

h) Im danubischen Mittelgebirge.

19. Der nordwestliche Teil des Bükkgebirges.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme d. J. 1913.)

Von Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER.

(Mit einer Textfigur.)

Über Anweisung der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt beging und kartierte ich jenes Gebiet welches von dem im Jahre 1912 von mir aufgenommenen Gebiete nördlich gelegen und mit ihm benachbart ist. Das kartierte Gebiet entfällt auf die Blätter der Generalstabskarte im Maßstabe von 1:25.000 Zone 13, Col. XXIII. SW und NW derart, daß von ersterem Blatte ungefähr $\frac{2}{3}$, vom letzteren das südliche $\frac{1}{3}$ zur Aufnahme gelangte. Das aufgenommene Gebiet umfaßt die Gemarkungen der Gemeinden Szarvaskő, Monosbél, Szentmárton, Szilvásvár, Mogyoród, Lénárd-Daróc, Visnyó, Nekézseny und Dédes. Die geologische Aufnahme war in der erste Hälfte der Aufnahmezeit (von Mitte Juli bis Ende August) durch die abnormal ungünstige, regnerische Witterung sehr erschwert, trotzdem aber gelang es mir in der zweiten Hälfte der Aufnahmezeit mit forcierter Arbeit das durchschnittliche Jahresaufnahmsquantum zu erreichen.

Die Direktion der Anstalt teilte mir den Anstalts-Präparator, Herrn GÉZA TOBORFFY und den Bergingenieur-Aspiranten HUGO ZSIGMONDY zu, damit die Genannten in die Praxis der geologischen Aufnahme einigermaßen eingeführt werden; der Erstgenannte brachte fünf, der letztere vier Wochen bei der Aufnahme zu, wo sie eifrig bemüht waren, sich je mehr anzueignen.

Auf dem in diesem Jahre aufgenommenen Gebiete fanden sich ungefähr dieselben Bildungen vor, wie in dem im Vorjahre kartiertem Gebiet, einzelne geologische Bildungen aber fehlen hier, die dort vorhanden waren, anderseits wieder treten neue auf, die ich auf dem im Vorjahre begangenen Gebiet nicht antraf. Jene geologischen Bildungen, die schon

auf dem im Vorjahre aufgenommenen Gebiet vorkamen, besprach ich in meinem Berichte vom Jahre 1912 ausführlich; in meinem diesjährigen Berichte erschien es nicht notwendig, dieselben eingehender zu besprechen und verweise ich diesbezüglich auf meinem Bericht vom vorigen Jahre.¹⁾ Schließlich erwähne ich noch, daß ich die Besprechung des Gebirgsbaues (der Tektonik) im Vorjahre absichtlich wegließ, ja hierauf beabsichtige ich auch in meinem diesjährigen Berichte nicht einzugehen, da ich mir noch kein entsprechendes Bild verschaffen konnte. Die Besprechung der Tektonik, sowie der Morphologie des Gebirges beabsichtige ich erst dann zu geben, wenn ich das ganze Gebirge begangen haben werde, worauf ich dann die zusammenfassende Monographie des ganzen Gebirges darbieten kann.

Die geologischen Bildungen, die auf dem aufgenommenen Gebiete eine Rolle spielen, sind die nachfolgenden:

I. Carbon-System.

Die hierher gehörigen Ablagerungen sind: *Tonschiefer*, *Sandstein* und *Kalk*.

1. *Tonschiefer* und *Sandstein*. Der Tonschiefer kommt untergeordneter nördlich von Szarvaskő und östlich von Monosbél vor, auf einem größeren Gebiete findet er sich nordöstlich von Bélapátfalva und namentlich östlich von Szilvásvárád. In einer ziemlich bedeutenden Masse tritt er südlich und östlich von Visnyó auf, ferner untergeordnet in dem Karbonzuge zwischen Visnyó und Dédes.

Der *Sandstein* erlangt östlich gleichfalls eine bedeutendere Verbreitung, im allgemeinen aber spielt er dem Tonschiefer gegenüber eine untergeordnete Rolle. Gegen den Tonschiefer hin beobachtet man nirgends eine scharfe Grenze, im Gegenteil wechsellagert er mit letzterem zumeist wiederholt, so daß man ihn kartographisch nicht ausscheiden kann, daher ich bei der Kartierung die beiden Bildungen zusammenfaßte. Der Sandstein ist ein meist mittelkörniger, bräunlicher oder dunkelgrauer Quarzsandstein; hie und da fand ich in ihm wertlose Pflanzenspuren, im übrigen ist er fossilleer. Er findet sich auf dem Gebiete nordöstlich von Szarvaskő in ziemlich vorherrschender Weise, häufig ist er östlich und südöstlich von Monosbél, selten nordöstlich von Bélapátfalva.

Ich habe hier noch eines eigentümlichen Vorkommens des Sandsteines zu gedenken, das ich bisher nur in einigen kleineren Lappen vor-

1) Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER: Die geolog. Verhältn. d. Umgebung v. Eger. Jahresber. d. kgl. ung. geol. R.-A. f. 1912.

fand, namentlich im Eisenbahneinschnitt nordöstlich von Visnyó, ferner im obersten Teile des von dem Dédeser „Kis Délló“ her nach Süden herabziehenden Tales und endlich westlich von Visnyó. Hier erscheint ein ganz weißer oder grünlichweißer Sandstein, der auch rötlich wird und in das Violette hinüberspielt und dem sich dann roter Tonschiefer oder rötlicher sandiger Tonschiefer und selten auch weißer Dolomit zugesellt. In seinem äußeren Erscheinen erinnert dieses Vorkommen an gewisse Perm-Vorkommnisse der nordwestlichen Karpathen; diese Bildungen fand ich aber bisher nur in sehr kleinen Flecken in Gesellschaft der Unterkarbon-Ablagerungen und kann sie von diesen nicht scheiden.

