

3. Einige Beiträge zur Geologie des Klippenkalkzuges von Riskulica und Tomnatek.

(Bericht über die geologische Aufnahme des Jahres 1909.)

Von PAUL ROZLOZNIK.

Im Sinne des Aufnahmeprojektes der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, hatte ich im Sommer 1909 in den bereits aufgenommenen Gebieten übersichtliche Studien zu machen, damit die einheitliche monographische Bearbeitung der größeren geologischen Einheiten ausführbar sei.

Der unter Leitung des Herrn Vizedirektors Dr. TH. v. SZONTAGH stehenden Sektion, zu der auch ich selbst gehörte, kam die Aufgabe zu, im Béler-Gebirge übersichtliche Aufnahmen zu machen. Da jedoch mit der Arbeit erst am ersten August begonnen werden konnte, verwendete ich den größten Teil der mir noch zur Verfügung stehenden drei Wochen zur Begehung des Klippenzuges von Riskulica-Tomnatek, im Laufe der letzten Woche aber unternahm ich auch noch einige Exkursionen in der Umgebung von Nagyhalmágy.

Der Zug von Riskulica-Tomnatek erscheint auf den Generalstabskartenblättern Zone 21, Kol. XXVII, NE und Zone 20, Kol. XXVII, SE abgebildet, und wurde der südliche Teil von Dr. K. v. PAPP, der nördliche aber von mir aufgenommen.¹ Ursprünglich wurde dementsprechend eine gemeinsame Begehung beabsichtigt, doch konnte Sektionsgeolog Dr. K. v. PAPP — infolge anderweitiger Inanspruchnahme — daran leider nicht teilnehmen.

¹ Dr. K. v. PAPP: Geol. Notizen aus dem Fehér-Körös Tale. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1905, S. 63—73.

² P. ROZLOZNIK: Die geol. Verh. d. südlichen Teiles des Bihargebirges zwischen Nagyhalmágy u. Felsővidra; Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1905. S. 78.

Später, gelegentlich eines Besuches seitens des Herrn Direktors Prof. Dr. L. v. Lóczy kreuzte ich in Gesellschaft der Herren v. Lóczy und v. PAPP während einer zweitägigen Exkursion (von Ribicsára über Grohot nach Bulzesd und von hier längs des Tomnateker Bulz nach Zsunk) den Zug. Nachher unternahm ich dann in Gesellschaft des Herrn Direktors auch in der Umgebung von Nagyhalmány eine eintägige Exkursion.

Ich erlaube mir, Herrn Direktor L. v. Lóczy auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen dafür, daß er mir Gelegenheit bot an diesen lehrreichen Exkursionen teilzunehmen.

*

Da die orographischen und geologischen Verhältnisse des in Rede stehenden Gebietes in den vorerwähnten beiden Berichten bereits besprochen worden sind, will ich mich diesmal nur auf die kurze Charakterisierung der wichtigeren Bildungen, bzw. der neueren Beobachtungen beschränken.

1. *Klippenkalk*. Der hellgraue massige Kalkstein führt nicht gerade selten Fossilien, doch lassen sich diese schwer freilegen. An dem Wege von Bulzesd nach Felsőgrohot sammelte ich aus den noch vor jenem Rücken, der sich vom Felsentor von Grohot heraufzieht, in etwa 465 m Höhe am Wege umherliegenden Blöcken eine im Verhältnis zu den bisherigen Resultaten ziemlich reiche Fauna, welche auf den ersten Blick ihr tithonisches Alter verrät. Das fossilführende Gestein selbst ist das charakteristischste Glied des Klippenkalkkomplexes, welches durch das massenhafte Auftreten von Kalkalgen charakterisiert ist. Die Bindesubstanz der Fossilien erweist sich unter dem Mikroskop als das Aggregat von kristallinischem Kalzit (zertrümmerte Crinoiden-Teile?), darin sind einige Foraminiferen (*Textulariiden*, *Rotaliiden*) wahrzunehmen. Bezeichnend für die Fossilien ist ihre Abgeriebenheit. Die Fauna besteht aus *Diceraten* mit erhaltenem Schlosse, aus *Nerineen*, *Cryptoplocus*-Arten (z. B. *C. Picteti* GEMM.), *Itierien* (aus der Gruppe von *Itieria Staszycii* ZEUSCHN.) *Cerithien* (*C. Zeuschneri* GEMM.) *Nerita Savii* GEMM., ferner *Neritopsis Meneghinii*, *Pileolus imbricatus* GEMM., und einigen Pachyodonten.

