

Dr. Karl A. Redlich. Geologische Studien in Rumänien. II.

Auch das heurige Jahr war noch zum grössten Theil Orientierungstouren gewidmet, da die mir zur Disposition stehende Zeit eine sehr kurze war. Die ersten vierzehn Tage wurden benützt, um das Gebiet zwischen Lotru und Olt abzugehen. Die hier gewonnenen Beobachtungen sind in grossen Zügen folgende: Dort wo der Lotru in den Olt fiesst, liegt auf Gneissen eine sedimentäre Scholle. Die Gneisse sind Biotit-Hornblendegneisse. Der Biotit tritt in unregelmässig gelappten Blättchen auf und zeigt die gewöhnlichen Eigenschaften. Die Hornblende ist grasgrün. Sehr spärlich ist Granat eingestreut, an einzelnen Stellen tritt er jedoch in grossen Mengen auf, so z. B. auf den Höhenrücken westlich vom Olt. Der Feldspath, wohl ausschliesslich Orthoklas, ist meist trübe. Quarz ist reichlich vorhanden. Nach oben zu sind die Gneisse geschiefert. Ihr Verflächen ist bei Calinesti also auf dem nördlichen Flügel der Sedimentgesteine ein südliches und scheint es auch in der OW-Richtung zu bleiben, am südlichen Flügel dagegen, d. i. im Thale des Olt, wo er als Zufluss den Lotru erhält, bis gegen Calimanesti, sind die Gneisse fast senkrecht aufgestellt und nehmen erst gegen Calimanesti wieder das südliche Verflächen an. Auf den Gneissen liegt theilweise die Kreide, theilweise das weit über seine eigentliche Unterlage, die Kreide, hinreichende Eocän. Die Kreide besteht aus weissen Kalken und Sandsteinen mit eingelagerten Orbitoidenbänken. Aus den weissen Kalken ist es sehr schwer, Fossilien ganz heraus zu präpariren, obwohl dieselben in grossen Mengen vorhanden sind, ferner aber sind die erhaltenen Species so indifferent, dass es erst eines genauen Studiums bedarf, um auf Grund dieser Schichten das richtige Alter der Stufe zu deuten. Dagegen gelang es mir, aus den Sandsteinen sehr schön erhaltene Petrefacten zu schlagen, welche den Complex unwiderleglich als der oberen Kreide angehörig bestimmen. Der beste Fundort für diese Fossilien befindet sich gegenüber der Sägemühle von Brezoiu. Eine ausserordentlich grosse Menge von Korallen durchsetzt das Gestein. Mit diesen kommt eine ganze Reihe von anderen Fossilien vor, von denen ich nur einstweilen folgende nenne:

Hippurites radiosus Des Moulin.

Radiolites sp.

Terebrirostra n. sp.

Hippurites radiosus weist auf das allerhöchste Senon hin, was auch eine Stütze in den eingelagerten Orbitoiden und Orbitulinenbänken findet. Schon im vorigen Jahre hatte ich die Localität auf kurze Zeit besucht, leider nur in den weissen Kalken am Zusammenflusse des Lotru und Olt die nöthigen Leitfossilien gesammelt. Die spärlichen Reste haben in Folge ihrer Aehnlichkeit mit oligocänen Formen sogar einen Kenner wie Prof. Koch zu dem Trugschluss verleitet, dass hier Oligocän vorliege. Erst die heurige reiche Ausbeute der mit diesen Kalken vergesellschafteten Sandsteine hat mich das

richtige Alter dieser Schichten kennen gelehrt. Diese Kreidefelsen finden sich zerstreut bis herüber in das Topologthal. Das Vorhandensein der Kreide von Brezoiu findet sich schon angedeutet bei Primies¹⁾ in seiner Arbeit über die Fogarascher Alpen, indem er sagt, dass das Liegende des Eocän wahrscheinlich älter sei als dieses. Die Stelle, wo er ausdrücklich hervorhebt, dass Kreide das Eocän unterlagert, scheint sich auf die viel weiter östlich gelegene Localität Albesti zu beziehen. Hier ist sie ebenfalls als Senon entwickelt²⁾, jedoch in Form von Mergeln, welcher zahlreiche Inoceramen und Ammoniten enthält, also in ihrer Facies und petrographischen Ausbildungsweise unserem Kreidevorkommen nicht gleicht. Auf den Karten von Gregorio, Stefanescu und Draghiceanu ist am Zusammenfluss des Lotru und Olt nur Eocän ausgeschieden.

