

468. 308.885

468

MÚZEUMI FÜZETEK

AZ ERDÉLYI NEMZETI MÚZEUM

ÁSVÁNYTÁRÁNAK ÉRTESITŐJE.

III. kötet.

1915.

1. szám.

SZERKESZTI: DR. SZÁDECZKY K. GYULA.

Tartalma: *Dr. Szádeczky K. Gyula.* Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka, Magyarókerke geológiai viszonyairól, 1—24 l., I—II. tábla. — *Dr. Ferencki István.* Adatok az Erdélyi Medence területén előforduló sókivirágzások ismeretéhez, 25—29 l. — *Dr. Szádeczky K. Gyula,* A Vlegyásza-Biharhegység eruptívus kőzetei újabb irodalmának kritikai áttekintése, 30—72 l. III. tábla.

MÚZEUMI FÜZETEK

MITTEILUNGEN AUS DER MINERALOGISCH

GEOLOGISCHEN SAMMLUNG

DES SIEBENBÜRGISCHEN NATIONALMUSEUMS.

III. Bd.

1915.

Nr. 1.

REDIGIERT VON DR. JULIUS von SZÁDECZKY.

Inhalt: *Dr. Julius von Szádeczky K.,* Die geologischen Verhältnisse von Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár. Marótlaka und Magyarókerke, p. 73—101. Tafel I—II. — *Dr. Stephan Ferencki,* Einiges über die Salzausbildungen des Siebenbürger Beckens, p. 102—106. — *Dr. Julius von Szádeczky K.,* Kritische Übersicht der neueren Literatur über die Eruptivgesteine des Vlegyásza-Bihargebirges 107—156. Tafel III.



KOLOZSVÁR,

AJTAI K. ALBERT KÖNYVNYOMDÁJA.

1915.

„Múzeumi Füzetek. Az Erdélyi Nemzeti Múzeum
Ásványtárának Értesítője“-ből eddig megjelentek:

Korona

- I. köt. 1. sz. Tartalma: *Dr. Szádeczky Gyula*, Előszó, 1 l. — *Dr. Balogh Ernő*, Kolozsvár, Kajántó és Torda környéki bitumenes mészkövek és azok ásványai, 3—32 l., I. tábla. — *Dr. Szentpétery Zsigmond*: *Elephas primigenius* Blb. maradványok Maros sárpatakról és Akmárról, 33—37 l., 3 kép. — *Dr. Szentpétery Zsigmond*, *Cervus euryceros* Cuv. koponyatöredéke Olasztelekről, 38—40 l., 1 kép. — *Dr. Szádeczky Gyula*, Egy nagy tévedés földünk életének magyarázásánál, 41—46 l. Földröngési hírek, 47 l. (Elfogyott.) — — — — — 5—
- I. köt. 2. sz. Tartalma: *Dr. Szádeczky Gyula*, Dr. Koch Antal negyvenéves egyetemi tanári jubileuma, 97—98 l. — *Dr. Szádeczky Gyula*, Amphibolandesit-ásványtufák az Erdélyi Medence DNy-i felében, 99—112 l., 1 térkép. — *Dr. Szentpétery Zsigmond*, Albitoligoklasközetek a Túr-Toroczkoí hegység-ből, 113—171 l., 2 kép, II—III. tábla. — — — — — 7—
- II. köt. 1. sz. Tartalma: *Ferenczi István*, Zalatna környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel a harmadkori eruptívus kőzetekre, 1—57 l., 1 térkép, I—III. tábla. — *Dr. Szentpétery Zsigmond*, Adatok Kolozsvár ősemlőseinek ismeretéhez, 58—77 l., 6 kép, IV—V. tábla. — — — — — 10—
- II. köt. 2. sz. Tartalma: *Dr. Balogh Ernő*, Nem-egyközös tengelyű ikrek általános előfordulása a porphyryquartzok között, 145—200 l., VI—VII. tábla. — *Dr. Szádeczky Gyula*, Tufatanulmányok Erdélyben. I. rész: Kolozs tufavonulatai, 201—253 l., VIII. tábla, 1 térkép — — — — — 8—
- III. köt. 1. sz. Tartalma: *Dr. Szádeczky K. Gyula*, Kisselbes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka, Magyarókerke geológiai viszonyairól, 1—24 l., I—II. tábla. — *Dr. Ferenczi István*, Adatok az Erdélyi Medence területén előforduló sókivirágzások ismeretéhez, 25—29. — *Dr. Szádeczky K. Gyula*, A Vlegyása—Biharhegység eruptívus kőzetei újabb irodalmának kritikai áttekintése, 30—72 l., III. tábla — — — — — 7—

MÚZEUMI FÜZETEK

AZ ERDÉLYI NEMZETI MÚZEUM

ÁSVÁNYTÁRÁNAK ÉRTESÍTŐJE.

SZERKESZTI: DR. SZÁDECZKY K. GYULA.

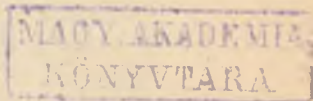
III. kötet.

1915.

1. szám.

Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka, Magyaró-
kereke geológiai viszonyairól.

Írta: Dr. SZÁDECZKY K. GYULA egyetemi tanár.



Hazánk ezen egyik legérdekesebb, kőipari tekintetben nagyon fontos és igen szép vidékére vonatkozó geológiai ismereteink bővítéséhez, mélyítéséhez óhajtók hozzájárulni, amidőn közreadom ama megfigyeléseimet, amelyeket néhány év előtt Kissebes környékén pihenésre szánt pár heten át tettem. Ezek közlésére ösztönöz hallgatóimmal a folyó év május havában tett kirándulás, amelyen láttam, hogy a kissebesi kőbányának legújabb feltárása a legszebb bepillantást enged a granitoporphýros dacitnak a vele együtt előforduló andesites dacit- és rhyolithoz való viszonya megítélésére.

Közkézen forgó geológiai térképünk¹ azt mutatja, hogy D-ről, a Vlegyásza felől húzódó eruptívus tömeg, amely mind egységes „quarcandesit- vagy dacit“-nak van jelölve, ezen a vidéken fokozatosan elkeskenyül és eltekintve a hodosfalvi kis „cocén-rög“-től és Marótlaka táján szélesebben megjelenő diluvialis üledékektől, keletről „aquitani rétegek“-kel,² nyugatról pedig lényegileg „csillámpalá“-val van határolva.

A következő néhány útvonal kapcsán apróbb, de geológiaiilag fontos részletre óhajtom terelni a figyelmet.

¹ Bánffyhunyad vidéke. Földtanilag felvette: DR. KOCH ANTAL 1882, 84., DR. HOFFMANN KÁROLY (a lap ÉNy-i sarkát és É-i szélét) 1880., 81. Budapest, 1887.

² Ezen réteget DR. KOCH ANTAL 1900-ban megjelent „Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei“ II. „Neogen-csoport“ című könyvének 7-ik lapján többé nem felső oligocen-, hanem I. vagy alsó miocen-réteg közé sorolja FUCHS TIVADARNAK a M. Kir. Földtani Int. Évkönyve 10. kötet 5. füzetében kifejtett felfogásának megfelelőleg.



Kissebesről ÉK-re Hodosfalva felé a Hágó-, Rimbus-, Gerebenre.

Kissebes keleti oldalán, a kőbányaigazgatóság háza mellett betorkoló Váradipatak mentén azt tapasztaljuk, hogy az aljban, a Palócsai birtokon vastag diluvialis (?) kavics felett levő, veres agyaggal fedett közönséges dacit, bizonyára a diluvialis vizek behatása következtében is, nagyon mélyen el van mállva. A mély út fenekén is szétmálló darabjait találjuk. Ezen jelentéktelen terrasz maradék vagy 25 m. magasságban húzódik a Sebes-Körös jelenlegi szintje felett.

Feljebb a dacitoktól teljesen különböző szövetű és összetételű, sokszor veres színű *mikrogránit* vagy *gránitporphyr* darabokat találunk, amelyek sokkal nagyobb mennyiségben fordulnak elő ott, ahol a katonai térképen is jelzett, a falu felső részéből jövő gyalogút beszakad a szekérútba. Még feljebb is tart egy darabon az út mentén ez a kőzet, melynek töredékei sokkal jobban ellenállanak a mállásnak, mint a dacit.

Szálban álló összefüggő kis tömegben találjuk azután ezt 570 m. magasságon, ahol a meredek emelkedés után az út egyszerre enyhe emelkedést és déli irányt követ.

Telérre gondolna leginkább az ember a *mikrogránit*nak ezen előfordulásánál, annál is inkább, mert a mély út kapaszkodójának közepe táján a közönséges dacitban levő különböző irányú repedésekben is lehet találni ilyenféle, valószínűleg injectiós származású savanyú kőzeterezetet. De részletesen bejárva a meredek lejtőket, összefüggő, határozottabb irányú vonulatot nem tudtam megállapítani. Északra a Váradipatak felé creszkedő meredek lejtőn is mihamar vége szakad a mikrogránitnak. Római őrtorony-maradványok vannak ezen a helyen és úgy látszik, hogy részben ezek építésére használták fel e feltűnően ép és könnyen művelhető kőzetet.

Feljebb azután vége szakad a közönséges dacitnak, helyette fekete színű, többnyire mállott *andesites dacit*ot találunk, amelyet az enyhébb lejtőkön, a laposabb tetőkön sokszor rhyolith vált fel. Az andesites dacitban zárványul a rhyolithnak szegletes darabkái fordulnak elő elég gyakran, jeléül annak, hogy a rhyolith feltódulása megelőzte az andesites dacitét. A tetőn talált egyik rhyolith darab pedig felsőkrétakori agyagos, homokos rétegekkel való érintkezést, benső összeolvadást árul el.

651 m. magasnak jelzett, szintén régi építkezést eláruló helyen egy igen enyhe lejtésű *régi terrasz maradványra* jutunk, amelyről páratlan szép kilátás nyílik egyrészt a Sebes-Körös túlsó oldalán levő

hatalmas dacit-kőbányákra és a felette következő, hol igen szabályos kúpos, hol laposabb tetejű hegyvonulatra, hosszú hegyhátakra, amelyek sorozata felvezet lassanként a Vlegyásza impozáns, 1838 m. magas dómjára. Másrészt jól áttekinthetjük innen a Dragán-völgy torkolatánál ellapuló, „diluvium“-nak jelölt alacsony terraszt, valamint a Dragán-völgy baloldalán Nagysebes község felett levő magasabb terraszt is. (I. tábla 1 kép.)

Elmélyedve a hegyformák vizsgálásába, tisztán megkülönböztethetjük az egymásután következő időben fokozatosan mélyebbre süllyedt vizek munkájából származó régi felületeket, terrasz-maradványokat. A jelenlegi völgyfenékről, ami Kissebesen 480 m. körül van, igen meredek lejtők vezetnek ki e hegyekre, mert a völgynek ezen a szűk helyén a jobb oldalon nem maradtak meg a terraszkok.