Der Klippenkalk ist zumeist frei von klastischen Einschlüssen; stellenweise, so z. B. am rechten und linken Abhang des Grohoter Tales führt der Kalkstein an der S-lichen Grenze des Kalksteinzuges Quarzschotterkörner, ja am Wege von Alsógrohot nach Felsőgrohot, gerade W-lich von der Kote 618 m zeigen sich darin Schottereinlagerungen, an einer Stelle beobachtete ich eine 1 m mächtige Kon-

glomeratschicht. Stellenweise führt er auch Kalkalgen und an ein-zwei Punkten, so z. B. an der S-Lehne der vorerwähnten Kote 618 m zwischen Felsögrohot und Alsögrohot sammelte ich darin sogar Fossilien. Diese sind jedoch noch nicht soweit präpariert um ihr Verhältnis zum Tithonkalk klarzulegen.

Radiolarien führende Hornsteine. Solche beobachtete ich an zwei Punkten. Der erste dieser Punkte ist die N-Lehne des Bulz-Felsens bei Tomnatek (Dimbul Arsirii-Rücken). Die dunkelroten, schwach glimmerigen, in eckige Stückchen zerfallenden Hornsteinschiefer wechseln hier mit wenig grünen glimmerigen Mergel ab. Diese Schichtenfolge habe ich gelegentlich meiner früheren Aufnahmen mit den Gesteinen der unteren Kreide vereinigt und erst die mikroskopischen Untersuchungen klärten mich über ihre wahre Natur auf. Die untersuchten Proben führen reichlich Radiolarien, und diese wasserhellen Radiolarien stechen aus der mit Pigment angefüllten Grundmasse scharf hervor. Ihre Substanz erscheint bereits gänzlich zu kristallinischem Quarz umgewandelt und in kieselreicheren Abarten erscheinen sie auch mit Kalzedon ausgefüllt. Hierdurch ist auch ihre innere Struktur gänzlich verwischt und nur selten erhalten die Pigmentanhäufungen eine gewisse zellige Struktur. Die Durchschnitte sind kreisrund oder oval (Durchmesser 0·2—0·3 mm), ihr Rand ist gezähnt, ausgezackt (*Cenosphära?*), ferner gibt es einige an *Nasselarien* erinnernde Durchschnitte und verschiedene innere Kieselkörperchen von *Sphaerozoen*¹. Die Grundmasse führt sehr viel Rot-eisenerzpigment, wovon ein Teil ein opakes Netzwerk bildet der andere Teil hingegen fein verteilt ist. Die Grundmasse selbst ist bald optisch nicht reagierend, amorph, bald wieder ein Gemisch von Quarz und Kalzedon. Schließlich sind auch farblose Glimmerschüppchen und hie und da braune Glimmerschüppchen zu beobachten. Das Gestein erscheint von Quarzadern von größerem Korne durchdrungen, einzelne Klüfte sind auch mit Eisenerz ausgefüllt.