Das Eocän liegt theils discordant auf der Kreide, theils direct auf dem Archaeischen. Es besteht aus schwarzen Thonen, Sandsteinen und aus Conglomeraten mit sandigen oder mergeligen Zwischenlagen. Die schwarzen Thone sind besonders schön im Orte Pripora aufgeschlossen und kann man an dem neuen Wegbau im Orte selbst leicht folgende Fossilien finden:

Alveolina longa Cz.
Nummulites contortus Desh.
Nummulites perforatus D'Orb.

Als Nummulitensandsteine und Kalke (sie führen neben zahlreichen Nummulitendurchschnitten auch andere Fossilien, wie Echinodermen, *Pecten* sp. und *Spondylus asiaticus* Desh.) finden sie sich mit einem Verflächen 20° nach N 9 auf der Strasse hinter Poiana schon nahe bei Pripora und reichen weit bis gegen Salatrük.

Die Fauna dieser Kalke lässt sich gut mit der des alpinen Nummulitengesteines vergleichen und besonders sind es die Reste von Echinodermen (*Conoclypeus* und *Echinolampas*), sowie der leicht bestimmbare *Spondylus asiaticus* Desh., welche z. B. im Krappfeld-eocän zu den häufigsten Formen gehören.

Oft sind auch grosse Partien in der Form des Flyschsandsteines entwickelt mit typischen Microglyphen, so z. B. im Thale jenes Baches, der unterhalb Pripora vorbeifliesst. Diese bis jetzt beschriebenen Schichtglieder scheinen die älteren des Eocäns zu sein, während die direct auf der Kreide von Brezoiu liegenden Conglomerate mit sandigen Bindemitteln das Jüngere darstellen dürften. Dieses Conglomerat liegt discordant auf der Kreide, zeigt fast durchgehends südliches Verflächen mit einem Winkel von 20—25° und weicht nur untergeordnet nach O und W ab. In den mittleren Lagen der Conglomeratbänke, z. B. bei dem Holzrechen von Brezoiu findet man

¹⁾ Primies: Die geologischen Verhältnisse der Fogarascher Alpen und des benachbarten rumänischen Gebirges. Mittheilungen aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt, pag. 287, VI. Band, IX. Heft.

²⁾ Wähner: Inoceramenmergel von Albesti bei Campolung in Rumänien. Annalen des k. k. naturh. Hofmuseum in Wien. VIII, 1893, Notizen pag. 84.

leicht auf der Oberfläche der feineren Sandsteinzwischenlagen Foraminiferen herausgewittert, welche sich leider bis jetzt nur generell bestimmen liessen. Es sind Operculinen und Rotalien und schliesslich kleine Gebilde, welche in ihrer Oberflächenstruktur sehr an Orbitoiden erinnern. Ob die ganzen Conglomerate ein und derselben Altersstufe angehören, oder ob, was das Wahrscheinlichere ist, auch jüngere Stufen als das Eocän in ihnen enthalten sind, liess sich bis jetzt nicht ermitteln.

Das Eocän legt sich direct auf die Gneisse — getrennt von der eigentlichen Masse von Brezoiu nördlich von Arges, wo es nach h 15 mit einem Winkel von 25° einfällt — und reicht von den Ruinen des Cepez herab bis zu den ersten Häusern von Capetina. Es ist als Flyschsandstein mit mergeligen Zwischenlagen entwickelt. Der Sandstein führt zahlreiche Hieroglyphen. Auf den Karten von Gregorio Stefanescu und M. Draghiceanu ist er bereits als Eocän ausgedehnt.

Die nächstgelegene Eocänpartie ist die von Albesti, sie scheint mit dem Eocän von Poiana sehr grosse Aehnlichkeit zu haben, wie dies aus dem vorläufigen Bericht über die Localität von Popovic-Hatzeg¹⁾ hervorgeht.

Die detaillirte Gliederung der Kreide und des Eocäns dürfte im Laufe des nächsten Jahres fertig gestellt sein und wird in einer geologischen Karte genau verzeichnet als separate Monographie über das Lotru- und Olththal erscheinen.

