

10. Bericht über meine im Sommer 1909 ausgeführten geologischen Arbeiten.

Von Dr. THEODOR KORMOS.

Im Sinne des von der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt erhaltenen Auftrages führte ich im Sommer 1909 in den Komitaten Hunyad, Krassó-Szörény, Arad und Bihar reambulierende Neogenstudien aus.

Die begangenen Gebiete, namentlich die Gegend von Felsőlapugy, Pánk und Kostej im Komitat Hunyad, ferner die Umgebung von Borossebes, Kiszindia, Felsőmènes und Kresztamènes im Komitat Arad schließlich die Gemarkung von Drágcséke und Bukorvány im Komitat Bihar sind durchwegs bereits begangene und geologisch aufgenommene Gebiete, die von den Geologen SCHAFARZIK, PEHÓ, LÓCZY, SZONTAGH, KOCH und KADIĆ bearbeitet worden sind.

Im Interesse der nun begonnenen monographischen Bearbeitung des Krassószörényer- und des Bihar-Gebirges erwies es sich für notwendig, auch jene wichtigen Neogenbildungen, deren Literatur seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts mächtig angewachsen ist, einheitlich und eingehend zu studieren. Im Dienste dieses Zieles hatte ich diesmal die Aufgabe, die Neogenbildungen der angeführten Gebiete in faunistischer und stratigraphischer Beziehung bis in die kleinstmöglichen Details zu studieren. Dies war um so notwendiger, als z. B. bei Felsőlapugy, wo die fossilreichen Mediterranbildungen in großer Mächtigkeit aufgeschlossen sind, bisher noch nicht schichtenweise gesammelt worden ist.

Unter solchen Umständen schritt ich im Juli 1909 zur Durchführung meiner Aufgabe, und sammelte ein sehr umfangreiches, äußerst wertvolles paläontologisches Material an. Mit Betracht darauf, daß die gründliche Bearbeitung des gesammelten Materials viel Zeit in Anspruch nimmt, und die Resultate der Bearbeitung ohnehin im Rahmen der in Arbeit befindlichen Monographien erscheinen werden, will ich dies-

mal nur einen kurzen Auszug meiner Reisenotizen mitteilen. Ich muß bemerken, daß ich eine Aufzählung der Fossilien absichtlich unterlasse, da ich nach den Arbeiten von NEUGEBOREN, HOERNES, BOETTGER, KOCH, LÓCZY, PETHÓ, HALAVÁTS usw. ohne gründliche Studien ohnehin nichts neues sagen könnte, das Wiederholen wolbekanntere Dinge aber überflüssig und zwecklos ist.

*

Ein Hauptteil meiner Aufgabe war das Studium der zwischen Mihalesd-Pánk, Felsólapugy, Kossovica, Holgya, Kostej in einem Bogen dahinziehenden Mediterran-Bucht. Die lehrreichsten Aufschlüsse bietet hier das durch seine prächtigen Fossilien weltberühmte Felsólapugy, wo ich (im Valea Kosuluj) nicht weniger als einundvierzig Schichten übereinander feststellen konnte. Es lassen sich natürlich nicht in jeder dieser Schichten Fossilien sammeln, auch liefert nicht jede Schicht wolerhaltene Fossilien. Einige Schichten jedoch — besonders einige Sandschichten — zeichnen sich durch eine überaus reiche, mannigfaltige Fauna aus. In der Schichtenfolge fand ich unter anderen auch ein dünnes Kohlenflöz, aus welchem außer anderen Fossilien auch vielleicht bestimmbare Pflanzenreste hervorgingen. Die ganze Bildung fällt unter 8—10° gegen N.