Feljutva a 680 m-es magasságba, rájövünk a túlsó oldalon is látszó régi felszínre. Tekintélyes vízszint különbség alapján harmadkorinak kell tartanunk ezt a felületet, amelynek tisztásán több helyütt található kavicsmaradékok kétségbevonhatatlan bizonyítékai a vizek lerakódásainak. Ezek a most már csak szórványosan előforduló kavicsok leggyakrabban quareit-, rhyolithból, de ritkábban eocen-mészkőből állanak.

Még nagyobb mennyiségben fordulnak elő ilyen kavicsos lerakódások 700 m. alatti magasságban ettől a helytől ÉK-re vagy $1\frac{1}{3}$ km. távolságban a *Hodosfalva* felett emelkedő *Dimbu-Secaturin*, ahonnan ezek lehúzódnak a *Plesi-patakban* összeráncosodva levő eocen-üledékek („a hodosfalvi rög“) tetejéig. Ilyen kristályospalából származó quareit-, pegmatit- (ezek közt turmalinos is), nagyon sok rhyolith-kavicsból álló üledékmaradékot találunk továbbá Secaturától nyugatra a *Rimbusoj* aljában is, szintén ebben a magasságban, ahonnan lehúzódik a *Garrilój-árokban* levő andesites-dacitra is. Általában azt mondhatjuk, hogy azokban sok a rhyolith, ellenben andesites dacitot nem tartalmaznak. Mintha a lerakódásuk idejében az andesites-dacit még el lett volna takarva.

Nagyon közről érdekel tehát bennünket az, amit dr. TELEGDI RÓTH KÁROLY állami geologus 1911. és 1913. évi felvételi jelentésében olvasunk. Dr. RÓTH a Rézhegység északi szélén, az alsó sarmata üledékek közt sok rhyolith-kavicsot talált, ellenben az alsó pannon parti kavics rétegében a rhyolith-kavics egyáltalában nem, vagy legalább nem olyan nagy mennyiségben fordul elő. Kezdetben ezeket a közeli nagybáródi rhyolithból származtatta.¹ Később, miután

¹ Dr. TELEGDI RÓTH KÁROLY: A Rézhegység északi oldala Paptólek és Kaznács között és a szilágysomlyói Magura déli része. A M. Kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1911-ről. 116. l.

LÓCZY LAJOS m. kir. földtani intézeti igazgató úr a Szilágy-Nagyfalu feletti 10 m. magas kavics-terraszban felismerte a Vlegyásza kőzeteit¹ és midőn dr. RÓTH is nagyobb területen megismerte ezeket a „legömbölyödött folyami kavicsokat“, másrészt a nagybáródi rhyolithot is, belátta, „hogyan itt valóban messzebből származó, nagy kiterjedésű kaviestakaróval van dolgunk“, mert „a Vlegyászáról északra lejtő vízvezérvíz kavicsa úgyszólván elborította a Rézhegységet s a neogen-partok törmelék-kúpjaiban végződött. E hatalmas kaviestakaróknak ma már csak utólagosan lesüllyedt és az erosiótól megkímélt maradványai maradtak meg“. Dr. RÓTH K. felvételi jelentésében írja továbbá azt is, hogy a sarmatából a pannonba átmenő hatalmas kaviestakaró a Csucs felett emelkedő nyeregből a Rézhegység északi oldalán egészen Márkaszigig követhető. A Királyhágót elborító kaviestakaró a mai medernél 200 m-el fekszik magasabban. Ez a kaviestakaró a sarmata-rétegekkel áll kapcsolatban.

A hodosfalvi Dimbu-Secaturin a durva kavicsos üledék 680 m. magasságban van, tehát 200 m-rel a Sebes-Körös kissebesi szintje felett. Nagyon valószínű tehát, hogy a hodosfalvi kavicsmaradék a Csucs feletti nyeregben levővel áll kapcsolatban.

Dr. PRIMICS GYÖRGY is megemlékezik a Csucs- és Nagysebestől D-re eső terület „laza konglomerátszerű lerakódásai“-ról, melyek a mostani folyóvizek szintje felett helyenként 100 m-t is túlhaladó magasságban a hegyek terraszszerű párkányait itt-ott kisebb-nagyobb foltok alakjában borítják. Ezeket a „diluvium“-hoz számítja, megemlítve később, hogy „legalább is diluviumbeliek“.²

Ezek a helyenként vékony rhyolith-fedő hordó, andesites dacitból álló töltésszerű tetőn eljutunk a térségen 723 m. magasnak jelzett lapos tetejű, tehát szélesen elterülő Hágóra, amely maga andesites dacitból áll, de köröskörül a rhyolithon kívül egy, a dacittól különböző porphyros kőzetet is találunk, amelynek éppen olyan vékony fedőszerepe van, mint a rhyolithnak.

A Hágó tetejéről nagyon szépen látni északra felé a Rimbusoj 790 m. magas hegyes kúpját, amely merészen emelkedik ki az előbb említett 700 m. körüli neogen, sarmata(?) üledék-maradványból. Amint később is látni fogjuk, ez az alak ezen a vidéken a rhyolithos dacitnak a leggyakoribb alakja. A Rimbusoj oldalán az apróbb vízmosásokban mindenütt andesites dacitot találunk, éppen így a tetején

¹ Dr. TELEGDY RÓTH KÁROLY: A Rézhegység folytatólagos reambulációja. A M. Kir. Földtani Intézet évi jelentése 1913-ról. 236. l.

² Dr. PRIMICS GYÖRGY: A M. Kir. Földtani Intézet évi jelentése 1889-ről. 59-ik lap.

is, ahonnan páratlan kilátás esik az Erdélyi Medence északi felére, valamint a Határhegység vonulatában észak felé a *Gerebenre*, hol az eruptívus vonulat egy pár dacit- és andesitkúp, továbbá a *Vurvu-Kornyilor* andesites dacitháta közbejöttével egészen eltűnik a kristályos pala takaró alatt. A Gerebennek 979 m. magas teteje, a Sebes-Köröstől É-ra eső hegyvonulat legnagyobb kiemelkedése, csillámpalából áll. Közel a tető alatt 960 m. magasságban kezdődik az andesites dacit, melynek málladéka, valamint a lehúzódo csillámpala is ebben a nagy magasságban szántóföldre szolgál.

Egészben véve tehát azt a benyomást szerezük Kissebesről a Gerebentetőre tett útunkon, hogy a mélyebb szinteken a granitoporphýros dacit uralkodik, a magasabb régiókban a laposokat rhyolith-, a kiemelkedő kúpot pedig andesites dacit alkotja. A vázolt vonulattól D-re húzódo *Horhisului-völgy* felső részében andesites, alsó vagy egy km. hosszú szakaszán pedig granitoporphýros dacitot találunk. A kettő közti határ éles. Az északi, a térképen *Sorebescilornak* jelölt völgy mentén is egészben véve hasonlóak a viszonyok.

Kissebesről Sebesvár-, Marótlakára.

Ez a szelvény egyrészt azért nagyon érdekes, mert ezen, légvonalban 6 km. hosszú, ÉNY-DK-i irányú vonal mindkét végén megtaláljuk azt a kristályos pala burkolatot, amelyet az eruptívus tömeg áttört; másrészt pedig az egységes dacit helyett itt is egész sorozatát találjuk a különböző eruptívus képződményeknek.

A kristályos palát szálban megtaláljuk a nyugati oldalon Nagysebes keleti végén, a 35 m. magas, kavicsal fedett, diluvialisnak jelölt terras oldalaiban a templom alatt; megvan továbbá ugyanennek a terrasznak Kissebes felé eső szegélyén is.

Ebből a széles kavics-terraszból a keleti oldalán 150–200 m-re kiemelkedő magaslatokat *andesites dacit* alkotja.

A kissebesi dacit-kőbánya északi végén utóbbi időben végzett feltárásokon több méteres fehér rhyolithot és hasonló színű, de mikroskopium alatt nagyobb részben homokos, üledékes anyagúnak (felső krétakorú?) bizonyult zárványokat találunk a szegély andesites dacitjában. Másrészt ebben a friss feltárásban tisztán láthatjuk, hogy a közönséges granitoporphýros dacit éles határvonalon érintkezik ezzel a sötétebb színű andesites dacittal. De a kétféle eruptívus kőzet közt nincsen semmiféle érintkezési termék, ezek egységes testté vannak összeolvadva, tehát a nagyobb szemű, savanyúbb dacit akkor nyomult az andesites burokba, amikor az még nem szilárdult meg teljesen.

Ezután az új, hallgatóimmal ez év júniusának elején tett kiránduláson tett megfigyelés után következik már most a szelvény többi része, 8 év előtti megfigyeléseim szerint.

A kőbánya dacitjára a kőbánya déli részén, ahová a törmeléket hordják, a Horhispatakkal szemben nyíló árok aljában, andesites dacit következik, melyet vagy 25–30 m. magasságig tartó diluvialis üledékmaradék takar. Hosszan követhetjük a diluvialis kavicsmaradékot a Sebes-Kőrös balpartján, a szakgatott keskeny peremen. Andesites dacitot vagy 70 m-el magasabban, az 595 m-el jelzett domb felső részében rhyolith váltja fel. A déli szomszédos vízmosás ismét mállott granitoporphýros dacitot tárt fel, amelyet feljebb az oldalon mindenütt andesit takar.

Szépen láthatjuk a g. p. dacit és az andesites dacit érintkezését a délfelől szomszédos Sebesvári (Bologi) patakban, vagy $\frac{1}{2}$ km.-re a torkolattól, a *Magura* felől jövő ág beszakadása felett. Átmenet köztük itt sínes, a határ éles, minden érintkezésitermék nélkül való. Az andesites dacitban egyes törési vonalak vannak, amelyek mentén elmállott zöldes, agyagos a kőzet, helyenként *desminnel* az erekben. A legközönségesebb értőtelék azonban a dacitokban a calcit, amiből a kőbányában a nagyobb repedésekben cseppkőves képződményeket lehet találni. Nagyon sok közettani érdekességet nyújt ez a patak. Az uralkodó dacitban rhyolith, továbbá ehhez hasonló megfellehédett, arkózás homokkő (felső kréta?), ezen kívül kristályospala- és quareit-zárvány is akad. Van benne még olyan világos-szürke színű porphýros dacitzárvány is, melyben kevés a quare (4292). Mikroszkópiummal ennek átkristályosodott, földpátféle alapanyagában nemsok andesinfajtán sötétedő földpátléceet, néhány zöldes amphibolszálat és nagyon kevés quareot látunk.

