

5. Reambulation in den südlichen Karpathen und im Krassó-Szörényer Mittelgebirge im Jahre 1909.

(Ein Jurányia-Fund und neuere Kohlen-Aufschlüsse bei Ruszkabánya; die Frage der kristallinen Schiefer und der Charriage in den südlichen Karpathen.)

Von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Herr Prof. Dr. LUDWIG von LÓCZY, Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, hatte die Güte mich im Jahre 1909 zur Teilnahme an den allsommerlichen Arbeiten des Institutes aufzufordern, bezw. Seiner Exzellenz dem Herrn kgl. ung. Ackerbauminister Dr. I. v. DARÁNYI bezüglich meines Mitwirkens einen Vorschlag zu unterbreiten.

Ich kann es nicht unterlassen Seiner Exzellenz dem Herrn kgl. ung. Ackerbauminister Dr. I. v. DARÁNYI, wie auch dem Herrn Universitätsprofessor Dr. L. v. LÓCZY für diese neuere ehrende Beauftragung, auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Während der zweimonatlichen Arbeitszeit, welche mir meine Ferien zuließen, war den Verfügungen der Direktion der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt zufolge Herr Sektionsgeologe Dr. A. LIFFA mein Begleiter, welcher sich mir mit der Absicht angeschlossen hatte, einen Einblick in die Geologie der kristallinen Schiefergebirge Südungarns zu erhalten, ein Ziel, welches er — wie ich hoffe — in vollstem Maße erreicht hatte, da wir im Laufe des Sommers Gelegenheit hatten die hochinteressanten, jedoch zugleich sehr verwickelten Verhältnisse dieser Gesteine an zahlreichen Punkten des Hoch- und Mittelgebirges zu studieren.

In der zweiten Hälfte dieser zweimonatlichen Aufnahms-Kampagne begleitete mich auch mein Assistent an der technischen Hochschule, Dr. A. VENDL, welcher sich während der ganzen Zeit unermüd-

lich und mit lobenswerter Ausdauer an der Durchforschung des Gebirges und an den Beobachtungen beteiligte.

Den Dispositionen des Herrn Direktors v. Lóczy gemäß war der diesjährige Sommer allgemeinen Reambulationen zu widmen, teils um einzelne Punkte von neuem zu untersuchen, teils aber behufs Erörterung einiger wichtiger Fragen. Meine Ausflüge erstreckten sich so ziemlich auf das ganze Komitat Krassó-Szörény und führten mich zum Teil auch nach dem benachbarten Romänien hinüber, wo ich im Einverständnis mit den Mitgliedern der kgl. romänischen Geologischen Anstalt, namentlich mit Herrn Dr. L. MRAZEC, Direktor der kgl. rom. Geol. Anstalt, ferner mit Herrn kgl. rom. Chefgeologen Dr. GEORG M. MURGOCI und Herrn kgl. rom. Geologen Dr. MAX REINHARD verschiedene Streifzüge unternommen hatte.

Inzwischen erfreute mich Herr Direktor v. Lóczy zweimal mit seinem Besuche wobei durch lehrreiche Diskussionen die Lösung mehrerer aufgetauchter Fragen wesentlich gefördert wurde. Auch Herrn Universitätsprofessor Dr. S. v. RADOVANOVIĆ aus Belgrad konnte ich als Gast begrüßen, und schließlich erwähne ich noch, daß sich mir auch Herr kgl. ung. Geologe Dr. Z. SCHRÉTER auf mehrere Tage angeschlossen hatte.

Ich ergreife auch an dieser Stelle die Gelegenheit Herrn Dr. L. MRAZEC, dem Direktor der kgl. romänischen Geologischen Anstalt meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen — sowohl für die Liebenswürdigkeit, mit welcher er und die anderen Mitglieder der rom. Geol. Anstalt, namentlich die Herrn Dr. G. M. MURGOCI und Dr. M. REINHARD, uns ungarische Geologen gelegentlich unserer Ausflüge auf romänischem Boden geleitet hatten, — als auch für den Schutz, welchen er seitens der kgl. romänischen Behörden für uns zu erwirken die Freundlichkeit hatte.

Da diese auf ein größeres Gebiet ausgreifenden Exkursionen zu meist in keiner unmittelbaren Beziehung zu einander standen, konnte dementsprechend auch mein vorliegender Bericht nicht einheitlich, sondern bloß unter verschiedenen Schlagworten abgefaßt werden.

I. Entdeckung und Ausgrabung eines Prachtexemplars von *Juránia hemiflabellata*, Tuzson.

Schon während meiner Aufnahmstätigkeit im Jahre 1906 hatte ich Gelegenheit in der Umgebung von Ruszkaánya in den zur obersten Kreide gehörigen Danien-Sandsteinen und Porphyrittuffen Pflanzenabdrücke zu finden. Besonders im ersten südlichen Nebengraben des

Lózna-Tales, unmittelbar westlich von den letzten Häusern der Gemeinde, stieß ich auf derart sichere Spuren, welche ich schon damals an Ort und Stelle als Fragmente von Palmen-Blättern anzusprechen vermochte. Diese Blattfragmente vertreten laut den eingehenden Studien meines Kollegen Dr. JOHANN TUZSON eine neue Gattung und Art der Palmen, welche er unter dem Namen *Jurán yia hemiflabellata* n. sp. bereits auch beschrieben hat.¹

