

Obwohl die Mollusken aus den Mediterranschichten in Serbien längst in beträchtlicher Anzahl entdeckt und bestimmt worden sind, blieb doch die Foraminiferen-Fauna beinahe ganz unbekannt. Denn außer einer kurzen Notiz des Herrn Prof. J. M. Žujović<sup>1)</sup> über die *Polytomella crispa* Linné aus dem bläulichen Tegel bei dem großen Bierbräuhaus zu Belgrad und dem Berichte über die Mediterranfauna von Golubac des Herrn G. Halavats<sup>2)</sup>, worin 7 Species angeführt werden, haben wir keine Aufzeichnungen weder in unserer noch in der auswärtigen Literatur über diese reiche und interessante Gruppe der fossilen Formen bei uns. Indem ich von Zeit zu Zeit die verschiedenen Formen der Molluskenfauna bestimmte, habe ich nebenbei auch die einzelnen fossilen Reste der Mikrofauna abgesondert. Anfängs beschränkte sich die Absonderung insbesondere auf die Localitäten, welche unserer Rakovicer Facies angehören. Erst als ich im Jahre 1893 auf eine reiche Molluskenfauna in der Umgebung des Dorfes Višnjica stieß, die sich einerseits durch die Zahl und die Mannigfaltigkeit ihrer Species von der Fauna der meisten unserer Localitäten unterscheidet, anderseits mit der Ausbildungsart von Baden in der Umgebung von Wien übereinstimmt, wandte ich eine größere Aufmerksamkeit den dasselbst befindlichen Foraminiferen zu. Bald darauf fand ich eine treffliche Gelegenheit an die Determination einzelner Vertreter aus dieser Gruppe der fossilen Fauna schreiten zu können; denn nach Erlangung eines einjährigen Diensturlaubes konnte ich in Wien neben anderen auch diese Arbeit vornehmen, welche, wie bekannt, nicht nur viel Zeit, sondern auch eine Menge literarischer und anderer

---

<sup>1</sup> J. M. Žujović, Gundzüge der Geologie des Königreiches Serbien. Geolog. Annalen der Balkanhalbinsel. I. Bd., pag. 84—85. Belgrad 1888. (Serbisch).

<sup>2</sup> J. Halavats, Földtany Közleny 1888, pag. 92.

Hilfsmittel erfordert, was mir sonst in Belgrad nicht zugebote stehen konnte. Die ersten größeren Ausscheidungen und Vergleichen samt Determination der Haupttypen wurden im paläontologischen Institute der Wiener Universität ausgeführt. Während meines Aufenthaltes in Agram fand ich neben dem Studium des jüngeren Tertiärs in Kroatien, Slavonien und Ungarn auch Muße zur weiteren Fortsetzung meiner Arbeit über diese Tierklasse, indem ich die Literatur der recenten Foraminiferen durchstudierte, und zwar der Foraminiferen des adriatischen Meeres und der fossilen von Markuševac, welche der ungarische Fachgelehrte Franzénau determiniert hatte.

Das Forschungsmaterial ist hauptsächlich dem geologischen Institute der Belgrader Universität entlehnt; da aber in demselben unsere II. Mediterranlocalitäten nicht vollständig oder einzelne nur mit einem notdürftigen Material vertreten waren, mußte ich mich an meine Freunde und Collegen um Beistand wenden, der mir allseitig in reichlichem Maße erwiesen worden ist. Dabei bemerke ich, daß ich die Mehrzahl der Localitäten neuerdings besucht und von da frisches Forschungsmaterial mitgebracht habe.

Indem ich nun diese meine Arbeit, das Resultat meines dreijährigen Studiums, in der Zuversicht, daß sie wenigstens teilweise die fühlbare Lücke in unserer Tertiärfauna ausfüllen wird, der Öffentlichkeit übergebe, finde ich es für nötig eine die Zahl und die Benennung der hier citierten Formen betreffende Bemerkung anzufügen. In einer späteren Arbeit, die ich, wenn es mir Zeit und Umstände erlauben werden, baldigst zu beenden gedenke, werden diese vielleicht einige Veränderungen erfahren, was jedoch das Bild unserer Foraminiferenfauna nicht wesentlich ändern wird. Wie ich bereits jetzt vermute, werden mögliche Abänderungen höchstensfalls nur die Begriffsauffassung der Specien und Formen betreffen, in der Wirklichkeit können aber wesentliche Veränderungen nicht vorkommen. Ein Beispiel wird dies am besten beleuchten. Mir ist es, z. B., jetzt gleichgültig, sämtliche Variationen einer *Glandulina* unter verschiedenen Benennungen zu demonstrieren — wie es meistens deutsche Gelehrte zu tun pflegen — oder dieselben unter einer Benennung vorzuführen — wie es der englische Fachmann Brady tut. Wiewohl ich dem letzteren Vorgange mehr geneigt bin, so muß ich doch gestehen, daß ich mich weder für diesen noch für jenen Vorgang bis jetzt entschieden habe. Die Hauptforderung liegt meiner Ansicht nach darin, daß

bei jeder Localität die Variationen einzelner Formen, falls sie vorkommen, aufgezeichnet werden.

Eine vollständig determinierte Sammlung der Foraminiferen befindet sich im geologischen Institute der Universität, dem dieselbe als Eigentum abgetreten wurde.

## I.

Hierorts führe ich die wichtigsten Werke an, welche ich bei der Ausführung meiner Arbeit benutzt habe. Aufsätze, welche mir nur hier und da nötig waren, werden anderwärts (bei der Besprechung der Specien) angeführt werden. Meinesteils halte ich dafür, daß diese Übersicht nicht nur um der literarischen Richtigkeit und der herkömmlichen Sitte willen notwendig ist, sondern auch aus dem Grunde erforderlich ist, daß sich derselben auch diejenigen unserer Arbeiter vorteilhaft bedienen könnten, welche sich mit dieser Tierklasse später beschäftigen werden — Zu diesen Werken gehören:

1. *Brady H. B.* Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, during the years 1873—1876. Reports of the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. IX. (Zoologie). London, 1884.

2. *Czjzek Johann.* Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. Haidinger's Abhandlungen. Bd. II. Wien, 1847.