Feljebb ebben a patakban a harmadik baloldali mellékvölgy torkolata felett a *Tóhegytől* jövő ágban az andesites dacitban 1 dm. vastag, újjyszerű nyúlványokat boesátó és elvékonyuló sűrű, szurokkőféle injectiós kőzetet találunk (4293). Quareban gazdag magnetitet és kevés biotitot tartalmazó aplitféle vékony értőtelék ez. Nem messze ettől, a harmadik mellékág beszakadásától körülbelül 300 m.-re egy óriás rhyolithtömb, vagy 30 m. hosszú zárvány következik a patak medrében.

A meredek lejtőn kikapaszkodva a fővölgyből a lapos hegyhátra, lankásan emelkedő oldalakra, a kúpos csúcsok széles alapjára, 650–700 m. magasságban levő, a *Hágókörülinek* megfelelő neogén-szintre jutunk (I. tábla 2. kép), ahonnan ismét szép kilátás nyílik a Sebes-Kőrös tulsó oldalán emelkedő hegyvidékre is. Vékony rhyolith-

fedő itt a szálban álló kőzet ezen a neogen „peneplaine“-en, amelyből az olyan legmagasabb kúpok is, aminő a 803 m. magas *Tóhegy* (La Tau), csak vagy 100 m-el emelkednek ki.

A Tóhegytől délre jelenleg is van egy állandónak mutakozó moesár. Ettől északra, a 70) m-es magasságban szintén van egy olyan enyhe mélyedés, amelyben esős időben víz gyülik meg. De a vastag neogen-üledéket sok helyütt lehet látni a meredek oldalon, a vízmosságokban is, így például a Tóhegy keleti lejtőjén, ahol a több méter vastag üledéket az erdő kipusztítása után a vadul lerohanó víz sok helyütt teljesen elvitte. Az északi völgyek oldalain is sok helyütt látni üledékmaradékokat.

Ebből a harmadszaki, az előbbieket szerint valószínűleg sarmata-vízszintből kiemelkedő magaslatok, aminő nemcsak a szabályos kúp-alakú Tóhegy, hanem tőle É-ra, Nagysebes felett levő hasonló szabályos, 761 m. magas *Magura* is, andesites dacitból állanak.

Az andesites dacitban azonban sok rhyolithzárványt találni, különösen a Sebesvár Ny-i utcájába ereszkedő lejtőn. Ezek a sokszor igen nagy rhyolithuskók némelykor átmennek összefüggő rhyolithba.

A Tóhegy K-i oldalán a források egy K-Ny-i irányú törésvonalat árulnak el, melynek mentén folytatódik tovább a Sebesvárra átmenő egyik völgy.

A rhyolithtáblák közt tán legszebb még az, amely a Tóhegytől északkeletre terül el, a Sebesvár nyugati oldalán hirtelen kiemelkedő, andesites dacitból álló erdős meredek lejtő felett.

A rhyolithnak több fajtája van itt, de leggyakoribb a vékony réteges, folyásos rhyolith, amelyen a vonalnyi vékony, erősebben és gyengébben átkristályosodott sávok váltakozását főleg a mállott felületen lehet igen jól látni. Vannak itt elvétve sphacrolithos-féle, likacsos rhyolithok is.

Hogy ez a rhyolith az andesites dacit előtt tört ki, annak bizonyítóka az andesites dacitban mindenütt bőségesen előforduló, rendszeren szögletes rhyolithzárvány.

Kivételesen azonban a granitoporphýros dacit is feltődul egészen a rhyolithig és magába zár rhyolithot. Ilyen dacithömpölyt találtam a patakban, $1\frac{1}{2}$ dm. nagyságú szögletes rhyolith- és ezen kívül apróbb csillámpala-zárvánnyal.

Sebesvár községen áthaladó legnyugatibb patak nyugati oldalán, a legalsó, 640 m. magas domboeskán, a rhyolith-fedők alatt ismét olyan porphýros kőzetet találunk az andesites dacit felett, aminőt Kissebes és Hódosfalva között a Hágón találtunk.

Sebesvár nyugati oldalán az andesites dacitban említett sok rhyolith-zárványon kívül ritkábban quareitos darabok is találhatók benne.

Az andesites dacit alatt Sebesvár község közepe táján ismét a közönséges, nagyobb szemű, granitoporphýros dacit következik.

Sebesvártól nyugatra eső, a malomnál torkoló pataknak a keleti ágában is találtam mikrogránit előfordulást. A kissebesi kőbányák D-i végén említett kaviesos párkány is tovább húzódik erre, amennyiben itt is vastag diluvialis kaviesos réteg takarja a malom felett legközelebb a felületre kerülő andesites dacitot, amelyet azonban, miután vagy 30 m. hosszban követtük, a patak fenekén a nagyobb szemű amphibolos, biotitos, granitoporphýros dacit vált fel éles határral. De mindjárt mellette épen olyan éles határral veres orthoklast, kevés plagioklast, magnetitet, apró biotitfoszlányokat tartalmazó üde mikrogránit (4304) vált fel pár méter hosszban. A feltárás nem engedi tisztán megkülönböztetni, vajjon telérrel, vagy kisebb gránitintrusióval van-e itt dolgunk.

Felfelé menve ennek a nyugati patakágnak mentén, egyenletesen emelkedik útnk az elég nagyszemű, de a völgy fenekén erősen elmállott daciton. Vagy 300 m-nyi út után azonban ismét a sűrű andesites dacit következik sok quarcit- és rhyolith-zárvánnyal, amely tart az erdős oldalon fel, hatalmas vízeséseket formálva.

Nemcsak itt, hanem másutt is, nevezetesen a Hódosfalva felől jövő patak jobb oldalán azt tapasztaltam, hogy az andesites dacitban lépcsősen, erős vízesésekkel fejlődik ki a völgy, melynek fenekén némelykor $\frac{3}{4}$ m. mély vízmedence támad. Ezzel szemben a nagyobb szemű granitoporphýros dacitban egyenletes lejtő képződik.

Az erdőtől kiérve, a lankás tetőkön az andesites dacitot itt is rhyolith váltja fel, amelynek darabkái borítják a szántóföldeket és táblákat.

A Sebes-Körös kissebesi szintjéről fel a meredek magaslatokra tett útnkon a különböző eruptiós kőzet sorrendje tehát általában az, hogy a közönséges granitoporphýros dacitra felfelé andesites dacit, erre pedig rhyolith következik.

Kissebestől a Sebes-Körös tulsó, jobb partján menve az országúton, az aljban majdnem egészen a sebesvári vasúti megállóhelyig, mindenütt közönséges granitoporphýros dacitot találunk. Ez előtt vagy 300 méterrel azonban andesites kőzetek következnek, amelyek azután tartanak az út mentén vagy két km-re. Ebből áll a dacitvonulat legkeletibb szegélyének, a Remetétől Hódosfalvára húzódó merev, töltésszerű Oszolynak legnagyobb része is. Ennek irányá-

ban az országúton azonban a meredeken nyugatra dülő eocen durva mészkőréteg apró maradéka van, valamint ettől D-re a Sebes-Körös tulsó oldalán, a Templomhegy K-i lejtőjén is, ami a hódosfalvi eocén-rögnek felel meg.

A rhyolithnak apró maradékait a Sebes-Körös jobb oldalán emelkedő hegyeken is megtaláljuk és pedig nem annyira a legmagasabbban kiemelkedő csúcsokon, mint inkább az ezek közti bemélyedésekben, nyergekben. Így fordul elő a rhyolith a Sebesvár községgel szemben emelkedő Costa Fetin. Mintha az andesites második felnyomulások itt is áttörték volna a vékony elsődleges rhyolithburkokat.

Átérve a Sebes-Körös baloldali részére, rendkívül érdekes itt a *marótlaki kőbányában* látható feltárás. Ennek alján, 500 m. körüli magasságban olyan dacit van, amelyben a mikrokristályos alapanyag nagyon háttérbe szorul, úgy hogy a kőzet majdnem egészen gránitos szövetű. A kőbánya felső részében azonban már andesites dacitot találunk.

Ez az andesites dacit tart azután uralkodólag egyrészt az oldalakon Marótlaka felé, másrészt a 707 m. magas *Templomhegy* magasabb részén is. A mélyebb részekben a bevágásokban granitoporphýros dacitot, a tetőkön és a hegynék DK-i lejtőjén azonban több helyütt apró rhyolith maradékot is találunk, ami eruptívus breccsiát is alkot az áttört kristályos palával.

Ezzel a kristályos palával egyébként az andesites dacit is érintkezik és az érintkezésénél sokféle, a petrographusra izgatóan változatos érintkezési-terméket lehet találni.

Az áttört kristályospala-burokmaradék a marótlaki Kalotapatak mindkét oldalán megvan. A jobboldali részen, a Templomhegy csoportjának aljában gránátos csillámpala, vékony apliterekkel és vele *amphibolit* is előfordul. Utóbbiban mikroskoppal az uralkodó zöld amphibolon kívül földpátot, továbbá zoisitot, sphent, nagy apatitot és calcitot látunk a futólagos vizsgálásnál (1055). A Templomhegytől DK-re, eső Magura csillámpala teste 8 m. vastag rhyolithos érintkezési terméket hord tetején. Ezek a jobboldali kristályospala részletek szétszakadozott állapotuk miatt különbözőképen csapnak és dőlnek. A baloldalon, Hódosfalva DNy-i végén, a Vale mareban levő csillámpala rétegei az itteni általános településnek megfelelőleg ÉNy-DK-i irányban csapnak és meredeken dőlnek ÉK-re.

Marótlakán, az eruptívus hegység keleti peremén felállított eocen-szegély.

Igen sok érdekes, meglepő dolgot találunk az eruptívus vonulat szegélyén Marótlaka község déli határában.

A község keleti részén folyik át a *Ravaszpatak*, amely vizét a község északi részén nyugatra folyó *Kalotapatakba* szállítja. A Kalotába a Ravaszon kívül több patak szakad, nevezetesen a falu középe-táján a *Locsórásza*, amelyik vizének nagy részét a község déli szélén levő, egyik igen gazdag forrásból kapja. Funtina Gyorgyének nevezik ezt a forrást a falu elrománosodott, de bizonyára részben magyar származású lakósai. Mély medert vájt magának ez a víz, amelyet a közép eocenkori édesvízi mészkő vezet a felületre.

Egy másik, még gazdagabb és jobb karban tartott forrás van ettől ÉK-re, a falu középe táján (funtina satului), amelyet szintén a falu D-i oldalán elterülő és a felső tarkaagyagréteg-csoporthoz tartozó édesvízi mészkő gyűjt meg.