2. *Lichtgrauer Kalk.* Eine sehr große Rolle spielt auf dem von mir heuer aufgenommenen Gebiete lichtgrauer Kalk. Dieser ist ein zumeist ganz lichtgraues, oder taubengraues Gestein, bisweilen ist er etwas dunkler grau, selten ganz weiß und noch seltener gelblich gefärbt. Sein Hauptcharakterzug ist, daß er stets gut, ja meist vorzüglich geschichtet, dünnplattig-schiefrig und feinkörnig, von klein-kristallinischer Struktur ist. Bisweilen erscheinen namentlich die weißen Varietäten nicht gut geschichtet, manchmal ungeschichtet. An ein-zwei Stellen fand ich darin sehr schlecht erhaltene Spuren von Petrefakten, namentlich am „Kásás-út“, nördlich von der Kuppe mit 856 m, ferner an der Südwestlehne des Ispánhegy. Diese Reste deuten hauptsächlich auf Crinoiden hin, bezüglich des geologischen Alters aber geben sie in keiner Richtung Aufschluß.

Schon in meinem vorjährigen Berichte wies ich darauf hin, daß einzelne dünnere oder mächtigere Kalkstreifen, die petrographisch mit dem charakterisierten Kalk identisch sind, den Tonschiefern zwischengelagert sind. Dasselbe beobachtete ich auch heuer. Den Tonschiefer betrachteten wir bisher als unterkarbonisch; dieses geologische Alter würde auch den in Rede stehenden Kalken zukommen. Jene Auffassung, die JOHANN BÖCKH¹⁾ äußerte, daß diese Kalke in das Jura-System gehören, ist meiner Ansicht nach nicht stichhältig, denn die Juraschichten sowohl des Mittelgebirges, wie auch der Nordkarpathen sind von ganz anderer Ausbildung und meistens gut zu erkennen, abgesehen davon, daß sie auch charakteristische Petrefakte fast immer enthalten. Ich verweise noch auf die Aehnlichkeit, die einerseits zwischen dem dünnschichtigen, feinkörnigen, lichtgrauen Kalk und den Tonschiefern des Bükkgebirges, andererseits den gleichen Gesteinen des Komitates Fejér, sowie der Pojana Ruszka im Komitate Krassó-Szörény besteht. Der Kalk des Somlyó-Berges

1) J. BÖCKH: Die geol. Verhältn. d. Bükkgebirges u. d. angrenzenden Vorberge. Jahresbericht d. k. k. geol. R.-Anst. XVII. Bd. 1867.

bei Szababattyán (Kom. Fejér) und die nahegelegenen phyllitischen Tonschiefer von Urhida und längs des Balaton-Sees gleichen im Gebiete des ungarischen Mittelgebirges am meisten den Gesteinen des Bükkgebirges. Andererseits ist die Aehnlichkeit zwischen den an der Nordseite der Pojana Ruszka vorkommenden phyllitischen Tonschiefern und grauen Kalken und den Gesteinen des Bükkgebirges groß. Die Gesteine beider Orte (die ich auch persönlich kenne) erklären jene, die das Gebiet studierten,²⁾ für alt-paläozisch. Dieses würde also meine Meinung, die ich mir über das Alter der Gesteine des Bükkgebirges bildete unterstützen.

Für das größere geologische Alter des Gesteines (namentlich des Kalkes) spricht vielleicht auch der Umstand, daß man an einzelnen Stellen an den Schichtflächen dieses Kalkes auch feine Sericithäutchen beobachtet, wie z. B. am Ispán-Berg.

Der lichtgraue Kalk, der vorherrschend nach NNW oder N unter 40—60° einfällt, bildet den westlichen Teil des mächtigen Bükk-Plateau's und zieht sich (auf dem noch nicht begangenen Gebiete) wahrscheinlich weit nach Osten. Aus diesem Kalke besteht: der Bélkő, der Órhegy, die Gegend des Magastető-Peskő-Tarkő und nördlich von hier die Umgebung des Kukucsóhegy, Fodor-bérc und Nagymező. Hierher ist auch das Gestein des Bálvány zu rechnen, ferner einige kleinere Flecken und Bänder, die östlich von Bélapátfalva und Monosbél den Karbon-Tonschiefern zwischengelagert sind.

3. *Dolomit*. Untergeordnet findet sich auf meinem Gebiete lichtgrauer oder gelblichweißer, bisweilen dunkelgrauer Dolomit, der immer ein stark zerklüftetes, leicht in kleine Stücke zerfallendes Gestein ist. Schichtung beobachtet man an ihm nicht, Versteinerungen sah ich nicht in ihm. Er kommt südlich vom Bálvány, im obersten Teile des Ablakoskő-Tales vor, wo er nördlich des später zu erwähnenden Porphyritzuges in schmalen Streifen hinzieht. Scheinbar ihm aufgelagert folgen die Schichten des Karbon-Tonschiefers, die unter 60° nach 22^h einfallen. Die übrigen Vorkommnisse (z. B. bei Vánsyó) sind nicht in Betracht kommende sporadische Ausbisse. (Ich bemerke, daß ich auf der beigelegten Kartenskizze den Dolomit nicht besonders zur Darstellung brachte, er ist mit dem lichtgrauen Kalk zusammengefaßt.)

