16147

MEMORIILE INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

VOLUMUL II

FAUNA NEOGENĂ A ROMÂNIEI

Dr. ERICH JEKELIUS

DIE MOLLUSKENFAUNA DER DAZISCHEN STUFE DES BECKENS VON BRAŞOV

(MIT 2 KARTENBEILAGEN UND 23 TAFELN)

MONITORUL OFICIAL ŞI IMPRIMERIILE STATULUI
IMPRIMERIA NAŢIONALĂ
BUCUREŞTI
1932

Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României

MEMORIILE INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

VOLUMUL II

FAUNA NEOGENĂ A ROMÂNIEI

Dr. ERICH JEKELIUS

DIE MOLLUSKENFAUNA DER DAZISCHEN STUFE DES BECKENS VON BRAŞOV

(MIT 2 KARTENBEILAGEN UND 23 TAFELN)

MONITORUL OFICIAL ŞI IMPRIMERIILE STATULUI
IMPRIMERIA NAŢIONALĂ
BUCUREŞTI
1932

Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României

FAUNA NEOGENĂ A ROMÂNIEI

Dr. ERICH JEKELIUS

DIE MOLLUSKENFAUNA DER DAZISCHEN STUFE DES BECKENS VON BRAŞOV

MONITORUL OFICIAL ŞI IMPRIMERIILE STATULUI
IMPRIMERIA NAŢIONALĂ
BUCUREŞTI
1932

Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României

VORWORT

Grosse Variabilität kennzeichnet die dazische Süsswasserfauna des Beckens von Braşov. Schon das verhältnismässig kleine Material, das ich gelegentlich der für die Beschreibung der Lignitvorkommen dieses Beckens notwendig gewesenen Übersichtsaufnahmen sammelte, liess diese Tendenz zu schrankenloser Variation deutlich erkennen. Die von NEUMAYR seinerzeit so scharf umrissenen, den Eindruck hervorragend «guter» Arten machenden Formen wie *Pyrgula pagoda*, *Pyrgula eugeniae*, *Valvata eugeniae*, *Planorbis quadrangulus* etc., lösten sich bei näherem Zusehen in eine Unzahl von Variationen auf, die teils an ein und demselben Ort in einer Handvoll Sand sich fanden, teils aber in geographisch gerichteter Tendenz aufzutreten schienen und zu extremen Formen überleiteten.

Da bei fossilem Material die Kontrolle durch die Anatomie des Tieres unmöglich ist, um die artliche Zusammengehörigkeit extremer Formvariationen beweisen zu können, bietet in der Beurteilung so ausserordentlich variabeler Süsswassermollusken nur das Studium einer grossen, an möglichst verschiedenen Orten gesammelten Anzahl von Exemplaren eine gewisse Sicherheit. Vereinzelte, eventuell gar noch schlecht erhaltene Schalen bieten keine zulässige Grundlage für die Beschreibung fossiler Süsswassermollusken. Zahlreiche Artnamen, die derart aufgestellt wurden, zahllose auf so ungenügender Basis durchgeführte Bestimmungen müssten heute als unnötiger Balast gestrichen werden, da sie nicht nur nach keiner Richtung hin, weder stratigraphisch, noch faunistisch einen Wert repräsentieren, sondern vielmehr grobe Irreführungen zur Folge haben können. Bei einem kleinen Material ist man ausserdem zu sehr dem Zufall ausgesetzt, dass man extreme Formvariationen ohne die Bindeglieder, oder abnorm entwickelte Exemplare vorfindet, deren richtige Beurteilung dann unmöglich wird und die zur Aufstellung neuer Arten führen, denen keine Existenzberechtigung zukommt. Die natürlichen Zusammenhänge zwischen den extremen Formvariationen meines Riesenmateriales ausser acht lassend müsste ich hunderte von neuen Arten beschreiben, die in Bezug auf Schalensystematik besser fundiert werden könnten als ein Grossteil der bisher beschriebenen fossilen Süsswassermolluskenarten. Bei entsprechend grossem Material sieht man die Hinfälligkeit solcher zersplitternden Schalendiagnose, die anstatt Klarheit und Ordnung zu bringen, Chaos schafft.

Um daher den Variationsumfang, die Variationsrichtung, eventuell auch die Ursache der Variationen der verschiedenen Arten feststellen zu können, erschien ein möglichst umfangreiches Aufsammeln der Fauna notwendig. Das Riesenmaterial, das ich dann im Verlaufe der Jahre an den verschiedenen Fundorten des Beckens von Braşov sammelte, insge-

Institutul Geologic al României

samt über 350.000 Exemplare und dessen Verarbeitung in vorliegender Monographie geboten wird, dürfte die Molluskenfauna der dazischen Stufe dieses Beckens wohl ziemlich erschöpfen.

Das von LÖRENTHEY aus diesem Becken zusammengetragene Material war mir nicht zugänglich. Er hat leider sein 1893 begonnenes Studium dieser Fauna nicht mehr beendigt und die in Aussicht gestellte Monographie nicht veröffentlicht. Eine Revision seines Materiales, das in den Sammlungen der Budapester Universität aufbewahrt wird, wäre aber sehr wertvoll, da verschiedene in seinen Faunenlisten veröffentlichte Angaben mit den Ergebnissen meiner Untersuchungen nicht übereinstimmen.

Leider fehlt uns noch eine Bearbeitung der Ostracoden, deren Schalen in ungeheueren Massen die dazischen Tone und Sande des Beckens erfüllen, ferner des reichen Diatomeenmateriales, der Fischreste, ebenso wie eine moderne Bearbeitung der interessanten Säugetierfauna und der reichen Flora.

Zu grossem Dank bin ich der Leitung der palaeontologischen und der malakozoologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien, ferner der Leitung der malakozoologischen Sammlung des Senckenberger Naturhistorischen Museums in Frankfurt verpflichtet, die mir während meiner Arbeit alle gewünschten Hilfsmittel bereitwillig zur Verfügung stellten.

Vor allem bin ich aber der Direktion des Institutul Geologic al României zu Dank verpflichtet für das Entgegenkommen, mit dem mir die Durchführung und die Drucklegung dieser Arbeit ermöglicht wurde.

Institutul Geologic al României

GEOLOGISCHER TEIL

I. DIE PLIOZÄNEN BECKEN SÜDOST-SIEBENBÜRGENS

Nach Ablagerung der pontischen Bildungen lag das grosse siebenbürgische Becken trocken. Der oberste pliozäne Horizont, der im siebenbürgischen Becken nachgewiesen werden konnte, entspricht dem Horizont der *Congeria rhomboidea*. Im Osten liegen über diesen Bildungen der pontischen Stufe die dazisch-levantinen Andesittuffe und -agglomerate der Harghita und der Munții Giurgeului. Von der Harghita nach Westen aber begannen im jüngsten Pliozän Bäche und Flüsse ihr Bett in die nachpontische peneplainartige Oberfläche (600—800 m) einzuschneiden. Hochgelegene Terrassen, über 100—200 m über dem heutigen Bachbett, bezeichnen das Niveau, in dem die Bäche im Gebiet des siebenbürgischen Beckens zur Zeit des oberen Pliozäns flossen [1]).

Die dazische und levantine Stufe hinterliessen somit im siebenbürgischen Becken keine Ablagerungen stehender Gewässer.

Im Südosten Siebenbürgens liegen dagegen am Fusse der Karpathen eine Anzahl Becken, die zum Teil von mächtigen oberpliozänen See- und Sumpfbildungen ausgefüllt sind. Diese Becken durchfliesst heute der Olt, einzelne im Norden gelegene Becken werden teils von der Mureș, teils von der Bistrița entwässert.

Für die Entstehung der Becken von Gheorgheni und der Ciuc nahmen schon HAUER und STACHE [2]) an, dass die Erhebung der Andesitmasse der Harghita «den Damm im Westen bildete, der den Ablauf der Gewässer nach dem siebenbürgischen Mittellande zu hinderte». Es bildeten sich infolgedessen Stauseen, deren Ablagerungen naturgemäss etwas jünger sein müssen als der Beginn der eruptiven Tätigkeit der Harghita. Dieser Auffassung schlossen sich auch LOCZY, SAWICKI, K. ROTH [3]) und J. ATANASIU [4]) an.

---

[1]) *Pávai Vajna F.*, Über die Ausgestaltung des Marostales. Földt. Közlöny XLIV, 1914, p. 357.
— Die tektonischen, stratigraphischen und morphologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen Erzsébetváros, Héjjasfalva, Fogaras, Rukkor. Budapest, 1913.
Vitális J., Beiträge zum geol. Aufbau des südöstl. Teiles des siebenb. Beckens. Budapest, 1913.
Wachner H., Geomorphologische Studien im Flussgebiet des Olt. Lucrările Institutului de Geografie Cluj, IV, 1931.

[2]) *Hauer* und *Stache*, Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863, p. 40.

[3]) *K. Roth*, Über die Entstehung der Lignitbecken bei Bélbor, Borszék und Ditró, 1918.

[4]) *J. Atanasiu*, Zăcămintele de lignit din basinul pliocenic dela Borsec. București, 1924.

Institutul Geologic al României

Das Becken von Braşov ist dagegen rein tektonischen Ursprungs. Es ist ein tiefes Senkungsbecken, dessen Umrandung durch alte Brüche vorgezeichnet war. Während der sarmatischen, mäotischen und pontischen Stufe lag dies Gebiet über das Niveau des damaligen siebenbürgischen Sees gehoben trocken und wurde vor seiner zu Beginn der dazischen Stufe einsetzenden Senkung wahrscheinlich nach Süden hauptsächlich durch das Prahovatal entwässert [1]). Das sinkende Becken wurde durch die Ablagerungen des Sees, der sich in der so entstandenen Depression ausbreitete, zum Teil wieder aufgefüllt. Das aus den Randgebieten durch die dem Becken zuströmenden Bäche mitgebrachte und hier abgelagerte Sedimentationsmaterial erreicht im Becken eine Mächtigkeit von wenigstens 300 m. Der alte versunkene Talboden liegt somit hier in einer absoluten Höhe von ca. 200 m. Wenn tatsächlich die bei Predeal (1040 m) geköpfte Prahova die südliche Fortsetzung des hier versunkenen alten Talbodens darstellen soll, muss das Ausmass der Bewegung durch Absinken des Beckens einerseits und Aufsteigen der Südkarpathen andererseits seit Beginn der dazischen Stufe wenigstens 800 m betragen. Reste der alten vordazischen Landoberfläche, die dem Predealniveau entsprechen, haben wir in der Peneplain von Poiana Mărului (zwischen Zărneşti und Şinca), der Hochebene südlich der Măgura, der Hochebene der Poiana bei Braşov, der Hochebene des Passes von Buzău und in vielen anderen Gebieten der Umrahmung des Beckens von Braşov erhalten.

Rüger [2]) versuchte in letzter Zeit den Nachweis zu erbringen, dass nicht das Becken gesunken sei, sondern das Gebirge von Perşani sich gehoben habe. Die Hauptmenge der pliozänen Sedimente ausser den obersten Schottern wird nach Rüger durch vulkanisches Material der Harghita gebildet. Auch den oberen levantinen Schottern fehlt nach ihm mesozoisches Material so gut wie ganz, obwohl dieses heute die hohe Umrahmung des Altbeckens (Gebirge von Perşani usw.) bilde. Von diesen oberen Schotter aber glaubt er «mit völliger Sicherheit sagen zu können, dass die Hauptgerölle, in erster Linie die Quarze und das Kristalline Material, nicht aus der näheren Umgebung stammen (Persanyer Gebirge, Harghita)». Das Gebirge von Perşani kann daher nach ihm in vordiluvialer Zeit noch nicht existiert haben, die heutigen Höhendifferenzen von 500 m haben sich erst während dem Diluvium durch Aufsteigen des Gebirges von Perşani ausgebildet. «Das plötzliche Auftreten der levantinischen ortsfremden Schotter im Gegensatz zu der vorhergegangenen Sedimentation von ortsnahem Material (Harghita) beweist aber noch mehr: es ist der erste Ausdruck der nun einsetzenden Hebung der Südostkarpathen».

Diese Folgerungen scheinen mir von falschen Voraussetzungen auszugehen. Im direkten Randgebiet der Harghita, in das die Niederschlagswässer der Harghita abflossen, ist das andesitische Material in den dazischen Seeablagerungen naturgemäss stark vertreten. Aber schon westlich des Vârghiş-Baches und südlich von Căpeni hört es auf, einen wesent-

---

[1]) *W. Behrmann*, Die Südkarpathen. Bucureşti, 1924.

[2]) *Rüger*, Das Alter des Jungtertiärs im Alttal und die jungen Hebungen der südöstlichen Karpathen. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 1931, p. 390.

Institutul Geologic al României

lichen Bestandteil der dazischen Sedimente auszumachen und verschwindet weiter südlich ganz. Hier lieferten das Sedimentationsmaterial der neocome Flysch und das Kreidekonglomerat des Gebirges von Perşani und des Gebirges von Baraolt.

Leider bezeichnet RÜGER die tiefe Schlucht mit den levantinen ortsfremden Schottern westlich von Racoşul de Sus nicht näher.

Im Szilasbach, der in seinem mittleren Lauf als tiefe Schlucht ausgebildet ist und im oberen Lauf ein kleines, isoliertes pliozänes Becken durchfliesst, ist gleich bei der Mündung des Seitenbaches, der vom Berge Fekete (826 m) kommt, oberpliozäner Quarzschotter aufgeschlossen. darüber liegt feiner Quarzsand. Dies könnte die Schlucht sein, in der RÜGER die levantinen Quarzschotter fand, die ihn so weittragende Folgerungen ziehen liessen. Doch zeigt schon die nächste Umgebung des Beckens, vor allem gleich der östlich vorgelagerte Bergrücken, dass hier wohl eine einfachere Erklärung für die Herkunft der Schotter am Platze ist. Die Berge östlich vom kleinen Randbecken des Szilasbaches bestehen nämlich aus Konglomerat der mittleren Kreide, ein Konglomerat, das hier grösstenteils aus kleinem Quarzschotter und aus Gerölle Kristalliner Schiefer besteht.

So sind auch bei Ilieni am Rande der Ebene pliozäne Quarzschotter mit wenig Gerölle von Kristallinem Schiefer und mesozoischem Material aufgeschlossen. Talaufwärts im Felszegi-Bach aber steht Kreidekonglomerat an, das die gleiche Zusammensetzung hat wie die levantinen Schotter. Da die Verhältnisse bei Arpatac, Vlădeni etc. etc., überall ähnlich sind, ist es ganz klar, dass die levantinen Schotter hier in ihrer Hauptmasse nur umgelagertes Material von verwittertem Kreidekonglomerat sind.

Das Material der levantinen Schotter ist somit keineswegs ortsfremd sondern stimmt in der Hauptmasse mit der Zusammensetzung der mittelkretazischen Konglomerate, die den grössten Teil des Gebirges von Perşani, sowie den südlichen Teil des Gebirges von Baraolt aufbauen und im oberen Pliozän jedenfalls noch weit grössere Gebiete bedeckte, vollkommen überein. Untergeordnet kommt dann in den Schottern noch anderes Material der nahen Randgebiete vor.

Damit ist wohl RÜGERS Annahme, dass diese Schotter als «ortsfremdes» Material ein Beweis für die plötzliche, starke Hebung der Südostkarpathen zur Zeit des Levantins sei, hinfällig.

Dass aber in unserem speziellen Fall nicht so sehr ein Aufsteigen des Gebirges von Perşani, sondern in weit grösserem Ausmass ein Absinken des Beckens von Braşov-Baraolt erfolgte, beweist die tiefe Lage der praedazischen Landoberfläche im zentralen Teile dieses Beckens (a. H. 200 m) im Vergleich zur Höhenlage dieser Fläche im siebenbürgischen Becken (800 m), beweist ferner das Studium der Terrassen und alten Oberflächenformen [1]).

---

[1]) *Orghidan*, Observaţiuni morfologice în regiunea Braşovului. Ţara Bârsei. I. 1929; II, 1930. *Wachner H.*, Terrassenkarten Siebenbürgens. 1: 200.000. (Manuskript).

Institutul Geologic al României

II. DIE STRATIGRAPHIE DER PLIOZÄNEN BILDUNGEN DES BECKENS VON BRAŞOV

HAUER und STACHE (1863)[1]) stellten die Ablagerungen der drei neogenen Süsswasserbecken Südostsiebenbürgens: des Beckens von Braşov, der Ciuc und von Gheorgheni in die Congerienschichten. Sie erwähnen aus dem Material, das PARTSCH bei dem durch FICHTEL (1780) bekannt gewordenen Fundort von Arpatac gesammelt hatte: *Paludina sadleri*, *P. semicarinata*, *P. deshayesiana*, *Nerita grateloupana*, *Congeria triangularis* und eine *Planorbis* mit doppeltem Kiel. Nach HERBICH (1859) erwähnen sie die Lignite von Vârghiş, Racoşul de Sus, Baraolt, Buduş, Aita seacă, etc. und aus dem Hangenden des Lignites *Dreissenen*, *Neritinen*, *Planorben* und *Paludinen*, aus dem Lignit einen Biberschädel und die von UNGER aus den Tonen bestimmte Flora. Nach MESCHENDÖRFER (1860) erwähnen sie bläulichen Tegel im «steinig Graben» bei Maieruş mit *Cardien*, *Valvaten*, *Congerien* und *Paludinen*.

HERBICH und NEUMAYR (1875) gliederten die neogenen Binnenablagerungen des Beckens in drei Schichtkomplexe. Im mittleren Komplex vermutete NEUMAYR mehrere Horizonte vertreten. Auf Grund der irrtümlichen Bestimmung von *Congeria triangularis* (*Dreissensia münsteri Brus.* 1893) und *Congeria sub-Basteroti* (*Dreissensia cristellata Roth* 1881) in dieser Fauna (Dreissensia—Congeria waren damals in der palaeontologischen Literatur noch ungeklärte Begriffe) vermutete NEUMAYR, die pontischen Congerienschichten vertreten, während er die Viviparen in die Paludinenschichten einreihte und mit dem von HOCHSTETTER gegebenen Namen der levantinischen Schichten alle über den Congerienschichten liegenden jungtertiären Binnenablagerungen Südost-Europas zusammenfasste.

Für die im Liegenden dieses mittleren Niveaus auftretenden Lignite und Tone mit *Cardium fuchsi* etc., liess NEUMAYR die Frage offen, ob sie noch zu den pontischen Congerienschichten zu rechnen seien oder ob sie schon die sarmatische Stufe in Süsswasserentwicklung darstellen. Für letztere Annahme würde nach ihm die von UNGER bestimmte Flora sprechen. Für die oberen Schotter und Konglomerate hält er ein diluviales Alter für nicht ausgeschlossen.

STAUB veröffentlichte 1881 die Liste der von ihm bestimmten reichen Flora, die BUDAI bei Buduş gesammelt hatte. Nach ihm erscheint es wahrscheinlich, dass der Tegel mit der Flora der sarmatischen Stufe angehöre.

ROTH (1881) beschreibt im selben Jahr die von BUDAI bei Buduş gesammelte Fauna. Ob die unteren Schichten mit der von STAUB beschriebenen, überwiegend sarmatische Typen enthaltenden Flora und mit den von HOFMANN bestimmten pontischen Congerien und Cardien der sarmatischen oder der pontischen Stufe zuzurechnen seien, bleibt nach ihm unentschieden. Ebenso lässt sich nach ihm für die Fauna von Buduş, die er dem mittleren Horizont zurechnet, nicht entscheiden, ob sie in die pontische oder

[1]) Die Jahreszahlen hinter den Namen der Verfasser beziehen sich auf das Literaturverzeichnis im Anhang.

Institutul Geologic al României

in die levantine Stufe zu stellen sei. ROTH schlägt für diese Ablagerungen vor, sie einstweilen als pannonische Schichten zu bezeichnen.

ANDRUSSOW (1886), parallelisierte dann die Schichten der Faunen von Vârghiş, Buduş etc., mit dem Kalkstein von Kertsch (= Mäot), in dem nach ihm auch kleine Pyrgulen aus der Formenreihe von *P. margarita*, *P. pagoda*, *Dreissena sub-Basteroti*, *Neritina semiplicata* und *N. crenulata* vorkommen.

KINKELIN (1890) stellte die mit *Dreissensia triangularis* ganz erfüllten Bänke von Arpatac, sowie die Bildungen von Maieruş ungefähr an die Grenze zwischen die Paludinen- und Congerienschichten Slavoniens.

LÖRENTHEY verlegte noch 1893 die Faunen von Ungra (= Galt) und Fontina (= Hidegkut), die mit unserer Fauna identisch sind und gleichzeitigen Bildungen entstammen, in den *Cong. rhomboidea* Horizont der pontischen Stufe.

Nachdem dann OPPENHEIM [1]) die Unterschiede zwischen den Gattungen Dreissensia und Congeria festgelegt und BRUSINA [2]) seine *Dreissensia münsteri* aufgestellt hatte, erkannte LÖRENTHEY (1895, I.), dass die «*Congeria croatica*» und «*Cong. Gnezdai*» von Ungra und Fontina zu *Dreissensia münsteri* gehören und dass auch die Formen des Beckens von Braşov Dreissensien und nicht Congerien seien. Nach dieser Feststellung parallelisierte dann LÖRENTHEY diese Bildungen mit dem unteren Levantin.

SINZOW (1897) parallelisierte nachher die «Congeria sub-Basteroti», *Hydrobia pagoda*, *H. margarita*, *H. eugeniae* führenden Ablagerungen unseres Beckens wieder mit dem Kalkstein von Kertsch, mit dem Mäot.

ANDRUSSOW (1899) kommt in einer späteren Arbeit auf diese Frage zurück und stellt nunmehr fest, dass, nachdem die sog. *Cong. sub-Basteroti* von Kertsch sich als eine von der französischen Form abweichende Art erwiesen habe (*Cong. panticapaea* ANDR.) und die siebenbürgische *Cong. sub-Basteroti* sich als *Dreissensia cristellata* und die *Cong. triangularis* sich als *Dreissensia münsteri* erwiesen hätten, nachdem es sich ferner gezeigt hätte, dass auch die kleinen Pyrgulen nicht identische sondern nur ähnliche konvergente Formen seien, das ganze Gepräge der Fauna der Siebenbürger Schichten mehr an die Paludinenschichten im engeren Sinne erinnere. «Die Lignitablagerung des Széklerlandes entspricht den unteren Paludinenschichten Slavoniens und des Alföldes». (Kujalnikschichten).

SCHLOSSER (1899) beschrieb dann aus dem Lignitflöz von Căpeni Reste von *Parailurus anglicus* und *Ursus böckhi*. Da *Parailurus anglicus* in England im Red Crag zusammen mit *Hipparion*, *Tapirus priscus*, *Rhinoceros Schleiermacheri*, *Cervus suttonensis* gefunden wurde, da ferner *Ursus böckhi* morphologisch genau in der Mitte stehe zwischen *Ursus etruscus* FALC. aus Valdarno und *U. brevirhinus* HOFM. aus der Steiermark, lassen die Säugetiere nach SCHLOSSER auf einen Horizont schliessen, der dem von Pikermi, Baltavár und Mont-Leberon entsprechen dürfte. Nur die nach KOCH bei Brăduţ (= Bardócz) und Angheluş (= An-

---

[1]) *Oppenheim*, Die Gattungen Dreyssena van Beneden und Congeria Partsch, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Verteilung in Zeit und Raum. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1891, p. 958.

[2]) *Brusina*, Dreissensia münsteri. Verh. d. k. k. geol. R. A. 1893, p. 48.

Institutul Geologic al României

gyalos) in angeblich gleichen Schichten gefundenen Molare von *Mastodon arvernensis* passen nach SCHLOSSER nicht in das Bild der Fauna von Pikermi.

In seinem letzten Bericht über diese pliozänen Ablagerungen des Beckens von Braşov stellt LÖRENTHEY (1909) den ganzen Komplex wieder in das untere Levantin (= dazische Stufe nach TEISSEYRE). Er teilt die Bildungen auch in drei Horizonte und stellt die Fauna von Vârghiş, Buduş etc., in den untersten, die Fauna von Arpatac, Ilieni, Sft. Gheorghe in den obersten Horizont.

KORMOS (1916) äussert sich in seinem Bericht über die Fauna von Ajnácskö kurz auch über das in Budapest aufbewahrte Wirbeltiermaterial von Baraolt-Căpeni. Er stellt eine grosse Ähnlichkeit der Wirbeltierfauna von Baraolt-Căpeni mit der von Ajnácskö fest und meint, dass, zumal wenn wir das Vorkommen von *Mastodon borsoni* bei Heghig (= Hidvég) in Betracht ziehen, die pliozänen Bildungen von Baraolt-Căpeni nur in die levantinische Stufe gestellt werden können.

SCHLESINGER (1922) beschrieb dann die aus den pliozänen Ablagerungen unseres Beckens bekannt gewordenen Reste von *Mastodon arvernensis* und *Mastodon borsoni* und spricht sich auf Grund dieser Vorkommen und der Studien LÖRENTHEYS entschieden für ein unterlevantines Alter dieser Bildungen aus.

In meiner früheren Arbeit über die Lignite des Beckens von Braşov (JEKELIUS 1923) hatte ich darauf hingewiesen, dass alle die von LÖRENTHEY und anderen bis dahin als sichere Beweise für ein unterlevantines Alter dieser Bildungen vorgebrachten palaeontologischen Daten (Mollusken und Mastodonten) sich auf die Fauna eines Horizontes bezogen, der hoch über dem Lignit von Căpeni im Zusammenhang mit den übrigen Lignitvorkommen auftritt [1]). Dieser Horizont mit seiner charakteristischen Süsswasserfauna, mit *Mastodon borsoni* und *M. arvernensis* wurde auch von mir damals als dazische Stufe aufgefasst.

Da nun im Liegenden des einwandfrei als dazische Stufe festgestellten Horizontes bei Căpeni mächtige Cardienmergel (mit *Cardium fuchsi*) von auffallend pontischem Aussehen, mit einer reichen Flora, die nach STAUB ein Gemisch von sarmatischen und pontischen Formen enthalten soll, auftreten, in deren Liegendem, direkt über dem Lignit von Căpeni eine kalkige Mergelschichte erfüllt mit merkwürdigen Valvaten auftritt, lag es nahe, den Lignit von Căpeni mit der Valvaten-Schichte dem Mäot einzureihen und die hangenden Cardienmergel dem Pont. Dies umsomehr als die einwandfrei aus dem unteren Flözkomplex von Căpeni stammenden Säugetierreste, die nach SCHLOSSER gemeinsame Züge mit der Fauna von Pikermi aufweisen, auch hiefür sprachen. Alle bis dahin mit genauer Horizontangabe bekannt gewordenen Mastodonreste stammten dagegen nach unseren damaligen Kenntnissen aus einem höheren Horizont.

---

[1]) Ein grosser Teil der früher von Căpeni und Baraolt zitierten Säugetierreste war ohne Horizontangabe zitiert, konnte daher für stratigraphische Zwecke nicht verwendet werden, zumal *Lörenthey* (1909) auch bei Căpeni ein zweites Lignitflöz in wesentlich höherem Horizont erwähnte.

Institutul Geologic al României

Die infolge allzu knapper Zeit notwendig rasche Arbeit für meine Veröffentlichung über die Lignite dieses Beckens erlaubte mir damals ein Eingehen auf Detailuntersuchungen nicht. Spätere Studien, die ich nachher zwecks Bearbeitung der dazischen Süsswassermolluskenfauna hier durchführte, brachten mir dann die endgültige Klärung der Stratigraphie dieser Bildungen. In der kurzen Skizze über das siebenbürgische neogene Becken [1]), an der ich mitarbeiten durfte, stellte ich schon im Jahre 1927 diesen ganzen Komplex in die dazische und levantine Stufe und betonte das oberpliozäne Alter der Lignite von Baraolt-Căpeni, ohne damals näher auf diese Frage eingehen zu können. Einige Monate bevor RÜGERS Notiz (1931) über das Alter dieser Bildungen erschien, hatte ich, da die Drucklegung der vorliegenden Monographie sich aus budgettechnischen Gründen noch verzögerte, für das Bulletin der rumänischen Geologischen Gesellschaft eine kleine Arbeit über die Stratigraphie dieser Bildungen zur Drucklegung eingereicht. Hier konnte ich ausführlicher nachweisen, dass auch der Lignit von Căpeni nicht mäotisch sondern schon dazisch sei. Einerseits wurde in den letzten Jahren durch die Bergwerksarbeiten im Liegenden des Lignites von Căpeni (Polenszky Stollen) *Mastodon borsoni* und im Lignit selber *Mastodon arvernensis* nachgewiesen, andererseits zeigte eine nähere Untersuchung des Profiles durch die pliozänen Bildungen bei Căpeni, das im Zeykgraben besonders schön aufgeschlossen ist, mehr — weniger aber auch in den anderen Gräben zwischen Baraolt und dem Bergwerk von Căpeni, sowie südlich des Bergwerkes beobachtet werden kann, sehr schön, dass der Mergel mit *Limnocardium fuchsi* sich nur faziell nicht aber stratigraphisch von der teils gröber klastischen, teils vermoorten Randfazies des dazischen Seebeckens mit der charakteristischen reichen Süsswasserfauna unterscheidet. Es ist die Fazies des tieferen offenen Seebeckens, über die zeitenweise vom Beckenrande her gröber klastisches Material weiter vorgreift. Sowohl bei Căpeni als auch Arpatac etc., können diese verschiedenen Faziesausbildungen wechsellagernd sehr schön verfolgt werden.

RÜGER versucht nun auf Grund eines als *Rhinoceros etruscus* bestimmten Molares den Nachweis eines levantinen Alters des Lignites von Căpeni zu erbringen. Als entschieden für ein levantines Alter sprechend zitiert er noch nach KOCH (1891) *Cervus capreolus* und *Equus primigenius*. Leider fehlt bei KOCH [2]) und anderen, wie ich schon in meiner früheren Arbeit (1923), in der ich auf diese Widersprüche hinwies, erwähnte, eine sichere Horizontangabe. Abgesehen davon können aber auch die Bestimmungen obiger Formen nicht mehr so ohne weiteres als sicher hingenommen werden. Eine Überprüfung derselben wäre dringend erwünscht. Eine moderne Bearbeitung dieser interessanten Wirbeltierfauna, die KORMOS (1915) seinerzeit in Aussicht stellte und die wertvolle Aufschlüsse zu bieten verspricht, steht leider noch aus.

---

[1]) *Mrazec* und *Jekelius*, Bassin néogène de Transylvanie. Guide des excursions. Association pour l'avancement de la Géologie des Carpates. Bucarest, 1927, p. 13.

[2]) *Koch* (1891) gibt einen Molar von *Mastodon borsoni* auch von Braşov an. Ein Vorkommen von *M. borsoni* bei Braşov selber ist aber zum mindesten sehr unwahrscheinlich. Der eigentliche Fundort dieses Molars dürfte wohl 30—40 km von Braşov entfernt liegen.

Institutul Geologic al României

Aus dem Lignit von Căpeni sind bisher folgende Formen bekannt geworden:

Parailurus anglicus BOYD DAWKINS	(SCHLOSSER 1899)
Ursus böckhi SCHLOSSER	»
Machairodus	(KORMOS 1915)
Canis	»
Tapirus hungaricus	»
Sus	»
Macacus?	»
Axis	»
Capreolus	»
Steneofiber	»
Testudo	»

Ausserdem wurde in den letzten Jahren im Liegenden des Lignites von Căpeni bei den Bergwerksarbeiten im Stollen Polenszky ein Molar von *Mastodon borsoni* und im Lignit selber ein Molar von *M. arvernensis* gefunden.

RÜGER (1931) erwähnt einen Molar von *Rhinoceros etruscus*, KOCH (1891) *Equus primigenius* v. MEY.

Aus Lignit von Baraolt beschrieb SCHLESINGER (1922) drei Molare von *M. arvernensis*, von Bărduț einen, von Buduș aus den oberen sandigen Ablagerungen ebenfalls einen Molar.

Von Angheluș erwähnt FUCHS (1879) ebenfalls einen Molar von *M. arvernensis*.

Aus dem Liegenden des Lignites von Jareș beschreibt SCHLESINGER (1922) ein Kieferbruchstück und drei Molare von *Mastodon borsoni* HAYS.

Aus dem Lignit von Ilieni beschrieb TOULA (1911) folgende Formen:

Mastodon arvernensis CROIZ. et JOB.
Tapirus cfr. *Telleri* A. HOFM.
Rhinoceros (*Aceratherium?*) spec., das er mit *A. incisivum* vergleicht.
Cervus cf. *etuarianum* CROIZ. et JOB.
Gazella
Palaeomeryx cfr. *Meyeri* A. HOFM.
Steneofiber (*Chalicomys*) cfr. *Jägeri* KAUP.

KREJCI und WENZ [1]) haben in jüngster Zeit in der dazischen Stufe Munteniens als oberes Daz die «Eugeniae-Schichten» ausgeschieden und mit unseren Vorkommen (Vârghiș, Arpatac) parallelisiert. Die für die Eugeniaeschichten angegebene Faunenliste zeigt zahlreiche verwandte Faziesformen aber nur zwei spezifisch gleiche Formen und zwar:

Pyrgula eugeniae NEUM. und *Dreissensia polymorpha* PAL.

Dreissensia polymorpha kommt schon im Mäot, sowie auch rezent vor.

Somit bliebe nur *Pyrgula eugeniae*, die von den bisher bekannten gemeinsamen Formen auf die Eugeniaeschichten beschränkt zu sein scheint.

---

[1]) *Krejci* und *Wenz*, Stratigraphie und Palaeontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Muntenia. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft 1931, p. 107.

Institutul Geologic al României

Diese Parallelen erlauben natürlich noch keine Gleichstellung auch bezüglich des Zeitumfanges. Wir haben bisnoch keinerlei Anhaltspunkte, um feststellen zu können, welchem Teile unseres Schichtkomplexes die Eugeniaeschichten (KREJCI-WENZ) entsprechen, oder ob sie unseren ganzen Komplex umfassen.

Da somit nach obigem auch die über dem mesozoischen Grundgebirge liegenden tiefsten Schichten dieses Süsswasserkomplexes schon in die dazische Stufe gestellt werden müssen, da ferner durch die Verzahnung der verschiedenen Faziesausbildungen bei Căpeni, Arpatac etc., hervorgeht, dass zwischen den Cardienmergeln und den sandigtonigen Ablagerungen mit der bekannten reichen Süsswassermolluskenfauna nur fazielle, nicht aber Altersunterschiede vorliegen, ist die ganze Schichtenfolge (bis auf die oberen Schotterschichten) in die dazische Stufe zu stellen.

Wir können die das Becken von Braşov ausfüllenden Süsswasserablagerungen in drei Horizonte gliedern, die den drei Hauptphasen in der Entwicklung des Beckens entsprechen.

Als untersten Horizont fasse ich die Ablagerungen des zentralen Beckens aus dem Liegenden der unteren Mergel mit *Limnocardium fuchsi* bei Căpeni zusammen. Dieser unterste Horizont ist nur bei Baraolt-Căpeni aufgeschlossen. Seine Ablagerungen entsprechen dem Anfangsstadium in der Entwicklung des Beckens, dem Beginn eines langsamen Absinkens mit Versumpfung und weit ausgedehnter, langanhaltender Vermoorung.

Der mittlere Horizont umfasst die Ablagerungen aus dem Hangenden des Hauptflözes von Căpeni. Das sind im Beckeninneren die mächtigen Mergel mit *Limnocardium fuchsi* und die Mergel mit Ostracoden, in der litoralen Zone die sehr verschiedenartigen, in ihrer Fazies stark lokal gefärbten Ablagerungen der Strandterrasse und der Uferbank (Seekreide, fossilreiche Sandbänke, Lignite etc.) mit der in vorliegender Monographie hauptsächlich bearbeiteten Molluskenfauna.

Diese Ablagerungen des mittleren Schichtkomplexes, die höchstens ganz lokal (z. B. Căpeni) eine detailliertere Horizontierung auf petrographischer (nicht palaeontologischer) Grundlage zulassen, ohne dass diese lokalen Unterhorizonte sich über grössere Gebiete verfolgen liessen, entsprechen einem weiter fortgeschrittenen Stadium der Beckenbildung. Das Becken hatte sich vertieft. In den zentralen Teilen kamen die eintönigen Sedimente von profundaler Fazies zur Ablagerung, während die litorale Zone landeinwärts weit über das neocome Grundgebirge vorgeschoben war. Diese Bildungen der seichten Uferzone wurden später infolge ihrer durch die auch in nachpliozäner Zeit fortschreitenden Senkung des zentralen Beckens bedingten grösseren relativen Höhenlagen durch die Erosion zum Teil wieder zerstört.

Der obere Horizont umfasst die oberen im zentralen Beckenteil (Bod) mächtig entwickelten, in den Randgebieten (Ariujd, Vlădeni) nur zum Teil erhalten gebliebenen Sand- und Schotterablagerungen, die zeitlich aber schon das Levantin und zum Teil auch Diluvium umfassen, ohne dass hier eine stratigraphische Gliederung möglich wäre.

Institutul Geologic al României

Diese Ablagerungen entsprechen dem Endstadium in der Entwicklung des pliozänen Seebeckens von Braşov. Das Becken wurde bei fortschreitender Senkung durch die stark klastischen oberen Ablagerungen aufgefüllt und schliesslich nach Westen in das tiefergelegene Becken von Făgăraş entwässert.

Die in Rede stehenden oberen Schotter und Sande finden wir oft in grosser Ausdehnung in Mächtigkeiten, die von 1 m bis zu 70 m (Ariujd) schwanken, in der Randzone des Beckens, auf den Abhängen der das Becken umgebenden Hügel aufgeschlossen. In ihrer Ausbildung zeigen sie oft grosse Gleichförmigkeit, die durch die Gleichförmigkeit der weitverbreiteten kretazischen Konglomerate bedingt wird. Stets lässt ihre Zusammensetzung eine ausgesprochen lokale Bedingtheit durch die in der näheren Umgebung anstehenden mesozoischen Gesteine erkennen.

Stratigraphisch hatte ich diesen oberen Schotterkomplex schon in meiner früheren Arbeit (1923) mit den levantinen Candeşti-Schottern südlich der Karpathen parallelisiert.

III. FAZIESAUSBILDUNG DER DAZISCHEN ABLAGERUNGEN DES BECKENS VON BRAŞOV

Da im ganzen Becken von Braşov-Baraolt sarmatische-pontische Schichten fehlen, die Sedimentation erst mit den dazischen Süsswasserschichten wieder einsetzt, müssen wir hier für die Zeit der sarmatischen, mäotischen und pontischen Stufe eine Erosionsperiode annehmen. Im Süden des Beckens bei Bran sind noch kleine Reste mediterraner Ablagerungen (Dazittuff und Sande mit Foraminiferen) erhalten geblieben[1]), während sie im ganzen übrigen Gebiet in der auf die miozäne Hebung des Gebietes folgenden Erosionsperiode zerstört wurden.

Das Gebiet des heutigen Beckens von Braşov lag somit in der Zeit vor der dazischen Stufe trocken. Zu Beginn der dazischen Stufe begann das Gebiet sich zu senken und wurde vom dazischen Süsswassersee eingenommen, dessen Ablagerungen bei fortschreitender Senkung des Beckens die Depression allmählich mit einer über 300 m mächtigen jungpliozänen Sedimentfolge wieder auffüllten.

In diesem von Randbrüchen begrenzten, tiefen Einbruchsbecken, dessen Senkung auch während und nach der Ablagerung der pliozänen Bildungen anhielt, liegen die Schichten der dazischen Stufe zum grossen Teil unter dem heutigen Niveau des Olt, wie zahlreiche Bohrungen im Becken gezeigt haben. Eine Bohrung bei Chichiş hat 25,70 m tief unter dem dortigen Niveau des Olt (512 m) ein $^1/_2$ m starkes Lignitflöz durchfahren. Eine Bohrung beim Dorfe Ilieni musste in einer Tiefe von 43,90 m (35,9 m unter dem Niveau des Olt) abgebrochen werden, ohne Lignit noch erreicht zu haben. Zahlreiche andere Bohrungen am Rande des Beckens bei Ilieni

---

[1]) *Jekelius*, Géologie du col de Bran. Comptes-Rendus de séances de l'Institut Géologic de Roumanie. Tom. VIII, 1919—1920. Bucarest, 1929.

Institutul Geologic al României

und Doboli de Jos haben in einer Wechsellagerung von Sanden und Tonen zahlreiche schwache Lignitflözchen von geringer Ausdehnung nachgewiesen.

Die in der Mitte der Bucht von Târgul Secuilor durchgeführte Bohrung bewegte sich in einer Tiefe von 230 m (abs. Höhe 340 m, also 172 m unter dem Oltniveau bei Ilieni) noch immer in unseren oberpliozänen Süsswasserablagerungen. Diese Bohrung hat zwei Lignitflöze von je 1 m Mächtigkeit in einer Tiefe von 132 m und 163 m durchbohrt. BÁNYAI [1]) konnte andesitisches Material in den Proben dieser Bohrung nur bis in eine Tiefe von 56 m feststellen.

Die bei der Zuckerfabrik von Bod [2]) bis in eine Tiefe von 191.86 m durchgeführte Bohrung hat bis 22.10 m Tiefe Schotter durchbohrt, dann bis 177 m blaugraue tonige Sande und unter 177 m blaugraue Tone. Die Bohrproben sind verloren gegangen, so dass eine sichere Bestimmung der Schichten nicht mehr möglich ist. Doch werden wahrscheinlich mit den unteren Tonen die dazischen Ablagerungen des inneren Beckens beginnen, während die oberen sandigen und schotterigen Schichten als Levantin und Pleistozän anzusprechen sind.

Die Brunnenbohrung des Hotel Krone in Braşov hat in einer Tiefe zwischen 68.10 m und 116 m, also in rund 40 m Mächtigkeit braunen (diluvialen) Lehm mit Schotterlagen angetroffen, darunter konglomeratischen Schutt und erreichte erst in einer Tiefe von 247 m Tithonkalk.

Im Süden wurden zwischen Râşnov und Sohodol drei Bohrungen auf Lignit niedergebracht. Alle drei mussten zu früh abgebrochen werden. Die erste Bohrung hatte bis 100 m Tiefe noch keinen Lignit erreicht, die zweite wurde bloss bis in eine Tiefe von 60 m niedergetrieben und durchfuhr 4 Lignitflözchen von 0,1, 0,1, 0,25 und 0,2 m Stärke. Die dritte Bohrung hatte bei 50 m Tiefe noch keinen Lignit. Alle drei Bohrprofile ergaben eine ständige Wechsellagerung von grauem Ton und Sand.

Im Norden, in der Bucht von Baraolt, erreichte eine in der Ebene des Olt niedergebrachte Bohrung eine Tiefe von 120 m, in welcher Tiefe sie sich noch in den Mergelschichten mit *Limnocardium fuchsi* bewegte.

Obwohl die bisher im Innern des Beckens durchgeführten Bohrungen nicht genügen, um ein zuverlässiges Bild der Verhältnisse hier zu vermitteln, zeigen sie doch einerseits, dass der zentrale Teil des Beckens tief abgesunken ist und dass die dadurch entstandene Senkung von mächtigen jungpliozänen Bildungen ausgefüllt wurde. Andererseits lassen die durch die Bohrungen gewonnenen Daten erkennen, dass das zentrale Becken höchstens zu Beginn der jungpliozänen Teichbildung hier von ausgedehnten Mooren bedeckt, später aber nur noch an seinen Rändern zeitweise vermoort war.

Ein ganz anderes Bild zeigen die Randzonen zwischen den grossen Randbrüchen des zentralen Beckens und dem Grundgebirge. Hier liegen die pliozänen Schichten zum Teil mit mächtigen Lignitflözen auf dem Sockel des

---

[1]) *Bányai*, Die geol. Verhältnisse der Gegend von Kézdi-Vásárhely. Földt. Közlöny, XLVII, 1917.

[2]) *Jekelius*, Puţul artezian dela Fabrica de zahăr din Bod. Dări de seamă. Institutul Geologic al României, XI, 1923.

Institutul Geologic al României

Grundgebirges über dem Oltniveau. Ausserdem finden wir noch eine grössere Anzahl kleiner, isolierter pliozäner Becken mit Lignitflözen in grösserer oder geringerer Entfernung vom Rande des zentralen Beckens in das Gebiet des das Becken umsäumenden mesozoischen Grundgebirges vorgeschoben.

Die pliozänen Ablagerungen des zentralen Beckens setzen über dem mesozoischen Grundgebirge mit mächtigen dazischen Lignitbildungen ein, die von Ton- und Sandlagen in mehrere Flöze zerlegt und von tonigsandigen Ablagerungen unterlagert werden. Diese Ablagerungen sind gegenwärtig nur bei Căpeni aufgeschlossen, weiter südlich im inneren Beckenteil sind sie wahrscheinlich auch vorhanden, doch werden sie hier von mächtigen Ablagerungen der höheren Horizonte überdeckt.

Wir haben somit bei beginnender Senkung des Beckens hier eine Moorlandschaft vor uns mit weit ausgedehnten, flachen Sümpfen und überaus reichem Pflanzenwuchs. Die Molluskenfauna ist eintönig: Planorben und Limnaeen, Formen die sich von den rezenten Sumpfschnecken nicht unterscheiden. Die Wirbeltierfauna ist sehr reich: *Mastodon borsoni*, *Mastodon arvernensis*, *Ursus boeckhi*, *Parailurus anglicus* und viele andere Formen.

Nach tieferem Absinken des Beckens wurden die Lignitablagerungen der vermoorten Sümpfe aus dem Anfangsstadium der Beckenbildung von einer schwachen Lage eines grauen Mergels mit zahlreichen Valvaten, Dreissensien und anderen Formen überdeckt. Diese Ablagerung eines schon tieferen, von Pflanzen nicht bedeckten Sees wird dann hier bei Căpeni von mächtigen eintönigen, feinpellitischen, hellgrauen Mergeln überdeckt, mit einer Fauna, die ausschliesslich aus dem grossen dünnschaligen *Cardium fuchsi* und aus *Ostracoden* besteht. Diese Mergel entsprechen den Ablagerungen der profundalen Zone eines grossen Sees.

Wir haben somit hier bei Căpeni eine Schichtenfolge vor uns, deren Glieder in ihrer Ausbildung deutlich die fortschreitende Senkung des Beckens widerspiegeln.

Die Moorfazies, mit der die pliozäne Sedimentation in diesem Becken einsetzt, die somit im tiefsten Horizont im zentralen Teil des Beckens ausgebildet ist, wurde bei fortschreitender Senkung des Beckens von hier in die Randgebiete des Beckens und in die zahlreichen kleinen, isolierten Randbecken gedrängt. Während nunmehr im tiefen zentralen Beckenteil der feine Schlamm des Profundals (Mergel mit *Cardium fuchsi* und *Ostracoden*) sedimentiert wurde, gelangten gleichzeitig in der litoralen Zone und den kleinen isolierten Randbecken die faziell sehr abwechselungsreichen kalkigen, tonigen, sandigen Bildungen der Uferbank mit einer reichen Molluskenfauna zur Ablagerung. Die diesen Ablagerungen der Uferzone zwischengelagerten, zahlreichen, grösseren und kleineren Lignitflöze beweisen die zeitweilige Vermoorung einzelner Gebiete der Randzone.

Im Gebiet zwischen der eigentlichen Randzone und dem inneren Becken beobachten wir eine häufige Verzahnung dieser verschiedenen Faziese, deren Ausdehnungsbereich während der dazischen Stufe wiederholten Schwankungen unterworfen war.

Nach Norden gehen die dazischen Ablagerungen dieses Beckens in die Andesittuffe der Harghita über, mit denen sie an dem nördlichen Beckenrand vielfach wechsellagern und sich verzahnen, um weiter nördlich ganz

Institutul Geologic al României

den Andesittuffen Platz zu machen. In dem obersten Horizont dagegen greifen im nördlichen Beckenteil die Andesitagglomerate von der Harghita her zum Teil weit nach Süden vor, sich über die tieferen dazischen Süsswasserablagerungen legend, zeitlich wohl den levantinen Schotterlagen der übrigen Beckengebiete entsprechend.

Die in den tieferen Horizonten ebenfalls weit nach Süden (bei C ă p e n i) vorgreifenden sandig-andesitischen Ablagerungen enthalten eine reiche Süsswasserfauna (die Molluskenfauna des Litorals).

1. DIE ABLAGERUNGEN DER UNTERSEEISCHEN UFERTERRASSE

a) *Die Moorfazies*

Im Liegenden der Lignitflöze kommt ein grauer bis grünlichgrauer oder bräunlicher Ton mit Pflanzenresten vor, der von Molluskenschalen oft erfüllt ist. Die Mollusken sind in der Regel dünnschalig, oft zusammengepresst und sehr zerbrechlich. Die Fauna setzt sich in der Hauptsache aus Planorbisformen und Limnaeen zusammen, daneben auch Pisidien, Valvaten, etc. Dieselben Arten finden wir oft auch in den Ligniten selber. Es sind lauter Formen, die auch heute noch in den Teichen leben, so dass die Fauna eher einen quartären Eindruck erweckt. Im Hangenden der Lignite aber folgen Sande und Tone mit der ausgesprochen dazischen Molluskenfauna und in den Ligniten selber haben wir die reiche dazische Säugetierfauna. Es besteht so kein Zweifel, dass diese Fauna von quartärem Habitus während dem Daz hier schon typisch ausgebildet, in ihrer Verbreitung auf die vermoorten stillen Buchten und Tümpel beschränkt war [1]).

Einen scharfen Gegensatz zu dieser Moorfauna bildet faunistisch die in vorliegender Arbeit hauptsächlich behandelte gleichzeitige Molluskenfauna der übrigen Faziesbereiche der Randgebiete dieses Beckens. Diese verschiedenen, faziell bedingten Faunen transgredieren oft übereinander, lösen sich in der wechselreichen Geschichte der verschiedenen Teilgebiete dieses Beckens oft ab. Die Lignitflöze mit ihrer charakteristischen Fauna werden von sandigen und tonigen Ablagerungen der offenen, unvermoorten Uferzone oder gar des Profundals überdeckt und in der weiteren Schichtenfolge nach oben können dann stellenweise wieder Lignitflöze auftreten, als Zeichen einer abermaligen Vermoorung des Gebietes, in deren Gefolge auch wieder die Fauna der Moorfazies ihren Einzug hält.

Betrachten wir nun die einzelnen Vorkommen etwas näher:

C ă p e n i. Im Liegenden des Hauptflözes und im Lignit selber finden wir die Molluskenfauna der Moorfazies. Ich habe aus dem Lignit folgende Formen bestimmt:

Limnaea sp.
Planorbis planorbis L.
Paraspira septemgyrata ZIEGLER.
Bulimus tentaculatus L.

[1]) Alle diese Formen sind anderwärts auch schon in Ablagerungen des mittleren Pliozäns, zum Teil auch schon in älteren festgestellt worden.

Institutul Geologic al României

Die Schalen der Mollusken sind dünn, dunkel, splitterig, flachgedrückt, zerbrochen. Das Alter des Lignites ist einwandfrei als Daz bestimmt.

Arminiș. Im Liegenden des Lignites in einem dunkeln, graubraunen Ton und im Lignit kommen in grosser Menge folgende Formen vor:

Limnaea sp. (wahrscheinlich *Stagnicola palustris* MÜLL.)
Planorbis planorbis L.
Paraspira septemgyrata ZIEGLER.

Die Erhaltung der Fauna gleicht vollkommen der von Căpeni. Im Hangenden des Lignites liegt ein bankiger Sandstein mit Dreissensien.

Aita seacă. LÖRENTHEY [1]) erwähnt aus dem Harsántó-Bach bei Bățanu Mare (Nebental des Galatbaches) angeblich im Hangenden der pliozänen Bildungen ein nicht abbaufähiges Lignitflöz, das sehr zahlreiche auch heute noch lebende Formen enthalte. LÖRENTHEY stellt daher diesen Lignit ins Diluvium. Es ist dies dasselbe Flöz, das ich aus dem oberen Teil des Galatbaches erwähne. Im Liegenden ist grünlichgrauer Ton aufgeschlossen mit:

Stagnicola palustris MÜLL.
Planorbis planorbis L.

Im Hangenden folgt grauer Mergel mit Viviparen, Dreissensien, Cardienbruchstücken.

Da die gleiche Fauna von quartärem Habitus auch in dem eindeutig pliozänen Lignit von Căpeni vorkommt, da ferner der Lignit hier bei Aita seacă von grauem Mergel mit unserer typischen dazischen Molluskenfauna überlagert wird, liegt kein Grund vor, diesen Lignit ins Diluvium zu stellen.

Ariujd. Im Tale südlich des Középhatár ist dunkeler, teils sandiger Ton mit zahlreichen Fossilien aufgeschlossen. Ich konnte von hier folgende Formen bestimmen:

Planorbis planorbis L.
Coretus corneus L.
Paraspira septemgyrata ZIEGLER
Stagnicola palustris fusca C. PFEIFFER
Valvata piscinalis alpestris MÜLL.
Pisidium amnicum MÜLL.

Über diesem Ton liegt Lignit (20 cm), darüber hellgrauer, feinsandiger Ton ohne Fossilien und über diesem in grösserer Mächtigkeit gelber feinkörniger Sand mit vereinzelten kleinen Schotterlagen.

Im oberen Teil des Tales zwischen Középhatár und Székelyhatár steht der gleiche Lignit an mit Ton im Liegenden, in dem zahlreiche *Planorbis planorbis* L. und *Limnaeen* vorkommen.

Ob dies Vorkommen von Ariujd nicht vielleicht doch schon dem Levantin oder gar Diluvium angehört, was nach dem Erhaltungszustand der Fauna und der ganzen Schichtfolge wahrscheinlich ist, kann ich mit Sicherheit vorläufig nicht entscheiden, da einwandfreie Kriterien sowohl nach der einen als auch nach der anderen Richtung bisnoch fehlen.

---

[1]) *Lörenthey*, Über die geol. Verhältnisse der Lignitbildung des Széklerlandes. 1895.

Institutul Geologic al României

b) *Sand- und Tonfazies mit Muschelbänken*

Bei Arpatac beim Ausgang des Retkesbaches sind drei tonigsandige Bänke aufgeschlossen, die zum grossen Teil aus Molluskenschalen bestehen. Sie werden durch tonige, sandige Lagen getrennt, in denen zwar dieselben Formen vorkommen, aber viel seltener.

Die Schalenbänke von Arpatac (siehe Tafel XXIII. Abb. 15, 16) werden zum überwiegenden Teil von den grossen Schalen der *Dreissensia münsteri* zusammengesetzt. Bei *Dreissensia münsteri* von Arpatac fällt auf, dass überwiegend die dickschalige Wirbelregion erhalten ist. Zusammen mit diesen in erdrückender Fülle vorkommenden *Dreissensia münsteri* Bruchstücken findet man häufig noch kleine Bruchstücke des grossen dünnschaligen *Limnocardium fuchsi* (charakteristisch hauptsächlich für die Schlammfazies des Profundals), das naturgemäss seiner geringeren Widerstandsfähigkeit entsprechend noch mehr aufbereitet wurde.

Diese Form der tieferen Zone kommt in den Arpatacer Schalenbänken gemischt mit Formen der litoralen Zone vor, von denen aber zahllose Exemplare durch bei Lebzeiten der Individuen ausgebesserte, verheilte Schalenbrüche deutlich die starke Brandung der litoralen Zone in der Gegend von Arpatac widerspiegeln.

In den einzelnen Schalenbänken von Arpatac können verschiedene Horizonte beobachtet werden, innerhalb denen die verschiedenen Formen nach Grösse sortiert sind. So haben wir an der Basis der untersten Schalenbank eine Lage von überwiegend ganz kleinen Formen (Hydrobien, Pyrgula etc.), während die eigentliche Schalenbank dann überwiegend aus grossen Formen *(Dreissensia münsteri)* besteht. Dasselbe wiederholt sich bei der mittleren Fossilbank.

Allgemein gilt für alle drei Bänke, dass der Schalengrus (Bruchschill) bei weitem überwiegt, die mehr oder weniger gut erhaltenen ganzen Molluskenschalen an Menge weit zurücktreten und aus der grossen Masse der zerriebenen Schalenreste erst herausgesucht werden müssen.

Wir haben somit hier unverkennbar das Bild einer durch das bewegte Wasser der Uferzone aufbereiteten Fauna vor uns. Der grösste Teil der Molluskenschalen ist zerkleinert, die Fomen verschiedener Tiefenzonen sind gemischt und zum Teil nach Grösse sortiert. Es sind typische Thanatocoenosen (Totengesellschaften) im Sinne Wasmunds [1]), in denen die Formen uns in anderer Vergesellschaftung erhalten sind, als ihrer Verteilung zu Lebzeiten entspricht.

Das gleiche Bild bieten uns auch heute die grossen Wannenseen, die dem Winde frei ausgeliefert sind. In diesen herrscht auf der Uferterrasse (Scharbank) « tiefgehender Seegang, der alles entweder auf den Strand hinauf- oder den Scharberg hinabspült, sofern er nicht zerstört » [2]).

Im vertikalen Schnitt durch die Ablagerungen der litoralen Zone sehen wir die Molluskenschalen gehäuft in einzelnen Bänken, die durch fast fossilleere Ablagerungen getrennt werden. Diese Muschelbänke bilden schmale

---

[1]) *Wasmund*, Biocoenose und Thanatocoenose, p. 41—42.

[2]) *Wasmund*, l. c., p. 41.

Institutul Geologic al României

Streifen in der ehemaligen Uferzone teils als ehemalige Spülsäume, teils als Schalenzone auf dem Scharberg (Halde) unterhalb der unterseeischen Charawiesen [1]). Diese schmalen, langgestreckten Muschelbänke keilen seewärts und landwärts rasch aus.

Oft treten aber solche Molluskenanhäufungen auch blos nesterweise auf und zwar finden wir stellenweise Nester mit tausenden von Exemplaren einer oder weniger Arten, die wir an den sonstigen Fossilvorkommen der engeren Umgebung vergebens suchen.

Mit der fortschreitenden Erosion, dem Entstehen neuer und der Zerstörung der alten Aufschlüsse ändert sich daher oft im Detail auch das faunistische Bild bezüglich der Vergesellschaftung und des Mengeverhältnisses der Formen in den sandig-tonigen Ablagerungen aus dem Gebiet der Uferbank auffallend.

So hatte ich im Jahre 1921 in den Sandablagerungen des Kótyabaches bei Buduș eine Lage gefunden, die von grossen Massen interessanter Molluskenformen erfüllt war. Nach den grossen Regengüssen im Mai und Juni 1922, die dies Nest weggewaschen haben, ist kaum hie und da noch ein vereinzeltes Exemplar einer Molluskenschale in dem Sande zu finden. Und die reiche Fauna der Tone des Kövesbaches aus dem Liegenden obiger Sande weicht von der Fauna des Fossilnestes aus dem Sand etwas ab.

LÖRENTHEY [2]) erwähnt von Arpatac und Ariujd *Melanopsis subpyrum* PENECKE zu Tausenden in sehr guter Erhaltung. Ich konnte hier, 26 Jahre später, kein einziges Exemplar einer Melanopsisform mehr finden.

NEUMAYR erwähnt *Bithynia labiata* und *Neritina semiplicata* von Arpatac als sehr häufig, letztere in einigen hundert Exemplaren. Ebenso erwähnen HAUER und STACHE [3]) *Neritina* von Arpatac. Weder LÖRENTHEY noch ich konnten hier weder von der einen noch von der anderen Art auch nur ein Exemplar finden. Ob diese auch einem später zerstörten nestförmigen Vorkommen entstammen, oder ob bloss eine Verwechselung der Ortsbezeichnung von NEUMAYR vorliegt, lässt sich vorläufig kaum sicher entscheiden.

Ausser diesen mechanisch mehr oder weniger aufgearbeiteten Faunen der litoralen Zone haben wir in zahlreichen anderen Gebieten Faunen, die in ihrer heute erhaltenen Zusammensetzung (Thanatocoenose, Totengesellschaft) den dortigen ehemaligen Biocoenosen (Lebensgemeinschaften) entsprechen dürften. Dies gilt besonders für die Faunen der kleinen, isolierten, flachen Becken, die mehr oder weniger windgeschützt in den Bergen am Rande des grossen Zentralbeckens liegen.

c) *Seekreide*

Eine weitere ausserordentlich charakteristische Fazies der Randzone bilden die ausgedehnten, weissen, kalkigen, mit ganz zerriebenen, zum

---

[1]) Die kleinen Charafrüchte sind in den Ablagerungen der litoralen Zone sehr häufig.

[2]) *Lörenthey*, Über die geologischen Verhältnisse der Lignitbildung des Széklerlandes. Orv. term. tud. Ért. XX, 1895.

[3]) *Hauer* und *Stache*, Geologie Siebenbürgens. 1863, p. 103.

Institutul Geologic al României

Teil aber auch noch ganzen, sehr schön erhaltenen Molluskenschalen erfüllten Ablagerungen der Seekreide. Diese kalkigen Ablagerungen finden wir teils im unmittelbaren Hangenden der Lignitflöze (Aita de Mijloc—Bergwerk, Vârghiş und Racoşul de Sus), teils fehlt der Lignit im Liegenden (Arminiş—Deasupra Dosului; Racoşul de Jos). Häufig sind Übergänge dieser Fazies zur tonig-sandigen Fazies, wie zum Beispiel die Vorkommen von: Buduş (Kövesbach), Vârghiş (Vasbach).

Im allgemeinen macht die Fauna auch dieser Fazies den Eindruck einer starken mechanischen Aufbereitung, wenigstens auf Grund der riesigen Masse der zerriebenen Molluskenschalen. Eine mechanische Sortierung der Arten nach Grösse und Form scheint hier dagegen weniger vorzuliegen.

2. DIE ABLAGERUNGEN DER PROFUNDALEN ZONE

Ein wesentlich anderes Bild bieten die Ablagerungen der Schlammfazies des Profundals. Es sind eintönige in ganz gleichmässiger Entwicklung über grosse Gebiete ausgedehnte, mächtige, graue Mergel des inneren zentralen Beckens. Eine mechanische Aufbereitung fällt bei diesen Ablagerungen der Tiefenzone weg. Daher sind in diesen Mergeln die sehr dünnschaligen grossen Limnocardien vollkommen erhalten. Die Molluskenfauna dieser Mergel ist im Gegensatz zu der sehr reichen Fauna des Litorals sehr eintönig und besteht normalerweise nur aus dem grossen *Limnocardium fuchsi*, das aber oft in grossen Massen auftritt. Wie in der Fauna des Litorals sind dagegen auch hier Ostracoden sehr häufig und bilden in mächtigen Mergelkomplexen oft die einzigen erhalten gebliebenen tierischen Reste.