3. *Hantken M.* Die Fauna der Clavulina Szaboi-Schichten. I Foraminiferen. Mitteil. a. d. Jahrb. k. ungar. geol. Anstalt. Bd. IV. Budapest, 1875.

4. *Karrer F.* Über das Auftreten der Foraminiferen in dem marinen Tegel des Wiener Beckens. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XLIV. Abth. I. Wien, 1861.

5. *Karrer F.* Über das Auftreten der Foraminiferen in den Mergeln der marinen Uferbildungen (Leithakalk) des Wiener Beckens. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. L. Abth. I. Wien, 1864.

6. *Karrer F.* Die miocäne Foraminiferen-Fauna von Kostej im Banat. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. LVIII. Abth. I Wien, 1868.

7. *Karrer F.* Geologie der Kaiser Franz-Josephs Hochquellen-Wasserleitung. Eine Studie in den Tertiärbildungen am Westrande

des alpinen Theiles der Niederung von Wien. Abhandlung. k. k. geol. R.-Anst. Bd. IX. Wien, 1877.

8. *Neugeboren J. L.* Foraminiferen von Felső-Lapugy unweit Dobra im Carlsburger District, ehemals Hunyader Comitat. Artikel I. Glandulina. Art. II. Frondicularia und Amphimorphina. Art. IV. Nodosaria. — Verhandlungen und Mittheilung. siebenbürg. Verein Naturf. Jahrg. I., II. u. III. Hermannstadt, 1850—1852.

9. *Neugeboren J. L.* Die Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier von Ober-Lapugy in Siebenbürgen. — Denkschrif. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XII. Wien, 1856.

10. *Neugeboren J. L.* Berichtigungen zu den in Jahrgängen I., II. u. III. der Verhandlungen u. Mittheil. über Foraminiferen von Ober-Lapugy erschienenen Aufsätzen. — Verhandl. u. Mittheil. d. siebenbürg. Nat. Jahrgang. XI. Hermannstadt, 1860.

11. *Reuss A. E.* Neue Foraminiferen des österreich. Tertiärbeckens. Denksch. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. I. Wien, 1850.

12. *Reuss A. E.* Die Foraminiferen-Familie der Lageniden. Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XLVI. Abth. I. Wien, 1862.

13. *Reuss A. E.* Die fossile Fauna der Steinsalzablagen von Wieliczka. Sitzungsab. d. kaiser. Akad. d. Wissensch. Bd. LV. Abth. I. Wien, 1867.

14. *d'Orbigny A.* Tableau methodique de la classe de Céphalopodes. — Annales des Sciences Naturelle. Vol. VII. Paris, 1826.

15. *d'Orbigny A.* Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien. Paris, 1846. Parallel der französische Text. (Ein Grundwerk für die mediterranen Foraminiferen).

Außer den angeführten Werken dieser Schriftsteller benützte ich auch ihre anderen trefflichen Arbeiten sowie die Aufsätze folgender Fachmänner: Eichwald, Bronn, O. Costa, Eger, Franzenau, Fichtel und Moll, Williamson, Terquem, K. Schwager u. a.

## II.

Durchstudiert habe ich die Foraminiferen aus elf Localitäten. Nur aus zwei Localitäten, nämlich aus Višnjica und aus der Umgebung von Mokri Lug, besitze ich aus verschiedenen Punkten ein verschiedenartiges Material. Hier werden in tabellarischer Übersicht die Faunen der einzelnen Localitäten aufgezählt, wobei die am

häufigsten vorkommenden charakteristischen Formen mit einer beigefügten, kurzgefassten topographischen Beschreibung der verschiedenen Localitäten, woher sie abstammen, angeführt werden. Ich fange mit der reichhaltigsten Localität an und dies ist:

### 1. Višnjica

Auf einer Stelle, dem sogenannten „Cerkvište“, hart am Donauufer, woher die Fischer ihre Netze auszuwerfen pflegen, befindet sich ein bläulicher, sehr plastischer Tegel mit einer Menge großer Fossilien. Im Frühjahr 1897 war dieselbe bei herrschenden, starken Regengüssen nur auf eine sehr geringe Strecke beschränkt. Der abgedeckte Tegel betrug kaum einen Quadratmeter. Hier habe ich eine sehr reiche Molluskenfauna eingesammelt, die sich durch eine Mannigfaltigkeit von Specien insbesondere aus dem Geschlechte der *Pleurotoma* auszeichnet. Doch lassen sich die Fossilien aus dem Tegel sehr mühsam ausscheiden; leichter geht es vor sich nach einem Regen oder, wenn nach einem Hochwasser die Donau abfällt, wie dies der Fall voriges Jahr war, wo der Tegel weit stärker auftrat (über 20 Meter).

Aus diesem Tegel habe ich folgende Foraminiferen ausgeschieden und determiniert:

- Spiroloculina canaliculata* d'Orb.
- » *excavata* d'Orb.
- » *tenuis* Czjž.
- Planispirina contraria* d'Orb. sp.
- » *celata* Costa sp.
- Biloculina depressa* d'Orb.
- » *ringens* Lamk.
- » *bulloides* d'Orb.
- » *Dokići* nov form.
- Miliolina pulchella* d'Orb. sp.
- » *seminulum* Lin. sp.
- Cornuspira involvens* Reuss.
- » *cf. foliacea* Phil.
- » *angigira* Reus sp.
- Haplophragmium spec.*
- Textularia carinata* d'Orb.
- » *pectinata* Reuss.

