

Beilage.

Die Arbeiten der k. ungarischen geologischen Anstalt.

Von **Max. v. Hantken.**

Die geologischen Aufnahmen der k. ung. geologischen Anstalt bewegten sich zum grössten Theile auf denselben Gebieten wie im Vorjahre.

Im Gebiete des nordwestlichen siebenbürgisch-ungarischen Grenzgebirges waren mit den Aufnahmen die Herren: Chefgeologe Dr. K. Hofmann, Sectionsgeologe Jak. Matyasovszky und Hilfsgeologe Jos. Sturzenbaum betraut.

Herr Chefgeologe Dr. K. Hofmann vollführte die geologischen Aufnahmen in dem südlich von dem früheren Aufnahmegebiete gelegenen Terrain.

Der Flächeninhalt des aufgenommenen Gebietes beträgt etwas mehr als 8 □ Meilen.

Der kleinere Theil desselben entfällt auf das zum grössten Theile von Congerienschichten gebildete Hügelland zwischen Göröcsön und Biosad.

Der grössere Theil erstreckt sich von Nadastó über Ördökgút bei Meszes Sz. György in dem von dem nordwestlichen siebenbürgisch-ungarischen Grenzgebirge, dem Hauptrücken des Meszesgebirges östlich gelegenen Theile in südwestlicher Richtung — und enthält ausserdem das westlich vom Meszesgebirge gelegene Terrain bei Bogdánháza.

Das Meszesgebirge ist hier von ähnlicher geologischer Constitution wie im nördlichen Ende. Glimmerschiefer herrscht, örtlich mit bedeutendem Einschluss von Granat. In dem südlichen Ende spielen ausserdem feldspathhaltige Schiefer, wie namentlich Glimmergneiss, Chlorit- und Hornblendegneiss, sowie auch Granulit eine bedeutende Rolle in der geologischen Zusammensetzung.

An einzelnen Oertlichkeiten treten in isolirten kleinen Vorkommen gewisse in ihrer Stellung noch unsichere triadische oder dyadische Gesteine auf (rothes festes Quarzconglomerat, Sandstein und sandige Schiefer).

In den vom krystallinischen Grundgebirge des Meszesgebirges gegen das Egregythal sich erstreckenden Gegenden setzen die eocenen und oligocenen Schichtencomplexe des früheren Aufnahmegebietes in unregelmässigen Zügen und von gleicher Zusammensetzung fort und zwar :

I. Mitteleocene Bildungen.

1. Abtheilung der Rakoczygruppe. Die tiefsten Glieder dieser Abtheilung (Perforatabänke sowie die darunter liegenden röthlichen, thonig-sandigen Schichten) treten nur an einzelnen Punkten zwischen Bogdanhára und Meszes Sz. Gyöngi unmittelbar über dem krystallinischen Schiefer in sehr steiler Stellung auf. Der übrige Theil

ist in den grösseren Seitenthälern des Egregythales aufgeschlossen und besteht hier wie am Durchbruche der Számos in seiner unteren Abtheilung aus mildem, mehr oder weniger sandigem Thon und thonigem Sand. Die obere Abtheilung ist hier kalkiger und besteht in dem grösseren Theile ihrer Mächtigkeit schon aus mehr oder weniger sandigem Kalkstein und Mergel, in welchem Miliolideen sehr häufig sind. In einzelnen Bänken treten auch Alveolinen in grosser Menge auf.

2. Turbucser Schichten. Diese bestehen im unteren Theile aus abwechselnden Schichten von grünlichen, manchmal untergeordnet röthlich gefärbten Thonen, weissem oder dunklerem Steinmergel und kalkigen Schichten; der obere Theil hingegen aus mächtigen Gypslagern.

3. Klausenburger Grobkalk. Derselbe hat gleich dem vorhergehenden eine bedeutende Verbreitung.

II. Obereocene Bildungen.

4. Intermedia } Mergel.
5. Breder }

III. Oligocene Bildungen.

6. Oligocene untere marine mergelige Bänke (Hajoer Schichten).

7. Oligocene untere brackische Schichten, welche auch in einzelnen Schichten *Cerithium margaritaceum*, *Cyrena semistriata* und *Corbula Mayeri* in grosser Menge enthalten.