3. WAR DAS WASSER DES DAZISCHEN SEES SÜSSWASSER ODER BRACKWASSER ?

Da sowohl Lörenthey [1]) von seinem mittleren Horizont erwähnt, dass er brackischer zu sein scheint als die unteren Süsswasserschichten, als auch ich [2]) früher *Limnocardium fuchsi* als brackische Form angesprochen hatte und neuerdings auch Rüger [3]) unsere Ablagerungen als brackisch-fluviatil bezeichnet, müssen wir diese Fragen kurz berühren.

Zur Zeit der dazischen Stufe lag das siebenbürgische Becken bereits trocken. Die dazischen Sedimente des Beckens von Braşov aber setzen mit ausgesprochenen Süsswassersedimenten ein. Eine Verbindung des Beckens von Braşov mit dem bereits auch schon stark ausgesüssten, grossen oberdazischen See südlich und östlich der Karpathen erscheint ausgeschlossen. Nachdem aber der Nachweis nun erbracht ist, dass auch die tiefsten Schichten dieses Komplexes bereits der oberen dazischen Stufe angehören, pontische Ablagerungen aber fehlen, ist es nach all dem nicht recht vor-

---

[1]) *Lörenthey*, Neuere Daten zur Geologie des Széklerlandes. 1909.

[2]) *Jekelius*, Zăcămintele de lignit din basinul pliocenic din valea superioară a Oltului. 1923.

[3]) *Rüger*, Das Alter des Jungtertiärs im Alttal. Centralblatt f. Mineralogie, Geologie etc. 1931. Abt. B. p. 390.

Institutul Geologic al României

stellbar, woher der frühere Süsswassersee nachher einen erhöhten Salzgehalt bezogen haben soll. *Limnocardium fuchsi* aus den Mergeln der Tiefenfazies des dazischen Sees muss somit als Süsswasserform aufgefasst werden.

Faunistisch liegt sonst auch kein zwingender Grund zur Annahme brackischen Wassers vor. Der Reichtum an Hydrobien könnte noch hiezu verlocken. Doch wissen wir, dass die Hydrobien auch heute auch in Süsswasser sehr gut gedeihen. Das sonstige Bild der Fauna ist so eindeutig das einer Süsswasserfauna, dass ein Brackwassereinschlag hier nicht mehr angenommen werden kann.

IV. DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER FOSSILLAGER[1])

1. DER SÜDRAND DES BECKENS

Am Südrande des Beckens von Breţcu über Covasna, Braşov bis Bran sind die pliozänen Bildungen durch die mächtigen pleistozänen Schuttkegel der Südostkarpathen vollkommen verdeckt. Die Grenze des Beckens fällt hier mit dem Steilabsturz des Gebirges zusammen.

2. DER WESTRAND DES BECKENS

Im südlichen Teile des Westrandes von Tohan über Codlea bis Ţinţari finden wir ebenfalls keine Aufschlüsse der pliozänen Schichten. Erst in der Bucht von Ţinţari-Vlădeni treten sie zu Tage.

Vlădeni. Nordöstlich von Vlădeni bestand vor Jahren ein kleiner Tagebau auf Lignit, in dem folgendes Profil aufgeschlossen war:

0,20	m	Lignit	1,00	m	Ton
0,10	»	Ton	1,90	»	Lignit
0,70	»	Lignit	0,70	»	Ton
0,20	»	Ton	0,80	»	Lignit
0,70	»	Lignit			

Darunter folgt blauer Ton.

Über den durch den Tagbau aufgeschlossenen Schichten liegen Sande und Schotter in einer Mächtigkeit von 14—20 m.

Den pliozänen Ablagerungen bei Vlădeni fehlen Fossilien im Gegensatz zum Fossilreichtum dieser Bildungen in anderen Gegenden des Beckenrandes.

Crizbav-Feldioară-Apaţa. Die Randzone des Beckens zwischen Crizbav-Feldioară-Maieruş (Hattertgraben) wird von pleistozänen Sanden und Schottern bedeckt. Südlich von Maieruş im Hattertgraben treten die pliozänen Bildungen unter der pleistozänen Terrasse wieder hervor und erstrecken sich von hier in breiter Zone nach Norden bis Arminiş. Im Hattertgraben bei Maieruş, auf dem linken

[1]) Die vollständigen Fossillisten der verschiedenen Fundorte gebe ich auf einer Tabelle im Anhang.

Institutul Geologic al României

Gehänge gleich vor dem ersten linken Seitental sind gelbe tonige Sande mit zahlreichen *Limnocardien* und etwas talab mit zahlreichen *Dreissensien* aufgeschlossen. Weiter nördlich im Nasspich-Graben ist grauer toniger Sand mit Dreissensien aufgeschlossen und unmittelbar südlich von Maieruș im Steinisch-Graben sandiger, grauer Ton, darüber toniger, gelber Sand mit verhältnismässig reicher Fauna (*Gyraulus quadrangulus*, *Pyrgula eugeniae*, *Bulimus labiatus* etc.).

Westlich von Maieruș, im Nussbachtal, zwischen dem aufgelassenen Sandsteinbruch und dem Klein-Koop unter der Kote 586 liegt ein alter, verfallener Schurfschacht, auf dessen Halde grauer, sandiger Ton mit *Dreissensien* liegt.

Nördlich von Maieruș wird der Steilabhang der Randzone gegen die Ebene, der « Schlicht », von mächtigen grauen Mergeln mit *Cardium fuchsi* gebildet, während weiter nordwestlich im Hattertbach zwischen Maieruș und Apața, nordöstlich der Kote 499 auf der linken Talseite gelber Sand mit *Dreissensien* aufgeschlossen ist.

Das Gebiet um Apața. Die auch morphologisch sich scharf abhebenden kahlen Berge werden aus grauem Mergel mit *Cardium fuchsi* aufgebaut.

Arminiș. Südlich des Berges Kerek steht auf dem steil angeschnittenen Bergabhang Kreidekonglomerat an, über dem umgelagertes Konglomerat, grosse Blöcke in schotterigen, sandigen Schichten mit zahlreichen *Dreissensien*, *Neritinen*, *Planorbis* etc., aufgeschlossen ist.

Nördlich von Arminiș wird der Rand des Beckens von neocomem Flysch gebildet, dem isolierte pliozäne Schollen annähernd horizontal auflagern. Nordwestlich von der Gemeinde sind sandige Schichten mit vielen Dreissensien, weiter nördlich auf dem Südhang der Höhe Deasupra-Dosului gegen das von Kote 633 nach Westen verlaufende Tal ist in grossen Rutschungen sehr fossilreiche, weisse Seekreide unserer jungpliozänen Schichten aufgeschlossen. Im Tal des Rákbaches unterhalb der Kote 619 des Külsö csereje stehen pliozäne Sande und Tone an. Zwischen dem ersten und zweiten rechten Zufluss enthält der tonige Sand zahlreiche *Neritinen* und *Hydrobien*.

Im Talkopf des Baches von Arminiș war etwas südlich der Kote 696 früher in einem Stollen und durch Tagbau Lignit aufgeschlossen. Der Lignit und die dazwischengelagerten Tonschichten enthalten zahlreiche dünnschalige Fossilien: *Planorbis*, *Limnaea* etc., die Moorfauna dieses Beckens. Über dem Lignit liegt grünlichgrauer Ton, darüber bankiger Sandstein mit *Dreissensien*. Dieser Dreissensiensandstein kann entlang des ganzen östlichen Randes dieses Pliozänvorkommens verfolgt werden.

Racoșul de Sus — Vârghiș. Westlich von Racoșul de Sus — Vârghiș liegt eine grosse flache Randmulde jungpliozäner Bildungen mit Lignit. Die Lagerungsverhältnisse des Flözes wurden durch eine grössere Zahl von Bohrungen festgestellt.

Das Liegende bildet neocomer Flysch, über dem erst sandig-tonige Schichten, dann das Lignitflöz und schliesslich im Hangenden sandige, kalkige, weisse Mergel und Sande mit der von NEUMAYR aus dem Vasbach beschriebenen Süsswasserfauna liegen. Mit diesen typischen Bildungen der Rand-

Institutul Geologic al României

fazies des Seebeckens verzahnen sich im Osten und Südosten mächtige Ablagerungen der grauen Mergel mit *Cardium fuchsi* und *Ostracoden*, die Fazies des tieferen Seebeckens. Südlich hievon auf dem Remete-Berg liegt der gleiche Mergel mit *Limnocardium fuchsi* in geringerer Ausdehnung auf neocomem Flysch.

Bei Racoşul de Sus ist auf dem linken Hang des Nádasbachtales westlich von der Vereinigung des Rikabaches mit dem Nádasbach, unterhalb (südlich) der Strasse weisse Seekreide mit zahlreichen Versteinerungen (*Neritinen*, *Bulimus*, *Planorbis* etc.) aufgeschlossen. Im Liegenden wurde das Lignitflöz in einer Mächtigkeit von 4 m erbohrt (Bohrung I. Racoşul de Sus).

Etwas weiter südlich sind in der Schlucht westlich der Kuppe Bonca (Kote 602) die Hangendschichten des Lignites wieder aufgeschlossen. Zu unterst hellgrauer, kalkiger Ton mit *Neritina*, *Bulimus*, *Valvata* etc. Darüber folgt in einer Mächtigkeit von mehreren Metern Sand mit Sandsteinkonkretionen. In diesem geschichteten Sand finden wir auch verschiedene Fossillagen mit *Dreissensia*, *Unio*, *Neritina* etc. Über diesem Sand folgen mächtige Schotterlagen. Der Schotter besteht fast ausschliesslich aus Gerölle von neocomem Flysch, seltener auch Quarz, Melaphyr, Kalke etc. An der Basis dieser Schotterlagen finden sich bis 5 cm dicke Einlagerungen von Süsswasserkalkschichten überwiegend mit Dreissensienschalen, sowie eine ca. 0,5 m dicke Sandlage. Über dem Schotter folgt in grosser Mächtigkeit dünngeschichteter Süsswasserkalk mit *Dreissensien* und darüber liegen in grosser Mächtigkeit kompakte graue, tonige Mergel. Die Schotter bilden hier bloss eine ganz lokale Einlagerung, da sie im westlichen Seitental schon fehlen, wo hingegen die Süsswasserkalke eine bedeutendere Mächtigkeit erreichen. Über diesem Süsswasserkalk liegen auch hier in grosser Mächtigkeit dickbankige, kompakte graue Mergel ohne Versteinerungen.

Die von HERBICH gesammelte und von NEUMAYR bearbeitete Fauna von Vârghiş stammt aus dem ersten linken Seitental des Vasbachtales aus dem hier unterhalb der Kote 523 aufgeschlossenen weissen kalkigen Mergel und sandigen Ton aus dem Hangenden des Lignites. Weiter talauf gabelt sich dies Seitental. Über dem Talkopf des östlichen Seitenzweiges auf dem nach SO abfallenden Rücken des Berges Kustaj (754) von Kote 690 ungefähr 180 m östlich neben dem ins Dorf Vârghiş hinabführenden Weg fand ich über neocomem Flysch eine Sandschichte mit Quarzgerölle und Andesitmaterial (Biotitkristalle etc.), in der unsere dazische Süsswasserfauna sehr reich enthalten ist.

Das im Westen vorgelagerte kleine isolierte Becken des Szilasbaches beginnt nördlich der Gabelung des Szilasbaches zwischen Kote 709 und 694 mit horizontal gelagerten Sanden und mürben Sandsteinen. Weiter südlich ist Seekreide mit den charakteristischen, sehr zahlreichen Versteinerungen aufgeschlossen. Im Liegenden dieser Schichten wurde das Lignitflöz in einem kleinen Schacht bis auf 4 m Tiefe verfolgt.

Racoşul de Jos. Nordwestlich vom Basaltberg bei Racoşul de Jos in dem Graben, der nach Westen ins Tal des Sóskutbaches abfällt und nördlich der Kote 470 mündet, liegt über mediterranem Sandstein in einer Höhe von 520—540 m weisser kalkiger Mergel (Seekreide) der dazi-

Institutul Geologic al României

schen Stufe mit sehr vielen Versteinerungen[1]). Über dieser dazischen Seekreide liegt massiger Basalt.

Auf dem rechten Hang des Sóskutbachtales liegen über sarmatischen Schichten an der Basis des Andesitagglomerates Blöcke von pliozänem Süsswasserkalk mit *Viviparen*, *Neritinen*, *Dreissensien* etc.

Diese kleinen Vorkommen von Ablagerungen der dazischen Stufe bei Racoşul de Jos stellen eine Verbindung her nach Westen hinüber zu den kleinen Vorkommen bei Fontina, Ungra und Mateiaş, mit denen zusammen auch diese Vorkommen eigentlich schon zum Becken von Făgăraş gehören.

3. DER NORDRAND DES BECKENS

Am Nordrand greifen die pliozänen Seeablagerungen weit in die Täler von Filia und Herculian vor. Die Grenze wird aber verschwommen, da die pliozänen Süsswasserablagerungen hier allmählich in die Andesittuffe der Harghita übergehen.

Vârghis. Nördlich des Friedhofes von Vârghiş (Kote 502) im Graben neben dem Weg, der auf den Berg Láto führt, ist Andesittuff mit Andesitgeröllen aufgeschlossen wechsellagernd mit Seekreide, die von *Neritina*, *Bulimus*, *Valvata*, *Dreissensia*, *Unio* etc. erfüllt ist. (*Planorbis* scheint zu fehlen.) Auch die Seekreide enthält hier zahlreiche kleine Andesitstückchen.

Nördlich des Berges Látó bei Kote 657 beginnen Andesitschuttablagerungen über dem neocomen Flysch. Den Andesitschuttablagerungen ist Süsswasserkalk mit Versteinerungen zwischengelagert.

Doboşeni. Nördlich von Doboşeni steigen die pliozänen Mergel und Tone über die Höhe Gyepüfeje auf dem Bergrücken hinauf bis oberhalb der Kote 707. Diesen Schichten sind zahlreiche 5—6 cm dicke in Spateisenstein umgewandelte Mergelbänke zwischengelagert. Im Hangeden dieser Bildungen liegen grobe Sandablagerungen, die durch eisenhaltiges Bindemittel zu Konglomerat zementiert sind. Diese Bildungen enthalten *Neritinen*.

Filia. Weiter im Norden in den Tälern und auf den Bergrücken von Filia greifen die pliozänen Süsswasserablagerungen weit nach Norden vor, immer mehr mit Ablagerungen von Andesitschutt wechsellagernd, um allmählich ganz von diesen abgelöst zu werden. Aber noch weit nördlich im Gebiet der mächtigen Andesittuffe und Andesitagglomerate finden wir diesen zwischengelagert kleine Lignitflöze und helle sowie lignitische Diatomeenablagerungen (so im Tal des Kuvaszóbaches bei Filia, sowie nördlich der Gemeinde Herculian).

Băţanu Mare. Nordöstlich der Gemeinde Băţanu Mare im Bett des Sugó-Baches sind über dem Kreideflysch tonige pliozäne Ablagerungen mit einem Lignitflöz aufgeschlossen. In den Tonen im Liegenden des Lignites sind hauptsächlich *Planorbis*, *Limnaea* und *Pisidium* häufig — die Moorfauna. Im Hangenden des Lignites dagegen sind grosse Helixformen

[1]) Auf dieses Vorkommen wurde ich durch Herrn *Bányai I.* aufmerksam gemacht.

Institutul Geologic al României

häufig. Diese pliozänen Süsswasserablagerungen fallen nach NW unter die Ablagerungen der Andesitagglomerate ein.

In dem nördlichen Randgebiet des Beckens sind den dazischen Süsswasserablagerungen und den Andesitschuttablagerungen zahlreiche, zum Teil weit ausgedehnte Ablagerungen heisser Mineralwasserquellen zwischengelagert und auch heute noch bestehen in diesem Gebiet unzählige Kohlensäuerlinge. Auf diese Manifestationen vulkanischer und postvulkanischer Natur komme ich weiter unten ausführlicher zurück.

4. DER OSTRAND DES BECKENS

Der Ostrand des Hauptbeckens verläuft von Baraolt nach Süden verhältnismässig ungegliedert über Arpatac nach Ariujd.

Dem Ostrand des Hauptbeckens vorgelagert erstreckt sich eine weite Nebenbucht über Buduș und Aita seacă nach Süden. Bei Aita de Mijloc liegt dem Ostrand vorgelagert mitten im neocomen Grundgebirge ein isoliertes pliozänes Becken und weiter südlich ein solches bei Vălcele.

Die Bucht von Buduș-Aita seacă. Die von Buduș nach Süden über Aita seacă hinaus ins Gebiet des Kreideflysches vorgreifende, von dazischen Sedimenten ausgefüllte Bucht wird nach drei Seiten hin von höher aufragendem Kreideflysch begrenzt. Nur nach Norden war die Bucht weit offen und stand hier mit der Bucht von Baraolt in Verbindung. Der südliche Teil dieser Bucht, das Gebiet von Aita seacă wurde später durch rückschreitende Erosion von Süden aus angezapft und wird heute durch den Aita-Bach nach Süden entwässert.

Diese Bucht war während dem Daz wiederholt in verschiedenen Teilen vermoort, wie die verschiedenen, teils weit ausgedehnten und mächtigen, teils unbedeutenden, lokal eng begrenzten Lignitflöze zeigen. Wie in den Randgebieten des grossen Beckens finden wir auch in der Bucht von Buduș-Aita seacă einen wiederholten Wechsel der Cardienmergelfazies mit der mehr sandigen Randfazies der Dreissensien- und Gastropodenfauna.

Eine Mischfauna der beiden Faziesausbildungen haben wir ferner bei Buduș, nordöstlich der Gemeinde, neben dem nach Baraolt führenden Weg, wo grauer, sandiger Mergel aufgeschlossen ist mit zahlreichen, schlecht erhaltenen Versteinerungen: *Cardium fuchsi*, *Viviparen*, *Dreissensien* etc.

Auf den Höhen um die Gemeinde Buduș liegen in grosser Ausdehnung über den dazischen Süsswasserablagerungen Andesittuffe und -agglomerate. In den Gräben südlich und westlich von Buduș sind graue Tone und Mergel mit *Cardium fuchsi* und im Hangenden die Andesitschuttablagerungen aufgeschlossen.

Das Lignitflöz aus dem Liegenden dieser Bildungen streicht am Rande des Beckens von Buduș an verschiedenen Stellen aus und ist an anderen Stellen erschürft worden. Gegenüber der Mühle von Biborțeni im Bach streicht das Lignitflöz N 60° O und fällt 30° nach Süden. Südwestlich von hier im Várbach in einer Höhe von 530 m streicht das Lignitflöz in einer Mächtigkeit von 2.5—3 m N 60° O und fällt 20° nach Süd. Südwestlich der Kote

Institutul Geologic al României

628, im linken Seitengraben des nach Baraolt zu abfliessenden Grabens ist dies Lignitflöz im Hangenden des Kreideflysches ebenfalls aufgeschlossen. Im Hangenden des Lignites liegen hier Mergel mit *Pyrgula eugeniae*, *Valvata eugeniae* etc.

Die Bucht von Buduş-Aita seacă wird durch einen langgestreckten ost-west gerichteten Kreideflyschzug in zwei Abschnitte geteilt. Der nördliche Teil, das Becken von Buduş, steht mit dem südlichen Teil, dem Becken von Aita seacă im Westen durch einen schmalen Streifen pliozäner Bildungen in Verbindung. Dieser schmale pliozäne Streifen wird von einigen Bächen geschnitten: dem Karulyos-Bach, dem Köves-Bach und dem Heveder-Bach.

Im Tal des Karulyos-Baches südlich von Buduş ist grauer Mergel mit *Cardium fuchsi* in grosser Mächtigkeit aufgeschlossen.

Weiter südlich folgt das Kövestal (auf den Karten des militärgeographischen Institutes 1:75.000 und 1:25000 irrtümlich Hevederpatak). Der rechte Seitenbach des Kövestal heisst Kótyabach. Im Kövestal oberhalb der Gabelung Kövestal — Kótyatal, an der Grenze gegen den Kreideflysch ist heller, sandig-kalkiger Ton mit überaus reicher Fauna aufgeschlossen. Hier sammelte BUDAI die von ROTH beschriebene Fauna.

Zuunterst über dem Kreideflysch liegt heller sandiger Mergel, ca. 1 m mächtig, mit der reichen Fauna. Darüber folgt, ca. 2 m mächtig, gelber sandiger Mergel mit derselben Fauna und darüber mehrere Meter mächtig gelber Sand mit seltenen Schalenfragmenten. In diesem Sand wurde ein Zahn von *Mastodon arvernensis* gefunden [1]).

Im rechten Seitental, im Kótyatal, fand ich in diesem hangenden Sand im Jahre 1921 sehr reiche Fossilnester. Die Regengüsse im Mai und Juni des Jahres 1922 haben nachher das Bild sowohl im Kövestal als auch im Kótyatal vollständig verändert. Der Bach hat im Kótyatal die reichen Fossilnester des oberen Sandes weggewaschen. Nur hier und da kann noch vereinzelt eine Schale gefunden werden. Auch im Kövestal hat der Bach von den liegenden sandigen Mergeln viel weggerissen. Und in dem nunmehr aufgeschlossenen neuen Querschnitt durch diese Mergel zeigt die Fauna schon gewisse Änderungen bezüglich ihrer Zusammensetzung. Während z. B. dem Mergel im Querschnitte aus dem Jahr 1921 *Pseudamnicola bithynoides* vollkommen fehlte, enthält er in dem nunmehr aufgeschlossenen Querschnitt diese Form ziemlich häufig.

Weiter südlich schneidet der Mittellauf des Hevederbaches (südl. der Kote 721) dieselbe schmale pliozäne Zone. Im Hevedertal ist ein Lignitflöz aufgeschlossen, im Liegenden mit grauem sandigem Ton mit *Bulimus*, *Theodoxus* etc.

Im südöstlichen Teil dieser Bucht, im Becken von Aita seacă, hat der Galatbach eine andere faziell und faunistisch interessante Schichtenserie aufgeschlossen. Im Bett des Galatbaches treten oberhalb seiner Vereinigung mit dem Dimeriabach dickbankige graue Mergel (in einer Mächtigkeit von ca. 5 m) mit wenig *Dreissensia münsteri* auf. Darüber folgt eine Mergelbank, ca. 40 cm mächtig, erfüllt mit *Viviparen* und *Dreissen-*

---

[1]) *Lörenthey*, Neuere Daten zur Geologie des Széklerlandes, 1919.

Institutul Geologic al României

sien. Über diese legt sich sandiger Mergel, ca. 3 m mächtig, erfüllt mit *Dreissensia münsteri* und seltenen *Viviparen*. Darüber folgt Sand. Weiter talaufwärts folgen dickbankige graue Mergel und zwischengelagerte Dreissensienbänke wechsellagernd mit Cardienmergelbänken. Weiter talaufwärts ist ein ausgebranntes Lignitflöz aufgeschlossen. Der grünlichgraue Ton im Liegenden des Lignites enthält eine Molluskenfauna mit *Limnaea* und *Planorbis* (die Moorfauna). Graue Mergel im Hangende dagegen enthalten die typische dazische Molluskenfauna mit *Viviparen*, *Dreissensien* und *Cardien*bruchstücken.

Baraolt-Căpeni. Im Gebiet von Baraolt-Căpeni liegen als tiefste Bildung der dazischen Süsswasserablagerungen 26 m dunkle sandige Mergel mit zwei zwischengelagerten Lignitflözen von je 1 m Stärke. Darüber folgen zwei weitere, schwächere Lignitflöze wechsellagerend mit hellem Mergel und Ton, über denen das Hauptflöz in einer Mächtigkeit von 7—8 m liegt. Das Hauptflöz wird durch verschiedene schwache Zwischenmittel verunreinigt und enthält im oberen Drittel, ca. 1,5 m unter dem Hangenden, in grosser Zahl zerdrückte Gehäuse von *Planorbis*, *Limnaea*, *Pisidium* etc., eine ausgesprochene Sumpffauna, ferner Früchte von *Celtis australis*. Im Liegenden des Flözes wurden bei Căpeni in den letzten Jahren im Polenszkystollen Reste von *Mastodon borsoni* und im Lignit selber von *Mastodon arvernensis* gefunden. Dadurch wurde das Alter auch dieser unteren Lignitablagerungen als oberpliozän bestimmt.

Über dem Hauptflöz folgt eine 10—30 cm starke Lage eines hellen weissen Mergels mit zahlreichen eigenartigen *Valvaten*, verdrückten *Neritinen*, *Dreissensien* etc. Über diesem folgt hellgrauer Mergel mit *Cardium fuchsi*.

Diese untere Schichtenfolge ist im Bergwerk, war früher zum Teil auch in einem Tagebau aufgeschlossen. Die Schichtenfolge aus dem Hangenden des Hauptflözes ist dagegen in zahlreichen Seitengräben des Tales von Căpeni, sowie in den gegen Baraolt abfallenden Gräben aufgeschlossen. Ich gebe im Folgenden ein Profil dieser Bildungen durch den Zeykgraben (nördlich und parallel mit dem Zeykstollen verlaufend), da die Schichten hier sehr schön aufgeschlossen sind, wenn sie auch im Vergleich zu ihrer durchschnittlichen Mächtigkeit im Gebiet von Căpeni hier reduziert erscheinen.

Im unteren Teil des Zeykgrabens steht grauer Mergel an. Dieser Mergel ist das oberste Glied der Schichtenfolge von Căpeni und gehört hier zu einer an der grossen Hauptverwerfung Căpeni-Baraolt gegen die Ebene zu abgesunkenen Scholle. Diese SW—NO streichende Verwerfung schneidet den Zeykgraben ungefähr in der Höhe von 525 m. Von dieser Verwerfung talaufwärts stehen die hellgrauen Mergel mit *Cardium fuchsi* aus dem Hangenden des Hauptflözes in einer Mächtigkeit von rund 25 m an.

Über diesem Cardienmergel folgt eine Lage von Sand mit andesitischem Material mit der dazischen Süsswasserfauna der litoralen Zone. Diese sandige, tuffige Lage ist hier ca. 20 m mächtig und erreicht weiter nördlich eine Mächtigkeit bis zu 40 m. In dieser Schichte liegen zahlreiche mehr oder weniger in Spateisen umgewandelte Mergelblöcke und Blöcke von Süsswasserkalk, die mit der gleichen litoralen Süsswasserfauna erfüllt sind. Die von mir aus diesem Horizont verarbeitete Fauna sammelte ich einerseits im Zeyk-

Institutul Geologic al României

graben, andererseits auf dem linken Talhang am unteren Ausgang des Forrásbachtales.

Über diesem sandigen Komplex folgt wieder eine Lage von hellgrauen Mergeln mit *Cardium fuchsi* in einer Mächtigkeit von 15 m, weiter nördlich erreicht sie eine Mächtigkeit bis zu 30 m.

Im Hangenden dieses oberen Cardienmergels folgt eine zweite sandige Lage mit andesitischem Material in einer Mächtigkeit von 10 m. Diese obere andesitisch-sandige Lage enthält wieder die charakteristische litorale dazische Süsswasserfauna.

Im Hangenden folgt in grosser Mächtigkeit (im Zeykgraben ein Erosionsrelikt von nur etwa 50 m Mächtigkeit) hellgrauer Mergel. Nach den Aufschlüssen auf den gegen die Ebene zu vorgelagerten Hügeln, wie Aratástetö etc., erreicht dieser Mergel eine Mächtigkeit von über 100 m. Er enthält ausser den massenhaft auftretenden *Ostracoden* keine Fauna.

Von Căpeni weiter nach Süden schliessen die zahlreichen Quergräben bei Micloşoara, Aita de Mijloc, Belini die mächtig entwickelten grauen, dickbankigen Mergel mit *Cardium fuchsi* auf. Auch weiter nach Süden noch bis über Arpatac hinaus sind am Rande gegen die Ebene zu, oft wechsellagernd mit den litoralen Ablagerungen, die Cardienmergel aufgeschlossen.

Micloşoara. Im Tal des Szálasbaches (rechtes Seitental des Szénégetöbaches) ist im Bachbett auf der rechten Tallehne in einer Höhe von ca. 510 m ein kleiner Ausbiss eines Lignitflözes aufgeschlossen. Im Hangenden des Lignites folgt ein sandiger Ton (1,5 m) mit sehr reicher Fauna, die der Fauna aus der unteren sandigen Andesittufflage des Zeykgrabens bei Căpeni entspricht. Im Hangenden dieses fossilreichen sandigen Tones folgt grauer, kompakter, fossilarmer Mergel (ca. 3 m aufgeschlossen). Etwas weiter talauf, in einer Höhe von ca. 540 m, streicht im Bachbett im Liegenden dieser Bildungen neocomer Flysch aus.

Nördlich von hier im Tale des Mélybaches tritt der neocome Flysch schon in einer Höhe von 520 m auf. Von hier talab fliesst der Bach über kompakten grauen Mergel mit *Limnocardium fuchsi*. In einer Höhe von 500 m ist diesem Mergel ein schwaches Lignitflöz (im Ausbiss 30 cm) zwischengelagert.

Aita de Mijloc. Das isolierte pliozäne Becken von Aita de Mijloc ist morphologisch schön ausgebildet. Das von den höher ansteigenden, steileren Kreideflyschbergen umgebene, hügelige Gelände mit sanften Hängen wird von den pliozänen Ablagerungen gebildet.

An dem nördlichen Rande des Beckens im Tale des Bányabaches ist Lignit aufgeschlossen, in dessen Hangendem weisser kalkiger Mergel mit zahlreichen *Melanopsiden* und *Viviparen* auftritt. Über dem weissen Mergel liegt in einer Mächtigkeit von ca. 10 m grauer Mergel mit *Ostracoden*.

Im südlichen Teil des Beckens im Tale des Kakasbaches war nördlich der Kote 574 ein Lignitbergwerk. Das Liegende des Lignites ist gepresster dunkler Ton mit *Planorbis* (Moorfauna). Das Flöz ist 2 m mächtig. Im Hangenden des Lignites tritt Seekreide in einer Mächtigkeit von 2 m auf mit überaus reicher Fauna, derselben Fauna, wie bei Arminiş (Deasupra Dosului). Diese weisse Seekreide ist sehr charakteristisch und

Institutul Geologic al României

markiert deutlich die Ausdehnung des Pliozäns in diesem Becken. Über der Seekreide folgt in einer Mächtigkeit von ca. 10 m grauer sandiger Ton.

Weiter südlich ist auf dem Weg, der zum Hosszúmezö gegen die Kote 632 hinaufführt die Seekreide mit zahllosen Fossilien, derselben Fauna wie beim Bergwerk, auf den Feldern aufgeschlossen. Von hier zieht sich das Pliozän nach Norden gegen Kote 641. Nördlich von hier auf dem Kicsi lok bércz (Kote 639, 640) ist ebenfalls weisse Seekreide in grösserer Ausdehnung aufgeschlossen. Diese südlichen Pliozänvorkommen standen ehemals jedenfalls im Zusammenhang mit dem Pliozän beim Bergwerk (Kakasbach) und sind erst durch die nachträgliche Erosion abgetrennt worden. Auch die ganze Morphologie spricht für ein einheitliches Becken.

Jareș. Auf dem SO-Hang des Kabala (680 m) sind zwei Aufschlüsse des Lignitflözes. Der Lignit wird stellenweise von Schwefelkies durchsetzt. Im Wasserriss, der von hier nach Süden ins Haupttal der Gemeinde Jareș abfällt, sind die fossilführenden Hangendschichten des Lignites aufgeschlossen.

Ein aufgelassenes Kohlenbergwerk lag ferner im östlichen, von der Kote 686 nach NW abfallenden Seitental, ca. 1,7 km südöstlich von dem Lignitvorkommen des Kabala in einer Höhe von 620 m. Die Aufschlüsse sind gegenwärtig schlecht. LÖRENTHEYS [1]) Schichtenfolge konnte ich nicht mehr beobachten, auch nicht im Wasserriss neben dem Bergwerk. Im Liegenden des Lignites ist vom Haupttal an im Seitengraben kompakter, grauer Mergel aufgeschlossen. Versteinerungen habe ich in diesem Mergel keine gesehen. Darüber liegt der Lignit (1,5—2 m). Über dem Lignit folgt eine dünne Schotterschichte (40 cm), darüber hellgrauer kompakter Mergel mit zahlreichen *Limnocardien* und Blattabdrücken. Dieser Mergel ist im Wasserriss bis in eine Höhe von 660 m aufgeschlossen. In einer Sandschichte im Liegenden des Lignites wurde ein Zahn von *Mastodon borsoni* gefunden [2]).

Ein weiterer Stollen war südlich von Jareș im Dirisental angesetzt. Er führte 133 m weit stets im Hangenden des Lignites in grauem Mergel mit *Dreissensien* und *Cardium fuchsi*, ohne die Kohle erreicht zu haben. Durch eine Bohrung etwas weiter talabwärts soll das Flöz festgestellt worden sein. In welcher Tiefe konnte nicht mehr in Erfahrung gebracht werden.

Heghig, Graben östlich Ebháthatár. Im Liegenden ist in grosser Mächtigkeit grauer, sandiger Mergel ausgebildet. Darüber folgt zwischen der ersten und der zweiten Gabelung (ca. 530 m) ein schwacher erdiger Lignitausbiss, darüber toniger grauer Sand mit zahlreichen Mollusken. Im Hangenden folgt in grosser Mächtigkeit wieder grauer Mergel, teils sandig, mit vielen Kalkkonkretionen.

Im Graben höher oben, bei der oberen Gabelung (ca. 545 m) ist wieder an der Basis grauer Mergel aufgeschlossen, darüber ein schwacher Lignitausbiss. Über diesem folgt Mergel mit Sandzwischenlagen. In diesen Sandzwischenlagen findet sich die reiche Fauna.

Graben bei Kote 498. In den unteren Partien liegen mächtige, graue, sandige Mergel, darüber toniger, gelber Sand mit reicher Fauna,

---

[1]) *Lörenthey*, Neuere Daten zur Geologie des Széklerlandes, 1909.

[2]) *Lörenthey*, Neuere Daten zur Geologie des Széklerlandes, 1909.

Institutul Geologic al României

überwiegend *Melanopsiden*, *Viviparen*, *Sundria destefanii*, vielen *Theodoxus* etc.

Arpatac. Das Vorkommen von Versteinerungen bei Arpatac wurde zuerst von FICHTEL [1]) beschrieben. Wahrscheinlich meinte FICHTEL die Aufschlüsse östlich von Arpatac neben dem damals neu ausgebauten Fahrweg nach Ilieni, der auf der Karte (1:25.000) als Székely-ut eingetragen ist. Das in späterer Zeit von den verschiedenen Geologen ausgebeutete Fossillager befindet sich dagegen weiter südlich in dem kleinen Graben, der von der Bergnase beim Ausgang des Retkestales nach Norden zum Retkesbach abfällt.

An der Basis der Schichtenserie von Arpatac liegen Sande mit vereinzelten Versteinerungen, hauptsächlich *Dreissensien*.

Die darüber folgende Fossillage (III) ist eine ca. 1 m mächtige Dreissensienbank (*Dreissensia münsteri*), in der ausser den Millionen *Dreissensien* noch zahlreich *Pyrgula eugeniae*, kleine Hydrobiaformen, *Sandria kochi*, vereinzelte *Viviparen*, etc. vorkommen. *Gyraulus quadrangulus* kommt nur vereinzelt vor und nur in flachen Exemplaren (var. tectus). *Pyrgula prisca* fehlt noch vollkommen. Zahlreich sind Bruchstücke von *Limnocardium fuchsi*.

Über der III. Fossillage folgen graue Sande (3 m) mit nur vereinzelten *Dreissensien*, *Pyrgula eugeniae*, *Pyrgula transitans* etc.

Darüber folgt die II. Fossillage (1 m), an deren Basis wir eine Schichte mit überwiegend kleinen Formen haben. Die eigentliche II. Fossillage wird vor allem charakterisiert durch das plötzliche massenhafte Auftreten von *Pyrgula prisca* und durch die zahlreichen *Viviparen*. Daneben kommen aber auch noch *Pyrgula eugeniae*, *Pyrgula transitans* und die anderen Formen vor. *Gyraulus quadrangulus* ist ganz überwiegend durch die hohe Form vertreten.

Über der II. Fossilbank liegt Sand (3 m) mit nur vereinzelten Fossilien.

Darüber folgt die I. Fossillage. Sie ist 2,5 m mächtig und besteht aus feinem, tonigem, gelbem Sand mit zahllosen Fossilien, von denen an Ort und Stelle einem am meisten auffallen: *Dreissensia münsteri*, *Viviparen*, *Limnocardien*, *Gyraulus*, *Pisidien*, kleine *Hydrobien*. Die Fossilien sind sehr mürbe, *Pyrgula eugeniae* fehlt vollkommen. *Pyrgula prisca* ist nur in ganz vereinzelten, wahrscheinlich umgelagerten Bruchstücken vorhanden. Während an der Basis dieser Fossillage noch die hohe Form des *Gyraulus quadrangulus* überwiegt, nimmt in den Hangendpartien dieser Fossillage wieder die flache Form überhand.

Im Hangenden der obersten (I.) Fossilbank liegen drei Meter feine, fossilleere Sande mit Konkretionen, darüber in grösserer Mächtigkeit Sande und kleine Schotter.

Diese sandige Fazies des Litorals mit der formenreichen Fauna ist hier südlich von Arpatac schön entwickelt. Die auf der Strandterrasse des dazischen Süsswassersees abgelagerten Fossilbänke bestehen überwiegend aus Molluskenschalen und deren Bruchschill. Von hier nach Norden liegt auf dem Abfall der Berge zur Ebene die Mergelfazies des inneren See-

---

[1]) *Fichtel*, Nachricht von den Versteinerungen des Grossfürstentums Siebenbürgen. Nürnberg, 1780.

Institutul Geologic al României

Verzeichnis der bei Arpatac nach Schichten getrennt gesammelten Fauna	III. Fossillage Basis	II. Fossillage Basis	II. Fossillage	I. Fossillage Basis	I. Fossillage Mitte	I. Fossillage Hangend	
Radix alutae	1	12	3	4	—	1	21
Gyraulus quadrangulus. Hohe Form	—	344	855	670	96	45	2.010
» » Niedere Form	21	171	125	172	5	71	565
Gyraulus radmanesti	—	—	2	—	—	—	2
Ancylus alutae	2	21	13	61	1	15	113
Hydrobia alutae	82	1.870	1.127	900	564	650	5.193
Hydrobia arminiensis	555	1.000	267	2.150	148	480	4.600
Hydrobia aitai	6	97	3	13	4	—	123
Odontohydrobia dacica	2	21	18	12	4	6	63
Pseudamnicola pagoda maior	1	—	—	—	1	—	2
Pseudamnicola trochiformis	4	3	—	1	2	—	10
Pyrgula eugeniae	385	5	251	—	—	—	641
Pyrgula transitans	52	275	535	82	225	78	1.247
Pyrgula prisca	—	—	1.298	3	1	1	1.303
Pyrgula elegantissima	48	58	19	10	35	2	172
Micromelania nuda	620	9.500	2.874	4.000	2.625	3.500	23.119
Sandria kochi	238	399	625	414	105	477	2.258
Sandria destefani	69	32	52	9	22	6	190
Viviparus sadleri	—	—	3	—	—	—	3
Viviparus grandis	—	—	8	1	—	—	9
Viviparus altus	—	—	40	—	—	—	40
Viviparus alutae	—	—	1	—	—	—	1
Dreissensia polymorpha	11	285	85	189	127	61	758
Dreissensia münsteri	+	286	295	132	112	165	990
Limnocardium barzaviae	125	388	346	207	161	54	1.281
Limnocardium fuchsi	+	+					+
Pisidium amnicum	10	126	106	107	64	—	413
Pisidium clessini	28	10	18	—	3		59

beckens mit den grossen, dünnschaligen Limnocardien (*Limnocardium fuchsi*), während die Ablagerungen der litoralen Strandterrasse hier landwärts zum grossen Teil wegerodiert sind und das neocome Grundgebirge freigelegt wurde.

Diese zwei Faziesausbildungen sind in der Gegend von Arpatac wechsellagernd und ineinander verzahnt gut zu beobachten. Im Hauptgraben von Arpatac zwischen dem ersten und zweiten von Norden kommenden Seitengraben ist in einer Höhe von ca. 540 m eine Dreissensienbank mit *Dreissensia münsteri*, *Sandria kochi* etc. aufgeschlossen und im Hangenden dieser Dreissensienbank eine mergeligsandige Bank mit *Limnocardium fuchsi*. Von hier nördlich, bergauf gegen den Székely-ut, liegen in einer Höhe von ca. 560 m wieder sandige Cardienmergel wechsellagernd mit der Dreissensienfazies. Darüber folgt fossilleerer Sand mit dünnbankigen zwischengelagerten Sandsteinschichten. Im Hangenden in einer Höhe von 580 m folgt wieder eine Dreissensienbank (0,5 m).

Darüber liegt bis zur Kote 637 fossilleerer, feiner Sand in wechsellagernden dünnen und dicken Bänken.

Im Retkestal selber vom Aufschluss der Dreissensienbänke ca. 200 m talaufwärts auf der linken Talseite finden wir wieder eine Mergellage mit *Cardium fuchsi*.

Arpatac, Süd. Bei dem Graben südlich des Száraz-Retkes sind auf der nördlichen Berglehne, noch ausserhalb des Grabens dicke Bänke von

Institutul Geologic al României

hellgrauem, feinem Sand (ca. 10 m mächtig) aufgeschlossen, darüber feiner gelber Sand mit Schotterlagen (überwiegend Kristalline Schiefer, häufig aber auch weisser Jura-Kreidekalk, Sandstein etc.). Die oberen Lagen des hellgrauen Sandes enthalten zahlreiche Dreissensienbruchstücke und Viviparen. Im Graben selber sind auf dem linken Talabhange in den oberen Lagen des hellgrauen Sandes Schichten angeschnitten, die dicht erfüllt sind mit zahllosen kleinen *Sandria bodosensis*, ferner mit *Hydrobien*, *Radix*, *Pisidien* und seltenen *Unio*, ferner mit zahllosen aber ganz zermürbten und zerfallenden *Dreissensien* und *Viviparen*.

Ariujd. Auf dem Westhange des Csókásteteje, wo die Berglehne an den Oltfluss herantritt, liegen über hier aufgeschlossenem Kreidekonglomerat fest zusammengebackene, pliozäne Schotterbänke (Bestandteile des zerfallenen Kreidekonglomerates), darüber folgen Dreissensienbänke mit Süsswasserkalklagen. In den Dreissensienbänken finden sich zahlreiche kleine *Hydrobien*, *Pseudamnicola pagoda maior* etc. Die Gesamtmächtigkeit beträgt 8—10 m. Darüber bilden gelbe Sande Steilhänge in einer Höhe von ca. 70 m.

In den canonartigen, tiefen Schluchten und Wasserrissen nördlich von Ariujd sind die fossilfreien Sande und Schotter stellenweise mit Limoniteinlagerungen in grosser Mächtigkeit aufgeschlossen.

5. DIE BUCHT VON SFT. GHEORGHE UND TG.-SECUILOR

In der Bucht von Sft. Gheorghe tritt am NW-Rand ein breiter Streifen pliozäner Bildungen von Doboli de Jos nach Norden über Sft. Gheorghe bis Zalan zu Tage, dem nach NW zu im kretazischen Grundgebirge isolierte kleine Becken vorgelagert sind: bei Ilieni zwei, eines bei Sâncrai und eines bei Sft. Gheorghe. Am Ostrand dieser Bucht sind die pliozänen Bildungen von pleistozänen verdeckt und treten in geringer Ausdehnung bei Mărtănuș-Angheluș (Sepsi-Mártonos-Angyalos) wieder auf.

Am NW-Rand der Bucht von Tg.-Secuilor treten die pliozänen Bildungen wieder in grösserer Ausdehnung zu Tage.

Ilieni. Westlich von Ilieni sind im Tal des Felszegi-Baches sandige, pliozäne Schichten aufgeschlossen. Auf der linken Talseite, in einer Höhe von 560 m treten mergelige Schichten auf mit schlecht erhaltenen *Dreissensien* und *Unionen*. Im Bachbett selber sind stellenweise auch tonige Schichten aufgeschlossen. Die pleistozäne Bedeckung der Terrasse ist hier schwach. Am Rande der Ebene, rechts und links vom Felszegi-Bach tritt unter der diluvialen Terrasse pliozäner Quarzschotter auf: überwiegend Quarz, untergeordnet Kristalline Schiefer und nur ganz vereinzelt mesozoisches Material. Talaufwärts steht Kreidekonglomerat an, das die gleiche Zusammensetzung hat wie der levantine Schotter.

Im oberen Teil des Felszegi-Baches im Ilybach liegt das kleine isolierte Lignitbecken von Ilieni in einer Höhe zwischen 570—620 m. Zum Teil durch den Bach, zum grösseren Teil aber durch die zahlreichen Bohrungen wurde hier eine Wechsellagerung von Tonen und Lignitflözen aufgeschlossen.

Institutul Geologic al României

Im Ilytal oberhalb seiner Vereinigung mit dem Györbach liegt im Hangenden des Lignites neben dem Bach grauer Ton mit zahlreichen Versteinerungen, dicht daneben an der Berglehne in unmittelbarer Nähe des aufgelassenen Stollens ist toniger gelber Sand erfüllt mit zahllosen Versteinerungen aufgeschlossen. Weiter bachauf, in einer Höhe von 595 m, ebenfalls auf der linken Bachseite ist wieder grauer versteinerungsreicher Ton im Hangenden des Lignites vom Bache angeschnitten. An diesen Fundorten sammelte ich die von hier bearbeitete Fauna. Aus dem Lignit stammt eine reiche Vertebratenfauna.

Von den zahlreichen Bohrungen, die in diesem kleinen Becken durchgeführt wurden, gebe ich nur das Profil der Bohrung Nr. 13, um damit die Schichtenfolge dieses Beckens, die mannigfache Wechsellagerung von Lignit und Ton zu charakterisieren.

PROFIL DER BOHRUNG Nr. 13

Lehm	2,25 m	Ton mit Lignit	0,30 m
Sand	6,30 »	Lignit	0,60 »
Ton grau	2,90 »	Ton mit Lignit	0,15 »
Lignit	5,00 »	Lignit	0,30 »
Ton grau	0,10 »	Ton mit Lignit	0,80 »
Lignit	0,20 »	Ton dunkelgrau	4,20 »
Ton grau	0,35 »	Ton hellgrau	4,60 »
Lignit	0,40 »	Ton mit Sand	?

Im Hangenden dieses durch den Bach und die Bohrungen aufgeschlossenen Schichtkomplexes ist auf dem Südostrand des kleinen Ilytaler Beckens auf dem steilen Berghang feiner gelber Sand mit viel kleinem Quarzgerölle und darüber Bänke von Kalkkonkretionen aufgeschlossen.

Die gesamte Mächtigkeit der pliozänen Schichten dieses Beckens beträgt höchstens 40 m.

Südlich dieses Beckens liegt ein zweites kleines Lignitbecken im oberen Teil des Györbaches in einer Höhe zwischen 600—650 m.

S â n c r a i. Im oberen Teil des Tales von S â n c r a i, in einer Höhe zwischen 600—640 m liegt ein kleines isoliertes Lignitbecken umgeben von kretazischen Konglomeraten und Sandsteinen. Im Hangenden des Lignites liegt grauer Ton mit reicher Süsswasserfauna (der gleichen Fauna wie bei I l i e n i) und Zähnen von *Mastodon arvernensis*.

S f t. G h e o r g h e. Beim NW-lichen Ausgang der Stadt ins Debrental, im Gehänge hinter der kleinen Ziegelei auf der linken Talseite ist folgende Schichtenserie aufgeschlossen:

Zuunterst liegt 2,5 m gelber, versteinerungsleerer Sand. Darüber folgt 0,50 m dunkelbrauner, blätteriger Ton, darüber 1 m dunkler Ton mit zahlreichen Versteinerungen (*Viv. pseudovukotinovici* etc.), darüber 1,5 m Sand mit zahlreichen aber schlecht erhaltenen Versteinerungen (hauptsächlich *Dreissensien*), darüber 1 m dunkler Ton mit *Viv. pseudovukotinovici* etc., darüber 4 m Sand mit vereinzelten *Viv. pseudovukotinovici* etc., darüber 1 m blätteriger, dunkler Ton und die Schichtenserie abschliessend im Hangenden 3 m sandige Mergel. Der ganze Schichtenkomplex streicht N 70 O und fällt 5° nach Norden.

Institutul Geologic al României

Das Ausstreichen dieses Schichtkomplexes kann talauf auf der linken Talseite weit verfolgt werden und entlang dieser Linie des Ausstreichens können aus dem Verwitterungsboden gut erhaltene Exemplare des *Viviparus pseudovukotinovici* zu hunderten gesammelt werden.

Westlich von Sft. Gheorghe in dem südwestlich vom Örkö von der Kote 620 nach Norden abfallenden Wasserriss ist in einer Höhe von 565 m ein ca. 20 cm starkes Lignitflözchen aufgeschlossen, darüber eine von *Dreissensien* erfüllte sandige, tonige Bank (30 cm), darüber eine fossilfreie sandige, tonige Bank (50 cm), darüber folgen gelbe feine Sande und Tone, in denen ich bei 600 m Höhe wieder *Dreissensien* sah.

Westlich von hier im Siklontal, westlich der Kuppe Birone (676) liegt im Gebiet des neocomen Flysches ein kleines isoliertes Becken mit einem bis 3 m mächtigen Lignitflöz. Die dazischen Schichten liegen hier in einer Höhe zwischen 580—650 m. Wo das linke Seitentälchen mündet, liegt in einer Höhe von rund 580 m der alte Stollenmund des Lignitbergwerkes. Im Liegenden des Lignites ist sandiger, kleinschotteriger Ton aufgeschlossen, im Hangenden ca. 20 cm sandiger Ton mit Fossilien: *Neritinen*, *Melanopsiden*, *Planorben*, *Hydrobien* etc. Darüber folgt fossilfreier Ton und darüber gelber, feiner Sand.

Der Rand des grossen Beckens war so wie bei Ilieni auch hier bei Sft. Gheorghe zeitweise vermoort. So wurde bei Brunnengrabungen in 9—10 m Tiefe im Gebiete der Stadt ein 1 m mächtiges unreines Flöz durchfahren. Und die im Winter 1930/31 beim NÖ-lichen Ausgang der Stadt durchgeführte Brunnenbohrung hat eine ganze Anzahl von Lignitflözen durchteuft.

Nördlich von Sft. Gheorghe im Tal des Kökönyös-Baches ist blauer Ton mit *Dreissensia münsteri* und *Viviparen* aufgeschlossen.

Mărtănuş. Von der Strasse zwischen Angheluş und Ghidfalău (Gidofalva) bei Kote 582 nach NO in dem in den Remeteberg eingeschnittenen Wasserriss ist ein kalkiger Sandstein aufgeschlossen, der vollkommen erfüllt ist mit Steinkernen folgender Formen, die ihres Erhaltungszustandes wegen, mit Ausnahme des *G. quadrangulus* eine nähere Bestimmung nicht gestatten: *Gyraulus quadrangulus*, *Hydrobia*, *Bulimus*, *Viviparus*, *Valvata*, *Dreissensia*, *Limnocardium*.

Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României

ALLGEMEINER PALAEONTOLOGISCHER TEIL

I. DIE PALAEONTOLOGIE DER SÜSSWASSERMOLLUSKEN

Die Schalencharaktere haben sich in der Systematik der Binnenmollusken in mancher Beziehung als unzuverlässig, oft sogar als irreführend erwiesen. Die nachträgliche anatomische Untersuchung der rezenten Binnenmollusken hat oft Resultate geliefert, die mit denen der alten ausschliesslichen Schalensystematik in schroffem Gegensatz standen.

Da dem Palaeontologen nur die Schalen der fossilen Mollusken zur Verfügung stehen, kann nur bis ins kleinste Detail gehende Untersuchung eines grossen Materials dieser Schalen und der jeweiligen lokalen genetischen Zusammenhänge, bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Faziesverhältnisse, des Einflusses der Fazies auf die Gestaltung der Schalen und Berücksichtigung analoger Erscheinungen bei rezentem Material mehr Licht in die zum Teil noch ungeklärte Systematik der fossilen Binnenmollusken bringen.

Bei dem ungeheueren Reichtum gerade der jungpliozänen Süsswasserformen Südosteuropas kann auch dies nur dann letzten Endes zu einem Ziel führen, wenn die Faunen grosser Gebiete einheitlich auf Grund eines grossen Materiales durchgearbeitet werden, um die Fülle der Formen auf ihre natürliche Systematik zurückzuführen und die eventuellen Zusammenhänge der Formen verschiedener Becken festzustellen. Erst auf breiter Grundlage arbeitend werden wir vielleicht auch zu einem präziseren Bild über die Voraussetzungen für die Entwicklung dieser so auffallenden Faunen gelangen.

Um die Schalencharaktere und ihren systematischen Wert bei fossilen Formen besser einschätzen zu können, müssen wir in erster Linie die bei den rezenten Formen festgestellten Verhältnisse berücksichtigen.

1. DIE REZENTEN BINNENMOLLUSKEN

Da die Möglichkeit einer Ortsveränderung aus eigener Initiative für die Binnenmollusken eine sehr beschränkte ist, können sie eintretenden Änderungen in den chemisch-physikalischen Verhältnissen ihrer Umgebung durch Abwanderung nicht ohne weiteres ausweichen, vielmehr reagiert der die Mollusken umgebende Mantel auf Änderungen physikalisch-chemischer Natur ihrer Umgebung, was durch Änderung in der Ausgestaltung der Schale zum Ausdruck gelangt. Da aber die Verhältnisse in den Lebensbezirken von Ort zu Ort oft sehr verschieden sind, erweist sich die Variabilität

Institutul Geologic al României

der Binnenmollusken in Bezug auf die Ausgestaltung ihrer Schalen oft als ganz ausserordentlich.

Die Schalen der Binnenmollusken variieren innerhalb der Grenzen einer Art oft in Bezug auf Gehäuseform, Dicke der Schale, Skulptur, Mündung, somit allen Art- und Gattungscharakteren, soweit sie in den Schalen der Mollusken zum Ausdruck kommen.

Bei allen stark variierenden Formen lassen sich die Variationen zu einzelnen Formenreihen anordnen vom Typus ausgehend bis zu den verschiedenen extremen Formen. Wenn nun der Reiz, der das Variieren der Molluskenschalen bedingt, sich in einem Gebiet in einer bestimmten Richtung verstärkt, erhalten wir geographisch angeordnete Formenreihen. Lässt sich eine derartige geographische Orientierung nicht konstatieren, dann sprechen wir von rein morphologischen Formenreihen.

Geographische Formenreihen sind viele beschrieben worden, besonders schöne unter den Landschnecken, so von F. u. P. SARASIN [1]) von der Insel Celebes die Formenreihen der *Nanina cincta*, der *Planispira zodiaca* und der *Planispira bulbula*; von PLATE [2]) von den Bahama-Inseln die schönen Formenreihen der *Cerion glans*; von BOETTGER [3]) die zu auffallend extremen Schalen führenden Formenreihen des *Iberus gualterianus* L. aus Spanien; von KOBELT [4]) die Formenreihe *Iberus scabriusculus* — *Iberus sicana* aus Sizilien, und viele andere mehr. Die anatomische Untersuchung der Tiere hat in diesen Fällen nachweisen können, dass innerhalb einer Formenreihe auch die extremsten Schalen zur gleichen Art gehören, obwohl sie früher auf Grund der reinen Schalendiagnose oft sogar verschiedenen Familien zugeteilt wurden.

Für die *Unioniden* hat HAAS [5]) in zahlreichen Arbeiten nachgewiesen, dass den rezenten glatten Schalen der in den Flüssen lebenden Unioformen in den Flussmündungen wenig verzierte und an den mündungsfernen Seeufern oder in der Seemitte extrem gekielte oder geknotete Formen entsprechen. Die anatomischen Verhältnisse der Tiere aber bleiben die gleichen, so dass es sich unabhängig davon, ob die Schale glatt oder stark gekielt und geknotet ist, um dieselbe Art handeln kann.

Bezüglich der amerikanischen Unioniden veröffentlichte A. E. ORTMANN [6]) interessante Beobachtungen, die sich auf die Ausbildung der Skulptur bei den Unioniden als Folge der chemisch-physikalischen Verhältnisse des Wassers beziehen. Dieselben Arten, deren Individuen im Oberlauf eines Flusses

---

[1]) F. u. P. *Sarasin*, Die Land-Mollusken von Celebes, 1899.

[2]) *Plate*, Die Variabilität und die Artbildung nach dem Prinzip geographischer Formenketten be den Cerion-Landschnecken der Bahama-Inseln. Archiv f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie. IV, 5, 1907.

[3]) *Boettger*, Die Veränderlichkeit der Schale von Iberus gualterianus L. 44. Bericht d. Senckenber. naturforsch. Gesellsch. 1913, p. 183—197.

[4]) *Kobelt*, Excursionen in Süditalien. 4. Die sizilanischen Iberus. Jahrbuch d. deutsch. malakozool. Gesellsch. VIII, 1881, p. 50. Taf. II.

[5]) *Haas*, Die Najaden des Sees von Banyolas und ihre theoretische Bedeutung. Treb. Inst. Catal. Hist. Nat. Barcelona, II, 1916.

Haas, Die Gattung Rhombunio, ihre Anatomie und Stellung im System. Senckenbergiana, II, 1920.

Haas, Versuch einer kritischen Sichtung der südamerikanischen Najaden. Senckenbergiana, XII, 1930.

[6]) *A. E. Ortmann*, Corelation of shape and station in fresh water Mussel, Najades. Proc. Amer. Philos. Soc. XIX, 1920, p. 269—312.

Institutul Geologic al României

stets glatt sind, entwickeln im Mittellauf Wülste, im Unterlauf starke Wülste und Knoten.

Analog den Verhältnissen, wie sie weiter oben für die Unioniden dargelegt wurden, hatten P. u. F. SARASIN [1]) nachgewiesen, dass *Viviparus persculptus* SAR. im Posso-See auf der Insel Celebes mit reicher Spiralskulptur lebe, in den Zuflüssen und dem Abfluss des Sees aber der mit *V. persculptus* anatomisch identische fast glatte *V. costatus* QU. u. G.

Ähnlich scheint sich die *Pleuroceriden*-Gattung *Jo* zu verhalten, bei der nach ADAMS [2]) im oberen Teil der Quellflüsse des Tenessee die glatten Formen vorherrschen, die gegen den Unterlauf zu verschwinden und durch gestachelte ersetzt werden.

Für *Pyrgula annulata* der oberitalienischen Seen stellte GASCHOTT [3]) fest, dass deren kräftige Kielung bei Exemplaren, die in grösserer Tiefe leben, verschwinde. Die gleiche Erscheinung wurde nach GASCHOTT auch für die *Chilopyrgula*-Arten des Ochrida-Sees (Albanien) festgestellt.

Es liessen sich die Beispiele für die ausserordentliche Variabilität der Schalenformen der rezenten Binnenmollusken im Zusammenhang mit den wechselnden Milieuverhältnissen beliebig vermehren. Ich habe nur einige herausgegriffen, um zu zeigen, dass diese exzessive Variabilität nicht eine Spezialität unserer jungtertiären Faunen ist, sondern ihre Analogien auch bei den rezenten Formen findet.

Andererseits können gleiche Milieuverhältnisse aus verschiedenen Grundformen konvergente Schalenformen bilden.

So wies für die *Viviparidien* PRASHAD [4]) an Hand der gegenwärtigen geographischen Verbreitung und der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Vertretern der Familie in den einzelnen Faunengebieten sowie auf Grund der fossilen Arten nach, dass analoge Schalenformen und Skulpturen unabhängig von einander in den verschiedenen Zeiten und Gebieten auftreten.

Für die *Limnaea*-Formen wies WAGNER [5]) nach, dass infolge der äusseren Einwirkungsfaktoren erstens ein und dieselbe Art in den verschiedensten Gehäuseformen erscheinen kann und dass zweitens gar nicht zu einer Untergattung gehörige Spezies manchmal täuschend ähnliche Schalengestalt annehmen können. So mussten Schalen, die ihrem Bau nach in den Formenkreis der *Radix ovata* DRAP. zu gehören schienen, auf Grund der Anatomie des Tieres zu *Radix auricularia* gerechnet werden. Unsere Limnaeiden weisen bei konvergenten Lebensbedingungen auch Konvergenz im Schalenbau auf.

BRUSINA [6]) schreibt über die pleistozänen *Melanopsiden* von B a i a-

---

[1]) *P. u. F. Sarasin*, Die Süsswassermollusken von Celebes, 1898, p. 62.

[2]) *Adams Ch. A.*, Variation in Jo. From Pr. Amer. Assoc. Advancement Science, 1900. vol. 49.

[3]) *Gaschott O.*, Bemerkungen über einige Mollusken der Südalpenseen. Archiv f. Molluskenkunde. LXIII. 1931, p. 36—37.

[4]) *Prashad B.*, Recent and fossil Viviparidae. Mem. Ind. Mus. VIII, 1928, p. 153—251.

[5]) *Wagner H.*, Studien an Radix, Lymnaea und Limnophysa. Archiv für Molluskenkunde, LXI, 1929, p. 269.

Wagner H., Untersuchungen an Wasserschnecken aus der Umgebung von Tihany. Arch. Balatonicum. 2. 1928. p. 92—103.

[6]) *Brusina*, Eine subtropische Oasis in Ungarn. Graz, 1907, p. 107.

Institutul Geologic al României

Episcopului bei Oradea-Mare: «Unter den Tausenden der Bischofsbader Melanopsis könnte man einzelne Exemplare heraussuchen, welche so sehr den Individuen der levantinischen Melanopsidenfauna Kroatiens und Slavoniens ähnlich sind, dass, wenn gewisse Exemplare mit levantinischen vermengt werden, auch das geübteste Auge nicht im Stande sein wird, mit Sicherheit die Bischofsbader von den unserigen wieder herauszufinden. Und es ist doch ausser jedem Zweifel, dass die Bischofsbader alle die nächsten Verwandten der *Melanopsis pareyssi* sind».

2. DIE VARIABILITÄT DER FOSSILEN SÜSSWASSERMOLLUSKEN UND DEREN URSACHEN

Die Molluskenfaunen der zahlreichen jungpliozänen Seebecken Südosteuropas haben neben Arten mit einfachen, stabilen Schalenformen zahlreiche, auffallende Formen in grosser Variabilität mit Kielen und Knoten, Formen deren Gewinde sich aufrollt etc., hervorgebracht. Und zwar finden wir in den verschiedenen Becken im allgemeinen analoge Variationstendenzen, die oft sogar zu auffallend ähnlichen Formen führen.