- Textularia laevigata* d'Orb.  
 » *aglutinans* d'Orb.  
 » *gramen* d'Orb.  
*Clavulina cylindrica* Hantk.  
 » *communis* d'Orb.  
*Bulimina Buchiana* d'Orb.  
 » *pupoides* d'Orb.  
 » *pyrula* d'Orb.  
 » *aculeata* d'Orb.  
*Virgulina Schreibersana* Czjž.  
*Bolivina punctata* d'Orb.  
*Chilostomella Czjžeki* Reuss.  
*Lagena globosa* Mont.  
 » *laevis* Montague sp.  
 » *marginata* Walk. sp.  
 » *Haidingeri* Czjž  
 ♂ *cf. striata* d'Orb.  
*Nodosaria exilis* Neugeb.  
 » *Adolphina* d'Orb. sp.  
 » *hispida* d'Orb.  
 » *guttifera* d'Orb.  
 » *affinis* d'Orb.  
 » *acuminata* Hantk.  
 » *multicostata* Neugeb.  
 » *Verneuilli* d'Orb.  
 » *obliqua* Linné sp.  
 » *communis* d'Orb.  
 » *radicula* Linné sp.  
 » *elegantissima* d'Orb. sp  
 » *filiformis* d'Orb.  
 » *pauperata* d'Orb.  
 » *Brusinae* Franzenau.  
 » *aequalis* Reuss.  
*Glandulina laevigata* d'Orb.  
 » *rotundata* Reuss.  
*Fronicularia tenuissima* Hantk.  
 » *Pančićana* n. form.  
 » *Žujovićana* n. form.  
*Marginulina variabilis* Neug.  
 » *glabra* d'Orb.

- Cristellaria hirsuta* d'Orb.  
 » *cf. fragaria* Gumbel.  
 » *cf. semituberculata* Karr.  
 » *Hauerina* d'Orb.  
 » *rhomboidea* Czjż.  
 » *cf. triangularis* d'Orb.  
 » *crepidula* Ficht. et Moll.  
 » *italica* Defr.  
 » *reniformis* d'Orb.  
 » *costata* Ficht. et Moll.  
 » *cassis* Ficht. et Moll.  
 » *cultrata* Montf.  
 » *gibba* d'Orb.  
 » *calcar* Linné.  
 » *crassa* d'Orb.  
 » *rotulata* Lamck.  
 » *clypeiformis* d'Orb.
- Polymorphina problema* d'Orb.  
 » *communis* d'Orb.  
 » *oblonga* d'Orb.  
 » *gibba* d'Orb.  
 » *tuberculata* d'Orb.  
 » *pleurostomelloides* Karr.
- Uvigerina venusta* Franzenau.  
 » *asperula* Czjż.  
 » *pygmaea* d'Orb.
- Globigerina bulloides* d'Orb.  
 » *triloba* Reüss.
- Orbulina universa* d'Orb.
- Pullenia bulloides* d'Orb.
- Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.  
 » *Ungeriana* d'Orb. sp.  
 » *lobatula* Walk. et Jakob.
- Pulvinulina oblonga* Williams.  
 » *Schreibersi* d'Orb. sp.  
 » *Haueri* d'Orb. sp.
- Rotalia speciosa* Karrer.
- Nonionina umbilicatulula* Montag. sp.
- Amphistegina Hauerina* d'Orb.

*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.*Gaudryina badensis* Reuss.

Ein oberflächlicher Blick auf den obenangeführten Namenregister weist auf die Identität der Fauna mit derjenigen des Tegels von Baden. Mit einer Reichhaltigkeit an Formen treten, wie es ersichtlich ist, die Genera: *Nodosaria*, *Cristellaria*, *Polymorphina*, *Lagena* und *Textularia* auf. Die am häufigsten vorkommenden Arten sind: *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Orbulina universa* d'Orb., *Globigerina triloba* Reuss, *Textularia carinata* d'Orb., *Clavulina cylindrica* Hantk., *Clavulina communis* d'Orb., *Miliolina pulchella* d'Orb., *Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp. (das häufigste Fossil in Višnjica), *Cristellaria cassis* Fich. et Moll., *Bolivina punctata* d'Orb., *Polymorphina gibba* d'Orb. und einige *Nodosarien*.

Von den neuen Formen führe ich folgende an:

*Biloculina Dokići* nov. form.

Die Schale ist schiefoval; die letzte Kammer am oberen Ende etwas gestreckt, hinten aber aufgebläht; die vorletzte Kammer elliptisch; der Schlund zungenförmig (Fig. 1—3.). Die Größe  $\frac{3}{4}$  mm. Dieser *Biloculina* ist ziemlich ähnlich die *Biloculina grinzingensis* welche Karrer auf S. 375 in seiner »Geologie der Kaiser

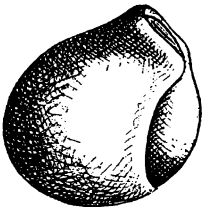


Fig. 1.



Fig. 2.

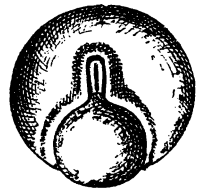


Fig. 3.

Franz-Josephs Hochquellen-Wasserleitung etc (s. Taf. XVI a, fig. 8) beschrieben hat. Bei dieser bedeckt die letzte Windung einen grösseren Theil der Schale als dies der Fall bei der Višnjicer Form ist, die vorletzte Kammer dagegen ist bei Karrer's Form herzförmig — bei der Višnjicer Art aber oval (Fig. 2). Endlich ist die Mündung bei der *Bil. grinzingensis* halbmondförmig, während sie bei dem Višnjicer Exemplare mehr gewunden ist, so dass sie eine geradezu zungenförmige Gestalt hat.



*Frondicularia Pändićana* nov. form.

Die Schale platt, oval; die Zahl der scharf abgegrenzten Kammern variabel von 9—14. Im unteren Theile ist die Schale mit Längsrippen bedeckt, welche selten  $\frac{1}{3}$  ihrer Höhe übersteigen. Der Nucleus ist klein und ob der Rippen unsichtbar, da in diesem

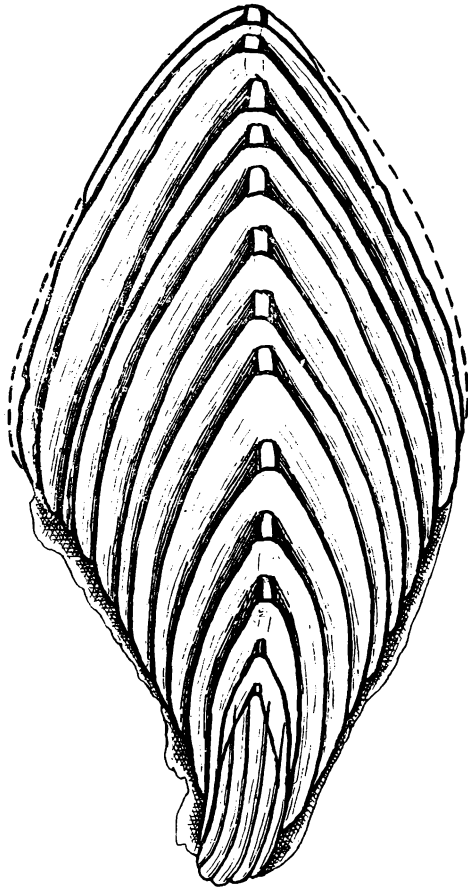


Fig. 4.