Eine kurze Tour in das Gebiet von Cernadia und Polowratsch machte mich auf einen Irrthum aufmerksam, den ich gelegentlich der vorjährigen Reise begangen hatte²⁾. Grosse tektonische Störungen haben hier eine volle Ueberkipfung der Jurakalke über das Alttertiär bewirkt, so dass ich diese anormale Lagerung beim flüchtigen Begehen für das Normale gehalten habe und so die rothen und grünen Schiefer, welche, wie sich nun herausstellt, dem Complexe des Karpathensandsteines angehören, für vorjurassisch gehalten habe. So ist auch hier wieder der Jura nur in Form der weissen Kalke entwickelt, wie sie sich von Turn Severin bis herüber zum Mont Strunga ziehen, und die rothen und grünen Schiefer sind dem Sandsteincomplex zuzuzählen. Durch diese Thatsachen complicirt sich natürlich auch das Profil, das ich in dem „Beitrag zur Kenntniss des Tertiärs in Rumänien“ im vorigen Jahr gegeben habe. Bei dieser Gelegenheit habe ich auch in den tertiären Strandbildungen von Polowratsch Aufsammlungen vorgenommen, welche die von mir seiner Zeit gegebene Liste³⁾ um folgende Arten vermehren: *Lithodomus avitensis* Mayer, *Rissoina pusilla* Brocc., *Conus ventricosus* Bronn, *Modiola* sp., *Vermetus intortus* Lam. und zahlreiche Korallen der zweiten Mediterranstufe.

Trotz eifrigen Suchens war es nicht möglich, eines von den grossen Leythakalkfossilien zu finden.

¹⁾ Les couches nummulitiques d'Albesti. Bull. de la soc. géol. de France. 1896, pag. 274.

²⁾ Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 330.

³⁾ Ebendasselbst pag. 333.

Die zweite Hälfte der Zeit meines rumänischen Aufenthaltes verbrachte ich in der Dobrugea, um vor allem der Trias und der Kreide mein Augenmerk zuzuwenden. Bevor ich zur Beschreibung dieses Schichtensystemes gehe, mögen nur einige besonders hervortretende Beobachtungen der älteren Formationen hervorgehoben werden. Westlich von Ortachioi gleich ausserhalb des Ortes auf der Strasse gegen Măcin sieht man Quarzdiorite, welche von Ganggraniten durchsetzt werden, deren Feldspath Mikroperthitstructure zeigt. Peters verzeichnet an dieser Stelle nur palaeolithische Thonschiefer. Bei Islam Gaferca, d. i. ein Ort nördlich von Ortachioi, sind in die palaeozoischen Quarzite und Phyllite Diabase und Diabastuffe eingelagert, u. zw. in den tieferen Lagen Diabase, in den höheren Diabastuffe. Diese Diabase und Diabastuffeinlagerungen sind vollständig ident mit solchen, wie sie sich in unseren Alpen, z. B. bei Eisenkappel, am Magdalenenberg, bei Eberstein in Kärnten, und verschiedenen anderen Stellen mehr, in den Phylliten finden. Sie gestatten im Vereine mit den Beobachtungen, dass die palaeozoischen Quarzite und Schiefer mehrfach vom Verrucano überlagert werden, z. B. bei Tulcea, das Alter der Quarzite und Phyllite mit den identischen palaeozoischen (wahrscheinlich carbonischen) Schichten der Alpen zu vergleichen. Auch bei Islam Gaferca gibt Peters nur palaeozoische Schiefer an.

Was nun die Trias der Dobrugea anbelangt, so war die Zeit, welche mir zur Verfügung stand, viel zu kurz, um das ganze Gebiet abzugehen¹⁾. Es war daher auch nicht möglich, ein Gesamtbild zu erhalten. Ich will deshalb in diesem Reiseberichte nur die einzelnen Fundpunkte registriren, eine stratigraphische Parallelsirung der ganzen triadischen Schichtserie wird wohl erst nach einer vollständigen Durchforschung des Territoriums möglich sein. Betrachten wir einen der wichtigsten Fossilfundpunkte der Trias, wie ihn Peters angibt, Cataloi, genauer.

Peters beschreibt von diesem Fundorte *Halobia Lomelli* Winn. und *Halobia Moussoni* Mer. Es ist ziemlich leicht, den von Peters angegebenen Fundort aufzufinden. Schon nach kurzer Zeit kann man eine verhältnissmässig grosse Ausbeute sein eigen nennen. Trotzdem ich nun eine grosse Suite von Halobien zu sammeln Gelegenheit hatte, so gelang es mir doch nicht, die von Peters angegebene *Halobia Lomelli* aufzufinden. Diese Art ist nach der Beschreibung Mojsisovic's²⁾ ja leicht an den convergirenden Rippenbündeln, welche durch auffallende Zwischenräume, die nach unten sich allmählich erweitern und aussen in der Nähe des Buckels die einzelnen Rippen an Breite bedeutend übertreffen, zu erkennen.

