ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Geologische Studien im Gebiete des Olt- und Oltetzthales in Rumänien.

Von Dr. K. A. Redlich.

Mit 2 lithographirten Tafeln (Nr. I und II) und 7 Zinkotypien im Text.

I. Die Kreide und das Eocän im Oltthal (Rumänien).

Der von Hermannstadt über den Rothenthurmpass Reisende gelangt bald, nachdem er die Grenze passirt hat, zu cretacischen und eocänen Sedimentgesteinen, welche ihn, theils auf archäischem, theils auf palaeozoischem Gestein lagernd, weit über den Badeort Calimanesti hinaus begleiten. Das umstehend beigefügte Kärtchen (Fig. 1) zeigt die Verbreitung der hier liegenden Schichtserie. Schon im Jahre 1895 hatte ich bei einem zweistündigen Aufenthalte in Brezoiu im Lotruthale Gelegenheit, einzelne Fossilien aufzusammeln, welche in Folge ihres indifferenten Aussehens leicht zu dem Irrthum führten, dass hier oligocäne Schichten [1]) zur Ablagerung gelangt seien. Im darauffolgenden Jahre wurde dieser Fehler so weit behoben, dass auf Grund der gesammelten Fossilien leicht das cretacische Alter der weissen Kalke von Brezoiu bestimmt werden konnte. Da weiter westlich zwischen Perisani und Pripora sich Eocänfossilien fanden, stellte ich die ganzen über jene Kalke scheinbar discordanten Complexe zum Eocän, was auch in meinem vorläufigen Berichte im Jahre 1896 [2]) zum Ausdruck kommt. Erst das gründliche Studium der letzten Jahre hat es mir erlaubt, eine genaue Ausscheidung der Schichten in diesem Gebiete auszuführen.

Der von mir studirte Theil erstreckt sich im Oltthal von Chineni an bis Calimanesti, östlich bis zum Topologthal, westlich bis in's Stanthal, einem Seitenthal des Lotru.

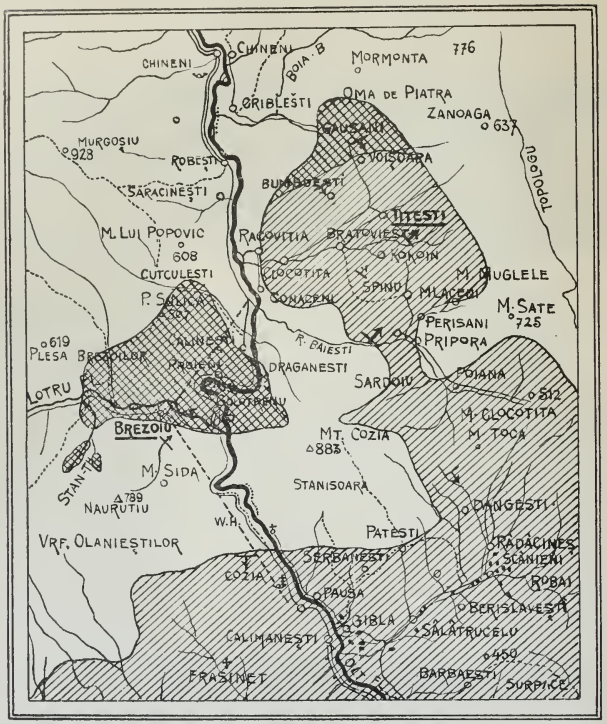
Die archäische Unterlage besteht grösstentheils aus Biotit-Hornblendegneissen mit pegmatitischen und aplitischen Einlagerungen. Ein Eingehen in die petrographischen Verhältnisse scheint mir deshalb nicht am Platze zu sein, da Herr Munteanu Murgoci, Assistent des petrographischen Institutes in Bukarest, diesbezüglich arbeitet und

[1]) Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt 1896, pag. 82.
[2]) Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt 1896, pag. 492.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Fig. 1.

Uebersichtskarte der Kreide und des Eocän im Oltthal.



Archæische und Palaeozoische Unterlage

ob. Kreide — Eocaen

Richtung des Profil IV.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

in einem vorläufigen Bericht im Verein mit Professor Mrazek die wichtigsten Ergebnisse dieser Studien niedergelegt hat[1]).

Viel wichtiger als das Archäische erscheinen mir die von Munteanu Murgoci und Mrazek zum erstenmal constatirten Schichten von Brezoiu, welche zum grössten Theil die Unterlage der von uns studirten Sedimentärschollen bilden. Es sind dies Breccien und Conglomerate, welche oft sehr leicht mit Gneissen verwechselt werden können, namentlich dort, wo sie nicht grobkörnig erscheinen. „Sie bestehen aus grossen Stücken von Glimmerschiefer, Amphiboliten, Graniten, Quarz und Feldspath etc, einem Materiale also, welches aus der sogenannten unteren Gruppe der krystallinen Gesteine[2]) stammt. Ihre sedimentäre Natur ist leicht zu constatiren, wie z. B. südlich und nördlich von Calinesti in dem gegen das Dorf zu gelegenen Kamm, auf der Spitze des Mt. Sida etc. An anderen Stellen dagegen sind die Schichten namentlich im Liegenden so compact, dass sie schwer von der archäischen Unterlage unterschieden werden können. Dies ist z. B. nördlich von Calinesti der Fall. Der Gebirgszug von Olanesti, die Berge Naurutui, Mt. Sida, Mt. lui Popovici bestehen aus dieser Breccie.“ Ich selbst habe beim Studium der östlichen Partie des Gebietes diese Breccie zwischen Perisani und Pripora gegen den Mt. Sate nachweisen können, ebenso gegen den Mt. Cozia zu. Eine genaue Ausscheidung auf der Karte bleibt den Specialaufnahmen vorbehalten. Ueber das Alter dieser Schichten lässt sich, wie schon Munteanu Murgoci hervorhebt, gar nichts Näheres sagen, da sie keine Fossilien führen und in der ganzen Umgebung keine ähnlichen Gesteine getroffen werden. Sicher ist, dass sie jünger als das Archäische und älter als jurassische Schichten sind; mir möchte es scheinen, als ob ein Vergleich mit den verrucanoähnlichen Conglomeraten, die man so häufig in den Alpen und Karpathen findet, hier am Platze wäre. In dem von uns beigegebenen Profile zwischen Calinesti und Cozia bilden diese Breccien und Conglomerate eine Antiklinale. Sie lagern discordant auf den ebenfalls antiklinal gebogenen Gneissen (vergl. Profil IV auf Seite 18). Die Kreide und das Eocän sind die jüngsten Formationsglieder dieser Gegend. Sie bedecken ein weites Areal, bilden im Norden die zwei Lappen von Brezoiu und Titesti, während sie im Süden eine zusammenhängende Masse darstellen, welche von dem nördlichen Theil durch die Gebirgsgruppe von Olanesti und dem Mt. Cozia getrennt ist. Das Ganze wurde bis jetzt kurzweg mit dem Namen Flysch bezeichnet[3]).

Das tiefste Glied dieser Schichtserie ist die obere Kreide, welche fossilführend das Bassin von Brezoiu bildet. Dasselbe wird im Westen begrenzt durch das Stanthal am rechten und durch das Visilatuluithal am linken Ufer des Lotruflusses. Im Norden reicht es bis zu den

---

[1]) Mrazek und Murgoci: Dare de seamă asupra cercetarilor geologice din vara 1897. III Muntii Lotrului. — Raport inaintat D-lui Ministru al Agriculturei etc. Bucuresci 1898.

[2]) Mrazek: Essai d'une classification des roches cristallines de la zone centrale des Carpathes roumaines. Archives des sciences phys. et nat., 4e. ser. t. III. Genève 1897.

[3]) Sabba Stefanescu: Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contributions à l'Étude stratigraphice. Lille 1897, pag. 69.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Abhängen des Mt. lui Popovici, im Süden bis zu den niedrigen Gehängen, auf denen Brezoiu steht. Ueber den Olt herüber reicht eine schmale Zunge, welche vielleicht mit der im Osten sich weiter ausdehnenden Masse des Mt. Clocotita zusammenhängt. Diese Kreidescholle besteht aus Conglomeraten mit mergeligen Zwischenlagen, weissem Kalkstein und grauem bis braunem Sandstein ebenfalls mit mergeligen und thonigen Zwischenlagen. Alle diese Schichten zeigen in dem ganzen Bassin ein südliches Verflächen (10—11^h, ∢ 25—30°). Am rechten Ufer des Lotru, dort, wo Brezoiu steht, bleibt dieses Verflächen erhalten.

Die Kreideschichten stossen direct an die Breccie von Brezoiu an, die hier ein Verflächen von 3^h zeigt. (Die im Profil IV, pag. 18 weissgelassenen Schichten mit entgegengesetztem Fallen, an welche jene Kreideschichten im Lotruthale anschliessen, gehören nicht der Kreide an, wie man dies nach der Legende glauben sollte, der Zeichner hat vielmehr die Kreuze einzusetzen vergessen, welche als Bezeichnung für die palaeozoische Breccie angenommen wurden.) Ob wir hier eine blosse Discordanz der Kreideconglomerate auf der Breccie von Brezoiu, oder, was das wahrscheinlichere ist, eine Verwerfung gegenüber der älteren Unterlage vor uns haben, liess sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Weiter nach Westen, gegen das Stanthal zu, ist ein Verflächen nach Osten wahrzunehmen. In den tieferen Partien sind die Conglomerate gröber und bestehen zum grössten Theil aus archäischem Gestein. Nach oben zu nehmen sie weisse bis graue Kalkbrocken auf, welche in den unteren Partien ganz fehlen. Diese Kalkblöcke erreichen oft eine Höhe von 8—10 *m* und bergen eine rein senone Fauna. Sie sind bald rein kalkig, dann weiss, bald mehr sandig, dann braun, oft sind auch Brocken von Gneiss in ihnen eingeschlossen. Sie enthalten zahlreiche Foraminiferen, namentlich Orbitoiden, Korallen, Echiniden und Muschelreste, an einzelnen Stellen, zum Beispiel beim Zusammenfluss des Lotru und Olt, auch Lithothamnien. An anderen Orten kann man direct von Korallenkalken sprechen. Trotz ihres Reichthumes an Fossilien sind diese nur mit grosser Mühe zu erhalten, da sie sich aus dem dichten Kalk nur schwer herauslösen. Die Fossilien, welche ich aus den Blöcken am linken Ufer des Lotru, namentlich gegenüber der zweiten Brettsäge gesammelt habe, sind folgende:

Lithothamnium cf. turonicum Rothpletz
Orbitoides gensacica Leym.
„ *secans Leym.*
Thamnastraea cf. agaricites Goldf.
Centrastraea cf. cistellà Defr.
Cladocera cf. tenuis Reuss.
Trochosmilia didyma Goldf.
Orthopsis cf. miliaris Cotteau.
Cidaris subvesicularis d'Orb.
Eschara sp.
Terebratula biplicata Brocc.
„ *carnea Sow.*

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Terebratella Mrazeki n. sp.
Waldheimia Pascuensis n. sp.
Terebratulina striatula Mant.
Rhynchonella plicatilis Sow. var. pisum Gein.
Pecten cf. subgranulatus Münst.
„ *Dujardini A. Römer.*
Pecten (Amusium) inversum Nilsonn
Lima tecta d'Orb.
„ *divaricata Dujard.*
Lima ornata d'Orb.
„ *aspera Mant.*
Spondylus cf. striatus Lam.
Janira quinqueplicata Lam.
„ *aff. striatocostata Goldf.*
Ostraea ungulata Schloth.
Gryphaea vesicularis Goldf.
Exogyra sp.
Hippurites colliciatus Woodw. var. Romanica m. v.
„ *Lapeirousei Goldf.*
Radiolites sp. (Steinkern).
Dentalium sp.
Pleurotomaria sp.
Trochus sp.
Natica cf. Hörnesi Favre.
„ *rugosa Hoeningh.*
Oxyrrhina Mantelli Ag.