Theile die Schalen dicht geschichtet sind (s. Fig. 4. u. 5.) Der Form nach steht sie Karrer's *Frondicularia superba*<sup>1)</sup> am nächsten, unter-

<sup>1)</sup> F. Karrer, Geologie der Kaiser Franz-Josephs Hochquellen-Wasserleitung etc. p. 381. Taf. XVI. fig. 29.

scheidet sich jedoch von derselben dadurch, dass sie größer ist (unsere ausgewachsenen Exemplare haben eine Länge von  $4\frac{1}{2}$  und

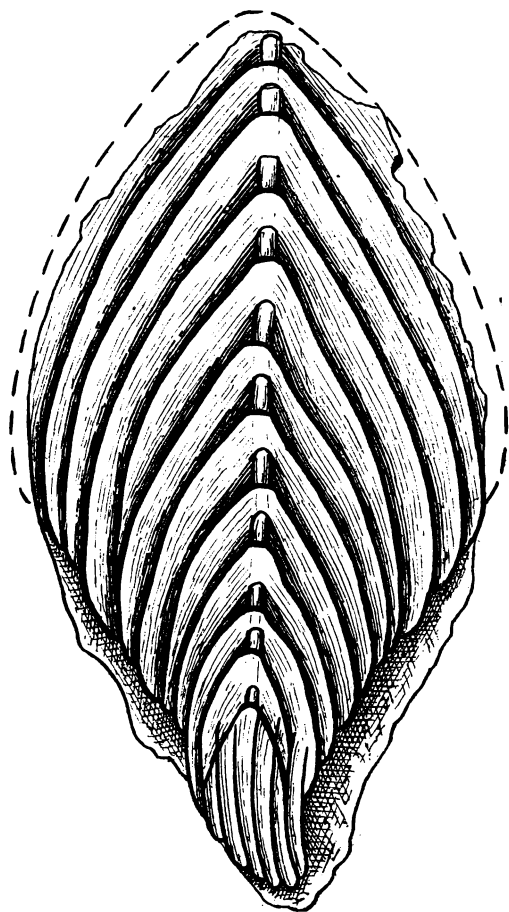


Fig. 5.

eine Breite von 2 mm), dass die Schale nicht ganz mit Rippen bedeckt ist, dass die Kammern mehr abgetrennt und viel dünner sind und endlich, dass durch die Mitte eine Röhre durchgezogen ist, welche die Mündung in den verschiedenen Entwicklungsphasen des Thieres vorstellt.

*Frondicularia Žujovićana* n. form.

Von dieser sehr grossen *Frondicularia* besitze ich nur ein einziges vollständiges Exemplar, aber eine Menge verschiedenar-

tiger Fragmente, meistens des oberen Theiles. Die Schale ist sehr platt und einem Lindenblatte ähnlich. Ihre blattförmige Gestalt tritt noch mehr hervor, wenn wir die Mündungen ins Augenmerk fassen, welche sich durch die Mitte der Schale, den verschie-

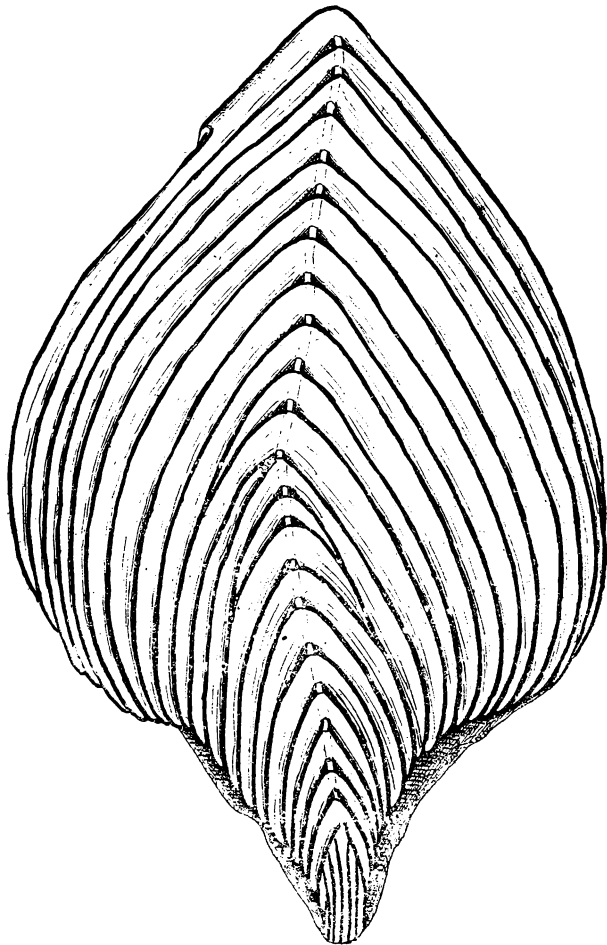


Fig. o.

denen Phasen des Wachses entsprechend, dahinziehen und so gereiht sind, dass sie dem Centralnerv eines Blattes ähneln. Sie hat 23 Kammern, welche im oberen Theile unter einem scharfen Winkel zusammenlaufen. Die Kammern sind scharf getrennt. Der Nucleus ist klein, mit feinen Furchen bedeckt, die meistens über die sechs ersten Kammern dahinlaufen. Die Schale verdünnt sich

im unteren Theile, so dass sie eine vorhangförmige Verlängerung bildet. Diese Verlängerung ist kurz (Fig. 6.). Die Länge beträgt 6·5 mm., die Breite 4 mm.

