

V. Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien und der Hercegovina.

Von Dr. M. Neumayr.

Mit einer Tafel (Nr. VII).

Von den Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt wurden im Jahre 1879 an zahlreichen Punkten von Bosnien und der Hercegovina tertiäre Binnenconchylien gesammelt, welche hier beschrieben werden sollen. Ich werde die an jeder einzelnen Localität vorkommenden Arten aufzählen, in einem paläontologischen Theile die verschiedenen Formen schildern, und Parallelen mit den gleichzeitigen oder verwandten Bildungen anderer Gegenden durchzuführen suchen; bezüglich der Lagerung und Verbreitung der in Betracht kommenden Sedimente dagegen verweise ich ganz auf die vorangehenden Arbeiten von Dr. A. Bittner, Oberbergrath Dr. v. Mojsisovics und Dr. E. Tietze, sowie auf den schon früher erschienenen Aufsatz von Bergrath Paul¹⁾.

Die Untersuchung der vorliegenden Reste, sowie die Ableitung von Resultaten aus denselben, war mit grossen Schwierigkeiten verbunden; vor Allem war es die sehr ungünstige Erhaltung der meisten Fossilien, deren bröcklicher Zustand fast jeden Versuch einer Präparation vereitelte und die Bestimmung der Formen erschwerte; wie dieser Umstand auf paläontologischem Gebiete, so trat auf stratigraphischem ein anderes Hinderniss störend in den Weg, die ausserordentliche Localisirung der einzelnen Formen, in Folge deren die verschiedenen Fundorte des Gebietes unter einander, und alle zusammen mit anderen Gegenden nur wenige Arten gemein haben.

In Folge dieser Schwierigkeiten konnten einerseits von den sehr zahlreichen Fossilien nur verhältnissmässig wenige bestimmt oder als neu beschrieben werden, andererseits leiden die geologischen Parallelen an einer gewissen Unsicherheit.

¹⁾ Beiträge zur Geologie des nördlichen Bosnien. Jahrb. der geolog. Reichsanstalt 1879, pag. 759.

Indem ich zur Aufzählung der einzelnen Localfaunen übergehe, erlaube ich mir meinen geehrten Freunden, die mir ihre Ausbeute zur Bearbeitung übergeben haben, meinen besten Dank auszusprechen.

1. Dolni Tuzla:

Congeria Partsi Cziz.
 „ *cf. balatonica Partsch.*
Pisidium cf. amnicum Müll.
Melanopsis Martiniana Fer.
 „ *cylindrica Stol.*
 „ *decollata Stol.*
 „ *cf. defensa Fuchs.*

2. Derwent, lichte Kalke:

Congeria cf. banatica Hörn.
 „ *cf. Basteroti Dsh.*

3. Zenica:

a) Oberes Niveau, graue dünnplattige Mergelkalke.

Unio indet.
Pisidium indet.
Congeria Fuchsi Pilar.
 „ *cf. Basteroti Dsh.*
Fossarulus cf. tricarinatus Brus.

b) Unteres Niveau, Braunkohle:

Cardium?
Fossarulus pullus Brus.

4. Ugljenik: In grauem Mergel Ostracoden. In Braunkohlen *Limnaeus*.

5. Novi Scher: *Amnicola?* und Ostracoden.

6. Banjaluka:

a) Aus schwarzem, fossilreichem Thon (tiefstes Niveau):

Melania cf. Escheri Mer.
Neritina semidentata Sabg.
 Deckel von *Bythinia* oder *Fossarulus*.

b) Aus hellem Süßwasserkalk, etwas über dem Thon:

Congeria cf. Basteroti
Melanopsis indet.

c) Aus hellem Süßwasserkalk, höheres Niveau:

Congeria cf. banatica R. Hörn.

7. Becken von Kamengrad:

a) Lichter Süßwasserkalk von Kamengrad:

Congeria cf. banatica R. Hörn.
 „ *cf. Basteroti Dsh.*

- b) Zwischen Kamengrad und Stari Maidan:
Congeria cf. banatica R. Hörn.
 Deckel von *Bythinia* oder *Fossarulus*.
- c) Dabar bei Sanski Mosk an der Sanna:
Congeria cf. banatica R. Hörn.
Bythinia
Fossarulus pullus Brus.

8. Krupa, heller Kalk:

Pisidium indet.
Congeria cf. banatica R. Hörn.
Lithoglyphus panicum Neum.?
Fossarulus pullus Brus.
Hydrobia indet.
Neritina indet.
Planorbis indet.

9. Drvar:

- a) Heller Kalk:
Congeria cf. triangularis.
- b) Dunkler Thon:
Melanopsis filifera n. f.

10. Gračanica:

Pisidium
Hydrobia?
Limnaeus (grosse Form).

11. Kiseljak, im grossen mittelbosnischen Becken:

Congeria
Limnaeus.

12. Am Wege von Sarajevo nach Lukavica, vom südöstlichen Rande des grossen, mittelbosnischen Tertiärbeckens, aus graubraunem und braunem, sandigem Kalke, in ziemlich hohem Niveau über den Kohlen:

Congeria cf. Basteroti Dsh.
Lithoglyphus cf. fuscus Ziegl.
Melania Pilari n. f.
 „ cf. *Escheri* Mer.
Melanopsis (sechs Arten).

13. Budany bei Foča an der Drina:

- a) Licht graubrauner sandiger Kalk, aus einem kleinen isolierten Tertiärbecken:
Bythinia indet.
 Unbestimmbare Gastropoden
 Deckel von *Bythinia* oder *Fossarulus*.

- b) Dunkelgrauer thoniger Kalk von Heldovova Woda bei Budany, aus tieferem Niveau als a):
Pisidium indet.

14. Weg von Haptovac nach Metochia (Gacko) in der Hercegovina, hart an der montenegrinischen Grenze; isolirtes kleines Becken:

- a) Aus hellem Thon (höheres Niveau):
Limnaeus indet.
Planorbis indet.

- b) Dunkler bituminöser Thon:
Stalioa parvula n. f.
Euchilus elongatus n. f.
Fossarulus pullus Brus.
Planorbis zwei Arten
Ancylus Illyricus n. f.

15. Grosses Tertiärbecken an der mittleren Narenta:

- a) Lignite von Žepy, nordöstlich von Konjica an der Narenta:
Congeria cf. Basteroti Dsh.
Hydrobia Tietzei n. f.
Melanoptychia Bittneri n. f.
" *Majsisovicsi n. f.*
Melanopsis n. f.
- b) Repovce, nördlich von Konjica an der Narenta:
Fossarulus cf. tricarinatus Brus.
Congeria cf. Basteroti Dsh.
- c) Zwei Stunden östlich von Prozor:
Melanopsis indet.
Congeria Fuchsi Pilar.
- d) Kloster Stil im Rama-Kessel:
Congeria cf. Basteroti.

16. Seonica bei Županjac, ziemlich grosses Tertiärbecken in der Nähe von Livno:

- Congeria*
Hydrobia indet.
Fossarulus pullus Brus.
Stalioa parvula n. f.
Melanopsis plicatella n. f.
" *tenuiplicata n. f.*

17. Posušje in der Hercegovina; südlich benachbart dem Becken von Županjac:

- Congeria cf. Basteroti Dsh.*
Melanopsis plicatella n. f.
brachyptycha n. f.

18. Širokiberg, isolirtes Vorkommen zwischen dem vorhergehenden und dem folgenden gelegen; lichtgelb-grauer Kalk:

Congeria indet.

Bythinia indet.

19. Podvel, Vorhügel des Barackenlagers südlich von Mostar; isolirtes Becken:

Congeria indet.

Fossarulus pullus Brus.

Es sind das die Vorkommnisse tertiärer Binnenconchylien, welche mir aus Bosnien und der Hercegovina zur Untersuchung vorlagen; natürlich konnte bei einer raschen Uebersichts-Aufnahme kein eingehendes Studium der betreffenden Ablagerungen vorgenommen werden, und bei genauer Untersuchung dieser Gegenden werden jedenfalls zahlreiche neue Localitäten noch constatirt und Punkte mit besserer Erhaltung der Fossilien entdeckt werden. Immerhin lassen sich schon aus den jetzigen Erfahrungen einige nicht unwichtige Resultate ableiten, welche selbst über die Grenze des Beobachtungsfeldes hinaus Schlüsse auf das Alter gewisser, schon seit längerer Zeit bekannter, aber chronologisch noch nicht genau bestimmter Ablagerungen ermöglichen.

Wol das auffallendste Ergebniss, welches aus der Betrachtung der mitgetheilten Listen hervorgeht, ist negativer Natur; das Land stösst im Norden an Croatien und Slavonien, und hier finden wir auf weite Strecken, von unserem Gebiete nur durch die Save und ihre Alluvionen getrennt, ausserordentlich reich entwickelte Binnenablagerungen der Tertiärzeit; in erster Linie sind es die Paludinenschichten der levantinischen Stufe, welche durch ihren colossalen Reichthum an Fossilien hervortreten; jeder Bacheinriss entblösst die Muschelbänke mit ihren Viviparen, Melanopsiden und Unionen, ja selbst im Diluvium treten deren Conchylien in Menge auf secundärer Lagerstätte auf. Unter den levantinischen Bildungen liegen die brackischen Congerenschichten der pontischen Stufe mit zahlreichen Cardien, Congerien und anderen Formen. Mit Bestimmtheit sollte man nun erwarten, dass auch am bosnischen Südrande des Savebeckens dieselben Schichten wiederkehren und in den weiten Flussthälern auch in die Gebirge buchtartig eindringen. Dies ist jedoch nach den vorliegenden Beobachtungen nicht der Fall, Paludinenschichten sind in Bosnien noch gar nicht¹⁾, typische Congerenschichten nur an der einen Localität Dolni Tuzla beobachtet worden.

¹⁾ Nur genaue Untersuchungen an Ort und Stelle werden Aufschluss darüber geben können, ob am bosnischen Save-Ufer Paludinenschichten wirklich ganz fehlen, und warum dies der Fall ist; ohne diese Frage jetzt bestimmt beantworten zu können, möchte ich auf eine Thatsache aufmerksam machen, welche vielleicht den Schlüssel für dieses Räthsel bietet. Das slavonische Gebirge hat in sehr junger Zeit bedeutende tectonische Störungen erlitten und auch die levantinischen (altpliocänen) Paludinenschichten sind noch gehoben. Nun erscheinen diese letzteren am Südrande des slavonischen Gebirges nur in aufgerichteter Stellung, der horizontale Theil der Ablagerung liegt offenbar tief unter dem Schwemmlande der Save, und es scheint, dass die Oberfläche des Sees, aus welchem wenigstens die westslavonischen Palu-

Dass die Vorkommnisse dieser letztgenannten Localität, wie schon Paul nach den paläontologischen Bestimmungen Fr. Teller's ausgesprochen hat ¹⁾, typische Congerienschichten darstellen, kann nicht dem mindesten Zweifel unterliegen; nachdem das Becken von Tuzla durch das Tinjathal mit der Saveniederung communicirt, so ist auch die Verbindung der Faunen leicht zu verfolgen.