Gomberto-Schichten. Bilden oberflächlich einen schmalen Gürtel, welcher von Oedökgüt, dem unteren Ende von Sz. Peterfalva, gegen Sz. György fortzieht. Dieser Complex besteht hier aus abwechselnden Schichten von bunten, thonigen, sandigen und quarzigen, dick geschichteten Bänken ohne Versteinerungen.

9. Illondaer Fischschuppenmergel. Diese sind bei Mor Csömörli in charakteristischen schiefrigen Lagen nur in Spuren nachweisbar.

10. Aquitanische Schichten. Diese setzen in einer breiten Zone aus dem früheren Aufnahmegebiete fort und setzen namentlich die Anhöhen des Egregy-Thales zusammen. Weiter setzen sie ins Almásthäl fort, wo sie an mehreren Stellen Braunkohlenlager enthalten, welche aber grossentheils sehr unrein sind. Von Mediterranschichten treten in dem Aufnahmegebiete die Koroderschichten und Kettösmezeer Foraminiferen-Tegel (Schlier) auf, sowie auch höhere Mediterranschichten. Bei Brydanháza in südwestlicher Richtung treten auch sarmatische Schichten auf.

Sectionsgeologe Jak. Matyasowszki vollzog die geologischen Aufnahmen im Gebiete des Rözgebirges, anschliessend an das von ihm im Vorjahre aufgenommene Terrain im Silagyer-Comitate in der Gegend der Ortschaften Cserese, Halmást, Jáz, Paptelke, Ujvágas, etc.

Der Flächeninhalt des aufgenommenen Gebietes beträgt ungefähr 6 □ Meilen.

Die geologische Beschaffenheit desselben ist sehr einfach. Das Grundgebirge bildet krystallinische Schiefer, unter welchen chloritische Glimmerschiefer die verbreitetsten sind. An einzelnen Orten tritt auch feldspatharmer aber quarzitreicher Gneiss auf. Quarzadern, manchmal mit Eisen- und Kupferkiesgehalte, kommen öfter vor — doch eigentliche Gänge sind nicht zu beobachten. Auf die krystallinen Schiefer folgen neogene Schichten — und zwar bei Poptelke treten mediterrane Gebiete auf. Von Halmasd gegen Jáz streichen sarmatische Schichten, welche unmittelbar auf die krystallinen Schiefer gelagert sind. Ferner sind gleiche Schichten besonders zwischen Pljvágás und Tüzes verbreitet. Hier treten in diesen Bildungen ganze Bryozoen Kalkfelsen mit typischen sarmatischen Versteinerungen auf.

Ueber den sarmatischen Schichten folgen Congerenschichten. Bei Felső Kaznacs führen dieselben eine Asfaltlage von kaum 1 dcm. Mächtigkeit.

Herr Jos. Sturzenbaum, der seiner angegriffenen Gesundheit wegen nur eine geringe Zeit der Aufnahme widmen konnte, hat seine Untersuchungen in dem nördlich an das Bückgebirge angrenzenden Gebiete in den Ortschaften Neuhuta, Berekazó, Vermars und Szin-falu durchgeführt.

Der Flächeninhalt des aufgenommenen Terrains beträgt circa $1\frac{1}{2}$ □ Meilen.

Das Grundgebirge, welches sich nordwestlich von Neuhuta erhebt, besteht aus fein- und grobkörnigem grossentheils Granat führendem Glimmerschiefer — nicht selten, doch ohne Regelmässigkeit treten in ihm Einlagerungen von schiefrigem Gneiss, Amphibolschiefer und körniger Kalkschiefer auf. Ausserdem kommen ortweise entweder in Adern oder stockartig Einlagerungen von manchmal Turmalin haltigem Quarz vor, welcher bei der Neuhutaer Glasfabrik verwendet wird. Ueber dem Grundgebirge kommt allgemein ein hellgelber und Schotter führender Thon vor. Der Schotter bildet manchmal Lagen. Nur selten tritt in den tieferen Aufschlüssen unter dem Schotter führenden Thon ein bläulicher und bräunlicher, grossentheils plastischer Thon auf, welcher sehr lebhaft an den im vorigen Jahre im Szilagyer Comitate beobachteten und dort sehr verbreiteten Congerientegel erinnert. Es ist wahrscheinlich, dass auch dieser, wenn auch darin bisher noch keine Versteinerungen vorgefunden worden, noch zu der Congerienbildung gehört.