Das außerordentliche Interesse an dieser Sache veranlaßte mich, diesen von mir entdeckten Fundort sobald wie möglich wieder aufzusuchen. Mein erster Weg in diesem Sommer führte mich denn auch dorthin in den erwähnten Graben, den ich nun abermals mit besonderer Sorgfalt durchforschte, wobei es mir gelang neben anderen noch der wissenschaftlichen Bearbeitung harrenden kleineren phytopaläontologischen Objekten ein größeres zusammenhängendes Exemplar der *Jurán yia* zu entdecken. Zwischen harte Porphyrit-Bänke eingeschlossen lag der Palmenrest vor mir, welchen ich nach zweitägiger angestrenzter Arbeit mit Hilfe meiner zwei Arbeiter ungefähr in einer Länge von 1·40 m und einer Breite von 0·60 m freilegen konnte. Der ungemein zerbröckelte Zustand des Restes ließ es wünschenswert erscheinen, daß Herr Dr. TUZSON diesen Fund in situ besichtige, da ich keineswegs mit Sicherheit darauf rechnen durfte, daß es auch gelingen werde den auf die Oberfläche des Felsens wie hingehaucht abgußartigen Rest für die Wissenschaft zu retten. Durch meine Depesche aufgefordert traf Herr Dr. TUZSON mit dem nächsten Zug bei mir ein, wonach wir uns noch einen halben Tag zusammen um die Hebung und Verpackung der *Jurán yia* bemühten; später leitete dann Herr Dr. TUZSON unter Mithilfe zweier gewandter Bergarbeiter allein die Bergung dieses phytopaläontologischen Schatzes. In mehr als hundert Bruchstücken gelangte dieses Unikum in die kgl. ung. Geol. Reichsanstalt nach Budapest, wo es von den kundigen Händen des Präparators STEFAN SZEDLVÁR von neuem, und nunmehr endgültig zu einem Stück verbunden wurde. Heute stellt diese prächtige Rachis der *Jurán yia hemiflabellata* in einer Höhe von 1·50 m und einer Breite von 0·80 m eingerahmt und unter Glas zur Schau gestellt ein hervorragendes Prunkstück der phytopaläontologischen Sammlung der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt dar.

Besonderen Dank schulden wir auch an dieser Stelle dem Herrn

¹ TUZSON JÁNOS: Magyarország foszilis florájához. *Jurán yia hemiflabellata* nov. gen. et nov. typus, (Zur foss. Flora Ungarns *Jur. hemiflab. n. gen. et n. typ.* 2 Taf. Növénytani Közlemények Bd. VII. 1908. I. Heft.

Gutsbesitzer MILOS MILOSEVIĆ zu Ruszkabánya für die Gefälligkeit, mit welcher er uns auf die Dauer der Ausgrabungen Leute und Werkzeuge zur Verfügung stellte.

II. Neuere Kohlenaufschlüsse bei Ruszkabánya.

Als ich im Sommer 1906 die Umgebung von Ruszkabánya kartierte, stieß ich im Loznicsóra-Tal zu meinem großen Bedauern auf lauter eingestürzte Stollen, von welchen kein einziger mehr zugänglich war. Nur die auf den Halden vorgefundenen mangelhaften Pflanzenreste bezeugten das Vorhandensein der oberen Kreide. Ich konnte feststellen, daß der dortige kohlenführende Schichtenkomplex zwischen zwei mächtige Lavaströmen eingeschlossen ist, von welchen einer das Liegende, der andere das Hangende dieser Formation darstellt. Als allgemeine Einfalls-Richtung erkannte ich NE unter einem Winkel von 25—30°. In jüngster Zeit haben jedoch die dortigen Verhältnisse eine radikale Umwälzung erfahren, indem die Firma Nagyikindai Brikett- és Szénbánya A.-G. die Terrains, welche das alte ärarische Grubengebiet von NW, NE, und SE umgeben, sammt den darauf befindlichen Kohlen-Schürfungen vom Karánsebeser Insassen TVERASZER anfangs in Option, später aber zu einem endgültigen Preis käuflich übernommen hatte. Die Bergingenieure der neuen Besitzer nahmen nunmehr die fachgemässe Durchforschung des Gebietes in Angriff, wobei auch ich Gelegenheit fand die neuen Aufschlüsse zu besichtigen. Dieselben bestanden zu jener Zeit aus frisch gezogenen Röschen oder kaum erst begonnenen, kurzen Stollen. Die Aufschlie-ßungs-Arbeiten waren überall lebhaft im Gange, konnten jedoch noch bei weitem nicht für beendet angesehen werden. Im Ganzen waren aber die Aufschlüsse dennoch schon so weit vorgeschritten, daß ich die Richtigkeit meiner im Jahre 1906 von den in Ruszkabánya noch lebenden alten Bergleuten vernommenen und gesammelten Angaben als erwiesen ansehen konnte.¹ Überall wurden nämlich mehrere übereinander gelegene Kohlenflötze konstatiert, welche durch mehr oder minder dicke schwarze Tonschieferlagen, oder aber durch Porphyrituff-Bänke von einander getrennt sind. Die Aufschlüsse waren noch nicht so weit ausgebaut, daß man die verschiedenen Kohlenflötze und Flötzen miteinander in Verbindung bringen hätte können. Im Allgemeinen bewegten sich die Arbeiten einstweilen noch gänzlich an der Ober-

¹ Die geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Ruszkabánya; Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Reichanst. f. 1906. S. 117.

fläche und sind dieselben tiefer ins Gebirge noch nicht vorgedrungen. Seit Anfang Juli 1909 werden jedoch — wie mir berichtet wurde — die Aufschlüsse in noch viel größerem Maßstab als bisher vorwärts getrieben, u. zw. mit günstigem Erfolg.

Da die Kohle trotz der hie und da auftretenden schieferigen Einlagerungen zumeist ziemlich rein und zur Gewinnung von Koks geeignet ist und auch einen verhältnismäßig hohen Heizwert besitzt, scheint das jetzt schon beinahe in einer Länge von 3 km erschlossene Kohlenvorkommnis von Ruszkaánya bei fachkundigem Betrieb abbauwürdig zu sein.

III. Die kristallinen Schiefer und die Frage der Überschiebung in den südlichen Karpathen.

Wir unternahmen mit Herrn Dr. AUREL LIFFA einen Ausflug nach Rumänien hinüber, woselbst wir mit dem Chefgeologen der kgl. rom. Geol. Anstalt, Herrn Dr. G. M. MURGOI in Turnu Severinu zusammentrafen und von dort per Wagen nach Tirgu Jiu fuhren.