4. *Dunkelgrauer bis schwarzer Kalk*. Diese Varietät tritt im all-

²⁾ L. v. LÓCZY: Geologie und Geomorphologie d. Umgeb. d. Balaton. I. Bd. Resultate d. wissensch. Erforschung d. Balatonsees.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Jahresbericht v. 1902, 1903, 1904, 1905, 1908.

J. HALAVÁTS: Jahresber. f. 1900, 1902, 1903.

OTTOKAR KADIĆ: Jahresber. f. 1906, 1907, 1908, 1909.

gemeinen im nördlichen und nordwestlichen Teile des Bükkgebirges auf, wo hinwieder der vorerwähnte lichtgraue plattige Kalk ganz fehlt. Dieses Gestein kartierte JOHANN BÖCKH (cit. Arb. p. 229) als triadisch, mit dem Gesteine aber, welches er aus der Umgebung von Visnyó und Dédes als dem Karbon angehörig betrachtete und aus dem er auch Karbon-Petrefakte erwähnt, stimmen die südlich gelegenen Gesteine vollkommen überein, welche er als triadisch erklärte. Diese Gesteine sind meist ganz schwarz, bituminös, oder dunkelgrau. Im allgemeinen sind sie gut oder vorzüglich geschichtet, ihre Schichtung ist aber dickbankig und nur selten dünn-schichtig. Wichtig ist der Umstand, daß diese Kalke gleichfalls mit den Tonschiefern wechsellagern, mindestens ein Teil derselben also ebenfalls dem großen Tonschiefer-Schichtkomplex angehört. Besonders gut sieht man das, wenn man es mit einzelnen dünneren Kalkbänke zu tun hat, ferner an der Grenze der beiden Bildungen, wo der Tonschiefer und Kalk wiederholt wechsellagert. Andererseits aber erleidet es keinen Zweifel, daß sich dieser Kalk mit dem von ihm wesentlich abweichenden, oben beschriebenen lichtgrauen plattigen Kalk nicht zusammenfassen läßt, sondern daß er in ein anderes und zwar wahrscheinlich höheres Niveau zu stellen ist.

Das geologische Alter des dunkelgrauen Kalkes und der mit ihm verknüpft auftretenden Schiefer wird durch die in diesen Gesteinen vorkommenden Fossilien genau festgesetzt. Schon J. BÖCKH erwähnt, daß er in ihnen einen *Productus* sp. und *Encrinurus-Stielglieder* fand; neuestens aber sammelte und bestimmte Dr. E. VADÁSZ¹⁾ aus dem Eisenbahneinschnitt bei Visnyó eine ganze Reihe von Petrefakten, die aus dem mit den Kalken verbundenen mergeligen Tonschiefer herkommen und auf Grund deren er auch den genaueren Horizont der Ablagerungen feststellen konnte. Die wichtigsten unter den Brachiopoden sind: *Spirifer striatus* MART. sp., *Spir. trigonalis* MART. sp., *Productus punctatus* MART. sp. und *Pr. semireticulatus* MART. sp., *Pr. corrugatus* M. COY., welche klar und deutlich darauf verweisen, daß die in Rede stehenden Kalke und die mit diesen verknüpft auftretenden Schiefer in den obersten Teil des Unterkarbon, den Horizont des *Productus giganteus* gehören, worauf VADÁSZ auch gebührend hinwies. Es ist bekannt, daß auch die übrigen bisher bekannten Petrefakten führenden marinen Bildungen Ungarns, namentlich jene von Dobsina und Korniavera, wie das FRECH²⁾ festgestellte, in diesen Horizont gehören.

Wie an diesen Orten, so ist auch im Bükkgebirge die Brachiopo-

1) EL. VADÁSZ: Geologische Notizen aus d. Borsoder Bükkgebirge. Földtani Közlöny. Bd. XXXIX. 1909.

2) Földtani Közlöny, Bd. XXXVI. 1906.

denfazies bekannt. Ich muß aber bemerken, daß ich im Bükkgebirge außer den von VADÁSZ ausgebeuteten Fundorten auf einen gleicherweise reichen Fundort bisher noch nicht stieß, so daß die Brachiopodenfazies hier mehr nur als gleichfalls vorkommend, aber nicht als dominierend bezeichnet werden kann. In viel größerem Maße herrscht die Kalkalgenfazies, aus welchen Algen der größte Teil der verbreiteten schwarzen Kalke aufgebaut ist. An einer Stelle, namentlich im oberen Teile des Ablakoskő-Tales, stieß ich in der dortigen, den Tonschiefern zwischengelagerten dünnen Kalkschichte auch auf gut erhaltene *Korallen*, ein Teil der dunkeln Kalke ist also zweifelsohne von koralligener Entstehung. In einem Teil der Kalke kommen auch *Fusulinen*, aber überaus selten, vor.

Ein Teil der schwarzen oder dunkelgrauen Kalke endlich ist von charakteristisch *oolithischer Struktur*, die man besonders an der verwitterten Oberfläche gut sieht.

Ein derartiges Vorkommen findet sich im Éleskövár-Gerennavár-Ablakoskőtal-Zuge, weiter nach NO hin aber dem Streichen nach erkannte ich die oolithische Struktur nicht mehr. Eine genaue Aufzählung und Beschreibung der tierischen und pflanzlichen Reste beabsichtige ich in meiner zusammenfassenden Arbeit zu geben.

Im Gebiete der Karbonschichten kamen auch auf dem heuer aufgenommenen Gebiete kleinere bräunlich-gelbliche Quarzitpartien vor, die aber kartographisch nicht ausscheidbar waren.