In dem südlichen Theile des Banater Gebirgszuges vollführten die geologischen Aufnahmen die Herren: Chefgeologe Joh. Boeckh und Praktikant Julius Halavats.

Ersterer anschliessend im Westen an sein früheres Aufnahmegebiet, bearbeitete das Terrain der Umgebungen von Dalbosecz, Neu-Schoppot und Ravenska.

Der Flächeninhalt des aufgenommenen Gebietes beträgt circa 3 □ Meilen.

Das Grundgebirge bilden hier, wie in dem früheren Aufnahmegebiete krystallinische Schiefer. Während aber in dem früheren Terrain nur 2 Hauptgruppen derselben unterschieden wurden, ist hier

noch eine dritte Gruppe entwickelt, so dass demnach die krystallinischen Schiefergebilde des Szörényer Comitates zerfallen in:

1. Die untere, die namentlich durch das häufige Auftreten von Hornblende, ferner durch das entwickeltere Vorkommen von Serpentin und krystallinischem Kalk ausgezeichnet ist.

2. Die mittlere Gruppe besteht vorherrschend aus Glimmerschiefer und Glimmergneiss. Hornblende fehlt entweder ganz oder tritt nur im beschränktem Masse auf.

3. Die obere Gruppe enthält namentlich in der unteren Abtheilung wieder in grösserem Masse hornblendereiche Schiefer — diese treten in der oberen Abtheilung wieder zurück, obgleich sie auch da nicht gänzlich fehlen. Neben dem hornblendereichen Schiefer zeigt sich auch Glimmerschiefer, der sich jedoch petrographisch von dem der mittleren Abtheilung unterscheidet. In diese Gruppe gehören auch die das äusserste Hangende bildenden Phyllite, die häufig das Aussehen von Thonschiefer besitzen. Namentlich die letzteren sind häufig von dunkler Farbe und haben einen geringen Graphitgehalt. Hieber gehören die zwischen dem Vale Beszului und Neu-Schoppot an der Neva auftretenden Phyllite, welche mit jenen bei Radiselmare, nördlich von Bozovics vollständig übereinstimmen. Diese wurden früher zur Kohlenformation gerechnet, wohin sie jedoch nach der neueren Auffassung nicht gehören. Die obere Gruppe der krystallinischen Schiefer beginnt in der Gegend von Popova und zieht an der östlichen Seite des Tilva Cornul bei Ravenska in südwestlicher Richtung. In dem südwestlichen Theile des Aufnahmegebietes in der Gegend von La Strazse, wird die obere Hauptgruppe der krystallinischen Schiefer von Granit begrenzt, der sich in nördlicher Richtung in einer $2\frac{1}{2}$ Kilom. breiten Zone bis in die Gegend von Neu-Schoppot erstreckt.

Innerhalb des Süd-Szörényer Granitzuges längs dessen westlichem Rande tritt neben Kreidekalken das eigenthümliche Gestein auf, welches Dr. Tietze bei Weizenried entdeckte und als Nevadit erkannte.

Dieses Gestein fällt namentlich durch die porphyrtartig auftretenden Quarzdihexaeder auf.

In dem Aufnahmegebiete finden sich ferner Kreidegebilde vor, welche südlich von Alt-Schoppot am Nazoveczului beginnend, über Kulmiá Sikevicza bis Kulmiá Pusoz auf eine Länge von mehr als $\frac{1}{4}$ Meile sich erstrecken und gegen die Donau weiter fortsetzen, es sind dies wahrscheinlich dieselben Kreidegebilde, welche Dr. Tietze von mehreren Punkten im Szörényer Comitate, namentlich auch von Unter-Lyubkova an der Donau anführt.

Diese Kreidegebilde bestehen in der unteren Abtheilung aus dickbänkigen glimmerhaltigen, manchmal mergeligen Sandsteinen, unter welchen auch conglomerat- und breccienartige vorkommen.

In den liegendsten Partien erscheinen kalkreichere Sandsteine, ja sandige Kalke. In diesen kalkreicheren Partien sind Rudisten-spuren Spongiten und wahrscheinlich von Orbitulinen stammende Spuren zu beobachten. Auch späthige Einschlüsse sind wahrnehmbar, von denen wenigstens die grösseren von Echinidenstacheln stammen.