Am folgenden Tag studierten wir unter der Leitung des Herrn Dr. MURGOI zwischen Kurpenul Socii und Vajdej *einen Fall der süd-karpatinischen Überschiebungen*. Neben Vajdej taucht nämlich *Granit* als Gestein des autochthonen Grundgebirges an die Oberfläche herauf, darüber sind unter ca. 35° gegen W—WNW einfallende Liasquarzitbänke gelagert, welche letztere wieder von schwarzen Liastonschiefern überdeckt sind. Dieselben enthalten dünnere anthracitartige Kohlenlinsen, was zur Anlegung eines Schurfstollens Veranlassung gab. Darüber lagert ein mächtiger Schichtenkomplex des Tithon, dessen Kalksteinbänke von identem Einfallen in der Richtung gegen Kurpenul Socii jenen Bergrücken aufbauen, welcher die Wasserscheide bildet. Auf der jenseitigen (W) Lehne dieses Magura genannten Berges stießen wir nunmehr *auf die aus stark gefalteten Lias-Tonschiefern bestehende Decke*, in welche einzelne Fetzen des Tithonkalksteins, über welchem die Überschiebung stattgefunden hatte, eingefaltet sind. Die Überschiebungsfläche dieser Decke steigt unter 20—25° gegen E auf den Tithonkalkstein empor.

Der nächste Tag wurde der Besichtigung des Anthracitvorkommens neben Schela und des hier gleichfalls überschobenen phyllitartigen Lias-Tonschiefers gewidmet. Bei Schela bildet *Granit* das Grundgebirge, oberhalb welchem die unter ca. 30° gegen W einfallenden schwarzen Tonschiefer des Lias folgen. Letzterer enthält stärkere, abbauwürdige *Anthracitlinsen*. Der Lias wird sodann konkordant vom Tithonkalkstein

überdeckt, über welchem nunmehr mit gleichfalls identem Einfallen der phyllitartige, stark zerknitterte Lias-Tonschiefer als eine gegen E sanft ansteigende darübergeschobene Decke lagert. Neben der W-lich von dieser Gebrigsgruppe gelegenen Ortschaft Schela wird das niedrigere Hügelland bereits von Schichten des Neogens aufgebaut.

Bezüglich des Bergbaues bei Schela sei hier erwähnt, daß von der dortigen Grube jährlich ca. 160—280 Waggons *Anthracit* in Stücken und 45—60 Waggons in Grusform an die Gasfabrik in Bucureşti abgeliefert werden, wo derselbe mit englischer Kohle vermengt wird. Seine Qualität wird hochgeschätzt, was auch schon daraus erhellt, daß sich der Preis desselben in Bucureşti zu 70 Frs pro Tonnen stellt.

In Rugi übernachtet, schloß sich uns am anderen Tag auch Herr Dr. L. MRAZEC, Direktor der kgl. rom. geol. Anstalt an, mit welchem wir nunmehr den Weg durch den Paß des Zsilytales bis Petrozsény gemeinschaftlich zurücklegten. In dieser leider allzu rasch durcheilten schönen Gegend durchkreuzte unser Weg an der Südseite der Karpathen einen mächtigen *Granitlakkolit*. Die mittlere Region des Lakkolits enthält 70% SiO_2 , kann also als saure Fazies des Granits angesehen werden und stellt den von den rumänischen Geologen *Tizmána Granit* genannten Typus dar. Gegen die Ränder zu geht er in eine etwas grünliche Granitart über, in welcher $SiO_2 < 70\%$ ist, und welche *Suseni Fazies* genannt wird. Letztere wird alsdann von einer mächtigen Zone *melanokrater* und *leukokrater* Spaltungsgesteinprodukte des Magmas umgeben, deren SiO_2 Gehalt von 63% bis 73%, ja sogar bis 100% ansteigen kann. Dementsprechend sind in dieser Zone Tonalit, Kersantit, Aplitgneiße, Pegmatite und sogar reine Quarzlinsen anzutreffen. Die Chaussée, welche stets knapp am Ufer des uns entgegen strömenden Zsil aufwärts führt, ist eine Kunststraße ersten Ranges und die Szenerie selbst, welche das Quertal des Zsil darbietet, ist eine der schönsten in den südlichen Karpathen. Die äußerste Zone des Granitlakkolits überschreitend, stießen wir neben dem Kloster Lainics auf phyllitartige Tonschiefer, welche voll sind von den schönsten *Chloritoiden*. Dieses schöne und schon seit längerer Zeit bekannte Vorkommen entstand offenbar durch die Metamorphose eines sedimentären Tonschiefers. Hierauf folgen gegen den Szurdok-Paß zu sowohl auf rumänischem, als auch auf ungarischem Gebiet über eine geraume Strecke gebänderte Amphibolite und Aplite, welche der Dioritfazies des Magmas entsprechen dürften.¹ Erst in der Nähe des nördlichen Ausganges der Talenge

¹ In diesem Komplex ist neben der Straße auch ein *kleiner Serpentinstock* vorhanden, welchen MRAZEC in dieser Umgebung für ein Spaltungsprodukt des Magmas anzusehen geneigt war.

treten endlich die Phyllite auf. In dieser ganzen Series dürfen nur die chloritoidischen Phyllite von Lainics und der am Nordende des Passes auftauchende gewöhnliche Phyllit als echte kontaktmetamorphe kristallinische Schiefer gelten, wogegen die tonalitische, kersantitische, aplitische etc. Schieferfazies orthogenetischen Ursprunges ist und mit den granitischen Magmamassen im innigsten Zusammenhang steht.

Hierauf besichtigten wir auf ungarischem Boden, in der Pojána-Ruszka den Augengneißzug von Nyiresfalva—Hosdó und die Zone der eng damit verbundenen Granatglimmerschiefer und Glimmergneiße, welche erfüllt ist von pegmatitischen Injektionen. Unsere romanischen Kollegen waren geneigt diese Augengneisse für *eine der Wurzelregionen* der über die Südkarpathen verbreiteten überschobenen Decke anzusehen, sie hielten es sogar für nicht ausgeschlossen, daß auch der Koziagneiß des Olttales hier emporgedrungenen und von hier nach der romanischen Seite hinübergeschoben worden wäre.

In den letzten Tagen meiner Aufnahmestätigkeit besichtigten wir in Gesellschaft der Herren G. MURGOCI und M. REINHARD auch noch den *Versecer Kopf*. Der Augengneiß desselben stimmt sowohl mit jenem von Hosdó in der Pojána-Ruszka, als auch mit der Gneißzone bei Kozia in Romänien vollkommen überein. Möglicherweise haben wir auch hier einen Teil der Wurzelregion der südkarpathischen Überschiebung vor uns. Bei Versec steht der Augengneiß gegen Kisszredistye zu gleichfalls mit Glimmerschiefern im Zusammenhang, welche sich sogar auch noch im Gebirgszug von Dognácska—Vaskoh nachweisen lassen.