Ueber die andern Vorkommnisse in Bosnien ist das Urtheil ein weit schwierigeres: dieselben gehören einer Reihe isolirter, von älterem Gebirge rings umschlossener Becken an, und wie die der Sedimente, so ist auch die Verbreitung der Arten eine grossentheils räumlich sehr beschränkte, es sind fast lauter localisirte Typen, die uns entgegen-treten. Daneben kommen allerdings auch einige Formen vor, die über ein grösseres Areal verbreitet sind, indem sie theils mehreren bosnischen Localitäten gemeinsam sind, theils diese mit Ablagerungen anderer Gegenden verbinden.

In der ersten Richtung sind vor Allem wichtig die Arten der Gattung *Fossarulus*; *Fossarulus pullus* Brus. findet sich in den Kalken von Zenica, bei Krupa, am Wege von Haptovac nach Gacko, bei Seonica nächst Županjac und an den Vorhügeln des Podveler Baracken-lagers, südlich von Mostar. *Foss. cf. tricarinatus* ²⁾, der nach dem Vorkommen bei Zenica ein etwas höheres Niveau zu bezeichnen scheint, als die vorige Art, liegt von den folgenden Punkten vor: Dabar, Zenica (höhere Schichten über der Kohle), Repovce, nördlich von Konjic an der Narenta.

Neben *Fossarulus* sind es namentlich gewisse Arten der Gattung *Congeria*, welche zu berücksichtigen sind; die sehr verbreiteten Typen, allerdings, mit spitzem Wirbel und dreieckigem Umriss, welche als *Congeria cf. Basteroti* aufgeführt sind, können wegen ihrer sehr indifferenten Form, die in den verschiedensten Horizonten ohne namhafte Unterschiede wiederkehrt, keine wesentliche Aufklärung geben. Dagegen tritt *Congeria Fuchsi Pilar* auf bei Zenica (höhere Schichten) und Prozor, ferner *Congeria banatica R. Hörn.* bei Banjaluka, Krupa, Dervent, Dabar, Kamiengrad und zwischen Kamiengrad und Stari Maidan auf.

Diese Arten, denen sich noch einige andere von geringerer Bedeutung anschliessen, reichen hin, um die grosse Mehrzahl der Localitäten, die überhaupt bestimmbare Fossilreste geliefert haben, mit einander in Verbindung zu bringen, und zu zeigen, dass — abgesehen von den pontischen Schichten von Dolni Tuzla — all die Vorkommnisse einem einzigen chronologisch nicht sehr ausgedehnten Complexen angehören. Innerhalb dieses können wenigstens an mehreren

dinenschichten sich absetzen, eine relativ niedrigere war, als der jetzige Savenpiegel. Wenn nun die pliocänen tectonischen Bewegungen, welche das nördliche Randgebirge des Beckens betrafen, in der südlichen Umwallung sich nicht geltend machten, so lässt sich ein Grund einsehen, warum hier die Paludinschichten am Rande der bosnischen Gebirge nicht auftreten; sie müssen dann an dieser Stelle noch unter dem Schwemmlande der Save liegen. Untersuchungen an Ort und Stelle werden über den Werth dieser Vermuthung entscheiden.

¹⁾ Beiträge zur Geologie des nördlichen Bosnien. Jahrb. der geol. R.-Anst. 1879, pag. 770.

²⁾ Vergl. den paläontologischen Theil.

Orten zwei Horizonte unterschieden werden, von denen der höhere durch das Dominiren heller Kalke, das Vorkommen grosser Congerien und durch *Fossarulus cf. tricarinatus* ausgezeichnet ist, während im unteren Niveau Lignite und dunkle Thone, daneben auch helle Kalke auftreten; charakteristisch für diese Abtheilung ist *Fossarulus pullus*, ferner wahrscheinlich *Congeria cf. banatica*.

Eine solche Gliederung konnte natürlich nach den auf einer Uebersichtsaufnahme constatirten Daten nicht consequent durchgeführt werden, aber die vorhandenen Beobachtungen sprechen dafür, dass dieselbe wenigstens in der Mehrzahl der Fälle sich als giltig erweisen werde.

Nur zwei versteinungsreiche Localitäten enthalten keine Art, die sie mit irgend einer der anderen verbände und für diese kann die Gleichaltrigkeit auf diesem Wege nicht festgestellt werden; die eine derselben ist Žepý nordöstlich von Konjic an der Narenta, wo die Lignite eine durchaus eigenthümliche Fauna führen; allein das Verhältniss, in welchem diese Kohlen zu den anderen, dem Alter nach paläontologisch genau fixirten Schichten des Beckens stehen, ihr geologisches Vorkommen lässt keinen Zweifel daran, dass sie wenigstens ungefähr dem Horizonte des *Fossarulus pullus* entsprechen¹⁾.

Das zweite in seiner Fauna isolirte Vorkommen bilden die braunen und graubraunen Sandkalke am Wege von Serajevo nach Lukavica; dieselben gehören dem südlichsten Ende des grossen centralbosnischen Beckens an, dessen Schichtfolge durch das Profil von Zenica bekannt ist. Die Sandkalke von Lukavica liegen ziemlich hoch über dem Lignitniveau und würden daher der Lagerung nach ungefähr den Schichten mit *Fossarulus cf. tricarinatus* und den grossen Congerien entsprechen. Eine directe Parallelisirung mit den Schichten des *Fossarulus tricarinatus* ist demnach wahrscheinlich, sie kann aber nicht erwiesen werden.

Beiläufig mag hier noch erwähnt werden, dass bei Betrachtung der Verbreitung der einzelnen Conchylien sich, abgesehen von den einzelnen Becken, noch geographische Unterabtheilungen etwas höherer Ordnung unterscheiden lassen, indem bisweilen einzelne benachbarten, aber verschiedenen Becken angehörige Vorkommnisse Arten gemein haben, die sonst vollständig fehlen; so sind die Localitäten des nordwestlichen Bosnien durch *Congeria banatica* ausgezeichnet; *Stalioa parvula* liegt von Seonica und vom Wege von Haptovac nach Gacko, *Melanopsis plicatella* von Seonica und Posušje vor.

Die Bestimmung des Alters der Binnenablagerungen in Bosnien und der Hercegovina ist, abgesehen von der typisch pontischen Localität Dolni Tuzla, mit Schwierigkeiten verbunden; die paläontologische Methode gibt kein sicheres Ergebniss, da nicht ein Stück von guter Erhaltung sich mit voller Sicherheit mit einer Art aus Schichten genau bekannten Alters identificiren lässt; zwar haben die Congerien viele Aehnlichkeit mit denjenigen der pontischen Stufe, aber trotzdem ist die Uebereinstimmung keine so vollständige, dass man eine Parallelisirung darauf gründen könnte.

¹⁾ Vergl. den Aufsatz von Bittner.

Den wichtigsten Anhaltspunkt bieten die Lagerungsverhältnisse bei Dervent an der Bosna; schon Paul hat vor acht Jahren die Schichtfolge des Zigainluk-Thales bei der genannten Stadt geschildert¹⁾; er gibt an, dass dort Süswasser-Ablagerungen mit *Congeria Basteroti* und einem *Planorbis* auftreten, welche von einer Bank mit *Ostrea Gingensis* bedeckt werden; doch lag kein ausreichendes Material vor, um zu unterscheiden, ob diese Congerien führenden Schichten mit denjenigen identisch seien, welche im Inneren von Bosnien auftreten.

In neuerer Zeit hat R. Hörnes die Umgebungen von Dervent und ihre Tertiärbildungen näher untersucht; ein Bericht von ihm wird wol, noch ehe diese Arbeit im Drucke vorliegt, in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt erscheinen; ich begnüge mich daher hier, nach einer schriftlichen Mittheilung²⁾ anzuführen, dass an einigen Punkten bei Dervent zu oberst Leithakalk auftritt, darunter folgt die schon erwähnte Austerbank mit *Ostrea crassissium Lam.* und *fimbria Grat.* in Exemplaren, welche ganz mit solchen von Ritzing, aus dem Grunder Horizonte, übereinstimmen, dem also diese Schicht zuzurechnen ist. Nach Hörnes sind auch die Beziehungen der Süswasserschichten zu der Austerbank derartig, dass die Zugehörigkeit ersterer zum Grunder Niveau wahrscheinlich wird. Ein sicherer Beweis ist jedoch nicht vorhanden und es muss daher vorläufig unentschieden bleiben, ob dieselben ein limnisches Aequivalent der eben genannten Abtheilung oder der ersten Mediterranstufe (Schlier, Horner Schichten) bildet.

Die Fauna der Süswasserschichten von Dervent ist eine ziemlich ärmliche, die Hauptmasse der Ablagerung bilden sehr dichte, oft stark kieselige Süswasserkalke mit nicht sicher bestimmbar Steinkernen von *Congeria* und *Melanopsis*; ihnen eingeschaltet treten wenig mächtige Lagen eines dünn-schichtigen, mergeligen, abfärbenden, gelblichen Süswasserkalkes auf, welche petrographisch mit den Vorkommnissen von Kamengrad, Sanski Mosk, Krupa übereinstimmt und dieselbe mit einem scharfen Kiele versehene *Congeria* enthält, welche wir als *Congeria cf. banatica* citiren.

Damit ist erwiesen, dass die Schichten mit Binnenconchylien, welche bei Dervent unter den Austerbänken liegen, demselben Complexe zugehören, wie die grosse Mehrzahl der bosnischen Süswasserablagerungen und wir gewinnen dadurch wenigstens einen ungefähren Anhaltspunkt, um das Alter der letzteren zu fixiren. Da *Congeria cf. banatica* stellenweise mit *Fossarulus pullus* zusammen vorkömmt, so scheint dieselbe der tieferen Abtheilung des ganzen Systems anzugehören, und es ist daher wahrscheinlich, dass in den Schichten mit *Fossarulus tricarinatus* auch noch jüngere Elemente vertreten seien und dass sie etwa in den Bereich der jüngeren Mediterranstufe hinaufreichen, etwa noch der Leithakalkstufe (Tortonien) oder selbst der sarmatischen Stufe äquivalent seien, doch fehlt es zu sehr an positiven

¹⁾ C. M. Paul, Geologische Notiz aus Bosnien; Verhandlungen der geol. Reichs-Anst. 1872, pag. 327.

²⁾ Herr Professor Hörnes hatte die Güte, mir Notizen über diesen Gegenstand, sowie das von ihm bei Dervent gesammelte Material mitzuthellen, wofür ich ihm meinen besten Dank sage.