Die meisten von diesen Fossilien kommen im Turon und Senon vor, doch sind einzelne für das Senon so charakteristisch, dass wohl kein Zweifel über die Zutheilung der Schichten in diese Altersstufe aufkommen kann. Vor Allem ist es die Anwesenheit von *Hippurites Lapeirousei* und der Orbitoiden (*Orbitoides gensacica* und *Orbitoides secans*), welche diese Kalke als dem oberen Campanien zugehörend charakterisiren. Infolge der Lagerungsverhältnisse (es folgen nach oben, wie gleich gezeigt werden wird, Sandsteine und Mergel mit *Baculites anceps* und *Inocramus Cripsi*) und aus der Anwesenheit von *Hippurites colliciatus var. Romanica* zu schliessen, ist es wahrscheinlich, dass diese Fossilien auch in die tieferen Theile des Campanien herabsteigen und hier dem dritten senonen Hippuritenhorizont der Gosau entsprechen würden, wie ihn Douvillé in seinen Études sur les Rudistes, l. c. pag. 193 charakterisiert. Diese Ansicht könnte ja auch in dem Umstande eine Stütze finden, als eine Variation von *Lapeirousei* (*var. crassa Douvillé*) allenthalben aus dem mittleren Campanien der Gosauschichten bekannt ist[1]) und auch einzelne Bruchstücke in unseren Ablagerungen dieser Species angehören dürften. Festgestellt erscheint somit, dass diese Kalke dem Senon angehören und zwischen dem mittleren und oberen Campanien zu stehen kommen.

[1]) Douvillé: Étude sur les Rudistes. Memoires de la soc. geol. de France, Paléontologie, Tom. VII, fasc III, pag. 222 Paris 1897.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Ueber diesen Kalken folgen scheinbar discordant Sandsteine, welche im Puria Stupenita, dem nächsten Bachlauf vom Stanthal, in einem Steinbruch aufgeschlossen sind. Grosse Inoceramen bis zu 30—40 *cm* Durchmesser und zahlreiche Landpflanzenreste sind namentlich in den mergelig-sandigen Zwischenlagen eingeschlossen. Der sehr charakteristische *Inoceramus Cripsi* lässt es sofort erkennen, dass wir es abermals mit dem oberen Senon zu thun haben. Die Sandsteine werden nach oben zu immer dünnbankiger, die grauen Mergel und Tegelzwischenlagen dagegen mächtiger. In diesen hangenden Sandsteinschichten fand ich gegenüber der Kirche von Brezoiu gleich über der Brücke folgende Fauna:

Orbitoides Faujasi Bronn.
„ *secans Leymerie*
Astrocoenia sp.
Actinacis Haueri Rs.
Serpula filiformis Sow.
Pecten (Amusium) inversum Nilsonn
Avellana sp.
Anisoceras cf subcompressum Forbes.
Lytoceras sp. aus der Gruppe des *Timoteanum Major.*
Baculites anceps Lam.

Die mergeligen Zwischenlager sind voll von Orbitoiden, von denen ich *Orbitoides Faujasi Bronn.* und *O. secans* nennen möchte. Ein nummulitenähnlicher Durchschnitt fand sich auch hier. Da jedoch keine weiteren Exemplare gefunden wurden, kann ich nur sagen, dass jenes Individuum spiralig sich deckende Umgänge mit grossen Kammern zeigt. Schliesslich finden sich am rechten Ufer des Lotru vor der Umbiegung in das Stanthal, Sandsteine, die zahlreiche Brachiopodenreste führen. Da sich aus diesem groben Sandsteine keine Schalenexemplare herauslösen liessen, so kann man diese Brachiopoden nur als *Rhynchonella* aus der Gruppe der *plicatilis Sow.* bestimmen.

Alle Fossilien, von den Schichten mit *Inoceramus Cripsi* an, gehören dem oberen Senon an. Wie ist nun die scheinbare Discordanz der Kalke mit den fast gleichalterigen Sandsteinen, Mergeln und Conglomeraten zu erklären? Die ganze Stellung dieser Kalke innerhalb der Conglomerate ist eine höchst eigenthümliche. Anfangs glaubte ich auch wirklich an eine thatsächliche Discordanz, solange ich die über diesen Kalken, folgenden Sandsteine für Eocän[1]) hielt. Wir sehen am Eingang des Lotruthales aus dem Oltthal die senonen Kalke mit einem Verflächen nach Nordost und einem Winkel von 60—70°, darüber folgen die Conglomerate und Sandsteine mit südlichem Verflächen, von welchen ich ebenfalls gezeigt habe, dass sie senonen Alters sind (siehe die nachstehende Fig. 2).

Gehen wir am linken Ufer des Lotruflusses aufwärts, so treffen wir an zahlreichen Stellen dieselben Kalke mit der gleichen Fossilführung.

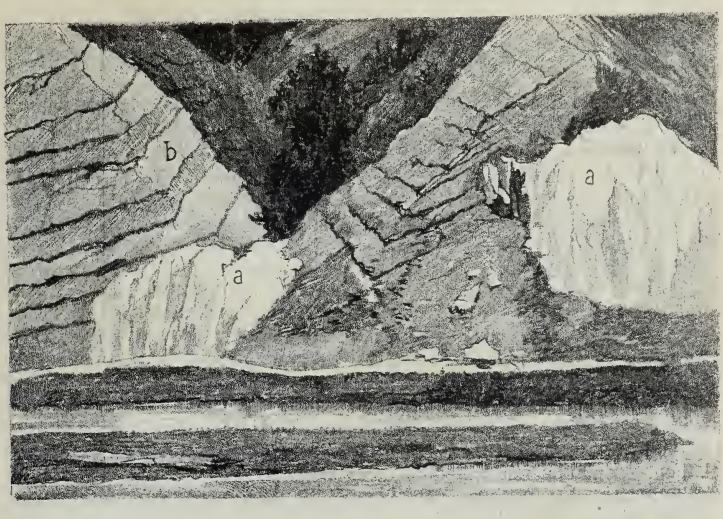
[1]) Geologische Studien in Rumänien, II. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1896, pag 493.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Es sind Blöcke, von denen einzelne eine Höhe von mehreren Metern erreichen. Ueberall kann man leicht die Blocknatur nachweisen. An einer einzigen Stelle ist das nicht möglich, d. i. im Oltthal, oberhalb Golotreni. Hier fussen die Kalke so tief, dass man ihr Liegendes nicht sehen kann. Aber auch sonst überall, wo ich diese Kalke wahrnahm, waren immer nur Blöcke, freilich oft von ausserordentlicher Grösse, so am Wege von Pripora nach Poiana, am Wege von Gausani nach Griblesti und an vielen anderen Stellen mehr. Diese Blöcke

Fig. 2.

Die Kreideschichten am Zusammenfluss des Lotru und Olt.



a = Senone Hippuritenkalke.

b = Conglomerate, Sandsteine und mergelige Zwischenlagen mit *Baculites anceps Lam.*

sind nichts anderes als ein Zerstörungsproduct einer innerhalb des Conglomerates gebildeten Kalkbank mit Hippuriten, so dass in den tieferen Partien der Conglomerate die Kalke fehlen und erst nach oben zu überhand nehmen.

Da in der ganzen Masse von Brezoiu das Verflächen ein südliches bleibt, so geht daraus hervor, dass die Liegendpartien nicht jünger als Senon sein können, somit der ganze Complex der oberen Kreide angehört. Die beiden Schollen im Stanthal sind gleichfalls der oberen Kreide zuzurechnen, wie dies aus dem Fund eines Actäonellendurchnittes daselbst hervorgeht.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Wenden wir uns nun weiter ostwärts an das andere Ufer des Olt in das Thal von Baiesti, so kommen wir zu einem Gneissrücken, der das Bassin von Brezoiu von dem von Titesti trennt. Im Thale von Baiesti treffen wir nach einstündiger Wanderung auf Conglomerate mit einem Verflächen von 3—4^h. In ihnen kommen noch jene senonen Kalkblöcke vor. Dieses Verflächen bleibt auf dem Wege nach Perisani und Pripora dasselbe. Wir steigen also in das Hangende, das wir oberhalb Perisani, auf der Bezirksstrasse bei der neuen Brücke, fossilführend erreichen. Zahlreiche Nummuliten und Alveolinen bedecken hier den Boden. Diese gehören folgenden Species an:

Alveolina longa Cz.
Nummulites contortus Desh.
„ *perforatus d'Orb.*
„ *Ramondi Defr.*
Orbitoides sp.

Das nordöstliche Verflächen bleibt nun dasselbe bis oberhalb Titesti. Im Walde nördlich von Titesti konnte ich mehrmals dasselbe abnehmen. Bei einer Quelle fand ich abermals einzelne Nummuliten. Den Fundort näher zu präcisieren fällt mir sehr schwer, da er mitten im Walde in einer Bachrinne liegt, ohne dass in der Nähe irgend ein Weg und Steg sich befänden. Der einzige Anhaltspunkt wäre der, dass jenes Wässerchen in den Riu Barbului fliesst, der seine Richtung gegen Titesti nimmt.