In der oberen Abtheilung zeigt sich eine dünne Schichtung — der Kalkgehalt nimmt zu, so dass plattige Kalkmergel und graue Mergelkalke sich entwickeln, zwischen welche indessen mergelige glimmerige Sandsteine eingelagert sind.

In dem zwischen dem krystallinischen Schiefer und dem Nevaflusse sich erstreckenden Hügellande treten die bekannten Mediterangebirge des Almásthales mit Kohlenführung auf. Gegenüber des Dal Buseki, neben dem nach Neu-Schoppot führenden Wege ist ein alter eingegangener Stollen, wo man indessen entnehmen kann, dass das dortige Flötz mindestens 1·8—2 Meter mächtig ist. Von Eruptivgesteinen zeigen sich an mehreren Punkten theils dioritische, theils trachytische Gesteine.

Praktikant Herr Julius Halavats besorgte die geologische Aufnahme des zwischen Moldava, Bazias, Weisskirchen, Szaszka sich erstreckenden Lokvagebirges.

Die westliche Grenze des Aufnahmegebietes bildet der Zug der mesozoischen Kalksteine.

Das Lokvagebirge bis zu der angeführten Grenze, besteht bekanntlich aus krystallinischem Schiefer. Am südlichen Abhange ist Glimmer am nördlichen Gneiss vorherrschend. In der Gegend von Naidas ist Granit-Gneiss mächtiger entwickelt. Bei Langenfeld treten Congerenschichten auf. Ueber denselben folgt ein Sand, der viel Schotter der krystallinischen Schiefer enthält und darüber Löss, der davon nicht zu trennen ist, so dass der schotterführende Sand wohl auch als Diluvial anzusehen ist. Dieser Sand führt freie Goldkörner und haben daselbst einstens Zigeuner Gold gewaschen.

Der Löss hat eine bedeutende Verbreitung.

Der Flächeninhalt des aufgenommenen Terrains beträgt circa 10 □ Meilen.

Im Gebiete des Leithagebirges setzt Herr Sectionsgeologe Ludwig von Roth die vorjährigen Aufnahmen fort und zwar in der Umgebung von Loretto und Donnerskirchen.

Der Flächeninhalt des aufgenommenen Terrains beträgt ungefähr 1½ □ Meile.

Das Grundgebirge war krystallinischer Schiefer und zwar Glimmerschiefer und Gneiss mit Quarz und Talkschiefern.

Auf sie folgt Quarzit oder feinkörniger Kalkstein; ersterer ist vorwiegend conglomeratartig ausgebildet und dies findet manchmal in so hohem Grade statt, dass ganz regelmässig abgerollte Quarzgeschiebe durch quarziges Bindemittel miteinander verbunden sind. Der Kalkstein ist bläulich grau, bituminös oder aber weisslich und vielmehr dolomitisirt. Seine Schichten liegen entweder unmittelbar auf dem Quarz und Kalkschiefer oder aber treten mit dem Quarzit in einer solchen Lage auf, dass sie das Hangende desselben zu bilden scheinen.

An dem nördlichen Ende des neben dem Wege von Wimpassing nach Lajtha Posdány befindlichen Hügelzuges treten feinkörnige und dichte, lichtgraue, gelbliche und röthliche Kalksteine in einzelnen Massen auf, in deren einer Crinoidreste gefunden wurden. Dieser Crinoidenkalk ist wohl von anderem Aussehen, als der gewöhnliche

von Czižek als Grauwackenkalk benannte Kalk. Doch nachdem derselbe an anderen Punkten auch vorkommt und der bläulichgraue stellenweise in den letzten übergeht, so ist wohl derselbe mit dem Grauwackenkalke gleichalterig.

Die jüngeren Ablagerungen bestehen aus den bekannten Leithaconglomeraten und Leithakalken, dann Cerithien und Congerierschichten.

Praktikant Johann Rokann hat den schmalen Streifen am rechten Ufer der Donau, zwischen Titeny und Packi, der an das schon in früheren Jahren am rechten Ufer der Donau aufgenommene Gebiet anschliesst.