Sehr interessant ist oberhalb des V. Kosuluj, an der W-Lehne des nördlichsten Ausläufers des Mutuber,es, das die Mediterranbildungen abschließende kleine Tonvorkommen, welches von den Geologen bisher nicht bemerkt worden ist, und das ein wenig tuffartig ist und einigermaßen an Dazittuff erinnert. In diesem treten nebst sporadischen Molluskenresten (*Corbula gibba* OL., *Laevicardium cyprium* BROCCHI)¹ auch Echiniden (*Schizaster* sp.) auf. Die Fortsetzung dieser Schicht findet sich — leider bereits ohne Fossilien — an der jenseitigen Lehne des Mutuberges neben der Valea Fontina, welche längs der gegenüber der Gendarmerie-Kaserne beginnenden, nach Szelistye führenden Strasse liegt. Hier scheint dieser Ton die oberste Partie jenes etwa 15 m mächtigen schieferig-blätterigen graulichen Tones darzustellen, welcher im Valea Fontina aufgeschlossen ist und an den Salzton des Mezóség erinnert. In diesen höheren, mit fingerdicken, weißen Sandsteinschichten abwechselnden Schichten fand ich keine Fossilien; im Schlammrückstände werden jedoch vielleicht Foraminiferen zu beobachten sein. In den tieferen Schichten gibt es hier ebenfalls wenig Fossilien. Zwischen den Mediterranschichten tritt unmittelbar oberhalb der Ort-

¹ Die Bestimmung dieser Arten verdanke ich meinem Freunde Z. SCHREITER.

schaft eine kleine Scholle aus kristallinischem Kalk zutage, die offenbar eine abgerissene Scholle des paläozoischen kristallinischen Kalkes ist, welcher das S-liche Ufer der Bucht aufbaut.

Außer den erwähnten Punkten kommen gute Aufschlüsse bei Felsölapugy auch in dem Pareu Muntyán genannten Wasserriss vor, wo aus dem mit dünnen Sandadern wechsellagernden schwarzgrauen Ton sehr viel Fossilien (besonders *Strombus*) zu sammeln sind.

In dem bei den letzten Häusern der Ortschaft sich in den W-Abhang des Tales einschneidenden Graben beobachtete ich einen grünlichgrauen Ton, mit sandigen Platten und wenig schlecht erhaltenen Fossilien (*Ostrea*, *Arca*).

E-lich von Felsölapugy, zwischen Pánk und Lapugy findet sich in mehreren tiefer gelegenen Gräben mediterraner Ton, während an der Oberfläche meist toniger Schotter liegt. Vor Pánk, in einigen Wasserrissen, sowie oberhalb der Kirche von Pánk gibt es in den Tonschichten altbekannte reiche Fundorte. Außerdem schmiegen sich unterhalb von Pánk der Masse der kristallinischen Schiefer und Kalksteine als Litoralfazies Lithothamnien führende Konglomeratbänke und Leithakalk an, die von jüngerem, vielleicht sarmatischem Schotter bedeckt werden. Derselbe Schotter bedeckt die Mediterranbildungen auch unterhalb von Szelistye. Von Szelistye über Kisroskány bis Mihalesd schmiegen sich die Mediterranschichten ebenfalls in Form einer bedeutenden Leithakalkbildung dem im N sich erhebenden Andesitkonglomerat an. Diese Anschmiegung ist so deutlich uferartig, daß ich — auch in Anbetracht des faziellen Charakters des Leithakalkes — sehr im Zweifel darüber bin, ob die oberen Mediterranschichten hier unter das Andesitkonglomerat fallen können, obwohl ihr sanftes Einfallen nach N, sowie die bisherigen Beobachtungen hierfür sprechen. Mit Betracht darauf, daß ich stellenweise entschieden beobachtete, daß das Andesitkonglomerat das Hangende der Mediterranschichten bildet (z. B. zwischen Felsölapugy und Pánk) anderweitig aber wieder das Gegenteil wahrnahm (z. B. im Tale V. Fontina bei Felsölapugy), erscheint es mir nicht unmöglich, daß dieses Andesitkonglomerat nicht auf einmal sondern mit Unterbrechungen entstanden ist. Ich muß das Alter des Konglomerates jetzt schon deshalb noch als offene Frage belassen, da ich beim besten Willen darin keine solchen Einschlüsse finden konnte, aus welchen darauf zu schließen wäre, daß dasselbe jünger als die oberen Mediterranschichten ist.