Anhaltspunkten für eine sichere Entscheidung, und es ist daher nicht möglich, eine bestimmtere Ansicht auszusprechen, als die, dass die bosnischen Binnenablagerungen wahrscheinlich ein Süßwasseräquivalent des Grunder Horizontes, wol auch noch etwas älterer und namentlich jüngerer Maringebilde darstellen¹⁾.

Von Süßwasserschichten ausserhalb Bosnien würde demnach als Aequivalent aller Wahrscheinlichkeit nach in erster Linie jener Lignithorizont mit *Pyrula cornuta* in Betracht kommen, welcher im inneralpinen Wiener Becken die Schichtfolge des Neogen eröffnet und welchem das Vorkommen von Pitten und Brennbach, ferner in Steiermark die Kohlen von Eibiswald, Leoben und Fohnsdorf angehören.

Von anderen Vorkommnissen scheinen die wol nur wenig älteren Ablagerungen sehr viele Aehnlichkeit zu bieten, welche Böckh vor einigen Jahren aus der Gegend von Fünfkirchen geschildert hat²⁾; Herr Custos Fuchs hatte die Güte, mich auf den leider nur in ungarischer Sprache erschienenen Aufsatz des genannten Forschers aufmerksam zu machen und mir die wesentlichsten Resultate aus denselben mitzutheilen, wofür ich ihm meinen besten Dank sage.

An verschiedenen Punkten nördlich und nordöstlich von Fünfkirchen, so bei Pecsvar, Budafa, Magyar Hidas, treten Süßwasserschichten auf, welche in ihrer Fauna an die bosnischen Localitäten erinnern; es findet sich eine grosse Menge *Melania Escheri*, ferner eine *Congeria*, die der *C. triangularis* ähnlich ist, aber keinen Kiel besitzt und vielleicht mit der Drvar angeführten Form übereinstimmt, endlich eine dem *Unio Wetzleri* nahe stehende Form, die in Bosnien kein Analogon hat. Bedeckt werden diese Bildungen von Marinschichten mit einer Fauna, die der Hauptsache nach derjenigen von Grund entspricht, aber einige Typen führt, die sonst nur in der ersten Meditterraffauna (Eggenburg) vorkommen. Von hier stammen:

Pyrula condita
Fusus cf. longirostris
Pectunculus pilosus
Mytilus Haidingeri
Pecten elegans
 „ *cristatus*
Anomia cristata
Ostrea gingensis.

¹⁾ Ehe die Beobachtungen von Hörnes über die Vorkommnisse von Derwent bekannt waren, war man bezüglich der Altersbestimmung ganz auf schwankende Analogieschlüsse angewiesen; ich glaubte damals nach der petrographischen Aehnlichkeit mancher Gesteine mit den weissen Mergeln Slavoniens, ferner nach der grossen Aehnlichkeit einiger Congerien mit solchen der pontischen Stufe, endlich nach dem Vorkommen der *Melania Pilari* und *Congeria Fuchsi*, denen Pilar sarmatisches Alter zuschreibt, den in Rede stehenden Complex mit der sarmatischen Stufe parallelisiren zu sollen; diese Ansicht, welche sich als falsch erwiesen hat, ist auch in die vorangehenden geologischen Aufsätze, namentlich ausdrücklich in denjenigen von Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics übergegangen, ein Irrthum, für welchen mir die ganze Verantwortung zufällt.

²⁾ Vgl. Böck, geologische und hydrographische Verhältnisse der Umgebung von Fünfkirchen. Jahrbuch der ungarischen geologischen Anstalt. Vol. IV, 1876, pag. 129 (ungarisch).

Darüber liegen die Lignite von Hidas mit *Cerithium lignitarum*, dann typisch die zweite mediterrane, die sarmatische und pontische Stufe.

Stellenweise folgt über den Melanienschichten eine reiche Marinafauna mit *Ancillaria glandiformis*, vom Charakter der Grinzinger Mergel.

Pilar hat vor einigen Jahren von Dugoselo in Croatien aus Schichten, die er für sarmatisch hielt, welche aber nicht die typische Entwicklung dieser Stufe zeigen, *Congeria Fuchsi* beschrieben und zwei Melanien als *M. Escheri* abgebildet¹⁾; von diesen letzteren kann ich die eine von einer Form nicht unterscheiden, welche mir von Serajevo vorliegt (ich vereinige beide unter dem Namen *M. Pilari*), während *Congeria Fuchsi* bei Zenica in Bosnien auftritt; es liegt demnach die Vermuthung nahe, dass auch die Ablagerungen von Dugoselo demselben Horizonte angehören.

Die grösste Uebereinstimmung in paläontologischer Beziehung zeigen die Melanopsidenmergel des benachbarten Dalmatien, mit welchen Bosnien die folgenden Arten gemein hat:

Fossarulus pullus
 „ „ *cf. tricarinatus*
Neritina semidentata
Lithoglyphus panicum.

Ein ferneres Bindeglied bildet das Vorkommen der Gattung *Stalioa*. Es kann daher mit Sicherheit angenommen werden, dass ein Theil der dalmatinischen Melanopsidenmergel den bosnischen Süswasserablagerungen äquivalent, und somit bedeutend älter ist, als das vielfach angenommen wurde. Doch ist eine Reihe von Anhaltspunkten vorhanden, welche es wahrscheinlich machen, dass die Schichtfolge der Süswassermergel in Dalmatien auch noch die Aequivalente bedeutend jüngerer Schichten enthält. Die grosse Aehnlichkeit mancher dalmatinischer Melanopsiden mit solchen aus sarmatischen Schichten Kleinasiens, während die Beziehungen zu den Angehörigen der gleichen Gattung in Bosnien weit geringer sind, die vollständige Sonderstellung der Fauna von Miočić, das Fehlen von *Prososthenien* und *Hydrobien* aus der Gruppe der *H. dalmatina* und *sepulcralis* in Bosnien, das Wiederkehren der leicht kenntlichen *Hydrobia sepulcralis* aus Dalmatien in levantinischen Ablagerungen Westslavoniens und des Wiener Beckens (Moosbrunn), all diess sind Gründe, welche für die genannte Ansicht sprechen.

Verwandtschaft mit Binnenablagerungen aus dem südlichen Theile der Balkanhalbinsel tritt unter den bosnischen Vorkommnissen wenig hervor; nur *Hydrobia Titzei* aus den Ligniten von Žepý bei Konjic an der Narenta steht der von Fuchs beschriebenen *Hydrobia Pauli* von Kalamo in Attika sehr nahe, so dass eine Unterscheidung auf den ersten Blick schwer fällt; es ist diese Beziehung um so wichtiger, als es sich hier um einen sehr ausgezeichneten, leicht kenntlichen und

¹⁾ Rad jugoslavenske Akademije (Zeitschrift der südslavischen Akademie in Agram) 1873 und 1874.

von allen andern Formen stark verschiedenen Typus handelt. Die Beziehungen beider zu einander sind der Art, dass ein bedeutender Altersunterschied zwischen den Ablagerungen, in welchen dieselben vorkommen, nicht angenommen werden kann und wir erhalten damit wenigstens einen ungefähren Anhaltspunkt über das Alter der Schichten von Kalamo, welche Fuchs mit denjenigen von Kumi auf Euböa identificirt.

Paläontologischer Theil.

Congeria.

Unter den bosnischen Congerien sind zweierlei Elemente zu unterscheiden; einerseits die Formen aus den pontischen Ablagerungen von Dolni Tuzla, welche mit den bekannten Vorkommnissen dieser Stufe von anderen Localitäten übereinstimmen, andererseits die Typen der älteren Schichten, welche zwar den pontischen vielfach sehr ähnlich, aber wol durchgängig (etwa mit Ausnahme von *C. banatica*) von diesen verschieden sind. Jedenfalls ist es bemerkenswerth, dass zweimal, zu ziemlich verschiedenen Zeiten in ungefähr denselben Gegenden die Gattung eine sehr starke Entwicklung gefunden hat.

Congeria Partschi Cziz.

Hörnes, Wiener Becken, Vol. II, pag. 365, Tab. 49, Fig. 1, 2.

Einige Exemplare aus den pontischen Schichten von Dolni Tuzla.

Congeria cf. balatonica Partsch.

Eine Anzahl von ziemlich schlechten Exemplaren, deren Erhaltung zwar keine sichere Bestimmung zulässt, an denen aber keine Differenz gegen die genannte Art zu erkennen ist. Pontische Stufe von Dolni Tuzla.

Congeria Fuchsi Pilar.

Rad jugoslavenske Akademije (Zeitschrift der südslavischen Akademie in Agram). 1874, Vol. 26, Tab. I, Fig. 2.

Pilar hat unter diesem Namen eine kleine, plumpe, breite Form von Dugoselo in Croatien abgebildet und ich kann einige Exemplare aus den oberen Schichten von Zenica (mit *Fossarulus tricarinatus*) und von Prozor von der citirten Abbildung nicht unterscheiden. Pilar hat die Ablagerung von Dugoselo, aus welcher sein Original stammt, der sarmatischen Stufe angereicht, da aber ausser *Congeria Fuchsi* dort noch Melanien vorkommen, welche mit solchen aus Bosnien übereinstimmen, so wird vielleicht auch das Alter der croatischen Localität ein höheres sein, als ursprünglich angenommen wurde.

Congeria cf. banatica R. Hörnes.

R. Hörnes, Tertiärstudien. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1875, p 75, Tab. III, Fig. 3—5.

Zahlreiche Exemplare einer Form von Bosnien stehen der von R. Hörnes aus den Valenciennesien-Schichten des Banates beschriebenen *Congeria banatica* bedeutend nahe, ohne dass ich jedoch eine unbedingte Identification für gerathen hielte, zumal der Erhaltungszustand bei allen Exemplaren viel zu wünschen übrig lässt. Einzelne Stücke aus Bosnien stimmen allerdings so weit mit den Banater Originalen überein, dass ich keinen positiven Unterschied anzugeben weiss, und eine directe Vereinigung mit diesen nur aus dem Grunde nicht vornehme, weil die bosnischen Stücke zerquetscht sind. Daneben finden sich in Bosnien weit häufiger Exemplare, die sich etwas von diesem Typus entfernen; bei einigen schwindet der Kiel, bei den meisten entfernt sich derselbe weiter vom Vorderraude, manche sind grösser, kürzer, stärker gewölbt, kurz es macht sich ziemlich bedeutende Variabilität geltend. Ich fasse daher alle diese Vorkommnisse als *Congeria cf. banatica* zusammen.

Congeria cf. banatica findet sich bei Derwent in den dünn-schichtigen mergeligen Kalken, welche den unter den Austernbänken liegenden, harten, kieseligen Süsswasserkalken eingeschaltet sind. Ausserdem verbreitet und häufig in lichten Plattenkalken im nordwestlichen Bosnien, Banjaluka, Kamengrad, zwischen Kamengrad und Stari Maidan, Dabar an der Sanna, Krupa.