Der Flächeninhalt des aufgenommenen Terrains beträgt bei 8 □ Meilen.

In diesem Aufnahmegebiete finden sich ausschliesslich nur Alluvium, Löss und Schotter sowie Congerierschichten.

In den Schottern bei Encsi kommen häufig Knochenreste verschiedener Diluvialthiere vor, von denen eine ziemlich bedeutende Sammlung gemacht wurde.

Wie alljährlich so habe ich selbst auch heuer zum Behufe von Detailstudien Ausflüge in das Genecseer Gebirge, in den Bakony und die untere Donaugegend gemacht. Gelegentlich der Reise in die letztgenannte Gegend habe ich auch Belgrad besucht, wo ich einige kleine Ausflüge in der nächsten Umgebung in Gesellschaft des Herrn Bergingenieurs Gikič, der im laufenden Jahre an der geologischen Reichs-Anstalt Studien machte, ausgeführt. Ausserdem begab ich mich nach Cernajka im Negotiner Kreise, wo, wie ich in einem meiner früheren Berichte mittheilte, die Ammoniten der Klaussschichten von Svinicza vorkommen um an Ort und Stelle über die Art und Weise des Vorkommens derselben Ueberzeugung zu verschaffen. Die Fundstellen der Ammoniten, wohin mich der dortige sehr gefällige Schullehrer führte, befindet sich etwa 2 Kilometer oberhalb des Dorfes an der nach Zaicsár führenden Strasse, und zwar unmittelbar am Wege und bei der ersten über einen Seitenbach führenden Brücke. Hier findet man indessen keine anstehende Schichte, sondern unter grossen Felsblöcken eines lichtgrauen Kalksteines, der die Hauptmasse des Berges ausmacht und über sandig thonige Schichten gelagert ist, findet man Klumpen eines rothen, stark eisenhaltigen Kalksteines, der mit schön erhaltenen Ammoniten erfüllt ist. Ich sammelte daselbst eine ziemlich bedeutende Menge von Ammoniten und zwar *Phylloceras Kudernatschi* Hauer., *Phyll. dispectabile* Zitt., *Phyll. mediterraneum* Neum. (eine der häufigsten Formen), *Phyll. flabellatum* Neum., *Phyll. subobtusum* Kudern., *Lytoceras Adelaë* d'Orb., *Haploceras fuscum* Quenst., *Stephanoceras Ymir* Opp., *Haploceras psilodiscus* Schloenb. *Perisphinctes procerus* Seeb. — Wir können demnach an der Identität der Stellung dieser Schichten mit jenen von Svinicza nicht zweifeln. Die Schichte liegt wohl zwischen dem sandig thonigen Mergel und den festen lichtgrauen Kalksteinen und ist durch die vielen Felsblöcke bedeckt. Unter den thonigsandigen Schichten, in denen ich ein Stück schlecht erhaltenen Ammoniten fand, liegt ein dunkler bituminöser Schiefer, der dann aufwärts auf eine ziemlich