Eine ähnliche Form konnte ich weder bei Brady noch bei Karrer noch bei Neugeboren finden, obwohl sie eine Menge Arten dieses Genus beschrieben haben.

\*

Einige Schritte weiter von der Stelle, wo dieser bläuliche Tegel mit der angeführten Fauna entdeckt wurde, tritt im Ufer selbst eine dünne Sandschichte hervor, in welcher sich eine Menge winziger, dünner Schalen von sehr gebrechlichen Muscheln vorfinden. Der gelbliche Sand ist mit einer Unmasse von *Uvigerina* und *Bolivina* vermengt.

Diese Schichte enthält:

*Planispirina contraria* d'Orb. sp.

*Biloculina depressa* d'Orb.

» *ventricosa* Reuss.

» *Grinzingensis* Karrer.

*Miliolina pulchella* d'Orb. sp.

*Cornuspira polygira* Reuss.

*Bulimina aculeata* d'Orb.

» *elongata* d'Orb.

» *cf. elegans* d'Orb.

» *spec.*

*Bolivina dilatata* Reuss.

*Chilostomella ovoides* Reuss.

*Lagena laevis* Montag.

*Nodosaria soluta* Reuss.

*Glandulina laevigata* d'Orb.

» *rotundata* Reuss.

*Polymorphina rotundata* Reuss.

*Uvigerina venusta* Franzénau.

» *pygmaea* d'Orb.

» *canariensis* d'Orb.

*Globigerina bulloides* d'Orb.

*Pullenia sphaeroides* d'Orb. sp.

- Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.  
 » *lobatula* Walk et Jakob.  
*Pulvinulina Partschiana* d'Orb. sp.  
*Nonionina umbilicatula* Mont. sp.  
*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.  
*Polystomella crispa* Linné sp.  
*Cassidulina oblonga* Reuss.  
*Alomorphina trigona* Reuss.

Diese Fauna unterscheidet sich von der vorhergehenden und mit derselben stimmt unter den übrigen nur eine einzige überein — nämlich die von Mokri Lug. Charakteristische Formen sind: *Chilostomella ovoides* Rss., *Cassidulina oblonga* Rss., *Alomorphina trigona* Rss., *Uvigerina venusta* Franz. und *Bolivina dilatata* Rss. Die zwei letzten kommen am häufigsten vor, insbesondere *Uvigerina venusta* Franz. Diese Form ist so häufig, dass bei der Wäsche durch den Sieb beinahe nichts anderes durchfällt und überdies noch Millionen Stücke dieser Form in demselben zurückbleiben. Deshalb habe ich diese Schichten die *Uvigerina venusta*-Schichten benannt.

\*

Endlich habe ich im thonartigen Leithakalke in einem Graben unweit der Barutljiva Voda vor dem Dorfe Višnjica folgende Foraminiferen gefunden:

- Nodosaria (Dentalina) spec.*  
*Polymorphina gibba* d'Orb.  
*Amphistegina Hauerina* d'Orb.  
*Polystomella crispa* Lamk. sp.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.

Unter diesen erscheint die *Amphistegina Hauerina* in einer ungemeinen Masse. Alle übrigen sind, mit Ausnahme der letzten, sehr selten. Die *Truncatulina* ist in meiner Sammlung mit etwa 20 Exemplaren vertreten.

## 2. Vilin Potok.

In der Nähe von Loznica, bei dem Dorfe Brasina, im Vilin Potok befindet sich ein grüner sandiger Tegel mit einer ziemlichen

Anzahl mariner Fossilien. Die Mollusken sind anderwärts erwähnt.<sup>1)</sup>  
 Hier führe ich die Foraminiferenfauna an. Dahin gehören:

- Spiroloculina tenuis* Cžž.  
*Planispirina celata* Costa sp.  
*Biloculina spec. ind.*  
*Miliolina pulchella* d'Orb. sp.  
 » *Auberiana* d'Orb. sp.  
 » *secans* d'Orb. sp.  
*Cornuspira involvens* Reuss.  
*Textutaria carinata* d'Orb.  
 » *gramen* d'Orb.  
*Bigenerina nodosaria* d'Orb.  
*Clavulina cylindrica* Hantk.  
*Bulimina Buchiana* d'Orb.  
 » *pupoides* d'Orb.  
 » *aculeata* d'Orb.  
*Virgulina Schreibersi* Cžž.  
*Bolivina sp. (cf. dilatata* Reuss).  
*Nodosaria acuminata* Hantk.  
 » *latæjugata* Gümbel.  
 » *bacillum* Defr.  
 » *affinis* d'Orb.  
 » *perversa* Schwag.  
 » *hispida* d'Orb.  
 » *rudis* d'Orb.  
 » *Adolphina* d'Orb.  
 » *Brusinae* Franz.  
 » *scalaris* Batsch.  
 » *exilis* Neugeb.  
*Vaginulina badensis* d'Orb.  
*Lingulina costata* d'Orb.  
*Glandulina laevigata* d'Orb.  
 » *rotundata* Reuss.  
*Frondicularia digitalis* Neug.  
 » *spec.*

---

<sup>1</sup> Grundzüge der Geologie des Königreiches Serbien v. J. M. Žujović (Geologische Annalen der Balkanhalbinsel, Bd. I. pag. 90—91). Belgrad 1888. Den Foraminiferen nach scheint mir, dass sich die Zahl der Mollusken beträchtlich vermehren möchte, wenn man die Localität mehr exploitiert wollte.