Das Verflächen ändert sich, sobald wir von Titesti nach Norden wandern, u. zw. oberhalb Bumbuesti 8^h, auf der Strasse von Voisoara nach Griblesti 9^h. Die zahlreichen Nummuliten, die ich sowohl bei Perisani als auch oberhalb Titesti gesammelt habe, beweisen zur Genüge, dass wir es hier mit Eocän zu thun haben. Dieses bildet die Form einer breiten Synklinale, was auch Sabba Stefanescu in seiner Arbeit über die Stratigraphie des Tertiärs hervorhebt[1]). Wenn es nun zweifellos ist, dass wir über Titesti hinaus Eocän vor uns haben, so glaube ich trotzdem nicht fehlzugehen, wenn ich die nördliche Partie des Beckens von Titesti der Kreide zuzähle. Vor Allem gehen wir ja thatsächlich in das Liegende, wie das Verflächen von 8^h und 9^h beweist, was aber noch auffallender ist, das ist wieder das Ueberhandnehmen jener grossen senonen Kreideblöcke, sowie der gleiche petrographische Charakter der Kreidescholle von Brezoiu.

Der ganze südliche Theil, der bei dem Orte Baiesti und Pripora beginnt, von hier sich immer mehr verbreitert und bis an die Südgrenze unseres Kartenblattes zu verfolgen ist, wurde dem Eocän zugezählt, obwohl es auch hier möglich ist, dass die Liegendpartien der oberen Kreide angehören. Fossilführende Punkte wurden nur auf dem Wege von Pripora nach Poiana und in dem Bachbette gegen den Mt. Clocotita gefunden. Ueberall trifft man hier auf Nummuliten, die ganze Bänke von Nummulitenkalk bilden; in ihnen finden sich neben dem *Nummulites contortus Desh.*, *Spondylus cf. asiaticus d'Arch* und zahl-

[1]) Sabba Stefanescu: Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie, l. c. pag. 70.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

reiche Pectenabdrücke. Da von hier aus das Verflächen ein süd-südöstliches verbleibt, gegen Cozia zu sogar ein rein südliches wird und da überdies weiter im Osten anschliessend an unser Gebiet Sabba Stefanescu[1]) im Topologthal ebenfalls Nummuliten des mittleren Eocän gefunden hat, so habe ich die ganze Partie als Eocän ausgeschieden. Petrographisch besteht der ganze Complex zu unterst aus grauem Sandstein mit mergeligen Zwischenlagen, wie sie auf der Strasse im Oltthal oberhalb Cozia aufgeschlossen sind, im Hangenden aus Conglomeraten ebenfalls oft mit sandigen und mergeligen Zwischenlagen. Die Schichtfolge ist also umgekehrt, wie in der oberen Kreide von Brezoiu, wo gerade die Liegendschichten aus Conglomeraten, die Hangendschichten dagegen aus Sandstein mit mergeligen Zwischenlagen bestehen. Das Ganze hat den echten Flyschcharakter, überall treffen wir Hieroglyphen, sowohl in der Kreide als auch im Eocän. Es ist daher eine Trennung dieser beiden Schichtstufen auf Grund petrographischer Merkmale kaum möglich, wenn nicht Fossilfunde die Präcisirung des Alters erlauben.

Eine auffallende Erscheinung jenes Gebietes will ich nicht unerwähnt lassen. Es sind die schwefelwasserstofführenden Quellen, die allenthalben den Flyschgesteinen entströmen. Neben denen von Calimanesti sind es schwächere Quellen in der Umgebung von Brezoiu, welche unsere Aufmerksamkeit erregen. Namentlich ist es eine im Thale Doabrei, einem Seitenthale des Lotru an seinem linken Ufer, gegenüber der Kirche von Brezoiu, die sich dadurch auszeichnet, dass mehrere Meter ober ihr eine zweite Schichtquelle entspringt, die süsses Wasser führt.

Zum Schlusse möchte ich noch unser Kreide- und Eocänvorkommen mit den bis jetzt studierten nächstgelegenen Partien vergleichen und da werden wir durch die ausserordentlich werthvolle Arbeit von Popovici-Hatzeg[2]) auf die Umgebung von Campulung und Sinaia gewiesen. Conglomerate und Mergel bilden hier die Kreide. Die ersteren enthalten eine cenomane Fauna, während die darüber liegenden Mergel senonen Alters sind. Das Eocän folgt theilweise als Nummulitenkalk mit darüber lagernden Conglomeraten, theilweise als Flysch, das sind Conglomerate und Sandsteine mit mergeligen Zwischenlagen.

Aus dem oberen Oltthal auf ungarischer Seite erwähnt Herbich[3]) Conglomerate, aus welchen er an einer Stelle bei Uermös[4]) Fossilien der ganzen oberen Kreide gesammelt hat. Es scheint daher, als ob die petrographische Ausbildung der Kreidesedimente von Cenoman aufwärts in den südlichen Karpathen dieselbe geblieben sei. Anders steht es mit der palaeontologischen Entwicklung. Während wir an

[1]) Ibidem pag. 72.

[2]) Popovici: Étude géologique des environs de Campulung et de Sinaia. Thèse presentée a la fac. des sciences de Paris, pag. 121. Paris, Georges Carré et C. Naud. Editeurs. 1898.

[3]) Herbich: Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile. Mitth. d. Jahrb. der kön. ung. geol. Ges. 1878, pag. 243.

[4]) Herbich: Ueber Kreidebildungen der siebenbürgischen Ostkarpathen, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 368.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

vielen Stellen in Siebenbürgen und auch an unserem Fundorte zahlreiche Hippuriten finden, so dass man direct von Hippuritenkalken sprechen kann, fehlen diese an anderen Punkten vollständig und sind durch eine reiche Ammonitenfauna ersetzt, wie z. B. an dem von Herbich beschriebenen oben citirten Fundort von Uermös.

Schliesslich möge nochmals darauf hingewiesen werden, dass bis jetzt ähnliche senone Blockkalke in dem südlichen Karpathenzug noch nicht gefunden wurden. Auch das Eocän ist überall gleich entwickelt.

II. Die Gegend zwischen Cernadia und Polowratsch.

Zwischen Cernadia und Polowratsch erheben sich weithin sichtbar weisse Kalke, welche dieser Gegend das charakteristische Gepräge verleihen. Sowohl die Karte des geologischen Bureaus [1]) als auch jene von Draghicenu [2]) verzeichnen an dieser Stelle oberjurassische Kalke, ohne dass das Hangende und Liegende einem besonderen Studium unterworfen worden wäre. In den von mir in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt 1895, pag. 330 und 1896, pag. 82 gegebenen Reiseberichten, habe ich in Bezug auf die Schichtenfolge in dem hier zu besprechenden Gebiete Ansichten ausgesprochen, welche ich heute nach dem Abschlusse meiner Studien auf Grund wiederholter Begehungen, bei denen ich neue bessere Aufschlüsse zu finden so glücklich war, nicht mehr aufrecht erhalten kann.

Die Unterlage besteht grösstentheils aus Gneissen mit granitischen Zwischenlagen. Nördlich von Cernadia bis gegen das Thal des Galbin sind es Biotitgneisse. Diese sind deutlich geschichtet mit einem südlichen Verflächen bei steiler Schichtstellung und biotitreich. Unter dem Mikroskope sieht man ein Aggregat von farblosen, wasserhellen Quarzkörnern, durch Muscovitschuppen und getrübte Feldspathkrystalle, deren Elemente meist zähnig ineinander greifen, unterbrochen. Die Quarzkörner zeigen in der Regel stark undulöse Auslöschung, zuweilen erscheinen sie auch zwischen gekreuzten Nicols zwillingsartig gestreift. An den Feldspathen beobachtet man nicht allzu selten mikroklinartige Zeichnung, was wohl als Wirkung des Gebirgsdruckes aufzufassen ist [3]). Reichliche Mengen eines dunkelbraunen Biotits zum Theil in Chlorit verwandelt, spärliche Nadeln von Apatit und Körner von Zirkon vervollständigen das Bild.

Die oben erwähnten granitischen Partien in den Gneissen gestatten folgende Beobachtung: Sie bilden ein feinkörniges bis mittleres Aggregat ohne Andeutung einer Parallelstructur. Der Feldspath ist wohl seiner Hauptsache nach Orthoklas, doch kommen einzelne Körner von Mikroklin und Plagioklas vor. Von Glimmer finden sich

[1]) 1888: Harta geologica generala a Romaniei lucrată de membri biorului geologic sub directionea Dlui G. Stefanescu.

[2]) 1890, Draghicenu. Geologische Uebersichtskarte des Königreiches Rumänien, 1:800.000. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Band XL.

[3]) Brauns. Die optischen Anomalien der Krystalle, pag 135. Leipzig 1891.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

sowohl Biotit als auch Muscovit, doch beide in verhältnissmässig geringen Mengen [1]).

Nach den Angaben von Munteanu Murgoci aus dem benachbarten Paringugebirge [2]), wären diese Gneisse nichts anderes, als palaeozoische Gesteine, die ihr krystallinisches Aussehen einer metamorphen Umwandlung durch die in der Nähe befindlichen Granit- und Granulitmassen verdanken, und sich in ununterbrochener Linie von Baia di Arama bis hierher verfolgen lassen.

Diese Gneisse mit granitischen Partien bleiben als Unterlage der sedimentären Massen bis in die Gegend des Galbinthales, wo Granite die Gneisse durchbrechen. Weiter gegen Osten bei Polowratsch ist das Archäische durch Gneisse vertreten. Hier kann man wohl mit Recht von Muscovitgneissen sprechen, da der Biotit gegenüber dem Muscovit weit zurücktritt. Der Feldspath zeigt auch hier eine stellenweise recht deutliche Mikroklinstructur.

Ueber diesen Schichten folgt ein lichtes, einem Aplite makroskopisch nicht unähnliches Gestein. Die Betrachtung der Dünnschliffe lehrt jedoch, dass es aus Quarzfragmenten, sehr spärlichen Resten von polysynthetisch verzwillingten, stark zersetzten Feldspathen und kleinen Muscovitschuppen besteht. Die beiden erstgenannten Gemengtheile, insbesonders aber der Quarz, zeigen eine stark undulöse Auslöschung. Das Gestein ist ein Sandstein, welcher wahrscheinlich dem durch Druck wieder verfestigten Granitgrus seinen Ursprung verdankt und kann mit dem Brongniart'schen Namen Arkose bezeichnet werden. Diese Arkose kennt Mrazek [3]) bereits aus dem Vulkangebirge und hat sie bis in das Thal des Ghilorcelu verfolgt. Dies ist jenes Thal, bei welchem im Westen unser Kalkmassiv beginnt. Von hier aus ziehen die Arkosen weiter bis gegen das Galbinthal, wo sie auskeilen. Mrazek hält sie auf Grund von Vergleichen mit Arkosen des Banates für liasisch. Fossilien liessen sich darinnen nicht finden.