Das zweite Vorkommen befindet sich in der Umgebung der 455 m hohen Spitze zwischen Riskulica und Grohot. Das Material ist zum Teil hellgrau, vorwiegend jedoch jaspisartig. Von dem vorigen weicht es durch seinen größeren Kieselgehalt und dementsprechend geringeren Pigment- und Glimmergehalt ab. Radiolarien sind bloß in einzelnen — pigmentreicheren — Exemplaren kenntlich. Die Zusammensetzung entspricht im übrigen der des vorigen. In einer gesammelten Abart wechseln mergelige mit kieseligen Schichten ab, und auch in letzteren sind

¹ Rüst: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. Paläontographica Bd. XXXI, Taf. I, Fig. 2.

kalzitische Partien zu beobachten; das Gestein wird von Kalzitadern durchdrungen.

Die Radiolarienführung und die petrographische Zusammensetzung dieser Gesteine spricht für die Entstehung in der Tiefsee. Das unter hohem Druck stehende kohlenensäurereiche Wasser löst die kalkigen Gebilde, und es bleiben bloß die feinsten im Wasser schwebenden Teilchen; der durch Absatz des kosmischen Staubes und zerstäubten vulkanischen Asche entstandene rote eisen- und mangan-schlüssige Ton zurück. Die Radiolarien bilden — obzwar sie in verschiedenen Meerestiefen leben — ebenfalls nur in größeren Tiefen ausgedehntere Absätze. Der so entstandene Radiolarienschlamm und überhaupt die Tiefsecablagerungen werden durch hohen Kieselgehalt, geringen oder fehlenden Kalkgehalt und eisenschüssigen Ton charakterisiert.

In Ungarn wurden radiolarienführende Gesteine in den umliegenden Gebirgen meines Wissens bisher bloß von TH. v. SZONTAGH erwähnt. SZONTAGH berichtet, daß am W-Fuße des Gyalu Scaunilor bei Bellatine, am Talabhange jaspisartige grün-rot gestreifte und auf grauem Grund grünrot getupfte, regenerierte Diabastuffe vorkommen, die sich als Radiolarien führend erwiesen. Die Radiolarien sind nach SZONTAGH jenen sehr ähnlich, die in Dünnschliffen des tithonischen Mergels von Szentlászló zu beobachten sind.¹

Es ist noch weiteren Untersuchungen vorbehalten, festzustellen, ob die W-lich von unserem Gebiete unter gleichen Verhältnissen vorkommenden und bisher als regenerierte Porphyr- oder Diabastuffe beschriebenen Gesteine, welche nach persönlicher Mitteilung des Direktors v. LÓCZY makroskopisch an unsere Gesteine erinnern, teilweise nicht ebenfalls Tiefseebildungen sind.

Tiefseebildungen sind nach den eingehenden Studien Professor G. STEINMANN'S aus dem Mesozoikum Europas bisher lediglich aus dem oberen Jura und der unteren Kreide bekannt.²

Betreffs des Alters dieser Bildungen kann ich nur sagen, daß dieselben mit den Gesteinen der unteren Kreide in innigerem Zusammenhange zu stehen scheinen.

¹ TH. v. SZONTAGH: Geologische Studien im rechten Ufer des Maros-Flusses bei Tótvarad—Gavosdia (Kom. Arad), sowie an des linken Seite des Maros in der Umgebung von Batta—Belotinc—Dorog—Zabalc (Kom. Krassószörény u. Temes) Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1891.) S. 67.

² G. STEINMANN: Die geologische Bedeutung der Tiefseebildung und der ophiolitischen Eruptiva. Ber. d. naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B. XVI, S. 52.

Kreide.

Ein großer Teil des begangenen Gebietes besteht aus den Schichten der sog. *Karpathensandstein*-Gruppe, deren Gliederung infolge der überaus ärmlichen Fossilführung sehr schwierig ist. Wenn man von dem schmalen Streifen der auf dem Grundgebirge ungestört lagernden fossilführenden Gosauschichten absieht, so erübrigt eine intensiv gefaltete Schichtenreihe, die sich stratigraphisch — obzwar darin petrographische Unterschiede wahrzunehmen sind — sehr schwer deuten läßt. Auch auf Analogien kann man sich dabei nicht stützen, da die an verschiedenen Punkten des Zuges gemachten Beobachtungen und deren Auffassung von einander sehr abweicht. Es ist Hoffnung vorhanden, daß diese Fragen in nächster Zukunft durch eine von seiten der Direktion der Reichsanstalt in Aussicht gestellte einheitliche Begehung des ganzen Zuges und einheitliche Bearbeitung des ganzen Materials gelöst werden.