Die Bänke des Leithakalkzuges von Pánk-Mihalesd lagern nahezu wagerecht und wechseln mit Sand-, Sandstein-, Konglomeratbänken, ja stellenweise sogar mit dünnen Tuff-Zwischenlagerungen ab. Zwischen

Szelistye und Kisroskány habe ich ebenfalls reiches Fossilmaterial gesammelt.

Um Mihalesd herum findet die Neogenbucht ein Ende und an ihre Stelle treten kristallinische Schiefer (Phyllit) und kretazische Sandsteine.

W-lich von Felsölapugy schreiten wir beständig zwischen Mediterranschichten dahin, die jedoch hier sozusagen fossilleer sind. Der bei Felsölapugy sich erhebende Dealu Petrisuluj besteht aus kristallinischem Kalkstein, oben am Gipfel aber findet sich Schotter. Der NW-lichen Lehne dieser kleinen Kalksteinscholle lehnt sich eine kleine selbständige Andesitkonglomerat-Partie an, welche ebenfalls eines jener Vorkommen ist, die wahrscheinlich jünger sind als die oberen Mediterranschichten.

Eine Schotterpartie gibt es auf der 366 m hohen Anhöhe D.-Pru-nilec und im S-lichen Teil des nahezu N—S-lich streichenden D. Siesuluj-Kammes, in der Nähe der Komitatsgrenze.

Weiter N-wärts bei Ohába fand ich in dem Valea Popi genannten Wasserriß wieder mehr Fossilien. Hier kommt hauptsächlich ein grünlichgrauer oder schwärzlicher mit dünnen Sandadern abwechselnder Ton vor.

Im oberen Abschnitt des Valea-Popi, ferner in den Gräben, Wasserrissen des D. Tiesuluj und Gurban ist keine Spur von Quarzschotter vorhanden. Hier findet sich auch auf den Höhen keine Schotterdecke.

Weiter NW-lich von Ohába bis Holgya fand ich keinen besseren Fossilfundort, bei letzterem Ort begegnet man jedoch wieder Leithakalkbildungen, und mächtigen Schotterlagern.

Überaus interessant und lehrreich ist der nördliche Rand der Neogenbucht von Lapugy-Kostej oberhalb Kostej-Nemesest. Hier erlauben die Valea Zemini, V. Jepi, V. Skurtyi und V. Tronyesza genannten im großen Ganzen N-S-lich streichenden Täler einen vorzüglichen Einblick in die Strandverhältnisse der Mediterranschichten. Der Leithakalk gelangt auch hier zu einer bedeutenden Rolle, die im Liegenden desselben befindlichen Schichten aber liefern mehrere gute Fundorte. Die Profile dieser Täler erfordern — wegen den hier vorkommenden älteren Eruptivgesteinen — eine eingehendere Besprechung, weshalb ich hier von einer Schilderung derselben absehen muß.

Bei der Begehung der Bucht von Lapugy-Kostej, mußte ich natürlich auch den umgebenden Anhöhen meine Aufmerksamkeit schenken, wobei mein Interesse besonders durch jene stellenweise sehr ausgedehnten und hie und da ziemlich (2—3 m) mächtigen Schotterlager

erweckt wurde, welche — wie wir sahen — in Form von kleineren Partien auch den obermediterranen Schichten aufgelagert vorkommen, die ich jedoch auf den die begangene Neogenbucht umgebenden Anhöhen in viel größerer Ausdehnung antraf. Auf der S-lichen Seite kommt diese Schotterdecke besonders im N-lichen Teile des Kammes der D. Mutu, V. Salamon, D. Abuci und auf dem D. Perilor vor, während die Andesitkonglomeratmasse des D. Vulcanuluj, D. Fatilor, D. Moscenilor und besonders der Berge oberhalb des Tyej als Liegendes dieser Schotter dient. Die Seehöhe, bis zu welcher diese Schotter nach aufwärts zu verfolgen sind, ist verhältnismäßig sehr beträchtlich, da ich z. B. in der kristallinen Gebirgsmasse S-lich von Felsölapugy unterhalb des V. Zenogi eine kleine Partie in mehr als 800 m ü. d. M. antraf.