Einen Ausflug widmeten wir ferner noch der Nordseite des *Retyezát*, dem wir uns im Tal von *Kolcvár* aufwärts vordringend näherten. Schon in der Pojána-Ruszka kommen an einzelnen Stellen, namentlich W-lich von Doboka an der Nordseite des Weges solche grüne Schiefer vor, welche G. MURGOCI für metamorphe mesozoische Sedimente anzusehen geneigt gewesen wäre, nach Analogie der im Páring beobachteten, ferner derjenigen Grünschiefer, welche von italienischen und französischen Geologen in den W-lichen Alpen studiert wurden. Die Schieferserie bei Kolcvár würde G. MURGOCI gleichfalls für mesozoisch betrachten. Ähnlich wäre auch jener Grünschiefer (mit von limonitischer Färbung herrührenden braunen Flecken), welcher mit den metamorphen Doggerschiefern des Páring übereinstimmen dürfte. Der hier vorhandene serizitische, graphithaltige Tonglimmerschiefer (Phyllit) würde aber den metamorphen Liasschiefern der Schelaf ormation entsprechen. Der serizitische Quarzit wäre nichts anderes, als ein metamorphisierter Schela- (Lias-) Quarzitsandstein, und der Serpentin schließlich, in welchem wir hie und da auch Ausscheidungen

von Ankerit angetroffen hatten, wäre gleichalterig mit den von MURGOCI im Páringgebirge entdeckten und als mesozoisch erkannten Serpentinien. Es ist also offenbar, daß unser Kollege MURGOCI die ganze grüne epidot- und klorithaltige, phyllitartige Schieferserie von Malomvíz—Kolcvár für metamorphisierte mesozoische und zwar *zur Decke gehörige* Sedimente anzusehen geneigt ist.

Als wir sodann oberhalb der mittleren Partie des Tales von Kolcvár schon dem Granitmassiv näher kamen, stießen wir auf solche phanerokristallinische Glimmerschiefer, in welchen der Glimmer einzelne Flecken bildend auftritt. Diese eigentümliche Struktur wäre MURGOCI geneigt auf ehemalige polygene Sedimente zurückzuführen, welche in der Nachbarschaft des Granitlakkolits metamorphisiert und gepreßt (ausgewalzt) wurden. MURGOCI würde auch diese für mesozoisch ansehen, eine Ansicht, welcher ich mich jedoch nicht anschließen kann, da unsere Granite den bisherigen Erfahrungen gemäß präkarbonischen Alters sind. Auf diese Art könnte also auch der erwähnte phanerokristallinische Schiefer, welcher hier samt dem Granit des Retyezát *dem autochthonen Grundgebirge angehört*, bestenfalls nur präkarbonischen Alters sein.

Nach MURGOCIS Meinung, dessen Aufsatz über die Überschiebungen der Südlichen Karpathen demnächst erscheinen soll, wäre sowohl die Kreide von Nyiresfalva, als auch das Oligozän des Zsiltales *dem nachträglich eingefalteten Schildrücken aufgelagert*, wonach also die Überschiebungen vor der Bildung dieser Ablagerungen stattgefunden hätten. Es ist in der Tat auffallend, daß sowohl im Kreidebecken von Nyiresfalva, als auch im Zsiltal glimmerige kristallinische Schiefer auftreten, welche im allgemeinen zu den Gesteinen der Decke zu gehören pflegen.

Nach PETROZSÉNY zurückgekehrt entschlossen wir uns nach Berücksichtigung einiger nahe gelegener, kleinerer Aufschlüsse zu einem größeren Ausflug, d. h. *über das Grenzgebirge* in gerader Linie zum *Olt-Tal* hinüber. Am ersten Tag gelangten wir am Jijec aufwärts wandernd, dann auf die Wasserscheide hinaufsteigend, abends bis zum bereits auf romänischem Gebiet gelegenen militärischen Kordon Posten Hause. Schon am Jijec entlang konnten wir an mehreren Stellen über Serpentinlinsen und schwarzen Liasschiefern *die Decke der glimmerigen Gneisse* beobachten, auch konnten wir unterhalb des glimmerigen Gneißes einzelne Fetzen des Lias, ferner Serpentinlinsen enthaltende, Epidot führende Albitchloritschiefer wahrnehmen. Näher zum Fuße des Páring vordringend, und am rechten Ufer des Jijec auf den Grensrücken hinaufsteigend, konnten wir uns ebenfalls davon überzeugen, daß die Schichtenfolge des Gebirges von Überschiebungsflächen unterbrochen

wird. Das hier begangene Profil gestaltete sich wie folgt: zu unterst (Granit, darüber in einer Mächtigkeit von 1—2 m ein weißer Arkosenquarzit, über diesem alsdann eine mächtige, schroffe Felswand aus Tithonkalkstein. Auf die Schichten des letzteren in konkordanter Weise (mit einem beiläufig gegen E unter 20° gerichteten Einfallen) überschoben lagern Grünschiefer, Amphibolite, schwarze, graphitische (Lias) Schiefer mit Serpentinlinsen und darüber abermals überschoben eine mächtige Serie von Muskovitglimmerschiefern und Gneißen. Diese Schichten sind sämtlich, von unten bis ganz nach oben konkordant gelagert!

Am nächsten Tag besuchten wir den höchsten Gipfel des rumänischen Paring, welchen DE MARTONNE und MURGOCI zu Ehren des französischen Mineralogen und Petrographen als FOUQUÉ-Gipfel bezeichnen. Wir konnten uns überzeugen, daß das Grundgebirge auch hier aus *Granit* besteht, über welchen zunächst eine schieferige Zone, dann weiter oben ein metamorpher Tithonkalk folgt; oberhalb diesem sind sodann grünliche, epidotführende Chloritschiefer und ein Serpentinlager sichtbar, auf welche schließlich nördlich vom Gipfel der Glimmerschiefer und Gneiß als Decke überschoben wurden.