II. Diabas, Gabbro und Wehrlit.

Im südlichen Teile des heuer aufgenommenen Gebietes kartierte ich einen mächtigen Diabas- und Gabbrostock, der zahlreiche Gänge in den umgebenden Karbon-Tonschiefer und Sandsteinkomplex entsendet. Die Kartierung dieses Eruptivgebietes war ungemein schwierig, da das Gebiet dieses und des umgebenden Karbon-Tonschiefers morphologisch das späte Reifestadium darstellt und deshalb die Aufschlußverhältnisse zumeist sehr viel zu wünschen übrig lassen. Oft kann man, auch in günstigen Fällen, nur das aus gemengten Gesteinen bestehende Schuttgehänge untersuchen. Zu diesen Schwierigkeiten gesellte sich auch der Umstand, daß das von diesem Gebiete angefertigte Kartenblatt im Maßstabe von 1:25.000 von der Vollendetheit ziemlich fern steht. Ich konnte feststellen, daß ein in NE—SW-licher Richtung hinziehender Hauptstock vorhanden ist, der sich nach SW hin in zwei Aeste teilt. Im westlichen Ast setzt der Diabas fort, im östlichen tritt Gabbro und Wehrlit auf. Die aus dem Hauptstock abzweigenden Gänge halten gleichfalls sämtlich die NE—SW-liche Streichrichtung ein, was mit der all-

gemeinen tektonischen Richtung und der Streichrichtung der sedimentären Gesteine übereinstimmt.

Der Diabas¹⁾ ist grünlich oder von grünlich-grauer Farbe, kleinentw. mittelkörnig. Er tritt im Nordwesten am Kerekhegy, am Holtember-tető, am Középbérc, in der Gegend der Gilitka-Kapelle auf und zieht bis gegen Szarvaskő hinab. Der Gabbro-Wehrlitstock, der mit dem vorigen zusammenhängt, erscheint einerseits am Magasverő und am Hártető. Andererseits tritt Gabbro und Wehrlit in westlichen Teile des großen Diabasstockes, nahe dem Haupttale von Szarvaskő, in der Gegend der drei nach NNE reichenden, gangartigen Verzweigungen auf.

III. Porphy.

Ein bräunlich-rötliches oder dunkelviolettes Gestein, aus dessen Grundmasse nur einzelne größere Feldspat-(Orthoklas-)Körner porphyrisch ausgeschieden sind. Die Feldspate sind zuweilen frisch, glasglänzend, ein anderesmal kaolinisiert, weiß oder grünlich gefärbt. Die ursprüngliche Beschaffenheit des untergeordnet vorkommenden farbigen Gemengteiles ist mit freiem Auge nicht zu erkennen; dieser ist vollständig zu grünlichem Chlorit umgewandelt. Der eine und andere dieser Gemengteile mag, seinen Umrissen nach zu erteilen, ursprünglich Amphibol gewesen sein. An manchen Stellen ist die Grundmasse des Gesteines pechsteinartig. Er schiebt sich zwischen die Karbongesteine ein und ist postkarbonen Alters. Genauer aber kann ich sein geologisches Alter einstweilen nicht bezeichnen. Jedenfalls ist es auffallend, daß weder der Porphy, noch der Diabas-Gabbro-Wehrlitstock eine Spur der Zusammenpreßung zeigen. Der Porphy findet sich in einem von West nach Ost gerichteten Zuge von recht beträchtlicher Mächtigkeit südlich von Bálvány, in der Gegend des sog. Örvesölgyfő-hegy, wo er in mächtigen Felsen zutage tritt. Von hier zieht er gegen das Waldhüterhaus „Csurgó“ hin, von wo er ohne Zweifel auch in die Gegend von Hámor hinüber fortsetzt. Auf dem letzteren Gebiete ist er auch auf der älteren geologischen Karte schon unter dem Namen Diabas zur Darstellung gebracht, von den vorher besprochenen diabasartigen Gesteinen weicht aber das jetzt in Rede stehende vollständig ab und ist das Ergebnis einer mit den Diabasgesteinen in keinem Konnex befindlichen, selbstständigen Eruption. Einstweilen erwähne ich es unter dem Namen Porphy.

1) Ich bemerke, daß die Benennung der Eruptivgesteine nur provisorisch ist, da Herr Dr. MAURITZ, der die petrographische Untersuchung der Gesteine zu übernehmen so freundlich war, meine Gesteine bisher noch nicht der Untersuchung unterziehen könnte.

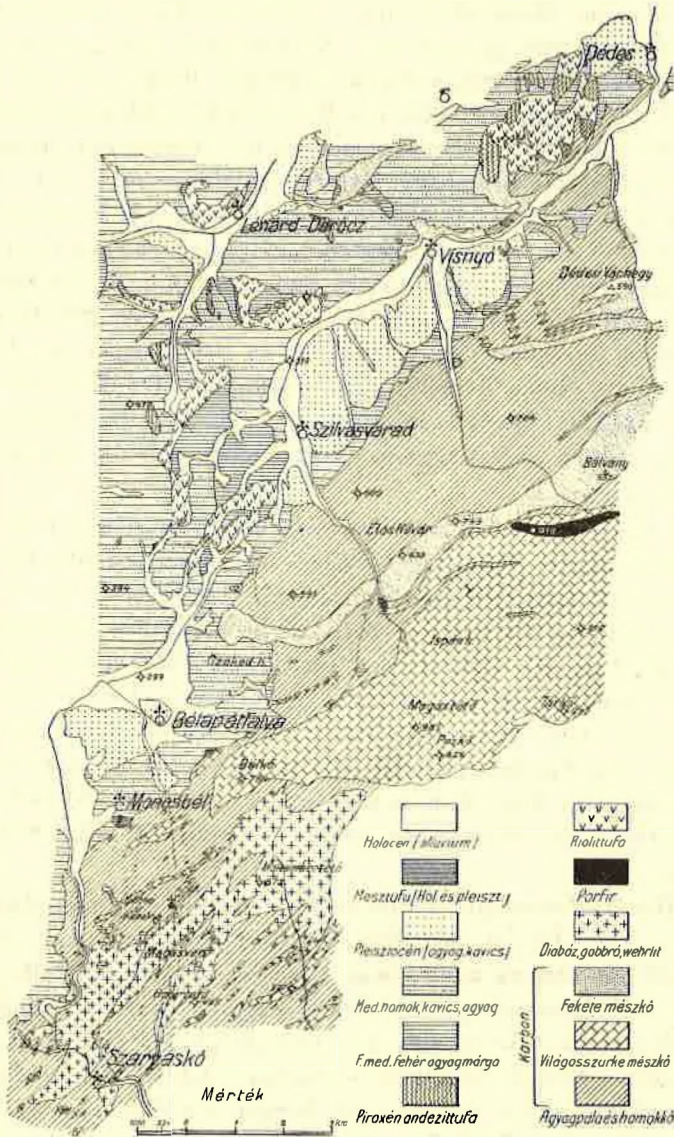
IV. Mediterrane Stufe.