- Marginulina variabilis* Neugeb.  
 » *glabra* d'Orb.  
*Cristellaria hirsuta* d'Orb. sp.  
 » *spec.*  
 » *calcar* Linné sp.  
 » *cassis* Fichtel et Mol.  
 » *costata* Fichtel et Mol.  
 » *lanceolata* d'Orb.  
 » *reniformis* d'Orb.  
 » *orbicularis* d'Orb.  
 » *rotulata* Lamk.  
 » *cultrata* Montf.  
 » *Hauerina* d'Orb.  
 » *clypeiformis* d'Orb.  
*Polymorphina oblonga* d'Orb.  
 » *communis* d'Orb.  
 » *problema* d'Orb.  
 » *gibba* d'Orb.  
*Uvigerina pygmaea* d'Orb.  
 » *cf. tenuicostata* Reuss.  
*Globigerina triloba* Reuss.  
 » *bulloides* d'Orb.  
*Orbulina universa* d'Orb.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.  
 » *Ungeriana* d'Orb. sp.  
 » *lobatula* Walk. et Jakob.  
*Pulvinulina Schreibersi* d'Orb. sp.  
 » *Haueri* d'Orb. sp.  
*Nonionina Bouéana* d'Orb.  
*Anomalina rotula* d'Orb.  
*Amphistegina Haueri* d'Orb.  
*Polystomella crispa* Linné sp.

Eine grosse Anzahl von Arten der Nodosaria, Cristellaria und anderen Gattungen weist auf Tiefseebildungen hin; die größte Congruenz waltet da mit dem bläulichen Tegel von Višnjica ob. Specialitäten dieser Localität sind: *Lingulina costata* d'Orb., *Vaginulina badensis* d'Orb. und *Marginulina variabilis* Neug. Die letzte Art zeichnet sich sowohl durch die große Anzahl von Individuen als auch durch eine sehr große Variabilität aus.

### 3. Zajača.

Nach den daselbst entdeckten Foraminiferen schliessend, scheint diese Localität sehr reich an mannigfachen Formen zu sein. Aus der ausgewaschenen Sandscholle habe ich folgende Arten ausgeschieden und determiniert:

- Textularia cartnata* d'Orb.  
 » *bulloides* d'Orb.  
*Bigenerina nodosaria* d'Orb.  
*Clavulina communis* d'Orb.  
*Bulumina pupoides* d'Orb.  
*Virgulina Schreibersana* Čížž.  
*Bolivina cf. nobilis* Hantk.  
 » *limbata* Brady.  
*Nodosaria bacillum* Deifr.  
 » *elegantissima* d'Orb.  
 » *guttifera* d'Orb.  
 » *Brusinae* Franz.  
*Lingulina costata* d'Orb.  
*Marginulina variabilis* Neug.  
*Cristellaria orbicularis* d'Orb.  
 » *calcar* Linné sp.  
 » *Hauerina* d'Orb.  
 » *echinata* d'Orb.  
 » *cultrata* Montf.  
*Polymorphina gibba* d'Orb.  
*Uvigerina pygmaea* d'Orb.  
*Globigerina bulloides* d'Orb.  
 » *triloba* Reuss.  
*Orbulina universa* d'Orb.  
*Pullenia sphaeroides* d'Orb. sp.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.  
 » *lobatula* Walk.  
*Pulvinulina Schreibersi* d'Orb. sp.  
 » *Haueri* d'Orb. sp.  
*Nonionina Bouéana* d'Orb.  
 » *umbilicatula* Mon. sp.  
*Anomalina rotula* d'Orb.

Von 32 Species sind 23 gemeinschaftlich mit der Localität von Vilin Potok. Dieselben Arten der *Lingulina* und *Vaginulina*



erscheinen auch hier, nur seltener, dagegen ist *Marginulina variabilis* Neugeb. häufiger und variiert sehr stark. Am häufigsten kommt die Art *Truncatulina Dutemplei* d'Orb. vor. Von *Cristellaria* ist die verbreitetste *C. cultrata* Montf.

#### 4. Veliki Mokri Lug.

Die Molluskenfauna aus dieser Localität habe ich anderwärts angeführt.<sup>1)</sup> Dasselbst ist auch das petrographische Material erwähnt, in welchem sich diese vorfindet. Der Tegel, aus welchem die Foraminiferen ausgeschieden sind, rührt von jener Stelle her, wo die Bäche Bučvar und Česmica zusammenfließen. Hierorts wurden folgende Formen entdeckt:

- Uvigerina pygmaea* d'Orb.  
*Polymorphina gibba* d'Orb.  
 » *spinosa* d'Orb.  
*Virgulina Schreibersi* Czjž.  
*Nonionina Bouéana* d'Orb.  
*Globigerina bulloides* d'Orb.  
 » *triloba* Reuss.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.  
*Polystomella crispa* Lam. sp.  
*Rotalia Beccari* Lin. sp.

Die zwei letzten Species kommen am häufigsten vor.

Ausser von dieser Stelle brachte der Cabinetlaborant mit einem Hochschüler einige Schollen dunkelblauer Thonerde aus dem Dorfe selbst. Dieselbe ist aus einer größeren Tiefe beim Brunnen-graben heraufbefördert worden. Die Fauna ist merklich verschieden von der oberen, denn sie enthält:

- Miliolina spec. ind.*  
*Bulimina elongata* d'Orb.  
*Bolivina dilatata* Reuss.  
*Chilostomella ovoides* Reuss.  
*Uvigerina venusta* Franz.  
*Globigerina bulloides* d'Orb.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.  
*Polystomella crispa* Lamck. sp.

<sup>1</sup> Geologische Annalen der Balkanhalbinsel. Bd. V. 1893 pag. 218—221.

*Alomorphina trigona* Reuss.

*Casidulina oblonga* Reuss.

Die Congruenz dieser Fauna mit derjenigen aus dem gelblichen Sande bei Višnjica ist sehr auffallend. Alle Formen, welche da entdeckt wurden, sind auch dort gefunden worden. Aber nicht nur dieser, sondern auch ein anderer Umstand fällt auf, dass nämlich alle Formen, welche dort häufig vorkommen, auch hier häufig angetroffen werden. So findet man hier massenhaft *Uvigerina venusta* Franz. und besonders *Bolivina dilatata* Reuss.

Zuletzt sind aus dem Tegel im Bache Bučvar folgende Species determiniert worden:

*Miliolina cf. Cuvierana* d'Orb.

*Bulimina pupoides* d'Orb.

*Nodosaria spec.*

*Glandulina laevigata* d'Orb.

*Cristellaria rotulata* Lam.

*Uvigerina venusta* Franz.

*Globigerina bulloides* d'Orb.

» *triloba* Reuss.