Als sicherer Anhaltspunkt dienen bloß jene feinschotterigen Breccien und Kalksteine, die Orbitulinen (*Orbitulina lenticularis* BLB.) führen. Dr. K. v. PAPP, der diese Schichten zuerst beschrieb, bestimmte deren Alter auf Grund von anderen Fossilien (Apturgon oder Untergault).¹ Obzwar ähnliche Gesteine nicht gerade selten sind, kommen darin *Orbitulinen* doch nur sehr sporadisch vor, besonders dort, wo diese Gesteine unmittelbar den Klippenkalken auflagern; durch reichlichere Orbitulinenführung zeichnet sich z. B. die S-lich von Riskulica am N-Fuße der Magura vorkommende Kalksteinbreccie aus.

Im allgemeinen besteht die Schichtenfolge außer den schotterigen Kalken hie und da aus dunkleren Kalken, aus glimmerigen, gelblich-braunen oder grünlichgrauen Schiefnern, grünlichen, glimmerigen, schieferigen Mergeln, die auch haselnuß- bis blockgroße Einschlüsse des Klippenkalkes führen, ferner aus dunkelgrauem oder grünlichgrauem kalkigen Sandstein, grobem Quarzsandstein und stellenweise aus schieferigem, glimmerigen Sandstein. In den abgesondert von den Klippenkalken, in Antiklinalen vorkommenden kalkigeren Partien herrschen rotgraue, schuppige, feinschotterige Kalke und gelblichbräunliche, rote oder grünliche, mehr oder weniger mergelige Kalke vor. In anderen Partien wieder ist ein meist verwitterter und rostfarbener, in frischem Zustand dunkler grünlichgrauer kalkiger Sandstein vorherrschend.

Für alle Glieder sind die schneeweißen Kalzitadern charakteristisch, welche die durch die Faltung entstandenen Klüfte ausfüllen.

¹ Dr. K. v. PAPP: Die geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Zám. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1902. S. 67.

In der feinschotterigen Kalksteinbreccie beobachtete ich an einem Punkte auch verkohlte Pflanzenreste. Ihr Bindemittel erweist sich unter dem Mikroskop meist als grob-kristallinischer Kalzit, doch sind die Kalzitlammellen infolge der Faltung stellenweise gebogen. Die runden Quarzkiesel bestehen aus kataklastischem Quarz und Quarzit und stammen demnach unzweifelhaft aus einer metamorphen Schichtenfolge. Außerdem kommen Rollstücke von chloritisch-serizitischem Phyllit und hie und da Muskovit- und Biotitschüppchen vor.

In den schuppigen Kalken fallen mit freiem Auge besonders glänzende Kalzithlättchen auf. Ihr Bindemittel ist ebenfalls kristallinischer Kalzit, welcher vornehmlich kugelige steinalgenartige Gebilde umschließt. Die Mikrofauna wird durch Textulariiden und Rotaliden vertreten. Außer seltener auftretenden Quarzkieseln ist besonders das Vorkommen von idiomorph begrenzten größeren *Plagioklasen* auffallend.

Von den dichten Kalken untersuchte ich eine graue Abart: die Schichtflächen dieses Gesteins sind glimmerig, dunkel oder rot. U. d. M. fallen darin zahlreiche, vorherrschend runde, von der Grundmasse durch größere Reinheit und bedeutendere Korngröße der Kalzitkörnchen (0.02 mm gegenüber 0.006—0.01 mm in der Grundmasse) abstechende Gebilde auf. Bei einzelnen außergewöhnlich kleinen runden Gebilden wird das kalzitische Innere durch einen dünnen, aus einer radial faserigen Kieselsäureabart von tiefer Interferenzfarbe bestehenden Ring umgeben, was auf organischen Ursprung deutet. Außerdem sind reichlich winzige wasserhelle Kristalle — aller Wahrscheinlichkeit nach Quarz — kleine Muskovitschüppchen, und wenige, teils limonitisierte Pyritkörnchen zu beobachten. Unlöslich sind von dem Gestein 21%.