Ähnliche Entwicklungen der Süsswassermolluskenfauna finden wir auch schon in Seebecken früherer Zeiten. So ist in der oberen Kreideformation (Laramieformation) Nordamerikas eine der pliozänen Fauna Europas und der rezenten Binnenfauna der nordamerikanischen Ströme ähnliche Süsswasserfauna entwickelt, mit derselben Neigung zur Verstärkung der Schalen durch Kiel- und Knotenbildung [1]). Eine analoge interessante Süsswasserfauna ist aus dem oberkretazischen Kohlenvorkommen von Ajka in Ungarn bekannt geworden [2]), und andere mehr. Ähnliche Entwicklungen finden wir in Ablagerungen des älteren Neogens wie bei der Fauna von Steinheim etc. So hat neuerdings WENZ [3]) ähnliche Erscheinungen aus den helvetischen Schichten von Fünfkirchen (Ungarn) beschrieben. Ähnliche Entwicklungen liegen bei den Formen aus den pleistozänen Ablagerungen von Baia-Episcopului bei Oradea [4]) vor und ähnliche Verhältnisse finden wir in verschiedenen Süsswasserbecken der Gegenwart wie im Baikalsee [5]), in den Seen und Flüssen Amerikas etc., etc.

Man könnte daher versucht sein anzunehmen, dass dieser in den ver-

---

[1]) *White*, A review of the non-marine fossil mollusca of North America. Unit. States Geol. Survey. Third anual raport 1881—1888.

[2]) *Tausch*, Über die Fauna der nichtmarinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingertales bei Ajka im Bakony. Abh. d. k. k. geol. R. A. XII, 1886.

[3]) *Wenz*, Süsswasserablagerungen aus dem Mediterran des Mecsekgebirges. Archiv f. Molluskenkunde. LXIII, 1931.

[4]) *Brusina*, Eine subtropische Oasis in Ungarn. Graz, 1902.

Kormos, Palaeontologische Mitteilungen. I. Beiträge zur Kenntnis der thermalen Melanopsisarten von Püspökfürdö bei Nagyvárad. Földtani Közlöny, XXXIII, 1903.

Kormos, Über den Ursprung der Thermenfauna von Püspökfürdö. Földtani Közlöny, XXXV, 1905.

[5]) *W. A. Lindholm*, Die Mollusken des Baikal-Sees in: Wissenschaftliche Ergebnisse einer zool. Expedition nach dem Baikal-See. IV. Berlin, 1909.

Dybowski und *Grochmalicki*, Beiträge zur Kenntnis der Baikalmollusken. Annuaire du Musée Zoolog. de l'Acad. Imper. des sciences de St. Petersbourg. T. XVIII, 1913.

Institutul Geologic al României

schiedensten Zeiten und verschiedensten Gegenden auftretenden, ähnlich gerichteten Entwicklung der Süsswasserfaunen allgemein verbreitete Ursachen zu Grunde liegen müssen, die durch die den Süsswasserbecken eigenen physikalisch-chemischen Milieuverhältnisse bedingt werden. Dass dem aber nicht so ist, dass vielmehr ganz spezielle Ursachen in den einzelnen Fällen vorliegen müssen, geht aus der Tatsache hervor, dass Faunen mit ähnlich entwickelten auffallenden Schalenformen fast allen heutigen Süsswasserbecken Europas fehlen. Es müssen somit Faktoren sein, die in unseren heutigen europäischen Süsswasserbecken im allgemeinen nicht zur Wirkung kommen.

Für das Becken von Steinheim ist der Nachweis erbracht worden, dass die eigenartige Entwicklung der dortigen Molluskenfauna zeitlich mit dem Auftreten der Aragonit ausscheidenden Thermen zusammenfällt. Bei den übrigen ähnlichen Faunen können wir bis heute die eigentliche Ursache dieser Entwicklung nicht so sicher bestimmen.

NEUMAYR [1]) machte hiefür die Aussüssung des Sees Westslavoniens zur Zeit der Paludinenschichten und die gleichzeitige räumliche Verminderung der Wasserfläche verantwortlich.

OPPENHEIM [2]) dagegen wies darauf hin, dass im Seebecken von Stamna dieselben Umbildungen erfolgten, obwohl hier nicht eine Verminderung sondern eher eine Vermehrung des Salzgehaltes festgestellt werden könnte.

GOTTSCHICK [3]) führte die Umbildung der Molluskenfauna von Steinheim ausschliesslich auf die erhöhte Temperatur des Wassers zurück. Ob da aber nicht auch der gleichzeitig erhöhte Kalkgehalt des Wassers, der durch die reichen Aragonitablagerungen der Quellen erwiesen wird, eine Rolle gespielt hat?

In diesem Zusammenhang müssen wir auf die Überlegungen JICKELIS [4]) hinweisen bezüglich seiner Theorie über die « Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen der Schneckenschalen ».

In einem Brief vom 24. März 1922 schrieb er mir bezüglich der Steinheimer Formen: « Mich interessiert das deshalb, weil ich den Formenreichtum der Thermentiere mit gewachsenem Chemismus des Stoffwechselstromes, welcher mit dem Thermeneinfluss verbunden sein muss, in Zusammenhang bringen möchte. Die Wirkung stimmt überein mit der Wirkung, welche die Verhältnisse, die unter den Tropen herrschen, auf die Organismen ausüben und dort zu der unerschöpflichen Formenfülle führen ».

Wenn wir nun nach den Ursachen dieser so auffallenden Entwicklung speziell unserer südosteuropäischen neogenen Süsswasserfaunen suchen,

---

[1]) *Neumayr* und *Paul*, Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens. Abh. d. k. k. geol. R. A. VII. 1875.

[2]) *Oppenheim*, Beiträge zur Kenntnis des Neogens in Griechenland. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. XLIII, 1891.

[3]) *Gottschick*, Die Umbildung der Süsswasserschnecken des Tertiärbeckens von Steinheim a. A. unter dem Einfluss heisser Quellen. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften, LVI, 1920, p. 155—216.

Plate, Bemerkungen über die deszendenztheoretische Bewertung der Umwandlungen von Planorbis multiformis, ibid., p. 217—224.

[4]) *C. F. Jickeli*, Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen im Kampf ums Dasein, 1902.

C. F. Jickeli, Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneckenschalen. Abh. d. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. XXXII, 1910.

Institutul Geologic al României

finden wir verschiedene, weit verbreitete Änderungen in der physikalisch-chemischen Beschaffenheit ihrer Lebensbezirke. Das Neogen war eine Zeit intensiver Gebirgsbildung und regster vulkanischer Tätigkeit. Im Zusammenhang mit den tektonischen Bewegungen stehen einschneidende Änderungen in der Verteilung und Natur der Gewässer; im Zusammenhang mit der vulkanischen Tätigkeit stehen zahlreiche, heisse Quellen und Kohlensäuerlinge.

Als Voraussetzung für die Entwicklung unserer pliozänen Süsswasserfaunen hätten wir somit die einschneidenden Änderungen, die in der ersten Hälfte des Neogen die chemisch-physikalischen Milieuverhältnisse der Lebensbezirke der Binnenmollusken grundlegend umgestalteten. Dadurch wurden die konservativen Formen des bodenständigen europäischen Faunengrundstockes gezwungen, auf die verschiedene Mineralisation des Wassers, besonders den grossen Kalkgehalt, auf Wärme, auf die starke Wellenbewegung des Wassers der grossen Binnenseen etc., etc. in der bekannten Weise zu reagieren.

3. VERWANDTSCHAFTLICHE BEZIEHUNGEN DER PLIOZÄNEN SÜSSWASSERFAUNEN

Auf Grund der mannigfachen Ähnlichkeiten, die teils zwischen den pliozänen Süsswasserfaunen der verschiedenen Becken, teils aber zwischen diesen und den Süsswasserfaunen anderer Zeiten zu konstatieren sind, wurden die verschiedensten Wanderungen konstruiert. Vor allem dachte man an eine Kommunikation zwischen den verschiedenen pliozänen Süsswasserbecken. Aber man ging auch weiter. Unsere pliozäne Süsswasserfauna liess man nach Osten wandern. Auf dieser Wanderung soll sie gegenwärtig in China, Japan und Nordamerika angelangt sein, FUCHS [1]) konnte noch konstatieren, dass keine Elemente der südosteuropäischen Süsswasserfauna nach Afrika gewandert seien. Nach LÖRENTHEY [2]) aber waren die Formen des Beckens von Braşov selbständig genug, dem allgemeinen Zug nach China nicht zu folgen, sondern nach Afrika zu wandern, wo heute im Viktoriasee der mit dem *Viviparus pseudovukotinovici* beinahe übereinstimmende *Viviparus victoriae* SMITH lebt. Andererseits ist ebenfalls nach LÖRENTHEY [3]) *Planorbis sabljari* BRUSINA aus der pontischen Stufe von Budapest und Markusevec über Rhodus nach Indien gezogen. In Rhodus langte diese Form teils als *Pl. skhiadikus* BUK., teils als *Pl. transsylvanicus doricus* BUK. an und soll in der Gegenwart als *Pl. trochoideus* BENS. in Indien gelandet sein.

HOERNES [4]) nannte Exemplare seiner *Hydrobia Frauenfeldi* mit aufgerollten Windungen *Liobaicalia sopronensis (=Baglivia sopronensis)* und konstatierte eine nahe Verwandtschaft dieser Fauna mit den im Baikalsee lebenden Formen.

Diese Spekulationen basieren auf einer Überschätzung der Charaktere,

---

[1]) *Fuchs*, Über die lebenden Analoga der jungtertiären Paludinenschichten und der Melanopsismergel Südosteuropas, 1879.

[2]) *Lörenthey*, Neuere Daten zur Geologie des Széklerlandes, 1909.

[3]) *Lörenthey*, Budapest, 1902, p. 185—186.

[4]) *Hoernes*, Sarmatische Conchylien aus dem Ödenburger Comitat. 1897.

Institutul Geologic al României

die als Reaktionserscheinungen äusserer Einflüsse aufgefasst werden müssen. Gerade bei diesen Faunen fällt vor allem auf, wie in den verschiedenen Becken unabhängig von einander unter analogen Verhältnissen ähnliche Schalentypen entstehen können, wobei aber der Entwicklungsgang im Detail ein verschiedener ist. Die Faunen dieser Becken machen in ganz hervorragendem Masse den Eindruck endemisch entwickelter Lokalfaunen und bei aller Ähnlichkeit in grossen Zügen erweist sich die Molluskenfauna fast aller südosteuropäischen pliozänen Seen im Detail als selbständig.

Für die Annahme grosszügiger Wanderungen unserer südosteuropäischen pliozänen Süsswasserfauna nach China, Japan, Indien, Afrika aber fehlt jede Basis.

KOBELT [1]) zeigte, dass das palaearktische Faunengebiet gegen die übrigen Faunengebiete durch Wüsten, Meere und Hochgebirge abgeschlossen ist und dass wenigstens seit der Mitte der Tertiärperiode eine Einwanderung fremder Faunenbestandteile nicht mehr erfolgen konnte. Innerhalb der palaearktischen Region hat die Binnenmolluskenfauna sich vielmehr ganz allmählich entwickelt und die Wurzeln der heutigen Binnenmolluskenfauna reichen in der palaearktischen Region wenigstens bis in die Juraperiode zurück.

Umgekehrt müssen wir aber wohl auch gelten lassen, dass einer Auswanderung unserer palaearktischen Faunen in andere Faunengebiete (China, Amerika, Südafrika) dieselben Hindernisse im Wege standen. Gewisse ähnliche Züge im Faunenbilde des südosteuropäischen Pliozäns mit denen rezenter exotischer Süsswasserfaunen müssen auf andere Weise erklärt werden als durch Einwanderung aus Europa.

Hier setzen die Untersuchungen von HAAS, WENZ u. a. ein. So weist HAAS [2]) darauf hin, dass die grosse Ähnlichkeit, manchmal sogar Gleichheit der europäischen pliozänen Formen einerseits mit den ostasiatischen, anderseits mit den nordamerikanischen darauf zurückzuführen sei, dass ein identischer Grundstock an Süsswassermollusken sich jeweils in Anpassung an limnische Lebensbedingungen in analoger Weise zu konvergenten Formen umbildete. Die Fauna der Binnenmollusken ist nach dem Tertiär in Europa stark verarmt, weshalb wir für viele während dem Tertiär auch in Europa noch weit verbreitete Formen heute nur noch in Asien Vergleichsformen finden.

Er weist ferner darauf hin, dass die wenigen bisher aus Europa bekannt gewordenen tertiären Flussformen von *Unio* den rezenten europäischen Unioformen sehr nahe verwandt seien und dass die stark skulptierten europäischen Unioniden der tertiären Seeablagerungen artlich zu den glatten Unioformen der tertiären Flüsse Europas gehören, ebenso wie bei den rezenten Unioformen Amerikas. « Eine Blutsverwandtschaft zwischen tertiären europäischen und ähnlich ausgebildeten rezenten exotischen Süsswassermollusken » kann aber nicht angenommen werden. Dies gilt nicht nur für die Unioniden sondern im allgemeinen für das Verhältnis der stark skulptierten Süsswassermollusken der europäischen tertiären Seeablagerungen zu den ter-

---

[1]) *Kobelt*, Studien zur Zoogeographie. Die Mollusken der paläarktischen Region, 1897.

[2]) *Haas*, Die Gattung Rhombunio, ihre Anatomie und Stellung im System. Senckenbergiana II, 1920.

Haas, Untersuchungen über den Einfluss der Umgebung auf die Molluskenschale. Palaeontologische Zeitschrift. IV, 1922.

Institutul Geologic al României

tiären glatten Flussformen und den rezenten europäischen glatten Formen einerseits sowie zu ähnlich ausgebildeten rezenten exotischen Süsswassermollusken andererseits.

Unsere Süsswassermollusken gehen auf uralte Formen zurück [1]), die zum grössten Teil Gattungen angehören, die früher allgemein verbreitet waren, oder es auch heute noch sind. Die Urtypen sind einfache Formen. Zu verschiedenen Zeiten und in weit auseinander liegenden Gebieten sehen wir aber diese Formen in grosse Variabilität übergehen, ganz plötzlich entstehen zahllose neue Arten, neue Gattungen in erstaunlicher Formenfülle. Und zwar beobachten wir in weit auseinander liegenden Gebieten, oft auch in verschiedenen Zeiten die Entstehung ähnlicher Entwicklungs- und Variationsreihen. Nach einiger Zeit verschwinden dann diese formenreichen Neubildungen und es bleiben die alten, einfachen Typen zurück, in deren konservativem Stamm die Entwicklung nur langsam fortschreitet.

II. DIE ENTWICKLUNG DER DAZISCHEN MOLLUSKENFORMEN DES BECKENS VON BRAȘOV UND DEREN URSACHEN

Bei der dazischen Süsswasserfauna des Beckens von Brașov fällt in erster Linie die grosse Variabilität, die ausserordentliche Variationsbreite der einzelnen Formen auf. Dies gilt nicht nur für die auffallendsten, stark gekielten Arten wie *Pyrgula eugeniae*, *P. dacica*, *Valvata eugeniae*, *Gyraulus quadrangulus* etc., sondern im allgemeinen für fast alle Formen.

Abgesehen von dieser so grossen Variabilität der Formen finden wir eine auffallende Änderung des faunistischen Bildes, wenn wir im Becken von Süden nach Norden fortschreiten, nicht nur bezüglich der Zusammensetzung der Lokalfaunen, sondern auch bezüglich der Umgestaltung der Schalenformen der einzelnen Arten. Dieser Änderung des faunistischen Bildes, die eine geographisch gerichtete Tendenz von Süden nach Norden erkennen lässt, muss wohl eine Ursache zu Grunde liegen, deren Wirkung auch in der Richtung von Süden nach Norden ihre Intensität ändert.

Von allen Faktoren, die da in Betracht kommen, stimmt mit dieser Forderung wohl am besten die Verbreitung der ehemals heissen Mineralwasserquellen und der auf die Randgebiete des nördlichen Beckenteils beschränkten Andezite überein.

Da den heissen Mineralwasserquellen und deren pliozänen Quellablagerungen, die in den Randgebieten der Bucht von Baraolt in grosser Ausdehnung und an zahlreichen Orten vorkommen, eine gewisse Bedeutung zuzukommen scheint, müssen wir hier etwas auf sie eingehen.

Mit dem Beginn der vulkanischen Tätigkeit in dieser Gegend treten in den nördlichen Randgebieten des Beckens zahlreiche heisse Mineralwasserquellen auf. Die pliozänen Ablagerungen dieser Quellen sind teils den dazi-

---

[1]) *Th. Arldt*, Zur Ausbreitung der Land- und Süsswassermollusken. Archiv f. Naturgeschichte LXXXI, 1915. Abt. A. Heft. 4, p. 16—84.

Institutul Geologic al României

schen Sanden und Tonen, überwiegend aber den Andesittuffen der nördlichen Randgebiete zwischengelagert und bestehen in der Hauptsache aus Limonit und Kieselsinter (Geyserit), sind somit Ablagerungen pliozäner Thermen [1]).

Auch gegenwärtig ist eine grosse Zahl von Mineralwasserquellen im ganzen Gebiet der Harghita und ihren Verlängerungen nach Süden bis zum Büdös (bei Tuşnad) und noch weiter südlich (Covasna, Zizin) verbreitet. So wurden bei Bohrungen auch im südlichen Teil der Bucht von Sft. Gheorghe und Tg.-Secuilor oft Mineralwässer oder Kohlensäureexhalationen angetroffen. So haben drei Bohrungen bei Ilieni Kohlensäureausströmungen erschlossen.

Nach Norden nehmen diese Erscheinungen an Häufigkeit stark zu und in den nördlichen und östlichen Grenzgebieten der Baraolter Bucht finden wir kohlensäurehältige Mineralwasserquellen in sehr grosser Anzahl. Ausser den zahlreichen Quellen, die von den Einwohnern ständig benützt werden, finden wir zahllose, die sie nur während ihrer Arbeit auf dem Felde und im Wald benützen und die daher nur sehr primitiv oder gar nicht gefasst sind. Ausserdem finden wir überall in den Bächen dieser Gegend Ablagerungen von Eisenocker und aufsteigende Kohlensäureblasen als Zeichen, dass hier im Bachbett Mineralwasserquellen entspringen. Zahllose Mineralwässer aber verschwinden im Grundwasser ohne überhaupt die Oberfläche zu erreichen. Wasser, das in dieser Gegend durch Grabungen angetroffen wird, ist fast immer Mineralwasser.

Wenn wir die zahlreichen, ausgedehnten, mächtigen Limonit- und Geyseritlager der pliozänen Bildungen im nördlichen Grenzgebiet des Beckens in Betracht ziehen, wird klar, dass das Wasser des pliozänen Sees durch die zahlreichen Mineralwasserquellen in bedeutendem Ausmass mineralisiert gewesen sein muss, und zwar von Süden nach Norden stark zunehmend. Dies fällt ganz besonders durch die Verbreitung der Geyserite auf, die ausschliesslich auf das nördliche Randgebiet beschränkt sind.

Wenn wir aber die Süsswassersedimente des Beckens selber näher betrachten, fällt im nördlichen Beckenteil in erster Linie die hier allgemein verbreitete, charakteristische Seekreide sowie die hier weit verbreiteten Diatomeenablagerungen [2]) auf. Bezeichnender Weise fehlen dem südlichen Beckenteil Ablagerungen von Seekreide und Diatomeenmergel oder lignitischer Diatomeenerde vollkommen. Und in den humussäurereichen und daher kalkarmen ehemaligen Mooren (den Lignitflözen) finden wir auch im nördlichen Beckenteil keine Spur unserer eigenartigen dazischen Molluskenfauna der übrigen Faziesgebiete des Beckens. In den Moorgebieten sowohl der nördlichen als auch der südlichen Beckenteile lebte gleichzeitig eine mit unserer heutigen Sumpffauna identische Fauna, die oft dünnschalig und verkümmert ist.

Über den tiefsten Lignitflözen dieses Beckens, die bei Căpeni und

---

[1]) *Jekelius*, Les depôts de geyserite du bassin dacien de Baraolt. Bull. d. l. sect. sc. d. l'Acad. Roum. VIII, 1923.

[2]) *D. Preda*, Les gisments de diatomite du bassin pliocène de Braşov-Baraolt. Compt-rendus des séances de l'Institut Géologique de Roumanie. XX, 1932 (i. Manuskript).

Institutul Geologic al României

Baraolt durch den Bergbau erschlossen sind, die dem Anfangsstadium der Beckenbildung hier entsprechen, liegen weisse kalkige Mergel, die ausser anderen Formen auch eine merkwürdige Valvataform: *Valvata piscinalis trochiformis* enthalten. Diese Form zeigt Anklänge zu verschiedenen Entwicklungsstadien des Steinheimer *Gyraulus multiformis*.

Ob die Umformung der Süsswassermolluskenfauna zu den bekannten auffallenden Formen der dazischen Fauna des Beckens von Brașov in erster Linie auf die Erhöhung der Temperatur und die ausgesprochene Mineralisation des Wassers dieses Seebeckens durch die vulkanischen und postvulkanischen Erscheinungen hauptsächlich in seinen nördlichen Randgebieten zurückzuführen ist, oder auf andere Ursachen, lässt sich vorläufig nicht entscheiden. Dass diese Faktoren aber nicht ohne Einfluss waren, wird durch die Tatsache wahrscheinlich, dass diese Molluskenfauna von Ilieni im Süden über Arpatac, Aita, Arminiș bis Buduș und Vârghiș im Norden sich allmählich umformt.

Dieselben Arten (*Gyraulus quadrangulus*, *Pyrgula eugeniae*, *Valvata* etc.) nehmen nach Norden zu andere Schalenformen an. *Gyraulus quadrangulus*, der im südlichen Beckenteil überwiegend hohe, kräftige Windungen hat und die letzte Windung stark scalarid abbiegt, bleibt im nördlichen Beckenteil nieder und flach und führt hier zu der extremen Form des *G. quadrangulus complanatus*. *Pyrgula eugeniae*, die im südlichen Beckenteil verhältnismässig schlank bleibt und schwach gekielt ist, wird im Norden gedrungener und ihre Kielung wird unvergleichlich viel kräftiger. Während *Hydrobia alutae* allgemein verbreitet ist, bleibt ihre gekielte Varietät *H. alutae carinata* auf den nördlichen Beckenteil beschränkt. Die schwarze Varietät des *Theodoxus semiplicatus*, die vereinzelt überall angetroffen wird, kommt in grossen Mengen nur in ausgesprochen sandigen Ablagerungen des nördlichen Beckenteils vor.

Auf den nördlichen bis mittleren Beckenteil beschränkt bleiben: *Gyraulus arminiensis*, *Gyraulus transsylvanicus*, *Bulimus labiatus*, *Valvata piscinalis*, *Hydrobia ventrosa*. *Pyrgula dacica* und *Pyrgula angulataeformis* sind auch auf den nördlichen Beckenteil beschränkt, die sehr nahe verwandten Formen aber: *P. elegans* und *P. elegantissima* auf den südlichen Beckenteil. Sämtliche *Pseudamnicolaformen* der Untergattungen Corona und Aluta, die im nördlichen Beckenteil sehr häufig sind, fehlen im südlichen fast vollkommen oder sind zum mindesten sehr selten. Das gleiche gilt für *Bulimus tentaculatus*, *Valvata eugeniae*, *Theodoxus semiplicatus*.

Auf den südlichen Beckenteil beschränkt bleiben: *Odontohydrobia*, *Pyrgula elegans*, *P. elegantissima*, *Sandria kochi*. *Sandria destefanii*, die im südlichen Beckenteil sehr häufig ist, kommt im nördlichen Beckenteil nur in ganz vereinzelten Exemplaren vor.

Die Schwierigkeit, der wir vorläufig hier noch begegnen, ist die Tatsache, dass wir bisnoch an keinem Punkt hier eine klare, stratigraphisch aufsteigende Formenreihe nachweisen können, bei der der Beginn der Umgestaltung der Formen zeitlich mit dem Auftreten der Thermen zusammenfällt. Am verdächtigsten ist hier noch das Auftreten der *Valvata piscinalis trochiformis* aus dem weissen kalkigen Mergel des unmittelbaren Hangenden des Lignites von Căpeni.

Institutul Geologic al României

Ich fand in meinem Material abgesehen von den rein morphologischen, uns in diesem Zusammenhang weniger interessierenden Formenreihen, nur noch geographische Formenreihen, sowie rein faziell bedingte Varietäten.

Glücklicher liegen die Verhältnisse bei Steinheim, wo der ursächliche Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Steinheimer Formenreihen und dem Auftreten der heissen Quellen als erwiesen betrachtet werden kann [1]).

Die Verhältnisse werden aber, wie ich glaube, auch für Steinheim tatsächlich komplizierter liegen als GOTTSCHICK dies darstellt. Es ist keineswegs wahrscheinlich, dass z. B. aus der Hauptreihe des *Planorbis multiformis* in der Trochiformiszeit im ganzen Becken nur *Pl. multiformis trochiformis* gelebt hat, in der Revertenszeit nur *Pl. multiformis revertens* HILGENDORF. Es erscheint unwahrscheinlich, dass in einem Süsswasserbecken von doch 4 km Durchmesser, in dem die physikalischen Verhältnisse zweifellos grosse örtliche Unterschiede aufwiesen, in dessen ganzen Ausdehnung *Planorbis multiformis* alle ihre Formänderungen gleichzeitig und gleichsinnig durchmachte, unabhängig davon, ob sie sich in unmittelbarem Bereich der heissen Quellen, oder ob sie sich weitab von diesen in kühleren Gewässern aufhielt.

Hier sind KORMOS' [2]) Beobachtungen bezüglich der Melanopsisformen von Baia-Episcopului bei Oradea-Mare von grossem Interesse. Nach ihm hält sich die heute noch dort lebende *M. Parreyssi* im wärmsten Wasser, in der Nähe der 34 grädigen Hauptquelle in grösster Menge auf, während *M. hungarica* in wärmerem Wasser niemals, in kühleren (26°—28°) Nebenarmen jedoch in grosser Anzahl anzutreffen ist. Ähnlich werden sich aber wohl auch früher die verschiedenen Formen des von KORMOS von Baia-Episcopului beschriebenen Melanopsisstammbaumes je nach der Temperatur des Wassers in verschiedener Entfernung von den heissen Quellen aufgehalten haben. Ich glaube daher nicht, dass die in dem Profil von Kormos konstatierten Tatsachen sich ohne Weiteres verallgemeinern lassen und halte es für wahrscheinlich, dass schon auf kurze Entfernung von diesem Profil ein zweites Profil vielleicht eine andere Aufeinanderfolge der Formen gezeigt hätte, da unbedingt angenommen werden muss, dass auch früher die Temperaturverhältnisse und die sonstigen physikalischen Verhältnisse des Wassers in selbst nahegelegenen Teilen des Quellgebietes sich oft änderten.

In dem kleinen Steinheimer Becken und dem kleinen Quellgebiet von Baia-Episcopului liegen die Verhältnisse aber jedenfalls viel einfacher und klarer als in dem ausgedehnten und weitverzweigten Becken von Braşov, wo durch die verschiedensten Faktoren noch ausserordentlich variabele Milieuverhältnisse geschaffen wurden, deren Einflüsse auf die Ausbildung der lokalen Faunen das Bild weiter komplizieren.

---

[1]) *Gottschick*, Die Umbildung der Süsswasserschnecken des Tertiärbeckens von Steinheim a. A. unter dem Einflusse heisser Quellen. Jena, 1922.

[2]) *Kormos*, Über den Ursprung der Thermenfauna von Püspökfürdö. Földt. Közlöny XXXV, 1905, p. 422—450.

Institutul Geologic al României

III. ÜBERSICHT ÜBER DIE DAZISCHE MOLLUSKENFAUNA DES BECKENS VON BRAŞOV

Von den 85 Formen, die ich in der Tabelle für die dazische Fauna des Beckens von Braşov ausgewiesen habe, sind 3 nur generisch bestimmt.

6 Formen sind auch rezent noch bekannt:

Carychium minimum MÜLL.
Hydrobia ventrosa MONT.
Bulimus tentaculatus L.
Valvata piscinalis MÜLL.
Dreissensia polymorpha PALL.
Pisidium amnicum MÜLL.

12 Formen wurden aus anderen pliozänen Becken zuerst beschrieben:

Radix obtusissima DESH.
Coretus šulekianus BRUS.
Gyraulus radmanesti FUCHS
Hydrobia syrmica NEUM.
Viviparus sadleri PARTSCH
Viviparus fuchsi NEUM.
Valvata piscinalis subcarinata BRUS.
Melanopsis pterochila BRUS.
Dreissensia münsteri BRUS.
Limnocardium secans FUCHS
Limnocardium conjungens PARTSCH
Pisidium clessini NEUM.

Die übrigen 64 Formen wurden aus dem pliozänen Becken von Braşov als neu beschrieben (davon 24 Formen schon früher durch FRAUENFELD, NEUMAYR, ROTH und BRUSINA, die übrigen 40 Formen in vorliegender Arbeit). Von den 24 früher schon aus diesem Becken beschriebenen Formen wurden später 8 Formen auch von anderen Lokalitäten signalisiert:

Gyraulus transsylvanicus NEUM. wurde noch aus den Congerienschichten Kroatiens, von Nikolincz (Jud. Caras-Severin), ferner aus den Paludinenschichten Slavoniens erwähnt;

Pyrgula eugeniae NEUM. aus den dazischen Schichten von Valea-Jasiului (Jud. Argeşiu), ferner durch Krejci-Wenz aus den oberen dazischen Schichten der Muntenia von mehreren Orten; von Orahovac (Serbien) und vom Tarchanktplateau (Krim);

Pyrgula transitans NEUM. aus den maeotischen Schichten des Tarchanktplateaus (Krim);

Bulimus labiatus NEUM. aus den pontischen Schichten Italiens, Dalmatiens und Frankreichs, ferner aus Frankreich aus Schichten, die dem Daz entsprechen, sowie von Püspökladány (Ungarn);

Viviparus altus NEUM. aus den Congerienschichten von Kurd und Kozma (Kom. Fejér);

Valvata eugeniae NEUM. aus den Paludinenschichten Slavoniens und aus Frankreich;

Valvata eugeniae bifrons NEUM. aus den Paludinenschichten Slavoniens;

Theodoxus semiplicatus NEUM. aus den Paludinenschichten Slavoniens, Ungarns, sowie von Breasta und Bucovăţ (Jud. Dolj), Gura Motrului (Jud. Mehedinţi), Milcov (Jud. Olt).

Die meisten dieser Identifizierungen werden einer näheren Überprüfung jedoch kaum standhalten. In den meisten Fällen dürfte es sich bloss um ähnliche, konvergente Schalenformen handeln, nicht um artliche Identität.

Institutul Geologic al României

Auf Grund der bisherigen Kenntnisse bezüglich der pliozänen Faunen der Nachbargebiete in Südosteuropa erweckt die dazische Molluskenfauna des Beckens von Braşov mit ihren zahlreichen sehr charakteristischen Formen den Eindruck einer ausgesprochen endemischen Fauna. Abgesehen von den 6 auch rezent noch weit verbreiteten, einfachen Formen und den während dem Pliozän weit verbreiteten einfachen, banalen Formen sind gerade die auffallenden, stark skulptierten oder in sonst einer anderen Richtung extremen Formen auf das Becken von Braşov beschränkt. Es ist dies eine Erscheinung, die sich bei den vielen anderen gleichzeitigen isolierten Süsswasserbecken Südosteuropas ähnlich wiederholt.

Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României

PALAEONTOLOGISCHE BESCHREIBUNG DER DAZISCHEN MOLLUSKENFAUNA DES BECKENS VON BRAŞOV

Familia: Neritidae

a) Genus: THEODOXUS MONTFORT 1810

Seit BRUSINA [1]) seine Gattung *Neritodonta* in die Literatur eingeführt hatte, diese als Bindeglied zwischen *Theodoxus* und dem rezenten *Clithon* Ost-Asiens betrachtend (1. c. p. 58), wendeten die meisten Palaeontologen, die sich mit jungtertiären Süsswassermollusken Südost-Europas befassten, der Autorität BRUSINAS sich beugend, den Namen *Neritodonta* an. Letztere Genusbezeichnung verdrängte den Namen *Theodoxus* aus der palaeontologischen Literatur des südöstlichen Europas nach 1884 beinahe vollständig.

BRUSINA (1. c. p. 56) schreibt: «*Neritodonta* unterscheidet sich von *Theodoxus* zuerst durch einen ziemlich abweichenden Habitus, welcher sich weniger in der Form, mehr aber in der eigentlichen Zeichnung kundgibt. Die *Theodoxus*-Arten haben die Columellarfläche eben und den Columellarrand undeutlich gezähnelt. Bei dieser Sippe ist dagegen die Columellarfläche gewöhnlich sehr stark gewölbt; und auch bei jenen Arten, welche eine fast ebene Columellarfläche haben, ist diese doch nie so dünn und eingesenkt wie bei *Theodoxus*. Der Columellarrand ist fast gerade, gar nicht, oder sehr selten undeutlich gezähnelt, darum ist aber die Columellarfläche öfters deutlich runzelig gefaltet». Ein weiteres Merkmal ist nach BRUSINA, dass es auch einzelne gekielte *Neritodonta*-Arten gibt. In derselben Arbeit, Seite 55, weist er dagegen nach, dass der Kielbildung ein systematischer Wert nicht zukomme. «Als Hauptmerkmal ist aber das Vorhandensein eines Zähnchens oder einer kurzen Leiste am unteren Muskeleindruck zu halten». Endlich hebt er hervor, dass er noch nie einen Deckel der pliozänen Neritinen Slavoniens und Kroatiens gefunden habe und vermutet daher, dass diese nicht kalkige, wie die rezenten Neritinen, sondern hornige Deckel hatten.

In seiner Iconographia [2]) (Taf. XV., Fig. 68—71) bildet BRUSINA Neritinen von Vârghiş als *Theodoxus semiplicatus* ab. Der grösste Teil der Exemplare, die ich bei Vârghiş sammelte, hat nun allerdings keine Leiste oder Zahn am unteren Muskeleindruck. Immerhin kommen nicht sel-

---

[1]) *Brusina*, Die Neritodonta Dalmatiens und Slavoniens. Jahrbuch d. deutsch. Malakozool. Gesellsch. I, 1884.

[2]) *Brusina*, Iconographia molluscorum fossilium. Zagreb, 1902.

Institutul Geologic al României

ten Exemplare vor, bei denen diese Leiste angedeutet ist, und bei einzelnen ist sie deutlich entwickelt. Tafel XV., Fig. 65—67 bildet er ferner Neritinen von Aita de Mijloc als *Theodoxus semiplicatus* ab. Die mir sowohl aus dem Gebiet vom Bergwerk daselbst, als auch von Hosszumezö vorliegenden Exemplare zeigen bezüglich der erwähnten Leiste dasselbe Verhalten wie die Exemplare von Vârghiș. Tafel XV., Fig. 59—61 bildet er Neritinen von Heghig als *Neritodonta* ab. Die von mir bei Heghig (Graben östl. des Ebháthatár und Graben bei der Kote 498) gesammelten Exemplare verhalten sich bezüglich der Leiste genau so wie die Exemplare von Vârghiș und Aita de Mijloc. Ähnlich verhalten sich die Exemplare von Arminiș, Buduș (Kövesbach), während unter den Exemplaren aus dem Sande von Buduș (Kótya-Bach) solche mit Leiste verhältnismässig häufig auftreten. Bei Racoșul de Sus (Nádasbach) ist die Leiste bei allen Exemplaren wenigstens angedeutet, bei zahlreichen aber deutlich entwickelt.

Zwischen den Exemplaren mit deutlich ausgebildeter Leiste, denen mit angedeuteter und denen ohne Leiste kann sonst kein konstanter Unterschied festgestellt werden. Wer die Leiste als Genusmerkmal gelten lässt, zieht die Grenze *Theodoxus-Neritodonta* mitten durch die Art *Theodoxus semiplicatus* und wahrscheinlich noch durch viele andere Arten. Nach all dem, was ich an meinem Material beobachten kann, ist diese Leistenbildung nicht einmal artunterscheidend.

Im Naturhistorischen Museum in Wien konnte ich Material von *Neritodonta imbricata* Brus. von Miočič in Dalmatien untersuchen. Die Ausbildung der Leiste ist sehr variabel, gewöhnlich ist die Leiste nur schwach angedeutet.

Die Exemplare der *Neritina Fontannesi* Neum., *N. Fuchsi* Neum. und *N. dorica* Neum. von der Insel Kos, die im Palaeontologischen Institut der Wiener Universität aufbewahrt werden, haben keine Zahnleiste, ebensowenig sämtliche der im Geologischen Institut der Wiener Universität aufbewahrten Originale von Bukowskis Neritinaformen der Insel Rhodus.

Was nun die Zeichnung anbelangt, durch die sich *Neritodonta* von *Theodoxus* unterscheiden soll, kann ich wohl auf die Abbildungen Brusinas [1]) selber verweisen. Ausserdem finden sich in meinem reichen Material sowohl bei den Exemplaren ohne Leiste, als auch bei denen mit angedeuteter oder gar deutlich ausgeprägter Leiste dieselben beinahe schrankenlosen Variationen in der Zeichnung. Es kann kein durchgreifender Unterschied festgestellt werden. Ebenso ist die stärkere oder schwächere Ausbildung der Columellarfläche ganz unabhängig vom Vorhandensein oder Fehlen der Zahnleiste.

Die Feststellung Brusinas, dass er noch nie einen Deckel zu den fossilen Neritinen gefunden habe, diese somit hornige Deckel gehabt haben müssen, erledigt sich dadurch, dass Brusina selber später [2]) zwei Deckel seiner *Neritodonta* abbildete. Ich fand insgesamt 72 Neritinendeckel: 8 bei Vârghiș, 1 bei Racoșul de Sus, 6 bei Buduș (Kótya-Bach), 29 bei Buduș

---

[1]) *Brusina*, Iconographia. Taf. XV, Fig. 40—71.

[2]) *Brusina*, Iconographia. Taf. XIV, Fig. 76—77.

Institutul Geologic al României

(Kövesbach), 4 bei Arminiş und 24 bei Micloşoara. Die Neritinendeckel sind an diesen Fundorten im allgemeinen sehr zerbrechlich. Sie werden zum grossen Teil im zermalmten Schalengrus zu suchen sein, wo sie zwischen den zahllosen Dreissensienbruchstücken schwer zu finden sind. Ihre relative Seltenheit ist daher wohl zu erklären.

Es gibt somit keine konstanten Merkmale, auf Grund deren ich eine Gruppe der Neritinen aus dem Becken von Braşov unter dem Namen *Neritodonta* BRUSINA von *Theodoxus* abtrennen könnte.

BUKOWSKI [1]) umgeht in seinen ausführlichen Beschreibungen der Neritinen von Rhodus jede Auseinandersetzung über *Neritodonta-Theodoxus*, obwohl er seine Arten wiederholt mit als *Neritodonta* zitierten anderen Spezies vergleicht.

Nach LÖRENTHEY [2]) sind jene Charaktere, auf welche BRUSINA das Subgenus *Neritodonta* gründete, sehr selten sichtbar. Er betont, dass er genötigt wäre, seine Formen als *Neritina* zu beschreiben, wenn sie nicht nach Aussage BRUSINAS vollständig mit den *Neritodonta*-Arten von Markusevac übereinstimmen würden. Der Hauptcharakter, «das Vorhandensein eines Zähnchens oder einer kurzen Leiste am unteren Muskeleindruck» ist nach LÖRENTHEY überhaupt nicht festzustellen. «Der Umstand, dass die Columellarfläche dünn und eingesenkt und der Columellarrand deutlich gezähnelt ist, weist eher auf das Subgenus *Theodoxus* als auf *Neritodonta* hin».

1905 stellt LÖRENTHEY [3]) dagegen mit Berufung auf BOETTGER alle diese Formen zur rezenten ostasiatischen Familie Clithon Montfort und betrachtet *Neritodonta* BRUS. als Synonym. Damit glaubte er ein neues Bindeglied unserer jungtertiären Molluskenfauna mit der rezenten Ostasiens gefunden zu haben, nachdem schon 21 Jahre vorher (1884) BRUSINA seine *Neritodonta* als Bindeglied zwischen *Theodoxus* und *Clithon* erklärt hatte.

WENZ [4]) schlägt statt *Neritodonta* den Namen *Calvertia* BOURG. vor, dem die Priorität zukomme. Nach ihm bestehen enge Beziehungen zwischen *Calvertia* BGT. (= *Neritodonta* BRUS.) und *Vittoclithon*, wofür neben der Zeichnung der Schale vor allem auch die Ausbildung des Deckels spricht.

Nach WENZ ist vom Oligozän bis ins Sarmatikum *Vittoclithon* in Europa allgemein verbreitet. Im pontisch-levantinen Becken entstand dann das Subgenus *Calvertia*. Während *Theodoxus* s. str. erst spät entstanden sein soll.

Laut Fossilium Catalogus (WENZ) aber tritt sowohl *Calvertia* (*Theodoxus? Calvertia gratelupianus*), als auch *Theodoxus* s. str. (*Theodoxus gregarius*) im Aquitanien zum erstenmal auf, während zweifelhafte *Theodoxus* s. str. schon im Oligozän erwähnt werden.

Die Deckel bei *Clithon* haben zwei innere dornartige Fortsätze, die durch eine Zwischenwand verbunden sind. Die Deckel bei *Vittoclithon* haben auch zwei Fortsätze, deren Verbindung aber undeutlich wird. Die Deckel bei *Theodoxus* haben dagegen nur einen inneren dornförmigen Fortsatz. Alle 72

---

[1]) *Bukowski*, Levantinische Molluskenfauna von Rhodus. II, p. 1—15.

[2]) *Lörenthey*, Die pannonische Fauna von Budapest. 1902, p. 244.

[3]) *Lörenthey*, Beiträge zur Fauna und stratigraphischen Lage der pannonischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees, p. 177.

[4]) *Wenz*, Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süsswassergastropoden X. Senckenbergiana. XI, p. 117. *Wenz*, Zur Systematik tertiärer Land- und Süsswassergastropoden, IX. ibid., p. 117—119.

Institutul Geologic al României

von mir untersuchten Neritinendeckel aus dem pliozänen Becken von Braşov besitzen nur einen dornförmigen Fortsatz und schliessen sich absolut an den Typus der Deckel von z. B. *Theodoxus fluviatilis* an.

Theodoxus semiplicatus (NEUMAYR)

Taf. I. Fig. 1 — 60; Taf. II. Fig. 1—65;
Taf. III. Fig. 1—50; Taf. XXIII. Fig. 1—14.

1875. *Neritina semiplicata* NEUMAYR, Die Süsswasserablagerungen etc., p. 412.
1881. *Neritina semidentata* ROTH, Széklerland, p. 66.
Neritina Radmanesti ROTH, ibid., p. 66.
Neritina crenulata ROTH, ibid., p. 65.
Neritina cfr. *crescens* ROTH, ibid., p. 66.
1884. *Theodoxus semiplicatus* BRUSINA, Die Neritodonta etc., p. 85—86.
1902. *Theodoxus semiplicatus* BRUSINA, Iconographia. Taf. XV. Fig. 65—71.
Neritodonta sp. BRUSINA, Iconographia. Taf. XV. Fig. 59—61.
1929. *Theodoxus* (*Theodoxus*) *semiplicatus* WENZ, Foss. Cat. Pars 43, p. 3005.

Aus WENZ, Fossilium Catalogus gehören hieher noch alle das Becken von Braşov betreffenden Zitate (nach ROTH u. a.) bezüglich: *Theodoxus* (*Calvertia*) *radmanești; Theodoxus (Calvertia) semidentatus; Th. (Calvertia) crescens; Th. (Calvertia) crenulatus.*

LÖRENTHEY und KOCH führen diese Form als *Neritondonta semidentata*, *Neritodonta crenulata*, *Neritodonta Radmanesti*, *Neritodonta* cfr. *crescens* an, offensichtlich nach ROTH, nur dass aus *Neritina Neritodonta* wurde; HALAVÁTS (in WACHNER, Bericht über die im Sommer des Jahres 1915 im Persányer Gebirge ausgeführten geologischen Aufnahmen) als: *Neritodonta* sp.; *Neritina crenulata* KLEIN und *Neritodonta crenulata* KLEIN.

Die äussere Form ist etwas variabel. Bei den meisten Exemplaren ist das Gewinde ganz oder doch fast ganz eingesenkt und geht in die Wölbung der Schale über. Bei zahlreichen Exemplaren (besonders bei grossen, ausgewachsenen Schalen) ist die zweite Hälfte des letzten Umganges um einen geringen Betrag herabgezogen, so dass das Gewinde etwas vorragt. Diese Formschwankungen bewegen sich aber in geringen Grenzen. So grosse Schwankungen wie beispielsweise bei dem rezenten *Th. danubialis* lassen sich nicht konstatieren. Ausserdem kann beobachtet werden, dass die jungen, unausgewachsenen Exemplare fast stets kugeliger, abgerundeter erscheinen, während die grossen Schalen stets etwas länglicher sind, infolge der Grösse und Gestrecktheit der zweiten Hälfte des letzten Umganges.

In der Ausbildung der Fältelung des Columellarrandes sind auch gewisse Schwankungen zu beobachten, und zwar hauptsächlich bezüglich deren Stärke. Die Fältelung ist stets verhältnismässig schwach ausgebildet, oft auffallend abgeschwächt und bei manchen Exemplaren (besonders bei jungen) finden wir überhaupt keine Andeutung derselben. Dass die Fältelung auf der unteren Hälfte des Columellarrandes verschwinden würde, konnte ich bei keinem meiner Exemplare beobachten, wenn wir von den Exemplaren absehen, bei denen die Fältelung überhaupt nur schwach in der Mitte des Columellarrandes sichtbar wird und so der obere und untere Teil desselben glatt bleibt.

Institutul Geologic al României

Die Ausbildung der Columellarfläche zeigt grosse Schwankungen. Oft ist die Columellarfläche flach, dünn, eingesenkt; die weisse, obere Kalkschichte greift wie ein ganz dünner Hauch etwas über die mit Zeichnung versehene Windung über. Oft ist die Columellarfläche dagegen gewölbt und zeigt eine stärkere Kalkablagerung. In extremen Fällen, hauptsächlich bei Exemplaren von Buduş (Kótya-Bach und Kövesbach) mit viel dunklem Pigment und unregelmässigen weissen Flecken auf der letzten Windung legen sich sogar zwei dicke Kalklamellen mit frei abstehenden äusseren Rändern über die Columellarebene.

Die bei vielen tausend meiner Exemplare ideal erhaltene Zeichnung des Gehäuses zeigt die unglaublichsten Variationen. Von seltenen weissen (nicht ausgebleichten) Exemplaren ohne Zeichnung (infolge Verwitterung ausgebleichte Exemplare kommen in ungeheurer Menge vor), über Exemplare bei denen die Anfangswindungen deutlich gezeichnet, die zwei letzten Windungen aber ganz weiss sind, über Exemplare bei denen nur ein kleiner schwarzer Strich oder ein, zwei und mehr Querlinien auftreten, bis zu Exemplaren, die mit zahlreichen Zickzacklinien (bald zarten, bald breiten) versehen sind und schliesslich bis zu Exemplaren bei denen ein Teil der Linien oder alle zusammenfliessen, wodurch das Gehäuse teilweise oder ganz schwarz bis dunkelviolett erscheint, finden sich alle Übergänge.

Die Querlinien sind bald als einfache etwas geschwungene Linien ausgebildet, bald sind sie mehr oder weniger, oft extrem zickzackig. Man könnte einige Dutzend Zeichnungstypen herausgreifen. Häufig sind Exemplare, deren Linien so stark zickzackig auseinander gezogen sind, dass die von der am weitesten nach vorne greifenden Zacke zurückfliehende mittlere Linie beinahe horizontal über einen grossen Teil der letzten Windung verläuft. Dies kann bei mehreren Zickzacklinien eintreten. Bei diesen Exemplaren erscheinen dann die gezackten Querlinien der oberen Windungshälfte von den Querlinien der unteren Windungshälfte durch ein bis mehrere beinahe horizontal verlaufende bis schwach geneigte Linien getrennt. Es finden sich sogar Exemplare, bei denen die Querlinien der oberen Flankenhälfte (oft nur ganz wenig gezackt) an einer scharfen Linie gegen die Querlinien der unteren Flankenhälfte abstossen.

Bei den schwarzen Exemplaren beobachten wir oft, dass die ersten zwei kleinen Windungen normale Zeichnung (auf weissem Grund schwarze Querlinien) tragen, während die grosse letzte Windung ganz schwarz ist. Oft treten auch auf der letzten Windung noch vereinzelte hellere Querlinien auf. Besonders häufig sind schwarze Exemplare in den Sandablagerungen von Buduş (Kótya-Bach) und in dem groben Schotter von Arminiş (Kerekberg), sowie besonders in den Sandablagerungen von Vârghiş (Kustajt.). Sie finden sich aber auch an den übrigen Vorkommen, jedoch seltener. Bei einzelnen Exemplaren mit viel dunkelm Pigment treten auf der letzten Windung vereinzelte, unregelmässige, weisse Flecken auf, während die vorhergehenden Windungen normale Zeichnung zeigen.

Bei einzelnen Exemplaren mit äusserst zarten, dichtstehenden Querlinien (Buduş, Kövesbach) verlaufen ein bis zwei Spiralbänder über die Windungen, innerhalb denen die Zeichnung auffallend abgeschwächt ist oder auch ganz verschwindet. Daneben kommen aber auch Exemplare vor,

Institutul Geologic al României

deren Zeichnung ganz genau so ausgebildet ist, die Spiralbänder dagegen fehlen.

Alle diese verschiedenen Zeichnungstypen gehen in einander über. Die vermittelnden Exemplare sind sehr viel zahlreicher als die extremen, typisch ausgebildeten. Sehr oft wechseln die Zeichnungstypen am selben Exemplar in verschiedenen Wachstumsperioden. Es war mir daher nicht möglich, aus meinem Riesenmaterial einzelne Formen als verschiedene Arten herauszugreifen. Ähnliche Variationen in der Färbung und z. T. auch Zeichnung von weissen über zickzackig quergestreifte bis zu ganz schwarzen Exemplaren finden wir auch bei dem pliozänen bis rezenten *Theodoxus prevostianus* C. PFR. und dem *Th. danubialis* C. PFR. [1]).

Aus dem ganzen Gebiet liegen mir 41,356 Exemplare vor und zwar finden wir *Theodoxus semiplicatus* an allen Fundorten des nördlichen Beckenteiles sehr zahlreich, während ich im südlichen Beckenteil nur bei Sft. Gheorghe Exemplare dieser Art finden konnte. NEUMAYR erwähnt von Arpatac einige hundert schlecht erhaltene Exemplare. Ob es sich hier um eine Verwechselung des Fundortes handelt, änhlich wie wahrscheinlich bei *Bulimus labiatus*, oder ob NEUMAYRS Exemplare einem Nest entstammten, das später der Erosion zum Opfer gefallen ist, kann ich nicht feststellen. Für Letzteres spricht die Tatsache, dass HAUER u. STACHE [2]) von Arpatac *Neritina* auch anführen. Ich konnte jedenfalls in der weiten Umgebung von Arpatac bisnoch kein Exemplar finden.

Familia: Viviparidae

a) Genus: VIVIPARUS MONTFORT 1810

Viviparus sadleri PARTSCH

Taf. IV. Fig. 1—4

1869. *Vivipara Sadleri* NEUMAYR, Die Congerienschichten in Kroatien und Westslavonien. Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. XIX, p. 374. Taf. XIV. Fig. 3.

1875. *Vivipara Sadleri* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen. Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. XXV, p. 413. Taf. XVI, Fig. 1.

Vivipara Sadleri NEUMAYR und PAUL, Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens. Abh. d. k. k. geol. R. A. VII, p. 59. Taf. V. Fig. 18.

1928. *Viviparus sadleri* WENZ, Fossilium Catalogus. Pars. 38, pp. 2375—2378.

Bei Arpatac ist diese Form durch Übergänge mit *Viv. grandis*, *Viv. altus* und *V. herbichi* verbunden, lauter Formen, die NEUMAYR von Arpatac neu beschrieben hat. Bei unseren übrigen Vorkommen steht *V. sadleri* durch Übergänge in engster Verbindung mit andern, wieder neuen Formen. Wieder mit anderen Formen ist *Viv. sadleri* nach NEUMAYR in West-

---

[1]) *Th. Kormos*, Über den Ursprung der Thermenfauna von Püspökfürdö. Földt. Közlöny XXXV, 1905 p. 446—447.

Th. Kormos, Neuere Beiträge zur Geologie und Fauna der unteren Pleistozänschichten in der Umgebung des Balatonsees. Resultate der wissensch. Erforschung des Balatonsees. Bd. IV. 1911, p. 40—42.

[2]) *Hauer* und *Stache*, Geologie Siebenbürgens 1863, p. 301.

Institutul Geologic al României

slavonien, der Plattenseegegend etc. durch vollkommene Übergänge verbunden, und zwar gehen hier nach NEUMAYR von *Viv. sadleri* fünf verschiedene Formenreihen aus. Wir haben in *Viv. sadleri* eine weitverbreitete, einfache Grundform vor uns, die in verschiedenen Gegenden infolge verschiedener Einflüsse überall andere kurzlebige, lokal beschränkte Schalenformen bildete, während die Grundform daneben weiter bestand.

Viviparus grandis NEUMAYR

1875. *Vivipara grandis* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen, p. 413. Taf. XVI. Fig. 3.
1928. *Viviparus grandis* WENZ, Foss. Cat. Pars. 38. pp. 2323—2324.
non 1882. *Vivipara grandis* COBALCESCU, Verh. der k. k. geol. R. A. 1882. p. 229.

Diese Form fand ich bei Arpatac, woher NEUMAYR sie beschrieben hatte, in 9 Exemplaren.

COBALCESCU erwähnte (1882) aus den Paludinenschichten des Distriktes von Buzău V. *grandis* NEUM. In seiner späteren (1883) grossen Monographie [1]) über dasselbe Gebiet wird V. *grandis* nicht mehr erwähnt, dafür eine ganze Reihe ähnlicher Formen als neu beschrieben.

Viviparus altus NEUMAYR

Taf. IV. Fig. 8—9.

1875. *Vivipara alta* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen, p. 414. Taf. XVI. Fig. 5.
1928. *Viviparus altus* WENZ, Foss. Cat. Pars. 38, pp. 2285—2286.

Auch diese Form fand ich bei Arpatac, woher NEUMAYR sie beschrieben hatte, in schönen charakteristischen Exemplaren wieder.

Viv. altus erinnert sehr an die schlanken Varietäten des *V. rumanus* TOURN., wie sie z. B. S. STEFANESCU [2]) abbildet.

Viviparus herbichi NEUMAYR

Taf. IV. Fig. 19.

1875. *Vivipara Herbichi* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen, p. 414. Taf. XVI. Fig. 7 und 8.
1928. *Viviparus herbichi* WENZ, Foss. Cat. Pars. 38, pp. 2325—2326.

Bei Arpatac, woher NEUMAYR diese Form beschrieben hat, fand ich keine typisch ausgebildeten Exemplare. Dagegen fand ich bei Sft. Gheorghe einige Exemplare zusammen mit dem dort in grosser Menge vorkommenden *V. pseudovukotinovici*.

Von *V. herbichi* aus Arpatac leitet NEUMAYR den *V. vukotinovici* Slavoniens ab. Vielleicht könnte dies besser dahin präzisiert werden, dass für den *Viv. vukotinovici* Slavoniens eine dem *V. herbichi* ähnliche, bisher noch unbekannte slavonische Form als « Ahne » vorausgesetzt werden kann. Bei Sft. Gheorghe schliesst sich an *V. herbichi* der morphologisch dem *V. vukotinovici* nahe stehende *V. pseudovukotinovici* an.

---

[1]) *Cobalcescu*, Studii geologice şi paleontologice asupra unor Terâmuri tertiare, Bucureşti, 1883.
[2]) *S. Stefanescu*, Études sur les Terrains tertiares. Taf. VIII. Fig. 24 u. 25.

Institutul Geologic al României

Viviparus pseudovukotinovici LÖRENTHEY
Taf. IV. Fig. 14—18.

LÖRENTHEY [1]) erwähnt diese Form von Sft. Gheorghe, ohne aber Beschreibung oder Abbildung der Form gegeben zu haben. Da jedoch zweifellos die auch von mir bei Sft. Gheorghe in grosser Anzahl gesammelte Form gemeint war, übernehme ich LÖRENHEYS Benennung.

Die von PENECKE [2]) als monströse *Vivipara* sp. von Novska abgebildete Form gleicht unserer Form sehr. Der einzige Unterschied könnte vielleicht darin gefunden werden, dass der untere Kiel bei den Exemplaren von Sft. Gheorghe gewöhnlich schärfer ausgebildet ist, ganz besonders nach oben gegen die Flanke zu gewöhnlich scharf abgesetzt erscheint. Infolgedessen erscheint in der Abbildung PENECKES der zwischen den zwei Kielen gelegene Flankenteil schwach konkav, während er bei den Exemplaren von Sft. Gheorghe abgeflacht ist.

V. pseudovukotinovici unterscheidet sich von dem *V. vukotinovici* durch die flachere Basis, die viel kräftigere Ausbildung des Basiskieles, das Auftreten eines zweiten Kieles auf der Flanke; ferner ist der zwischen den zwei Kielen gelegene Flankenteil abgeflacht und steht steil; der zwischen dem oberen Kiel und der Naht gelegene Flankenteil ist ebenfalls abgeflacht.

Die Form von Sft. Gheorghe variiert in weiten Grenzen und zwar hauptsächlich in Bezug auf die verschieden starke Ausbildung der Kiele und die verschieden stark stufenförmig abgesetzten Windungen. Bei einzelnen Exemplaren ist ausserdem die Mündung besonders stark herabgezogen. Bei sehr starker Abschwächung der Kiele bekommen wir Übergangsformen zu *Viv. herbichi*.

Eine ähnliche Form bildet PAVLOVICI [3]) als *Vivipara conica* PAVL. ab.

Viviparus graciosus n. sp.
Taf. V. Fig. 8—15.

Mit Formen, die zu *V. sadleri* gestellt werden müssen, ist *V. graciosus* bei Heghig (Graben östl. Ebháthatár) durch ganz allmähliche Übergänge verbunden. Und zwar erfolgt der Übergang derart, dass die Umgänge allmählicher anzuwachsen beginnen, die Exemplare daher bei gleicher Grösse viel schlanker erscheinen als *Viv. sadleri*, die Flanken steiler stehen und stark abgeflacht sind. Gleichzeitig werden die einzelnen Umgänge auch stärker treppenförmig gegen einander abgesetzt.

Bei einer Anzahl von Exemplaren tritt unter der Naht auf dem oberen Teil der Flanke eine furchenartige Vertiefung auf, ähnlich wie bei *V. bifarcinatus*, doch stets viel seichter.

Sehr häufig wachsen die Windungen schneller an, die Exemplare gehen nach unten zu mehr in die Breite, stehen diesbezüglich dem *V. sadleri* näher, von dem sie aber die treppenförmige Absetzung der Umgänge unterscheidet.

---

[1]) *Lörenthey*, Neuere Daten zur Geologie des Széklerlandes, 1909.
[2]) *Penecke*, Fauna der slavonischen Paludinenschichten. Taf. IX. Fig. 18.
[3]) *Pavlovici*, Tertiärfauna in Alt-Serbien. Taf. IV. Fig. 8—11, p. 603.

Institutul Geologic al României

Diese Form gleicht dem *V. brusinae* NEUMAYR [1]) sehr, doch sind die Anfangswindungen stumpfer. Auch die slavonische Form bringt NEUMAYR in Zusammenhang mit *V. sadleri*.

Viviparus fuchsi NEUMAYR

1875. *Vivipara Fuchsi* NEUMAYR und PAUL, Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 58. Taf. V. Fig. 5, 16.
1928. *Viviparus fuchsi* WENZ, Foss. Cat. Pars. 38, p. 2318—2321.

Die Anfangswindungen sind etwas spitzer ausgezogen, die Windungen sind gewölbter als bei *V. sadleri* und die leichte Abflachung der Flanke beschränkt sich auf die letzte Windung. Es sind somit dieselben Unterschiede, die *V. fuchsi* aus dem Wiener Becken, aus Ungarn und aus Slavonien von dem dortigen *V. sadleri* trennen.

Wie *V. sadleri* ist auch *V. fuchsi* eine einfache Grundform, die eine sehr grosse Verbreitung hat und von der in verschiedenen Gegenden lokal beschränkte Variationsreihen ausgehen.

Viviparus alutae n. sp.

Taf. IV. Fig. 5—7. Taf. V. Fig. 1—7.

Von verschiedenen Fundorten liegen mir Exemplare einer Form vor, die bei all ihrer Variabilität doch zu einer Art zusammengefasst werden müssen. Wir finden Formen, die abgesehen von der etwas geringeren Grösse mit *V. rhodensis* BUK. verglichen werden können, andere mit *V. kurdensis* LÖR., eine sogar mit *V. alexandrieni* COB. Zu einer Identifizierung mit obigen Formen kann ich mich trotzdem in keinem Fall entschliessen.

Die Anfangswindungen gleichen denen des *V. sadleri*. Die beiden letzten Windungen dagegen ragen etwas vor, manchmal sogar so weit, dass von der Naht die Windung erst bis 3 mm in gerader Fläche horizontal vorsteht und dann mit stumpfer Kante fast senkrecht abfällt. Bei dem extremsten Exemplar in dieser Richtung ist auch die Spira stark eingesenkt. Dies Exemplar erinnert an *V. alexandrieni* COB. bei FONTANNES [2]).

Im anderen Extrem ist die Form schlank, die Spira hoch, auch die letzte Windung kaum gekantet, annähernd gleichmässig gewölbt.

Die meisten Exemplare sind auffallend dickschalig. Die Mündung ist oben mehr oder weniger spitz ausgezogen, am auffallendsten bei einem besonders dickschaligen Exemplar von Aita seacă (Bánya-Bach). Die meisten Exemplare zeigen zahlreiche feine Spirallinien.

Viviparus aitaiensis n. sp.

Taf. IV. Fig. 10—13.

Das Gehäuse besteht aus sechs rasch anwachsenden Umgängen. Die ersten vier Windungen sind gerundet, haben genau dieselbe Form wie bei *V. sadleri*. Die zwei letzten Windungen dagegen haben stark schräg nach aussen

---

[1]) *Neumayr* und *Paul*, Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens. Taf. VI. Fig. 8, p. 66.
[2]) *Fontannes*, Contrib. a la faune malacologique. Taf. I. Fig. 31.

Institutul Geologic al României

abfallende, abgeflachte Flanken. Die Windungen werden durch tiefe Nähte getrennt; sie legen sich derart übereinander, dass eine breite, rein konische Form entsteht, deren Spitze jedoch infolge der gerundeten, etwas gedrückten ersten Windungen abgestumpft ist. Die Basis und Flanke stossen abgestumpft winkelig an einander. Der Nabel ist durch die Innenlippe verdeckt.