¹⁾ Der von mir eingeschlagene Weg war: Tulcea, Cataloi, Hagighiol, Popiu Insel, Kongaz, Baschkiöi, Alibikiöi, Accadâu, Trestenie, Cilikthal über Maidanchiöi und Losowa nach Ortachioi, Atmagca, Sakar Bair, Cincurova, Ciamurli sus, Babadagh und zurück nach Ortachioi. Der ganze Aufenthalt in der Dobrugea betrug 20 Tage. Die Schreibweise der Ortsnamen ist entnommen der Harta Dobrogei, ridicata pe scala 1:10.000 in anni 1880--1883 de marele stat major al armatei.

²⁾ Ueber die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1874, pag. 19 und 17. Die Bestimmung dieser Art verdanke ich Herrn Dr. Alexander Bittner.

Diese Merkmale sind nun an den von mir gefundenen zahlreichen Exemplaren nicht zu bemerken, dagegen sehen wir die Rippen in ihrer oberen Hälfte nahe der Ursprungsstelle sich spalten, auf der vorderen Seite ziemlich gerade, je weiter nach rückwärts, desto gekrümmter verlaufen. Dieser Verlauf der Rippen ist aber charakteristisch für *Halobia fluxa* Mojs., mit welcher Form auch die anderen Speciesmerkmale vollständig übereinstimmen. Ich hatte leider nicht Gelegenheit, die Originale Peters' zu sehen, doch zweifle ich nicht, dass auch die von ihm gefundenen Halobien derselben Species angehören. Durch diese neuerliche Bestimmung der *Halobia* verschiebt sich der stratigraphische Horizont dahin, dass wir es nicht mit Weniger Schichten zu thun haben, vielmehr mit einem höheren Horizonte der Cassianer Schichten. Dieselben Halobien, wenn auch nur in Jugendexemplaren, habe ich am Steinbruchberg bei Tulcea gefunden. Wir sehen Sandsteine wechsellagernd mit Kalkbänken, dann schieben sich wohl auch Thonschiefer, petrographisch den thonigen Zwischenlagen mit bedeutendem $CaCO_3$ -Gehalt der Kalke von Cataloi gleichend, ein, und diese führen zahlreiche Halobien, leider in sehr schlechtem Erhaltungszustand, jedoch im Vergleiche mit denen von Cataloi mit letzteren leicht zu identificiren. Auch Peters spricht schon von der petrographischen Aehnlichkeit dieser Schichten mit denen von Cataloi, konnte aber darinnen keine Fossilien auffinden (pag. 22 und Profil Fig. 17, pag. 21). Das Ganze ist ausserordentlich geknickt, bildet steilstehende Falten und Sättel, wie solche schön in den Steinbrüchen südlich von Tulcea aufgeschlossen sind. Die zahlreichsten Halobien konnte ich im Steinbruch Nr. 4 sammeln.

Von Cataloi gelangte man auf der geraden nach Süden führenden Strasse bei Jenikoi zu einer aus dem Löss hervorragenden Triasinsel, welche unser besonderes Interesse erregte. Auf der Ostseite dieses Massivs liegt der Ort Hagighiol. Gleich ausserhalb dieses Ortes in SW-Richtung, auf der Strasse gegen Zibil trifft man rothe Kalke, in welchen linsenförmig zahlreiche Fossilien, besonders Ammoniten, enthalten sind. Das tiefste Glied dieser Triasbildungen liegt etwas weiter westlich von dem Orte Hagighiol auf der Luttu rossu in der Nähe eines eben in der Abteufung begonnenen Brunnens.

Die Kalke sind sehr reich an Fossilien, wenn sich diese auch nicht so gut aus dem Gestein herauspräpariren lassen.