Den Serpentin beschrieb MURGOCI schon vor einigen Jahren, hier sei nur so viel erwähnt, daß seine Masse auch hier wurzellos ist und ebenso einer überschobenen Falte angehört, wie alle übrigen bisher gesehenen Serpentine. Unmittelbar dem Serpentin schmiegen sich schelaartige schwarze Graphitschiefer, ferner Serizit- und Chloritschiefer an, von welchen insbesondere die schelaartigen auf das *mesozoische Alter* der Serie hinweisen würden. Prächtig sind in diesen Serpentinlagen des FOUQUÉ-Gipfels jene *Einschlüsse*, welche in diesem basischen, ursprünglich *lherzolitischem* Magma durch Resorption von Kalksteineinschlüssen entstanden sind (Granat-Vesuvian-Fels, ja sogar Gabbro, u. zw. Saussurit- und Diallagitgabbro). Diese Einschlüsse haben die Form von gestreckten Linsen und sind von Chloritkrusten und gepreßtem Serpentin umhüllt.

Ein weiterer Punkt, wo wir oberhalb des aus Granit und Amphibolit bestehenden Grundgebirges kristallinische Schiefer und Eruptivgesteine mesozoischen Ursprunges der Charriage zufolge in stark gefaltetem und ausgewalzten Zustand beobachteten, ist die *Karbunele* genannte Gegend im Wassergebiet der Lotru. Hier treten in der Decke über gequetschtem, schwarzen (Lias) Schiefer Grünschiefer, weißer Serizitschiefer und in Form von wiederholt sich auskeilenden Linsen *Serpentinschichten* auf, welche mit *Diallagitgabbro* und kontaktmetamorphem *Lotrit* in Verbindung stehen. Der wichtigste Fundort des letzteren ist der Marghilele genannte Punkt.

Wir verfolgten nun noch zwischen dem Puru-Berg und der Ortschaft Ciunget jenen, unterhalb der erodierten Glimmergneiß und -Schieferdecke fensterförmig auftauchenden vielfach pfadlosen Bergrücken, welcher sich durch die Punkte Petrile albe, Turcin, Pojana mica und mare bezeichnen läßt. Die mesozoische kristallinische Schieferserie, welche hier in scharfen, spitz auslaufenden und ausgewalzten Falten auftritt, liegt über dem Granit und den Amphiboliten des Grundgebirges und ist an beiden Rändern, u. zw. sowohl auf der Höhe des Puruberges, als auch am anderen Ende, bei Ciunget von den Muskovitgneißen und Glimmerschiefern der Decke überlagert.

Ähnliche Details in kleinerem Maßstab konnten wir schließlich auch noch in der Umgebung von Ciunget, ferner auf unserem von Ciunget bis Brezoiu zurückgelegten Weg beobachten. Hier betraten wir nun das Olt-Tal, in welchem wir südlich von Brezoiu, in der Gegend des Kozia-Klosters jenen großartigen, von WSW nach ENE gerichteten Zug des Augengneißes (granitischer Orthogneiß) durchkreuzten, welchen Herr Dr. M. REINHARD zum Gegenstand eines Spezial-Studiums gewählt hatte. Dieses vom Autor *Koziagneiß* genannte Gestein kommt in ganz ähnlicher Qualität auch bei uns vor, u. zw. in der Pojana-Ruszka im Gebirgszug von Hosdó—Nyíresfalva und desgleichen auch am Várhegy von Versec und in seiner Nachbarschaft. Bezüglich des Alters und der tektonischen Lage dieses Zuges gehen die Ansichten der rumänischen Geologen einstweilen noch stark auseinander.

Zum Schluß noch den schön aufblühenden Badeort Kalimanesti berührend, gelangten wir nach Jiblea, wo wir uns von unserem vortrefflichen und unermüdlichen Führer, Herrn Dr. G. MURGOCI auf kurze Zeit verabschiedeten, und per Bahn mit Herrn Dr. LIFFA wieder auf ungarischen Boden zurückkehrten.

Es kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein, die geologische Beschaffenheit der durchreisten Strecken eingehend zu erörtern, ich trachtete bloß im allgemeinen auf jene Prinzipien hinzuweisen, welche die kristallinen Schiefer der Südlichen Karpathen, sowie die Tektonik des ganzen Gebietes betreffen. Von diesem Gesichtspunkt wird es vielleicht nicht überflüssig sein, wenn ich den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse bezüglich der Einteilung der kristallinen Schiefer in den Süd-Karpathen im Folgenden veröffentliche. Den Rahmen zu dieser Gruppierung lieferte L. MRAZECs bekannte Einteilung.

Gruppierung der kristallinen Schiefer in den Südlichen Karpathen.

I. Gruppe. Hierher gehören Gesteine paläozoischen, ja sogar altpaläozoischen Alters, deren Bruchstücke schon in den Karbon-Konglomeraten anzutreffen sind.

1. Unterabteilung. *Glimmerschiefer* (Toplica-Pojána Ruszka, Sgliver-Korniaréva, Merisor-Rumänien). Viele pneumatolitische Gemengteile (Granat, Turmalin, Cyanit, Cordierit, Andalusit, Sillimanit). *Glimmergneise*, *feldspathaltiger Glimmerschiefer* (Leptinolith), *Amphibolit*, *kristallinischer Kalk*, *Kalkstein* (mit Kontaktmineralien). Es sind dies die vollständig metamorphisierten Schieferarten. Denselben können sich auch noch etwas weniger metamorphe Schiefer, u. zw. *Klorit- und Serizitschiefer* (der *Fillit* der ungarischen Geologen), *Quarzite*, *graphitischer Tonschiefer*, und dichte, feinkörnige *Kalksteine* anschliessen. Letztere kommen im Fogaraser Gebirge häufig vor (es ist fraglich, ob diejenigen der Pojána-Ruszka ebenfalls hierher zu zählen wären?).

Dies ist jene Gruppe der kristallinen Schiefer, welche auf alpinen Gebieten *der Abteilung des Glimmerschiefers* entsprechen würde und welche sich nach JOHANN v. BÖCKHS Einteilung mit seiner zweiten vergleichen ließe.