Ein Exemplar (Taf. IV. Fig. 12), das die Form am reinsten ausgebildet zeigt, hat folgende Masse:

Höhe des Gehäuses	32 mm
» des letzten Umganges	16 »
Durchmesser des letzten Umganges	23 »

Die übrigen hieher gestellten Exemplare stellen schon Übergänge zu einer gedrungeneren Varietät dar. Die Windungen legen sich etwas höher an die vorhergehenden an. Während beim Typus der obere Rand der folgenden Windung etwas unterhalb der abgestumpften Kante (zwischen Flanke und Basis) zu liegen kommt, legt sich hier für gewöhnlich der obere Rand auf die abgestumpfte Kante der vorhergehenden Windung, so dass die einzelnen Umgänge schwach treppenförmig abgesetzt erscheinen. Bei einzelnen Exemplaren ist die flache Flanke sogar schwach konkav eingesenkt.

Familia: Valvatidae

a) Genus VALVATA MÜLLER 1774.

Valvata (Cincinna) piscinalis MÜLLER

Taf. V. Fig. 16—17, 24.

1875. *Valvata piscinalis* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen. p. 425. Taf. XVI. Fig. 15, 16.

1881. *Valvata piscinalis* ROTH, Széklerland p. 68.

1885. *Valvata piscinalis* ZITTEL, Handbuch d. Palaeontologie Abt. I. Vol. II, p. 225. Fig. 311 a (Exemplar von Vârghiş).

1928. *Valvata (Cincinna) piscinalis piscinalis* WENZ, Foss. Cat. Pars. 38, p. 2443.
Valvata (Cincinna) obtusaeformis WENZ, Foss. Cat. Pars. 38, p. 2440. (Die Zitate für Racoşul de Jos—Matefalău, Arminiş-Agoştin, Ungra (Galt), Fontina (Hidegkut), Vârghiş (Vargyas)

Die Schalenform der rezenten *V. piscinalis* wird weitgehend von den Verhältnissen ihrer Umgebung bedingt. In den Flüssen nehmen die Schalen andere Formen an als in den Seen und viele Gegenden haben ihre eigenen *piscinalis*-Formen. Bei dieser ausserordentlichen Variabilität der *piscinalis*-Schalen wurden früher zahlreiche Arten für diese Formen aufgestellt, die heute als blosse Reaktionsformen auf verschiedene physikalische Verhältnisse der Umgebung nachgewiesen worden sind und daher mit *V. piscinalis* wieder vereinigt wurden [1]).

---

[1]) *Thiele*, Einige Bemerkungen über deutsche Süsswassermollusken. Nachrichtenblatt d. d. malakozool. Gesellschaft XLI. 1909, p. 32—33. Taf. I. Fig. 1—7.

Geyer, Unsere Land- und Süsswassermollusken. 1927, pp. 159—160. Taf. XVII. Fig. 4, 5, 15, 16. Taf. XVIII. Fig. 30—33, 35—37.

Steusloff U., Zwergformen aus dem Kreise der Valvata piscinalis. Archiv. für Molluskenkunde LIV. 3. 1922, pp. 81—88.

Institutul Geologic al României

Die gleiche grosse Variabilität finden wir bei der pliozänen *V. piscinalis*. Im nördlichen Teile des Beckens von Braşov sammelte ich *V. piscinalis* in mehreren tausend Exemplaren an den verschiedensten Fundorten, während sie im südlichen Beckenteil (bei Arpatac, Ilieni, Sft. Gheorghe) zu fehlen scheint.

Diese Form besteht aus vier Windungen, wobei die Embryonalwindung oft aus dem Umriss nicht hervortritt, so dass in der Vorderansicht nur drei Windungen sichtbar werden. Der Nabel ist fast stets offen, selten halbverdeckt. Bei Anfangswindungen (jungen Exemplaren) ist der Nabel weit, bei ausgewachsenen Exemplaren wird er etwas enger. Die Mündung ist oben etwas gewinkelt.

Bei ausgewachsenen Exemplaren beträgt die Höhe 7 mm und die Breite 7 mm. Neben dieser normalen *piscinalis*-Form kommen zahlreiche höhere, ausgesprochene *antiqua*-Formen vor (Căpeni, Forrásbach; Vârghiş; Arminiş, Deasupra Dosului; Aita de Mijloc, Hosszumezö; Buduş, Hevederbach; Micloşoara), die im extremsten Fall 10 mm hoch und 7 mm breit (Căpeni, Zeykgraben) werden. Andererseits finden sich auch zahlreiche Exemplare, die im Vergleich zur Breite etwas niederer bleiben als der Typus, *fluviatilis*-Formen. So bei Vârghiş; Arminiş, Deasupra Dosului. Bei Buduş, Kövesbach und Kótyabach, überwiegen die niederen Formen.

Bei manchen Exemplaren erscheinen die Flanken etwas abgeflacht (Căpeni, Forrásbach; Arminiş, Deasupra Dosului; Aita de Mijloc, Hosszumezö). Bei Căpeni im direkten Hangenden des Lignitflözes führt diese Abflachung der Flanken zu ganz extremen Formen, die wohl als getrennte Form festgehalten zu werden verdienen.

Bei zahlreichen Exemplaren sind erhabene Spirallinien, manchmal nur einzelne, manchmal auch zahlreiche ausgebildet (Racoşul de Jos; Vârghiş; Arminiş, Deasupra Dosului; Buduş, Kövesbach; Aita de Mijloc). Gekantete Formen und solche mit deutlichen Spirallinien erwähnen THIELE und auch GEYER (1. c.) auch bei der rezenten *Valvata piscinalis*.

Manchmal kommen Exemplare, besonders unter denen mit Spiralskulptur vor, bei denen ein Nabelkiel angedeutet ist (Vârghiş; Arminiş, Deasupra Dosului; Buduş, Kövesbach; Aita de Mijloc). Ein solches Exemplar bildete NEUMAYR [1]) von Vârghiş ab. Diese Exemplare leiten zu Formen über, die bei Racoşul de Jos mit deutlichem, scharfem Nabelkiel und ziemlich kräftiger Spiralskulptur extrem ausgebildet sind. Diese Exemplare, die sonst in der Form mit *V. piscinalis* vollkommen übereinstimmen und auch stets mit *V. piscinalis* zusammen vorkommen, dürften wohl der *V. subcarinata* BRUSINA entsprechen, von der auch WENZ [2]) meint, dass sie subspezifisch vielleich noch zu *V. piscinalis* zu ziehen sei.

Als abnorme Erscheinung fand ich bei mehreren Exemplaren von Căpeni (Forrásbach) erweiterte Mündung und umgeschlagenen äusseren Mundrand. Ähnlich wie das NEUMAYR bei einem Exemplar von Vârghiş abbildet (1. c. Fig. 16).

LÖRENTHEY [3]) beschreibt als *V. obtusaeformis* eine Valvataform, von der

---

[1]) *Neumayr*, Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen. 1875. Taf. XVI. Fig. 15.

[2]) *Wenz*, Fossilium Catalogus, p. 2451.

[3]) *Lörenthey*, Balatonsee 1906, p. 174. Taf. III. Fig. 20.

Institutul Geologic al României

er zwei Exemplare in der oberen pannonischen Stufe der Plattenseegegend gefunden hatte. Er meinte, in dieser Form Charaktere der *Valvata piscinalis* und solche der *V. obtusa* STUD. vereinigt zu finden. Er spricht die Vermutung aus, dass alle in der Literatur als *V. piscinalis* geführten Vorkommen der pannonischen und vielleicht auch levantinen Stufe zu *obtusaeformis* gestellt werden müssen und dass von der tertiären *V. obtusaeformis* einerseits die rezente *piscinalis*, andererseits die rezente *obtusa* abzuleiten seien, die wahrscheinlich schon während des Diluviums sich spezialisiert hätten, da *piscinalis* von Dr. A. WEISS schon aus dem Diluvium der Plattenseegegend erwähnt werde.

Als wichtigste Charaktere dieser *V. obtusaeformis* gibt LÖRENTHEY auf Grund seiner zwei Exemplare an:

V. obtusaeformis ist breiter als hoch. Die Höhe beträgt 4 mm, die Breite 4,5 mm. Sie besteht aus 3,5 rasch wachsenden, gewölbten Umgängen, die durch tiefe Nähte getrennt werden. Das mit stumpfem Wirbel endigende Gewinde ist nur halb so hoch als die letzte Windung. Der Wirbel ist exzentrisch nach hinten verschoben. Der trichterförmige Nabel ist eng. Die Mündung ist fast kreisrund, oben schwach gewinkelt.

Von *piscinalis* unterscheidet die exzentrische Lage des Wirbels und die grössere Breite im Vergleich zur Höhe. Von *obtusa* unterscheidet das im Vergleich zur letzten Windung etwas höhere Gewinde und eine dickere Schale.

Wie dem auch sei. Jedenfalls erscheint es gewagt, bei einer so ausserordentlich variabeln Form wie bei *V. piscinalis* auf Grund von zwei vereinzelt gefundenen Schalen so weitgehende Folgerungen zu ziehen.

WENZ stellt nun im Fossilium Catalogus eine ganze Anzahl von Formen zu *obtusaeformis*, jedenfalls auf Grund der Vermutung LÖRENTHEYS, dass die pliozänen als *V. piscinalis* erwähnten Formen wahrscheinlich zu *V. obtusaeformis* zu stellen seien.

So stellt WENZ hieher *V. piscinalis* FUCHS [1]), die grösser ist als die rezente *piscinalis*, während *obtusaeformis* kleiner bleiben soll als *piscinalis*. *V. piscinalis* FUCHS ist 11 mm hoch, während *obtusaeformis* LÖRENTHEY 4 mm hoch ist. Auch der Wirbel liegt nicht exzentrisch, die ganze Form stimmt doch wohl, wie auch FUCHS hervorhob, mit *piscinalis* vollkommen überein, nur ist sie im Durchschnitt etwas grösser. Ausserdem vereinigt WENZ mit *obtusaeformis* zahlreiche die pliozäne *V. piscinalis* betreffende Literaturangaben, denen sowohl Beschreibung als auch Abbildung fehlen, wie verschiedene Vorkommen des Beckens von Braşov: Racoşul de Jos—Matefalău (Alsó-Rákos—Mátéfalva), Arminiş—Agoştin (Ürmös—Ágostonfalva), Ungra (Galt); Fontina (Hidegkut), Vârghiş (Vargyas). Diese Literaturangaben werden wohl besser bei *V. piscinalis* zu lassen sein.

Valvata (Cincinna) piscinalis subcarinata BRUS.

Taf. V. Fig. 25—27.

1878. *Valvata subcarinata* BRUSINA, Journ. de Conchyliologie. XXVI, p. 352.
1897. *Valvata subcarinata* BRUSINA, Materiaux. p. 25. Taf. XIII. Fig. 32—34.
1928. *Valvata subcarinata* WENZ, Fossilium Catalogus. Pars. 38, p. 2450—2451 (part.).

---

[1]) *Fuchs*, Griechenland. Taf. IV. Fig. 28—30.

Institutul Geologic al României

Als *V. subcarinata* bildet BRUSINA eine Form ab, die im oberen Teil der oberen Windungen manchmal einen Kiel angedeutet hat, der sich gegen die Endwindung hin verliert. Bei anderen Exemplaren scheint dieser Kiel zu fehlen. Ausserdem ist ein Nabelkiel ausgebildet. *V. subcarinata* wird 7 mm hoch. Die Mündung ist oben gewinkelt.

Mit dieser Form, von der WENZ (Fossilium Catalogus, p. 2451) schreibt, dass sie vielleicht subspezifisch noch zu *V. piscinalis* zu ziehen sei, vereinigt WENZ auf Grund der Literaturangaben eine Anzahl von *piscinalis*-Vorkommen, die wohl besser bei *V. piscinalis piscinalis* zu lassen sind. So zeigt die von NEUMAYR [1]) aus Westslavonien abgebildete Form keine Anklänge an *subcarinata*. Es fehlt der Nabelkiel, es fehlt jede Spur eines Kieles auf den Windungen. Das von NEUMAYR [2]) von Vârghiş abgebildete Exemplar lässt den Nabelkiel andeutungsweise erkennen, sowie zarte Spirallinien. Bezüglich der übrigen speziell das Becken von Braşov betreffenden Literaturangaben: Baraolt—Căpeni (Baroth—Köpecz); Buduş (Bodos); Maieruş (Nussbach); Fontina (Hidegkut) fehlt sowohl Beschreibung als auch Abbildung, so dass heute schlechterdings nicht mehr festgestellt werden kann, welche Form gemeint war, ob *V. piscinalis piscinalis* oder *V. piscinalis subcarinata*. Es müssen daher wohl alle diese Angaben weiterhin bei *V. piscinalis piscinalis* gelassen werden, was auch mit dem mir von diesen Fundorten vorliegenden Material besser übereinstimmt.

Wie ich schon bei *V. piscinalis piscinalis* erwähnte, finden sich unter den zahlreichen *piscinalis*-Exemplaren vereinzelte Exemplare, bei denen ein Nabelkiel angedeutet ist. Manchmal wird dieser Nabelkiel auch kräftiger. Dies ist besonders bei solchen Exemplaren der Fall, die auch eine deutliche Spiralskulptur aufweisen. Exemplare mit sehr kräftig, scharf ausgeprägtem Nabelkiel und deutlicher Spiralskulptur häufen sich bei Racoşul de Jos. Diese Form unterscheidet sich bei extremer Ausbildung hauptsächlich durch den scharfen, oft leistenförmig vorragenden Nabelkiel von *V. piscinalis* auffallend. Sonst stimmt sie aber mit *V. piscinalis* vollkommen überein, mit der sie auch in Bezug auf den Nabelkiel durch zahlreiche vermittelnde Exemplare verbunden wird.

Valvata piscinalis trochiformis n. f.

Taf. V. Fig. 18—23.

Im Hangenden des Lignitflözes von Căpeni kommt *Valvata piscinalis* in einer sehr auffallenden Variationsreihe vor. Diese Variationsrichtung tritt zwar vereinzelt auch bei den übrigen Vorkommen (Căpeni, Forrásbach; Arminiş, Deasupra Dosului; Aita de Mijloc) auf, nie aber so extrem und so gehäuft als hier im unmittelbaren Hangenden des Lignitflözes.

Diese Schalenform unterscheidet sich von *V. piscinalis piscinalis* hauptsächlich dadurch, dass die Flanken der Windungen mehr-weniger abflachen

---

[1]) *Neumayr*, Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. XIX. 1869. Taf. XII. Fig. 11.
[2]) *Neumayr*, Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. XXV. 1875. Taf. XVI. Fig. 15.

Institutul Geologic al României

und dass das Gewinde im Vergleich zur letzten Windung auffallend niedrig wird, in die letzte Windung gleichsam einsinkt. Ferner ist die Mündung oben stärker gewinkelt.

Die extremen Formen dieser Variationsreihe erinnern in mancher Beziehung an gewisse Formen des *Gyraulus trochiformis* von Steinheim.

Valvata (Cincinna) eugeniae eugeniae NEUMAYR

Taf. VI. Fig. 1—41.

1875. *Valvata (Tropidina) Eugeniae* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen, p. 426. Taf. XVII. Fig. 1—2.
1881. *Valvata (Tropidina) Eugeniae* ROTH, Széklerland, p. 68. Taf. II. Fig. 3—4.
1928. *Valvata (Cincinna) eugeniae* WENZ, Foss. Cat. Pars. 38, p. 2430.

Diese von NEUMAYR als äusserst selten bezeichnete Art, es lagen ihm insgesamt nur 4 Exemplare von Vârghiș vor, sammelte ich an den verschiedensten Lokalitäten in insgesamt 998 Exemplaren.

Der Zufall wollte, dass mir von Vârghiș (Vasbach) ähnliches Material in die Hände kam wie NEUMAYR: 4 Exemplare, die NEUMAYR zu *V. eugeniae* gestellt hätte und 1 Exemplar der *V. bifrons*. Das von anderen Orten (besonders aus der Seekreide von Arminiș und Aita de Mijloc) mir vorliegende schöne und reiche Material gestattet aber diese Form anders zu beurteilen. Sie gehört zu den variabelsten Formen unserer Fauna.

Als Typus kann die von NEUMAYR auf Tafel XVII. Fig. 1 abgebildete Form gelten. Die Mehrzahl der Exemplare kann mit diesem Typus ungefähr in Einklang gebracht werden, wenn auch nur äusserst wenige gefunden werden können, die tatsächlich genau mit der Abbildung übereinstimmen. Fast alle Exemplare weichen nämlich in der einen oder anderen Richtung vom aufgestellten Typus etwas ab. Diese Abweichungen erreichen bei zahlreichen Exemplaren ein ganz bedeutendes Ausmass. Als konstantestes Merkmal kann noch der den Nabel umfassende scharfe Kiel bezeichnet werden, obwohl auch dieser manchmal ganz bedeutend abgeschwächt erscheint, stumpf wird.

I. Formvariationen:

1. Der zwischen dem oberen Kiel und der Naht liegende Flankenteil ist flach und steht entweder horizontal oder wie beim Typus nach aussen etwas abgeschrägt; bei anderen Exemplaren fällt er dagegen stark abgeschrägt, steil nach aussen ab; bei einigen Exemplaren ist er gewölbt.

2. Die zwischen den zwei Kielen gelegene Externseite ist bald nieder, bald hoch, beim Typus senkrecht stehend, fällt sie bei anderen Exemplaren stark schräg nach aussen, bei anderen schräg nach innen ab. Bei einzelnen Exemplaren ist sie gewölbt.

3. Häufig sind scalaride Formen mit stark gestrecktem Gewinde und herabgezogener Mündung. Bei einem Exemplar von Arminiș hat sich die zweite Hälfte der letzten Windung von der vorhergehenden Windung abgelöst.

Institutul Geologic al României

Diese Variationen treten in den verschiedensten Kombinationen auf. Alle sind sie durch ganz allmähliche Übergänge mit dem Typus verbunden.

II. Variationen in der Ausbildung der Kiele:

1. Der obere Kiel der Externseite ist oft sehr stark abgeschwächt und verschwindet im extremsten Fall vollkommen. (*V. eugeniae bifrons* NEUM.).

2. Der untere Kiel der Externseite ist oft sehr stark abgeschwächt. Nicht selten fehlt er vollkommen. (*V. eugeniae sibinensis* NEUM.).

3. Sehr häufig (besonders bei Aita de Mijloc) sind beide Externkiele, manchmal sogar auch der Nabelkiel stark abgeschwächt, stumpf, die Windungen erscheinen abgerundet. (*V. eugeniae gibbulaeformis* BRUS.). Im extremsten Fall sind die beiden Externkiele bis auf haarfeine Spirallinien verschwunden. Der Nabelkiel dieses extremen Exemplares (Racoşul de Sus, Szilasbach) ist dagegen scharf. Die Windungen sind schön abgerundet. Das ganze Gehäuse sieht sehr fremdartig aus und wenn es nicht durch zahlreiche Übergänge mit den übrigen Formen verbunden wäre, könnte es nicht zu *V. eugeniae* gestellt werden, wohin es aber zweifellos gehört. Ähnliche, wenn auch nicht ganz so extreme Exemplare, finden sich auch an den übrigen Fundorten.

4. Häufig treten auf der Basis 1—3 schwache Sekundärkiele auf, ebenso auf der Externseite zwischen den zwei Kielen. Selbst auf dem zwischen dem oberen Kiel und der Naht gelegenen Flankenteil kann manchmal ein schwacher Sekundärkiel beobachtet werden.

Alle diese Variationen in der Ausbildung der Kiele gehen einerseits untereinander, andererseits mit den oben beschriebenen Formvariationen die verschiedensten Kombinationen ein. Es entsteht eine erdrückende Formenfülle, die bis in die Details weder in der Beschreibung noch in den Abbildungen dargestellt werden kann.

PENECKE [1]) stellt für die slavonische parallele Variationsreihe eine genetische Reihe fest von *V. piscinalis* über *V. subcarinata*, *V. sibinensis* zur *V. eugeniae* und schliesslich zur *V. bifrons*.

Wenn wir diesen Stammbaum mit PENECKES Angaben über die Verbreitung der einzelnen Formen vergleichen, kommen wir zu überraschenden Ergebnissen. Die von *V. subcarinata* abstammende *V. sibinensis* tritt schon drei Horizonte vor ihrer Ahnin auf, ebenso treten die von *V. eugeniae* abstammenden Formen *V. ottiliae* und *V. bifrons* früher auf als ihre Ahnin. Wir haben es eben nicht mit einem beobachteten, sondern mit einem auf rein morphologischer Grundlage ohne Berücksichtigung der stratigraphischen Verhältnisse konstruierten Stammbaum zu tun. Dies Vorgehen ist unzulässig. Die slavonische Variationsreihe entspricht der parallelen Variationsreihe aus dem von mir untersuchten Becken, doch treten in letzterem die verschiedenen Formen bei Arminiş, Aita de Mijloc etc. gleichzeitig auf.

V. eugeniae geht wahrscheinlich auf *V. piscinalis* zurück.

---

[1]) *Penecke*, Paludinenschichten 1886, p. 35—38.

Institutul Geologic al României

Valvata (Cincinna) eugeniae bifrons NEUMAYR

Taf. VI. Fig. 31—33.

1875. *Valvata (Tropidina) bifrons* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, p. 426. Taf. XVII. Fig. 3.
1928. *Valvata (Cincinna) bifrons* WENZ, Foss. Cat. Pars. 38, p. 2426.

Mit *V. bifrons* bezeichnete NEUMAYR ein Exemplar von Vârghiş, bei dem der obere Kiel stark abgeschwächt ist. Ähnlich entwickelte Exemplare sind vereinzelt in der Masse der *V. eugeniae* bei allen Fundorten zu finden. In der Form schwanken sie ebenso wie die normale *V. eugeniae*. Man findet hohe, gestreckte Exemplare neben niederen, gedrückten. Auch die Stärke der Kiele variiert. Der obere Kiel ist nur ganz schwach entwickelt oder verschwindet ganz, wobei der untere Kiel sehr kräftig sein kann, oder auch abgeschwächt ist, bis ganz verschwindet. Das gleiche gilt für den Nabelkiel.

Die Variationen sind hier ausserordentlich zahlreich und die Möglichkeiten wurden von der Natur voll erschöpft. Wenn wir hier anfangen wollen, mit minutiöser Schalendiagnose Varietäten zu unterscheiden, verlieren wir uns im Uferlosen.

Ich halte *bifrons* als Varietätsbezeichnung noch aufrecht, weil der Name nun einmal von NEUMAYR schon gegeben war und immerhin eine auffallende Form bezeichnet, die vereinzelt immer wieder gefunden werden kann. Mit der gleichen Berechtigung wie *V. bifrons* müssten aber noch zahlreiche andere Formen als Varietäten von *V. eugeniae* ausgeschieden werden. Es wäre dies aber in keiner Weise der Sache dienlich, sondern würde bloss einen unnötigen Ballast von Namen schaffen.

Valvata (Cincinna) eugeniae gibbulaeformis BRUSINA

Taf. VI. Fig. 36—37.

1902. *Valvata gibbulaeformis* BRUSINA, Iconographia. Taf. XIII. Fig. 14—15.
1928. *Valvata (Cincinna) gibbulaeformis* WENZ, Fossilium Catalogus, p. 2432.

Das von BRUSINA als *V. gibbulaeformis* von Aita de Mijloc abgebildete Exemplar stellt eine gestreckte *V. eugeniae* mit schwach angedeuteten Kielen dar, bei der scheinbar auch der Nabelkiel nur angedeutet ist. Solche und ähnliche Formen kommen vereinzelt in der grossen Masse der charakteristischen *V. eugeniae* an verschiedenen Fundorten vor. Die Abschwächung der Kiele erreicht bei den verschiedenen Exemplaren verschiedene Grade bis zum fast vollkommenen Verschwinden derselben. Die Form dieser Exemplare mit stark abgeschwächten Kielen schwankt auch in ähnlich weiten Grenzen wie bei der stark gekielten *V. eugeniae*, so dass wir neben schwachgekielten hohen Exemplaren (der Form BRUSINAS) auch schwach gekielte niedere Exemplare finden.

Der Name besteht schon und kann benützt werden für Formen aus dem Kreis der *V. eugeniae* mit stark abgeschwächten Kielen.

Institutul Geologic al României

Familia: Hydrobiidae

a) Genus HYDROBIA HARTMANN 1821

Hydrobia ventrosa MONT.

Taf. VII. Fig. 25—33.

1895. *Hydrobia ventrosa* BUKOWSKI, Rhodus, p. 43. Taf. IX. Fig. 12.
1897. *Hydrobia ventrosa* HOERNES, Sarmatische Conchylien, p. 68. Taf. II. Fig. 11.

Die rezente *Hydrobia ventrosa* MONT. zeigt sowohl in der Grösse als auch in den Formverhältnissen grosse Variabilität. Von gedrungenen kleinen bis zu auffallend grossen, gestreckten Exemplaren (bis zu 6 mm Höhe) finden sich alle Übergänge. Allen gemeinsam sind die stark gewölbten Umgänge.

Die pliozäne Form des Beckens von Braşov, die auf den nördlichen Beckenteil beschränkt zu sein scheint, kann von der rezenten *H. ventrosa* nicht getrennt werden. Sie erreicht bei 5—6 Windungen eine Höhe von 4 mm und eine Breite von 2,3 mm. Die Windungen sind gut gewölbt und durch tiefe Nähte begrenzt.

Hydrobia barzaviae n. sp.

Taf. VII. Fig. 34—43.

1875. *Hydrobia slavonica* NEUMAYR, Die Süsswasserablagerungen im SO-lichen Siebenbürgen, p. 422
1881. *Hydrobia slavonica* ROTH, Széklerland, p. 68.

Hydrobia barzaviae erreicht bei 5—6 Windungen 2,5—3 mm Höhe und 1,5 mm Breite. Es ist eine kleine, schlanke Form mit stark gewölbten Windungen. Bei einzelnen Exemplaren löst sich die Mündung von der vorhergehenden Windung etwas ab (beginnender Bagliviacharakter).

NEUMAYR zitiert diese Form von Vârghiş, ROTH von Buduş als *H. slavonica*. Beide betonen, dass die hiesige Form kleiner bleibe als die slavonische, ihre Länge 3 mm nicht übersteige. Andere Unterschiede erscheinen mir allerdings wichtiger. *H. slavonica* hat nur schwach gewölbte Umgänge, während die Windungen der *H. barzaviae* stets stark gewölbt sind. Sie erinnert diesbezüglich eher an *H. ventrosa*, bleibt aber stets viel kleiner und schlanker als *ventrosa*.

Hydrobia alutae n. sp.

Taf. VIII. Fig. 1—9.

? 1881. *Hydrobia sepulcralis* ROTH, Széklerland, p. 68.

Hydrobia alutae erreicht bei 6 Windungen eine Höhe von 3—3,5 mm. Die Flanken sind abgeflacht und stossen in einer stumpfen Kante an die gewölbte Basis.

Diese von ROTH wahrscheinlich als *Hydrobia sepulcralis* von Buduş zitierte Form findet sich dort in ungeheurer Menge. Obwohl sie in mancher Beziehung an *Prososthenia sepulcralis* erinnert, kann sie mit ihr nicht

Institutul Geologic al României

vereinigt werden. Unter den vielen tausenden von Exemplaren findet sich keines mit verdickten Mundrändern, ebenso keines mit vorgezogener Aussenlippe oder mit herabgedrückter Mündung. Abgesehen davon geht die Flanke der Windung in einer stumpfen Kante in die Basis über, während *Prososthenia sepulcralis* gleichmässig gewölbt ist.

Hydrobia alutae carinata n. f.

Taf. VIII. Fig. 10—19.

Diese Varietät unterscheidet sich vom Typus hauptsächlich durch die scharfe Kante zwischen der Flanke und der Basis. Unter dieser Kante ist die Basis etwas konkav. Während der Typus auch im südlichen Beckenteil vorkommt, ist die *carinata* auf den nördlichen Beckenteil beschränkt. Während aber im kalkreichen Mergel des Kövesbaches bei Buduș der Typus absolut überwiegt, wird in den Sanden des Kótyabaches bei Buduș die *carinata* gerade etwas häufiger als der Typus.

Hydrobia arminiensis n. sp.

Taf. VII. Fig. 1—24.

Diese Form erreicht bei 6 Windungen eine Höhe von 5 mm und eine Breite von 3 mm. Der letzte Umgang ist verhältnismässig aufgeblasen, die Mündung ist gross, der Nabel klein bis ganz verdeckt. Der Übergang von der Flanke in die Basis ist entweder gleichmässig gerundet oder stösst die Flanke in einer stumpfen Kante an die Basis. Die Form ist sehr variabel. Von schlanken, gestreckten Exemplaren bis zu gedrungenen, breiten, von gleichmässig gerundeten, glatten Formen bis zu solchen mit einer Kante zwischen Flanke und Basis finden sich alle Übergänge. Einzelne Exemplare (Racoșul de Jos) haben sogar 2 und mehr Kiele ausgebildet.

Hydrobia aitai n. sp.

Taf. VII. Fig. 44—46.

Hydrobia aitai erreicht bei 6 Windungen eine Höhe von 3 mm. Die Windungen wachsen sehr langsam an, sind stark gewölbt und durch tiefe Nähte getrennt. Bei einzelnen Exemplaren löst sich die Mündung vom Gewinde (beginnender Bagliviacharakter).

β) Genus ODONTOHYDROBIA Pavlovič 1928

Pavlovič (Les Mollusques du Pontien inférieur des environs de Beograd. Annales Géol. de la Péninsule Balkanique IX. 1928, pag. 51) stellte für einige *Hydrobia*- und *Caspia*-ähnliche Formen aus den pontischen Schichten der Umgebung von Belgrad auf Grund einer Falte auf der Spindel

Institutul Geologic al României

eine neue Familie *Odontohydrobia* mit vier neuen Arten auf. Hieher gehört eine fünfte Art, die ich bei Ilieni und Arpatac fand, hier aber nicht in der unteren pontischen, sondern in der dazischen Stufe.

Odontohydrobia dacica n. sp.

Taf. VIII. Fig. 20—28.

Odontohydrobia dacica erreicht bei 6 Windungen eine Höhe von 4 mm. Die Windungen wachsen langsam an, sind glatt und mehr-weniger gewölbt. Auf der Spindel ist eine deutliche Falte ausgebildet.

Diese in der äusseren Form an eine kleine Hydrobia erinnernde Art ist grösser als selbst die grösste der von PAVLOVIĆ beschriebenen Formen.

Die Form ist variabel, bald schlank, bald etwas breiter. Die Windungen sind bald stärker gewölbt, bald mehr abgeflacht. Immerhin ist die äussere Erscheinungsform so einheitlich, dass ich hier keine verschiedenen Varietäten ausscheiden möchte.

Ich fand diese Form nur bei Ilieni und bei Arpatac.

γ) Genus PROSOSTHENIA NEUMAYR 1869

Prososthenia buduşi n. sp.

Taf. VIII. Fig. 29—39.

Diese Form erreicht bei 5 Windungen eine Höhe von 4 mm. Die ersten vier Windungen wachsen gleichmässig an, während die fünfte in der Regel in geringerem Ausmasse anwächst, somit im Vergleiche zum Gewindewinkel der ersten vier Windungen einsackt. Die Mündung erscheint herabgedrückt; sie ist manchmal auffallend gross und bei einzelnen Exemplaren etwas losgelöst. Die Aussenlippe ist etwas vorgezogen.

Die Windungen sind glatt. Einzelne Exemplare zeigen gleich unter der Naht eine leichte Einschnürung in der Art wie bei *Prososthenia annulifera* (BRUSINA, Materiaux. Taf. VIII, Fig. 27—28), nur schwächer.

Im allgemeinen ist diese Form sehr variabel. Von langgestreckten, schlanken Exemplaren bis zu gedrungenen, breiten, finden sich alle Übergänge.

δ) Genus PSEUDAMNICOLA PAULUCCI 1878

« Schale klein, ei-kegelförmig, genabelt. Gewinde ziemlich niedrig, letzte Windung gross, gewölbt, glatt. Mündung eiförmig, Mundrand zusammenhängend, stumpf ». (THIELE, Handbuch, p. 139).

WENZ [1]) stellt *Pseudamnicola* als Synonym zu *Amnicola*, während THIELE [2]) auf Grund der anatomischen Verhältnisse der rezenten Formen *Pseudamnicola* zu den *Hydrobieae*, *Amnicola* dagegen zu den *Amnicoleae* stellt. Fos-

---

[1]) *Wenz*, Fossilium Catalogus. Pars. 32, p. 2054. Berlin, 1926.

[2]) *Thiele*, Handbuch der systematischen Weichtierkunde I. Teil, p. 139 u. 142. Jena, 1929.

Institutul Geologic al României

siles Schalenmaterial lässt diese auf anatomischer Grundlage erfolgte Trennung leider nicht durchführen. Da aber die rezenten *Amnicola* auf Nordamerika, die rezenten *Pseudamnicola* dagegen auf Südeuropa und Nordafrika beschränkt sind, erscheint es natürlicher, unsere pliozänen Formen vorläufig auch als *Pseudamnicola* zu bezeichnen.

Zu Pseudamnicola stelle ich ausser dem Subgenus Sandria BRUSINA noch zwei Gruppen von Formen (Subgenus Corona und Aluta), deren Aussehen zwar auf den ersten Blick von den rezenten *Pseudamnicola*-Formen in den meisten Fällen wesentlich abweicht. Es sind überwiegend stark gekielte Formen, die im allgemeinen wohl eher zu *Pyrgula* gestellt würden und z. T. auch zu *Pyrgula* gestellt wurden. Doch stimmt selbst bei den gekielten Formen, abgesehen von der Kielung, der Aufbau der Schale nicht mit *Pyrgula* sondern mit *Pseudamnicola* überein. Obzwar die Windungen der rezenten *Pseudamnicola*-Formen im allgemeinen glatt sind, werden auch bei der *Pseudamnicola similis* DRAP. deutliche Spirallinien erwähnt. Ferner treten Kiele bei zahlreichen sonst glatten Formen vieler Familien stellenweise und zeitenweise auf, ohne dass der Kielbildung ein tiefgreifender systematischer Wert zukäme.

Subgenus Corona subg. nov.

Die Formen dieser Gruppe haben gewölbte, stark gekielte, selten glatte Windungen. Bei den gekielten Formen wird auf den Windungen ein mittlerer Gürtel durch zwei kräftigere Kiele hervorgehoben.

Die Schale ist klein (2,5 —7 mm hoch), genabelt bis weitgenabelt. Die Schale besteht aus zwei glatten, gerundeten Anfangswindungen und 3—4 gekielten Windungen, von denen die letzte sehr gross wird, das Gewinde oft an Grösse bei weitem übertrifft. Seltener bleiben die Windungen bis zum Schluss glatt. Die Mündung ist eiförmig, oben oft zugespitzt, der Mundrand ist zusammenhängend, mit ausgesprochener Neigung zu Verdickungen vor allem oben, sowie auch an der Innenlippe.

Von *Pyrgula*, wohin die schon früher beschriebenen Arten dieser Gruppe *(P. pagoda, P. transsylvanica, P. margarita)* bisher gestellt wurden, unterscheidet die grosse letzte Windung, sowie der oft weite Nabel.

Die Glieder dieser Formengruppen zeigen innerhalb des Beckens von Braşov dieselbe geographische Verbreitung und sind ausserhalb dieses Beckens noch nicht konstatiert worden.

Pseudamnicola (Corona) bithynoides n. sp.

Taf. IX. Fig. 1—18.

Typus :

Das Gehäuse besteht aus zwei glatten, gerundeten Embryonalwindungen und drei mit Spiralskulptur versehenen Windungen.

Ausgewachsene Exemplare erreichen eine Höhe bis 4,5 mm, die Breite schwankt zwischen 2,5—3 mm.

Die beiden Spiralkiele, die den Kielen bei *P. pagoda* und *P. margarita* entsprechen, werden hier von einer ebenen, selten sehr schwach konkaven

Institutul Geologic al României

Fläche getrennt. Auf der Flanke über dem oberen Kiel treten noch 1—3 Spiralkiele auf, ebenso auf der Basis Kiele in wechselnder Zahl.

Der Nabel ist offen bis halb verdeckt.

Varietäten:

Das Verhältnis der Höhe zur Breite variiert. Wir finden neben gestreckten auch stark gedrungene Exemplare.

Die Skulptur zeigt auch grosse Variabilität. Die Kiele sind stets schwächer als bei der Mehrzahl der Exemplare der *P. pagoda* und *P. margarita*, dafür aber gewöhnlich zahlreicher. Dabei kommen aber vereinzelt auch Exemplare vor, die nur zwei schwache Kiele auf der Flanke besitzen, sonst glatt sind.

Häufig fehlen auf der Flanke über dem oberen Kiel Sekundärkiele. Die beiden primären Kiele verlaufen bald nahe nebeneinander, bald sind sie etwas weiter entfernt. Oft schaltet sich zwischen die beiden Primärkiele noch ein Sekundärkiel ein. In diesem Falle verschwindet die die beiden Primärkiele trennende ebene Fläche, die Windung erscheint gleichmässig gewölbt und von zahlreichen, gleichmässig verteilten, gleichstarken Spiralkielen verziert.

Abnormitäten:

Es lassen sich dieselben abnormen Erscheinungen im Wachstum der Windungen bei den meisten Exemplaren wenigstens in Andeutung beobachten. Bei verschiedenen Exemplaren an verschiedenen Stellen des Gehäuses, manchmal bei einer der Anfangswindungen, oft aber auch erst bei einer späteren Windung tritt ein auffallender Knick in der Windung ein. Die Windung biegt an dieser Stelle scharf nach unten und geht in eine gestrecktere Spirale über. Die Achse der Anfangswindungen erscheint gegen die Achse der späteren Windungen etwas abgebogen, oft auch auffallend stark.

Bei zahlreichen Exemplaren aber biegt die Windung nach diesem Knick wieder nach oben und geht wieder in eine etwas gedrungenere Spirale über. Dieser Knick in der Windung ist oft sehr scharf ausgebildet, bei anderen Exemplaren lässt er sich aber mindestens dadurch nachweisen, dass die sonst regelmässige Linie der Spiralkiele an einer Stelle der Windung nach unten ausgebogen erscheint.

Pseudamnicola (Corona) laevigata n. sp.

Taf. VIII. Fig. 38—40.

In den sandigen Andesittuffen von Căpeni (Forrásbach) findet sich eine glatte *Pseudamnicola* ohne jede Spur einer Spiralskulptur. Die Formverhältnisse gleichen denen der *P. bithynoides*. Das Gewinde ist aber stets gleichmässig ausgebildet ohne den bei *P. bithynoides* für gewöhnlich vorhandenen Knick in der Windung. Bei Căpeni fehlt die *P. bithynoides*, wir finden hier nur die glatte Form, die die Zugehörigkeit der ganzen Gruppe (Subgenus Corona) zu *Pseudamnicola* bestätigt.

P. laevigata steht der *Pseudamnicola orientalis* Bukowski (Rhodus II, Taf. X. Fig. 1—2, Wenz, Fossilium Catalogus Pars. 32. p. 2086) nahe.

Institutul Geologic al României

Pseudamnicola (Corona) margarita (NEUM.)

Taf. IX. Fig. 19—38.

1875. *Hydrobia margarita* NEUMAYR in: HERBICH und NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen, p. 425. Taf. XVII. Fig. 14.
1926. *Pyrgula margarita* WENZ, Foss. Cat. Pars. 32, p. 2106.

Das Gehäuse ist stumpf-kegelförmig. Es besteht aus zwei glatten, gerundeten Embryonalwindungen und drei gekielten Windungen. Die Windungen wachsen sehr rasch an, so dass der letzte Umgang beinahe das ganze Gehäuse bildet, die vier Anfangswindungen sitzen ihm nur ganz klein auf.

Auf der Flanke der Windungen verlaufen zwei Kiele, die durch eine konkave Fläche getrennt werden. Der Nabel ist offen und wird von einer scharfen Kante umgeben.

Bei der von NEUMAYR als Typus aufgestellten Form setzt die folgende Windung am unteren Kiel oder sogar noch unterhalb desselben an, so dass die Windungen treppenförmig abgesetzt sind. Bei diesen Formen ist der Flankenteil zwischen der Naht und dem oberen Kiel nicht gewölbt sondern eben. Die Kiele sind kräftig ausgebildet und stehen weit auseinander. (Fig. 26—29).

Varietäten:

I. Abweichungen vom Typus lassen sich erkennen hauptsächlich in Bezug auf die verschiedene Aufrollung des Gewindes, ferner in Bezug auf die Kielung.

1. Die folgende Windung setzt am oberen Kiel der vorhergehenden Windung an, die über dem oberen Kiel liegenden Flankenteile der Windungen gehen ohne treppenförmige Abstufung ineinander über. Ausserdem ist bei diesen Formen der über dem oberen Kiel gelegene Flankenteil gewölbt, die Kiele sind ganz nahe aneinandergerückt und gegen die Basis zu hinabgedrückt = var. *globulosa* n. f. (Fig. 21 a, 21 b, 22—25).

2. Ausserdem kommt neben dem Typus ziemlich häufig eine Form vor, bei der der obere Kiel fehlt. Es ist nur der untere und der Nabelkiel ausgebildet. Dies ist eine parallele Variationsrichtung wie bei *Valvata eugeniae bifrons*. Ich nenne diese Form daher auch *Pseudamnicola margarita bifrons* n. f. (Fig. 20, 20 a).

3. Oft verschwinden die Kiele ganz, die Windungen sind glatt, gerundet. Diese Form erinnert einigermassen an *Pseudamnicola laevigata*, bleibt aber viel kleiner, gedrungener und ist durch Übergänge mit *Pseudamnicola margarita* verbunden. Ich heisse sie *Pseudamnicola margarita nuda* n. f. (Fig. 19, 19 a).

II. Abweichungen vom Typus ergeben sich ferner durch das Auftreten von Sekundärkielen.

1. Häufig ist auf der Basis zwischen dem untern Kiel der Flanke und dem Kiel des Nabels noch ein Kiel ausgebildet, oft nur schwach angedeutet, oft aber auch kräftig entwickelt.

2. Ausserdem finden wir Exemplare, bei denen auf der Basis ein Sekundärkiel zwar fehlt, bei denen aber auf dem zwischen Naht und oberem Kiel

Institutul Geologic al României

gelegenen Flankenteil ein Sekundärkiel auftritt, bald schwächer, bald kräftiger.

3. Ferner finden wir Exemplare, bei denen Sekundärkiele sowohl auf der Flanke als auch auf der Basis erscheinen.

NEUMAYR beschrieb diese Art auf Grund eines Exemplares von Vârghiş. Die von ihm gegebene Charakterisierung blieb daher ungenügend, zumal da das von ihm zum Typus der Art erhobene Exemplar zu einer selteneren Formvariation gehört.

Pseudamnicola (Corona) pagoda (NEUM.)

Taf. X. Fig. 1—32.

1875. *Hydrobia pagoda* NEUMAYR, in HERBICH und NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, p. 424. Taf. XVII. Fig. 12—13.
1926. *Pyrgula pagoda* WENZ, Foss. Catalogus Pars. 32, p. 2110.

Der Typus der *P. pagoda*, der im nördlichen Beckenteil überall in grosser Menge vorkommt, wurde von NEUMAYR charakterisiert. Der von NEUMAYR dargestellte Typus überwiegt bei allen Vorkommen. Dass diese Art aber sehr wenig Variabilität zeige « und nur im Verhältnis der Höhe zur Breite etwas » sich abändere, wie NEUMAYR meinte, kann ich nicht bestätigen. Zusammen mit dem Typus treten zahlreiche Formen auf, die sich zwar noch an den Typus anschliessen, dabei aber eine ganz erstaunliche Variabilität zeigen und allmählich zu anderen extremen Formen überleiten.

P. pagoda besteht aus zwei gerundeten Anfangswindungen und vier eckigen, gekielten Windungen. (NEUMAYR gibt 5 eckige Windungen an.) Auf der dritten Windung stellt sich eine Kante ein, die allmählich schärfer wird und in einen scharfen Kiel übergeht. Unterhalb dieses Kieles verläuft ein zweiter, gewöhnlich etwas schwächerer Kiel, der aber von der folgenden Windung gewöhnlich verdeckt und daher erst auf der Schlusswindung sichtbar wird. Ausserdem wird der Nabel stets von einem scharfen Kiel umgeben. Die Ausbildung der Nähte, von denen NEUMAYR angibt, dass sie tief seien, wechselt stark.

Variationen:

Vor allem variiert das Verhältnis der Höhe zur Breite: von gestreckten schlanken Exemplaren bis zu gedrungenen sind alle Übergänge vorhanden.

Die folgende Windung setzt normalerweise am unteren Kiel der vorhergehenden Windung so an, dass dieser Kiel verdeckt wird. Häufig sind aber scalaride Exemplare mit stärker auseinandergezogenen Windungen, bei denen dann beide Kiele auch auf den früheren Windungen freigelegt sind.

Sehr grosse Schwankungen finden wir in der Ausbildung der Kiele. Abgesehen davon, dass die Kiele bald aussergewöhnlich stark, bald nur ganz schwach ausgebildet sind, erhalten die Formen oft ein sehr verschiedenes Aussehen dadurch, dass die Kiele bald weit von einander wegstehen und durch ein breites konkaves Band getrennt werden, bald eng beieinander stehen und nur eine tiefe, schmale Furche zwischen sich lassen. Ausserdem tritt auf der Basis einzelner Exemplare ein dritter Kiel auf, manchmal nur

Institutul Geologic al României

ganz zart, manchmal aber auch kräftig entwickelt. Bei einem Exemplar von Buduș (Kótyabach) beobachtete ich einen Sekundärkiel auch zwischen den beiden Kielen der Flanke. Bei anderen Exemplaren erscheint auf der Flanke zwischen dem oberen Kiel und der Naht ein Sekundärkiel, bei anderen wieder hat auch die Basis, auch die Flanke Sekundärkiele.

Der Nabel ist für gewöhnlich offen, oft ist er aber auch durch die sich anlegende Innenlippe halbverdeckt.

P. pagoda tritt mit derselben Variabilität bei allen Fundorten des nördlichen Beckenteiles in grosser Menge auf. Im südlichen Beckenteil dagegen konnte ich die typische *P. pagoda* nicht finden. LÖRENTHEY (Neuere Daten etc. 1895) erwähnt *P. pagoda* zwar von Sft. Gheorghe, doch wäre noch zu untersuchen, ob ihm nicht ein Bruchstück der Anfangswindungen von *P. pagoda maior* vorlag.

Pseudamnicola (Corona) pagoda maior n. f.

Taf. XI. Fig. 33—36.

Während *Pseudamnicola pagoda pagoda* nur eine Höhe von 3 bis höchstens 4 mm erreicht, kommt im südlichen Beckenteil bei Arpatac (Süden) und Ariujd, wo die typische *Ps. pagoda* fehlt, eine Riesenform vor, die eine Höhe von 6—7 mm und eine Breite von rund 5 mm erreicht, sonst aber der *Ps. pagoda* gleicht. Da diese Riesenform dem nördlichen Beckenteil vollkommen fehlt, bei Arpatac und Ariujd aber in grosser Zahl bei vollkommenem Fehlen der typischen *Ps. pagoda* auftritt, glaube ich diese auffallende Form als Varietät von der *Ps. pagoda* abtrennen zu sollen.

Pseudamnicola (Corona) transilvanica (BRUS.)

Taf. X. Fig. 33—39.

1902. *Pyrgula transilvanic* BRUSINA, Iconographia molluscorum fossilium. Taf. VIII. Fig. 6—7.
1926. *Pyrgula transilvanica* WENZ, Foss. Cat. Pars. 32, p. 2116.

BRUSINA bildet ein Exemplar von Aita de Mijloc ab mit zwei gerundeten Embryonalwindungen und zwei gekielten Windungen. Die Kiele der Externseite stehen weit von einander ab. Auf der Basis ist ausser dem Nabelkiel noch ein zweiter Kiel ausgebildet. Das von BRUSINA abgebildete Exemplar hat bei vier Windungen eine Höhe von 2,5 mm und eine Breite von 2 mm. Leider fehlt jede Beschreibung.

Schon bei *P. pagoda* sahen wir, dass bei einzelnen Exemplaren noch ein Kiel auftritt manchmal nur zart, in welchem Falle die Exemplare noch vollkommen dem Typus der *P. pagoda* gleichen, manchmal wird dieser Kiel aber auch sehr kräftig. Diese Exemplare mit kräftigen Kielen auf der Basis vereinigen eine Summe von einzeln genommen zwar geringfügigen Abweichungen, die aber zusammen einen eigenartigen Habitus bedingen.

Das Gehäuse besteht aus zwei glatten, gerundeten Embryonalwindungen und drei gekielten Windungen und erreicht eine Höhe von 4,5 mm. Das Gewinde erscheint spitz ausgezogen, höher als bei *P. margarita*. Die einzelnen Windungen sind treppenförmig abgesetzt und werden durch tiefe Nähte

Institutul Geologic al României

getrennt. Der Nabel ist offen und wird von einem mehr oder weniger scharfen Kiel begrenzt.

Zwischen den unteren Flankenkiel und den Nabelkiel schaltet sich noch ein Kiel ein. Oft treten auch auf der abgeschrägten Flanke Sekundärkiele auf.

Die Mündung ist gerundet, eiförmig, oben etwas zugespitzt, auf der Flanke und an der Basis, den Kielen entsprechend, gezackt. Die Mündung ist bei dieser Form verhältnismässig oft etwas losgelöst.

Subgenus Aluta n. s. g.

Die systematische Stellung dieser Gruppe ist unsicher. Für *Pseudamnicola* und gegen *Pyrgula* spricht die gedrungene Form, die bedeutende Grösse der letzten Windung, der mehr-weniger offene Nabel, so wie die nahen Beziehungen zum Formenkreis der *P. bithynoides*. Es sind gekielte Formen mit wenig gewölbten bis ganz abgeflachten Windungen und offenem bis halbverdecktem Nabel.

Pseudamnicola (Aluta) trochiformis n. sp.

Taf. VII. Fig. 1—13.

Diese interessante Form findet sich in grosser Zahl hauptsächlich im nördlichen Beckenteil. Die ausgewachsenen Exemplare erreichen eine Höhe von 3—3,5 mm und eine Breite von 2—2,5 mm. Sie bestehen aus zwei gerundeten Anfangswindungen und vier gekielten Windungen. Das Gehäuse ist kegelförmig mit schwach gewölbter, bis flacher Basis. Die flache Flanke und die Basis stossen in einem scharf leistenförmig vorragenden Kiel aneinander. Die Mundränder sind zusammenhängend, in der oberen Ecke zu Verdickungen neigend. Der Nabel ist offen bis halbverdeckt, seine Weite variiert.

Auch diese Form zeigt grosse Schwankungen. Neben dem Typus finden sich auffallend gestreckte, ausserdem aber auch aussergewöhnlich gedrungene Exemplare. Zwischen diesen Extremen sind alle Übergänge vorhanden.

Gestreckte Form: Die Schenkel des Gewindewinkels sind gerade, ungebrochen. Der Basiskiel ragt auch an den früheren Windungen aus dem Umriss heraus. An der Basis ist oft noch ein Sekundärkiel ausgebildet. Diese Form wird bis 3,5 mm hoch und 2—2,5 mm breit.

Gedrungene Form: Die folgenden Windungen setzen an dem Aussenrand des Kieles der vorhergehenden Windung an. Infolgedessen erscheint das Gehäuse stufenförmig abgesetzt, die Schenkel des Gewindewinkels gebrochen. Das Gewinde wächst in weiterer Spirale als bei der gestreckten Form, die Exemplare werden daher breiter und gedrungener. Diese Form wird 3 mm hoch und 2,5 mm breit.

Pseudamnicola (Aluta) trochisimilis n. sp.

Taf. XI. Fig. 14—24.

P. trochisimilis steht der *P. trochiformis* sehr nahe. Einzelne Unterschiede aber, die konstant bleiben und der *P. trochisimilis* ihr charakteristisches

Institutul Geologic al României

Aussehen geben, lassen eine Trennung dieser Formen wünschenswert erscheinen.

P. trochisimilis wird bei sechs Windungen 4 mm hoch und 2—2,25 mm breit. Sie wird etwas grösser als *P. trochiformis*, der Gewindewinkel bleibt etwas enger. Die ersten vier Windungen haben gewölbte, die beiden letzten Windungen dagegen flache Flanken. Der Basiskiel bleibt viel schwächer als bei *trochiformis*. Die Basis ist schwach gewölbt. Auf Flanke und Basis treten manchmal Sekundärkiele auf.

Pseudamnicola (Aluta) carinata n. sp.

Taf. XI. Fig. 25—32.

Die *P. carinata* steht der *P. trochisimilis* nahe, hat aber gewölbte Basis und der Basiskiel ist auf den drei letzten Windungen sichtbar.

P. carinata hat zwei gerundete Anfangswindungen und drei gekielte Windungen. Sie erreicht eine Höhe von 3 5 mm und eine Breite von 2 mm. Die Höhe der letzten Windung beträgt 2,5 mm, die Höhe der Mundöffnung 1 5 mm.

Variationen sind zu beobachten in Bezug auf die Stärke des Kieles. Bei einzelnen Exemplaren ist der Kiel sehr abgeschwächt und die Windungen sind stark gerundet. Ausserdem treten oft auf der Basis oder auf der Flanke Sekundärkiele auf.

Subgenus Sandria Brusina *1885*

Brusina [1]) stellte sein Genus Sandria für eine Form aus Dalmatien auf, die er als *Limnaea Zrmanjae* beschrieben hatte. Andrussow [2]) beschrieb dann aus dem Kalkstein von Kertsch eine Form als *Sandria atava* Andr., von der er folgende Diagnose (russisch) gibt: Die Schale ist klein, eiförmig und besteht aus $3^1/_2$—$4^1/_2$ Windungen, deren letzte gross ist und die Länge des Gewindes bedeutend übertrifft. Die Windungen sind glatt, leicht gewölbt und von feinen Anwachsstreifen bedeckt. Die Mündung ist halbkreisförmig, die Mundränder sind zusammenhängend, die äussere Lippe ist scharf, die innere etwas umgeschlagen, nach oben und unten etwas verdickt. Der Nabel ist geschlossen.

Nachher bildete Brusina [3]) zwei pliozäne Formen aus dem Becken von Brașov unter dem Namen *Sandria kochi* Brus. und *Sandria destefanii* Brus. ab.

Wenz [4]) stellt Sandria mit den drei fossilen Formen (*S. atava*, *S. destefanii*, *S. kochi*) als Subgenus zu Amnicola, betont jedoch, dass die systematische Stellung nicht ganz sicher sei.

Jedenfalls kann, wenn *S. kochi* und *S. destefanii* zusammen mit der von Brusina als *Limnaea zrmanjae* beschriebenen Form zu Sandria gehören,

---

[1]) *Brusina*, Über die Molluskenfauna Österreich-Ungarns. Mitteilungen d. Naturwissenschaftl. Vereins f. Steiermark, 1885.

[2]) *Andrussow*, Der Kalkstein von Kertsch und seine Fauna. Verhand. d. russ. kais. Mineralog. Gesellsch. Ser. 2, vol. XXVI, p. 300 (russich), 1890.

[3]) *Brusina*, Iconographia. Taf. IX. Fig. 22—27.

[4]) *Wenz*, Fossilium Catalogus. Pars. 32, p. 2088.

Institutul Geologic al României

Sandria nicht als Subgenus zu den Limnaeiden gestellt werden, wie das BRUSINA und ANDRUSSOW taten. Ihrer ganzen Form nach gehören sie zu den Hydrobiidae.

Auf Grund gewisser Ähnlichkeiten könnten sie vielleicht noch als Subgenus zu Lithoglyphus gestellt werden trotz ihrer gestreckteren Form und der weniger stark verdickten Innenlippe, als wir bei Lithoglyphus im allgemeinen gewöhnt sind. *Sandria kochi* zumal steht gewissen Formen aus der Gruppe des *Lithoglyphus acutus* COB. (*L. michaeli* COB., *L. neumayri* STEF., *L. decipiens* BRUS., *L. kinkelini* BRUS.) scheinbar sehr nahe. Ich verweise ferner auf *Lithoglyphus indifferens* BRUS. und *L. novaki* BRUS. aus Slavonien.

Die ausserordentliche Schwierigkeit, diesen Formen eine sichere systematische Stellung anzuweisen, besteht vor allem in der sehr variabeln Ausbildung der Mündungsverhältnisse bei den zu *S. kochi*, *S. destefanii* und *S. bodosensis* gehörenden Exemplaren. Bei den meisten Exemplaren ist wohl der Nabel geschlossen und bei sehr zahlreichen ist die Innenlippe mehr-weniger schwielig verdickt, trotzdem ist aber nicht selten der Nabel doch eng, ritzenförmig zu beobachten und sehr häufig fehlt eine schwielige Verdickung der Innenlippe vollkommen, oft ist die Verdickung auch nur auf den oberen Mundwinkel beschränkt. Sie zeigen oft Anklänge an die Formen des Subgenus Staja. Infolge des nicht selten noch eng ritzenförmig zu beobachtenden Nabels und des häufigen Fehlens einer Verdickung der Innenlippe oder deren häufigen Beschränkung auf den oberen Mundwinkel stelle ich vorläufig Sandria zusammen mit Staja als Subgenus zu Pseudamnicola.

Pseudamnicola (Sandria) kochi BRUSINA

1875. *Bythinia adnata* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, p. 415. Taf. XVI. Fig. 9.
1902. *Sandria Kochi* BRUSINA, Iconographia. Taf. IX. Fig. 22—24.
1926. *Amnicola (Sandria) kochi* WENZ, Foss. Cat. Pars. 32, p. 2089.

NEUMAYR beschreibt als *Bythinia adnata* angeblich von Vârghiş eine Form, die wohl mit unserer zu identifizieren ist. Wie ich das aber auch bei Besprechung von *B. labiatus* erwähne, dürfte hier eine Verwechslung des Fundortes vorliegen. Der Fundort auch der Exemplare NEUMAYRS, die nicht NEUMAYR sondern HERBICH gesammelt und HERBICHS Tochter sortiert hat (also eine Fülle von Möglichkeiten zur Verwechslung von Zetteln), ist wahrscheinlich Arpatac und nicht Vârghiş, dafür aber der Fundort von *Bulimus labiatus* Vârghiş und nicht Arpatac. Die Umrisszeichnung in natürlicher Grösse (Fig. 9 a) ist bei NEUMAYR wesentlich charakteristischer als die Zeichnungen in dreifacher Vergrösserung (Fig. 9 b. c.).

BRUSINA bildet in Iconographia (Taf. IX. Fig. 22—24) unter dem Namen *Sandria Kochi* von Arpatac eine Form ab, die mit unserer wohl identisch ist. Wahrscheinlich lagen BRUSINA Exemplare mit schwacher Kallusbildung auf der Innenlippe vor. Ausserdem scheint die Abbildung nicht gut gelungen zu sein.

Die grössten Exemplare von Arpatac werden bis 9 mm hoch bei einer Breite von 6 mm, während die grössten Exemplare, die ich bei Ilieni

Institutul Geologic al României

fand, nur 7 mm Höhe bei 4,5 mm Breite erreichen. Hier wie dort finden wir neben gedrungenen, breiteren Formen auch gestrecktere, neben Formen, deren Windungen unterhalb der Naht erst fast horizontal vorgreifen, um dann in mehr oder weniger scharfem Knick in die Flanke überzugehen, auch Formen, deren Windungen von der Naht aus gleichmässig, mehr oder weniger stark gewölbt sind.

Diese dickschalige Form ist fast stets ungenabelt, die Innenlippe ist mehr-weniger verdickt. Das Gewinde ist kurz, während die letzte Windung sehr gross wird.

Die Variabilität dieser Form ist sehr gross. Mein Material erlaubt mir aber nicht, sie in verschiedene Arten oder Varietäten zu zerlegen, trotz stark von einander abweichender Typen. Diese von einander abweichenden Typen kommen in meiner Fauna in grosser Menge in ein und derselben Sandschichte vor und weisen alle Übergänge von einem Extrem zum anderen auf.

Im nördlichen Beckenteil scheint *S. kochi* zu fehlen. Mir liegt von hier kein Exemplar vor. LÖRENTHEY erwähnt *Sandria kochi* aus allen drei von ihm unterschiedenen Horizonten, ohne Fundorte anzugeben. Da aber seine zwei unteren Horizonte nach ihm auf den nördlichen Beckenteil beschränkt sein sollen und er *Sandria kochi* auch für die zwei unteren Horizonte zitiert, wäre noch zu überprüfen, welche Form er mit diesem Namen belegte. Nach meinen Untersuchungen fehlt *S. kochi* im nördlichen Beckenteil, ist dafür aber im südlichen Beckenteil sowohl bei Arpatac als auch bei Ilieni sehr häufig.

Auffällig sind besonders bei Arpatac die zahlreichen wieder verheilten Verletzungen der Gehäuse.

Pseudamnicola (Sandria) destefanii (BRUSINA)

Taf. XII. Fig. 14—18.

1902. *Sandria De Stefanii* BRUSINA, Iconographia. Taf. IX. Fig. 25—27.
1926. *Sandria destefanii* WENZ, Foss. Cat. Pars. 32, p. 2089.

Die von BRUSINA als *Sandria destefanii* von Heghig abgebildete Form sammelte ich ebenfalls bei Heghig in 5934 Exemplaren. Exemplare, wie die von BRUSINA dargestellten, sind seltener. Gewöhnlich besteht das Gehäuse hauptsächlich aus der letzten gestreckten, schlanken Windung, über der die ersten drei Windungen nur klein aufsitzen. Die Innenlippe ist schwach bis ziemlich stark verdickt in der Regel auf die vorhergehende Windung sich legend, selten etwas abstehend.

Diese dickschalige Form wird bis 3,25 mm hoch und 1,75 mm breit. Die letzte Windung erreicht eine Höhe von 2,5 mm.

Pseudamnicola (Sandria) bodosensis (ROTH)

Taf. XII. Fig. 19—35.

1881. *Bythinia bodosensis* ROTH, Széklerland, p. 67. Taf. II. Fig. 1. a—c.
1928. *Bulimus bodosensis* WENZ, Foss. Cat. Pars. 38, p. 2233.

P. bodosensis erreicht bei fünf Windungen eine Höhe von 4 mm. Es ist eine kleine, verhältnismässig dickschalige Form, mit grosser Schlusswindung

Institutul Geologic al României

und kleinen Anfangswindungen. Die Innenlippe ist verdickt, doch nie besonders auffallend. Dagegen ist der Mundrand oben für gewöhnlich stark verdickt. Die Form des Gehäuses ist sehr variabel. Von langgestreckten Exemplaren bis zu gedrungenen, breiten finden sich alle Übergänge. Sehr häufig finden sich Exemplare mit Spiralverzierung, mit ein, zwei sogar mit drei schwachen Kielen.