Auf Grund von Petrefakten kann ich vor der Hand in beträchtlicher Ausdehnung nur das Vorhandensein der obermediterranen Schichten nachweisen. Es ist aber wahrscheinlich, daß ich aus dieser Schichtgruppe nachträglich auch die untermediterrane Stufe werde ausscheiden können, wenn ich bei Untersuchung der entfernteren Gegend eine sichere Basis erlange, auf Grund deren ich die Ausscheidung vornehmen kann. Innerhalb der mediterranen Stufe finden wir die folgenden Ablagerungen:

a) Stellenweise kommen zu unterst in einzelnen Vertiefungen am Rande des Grundgebirges Sedimente von *terrestrischem* Gepräge vor, an die Oberfläche aber gelangen sie nur in geringem Maße. Ob sie in der Tiefe unter den marinen mediterranen Schichten in größerer Verbreitung vorhanden sind, darüber stehen mir zur Zeit keinerlei Daten zur Verfügung. Diese Ablagerungen sind nordöstlich von Bélapátfalva, am Südfuße des Alsóhegy, am Grunde des nach Westen gerichteten Grabens, ferner am Czakódsberge und in den von diesem östlich gelegenen Gräben aufgeschlossen.

Im unteren Teile des am Südfuße des Alsóhegy befindlichen Grabens ist ein hauptsächlich aus Tonschiefer bestehender *Schotter* und mit ihm *Konglomerat* aufgedeckt. Es ist dies eine ungeschichtete Masse vom Typus eines Schuttkegels. Im Graben östlich vom Czakódsberge wechseln ebensolche Schotter und Konglomerate wiederholt mit lebhaft *ziegelrot gefärbten Tönen* ab. Ein solcher roter Ton zeigt sich auch in den weiter östlich gelegenen Gräben. Die höheren Partien, namentlich die Masse des Czakódsberges, setzen die obermediterranen marinen Bildungen (hauptsächlich gelber Sand) zusammen, die den terrestrischen Schichten aufgelagert sind.

b) *Mariner Sand, Ton, Mergel, Sandstein und Schotter*. Der größte Teil des mediterranen Gebietes ist aus diesen Sedimenten aufgebaut. Stellenweise herrscht feinkörniger gelber Sand vor, wie NE-lich und NNE-lich von Bélapátfalva, am Czakódsberge, um Szentmárton herum, an der linken Lehne des Várader Tales, längs der Eisenbahnlinie an mehreren Punkten in den hier von Osten herabziehenden Gräben, südlich und östlich von Nekézseny. Fossilien findet man in diesem Sand selten. In den Weingärten südöstlich von Szentmárton fand sich z. B. *Callista chione* L., *Venus cf. Haidingeri* M. HÖRN. und *Ostrea cf. gingensis* SCHLOTH., südöstlich von Nekézseny *Ostrea cf. gingensis* SCHLOTH., in der Gegend von Lenárd-Daróc *Ostrea cf. lamellosa* Brocc. und auf dieser *Balanus sp.*



Figur 1. Geologische Karte des NW-lichen Teiles des Bükkgebirges.

Erklärung: Mészufa = Kalktuff; agyag, kavics = Ton, Schotter; med. homok, kavics, agyag = mediterr. Sand, Schotter, Ton; f. med. fehér agyagmárga = ob. mediterr. weißer Tonmergel; fekete mészkő = schwarzer Kalkstein; világosszürke m. = hellgrauer Kalkst.; agyagpala és homokkő = Tonschiefer und Sandstein.

Dem Sand sind schwächere oder stärkere *Sandstein*-Bänke zwischengelagert, die eine Mächtigkeit von 1—3 m erreichen, meist klein- oder mittelkörnig und gelb gefärbt sind. Zu erwähnen sind noch die grauen, meist dünn-schichtigen glimmerigen, sandigen *Mergel*, die an manchen Stellen, namentlich in der Nähe der Rhyolittuffe, gleichfalls häufig sind. So besonders nördlich von Szentmárton, in der Gegend der „Hosszú fák“, in der Umgebung des Csigahegy, südlich von Mogyorós, in der Umgebung des Dobogókőhegy, zwischen Nekézseny und Dédes, am Kisdéllőberg usw. Fossilien sind in ihm selten, hie und da kommen sie zwar in einer Schichte reichlich vor, aber nur einige Arten und meist nur in Steinkernen. So findet sich unter anderen in einer Schichte in der Nähe des Turgánbrunnens *Cardium turonense* MAY. reichlich, in der Gegend des Csigahegy kommen in ihm kleine Klappen einer *Ostrea* vor. Bei Mikófalva, an der Berglehne westlich oberhalb des Dorfes, fanden sich die Steinkerne einer *Venus* sp., südlich von Mogyorós aber zeigten sich die Steinkerne von *Callista* cf. *chione* L.