A Ravaszon át felfelé haladva látjuk először a jobb oldalról jövő völgyoldalban ezt a vastag, felső édesvízi mészkőréteget, amely áthúzó-dik a baloldalra is, ahol a *Pietrile* nevű kis emelkedést alkotja. De már a *Pietrile* aljában az édesvízi mészkő alatt megjelenik a felső tarka agyag veres réteg, mely alatt zöld márgás, ez alatt ismét veres, homokos réteg következik. Ezek a rétegek 30° alatt dőlnek ÉK-re ($3\frac{1}{2}$ óra felé). Feljebb vagy $\frac{3}{4}$ km-re még mindig hasonló településben találjuk a felső tarkaagyag csoportba tartozó rétegeket. Dr. KOCH A. az e felett levő „Caprafoi“-hegyről lenyúló völgyben 15° KÉK-i dőlést mért az ott levő, tőle kb. 30 m.-el bizonyára túlságos vastagnak becsült édesvízi mészkövön.¹ Hosszan követhetjük ezeket az uralkodólag veres színű agyagos, homokos rétegeket fel a Ravaszpatak mentén, ahol fennebb azt is láthatjuk, hogy a veres agyagban támadt repedések mentén zöldes színűvé válik a kőzet.

A jobbról beszakadó *Jákó-híd* (Podului Jakob) nevű vízmósás felett azonban, ahol az eruptívus tömeg közelébe jutunk, hirtelen megváltoznak a viszonyok.

A vízmósás táján a felső tarka agyagrétegek még mindig csak $30-40^\circ$ alatt dőlnek, azonban a fokozódó nyomás elárulja magát itt azáltal, hogy a rétegzettségre merőlegesen leveles elválási lapok, *álrétegzettség* támad. Ennek az ároknak beszakadása felett vagy

¹ DR. KOCH A.: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. I. rész. Paleogen-csoport. Budapest, 1894. (231 l.).

15—20 méterre a völgy baloldalán a tarka agyagban képződött lankás lejtőt egy hatalmas, meredeken felállított mészkőtábla szakítja meg, amely már 70° alatt dől KKDK-re. (I. tábla, 5. kép.)¹

Ez az előttünk falként meredő tábla tömör, sűrű szövetével elárulja a tengeri, durva mészkőtől való különbségét és azzal a mészkővel való megegyezését, amelyet a Ravaszpatak alsó részén kiindulásunknál találtunk, amelyből KOCH sorol fel könyvében² édesvízi csigákat. Felmásзва erre a mészkőfalra látjuk, hogy vastagsága mindössze $\frac{3}{4}$ m. Körülbelül 90 méterrel vagyunk itt magasabban a faluban levő gazdag forrás felett.

E mellett a vékony mészkő tábla mellett mindjárt következik egy másik, miliolideákat, szenesült növénysszárakat tartalmazó (6679) homokos márgatábla, majd vagy 15 m-nyi zöldes, homokos márgás, az előbbi tarka agyagrétegekhez hasonló üledéksorozat és tengeri kövületeket, nevezetesen *Anomya tenuistriata* Desh.-t, *Pecten*-t tartalmazó vékony rétegek közbejöttével egy harmadik, vastagabb ($1\frac{1}{4}$ m.) meszes homokkő, amelyben markasítgunók vannak és felette 1 dm. vastag szenes réteg fordul elő. A vékony szenes rétegek vagy 2 m. vastag homokos rétegen belől megismétlődnek még kétszer. Dr. GAÁL ISTVÁN egyetemi m.-tanár úr meghatározása szerint:

Cerithium (Potamides) *lapidum* Lmk.

Keilostoma cf. *marginata* Lmk.

Cerithium pleurotomoides Lmk. és más

Cerithium-fajok.

Fusus sp.

Natica acuminata Lmk.

és egyéb, többnyire összenyomott, félig sósvízi kövületeket tartalmazó mészkövek, homokos márgák keverődnek közbe. Helyzetüknél fogva ezeket a felső tarkaagyag és perforatás üledékek között levő rétegeket a középeocen alsó durvamészkővel hasonlíthatjuk össze.

További, kb. 12 m. vastag szürke meszes, homokos, helyenként kaviesos, márgás réteg után egy hatalmas, vagy 4'5 m. vastag édesvízi mészkő réteg következik, melynek simára mosott felületén *Planorbis* átmetszetek láthatók. Ennek a mészkőnek alsó része gumós szerkezetű és átfűrészelt darabjain a Ravaszpatak újabb vízeséseket alkotva esik le.

Töltésszerűen kiemelkedő vonulatként húzódik ez a mészkő a szántóföldeken át és a falu déli, *Demenyestnek* nevezett részén ez alatt fakad a kiindulásunknál említett gazdag forrás.

¹ Ennek az ároknak torkolata a 25.000-es katonai térképen 625 méternek van jelölve.

² U.-o. I. 231 l.

A vízesés felett hirtelen megváltozik a Ravaszpatak felső részének a képe. Sokkal enyhébb és egyenletesebb lejtő következik, úgy hogy a patak fenekét üledék takarja.

A vízesés felett vagy 12 m-re vastag ostrigás, homokos mészkőpad van, amely 62° alatt dől KKDK-re. Ez a szintáj az Erdélyi Medence alsó durva mészkőréteg-csoport legalsó: „*ostreatálya*g szintájá”-nak látszik megfelelni.

Tovább kékes homokos, majdnem egészen egyenesen felállított rétegfejekon jön itt le az enyhe lejtőjű, egyenletes medrű patak, amelynek csapása ÉÉK-DDNy-i. Ahol a patak hirtelen keletre törik, vagy 300 m-re még egyszer bejövünk az előbbi ostrigás, sőt e felett vagy 40 m-re az édesvízi mészkő, továbbá a szénnyomokat tartalmazó rétegekbe is. A patak keleti oldalán édesvízi kővületeket is találunk a szenes rétegek mellett. A patak folyása irányában csapó ezen rétegek erősen szét vannak szakadva. Tovább még egyszer találkozunk a veres és kékes színű, meszes, apró szemű homokkőrétegekkel is.

A Caprafoj árok¹ betorkolásánál azután erősen mállott andesites dacit váltja fel az ó-harmadszaki üledékeket.

Az ostrigás szintáját, sőt az alatta következő *perforata*-rétegeket is, sokkal tisztábban láthatjuk a Ravaszpatakban a felső vízesés felett a nyugati oldalról beszakadó igen meredek *Arsura*-árkokban.

Ezek alsó részében kék homokos agyagot találunk, amelyre feljebb az ostrigás mészkőpad, majd vagy 180 m-re az árok aljától apró miliolideás, feljebb erős vízesést csinálva a vagy 6 m. vastag *perforata*-, majd keverve vele a *striata*-mészkőpad következik. Ennek rétegei az *Arsura*-árok tetején nagyon meredeken vissza fordulva, nyugatra dőlnek. E nummulites rétegek felett még vagy 20 m-re tartanak édesvízi mészkő közbejöttével a zöld, majd veres alsó tarka agyag-rétegek, azután a nagyon mállott andesites dacit hegy emelkedik ki erősen.

Ezek az igen erősen felállított, sokszor a fejük tetején álló közép- és részben alsó-eocen tengeri és édesvízi rétegek végighúzódnak a Marótlaka déli oldalán emelkedő, vízmosásokkal erősen összezabdalt földeken, úgy hogy a jellegzetesebb rétegeket majdnem teljesen összefüggő vonulatban követhetjük innét be a faluba.

A falun kívül a *Locsorásza*-patakban, a *Malului*-patak beszakadása alatt megtaláljuk a legfelső édesvízi mészkövet és a falu végén

¹ A katonai térképen az *Arsura* van Caprafojnak nevezve. Ettől délre emelkedik a 835 m. magas Caprafoj és erről jön le a szóban levő árok.

a *striata*- és *perforata*-rétegeket, melyek itt 62° alatt dőlnek nyugatra és 7 m. vastagságban láthatók. Sok *Pecten*, dr. GAÁL ISTVÁN úr meghatározása szerint *Pecten Meneguzzoi* (Bay) is van köztük, valamint a lejjebb következő tengeri rétegekben is, továbbá:

Turritella cf. *carinifera* Lmk. és

Natica sp.

Ezeken kívül a Malului-pataki rétegekből még a következő fajokat határozta meg GAÁL tanár úr:

Anomya sp. (2 darab).

Anomya tenuistriata Desh.

Cerithium (*Lampania*) *pleurotomoides* Lk.

Crassatella sp.

Natica cf. *hybrida* Lmk.

Natica cf. *patula* juv. Lmk.

Natica (*Amauropsis*) cf. *ponderosa* Dh.

Natica (*Amauropsis*) cf. *Villemeti* Desh.

Ostrea cf. *Eszterházyi* Pávay.

Spondilus cf. *radula* Lmk.

Vulsella sp.

Voluta turgidula Lmk.

Vagy 8 m-re a nummulites mészkő alatt szenes, növénymaradékokat is tartalmazó miliolideás mészkő van, amelynek rétegei már 70° alatt dőlnek Ny-ra.

Lejjebb azután az alsó durva mészkőnek megfelelő rétegek következnek, ezek között a már említett édesvízi mészkőpad vagy 4 m. vastagságban, amelyből a fentina Gyorgye, Demenyest falurésznek az ivóvize fakad. A forrás felett *Pecten*, ostrigákat tartalmazó tengeri mészkőréteget is találunk, ami a feje tetején áll. E felett vagy 10 m-re pedig miliolideás mészkő van. Tovább keletre Hermann Fülöp háza alatt találjuk a másik gazdag, a Pietrile édesvízi mészkövétől táplált forrást. Ez a mészkőréteg végighúzódik itt a falu déli végén, alacsony küszöbszerű emelkedést alkotva.

Megemlítem még, mint érdekes jelenséget, hogy Marótlaka község ezen a déli részén, az említett nagy források táján, nagyon sok, főleg quarcitból, de bőven gránitból is álló kavics van. Egész fejnagyságú efféle kavicsot találunk a községtől délre vagy 2 km-re a Muncsei 783 m. magas tetejétől DNy-ra eső mélyedésben is.

Az eocen legmélyebb, az alsó tarkaagyag-rétegeknek megfelelő üledék-sorozatát legjobban láthatjuk a Locsorásának a falun kívül eső, a Malului beszakadása feletti részében, amelyet *Tersorilor-patak*-

nak neveznek. Itt az alsó tarkaagyaghoz tartozó veres, zöld, sárga színű agyagos, homokos rétegek meredeken dőlnek nyugatra. Jól fel vannak ezek tárva nyugat felé a kertek mögött vezető, *Kosztilének* nevezett szakadéokban is.

Vagy 100 m-re a Malului beszakadása felett azután a Tersorilor mindkét oldalán az alsó tarkaagyag-sorozatból élesen kiváló, igen durva *konglomerátos* rétegek következnek, amelynek települését nehéz megítélni, de úgy látszik ezek is nyugatra dőlnek. Leginkább kristályospalákból származó, egész $\frac{1}{2}$ m. átmérőjű quareit hőmpölyök alkotják ezeket, de köztük elvétve apró rhyolith-morzsa is akad.