Diese Form wurde von ROTH auf Grund eines einzigen Exemplares beschrieben und mit ungenauer Abbildung veröffentlicht, was naturgemäss bei einer so variabeln Form keineswegs eine genügende Kenntnis der Art vermitteln kann. Immerhin ist wohl zweifellos die mir vorliegende Art gemeint.

ε) Genus PYRGULA CRISTOFORI et JAN. 1832

Wenn wir die Gesamtheit der zu *Pyrgula* zu stellenden Arten näher betrachten, bleiben folgende Charakteristika für dies Genus: schlank, turmförmig, enggenabelt. Zwei Embryonalwindungen gerundet, glatt, die übrigen mehr-weniger deutlich gekielt. Die Mündung ist klein, die Mundränder sind zusammenhängend.

Doch gelten auch diese Daten der Schalenmorphologie für *Pyrgula* nicht allgemein. *Pyrgula prisca* NEUM. zeigt an den meisten Exemplaren wenigstens Andeutungen eines Kieles, der sich manchmal auch kräftig entwickelt. Am kräftigsten ist der Kiel bei *P. prisca* auf der 3. und 4. Windung entwickelt, auf den Schlusswindungen wird er dagegen oft abgeschwächt oder verschwindet ganz. *Pyrgula transitans* NEUM. ist dagegen bei Ilieni überwiegend glatt, bei Arpatac aber treten zahlreiche Exemplare mit schwächer oder kräftiger angedeutetem Kiel auf, während bei Căpeni (Forrásbach) alle Exemplare gekielt sind.

Interessant sind die Feststellungen von GASCHOTT [1]) über die rezente *Pyrgula annulata* der oberitalienischen Seen. Nach ihm verschwindet die kräftige Kielung der *Pyrgula annulata* bei Exemplaren, die in grösserer Tiefe leben. Die Schalenumgänge solcher Individuen sind einfach gerundet. Das Gleiche wurde auch für die Pyrgula-Arten des Ochridasees (Albanien) festgestellt.

Ob unsere Formen besser zur rezenten *Pyrgula (Pyrgula annulata)* oder zur rezenten *Chilopyrgula* (*Ch. sturanyi* aus dem Ochridasee) und damit zu den Micromelaniden zu stellen sind, lässt sich bei unserem fossilen Schalenmaterial nicht entscheiden. Durchgreifende Unterschiede im Bau der Schale sind zwischen *Pyrgula* und *Chilopyrgula* wohl kaum feststellbar.

Die bei der Beschreibung von *Pyrgula*-Arten mit 2 Kielen und ähnlichen mit zwei Kielen versehenen Formen immer wieder zu findende Behauptung, dass auf der letzten Windung noch ein zweiter Kiel zu dem Kiel der früheren Windungen dazukomme, ist irreführend [2]). Dieser Kiel ist vielmehr auch bei

---

[1]) *O. Gaschott*, Bemerkungen über einige Mollusken der Südalpenseen. Archiv f. Molluskenkunde. LXIII, 1931, p. 37.

[2]) Siehe *Thiele*, Handbuch, p. 157. Chilopyrgula.

Neumayr, Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. 1875, p. 424. Hydrobia pagoda, p. 425. Hydrobia margarita und viele andere.

Institutul Geologic al României

den früheren Windungen vorhanden, nur wird er normaler Weise von der folgenden Windung verdeckt, tritt aber bei allen scalariden Exemplaren auch auf den früheren Windungen frei in Erscheinung und kann bei allen Exemplaren durch Losbrechen der folgenden Windungen freigelegt werden. Es darf somit nicht von einem auf der letzten Windung neu auftretenden Kiel hier gesprochen werden.

Formenkreis der Pyrgula eugeniae NEUM.

Pyrgula eugeniae (NEUM.)

Taf. XIII. Fig. 1—25.

1875. *Hydrobia Eugeniae* NEUMAYR, in HERBICH und NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, p. 423. Taf. XVII. Fig. 9—11.
1881. *Hydrobia Eugeniae* ROTH, Széklerland, p. 67.
1926. *Pyrgula eugeniae* WENZ, Foss. Cat. Pars. 32, p. 2101 (part.).

Die von NEUMAYR beschriebene und abgebildete Schalenform dieser Art kommt hauptsächlich im südlichen Beckenteil bei Arpatac und Ilieni vor, wo sie die einzige Repräsentantin der *P. eugeniae* darstellt. Häufig ist sie noch, wenn auch nie so extrem, bei Vârghiș. Bei Buduș, Aita de Mijloc, sowie den übrigen Fundorten des nördlichen Beckenteiles tritt diese Form ganz zurück und macht einer anderen extremen Ausbildungsform Platz.

Bei der von NEUMAYR dargestellten Form fällt die Flanke zwischen der oberen Naht und dem Kiel steil ab oder ist schön gewölbt. Diese Form leitet morphologisch zu *P. transitans* über, der sie noch sehr nahe steht.

Anders die Form des nördlichen Beckenteiles. Bei dieser ist der Kiel sehr kräftig, der über dem Kiel gelegene Teil der Windung ist ganz flach. Von der Naht aus sind die Windungen gegen den Kiel weit ausladend, wodurch die Windungen gegeneinander stark treppenförmig abgesetzt erscheinen. Im extremsten Fall (besonders bei Aita de Mijloc und Buduș) entstehen gedrungene Formen, bei denen der zwischen der oberen Naht und dem Kiel gelegene Schalenteil beinahe horizontal vorspringt.

Bei allen Vorkommen finden wir sowohl gestreckte als auch gedrungene Exemplare.

Auffallend sind Individuen, bei denen die Windungen stärker herabgezogen, scalarid sind. Bei anderen Exemplaren erscheint dagegen die letzte Windung gehoben, so dass der obere Rand der Mündung schon den Kiel der vorhergehenden Windung erreicht.

Bei gut erhaltenen Exemplaren kann oft an dem unter dem Kiel der letzten Windung gelegenen Schalenteil feine Spiralstreifung beobachtet werden.

Das Verhältnis der *Pyrgula eugeniae* zur *P. transitans* einerseits, zur *P. prisca* andererseits ist unklar. Im Süden bei Arpatac und Ilieni schliessen sich die von NEUMAYR als *P. eugeniae* beschriebenen Formen eng an *P. transitans* an. Die Form bleibt hier gleich. Man kann nur ein allmähliches Stärkerwerden des Kieles konstatieren, im Zusammenhang damit ein Zurücktreten und auch gänzliches Fehlen der Verdickungen des Mundrandes,

Institutul Geologic al României

ein beinahe vollständiges Verschwinden der Einbuchtung des Mundrandes unterhalb der Naht. Im nördlichen Teil des Beckens dagegen entfernen sich die *P. transitans* und die *P. eugeniae* immer mehr von einander. Wir finden hier stark ausgeprägte Gegensätze ohne eigentliche Übergänge. *Pyrgula eugeniae* wird hier gedrungen, breit, mit starkem Kiel und scharfen Mundrändern, ohne Verdickung in der oberen Ecke, während die gleichzeitig vorkommende *P. transitans* extrem schlank geworden ist. *P. prisca* dagegen fehlt hier. Während *P. eugeniae* bei Arpatac und Ilieni bei gleicher Grösse in ausgewachsenen Exemplaren acht Umgänge (mit Embryonalwindung) aufweisen, konnte ich bei der gedrungenen *P. eugeniae* des nördlichen Beckenteiles stets nur sieben Windungen zählen (wie bei der *P. prisca* von Arpatac).

Pyrgula transitans (NEUM.)

Taf. XIII. Fig. 26—28.

1875. *Hydrobia transitans* NEUMAYR, in HERBICH und NEUMAYR, Süsswasserablagerungen, p. 422. Taf. XVII. Fig. 5.

1926. *Hydrobia transitans* WENZ, Foss. Cat. Pars. 32, p. 1948.

non 1891. *Hydrobia transitans* OPPENHEIM, Beiträge zur Kenntnis des Neogen in Griechenland, p. 474 ff. Taf. XXVIII. Fig. 1.

Der Unterschied zwischen *P. transitans* und *P. prisca* tritt weder aus den Abbildungen noch aus der Beschreibung NEUMAYRS genügend hervor.

Die ausgewachsenen, grössten Exemplare der *P. transitans* erreichen bei acht Umgängen (inkl. Embryonalwindung; nicht 6—7 wie NEUMAYR angibt), eine Höhe von 9 mm (bei Ilieni; bei Arpatac bleibt die Art zarter und kleiner und degeneriert im nördlichen Beckenteil noch mehr). Es ist eine schlanke Form, im Gegensatz zu der viel grösseren, plumperen, gedrungeneren *P. prisca*. Alle Exemplare mit vollständig erhaltenem Mundsaum zeigen den sogenannten Micromelanientypus, der äussere Mundsaum ist stets im Bogen vorgezogen, oft auffallend stark. Verdoppelung und dadurch Verdickung des oberen Mundwinkels ist häufig, besonders bei Exemplaren, deren Mündung etwas herabgezogen erscheint. Die Mündung ist oben zugespitzt, unten mit schwachem Ausguss.

Die Wölbung der gleichmässig langsam anwachsenden Windungen ist schwach. Ganz abgeflacht erscheint die Flanke bei den Exemplaren, bei denen ein Kiel ausgebildet ist. Dieser Kiel, in dem sich dann die ganze Wölbung konzentriert, verläuft unmittelbar über der Naht. Der über dem Kiel liegende Windungsteil erscheint ganz abgeflacht, während der nur schmal, streifenförmig sichtbare untere Windungsteil in einem stumpfen Winkel unter die folgende Windung abfällt. Einzelne Exemplare zeigen mehrere erhabene Spirallinien.

Nicht beistimmen kann ich NEUMAYR zu seinen Bemerkungen über die Übergänge zwischen *H. transitans* und *H. eugeniae*. NEUMAYR meint, « der Übergang findet in der Weise statt, dass zunächst bei *Hydr. transitans* die Umgänge sich leicht wölben, und auf dem untersten derselben die erste Spur eines schwachen Kiels auftritt, der allmählich immer stärker wird und immer weiter auf der Spira hinaufrückt ». An den zahlreichen Exemplaren, die mir

Institutul Geologic al României

vorliegen, ist ganz konstant das Gegenteil zu beobachten. An den mit Kiel versehenen Exemplaren ist der Kiel auf den oberen Windungen (abgesehen von den Embryonalwindungen) stets am kräftigsten entwickelt und wird auf den Schlusswindungen immer mehr abgeschwächt. Häufig sind Exemplare, bei denen die Schlusswindung schon ganz glatt ist, während die früheren Windungen deutlich gekielt sind. Dasselbe lässt sich auch bei *P. prisca* beobachten.

Häufig sind Exemplare, bei denen die Axe der Embryonal- bezw. Anfangswindungen mit der Axe der späteren Windungen einen Winkel bilden. In der Regel können bei diesen Exemplaren dort, wo die Biegung erfolgt, Spuren eines verheilten Bruches festgestellt werden.

P. transitans wird bei Ilieni am grössten. Die Form ist hier im allgemeinen auch etwas gedrungener und die Umgänge dabei etwas gewölbter. Häufig sind Exemplare mit auffallend stark verdicktem Mundrand im oberen Mundwinkel, doch zieht sich die Verdickung oft auch tief am äusseren Mundrand herab. Häufig sind Abnormitäten infolge nachträglicher Ausbesserung des während Lebzeiten zerbrochenen Gehäuses.

Bei Maieruș (Steinischgraben) ist *P. transitans* häufig. Sie ist hier ähnlich entwickelt wie bei Ilieni.

Bei Arpatac ist die Form sehr häufig, bleibt hier aber zarter als bei Ilieni.

Bei Buduș ist sie selten, sehr filigran, degeneriert.

In dem andesitischen Sand bei Căpeni (Forrásbach) ist *P. transitans* in grosser Anzahl vertreten stets mit gut ausgebildetem Kiel.

Pyrgula prisca (Neum.)

Taf. XIV. Fig. 1—22.

1875. *Hydrobia prisca* Neumayr, Die Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, p. 422. Taf. XVII. Fig. 4.

1926. *Pyrgula prisca* Wenz, Fossilium Catalogus. Par. 32, p. 2112.

non 1891. *Hydrobia prisca* Oppenheim, Beiträge zur Kenntnis des Neogen in Griechenland, p. 474 ff.

Pyrgula prisca erweckt eigentlich auf den ersten Blick den Anschein, als ob wir es hier bloss mit einer abnorm grossen, gedrungenen *P. transitans* zu tun hätten. Ausgewachsene Exemplare haben eine Grösse von 13 mm bei 7 Umgängen (inkl. Embryonalwindung). Bei *P. prisca* ist aber die Aussenlippe nie vorgezogen. Bei meinen zahlreichen Exemplaren mit vollkommen erhaltenem Mundrand fand ich bloss ein einziges Exemplar, bei dem der äussere Mundrand an der Naht eine ganz schwache Einbuchtung andeutete. Bei *P. transitans* dagegen ist die Einbuchtung stets gut ausgeprägt und die Aussenlippe stark vorgezogen.

P. prisca hat gut gewölbte Windungen, die bei einem Teil der Exemplare glatt bleiben; bei den meisten aber tritt ein Kiel auf, oft nur schwach, oft aber auch kräftig entwickelt. Wir haben hier somit dieselbe Variationsreihe vor uns, wie bei *P. transitans*. Häufig findet man auch hier neben dem Kiel noch mehrere Spirallinien ausgebildet.

Institutul Geologic al României

Exemplare, bei denen sich die Mündung etwas lostrennt, sind häufig. Die Verdoppelung des Mundsaumes im oberen Mundwinkel ist in der Regel sehr kräftig (Auflösung oft in 4—5 Lamellen) und bei fast allen Exemplaren zu beobachten.

P. prisca kenne ich nur von Arpatac. Sie ist auch hier auf die schmale II. Fossillage beschränkt, wo sie aber in sehr grosser Zahl vorkommt. Die ganz vereinzelt in der höheren Fossillage auftretenden Bruchstücke sind wahrscheinlich umgelagert. Die mit ihr zusammen auftretende *P. transitans* geht dagegen bei Arpatac durch alle drei Fossilbänke durch. Zwischen beiden Formen kenne ich keine Übergänge.

Formenkreis der Pyrgula dacica

Pyrgula dacica n. sp.

Taf. XV. Fig. 1—25.

An den verschiedenen Fundorten des nördlichen Beckenteiles (Buduş, Aita de Mijloc, Arminiş, Racoşul de Sus, Racoşul de Jos, Căpeni) sammelte ich diese Art in mehreren hundert Exemplaren. *P. dacica* schliesst sich in den Formverhältnissen an *P. incisa* Fuchs, bezw. an die schlankere Variation *P. bicarinata* Brus. (= *P. incisa* var. *pannonica* Lör.) an. Sie bleibt stets viel kleiner als *P. incisa*, selbst als *P. bicarinata*. *P. dacica* wird nur 3 mm gross und hat bei ausgewachsenen Exemplaren nur 6 Umgänge, zwei glatte Anfangswindungen und vier gekielte Windungen. Dies bleibt konstant bei allen ausgewachsenen Exemplaren aller mir bekannten Fundorte unseres Beckens. Die Aussenlippe ist bei *P. dacica* mehr oder weniger vorgezogen, stets aber schwächer als das auf der Abbildung der *P. incisa* von Fuchs dargestellt ist.

Variationen:

Die Windungsspirale ist bald gedrungener, bald etwas gestreckter, oft auch etwas auseinandergezogen (scalarid). Je nach Ausmass der geringeren oder stärkeren Streckung der Windungsspirale erscheint der untere Kiel erst auf der letzten Windung oder aber auch schon auf früheren Windungen freigelegt. Dies bedingt ein verschiedenes Aussehen der Form, ohne dass diesen Verhältnissen aber irgend ein systematisch trennender Wert zukäme.

Sehr stark variiert die Stärke und die Anzahl der Kiele. Bei der überwiegenden Mehrzahl der Exemplare sind die Kiele sehr kräftig entwickelt, der untere oft etwas schwächer als der obere. Bei einer Anzahl von Exemplaren bleibt der untere Kiel auffallend schwach, was im extremsten Fall dazu führt, dass nur noch der obere Kiel sichtbar bleibt, der untere ganz verschwindet oder nur noch durch einen leichten Knick in der Wölbung angedeutet wird. Wir haben die *unicarinata* vor uns (siehe *P. unicarinata* Brusina). Oft sind auch beide Kiele sehr schwach ausgebildet, was im extremsten Fall zu ganz ungekielten, glatten Formen überführt (Buduş, Kótyabach; Căpeni). Verhältnismässig häufig tritt auf der Basis unter dem zweiten Kiel noch ein scharfer aber schwächerer, dritter Kiel auf, stets dicht

Institutul Geologic al României

neben dem zweiten. Im extremsten Fall wird auch der dritte Kiel den beiden oberen ungefähr gleichwertig und rückt höher auf die Flanke (noch mehr als das bei *P. archimedis* FUCHS der Fall ist). Wir hätten damit eine *tricarinata* vor uns. Auffallende Unterschiede entstehen auch durch die verschiedene gegenseitige Lage der Kiele zu einander. Die Kiele sind nämlich bald beide in das untere Drittel der Windung hinabgedrückt, stehen dicht neben einander, bald rückt der obere Kiel hinauf, weit weg vom unteren.

Infolge des verschieden starken individuellen Wachstums sind auch die Formverhältnisse des Gewindes sehr variabel. Wir finden ganz schlanke, gleichmässig wachsende Gehäuse. Häufig sind aber auch Exemplare, deren Gewindewinkel anfangs sehr eng ist, in den Schlusswindungen dagegen weiter wird. Wir finden ausserdem Exemplare, deren Gewindewinkel von Beginn an etwas weiter ist. Diese Exemplare gehen mehr in die Breite, erscheinen gedrungen.

Die Flanken der einzelnen Windungen sind auch sehr verschieden gestaltet. Oft sind sie gewölbt, bei anderen Exemplaren sind sie ganz flach, eben, wieder bei anderen sogar konkav eingesenkt. Ich erwähne dies hauptsächlich, weil LÖRENTHEY [1]) diesen Verhältnissen bei *P. incisa* grosses Gewicht beilegt, ganz abgesehen davon, dass er die Masse der Agramer Form [2]) unrichtig angibt. Die Agramer Form ist in der Zeichnung ganz genau 3 mm breit dargestellt und nicht 4 mm, wie LÖRENTHEY meint, so dass seine « zoogeographische » Folgerung diesbezüglich hinfällig wird.

Pyrgula elegans n. sp.

Taf. XV. Fig. 26—47.

Etwas weiter südlich von dem Gebiet, wo *P. dacica* ihre typische und reiche Entwicklung zeigt, fand ich bei Heghig (Hidvég, östl. Ebháthatár) zahlreiche Exemplare, die zwar der *P. dacica* allem Anscheine nach nahe stehen, dagegen wesentlich breiter sind als die typische *P. dacica*, obwohl das Gewinde fast aller Exemplare viel stärker auseinandergezogen ist, so dass beide Kiele bis hoch hinauf auf dem Gewinde sichtbar bleiben. Ausserdem erreichen sie stets nur fünf Windungen, nicht sechs, wie *P. dacica*, und zwar zwei glatte Anfangswindungen und drei gekielte Windungen. Das Band zwischen den Kielen fällt senkrecht ab, nicht schräg nach innen wie bei *P. dacica*.

Diese Form von Heghig zeigt mit *P. dacica* ganz parallele Variationsreihen. Die Kiele sind bald etwas stärker, bald schwächer entwickelt. Bald tritt auf der Basis dicht unter dem zweiten Kiel ein ganz schwacher dritter Kiel auf, der aber auch kräftiger werden kann und auf die Flanke hinaufrückt. Bei zahlreichen Exemplaren ist der zweite Kiel im Verhältnis zum ersten sehr stark abgeschwächt, kommt manchmal nur noch dadurch zum Ausdruck, dass an dieser Linie die Wölbungsverhältnisse der Windung sich

---

[1]) *Lörenthey*, Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna bei Szegszárd, Nagy-Mányok und Árpád, p. 113—114.

[2]) *Brusina*, Congerienschichten. Taf. XXX. Fig. 11.

Institutul Geologic al României

ändern, die gewölbte Basis mit dem flachen Band unterhalb des oberen Kieles hier zusammenstösst. Dagegen treten auch bei solchen Exemplaren oft auf der Basis haarfeine Sekundärkiele auf.

Neben dem Typus kommen noch stärker in die Breite gehende Exemplare vor, die im extremsten Fall zu beinahe kugeligen Formen führen.

Pyrgula elegantissima FRAUENFELD

Taf. XV. Fig. 48—50.

1864. *Hydrobia elegantissima* FRAUENFELD, Zoologische Miscellen IV, p. 151. Taf. V. Fig. 6.
1881. *Pyrgula elegantissima* BRUSINA, Le Pyrgulinae, p. 256.
1926. *Pyrgula elegantissima* WENZ, Fossilium Catalogus Pars. 32, p. 2100.
? 1875. *Hydrobia elegantissima* NEUMAYR, Die Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, p. 424.
non 1880. *Hydrobia elegantissima* CAPELLINI, Gli strati a Congerie, p. 40.

Die von FRAUENFELD nach Exemplaren von Arpatac beschriebene und abgebildete Form ist nachher nicht mehr einwandfrei festgestellt worden. Ihr Name wurde wiederholt zitiert von NEUMAYR, LÖRENTHEY und anderen. Was sie aber unter diesem Namen gemeint haben, kann leider nicht mehr festgestellt werden. Es ist nicht leicht, die von FRAUENFELD beschriebene Form wieder zu finden, da FRAUENFELDS Abbildung die Form falsch darstellt. Einerseits ist sie in der Abbildung viel breiter dargestellt, als den Massen entspricht, die FRAUENFELD selber gibt, andererseits ist auch sonst die Form in der Zeichnung nicht gut charakterisiert, wie ein Vergleich der Zeichnung mit den Photographien meiner Exemplare von Arpatac beweist.

Inwieweit die von CAPELLINI angeführte *Hydrobia elegantissima* hieher gehört oder nicht, lässt sich in Ermangelung einer Abbildung nicht mehr entscheiden. Jedenfalls ist FRAUENFELD von CAPELLINI missverstanden worden. FRAUENFELD hat keineswegs die *P. elegantissima* mit der *Vivipara Vukotinovici* vergleichen wollen.

Ebenso ist BRUSINAS Vermutung (1. c. p. 257), dass *P. elegantissima* eine Jugendform der *P. pagoda* darstelle, verfehlt.

Pyrgula elegantissima wird bis 3 mm lang und hat 6 Windungen, zwei gerundete Anfangswindungen und vier gekielte Windungen. Der Kiel ist scharf. Die Anfangswindungen wachsen sehr langsam an, der Übergang zur erweiterten Schlusswindung ist ein ziemlich plötzlicher.

Diese Form überwiegt in der untersten Fossillage von Arpatac (75% der Exemplare). Seltener tritt in der untersten Fossillage von Arpatac die Form mit zwei Kielen auf. Diese letztere Form, bei der zum kräftigen oberen Kiel noch ein zweiter, etwas schwächerer dazutritt, nimmt dann in den höheren Fossillagen überhand. In der mittleren Fossillage sind von 77 Exemplaren 70 zweikielig. In der obersten Fossillage wechselt es stark. Die von der Basis der obersten Fossillage gesammelten 10 Exemplare sind alle einkielig, die aus der Mitte stammenden 35 Exemplare sind alle zweikielig, während die aus den Hangendpartien der obersten Fossillage stammenden 2 Exemplare wieder einkielig sind.

Die Schlusswindung löst sich von der vorhergehenden Windung frei, wie das auch FRAUENFELD für manche Exemplare erwähnt. Die Mündung

Institutul Geologic al României

ist bei fast allen gut erhaltenen Exemplaren deutlich losgetrennt, oft steht aber die ganze letzte Windung weit ab.

Trotz des von *P. dacica* stark abweichenden allgemeinen Habitus ist es wohl möglich, das *P. elegantissima* eher eine abnorme Form der *P. dacica* darstellt. Da aber *P. elegantissima* nur aus dem südlichen Beckenteil bekannt ist, wo *P. dacica* sehr selten ist, während ich aus dem nördlichen Beckenteil, von wo mir *P. dacica* in mehreren hundert Exemplaren vorliegt, keine *P. elegantissima* kenne, habe ich die Form des nördlichen Beckenteils als *P. dacica* beschrieben.

Pyrgula elegantissima ilieni n. f.

Taf. XV. Fig. 51—53.

Etwas abweichend ist die Form bei Ilieni ausgebildet. Sie wird auch hier 3 mm lang und hat 5—6 Windungen, zwei gerundete Anfangswindungen und 3—4 gekielte Windungen. Der obere Flankenteil zwischen Kiel und Naht ist flach, weit ausladend, bald etwas stärker abgeschrägt, bald mehr horizontal gestellt. Die Basis ist gewölbt. Die ganze Form ist mehr gerundet, nicht so scharfeckig wie die Form von Arpatac.

Pyrgula angulataeformis n. sp.

Taf. XV. Fig. 54—56.

Diese kleine, zierliche Form wird 3 mm lang, hat sechs Windungen, zwei gerundete Anfangswindungen und vier gekielte Windungen. Von der *P. elegantissima* unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die reiche Spiralskulptur: erhabene Spirallinien auf der Basis in wechselnder Zahl. Die Flanke über dem Kiel bleibt dagegen glatt. Ferner ist die letzte Windung nicht losgelöst und die Flanke über dem Kiel ist weniger abgeschrägt.

Diese Form erinnert etwas an *P. angulata* FUCHS [1]), doch ist bei *P. angulata* der obere Flankenteil stark abgeschrägt und auch mit Spirallinien bedeckt, ferner hat *P. angulata* nach dem einzigen Exemplar, das durch FUCHS bekannt wurde, 8 Windungen bei einer Höhe von 3,5 mm.

ζ) Genus BULIMUS SCOPOLI 1777 (syn. Bithynia LEACH. 1818)

Bulimus tentaculatus (L.)

Taf. XVI. Fig. 1—4

1875. *Bythinia tentaculata* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen aus dem südöstlichen Siebenbürgen, p. 415.
1928. *Bulimus tentaculatus* WENZ, Fossil. Cat. Pars. 38, p. 2253.

An verschiedenen Stellen des nördlichen Beckenteiles kommt in grosser Zahl eine Form vor, die von *Bulimus tentaculatus* nicht getrennt werden kann. Es sind dieselben Formverhältnisse, dieselbe Ausbildung der Mün-

[1]) *Fuchs*, Die Fauna der Congerienschichten von Radmanest, Jahrbuch der k. k. geol. R. A. XX. 1870, p. 351. Taf. XIV. Fig. 32—34.

Institutul Geologic al României

dung, wie bei dem auch heute noch lebenden *B. tentaculatus*. Bei Racoşul de Sus (Nádasbach), ferner bei Căpeni (Forrásbach und Zeykgraben), Micloşoara (Szálasbach), wo *B. tentaculatus* in grosser Zahl vorkommt, fehlt *B. labiatus* vollständig.

Unvollständig erhaltene *B. labiatus* können schwer von *B. tentaculatus* unterschieden werden. Die in der malakozoologischen Sammlung des Wiener naturhistorischen Staatsmuseums vorhandenen Exemplare des rezenten *B. tentaculatus* aus Italien erreichen mindestens die gleiche Grösse wie unser *B. labiatus*. Doch wird *B. labiatus* dickschaliger als *B. tentaculatus*.

Die Deckel des *B. tentaculatus* gleichen den Deckeln des typischen *B. labiatus*, nur dass letztere auch gewöhnlich dicker werden.

Bulimus labiatus (Neumayr)

Taf. XVI. Fig. 5—32.

1875. *Bythinia labiata* Neumayr, Süsswasserablagerungen aus dem südöstlichen Siebenbürgen, p. 415. Taf. XVI. Fig. 10—14.

1881. *Bythinia labiata* Roth, Széklerland, p. 66.

1928. *Bulimus labiatus* Wenz, Foss. Cat. Pars. 38, pp. 2246—48.

In den äusseren Formverhältnissen zeigt *B. labiatus* genau dieselben Schwankungen wie *B. tentaculatus*. Gedrungene, dicke Exemplare entsprechen der Form *ventricosus* Menke bei *B. tentaculatus*, gestrecktere Exemplare mit etwas gewölbteren Umgängen der Form *productus* Menke. Aber genau so wie bei *B. tentaculatus* sind diese Formabänderungen auch bei dem *B. labiatus* rein individueller Natur und können nicht als selbständige Varietäten aufgefasst werden. *B. labiatus* erreicht im Durchschnitt eine Höhe von 12—13 mm, das grösste der mir vorliegenden Exemplare ist 15 mm hoch.

Ein grosses Interesse kommt dem *B. labiatus* wegen der Ausbildung seiner Mundränder zu. Die Formen von Vârghiş, die Neumayr zu untersuchen Gelegenheit hatte, sind in dieser Beziehung noch sehr mässig entwickelt. Extreme Formen, wie sie bei Arminiş (Deasupra Dosului) und ganz besonders bei Aita de Mijloc zur Regel werden, kommen bei Vârghiş gar nicht vor.

Der umgeschlagene Teil des verdickten äusseren Mundrandes wird bis zu 1,5 mm breit. Doch ist die innere Fläche des äusseren Mundrandes nie umgeschlagen, stets nur die äussere Fläche. Zwischen die umgeschlagene äussere Fläche und die in ihren Wölbungsverhältnissen ganz normal stehende innere Fläche des äusseren Mundrandes schaltet sich die Verdickung ein, deren vordere Grenzfläche schräg nach rückwärts flieht. Die Innenlippe ist auch stark verdickt und bei vielen Exemplaren ist der Mundrand in der oberen Ecke verdoppelt.

In diese Verdickung der Mundränder wurde der überschüssige Kalkvorrat in Zeiten periodischer Wachstumsstillstände abgelagert. Bei neueinsetzendem Wachstum der Schale wurde der Kalk von hier mitverwendet zum weiteren Ausbau der Schale. Nicht selten findet man Gehäuse, bei denen aus dem alten, verdickten Mundrand ein Stück neue Windung heraus-

Institutul Geologic al României

gewachsen ist. Und je länger dies Stück wird, umsomehr verschwindet der alte verdickte Mundrand vom Gehäuse. Trotzdem findet man Gehäuse, bei denen an früheren Windungen hie und da alte Mundränder noch leistenförmig vorragen.

Wir finden alle Übergänge von Exemplaren mit scharfem äusserem Mundrand (verhältnismässig selten) zu Exemplaren mit stark verdicktem äusseren Mundrand.

Dies gilt für Orte, wo die Tiere übermässig viel Kalk zugeführt bekamen, wie bei Arminiş und Aita de Mijloc, wo weisse Seekreide abgelagert wurde. Im kalkärmeren Mergel von Vârghiş ist der Mundrand nie so extrem verdickt, ebenso im Sand von Buduş (Kótyabach) nicht.

Manchmal findet man feine Spirallinien angedeutet ausser den oft auftretenden «hammerschlägigen Facetten». Bei Maieruş (Steinischgraben) findet man verhältnismässig häufig abnorm ausgebildete Exemplare, bei denen sich die Mündung vom Gewinde loslöst.

NEUMAYR (l. c. p. 416) schreibt: « *Bythinia labiata* und die neue Art von Bligny können daher mit einem sehr hohen Grade von Wahrscheinlichkeit als die Stammformen der Emmericien betrachtet werden, welche sich mit ihnen von Bythinia abzweigen ». Dies lässt sich wohl nicht aufrecht erhalten. *B. labiatus* beweist nur, dass auch hier eine ähnliche Variationsrichtung sich geltend machte, wie in Dalmatien, Kroatien, Slavonien etc., wo sie zur Entwicklung des Emmericiatypus führte. Die Emmericiaarten Dalmatiens etc. stammen aber wohl kaum von *B. labiatus* ab.

Nach NEUMAYR ist *B. labiatus* auch bei Arpatac häufig. Ich konnte hier kein einziges Exemplar finden, nicht einmal einen Deckel. Hier liegt wahrscheinlich eine Verwechselung vor. Alle Exemplare des *B. labiatus*, die NEUMAYR zu untersuchen Gelegenheit hatte, dürfte HERBICH bei Vârghiş gesammelt haben.

Familia: Micromelaniidae

a) Genus MICROMELANIA BRUSINA 1874

Micromelania nuda n. sp.

Taf. XIII. Fig. 39—46.

M. nuda hat sechs Windungen bei einer Höhe von 3,5 mm und einer Breite von 1,5—1,75 mm. Die zwei Anfangswindungen sind gerundet, die folgenden haben ganz flache Flanken und einen Basiskiel. Der Kiel zwischen Flanke und Basis ist zwar stets scharf, ragt aber aus dem Umriss gar nicht oder nur ganz schwach angedeutet hervor. Die Flanken sind flach, die Nähte nicht vertieft, fein fadenförmig. Die Basis ist unter dem Kiel konkav eingesenkt und steigt dann gegen den halbverdeckten, nadelstichfeinen Nabel wieder etwas an.

M. nuda steht der *M. Töröki* LÖRENTHEY aus Kurd nahe. *M. Töröki* besitzt aber 9—10 Windungen bei einer Höhe von 5,5—6 mm und ist schlanker.

Institutul Geologic al României

Familia: Melaniidae

a) Genus MELANOPSIS FERUSSAC 1807

Melanopsis pterochila BRUSINA

Taf. XVII. Fig. 1—29.

1874. *Melanopsis pterochila* BRUSINA, Binnenmollusken, p. 30. Taf. I. Fig. 5—6.
Melanopsis onychia BRUSINA, ibid. Taf. I. Fig. 3—4.
1875. *Melanopsis pterochila* NEUMAYR, Congerien- und Paludinenschichten, p. 47. Taf. VII. Fig. 29.
1886. *Melanopsis pterochila* PENECKE, Slavonische Paludinenschichten, p. 24. Taf. X. Fig. 21—23.
1896. *Melanopsis pterochila* S. STEFANESCU, Terrains tertiaires de Roumanie, p. 129. Taf. XI. Fig. 17—26, 28, 30—31.
1929. *Melanopsis pterochila* WENZ, Fossilium Catalogus Pars. 40. p. 2809.
Melanopsis onychia WENZ, ibid., p. 2797.

Die äussere Form ist sehr variabel. Von gedrungenen Exemplaren, bei denen das Gewinde klein und spitz aus der letzten stark aufgeblähten Windung hervorragt, bis zu gestreckten Formen vom Typus der *M. pyrum* NEUM., finden sich alle Übergänge, so dass für meine Vorkommen dasselbe gilt, was PENECKE für das Vorkommen bei Malino (Horizont d. *Viv. Sturi*) feststellte, dass nämlich eine Trennung dieser zwei Formen an diesem Orte ganz willkürlich ist.

Ausserdem variieren meine Exemplare sehr stark in Bezug auf die Callosität des Spindelrandes. Es ist dies ein Merkmal, das bei den Melanopsiden sehr gerne zur Unterscheidung von Arten verwendet wurde, obwohl es sich fast immer um Schwankungen individueller Natur handelt. Interessant sind diesbezüglich die Abbildungen, die BRUSINA [1]) von *M. decollata* STOL. gibt. Die Callosität des Spindelrandes schwankt bei diesen auch ausserordentlich stark. Bei Tafel III. Fig. 38 ist sie gar nicht angedeutet, bei Taf. VI. Fig. 21 dagegen ist sie sehr stark entwickelt. Und trotzdem gehören selbst die extremen Formen auch nach BRUSINA alle zu *M. decollata*. Was somit nach BRUSINA für *M. decollata* gilt, erkennt er für *M. pterochila* nicht an, welch letztere Form er ausschliesslich auf Grund der stark ausgebildeten Callosität von der gleichzeitig beschriebenen *M. onychia* abtrennte, bemerkend, dass *M. pterochila* nichts anders sei als ein missgestalteter Abkömmling der *M. onychia*.

In der Literatur hat bis noch nur die Bezeichnung *M. pterochila* Eingang gefunden, ein Zeichen dafür, dass überall die *pterochila*-Form überwiegt. Aus diesem Grunde halte auch ich die Bezeichnung *M. pterochila* bei, betone aber, dass neben zahlreichen extremen Exemplaren der *pterochila* und zahlreichen Übergangsformen auch die *onychia*-Form, wenn auch seltener, vorkommt. Die als Artunterschiede geltend gemachten Charaktere sind nicht konstanter Natur, sonst könnten die Übergangsformen nicht so viel zahlreicher sein als die zu den verschiedenen Arten gestempelten extremen Typen.

Melanopsis pterochila wurde von LÖRENTHEY und A. KOCH als: *Mel. decollata* STOL.; *M. pterochila* BRUS.; *Mel. subpyrum* PENECKE angeführt.

---

[1]) *Brusina*, Materiaux. Taf. III. Fig. 36—41, Taf. VI. Fig. 21—28.

Institutul Geologic al României

Familia: Ellobiidae

a) Genus CARYCHIUM MÜLLER 1774

Diese kleinen, an feuchten Stellen im Moos lebenden Landschnecken werden durch Bäche den Seen zugeführt und hier zusammen mit der Molluskenfauna des Sees eingebettet. Dadurch erklärt sich ihr seltenes Vorkommen in den Fossillagern unseres pliozänen Beckens.

Carychium minimum MÜLLER

1903. *Pupa Berthae* HALAVÁTS, Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balaton-Sees, p. 60. Taf. III. Fig. 12 a—b.
1923. *Carychium minimum* WENZ, Fossilium Catalogus. Pars. 21, p. 1192—93.

Bei Racoşul de Sus (Bonca) und bei Heghig (Graben bei Kote 498) fand ich je ein typisches Exemplar von *Carychium minimum*, bei Ilieni zwei. Ein fünftes Exemplar, das ich bei Racoşul de Jos fand, ist in der Form viel schlanker. Ich führe dies letztere vorläufig als *Carychium* sp. an. (Taf. XVIII. Fig. 8, 8a).

Familia: Lymnaeidae

a) Genus LYMNAEA LAMARCK 1799

Lymnaea (Radix) cf. obtusissima DESH.

Taf. XVIII. Fig. 3—6.

1838. *Limnaea obtusissima* DESHAYES, Crimée. Mém. de la Soc. geol. de France. Ser. 1, vol. III. Taf. V. Fig. 10—11.
1923. *Radix obtusissima* WENZ, Fossilium Catalogus. Pars. 21, p. 1256.

Vorliegende Form, die besonders häufig bei Căpeni (Forrásbach), vereinzelt, meist aber in kleinen unausgewachsenen Exemplaren auch an anderen Fundorten zu finden ist, zeigt in der Form des Gewindes und der Mündung Anklänge an die rezente *R. auricularia tumida*. Die kleinen Exemplare sind dünnschalig, die grösseren werden dagegen zum Teil sehr dickschalig, Exemplare mit vollständig erhaltenem Mundsaum fehlen leider. Das kurze, manchmal ganz eingesunkene Gewinde, der Verlauf des äusseren Mündungsrandes, der von der Naht erst fast horizontal verläuft, um dann in scharfer Rundung in den fast senkrecht abfallenden Aussenrand überzugehen, verleihen der Form ihr charakteristisches Aussehen.

Der *R. obtusissima* DESH. dürfte vorliegende Form nahestehen, vielleicht sogar mit ihr identisch sein, doch ist die Abbildung bei DESHAYES zu mangelhaft, um eine sichere Beurteilung zu erlauben.

Lymnaea (Radix) alutae n. sp.

Taf. XVIII. Fig. 1—2.

Diese Form übertrifft bezüglich des Grössenunterschiedes zwischen Gewinde und letztem Umgang alle bisher bekannten Formen. Selbst die *Radix*

Institutul Geologic al României

paucispira FUCHS bleibt da weit hinter unserer Form zurück. Ausserdem unterscheidet sich vorliegende Form von *R. paucispira* durch den Mangel jedweder Querskulptur. *Radix alutae* ist abgesehen von den Anwachsstreifen glatt. Die enorm aufgeblähte Mündung schliesst sich an die ganz kleine Spira an.

Das grösste Exemplar von Arpatac erreicht eine Höhe von 7,5 mm.

Lymnaea (Acella) transsilvanica ROTH

Taf. XVIII. Fig. 7—7a.

1881. *Limneus* cfr. *acuarius* ROTH, Széklerland, p. 69. Taf. II. Fig. 2.
Limneus transsilvanicus ROTH, ibid., p. 70.
1923. *Acella acuaria (Limnaeus* cfr. *acuarius* ROTH), WENZ, Fossilium Catalogus. Pars. 21, p. 1414.
Acella transsylvanica WENZ, Fossilium Catalogus. Pars. 21, p. 1415.

ROTH beschrieb ein kleines unausgewachsenes Exemplar dieser Form von Buduş unter dem Namen *Limneus* cfr. *acuarius*, schlug aber (p. 70) für sie, falls sie sich bei näherer Untersuchung als neu erweisen sollte, den Namen *L. transsilvanicus* vor. LÖRENTHEY und KOCH übernahmen diesen letzteren Namen in ihre Fossillisten.

Da meine Exemplare, die auch von Buduş (Kövesbach) stammen, dem Exemplar von ROTH vollkommen entsprechen, dagegen beträchtliche Unterschiede gegenüber von *Acella acuaria* NEUM. zeigen, behalte ich den von ROTH vorgeschlagenen Namen *Acella transsilvanica* bei. *Acella acuaria* ist bei Buduş bisher nicht gefunden worden.

Das abgebildete Exemplar hat eine Länge von 3,75 mm und eine Breite von 1,25 mm. Es besteht aus drei Windungen, von denen die letzte absolut überwiegt (3 mm hoch), die beiden ersten aber nur ganz klein, stark gerundet, oben aufsitzen. Die Mündung ist unten breit abgerundet, nach oben sich verengend. Das von ROTH beschriebene Exemplar ist grösser, hat vier Windungen und ist 6 mm hoch. Mein grösstes unvollständig erhaltenes Exemplar erreicht bei 4 Windungen eine Länge von 10 mm und eine grösste Breite von 4 mm.

Familia: Planorbidae

a) Genus CORETUS GRAY. 1847

Coretus šulekianus BRUSINA

Taf. XVIII. Fig. 9 a—b, 10, 10 a.

1897. *Planorbis šulekianus* BRUSINA, Materiaux pour la faune malacologique néogène. Taf. III. Fig. 10—12.
1923. *Gyraulus sulekianus* WENZ, Fossilium Catalogus. Pars. 22, p. 1578.
1930. *Coretus sulekianus* WENZ, ibid. Pars. 46, p. 3038.

Von Buduş (Kövesbach und Kótyabach) liegen mir 6 unvollständige Exemplare vor. Im Vergleich zum Durchmesser ist die Höhe der Umgänge meiner Exemplare noch etwas grösser als die Abbildungen von BRUSINA das darstellen, und die Nabelkante der Unterseite ist etwas stumpfer.

Institutul Geologic al României

β) Genus GYRAULUS Agassiz 1837

Zu *Gyraulus* Ag. stelle ich vorläufig eine Gruppe von eng zusammengehörenden Formen, die bisher teils zu *Planorbis*, teils zu *Gyraulus* gestellt wurden. Nach Geyer [1]) sind zwar auch bei den seltenen gekielten *Gyraulus*-Formen junge Exemplare stets ungekielt. Diese Bedingung erfüllt von meinen Formen nur *Gyraulus arminiensis*. Bei den übrigen ist die Kielung auch auf den früheren Windungen schon vorhanden. Die Skulptur der Schale, kräftige Querstreifung und zartere Spiralstreifung, die nach Geyer (p. 117) für die Untergattung *Gyraulus*, bezeichnend ist, hat sowohl *G. quadrangulus* als auch *G. transsylvanicus* deutlich ausgebildet, schwächer *G. radmanesti*, doch ist sie auch hier vorhanden.

Wenz (Foss. Catalogus) stellt *Pl. radmanesti* und *Pl. quadrangulus* zu *Gyraulus*, *Pl. transsylvanicus* aber zu *Planorbis*. Obwohl nun *Pl. transsylvanicus* in seinem allgemeinen Habitus zweifellos grosse Ähnlichkeit mit dem rezenten *Pl. carinatus* Müll. zeigt, schliesst er sich andererseits doch auch so eng an die flache Form des *G. quadrangulus (complanatus)* an, dass ich mich veranlasst sehe, auch *Pl. transsylvanicus* zu *Gyraulus* zu stellen.

Alle vier Formen, die ich hieher stelle, erreichen bei vier Windungen einen Durchmesser von höchstens 6—7 mm und sind in Bezug auf Form und Skulptur sehr variabel.

Gyraulus arminiensis n. sp.

Taf. XVIII. Fig. 20—26.

Diese kleine, variable Form kommt bei Arminiș (Rákbach) und bei Racoșul de Jos in grosser Zahl vor.

Ausgewachsene Exemplare haben bei 6 mm Durchmesser vier Umgänge. Die Höhe des letzten Umganges variiert von 1 mm bis zu 2.5 mm. In der Regel sind zwei Wachstumsperioden feststellbar. Die Mündung ist oft etwas erweitert.

Der Nabel ist auf der Oberseite tief, auf der Unterseite dagegen nur schwach, bei stark abgeflachten Exemplaren überhaupt nicht eingesenkt. Die gerundete, nach aussen abfallende Flanke geht gewöhnlich schön gerundet in die flachere Basis über, oft aber entsteht hier ein Kiel, der bald nur angedeutet, bald aber auch deutlich entwickelt ist. Bei einzelnen flachen Exemplaren von Racoș ist der Kiel scharf ausgeprägt als Reaktion auf stark bewegtes Wasser, wie bei den rezenten *Gyraulus albus tenellus* und *G. gredleri firmus*. Sehr häufig sind stark verletzte Schalen, die im Verlaufe des weiteren Wachstums wieder ausgebessert wurden. Sowohl die Kielbildung, als auch die sehr zahlreichen, verletzten und wieder verheilten Schalen, sowie die oft erweiterte Mundöffnung deuten auf stark bewegtes Wasser hin.

Ausser dem Typus können wir noch zwei extreme Ausbildungsformen als Varietäten unterscheiden, die mit dem Typus durch zahlreiche Übergänge verbunden sind.

---

[1]) *Geyer*, Die Planorbis Untergattung Gyraulus Agassiz. Jahrbuch d. Preuss. geol. Landesanstalt XXXIX, 1918, p. 118.

Institutul Geologic al României

Gyraulus arminiensis n. sp. Typ. hat gerundete hohe Umgänge mit im unteren Drittel höchstens als zarte Linie angedeutetem Kiel (Fig. 25).

Gyraulus arminiensis depressus n. f. ist flach und hat einen kräftigen Kiel (Fig. 24).

Gyraulus arminiensis contractus n. f. hat hohe Windungen, die sich nach oben stark verengern. Die Externseite fällt nach aussen stark ab und grenzt in einem schwachen, abgerundeten Kiel an die breite, flache Unterseite (Fig. 21).

Gyraulus quadrangulus (NEUM.)

Taf. XIX. Fig. 1—24.

1875. *Carinifex quadrangulus* NEUMAYR, in HERBICH u. NEUMAYR, Die Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, p. 26. Taf. XVII. Fig. 15.
1881. *Carinifex quadrangulus* ROTH, Széklerland, p. 70.
1923. *Gyraulus quadrangulus* WENZ, Foss. Cat. Pars. 22, p. 1571.

Diese von NEUMAYR von Arpatac als seltene, in ihrer Form als sehr konstant beschriebene Art, liegt mir in 18,057 Exemplaren von den verschiedensten Lokalitäten (von Arpatac allein 2,575 Exemplare) vor und zwar zeigt sie in ihrer Form eine erstaunliche Variabilität. Obwohl die extremen Formen sehr von einander abweichen, kaum irgend ein Kennzeichen der Art wirklich konstant bleibt, wäre der Versuch, hier verschiedene Arten zu unterscheiden, ein müssiges Beginnen. Am kräftigsten und in der Form am variabelsten wird diese Art im südlichen Teil des Beckens (Ilieni, Arpatac), während sie im nördlichen Teil (Buduş, Arminiş, Racoşul de Sus, Aita de Mijloc) stets ganz nieder, flach bleibt, in der Form geringere Schwankungen zeigt. Bei Arpatac und Ilieni kommt neben der kräftigen Form mit hohen Windungen auch eine flache Form mit niederen Windungen und nach aussen stark abfallender Externseite häufig vor. Von 2 575 Exemplaren gehören bei Arpatac 565 zur flachen Form mit nach aussen stark abfallender Externseite. Bei Arpatac (Süd) gehören alle 155 Exemplare zu dieser Form, während der Typus hier fehlt.

Die Fülle der Formvariationen zu beschreiben ist schwer. Ich habe versucht, die Variationen der verschiedenen Artcharaktere zu gruppieren, nachdem aber alle Charaktere in allen nur möglichen Kombinationen auftreten, ist eine Ausscheidung einzelner Gruppen als Varietäten nicht möglich. Wir können höchstens der starken hohen Form des südlichen Beckenteiles, die von NEUMAYR als Typus aufgestellt wurde, die niedere, schmächtige Form des nördlichen Beckenteiles (bei Arminiş) als *Gyraulus quadrangulus complanatus* n. f. gegenüberstellen, und eventuell noch die flache Form mit der nach aussen stark abfallenden Externseite (von Arpatac Süd u. a.) als *Gyraulus quadrangulus tectus* n. f. unterscheiden.

I. Die Höhe der Windungen im Verhältnis zum Durchmesser zeigt grosse Verschiedenheiten. Bei Arminiş, Buduş etc. erreicht die letzte Windung bei einem Durchmesser von 6 mm oft nur eine Höhe von 0,5 mm und selbst weniger, die Mehrzahl wird aber bei 6—7 mm Durchmesser ca. 1 mm hoch. Im Süden bei Ilieni, Arpatac etc. wird sie aber bei einem

Institutul Geologic al României

Durchmesser von 6—7 mm 2,5—3 mm hoch. Zwischen diesen Extremen, bei denen das Verhältnis der Höhe der letzten Windung zum Durchmesser des ganzen Gehäuses demnach zwischen 8% bis 43% schwankt, gibt es alle Übergänge.

II. Die zweite auffallende Variationsreihe wird gebildet durch die verschiedene Ausbildung des Gewindes, bedingt durch die Lage der letzten Windung zu den inneren Windungen. Bei den inneren Windungen sind die Differenzen gering, da bei diesen der innere obere Rand der folgenden Windung stets den äusseren, oberen Rand der vorhergehenden Windung berührt. Diesbezüglich sind nur ganz geringe Abweichungen zu beobachten. Anders die letzte Windung, die entweder in der gleichen Höhe mit den vorhergehenden Windungen bleibt oder sich senkt. Bei Ilieni und Arpatac konnte ich diesbezüglich folgende Variationsreihen beobachten:

1. Die Mündung berührt mit ihrem inneren, oberen Rand den oberen Aussenrand der vorhergehenden Windung. Das Gewinde erscheint vollkommen eingedrückt. Bei Ilieni 15,2% der Exemplare, bei Arpatac 31,9%.

2. Der innere, obere Rand der Mündung bleibt in der oberen Hälfte der abgeflachten Externseite der vorhergehenden Windung. Bei Ilieni 42,6%, bei Arpatac 31,7% der Exemplare.

3. Der innere, obere Rand der Mündung liegt in der Mitte der Externseite der vorhergehenden Windung. Bei Ilieni 19,4%, bei Arpatac 11,7%.

4. Der innere, obere Rand der Mündung liegt in der unteren Hälfte der Externseite der vorhergehenden Windung. Bei Ilieni 10,7%, bei Arpatac 4,9%.

5. Der innere, obere Rand der Mündung setzt am unteren Rand der Externseite der vorhergehenden Windung an. Bei Ilieni 3,7%, bei Arpatac 2,2%.

Bei einem der Exemplare von Ilieni senkt sich die Mündung sogar unter die Basis der vorhergehenden Windung.

Diese Variationsreihe findet sich auch bei den niederen Exemplaren des nördlichen Beckenteiles, doch überwiegen hier die Gruppen 1 und 2 schon vollkommen, die überwiegende Mehrzahl der Gehäuse zeigt sämtliche Windungen in einer Ebene aufgerollt.

III. Die obere Seite des Gehäuses ist, abgesehen von dem mehr oder weniger treppenförmigen Abfall der letzten Windung, flach, manchmal aber auch etwas konkav eingesenkt.

IV. Die untere Seite des Gehäuses ist bei den hohen Exemplaren stets tief konkav eingesenkt, bei den niederen Exemplaren ist sie sehr schwach konkav, oft ganz eben, selten sogar etwas konvex.

V. Variationen in der Ausbildung der Externseite:

1. Die Externseite ist gerade abgeflacht und steht senkrecht;
2. Sie ist gerade abgeflacht und fällt schräg nach aussen ab;
3. Sie ist gerade abgeflacht und fällt schräg nach innen ab;
4. Die Externseite ist stark konkav;
5. Die Externseite ist etwas konvex.

VI. Variationen in der Ausbildung der zwei Kiele der Externseite:

Die Kiele sind teils auffallend stark entwickelt, teils schwächer, selten fehlt der Kiel auf der Oberseite und wird durch eine einfache Kante ersetzt, äusserst selten auch auf der unteren Seite (letzteres nur bei niederen Exemplaren).

Institutul Geologic al României

VII. Variationen in der Ausbildung der Nähte:

Die Nähte sind nicht eingesenkt (bei den hohen Exemplaren); die Nähte sind tief eingesenkt (bei den niederen Exemplaren).

Die ganz niederen Exemplare besonders von Arminiş (Deasupra Dosului) und Aita de Mijloc (Bergwerk) werden in ihrem Habitus dem *G. transsylvanicus* ausserordentlich ähnlich. Als Unterscheidungsmerkmal, auf Grund dessen die Exemplare von Arminiş und Aita de Mijloc zu *G. quadrangulus* gestellt werden müssen, bleibt die von zwei Kielen eingesäumte, abgeflachte oder konkave Externseite, die manchmal allerdings sehr nieder, haarfein wird. Dies ist umso auffallender, als diese an *G. transsylvanicus* erinnernde Form hart an der Grenze zwischen den Verbreitungsgebieten des *G. quadrangulus* und des *G. transsylvanicus* auftritt.

Das Gehäuse des *G. quadrangulus* wird, je weiter wir im Becken nach Norden gehen, allmählich niedriger, das Zentrum der geographischen Verbreitung des *G. transsylvanicus* dagegen liegt im äussersten Norden des Beckens bei Vârghiş und Racoşul de Sus.

Gyraulus transsylvanicus (Neum.)

Taf. XIX. Fig. 25—34.

1875. *Planorbis transsylvanicus* Neumayr, in Herbich und Neumayr, Die Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen, p. 27. Taf. XVII. Fig. 16.

1923. *Planorbis transsylvanicus* Wenz, Foss. Cat. Pars. 22, p. 1527 (part.).

non 1883. *Planorbis* cfr. *transsylvanicus* Brusina, Agram p. 170. Taf. XXX, Fig. 28.

non 1895. *Planorbis (Tropodiscus) transsylvanicus* Bukowski, Rhodus, II. Teil, p. 20 ff. Taf. VIII. Fig. 4. 5.

Gyraulus transsylvanicus ist sehr veränderlich. Das weiter unten angegebene Zahlenverhältnis der einzelnen Formen ist zugunsten des Typus verschoben, da nur die extremen Formen vom Typus abgetrennt wurden, die Übergänge zum grossen Teil beim Typus verblieben. Wie ich ausdrücklich betonen muss, fliesst eine Form in die andere über, eine Grenze zu ziehen, ist unmöglich. Zahlen habe ich nur deswegen angegeben, um zu zeigen, dass es sich bei den einzelnen Formen nicht um vereinzelte Monstrositäten handelt.

Typus:

Der Durchmesser erreicht 7,5 mm. Das Gewinde besteht aus 4 flachen, am Aussenrand mehr oder weniger scharf gekielten Windungen (Neumayr gibt irrtümlich 3 an). Die obere Seite ist nur wenig konvexer als die untere, ferner etwas involuter. Der Kiel der Externseite wird sowohl auf der Unterseite als auch auf der Oberseite nach innen zu durch eine deutliche Furche begrenzt. Die Stärke der Furche schwankt jedoch sehr stark, von tief und breit gefurchten bis zu Exemplaren mit haarfeinen Furchen. Die Wölbung der Schale beginnt erst von der Furche nach innen.

Variationen:

1. Die Furche ist nur auf der Unterseite ausgebildet, sonst wie der Typus.
2. Die Furche ist nur auf der Oberseite ausgebildet, sonst wie der Typus.

Institutul Geologic al României

3. Die Furche fehlt sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite, sonst wie der Typus.

4. Die Oberseite der Windungen ist stark konvex, die Unterseite bleibt flach bis schwach konvex wie beim Typus. Furchen beiderseitig gut entwickelt.

5. Die Oberseite ist stark konvex, die Furche fehlt, so dass die Wölbung der Schale unmittelbar am Externrand ansetzt. Die Unterseite ist flach, mit Furche.

6. Die Oberseite ist flach, die Unterseite dagegen konvex, sonst wie der Typus.

7. Die letzte Windung hebt sich gegen die Oberseite zu, so dass die ganze Oberseite etwas konkav eingesenkt erscheint. Sonst wie der Typus.

8. Die Oberseite ist stärker involut, sonst wie der Typus.

Gyraulus transsylvanicus ist hauptsächlich im nördlichen Teil des pliozänen Beckens verbreitet. Auffallend ist, dass *Gyraulus transsylvanicus* am besten entwickelt dort vorkommt, wo *G. quadrangulus* fehlt. (Vârghiș, Vasbach). An den wenigen Orten, wo ich beide Arten gefunden habe, ist *G. quadrangulus* durch die ganz niedere Form vertreten (Arminiș, Buduș). Wo *G. quadrangulus* sich voll entfaltet, fehlt *G. transsylvanicus* vollkommen (Ilieni, Arpatac).

	Typus	Form 1	Form 2	Form 3	Form 4	Form 5	Form 6	Form 7	Form 8	
Vârghiș, Vasbach	563	98	13	24	17	—	—	20	2	737
Racoșul de Sus (Nádasbach)	10	—	—	—	36	47	—	1	—	94
Buduș, Kövesbach	3	28	3	2	—	—	1	—	—	37
Buduș, Kótyabach	—	4	—	4	—	—	—	—	—	8
Buduș, Graben Swlich der Kote. 628	2	1	—	1	—	—	—	—	—	4
Buduș, Hevederbach	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Căpeni, Zeykgraben	174	—	—	—	—	—	—	—	—	174
Căpeni, Forrásbach	36	—	—	—	—	—	—	—	—	36
Arminiș, Kerekberg	11	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Aita de Mijloc, Hosszumezö	11	32	1	2	—	—	—	—	—	46
Heghig, östl. d. Ebháthatár	5	—	—	—	68	—	—	—	—	73
Heghig, Graben bei Kote 498	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	1028	163	17	33	121	47	1	21	2	1433

Gyraulus radmanesti (Fuchs)

Taf. XVIII. Fig. 15—19.

1870. *Planorbis radmanesti* Fuchs, Radmanest, p. 4. Taf. XIV. Fig. 13—16.
1923. *Gyraulus radmanesti* Wenz, Foss. Cat. Pars. 22, p. 1572.

Die Oberseite ist konvex mit schwachen Nähten; die Unterseite ist konkav mit tiefen Nähten. Der Externrand stösst gegen die Unterseite win-

Institutul Geologic al României

kelig ab, nach oben dagegen ist er abgerundet; er springt an der Unterseite in einer haarfeinen Kante vor (wie bei *Pl. transsylvanicus*) und zwar ist bei meinen Exemplaren diese Kante stärker ausgebildet als an den mir von Radmanest vorliegenden Exemplaren dieser Art. Doch ist diese Kante auch an einzelnen Exemplaren von Radmanest deutlich zu sehen.

Familia: Ancylidae

a) Genus ANCYLUS MÜLLER 1774

Ancylus alutae n. sp.

Taf. XVIII. Fig. 11—14.

Der Wirbel liegt exzentrisch im linken hinteren Viertel der Schale und ist deutlich nach links geneigt. Der Umriss der Schale ist eiförmig. Eine Radialskulptur fehlt, nur die Anwachsstreifen sind ausgebildet.

Diese Ancylusform findet sich in grosser Zahl besonders in den ausgesprochen sandigen Ablagerungen von Arpatac.

Familia: Mytilidae

a) Genus DREISSENSIA van BENEDEN 1834

Dreissensia polymorpha PALL.

Taf. XXI. Fig. 1—7.

1896. *Dreissensia polymorpha* S. STEFANESCU, Études sur les terrains tertiaires de Roumanie, p. 72. Taf. VII. Fig. 1—6.
1897. *Dreissensia polymorpha* ANDRUSSOW, Fossile und lebende Dreissensidae, p. 73. Taf. XVIII. Fig. 24—59. Taf. XX. Fig. 17—32.
1902. *Dreissensia polymorpha* BRUSINA, Iconographia. Taf. XXI. Fig. 30—35.
Dreissensia Ljubici BRUSINA, Iconographia. Taf. XXI. Fig. 14—15.

Die Form ist sehr variabel. Der Schlossrand ist bald gerade, winkelig abstossend gegen den Hinterrand, bald ist er leicht gebogen und verläuft allmählich in den Hinterrand. *D. polymorpha* hat keine scharf abgesetzte Kielleiste.

Dreissensia polymorpha und unausgewachsene Exemplare der *D. münsteri* können schwer unterschieden werden.

Die von BRUSINA als *D. Ljubici* von Vârghiş abgebildeten zwei Exemplare sind nur als junge verhältnismässig breite Exemplare der *D. polymorpha* aufzufassen.

Dreissensia exigua (ROTH)

Taf. XXI. Fig. 8—13.

1881. *Congeria exigua* ROTH, Széklerland, p. 72. Taf. II. Fig. 7.
1897. *Dreissensia exigua* ANDRUSSOW, Fossile und lebende Dreissensidae, p. 60.
1900. *Dreissensia exigua* ANDRUSSOW, Dreissensidae I. Suppl. p. 125. Taf. II. Fig. 6—10.
1902. *Dreissensia calochroma* BRUSINA, Iconographia. Taf. XXI. Fig. 75—81.

Diese Form ist bei weitem nicht so konstant als auf Grund der Beschreibung von ROTH angenommen werden könnte. Sie ist bald langgestreckt,

Institutul Geologic al României

bald wird sie wesentlich breiter. Stets ist sie gewölbter als *D. auricularis* FUCHS. Der Schlossrand ist bald schwach gebogen und geht ganz allmählich in den Hinterrand über, bald ist er mehr oder weniger gerade und stösst winkelig gegen den Hinterrand ab.