Congeria cf. Basteroti.

Spitzwinklig dreieckige Congerien mit mehr oder weniger scharfer Kante, von welcher aus die Schale nach rückwärts senkrecht abfällt, kommen von Miocän bis auf den heutigen Tag in den verschiedensten Ablagerungen aus süssem oder brakischem Wasser vor. Diese Formen sind bei guter Erhaltung sehr schwer zu unterscheiden, in dem Zustande, in welchem sie in Bosnien vorkommen, ist eine sichere Bestimmung unmöglich und ich führe daher all diese Typen als *Congeria cf. Basteroti* an; offenbar sind darunter mindestens zwei Arten vertreten, indem einige Stücke sich der echten *Congeria Basteroti*, andere dagegen dem indifferenten Typus der recenten *Congeria polymorpha* nähern.

Solche Exemplare liegen mir vor von den folgenden Punkten: Zenica (obere Schicht), Kamengrad, Kiseljak; zwischen Lukavica und Serajevo, Žepj und Repovce bei Konjic an der Narenta, Kloster Stil im Rama-Kessel, Posušje, Podvel bei Mostar.

Congeria cf. triangularis Partsch.

Aus den weissen Mergelkalken von Drvar liegt eine Schale vor, welche in ihrem Umrisse an *Congeria triangularis* und *Partschii* erinnert. Ein scharfer Kiel ist nicht vorhanden; vielleicht stimmt die Form

mit derjenigen überein, welche nach Böckh in der Gegend von Fünfkirchen unter den Schichten vom Charakter des Grunder Horizontes liegen (vgl. oben).

Ein Paar schlechte Bruchstücke, die am Wege von Lukavica nach Serajevo gefunden worden sind, erinnern an *Congeria triangularis*.

Congeria cf. Czizeki Hörnes.

Tab. VII, Fig. 1.

In demselben Gesteinsstücke mit *Melania Pilari* und *Melania cf. Escheri* fand sich eine *Congeria* als Steinkern mit einigen Trümmern der Schale. Die Klappe ist abgerundet, dreieckig, mit etwas flügelartig erweitertem Hinterende und gerader Schlosslinie; sehr hoch gewölbt, aber nicht gekielt. Wirbel Modiola-artig.

Das Exemplar ist zur Fixirung einer neuen Art zu schlecht erhalten; da es in seinem Umrisse am meisten Aehnlichkeit mit *Congeria Czizeki* hat, so führe ich dasselbe unter dem oben stehenden Namen an.

Pisidium cf. amnicum.

Aus den Congerienschichten von Dolni Tuzla liegt eine einzelne Klappe eines *Pisidium* vor, das zwar in der äusseren Form mit dem sonst in pontischen Ablagerungen verbreiteten *Pisidium priscum* übereinstimmt, sich aber von demselben sehr bestimmt durch die Stellung der Cardinalzähne des Schlosses unterscheidet, welche mit der in der Gruppe des *Pisidium amnicum* herrschenden übereinstimmt.

Pisidium indet.

Vollständig unbestimmbare Exemplare von Pisidien oder Sphären fanden sich bei Zenica (obere Schicht), Krupa (mit *Congeria banatica*), Gračanica und Heldovova Woda bei Budany.

Unio indet.

Ein vollständig zerquetschter *Unio* aus den oberen Schichten von Zenica.

Neritina semidentata Sdbrger.

Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1869, Tafel 12, Figuren 16 und 17.
Sandberger, Land- und Süswasserconchylien der Vorwelt, pag. 676.

Ein Exemplar aus dem schwarzen, fossilreichen Thone von Banjaluka.

Melanopsis.

Die Gattung *Melanopsis* ist in den Binnenablagerungen Bosniens sehr reichlich vertreten; acht Arten, von denen drei schon beschrieben sind, konnten fixirt werden, während noch von weiteren acht neuen Arten Stücke vorliegen, die zu einer ausreichenden Feststellung der Charaktere nicht ausreichen.

Eine erste Gruppe bilden die Vorkommnisse aus den pontischen Congerenschichten von Dolni Tuzla, aus welchen drei sehr bekannte und eine neue Form vorliegen, nämlich *Melanopsis Martiniana*, *cylindrica*, *decollata* und *cf. defensa*. Wir sehen hier lauter Typen, die entweder aus der pontischen Stufe schon lange bekannt sind, oder Angehörigen dieses Niveaus sehr nahe stehen.

Alle anderen Melanopsiden Bosniens sind neu; eine Gruppe wird von kleinen Formen gebildet, welche alle dadurch ausgezeichnet, dass auf dem letzten Umgange Rippen von der Nath nach abwärts laufen, welche jedoch nach ganz kurzem Verlaufe erlöschen und die Basis glatt lassen; hierher gehören: *Melanopsis plicatella*, *tenuiplicata* und *brachyptycha*, welche auf die Localitäten Seonica und Posušje beschränkt sind.

Eine durchaus eigenthümliche kleine Melanopsidenfauna liegt aus den lichten Kalken vor, welche am Wege von Lukavica nach Serajevo anstehen; von hier sind nicht weniger als sechs neue Arten vertreten, leider in so schlechten Exemplaren, dass keines derselben beschrieben werden kann, doch haben dieselben alle einen sehr prägnanten Localcharakter durch die ganz ausserordentlich niedrige letzte Windung, welche allen Formen gemeinschaftlich zukömmt.

Zum Schlusse sind die aus den unteren Schichten der Localitäten Žepi bei Konjic an der Narenta und Drvar stammenden Formen zu nennen, nämlich: *Melanopsis angulata*, *filifera* und eine weitere neue, aber nicht genau fixirbare Art, welche den Uebergang zu *Melanoptychia* anbahnen. Bei diesen Formen tritt ein deutlicher, scharfer Kiel auf, welcher von der äusseren Seite des basalen Mündungsausschnittes spiral nach oben verläuft und bis an die Callosität der Spindel reicht, unter der er dann verschwindet. Dieser Charakter tritt bei allen Arten und Individuen der Gattung *Melanopsis* von Drvar und Žepi auf, fehlt dagegen an den übrigen Localitäten des bosnischen Tertiär; er tritt dann bei manchen Formen der dalmatinischen Süswassermergel auf, am ausgezeichnetsten bei *Melanopsis acanthica* und ebenso bei der Mehrzahl der Vorkommnisse aus den sarmatischen Süswasserschichten von Renkiöi bei Troia¹⁾.

Bei den Arten der hier erwähnten Punkte erweist sich das Vorhandensein oder Fehlen des Kieles als sehr constant, nur *Melanopsis Troiana* R. Hörn. macht hierin eine Ausnahme; auffallender Weise herrscht auch bei vielen Melanopsiden anderer Ablagerungen und Gegenden dasselbe Verhältniss, wie bei *Melanopsis Troiana*, der erwähnte Kiel ist bei manchen Exemplaren vorhanden, bei anderen fehlt er; und ich würde daher auf denselben wenig Werth gelegt haben, wenn uns derselbe nicht den ersten Schritt zum Uebergange zu der neuen Gattung *Melanoptychia* (vgl. unten) zeigen würde.

•

Melanopsis Martiniana Fer.

Ein Exemplar aus den Congerenschichten von Dolni Tuzla.

¹⁾ Frank Calvert und M. Neumayr, die jungen Ablagerungen am Hellespont. Denkschriften der Wiener Akademie. Vol. XL. 1880.

Melanopsis cylindrica Stol.

Ein Exemplar aus den Congerenschichten von Dolni Tuzla steht der von Stoliczka beschriebenen Art nahe, ist aber nicht ganz typisch, sondern zeigt Anklänge an *Melanopsis Martiniana*.

Melanopsis decollata Stol.

Nicht selten bei Dolni Tuzla.

Melanopsis cf. defensa Fuchs.

Tab. VII (I), Fig. 5.

(Vergl. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1870, Tab. 14, Fig. 77 und 78.)

Ein Stück von Dolni Tuzla steht der Art von Radmanest sehr nahe, unterscheidet sich aber dadurch, dass die beiden Knotenreihen des letzten Umganges einander ausserordentlich genähert sind, so dass je zwei correspondirende Knoten derselben fast verschmelzen; zu einer definitiven Fixirung der Form ist das einzige Exemplar leider zu schlecht.

Melanopsis tenuiplicata n. f.

Taf. VII, Fig. 4.

Gehäuse ziemlich klein, spitz, spindelförmig, ungenabelt, aus 7 bis 8 Windungen bestehend, von denen die letzte bauchig, die anderen kaum gewölbt und durch nur sehr wenig eingesenkte Nähte von einander getrennt sind. Die höheren Umgänge sind glatt, nur der letzte trägt etwa 15 zarte, aber deutliche Rippen, welche nach oben die Naht nicht ganz erreichen und nach unten vor der Basis abbrechen; im oberen Theile ihres Verlaufes zeigt jede Rippe merkbare Andeutungen von zwei feinen Knötchen. Mündung unvollständig bekannt, mit schwach callöser, gebogener Spindel; nach abwärts stark verlängert, fast in einen Canal ausgezogen.

In den dunklen Thonen von Seonica zusammen mit *Fossarulus pullus*.

Melanopsis plicatella n. f.

Taf. VII, Fig. 2.

Gehäuse etwas zugespitzt, eiförmig, klein, aus vermuthlich 6 bis 7 Windungen bestehend, von welchen die letzte an der Mündung höher ist als die Spira; obere Umgänge fast flach, mit kaum eingesenkten Nähten; der letzte bauchig; während die vorhergehenden Windungen glatt sind, tragen die beiden letzten zahlreiche zarte, auf ihrer oberen Hälfte mit je zwei feinen Knötchen gezierte Rippen. Auf den letzten Umgang, welcher deren 25—30 besitzt, brechen dieselben, ohne die ganz glatte Basis zu erreichen, plötzlich ab. Mündung unbekannt.

Obwohl diese Art nur unvollständig bekannt ist, unterscheidet sie sich doch von allen angehörigen der Gattung durch äussere Form und

Sculptur, so dass eine Verwechslung nicht möglich ist; am nächsten verwandt ist wohl die eben beschriebene *Melanopsis tenuiplicata*, doch sind auch hier die Differenzen so offenbar, dass eine Auseinandersetzung derselben überflüssig ist und ein Blick auf die Abbildung zur Orientirung genügt.

Melanopsis plicatella kömmt sehr häufig in Abdrücken, in den lichten Congerienkalken des Beckens von Posušje in der Hercegovina vor; aus dem nördlich anstossenden Becken von Županjac fand sich ein isolirtes Exemplar in den dunklen Thonen von Seonica vor.

Melanopsis brachyptycha n. f.

Taf. VII, Fig. 3.