Der *Ton* spielt im allgemeinen eine untergeordnetere Rolle, obwohl er in Begleitung des Sandes und Sandsteines öfters auftritt. Er ist grau, gelb oder grünlich gefärbt, gewöhnlich kompakt. In beträchtlicherer Ausdehnung kommt er nördlich von Szentmárton, westlich von Szilvásvár, in der Gegend des sog. „Fekete sár“ vor, ferner findet er sich südwestlich, wo er mit Sand zusammen auftritt, nördlich vom Dobogókőhegy, in den gegen Lénárd-Daróc hin ziehenden Gräben, wo der bläulichgraue Ton Exemplare von *Syndosmya alba* WOOD (vielleicht var. *pellucida* BR.) reichlich enthält. Ein ebensolcher grauer Ton mit *Syndosmyen* ist auch bei Dédes, in den Gräben an der Südseite des Verebeshegy aufgeschlossen.

c) *Weißer Tonmergel*. Es ist dies ein weißer oder lichtgrauer sandig-mergeliger Ton. Er ist den Rhyolittuffen zwischen- und aufgelagert und enthält gewöhnlich auch etwas Material vom Rhyolittuff, so Biotitplättchen und Bimssteinsplitter. Der Übergang zwischen beiden ist zu meist unbemerkbar, daher sie auch kartographisch schwer zu scheiden sind. Einzelne Mergel-Varietäten enthalten reichlich genug Foraminiferen, an anderen Orten kommen im Mergel reichlich die Klappen von *Pycnodonta cochlear* POLI vor, wie z. B. SW-lich von Szilvásvár, am Hügel zwischen dem Csigahegy und der Landstraße. Nahe der östlichen Lehne des Lófőhegy finden sich in dem schon als sandig-toniger Rhyolittuff zu bezeichnenden Material gleicherweise die Exemplare von *Pycnodonta cochlear* POLI reichlich. An anderen Stellen kommen gut erhaltene Exemplare von Schnecken und Muscheln häufig vor. So z. B. im Graben, der NW-lich von Szilvásvár und östlich von Mogyorós gelegen ist:

Nucula nucleus L., *Corbula gibba* OLIVI, *Natica (Naticina) catenata* DA COSTA, var. *helicina* BROCC., *Columbella curta* DUJ. sp., *Cancellaria Bonellii* BELL., *Mitra (Nebularia) scrobiculata* BROCC., *Turritella (Zaria) subangulata* BROCC., *Pleurotoma (Drillia) Allionii* BELL., *Dentalium (Entalis) badense* PARTSCH, *Den. (Antale) novemcostatum* LAM. var.

Westlich von Szilvásvár, in der Gegend des „Csepegös kút“, fanden sich die folgenden Fossilien: *Columbella curta* DUJ. sp., *Natica (Naticina) catenata* DA COSTA, var. *helicina* BROCC., *Cassidaria (Galeodea) echinophora* LINNÉ, *Turritella (Zaria) subangulata* BROCC., *Scalaria (Sthenorytis) retusa* BROCC., *Ancillaria glandiformis* LAM., *Pleurotoma (Drillia) spinescens* PARTSCH, *Pleur. (Rouaultia) cataphracta* BROCC., *Pl. (R.) Magdalenae* R. HÖRN. et AUNG., *Dentalium (Entalis) badense* PARTSCH, ferner *Cristellarien*, *Textularien*, *Globigerinen*, *Truncatulinen*, *Miliolinen* etc. und *Fischotolithen*.

Die in Rede stehenden Tonmergel ragen, als etwas widerstandsfähigere Gesteine, mit ihren steileren und oft kahlen, von Wasserrissen durchfurchten, weißen Gehängen mit den Rhyolittuffen zusammen aus dem umgebenden lockereren Sand- und Tonterrain hervor.

d) Endlich erwähne ich noch das auf der Spitze des Csigahegy, auf der Kuppe etwas östlich vom Höhenpunkte 441 m befindliche und im SW-lichen Teile des Lóföhegy auftretende kleine Kalkvorkommen. An beiden Orten liegt es über dem Rhyolittuff und ist mit glasartigen Quarzsplittern des Rhyolittuffes erfüllt, auch weniger Biotit und Feldspat sieht man darin. Auch Fossilien führt dieser Kalk, wie *Foraminiferen* (*Amphistegina vulgaris* D'ORB., *Miliolinen*, *Alveolina melo* D'ORB. etc.), *Bryozoen*, *Echinus-Stacheln* etc.

V. Rhyolittuff und Andesittuff.

Der Rhyolittuff ist den mediterranen Schichten zwischengelagert, innerhalb dieser aber konnte ich seine stratigraphische Stellung noch nicht genau feststellen. Nach EUGEN NOSZKY¹⁾ ist auf dem benachbarten Gebiete ein Teil der Tuffe zwischen die unteren und oberen Mediterranschichten eingelagert; wahrscheinlich ist dasselbe auch auf dem von mir aufgenommenen Gebiete der Fall. Einstweilen konnte ich soviel feststellen, daß die mit den Rhyolittuffen in Verbindung auftretenden Tonmergel, wie das aus der vorher mitgeteilten Fossilienliste hervorgeht, sicher obermediterranen Alters sind.