A felettük levő üledékektől nagyon erősen különböző ezt a durva üledéket, amely az Erdélyi Medence peremén sok helyütt előfordul, így nagyon szépen és vastagon a Géczy- (eredetileg Ghycy-) vár táján és ettől nyugatra, ahol a m. kir. földtani intézet térképe is felső krétakorinak jelöli, már talán vehetjük felső krétának. Dr. KOCH ANTAL könyvében¹ felsorol az alsó tarkaagyagréteg-esoporthoz tartozó „nagyobb vastagságú durva konglomerátpad“-ot. Mivel ez a rétegcsoporthoz legfelső szintjében, „felső határához 5—6 m. távolban“ van, az előbbieket alapján ezzel nem hozható kapcsolatba.

Ez a durva konglomerát jó darabon követhető felfelé és szét-hullt darabokban a Tersorilorba jobbról beszakadó árok mentén is.

Ezen a konglomeráton tört át az andesites dacit, amelynek nagyon mállott érintkezési, eruptív breccias széli képződménye a durva konglomerát alsó részében a baloldali árok falában látható. Nagyon elmállott andesites dacitból állnak a Tersorilor baloldalán beszakadó árkok is. Az elmállott üledékes képződmény igen vastag burkot alkot ezek felett, úgy hogy a lekopott agyagos tetejű szántóföldeken, amelyeket az andesit hord, nem is gondolná az ember a belső andesitmagot.

Míg tehát itt az andesites dacit áttörése a konglomeráton megismerhető, addig úgy a Caprafojon, valamint az Arsurán levő árkokban semmi nyoma nincs annak, hogy az andesites dacit az eocen-üledékeken áttört volna. Pedig a dacit igen meredek lejtővel emelkedik ki az ó-harmadkori rétegekből. Az Arsurának árkokkal erősen összehasogatott oldalán is mindenütt mállott andesites-dacitot találunk, melynek meredeken ÉNy-ra és erre merőlegesen DK-re dőlő repedéseiben a bomlás eredményeként calcitos erek váltak ki. Minthogy

¹ Dr. KOCH A.: Az Erdélyrészi Medence Harmadkori Képződményei. I. r. Budapest. 1894. 177., 178. l.

az eocen-rétegekben se találni zárványt a dacitból, ellenben kristályospala- és quareit-darabokat — amelyeket valószínűleg a felsőkréta üledékekből vetett fel — az andesites dacitban gyakran találunk, arra kell következtetnünk, hogy a dacitekkor még burok alatt volt.

Úgy látszik tehát, hogy Marótlaka vidékének eruptívus működése, nevezetesen a rhyolith kitorése is a felsőkréta-korban kezdődött úgy, mint általában a Vlegyásza rhyolithjának kitorése.

Marótlaka eocen-szegélyének a „hódosfalvi eocen-rög“-höz való hasonlatossága.

Az előbbeni fejezetben részletesen vázolt viszonyokat röviden úgy foglalhatjuk össze, hogy Marótlakán a kristályospala és a minden valószínűség szerint felső kréta-konglomerát szegélyhez oda-szorul erősen felállítva, sőt egyes helyeken már visszahajolva az Erdélyi Medencének középső és alsó eocen-üledéksorozata.

Az eocen tengeri *felső durva mészkő* még meglehetősen nyugodt településsel alkotja Marótlaka községtől DK-re a felszínt. Az alatta következő, a *felső tarkaagyag* réteg-sorozathoz tartozó *felső édesvízi* mészkő rétegei már erősebben (30° alatt) vannak felállítva. Igazi fal-ként való kimeredést azonban ennek a 100 m. vastagságnál itt többre alig becsülhető réteg-sorozatnak csak alsó tagjai mutatnak.

Ez alatt a legnagyobb részében szárazföldinek vehető rétegsor alatt is éppen ilyen meredeken felállított, sőt a széleken visszaforduló, nagy részben szintén szárazföldinek látszó meszes, alárendelten szenes, homokos tarkaagyag-rétegek következnek összesen még vagy 150 m. vastagságban. Ezekbe mutatóként azonban közbeékelődik az *alsó durvamészkőnek*, az *ostrigás rétegeknek* és a *nummulites* (perforata, striata) rétegeknek tengeri lerakódása is.

Ha már most ennek a felállított üledék rétegsornak a környező dacitszegélyhez való viszonyát nézzük, konstatálhatjuk, hogy ez az üledéksor egyrészt Marótlakától északra a Magurán, Muneseluson, másrészt délre a Vurvu Costi-n és tovább húzódó andesites-dacit szegélynek beszakadásában húzódik meg, külön kis öblöt alkotva.

Koch tanár úr olyan mesterien leírta és a M. Kir. Földtani Intézet térképlapján is kitüntette a „hódosfalvi eocen-rög“-et, amely ettől a helytől északra 8 km. távolságban van, hogy leírása alapján azonnal ráismerünk a két előfordulás tektonikai hasonlatosságára. A marótlaki könnyebben hozzáférhető, nagyobb és bizonyára nem kevésbé érdekes „eocen-rög“ azonban a részletes felvételkor elkerülte figyelmét. Erre az egyik legfőbb vasúti vonalunk közvetlen

közelében, a remete-marótlaki vasúti állomástól 4 km-re, a kis-sebesi dacit-kőbányákhoz is közel eső geológiai érdekességre ez a kissé elkésett ismertetés hívja fel először a szakemberek figyelmét.

Nem kételkedem, hogy e túlsoká ismeretlenül meghúzódtott hely, ahol $\frac{3}{4}$ km. hosszú vonalon keresztülszeljük a középső és az alsó eocennek a medence távolabbi részén olyan nagy területen egymást elfedő rétegsorait, ahol ezeknek a rétegeknek kifejlődése különbözik úgy a kolozsvári szegélyhegységétől, valamint a Szamos-Lápos területétől abban, hogy félig sós és édesvízi rétegek vannak az alsó durvamészkö réteg-csoport felső részében, az Ostrea-tályag szintája felett, ahol még annyi sok érdekes részlet vár a felfedezésre, a jövőben a geológiai vizsgálódásoknak vonzó tanyája lesz.

Hódosfalván is meredeken kiemelve, sőt KOCH szerint összegyűrve vannak az eocen-rétegek, amelyek a térkép szerint vagy 560 m. magasságig emelkednek fel. A közeli kristályospala összefüggő burka alól kibúvó andesites dacit szegélyének tőle északra, de különösen délre az Oszolyon mereven húzódtó vonulata itt is egészen olyan csorbulást szenved az „eocen-rög“ közbeékelődésével, aminőt Marótlakán láttunk.

Mindkét hely azt a benyomást teszi, mintha ennek a hatalmas eruptívus-szegélynek leszakadt oldalában halmozódtak volna fel legalól keskeny, de rendkívül durva üledékek, erre az alsó és középső eocén nagyobbára szárazföldi lerakódásai, amelyek közé vékony tengeri rétegek is közbeékelődtek. Nem lehetetlen, hogy az eruptívus-tömeg hatalmas kiemelkedését elősegítették a nagy intrusíós testben valószínűleg még az eocen idősebb szakában is tartott utólagos feltódulások, de kétségtelennek látszik, hogy a rétegek kimozdulásához az eruptívus peremen lényegesen hozzájárult az eredeti laza üledékek lassanként bekövetkezett tömörülése, a vízi üledékek kiszikkadása, továbbá az utóbbi időben az erosio által bekövetkező elhordás, a kimeredő rétegek szétlazulása is. Ez az utóbbi folyamat, úgy látszik, jelenleg is fokozza az erősen kimozdult rétegek szétválását.

Hogy a régi felfogásnak megfelelőleg egyedül a Vlegyásza eruptívus tömege utólagos felnyomulásának rovására nem írhatjuk ezeket az érdekes tektonikai jelenségeket, azt mindennél jobban bizonyítja az a körülmény, hogy a *Gyalui kristályos tömeg* szegélyén, Kisfenesen és környékén hasonlóan kiemelt helyzetben találjuk a felsőkréta tengeri üledékeket, a hyppurites, a kőiparban is értékesített, nagyon szép „rózsamárvány“-t, pedig itt egészen hiányoznak a régi felfogás szerint e fiatal harmadidőszakinak tartott nagy kitérősek. Radna vidékén, Dombhát fürdő mellett a kristályospa-

lákra települt nummulites homokkőrétegek is „50–60° alatt dőlnek DDNy-ra”.¹

Nagyon érdekes az is, amit a szóbanlevő Erdély Ny-i Határ-hegységének tulsó pereméről, a Marótlakától NyÉNy-ra csak 24 km-re eső *Fekete-patakról* olvasunk dr. TELEGDI RÓTH KÁROLY 1913. évi felvételi jelentésében:² „Barátka táján a szarmata rétegek nyugodt településben ráhúzódnak az alaphegységre... E környéktől ÉK-re, a Valca negrului K-i oldalában a szarmata hydrobiás rétegeket meredek helyzetben találjuk az alaphegység szélén”. Pedig itt hiányzik mellőle az áttörő erupívus kőzet és a nagy idő is.

Ha tekintetbe vesszük azt, hogy a *Gyalui havasokon* 1000 m. tengerszin-feletti magasságig is emelkednek ezek az alsó eocennek tartott „alsó tarka agyag” üledékek, hogy *Dongón* 900 m. magasságig emelkedik a perforata pad, akkor a szóbanforgó eocen-rögök 6–700 m. tengerszin-feletti magasságánál nem is annyira nagy kiemeltetésre, mint inkább általánosságban lesüllyedt helyzetre kell gondolnunk.

A magyarókereki párkány vonulat.

A Magyarókerke község felett emelkedő *Kőhegy* és *Bogdán* dacitvonulata és az alatta húzódó közép- és alsó eocen rétegek érintkezésének tanulmányozása céljából több ízben kirándultam erre a vidékre, miközben, úgy mint ettől északra eső területen is, különösen az eruptív kőzetek kitörésére vonatkozólag óhajtottam adatokat szerezni. A Székelyóra vezető úttól északra eső *Vurvu Costi* dacitdombtól kezdődőleg bejártam a Bogdánhegy alatt fakadó és *Kalota-Szent-Királyon* átfolyó *Tölgy-patakig* húzódó párkányrészt és azt találtam, hogy az eocen üledékeknek a dacitos tömeggel való érintkezésénél itt is érdekes, de a tőle északra eső marótlaki párkánytól mégis lényegesen különböző tektonikai viszonyok vannak. Ezeknek ismerete új bizonyítékot ad a Vlegyásza eruptiója körülményeinek, nevezetesen a kitörés idejének megítéléséhez.