Mit der vorigen Art, aber weit seltener als diese, findet sich in den Congerienkalken von Posušje eine zweite Art vor, die sich von jener zwar leicht unterscheidet, aber doch entschiedene Verwandtschaft mit derselben besitzt. Ich glaube sie am besten dadurch zu charakterisiren, dass ich die Differenzen gegen *Melanopsis plicatella* angebe. Von dieser weicht *Melanopsis brachyptycha* durch etwas schlankere Gestalt und etwas treppenförmige Windungen ab, von denen die letzte abgeflacht und niedriger ist als die Spira; in der Sculptur ist *Melanopsis brachyptycha* ausgezeichnet durch viel stärkere und minder zahlreiche Rippen (etwa 15 auf der Schlusswindung), die aber in ihrer ganzen Anlage mit denjenigen von *Melanopsis plicatella* übereinstimmen.

Mündung von mässiger Breite, ziemlich schräg gestellt. Spindel sehr wenig gedreht, mit nach oben sich etwas verstärkender Callosität.

Melanopsis indet.

Ich fasse hier das zusammen, was über die zahlreichen Formen aus den sandigen Kalken zu sagen ist, welche am Wege von Lukavica nach Serajevo anstehen. Als gemeinsamer Charakter aller Melanopsiden von hier ist die sehr niedrige Mündung zu nennen, durch welche denselben ein eigenthümlicher Localcharakter aufgedrückt wird. Es lassen sich mindestens sechs neue Arten der Gattung *Melanopsis* unterscheiden, von denen aber keine so gut erhalten ist, dass eine genaue Charakterisirung derselben gegeben werden könnte; folgende Formen liegen vor:

a) Eine glatte Art mit flachen Windungen, nicht eingesenkten Nähten, ungefähr von Grösse und Gestalt der *Melanopsis decollata* Stol., aber mit bedeutend niedrigerer Mündung. b) Eine ebenfalls niedrigmündige glatte Form, mit gerundeten Umgängen und eingesenkten Nähten. c) Eine pyramidale, gerippte Form, mit ganz flachen Umgängen. d) Eine Form mit gewölbten Umgängen und entfernt stehenden, schmalen, auffallend hohen, aber nicht scharfen Rippen. e) Eine gerippte Form mit deutlich treppenförmigen Windungen. f) Eine sehr kleine, schmale, subcylindrische Form, mit entfernt stehenden Rippen, in ihrem Habitus an *Prososthenia Tournoueri* Neum. von Miocic in Dalmatien erinnernd, aber abgesehen von geringerer Grösse von dieser, durch das Vorhandensein einer Melanopsidenmündung verschieden.

Melanopsis angulata n. f.

Tab. VII, Fig. 8.

Es liegt mir nur ein einziges, allen Anzeichen nach ausgewachsenes Exemplar dieser eigenthümlichen, kleinen Art vor. Das trapezoidische Gehäuse besteht aus fünf schräg abfallenden Windungen, welche ausser der letzten vollständig flach und über der Naht mit einer Reihe kräftig vorspringenden, durch einen Kiel verbundenen Knoten versehen sind; der letzte Umgang, welcher mehr als die Hälfte der Gesamthöhe einnimmt, senkt sich von der Naht bis zu seiner Mitte schräg, aber ohne Wölbung, dann biegt er plötzlich in einer deutlichen Kante, welche etwa sieben kräftige Knoten trägt, nach der Basis um. Mündung nicht ganz erhalten, breit oval, ziemlich senkrecht gestellt, Spindel gebogen, stark callös verdickt; Ausschnitt am unteren Ende der Mündung nicht deutlich erhalten; von demselben zieht sich ein breiter Kiel spiral nach aufwärts, der dann unter der Spindel-schwiele verschwindet.

Aus den Kohlschiefern von Žepj, nordöstlich von Konjic an der Narenta.

Melanopsis filifera n. f.

Tab. VII, Fig. 6 und 7.

Das glatte, ungenabelte, verlängert ei-kegelförmige Gehäuse besteht aus 7—8 schwach gewölbten, durch schwach eingesenkte Nähte geschiedenen Umgängen, von denen der letzte in der Mitte etwas abgeplattet ist. Mündung etwas niedriger als die halbe Gesamthöhe, nicht vollständig erhalten, mit wenig gedrehter, nach oben ziemlich kräftig callöser Spindel. Aussenlippe unbekannt; Basis mit einem Ausschnitte, von dem aus ein nicht eben starker, scharfer, fadenförmiger Spiralkiel nach aufwärts bis an die Spindel zieht, unter deren Callosität er, ohne eine Falte zu bilden, verschwindet.

Ihrem ganzen Habitus nach gehört *Melanopsis filifera* in die wenig charakteristische Gruppe der glatten, an *Hemisinus* angrenzenden Melanopsiden und hat unter diesen wohl am meisten Aehnlichkeit mit *Melanopsis decollata Stoliczka*, die allerdings grösser und plumper gebaut ist und flachere Windungen hat. Das eine Merkmal des fadenförmigen Kieles auf der Basis gestattet aber, *Melanopsis filifera* auf den ersten Blick von allen ähnlichen Formen zu unterscheiden.

Westlich von Drvar, unweit des Kohlenaussisses.

Melanopsis n. f.

In den schiefrigen Braunkohlen von Žepj, nördlich von Konjic an der Narenta, kommen zusammen mit *Melanoptychia Bittneri* (vgl. unten) in grosser Häufigkeit, aber sehr schlecht erhalten und vollständig zerquetscht Exemplare einer neuen *Melanopsis* vor, welche durch das Vorhandensein eines vom Basalausschnitte nach aufwärts ziehenden Spiralkieles, der bis zur Spindelcallosität reicht und unter dieser verschwindet, als zu derselben Localgruppe, wie die zwei eben

beschriebenen Arten gehörig, charakterisirt wird. Im äusseren Habitus ähnelt sie der gleich grossen *Melanoptychia Bittneri*, von der sie sich ausser durch das Fehlen einer Spindelfalte durch deutlicher treppenförmige Umgänge und kräftigere, schon unmittelbar unter dem Embryonalende beginnende Rippen unterscheidet. An einzelnen Fragmenten ist eine aus gelbbraunen Spirallinien bestehende Farbenzeichnung zu bemerken.

Melanoptychia nov. gen.

Die Gattung stimmt wie im Habitus, so auch in ihren Charakteren mit *Melanopsis* überein und unterscheidet sich nur durch das Auftreten einer Spindelfalte.

Bei verschiedenen Arten der Gattung *Melanopsis* aus Bosnien zeigt sich, wie oben erwähnt, der eigenthümliche Localcharakter, dass von der Mitte des Ausschnittes an der Basis sich ein Kiel nach aufwärts zieht, bis er an die Callosität der Innenlippe stösst und unter derselben verschwindet, bei *Melanoptychia Mojsisovicsi* jedoch, welche zwischen *Melanopsis* und der neuen Gattung in der Mitte steht, verschwindet der Kiel an der Callosität nicht, sondern ist auf deren Oberfläche als leichte, erhabene Linie ins Innere der Mündung zu verfolgen, während bei dem Typus der Gattung *Melanoptychia Bittneri* eine überaus kräftige Spindelfalte vorhanden ist.

Liegt demnach auch kein absoluter Unterschied zwischen der neuen Gattung und *Melanopsis* vor, so ist dennoch der Differencialcharakter ein zu bedeutender, als dass eine Abtrennung vermieden werden könnte.

Einige Analogie mit *Melanoptychia* zeigt die Gattung *Ptychostylus* Snáb. aus dem Wealden (*Pt. harpaeformis*), bei welcher ebenfalls eine Spindelfalte auftritt, doch fehlt letzterer die abgestutzte Spindel und der Basalausschnitt.

Melanoptychia Bittneri n. f.

Tab. VII, Fig. 11.

Gehäuse conisch-eiförmig, aus ziemlich zahlreichen, flachen Windungen bestehend, welche kräftige, mit zwei Knötchen versehene Querrippen in nicht genau bestimmbarer Zahl (etwa 12—15 auf dem letzten Umgänge) tragen. Die Höhe der letzten Windung beträgt nicht ganz die Hälfte der Gesamthöhe; Mündung oval, wenig schräg gestellt, oben spitz, unten mit einem kräftigen Ausschnitte, etwas über der Mitte durch eine mächtige Spindelfalte eingeengt; Aussenlippe einfach, scharf, Innenlippe schwach und nach oben etwas stärker schwierig. Von der Mitte des Basalausschnittes der Mündung verläuft ein scharfer, kräftiger Spiralkiel, der bei seinem Eintritt in die Mündung durch Callusüberkleidung verstärkt die Spindelfalte bildet.

Die hier beschriebene Form kömmt in den schiefrigen Ligniten von Žepj, nordöstlich von Konjic an der Narenta, wo sie von Dr. Bittner gesammelt wurde, nicht selten vor: leider zerfallen fast alle Exemplare beim leisesten Versuche, sie herauszuarbeiten, in kleine

Trümmer. Selbst das verhältnissmässig ausgezeichnet erhaltene Original der Abbildung, welches von Dr. Bittner präparirt wurde, ist zerquetscht und die Sculptur stellenweise beschädigt. Uebrigens gelang es wenigstens, noch an anderen Stücken die Spindelfalte blosszulegen und dadurch die Gewissheit zu erlangen, dass man es nicht mit einer individuellen Monstrosität zu thun habe.

Melanoptychia Mojsisovicsi n. f.

Tab. VII, Fig. 9 und 10.

Gehäuse glatt, nahezu spindelförmig, von unregelmässigen Windungsverhältnissen, der oberste Theil desselben ist spitz, unter dem Embryonalende folgen zwei flache Umgänge, der dritte ist etwas gewölbt und niedriger als der vorhergehende; dann folgen zwei regelmässig anwachsende, gewölbte Windungen, der letzte Umgang ist wieder abgeplattet. Die nicht vollständig erhaltene Mündung erreicht nicht die Hälfte der Gesamthöhe; sie ist sehr wenig schräg gestellt; Spindel nicht gedreht, mässig callös, mit einer deutlichen, aber nicht sehr starken Falte versehen. Aussenlippe unbekannt. Die Farbenzeichnung (vgl. Fig. 9) besteht aus gelben Querstreifen.

Die ähnlichsten Formen sind *Melanopsis Neumayri Tourn.* aus den Schichten mit *Potamides Basteroti* von Visan im Rhonebecken ¹⁾ und *Melanopsis Braueri Neum.* aus den obersten Paludinschichten Westslavoniens ²⁾; da jedoch hier keine Spur einer Spindelfalte vorhanden ist, so kann eine Verwechslung nicht stattfinden.

Die oben geschilderte *Melanopsis filifera* hat jedenfalls mehr wirkliche Verwandtschaft mit *Melanoptychia Mojsisovicsi*, allein auch hier fällt eine Unterscheidung nicht schwer, da die erstere Form regelmässig gewunden ist und in dem vom Basalausschnitt nach aufwärts gehenden Spiralkiele zwar die Anlage zu einer Spindelfalte gegeben, diese aber nicht wirklich vorhanden ist.