Die eine mit den schuppigen Kalken abwechselnde dunkle Sandschicht zeichnet sich u. d. M. durch ihren überaus reichen Gehalt an Pigment aus, dessen ansehnlicher Teil Pyrit ist. In an Pigment ärmeren Partien des Schliffes sind 0.06—0.1 mm große Quarzkörner, hie und da Plagioklasfragmente, Karbonattupfen, grünlichbrauner, scheinbar isotroper Chlorit, Muskovitschüppchen und winzige Rutilnadeln zu beobachten; das Zement ist feinkörnigerer Quarz. Außerdem kommen auch schlecht erhaltene, pyritisierte Foraminiferen und andere organische Reste vor.¹

Augitporphyrittuff. Von jenem mächtigen Zuge, der nach den Aufnahmen von Dr. K. v. PAPP das S-lich von dem Riskulica—Tomna-

¹ Hieran anschließend will ich bemerken, daß die Gosaumergel ebenfalls eine sehr reiche Mikrofauna führen, aus welcher besonders das massenhafte Vorkommen von Globigerinen hervorzuheben ist.

teker Klippenkalkzuge gelegene Gebiet bedeckt, beging ich bloß die N-lichen Grenzen. Hier herrschen tuffige Bildungen vor, die zuweilen eine sehr schöne — fast an ähnliche Bildungen der Andesite erinnernde — agglomeratische Struktur aufweisen. Die Lapillis sind zu meist mandelsteinig.

Im Klippenzuge konnte ich, etwa an der Grenze des Klippenkalles und der unteren Kreide an mehreren Punkten porphyrisches Material beobachten, doch waren die Lagerungsverhältnisse nirgends deutlich aufgeschlossen.

Andesittuff. In dem begangenen Gebiete beobachtete ich nur ein einziges, wenig ausgedehntes Vorkommen dieser Bildung, usw. an der Mündung des von D. Szlatinii in den Riskulicaer Bach von N gegen S ziehenden Grabens.

Pannonische (pontische) Schichten (Tonmergel, Ton und sandiger Schotter). Im Tonmergel fand man in der kleinen Bucht von Riskulica an mehreren Punkten dünne Lignitstreifen. So z. B. befindet sich SE-lich von Riskulica am W-lichen Fuße der 475 m hohen Spitze in dem Blätter und andere verkohlte Pflanzenreste führenden Tonmergel eine ungefähr 1.5—2 dm mächtige Lignitschicht, an dem Lignit ist die Holzstruktur noch deutlich zu erkennen. In der Ortschaft Riskulica wurde, wie man mir berichtete, beim Hause T. APRISAS, N-lich vom Hause des Notärs, am rechten Ufer des von N herabfließenden Baches gelegentlich einer Brunnengrabung ebenfalls eine 1—2 dm mächtige Lignitschicht gekreuzt, das zutage gebrachte Material ist ebenfalls verkohlte Pflanzenreste führender mergeliger Ton.

Pleistozän (bohnerzführender Ton und Schotterterrassen).

Erwähnt zu werden verdient die Schotterterrasse beim Friedhof von Alsógrohot am rechten Ufer des Baches, die 25 m hoch über dem Bache liegt.

Holozän: Außer dem Anschwemmungsschotter ist der hie und da an den Lehnen der Kalksteinklippen, so z. B. NE-lich vom Tore von Grohot vorkommende durch Kalk verkittete Gehängeschutt.