Északon, a Marótlakától délre eső *Vurvu Costi* andesites dacitjánál kezdve a részletes vizsgálat, feltűnő jelenség, hogy ettől a dombtól délre a vízválasztó közelében lévő réten, a 755 m. magassági pont felett két oldalt É–D-irányban négy dolinaféle mélyedés van olyan helyen, ahol a felületen jelenleg mészkövet látni nem lehet. Lejebb a nyugati oldalon, a *Ravasz-patak* legfelső forrásai

¹ Dr. KOCH A.: Az Erdélyrészi Medence Harmadkori Képződményei. I. r. Budapest, 1894. 259. l.

² A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1913, 233. l.

táján egyes miliolideás és szenesült növénymaradványokat is tartalmazó, továbbá osztrigás mészkődarabok fordulnak elő, fennebb pedig a Kalota- és Székelyópaták vizválasztója közelében, a megyei út D-i oldalán édesvízi mészkő, folytatása a marótlaki alsó vastagabb édesvízi mészkőrétegnek.

Tekintve azt, hogy a dolináktól vagy 400 m-re kelet felé Magyarókerke vidékén a felületen igen nagy szerepet játszó felső durvamészkő és fekvőjében a felső édesvízi mészkő fordul elő, ezek a dolinák csakis az alsó durvamészkőnek megfelelő rétegekben képződhettek. Ezek a rétegek azonban itt nincsenek olyan meredeken felállítva, mint Marótlakának hasonló üledékei. Erre vall a dolina képződés is.

Enyhe, uralkodólag ÉK-i irányú dőlést látunk a tőle keletre eső *Kerekbükkön*, *Szurdokon* és ennek alsó folyásában, a *Zandapatakban* jól feltárt édesvízi és felső durva mészkövön is, továbbá az előbbinek egyik jobboldali mellékárában az édesvízi mészkövön.

Ezekből a felső durvamészkővekből gyűjtött kőületeink közül (4423) Dr. GAÁL ISTVÁN egyetemi m.-tanár úr a következő fajokat határozta meg:

Natica caepacea Lmk.

Natica patula juv. Lmk.

Pleurotomaria sp.

Trochus sp. (*mithratus*?) Lmk.

Terebellum (*Serapho*-) *convolutum* Lmk.

Az enyhe településnek okát abban találjuk meg, hogy az édesvízi mészkő párkányától nyugatra a Kerekbükk- és a székelyói út közt a szántóföld táján, valamint ettől északnyugatra az árok bal oldalán is szálban van meg az andesites dacit. Itt tehát nem tűnt el a felületről, nem szakadt le annyira, mint a marótlaki és hodosfalvi kiesorbult párkányon. Erre a dacitra, mint biztos alapra települtek rá a középeocen üledékek.

Koch is azt írta erről a vidékről „Az Erdélyrészi Medence Harmadkori Képződményei” című könyve I. rész 230. lapján, hogy „az édesvízi mészkőtömegek a hegynyereg felé a dacitra közvetlenül telepsznek”.

A Székelyóra vezető úttól délre ennek az enyhe dőlésű, felső édesvízi mészkőnek egy igen nagy táblája következik, amelyen az *Omlásnak* nevezett földeken 1851. augusztus 13-án bekövetkezett esúszamlásokra vonatkozó történelmi adatokról beszámolt Dr. Koch Antal könyve idézett helyén. Ettől a nagy édesvízi táblától nyugatra

a *Kőhegy* K-i aljában azonban egy másik, az említett 1851-ki szakadásokkal szemben nagyon régi törésvonulat húzódik. Ezt bizonyítja a dacit szegélyen az édesvízi mészkőnél magasabban, 860 m. magasságban felakadt és nagyon erősen kimozdult apró *nummulites* rög, amelyet KOCH szintén részletesen leír említett könyvében (195. l.). De még inkább láthatóvá teszi a törést ettől délre, a DDK-i irányú vonulat mentén eső két tó, melyeknek a felszínen nincs lefolyásuk. A *Kőhegy* andesites dacitja keleti részének meredek fala tisztán mutatja, hogy tövében a tavakat hordó depressio leszakadás következménye. A tavaknak keleti oldalán levő alacsony dombok ugyanis részben szintén andesites dacitból állnak. *Kőhegy-tőjének* nevezik ezeket a tavakat, melyek közül az északi kisebb, a déli nagyobb. A déli tó ovális alakú, dél felé néző szélesebb körívvel. Ez 1908. okt. 18-án 57 m. hosszú, 25 m. széles és színe a benne tenyésző mozszatoktól sárga színű volt. Mélységét ekkor körülbelül 1 m-re lehetett becsülni, de az odavalók állítása szerint esős időben 2½ m. mélységet is elér. (I. tábla 4. és 6. kép.)

A két tó közt a dacit és a tarka agyag érintkezésénél egy igen gazdag forrás, a *Bodikútja* van, amely a közeli lefolyás nélküli tavak vize által tápláltatik. A déli tótól délre tovább is húzódó andesites parkány a törési vonalnak ezen irányban való folytatására vall. Északi folytatásában a marótlaki kiesorbulást találjuk.

A magyarókeréki és marótlaki parkány közt tehát az a lényeges különbség, hogy míg Magyarókeréken az andesites dacit szegélyén jól látható a törésvonal, amely mentén az andesites dacit csak annyira süllyedt le, hogy az alapot képező andesites dacit is látható a felületen, addig Marótlakán sokkal nagyobb a süllyedés mértéke, olyan, hogy a dacit ennek következtében a felületről egészen eltűnt, rá csak a hosszú, merev dacitvonulatnak csorbaságából következtethetünk. Ezzel a nagy mértékű, bizonyára hosszú időn át tartott süllyedéssel áll kapcsolatban a perforatapadnak a *Kőhegy* ÉK-i aljában említett meredek helyzete.

A tőle É-ra eső marótlaki nagyobb beszakadásnak pedig az a látható következménye, hogy a *Kalotapatak* Zentelkén túl nem folytatja Keleczeltől addig 12 km. hosszú vonalon követett északi folyását, hanem hirtelen Malomszegen át nyugatra kanyarodik a dacit-szegély marótlaki csorbájába és ennek felhasználásával egy darabot leszelve az eruptívus testből, nem Bánffy-Hunyad Ny-i végénél, hanem Sebesvártól keletre szakad a Sebes-Körösbe.

A magyarókeréki andesites dacitszegélyen levő ezt a kisebb törést azonban kipótolja az a nagyobb, amelyet az eocénkori üledé-

keken kissé távolabb, vagy 1 km-re a tavak törési vonulatától láthatunk. Eddig a tótól keletre eső területen levő, az enyhe településű édesvízi mészkő alatt szabályosan következő felső tarka agyagrétegek, valamint ez alatt a *Csunyarét* árkában és innen megszakadva fel a Kőpataki eruptiós szegély felé a felületre kerülő miliolidás és szenesült növénymaradványt is tartalmazó alsó durva mészkő rétegei ÉK-re 10° alatt dőlnek.

De tovább keletre az *Ordományos* nyugati részén már sokkal meredekebb: 45° -os a dőlés. Az édesvízi és az arra következő felső durva mészkőrétegek, amelyek déli folytatódásukban az *Agyagoson* és a *Kőhegy* K-i nyúlványán a dacitvonulat közelébe esnek, még meredekebb helyzetbe jutnak, amennyiben a Kőhegyen az édesvízi mészkő már 60° alatt dől K-re és a Kőpatak jobboldalán a felette levő felső durvamészkővel együtt húzódik tovább délnek, ahol az eruptiós tömegnek közvetlen közelébe jutva, a marótlaki párkányhoz lesz hasonlóvá.

A Kőhegy felső durvamészkővétől nyugatra megtaláljuk a Csunyaréttől ide húzódó homokos alsó durvamészkővonulat szétszakadt darabjait is.

Az eruptiós tömeg ezen részére vonatkozólag meg kell jegyez-nem, hogy habár szabad szemmel nézve többnyire andesites dacit-képű, mikroskoppal sok, erősen corroált quartzot, biotitot és elég gyakran rhyolithzárványt is találunk benne, tehát bizonyára savanyúbb kőzet, mint sötét színe és andesites jellege után következtethetnők. A Kőpatak jobboldalán a dacit szegélyén rhyolith önállóan is előfordul egy kis területen. Említésre méltó továbbá az is, hogy a Kőpatak ezen a részén elvétele felsőkrétakori (?) durva konglomerátot és nagyon változatos kristályospala, rhyolith tartalmú eruptivus breccsiát (4429) is lehet találni, úgy mint a marótlaki szegélyen.

A Kőpatak jobboldalán emelkedő domboldalon az édesvízi mészkő alatt megtaláljuk a *chalcedonos*, nagyobb üregekben *quarcos* rétegnek a nyomát is, ami sokkal nagyobb mennyiségben van meg a magyarókeréki *Hegyoldal*nak nevezett szántóföldön és az *Omlás* édesvízi mészkővében, valamint réteget alkotva a felső tarkaagyagban a falutól NyDNy-ra 1 km. távolságban. Utóbbi előfordulásról Dr. KOCH A. is megemlékszik könyve 231. lapján ekképen: „Nevezetes még az is, hogy sajátságos kvarczerekkel átszőtt barna szarűkőtelepek és fészkek fordulnak elő az édesvízi mészkőben, melyek szorosan összefüggnek vele és lassanként át is mennek abba. Ebből az következtethető, hogy valószínűleg a dacitnak kitörése után egy

darabig hőforrások működtek itten, melyek tudvalevőleg a legtöbb kovasavat hozzák a felületre“.

Ezeket a *chalcedonos rétegeket* én is opálos, meleg források termékének tartom, ami részben a középső eocenrétegek közé szabályosan be is települt. Hasonló régi melegforrásnak fehér quarcitos, mészköves termékét Marótlakától nyugatra a *Runk*nak nevezett szakadásban, DK-ÉNy-i irányú, kb. 70 m. hosszú és 10 cm. széles vonulatot alkotva az andesites dacitot áttörve is ismerem. Ez tehát azt mutatja, hogy a középső eocenidőben már a postvulkános stádiumban voltak ezek a tűzhányók, abban az állapotban, amelyben most van a Yellowstone-park gyönyörű geysirjaival, megszűntnek mondható vulkáni kitöréseivel.

Tovább délre, vagy egy km re van a Földtani Intézet térképén is feltüntetett perforátáspad a 772 m. magassági pont felett a Bogdánhegy dacitvonulata párkányán. E felett következő mélyedésben is megtaláljuk azt a durva quarcitos konglomerátot is, amelyet nagyobb területen láttunk Marótlakán. Ez a konglomerát, mint a dacitot szegélyező üledék legalsó tagja nyugatra dől 60° alatt. Tehát a Kőhegy összeszorult párkánysorozatának egy idősebb tagja jelenik meg itt dél felé. Az összeszorult rétegsor azonban itt is nagyon keskeny, legfeljebb 1/2 km. vastag, mert nem messzire alatta a domboldalon a felső durvamészkőrétegek alatt azután hirtelen töréssel enyhén ÉK-re dőlő, táblás kifejlődésű felső durvamészkő- és a felső eocen intermedia-rétegsora következik.