Ziemlich selten in den Kohlschiefern von Žepj, nordöstlich von Konjic an der Narenta.

Melania cf. Escheri Mer.

Formen, welche sich diesem bekannten, vielgestaltigen Typus des Miocän nähern, fanden sich in den dunklen Thonen von Drvar und in den lichten Sandkalken zwischen Lukavica und Serajevo.

Melania Pilari n. f.

Rad jugoslavenske Akademije (Zeitschrift der Agramer Akademie). 1874, Vol. 26, Tab. I, Fig. 11.

Pilar bildet als *Melania Escheri* aus Süsswasserablagerungen von Dugoselo ¹⁾ in Croatien eine Form ab, welche meiner Ansicht nach

¹⁾ Bulletins de la société géologique de France. 1874. Sér. 3, Vol. II, p. 303, Tab. IX, Fig. 5.

²⁾ Neumayr und Paul, Congerien- und Paludinschichten Westslavoniens. Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt. Vol. VII, Heft 3, pag. 43, Tab. VII, Figur 26.

von *Melania Escheri* zu sehr abweicht, um selbst in dieser abnorm weit gefassten Art oder vielmehr Formengruppe Platz finden zu können. Das abgebildete Stück hat in den Proportionen mit *Melania Escheri* Aehnlichkeit, die oberen Windungen führen zahlreiche Rippen mit Spiralstreifen, auf den unteren Windungen sind beide spärlicher, die Umgänge werden eckig, ausgezeichnet gekielt und die wenig zahlreichen Rippen tragen auf den drei letzten Windungen dornförmige Knoten. Diese auffallenden Charaktere weichen so weit von den bekannten Typen ab, dass ich die Form als *Melania Pilari* abtrenne.

Ein mit der citirten Abbildung genau übereinstimmender Abdruck liegt aus den Sandkalken zwischen Serajevo und Lukavica vor.

Lithoglyphus cf. fuscus Ziegl.

In den Sandkalken zwischen Serajevo und Lukavica kommt ziemlich häufig ein *Lithoglyphus* vor, der, so weit der Erhaltungszustand eine Bestimmung gestattet, von dem lebenden *Lithoglyphus fuscus* nicht abzuweichen scheint.

Lithoglyphus panicum Neum.

Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1869. Tab. 12, Fig. 9.

Ein allerdings nicht sehr gut erhaltenes und in Folge dessen nicht absolut sicher bestimmbares Exemplar aus den lichten Mergelkalken mit *Congerina banatica* von Krupa, kann ich von dem dalmatischen *Lithoglyphus panicum* nicht unterscheiden.

Bythinia indet.

Einige sehr schlecht erhaltene Steinkerne von Dabar an der Sanna, Budany bei Foča und vom Širokiberge mögen der Gattung *Bythinia* angehören.

Amnicola? indet.

Ein zerdrücktes Stück von Novi Scher hat mit Vorkommnissen dieser Gattung Aehnlichkeit.

Hydrobia Tietzei n. f.

Tab. VII, Fig. 13.

Das thurm förmige, ungenabelte Gehäuse besteht aus etwa acht Windungen, von welchen die vier obersten glatt, gewölbt und durch tiefe Nähte von einander geschieden sind, während die unteren treppenförmig abgesetzt, flach und zweifach gekielt sind. Die Kielung entsteht in der Weise, dass zuerst der obere Kiel dicht unter der Naht auftritt, der dann ziemlich breit, kräftig vorspringend und vollständig

¹⁾ Bezüglich des Alters dieser Schichten vgl. oben bei *Congerina Fuchsi*.

gerundet wird; erst etwas später erscheint der zweite Kiel, welcher dicht über der unteren Naht steht und genau dieselbe Form zeigt wie der obere, aber nur etwa halb so stark wird, als dieser. Der eingesenkte Mitteltheil der Windungen zwischen beiden Kielen ist ganz flach und mit einzelnen schwach, aber scharf eingeschnittenen Spirallinien versehen. Anwachslineien selbst bei Vergrösserung kaum sichtbar.

Letzter Umgang niedrig; Basis längs dem unteren Kiele gegen die Flanken im Winkel abgesetzt, dicht unter dem Kiele mit einer erhabenen Spirallinie. Mündung unvollständig bekannt, etwas herabgezogen, verengt, in der oberen Ecke verdickt, Mundränder zusammenhängend.

Eine sehr nahe stehende Art ist *Hydrobia Pauli Fuchs* aus den Süsswasserablagerungen von Kalamo und Hagia Pigi im nördlichsten Attika ¹⁾, doch unterscheidet sich diese durch geringere Grösse, schwächeres Hervortreten des unteren Kieles, namentlich auf der letzten Windung, welche zwischen Flanken und Basis nicht winklig, sondern gebogen ist, das Fehlen des Spiralstreifen auf der Basis, endlich durch die Form der Mündung, welche nicht herabgezogen, verengt und oben verdickt ist.

Bei einer früheren Gelegenheit habe ich hervorgehoben, dass unter den kleinen, thurmförmigen Gastropoden der südosteuropäischen Binnenablagerungen der Neogenzeit, welche theils an *Hydrobia*, theils an *Rissoina*, theils an *Pyrgula* erinnern, zwar sicher sehr verschiedene Typen vertreten seien, dass aber unsere Kenntniss dieser verwickelten Formenkreise noch zu gering sei, eine definitive oder auch nur vorläufig befriedigende Abtheilung derselben in mehreren Gattungen zu gestatten ¹⁾; in Folge dessen zog ich damals all die verschiedenen Vorkommnisse, die zu *Pyrgula*, *Nematurella*, *Micromelania*, *Pleurocera*, *Tricula* u. s. w. gestellt werden, noch unter dem Namen *Hydrobia* zusammen und auch heute sehe ich keinen Anlass geboten, diesen Standpunkt zu verlassen, wenn ich es auch für wahrscheinlich halte, dass manche der vorgeschlagenen Unterabtheilungen sich als brauchbar erweisen werden.

Der Gattung *Hydrobia* in diesem weitesten Sinne gehört auch die hier beschriebene Art allerdings als eine ziemlich extreme Form an; durch ihre Sculptur schliesst sie sich an *Pyrgula*, durch die Charaktere der Mündung, so weit dieselben erkennbar sind, an *Nematurella* an.

Hydrobia indet.

Ein beschädigtes Exemplar einer ziemlich grossen, glatten, thurmförmigen *Hydrobia* mit sechs stark gewölbten Umgängen und tief eingesenkten, auffallend schiefen Nähten. Mündung leider nicht erhalten. Seonica bei Županjac zusammen mit *Fossarulus pullus*.

¹⁾ Th. Fuchs, Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands. Denkschriften der Wiener Akademie. Vol. XXXVII, pag. 84, Tab. III, Fig. 90—92.

Stalioa parvula n. f.

Tab. VII, Fig. 14.

Gehäuse glatt, klein, conisch, mit kleiner Nabelritze, aus $3\frac{1}{2}$ gewölbten, durch ziemlich tief eingesenkte Nähte getrennten Umgängen bestehend, von denen der letzte gegen die weniger als die halbe Höhe betragende Mündung etwas herabgezogen ist. Mündung breit oval, wenig schräg gestellt, Mundränder zusammenhängend, doppelt, etwas verdickt, fast frei, da sie den vorhergehenden Umgang kaum berühren.

Ich stelle diese kleine Form zu der von Brusina gegründeten Gattung *Stalioa* der dalmatinischen Süßwassermergel, mit deren typischem Vertreter sie im Habitus und in der Verdickung der Mundränder übereinstimmt; allerdings sind auch Abweichungen vorhanden in der Verdoppelung des Mundrandes, ferner darin, dass bei *Stalioa parvula* das Peristom zusammenhängend und fast frei ist, während Brusina dasselbe bei seinen typischen Stalioen als „*subcontinuum, adnatum*“ charakterisirt. Immerhin schienen mir diese Abweichungen zu gering, um die Aufstellung einer neuen Gattung zu rechtfertigen, und ich stelle daher die bosnische Form zu dem von Brusina gegründeten Genus.

Stalioa parvula fand sich in zwei gut erhaltenen Exemplaren in den dunklen Thonen am Wege von Haptovac nach Metochia (Gacko) in der Hercegowina. Häufiger aber in der Regel schlecht erhalten und ohne Zertrümmerung der Schale kaum herauszulösen in den dunklen Thonen von Seonica bei Županjac; an beiden Orten zusammen mit *Fossarulus pullus Brus.*

Euchilus elongatus n. f.

Tab. VII, Fig. 12.

Gehäuse thurmförmig, glatt, mit schwacher Nabelritze, aus 6 gewölbten, durch tiefe Nähte von einander getrennten Windungen zusammengesetzt, von welchen die letzte etwa 0·4 der Gesamthöhe einnimmt. Mündung breit oval, oben zugespitzt, ganzrandig, Mundränder zusammenhängend, Innenlippe angewachsen, etwas verdickt, Aussenlippe umgeschlagen. Schale mit groben Anwachslineen bedeckt.

Die generische Stellung dieser Form ist etwas zweifelhaft, dieselbe schliesst sich in den Charakteren der Mündung an die beiden nur durch den Deckel sich unterscheidenden Gattungen *Euchilus Sáb.* und *Emmericia Brus.* an, wenn auch die dicke Innenlippe einen kleinen Unterschied ausmacht. Da der Habitus am besten zu *Euchilus* passt, so stelle ich die bosnische Form vorläufig daher.

Ein Exemplar aus dem dunklen Thon mit *Fossarulus pullus* am Wege von Haptovac nach Metochia (Gacko) in der Hercegowina.

Fossarulus pullus Brus.

Tab. VII, Fig. 15.

1874. Brusina, Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien und Slavonien, pag. 56. Tab. III. Fig. 12—14.

Schon oben wurde erwähnt, dass *Fossarulus pullus* in den Tertiärbildungen von Bosnien und Hercegovina sehr verbreitet ist und innerhalb derselben einen tieferen Horizont zu charakterisiren scheint; die Art liegt mir vor von Zenica (in den Kohlen), von Krupa, vom Wege von Haptovac nach Metochia (Gacko), von Seonica bei Županiac an der Narenta und von den Vorhügeln des Podveler Barackenlagers bei Mostar. Brusina hat dieselbe ursprünglich aus Dalmatien beschrieben, wo sie bei Sinj (Goručica) gefunden wurde, einem Punkte, der von dem bosnischen Becken bei Županjac nicht ferne liegt, von demselben aber durch die dinarische Kette geschieden ist.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen in der Kohle von Zenica, indem hier auf denselben Schichtflächen beisammen in Menge die flachgedrückten, papierdünnen Schalen und Deckel von *Fossarulus pullus* liegen. Bekanntlich ist die systematische Stellung der Gattung bisher noch eine sehr zweifelhafte und die Ansichten über deren verwandtschaftliche Stellung sehr getheilt. Der Deckel nun, dem in solchen Fragen grosse Bedeutung zukömmt, ist bei *Fossarulus* kalkig, ziemlich dünn, concentrisch gebaut mit subcentralem *Nucleus* und zeigt von demjenigen von *Bythinia* keine nennenswerthe Verschiedenheit.