Tektonische Übersicht. Die Hauptstreichrichtung der am Aufbau des Gebietes teilnehmenden Bildungen ist ENE—WSW-lich, die vorherrschende Fallrichtung S-lich. Die einzelnen Bildungen sind intensiv gefaltet, u. zw. ist die Richtung der Faltung den vorgehenden Lagerungsverhältnissen entsprechend NNW-lich. Hand in Hand mit den Faltungen erfolgten auch Überschiebungen, so daß die lokale Tektonik des Gebietes durch gegen NNW gerichtete Schuppenstruktur und Faltungen charakterisiert erscheint. Diese Faltung hat das aus älteren Gesteinen bestehende Massiv des Bihargebirges nicht wesentlich berührt, so daß

die Gosauschichten in einem dünnen Streifen auch in ungestörter Lagerung anzutreffen sind.

In dem untersuchten Gebiete sind drei Züge zu beobachten:

1. Der Porphyrittuffzug, der nach der Aufnahme K. v. PAPPS das S-lich von den Ortschaften Riskulica, Grohót und Zsunk gelegene Gebiet bedeckt.

2. Der durch massenhaftes Auftreten von Klippenkalk charakterisierte Zug von Riskulica-Tomnatek.

3. Der N-lich von letzterem befindliche Unterkreide-Zug, in welchem N-lich von Bulz bei Tomnatek auch radiolarienführende Hornsteinschiefer eine bedeutendere Rolle spielen.

Die N-liche Grenze des Porphyrittuffes ist durchwegs eine Überschiebungslinie; wo sich der Porphyrittuff unmittelbar mit dem Klippenkalk berührt, dort ist die Grenze eine fast gerade Linie, wo er aber an die untere Kreide des zweiten Zuges grenzt, dort liegt der Porphyrittuff auf der unteren Kreide. So beginnt der Porphyrittuff N-lich von Zsunk überall auf dem Berggrücken, während in den Tälern noch auf eine gute Strecke die gefalteten Unterkreide-Schichten zu beobachten sind. In dem Graben, welcher von der Kirche von Felsőribicsóra (497 m) zu der Kote 392 m des Ribicsóraer Baches führt ferner an dem N-wärts von Felsőribicsóra an der E-Lehne des Vrf. Suhoduluj führenden Wege ist die gegen N gerichtete Überschiebung unmittelbar zu beobachten und zu verfolgen.

Der zweite Zug besteht außer dem vorherrschenden Klippenkalk auch aus unterer Kreide. SE-lich von Felsőgrohot, auf dem gegen den Ribicsóraer Bach herabfallenden Rücken ist in einer gegen N überkippten Falte auch Porphyrittuff anzutreffen. Dieser Zug ist am besten in den beiden, denselben kreuzenden Quertälern, dem Ribicsóraer und Bulzesder Tale, besonders aber im Bachbett von Bulzesd unterhalb des Grohoter Tores, wo sich das Tal ein wenig ausweitet, zu beobachten. Hier tritt die Einfaltung der Unterkreide-Schichten in den Klippenkalk sehr deutlich vor Augen. Durch den Bach von Ribicsóra zieht der Klippenkalk bloß unmittelbar unterhalb Tomnatek in einem schmalen Streifen durch, sonst sind die gefalteten Schichten der Gesteine der unteren Kreide anzutreffen. Gegen N, im Bachbett von Bulzesd, N-lich vom Grohoter Tore fällt die gefaltete Kreide isoklinal unter den Klippenkalk ein. Im Tale von Tomnatek (Ribicsóra) hingegen fallen die Schichten gegen N, von dem Klippenkalk ab. N-lich von dem Bulz-Felsen bei Tomnatek fallen die radiolarienführenden Hornsteine und die Gesteine der unteren Kreide unter den Klippenkalk ein. Diese Grenze entspricht also ebenfalls einer Überschiebungslinie, was auch

mit dem Verlauf der Grenze im Einklang steht. Zwischen dem Bulz-Felsen bei Tomnatek und dem Capul Alunisuluj befindet sich, wie bereits in meinem vorjährigen Bericht erwähnt wurde, ein größeres Vorkommen von Porphyrituff; der agglomeratische Tuff führt keineswegs selten auch Kalksteineinschlüsse, welche vom Klippenkalk kaum abweichen. Fossile Einschlüsse jedoch, die das Alter der Bildung außer Zweifel setzen würden, fanden sich darin bisher noch nicht.