ROTH hatte Exemplare von Buduş (Kövesbach), bei denen die ursprünliche Zeichnung gewöhnlich ausgelaugt ist. So stellt seine Figur auch ein Exemplar ohne Zeichnung dar. Doch findet man unter grösserem Material auch hier Exemplare mit Spuren der Zeichnung. Die Exemplare aus dem Sande von Buduş (Kótyabach) dagegen zeigen fast alle die Zeichnung sehr schön erhalten. Die Zeichnung ist gut dargestellt auf den Abbildungen, die BRUSINA (Iconographia Taf. XXI. Fig. 75—81) nach kleinen Exemplaren von Arpatac (als *D. calochroma*) gegeben hat.

Dreissensia cristellata (ROTH)

Taf. XX. Fig. 1—25.

1875. *Congeria sub-Basteroti* NEUMAYR (non TOURN.), Die Süsswasserablagerungen im südöstl. Siebenbürgen, p. 411.
1881. *Congeria cristellata* ROTH, Széklerland, p. 72. Taf. II. Fig. 8.
1898. *Dreissensia cristellata* ANDRUSSOW, Fossile und lebende Dreissensidae, p. 20 und p. 85.
1900. *Dreissensia cristellata* ANDRUSSOW, Dreissensidae I. Suppl. Taf. II. Fig. 23.

Auch diese Form wurde von ROTH auf Grund von Exemplaren von Buduş (Kövesbach) beschrieben, wo sie seltener ist und grosse ausgewachsene Exemplare sehr selten gefunden werden. Sehr häufig ist sie dagegen im Sande von Buduş (Kótyabach), ferner bei Arminiş (Kerekberg), ausserdem noch bei Buduş (Hevederbach), Vârghiş (Kustajt.).

Mein sehr grosses Material von diesen Fundorten lässt die Form etwas anders beurteilen. Streng genommen kann ich kein für diese Art charakteristisches Merkmal angeben, das sich bei allen Exemplaren konstatieren liesse. Das beständigste Merkmal, das nur äusserst selten fehlt, ist der scharfe, kammförmig aufgesetzte Kiel, der auch bei ausgewachsenen Exemplaren gewöhnlich tief an der Schale herabreicht und sehr häufig das untere Schalenende erreicht (bis 30 mm lang). Oft wird er aber bei ausgewachsenen Exemplaren nur etwas über 10 mm lang. Die grössten mir vorliegenden Exemplare dieser Art (von Arminiş, Kerekberg) sind bis 40 mm lang. Diese haben den Kiel nur in der ersten Hälfte ausgebildet. Bei zwei Exemplaren dieser grossen Klappen fehlt der Kiel ganz. Trotzdem müssen auch diese zwei Klappen zweifellos zu dieser Art gestellt werden.

Der Kiel ist oft glatt, oft aber schwach und unregelmässig gezackt; er ist oft gerade, oft aber auch schwach gebogen. Je gerader der Kiel verläuft, umso steiler fällt der vordere Schalenteil ab. Daher ist der vordere Schalenteil bei kleinen, jungen Exemplaren gewöhnlich fast senkrecht bis ganz schwach geneigt.

Der Verlauf der Linie des Vorderrandes ist sehr verschieden, oft beinahe gerade, oft tief eingebuchtet. Ebenso ist der Verlauf des Schlossrandes und des Hinterrandes sehr variabel. Von Exemplaren, bei denen der Schlossrand gerade nach hinten verläuft und gegen den Hinterrand in einem fast rechten Winkel abstösst (stark geflügelte Formen Fig. 2.9.) bis zu Exem-

Institutul Geologic al României

plaren, bei denen der Schlossrand schwach bogenförmig in den Hinterrand übergeht (Fig. 4.7.), sind alle Übergänge vorhanden. Und zwar finden wir beide Extreme sowohl bei kleinen als auch bei grossen Exemplaren. ROTH gibt irrtümlicher Weise an, dass der Winkel zwischen Schlossrand und Hinterrand sich bei älteren Exemplaren abrunde. Oft finden wir auf dem hinter dem Kiel gelegenen Schalenteil noch ein bis zwei ganz schwache radiale Abkantungen in der Schale (Fig. 1).

Die Zeichnung der Schale ist bei Buduş (Kótyabach) oft gut erhalten (Fig. 17). Sie erinnert an die Zeichnung von *D. polymorpha*.

Dreissensia münsteri BRUSINA

1875. *Congeria triangularis* NEUMAYR (non PARTSCH), Süsswasserablagerungen aus dem südöstlichen Siebenbürgen, p. 411.
1893. *Dreissensia münsteri* BRUSINA, Verh. d. k. k. geol. R. A. 1893, p. 48.
1893. *Congeria croatica* LÖRENTHEY, Die pontischen Faunen von Galt und Hidegkut, p. 29.
Congeria Gnezdai LÖRENTHEY, ibid. p. 30.
1898. *Dreissensia münsteri* ANDRUSSOW, Fossile und lebende Dreissensidae, p. 86. Taf. XVIII. Fig. 6—10.
1902. *Dreissensia münsteri* BRUSINA, Iconographia. Taf. XXI. Fig. 6—13 (von Arpatac).

Die von BRUSINA gegebenen Abbildungen stellen diese Art gut dar. Höchstens wäre noch zu betonen, dass auch diese Form sehr variabel ist. Oft ist der hintere Schalenteil viel stärker flügelartig ausgedehnt, der vordere Schalenrand ist oft tief eingebuchtet.

D. münsteri findet sich in ungeheuren Mengen über das ganze Becken von Braşov verbreitet.

Dreissensia elongata n. sp.

Taf. XXI. Fig. 14—16.

Dreissensia elongata ist eine kleine, langgestreckte Form. Das grösste Exemplar ist 1,5 cm lang. Der Rücken ist stark gewölbt und fällt nach hinten in eine scharfe Furche ab. Von dieser Furche dacht sich die Schale mehr-weniger flach gegen den Hinterrand ab. Die an vielen Exemplaren von Căpeni (Zeykgraben) und Micloşoara gut erhaltene Zeichnung gleicht der Zeichnung bei *Dreissensia exigua* von Buduş.

Familia: Cardidae

a) Genus LIMNOCARDIUM STOLICZKA 1870

Limnocardium barzaviae n. sp.

Taf. XXII. Fig. 1—19.

Es sind kleine längliche, dünnwandige Schalen. Der Wirbel ist nach vorne gerückt. Hinten sind die Schalen schwach abgestutzt.

Die Berippung der Schalen zeigt Verwandtschaft mit *Limnocardium ochetophorum* BRUSINA, doch sind die Rippen viel zahlreicher und stehen gedrängter. In der vorderen Hälfte der Schale verlaufen ca. 12 gerundete, durch

Institutul Geologic al României

schmale Zwischenräume getrennte Rippen, dann folgen 5—6 unsymmetrische, nach vorne flach, nach hinten steil abfallende, breitere, scharfkantige Rippen, die durch breitere, flache Zwischenräume, die scharf gegen die Rippen abgegrenzt sind, getrennt werden. Die 15.—17. Rippe sind am kräftigsten, schärfsten ausgebildet und stehen am weitesten von einander ab. Auf dem hinteren Schalenteil stehen dicht gedrängt 4—5 ganz feine, fadenförmige Rippen.

Das Schloss der rechten Klappe besteht aus einem kleinen Cardinalzahn, der vom Innenrand der Schale aus scharf hinauf gegen den Wirbel zu gebogen ist. Bei grösseren Exemplaren wird er breit lamellenförmig und ganz nach oben gebogen, bis eingerollt, so dass ein Ineinandergreifen der Zähne nicht mehr möglich war. Ferner ist ein vorderer und ein hinterer, gestreckter Seitenzahn ausgebildet. Das Schloss der linken Klappe besteht aus zwei Cardinalzähnen, von denen der hintere etwas höher liegt und rudimentär ist. Im weiteren Wachstum der Schale verschwindet der hintere Cardinalzahn neben dem vorderen, vom inneren Schalenrand herauswachsenden und stark nach oben gebogenen Cardinalzahn vollkommen. Bei grossen, seltenen Exemplaren ist dieser Cardinalzahn auch breit lamellenförmig ausgebildet und nach oben gebogen. Er verschmilzt oft mit dem ebenfalls lamellenartig vorwuchernden Schlossrand. Bei der linken Klappe ist ein vorderer Seitenzahn vorhanden, der hintere ist nur äusserst selten gerade noch angedeutet.

Dieser Form stehen nahe *Limnocardium vicinum* ANDRUSSOW [1]) (non FUCHS [2]) und *Limnocardium pseudovicinum* LÖRENTHEY [3]). Erstere hat aber nur 16—18 Rippen, während *L. barzaviae* 21—23 Rippen hat. *L. pseudovicinum* hat zwar 21 Rippen, doch sollen nach LÖRENTHEY auch die ersten 5—6 Rippen dachförmig sein.

Sonst ist der Typus in der Ausbildung der Rippen bei diesen drei Formen der gleiche.

Die Charaktere der eigentlichen *L. vicinum* FUCHS scheinen noch nicht ganz geklärt. FUCHS betont jedenfalls ausdrücklich, dass die Rippen nicht gekielt, sondern regelmässig gerundet seien und nach vorne und hinten allmählich schwächer werden. Diese Verhältnisse zeigt auch die Abbildung bei FUCHS. Er erwähnt zwar im Text eine einzige linke Klappe, bildet aber (Fig. 28) auch eine rechte ab. Diese Abbildung der rechten Klappe zeigt deutlich zwei Cardinalzähne.

ANDRUSSOW [4]) gibt an, dass bei dieser Form von Radmanest die gegen das Hinterfeld zu gelegenen letzten 3—4 Rippen zugeschärft dachförmig und unsymmetrisch seien und dass in der rechten Klappe nur ein Cardinalzahn vorhanden sei. Darnach müssen aber sowohl die Abbildung als auch die Beschreibung bei FUCHS falsch sein.

LÖRENTHEY hat in seinen Berichten über die hiesigen pliozänen Bildun-

---

[1]) *Andrussow*, Brackwassercardiden, p. 43. Taf. III. Fig. 26—27.

[2]) *Fuchs*, Radmanest, p. 356. Taf. XV. Fig. 26—28.

[3]) *Lörenthey*, Balaton, p. 75. Taf. I. Fig. 11.

[4]) *Andrussow*, Brackwassercardiden, p. 43. Taf. III. Fig. 26—27. Die Abbildung soll das Originalexemplar von Fuchs darstellen.

Institutul Geologic al României

gen eine ganze Anzahl von Namen für neue Limnocardienarten verwendet, die dann auch von KOCH in seine Faunenlisten aufgenommen wurden. Es lässt sich nun schwer feststellen, welche der Formen LÖRENTHEY meinte, da er ausser dem Namen über diese Formen nichts publizierte.

Limnocardium secans FUCHS

Taf. XXII. Fig. 21.

1870. *Limnocardium secans* FUCHS, Radmanest, p. 365. Taf. XV. Fig. 29—31.
1903. *Limnocardium secans* ANDRUSSOW, Studien über die Brackwassercardiden, p. 36. Taf. III. Fig. 1—2.

Eine rechte Klappe von Aita seacă (Galatbach) stimmt in der Schalenform, der Anlage und Ausbildung der Rippen vollkommen mit den Abbildungen und der Beschreibung bei FUCHS und ANDRUSSOW überein. Die Rippen sind viel weniger zahlreich (insgesamt 13) als bei *L. barzaviae* und alle, auch die vorderen, sind scharf gekielt. Der hintere Schalenteil zeigt die von FUCHS erwähnten feinen Radialleisten.

Der Bau des Schlosses entspricht der Beschreibung von FUCHS.

Limnocardium aitaiense n. sp.

Taf. XXII. Fig. 20.

Die Schale zeigt 21 gerundete Rippen, von denen 9 im ersten Drittel der Schale dichtgedrängt stehen. Im zweiten Drittel werden 7 Rippen breiter und stehen weiter von einander ab. Die letzten 5 Rippen gegen das breite Hinterfeld zu werden wieder schwächer und rücken näher aneinander. Das Hinterfeld erscheint glatt, nur bei Vergrösserung sieht man feine Radiallinien.

Das Schloss der rechten Klappe besteht aus einem kleinen nach oben gekrümmten Cardinalzahn, zwei kräftigen vorderen Seitenzähnen und einem hinteren Seitenzahn. Das Schloss der linken Klappe ist nicht erhalten.

Limnocardium fuchsi NEUMAYR

1875. *Cardium Fuchsi* NEUMAYR, Die Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, p. 412.

Diese von NEUMAYR beschriebene grosse, sehr dünnschalige Form kommt überwiegend in der Mergel- und Tonfazies der dazischen Ablagerungen unseres Beckens vor. Zahlreiche kleine Bruchstücke dieser Form finden sich aber auch in den sandigen Ablagerungen der Uferzone, nur sind die Exemplare hier vollkommen zerbrochen.

Limnocardium fuchsi erreicht eine bedeutende Grösse. NEUMAYR gibt als Länge 55,5 mm an. Es hat scharfe, weit auseinanderstehende Rippen.

Limnocardium cfr. conjungens PARTSCH

1903. *Limnocradium conjungens* ANDRUSSOW, Brackwassercardiden, p. 41. Taf. III. Fig. 16—18.

Mir liegt eine unvollständig erhaltene linke Klappe von Maieruş (Nussbach), Hattertgraben, vor. Die Art der Berippung stimmt vollkommen mit der des *L. conjungens* überein: 20 dichtstehende, gerundete Rippen auf dem Vorderfeld, 6 ganz zarte, dichtstehende Rippen auf dem Hinterfeld.

Institutul Geologic al României

Limnocardium nuci n. sp.

Taf. XXII. Fig. 22—25.

Auf dem Vorderfeld verlaufen 14—16 flache, gerundete Rippen, die durch etwas schmälere Zwischenräume getrennt werden. Auf dem Hinterfeld sind noch 2—3 viel schwächere, engstehende Rippen und eine Anzahl feiner, fadenförmiger Leisten. Das Schloss der linken und rechten Klappe besteht aus einem vorderen und einem rudimentären hinteren Cardinalzahn, einem kräftigen vorderen Seitenzahn und einem schwächeren, oft auffallend abgeschwächten hinteren Seitenzahn. Der Wirbel ist kräftig und nach vorne ziemlich stark eingerollt.

Diese Form zeigt gewisse Anklänge an die flachgerippten Prosodacnen (*Prosodacna munieri*, *sturi*, *rumana* etc.), doch sind bei meiner Art die Cardinalzähne stets ausgebildet, wenn auch schwach, und der hintere Seitenzahn ist auch bei den meisten Exemplaren deutlich entwickelt, wenn er auch bei einzelnen Exemplaren beinahe vollkommen verschwindet. Der Bau des Schlosses stellt diese Form somit entschieden zu *Limnocardium* s. s.

Familia: Unionidae

a) Genus UNIO Retzius 1788

Unio (Psilunio) alutae n. sp.

Taf. XXI. Fig. 17—20.

1881. *Unio* sp. Roth, Széklerland, p. 71. Taf. II. Fig. 5.

Diese Form gehört in die Verwandtschaft des *Psilunio craiovensis* Tourn [1]).

Der zwischen dem Kiel und dem hinteren Schalenrand gelegene Schalenteil ist eben oder nur schwach konkav, wenigstens bei den von mir bis jetzt gesammelten Exemplaren. Das von Roth abgebildete Exemplar zeigt diesen Schalenteil etwas konkaver ausgebildet.

Die furchenförmige Vertiefung vor dem Kiel ist bei meinen Exemplaren nur schwach angedeutet.

Der Wirbel sämtlicher meiner Exemplare zeigt zarte Skulptur. Doch fand ich dieselbe Skulptur genau so ausgebildet auch bei typischen Exemplaren der *Ps. craiovensis*. Der Wirbel steht bei meinen Exemplaren hinter dem Cardinalzahn der rechten Klappe. Der Cardinalzahn der rechten Klappe ist durch zwei tiefe Einsenkungen in drei Höcker geteilt. Diesen Verhältnissen entspricht ein komplizierter Bau der beiden Cardinalzähne der linken Klappe. Zwischen dem hinteren Cardinalzahn und dem sich anschliessenden gestreckten, etwas bogenförmigen vorderen Cardinalzahn finden sich drei Vertiefungen, die den drei Höckern des Cardinalzahnes der rechten Klappe entsprechen. Diese drei Vertiefungen erscheinen durch zwei kleine Sekundärzähne getrennt. Auf der linken Klappe finden sich zwei langgestreckte, nebeneinanderstehende Lateralzähne. Die rechte Klappe hat einen. Doch tritt im inneren Teil der rechten Klappe unterhalb des Lateralzahnes noch eine ganz schwach angedeutete, bis unter den Wirbel hinein sich ziehende Leiste auf.

---

[1]) *Teisseyre*, Beiträge zur neogenen Molluskenfauna Rumäniens, p. 231. Taf. III. Fig. 6 u. 7; Taf. IV. Fig. 2—4; Taf. V. Fig. 6.

Institutul Geologic al României

Unio (Psilunio) barzaviae n. sp.

Taf. XXI. Fig. 21—25.

1881. *Unio* sp. ROTH, Széklerland, p. 71. Taf. II. Fig. 6.

ROTH vergleicht diese Form von Buduş mit *Unio thalassinus* BRUSINA [1]). Doch ist diese Form vorne viel stärker abgerundet, nicht so stumpf endigend als *U. thalassinus* und hinten nicht schmal auslaufend. Schloss und Skulptur könnten, soweit BRUSINAS Abbildungen das zu beurteilen erlauben, ungefähr übereinstimmen. Die rechte Klappe hat einen ungegliederten, kräftigen, vor dem Wirbel gelegenen Cardinalzahn und einen kräftigen, langgestreckten hinteren Seitenzahn. Dem entspricht in der linken Klappe ein vor dem Wirbel gelegener, durch die für den Cardinalzahn der rechten Klappe bestimmte Vertiefung zweigegliederter, gestreckter Cardinalzahn und zwei hintere, langgestreckte Seitenzähne, von denen der innere viel kräftiger ist als der äussere.

Die Wirbelverzierung besteht aus kräftigen, gewellten Runzeln. Vom Wirbel verläuft nach hinten eine stumpfe Kante.

Familia: Sphaeriidae

a) Genus PISIDIUM C. PFEIFFER 1821

Pisidium amnicum MÜLLER

Taf. XXII. Fig. 26—35.

1875. *Pisidium priscum* NEUMAYR, Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, p. 411.
1881. *Pisidium amnicum* ROTH, Széklerland, p. 70.
1913. *Pisidium amnicum* WOODWARD, Catalogue of the British species of Pisidium (Recent u. fossil) British Museum. London 1913, p. 16—27. Taf. I. Fig. 1; Taf. III. Fig. 1; Taf. V—IX.

Die Form der Schale ist ziemlich variabel, von langgestreckten bis zu fast dreieckigen mit stark vorragendem Wirbel finden sich alle Übergänge. Im allgemeinen gilt aber für *amnicum*, dass die Schale länger ist als hoch, der Wirbel nicht stark vorragt und im letzten Drittel der Schale liegt. Hinten ist die Schale breit abgestutzt, während sie vorne länger ausgezogen ist. Junge, kleine Exemplare sind flacher, der Umriss ist schöner eiförmig. Im weiteren Wachstum wird die Schale viel gewölbter, der hintere Schalenteil wird steiler und kürzer.

Die Rippen stehen bei *amnicum* eng, sind unregelmässig und flach.

Ausbildung des Schlosses der rechten Schale: der hintere Cardinalzahn ist länger gestreckt und durch eine Furche zweigeteilt, der vordere ist kürzer, steht steiler und ist einfach. Vorne und hinten sind zwei Seitenzähne.

Ausbildung des Schlosses der linken Schale: der hintere Cardinalzahn ist flacher stehend, länger gestreckt, einfach. Der vordere ist kürzer, steht steiler und ist durch eine Furche zweigeteilt. Vorne und hinten ist je ein Seitenzahn.

---

[1]) *Brusina*, Binnenmollusken, p. 114. Taf. V. Fig. 7—8.

Institutul Geologic al României

Pisidium clessini NEUM.

Taf. XXII. Fig. 36—39.

1875. *Pisidium clessini* NEUMAYR, Congerien- und Paludinenschichten, p. 25. Taf. VIII. Fig. 30 a-d.
1880. *Pisidium astartoides* SANDBERGER, Palaeontographica. XXVII, p. 96. Taf. XII. Fig. 1—1e.
1913. *Pisidium astartoides* WOODWARD, Catalogue of the British species of Pisidium, p. 27—31. Taf. I. Fig. 2; Taf. III. Fig. 2; Taf. V. Fig. 10; Taf. X—XII.
1929. *Pisidium clessini* WENZ, Zur Geschichte und Verbreitung des *Pisidium clessini* NEUMAYR. (=*astartoides* SANDBERGER), Archiv für Molluskenkunde LXI, pp. 185—189.
non 1899. *Pisidium clessini* SURBECK, Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees. Revue suisse de zoologie 1899, p. 482. Taf. 12. Fig. 7—15.

P. clessini ist im allgemeinen gedrungener als *P. amnicum*, der Wirbel ist noch mehr rückständig, der hintere Schalenteil stark verkürzt.

Das Schloss gleicht vollkommen dem des *P. amnicum*. Manchmal findet man eine abnorme Ausbildung des Schlosses. So sah ich unter den diluvialen Exemplaren von Moosbach (im Senckenberg Museum, Frankfurt) ein Exemplar der linken Klappe mit doppeltem vorderen Seitenzahn. WOODWARD bildet Taf. XII. Fig. 5 k, eine linke Klappe ab mit der Zahnung der rechten Klappe: also vorderer und hinterer Seitenzahn doppelt.

Charakteristisch für *P. clessini* ist die Rippung. Zwischen stark leistenförmig vorragenden Rippen, die in grösseren Abständen stehen, verläuft eine Anzahl ganz feiner, zarter, fadenförmiger Rippchen. Gegen den Wirbel zu werden die Rippen stärker und stehen weiter von einander ab.

P. clessini steht dem *P. amnicum* jedenfalls sehr nahe.

Institutul Geologic al României

REZUMAT

FAUNA MOLUȘTELOR DACIENE DIN BASINUL BRAȘOVULUI

Orizontul cel mai superior al Pliocenului din basinul Transilvaniei este orizontul cu *Congeria rhomboidea* al Ponțianului. Sedimente lacustre ale etajelor Dacian și Levantin nu se cunosc în marele basin transilvănean. In partea de răsărit a basinului, peste marnele ponțiene, se așează tufurile și agglomeratele andesitice ale Harghitei de vârstă daciană și levantină.

In partea de Sud și de Est a Transilvaniei se întindeau însă la picioarele Carpaților câteva basine mai mici, cari sunt umplute în parte de puternice sedimente lacustre daciene și levantine.

Pentru formarea basinelor Giurgeului și Ciucului, Hauer și Stache au emis părerea că ridicarea massei de andesite ale munților Hârghita, Giurgeul și Călimani, ar fi împiedicat scurgerea apelor către interiorul basinului transilvănean. Ca urmare s'ar fi format lacuri de apă dulce, ale căror sedimente sunt ceva mai tinere decât începutul acțiunii eruptive din Hârghita.

Altfel se prezintă, după cercetările mele, basinul Brașovului. Acesta este un basin adânc de scufundare, ale cărui limite urmăresc falii mai vechi. Originea lui e deci tectonică.

Relicte ale Mediteranului superior se găsesc în partea sudică, la Bran. Sarmațianul, Meoțianul și Ponțianul însă lipsesc cu desăvârșire din întregul basin, care la începutul Sarmațianului s'a ridicat deasupra nivelului lacului transilvănean. Este probabil că dela începutul Sarmațianului până în Dacian, când începe scufundarea basinului Brașov, ca apele din acest ținut să se fi scurs în spre Sud, folosindu-se mai ales de valea Prahovei. De jur împrejurul basinului Brașov s'au păstrat urmele unei vechi suprafețe de eroziune la cca 1000 m altitudine (înălțimea Predealului), cari se întâlnesc în peneplena depe Poiana Mărului, în platoul dela S de Măgura, în Poiana de lângă Brașov, în platoul trecătoarei Buzăului și în multe alte locuri. Astăzi basinul își are suprafața la o înălțime de aprox. 500 m. Grosimea depozitelor Pliocenului superior și ale Pleistocenului, cari umplu basinul, este de cel puțin 300 m. Fundamentul basinului se află deci la o înălțime absolută de cel mult 200 m. Dacă într'adevăr capătul superior a Prahovei, începând dela Predeal (1040 m) spre N a fost scufundat și se află în fundamentul basinului, atunci mișcările de scoborîre ale basinului, pe de o parte, și cele de ridicare ale Carpaților, pe de altă parte, au produs o deplasare de cel puțin 800 m. In acest adânc basin, mărginit de fracturi, a cărui scufundare a continuat în tot timpul Pliocenului și chiar mai târziu, sedimentele pliocene se găsesc în cea mai mare parte sub

Institutul Geologic al României

nivelul Oltului. Alta este înfățișarea regiunilor mărginașe, situate între marile fracturi din interiorul basinului și rama muntoasă. Acì depozitele Pliocenului, cari uneori conțin puternice strate de lignit, se găsesc deasupra nivelului Oltului. In afară de basinul principal, se mai găsesc câteva basine mai mici și izolate, conținând și ele strate de cărbuni, în interiorul Mesozoicului, care înconjoară basinul.

STRATIGRAFIA DEPOZITELOR PLIOCENE DIN BASINUL BRAȘOVULUI

Intr'o lucrare precedentă (1923) asupra ligniților din basinul Brașovului considerasem complexul cu ligniți dela Căpeni ca meotic, marnele cu Cardium fuchsi ca pontice, argilele și nisipurile cu o faună bogată de Moluște, împreună cu stratele de lignit superioare ca daciene, iar pietrișurile și nisipurile de deasupra ca levantine. Studii ulterioare mi-au arătat apoi că marnele cu Cardium fuchsi se deosebesc de sedimentele litorale ale Dacianului, în parte clastic și în parte reprezentat prin turbării, conținând bogata și caracteristica faună de apă dulce, numai ca facies iar nu ca vârstă. Aceste marne reprezintă faciesul de adâncime, depus în largul lacului, peste cari înaintà câteodată materialul clastic mai grosier al faciesului litoral. In 1927 [1]) am atribuit deci aceste depozite pliocene Dacianului și Levantinului și am insistat asupra vârstei pliocene superioare a ligniților dela Căpeni. In fine în ultimii ani, în timpul săpării galeriilor Polenski dela Căpeni, s'au găsit resturi de *Mastodon borsoni* și *M. arvernensis* în lignit și în patul acestuia.

Din aceasta reese că și stratele cele mai inferioare ale acestui complex de apă dulce, așezate direct peste fundamentul mesozoic, trebuesc considerate ca fiind de vârstă daciană. Deasemenea îmbinarea diferitelor faciesuri la Căpeni, Arpatac, etc., dovedește că între marnele cu Cardiacee și depozitele nisipoase și argiloase litorale, cari conțin această bogată faună de apă dulce, nu există deosebiri de vârstă, ci numai de facies. Intreg complexul de strate din basinul Brașovului, cu excepțiunea pietrișurilor superioare, sunt deci de vârstă daciană.

Depozitele de apă dulce, cari umplu acest basin, pot fi separate în trei orizonturi, cari corespund fazelor principale de evoluțiune a basinului.

O r i z o n t u l i n f e r i o r este reprezentat prin depozitele de sub marnele cu *Limnocardium fuchsi* și se găsește deschis numai la Baraolt-Căpeni. Depozitele lui corespund primului stadiu de formare a basinului, anume începutului unei lente scufundări, când un timp îndelungat fundul basinului devenise mlăștinos și turbos.

O r i z o n t u l m e d i u cuprinde depozitele din acoperișul stratului principal de cărbuni dela Căpeni. In interiorul basinului el este reprezentat prin marnele cu Limnocardium fuchsi și cu Ostracode, iar în zona litorală prin depozitele foarte variate ca facies (calcar lacustru, bancuri de nisipuri foarte bogate în fosile, ligniți, etc.). Aceste depozite, cari pot fi orizontate amănunțit

---

[1]) Mrazec et Jekelius: Bassin néogène de Transilvanie. Guide des excursions. Association pour l'avancement de la Géologie des Carpates. Bucarest 1927, pag. 13.

Institutul Geologic al României

numai local pe bază petrografică (nu şi paleontologică), fără ca aceste suborizonturi să poată fi urmărite pe suprafeţe prea mari, corespund unui stadiu mai înaintat de formare a basinului. In acest timp basinul se adâncise mult. In mijlocul lui se depuneau sedimentele uniforme ale unui facies profund, în timp ce depozitele zonei litorale înaintaseră mult peste fundamentul cretacic. Acestea din urmă ajungând la înălţimi relativ mari, din cauză că partea centrală a basinului a continuat să se scufunde şi în Pleistocen, au fost în parte din nou erodate.

Orizontul superior cuprinde nisipurile şi pietrişurile superioare, cari în parte ar puteà aparţine Levantinului sau chiar Cuaternarului, fără ca vârsta lor să poată fi precizată. Ele sunt bine desvoltate în partea de Sud a basinului central (la Bod), iar pe margini s'au păstrat numai ca petece. Aceste depozite corespund stadiului final în evoluţia basinului pliocen al Braşovului. Din cauza scufundării lui continue, basinul fù umplut cu acest material clastic grosier, până ce la urmă s'a scurs spre W în basinul mai adânc al Făgăraşului.

Aceste pietrişuri şi nisipuri se găsesc deschise pe povârnişurile dealurilor, cari înconjură basinul, ocupând mari suprafeţe şi având o grosime, ce variază între 1—70 m (Ariujd, Arpatac). Materialul din care sunt formate, este adeseori acelaş, din cauza uniformităţii conglomeratelor cretacice, foarte răspândite de jur împrejurul basinului. Compoziţia lor este determinată întotdeauna de felul rocelor mesozoice ale ramei muntoase din imediata vecinătate.

Intr'o lucrare precedentă (1923) am considerat dejà complexul acesta de pietrişuri ca fiind de aceeaş vârstă (Levantin) cu pietrişurile de Cândeşti, depe versantul sudic al Carpaţilor.

FACIESURILE DEPOZITELOR DACIENE DIN BASINUL BRAŞOVULUI

Depozitele pliocene din regiunea centrală a basinului încep cu puternice strate de lignit (Căpeni), cari se găsesc aşezate direct peste fundamentul mesozoic. La începutul scufundării, fundul basinului erà deci ocupat în întregime de mlaştini puţin adânci, în cari se desvoltă o vegetaţie abundentă. Fauna de moluşte este uniformă: Planorbi şi Limnei, cari nu se deosebesc de formele cari trăesc în bălţile actuale. Fauna de vertebrate este foarte bogată: Mastodon borsoni, M. arvernensis, Ursus boeckhi, Parailurus anglicus şi multe alte forme. Complexul acestui lignit este acoperit de un strat subţire, format dintr'o marnă de culoare deschisă, care conţine numeroase Valvate, Dreissensii, Neritine, etc.

Aceste depozite ale unei ape ceva mai adânci şi lipsită de vegetaţie sunt acoperite de marne puternice, foarte fine şi de culoare cenuşie deschisă, a căror faună constă numai din Ostracode şi dintr'un Cardiaceu cu cochilia foarte subţire: Cardium fuchsi. Aceste marne reprezintă depozitele zonei profunde ale unui lac mare.

La Căpeni avem deci aface cu o serie de strate, cari dovedesc scufundarea continuă a acestui basin.

In timp ce în interiorul lacului principal se depuneau aceste marne fine, în regiunea litorală şi în basinele mărginaşe şi izolate se depuneà un complex

Institutul Geologic al României

de strate foarte variate, format din marne, argile și nisipuri, cari conțin bogata faună de moluște, de cari mă ocup în această lucrare. Stratele de ligniți intercalate în aceste din urmă depozite, cu aceeaș faună de mlaștină ca în lignitul dela Căpeni, dovedesc că uneori aceste regiuni erau ocupate câteodată de turbării.

In regiunea dintre zona marginală propriu zisă și zona centrală a basinului observăm o repetată întrepătrundere a tuturor acestor faciesuri, a căror limite au variat adeseori în timpul Dacianului.

Spre N depozitele Dacianului din acest basin prezintă transiții către tufurile andesitice ale Hârghitei, cu cari, pe marginea de N a basinului, de multe ori, ele alternează și se întrepătrund. La Căpeni depozitele nisipoase-andesitice înaintează mult spre S, alternând cu marnele cu Cardiacee ale Dacianului și conținând o bogată faună de Moluște litorale.

Puternicele agglomerate andesitice ale Hârghitei se găsesc deasupra sedimentelor de apă dulce ale Dacianului și vârsta lor corespunde pietrișurilor levantine.

In complexul de sedimente daciene ale basinului Brașov putem distinge deci trei faune deosebite, legate de tot atâtea faciesuri:

1. Faciesul de turbărie a complexului de ligniți cu o faună, care trăește și astăzi în mlaștinile noastre.

2. Faciesul lipsit de turbării al zonei litorale, cu o faună de moluște caracteristice Dacianului din basinul Brașovului:

a) Faciesul nisipos cu bancuri de fosile conține o faună, care arată că regiunea litorală a fost sedimentată sub influența unei ape agitate. Cea mai mare parte din cochiliile acestor Moluște este sfărâmată. Cochilii aparținând diferitelor zone de adâncime și diferitelor biocenoze sunt acì amestecate și uneori triate după mărime. Multe din cochiliile Gasteropodelor litorale au suferit în timpul vieții animalului stricăciuni, cari au fost reparate imediat.

b) Faciesul argilos și nisipos al golfurilor liniștite și al basinelor mici și izolate, cari se găsiau apărate de vânturi între munții de pe marginile basinului central. Compoziția faunelor din aceste regiuni reprezintă anumite biocenoze locale. Cochiliile acestora au fost numai foarte puțin sfărîmate de valuri.

c) Faciesul calcarului lacustru, reprezentat prin depozite albe, calcaroase, cari ocupă mari suprafețe și conțin cochilii de Moluște uneori foarte sfărâmate, câteodată însă frumos păstrate, formează un alt facies foarte caracteristic al zonei litorale. Aceste depozite calcaroase se găsesc câteodată imediat deasupra stratelor de lignit, alteori acesta lipsește dela baza lor. Adeseori acest facies prezintă transiții către faciesul argilo-nisipos.

3. *Faciesul zonei profunde* din interiorul basinului constă din marne fine, uniforme, de culoare grie, cari au o mare grosime și sunt răspândite pe o mare suprafață. Rocile acestui facies n'au suferit nici un fel de prelucrare mecanică. Deaceea scoicile subțiri ale Limnocardiilor de dimensiuni mari sunt păstrate perfect. Spre deosebire de bogata faună a depozitelor litorale, fauna de Moluște a acestor marne este foarte monotonă și constă deobiceiu numai din Limnocardium fuchsi, care însă se găsește uneori în număr mare. Ca și în fauna litoralului Ostracodele sunt și acì destul de frecvente și reprezintă adesea singurele resturi fosile ale acestui puternic complex de marne.

Institutul Geologic al României

CARACTERIZAREA MOLUŞTELOR DIN BASINUL DACIAN AL BRAŞOVULUI

Ceeace caracterizează în primul rând fauna de apă dulce a Dacianului din basinul Braşovului sunt limitele largi, între cari variază fiecare din formele fosile studiate. Aceste variaţiuni au loc nu numai la specii puternic carenate ca: Pyrgula eugeniae, P. dacica, Pseudamnicola pagoda, Valvata eugeniae, Gyraulus quadrangulus, etc., cì se găsesc la aproape toate celelalte forme.

In afară de această variabilitate mare a formelor se mai poate constatà şi o schimbare a întregei faune nu numai în ceeace priveşte compoziţia lor locală, dar şi la transformările formei cochiliilor pe măsură ce înaintăm în basin dela Sud spre Nord. Această schimbare a caracterului faunistic, care are loc în mod progresiv accentuându-se tot mai mult cu cât înaintăm spre N, trebue să se datorească unei cauze, a cărei intensitate creşteà şi ea în sensul dela Sud spre Nord.

Dintre toţi factorii, cari pot fi luaţi acì în consideraţie, numai răspândirea andesitelor, ale tufurilor andesitice şi ale isvoarelor termale de odinioară, dintre cari cele mai multe se află pe marginea de N a basinului, au putut favorizà această schimbare.

Chiar şi actualmente se găseşte un mare număr de isvoare de ape minerale în toată regiunea Hârghitei şi în prelungirile ei spre Sud până la Büdös (lângă Tuşnad) şi încă mai departe spre Sud până la Covasna şi Zizin. Aceste fenomene se înmulţesc spre Nord, iar pe marginea de Nord şi de Est a golfului dela Baraolt isvoarele de ape minerale se găsesc în mare număr.

O mică parte din depozitele acestor isvoare, cari constau mai ales din limonit şi din geyserit, se găsesc intercalate între nisipurile şi argilele daciene, în timp ce majoritatea lor se găsesc intercalate tufurilor andesitice de pe marginea de Nord a basinului. Vârsta lor este deci pliocenă. Dacă ţinem seama de numeroasele depozite pliocene de limonit şi de geyserit depe marginea de N a basinului, trebue să admitem că apa lacului pliocen a fost mineralizată în mare măsură şi anume cu atât mai mult cu cât se găsià mai spre Nord.

Depozitele cari caracterizează Dacianul de apă dulce din partea de N a basinului Braşov sunt: calcarul lacustru, marnele cu Diatomee şi ligniţi cu Diatomee, cari toate se găsesc în cantităţi foarte mari. Lipsa calcarului lacustru şi al diatomitului în regiunea de S a basinului este în asemenea împrejurări semnificativă.

Deocamdată nu se poate stabilì precis dacă transformarea Moluştelor de apă dulce în formele caracteristice faunei Dacianului din basinul Braşovului se datoreşte numai temperaturii înalte şi mineralizării apei din acest basin prin fenomenele vulcanice şi postvulcanice sau dacă au contribuit şi alte cauze. Marea influenţă a acestor factori însă reese clar din constatarea că începând cu fauna dela Ilieni din Sudul basinului şi înaintând spre Nord, se poate observà cum aceasta se transformă pe încetul dela Ilieni la Arpatac, la Aita şi Arminiş până la Buduş şi Vârghiş.

Aceleaşi specii (Gyraulus quadrangulus, Pyrgula eugeniae, etc.), îmbracă spre N alte forme de cochilii ca în Sud. Gyraulus quadrangulus, la care în partea de Sud a basinului spirele turei sunt în general înalte şi puternice, iar ultima spiră începe să se desfacă în mod scalarid în partea de Nord a basinului

Institutul Geologic al României

este plană și scundă și se prezintă sub forma extremă a lui Gyraulus quadrangulus complanatus. Pyrgula eugeniae, care în partea de Sud este înaltă și slab carenată, spre N devine turtită iar carena se accentuiază mult. Hydrobia alutae posedă o răspândire uniformă în tot basinul, în timp ce varietatea ei carenată este localizată numai în partea de N a basinului.

Următoarele fosile se găsesc numai în partea de Nord a basinului până în mijlocul lui: Gyraulus arminiensis, G. transylvanicus, Bulimus labiatus, Valvata piscinalis, Hydrobia ventrosa, Pyrgula dacica și P. angulataeformis. Toate formele de Pseudamnicola, cari în partea de Nord a basinului sunt foarte frecvente, lipsesc în partea de Sud, cu excepția a subgenului Sandria. Acelaș e cazul și cu Bulimus tentaculatus, Valvata eugeniae și Theodoxus semiplicatus.

Caracteristice părții sudice a basinului sunt: Odontohydrobia, Pyrgula elegans, P. elegantissima și Sandria kochi. Sandria destefanii, care în partea de Sud este foarte frecventă, în partea de N se întâlnește numai ca exemplare izolate.

In basinul dela Steinheim se poate considerà ca deplin dovedită legătura ce există între existența isvoarelor calde și desvoltarea seriilor filogenetice atât de mult discutate. Desigur că tot așà ceva se va puteà dovedì și privitor la fauna de Moluște din isvoarele calde dela Băile Episcopiei de lângă Oradea-Mare.

In micul basin dela Steinheim și în micul isvor dela Băile Episcopiei condițiunile mediului înconjurător se prezintă mult mai simple decât în marele și mult divizatul basin al Brașovului, unde tot felul de alți factori puteau produce medii foarte variate, cari complicau și mai mult compoziția locală a faunelor.

PRIVIRE GENERALĂ ASUPRA FAUNEI DE MOLUȘTE DACIENE DIN BASINUL BRAȘOVULUI

Dintre cele 85 de forme, pe cari le dau în tabela cu fauna de moluște daciene din basinul Brașovului, 3 sunt determinate numai generic, 6 forme sunt cunoscute și în fauna recentă, iar 12 forme au fost descrise mai întâiu din alte basine pliocene.

Celelalte 64 de forme au fost descrise pentru prima dată din basinul Brașovului și anume 24 forme fuseseră descrise mai înainte de Frauenfeld, Neumayr, Roth și Brusina, iar restul de 40 de forme din lucrarea de față sunt cu totul noui. Dintre cele 24 forme descrise mai înainte pentru prima oară din acest basin 9 au fost semnalate mai târziu și în alte localități. Este însă foarte probabil că cele mai multe din aceste identificări nu vor puteà fi menținute la un viitor control. In cele mai multe din aceste cazuri este posibil să fie vorba numai de forme asemănătoare prin convergență iar nu de o identitate specifică.

Din cele ce se știe până acum asupra faunelor pliocene ale regiunilor învecinate din Sud-Estul Europei, fauna de Moluște daciene din basinul Brașovului, datorită numeroaselor ei forme caracteristice, ne dă impresiunea unei faune endemice. In afară de cele 6 forme neornamentate și foarte răspândite în fauna recentă și a celor 12 forme banale, neornamentate și foarte răspândite în timpul Pliocenului, formele caracteristice exclusiv pentru basinul Brașovului sunt cele puternic sculptate sau cari prezintă ceva extrem în forma cochiliei lor. Acest fenomen se întâlnește în timpul Pliocenului la multe alte basine de apă dulce și izolate din Sud-Estul Europei.

Institutul Geologic al României

VERZEICHNIS DER DIE PLIOZÄNEN ABLAGERUNGEN DES BECKENS VON BRAȘOV BETREFFENDEN LITERATUR

1780. FICHTEL, Nachricht von den Versteinerungen des Grossfürstenthums Siebenbürgen. Nürnberg 1780.

1859. HERBICH FR., Über die Braunkohlenformation in Ostsiebenbürgen. Hingenau, Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, pp. 155—156.

1860. MESCHENDÖRFER J., Die Gebirgsarten im Burzenland. Verh. u. Mitt. d. siebenb. Vereines f. Naturwissenschaften XI, p. 284.

1863. HAUER und STACHE, Geologie Siebenbürgens.

1864. FRAUENFELD, Zoologische Miscellen IV. Verh. d. k. k. zool. botanischen Gesellsch. in Wien XIV.

1875. HERBICH und NEUMAYR, Die Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen. Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. XXV, pp. 401—431.

1878. HERBICH, Das Széklerland. Jahrbuch der kgl. ung. geol. R. A. V.

1879. FUCHS TH., Beiträge zur Kenntnis der pliozänen Säugetierfauna Ungarns. Verh. d. k. k. geol. R. A. 1879, p. 269.

1880. KOCH A., Fossiles Reh (Cervus capreolus L. foss.) aus dem Lignit von Köpecz (= Căpeni). Orv. term. tud. Ért. II, p. 77. Cluj.

— Backenzahn des Mastodon arvernensis Croiz von Bardócz (= Bărduț). Orv. term. tud. Ért. II, p. 79. Cluj.

STAUB, Die von J. Budai bei Bodos gesammelten Pflanzenversteinerungen. Földt. Közlöny X. 1880, p. 407.

1881. ROTH L., Beitrag zur Kenntnis der Fauna der neogenen Süsswasserablagerungen im Széklerlande. Földtani Közlöny XI.

BUDAI J., Zur Petrographie der südlichen Hargita. Földt. Közlöny XI. 1881.

STAUB M., Beitrag zur fossilen Flora des Széklerlandes. Földtani Közlöny XI, p. 58—64.

1882. SCHAARSCHMIDT GY., Fosszil Bacilariaceák hazánkból. Magy. Növénytani Lapok II, Nr. 64—65. Ref. Földt. Értesitö III. 1882, p. 117—118.

1885. STAUB M., Stand d. Phytopalaeont. Sammlung d. kgl. ung. geol. Anstalt. Jahresbericht d. kgl. ung. G. R. A. f. 1885.

1886. ANDRUSSOW N., Die Schichten von Kamyschburun und der Kalkstein von Kertsch in der Krim. Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. XXXVI, p. 138—139.

1886. PANTOCSEK I., Beiträge zur Kenntnis foss. Bacilarien Ungarns. III. Teil. 1886.

1890. KINKELIN FR., Eine geologische Studienreise durch Österreich-Ungarn. Bericht d. Senckenb. Naturf. Gesellsch, p. 103.

1891. HALAVÁTS J., Die ungarländischen fossilen Biberreste. Természettud. füzetek. XV. p. 200.

KOCH A., Übersicht über die Ursäugetiere Siebenbürgens. Orv. term. vizsg. Nagyváradon tartott XXV. vándorgyülés munkálatai. Budapest 1891, p. 456.

Institutul Geologic al României

1893. LÖRENTHEY E., Die pontischen Faunen von Galt und Hidegkut im Gr. Kokelburger Komitat. Orv. term. tud. Ért. XV. Cluj.
1894. FUCHS TH., Geologische Studien in den jüngeren Tertiärbildungen Rumäniens. Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc., p. 153—156.
1895. LÖRENTHEY E., Über die geologischen Verhältnisse der Lignitbildung des Széklerlandes. Orv. term. tud. Ért. XX. Cluj.
— Neuere Daten über die geol. Verhältnisse der Lignitbildung des Széklerlandes. Orv. term. tud. Ért. XX. Cluj.
1897. SINZOW, Über die palaeontologischen Beziehungen des Neurussischen Neogen zu den gleichen Schichten Österreich-Ungarns und Rumäniens. Schriften der Neurussischen Naturforschergesellschaft. XXI. 2, pp. 18—19.
1899. ANDRUSSOW N., Einige Bemerkungen über die jungtertiären Ablagerungen Russlands und ihre Beziehungen zu denen Rumäniens und Österreich-Ungarns. Trudy S. Peterburgskago Obscestva Estestvoisp. XXVIII. 1. 1899, p. 17, 39.
SCHLOSSER M., Parailurus anglicus und Ursus Boekhi aus den Ligniten von Baroth-Köpecz. Jahrbuch d. kgl. ung. geol. R. A. XIII.
SCHLOSSER, Über die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs. Palaeontographica. XLVI. 1899, p. 101.
1900. KOCH A., Die Tertiärbildungen des siebenbürgischen Beckens. II. Neogene Abt. Budapest 1900.
1901. HOFFMANN G., A Székelyföld Kincsei. Sepsi-Szt.-György 1901. (II. Aufl. Baraolt 1909).
1909. LÖRENTHEY E., Neuere Daten zur Geologie des Széklerlandes. Math. és Természettud. Ért. Budapest 1909.
PÁLFY M., Die Steinkohlenbildung des Széklerlandes. Földt. Közlöny, p. 250.
1911. TOULA FR., Palaeontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen. Abh. d. k. k. geol. R. A. XX. 5.
1913. BÁNYAI J., Das Braunkohlengebiet von Barot-Ajta. Jahresbericht d. kgl. ung. geol. R. A. f. 1913.
VITALIS ST., Daten über den geol. Bau des südöstl. Teiles des siebenbürg. Beckens. Bericht über die Resultate der bisher zur Erforschung des Erdgasvorkommens des siebenbürgischen Beckens vorgenommen Untersuchungen. II. Budapest, kgl. ung. Finanzministerium 1913.
1915. KORMOS TH., Die pliozänen Schichten von Ajnácskő und ihre Fauna. Jahresber. d. kgl. ung. geol. R. A. 1915, p. 581.
WACHNER H., Bericht über die im Sommer des Jahres 1915 im Persányer Gebirge ausgeführten geol. Aufnahmen. Jahresber. d. kgl. ung. geol. R. A. f. 1915.
1916. — Bericht über die im Sommer 1916 im Persányer Gebirge ausgeführten geol. Aufnahmen. Jahresber. d. kgl. ung. geol. R. A. f. 1916.
1917. BÁNYAI J., Die geolog. Verhältnisse der Gegend von Kézdi-Vásárhely. Földtani Közlöny XXVII.
KORMOS TH., Macskamedvék a magyar pliocenben. Állattani Közlemények, p. 137.
1922. SCHLESINGER G., Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. Geologica Hungarica II. 1. Budapest 1922.
1923. JEKELIUS E., Palaeontologie der Süsswassermollusken. Bull. d. l. Sect. Sc. d. l'Acad. Roumaine VIII.
— Les depôts de geyserite du bassin dacien de Baraolt. Bull. d. l. Sect. Sc. d. l'Acad. Roumaine VIII.
— Puțul artezian dela fabrica de zahăr din Bod. Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic XI.
— Basinul cu ligniți plioceni al Oltului. Dări de seamă Institutului Geologic al României, 1923.
— Zăcămintele de lignit din basinul pliocenic din Valea superioară a Oltului. Studii technice și economice III. 2. București, 1923.

Institutul Geologic al României

1927. MRAZEC L. et JEKELIUS E., Aperçu sur la structure du bassin néogène de Transylvanie. Guide des excursions. Association pour l'avancement de la géologie des Carpates. Bucarest, 1927.

1931. RÜGER L., Das Alter des Jungtertiärs im Alttal (Siebenbürgen) und die jungen Hebungen der südöstlichen Karpathen. Centrablatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 1931. Abt. B. Nr. 8, pp. 390—394.

JEKELIUS E., Zur Stratigraphie der pliozänen Ablagerungen des Beckens von Braşov. Bull. d. l. Soc. Roum. d. Geol. I.

1932. PREDA D., Les gisments de diatomite du bassin pliocène de Braşov-Baraolt. Compt-rendus des séances de l'Institut Géologique de Roumanie. XX. 1932. (i. Manuskript.).

Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României

INHALT

Vorwort 5
A) Geologischer Teil
I. Die pliozänen Becken Südostsiebenbürgens 7
II. Die Stratigraphie der pliozänen Bildungen des Beckens von Brașov . . 10
III. Die Faziesausbildung der dazischen Ablagerungen des Beckens von Brașov 16
1. Ablagerungen der unterseeischen Uferterrasse
a) Die Moorfazies 19
b) Sand- und Tonfazies mit Muschelbänken 21
c) Seekreide 22
2. Die Ablagerungen der profundalen Zone 23
3. War das Wasser des dazischen Sees Süsswasser oder Brackwasser? . 23
IV. Die geologischen Verhältnisse der Fossillager 24
B) Allgemeiner palaeontologischer Teil
I. Die Palaeontologie der Süsswassermollusken 39
1. Die rezenten Binnenmollusken . 39
2. Die Variabilität der fossilen Süsswassermollusken und deren Ursachen 42
3. Verwandtschaftliche Beziehungen der pliozänen Süsswasserfaunen 44
II. Die Entwicklung der dazischen Molluskenformen des Beckens von Brașov und deren Ursachen . . . 46
III. Übersicht über die dazische Molluskenfauna des Beckens von Brașov . . 50
C) Palaeontologische Beschreibung der dazischen Molluskenformen des Beckens von Brașov .
I. Gastropoda
1. Prosobranchia
a) Familia Neritidae
a) Genus Theodoxus MONTF. 53
Theodoxus semiplicatus NEUM. 56
b) Familia Viviparidae
a) Genus Viviparus MONTFORT . . .
Viviparus sadleri PARTSCH. 58
Viviparus grandis NEUM. . 59
Viviparus altus NEUM. . . 59
Viviparus herbichi NEUM. . 59
Viviparus pseudo-vukotinovici LÖR. 60
Viviparus graciosus n. sp. 60
Viviparus fuchsi NEUM. . . 61
Viviparus alutae n. sp. . 61
Viviparus aitaiensis n. sp. 61
c) Familia Valvatidae
a) Genus Valvata O. F. MÜLLER
Valvata piscinalis MÜLL. . 62
Valvata piscinalis subcarinata BRUS. 64
Valvata piscinalis trochiformis n. f. 65
Valvata eugeniae NEUM. . . 66
Valvata eugeniae bifrons NEUM. 68
Valvata eugeniae gibbulaeformis BRUS. 68
d) Familia Hydrobiidae
a) Genus Hydrobia HARTMANN
Hydrobia ventrosa MONT. . 69
Hydrobia barzaviae n. sp. . 69
Hydrobia alutae n. sp. . . 69
Hydrobia alutae carinata n.f. 70
Hydrobia arminiensis n. sp. 70
Hydrobia aitai n. sp. . . . 70
β) Genus Odontohydrobia PAVLOVICI 70
Odontohydrobia dacica n. sp. 71
γ) Genus Prososthenia NEUMAYR
Prososthenia buduși n. sp. 71
δ) Genus Pseudamnicola *Paulucci* . 71
Pseudamnicola bithynoides n. sp. 72
Pseudamnicola laevigata n.sp 73
Pseudamnicola margarita NEUM. 74
Pseudamnicola pagoda NEUM. 75
Pseudamnicola pagoda maior n. f. 76
Pseudamnicola transilvanica BRUS. 76
Pseudamnicola trochiformis n. sp. 77
Pseudamnicola trochisimilis n. sp. 77
Pseudamnicola carinata n.sp. 78
Pseudamnicola (Sandria) kochi BRUS 79
Pseudamnicola (Sandria) destefanii BRUS. 80
Pseudamnicola (Sandria) bodosensis ROTH. 80
ε) Genus Pyrgula CRISTOFORI et JAN 81
Pyrgula eugeniae NEUM. . 82
Pyrgula transitans NEUM. . 83
Pyrgula prisca NEUM. . . 84
Pyrgula dacica n. sp. . . 85
Pyrgula elegans n. sp. . . 86
Pyrgula elegantissima FRFLD. 87

Institutul Geologic al României

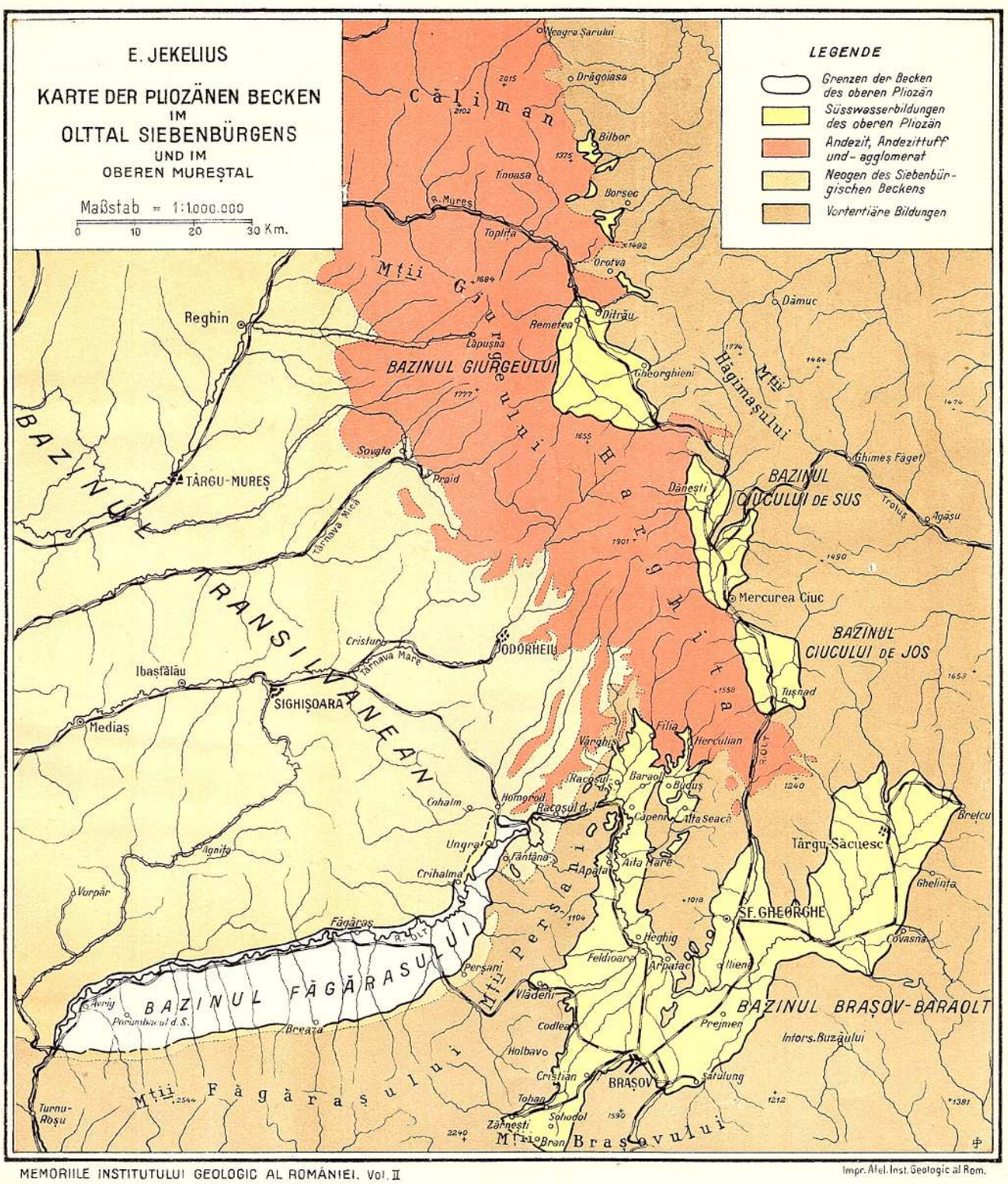
Pyrgula elegantissima ilieni n. f. 88
Pyrgula angulataeformis n. sp. 88
ζ) Genus Bulimus SCOPOLI
Bulimus tentaculatus L. . . 88
Bulimus labiatus NEUM. . 89
e) Familia Micromelaniidae
α) Genus Micromelania BRUSINA
Micromelania nuda n. sp. . 90
f) Familia Melaniidae
α) Genus *Melanopsis* FERRUSSAC
Melanopsis pterochila BRUS. 91
2. Pulmonata
a) Familia Ellobiidae
α) Genus Carychium O. F. MÜLLER . 92
Carychium minimum MÜLL. 92
b) Familia Lymnaeidae
α) Genus Lymnaea LAMARCK
Radix cf. *obtusissima* DSEH. 92
Radix alutae n. sp. . . . 92
Acella transsilvanica ROTH 93
c) Familia Planorbidae
α) Genus Coretus GRAY.
Coretus sulekianus BRUS. . 93
β) Genus Gyraulus AGASSIZ 94
Gyraulus arminiensis n. sp. 94
Gyraulus arminiensis depressus n. f. 95
Gyraulus arminiensis contractus n. f. 95
Gyraulus quadrangulus NEUM. 95
Gyraulus transsylvanicus NEUM. 97
Gyraulus radmanesti FUCHS 98
d) Familia Ancylidae
α) Genus Ancylus MÜLLER
Ancylus alutae n. sp. . . . 99
II. Lamellibranchiata
a) Familia Mytilidae
α) Genus Dreissensia VAN BENEDEN
Dreissensia polymorpha PALL 99
Dreissensia exigua ROTH . 99
Dreissensia cristellata ROTH 100
Dreissensia münsteri BRUS. 101
Dreissensia elongata n. sp. 101
b) Familia Cardidae
α) Genus Limnocardium STOLICZKA
Limnocardium barzaviae n. sp. 101
Limnocardium secans FUCHS 103
Limnocardium aitaiense n.sp. 103
Limnocardium fuchsi NEUM. 103
Limnocardium cfr. *conjungens* PARTSCH 103
Limnocardium nuci n. sp. 104
c) Familia Unionidae
α) Genus Unio RETZIUS
Psilunio alutae n. sp. . . 104
Psilunio barzaviae n. sp. . 105
d) Familia Sphaeriidae
α) Genus Pisidium C. PFEIFFER
Pisidium amnicum MÜLLER 105
Pisidium clessini NEUM. . . 106
D) Rezumat
Fauna moluștelor daciene din basinul Brașovului 107
E) Verzeichnis der die pliozänen Ablgearungen des Beckens von Brașov betreffenden Literatur 113

Institutul Geologic al României

	Vărghiș Kustaj	Vărghiș Vasbach	Racoșul de Sus Nadaschbach	Racoșul de Sus Szilasbach	Racoșul de Sus Bonca	Racoșul de Jos	Arminiș Deasupra Dosului	Arminiș Kerekberg	Arminiș Rákbach	Baraolt Tal. östl. d. Kote 569	Căpeni Forrásbach	Căpeni Zeykgraben	Căpeni Hangendschichte	Micloșoara Szálasbach	Buduș Kotyabach	Buduș Kövesbach	Buduș Hevederbach	Buduș Graben SW-lich d. Kote 628	Aita seacă Bányabach	Aita seacă Galatbach	Aita de Mijloc Bergwerk	Aita de Mijloc Hosszumező	Jareș Kabala	Heghig Graben östl. Ebháthatár	Heghig Graben bei Kote 498	Maieruș Steinischgraben	Maieruș Hattertgraben	Arpatac Retkes	Arpatac Süden	Ariujd	Ilieni	Sft. Gheorghe	Sft. Gheorghe Bironé	
Theodoxus semiplicatus NEUM.	3.850	1.100	791	297	718	973	912	39	183	43	960	243	2	4.680	7.350	10.358	13	8	19	—	555	227	12	261	384	—	—	—	—	—	—	2	111	34.196
» » *nigra* n. f.	6.350	—	9	7	6	—	—	26	—	—	—	—	—	15	465	280	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.160
Viviparus sadleri PARTSCH	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	31	3	—	—	3	—	—	134	—	—	177
» *grandis* NEUM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	9
» *altus* NEUM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	40
» *herbichi* NEUM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4
» *pseudo-vukotinovici* LÖR.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	554	—	554
» *graciosus* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	659	193	—	—	—	—	—	—	—	—	752
» *fuchsi* NEUM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
» *alutae* n. sp.	—	—	—	—	—	950	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	13	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	983
» *aitaiensis* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
Valvata piscinalis MÜLLER	22	293	—	261	1.445	197	352	—	—	—	1.968	209	—	2.470	4	1.699	11	4	8	—	30	41	1	5	—	17	—	—	—	—	—	—	—	9.037
» » *subcarinata* BRUS.	—	9	—	—	—	71	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89
» » *trochiformis* n. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.074	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.074
» *eugeniae* NEUM.	181	4	—	136	8	46	176	—	—	—	11	—	—	—	28	165	—	2	10	—	223	4	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1	998
» » *bifrons* NEUM.	—	1	—	48	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4	11	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68
» » *gibbulaeformis* BRUS.	—	—	—	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	1	1	—	35	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82
Hydrobia ventrosa MONT.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	512	637	1.014	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.164
» *barzaviae* n. sp.	608	657	3	—	1.780	222	—	—	—	—	99	60	—	—	246	90	—	—	—	—	33	7	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	3.811
» *alutae* n. sp.	19.660	—	35	52	88	320	—	21	—	—	75	165	—	2.100	3.200	14.200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.193	358	27	7.864	—	—	53.358
» » *carinata* n. f.	12.700	—	—	339	56	97	15	—	—	—	70	266	—	—	3.400	3.550	—	—	—	—	53	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.046
» *arminiensis* n. sp.	—	43	—	83	36	4.062	21	8	1.673	—	—	—	48	—	862	1.978	—	—	23	—	47	—	—	3.419	461	—	—	4.600	39	4	—	5	—	17.412
» *aitai* n. sp.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	123	15	—	9	—	—	155
» *syrmica* NEUM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	61	—	—	—	—	—	—	—	—	62
Odontohydrobia dacica n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63	—	—	262	—	—	325
Prososthenia budusi n. sp.	—	—	—	—	93	—	3	—	—	—	—	—	—	—	268	300	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	670
Pseudamnicola laevigata n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185
» *(Corona) bithynoides* n. sp.	94	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	1	513	218	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	838
» » *margarita* NEUM.	489	1	—	274	26	6	—	—	—	—	81	—	—	—	261	485	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.624
» » » *bifr.* n. f.	31	—	—	7	1	—	—	—	—	—	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70
» » » *glob.* n. f.	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	109	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	205
» » » *nuda* n. f.	215	—	—	19	3	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	280
» » *pagoda* NEUM.	225	250	19	2.567	666	305	120	—	—	—	2.055	2	—	—	5.500	14.600	—	—	—	—	355	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26.694
» » » *maior* n. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	58	28	—	—	—	88
» » *transilv.* BRUS.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	173	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225
» *(Aluta) trochiformis* n.sp.	4.500	—	—	—	95	—	—	—	—	—	16	—	—	2	1.453	2.850	—	—	—	—	43	2	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	8.971
» » *trochisimilis* n. sp.	13	3	—	—	8	—	40	—	—	—	—	—	—	—	219	458	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	743
» » *carinata* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	9	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90
» *(Sandria) kochi* BRUS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.258	2	10	3.676	—	—	5.946
» » *destefanii* BRUS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	612	5.322	—	—	190	—	—	18	—	—	6.148
» » *bodosensis* ROTH.	1.420	—	—	42	13	—	—	—	—	—	121	—	—	146	528	397	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	44.800	16	—	2	—	47.488
Pyrgula eugeniae NEUM.	169	159	—	435	81	170	30	—	—	—	—	—	—	—	210	1.224	1	2	—	—	275	—	—	—	—	—	—	641	430	—	53	5	—	3.885
» *transitans* NEUM.	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	921	—	—	—	13	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	—	1.247	—	7	1.169	1	6	3.427
» *prisca* NEUM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.303	—	—	—	—	—	1.303
» *dacica* n. sp.	—	—	2	—	—	22	3	—	—	—	1	18	—	20	309	313	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	700
» *elegans* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	4	—	—	—	—	—	—	—	—	204
» *elegantissima* FRFLD.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	172	—	—	—	—	—	172
» » *ilieni* n. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118	—	—	118
» *angulataeformis* n. sp.	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
Bulimus tentaculatus L.	—	—	166	—	—	—	—	—	—	—	1.133	178	2	616	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3	—	—	—	—	—	5	—	2	2.109
» *labiatus* NEUM.	26	300	—	173	457	186	1.120	—	—	—	—	—	—	—	203	760	25	—	—	—	891	81	14	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	4.245
Micromelania nuda n. sp.	8.130	2	—	86	28	6	14	—	—	—	—	—	—	—	1.964	3.297	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	23.119	—	—	—	—	—	36.649
Melanopsis pterochila BRUS.	—	—	—	—	—	557	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	253	—	—	—	—	1.155	1.107	—	—	—	—	—	—	—	160	3.232
Carychium minimum MÜLL.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	4
» sp.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Radix cf. *obtusissima* DESH.	—	2	1	—	—	17	—	—	—	—	65	1	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92
» *alutae* n. sp.	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	47	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	21	15	—	3	—	—	92
Acella transsilvanica ROTH.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Coretus sulekianus BRUS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Gyraulus arminiensis n. sp.	—	—	—	—	—	60	—	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88
» » *depressus* n. f.	—	—	—	—	—	58	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63
» » *contractus* n. f.	—	—	—	—	—	49	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68
» *quadrangulus* NEUM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2.010	—	1	5.049	—	—	7.066
» » *complanatus* n. f.	1.115	—	—	254	1474	239	336	11	—	—	—	—	—	—	2.684	3.872	—	—	—	—	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10.121
» » *tectus* n. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	565	155	—	150	—	—	870
» *transsylvanicus* NEUM.	363	737	94	—	—	—	—	11	—	—	36	174	—	3.550	8	43	2	4	—	—	6	46	—	73	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5.148
» *radmanesti* FUCHS	140	—	—	17	25	2	1	—	—	—	6	—	—	—	15	112	2	—	—	—	3	1	—	228	4	—	—	2	—	—	—	—	—	558
Ancylus alutae n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113	—	1	1	—	—	118
Dreissensia polymorpha PALL.	—	—	—	—	—	156	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	295	—	—	461
» *exigua* ROTH	900	50	26	65	162	26	18	6	—	—	—	—	—	—	3.700	6.835	—	—	—	—	130	8	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.830
» *cristellata* ROTH	1.562	5	11	6	9	—	3	75	—	—	16	3	—	3	468	291	4	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.461
» *münsteri* BRUS.	—	—	—	—	—	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	3	—	—	—	53	990	—	10	60	26	—	1.218
» *elongata* n. sp.	—	—	7	—	—	—	26	—	—	—	—	—	—	1.060	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.093
Limnocardium barzaviae n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.281	—	—	877	—	—	2.169
» *secans* FUCHS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
» *aitaiense* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	7
» cfr. *conjungens* PARTSCH	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
» *nuci* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	15
» *fuchsi* NEUM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+[1])	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
» sp.	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Psilunio alutae n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
» *barzaviae* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	28
» sp.	9	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	12
Pisidium amnicum MÜLL.	578	—	—	9	16	7	8	—	—	—	25	1	—	7	115	126	—	—	—	—	28	—	—	28	192	6	—	413	65	1	104	—	5	1.735
» *clessini* NEUM.	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59	—	—	3	—	—	127

[1]) + bedeutet ein häufiges Vorkommen.