Eine auffallende Erscheinung zeigt diese Arkose im Thale beim zweiten Kalkofen am Wege von Novaci nach Cernadia (im Folgenden werde ich das Querthal, das bei diesem Kalkofen endigt, kurzweg das der Pleasa nennen). Dringt man in jenes Thal vor, so trifft man auf graue Gesteine, welche mir im Felde als metamorphe Linsen innerhalb dieser Arkose erschienen, so dass ich ihre Lagerung nicht weiter verfolgte.

Unter dem Mikroskope stellt sich nun heraus, dass wir es mit einem Fibrolithgneiss zu thun haben. Das feinkörnige, ziemlich biotitarme Gestein zeigt im Dünnschliff unter dem Miskroskope folgendes Bild. (Siehe die Fig. 3.) Das aus reichlichen Mengen von Quarz und

---

[1]) Die Stücke, welche dieser Beschreibung zu Grunde liegen, sind im Thale des Ghilorcelu und in dem der Pleasa gesammelt. Herr M. Murgoci, der sie in meinen Aufsammlungen sah, erkannte dieselben sofort als Gesteine, die jenen Metamorphosen des Paringgebirges gleichen.

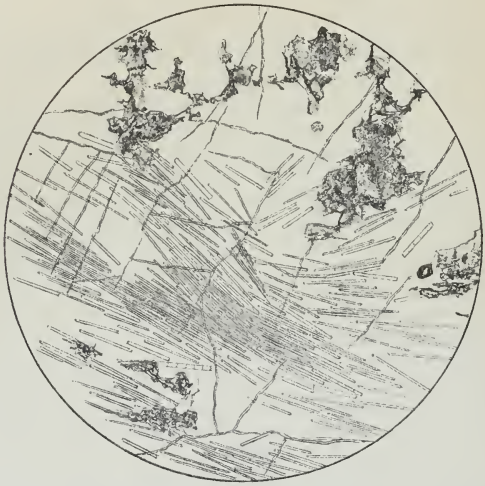
[2]) M. Murgoci: Dare de reama cercetarilor geologica din Vara 1897 II Manioul Paringu. Bucaresci 1898.

[3]) L. Mrazek: Dare de seama asupra cercetarilor geologice din Vara 1897. I. Partea de E. A. Muntilor Vulcan, pag. 15. Raport inaintat D-lui Ministru Agriculturei. Bucuresci 1898.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

spärlichem Feldspath bestehende Aggregat bildet etwa $^4/_5$ der ganzen Gesteinsmasse. In diesem Aggregat gleichsam eingebettet finden sich Biotitlamellen und spärliche Muscovitschuppen. Einzelne isotrope Körner mit auffallend starkem Relief sind Granat. Ab und zu erscheinen in dem Gesteine grössere Partien von Quarz, welche ganz durchspickt sind von äusserst dünnen (0·001—0·003 *mm*), langen Nadeln, genau so wie in dem von Becke untersuchten Fibrolithgneiss[1]) von Fuglau im niederösterreichischen Waldviertel, den ich

Fig. 3.



Fibrolithgneiss aus dem Thale der Pleasa bei Cernadia in Rumänien.

Die Sillimanitnadeln sind durchschnittlich dünner als in dem Gneisse von Fuglau. Die dunkleren Stellen enthalten Biotitlamellen und trübe Zersetzungsproducte des Feldspaths.

des Vergleiches wegen in Fig. 4 abgebildet habe. Die geringen Dimensionen der Nadeln verhindern die optische Prüfung, doch ist die Aehnlichkeit der Gesteine überhaupt eine so grosse, dass an der Richtigkeit der obigen Bestimmung nicht gezweifelt werden kann. Diese Laboratoriumsbeobachtung würde eher dafür sprechen, dass die Arkose auf dem Fibrolithgneiss ruht, dass wir es daher vielleicht nur mit einem aus nächster Nähe herbeigerollten Block von jenem Gneiss zu thun haben. Da es nun natürlich nicht mehr möglich ist, jene Stellen

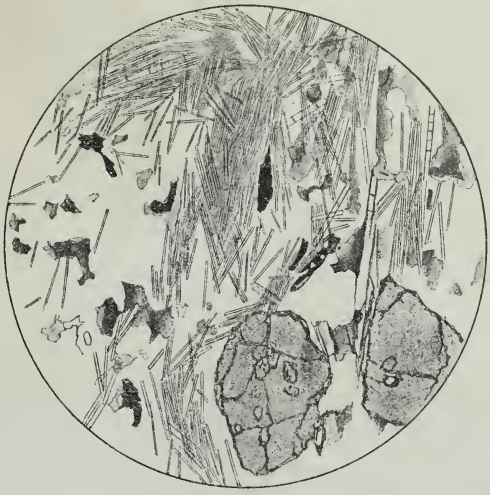
[1]) Becke. Die Gneisformation des niederösterreichischen Waldviertels. Tschermak's mineral.-petr. Mittheilungen, IV. Bd., pag 213. — Die Dicke der Sillimanitnadeln beträgt nach meinen Messungen (0·001—0·01 *mm*).

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

zu besuchen, so muss ich die Stellung dieser Fibrolithgneisse innerhalb des Schichtsystems offen lassen.

Ueber diesen Sandsteinen folgen die weissen oberjurassischen Kalke. An ihrer Basis sind dieselben oft geschiefert mit thonigem Zwischenmittel, wie z. B. beim Kloster Polowratsch. Sie haben bald graue, bald weisse Farbe. Einzelne unbestimmbare Nerineen und Korallen sind die ganze palaeontologische Ausbeute. Diese wurden in losen Blöcken im Galbinthal gefunden. Diese Kalke bilden bei Cernadia

Fig. 4.



Fibrolithgneiss von Fuglau, Nied.-Oest., Waldviertel.

Sillimanitnadeln zu Bündeln vereinigt, mit Quarz verwachsen. Lappen von Biotit und grosse Körner von Granat.

zwei Antiklinalen, zwischen welche der Flysch synklinal eingefaltet ist (s. Profil I auf Seite 18). Die südlichere verliert sich gegen Osten unter den Flysch, während die nördliche sich nach Osten fortsetzt, im Thale der Pleasa von einer Antiklinale des Arkosensandsteines unterbrochen wird, an welcher Stelle eine Schlucht am linken Ufer des Baches sichtbar ist (s. Profil II auf Seite 18). Soweit sich hier in dem fast ungeschichteten, von Clivage durchsetzten Kalkstein ein Verflächen abnehmen lässt, scheinen sich diese Kalke noch einmal nach Norden synklinal einzubiegen. Wie schon Mrazek[1]) hervorhebt, weisen

[1]) Mrazek: Dare de seama asupra cercetarilor geol din vara 1897. I. Partea de E A. Munţilor Vulcan, l. c. pag. 20.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

alle diese Kalksteine das Karstphänomen auf. „Ueberall, wo wir entwaldete Thäler finden, bedecken grosse Trümmermassen den Boden. Unzählig sind die Grotten, die tief eingerissenen Thäler, die Spalten, Löcher und die unterirdischen Quellen.“ So finden wir Thäler, wie die des Oltetz und der Cernea, die tief eingerissene Canons darstellen, solange sie in den Kalken ihr Bett eingegraben haben[1]). Zahlreiche Grotten, wie die von Polowratsch, von denen die grösste an der Ostseite des Oltetzthales liegt, während drei kleinere am entgegengesetzten Ufer in schwindelnder Höhe sich befinden, säumen das Thal ein. Im letzteren findet sich Salpeter, den Einwohnern schon lange bekannt und zur eigenen Pulvererzeugung verwendet. Bei Baia di fer, an der Einmündung des Galbin, finden wir eine Höhle mit Guano, aus der Munteanu Murgoci den Zahn eines *Ursus spelaeus* erwähnt[2]). Auch bei Cernadia ist eine Höhle, von der der letztgenannte Verfasser glaubt, dass sie mit der von Baia di fer zusammenhänge. Oft kommen auch aus dem Kalkstein unvermittelt Quellen hervor, wie z. B. bei Cernadia. Diese Kalke sind Reste einer zusammenhängenden Kalkmasse, die den ganzen Südrand der Karpathen eingesäumt haben. Sie finden sich bald in grösserer, bald in kleinerer Ausdehnung sowohl östlich und westlich, als auch nördlich von unserem hier zu beschreibenden Gebiete. Ueberall sind sie leicht an ihrer grauen Farbe zu erkennen. Was ihr Alter anbelangt, so können wir sie mittelst Analogie dem oberen Jura zuweisen. Ob die Kalkschiefer an ihrer Basis ebenfalls dem oberen Jura zuzuzählen sind oder dem Dogger angehören, lässt sich in dieser fossilarmen Gegend nicht bestimmen. Als jüngeres Glied folgt über diesen Kalken der Flysch. Der Flysch ist in Form von Sandstein, rothen und grünen Schiefern und gebankten Kalken mit thonigem und sandigem Zwischenmittel ausgebildet. Eine Störung trennt ihn im Süden von den Kalken, er scheint am ganzen Südrande auf dem jurassischen Kalke hinabgesunken zu sein, was namentlich beim Kloster Polowratsch deutlich sichtbar wird. Dass das weiche Material der gebirgsbildenden Kraft wenig Widerstand entgegengesetzt hat, zeigt sich deutlich in der synklinalen Einfaltung des Flysch nördlich von Cernadia. Das genaue Alter dieser Flyschpartie zu bestimmen, ist wiederum in Folge der Fossilarmuth dieser Schichten unmöglich. Der einzige Anhaltspunkt wäre ein Vergleich ähnlicher Schichten in den Alpen, wo die rothen und grünen Schiefer innerhalb des Flysches als der unteren Kreide angehörig betrachtet werden.