Folgende Fossilien konnte ich an diesem Fundpunkte sammeln

- Arcestes* sp. ind.
- Ptychites* sp.
- Stuvia Sansoninii* Mojs.
- Gymnites* ind.
- Procladiscites connectens* Hauer.
- Monophyllites* cf. *Suessi* Mojs.
- Megaphyllites sandalinus* Mojs.
- cf. *Celtites fortis* Mojs.
- Orthoceras campanile* Mojs.
- „ *dabium* Hauer.
- Atractites* sp.

bestimmen liess und rothe Kalkmassen, welche sich bis jetzt als fossil-leer erwiesen haben, beschliessen das Ganze und ziehen sich, wie schon gesagt, bis herüber gegen Jenikiöi.

Ein kleiner Ausflug von Hagighiol auf die Popin-Insel im Lacul Razelm hatte folgendes Resultat: In den grauen Kalken, aus welchen auch Peters seine kleine Muschelkalkfauna entnommen hatte, fanden sich folgende Arten:

- Spiriferina* aff. *Mentzeli* Buch.
Spiriferina pontica Bittner (*Sp. gregaria* Peters)
 **Retzia* cf. *Schwageri* Bittn.
Rhynchonella orientalis Peters.
 **Waltheimia* cf. *angusta* Schlotheim.
Terebratula sp. (*Terebratula vulgaris* Peters)
Megalodus sp.
 **Pecten* sp.

wovon die mit bezeichneten Arten von Peters noch nicht gefunden worden waren. Die Brachiopoden schliessen sich solchen des oberen alpinen Muschelkalkes nahe an, sind aber der Mehrzahl nach mit letzteren nicht genau identisch. Dieser Umstand und die Berücksichtigung der Funde Peters führen zu der Annahme, dass die Kalke der Insel Popina bis jetzt zwar dem oberen Muschelkalk am nächsten stehen, dass aber erst umfangreichere Aufsammlungen eine bestimmtere Bezeichnung zulassen werden.

Die nächste Triasinsel erreicht man von Hagighiol auf dem Wege nach Kongaz. Auch hier treten wieder Klippen von grauen und rotzgefleckten Kalken aus dem Löss hervor, aus welchen es mir nur einen einzigen Trachyceraten herauszuschlagen gelang, der wahrscheinlich identisch mit einer der Formen der Cassianer Schichten von Hagighiol sein dürfte.

Von Kongaz führte mich nun der Weg längs der Denis-Tepe (es war schon Abends, so dass ich diese Kuppe nicht mehr besuchen konnte) nach Baschkiöi. Peters spricht auf Seite 29 von diesem Orte und gibt ihn als Liasfundpunkt an „Beim Dorfe Baschkiöi, zwei Meilen NW von der Stadt Babadagh, erhebt sich der Kalksteinrand in ziemlich steilen und hohen Felsmauern, an deren Fuss eine Therme entspringt. Der bei Weitem grösste Theil dieser theilweise bewaldeten, theilweise kahlen Felsen besteht aus Dolomit, in dem sich zwei Abtheilungen, ein unterer von grauer Farbe und gut geschichtet und ein oberer von zuckerartigem Ansehen recht deutlich unterscheiden lassen. Die Schichten streichen h 8–9 und fallen unter Winkeln von 60°–80° südwestwärts ein. Indem man vom Dorfe her ostwärts gegen den nächsten kurzen Seitengraben kommt, gewahrt man unter dem geschichteten Dolomit einen nur wenige Klafter mächtigen grauen Breccienkalkstein und am tiefsten Aufbruch darunter, gerade an der Ecke des Seitengraben, gleichförmig braunrothen dünn geschichteten Marmor, von dem eine Bank, ungefähr 6 Klafter mächtig, über der Sohle des Hauptthales und dem Schutt des Seitengraben sichtbar wird. Die Gesteinsähnlichkeit dieser

Marmors mit den typischen Adnether Schichten ist sehr auffallend. Auch fand ich darin sehr bald Spuren von Ammoniten, endlich zwei bestimmbare Exemplare der trefflichen Species *A. Jamesoni*, zahlreiche Bruchtheile von Belemniten, einige Reste von limaähnlichen Zweischalern und einen hochmündigen Ariet aus der Gruppe des *angulatus*, etwa *A. Charmassei* D'Orb. Dieses an und für sich unbedeutende Ergebniss erwies die völlige Identität dieses Marmors mit der gemeinsten Form unserer Adnether Schichten.“ So weit Peters.