Der echte *Rhyolittuff* ist auch hier, wie in der Umgebung von Eger gewöhnlich grobkörnig, Biotit, Quarz und Feldspat sind gut in ihm zu erkennen und er schließt auch sehr viele Bimsstein-Lapilli und

Bomben ein. Auf dem hier in Rede stehenden Gebiete ist er aber fast überall von lockerem Bestande, so daß er zur steinbruchmäßigen Gewinnung überhaupt nicht geeignet ist. Gewöhnlich sind auch kleinere oder größere Mergelinschlüsse in ihm. Es ist ferner eine ganz feinkörnige, lichtgraue Varietät dieses Gesteines vorhanden und schließlich findet sich eine weiße, verwittert kompakte, tonige Varietät, die sich vom Andesittuff nicht unterscheiden läßt. Die letzteren nehmen die Stelle über der echten Bimssteintuff-Varietät ein, sind also jünger, als diese letztere. Der Rhyolittuff tritt SW-lich von Szilvásvárád, am Lóföbérc, nördlich vom Csigahegy in der Gegend des Turgámbrunnens, südlich von Mogyorós, an der linken Seite des Szuchada-Tales, westlich von Mogyorósd, an der linken Seite und östlich des Uszótáles, in der Gegend des Dobogóhegy, ferner westlich von Lénárd-Daróc und südwestlich von Dédes auf.

Der *Andesittuff* tritt nur sehr untergeordnet auf und läßt sich der schlechten Aufschlußverhältnisse halber vom Rhyolittuff oft kaum abscheiden. Er hat eine mehr dunkelgraue und bräunlich gefärbte Varietät mit kleinen Lapilli. In diesen sind immer auch gut erkennbare Augitkristalle vorhanden, demzufolge sie sicher als *Pyroxen-Andesittuffe* zu bezeichnen sind. (Südlich von Mogyorósd, Gegend des Dezsöbérc.) Eine andere Varietät ist ein weißes oder lichtgrau gefärbtes, kompaktes, bisweilen tonartiges Gestein, in dem keinerlei Gemengteil mehr zu erkennen ist. Es läßt sich dieses Gestein von gewissen Varietäten des Rhyolittuffes nicht unterscheiden.

Wichtig aber ist, daß zahlreiche kleinere und größere Pyroxen-Andesitgerölle in ihm eingeschlossen sind und zwar gleichmäßig ganz frische, eckige Stücke, die offenbar Bomben und Lapilli sind, sowie auch abgerundete Pyroxen-Andesitgerölle. Im allgemeinen scheint es, daß sie im Hangenden des Rhyolittuffes auftreten. Die letztere Varietät findet sich: westlich von Szilvásvárád, in der Gegend der 414 m hohen Kuppe beim sog. „Csepegős“-Brunnen, östlich von Mogyorósd, östlich von Lénárd-Daróc, zwischen Nekézseny und Dédes, in der Gegend des Somos und Kisdéllő.

VI. Diluvium und Alluvium.

In das Diluvium gehören *gelber Ton, brauner Ton, Schotter* und *Höhlen-Sedimente*. Hierher zu zählen ist der schotterige gelbe Ton südlich von Bélapátfalva, die Schotterterrasse an der linken Seite des Szalajkaer Tales südlich von Szilvásvárád, nordöstlich von Szilvásvárád bis in die Gegend von Visnyó die über den mediterranen Schichten sich ausbreitende, dünne gelbe oder braune Tondecke, in welcher sich hie und da

vom Grundgebirge herstammende, als Schuttgehänge zu betrachtende Tonschiefer-Gerölle reichlich genug finden. Ferner schied ich östlich von Csermely und östlich von Lénárd-Darócz den diluvialen braunen und gelben Ton aus. Schließlich erscheint noch westlich von Dédes, am sogen. Verebes-Berge, über den mediterranen Schichten, der in das Diluvium gehörige braune Ton.

Dr. EUGEN HILLEBRAND¹⁾ konstatierte gelegentlich der in der Istállóskőer Höhle im Szalajkaer Tale durchgeführten Probegrabung, daß in der tieferen Partie der Höhle eine rotbräunliche Tonschichte lagert, in der die Knochen des Höhlenbären reichlich vorkommen. Höher oben folgt gelber Ton, in welchen sich die Knochen arktischer Vögel und Nager, ferner solche vom Renntier vorfanden. In den höheren Schichten fand er auch Paläolithen von Aurignac-Typus.

Kalktuff. An den Rändern des Grundgebirges lagerten die an den Endigungen der einzelnen Kalkzüge aus diesen entspringenden Quellen an einzelnen Stellen Kalktuff ab. Die Ablagerung dieser Kalktuffe begann zum Teil vielleicht schon in der Diluvialzeit, zum größten Teil aber setzten sich diese Tuffe auf jeden Fall in der Alluvialzeit ab. Die Kalktuff-Ablagerung hält an sämtlichen Stollen auch heute an. Das Gestein ist weiß, graulichweiß oder gelblich, meist locker, doch ist beispielsweise bei Monosbél auch eine harte, feste Varietät in beträchtlicher Menge vorhanden. Als Sediment der aus den alten Kalk entspringenden wasserreichen Quellen tritt Kalktuff an den folgenden Stellen auf: bei Monosbél und östlich von Bélapátfalva in einem größeren und einem kleineren Fleck. An anderen Stellen aber setzt sich an dem Wasser des stark kalkigen Baches das Kalkkarbonat längs dem Bachbett an je einem stärker abfallenden Punkte ab. An solchen Stellen bilden sich aus dem sich ablagernden Kalktuff schöne kleine Terrassen, von denen das Wasser in kleinen Kaskaden herabstürzt. Solche sind z. B. das südöstlich von Szilvásvárád, im sogenannten Szalajka-Tal befindliche und ein kleineres Kalktuff-Vorkommen im Bett des von der „Burg Verebce“ südwestlich gelegenen Tales.