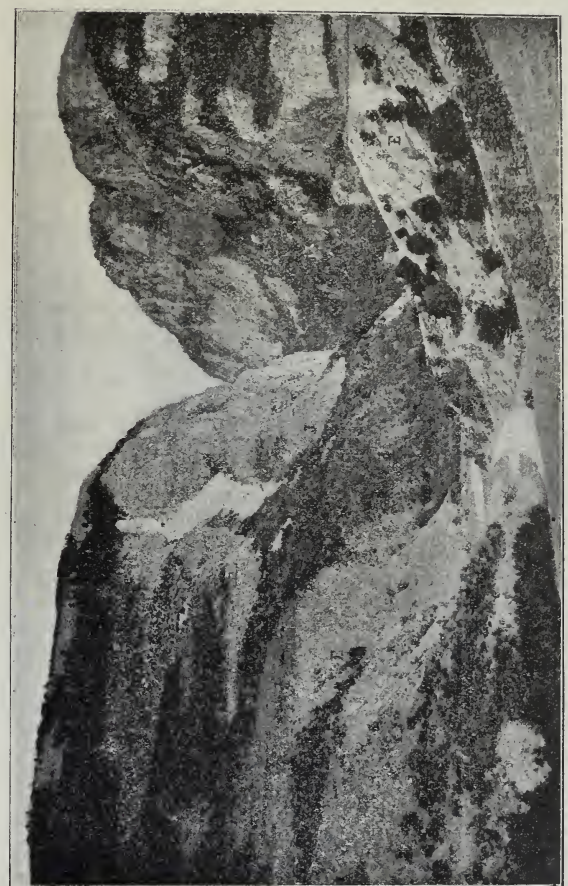
Jüngeres Tertiär reicht discordant über den Flysch hinauf bis an die Jurakalke. Von Cernadia lässt es sich am Südrand bis gegen Polowratsch verfolgen. Es besteht aus Leithakalken und darunter aus lichtgrünem Tegel. In dieser Ausbildung legt sich eine Partie des Tertiär mit südlichem Verflächen direct an die Jurakalke. Von dieser durch den Flysch getrennt, kann man eine zweite südliche Ablagerung ebenfalls mit südlichem Einfallen betrachten, auf welcher Cernadia steht. In den an den Jurakalken gelegenen höheren Partien

[1]) Mrazek: Quelques remarques sur le cours des rivières en Vallachie. Annuaire du Musée geol. de Bucarest 1896, pag. 19.

[2]) Munteanu Murgoci: Calcare si fenomene de Erosione in Carpatii meridionali. Buletinul societatii de sciinte. An. VII, Nr. 1. 1898, pag. 14.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Fig. 5.



Das Oltetzthal beim Kloster Polowratsch.

x = Jurassische Schiefer. — J = Oberjurassische Kalke — E = Flysch.

(Das Profil III ist am linken Ufer genommen.)

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

hatte ich Gelegenheit, zahlreiche Fossilien zu sammeln, namentlich in einer am linken Ufer des Pleasathales gelegenen Wasserrinne. Die Leithakalke sind gelbweiss bis grau, enthalten dort, wo sie an die Jurakalke stossen, zahlreiche Brocken derselben und sind an einzelnen Stellen, so namentlich gegen den Ghilorcelu Rinku reich an *Lithothamnium ramosissimum*-Knollen. Neben diesen konnte ich in ihnen noch folgende Fossilien sammeln:

Cypraea sp.
Cerithium cf. rubiginosum Eichw.
Bulla sp.
Trochus sp.
Monodonta angulata Eichw.
Pectunculus pilosus Linn.
Arca Noae Linn.
Cardium aff. hispidum Eichw.
Chama sp.
Lima cf. squamosa Polli.

Ausserdem enthält das Gestein noch zahlreiche Foraminiferen, welche Durchschnitte von Quinqueloculinen und Triloculinen darstellen, die jedoch in diesem Zustand nicht bestimmbar sind.

Vor Allem herrscht jedoch *Alveolina melo d'Orb.* vor, welche an manchen Stellen geradezu gesteinsbildend auftritt.

Es ist also kein Zweifel, dass wir marine Kalke der Uferzone vor uns haben, welche mit den Leithakalken des Wiener Beckens vollständig übereinstimmen. Die darunter liegenden Tegel, welche oft von harten Conglomeratbänken unterbrochen werden, enthalten neben zahlreichen Polystomellen, Sphäroidinen und Truncatulinen folgende Fossilien:

Ringicula buccinea Desh.
Mitra recticostata Bell.
„ *striatula Brocc.*
Pleurotoma n. sp. (verwandt mit *Pl. striatula*).
Turritella bicarinata Eichw.
„ *turris Bast.*
„ *cf. terebralis Lam.*
Trochus sp.
Odontostoma cf. plicata Mont.
Natica helicina Brocc.
Rissoa Lachesis Bast.
Dentalium incurvum Ren.
Corbula gibba Olivi.
Nucula nucleus Linnée.
„ *Mayeri Hörn.*
Venus sp.
Pecten cf. Reussi Hörn.
Ostraea cochlear Polli.
Echinidenstachel.
Lamna elegans Ag.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Diese Tegel sind daher nach ihrer Fauna eine Facies des oberen Theiles der zweiten Mediterranstufe und könnten am besten mit den Ablagerungen von Gainfahrn und Steinabrunn verglichen werden. Wie schon erwähnt, zieht sich das Miocän gegen Osten weiter und wird in einer Entfernung von zwei Stunden im Oltetzthal in Form von groben Conglomeraten und schwarzen Kalken wieder aufgedeckt angetroffen. Es legt sich hier an den Flysch und ist nur in dem tief eingerissenen Thal sichtbar, da jüngere Schottermassen das Ganze überdecken.

Die schwarzen Kalke enthalten zahlreiche Litothamnien und Foraminiferen, von denen auch hier *Alveolina melo d'Orb.* vorherrscht. Ueberdies konnte ich aus ihnen noch folgende Fossilien herauspräpariren und bestimmen:

Conus ventricosus Bronn.
Cypraea sp.
Cerithium scabrum Olivi.
Rissoina pusilla Brocc.
Rissoa sp.
Lithodomus avitensis Mayer.
Hinnites sp.
Modiola sp.
Gastrochaena dubia Renn.
Serpula sp.
Vermetus intortus Lam.
Cidaris cf. Schwabenaui Laube.
Heliastraea Reusseana M. Edw. et H.

Gegen Süden schliesst sich an das Miocän concordant das Sarmatische an. Im Oltetzthal beginnt es mit einem kleinen Faltenzug (Profil III) und zeigt dann ein Verflächen gegen Süden. Es besteht theils aus Conglomeraten, theils aus zwischenlagernden Sandbänken. Die Bindemittel der ersteren enthalten eine ausserordentliche Menge von Fossilien und sind an manchen Stellen direct durch Muschelbreccien ersetzt, wie wir sie ähnlich bei Nexing in Niederösterreich antreffen. Trotz der ausserordentlich grossen Individuenzahl konnte ich nur wenige Species auffinden. Es sind dies:

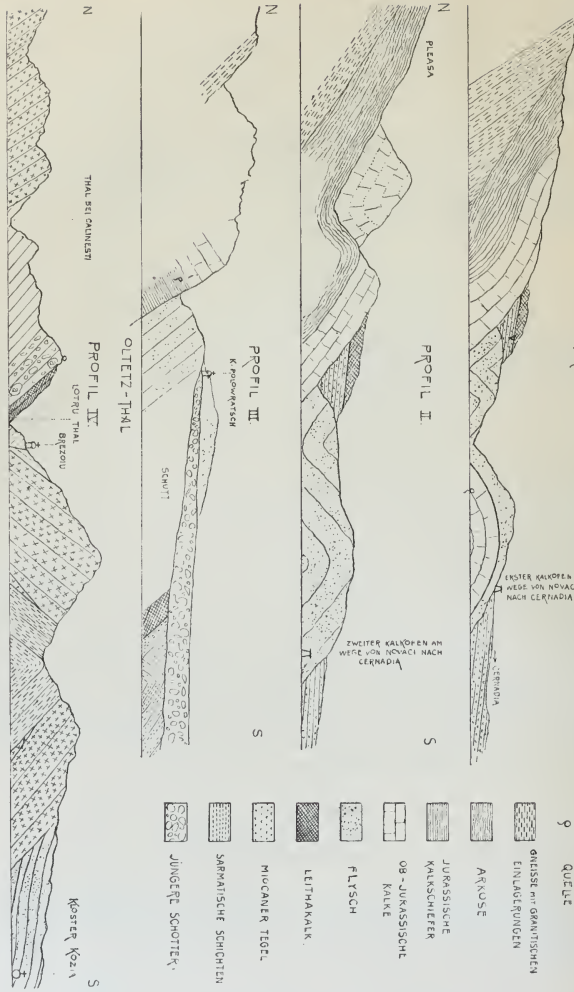
Mactra podolica Eichw.
Ervilia podolica Eichw.
Cerithium disjunctum Sow.

Die Gasteropoden treten gegenüber den Lamellibranchiaten ausserordentlich zurück. Das jüngere Tertiär hat in Rumänien eine weite Verbreitung[1]) und keilt schliesslich gegen Osten[2]) im Baragan aus.

[1]) Ueber die Ausdehnung der Tertiärschichten in Rumänien gibt uns die Arbeit von Sabba Stefanescu: „Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Lille, Imperimerie Bigot Frères, 1897" Aufschluss.

[2]) C. Alimanestianu: Communicare asupra sondagului din Baragan. Estras din buletinul soc. politecnice Nr. 3, 1895, Anul XI.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent



d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Die von mir auf vorstehender Seite gegebenen Profile I, II, III beziehen sich auf diese Studie. Profil I beginnt bei den ersten Kalköfen am Wege von Novaci nach Canadia und zieht sich nach Nordnordost, so dass das Thal von Ghilorcelu östlich liegen bleibt. Die ältesten Gesteine sind Gneisse mit granitischen Einlagerungen, darüber folgt die Arkose. Die jurassischen Kalke sind in zwei Antiklinalen getheilt, zwischen welche der Flysch synklinal eingefaltet ist. Das Miocän liegt in zwei getrennten Partien auf dem Ganzen, am Abhang des Ghilorcolu Rinku in Form von Leithakalk mit *Lithothamnium ramosissimum* und grünem Tegel, welch' letzterer am Fusse der Berge gegen das Dorf Cernadia sich fortsetzt. Beide Theile haben südliches Verflächen.

Im Osten schliesst sich Profil II an, welches die Verbesserung jenes im Jahre 1895 in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, pag. 331, gegebenen Profils enthält. Wir sehen die südliche Antiklinale der oberjurassischen Kalke bereits nicht mehr, da dieselbe unter dem Flysch getaucht ist; die nördliche Antiklinale wird durch eine Schlucht unterbrochen, in welcher der Arkosensandstein zum Vorschein kommt. Das obere Kalkmassiv scheint synklinal eingebogen zu sein, obwohl dies nur eine Vermuthung ist, da sich ein Verflächen nirgends abnehmen liess. Der Arkosensandstein liegt auch hier auf Biotitgneissen.

Schliesslich wäre das östlichste Profil zu betrachten. Die jurassischen Kalke ruhen auf Muscovitgneiss (Profil III), daran legt sich der Flysch, welcher durch eine Störung von den Kalken getrennt ist; im Thale des Oltetz trifft man die Leithakalke, auf diesen concordant das Sarmatische. Schotter bedecken theilweise den Flysch und das jüngere Tertiär. Auf ihnen steht das Kloster Polowratsch.

Palaeontologische Beschreibung der Kreidefossilien des Oltetzthales.