Fossarulus cf. tricarinatus Brus.

Vergl. 1874. Bosnien, fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien und Slavonien, pag. 54, Tab. III, Fig. 11—12.

An mehreren Punkten findet sich in den oberen Schichten des bosnisch-hercegovinischen Süsswassertertiär ein *Fossarulus* von etwas mangelhafter Erhaltung, der von *Fossarulus pullus* sich vor Allem durch breite Form unterscheidet; einzelne Exemplare nähern sich sehr dem *Fossarulus tricarinatus*, während bei anderen die Kiele auf den Windungen mehr oder weniger knotig sind, wodurch sie sich *Fossarulus Stachei*, dem Typus der Gattung, nähern, ohne diesen jedoch zu erreichen. Solche Vorkommnisse, welche ich alle als *Fossarulus cf. tricarinatus* zusammenfasse, fanden sich bei Zenica (obere Schicht), Dabar und Repovce; Brusina citirt den *Fossarulus tricarinatus* von Vrba und Sinj in Dalmatien, Uebergangsformen zwischen *Fossarulus tricarinatus* und *Stachei* von Miočić und Ribarič in Dalmatien, den typischen *Fossarulus Stachei* habe ich von Miočić beschrieben.

Planorbis indet.

Gänzlich unbestimmbare Reste einer grossen und wahrscheinlich einiger kleiner Arten; von verschiedenen Punkten.

Limnaeus indet.

Trümmer von Limnaen liegen von mehreren Localitäten vor; eine grosse Art kömmt, wie es scheint, häufig, aber vollständig zerquetscht bei Gračanica vor.

Ancylus Illyricus n. f.

Tab. VII, Fig. 16.

Gehäuse stumpf conisch, mit gestreckt ovalem, an den Seiten abgefachtem Umriss; Spitze übergebogen, stark nach rückwärts und etwas nach rechts gerückt, etwas nach rechts umgebogen. Zwei kaum sichtbare, stumpfe Kiele laufen von der Spitze radial nach vorne. Ausserordentlich zarte Anwachslien bedecken die Schale.

Ich weiss keine Art der Gattung, welche mit der unseren verwechselt werden könnte; von lebenden Formen zeigen *Ancylus tardus* und *Moquinianus* Aehnlichkeit im Umriss, doch ist *Ancylus illyricus* durch seine stark nach hinten gerückte Spitze deutlich zu unterscheiden.

Ein Exemplar am Wege von Haptovac nach Metochia (Gacko) in der Hercegovina.

Nachträge.

Zu Seite 226. Ausser Boué und Tietze ist noch G. Stache als Schilderer der Karsterscheinungen zu nennen. Seine diesbezüglichen in der „Oesterreichischen Revue“ (Bd. II. und Bd. VI., Jahrg. 1864) veröffentlichten Aufsätze („Geologisches Landschaftsbild des istrischen Karstlandes“) wurden dem Verfasser erst nach beendigter Drucklegung bekannt, weshalb auf dieselben im Texte nicht verwiesen werden konnte.

Es ist von Interesse, hier noch nachträglich zu constatiren, dass auch Stache einen ursächlichen Zusammenhang zwischen den Karsterscheinungen und der Gebirgsbildung annahm, wie aus folgender Stelle („Oest. Revue“, Bd. VI., Jahrgang 1864, S. 172) hervorgeht:

„Alle Erscheinungen und Formen des Schichtenbaues, welche sich dem Haupttypus der grossen Längsfalten des Kreidegebirges anschliessen, sind begreiflicherweise gleichzeitige und denselben Ursachen entspringende Wirkungen, wie diese. Nicht leicht sind auch für die Bildung der zahlreichen unregelmässiger vertheilten, mehr localen Abweichungen und Unterbrechungen, wie stärkere Ueberkippungen oder wirkliche Ueberschiebungen, Einsenkungen und Trichter, Schlünde und Löcher, Höhlen, Klüfte und Spalten die ersten Ursachen anderswo zu suchen, als in den bewegenden mechanischen Kraftäusserungen dieser Zeit.“

Zu Seite 324. Die von Herrn Bergrath Dr. Herbich gesammelten und der k. k. geologischen Reichsanstalt freundlichst überlassenen Triasfossilien wurden seither von Herrn Oberbergrath Dr. v. Mojsisovics näher untersucht.

Das Resultat dieser Untersuchung theilte Herr von Mojsisovics in nachstehender Notiz mit.

„Von den mir vorgelegten drei Versteinerungen liessen sich zwei, eine *Halobia* und ein *Halorites* mit Sicherheit bestimmen. Von dem dritten Stücke, einem *Arcestes*, konnte der Unvollständigkeit des Exemplars wegen eine spezifische Bestimmung nicht gemacht werden.

Die *Halobia* ist *H. Austriaca* Mojs., eine Form, welche in der Zone des *Tropites subbullatus* der karnischen Abtheilung der Hallstätter Kalke heimisch ist. Der *Halorites* gehört einer neuen, mit *H. dacus* Mojs. nahe verwandten Art an. In den Schichten des *Tropites subbullatus* kommt auf dem vorderen Sandling bei Aussee dieselbe Art als Seltenheit vor. Ich nenne sie *Halorites bosnensis*.

Der *Arcestes* gehört aller Wahrscheinlichkeit nach in die Gruppe der *Arcestes coloni*, von welcher bisher aus der Zone des *Tropites subbullatus* die meisten Formen bekannt sind.“

Zu Seite 407. Im Frühjahr des heurigen Jahres wurden von dem in Mostar garnisonirenden Lieutenant Freiherr v. Reichschach „zwei Kilometer südöstlich vom Mostarer Garnisonsspitale im angeschwemmten Gerölle am unteren Theile der Abdachung des Podvelež“ zahlreiche Fossilien aufgefunden und an Herrn H. Struschka, Gymnasiallehrer in Kremsier, eingesendet, durch welchen dieselben nach Wien gelangten. Der Erhaltungszustand derselben erinnert lebhaft an jenen der Fossilien aus den Schichten von Castelgomberto. Es waren bestimmbar:

- Strombus Tournoueri* Bayan. (Roncà).
Cypraea aff. *elegans* Desh. (S. Giovanni Ilarione).
Deshayesia spec.
Natica spec.
Cerithium aff. *calcaratum* Brongt.
 „ „ *filiferum* Lam. (= einer unbeschriebenen Form von Roncà).
Cardium spec.
Stylophora spec. (ähnlich einer im dalmatinischen Eocän verbreiteten Form).
Stylocoenia aff. *lobatorotundata* Mich. (S. Giovanni Ilarione).
Trochocyathus pl. spec.
Calamophyllia spec.

Das Alter der in Rede stehenden Fauna dürfte somit ein eocänes sein und die betreffenden Schichten zunächst mit dem Pariser Grobkalke, den Ablagerungen von Roncà und S. Giovanni Ilarione, sowie mit zahlreichen dalmatinischen Localitäten in Parallele zu bringen erlauben.

Wenn auch die Fossilien bisher nur von secundärer Lagerstätte bekannt sind, so lässt doch der geringe Grad der Abrollung erkennen, dass das Anstehende nicht weit entfernt sein kann und es wird dasselbe wohl mit Sicherheit am Fusse des Podvelež selbst erwartet werden können, wo ja bereits eocäne Bildungen (Alveolinen- und Nummuliten-Kalk) nachgewiesen wurden. Es erübrigt nur noch hinzuzufügen, dass die oben erwähnten Fossilien von Herrn Gymnasiallehrer Struschka bereitwillig dem Museum der k. k. geol. Reichsanstalt überlassen worden sind.

Inhalt.

	Seite
Vorwort von Franz Ritter v. Hauer	159—166
I. West-Bosnien und Türkisch-Croatien.	
Von Dr. Edm. v. Mojsisovics	
166—266	
Einleitung: Begrenzung des Untersuchungsgebietes, Betheiligung des Herrn Prof. Pilar, Unterstützung durch die k. k. Civil- und Militär-Behörden, Art des Reisens, Reiserouten, Grundsätze für die Unterscheidungen in der Karte, topographische Grundlage der Karte, Literatur	167—175
I. Abschnitt. Fragmente zur geographisch-geologischen Orientirung	175
Das bosnische Alpengebirge	176
Balkan- und Banater-Gebirge	176
Das orientalische Festland	178
Das Adria-Festland	181
Verhältniss der bosnischen Alpen zu den Südalpen.	181
Tektonische Verhältnisse	181
Gebirgsbau Bosniens	182
Gebirgsbau in Ung.-Croatien	183
Fortsetzung der bosnischen Flyschzone in Serbien, Novibazar und Albanien	184
Stauender Einfluss des orientalischen Festlandes	185
Gebirgsbau des Balkan und des Banater-Gebirges	187
Alter der Gebirgsstaunungen	188
Die Vulkanketten im Süden des Balkan	188
II. Abschnitt. Uebersicht der in dem untersuchten Gebiete auftretenden Gesteinsbildungen	190
1. Quarzphyllite	190
2. Paläozoische Gesteine	190
3. Rothe Sandsteine und Werfener Schichten.	192
Die mesozoischen Kalkmassen	193
4. Triadische Bildungen	194
5. Jurassische Kalke	197
Cretaceische Bildungen	200
6. Kreidekalke	200
Die Uebergangszone zwischen der Kalk- und Flysch-facies.	201
7. Der Flysch	202

