Richtung von N. nach S. auf. Am westlichen Abhänge des Kalksteinsplateau von Crna Reka treten viele terrassenförmig sich absenkende Kalksteinschollen auf. All dies bestätigt uns, dass in der Richtung *das tertiären Eruptivmassivs und der Anreihung der Thermen ein tertiärer Bruch besteht, nach welchem das Terrain in diesem Becken in verticaler Richtung gestört wurde.* Wir haben also hier einen grossen tertiären Bruch, der sich im grossen Ganzen von Norden nach Süden erstreckt, parallel demjenigen im nördlichen Vorlande des centralen Balkans.

Die nicht gestörten Schichten des mittleren Timok-Béckens sind levantinische See-Ablagerungen von Zvezdan, Crna Reka unterhalb Zaječar, Vrbica, Trnovac, Šarbanovac, Vražogrnac und Osoj. Die Schichten sind durchwegs horizontal, allein sie sind von localen durch Verkohlung und Auslauung der unteren Schichten verursachten Störungen nicht verschont geblieben, wesshalb an vielen Stellen, wie das auch bei anderen levantinischen Localitäten vorkömmt, Rutschungen und Verwerfungen der Schichten staffgefunden haben. und dadurch das Terrain ein terrassenförmiges Relief erhalten hat.

*Schluss.*

1. Im mittleren Timok-Becken ist das Tertiär aus der mediterranen (jüngeren), sarmatischen und levantinischen Stufe zusammengesetzt. Das ältere Tertiär und die congerische Stufe sind nicht entwickelt. Es besteht also in der Serie der tertiären Schichten eine Unterbrechung, wie das bei fast allen antetertiären Systemen Ost-Serbiens constatirt worden ist.

2. Alle Schichten sind gestört, bis auf die jüngsten, levantinischen, welche ganz horizontal liegen. Die Haupt-richtung wie der Tertiär- so auch der Antetertiärschichten ist von NNW. nach SSO. und nähert sich immer mehr, stellenweise sogar vollständig, der Reichtung von N. nach S. Die Neigung ist vorwiegend nach WSW. oder ONO. also annähernd und stellenweise auch vollkommen nach W. oder O. Die tektonische Störung der jüngeren Tertiär-Schichten ist neuerer Zeit an verschiedenen Orten beobachtet worden. Möge dieser Fall als ein weiteres Beleg hiefür dienen...

3. Die Spalte, durch welche das Eruptivmassiv von Crna Reka hervorgebrochen ist, geht von Norden nach Süden in einer Länge von 60 km. (vom 43°, 37' bis 44°, 13') und paralell der erwähnten Spalte im nördlichen Vorlande des centralen Balkans.

Beschreibung neuer Arten.

*Melania Serbica nov. form.*

Dimensionen:  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Mittlere Höhe 15 mm.} \\ \text{Mittlere Dicke 5 mm.} \end{array} \right.$

Die Schale ist eiförmig, an der Oberfläche glatt. Die Spirale zeigt 5—6 ziemlich erhabene rundliche Um-

gänge. Der letzte Umgang nimt drei viertel der gesamten Schalenlänge ein, so dass die Spirale gewöhnlich sehr kurz ist. Die Mündung ist eiförmig. Der rechte Rand derselben scharf und brüchig, der linke verdickt. Der Nabel ist nur schwach entwickelt.

Sie variirt ziemlich wie alle übrigen Formen der citirten Gattung. Die grösste Verwandtschaft zeigt unsere Form mit der *Melania Macedonica* Burg., sowie mit der recenten *Melania elegans*, welche heute noch in sehr zahlreichen Varietäten in dem Timok-Thal lebt; *Melania serbica* ist glatt, dick, ohne jede Querlinien, *Melania Macedonica* etwas dünner, länger und mehr schlank, mit einem Anfang von Querlinien an der Oberfläche der Umgänge, *Melania elegans* mit mehr oder weniger stark entwickelten Querlinien, an welchen noch bei den meisten Varietäten Reihen von Knötchen unterschieden werden können.