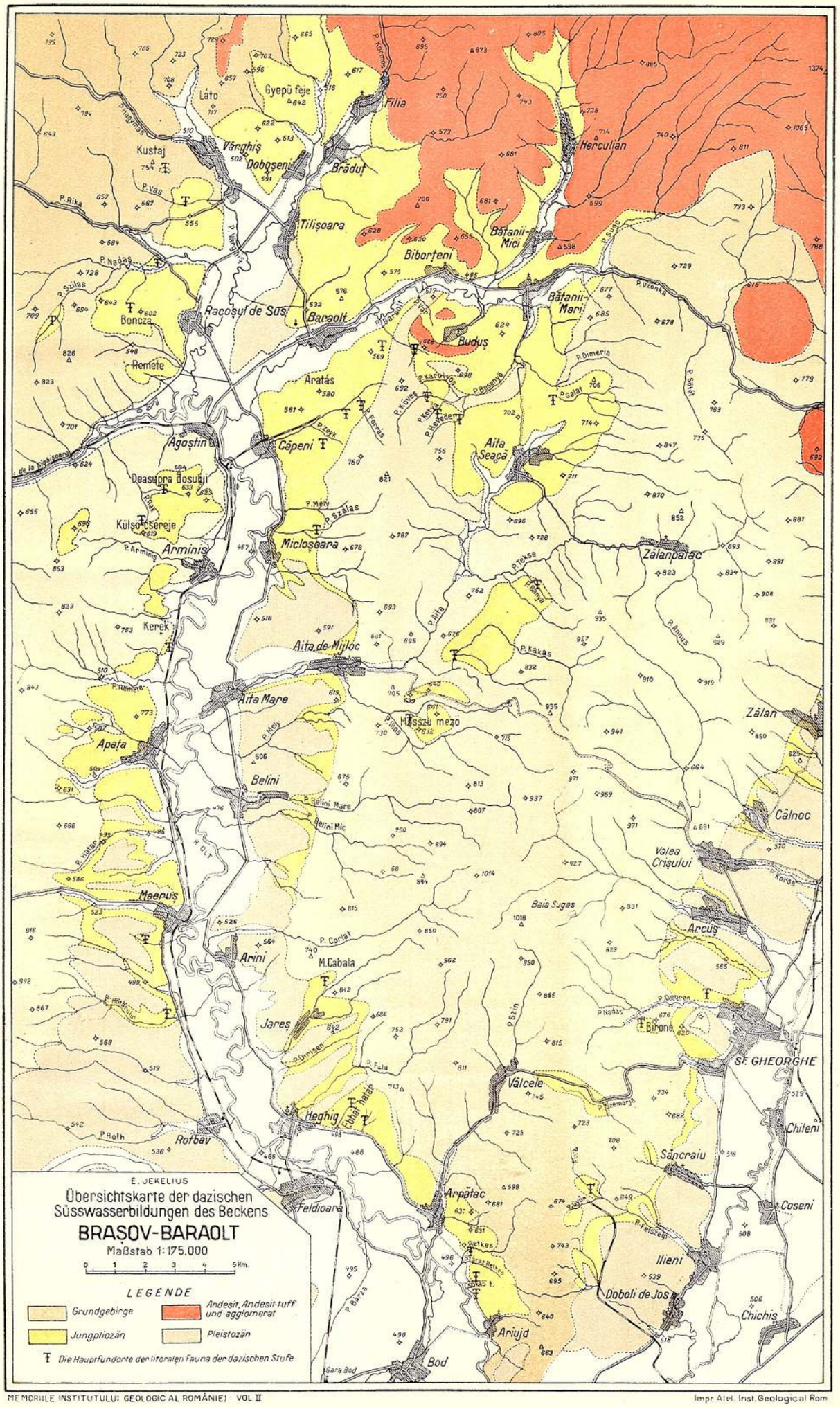
Institutul Geologic al României



MEMORIILE INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI. Vol. II

Impr. Atel. Inst. Geologic al Rom.

Institutul Geologic al României



Impr. Atel. Inst. Geologic al Rom.

Institutul Geologic al României

TAFEL I

Theodoxus semiplicatus NEUM.

Vergrösserung 3/1

1. Buduș, Kotyabach, weiss, ohne Zeichnung.
2. Buduș, Kotyabach, weiss, mit schmalen parallelen Querstreifen.
3. Aita de Mijloc, Hosszumező, weiss, mit dichter stehenden schmalen, parallelen Querstreifen.

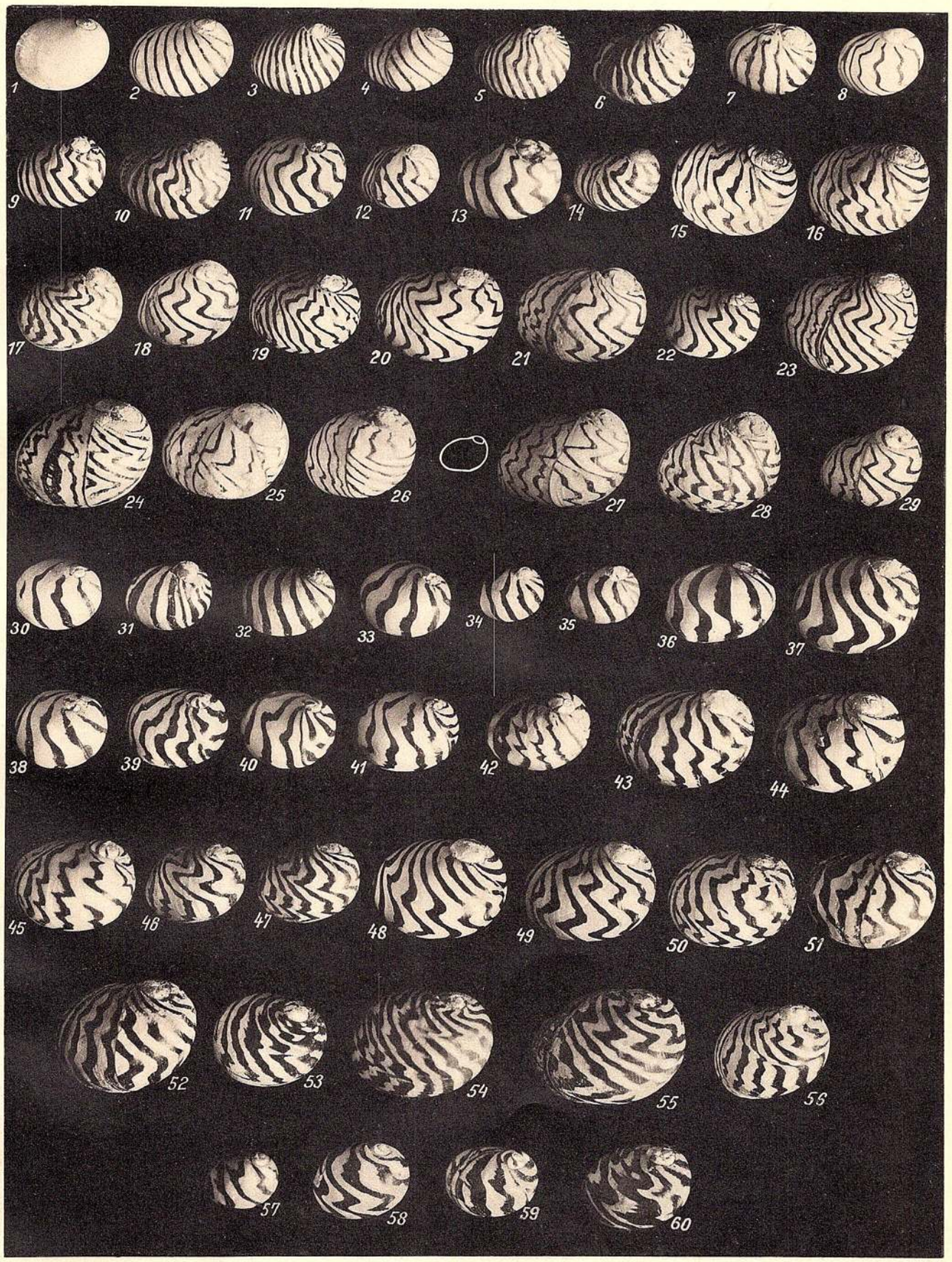
4—5. Aita de Mijloc, Hosszumező, mit wellenförmig geschwungenen schmalen Querstreifen.

6—10.	Aita de Mijloc, Hosszumező	die schmalen, schwarzen Querstreifen werden allmählich immer ausgesprochener zickzackförmig.
11.	Vârghiș, Vasbach	
12—14.	Aita de Mijloc, Hosszumező	
15—16.	Buduș, Kotyabach	
17.	Racoșul de Sus, Nádasbach	
18.	Buduș, Hevederbach	
19—20.	Buduș, Kotyabach	
21.	Buduș, Hevederbach	
22.	Vârghiș, Vasbach	
23.	Buduș, Kotyabach	
24.	Buduș, Kövesbach	
25—26.	Arminiș, Deasupra Dosului	
27—29.	Buduș, Hevederbach	

Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares, Fig. 27.

30.	Vârghiș, Vasbach	weiss, mit breiten, schwarzen Querstreifen, die immer ausgesprochener zickzackförmig werden.
31.	Aita de Mijloc, Hosszumező	
32.	Buduș, Kotyabach	
33.	Vârghiș, Vasbach	
34—35.	Aita de Mijloc, Hosszumező	
36—41.	Vârghiș, Vasbach	
42.	Aita de Mijloc, Hosszumező	
43—44.	Vârghiș, Vasbach	
45.	Buduș, Kövesbach	
46—47.	Racoșul de Sus, Nádasbach	
48—52.	Vârghiș, Vasbach	
53.	Buduș, Kotyabach	
54.	Aita de Mijloc, Bergwerk	
55.	Buduș, Kövesbach	
56.	Racoșul de Sus, Nádasbach	
57.	Aita de Mijloc, Hosszumező	
58.	Racoșul de Sus, Nádasbach	
59.	Vârghiș, Vasbach	
60.	Racoșul de Sus, Nádasbach	

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL II

Theodoxus semiplicatus NEUM.

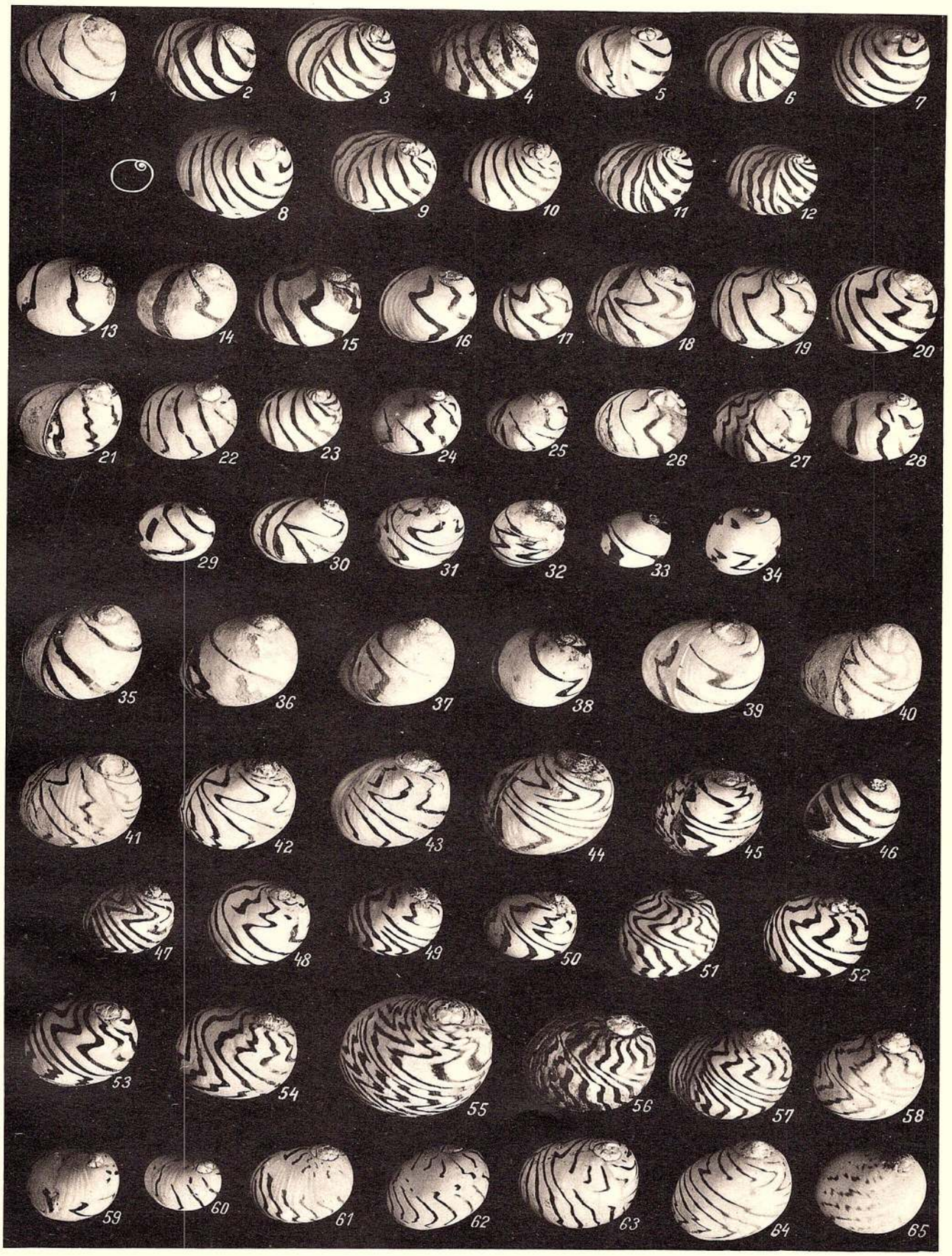
Vergrösserung 3/1

1.	Aita de Mijloc, Bergwerk	spiralförmig verlaufende schwarze Linien.
2.	Vârghiş, Vasbach	
3— 4.	Buduş, Kotyabach	
5—12.	Vârghiş, Vasbach	

Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares, Fig. 8.

13.	Buduş, Kotyabach	weit auseinanderstehende schwarze Zickzacklinien.
14.	Arminiş, Deasupra Dosului	
15.	Buduş, Kotyabach	
16.	Vârghiş, Vasbach	
17.	Aita de Mijloc, Hosszumező	
18.	Arminiş, Deasupra Dosului	
19.	Buduş, Kotyabach	
20.	Buduş, Kövesbach	
21.	Arminiş, Rakbach	mit unregelmässigen, unterbrochenen Zickzacklinien.
22—23.	Buduş, Kotyabach	
24.	Vârghiş, Vasbach	
25.	Aita de Mijloc, Hosszumező	
26.	Arminiş, Rakbach	
27.	Aita de Mijloc, Hosszumező	
28.	Vârghiş, Vasbach	
29—30.	Buduş, Kotyabach	
31.	Buduş, Kövesbach	
32.	Arminiş, Rakbach	
33—34.	Buduş, Kotyabach	
35—37.	Arminiş, Deasupra Dosului	mit weit auseinanderstehenden, spiralförmigen und gezackten schwarzen Linien.
38.	Buduş, Kotyabach	
39—40.	Arminiş, Deasupra Dosului	
41.	Arminiş, Deasupra Dosului	mit extrem zickzackförmig auseinandergezogenen schwarzen Linien.
42—44.	Buduş, Kövesbach	
45—47.	Buduş, Kotyabach	
48.	Buduş, Kövesbach	
49—50.	Buduş, Kotyabach	
51.	Buduş, Kövesbach	
52.	Buduş, Kotyabach	
53.	Vârghiş, Vasbach	
54—55.	Buduş, Kövesbach	
56.	Buduş, Kotyabach	
57—58.	Buduş, Kövesbach	
59.	Vârghiş, Vasbach	mit unregelmässig unterbrochenen, zarten Zickzacklinien. Bei Nr. 61 bleibt ein gürtelförmiger Streifen weiss.
60—63.	Buduş, Kotyabach	
64—65.	Buduş, Kövesbach	

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL III

Theodoxus semiplicatus NEUM.

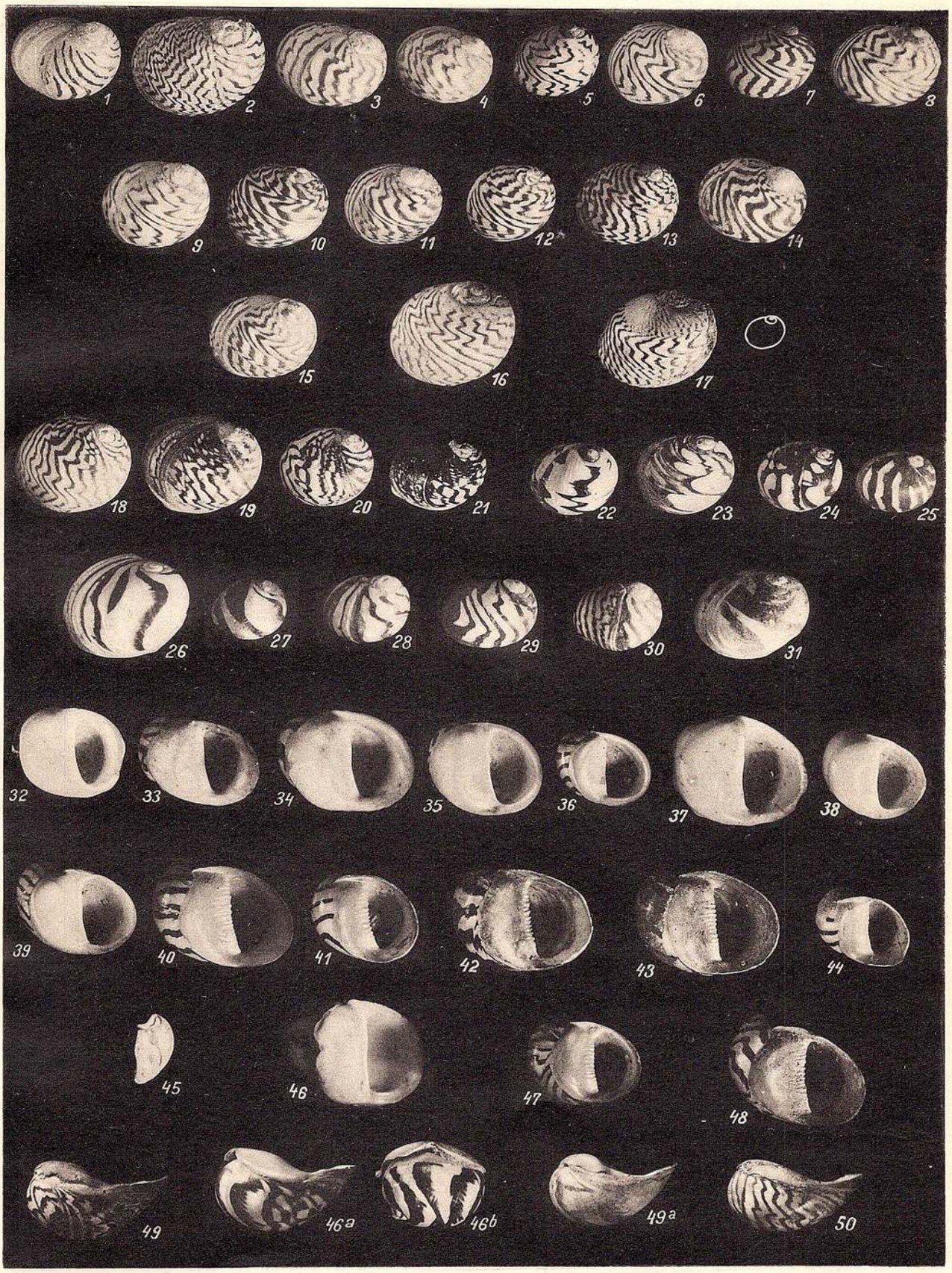
Vergrösserung 3/1

1.	Arminiș, Deasupra Dosului	Anfangswindungen mit Zeichnung, Schlusswindung weiss.
2.	Racoșul de Sus, Nádasbach	mit zickzackförmigen, sekundär noch kleingezackten schwarzen Linien.
3—4.	Arminiș, Rakbach	
5.	Buduș, Kotyabach	
6.	Arminiș, Rakbach	
7.	Buduș, Kotyabach	
8.	Buduș, Kövesbach	
9—12.	Arminiș, Rakbach	
13.	Racoșul de Sus, Nádasbach	
14.	Arminiș, Rakbach	
15.	Arminiș, Rakbach	im oberen Teil der Windung gürtelförmig verwischte Zeichnung.
16—17.	Buduș, Kövesbach	

Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares, Fig. 17.

18.	Buduș, Kövesbach	mit netzförmiger Zeichnung.
19.	Buduș, Kotyabach	
20.	Buduș, Kövesbach	
21—22.	Buduș, Kotyabach	
23.	Buduș, Kövesbach	
24—25.	Buduș, Kotyabach	
26.	Buduș, Kövesbach	vereinzelte Exemplare mit abnormer Zeichnung.
27—28.	Aita de Mijloc, Hosszumező	
29.	Buduș, Kotyabach	
30.	Aita de Mijloc, Bergwerk	
31.	Buduș, Kövesbach	
32.	Buduș, Kotyabach	
33.	Buduș, Kövesbach (zu Tafel XXIII. 3)	
34.	Buduș, Kövesbach (zu Tafel XXIII. 4)	
35.	Buduș, Kövesbach (zu Tafel XXIII. 6)	
36.	Aita de Mijloc, Hosszumező (zu Tafel I. 14)	
37.	Buduș, Kövesbach (zu Tafel III. 26)	
38.	Buduș, Kotyabach (zu Tafel I. 1)	
39.	Arminiș, Deasupra Dosului (zu Tafel III. 1)	
40.	Vârghiș, Vasbach (zu Tafel I. 49)	
41.	Vârghiș, Vasbach (zu Tafel II. 2)	
42.	Buduș, Kotyabach (zu Tafel XXIII. 7)	
43.	Buduș, Kotyabach (zu Tafel XXIII. 12)	
44.	Buduș, Kotyabach (zu Tafel I. 32)	
45.	Vârghiș, Vasbach, Theodoxusdeckel	
46—46a.	b. Buduș, Kövesbach (zu Tafel XXIII. 4)	
47.	Aita de Mijloc, Hosszumező (zu Tafel I. 6)	
48.	Buduș, Hevederbach (zu Tafel I. 28)	
49.	Buduș, Kövesbach (zu Tafel XXIII. 5)	
49a.	Buduș, Kövesbach (zu Tafel III. 31)	
50.	Buduș, Kotyabach (zu Tafel III. 19)	

Institutul Geologic al României



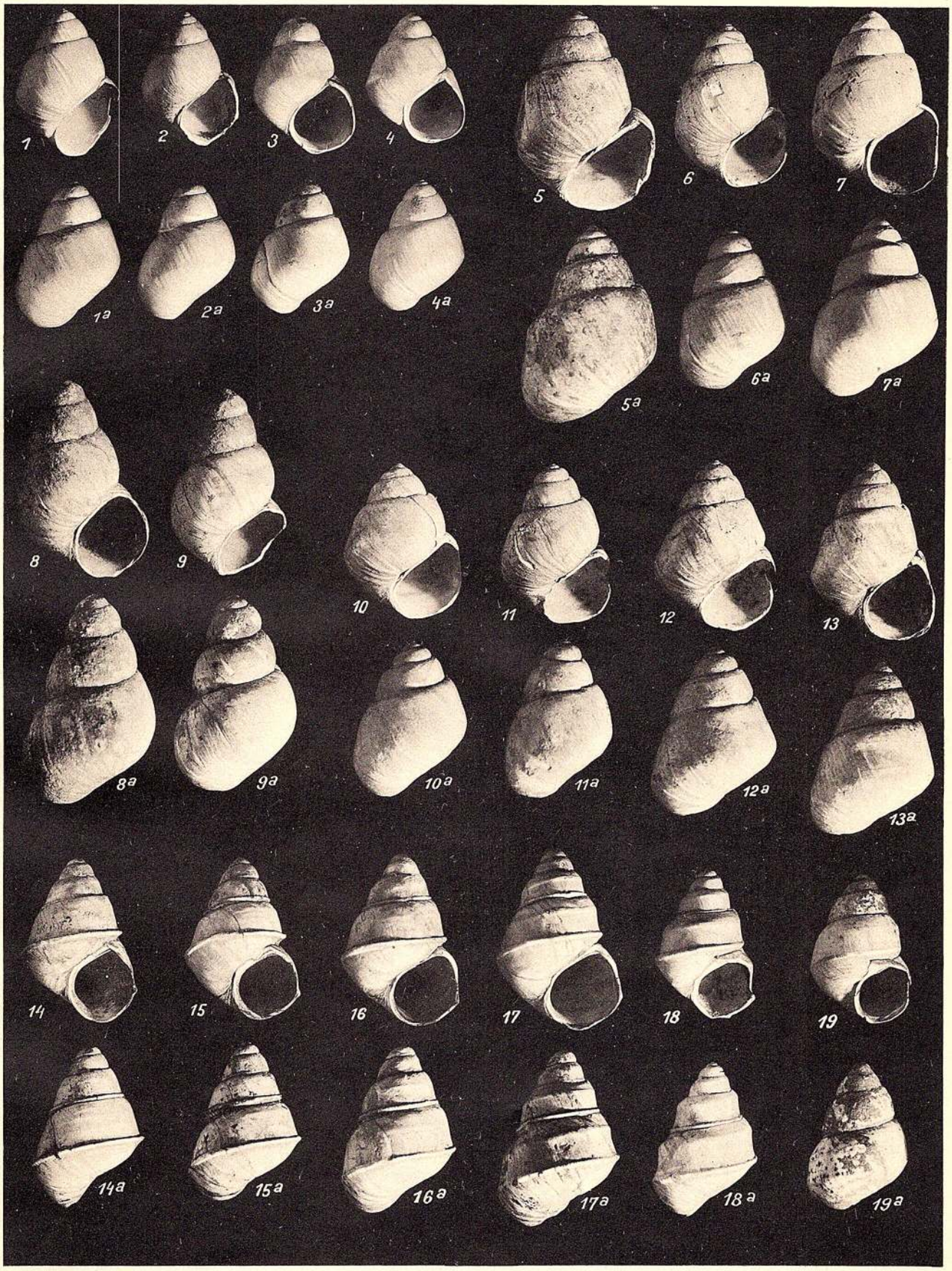
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL IV

1— 4. *Viviparus sadleri* PARTSCH. Ilieni. 1/1.
5— 7. *Viviparus alutae* n. sp. Aita seacă, Galatbach. 1/1.
8— 9. *Viviparus altus* NEUM. Arpatac, Retkes. 1/1.
10—13. *Viviparus aitaiensis* n. sp. Aita seacă, Galatbach. 1/1. (Fig. 12. Typus).
14—18. *Viviparus pseudovukotinovici* LÖR. Sft. Gheorghe, Debrental. 1/1. (Fig. 17. Typus).
19. *Viviparus herbichi* NEUM. Sft. Gheorghe, Debrental. 1/1.

Institutul Geologic al României



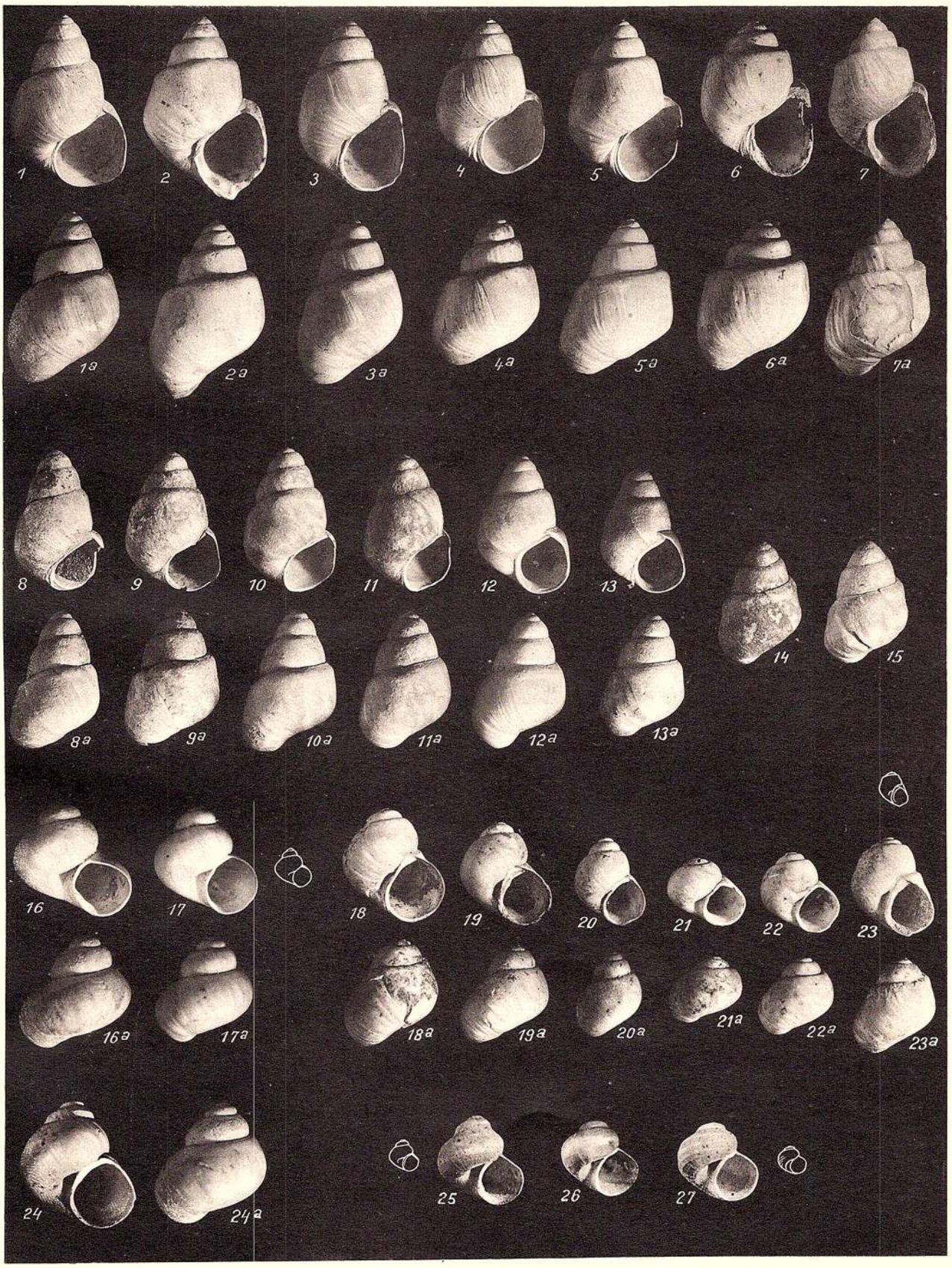
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL V

1— 7. *Viviparus alutae* n. sp. Racoşul de jos. 1/1. (Fig. 2. Typus).
8—15. *Viviparus graciosus* n. sp. Heghig, Graben östl. Ebháthatár. 1/1. (Fig. 10 Typus).
16—17. *Valvata piscinalis* MÜLL. Vârghiş, Vasbach. 3/1.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 17.
18—23. *Valvata piscinalis trochiformis* n. f. Căpeni, Hangend. 3/1. (Fig. 23. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 23.
24. *Valvata piscinalis* MÜLL. Buduş, Hevederbach. 3/1.
25—27. *Valvata piscinalis subcarinata* BRUS. Racoşul de Jos. 3/1.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 25 und 27.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL VI

Valvata eugeniae NEUM.

Vergrösserung 3/1

1— 3. Aita de Mijloc, Bergwerk.
4— 8. Arminiș, Deasupra Dosului.
9—10. Aita de Mijloc, Bergwerk.
11—13. Arminiș, Deasupra Dosului.
14—15. Arminiș, Deasupra Dosului. Schlusswindung herabgezogen.
16. Arminiș, Deasupra Dosului. Externseite schräg nach innen fallend.
17. Arminiș, Deasupra Dosului; mit aufgerollter Schlusswindung.
18. Buduș, Kotyabach
19. Buduș, Kövesbach
20. Aita de Mijloc, Bergwerk
} mit niederer Externseite.

Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 20.

21. Buduș, Kövesbach; oberer Flankenteil horizontal.
22. Arminiș, Deasupra Dosului
23. Racoșul de Sus, Bonca
} Externseite schräg nach aussen abfallend.
24. Buduș, Kövesbach. Externseite nieder, Kiele abgeschwächt.
25. Buduș, Kövesbach; oberer Kiel kaum angedeutet, unterer Kiel abgeschwächt.

Valvata eugeniae sibinensis NEUM.

Vergrösserung 3/1

26. Aita de Mijloc, Bergwerk.
27. Vârghiș, Vasbach.
28. Aita de Mijloc, Hosszumező.
29. Aita de Mijloc, Hosszumező
30. Buduș, Graben, SW-lich der Kote 498
} Übergang zur *gibbulaeformis*.

Valvata eugeniae bifrons NEUM.

Vergrösserung 3/1

31—32. Aita de Mijloc, Bergwerk.
33. Buduș, Kotyabach.

Valvata eugeniae gibbulaeformis BRUS.

Vergrösserung 3/1

34—35. Aita de Mijloc, Bergwerk, Übergang zum Typus.
36—38. Aita de Mijloc, Bergwerk.
39. Racoșul de Sus, Szilasbach, abnormes Exemplar.

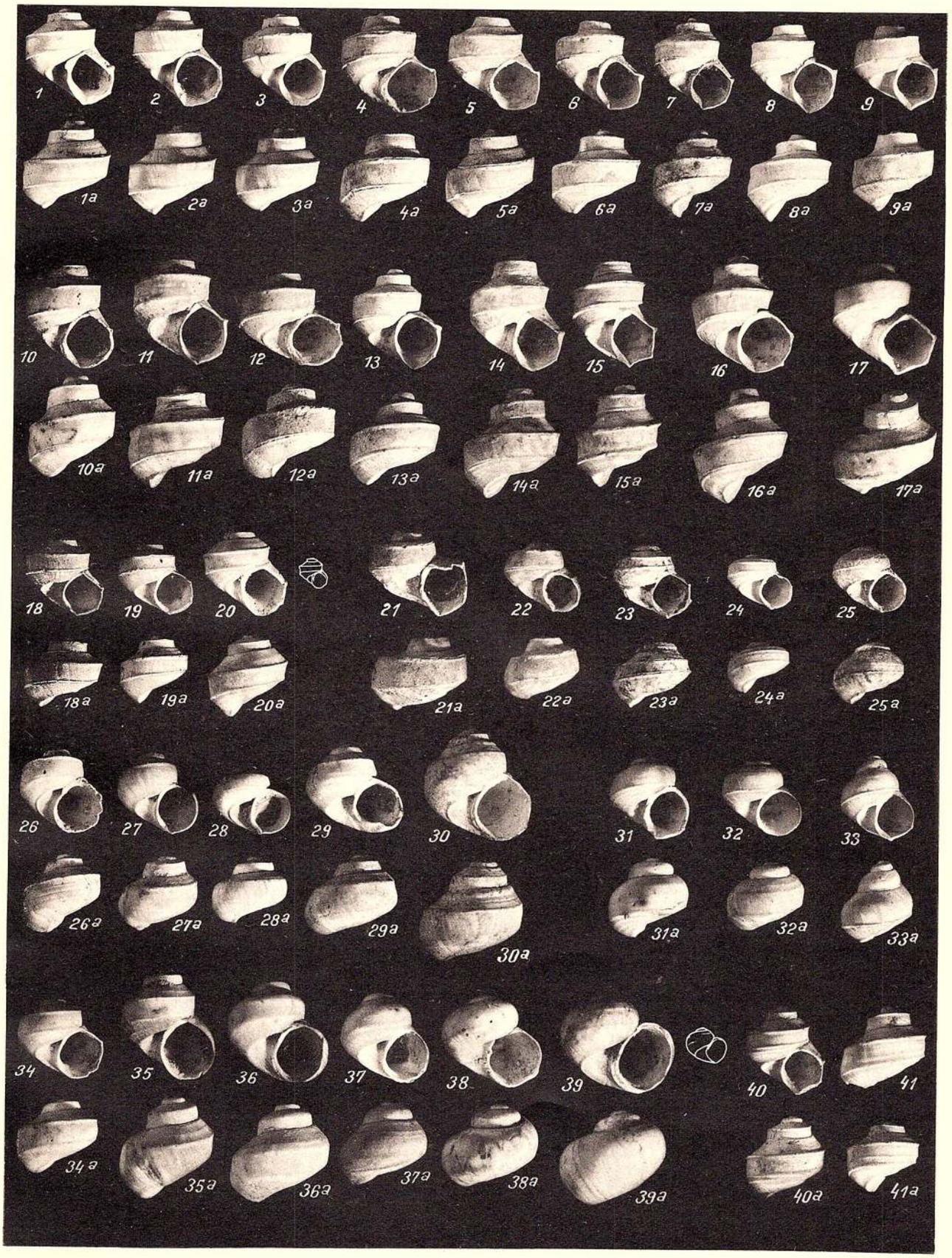
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 39.

Valvata eugeniae NEUM.

Vergrösserung 3/1

40—41a. Aita de Mijloc, Bergwerk, Exemplare mit Sekundärkielen.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL VII

Hydrobia arminiensis n. sp.
Vergrösserung 6/1

1. Arminiş, Rakbach, (Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 1.

2— 3. Buduş, Kövesbach.
4— 7. Arminiş, Rakbach.
8— 9. Arminiş, Rakbach. Mit angedeutetem Basiskiel.
10—12. Arpatac, Retkes
13. Aita de Mijloc, Bergwerk
14. Arminiş, Rakbach
} mit angedeutetem Basiskiel.
15. Buduş, Kövesbach.
16—24. Racoşul de Jos, (16—17 glatt; 18—20 gekielt; 21—24 mit zwei bis drei Kielen).

Hydrobia ventrosa MONTF.
Vergrösserung 5/1

25—30. Buduş, Kotyabach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 25.
31—33. Buduş, Kövesbach.

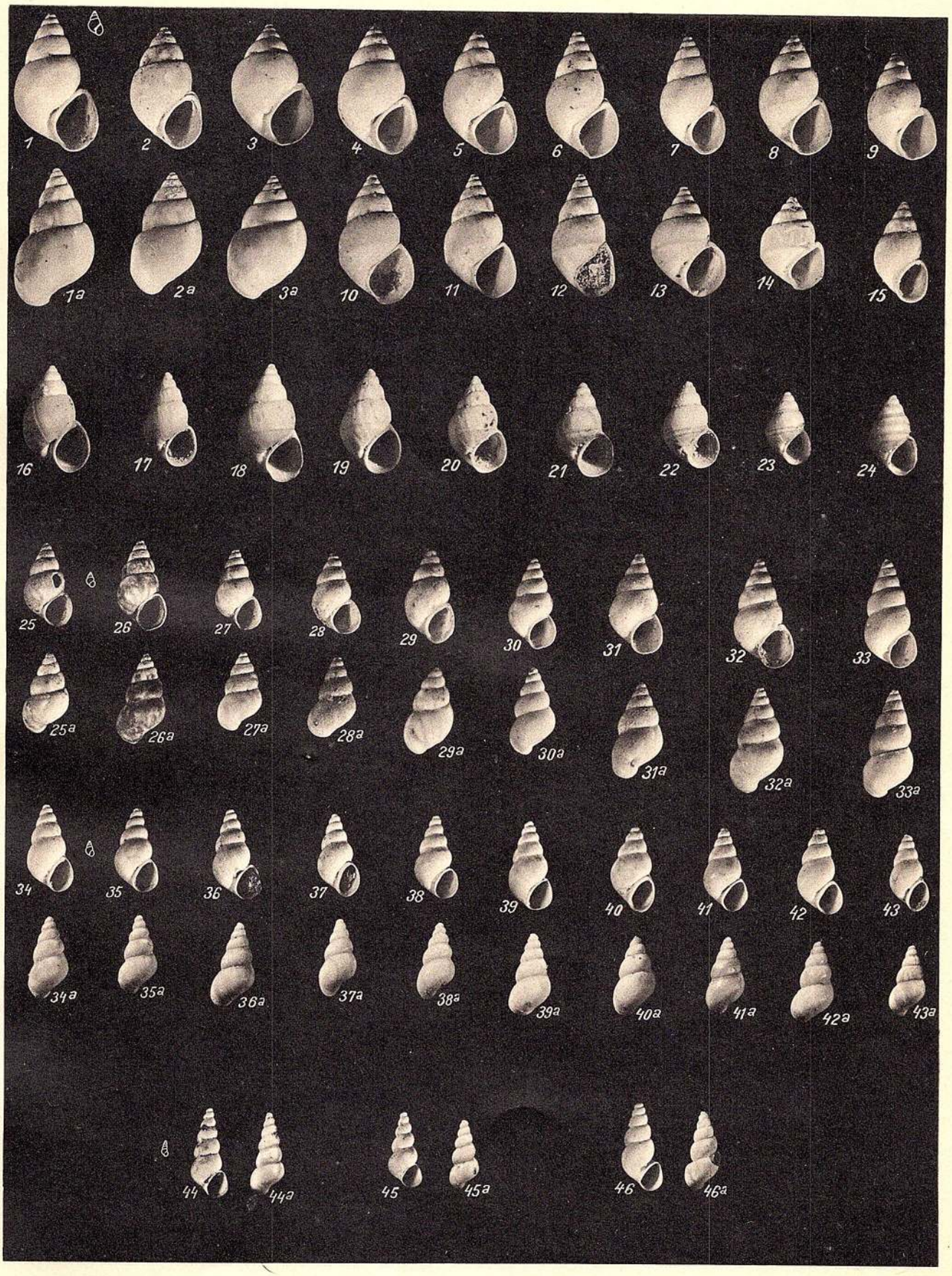
Hydrobia barzaviae n. sp.
Vergrösserung 6/1

34—39. Vârghiş, Vasbach, (Fig. 35. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 34.
40—43. Buduş, Kotyabach.

Hydrobia aitai n. sp.
Vergrösserung 6/1

44—45. Aita de Mijloc, Hosszumező, (Fig. 44. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 44.
46. Ilieni.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL VIII

Hydrobia alutae n. sp.
Vergrösserung 5/1

1— 6. Budus, Kotyabach, (Figur 3. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 1.

7— 9. Buduş, Kövesbach.

Hydrobia alutae carinata n. f.
Vergrösserung 5/1

10—13. Budus, Kotyabach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 10.

14—15. Buduş, Kövesbach.
16—18. Buduş, Kotyabach, (Fig. 18. Typus).
19. Racoşul de Jos.

Odontohydrobia dacica n. sp.
Vergrösserung 6/1

20—28. Ilieni (Fig. 23. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 20.

Prososthenia budusi n. sp.
Vergrösserung 5/1

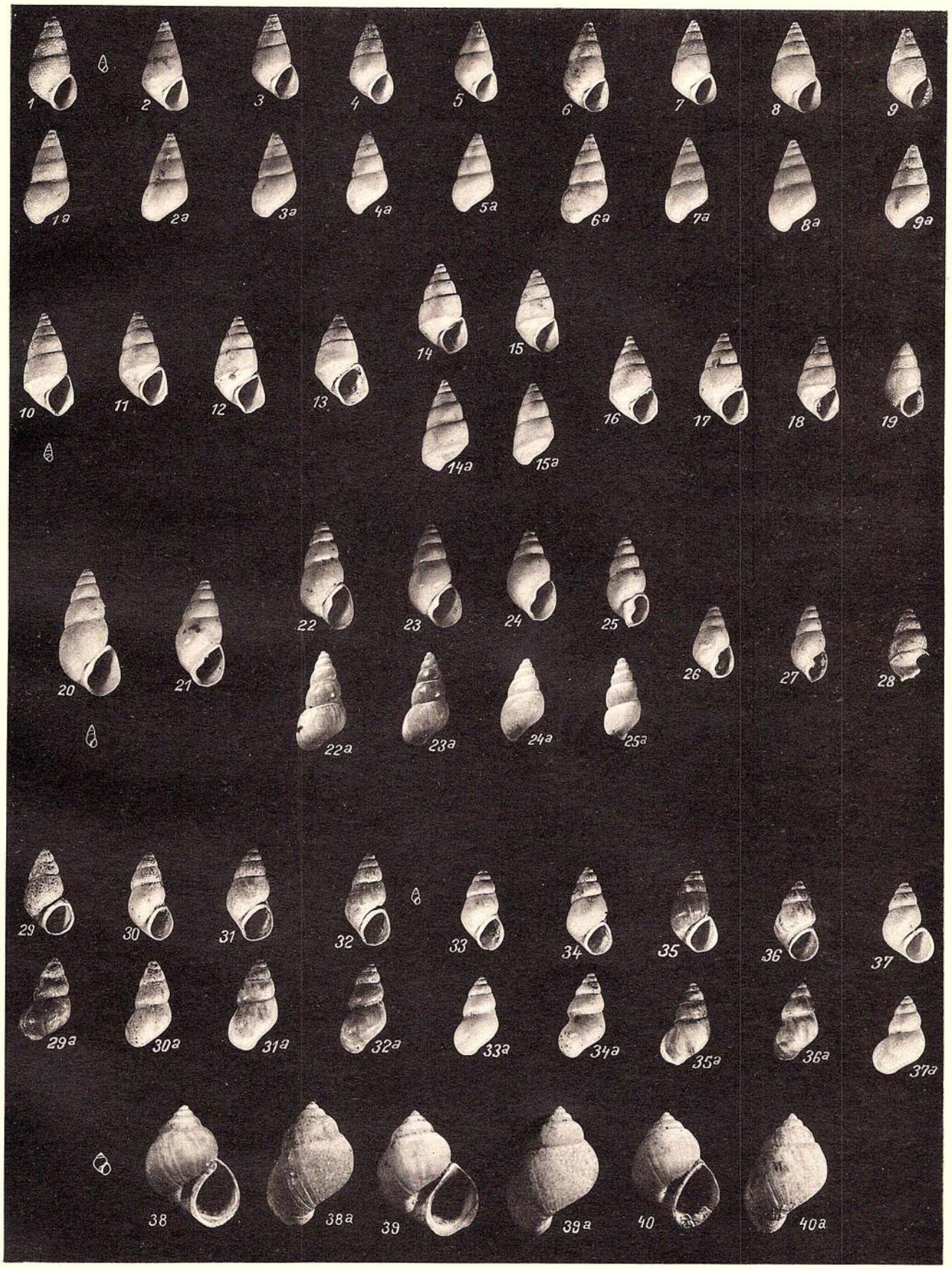
29—36. Buduş, Kotyabach, (Fig. 32. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 32.

37. Buduş, Kövesbach.

Pseudamnicola laevigata n. sp.
Vergrösserung 6/1

38—40. Căpeni, Forrásbach, (Fig. 38. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 38.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL IX

Pseudamnicola bithynoides n. sp.
Vergrösserung 6/1

1—18. Buduş, Kotyabach. Fig. 5. Typus; 1—4, 6, mit flachem Gürtel; 7—9 gleichmässig gekielt; 10—11 gestreckte Exemplare; 12, gedrungen; 13, mit wenig Kielen; 14—18, Abnormitäten.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 1.

Pseudamnicola margarita nuda n. f.
Vergrösserung 6/1

19, 19a. Vârghiş, Kustajtető. Fig. 19 a. Typus.

Pseudamnicola margarita bifons n. f.
Vergrösserung 6/1

20. Vârghiş, Kustajtető.
20a. Căpeni, Forrásbach. Typus.

Pseudamnicola margarita nuda n. f.
Vergrösserung 6/1

21. Vârghiş, Kustajtető. Übergang zu *P. margarita margarita*. Kiele schwach angedeutet.

Pseudamnicola margarita globulosa n. f.
Vergrösserung 6/1

21a, b. Vârghiş, Kustajtető.
22. Buduş, Kotyabach, Typus.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 22.

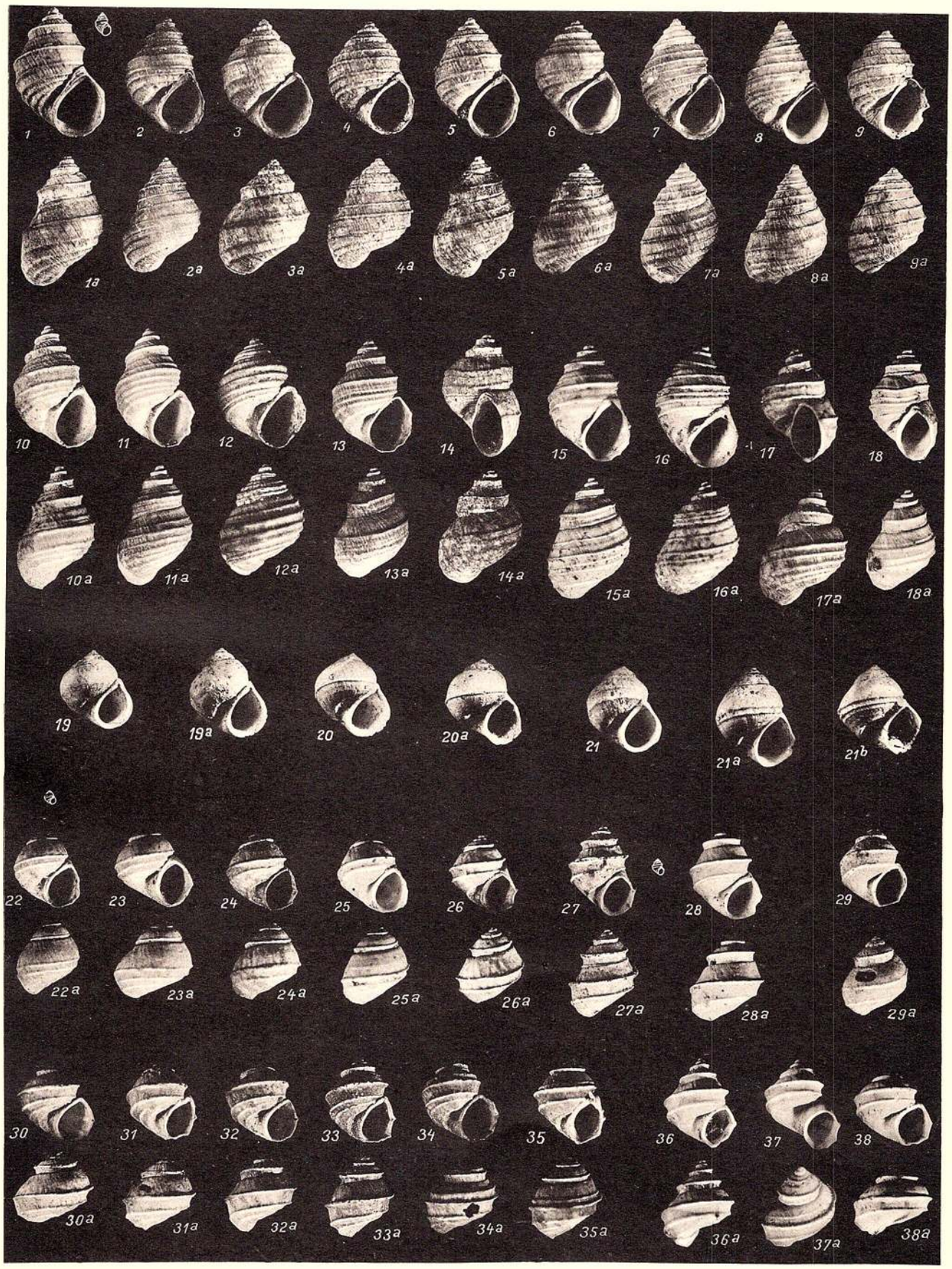
23—25. Buduş, Kotyabach.

Pseudamnicola margarita NEUM.
Vergrösserung 6/1

26—28. Buduş, Kotyabach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 27.

29. Buduş, Kotyabach. Kiele schwach entwickelt.
30—35. Buduş, Kotyabach. Mit Sekundärkielen.
36. Buduş, Kotyabach. Mit spitz ausgezogenem Gewinde.
37. Buduş, Kotyabach. Mit aufgerollter Schlusswindung.
38. Buduş, Kotyabach. Mit gewölbter Flanke.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL X

Pseudamnicola pagoda NEUM.

Vergrösserung 5/1

1— 3. Buduș, Kotyabach. Kiele weitstehend.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 1.

4— 5. Buduș, Kotyabach. Kiele sehr kräftig.

6— 7.	Buduș, Kotyabach	scalarid.
8—10.	Buduș, Kövesbach	
11.	Buduș, Kotyabach	
12—15.	Buduș, Kövesbach	Kiele dichtstehend.
16—17.	Buduș, Kotyabach	
18.	Buduș, Kövesbach	Sekundärkiele.
19—22.	Buduș, Kotyabach	

23—24. Buduș, Kotyabach, gedrungene Exemplare.

25.	Buduș, Kotyabach	Kiele schwach.
26—27.	Buduș, Kövesbach	
28—29.	Buduș, Kotyabach	

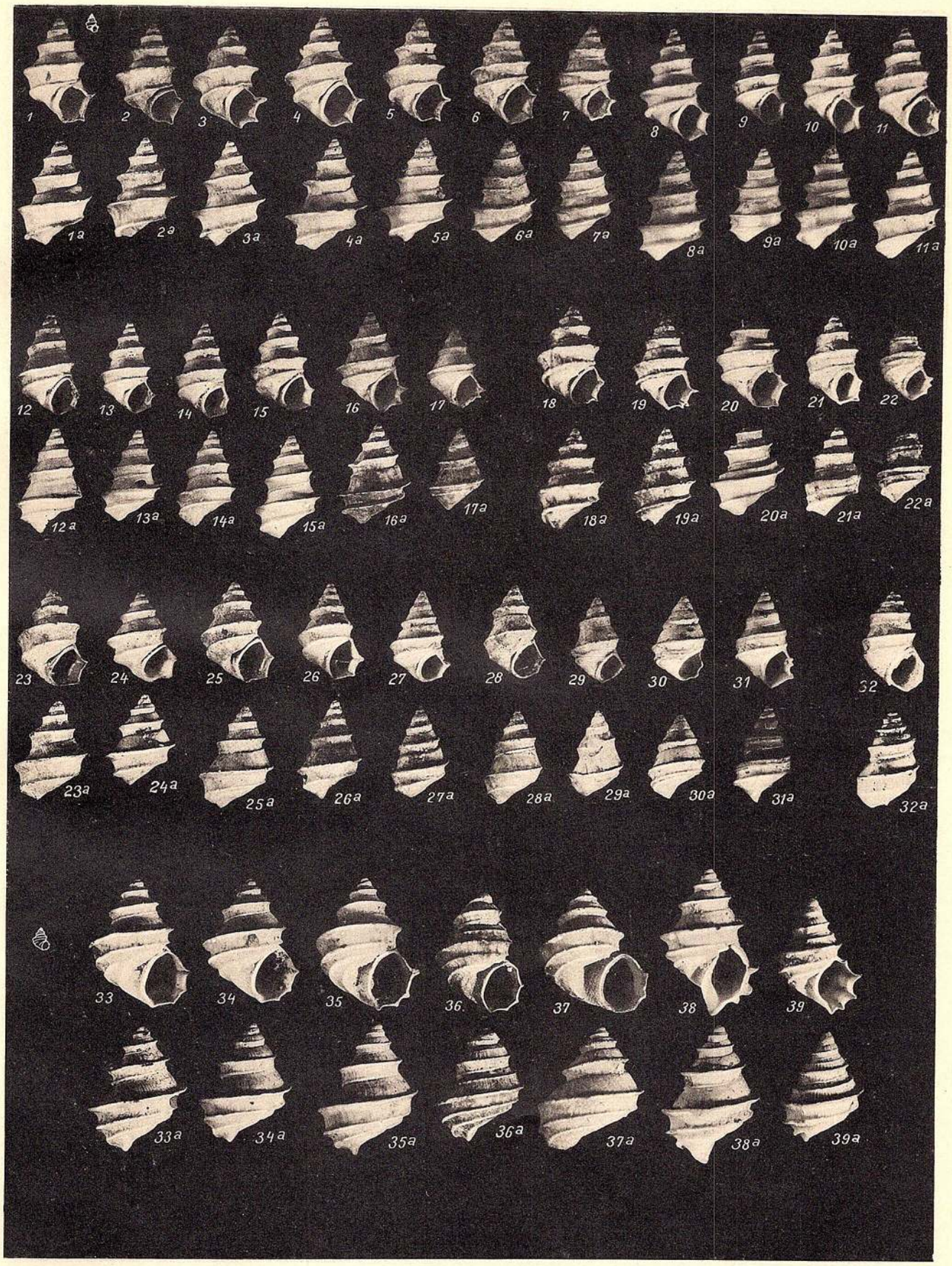
30—31. Buduș, Kotyabach. Kiele schwach, mit Sekundärkielen.
32. Racoșul de Sus, Szilasbach. Abnormität.