Der dritte Zug besteht überwiegend aus den Gesteinen der unteren Kreide. N-lich vom Bulz-Felsen bei Tomnatek kommen, wie bereits erwähnt wurde, auch radiolarienführende Hornsteinschiefer vor. E-lich von Tomnatek erscheint dieser Zug auf die Schichten der oberen Kreide geschoben, welche hier auf einer zutage tretenden Insel des metamorph paläozoischen kristallinisch körnigen Kalkes in ursprünglicher Lagerung ruhen.

Im Inneren des Kreidegebietes, im dritten Zuge, besonders an dessen N-lichem Rande kommen mehrere miteinander nicht zusammenhängende Kalkklippen vor. Das Alter von einzelnen derselben ist in Ermangelung von Fossilien nicht zu ermitteln. Die größte derselben ist der Bulz-Felsen bei Bulz, dessen Material vollständig mit jenem des S-lichen Klippenzuges übereinstimmt. Diese ist gegen N ebenfalls auf die Schichten der unteren Kreide geschoben. Letztere besteht hier unmittelbar unter der Klippe aus gewalkten, grünlichgrauen Schiefen und Konglomerat, die Körner des Konglomerates bestehen, außer vorherrschendem Quarz, aus dem Material der metamorphen Gesteine des Bihar und hie und da aus Klippenkalk.(?) Außerdem traf ich jedoch das Rollstück eines verwitterten Quarzdihexaeder führenden Eruptivgesteins an, dessen Ähnlichkeit zu den oberkretazischen Lipariten vermuten läßt, daß diese Schichten in die jüngere Kreide gehören. Einzelne kleinere Vorkommen von massigem grauen Kalk, so z. B. jenes im V. Ineluluj werden von den Gesteinen der unteren Kreide entschieden unterteuft, so daß hier eine sehr schiefe, gegen N überkippte Falte vorliegt; Fossilien fand ich jedoch darin leider nicht.

Die N-liche Grenze dieses Zuges entspricht der in meinem vorigen Berichte angenommenen Grenze zwischen der unteren und oberen Kreide. An den meisten Punkten folgen nämlich grobe Konglomerate und konglomeratische, rostfarbene Sandsteine, die leicht verwittern, so daß der Boden häufig bloß mit herausgewittertem Schotter bedeckt ist. Die Rollstücke stammen aus den metamorphen Gesteinen des Bihargebirges: Quarz, gepreßter Granit (Augengneis), häufig Porphyroid, graphitischer Quarzit, selten Kalkstein (Klippenkalk?); in einem nicht anstehenden Konglomerat fand ich Rollstücke von einem Eruptiv und

einem Kontaktgestein. Mit dem Konglomerat wechseln gelbe, rötliche und grünlichgraue, zuweilen sandige Schiefer dickbänkigere graue Mergel, dann wieder große Muskovitglimmer führende, meist dickbänke Sandsteine. Fossilien haben die Berechtigung dieser Grenze bisher nicht unterstützt.

Im Laufe der dritten Woche unternahm ich in der Umgebung von Nagyhalmágy Exkursionen, und will von den bei dieser Gelegenheit gesammelten Daten vor allem zwei neue Schürfungen erwähnen. Die eine der neuen Schürfungen befindet sich bei der unteren Surdok des Tales von Kishalmágy nach oben zu bei dem zweiten Vorsprung, am linken Talabhang. An der rechten Wand des Schurles war eine etwa 1 dm mächtige zurückgebliebene Roteisenerzpartie zu sehen, die nach innen zu durch eine Rutschfläche abgeschnitten war. Die ursprüngliche Mächtigkeit des Ganges konnte nicht ermittelt werden; das Nebengestein ist Augitporphyr. it.