Localitäten: Zvezdan, Crna Reka oberhalb Zajear, Vražognac, Vrbiza, Sumrakovac, Šarbanovac.

*Melanopsis Timacensis* nov. form.

Dimensionen:  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Mittlere Höhe 17 mm.} \\ \text{Mittlere Dicke 10 mm.} \end{array} \right.$

Die Schale ist oval. Die Spirale hat sieben oberflächlich glatte Umgänge. Der tertztere ist verhältnissmässig sehr gross; er nimt  $\frac{2}{3}$  der gesamten Schalenlänge ein, wird von den Enden Gegen die Mitte zu immer dicker und erhält so die Form einer Ellipsoide. Die Spirale ist sehr spitz, weil sich die Umgänge gegen die Spitze zu rasch verengen und verkleinern. Die Mündung hat die Form einer verzogenen Ellipse, und zeigt eine schräge Stellung gegen die Schale. Die

rechte Lippe ist dünn und sehr brüchig, in Folge dessen ist sie bei den meisten Exemplaren abgebrochen. Die linke Lippe ist ziemlich dick. In den Winkeln, in welchen sich die Lippen vereinigen, befindet sich oben ein rundlicher Kanal, unter ein scharfer Ausschnitt.

Das wäre die Diagnose dieser Art, welche sich auf den ersten Blick von allen Formen ihrer Gattung leicht unterscheidet. Gesammelt sind nur einige Exemplare aus den unteren levantinischen Schichten.

Localität: Vražognac unterhalb des Einflusses des Alapin in den Timok.

*Cerithium Žujovići nov. form.*

Dimensionen: } Mittlere Höhe 18 mm.  
 } Mittlere Dicke 5 mm.

Die Schale ist dick, konisch. Die Spirale ist oben spitz und aus 10 Umgängen zusammengesetzt. Die einzelnen Umgänge sind im oberen Theile viel dicker, erheben sich steil von der Naht und haben eine Reihe breiter Knötchen; im unteren Theile sind die einzelnen Umgänge dünner, erheben sich ziemlich sanft von der Naht und haben eine, zwei oder drei Reihen kleiner Knötchen, welche häufig in dünnen Furchen eingebettet sind. Der letzte Umgang beträgt  $\frac{1}{3}$  der Schalenlänge und hat fünf Reihen Knötchen. Die oberste dieser Reihen ist, wie bei allen Umgängen, am stärksten entwickelt; die vier unteren Reihen sind feiner und häufig auch durch feine Furchen ersetzt. Auf der Basis des letzten Umgangs sind vier feine kleine Furchen, in denen sich nie Knötchen entwickeln. Die Mündung ist oval. Die linke Lippe ist scharf, die rechte am oberen und unteren Theile verdickt in der Mitte aber dünn.

Diese Form variirt sehr stark, sowohl der äusseren Gestalt nach, als auch in den Dimensionen und der Entwicklung der Knötchen. Die jüngeren Exemplare sind in der Regel dünn, die älteren bedeutend dick, namentlich am unteren Theile. Gewöhnlich sind die unteren Knötchen in Furchen gebettet, doch sind bei einigen auch die oberen in einen einheitlichen dicken Gürtel gesetzt, welcher die oberen Theile der einzelnen Umgänge umzieht. Betrachten wir die verschiedenen Varietäten dieser Art, von welchen einige dem *C. pictum*, andere wieder dem *C. bicinctum* Eichw. sich nähern, so erscheint es uns, dass sich die letzterwähnte Form aus dieser mediterranen entwickelt hat, indem dieselbe in dem Sinne sich geändert hat, in welchen im Allgemeinen die Meeresbewohner dieser Familie als Brackwasserbewohner ihre Form ändern.

Findet sich neben *C. lignitarum* Eichw. in allen mediterranen Localitäten am westlichen Rande des mittleren Timok-Beckens als deren charakteristischestes Merkmal.

Localitäten: Banjica und Lipnica in Nikoličevu, Osoje in Slatina, Potok Maguševac und Potok Rgotinski in Rgotina, Timok unterhalb Vratarnica.