Ohne Mühe gelang es mir nach der exacten Ortsangabe P'eter's. den Fundort wiederzufinden. Jedoch gleich die ersten Funde in den rothen Kalken belehrten mich, dass wir hier Trias und nicht Lias vor uns haben. Leicht gelang es, folgende Ammoniten aus den dunkelrothen Kalken herauszupräpariren:

Sturia Sansovini Mojs.
Monophyllites sphaerophyllus Hau.
Gymnites sp. (cf. *incultus* Beyr.)
Procladiscites Griesbachi Mojs.
Orthoceras sp.

Diese Formen zeigen zur Genüge, dass wir es hier nicht mit Lias zu thun haben, sondern mit oberem alpinen Muschelkalk, welcher genau dem Horizonte der Schreyeralmschichten entspricht. Ich hatte auch in Graz Gelegenheit, einen Theil der Peters'schen Originale zu sehen, leider der weniger gut erhaltenen, welche wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes seinerzeit von Peters zurückbehalten worden sein dürfte. Es ist ein Stück, welches den Speciesnamen *A. Jamesoni* Sow führt, und ein zweites, das als *Arietites Charmassei* D'Orb. bezeichnet ist. Beide konnten leicht als Ptychiten bestimmt werden, und schon Professor Hörnes hatte auf allen Originalzetteln die Richtigkeit der Bestimmung bezweifelt, weshalb er auch die Wahrscheinlichkeit einer Muschelkalkfauna auf den Zetteln ange-merkt hatte.

Bei den im Vorhergehenden auseinandergesetzten Gründen ist also auch die Stellung des über den rothen Marmor folgenden Breccienkalkstein und der darüber liegenden Dolomite eine triadische. Die Stellung der Crioidengesteine und des darüber lagernden Kalkmergels des Kereschbair, welche die höchsten Glieder der Schichtserie dasselbst bilden und discordant auf die Dolomite zu liegen kommen, müssen einstweilen dieselbe Stellung, d. i. Kreide behalten, welche ihnen schon Peters gegeben, da auch ich nicht so glücklich war, Fossilfunde in denselben zu machen.

Von Baschkiöi wandte ich mich nordwärts, um das Gebiet zwischen Accadân und dem Telitabache abzugehen. Der grösste Theil desselben besteht aus Sandsteinen. Peters scheidet sie auf der geologischen Karte fast vollständig als untere Sandsteine d. h. in den Horizont der Werfener Schiefer gehörig aus. Nur ein schmaler Streifen, östlich von Abkaden wird als der oberen Partie des Sandsteines zugehörig angesehen. Nun kann man an vielen Stellen die Unterlagerung der Kalke unter die Sandsteine bemerken, so auf der

ganzen Ostseite des Massivs auf dem Wege von Alibichioi bis Trestenic, ferner auf der Westseite bis knapp vor Accadán. Südlich von Accadán dagegen sind keine Kalke, wie sie Peters ausscheidet, die Sandsteine ziehen sich vielmehr ununterbrochen bis an das Porphyrmassiv heran, das die nördliche Fortsetzung des Pomsil bildet.

Im Text dagegen (pag. 24) sagt Peters: „An der Mündung des Cilicthales steht der rothe, hornsteinführende Kalkstein (*h*) von Tucea an. Er streicht normal in $h\ 8$ und fällt unter einem Winkel von 45° in SW. dass ist unter den braunen Sandstein von Trestenic ein, der auch einen Theil des nördlichen Gehänges von Cilic bildet. Nördlich vom Dorfe Trestenic steht am Fusse des Sandsteingebirges schwarzer Kalkstein an (*g*). Er ist so zerrüttet, dass er auf Entfernungen von kaum 50 Klaftern aus dem normalen Streichen nach $h\ 9$ in hor. 2—1 umspringt. Steil in westlicher Richtung einschliessend wird es durch den ungestört über ihn hinlaufenden Sandstein handgreiflich überlagert. Der letztere bildet darnach eine Stufe, die stellenweise regelmässig, stellenweise discordant auf den Stufen *g* und *h* liegt.“ — Trotz dieser Textirung, der ich vollständig beipflichte, sehen wir auf der Karte fast das ganze Massiv als untere Sandsteine ausgeschieden.