Die zweite ist die J. DEMKÖSCHE Schürfung W-lich von Vosdocs, an der W-Lehne der Spitze 382 m. In etwa 375 m Höhe wurde in mehreren Grabungen das Vorkommen von *Eisenglimmer* festgestellt. Zwanzig Meter tiefer wurde in ENE-licher Richtung ein Stollen gegen das in NW-licher Richtung streichende Erzvorkommen getrieben und dasselbe auch erreicht; bei meiner Anwesenheit konnte man das Erz jedoch nicht annähern. Das Nebengestein besteht aus kretazischen Kontakten, unter denen eine Granatfelsbank zu erwähnen ist. Wie aus dem Material auf der Halde zu sehen war, ist der granatführende Kontakt besonders durch Chrysokolla imprägniert. Ein solches *Chrysokolla* führendes Gestein enthält nach den Analysen des kgl. ung. Probier Amt in Selmechánya pro Tonne 37 kg *Cu*, 105·12 gr. *Ag*, 14·87 gr. *Au*, während eine andere Probe 95 kg *Cu* und 12·02 gr. *Ag* ergab, eine von der Halde genommene gemischte Probe aber pro Tonne 40·7 kg *Cu*, 3·5 gr. *Au* und 150 gr. *Zn* enthielt. Bei Beurteilung dieser Ergebnisse muß in Betracht gezogen werden, daß das Erz aus der Oxydationszone stammt, hier aber sich der Gehalt an edlen Erzen anreichert, so daß frische Erze an Edelmetallen voraussichtlich ärmer sein werden. Die Erze des ursprünglichen Vorkommens dürften Chalkopyrit, Eisenerze, Pyrit (Sphalerit) sein, und das gegenseitige Verhältnis dieser wird den Wert des Vorkommens bestimmen; angenommen natürlich, daß sich auch die Dimensionen günstig gestalten werden. Für letztere können, da das Vorkommen unzweifelhaft eine Kontaktbildung ist, keinerlei Schlüsse gezogen werden. Das Vorkommen befindet sich übrigens in derselben, von Dioriten umgebenen Kontaktscholle, in welcher — E-lich von

dem neuen Schurf — sich der Schurf von Wwe. S. PALÁNSZKY befindet, dessen ich in meinem vorigen Bericht gedachte,

Schließlich muß jenes oberkretazische Konglomerat erwähnt werden, welches am schönsten am unteren Ende der Ortschaft Szirb, am linken Abhang des Tales, unmittelbar vor der Mündung des V. Serbilor zu studieren ist. Unter den Rollstücken fanden sich: grünlich-grauer, rostig verwitterter Sandstein (untere Kreide), dichter, dunkelgrauer glimmerig-kalkiger Mergel, dunkler, fossilführender Kalkstein, mit Pyrit imgränierte kretazische Kontaktbildung und schließlich Rollstücke von oberkretazischen Eruptivgesteinen; unter letzteren ist besonders Liparit häufig, außerdem kommt auch Aplit, dann ein an verwitterten Granodiorit erinnerndes kristallinisch-körniges Gestein, Dioritporphyrit usw. vor.

Dadurch konnte das oberkretazische Alter der granodioritischen Reihe — das auf analogen Gebieten durch J. v. SZÁDECZKY und FRANZ SCHAFARZIK schon vor längerer Zeit festgestellt wurde — teilweise auch auf unserem Gebiet nachgewiesen werden, andererseits aber wieder wurde auch das Vorkommen von oberkretazischen Schichten, die jünger als die Gosauschichten sind, unzweifelhaft, da diese Eruptionen die Gosauschichten durchbrechen und an vielen Punkten dieselben auch metamorphisiert haben.