2. Unterabteilung. *Chlorit- und Serizitschiefer* (der *Phyllit* der ungarischen Geologen), dazwischen *injizierte Gneisse*. Graphitische Schiefer, welche häufig Glimmer und Feldspat enthalten. Glimmeriger Phyllit (mit Granaten und Sillimanit), kristallinischer Kalkstein mit Kontaktsilikaten und Glimmer. Toniger Kalkschiefer. *Glimmerige Stomolithe* mit Pyroxen, welche oft Graphit enthalten. Dieselben erinnern manchmal an Porphyroide. *Quarzite*.

Dies ist jene Gruppe der kristallinen Schiefer, welche in den Alpen gewöhnlich *Phyllit-Formation* genannt wird. Sie wäre mit der dritten Gruppe der J. v. BÖCKHSchen Einteilung zu vergleichen.

In diesen zwei Gruppen der kristallinen Schiefer kommen folgende Eruptivgesteine vor: *Granit*, *Granitit* und der massenhaft auftretende *Gneis*, samt den diese Gesteine gewöhnlich begleitenden Ganggesteinen (Granitporphyr, Aplit, Pegmatit), ferner *Diabas*, *Diabasporphyr*, *Porphyr* und *Peridotit*, welche, falls sie in der I. Gruppe auftreten, keine Kontakthöfe besitzen.

Besonders in der ersten Unterabteilung treten Intrusionen des Augengneises auf (Várhegy bei Versecz, Augengneise der Pojána-Ruszka, Koziagneis in Rumänien). Dieselben bilden Lager.

In der zweiten Unterabteilung treten *Granitmassive* auf, deren SiO_2 Gehalt ca. 64—65% beträgt. Dieselben sind basischer, als die frü-

heren. Sie bilden in den Südlichen Karpathen mehrere Züge, welche jedoch nach MURGOCIS Ansicht in der Tiefe einem einzigen Massiv angehören. Solche Züge sind *a)* der Susica Granit, welcher ungefähr 70 km lang und bei Tizmana 17 km breit ist; es ist dies einer der längsten, und stellt ein unterhalb der Decke der Südlichen Karpathen auftauchendes Fenster dar; *b)* die Granitzüge von Paring-Cserna-Herkulesfürdő, *c)* von Rétyezát-Mehádia, *d)* von Petreanu-Cherbelec, und *e)* der W-banater Granitzug. Dieselben konvergieren gegen Süden und vereinigen sich nach MURGOCIS Ansicht im *Tandagranit* von Serbien.

II. Gruppe. *Kristallinische Schiefer mesozoischen Alters.* Violette *Stomolithe* und *Leptinolithe* (mit Epidot, Zoisit, Klinozoisit, manchmal mit Granat, Vesuvian, Prehnit, Lotrit), *Epidosit* und *Prasinit*, *Saussurithführender Amphibolit*. Metamorphisierter Diabastuff; Kalkstein mit Kontaktsilikaten (Cipolino, Glimmer, Chlorit) und Graphit. Diese sind sämtlich Einlagerungen in einem Schichtenkomplex, in welchem überwiegend serizitische und kloritische, kalkige oder graphitische Tonschiefer und dichte Kalksteine, untergeordneter aber grobkörnige Sandsteine, Arkosen, Quarzite und von Kohlenpartikelchen schwärzlich gefärbte (L as-)Tonschiefer vorkommen.

Das typische Eruptivgestein dieser Gruppe ist der Serpentin, dessen einstiges ursprüngliches Magma Decken gebildet hatte. Dies ist der Grund dafür, warum die Serpentine in Lagern oder Linsen auftreten. Andere Eruptivgesteine sind der *Diabas* (im Lias-Dogger, z. B. im Szarkó-Zug), der *Diabasporphyrit* (Variolit). Der Serpentin pflegt Einschlüsse zu enthalten, u. zw. Endopolygene: Lotrit: Exopolygene: Granatvesuvianfels, Granit und kristallinische Schiefer, etc. In erster Linie ist der Serpentin jenes Eruptivum, welches *diese mesozoischen kristallinen Schiefer metamorphisiert hatte*. Andere Eruptivgesteine aus diesem Zeitalter sind die *Lias-Quarzporphyre* (Berzászka), *Pikrite* und *Melaphyre* (Anina-Steyerlak), Granodiorite und deren Gänge (Dognácska-Vaskó, Pojána-Ruszka).

In die Reihe der letzteren gehörige kristallinische Schiefer sind im Paring am Fouqué-Gipfel, auf den Karbunele, Urdele, Tirnovo, und Turcino genannten Bergrücken, etc. anzutreffen. Auf ungarischem Boden ist das Vorhandensein derselben noch nicht überall konstatiert, es hat jedoch den Anschein, als ließen sich vielleicht die Grünschiefer der Umgebung von Malomviz und Kolczvár hierher einreihen. An anderen Stellen, so z. B. am Szarkó behielten die gleichalterigen Ablagerungen noch ziemlich unverändert ihren ursprünglichen Habitus, so daß sich dieselben ganz zweifellos als Lias, Dogger, Diabastuff etc. zu erkennen geben. Bei der Reambulation der kristallinischen Schiefer unserer Gebirge im Komitat

Krassó-Szörény wird man jedenfalls auch auf die eventuell vorhandenen metamorphisierten mesozoischen Schiefer bedacht sein müssen.