An der Basis dieser Sandsteine finden sich Mergelsteinlagerungen, in welchen sich unschwer Halobien finden lassen. Der geeignetste Fundpunkt ist der Ursprung des Cilicbaches. Dort wo das Wasser desselben als Schichtquelle eben durch jene Mergelzwischenlagen bedingt aus dem Sandstein hervortritt, trifft man zahlreiche Halobien, die, so weit es der schlechte Erhaltungszustand gestattet, sich mit *Halobia rugosa* vergleichen liessen. Dies ist jedoch nur eine Vermuthung, da die Schalen nur wie ein Hauch auf der Gesteinsoberfläche erhalten sind. Das Verflächen der Schichten ist hier $h\ 15$ und bleibt es auch im ganzen Cilicthale bis herüber zum Kloster Cilic. Schon diese Halobienfunde zeigen deutlich, dass man an keine Werfener Schiefer denken kann. Geht man längs des Randes des Sandsteinmassivs weiter, so trifft man bei Posta rothgefleckte Kalke mit einem Verflächen von $h\ 15$, welche deutlich unter dem Sandstein des Diala Cerguli einfallen. Die nächste Kalkinsel, den Sandsteinrand entlang, ist nördlich von Trestenic. Hier sind es grauschwarze Kalke, welche direct den Sandstein unterlagern. Ein Uebergangsconglomerat verbindet beide ¹⁾. Solche vereinzelt Kalkpartien kann man dann bis gegen Alibichioi verfolgen, sie sind alle älter als der Sandstein. Aus all' dem Gesagten geht deutlich hervor, dass der Sandstein ein höheres Glied als der Kalk ist, welcher wiederum mit Sicherheit nicht tiefer als Muschelkalk ist. Der ganze Sandsteincomplex macht mir den Eindruck des Raibler Niveaus unserer Alpen, welche Ansicht einerseits durch die Halobienfunde, andererseits durch die Gesteinsähnlichkeit des Sandsteines mit dem Lunzersandstein gestützt wird. Die brachiopodenführenden Schichten, die

¹⁾ An dieser Stelle findet man auch sehr schöne Bergkrystalle ausgeschieden mit den gewöhnlichen Flächen, $p(10\bar{1}1)$, $z(01\bar{1}1)$, $o(07\bar{7}2)$ $a(10\bar{1}0)$.

Peters zwischen Alibichiöi und Accadân erwähnt, konnte ich nicht auffinden.

Das in der Trias gewonnene Resultat stellt sich daher folgendermassen dar: Der Muschelkalk ist durch die Schreyeralmschichten von Hagighiol und Baschkiöi, ferner durch die Brachiopodenkalke der Popininsel vertreten. Das nächste höhere Glied sind die Horizonte der in der Facies der Cassianer Schichten entwickelten Ammonitenhorizonte von Hagighiol und von Kongaz. Jünger als diese Schichten dürften die Schichten mit *Halobia fluxa* bei Cataloi und Tulcea sein; schliesslich findet sich als das höchste Glied der Sandstein des Cilicthales bis herüber gegen Accadân, der möglicherweise dem Lunzersandstein der Nordalpen entsprechen könnte. Die Ausscheidung der Triaskalke nach petrographischen Gesichtspunkten, wie sie Peters auf seiner Karte vornimmt, lässt sich schon deswegen nicht durchführen, da wir wie z. B. bei Hagighiol schwarze Kalke über einen Complex von rothen finden, also jene jünger sind als diese und nicht wie Peters den umgekehrten Fall annimmt.

Durch Auffindung der cephalopodenführenden Muschelkalkfauna von Hagighiol und Baschkiöi ist die Verbindung hergestellt zwischen dem gleichen Vorkommen in Bosnien¹⁾ (Han-Bulog) und in Süddalmatien²⁾ einerseits und jenen des Golfes von Ismid³⁾ in Kleinasien andererseits. Die Vermuthung Peters, dass in der Dobruga Hallstätterkalke entwickelt seien, welche er auf Grund der petrographischen Aehnlichkeit jener rothen und lichtgefärbten Kalke mit denen bei Hallstatt aufgestellt hat, finden wir daher durch die palaeontologischen Belege vollauf bestätigt. Immer mehr schliesst sich dadurch die Kette jener alpinen Triasvorkommnisse, welche von den Alpen herüberführt nach Asien bis zum Himalaja und der Salt range.