Ezen összeszorult üledékes párkányvonulatnak déli védőjét egy kiugró kristályos palatómegben találjuk meg, amelynek tehát a marótlaki Vurvu Costi szintén kiugró andesites dacitjához hasonló szerepe van.

Erre a csillámpalára telepszik nyugodtan az édesvízi mészkő és a rajta levő felső durvamészkő, úgy hogy dőlésük a Tölgypatakban 10° ÉNy-i.

Tovább délre nem ismerem a párkányszegélyt.

Következtetések a kissebes-magyarókereki szegélyen tett megfigyelésekből.

1. A jelenlegi feltárások szerint a kissebes-magyarókeréké-hodosfalvi eruptívus szegélyen a *dacit* játsza az uralkodó szerepet. A dacitok közt azonban már szabad szemmel jól meg lehet különböztetni egy nagyobb szemű porphyros, helyenként gránitosba átmenő

granitoporphýros dacit fajtát és egy sűrűbb, sötétebb színű, *andesites* jellegű dacitot.

2. Ezen kívül lényeges szerepet játszik ezen a területen is, mint általában a Vlegyászában a *rhyolith*. Ez a kőzet többnyire mint vékonyabb burokmaradék fordul elő, másrészt mint kisebb-nagyobb zárvány, főleg az andesites dacitban. Hogy a *rhyolith*nak jelentékeny része a lehordás- és a lekopásnak esett áldozatul, erről nem csak a jelenlegi geológiai folyamatok, hanem a pleistocen- és neogen-üledékekben bőségesen levő kavicsmaradékok is tanúskodnak.

3. Alárendelten egy tisztábban *porphýros*, világosabb alapanyagú dacitot, továbbá *mikrogránitot* és *gránitporphýrt* is lehet találni, mint a magma szétválásának termékét, vagy a dacitok repedés-, illetőleg hasadéktöltelékét, némelykor zárványszerű megjelenéssel.

4. Ezeknek egymáshoz való viszonyát illetőleg az az általános szabály, hogy mélyebb szintben van a *porphýros*, helyenként *gránitosba* átmenő dacit. Ezt felfelé igen gyakran andesites dacit váltja fel és pedig éles határral. Az andesites dacit pedig, természetesen nem kevésbé éles határral, vékonyabb-vastagabb *rhyolith*fedőt hord magán.

5. A kitörés sorrendjét tekintve legrégebb a *rhyolith*, amelynek kisebb-nagyobb, rendszeren szegletes darabjai nagy mennyiségben vannak az andesites dacitnak főleg felsőbb részében. A *rhyolith* után következett az andesites dacit, amelybe utólag belenyomulni látszik a *gránitosba* is átmenő közönséges, *porphýros* dacit.

Ezen felnyomulásokat azonban semmikép sem vehetjük nagyobb geológiai idő által elválasztott külön eruptiosorozatba tartozóknak; nemcsak azért, mert mind egységes geológiai testté olvadnak össze, hanem azért sem, mert a gyakrabban észlelhető dacit és andesites dacit érintkezésénél nem találunk semmiféle nagyobb elváltozást, semmiféle új érintkezési terméket.

A Gyalui tömeg kristályos alaphegységét áttört, uralkodólag dacittelérek egyikében, a Hidegszamosba Rekető torkolata felett jobbról beszakadó Pareu Serpílorban is azt tapasztaltam, hogy az összetett telér nyugati oldalán *rhyolithos* rész van, amely zárványokat tartalmaz a csillámpalából és eruptiósi breccciát alkot a csillámpalával való érintkezésénél. Tehát itt is a *rhyolith* nyomult fel először és ezt követte a dacitos rész, amelyben többé zárvány nincsen.¹ Ezen közös vonás alapján tán közelebbi származási és időbeli összefüggést

¹ Részletesebb leírása PAPP SIMON doctori értekezésében: „A Gyalui Havasok közzettani és geológiai viszonyai. Kolozsvár, 1909”. 56—57. lapon olvasható.

is kereshetünk a Vlegyásza nagy eruptívus tömege és a Gyalui-hegységben olyan nagy számmal előforduló vékony telérek között.

6. A kitörés idejére vonatkozólag meg kell jegyezni, hogy a marótlaki andesites dacit breccsiát alkot az alsó tarka agyagrétegek alján előforduló durva, konglomerátos üledékekkel, továbbá rendkívül gyakran tartalmaz kristályos palából származó quarcitdarabokat, amelyeket részben szintén ezekből a konglomerátos üledékekből vehetett fel. Ellenben az eocen kori üledékekkel való, sok helyütt jól feltárt érintkezésnél sehol semmiféle elválást nem találunk az üledékeken, semmiféle zárvány nincs ezekből az üledékekből. Másrészt úgy a marótlaki durva konglomerátban, valamint a kalotaszentkirályi Kőpatak mentén előforduló konglomerátban is akadnak gyéren rhyolithdarabok. Ezek azt bizonyítják, hogy a rhyolith kitörése az eocenrétegek lerakódását megelőző vagy bevezető konglomerát felhalmozódása idejében legalább részben már megtörtént.

7. A neogénben ezek az eruptívus tömegek már tekintélyes, de a jelenleginél jóval alacsonyabb hegyeket alkottak. A sarmata vízszint Hodosfalván körülbelül 200 m-el volt magasabban, mint a Sebes-Körösnek hozzá legközelebb eső szintje. A harmadszaki vízszinteket jól láthatjuk a jelenlegi nagyobb völgyfenékekre következő, rendesen igen meredek lejtőkön kikapaszzkodva. Ezeken némelykor lekopott kavics- és egyéb üledékmaradékok mutatják a gyors pusztulást és a fiatal harmadkori és diluviális vízszint rohamos sülyedését.

8. A felszíni domborzat az eruptívus kőzetfajták szerint különböző, jellemző alakot ölt. Azok a hegyrészek, amelyekben rhyolithburok alkotja a tetőt, enyhe lejtőjű lapos formákat, vagy hosszan elnyúló lankás, dőmalakú hegyhátakat alkotnak. Ahol az andesites dacitot is kiesztorgályozta az elmosás, ott igen hegyes kúpokat találunk. (Tóhegy, Magura, Rimbus.)

Kissebes környékén többnyire nem haladt még annyira az elmosás, hogy a felnyomult és egyes helyeken a felületre került közönséges granitoporphýros dacitok alkotnák a tetőket.

A jelenlegi vízmosásokban a gyorsan működő erosio az andesites dacitokon lépcsős formákat váj ki, amelyeken esésekkel bukácsol le a víz. A lassabban kihült, mélyebb eruptívus termékeken, nevezetesen az uralkodó granitoporphýros daciton egyenletesebb lejtők támadnak.

De legváltozatosabb a külső forma és a vízmosásokban képződött lejtő az intrusívus tömeg szélén, ahol a rendesen uralkodólag andesites dacitból álló képződmény meredek oldalaihoz támaszkodik

az alsó és középső eocen szárazföldi, alárendelten tengeri lerakódásából álló, nagyon változatos anyagú (mészkő, márga, az úgynevezett tarka agyag, amely mikroszkop alatt többnyire tarka homokkő, durva konglomerát) és nagyon különböző településű rétegsora.

Az ilyen helyen a legnagyobb változatosságban következnek a vízjárások mentén (például a marótlaki Ravasz-patakban) a meredek lejtőkre, ahol a víz erősen bevágott a hegy eleven testébe, enyhe, jelenlegi üledékekkel fedett lejtők, majd merész vízesések, az ellenálló, főleg édesvízi tömör mészköveknek megfelelőleg, amelyek hatalmas töltés- és falként húzódó vonulatokat alkotnak az oldalakon is.

A minden irányú részletesebb geológiai kutatásnak tág tere kínálkozik a jövőben ezeken a könnyen hozzáférhető, vonzó formájú, gazdag eredménnyel kecsegtető szép helyeken.

III. kötet I. tábla magyarázata.

1. A kissebesi dacit-kőbánya É-ről a Hágó tájáról; *a)* a sebesi Magura andesites dacit kúpja. Ettől jobbra a Dragánon túl eső hegyek. (Képgyűjtemény 1932. sz.)

2. A sebesvári Tóhegy- (La Tau) -tól É-ra eső völgy, fenekén balról oszlopos rhyolith; *b)* felül andesites dacit. Hátterben a Hágó, Rimbus és a Gerebon kr.-pala fedője. (Képgyűjt. 1916.)

3. Marótlaka és az É-i oldalán levő hegyek (Muncselus, Magura, Templomdomb) a hátterben a Gerebenvonulattal. Elöl a Ravaszpatak, baloldalán a Pietrile. Balról a Caprifoj árok, mellette a felállított édesvízi mészkővonulat.

4. Magyarókereke az 1851-ben képződött Omlás-sal, ami folytatódik a középeocen édesvízi mészkőtáblába. Balról a hátterben a Kőhegy and. dacitvonulatának leszakadt fala. (Képgyűjt. 1945.)

5. Marótlaki Ravaszpatakban a Jákóbbídjára felett levő két vékonyabb, alsó édesvízi mészkőfal.

6. Magyarókereke. A Kőhegy aljában a felső tó. Balról az erdőszélen a felállított perforatás rétegmaradék; *c)* jobbról a hátterben az édesvízi mészkőtábla. (Képgyűjt. 1796.)

Valamennyi kép a szerző felvétele.

II. tábla.

Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka és Magyarókereke geológiai térképe 1:75.000 mértékben.

Adatok az Erdélyi Medence területén előforduló sókvirágzások ismeretéhez.

Irta : Dr. FERENCZI ISTVÁN tanársegéd.

Természeti kincsekkel oly bőven megáldott Erdély földjének geológiai felépítésében igen különböző származású anyagok vesznek részt. Eltekintve az Erdély földjét övező határhegység változatos képződményeitől, az egyhangúnak látszó belső rész is, az Erdélyi Medence, a geológiai idők hosszú folyamatát igen érdekesen állítja a kutató elé. Tudjuk, hogy ezt a területet hosszú időn át tenger borította, ismerjük annak életét, változásait ama rétegsorozatban, amelynek utolsó lánceszemeként a jelenlegi állapot áll előttünk. Az Erdélyi Medencét borító harmadkori tenger bőven tartalmazott oldott állapotban levő ásványi sókat, amelyek alkalmas körülmények között a leüledő rétegek között kiválva, egyéb dokumentumok mellett mai napig fennmaradó bizonyítékai ezen tengernek. Már az eocen-rétegekben igen gyakran találkozunk gipsztelepekkel, az oligocenben minálunk igen csekély a tengervízből kivált eme praecipitatumok mennyisége, a miocenben ismét hatalmasabb a sókiválás, hogy a gipszeken kívül csak a hatalmas, nemzetgazdaságilag is oly fontos kősóelőfordulásokra mutassak rá. Természetes dolog, hogy az ilyen nagyobb kősó, gipsztelepek létrejöttéhez szükséges volt az, hogy azok a viszonyok, amelyek ezeket létrehozták, hosszabb ideig tartsanak. Azonban a többi, a tengervízből kivált márgás-homokos üledék is tartalmaz a tenger sóiból többet-kevesebbet és a talajvízben oldott állapotban levő egyéb származású sófélék mellett főleg ezen eredeti sótartalom az, amely a talajvíz keringése közben a felszínre jutva, az oldóanyag elpárolgásával sókvirágzás képében tűnik elő.