Von letzteren einstweilen abgesehen ist es klar, daß sich im Gebiet der Südlichen Karpaten zwei Gruppen von kristallinen Schiefen unterscheiden lassen, u. zw. allgemein bezeichnet die Gruppe des Glimmerschiefers und die des Phyllites. Bisher hatten wir auf Grund der JOHANN v. BÖCKHSchen Einteilung drei Gruppen unterschieden und auf unseren Karten veranschaulicht. Im Laufe der Jahre stellte es sich jedoch immer bestimmter heraus, daß jene kristallinen Schiefer, welche J. v. BÖCKH im Umkreis des Kerbelec-Granitstockes als Bestandteile der ersten Gruppe ausgeschieden hatte, eigentlich keine kristallinen Schiefer, sondern *Eruptivgesteine* sind, welche als Rand-Fazies des Granitlakkolits auftreten und allmählich in die Schiefer der Phyllitgruppe übergehen. Daß dementsprechend die Anzahl der Gruppen von 3 auf 2 zu reduzieren wäre, hatte ich schon im Jahre 1903 in meinen Erläuterungen zu den Ausflügen nach der unteren Donau befürwortet. Es bleibt jedoch auch noch in Zukunft unbequem die überbleibenden zwei Gruppen der kristallinen Schiefer durch bestimmte Zahlen als *erste* und *zweite* zu bezeichnen, und zwar deshalb, weil die unbedingte Übereinstimmung dieser Bezeichnungen mit der zeitlichen Reihenfolge der Glieder zumeist sehr fraglich erscheint. Denn es ist keineswegs sichergestellt, daß die mit 1 bezeichnete Gruppe der kristallinen Schiefer auch tatsächlich die ältere wäre. Die Schiefer der Glimmerschiefer- und der Phyllitgruppe scheinen nämlich als Begleiter an verschiedene Granitmassen gebunden zu sein. Es wurde dies zuerst von MRAZEC und seinen Anhängern wahrgenommen, doch scheint sich dieser Umstand auch auf ungarischem Boden nachweisen zu lassen.

Die Schiefer der Phyllitgruppe treten nämlich in der Regel im Bereiche der etwas basischeren Granitlakkolite (Susica-Granit, Kerbelec-Granit, etc.) auf, wogegen die Schiefer der Glimmerschiefergruppe gewöhnlich mit den intrusiven Augengneis-Lagern zusammenhängen. Sie kommen entweder mit denselben zusammen vor (Versecz-Kisszredistye, Hosdó-Toplica in der Pojána-Ruszka), oder sie überlagern in Form von überschobenen Decken andere Partien des Gebirges, namentlich die Schiefer der Fillitgruppe, eventuell auch mesozoische Ablagerungen (Boldován-Decke). Unter solchen Umständen ist die Frage vollauf berechtigt, ob die Glimmerschieferserie der Decke, oder aber die durch erstere überlagerte Phyllitformation die ältere sei? Nun steht es aber schon so ziemlich fest, daß *in Bezug auf das Alter, der Augengneis und der Glimmerschiefer, nebst der sich ihnen anschliessenden Decke die jüngeren Bildungen sind.* Ein negatives Argument für das jüngere Alter der

Glimmerschiefergruppe dürfen wir vielleicht auch in der Tatsache erblicken, daß z. B. in den permischen Verrukano-Konglomeraten im Sverdin-Bache bei Mehádia nur Einschlüsse aus der Phyllit-etc. Gruppe vorkommen, Glimmerschieferarten jedoch keine.

Diese wahrscheinliche Eventualität vor Augen haltend würde ich also vorschlagen, *die zwei älteren Gruppen der kristallinen Schiefer zukünftig einfach als Glimmerschiefer- und Phyllitgruppe zu erwähnen und jede numerische Bezeichnung gänzlich wegzulassen.*

Von unserem Ausflug nach Rumänien zurückgekehrt setzten wir unsere Untersuchungen auf ungarischem Gebiet fort, u. zw. insbesondere in betreff der Frage der Überschiebungen. Vorerst begaben wir uns nach Korniareva, von wo aus wir mehrere Ausflüge in der Richtung nach der Boldovén-Gruppe unternahmen. Bei dieser Gelegenheit schlossen sich uns noch Herr Prof. Dr. LUDWIG v. Lóczy, Direktor der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt, Herr Universitätsprofessor Dr. Sv. RADOVANOVIC Direktor des geol. und paläontologischen Institutes aus Belgrad und Herr Chefgeologe Dr. G. MURGOCI aus Bucuresti an. Sowohl unsere gemeinsamen, als auch die nach Abreise unserer genannten Gäste mit Herrn Dr. A. LIFFA allein unternommenen Ausflüge brachten uns zur Überzeugung, daß die Decke der zur Glimmerschiefergruppe gehörigen Gesteine des Boldovén tatsächlich über jener Serie mesozoischer Ablagerungen liegt, welche das Gebiet der Rauna-Topla-Prestacina- und Cserna-Täler okkupiert. Das autochthone Grundgebirge besteht im Umkreis von Korniaréva aus Phyllit, unterem Karbon, Porphy-Eruptionen, permischen Verrucano-Konglomeraten, Lias-Dogger-Malm und schließlich aus neokomen Sandsteinen und Konglomeraten, welche letztere jene Gebilde darstellen, auf welchen die Decke des Glimmerschiefers und Glimmergneises unmittelbar aufliegt.

Gelegentlich meiner früheren Aufnahme ist es mir zwar nicht entgangen, daß der Glimmerschiefer über den Lias-, Dogger-, Malm- und unteren Kreide-Ablagerungen der mesozoischen Schichtenserie lagert, eine Beobachtung, welche ich sowohl im Text, als auch in zwei Profilen zum Ausdruck gebracht habe,¹ doch hatte ich zu jener Zeit, als uns über die Möglichkeit von Charriagen noch nichts bekannt war, diese Profile der damaligen Auffassung entsprechend als überkippte Falten, respektive Faltenverwerfungen dargestellt.

¹ Üb. d. geol. Verhältnisse d. Umgebung v. Örményes und Vercsorova im Kom. Krassó-Szörény. Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt für 1896. S. 118—119.

Es würde zu weit führen, wenn wir uns an dieser Stelle in die Besprechung einzelner Details einlassen würden, ich will es um so mehr unterlassen, als dies gelegentlich der Beschreibung des geol. Kartenblattes von Korniaréva ohnedies geschehen wird, ich will also vom Standpunkte der Überschiebungen nur noch erwähnen, daß wir mit unseren Fachgenossen RADOVANOVIC, MURGOCI und LIFFA (Direktor v. Lóczy war dasmals schon nicht mehr mit uns) den in der Umgegend unweit von Ruzska gelegenen, (NW-lich von Korniaréva), an der Tilva inalta genannten Kuppe auftretenden Glimmerschieferfleck gleichfalls als den Rest einer Decke agnoszieren konnten.