Pseudamnicola transilvanica BRUS.

Vergrösserung 6/1

33—39. Buduș, Kotyabach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 33.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XI

Pseudamnicola trochiformis n. sp.
Vergrösserung 6/1

1. Buduș, Kotyabach, scalarid.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 1.

2. Buduș, Kotyabach. Typus.
3— 4. Buduș, Kotyabach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 4.

5— 8. Buduș, Kotyabach
9—12. Buduș, Kövesbach } gedrungene Exemplare.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 12.

13. Buduș, Kövesbach, mit Sekundärkielen.

Pseudamnicola trochisimilis n. sp.
Vergrösserung 6/1

14—15. Buduș, Kövesbach.
16. Buduș, Kövesbach. Typus.
17. Buduș, Kövesbach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 17.

18—21. Buduș, Kotyabach.
22. Buduș, Kövesbach
23—24. Buduș, Kotyabach } mit Sekundärkielen.

Pseudamnicola carinata n. sp.
Vergrösserung 6/1

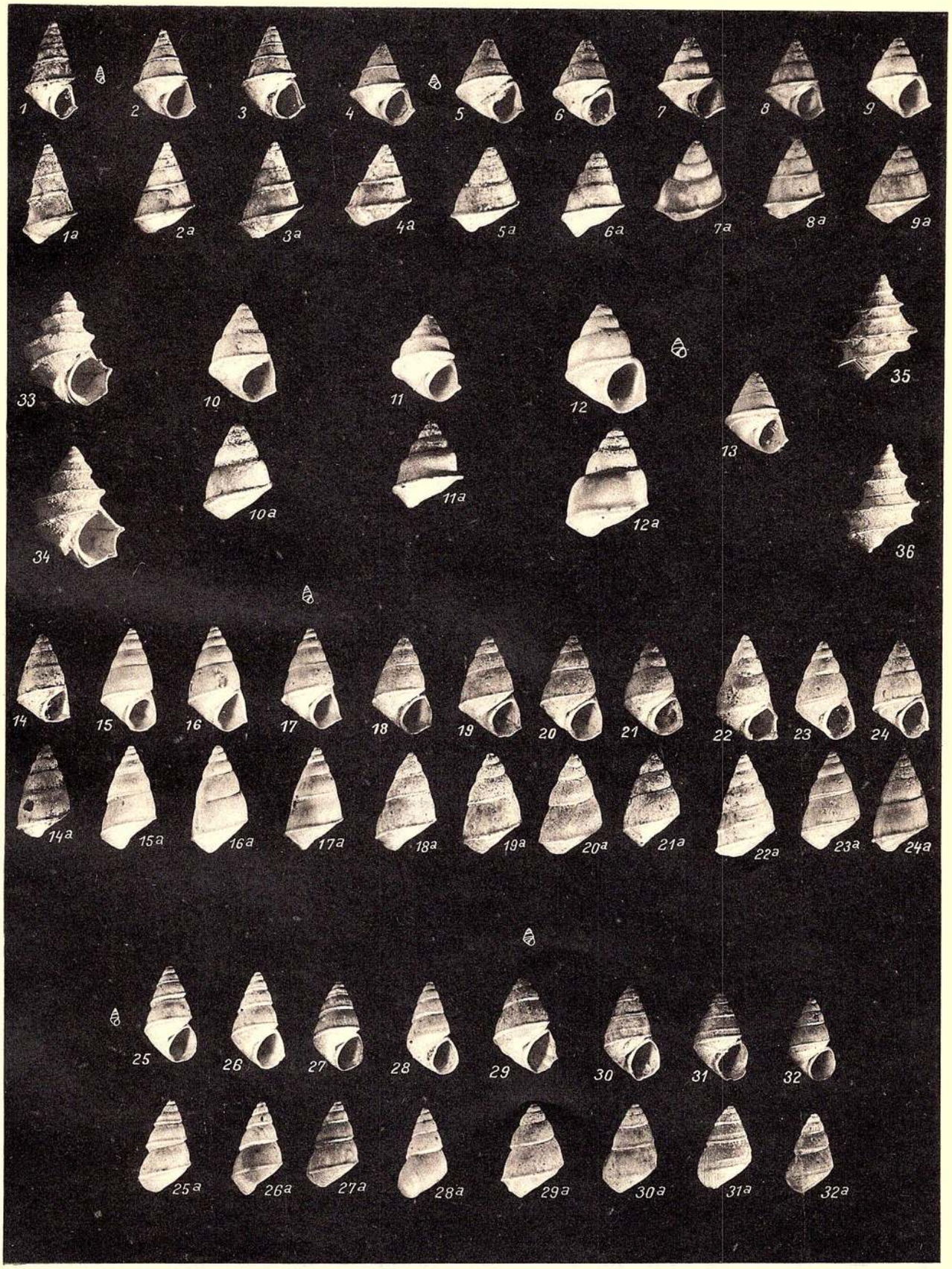
25. Buduș, Kotyabach. Typus.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 25.

26—27. Buduș, Kotyabach.
28. Buduș, Kotyabach. Kiel schwach.
29—32. Buduș, Kotyabach, mit Sekundärkielen.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 29.

Pseudamnicola pagoda maior n. f.
Vergrösserung 3/1

33—36. Ariujd. (Typus Nr. 33).

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XII

Pseudamnicola (Sandria) kochi BRUS.
Vergrösserung 3/1

1— 5. Ilieni (1b mit verheilter Gehäuseverletzung).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 1.

6—13. Arpatac, Retkes (7a. b. mit verheilter Gehäuseverletzung).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 6.

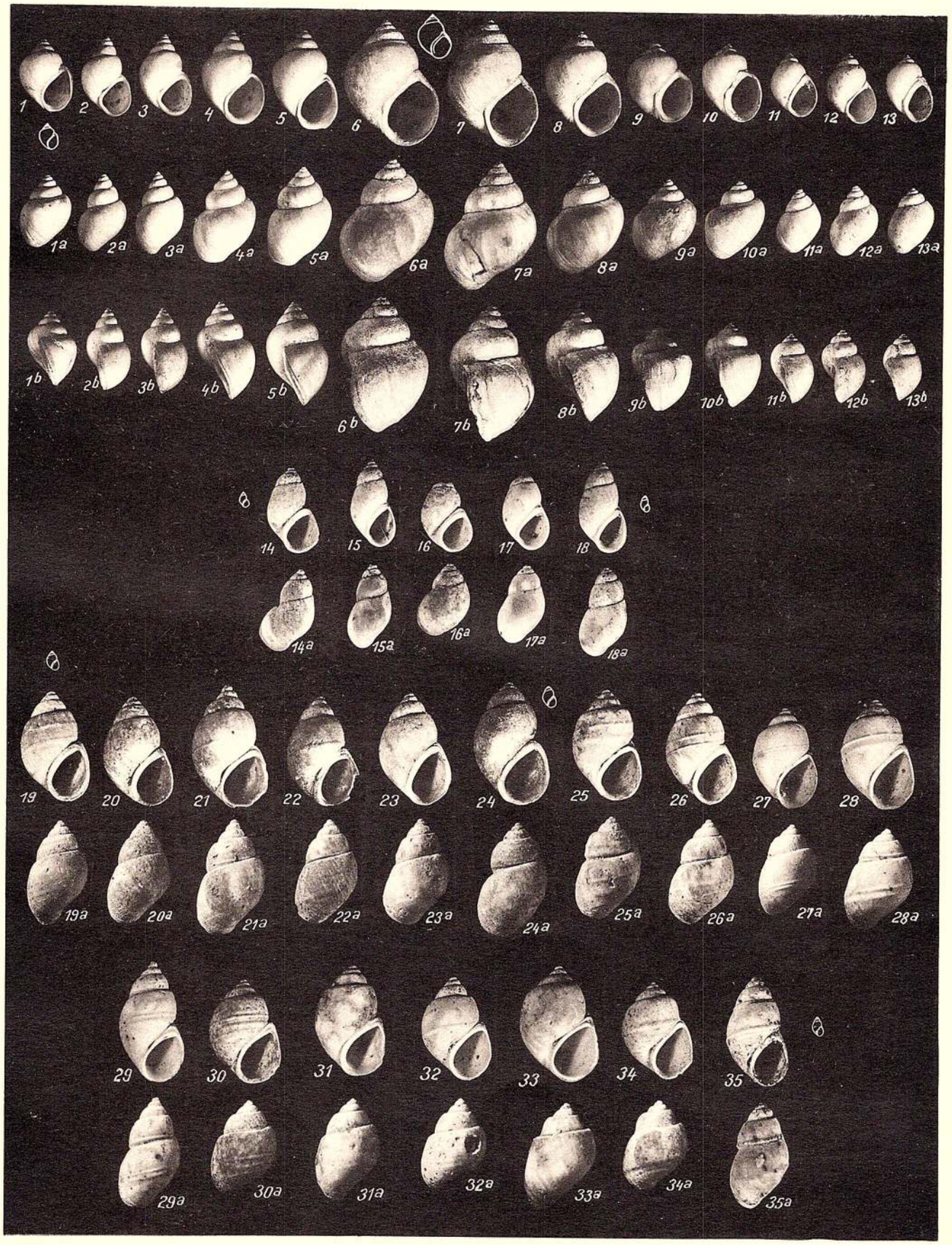
Pseudamnicola (Sandria) destefanii BRUS.
Vergrösserung 6/1

14—18. Heghig, Graben bei Kote 498.
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 14 und 18.

Pseudamnicola (Sandria) bodosensis ROTH
Vergrösserung 6/1

19—35. Buduş, Kotyabach.
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 19, 24 und 35.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XIII

Pyrgula eugeniae NEUM.

Vergrösserung 3/1

1— 2. Buduş, Kotyabach.
3. Buduş, Kotyabach. Mündung herabgezogen.
4— 5. Buduş, Kotyabach.
6— 7. Buduş, Kövesbach.
8. Buduş, Kotyabach.
9. Buduş, Kotyabach. Kiel schwach, gerundete Windungen.
10—11. Buduş, Kotyabach. Flanke über dem Kiel gerade.
12—13. Buduş, Kotyabach.
14—15. Vârghiş, Vasbach.
16. Aita de Mijloc. Bergwerk.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 16.
17—18. Vârghiş, Vasbach.
19. Vârghiş, Vasbach. (Typus nach NEUMAYR).
20—21. Vârghiş, Vasbach. Mündung gross.
22. Vârghiş, Vasbach. Mündung klein.
23—25. Arpatac, Retkes.

Pyrgula transitans NEUM.

Vergrösserung 3/1

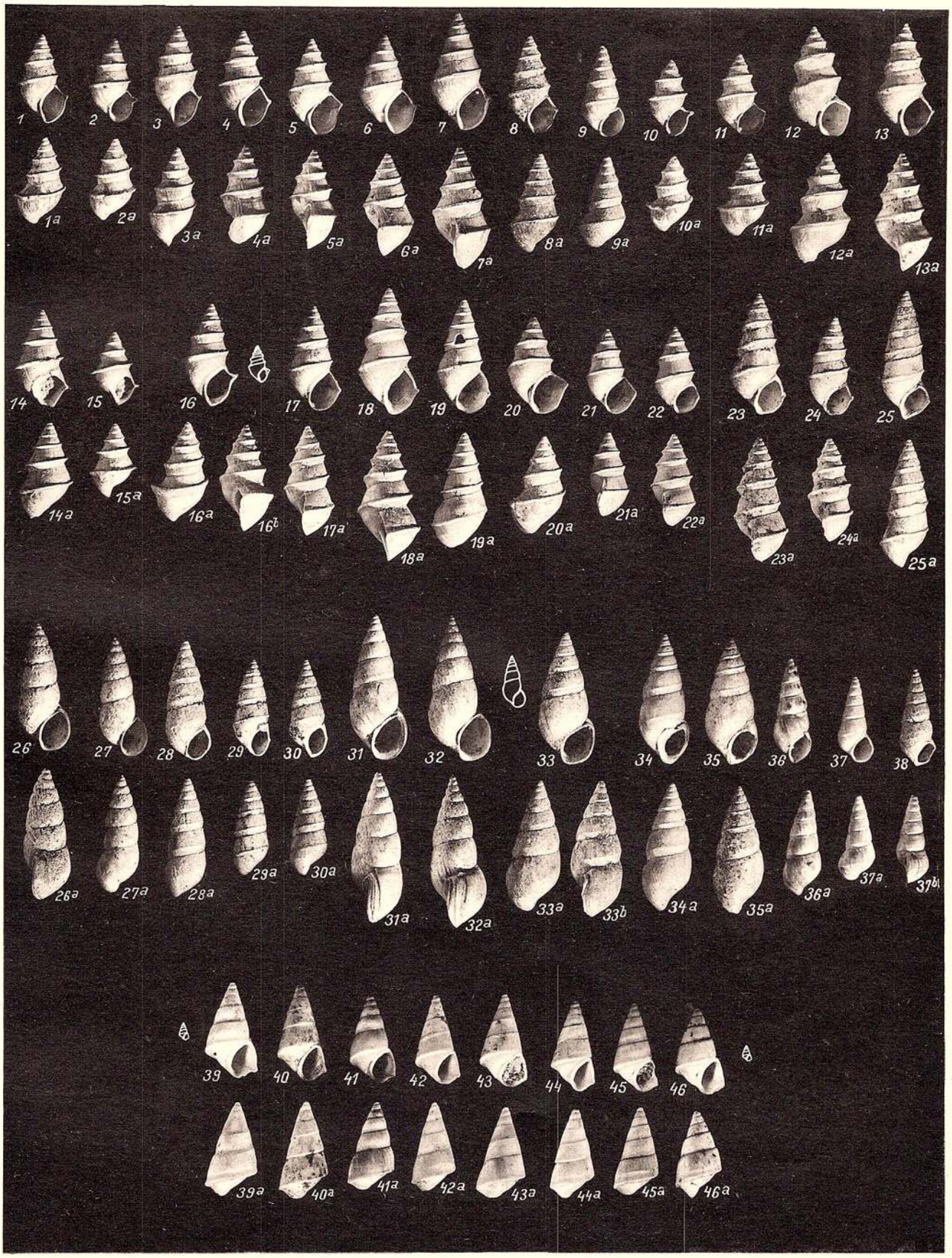
26—27. Arpatac, Retkes.
28—30. Arpatac, Retkes. Mit Kiel.
31. Ilieni, (Typus nach NEUMAYR).
32. Ilieni.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 32.
33—35. Ilieni. Mit Kiel.
36—38. Buduş, Kotyabach.

Micromelania nuda n. sp.

Vergrösserung 6/1

39—46. Buduş, Kotyabach. (Fig. 42. Typus).
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 39 und 46.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XIV

Pyrgula prisca NEUM.

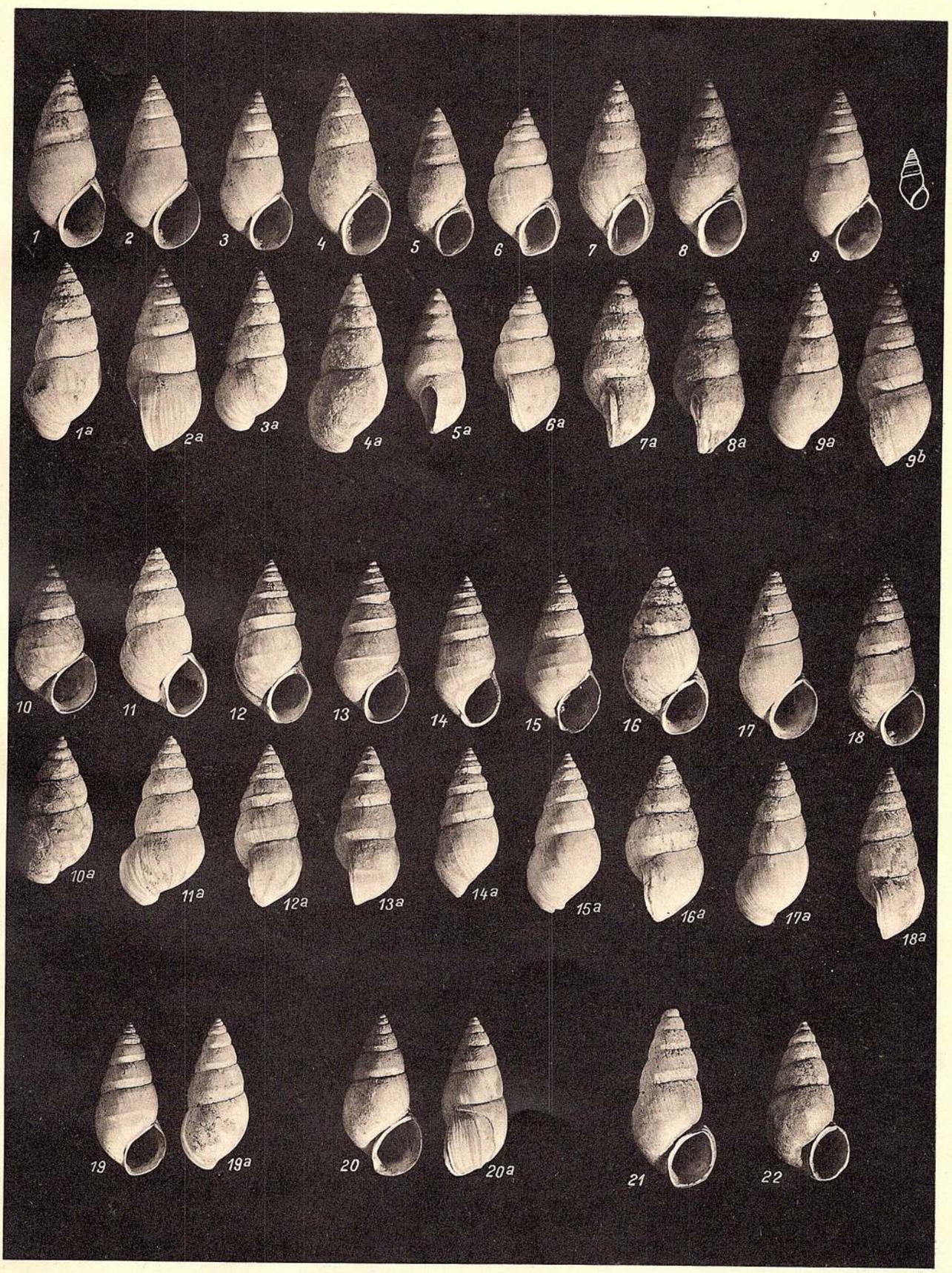
Vergrösserung 3/1

1—22. Arpatac, Retkes.

1— 3. Typus nach NEUMAYR.
4— 8. Starke Verdoppelung des Mundrandes.
9—13. Kielbildung.
14—19. Spirallinien.
20—22. Mündung sich lostrennend.
20a. Verheilte Verletzung der Mündung.

Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 9.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XV

Pyrgula dacica n. sp.

Vergrösserung 6/1

1. Buduș, Kotyabach. Kiele kräftig, weitauseinanderstehend.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 1.

2. Buduș, Kotyabach, Typus.
3. Buduș, Kotyabach.
4. Buduș, Kotyabach
5. Buduș, Kövesbach } Kiele engstehend.
6. Buduș, Kövesbach.
7—10. Buduș, Kövesbach. Kiele engstehend.
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 7 und 10.
11—13. Buduș, Kövesbach, scalarid.
14—17. Buduș, Kövesbach. Sekundärkiele.
18. Buduș, Kövesbach, drei Kiele *(tricarinata)*.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 18.
19. Buduș, Kövesbach
20. Buduș, Kotyabach } zweiter Kiel schwach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 20.
21—22. Buduș, Kotyabach
23—24. Buduș, Kövesbach } mit einem Kiel *(unicarinata)*.
25. Buduș, Kotyabach, ohne Kiel.

Pyrgula elegans n. sp.

Vergrösserung 6/1

26—47. Heghig, Graben östl. Ebháthatár.
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 27, 31 und 39.

26—31. Scalarid.
32—35. Gedrungen.
36—38. Sekundärkiele.
39. Mit drei Kielen.
40. Typus.
41. Unterer Kiel abgeschwächt.
42. Breiter Gürtel, Kiele schwach, Sekundärkiel.
43—44. Kiele abgeschwächt.
45—47. Mit einem Kiel.

Pyrgula elegantissima FRFLD.

Vergrösserung 7/1

48—50. Arpatac, Retkes (48—49. zweikielig; 50. einkielig).
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 48 und 50.

Pyrgula elegantissima ilieni n. f.

Vergrösserung 7/1

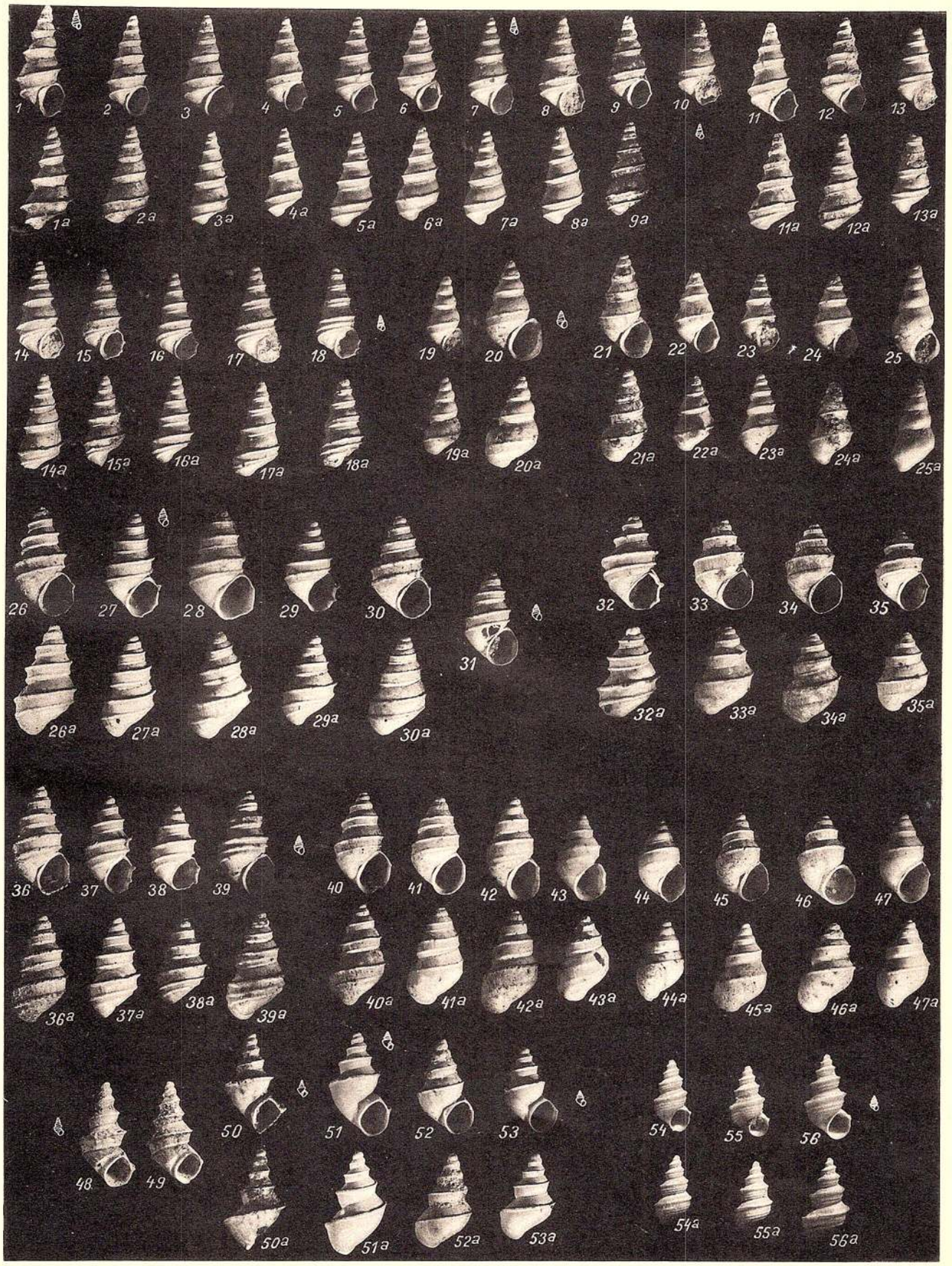
51—53. Ilieni (51. Typus).
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 51 und 53.

Pyrgula angulataeformis n. sp.

Vergrösserung 5/1

54—56. Buduș, Kövesbach (56. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 56.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XVI

Bulimus tentaculatus L.

Vergrösserung 2/1

1— 2. Racoșul de Sus, Nadasbach.
3— 4. Aita de Mijloc, Hosszumező.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 4.

Bulimus labiatus NEUM.

Vergrösserung 2/1

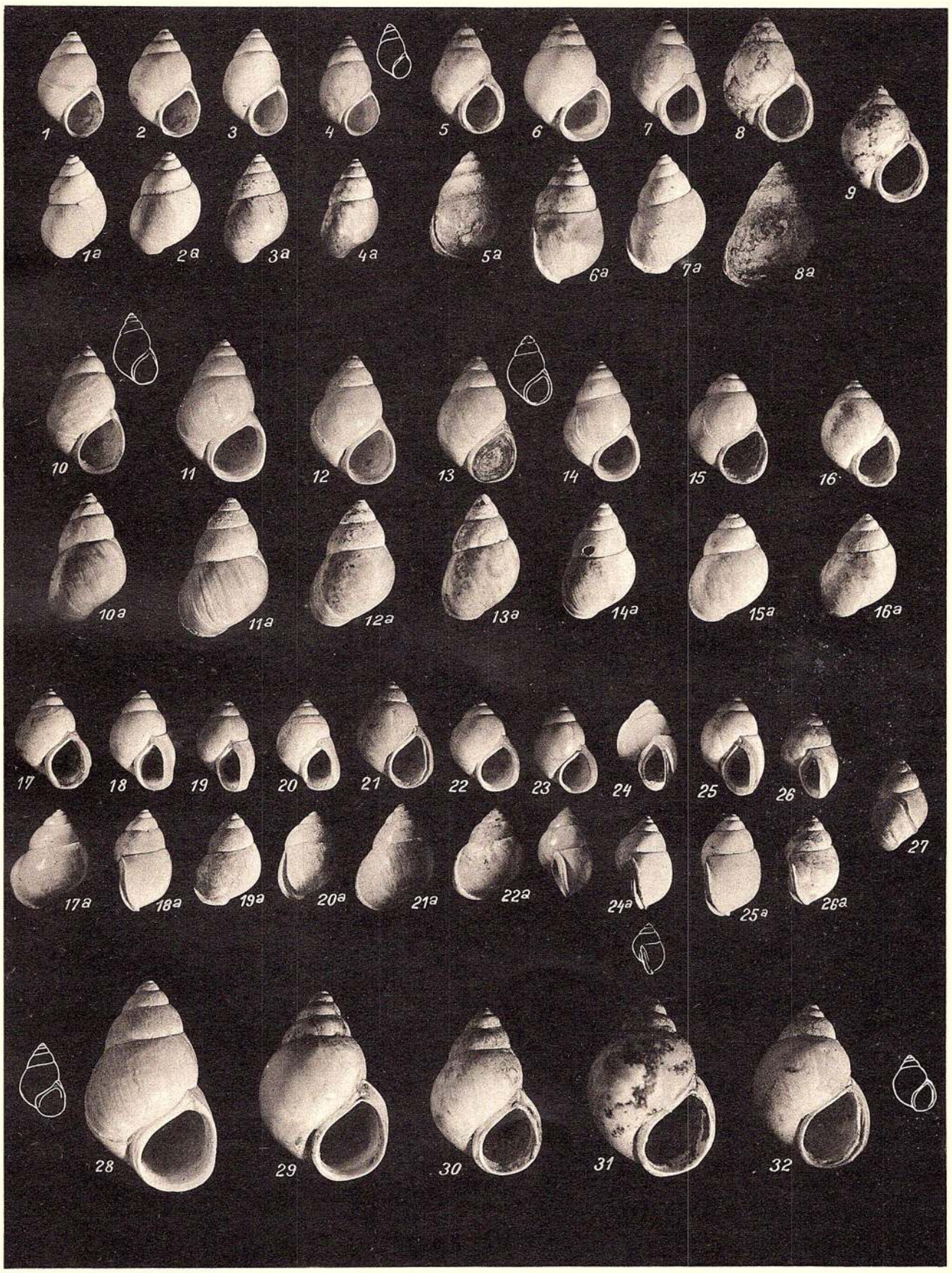
5— 6. Arminiș, Deasupra Dosului
7. Aita de Mijloc, Bergwerk
8— 9. Arminiș, Deasupra Dosului
} stark verdickter Mundsaum.
10—12. Vârghiș, Vasbach
13—14. Aita de Mijloc, Bergwerk
} gestreckte Exemplare.
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 10 und 13.

15—16. Aita de Mijloc, Bergwerk, gedrungene Exemplare.
17—19. Aita de Mijloc, Bergwerk
20. Arminiș, Deasupra Dosului
21—23. Buduș, Kövesbach
} stark verdickter Mundsaum.
24—26. Buduș, Kövesbach, aus dem verdickten Mundsaum neu herauswachsende Windung.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 24a.
27. Buduș, Kövesbach, alter, verdickter Mundsaum.

Vergrösserung 3/1

28. Vârghiș, Vasbach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 28.
29—31. Arminiș, Deasupra Dosului.
32. Buduș, Kövesbach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 32.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XVII

Melanopsis pterochila BRUS.

Vergrösserung 2/1

1—10. Aita seacă, Bányabach.
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 1 und 6.

11—15. Heghig, Graben bei Kote 498.

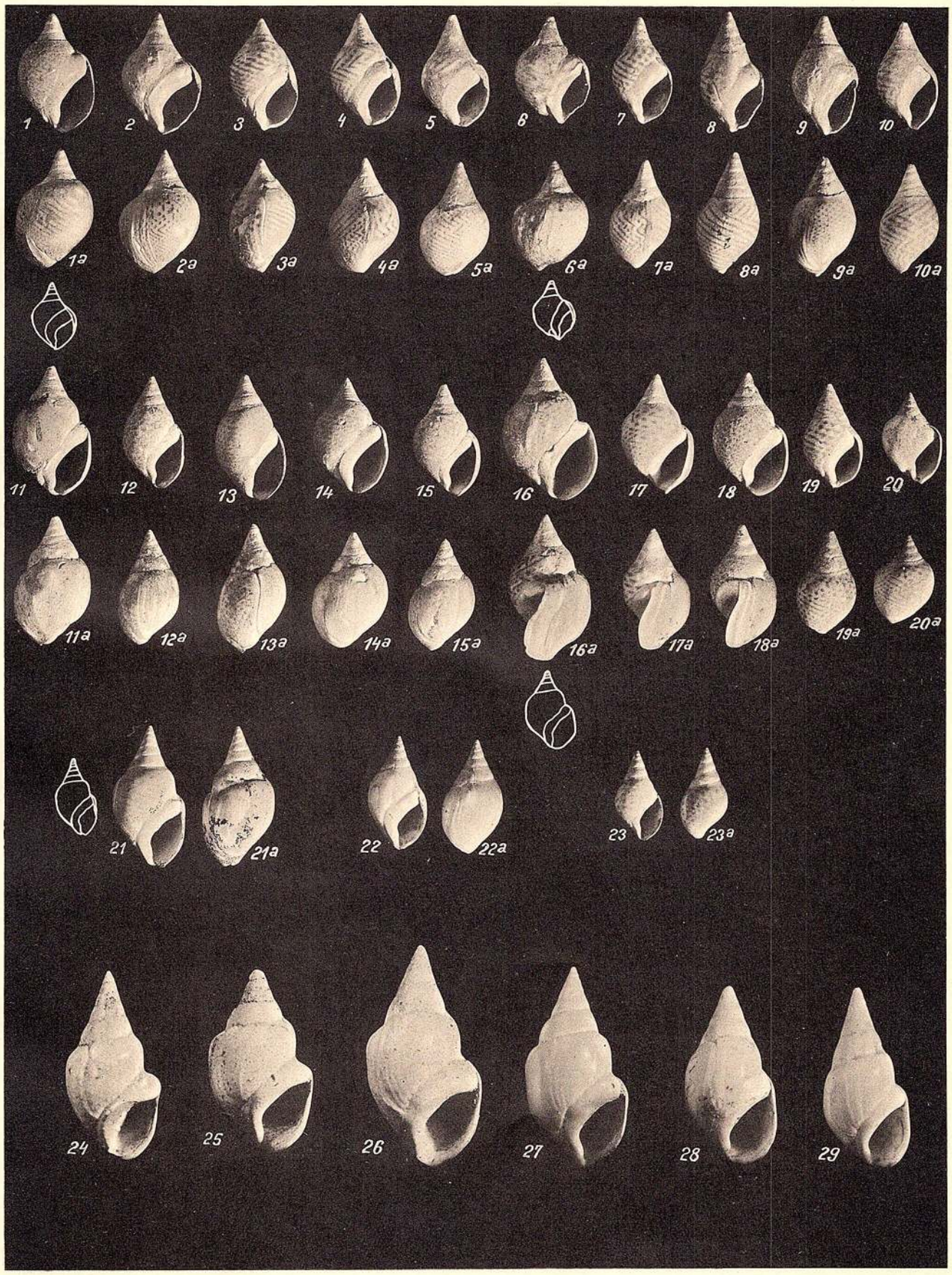
16—20. Heghig, Graben östl. Ebháthatár.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 16.

21—23. Racoșul de Jos.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 21.

Vergrösserung 3/1

24—29. Racoșul de Jos.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XVIII

Radix alutae n. sp.
Vergrösserung 2,5/1

1— 2. Arpatac, Retkes. (Fig. 1. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 1.

Radix cf. *obtusissima* DESH.
Vergrösserung 2,5/1

3. Racoșul de Sus, Nadasbach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 3.

4— 5. Căpeni, Forrásbach. 3/1.
6. Vârghiș, Vasbach. 2.5/1.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 6.

Acella transsylvanica ROTH
Vergrösserung 6/1

7. Buduș, Kövesbach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 7.

Carychium sp.
Vergrösserung 6/1

8. Racoșul de Jos.

Coretus šulekianus BRUS.
Vergrösserung 3/1

9. Buduș, Kövesbach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 9b.

10. Buduș, Kotyabach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 10b.

Ancylus alutae n. sp.
Vergrösserung 6/1

11—13. Arpatac, Retkes.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 11.

14. Buduș, Kotyabach.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 14.

Gyraulus radmanesti FUCHS
Vergrösserung 3/1

15. Heghig, Graben östl. Ebháthatár.
16. Buduș, Kövesbach.
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 16 und 16b.

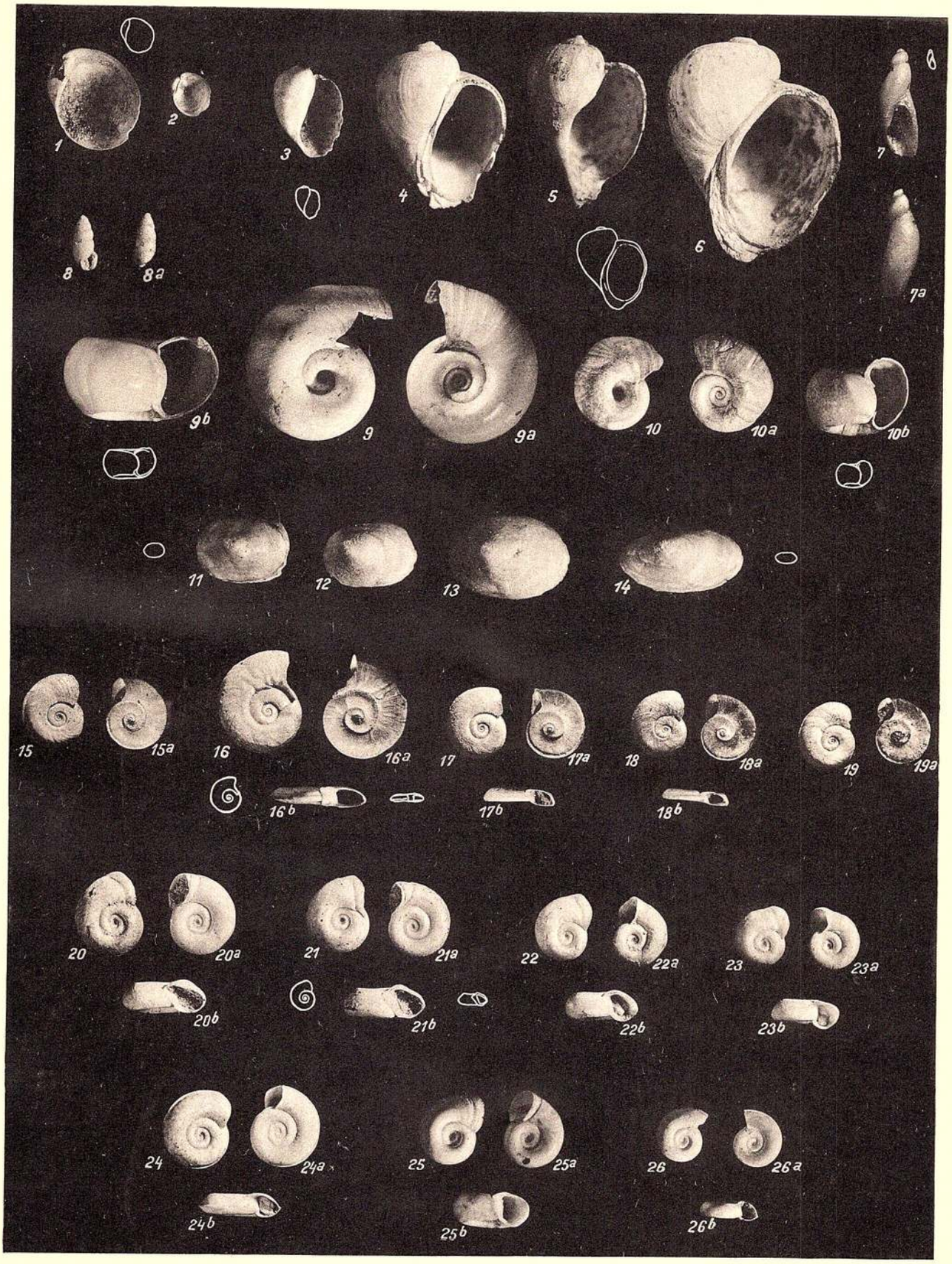
17—19. Heghig, Graben östl. Ebháthatár.

Gyraulus arminiensis n. sp.
Vergrösserung 3/1

20—24. Racoșul de Jos.
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 21 und 21b.

25—26. Arminiș, Rakbach.
25. Typus.
24. *G. arminiensis depressus* n. f.
21. *G. arminiensis contractus* n. f.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XIX

Gyraulus quadrangulus NEUM.
Vergrösserung 3/1

1— 2. Ilieni, hohe, scalaride Form.
Umrisszeichnungen in natürlicher Grösse der Exemplare der Fig. 1b und 2b.

3. Ilieni.
4. Ilieni, Externseite nach aussen abgeschrägt.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 4b.

5— 7. Ilieni.
8. Ilieni, Kiel schwach.
9—10. Ilieni, Externseite senkrecht.
11—12. Ilieni, Externseite nach innen abgeschrägt.
13. Ilieni (= No. 12).
14—15. Arpatac, Retkes.
16—17. Arpatac, Retkes. Externseite konkav.
18. Arpatac, Retkes. Externseite nach aussen abgeschrägt. *(G. quadrangulus tectus* n. f.).
19. Buduș, Kövesbach.

Gyraulus quadrangulus complanatus n. f.
Vergrösserung 3/1

20—24. Arminiș, Deasupra Dosului (21. Typus).
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 21b.

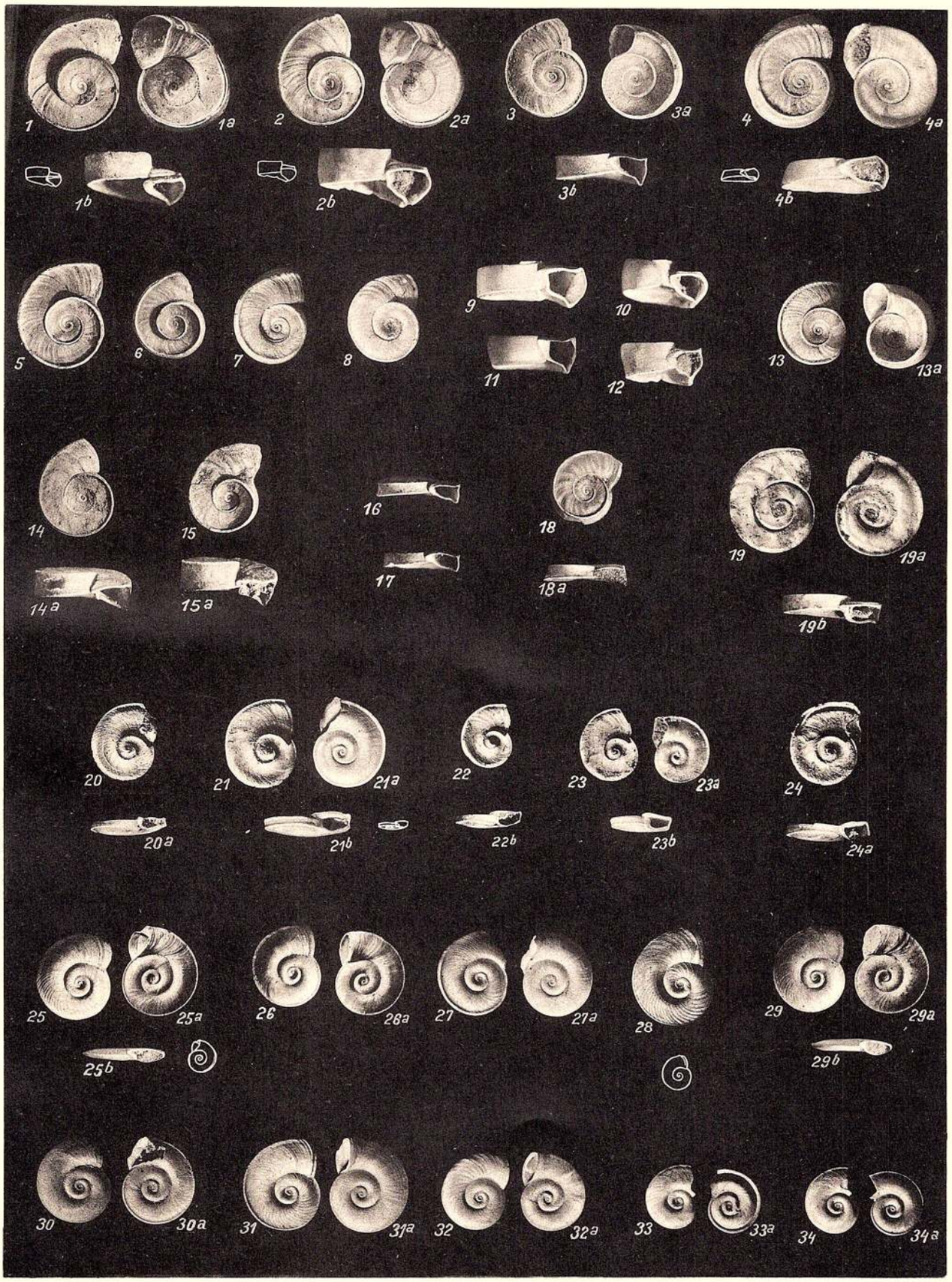
Gyraulus transsylvanicus NEUM.
Vergrösserung 3/1

25. Vârghiș, Vasbach. Typus nach NEUMAYR.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 25b.

26. Vârghiș, Vasbach.
27. Vârghiș, Vasbach. Oberseite konkav.
28. Vârghiș, Vasbach. Kräftige Skulptur.
Umrisszeichnung in natürlicher Grösse des Exemplares der Fig. 28.

29. Vârghiș, Vasbach.
30. Vârghiș, Vasbach. Oberseite ohne Furche.
31. Vârghiș, Vasbach. Unterseite ohne Furche.
32. Vârghiș, Vasbach. Beidseitig ungefurcht.
33—34. Vârghiș, Vasbach. Furche auf der Unterseite kräftig.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

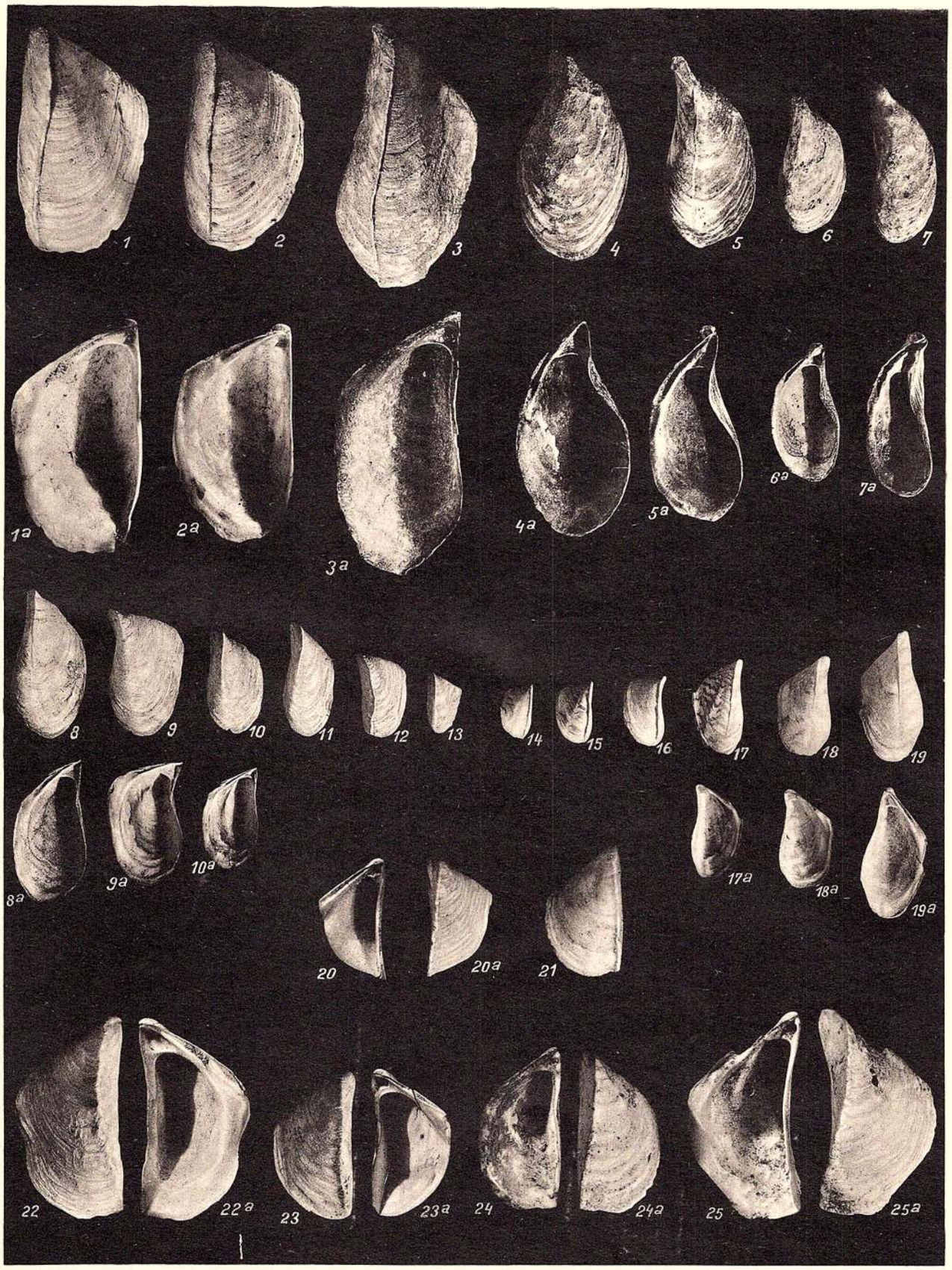
Institutul Geologic al României

TAFEL XX

Dreissensia cristellata ROTH

1— 3. Buduș, Kövesbach. Vergr. 3/1.
4. Arminiș, Kerekberg. Ohne Kiel, 1/1.
5— 6. Arminiș, Kerekberg. 1/1.
7. Vârghiș, Kustajtető. Kiel auf die Wirbelregion beschränkt, 1/1.
8—19. Buduș, Kotyabach. 1/1.
20—25. Racoșul de Sus, Nadasbach. Vergr. 3/1.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XXI

Dreissensia polymorpha PALL.
Vergrösserung 3/1

1— 2. Ilieni.
3— 4. Heghig, Graben östl. Ebháthatár.
5. Ilieni.
6— 7. Heghig, Graben östl. Ebháthatár.

Dreissensia exigua ROTH.
Vergrösserung 3/1

8—13. Buduș, Kotyabach.

Dreissensia elongata n. sp.
Vergrösserung 3/1

14—16. Racoșul de Sus, Nadasbach (Nr. 15. Typus).

Unio alutae n. sp.

17—20. Budus, Kotyabach (Nr. 20. Typus), 1/1.

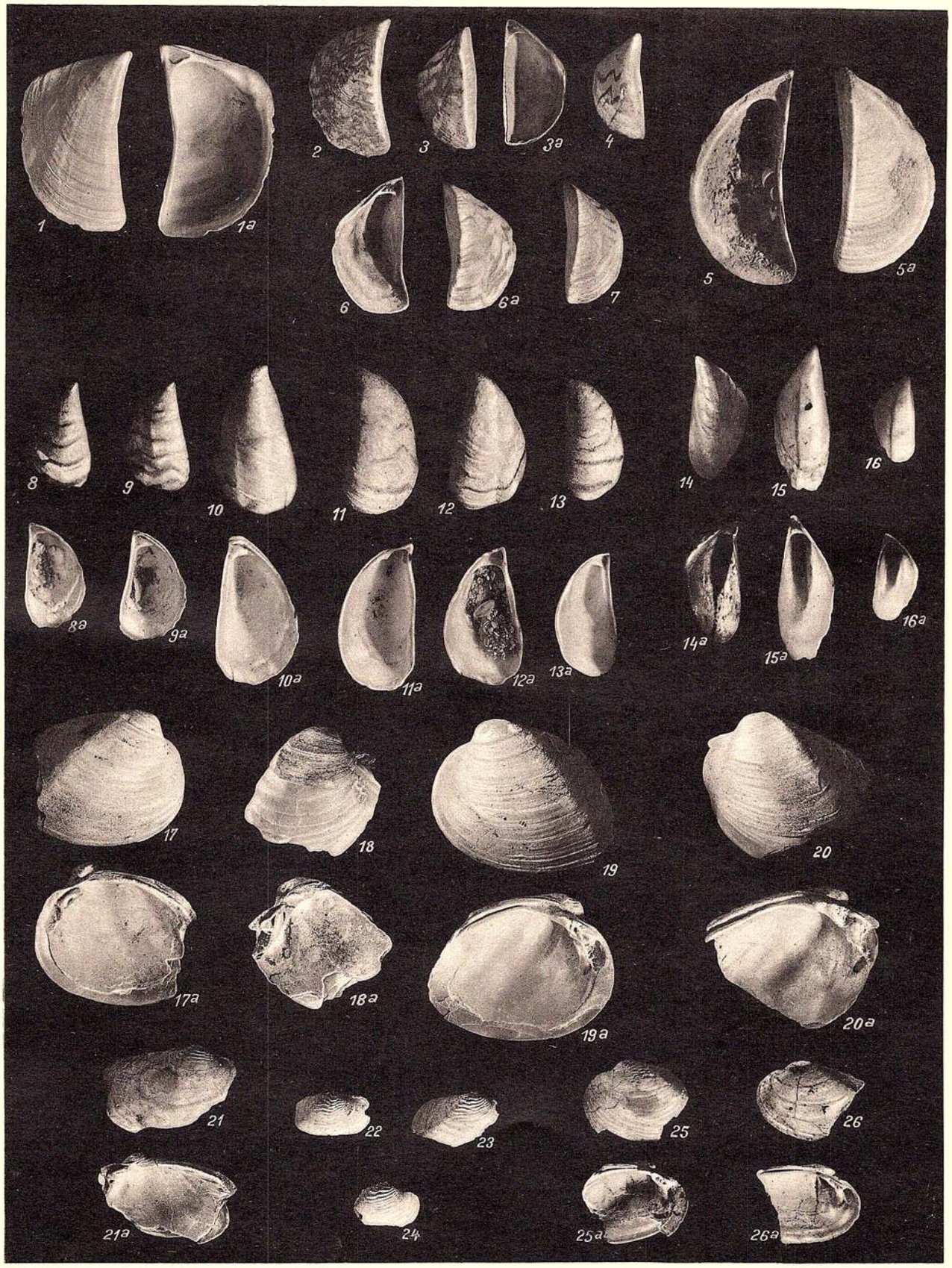
Unio barzaviae n. sp.

21—25. Buduș, Kotyabach (Nr. 21. Typus). 1/1.

Unio sp.

26. Heghig, Graben bei Kote 498. 1/1.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XXII

Limnocardium barzaviae n. sp.
Vergrösserung 3/1

1— 7. Arpatac, Retkes (Nr. 1. Typus).
8—16. Ilieni.
17—19. Arpatac, Retkes.

Limnocardium aitaiense n. sp.
Vergrösserung 3/1

20. Aita seacă, Galatbach.

Limnocardium secans FUCHS
Vergrösserung 3/1

21. Aita seacă, Galatbach.

Limnocardium nuci n. sp.

22—25. Maieruș, Hattertgraben (Nr. 22. Typus). 1/1.

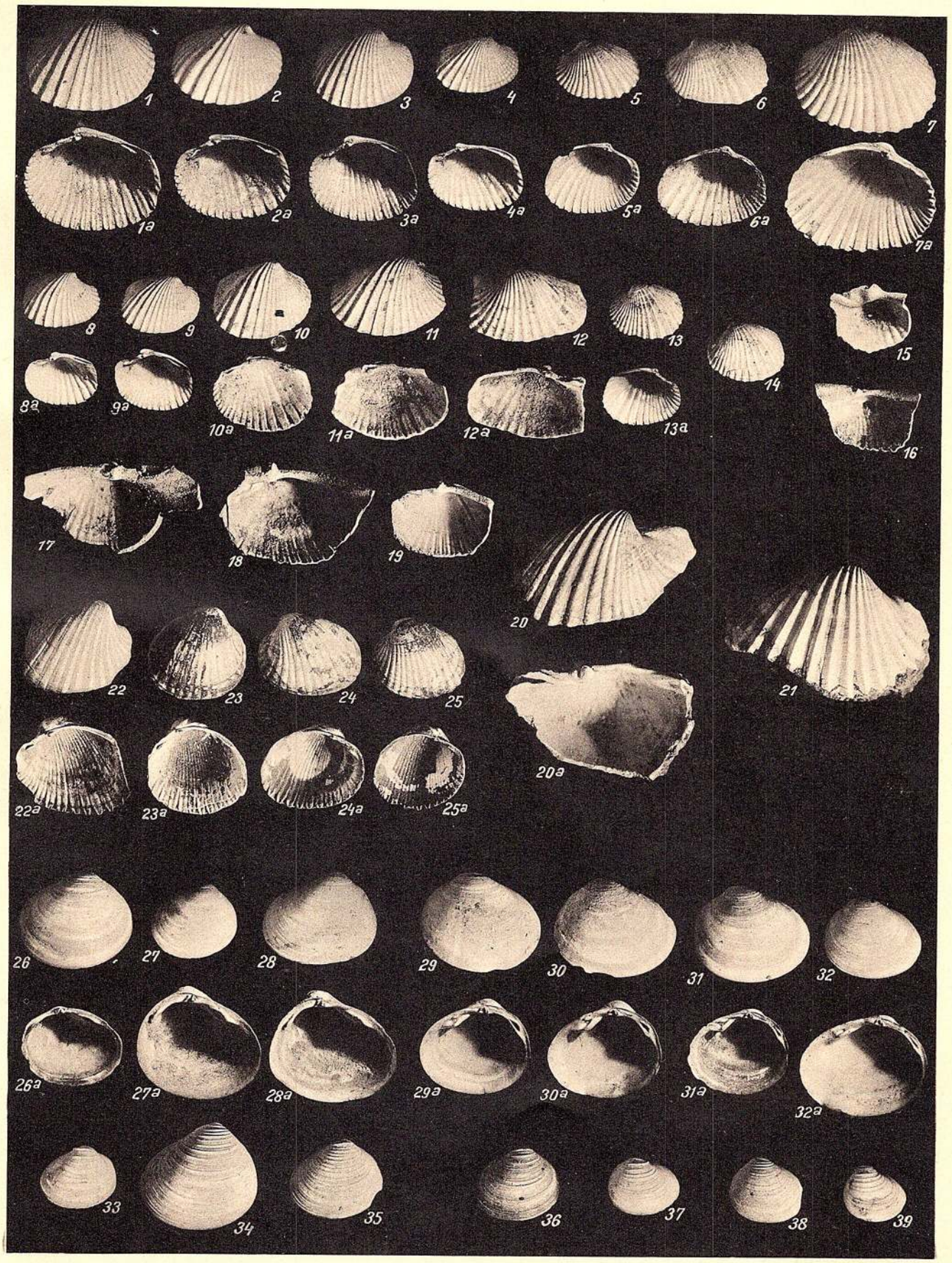
Pisidium amnicum MÜLL.
Vergrösserung 3/1

26.	Buduș, Kotyabach	linke Schale.
27.	Ilieni	
28.	Heghig, Graben bei Kote 498	
29—31.	Buduș, Kotyabach	rechte Schale.
32.	Ilieni	
26a.—27a.	Buduș, Kotyabach	linke Schale.
28a.	Buduș, Kövesbach	
29a.—30a.	Buduș, Kövesbach	rechte Schale.
31a.—32a.	Buduș, Kotyabach	

Pisidium clessini NEUM.
Vergrösserung 3/1

33—38. Buduș, Kotyabach.
39. Ilieni.

Institutul Geologic al României



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

TAFEL XXIII

Theodoxus *semiplicatus* NEUM.

Vergrösserung 3/1

1. Buduș, Kotyabach. Der erste Teil der Schlusswindung mit schwarzen Querstreifen, der letzte Teil dieser Windung ganz schwarz.
2. Buduș, Kotyabach. Anfangswindung schwarz, Schlusswindung mit Zickzackstreifen.

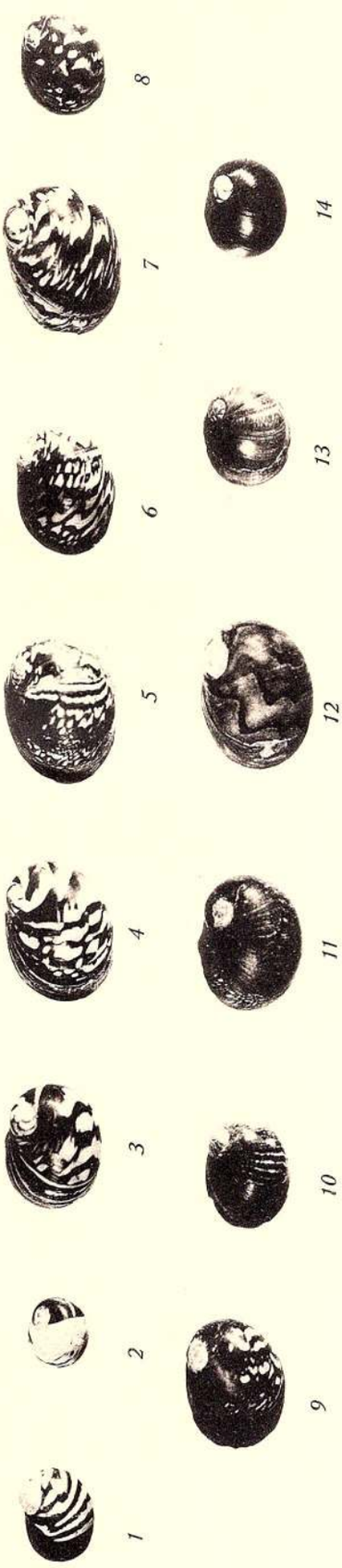
3— 6. Buduș, Kövesbach } Anfangswindungen mit Querstreifen, Schlusswindung netzförmig gemustert.
7— 8. Buduș, Kotyabach }

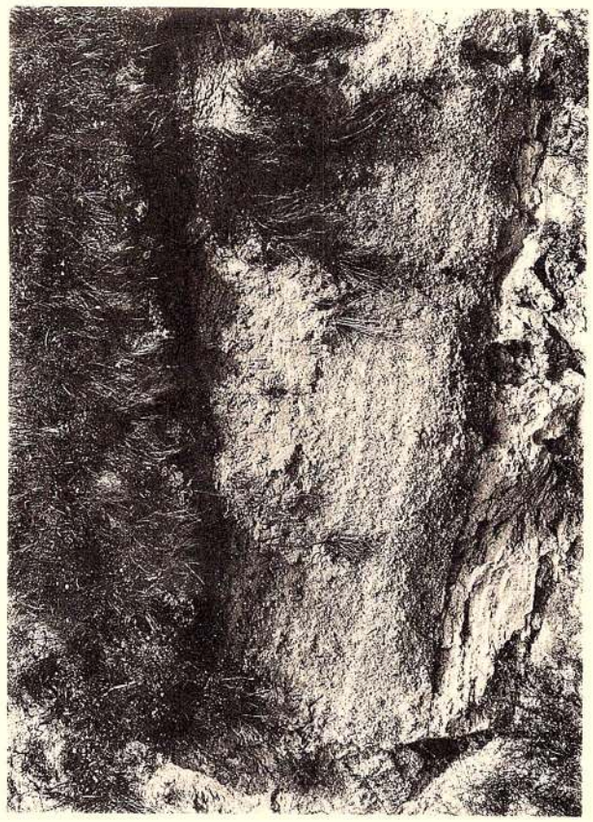
9. Buduș, Kotyabach, schwarz mit einzelnen unregelmässigen hellen Flecken.
10. Buduș, Kotyabach, schwarz mit einzelnen hellen Querlinien.
11. Buduș, Kotyabach, schwarz mit einzelnen hellen Querlinien und Punkten.
12. Buduș, Kotyabach, auf dunkelgrauem Grund schwarze Zickzackstreifen.

13—14. Buduș, Kotyabach, Anfangswindungen mit Querstreifen, Schlusswindung schwarz.

15. Arpatac, Retkes. Untere Dreissensienbank.
16. Arpatac, Retkes. Untere Dreissensienbank (Detail).

Institutul Geologic al României





Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României