	Seite
Der Kreideflysch	202
Alttertiäre Bildungen	205
Der Eocänflysch	205
8. Jungtertiäre Bildungen	206
Subaërische Bildungen	209
Glacial- und Diluvialbildungen	212
III. Abschnitt. Topische Geologie	213
Von Sarajevo nach Travnik	213
Das bosnische Erzgebirge	219
Gegend von Kreševo und Fojnica	220
Gehänge gegen Skoplje	221
Von Travnik nach Kobilja	223
Dolnj Vakuf-Jaice-Kljuć	224
Das westliche Kalkgebirge bis zur Linie Ključ-Petrovac- Kulen Vakuf im Norden	226
Das Karst-Phänomen	226
Die Skoplje-Bruchlinie	228
Das Skoplje-Becken	229
Voljesnica-Thal	229
Die Gegend zwischen Prušac, Bugojno und Kupreš	230
Von Kupreš nach Livno	231
Das Becken von Livno	233
Von Livno über Glamoč zu den Pliva-Quellen	235
Von Grahovo über Drvar nach Petrovac	235
Das Gebirge zwischen der Linie Travnik-Jaice-Ključ- Kulen Vakuf im Süden und der Flyschgrenze im Norden	237
Die Vlasie-Planina	237
Das neogene Süßwasserbecken von Jaice	238
Von Jaice über Vitolje und Skender Vakuf nach Kotor	239
Von Jaice über Varcar Vakuf und Sitnica nach Banjaluka	241
Von Banjaluka über Bronzeni Majdan nach Sanski Most	243
Das jungtertiäre Süßwasserbecken von Sanski Most	244
Von Sanski Most über Ključ nach Petrovac	245
Kamengrad, Stari Majdan, unteres Sana-Thal bis Prjedor	246
Von Novi über Otoka nach Krupa	247
Das angebliche Steinsalzlager bei Krupa	248
Von Krupa nach Bihać	249
Von Bihać nach Kulen Vakuf	249
Bjelaj	250
Von Otoka über Sasin, Peći, Bužim nach Oblaj	250
Kladus, Podzvizd und Vranograc	251
Die neogenen Süßwasserbecken im Flussgebiete der Una	251
Neogenes Süßwasserbecken im Gebiete der Korana	253
Das Gebiet der Flyschzone	253
Verbanja-Thal und Gegend von Banjaluka	253
Die Kozara-Planina	255
Das jungtertiäre Süßwasserbecken von Kotor	256
Das Neogenbecken Banjaluka-Prjedor	256
Die miocänen Mediterranbildungen an der Una und auf der Nordseite der Kozara Planina	259
Die Prozara Planina	261
Anhang.	
Die Mineral-Ressourcen des untersuchten Gebietes	261

II. Das östliche Bosnien.

Von Dr. Emil Tietze

267—352

Einleitung. Reiserouten	267
Die Gegend von Kobaš an der Save	269
Die Gegend von Prnjavor und Tešanj	272
Die Gegend von Derwent und der Vučja brdo	276
Die Gegend zwischen den Thälern der Spreča, der Bosna, der Save und der Drina	280
Das Gebirge von Doboj und Maglaj	296
Die Umgegend von Zepče und der Gebirgstheil östlich der Bosna mit der unteren Krivaja	299
Die Gegend von Zenica	309
Die Gegend von Vareš	318
Die Gegend von Olovo und Kladanj	328
Die Gegenden von Vlašnica und Srebrenica	331
Schlussbemerkungen	339
Nachtrag	352

III. Die Hercegovina und die südöstlichsten Theile von Bosnien.

Von Dr. A. Bittner

353—438

Einleitung	353
Reiserouten	354
I. Topographischer Theil	356
Das Gebiet der paläozoischen Schiefer	356
Werfener Schiefer	367
Triaskalk	385
Niveau des Muschelkalkes	386
Jurakalk	394
Die Kreide-Ablagerungen	397
Eocäne Schichten	407
Gabbro und Serpentin von Višegrad	410
Neogene Süßwasserbildungen	416
Schluss des topographischen Theiles	428
II. Tectonischer Theil	431

IV. Ueber krystallinische Gesteine Bosnien's und der Hercegovina.

Von C. v. John

439—462

Einleitung	439
Granit	440
Aeltere Plagioklasgesteine	441
Jüngere Diabase, Diorite und ähnliche Gesteine aus dem Flyschgebiete	443
Gabbro's und verwandte Gesteine	446
Trachytische und andesitische Gesteine	453
Hornblende-Zoisitschiefer	460
Amphibolit	461
Tabellarische Uebersicht	462

V. Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien und der Hercegovina.

Von Dr. M. Neumayr

463—486

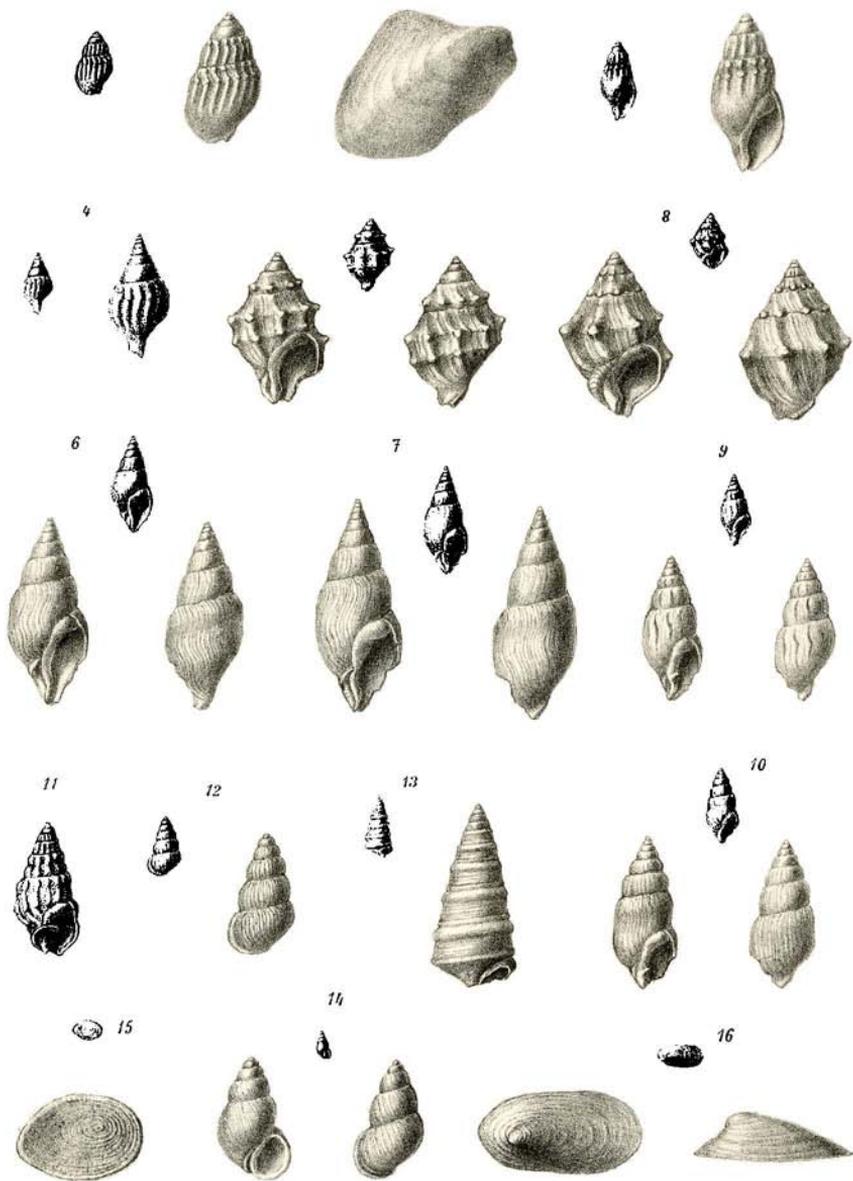
Einleitung	463
Uebersicht der einzelnen Localfaunen	464
Discussion der Altersfrage	467

	Seite
Paläontologischer Theil	473
<i>Congeria</i>	473
<i>Pisidium</i>	475
<i>Unio</i> .	475
<i>Neritina</i> .	475
<i>Melanopsis</i> .	475
<i>Melanoptychia</i>	480
<i>Melania</i> . .	481
<i>Lithoglyphus</i>	482
<i>Bythina</i>	482
<i>Amnicola</i> .	482
<i>Hydrobia</i> .	482
<i>Stalioa</i>	484
<i>Euchilus</i> .	484
<i>Fossarulus</i>	485
<i>Planorbis</i>	485
<i>Lymnaeus</i>	486
<i>Ancylus</i>	486
—	
Nachträge	487
—	

Tafel VII.

- Fig. 1. *Congerina cf. Czizeki* Hörn. Steinkern in natürl. Grösse aus braunen Sandkalken zusammen mit *Melania Pilari*; am Wege von Sarajevo nach Lukavica gesammelt, pag. 475.
- Fig. 2. *Melanopsis plicatella* n. f. Nach dem Kittabdrucke eines Hohlraumes in lichtem Süsswasserkalke von Posušje in der Hercegovina; in natürl. Grösse und vergrössert, pag. 477.
- Fig. 3. *Melanopsis brachyptycha* n. f. Wie bei der vorigen Art, pag. 478.
- Fig. 4. *Melanopsis tenuiplicata* n. f. Etwas verdrücktes Schalenexemplar aus den dunklen Thonen mit *Fossarulus pullus* von Seonica bei Zupanjac. In natürl. Grösse und vergrössert, pag. 477.
- Fig. 5. *Melanopsis cf. defensa* Fuchs. Schalenexemplar aus den Congerenschichten der pontischen Stufe von Dolni Tuzla; in natürl. Grösse und vergrössert, pag. 477.
- Fig. 6, 7. *Melanopsis filifera* n. f. Schalenexemplare, westlich von Drvar, unweit des Kohlenausschusses gesammelt. In natürl. Grösse und vergrössert, pag. 313.
- Fig. 8. *Melanopsis angulata* n. f. Schalenexemplar aus den Kohlenschiefern von Žepj, nordöstlich von Konjic, an der Narenta; in natürl. Grösse und vergrössert, pag. 479.
- Fig. 9, 10. *Melanoptychia Mojsisovicsi* n. f. Schalenexemplare aus den Kohlenschiefern von Žepj; das eine mit Farbenspuren, in natürl. Grösse und vergrössert. Bei Fig. 9 ist die äussere Form nicht richtig wiedergegeben, namentlich ist die letzte Windung zu bauchig; vgl. die Beschreibung, pag. 481.
- Fig. 11. *Melanoptychia Bittneri* n. f. Etwas zerdrücktes Schalenexemplar aus den Kohlenschiefern von Žepj. In natürl. Grösse, pag. 480.
- Fig. 12. *Euchilus elongatus* n. f. Schalenexemplar aus dunklem Thon vom Wege von Haptovac nach Metochia (Gacko) in der Hercegovina; in natürl. Grösse und vergrössert, pag. 484.
- Fig. 13. *Hydrobia Tietzei* n. f. Schalenexemplar aus den Kohlenschiefern von Žepj; die Mündung beschädigt. In natürl. Grösse und vergrössert, pag. 482.
- Fig. 14. *Stalioa parvula* n. f. Schalenexemplar vom Wege von Haptovac nach Metochia; in natürl. Grösse und vergrössert, pag. 484.
- Fig. 15. Deckel von *Fossarulus pullus* Brus. aus den Braunkohlen von Zenica. In natürl. Grösse und vergrössert, pag. 485.
- Fig. 16. *Ancylus Illiricus* n. f. Schalenexemplar vom Wege von Haptovac nach Metochia; in natürl. Grösse und vergrössert, pag. 486.

Alle Originale befinden sich im Museum der geologischen Reichsanstalt.



L. & Schön del. & lit.