Lithothamnium cf. turonicum Rothpletz.

(Siehe umstehend Fig. 6.)

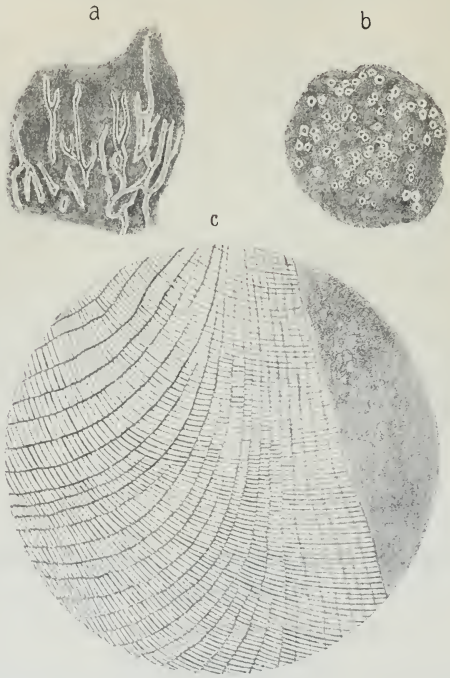
1891. Rothpletz: Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallineen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891, pag. 313, Taf. XVI, Fig. 9, 13.

Längliche, strauchartig sich verzweigende Kalkröhrchen durchsetzen das Gestein. Sie haben einen Durchmesser von $1-1\frac{1}{2}$ *mm*. Der ganze Strauch hat eine beiläufige Höhe von 3—4 *cm*. Die Zellen sind 6—10 μ breit und 10—12 μ im Hypothallium bis 31 μ lang. Gestalt und Zellengrösse stimmen recht gut mit *Lithothamnium turonicum* überein, nur der Durchmesser der Kalkröhrchen ist geringer. Da von der Fructifikation nichts zu sehen ist, so ist eine vollständig

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

sichere Identificirung mit *L. turonicum* nicht möglich. Herr Professor Rothpletz in München war so liebenswürdig, die Stücke mit seinen Originalen zu vergleichen, und meint, dass die geringe Dicke aus der Sterilität der Aststücke zu erklären sei, da die fertilen Stöcke stets ein kräftigeres Rindenmaterial zeigen. Eine habituelle Aehnlichkeit mit der recenten Species *L. byssoides Lam.* haben mich bewogen,

Fig. 6.
Lithothamnium cf. turonicum Rothpletz.



a) Längsbruch, den Verlauf der Aeste zeigend (nat. Gr.). — *b*) Querbruch (nat. Gr.). — *c*) Längsschnitt bei circa 200facher Vergrösserung.

Messungen der Zellgrösse vorzunehmen. Die bedeutende Breite derselben (17—19 μ) schliessen jedoch jede Identificirung aus.

Herr Professor Rothpletz theilt mir auch mit, dass das von ihm beschriebene *Lithothamnium turonicum* aus Beausset nicht aus dem Turon stamme, wie Coquand fälschlich jenen Fundort bezeichnete, dass vielmehr jene Schichten dem Senon angehören, wovon sich genannter Herr durch Autopsie überzeugen konnte.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Orbitoides secans Leymerie.

(Taf. 1, Fig. 7*a—d.*)

1851. Leymerie: Memoire sur un nouveau type Pyrénéen. Memoires de la soc. geol. de France, II série, vol. IV, pag. 191, Taf. IX, Fig. 4*a* und *b*.

Die obere Schale ist convex gebogen und besitzt oft einen deutlichen Knopf, die untere ist flacher. Vom Mittelpunkt gehen Tuberkeln aus, welche ihrer Anordnung nach oft unterbrochen sind, sich kreuzenden Streifen entsprechen und gegen die Umrandung hin ausstrahlen. Sie sind bereits mit freiem Auge ersichtlich und geben dem Ganzen ein chagrenirtes Aussehen. Die Grösse der Thiere schwankt zwischen 6 und 8 *mm*, die Dicke zwischen $1^1/_2$ und 3 *mm*. Ein grosser Theil hat die Form, wie sie Leymerie für diese Species abbildet (Fig. 7*d*). Andere Exemplare erreichen wiederum eine beträchtliche Dicke (Fig. 7*a*, *b*, *c*), die obere Schale schwillt an und erhebt sich dann knopfförmig. Diese Formen nähern sich sehr den von Noetling beschriebenen und abgebildeten *Orbitoides socialis Leym.*[1]) aus Baluchistan, sowohl in der Form als auch in der stärkeren Ornamentirung. Ein Trennen der Exemplare ist jedoch bei den vielen Uebergängen ganz unmöglich. *Orbitoides secans* fand sich sowohl in den Kalken als auch in dem darüberlagernden Bakulitensandstein.

Orbitoides gensacica Leymerie.

(Taf. II, Fig. 6*a* und *b*.)

1851. Leymerie: Memoire sur un nouveau type Pyrénéen. Mem. de la soc. géol. de France, sér. II, tom. IV, pag. 190, pl. IX, Fig. 2 und 3.

Kreisrunde Scheiben bis zu einem Durchmesser von 30 *mm*, meistens jedoch 18—20 *mm* nicht überschreitend, bei einer Dicke von 2—3 *mm*. Die obere Schale ist leicht gewölbt, mit einer schwachen Anschwellung in der Mitte, die untere Schale ist entweder ganz flach oder schwach convex gebogen. Die Oberfläche ist mit feinen Tuberkeln besetzt, welche gegen die Mitte zu derartig gedrängt sind, dass es den Anschein erhält, als würden sie von Radialstrahlen abgelöst werden. Man gewinnt jedoch bei einem Vergleich der Exemplare die Ueberzeugung, dass diese radialartige Anordnung der Tuberkeln nur auf individuellen Eigenthümlichkeiten beruht.

Orbitoides Faujasi d'Orb.

(Taf. I, Fig. 8 *a—d.*)

1862. Reuss: Palaeontologische Beiträge. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, 1862, pag. 309, Taf. IV, Fig. 9; Taf. V, Fig. 1—5.

Diese in unseren Bakulitenschichten sehr häufige Form hat einen Durchmesser von 3—4 *mm*, ist dünn, scheibenförmig, unten

[1]) Noetling. Fauna of Baluchistan. Mem of the geol. Survey of India, 1897, vol. I, Part 3, pag. 8, Tab. I, Fig. 1—4.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

etwas weniger gewölbt als oben, mit zugeschärftem Rande. Die Oberfläche ist mit Tuberkeln besetzt, welche oft ineinander fliessen und der Schale ein runzeliges Aussehen geben. Die von mir gesammelten Exemplare stimmen vollständig mit denen von Maestricht überein, wo sie zu den gemeinsten Foraminiferen gehören.

Anthozoa.

So zahlreich sich auch die Korallen in unseren Ablagerungen finden, so eignen sich doch die wenigsten zur specifischen Bestimmung, was mir auch von Professor Felix in Leipzig, dem ich die Stücke gesandt hatte, durch seine Bestimmungen bestätigt wurde.

Terebratula carnea Sow.

(Taf. I, Fig 5 *a* und *b*.)

1847. d'Orbigny: Terrains cretacés — Brachiopodes — Paléontologie française. Tome IV, pag. 103, pl. 513, Fig 5—8.

Diese so häufige Senonform wurde nur abgebildet, um die volle Uebereinstimmung mit den bis jetzt an anderen Orten gefundenen Exemplaren zu zeigen. Der Beschreibung ist nichts hinzuzufügen.

Terebratella Mrazeki n. sp.[1])

(Taf. I. Fig. 1 *a—e*.)

Länge	29 *mm*	27·6 *mm*	30·5 *mm*	— *mm*
Breite	26 „	23·6 „	25 „	24 „
Dicke	17·6 „	19 „	22 „	17·4 „
Länge der kleinen Klappe .	22 „	19 „	20·4 „	19 „

Die Gestalt der Schale ist oval, quer verlängert. Aus den oben angeführten Zahlenwerthen ist ersichtlich, dass die Dicke ausserordentlich schwankt, während die übrigen Grössenverhältnisse sich ziemlich gleich bleiben. Die Schalenoberfläche ist mit zahlreichen hohen aber abgestumpften Rippen verziert. Von den Wirbeln in geringer Zahl ausgehend (grosse Klappe 8, kleine Klappe 7), vermehren sie sich rasch durch Theilung, so dass man am Stirnrand 20 und mehr zählen kann. Concentrische Anwachsstreifen verleihen der Oberfläche, wenn die Schale noch erhalten ist, ein welliges Aussehen. Die grosse Klappe ist stark gewölbt und biegt in ihrem unteren Drittel gegen den Stirnrand zu unter einem stumpfen Winkel ab. Sie ist in der Mitte eingesenkt und zeigt eine tiefe Bucht an der Stirne, ferner besitzt sie einen gekrümmten, sich allmälig zuspitzenden Schnabel, der leider bei allen mir vorliegenden Exemplaren an seiner Spitze abgebrochen ist. Die Area ist breit und wird zum grössten Theile von einem zweitheiligen Deltidium eingenommen. Der Schlossrand ist schwach gebogen.

[1]) Ich benenne diese Species nach Dr. Mrazek, Professor der Mineralogie an der Universität in Bukarest.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Die kleine Klappe hat einen durch tiefe Furchen abgegrenzten Mittelwulst. Dieser ist gebildet von einer vom Schlossrand ausgehenden Rippe, welche sich bald spaltet und durch Einschübe gegen den Stirnrand vermehrt. Die Abbildung zeigt die strahlenförmige Abscheidung von einer Grundrippe zu wenig. Die Oberfläche beider Klappen ist mit einer feinen und dichten Punktirung bedeckt, welche jedoch erst unter der Loupe sichtbar wird.

Die inneren Merkmale blieben vollständig unbekannt. Durch die hohe, dreieckige Area nähert sich unsere Species der Gattung *Lyra* und *Trigonosemus*. Von ersterer entfernt sie sich durch den gekrümmten Schnabel. Von letzterer ist dagegen die Abtrennung in Folge Fehlens des Foramens und des inneren Gerüstes äusserst schwierig. Ich stelle unsere Form zur Gattung *Terebratella*, da mir nach dem Schnabelbau das Foramen gross gewesen zu sein scheint.

Am besten lässt sich *Terebratella Menardi d'Orb.* mit ihr vergleichen, von der sie jedoch leicht durch die spitzige Gestalt, durch die höhere Area und durch die Dicke unterschieden wird.

Waldheimia Pascuensis n. sp.[1])

(Taf. I, Fig. 2 *a—c*.)