Leider sind in diesem Schotter keine Fossilien zu finden, weshalb sein Alter einstweilen nicht sicher bestimmt werden kann. In Anbetracht seiner stratigraphischen Lage und im Hinblick auf Analogien will ich denselben einstweilen bedingungsweise als sarmatisch (?) betrachten.

Ein ebenfalls ausgedehntes Schotterlager schmiegt sich der mediterranen Schichtengruppe E-lich von Kosteĵ bis Fintóág, ja mit einer kleinen Unterbrechung bis fast zum Marosflusse an, unter welchem sich die mediterranen Schichten wahrscheinlich weiter gegen E fortsetzen. Hierauf deutet das Zutagetreten mehrerer kleinerer Mediterran-Partien sowie ein etwa 3 km langer, schmaler Strandsaum um Fintóág herum. Dieser letztere erscheint durch einen zufälligen, glücklichen Umstand NW-lich von Fintóág in einem schmalen Seitental sehr gut abgeschlossen. Hier fand nämlich die Bevölkerung Kohlenspuren und längte deshalb zwei — übrigens unbedeutende — Schurfstollen aus. Diese zeigen nun deutlich, daß sich den im N als Ufer erhebenden Andesit-Massen obermediterraner Ton und Sand (mit dem unbedeutenden Lignitflöz), Andesittuff und darüber Quarzkonglomerat, Schotter und Sand anschmiegt. Den Mediterranschichten unterhalb des Andesittuffes erscheint eine Ostreenbank (*Ostrea gingensis*) eingelagert, aus deren an Arten wohl armen, jedoch an Individuen unglaublich reichen Fauna ich viel sammelte.

*

Nachdem ich mit dem ersten, größeren Teil meiner Aufgabe solcherart fertig geworden bin, begab ich mich auf das Gebiet weil JULIUS PETHŐ's nach Borossebes, wohin ich jedoch — da ich viel Zeit für sorgfältige Aufsammlungen in der Umgebung von Lapugy verwendete — erst am 24. August anlangte. Hier hatte ich reichlich Gele-

genheit die stratigraphischen und faunistischen Verhältnisse der sarmatischen Stufe zu untersuchen.

Am Fuße des Verfu Plesiu bei Borossebes, zwischen Borossebes und Govosdia ist der sarmatische Cerithienkalk mächtig aufgeschlossen und fällt hier unter $19-30^\circ$ gegen SW ein. Die Fossilien sind ziemlich wohlerhaltene Steinkerne. Zwischen den bankigen Schichten des Kalksteines treten hie und da kalkige Mergelschichtchen auf. Der Cerithienkalk wird von pannonischem (poutischem) Ton bedeckt. Weiter bei Govosdia, oberhalb des Dorfes gibt es einen alten, großen aufgelassenen Steinbruch, an dessen etwa 5 m hohen Wänden ich 23 Schichten unterscheiden konnte. Hiervon fand ich jedoch bloß in 6 Schichten Fossilien. Die Bänke des Kalksteines fallen hier sehr sanft ($5-10^\circ$) nach NE. Wenn man dieses Einfallen mit jenen kombiniert, die in dem herrschaftlichen Steinbruch zu Borossebes zu beobachten sind, so erscheinen die sarmatischen Kalksteine hier dem Hipersthenandesit als flache Synklinale aufgelagert, welche durch pannonische (pontische) Schichten ausgefüllt ist. In letzteren fand PETRŃO auch Fossilien. Im N-lichen Teile des Steinbruches ist eine kleine, kaum 25—30 cm weite Verwerfung zu beobachten, als deutliches Zeichen dafür, daß die tektonischen Bewegungen auch noch im Sarmatischen andauerten.

S-lich von Borossebes, auf der 238 m hohen Anhöhe, welche sich in der Nähe von Buttyin an der N-Lehne des Petrinyásza-Berges erhebt, erscheint der Andesit ebenfalls durch Cerithienkalk bedeckt. Um die südwestliche Lehne desselben Berges herum erheben sich einige Kalksteinklippen, in welchen sehr schöne beschaltete Fossilien (*Tapes*, *Trochus* usw.) zu sammeln sind. Weiter südlich am Bergkamme, sind die sarmatischen Bildungen nicht zu beobachten, um die Anhöhe 283 m herum treten sie jedoch neuerdings zutage.