In Monosbél kommen in der lockeren Tuffvarietät häufig genug auch Fossilien, wie *Bithynia tentaculata* L., *Succinea (Neritostoma) putris* L., *Bithynella* sp., *Clausilia* sp., Schalen von *Helix* sp. und *Sphaerium rivicolium* LEACH vor.

Ins Alluvium gehören schließlich die schlammigen und schotterigen Ablagerungen der Inundations-Terrains längs den Bachläufen.

¹⁾ Neuere Spuren des diluvialen Menschen in Ungarn. Höhlenforschung. I. Bd. 1. Heft. 1913.

Verwertbare Materialien.

1. *Karbon-Tonschiefer*. Dieser ist an einzelnen Orten zur Herstellung von Dachschiefer sehr guter Qualität geeignet. Früher wurde er südöstlich von Visnyó, in drei großen Brüchen gewonnen und Dachschiefer daraus hergestellt. Schiefer wurde im oberen Teile des Taró-Tales, dann im sog. Bántal und schließlich im oberen Abschnitt des Bárócz-Tales gewonnen. Im mittleren dieser Brüche wurde in den letzten Jahren der Dachschiefer gebrochen und das mächtige Abbau-Territorium, sowie die Riesenhalde deuten darauf hin, daß im Laufe der Jahrzehnte eine sehr beträchtliche Quantität Dachschiefer von hier weggeführt wurde. Da dies samt dem Dachschiefer von Felsőtárkány der beste Dachschiefer Ungarns ist, wäre die intensive Wiederöffnung des Betriebes empfehlenswert.

2. Der *lichtgraue plattige Kalk* des *Karbon* ist ein vorzügliches Material zum Kalkbrennen und zur Zementerzeugung. Am Rande des Bükkgebirges und am Plateau desselben wurde der Kalk schon seit alten Zeiten in zahllosen primitiven Kalköfen gebrannt und auch heute wird er noch gebrannt. In der Zementfabrik von Bélapátfalva wird dieses Gestein zur Erzeugung von Zement verwendet, dem noch in entsprechender Menge von Putnok herrührender mediterraner Tonmergel beige mengt wird. Die Zementfabrik hat an der Lehne des Bélkő ihren mächtigen, modern entwickelten Steinbruch-Betrieb. Das selbe Gestein verwendet auch der große neue Kalkbrenn-Ofen des Grafen Pallavicini in Szilvászánad, zu dessen Betrieb das Material aus dem Steinbruch im oberen Teile des Szalajka-Tales zugeführt wird.

3. *Dunkelgrauer Karbonkalk*. Gegenwärtig wird dieser gut gebankte Kalk bei Visnyó gebrochen und zu Bauzwecken benützt, wozu er sich vorzüglich eignet. Er wurde auch beim Bau des Bahnkörpers der Eger—Putnoker Eisenbahn verwendet. Zum Kalkbrennen würde er ebenfalls ein gutes Material liefern.

4. *Diabas, Gabbro* und *Wehrlit* wäre zur Straßenbeschotterung verwendbar. Außerdem könnte an geeigneter Stelle auch die Herstellung von Werksteinen versucht werden.

5. Der in die *terrestrische* Schichtgruppe der *Mediterranstufe* gehörige *lichtgraue Ton* ist feuerfest und wird als solcher in geringeren Mengen in das Eisenhüttenwerk von Ózd verführt. Er kommt am Czakod-Berge nordöstlich von Bélapátfalva vor.

6. Ebenfalls in der *terrestrischen mediterranen* Schichtgruppe kommt in beträchtlicher Menge *roter Ton* vor, der zur Herstellung von Erdfarben

vorzüglich geeignet wäre. Er findet sich nordöstlich von Bélapátfalva, auf dem vom Czakodberge östlich gelegenen Gebiet.

7. Der *mediterrane marine Ton* wird bei Szilvásvárád auf dem gräflich Pallavicini'schen Gebiet, ferner östlich der Gemeinde zum Ziegelbrennen verwendet.

8. Der *rhyolituffhaltige sandige Mergel* wird stellenweise gewonnen und als Baustein benützt, da er aber ein sehr lockeres, zerfallendes Material gibt, so ist seine Qualität als sehr schwach zu bezeichnen. Er wird südlich von Visnyó und am Dobogóberge gewonnen.

9. Der *Rhyolituff* wird in Lénárd-Daróc als Baustein gebrochen.

10. Der *mediterrane Schotter* wird südwestlich von Szilvásvárád am Lóföberge, auf dessen Gipfel gewonnen. Der mediterrane rhyolituffhaltige kompakte *Sand* wird gleichfalls am Lóföberge, nächst der Landstraße gewonnen.

11. Der alluviale *Kalktuff* wird bei Monosbél gebrochen. Seine härtere, kompaktere Varietät ist ein ganz vorzügliches Material. Er wird hauptsächlich zu Bauzwecken gebrochen. Es ließen sich auch Stücke von beträchtlicher Größe zur Herstellung von Werksteinen brechen.

12. Im Karbon-Tonschiefer beobachtete ich stellenweise *Manganerz*-Knollen, die aber zu keinen Hoffnungen berechtigen. In der Gegend des „Kelemenszék“ sah ich die Spuren mehrerer Schurfstollen, die ohne Zweifel auf Manganerz oder manganhaltigen Limonit getrieben waren, wie ich aber glaube, ganz resultatlos.