Schale länglich oval, fast eben so hoch als breit. Die grosse Klappe hat einen hohen und breiten Wirbel mit einem scheinbar grossen Foramen. Sie ist in der Mitte durch zwei Rinnen flach eingesenkt und bildet eine schmale Bucht. Ein mittlerer Einschnitt lässt den Anschein erwecken, als wäre ein Septum vorhanden, da er sich jedoch nicht in das Innere fortsetzt, so fällt diese Vermuthung weg und wir haben es nur mit einem Eindruck in der Schale zu thun. Der Schlossrand ist stumpfwinkelig. Die kleine Klappe ist hoch gewölbt und erreicht unterhalb des Wirbels die grösste Dicke. In der Mitte liegt ein breiter Mittelwulst. Ein aus einem Stück bestehendes nach innen zugeschärftes Septum durchzieht zwei Drittel der Schale. Die Commissur greift nach rückwärts, um erst dort, wo Mittelwulst und Bucht zusammentreffen, sich nach vorne zu biegen. Die Ornamentirung der Schale besteht aus einer feinen, dicht gereihten Punktirung, welche jedoch erst unter der Loupe sichtbar wird; gegen den Stirnrand stellen sich an der unteren Hälfte sehr feine Längsstreifen ein.

Wiederum ist es leider nur ein Exemplar, das zur Beschreibung dieser Species benützt werden konnte. Dasselbe ist noch dazu zum grössten Theil Steinkern, so dass man die Längsstreifen, welche den Unterrand umsäumen, nur als feine Eindrücke sehen kann, die sich nicht einmal auf der Zeichnung ausdrücken liessen.

Ich habe das Exemplar nach mehreren Seiten durchschnitten, jedoch nur das tiefe Septum auf der kleinen Schale wahrnehmen können, während von dem sonstigen Armgerüst nichts erhalten ist.

---

[1]) Diese Species wurde zu Ehren des Ingenieurs Pascu, Chef des Minendienst im Domänenministerium, benannt.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

In Folge des langen Mittelseptums der kleinen Klappe ist die Einreihung zu *Waldheimia* wohl gesichert.

Am nächsten steht unserer Species der *Waldheimia tamarindus Sow. var. magna Walker* aus dem Neocom. Sie ist jedoch von ihr durch den stärkeren Bau der gressen Klappe, wodurch die Commissur eine nach rückwärts geschwungene Linie annimmt, leicht zu unterscheiden.

Lima divaricata Dujard.

(Taf. II, Fig 4.)

1888—1889. Holzapfel: Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. XXXV, Taf. 27, Fig. 7, pag. 241.

Unter den zahlreichen Individuen dieser Gattung, welche ich an unserem Fundorte sammeln konnte, ist *Lima divaricata* die häufigste. Ihre Gestalt ist bald ganz oval, wie sie Holzapfel aus der Kreide von Aachen abbildet, bald etwas schief oval, den Exemplaren des Elbethalgebirges gleichend. Sie ist leicht zu erkennen an den feingekörnten Radialrippen, welche von der Mittellinie aus gegen beide Seiten divergiren und durch Spaltung sich vermehren. Als individuelle Eigenthümlichkeit wäre für unsere Exemplare zu bemerken, dass der Winkel, unter dem die Radialrippen gegen die Mitte zusammentreffen, ein spitzerer ist, als die sonst beschriebenen Exemplare ihn zeigen.

Amusium inversum Nilsonn.

1889. Griepenkerl: Versteinerungen senoner Kreide von Königslutter. Palaeont. Abh. IV, pag. 45.

Kleine, 5—7 *mm* lange und fast ebenso hohe Exemplare finden sich sowohl in den Hippuritenkalken, als auch in dem Bakulitensandstein. Die Schale ist aussen mit feinen Anwachstreifen ornamentirt, im Innern befinden sich 10 Rippen, welche durch die dünne Schale nach aussen durchscheinen. Dasselbe gilt von den Zwischenrippen, welche bis gegen die Mitte der Schale reichen und an 2 Exemplaren zu sehen sind. Die hinteren Ohren sind rechtwinkelig, von den vorderen ist nichts zu sehen.

Janira aff. striatocostata Goldf.

(Taf. II, Fig. 3 *a*.)

1862. Goldfuss: Petrefacta Germania, pag. 52, Tab. XCIII, Fig. 2 *a—g*.

Neben der *Janira quinquecostata* fand sich ein Bruchstück mit vier hervortretenden Rippen, dessen Ornamentirung in feinen Längsriffen sowohl in den Zwischenräumen, als auch auf den Rippen besteht. In Folge dieser Ornamentirung stelle ich dieses Stück in

[1]) Davidson: British fossil Brachiopoda vol. IV, suppl. Cretaceous Brach. pl. VI, Fig. 16—19, pl. VII, Fig. 5—9, pag. 49. — Palaeontographical soc. London 1874—1882.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

die Nähe der *striatocostata*, wenn auch einzelne Merkmale nicht vollständig mit dieser Species übereinstimmen. Die Hauptrippen treten nur wenig hervor und die concentrischen Streifen fehlen, obwohl wir es mit einem jugendlichen Exemplare zu thun haben.

Gryphaea vesicularis Lamk.

(Taf. I, Fig. 6.)

1843. d'Orbigny: Paléontologie francaise. Terrains cretacés. Tome III, pag. 742, Taf. 487.

Diese in allen Senonablagerungen der Erde so häufige Form ist auch an unserem Fundort vertreten.

Die Oberschale ist concav aufgebaucht, am Wirbel abgeplattet, an der Seite flügelartig verlängert und mit Anwachsstreifen ornamentirt, welche ihr ein geblättertes Aussehen verleihen.

Hippurites colliciatus Woodward var. Romanica m. v.

1896. *Hippurites radiosus Desmoulins* in Redlich: Geologische Studien in Rumänien, II, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1896, pag. 82.

Ein grösseres Material von aufgesammelten Stücken lässt es unzweifelhaft erscheinen, dass uns nicht *Hippurites radiosus Desm.* vorliegt, sondern eine dem *Hippurites colliciatus Woodward* sehr nahe stehende Form, welche sich von dieser nur durch die Berippung unterscheidet.

Die untere Schale ist kegelförmig, bedeckt mit schwach abgerundeten Rippen, welche durch gleich breite und tiefe Zwischenräume voneinander getrennt sind. Die Schlossfalte (*L*) ist nur durch eine stumpfwinkelige Einbiegung angezeigt, die beiden Säulchen sind fast gleich hoch, von der Schlossfalte weit entfernt. Das vordere Säulchen (*S*) ist an der Basis verbreitet, nach oben zu abgerundet, das rückwärtige (*E*) dagegen ist an der Basis ein wenig eingeschnürt. Von den Muskeleindrücken und Zahnlöchern ist wenig zu sehen. Die obere Schale ist nicht erhalten.

Die inneren Charaktere stimmen vollständig mit dem von Douvillé[1]) abgebildeten Exemplar überein, der einzige Unterschied diesem gegenüber ist die schwache Berippung. Da diese äussere Ornamentirung an allen Exemplaren eine constante bleibt, so scheide ich unsere Species gegenüber der echten Douvillé'schen Art als *var. Romanica* aus.

Hippurites colliciatus wurde bis jetzt im Campanien in Kleinasien bei Hakim Khan und im Waggraben bei Hieflau in den gleichalterigen Schichten gefunden.

---

[1]) Douvillé: Études sur les Rudistes. Mem. de la soc. geol. de France Paléontologie. 1890—1897, Nr. 6, pag. 221, Taf. XXXII, Fig. 8 u. 9.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Hippurites Lapeirousei Goldf.

(Taf. II, Fig. 2 *a—d.*)

1890—1897. Douvillé: Études sur les Rudistes Mem. de la soc. geol. de France Paléontologie 1890—1897, Nr. 6, pag. 164, Taf. XXIV, Fig. 8 und 9.

Das einzige, gut erhaltene Exemplar zeigt so sehr die charakteristischen Eigenschaften dieser Species, dass ein Zweifel der Identificirung nicht aufkommen kann. Die Schale ist dünn, die untere Klappe ist schwach kegelförmig und nähert sich mehr dem Cylinder. Die Rippen sind geschärft, durch gleich breite Rinnen getrennt. Die obere Klappe ist bedeckt von einer Zellschichte, welche nach aussen hin in abgerundete, schwach verlängerte Poren endet, darunter liegt ein Canalsystem, das von der Mitte ausgehend, sich gegen den Aussenrand zu öfters gabelt.

Die Schlossfalte ist nur durch einen leichten Eindruck in der Schale gekennzeichnet. Die Säulchen ragen nur wenig in die Schale herein, sind breit und abgerundet, der schmale Leistenzahn hat die Form eines x, zu seinen Seiten liegt die vordere und die hintere Zahngrube.

Der hintere Muskeleindruck ist gerundet, seine rückwärtige Wand ist an dem vorderen Säulchen befestigt und reicht von hier aus gegen den Rand der hinteren Zahngrube, mit der er sich vereinigt.

Hippurites Lapeirousei findet sich namentlich im oberen Campanien der Pyrenäen und in Mästricht und charakterisirt hier das Dordonien, die Varietät *crassa* [1]) dagegen, kennt man zugleich mit *colliciatus* im mittleren Campanien der Gosau, ferner aus Bulgarien, von wo sie unter dem Namen *H. bulgaricus* von Toula [2]) beschrieben wurde.

Einzelne Bruchstücke mit dickerer Schale und gröberer Ornamentirung liessen sich zu dieser Variation stellen.

Pleurotomaria sp.

(Taf. II, Fig. 5 *a, b, c.*)

Leider ist auch diese Species nur in zwei nicht vollständig erhaltenen Exemplaren vertreten. Da sie neu zu sein scheint, will ich ihr in Folge ihrer Unvollständigkeit keinen Speciesnamen geben und begnüge mich mit der palaeontologischen Beschreibung. Die Schale ist flach kegelförmig, eng genabelt, mit fünf Windungen von fast rhombischem Querschnitt. Die Ornamentirung besteht aus Radialstreifen, über welche feine, kaum sichtbare Zuwachsstreifen setzen. Der Mundrand ist auf der Oberseite des letzten Umganges erhalten, während die Basis nur als Steinkern vorliegt. Schalenreste mit Mundrandspuren lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass dieser gegen die Kante der letzten Windung einen einspringenden Winkel gebildet hat.

---

[1]) Douvillé: Études sur les Rudistes, l. c. pag. 222.