Oberhalb der Ortschaft Kiszindia, im tiefen NW-lichen Grenzgraben V. Sugoi, (welchen Punkt schon PETRŃO erwähnt) traf ich jene mit Kalkmergelschichten, Sand abwechselnden Kalkmergelbänke an, zwischen welchen eine feiner und grober körnige diagonal geschichtete Schotterschicht vorkommt; auch dies war PETRŃO bereits bekannt. Steinkerne sind auch hier reichlich zu sammeln.

An der W-Lehne des V. Sugoi dürfte zwischen den Kalksteinbänken eine Ostreenbank vorhanden sein, da hier sehr viel Exemplare von *O. gingensis sarmatica* — meist in Form von Bruchstücken — umherliegen.

Einen neuen, bedeutenden Fundort von sarmatischen Fossilien entdeckte ich oberhalb des S-Saumes von Kiszindia; hier sind ober

der ehemaligen RICHTERSchen Mühle in den geschichteten, schieferigen Andesittuffbänken wunderschöne beschalte Fossilien (*Cerithium*, *Cardium*, *Tapes*, *Ervilia*, *Melanopsis* usw.) zu sammeln. Ich beobachtete hier abwechseln mehr lockere und festere Tuffschichten: in den tieferen Schichten gibt es stellenweise viel Fossilien, doch sind diese bröckelig und zerfallen sobald man sie anrührt. An einem Punkte jedoch stieß ich in dem weißlichen Tuff auf graulichschwarze, beschalte Fossilien, die sehr gut erhalten sind. Weiter oben gibt es keine Fossilien mehr und hier wechseln die Tuffschichten mit feinschotterigen sandigen Schichten ab. Oberhalb der Eisenbahnweiche von Kiszindia beobachtete ich im Tuff eine etwa 20—25 cm mächtige Obsidian-schicht.

Weiter südlich, oberhalb des Tales, welches am oberen Ende der Ortschaft gegen W sich öffnet, am SE-lichen Fuße des Verfu Csetroj zeigen sich im Andesittuff Kohlenspurten. Der Schichtenkomplex, welcher unter 8—10° gegen 23^h einfällt, läßt folgendes Profil erkennen:

Zu unterst auf etwa 6m aufgeschlossener grauer Tuff mit Andesiteinschlüssen (stellenweise größere Einschlüsse in ganzen Schichten) darüber etwa 200 cm Schwefeleinschlüsse führender gelblichbrauner Tuff;

- “ 20 cm schwärzlicher mit Eisenverbindungen durchtränkter Tuff
- “ 300 cm dunkelgrauer Tuff mit Andesiteinschlüssen
- “ 80 cm tuffige Kohle (Lignit);
- “ 100 cm feinstruierter Tuff;
- “ Andesitkonglomerathöhen.

In diesem interessanten Profil, welches, wie es scheint neueren Datums ist (PETHŐ erwähnt es wenigstens nicht), beobachtete ich eine 1/2 m weite Verwerfung 42° gegen E.

Kohlenspurten fand ich auch N-lich vom Csetroj-Berg in dem ersten S-lichen Seitengraben des W-lich von Pajsán sich öffnenden Tales (Pareu Onkuluj). PETHŐ erwähnt, daß sich in der Gemarkung von Kiszindia im Valeare an zwei Punkten Partien von Cerithienkalk finden, die eine links an der N-Lehne des kleinen Flügels unterhalb des Dealu Cisora, rechts aber an dem SW-Rand der Höhe 285 m unterhalb des V. Határ-Kammes und in dem darunter dahinziehenden NE—SW-lichen Graben, wo er in der Gesellschaft von typisch sarmatischen Fossilien *Helix turonensis* fand. Den ersteren Punkt habe ich gefunden, die letztere Kalksteinpartie jedoch konnte ich an der Hand der Beschreibung nirgend ausfindig machen.