*Orbulina universa* d'Orb.

*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.

*Textularia carinata* d'Orb.

» *subangulata* d'Orb.

*Nonionina Bouéana* d'Orb.

*Polystomella crispa* Lamk. sp.

*Rotalia Beccari* Lin. sp.

Hier sind die häufigsten Formen *Rotalia Beccari* Lin. und *Polystomella crispa* Lam.; an diese reihen sich: *Nonionina Bouéana* d'Orb., *Globigerina triloba* Rss., *Textularia carinata* d'Orb. und *Orbulina universa* d'Orb.; die übrigen sind sehr selten.

## 5. Belgrad.

Die Mediterranetage hat, wie bekannt, in Belgrad ihre beiden Vertreter — den Tegel und den Leithakalk. Bei Gelegenheit einer Erdbohrung für einen artesischen Brunnen im königl. Bräuhaus brachte der Bohrer, wie Hr. Prof. Žujović in seiner Geologie (S. 24) erwähnt, eine bläuliche sandige Thonerde hervor, in welcher Pe-

ters eine Menge von *Polystomella crispa* Lam. bemerkt hatte.

Aber bedeutend entwickelter ist der Tegel in der Belgrader Festung an einem Bergabhange hinter dem Dampfbade. Da sind dicke Lagen von gelblichem Sande bloßgelegt, aus welchem ich durch Waschen folgende Foraminiferen ausgeschieden habe:

- Planispirina celata* Costa sp.  
*Miliolina consorbina* d'Orb. sp.  
*Textularia aglutinans* d'Orb.  
 » *carinata* d'Orb.  
*Clavulina cf. cylindrica* Hantk.  
*Virgulina Schreibesiana* Czjž.  
*Bolivina dilatata* Reuss.  
*Nodosaria cf. radícula* Lin. sp.  
*Polymorphina gibba* d'Orb.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.  
 » *lobatula* Walk.  
*Rotalia Beccari* Lin. sp.  
*Nonionina Bouéana* d'Orb.  
*Polystomella crispa* Lin. sp.  
*Verneuillina spinulosa* Reuss.

Häufig kommen vor: *Polystomella crispa* Lam. und *Rotalia Beccari* L. Das erste und einzige Exemplar bildet *Verneuillina*.

## 6. Rakovica

Diese uns höchst bekannte Localität, welche bei unternommenen Forschungen die größte Zahl von verschiedenartigen Molluskenformen lieferte, ist an Foraminiferen ungemein arm. Die Zahl der Individuen ist zwar sehr groß, denn durch Waschen habe ich ein beträchtliches Materialquantum erzielt, aber sie steht in der Zahl und Mannigfaltigkeit der Formen weit hinter den Mollusken, was am deutlichsten aus dem hier folgenden Verzeichnisse ersichtlich ist:

- Miliolina zigzag* d'Orb. sp.  
 » *tricarinata* d'Orb. sp.  
 • *Bouéana* d'Orb. sp.  
*Peneroplis pertusus* Forsköl sp.  
 » *cylindricus* Lam. sp.

*Alveolina melo* Fichtel et Mol.

*Orbiculina rotella* d'Orb.

» *adunca* Fichtel et Moll.

*Polymorphina gibba* d'Orb.

/i/ *Rotalia Beccari* Lin. sp.

*Polystomella crispa* Lam. sp.

Außer den zwei letzten Formen, die in Rakovica am häufigsten vorkommen, sind *Alveolina melo* Fich. et Mol. und *Orbiculina rotella* d'Orb. am verbreitetsten. Ein oberflächlicher Blick auf das obenerwähnte Verzeichnis weist auf die Küstenformation der gesammten Fauna dieses Ortes hin. Als Novität erscheinen im allgemeinen für unsere ganze Foraminiferen-Fauna einige schöngeformten Exemplare der *Miliolina zigzag* d'Orb.

### 7. Golubac

In der Umgebung von Golubac, auf der so genannten Melove-Strecke, besteht das Mediterran aus gelbem Sande und blauer, sehr sandiger Thonerde. Die Fauna der Mollusken lieferte eine ziemlich große Zahl von Species. Ich wusch sowohl den Sand als auch die Thonerde aus verschiedenen Ortspunkten, und zwar im Großquantum, aus, aber ich war bisher nicht imstande etwas mehr zu finden als:

*Rotalia Beccari* Lin sp.

*Polystomella crispa* Lam. sp.

also nicht einmal soviel, als Halaváts<sup>1)</sup> anführt. Er citiert aus demselben Orte folgende Arten:

*Triloculina* sp.

*Globigerina triloba* Reuss.

*Truncatulina Schreibersiana* d'Orb.

/ii/ *Rotalina Beccari* Lam.

*Discorbina planorbis* d'Orb.

*Polystomella crispa* Lamk. sp.

» *flexuosa* d'Orb,

### 8. Vojilovo.

Während meiner zweimaligen Excursion samelte ich in den Sandbänken und in der sandigen Thonerde eine Anzahl von man-

<sup>1</sup> Földtani Közlemény 1880. pag. 92.

nigfaltigen Molluskenformen ein. Was die Foraminiferen anbelangt, haben wir hier denselben Fall wie in Rakovica. Die Fauna zeigt einen Mangel an Foraminiferen; denn es wurden nur folgende determiniert:

*Peneroplis pertusus* Forsk.  
*Alveolina melo* Fich. et Mol.  
*Polymorphina gibba* d'Orb.  
*Rotalia Beccaryi* Lin. sp. /i  
*Nonionina Bouéana* d'Orb.  
*Polystomella crispa* Lam. sp.  
*Discorbina ef. orbicularis* Terqu. sp.

Wie man sieht, besteht eine Congruenz nicht nur im Zahlverhältnisse zu den Mollusken, sondern auch in den Formen selbst; denn alle Arten (ausgenommen einer), die sich hier vorfinden, kommen auch in Rakovica vor. Am häufigsten erscheint *Polystomella*, an diese reiht sich *Rotalia*, hernach *Alveolina melo* Fich. et Mol. und zuletzt *Polymorphina gibba* d'Orb. Alle übrigen Specien sind sehr selten.