Schließlich begaben wir uns nach Bozovics, dem Hauptort der Almás-Depression, von wo wir durch einige Begehungen teils gegen E das im Tal des Rudaria-Baches erschlossene kristallinische Grundgebirge, teils aber die in der NE- und SW-lichen Fortsetzung des Beckens auftretende Glimmerschieferformation studierten. Das autochthone Grundgebirge von Rudaria ist im allgemeinen nichts anderes, als eine aus melanokraten und leukokraten Spaltungsgesteinen bestehende mächtige Zone des Granitlakkolites von Kerbelec. Dioritgneise, Aplite, etc. sind darin vorherrschend. Als solche kann sie also eigentlich garnicht der Serie der kristallinischen Schiefer zugezählt werden, sondern ist diese Zone als eine im Mantel des Granites auftretende schieferige Fazies magmatischen Ursprunges abgesondert zu behandeln. Ein Ebenbild derselben konnten wir im rumänischen Zsital, in engem Zusammenhang mit dem dortigen Susica-Granit beobachten. Dies war JOHANN v. BÖCKHS erste Gruppe, welche demnach zukünftig anders gedeutet und bezeichnet werden muß.

Unsere im Sopot-Tal aufwärts (gegen S) und im Nasovec-Graben zurück-abwärts begangene Tour lieferte gleichfalls lehrreiche Resultate. In dieser Gegend zieht sich nämlich jene schon durch die Aufnahmen weil. JOHANN v. BÖCKH's so scharf hervorgehobene Verwerfung dahin, welche die Glimmerschiefergruppe vom östlichen, autochthonen Gebirge trennt. Die Glimmerschieferzone selbst ist nichts anderes, als eine breite Partie der überschobenen Decke, welche der zerstörenden Erosionswirkung nur dadurch entgehen konnte, daß sie muldenförmig eingefaltet worden ist. Dieser NE—SW-liche Streifen der Decke liegt hier in der Gegend der Almás über der autochthonen Phyllitformation des Grundgebirges, wie dies an dem gegen Süden ansteigenden Ende desselben, im Tal von Ljubkova deutlich wahrnehmbar ist.

Der Einfluß der Überschiebung ist auch im Gebiet des autoch-

thonen Grundgebirges erkenntlich, indem als Folge des Überschiebungs-Prozesses zahlreiche größere und kleinere, gegen Weinflallende Falten entstanden sind, in welche auch die kohlenführenden Liasschichten eingefaltet wurden; solche Beispiele finden sich im Sopot-Tal, bei Bánya und Rudaria, doch auch das hochgelegene Lias-Neokom Vorkommen von Svinyesa selbst ist ein solches, wovon ich mich gelegentlich meiner späteren Ausflüge überzeugen konnte.

Bezüglich des Zeitpunktes der Überschiebung dürften vielleicht jene zwei Tatsachen Schlüsse zulassen, welche sich auf dem von mir begangenen und mir wohl bekannten Gebiet der Beobachtung darbieten. Während nämlich im autochthonen Gebirge der untere und mittlere Neokom-Kalkstein das jüngste Gebilde darstellt (Neokom-Kalkstein von Svinyesa, Neokom-Kalk von Putna-Jablanica, unterer Neokom-Sandstein und Konglomerat von Korniaréva-Ruszka), so ist dagegen die urgo-aptische Schichtenserie des oberen Neokoms das einzige Sediment, welches sich bei völliger Abwesenheit jedwelcher älterer Gebilde unmittelbar auf die zur Glimmerschiefergruppe gehörige Decke von Sopot-Ljubkova abgelagert hatte. Dieser Umstand würde also darauf hinweisen, daß die Überschiebung im mittleren Neokom, oder zu Ende dieses Zeitabschnittes stattgefunden hätte. Ich bin weit davon entfernt diesen sich hier darbietenden Schluß verallgemeinern, oder überhaupt für endgültig ansehen zu wollen. Ich bin mir im Gegenteil dessen wohl bewußt, daß auch noch andere Gesichtspunkte auftauchen können, welche die definitive Lösung dieser verwickelten Frage eventuell in ganz andere Bahnen zu lenken vermögen.

Später, namentlich in der oberen Kreidezeit (wie auch in anderen Teilen unserer südungarischen Gebirge, z. B. in der Pojána-Ruszka, im Umkreis von Dognácska-Vaskő) erfolgte dann die Eruption der zur Granodioritformation gehörigen Ganggesteine (der Dazite H. STERNS), und noch später, im mediterranen Zeitalter sank die mittlere Partie unseres in Rede stehenden südungarischen Gebirges so tief hinab, daß an Stelle der heutigen Almás die Wogen einer Brack, respektive Süßwasser-Bucht Raum gefunden hatten. Damals entstand auch die SE-liche scharfe Verwerfung der Almás, an welcher entlang die Senkung stärker gewesen sein dürfte, als auf der entgegengesetzten NW-Seite. Hierauf scheint nämlich der Umstand hinzudeuten, daß längs dieser Linie die negative Bewegung der Erdkruste selbst noch nach Ablauf des mediterranen Zeitalters andauerte, was in der stärkeren Faltung, ja sogar Über-

kippung der dortigen mediterranen Schichten zum Ausdruck gelangte. Die zuletzt erwähnten jungen Faltungen konnte ich wieder in Gesellschaft des Herrn Direktors v. Lóczy und des Herrn kgl. ung. Geologen Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER aufsuchen.

Wie ersichtlich, sind während der Begehungen des heurigen Sommers bezüglich unserer südungarischen Gebirge viele und hochwichtige Fragen aufgeworfen worden, welche im Kreise der zeitweise an den geeigneten Stellen versammelt gewesenen Fachgenossen Gegenstand der lebhaftesten Diskussion bildeten. Dadurch, daß LUDWIG v. Lóczy und LUDWIG MRAZEC, die Direktoren der geologischen Institute Ungarns und Rumäniens uns übrige Geologen zu dieser gemeinsamen Arbeit vereinigten, wurde die richtigere Deutung und die Klärung der ziemlich verwickelten Verhältnisse in den südlichen Karpathen in so mancher Hinsicht gefördert. Unsere Bemühungen sind nicht erfolglos geblieben, indem es sich nunmehr endgültig feststellen ließ, daß die kristallinen Schiefer der Süd-Karpathen von nun an anders aufgefaßt werden müssen, als wir es bisher gethan hatten, ferner daß die Wirkungen von großen Überschiebungen künftig auch bei uns in Rechnung gezogen werden müssen.