Zwischen dem 13—18. September arbeitete ich bei Felménes und Kresztaménes wieder in Mediterran. Hier legte ich — da die stratigraphischen Verhältnisse genau festgestellt sind — besonders auf das Sammeln von Fossilien Gewicht, und es gelang mir tatsächlich an beiden Punkten ein sehr reiches, wertvolles Material zusammenzubringen, das die Kenntnis der Fauna dieser wichtigen fossilführenden Tuffe jedenfalls wesentlich fördern wird.

Bei Felménes lieferten die Schichten des Kirchenhügels die meisten Fossilien, während ich bei Kresztaménes, teils durch Zertrümmern der im P. Dimulculuj (beim Friedhof) umherliegenden Kalksteinstücke Fossilienmaterial erhielt. Aufschlüsse gibt es nicht, seit Lóczy diese Punkte besuchte, wurde alles verwachsen, so daß die gesammelten Fossilien meist dem Zufall zu verdanken sind. Nach oberflächlicher Besichtigung scheint es mir, daß dieser Kalkstein, welcher viel *Dekapoden*-Reste und *Stromben* führt, etwa jenem Horizont, jener Fazies entspricht, welche bei Felsólapugy durch die *Strombus*-Schichten des Pareu-Muntyán vertreten wird. Einen noch interessanteren Fundort gibt es unterhalb der Ortschaft gegenüber des Pareu Osici an einem Steilufer des kleinen Baches, wo über Glimmerschiefer eine 180—200 cm mächtige Ostreenbank mit kalkigem, sandigen Bindemittel lagert, die stellenweise eine reiche Makro- und Mikrofauna führt. Darüber folgt in anderthalb Meter Mächtigkeit Sand, dann aber 60—80 cm fossilereicherer Schotter.

Am 19. September unternahm ich eine Exkursion nach Menyháza, um dort von Herrn kgl. Rat Dr. TH. v. SZONTAGH Anweisungen für meine bevorstehende Tätigkeit im Bihargebirge entgegenzunehmen.

Sodann unternahm ich noch einige kleinere Exkursionen in der Umgebung von Borossebes um einige Partien von sarmatischem Kalk zu besichtigen, so besonders in das Valea Huresiu bei Kiszindia und in das Waldrevier Padurea la Barda bei Buttyin.

Am 26—27. September besichtigte ich bei ungünstiger Witterung die fossilführenden sarmatischen Andesittuffe von Laáz, deren reicher Fauna bereits PETHŐ gedacht hat.¹

Als Abschluß meiner Tätigkeit begab ich mich noch in den Királyerdő nach Bukorvány und Drágeséke im Komitat Bihar. Gegenüber der Kirche in ersterer Ortschaft, in der E-Lehne des Oszj Petri-

¹ Hier fand ich auch jene lehrreichen, fossilführenden pontischen Schichten, aus welchen PETHŐ Steinkerne von *Melania Escheri* erwähnt hat. Auch ich selbst sammelte diese Steinkerne, doch möchte ich fast bestimmt behaupten, daß es sich hier um eine Art aus dem Kreise von *M. Vásárhelyi* handelt.

csel und in dem unterhalb desselben dahinziehenden Wasserriß fand ich Gastropoden und Foraminiferen führenden oolithischen Cerithienkalk. Darüber folgt Quarzsandstein und ziemlich verbreitetes Konglomerat, das größtenteils aus Rollstücken von dunkelgrauen, von Kalzitadern durchsetzten, fossilführenden mesozoischen Kalksteinen, ferner Quarz und Quarzit besteht.

E-lich von Drágcséke an der S-lichen Seite des auf den Culmea-Hügel (284 m) führenden Weges untersuchte ich in etwa 8—10 m Mächtigkeit aufgeschlossene sarmatische Schichten. Im Profil zeigt sich zu unterst Ton, darüber aber wechseln Sand- und Schotterschichten ab. Diese führen sehr viel schöne, beschalte Fossilien (*Cerithium*, *Cardium*, *Natica*, *Pleurotoma Helix* usw.).

★

Dies war meine letzte Exkursion während der Sommeraufnahme 1909. Es war bereits Oktober, die Zeit recht vorgeschritten, weshalb ich meine weiteren Studien mit Erlaubnis der Direktion verschob.