### 9. Duboki Potok.

Diese Localität befindet sich an der Grenze des Jasenicer, Trnjaner und Šarkamener Gebietes im Krajiner Kreise. Dasselbst kommen in Sandbänken und Thonschichten zahlreiche Schnecken, Muscheln und Korallen vor.<sup>1)</sup> Für jetzt habe ich folgende Foraminiferen entdeckt:

*Alveolina melo* Fich. et Mol.  
*Polymorphina gibba* d'Orb.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.  
*Polystomella crispa* d'Orb. sp.  
 » *macella* Fich. et Mol.  
*Amphistegina Hauerina* d'Orb.

Häufig erscheinen nur: *Polystomella crispa* d'Orb., *Alveolina melo* Ficht. et Mol. und *Polymorphina gibba* d'Orb.; die übrigen sind nur auf einige Exemplare beschränkt (1—6). Die erst-erwähnte ist sehr häufig.

<sup>1</sup> Dr S. Radovanovic und P. S. Pavlovic, Das Tertiär des unteren Timokbeckens. Belgrad 1891. pag. 18—20.

## 10. Veliki Izvor.

Aus den sandigen und tonsandigen Mediterranschichten in Veliki Izvor bei Zaječar habe ich bis jetzt folgende Arten aus-  
geschieden und determiniert:

- Spiroloculina excavata* d'Orb.  
*Planispirina celata* Costa sp.  
*Miliolina tricarinata* d'Orb. sp.  
 » *zigzag* d'Orb. sp.  
 » *spec.*  
*Textularia gramen* d'Orb.  
 » *carinata* d'Orb.  
*Clavulina communis* d'Orb.  
*Bulimina pupoides* d'Orb.  
*Bolivina nobilis* Hantk.  
*Chilostomella ovoides* Reuss.  
*Lagena cf. striata* Reuss.  
*Glandulina laevigata* d'Orb.  
 » *rotundata* Reuss.  
*Cristellaria calcar* d'Orb. sp.  
*Alveolina melo* Fich. et Mol.  
*Polymorphina communis* d'Orb.  
 » *oblonga* d'Orb.  
 » *gibba* d'Orb.  
*Globigerina bulloides* d'Orb.  
*Orbulina universa* d'Orb.  
*Nonionina Bouéana* d'Orb.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp.  
*Pulvinulina Haueri* d'Orb. sp.  
 » *Schreibersi* d'Orb. sp.  
*Rotalia Beccari* Lin. sp.  
*Heterostegina costata* d'Orb.  
*Amphistegina Hauerina* d'Orb.  
*Polystomella crispa* Lamck. sp.

Das am meisten charakteristische Fossil für die Mediterranschichten in Veliki Izvor ist die *Heterostegina costata* d'Orb. Sie kommt in einer solchen Menge vor, dass sich kaum eine Scholle finden möchte, die nicht von dieser Foraminiferenart durch und durch ausgefüllt wäre. Oft erreicht sie sehr große Dimensionen. Nach der Häufigkeit ihres Auftretens folgen die anderen also: *Amphiste-*

gina Hauerina d'Orb., Truncatulina Dutemplei d'Orb. sp., Textularia gramen d'Orb., Polymorphina gibba d'Orb., Globigerina bulloides d'Orb. und Rotalia Becar<sup>a</sup> Lin.

### 11. Suvi Potok

In dem Suvi Potok, im Gebiete des Dorfes Čokonjar (in Timoker Kreise), etwa 100 Met. von den letzten Häusern entfernt, citiert Herr Prof. M. Živković folgende Schichten: »unten ein blauer stark thoniger Tegel und Sand mit viel sehr wohl erhaltenen Fossilformen«. <sup>1)</sup> Die ersten Formen von Foraminiferen (5—6 Specien), welche ich aus dieser Localität determiniert habe, gewann ich aus den Schalen einiger größeren Schnecken und Muscheln, die Herr Živković in seiner Abhandlung anführt, und die sich jetzt im geologischen Intitute der Belgrader Universität befinden. Dank der Bereitwilligkeit des Hr. Steuereinnähmers Mich. Rašković, Mitgliedes der geol. Gesellschaft und eifrigen Fossiliensammlers, erhielt das geol. Institut aus dieser Localität ein beträchtliches Quantum grobkörnigen Sandes mit einer Menge darin befindlichen Mollusken und Foraminiferen. Unter den letzteren wurden von mir folgende bestimmt:

- Miliolina pulchella* d'Orb. sp.  
 „ *Bouëana* d'Orb. sp.  
*Peneroplis cylindraceus* Lamk. sp.  
*Alveolina melo* d'Orb.  
*Orbiculina rotella* d'Orb.  
*Textularia gramen* d'Orb.  
 „ *agglutinans* d'Orb.  
*Nodosaria bacillum* DeFrance.  
 „ *radicula* Linné sp.  
 „ *cf. brevis* d'Orb.  
*Vaginulina badensis* d'Orb.  
*Lingulina costata* d'Orb.  
*Cristellaria cultrata* d'Orb.  
*Polimorphina digitalis* d'Orb.  
*Uvigerina pygmaea* d'Orb.  
*Globigerina bulloides* d'Orb.

<sup>1</sup> M. R. Živković, Tertiär des mittleren Theiles des Timok-Beckens. Geolog. Annalen der Balkanhalbinsel. Bd. IV. pag. 88. Belgrad. 1893

- Orbulina universa* d'Orb.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb.  
*Rotalia Beccari* Lin. sp.  
*Heterostegina costata* d'Orb.  
*Amphistegina Hauerina* d'Orb.  
*Polystomella crispa* Lamck sp.

Diese Localität gehört der mediterranen Küstenausbildungsart an, und enthält eine etwas reichlichere Foraminiferen-Fauna als die früheren. Die am häufigsten vorkommenden Formen sind: *Amphistegina Hauerina* d'Orb. und *Alveolina melo* Fich. et Mol. Hinter ihnen folgen: *Truncatulina Dutemplei* d'Orb., und *Textularia gramen* d'Orb. Alle übrigen Formen sind mit einem, zwei — höchstens fünf Exemplaren vertreten.