bedeutende Erstreckung reicht, wo er durch ein granitähnliches Eruptivgestein, in welchem in früheren Zeiten Bergbau auf Kupfererze getrieben wurde, begrenzt wird. Abwärts vom Dorfe treten plattige Hornsteinkalke und Hornsteine auf, in denen ich ausser schlechterhaltenen Aptychen und Belemniten nichts vorfand. Nun diese unansehnlichen Gesteine sind für mich entschieden unter den dort vorkommenden die interessantesten und die wichtigsten geworden, insoferne sie Veranlassung zur Anstellung weiterer resultatsvoller Untersuchungen ungarischer Hornsteine waren. Als ich nämlich nach Budapest zurückkehrte; liess ich, da ich schon seit vielen Jahren mich mit der mikroskopischen Untersuchung ungarischer Kalksteine befasse, auch die Cernajkaer Hornsteinkalke schleifen, und war höchst überrascht, als ich in dem Dünnschliffe eine Masse von deutlich erkennbaren Radiolarien vorfand. Ich konnte daraus entnehmen, dass, nachdem schon der Hornsteinkalk so reich an Radiolarien ist, der mit ihm abwechselnde reine Hornstein für den Radiolarien seine Entstehung verdankt, und wie demnach jene, welche, wie Gümbel, Suess und Neumayr die Aptychenkalke als in einer sehr grossen Meerestiefe entstanden erklären, vollständig Recht haben, regte mich nun dieser Umstand zur mikroskopischen Untersuchung der im südwestlichen mittelungarischen Gebirge ortsweise mächtig auftretenden Hornsteine an; das Resultat war, dass auch hier der grösste Theil der bisher untersuchten Hornsteine rein aus noch deutlich erkennbaren Radiolarien besteht, so am Pisaniczeberge und in der Nyugduschlucht bei Lábatlan im Graner-Comitat. Am Pisznore bei Gran sind in die Steinbrüche zur Gewinnung rother Marmore die Schichtencomplexe des Lias und Dogger schön aufgeschlossen. Die Brüche werden hier ausschliesslich in Schichten des unteren und mittleren Lias betrieben. Die Begrenzung der Brüche nach oben bildet ein knolliger Kalk des oberen Lias mit häufigen Ammoniten, unter welchen namentlich *Harpoceras bifrons* sehr häufig ist. Darüber folgt unterer Dogger und über diesen eine sehr mächtige Hornsteinlage. Nun dieser Hornstein besteht ausschliesslich aus deutlich erkennbaren Radiolarien. In der Nyugduschlucht sind auch mächtige Hornsteinbänke, welche gleichfalls nur aus Radiolarien bestehen.

Im Bakony bestehen die auch von Ihnen gelegentlich der Uebersichtsaufnahme beobachteten, zwischen Istemén und Csernye am Wege neben dem Hassosberge auftretenden Hornsteine ebenfalls ausschliesslich aus Radiolarien und ich glaube, dass auch die übrigen Hornsteine des Bakony, welche ich bisher noch nicht untersuchte, wohl zum grössten Theil noch aus erkennbaren Radiolarien zusammengesetzt sind. Nur die bei Zircz in dem am Wege nach Borzovár befindlichen Steinbrüche auftretenden dünnen Bänke von Hornstein haben bisher nur vereinzelt vorkommende Radiolarien gezeigt. Ich will nur noch bemerken, dass auch die Tithonkalke von Svinicza, sowohl die bei der Kirche als die in den Steinbrüchen vorkommenden, in einzelnen Lagen ziemlich bedeutende Menge von Radiolarien führen.

Ich möchte im Nachfolgenden nur noch die Rolle, welche Lithothamnien in einigen vortertiären Kalken Ungarns spielen, hervor-

heben. Was für eine Wichtigkeit diesen Kalkalgen in Bezug der Zusammensetzung einiger, sowohl alttertiärer als neogener Kalke, zukömmt, ist allgemein bekannt. Durch die mikroskopischen Untersuchungen hat sich ergeben, dass die in Rede stehenden Kalkalgen auch in einigen vortertiären Kalken, bei denen man äusserlich gar nicht das Vorhandensein derselben vermuthet, in beträchtlicher Menge vorkommen und zwar in einigen Kreide- und Jurakalken. Unter den Kreidekalken sind es namentlich die Caprotinenkalke des Bakony, welche ziemlich constant überall dieselbe mikroskopische Zusammensetzung aufweisen, nämlich Miliolideen, Textilarien, Orbitulinen und Lithothamnien. Ganz gleiche Zusammensetzung weisen die von Dr. Peters als Cajmotinen, von Dr. Hofmann als Diceraskalke angeführten Kalke aus dem Sikloser Gebirgszuge und von Beremend. Auch die gelblichen, sandigen Kalke von Dolna-Lyubkova bei Berszásaka im Szörényer Comitete, aus welchen Dr. Tietze Orbitulinen und Exogyren anführt, enthalten in bedeutenden Mengen sehr deutliche Lithothamnien, zeigen aber keine Aehnlichkeit in Bezug ihrer übrigen mikroskopischen Zusammensetzung mit den Caprotinenkalken. Auch die Kreidekalke der Umgebung von Belgrad enthalten in ziemlicher Menge Lithothamnien.

Von jurassischen Kalken sind die oberjurassischen Crinoidenkalke des Bakony namentlich von Czernye, Zircz und aus der Umgebung von Bakonybél ziemlich reich an Lithothamnien und sind demnach Bildungen aus nicht grossen Tiefen.