Von Accadân gelangt man in kurzer Zeit nach Ortachioi. In der Nähe dieses Ortes schürft Herr Ingenieur Pasku in den von Porphyren durchbrochenen palaeozoischen Schiefen auf Kupfer und zwar bei Losowa und Karapelit. Das Kupfer ist bis jetzt nur als Mallachit in den Schiefen imprägnirt aufgefunden worden, doch dürfte es in grösserer Tiefe theilweise als Kupferkies anzutreffen sein, sobald die Verwitterungszone passirt sein wird. Sicher ist es, dass das Vorkommen der Kupfererze in innigem Zusammenhange mit den Porphyren steht, da sich auch an vielen anderen Punkten in der Nähe der Porphyre Kupfereinsprengungen nachweisen lassen. Die Porphyre von Losowa gleichen vollständig den grünen Porphyren des Bozener Massivs.

¹⁾ Hauer. Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajewo. — Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften, Math.-nat. Cl. Bd. LIV, Wien 1887.

²⁾ Bukowski. Cephalopodenfunde in dem Muschelkalk von Braič in Süddalmatien. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1895, pag. 320 und ibidem 1896, Nr. 14.

³⁾ Toulou. Eine Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid in Kleinasien. — Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns u. d. Orients. Mittheilungen des pal. Inst. in Wien, herausgegeben von W. Wagen, Band X., Heft IV. pag. 153. Taf. I—V.

Südlich von Ortachioi liegt der grosse Zug des Waldgebirges, der am Petschenjaga-Bache beginnend in SO-Richtung herabreicht bis an das schwarze Meer. Der Hauptbildner dieses Gebirgsstockes ist die Kreide. Schon Peters sagt von ihr, dass sie sehr arm an Fossilien sei, hat aber doch die richtige Vermuthung ausgesprochen, wenn er einen Theil derselben mit der mittleren Kreide vergleicht. Die Basis besteht entweder aus kalkreichen Sandsteinen oder aber aus Crinoidenkalken.

In den kalkreichen Sandsteinen gelingt es noch am besten Fossilien zu finden. So bei Atmagea auf den östlich gelegenen Hügeln des Sakar Bair findet man leicht *Janira aequicostata* Sow., *Pecten* sp.

Ein anderer Fundpunkt ist zwischen Ciamurli sus und Kaugagi. Grobe Sandsteine bilden das Liegende, Mergelkalke das Hangende. Sie sind unterlagert von rothem Quarzporphyr, der sich bis gegen Kamena hinzieht, ferner von Diabastuffen und palaeozoischen Schiefer, welche das Waldgebirge an ihrem Südrande begleiten.

Ganze Bänke von Exogyren und Trigonien, leider fast immer nur Steinkerne, sind in den Kreidesandsteinen zu finden. Auf Côte 147 der Karte 1:200.000 der Dobrugea auf der Strasse von Ciamurli de jos nach C. de sus werden die groben Sandsteine zu Mülsteinen gebrochen. Das häufigste Fossil dieser Sandsteine ist eine Exogyra, welche sicher sehr nahe mit der *E. ostracina* Lam. verwandt ist. Von den Trigonien liess sich nur eine mit ziemlicher Sicherheit als *Trigonia alaeformis* Sow. bestimmen und nur *Janira aequicostata* war so gut erhalten, dass ihre Identificirung unschwer gelang.

Aus den höheren, mergeligen Horizonten wurde eine einzige biphokate Terebratel aufgefunden.

Nach der Zusammensetzung dieser Fauna unterliegt es keinem Zweifel, dass wir es mit oberer Kreide zu thun haben, welche transgredirend über den palaeozoischen Schiefer und sogar über der Trias auftritt, und zwar weist die Fauna am meisten auf Cenoman hin.

Mir erübrigt nur noch, bevor ich diesen kurzen Reisebericht schliesse, vor allem meinen Dank Sr. Exc. dem Herrn Minister Palladi für die abermalige mich ehrende Berufung, Herrn Minenchef Istrati und Alimanestianu für das mir stets entgegengebrachte Wohlwollen und die jederzeitige Unterstützung auszusprechen. Zu besonderem Danke bin ich Herrn Souschef Pasku, Ingenieur des mines, und seiner werthen Frau Gemahlin verpflichtet, der mir einerseits durch Aufnahme in seine Familie den Aufenthalt in der Dobrugea zu den möglichst angenehmsten machte, andererseits durch den Hinweis auf einzelne interessante Punkte mir reichlich Anregung zur Arbeit gab. Herrn Custos Kittl, der die palaeontologische Bearbeitung des Triasmateriales übernommen, danke ich für die bei der vorläufigen Bestimmung dieser Fossilien geleistete Hilfe.