[2]) Toula: Untersuchungen im centralen Balkan. Denkschr. d. k. Akad. der Wiss. LV. Bd., II. Partie, pag. 101, pl. III, Fig. 24.

d by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Lytoceras aus der Gruppe des *Timotheanum Mayor.*

1895. Kossmat: Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orient. IX. Bd., pag. 133, Taf. XVII, Fig. 11, 13 *a, b.*

Durchmesser	11 *mm*
Höhe der letzten Windung . .	4 *mm*
Grösste Dicke	6 *mm.*

Schon aus diesen Zahlenwerthen geht hervor, dass wir es mit einem Jugendexemplar zu thun haben. Die Umgänge wachsen rasch an, so dass die Form tief genabelt erscheint. Sechs gegen den Rücken sattelförmig ausgebogene Einschnürungen zieren die sonst glatte Schale. Der Querschnitt der einzelnen Windungen erscheint fast viereckig mit breiter Basis und Rücken. Von der Lobenlinie ist nur wenig zu sehen.

Anisoceras cf. subcompressum Forbes.

(Taf. I, Fig. 3 *a, b.*)

1895. Kossmat: Untersuchungen über die südindische Kreideformation, l. c. pag. 145, Taf. XIX, Fig. 10 *a, b,* 11 *a, b,* 12.

Diese Art ist durch ein einzelnes Bruchstück vertreten. Es ist ausgezeichnet durch einen länglich ovalen Querschnitt und besitzt als Ornamentirung zugeschärfte Rippen. Von der Lobenlinie ist nur der Aussenlobus, Aussensattel und der erste Seitenlobus sichtbar. Diese stimmen vollständig mit der von Kossmat gegebenen Abbildung der indischen Exemplare überein.

Baculites anceps Lamk.

(Taf. I, Fig. 4 *a, b.*)

1840. d'Orbigny: Paléontologie francaise. Terrains cretacés, pag. 565, Taf. CXXXIX, Fig. 1—7.

Zahlreiche Fragmente von Bakuliten mit eiförmigem, an der Siphonalseite zugeschärftem, an der Antisiphonalseite abgerundetem Durchschnitt, lassen sich in ihrer Ornamentirung und Lobenlinie leicht mit dem von d'Orbigny abgebildeten *Baculites anceps* identificiren. Die Schale ist mit halbmondförmigen Rippen versehen, welche auf der Siphonalseite beginnen, gegen den Rücken stark aufbiegen, ohne ihn zu erreichen. Die Lobenlinie ist ein vollständiges Abbild des von d'Orbigny gegebenen Bildes.

Von der langen Reihe der in den Kreideschichten des Oltetzgebietes gesammelten Fossilien habe ich nur jene zur palaeontologischen Beschreibung ausgewählt, welche erstens neu waren, zweitens durch individuelle Abweichungen gegenüber den Originalbeschreibungen Ergänzungen bedurften, und schliesslich solche, die in der Literatur bis jetzt noch selten beschrieben sind.

ed by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Ich kann diese Arbeit nicht schliessen, ohne allen denen, die mir mit Rath und That behilflich zur Seite standen, wärmstens zu danken. Vor Allem gilt dies von dem Chef des Minendienstes im Domänenministerium in Bukarest, Ingenieur Alimanestianu und Ingenieur Pascu, Herrn Professor Mrazek in Bukarest, von Professor Grossouvre in Bourges, von Professor Felix in Leipzig, Director Fuchs in Wien, Professor Höfer in Leoben, Professor Rothpletz in München und schliesslich von meinem Freunde und Lehrer Dr. Anton Pelikan, der mir bei der petrographischen Beschreibung und Abbildung helfend die Hand reichte.

---

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologieze

Tafel I.

Geologische Studien im Gebiete des Olt- und Oltetzthales in Rumänien.

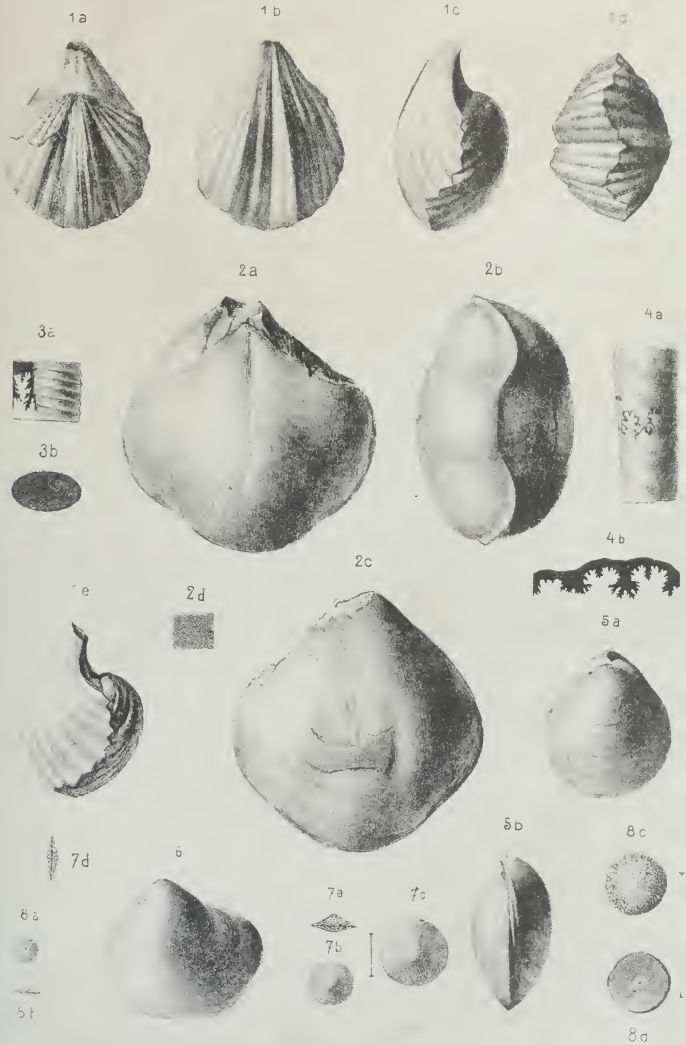
---

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologieze

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1 *a, b, c, d.* *Terebratella Mrazeki n. sp.*
Fig. 1 *e.* *Terebratella Mrazeki n. sp.*
Fig. 2 *a, b, c.* *Waldheimia Pascuensis n. sp.*
Fig. 2 *d.* *Waldheimia Pascuensis n. sp.*, Vergrössertes Schalenstück.
Fig. 3 *a, b.* *Anisoceras cf. subcompressum Forbes.*
Fig. 4 *a, b.* *Baculites anceps Lamk.*
Fig. 5 *a, b.* *Terebratula carnea Sow.*
Fig. 6. *Gryphaea vesicularis Lamk.*
Fig. 7 *a, b.* *Orbitoides secans Leym.* (Natürliche Grösse.)
Fig. 7 *c.* *Orbitoides secans Leym.* (Vergrössert.)
Fig. 7 *d.* *Orbitoides secans Leym* (Der Typus, wie ihn Leymerie abbildet.)
Fig. 8 *a, b.* *Orbitoides Faujasi d'Orb.*
Fig. 8 *c.* *Orbitoides Faujasi d'Orb.* (Vergrössert.)
Fig. 8 *d.* *Orbitoides Faujasi d'Orb.* (Vergrösserter Längsschnitt.)

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologieze



Jahrbuch der k.k. Geologischen Reichsanstalt. Band XLIX. 1899.
Verlag der k.k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologieze

Tafel II.

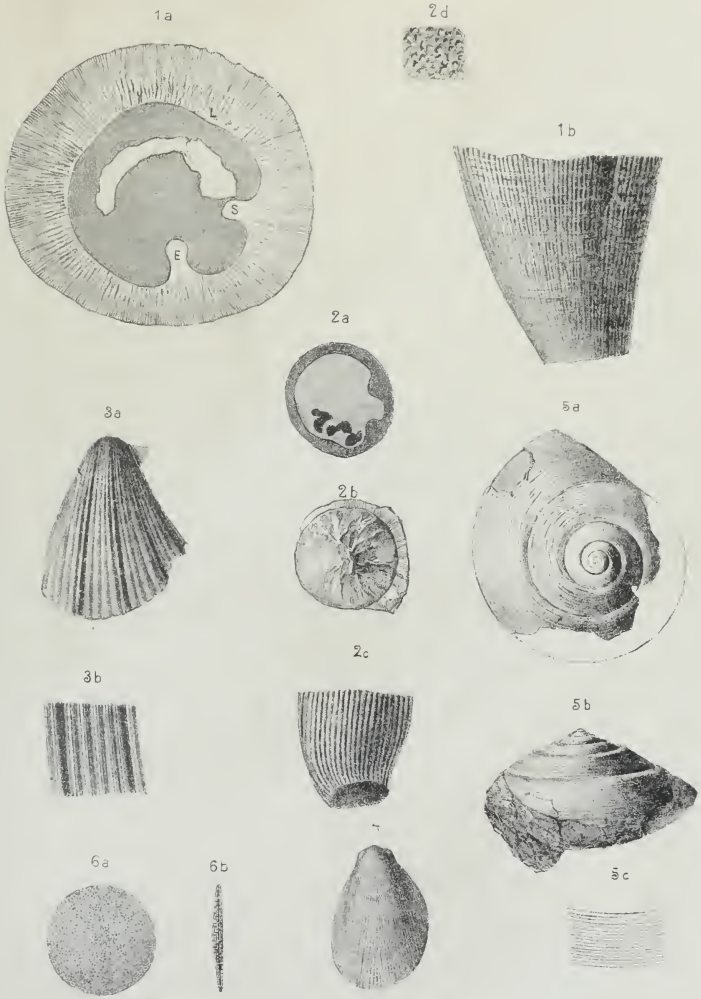
Geologische Studien im Gebiete des Olt- und Oltetzthales in Rumänien.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologieze

Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1 *a*. *Hippurites colliciatus Woodward var. Romanica m. v.*
Fig. 1 *b*. *Hippurites colliciatus Woodward var. Romanica m. v.* Aeussere Form eines zweiten Exemplares
Fig. 2 *a*, *b*, *c*. *Hippurites Lapeirousei Goldf.*
Fig. 2 *d*. *Hippurites Lapeirousei Goldf.* Ein Schalenstück der Deckelklappe mit Poren (vergrössert).
Fig. 3 *a*, *b*. *Janira aff. striatocostata Goldf.*
Fig. 4. *Lima divaricata Dujard.*
Fig. 5 *a*, *b c*. *Pleurotomaria sp.*
Fig. 6 *a*, *b*. *Orbitoides gensacica Leymerie.*

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologieze



A.Kiss n.d. Nat. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Jahrbuch der k.k. Geologischen Reichsanstalt. Band XLIX. 1899.
Verlag der k.k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 049

Autor(en)/Author(s): Redlich Karl August

Artikel/Article: Geologische Studien im Gebiete des Olt- und Oltetzthales in Rumänien. 1-28