Különösen gyakori a miocenkorú rétegek közt, illetőleg azok felületén a sókvirágzás. A Mezőség legtöbb helyén, nagyobb esőzések után különösen, igen nagy területeket borít a kivirágzott só. Az ilyen sósterületek közül a Kolozsvártól ÉK-re levő „Szénafüvek” sókvirágzásaival részletesen foglalkozott Dr. KOCH ANTAL¹ egyetemi

¹ Dr. KOCH ANTAL : „Ásvány- és közettani közlemények Erdélyből. A Magyar Tud. Akadémia math. és term.-tud. Értekezései. VIII. kötet, 10. szám. 1878.

tanár úr, aki quantitativ meghatározást is végezve megállapította, hogy az ott található só nem egységes test, hanem NaCl , MgSO_4 , CaSO_4 anyagoktól tisztátalaná tett $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$ összetételű *glaubersó*. Egy későbbi munkájában¹ pedig a Medence több helyéről említ *mirabilit* (glaubersó) és *epsomit* (keserűsó) kivirágzásokat, a konyhasóról is említi, hogy néha kivirágzások alakjában is előfordul.

Dr. SZÁDECZKY professor úr és a vezetése alatt álló intézet személynének gyűjtéseiből több igen érdekes sókivirágzás van az Ásványtárban, amelyeknek megvizsgálásával nevezett Igazgató úr régebben Dr. KISS ERNŐT, újabban engem bízott meg. Ezeket az adatokat óhajtom itt közölni s mivel a legtöbb kivirágzást összetett sónak ismertem fel, nem csoportosítom chemiailag az adatokat, hanem a gyűjtés sorrendjét veszem alapul a leírásnál.

1. „B. 155. KOCH ANTAL gy. 147. 27/VIII. 1885. Sóagyag kb. 30 méter mélységből a sótest felett. (Ubald akna.) Deésakna“. Hamuszürke márga, felületén fehérszínű, 4—5 mm. hosszú, tűalakú egyénekből álló ecetszerű kivirágzással. Bár a tisztán leválasztható kis kristályok anyaga tiszta *konyhasónak* (NaCl) bizonyult, sajátosságos megjelenése miatt optikai vizsgálatokat is végeztem vele. SCHROEDER van der Kolk² módszerével mértem meg a fénytörését ennel a mikroszkop alatt isotrop ásványnak: fénytörése az eugenol ($n=1.544$) és a nitrobenzol ($n=1.554$) között van közönséges és fehérfényben vizsgálva, ami a konyhasónak $n_{\text{Na}}=1.5442$ értékével igen jól egyezik. Alakja pedig olyan kocka, amelynek négy, egymással párhuzamos, egy zónát alkotó lapja oszloposan kifejlődött. E kivirágzás esetében valószínűleg a mélyebben levő sótestből a felületre került konyhasóval van dolgunk. •

2. „Koch A. gy. 50. 21/VII. 1886. Kékesszürke, homokos csilámos palás tállyag. Komjátszeg (Torda-Aranyosm.) mély vízmosásai“. A m. k. Földtani Intézet e területről kiadott térképén³ sarmatakorúnak jelzett agyagmárga darabon igen dús bevonatként fordul elő az előbbivel külsőleg teljesen megegyező kivirágzás, amely az összerepedezett kőzet hasadékaiban fehérszínű, vékony kérget

¹ Dr. KOCH ANTAL: Erdély ásványainak kritikai átnézete.

² SCHROEDER van der KOLK: Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien nach ihren Brechungsindex.

³ Torda és vidéke, 19. zóna, XXIX. rovat. Földtanilag felvette Dr. KOCH ANTAL.

alkot. Anyaga nagyon kevés Na_2SO_4 -tal szennyezett *konyhasó* (NaCl).

3. „Koch A. 26. 22/VI. 1890. Palás agyagmárga a mezősegi rétegekből. Marosludas, Szt.-György hegye“. Az előbbiekkal teljesen egyező megjelenésű gyér kivirágzás szürke márgás agyagdarabon. A kivirágzás *konyhasó* (NaCl) kevés Na_2SO_4 -tal szennyezve.

4. „Koch A. gy. 115. 14/IX. 1893. Sókivirágzás (glaubersó) a f. mediterrán tályagban. Erzsébetváros, kis téglavető a La Rosoreh h. tövében“. Barnás-szürke, részben poralakú tömeg, a nagyobb darabkákon jól látható a fehér színű szemeses bekérgezés. Ennek anyaga nem glaubersó, hanem Na_2CO_3 és MgSO_4 (*epsomit*) körülbelől egyenlő arányú keveréke, amelyet minimális mennyiségű NaCl szennyez.

5. „1519. Dr. SZÁDECZKY GYULA, 1901. XII. Márga (mediterrán) Kolozsvár, Szt.-Györgyhegyi téglagyár, Smiel Dávid bányájában“. Kékesszürke márgatöredékek fehér, szemeses kivirágzással a felületen. A kivirágzás anyagát, Na_2SO_4 (*mirabilit*)-ot igen kevés CaSO_4 , MgSO_4 , NaCl szennyezi.

6. „356. gy. Dr. BALOGH ERNŐ 1908. Kivirágzott só. Kolozsvár, Békás-patak felső gipszfal alatt levő márgáról“. Fehér színű por, helyenként apró kis csomókba gyűlve. Anyaga kevés NaCl -dal szennyezett Na_2SO_4 (*mirabilit*).

7. „4823/b. Dr. SZÁDECZKY GYULA. 1910. Sókivirágzás a mezősegi márgán. Kolozsvártól ÉK-re első völgy, Bakamál ÉK-i aljában“. Szürkésfehér por. Igen kevés CaSO_4 , Na_2CO_3 és NaCl -dal szennyezett Na_2SO_4 (*mirabilit*).

8. „478. Dr. PAPP S. 1910. Tufás márga. Kolozsvártól Ny-ra az Asszúpaták baloldalán a Villa Mădi felett“. Dr. KISS ERNŐ meghatározása szerint barnásszürke márga, fehér bekérgezéssel, amelynek anyaga tiszta CaCO_3 (*calcit*).

9. „5275. Dr. SZÁDECZKY GYULA 1910. Homokkő kivirágzással, Báró- (Kolozsm.) -tól Ny-ra, az első völgy jobb oldalán“. Vizsgálta Dr. KISS ERNŐ. Sárgásbarna laza homokkő, igen finom szemű fehér sókéreggel. A kivirágzás főleg CaSO_4 (*gipsz*), kevés CaCO_3 szennyezéssel, a NaCl nyomaival.

10. „5325/c. Dr. SZÁDECZKY GYULA. Kivirágzás. Torda, Új-tordai völgy jobboldali mellékvölgye, Botoromvölgy a sóház felett“. Vizsgálta Dr. KISS ERNŐ. Hófehér, idegen anyagoktól teljesen ment pelyhes sókivirágzás, amely túlnyomólag Na_2SO_4 (*mirabilit*), kevés CaSO_4 (*gipsz*) és MgSO_4 (*epsomit*)-tal szennyezve. NaCl -nak csak nyomai mutathatók ki.

11. „5442. Dr. SZÁDECZKY Gy. 1911. Sókivirágzás. Tótfalu- (Szolnok-Dobokam.) -tól Ny-ra, Carburavölgy baloldali mellékvölgye, Piatra serata (sóskő)“. Szürkésfehér por, benne helyenként fehérebb sötömegekkel. Anyaga szintén Na_2SO_4 (*mirabilit*) főleg, sok MgSO_4 szennyezi, NaCl itt is csak nyomokban mutatható ki.

12. „5586. Dr. SZÁDECZKY Gy. 1911. Mocsáriszap, Kolozs, Sós-rét árka, a hid felett 15 m-re“. Barnásfekete, szerves anyagokat tartalmazó igen keményre száradt iszap, amely sulphidokkal van tele. Rajta hófehér, kéregyszerű, cseropes darabokban leválasztható bekérgezés, amelynek alkotásában a Na_2CO_3 és NaCl egyenlő mennyiségben vesz részt, sulphatokból csak minimális mennyiség van benne. Ezen kivirágzás alkalmas anyagnak látszott annak az eldöntésére, hogy a Na_2CO_3 mily ásványként szerepel a kivirágzásban. Nagyobb sómennyiség oldása és bepárologatása után kikristályosítottam az anyagot, a kikristályosodott tömegben a kősókristályok mellett két optikai tengelyű, minden esetben párhuzamos elsötétedésű, rhombos rendszerű, túalakú kristályokat találtam, szóval a Na_2CO_3 vegyület mint rhombos *thermonatrit*: *szikso* van jelen és nem a monoklin *natronit* és *trona*.

13. „5614. Dr. SZÁDECZKY GYULA. Sóagyag, Szamosfalva, V. Muratori 533 -O--tal szemben levő sósterületről“. Sötétbarna, kemény agyag apró szemekben, helyenként apró lemezekben jelentkező fehér kéreggel. Igen kevés CaSO_4 (*gipsz*) és Na_2SO_4 (*mirabilit*) mellett főleg NaCl (*konyhasó*) a bekérgezés anyaga.

14. „5641. Dr. SZÁDECZKY Gy. Sókivirágzás. Korpád- (Kolozsm.) -tól Ny-ra a fortyogó kráterén“. Csokoládébarna, sok meszes anyagot tartalmazó iszap, telve növényi részekkel, rajta poralakú, helyenként kéregyszerű, tömör sókivirágzás. Na_2SO_4 (*mirabilit*), CaSO_4 , MgSO_4 és NaCl nyomaival.

15. „5644. Dr. SZÁDECZKY Gy. Márga sókivirágzással. Györgyfalva (Kolozsm.) Ny-i része, az Égetterdő árkában“. Hamuszürke, csillámos márga, helyenként limonitos festéssel. Felületét poralakú, Na_2CO_3 -ból álló sókivirágzás borítja, ezt kevés Na_2SO_4 (*mirabilit*) is szennyezi.

16. „5920/b. Dr. SZÁDECZKY Gy. 1913. Kolozsvár, Hója, a tufafal repedései között“. Biotitdús, durvaszemű dacittufaréteg felületéről időnként bőven seperhető össze a szép fehér, poralakú só. Anyaga e kivirágzásnak is főleg Na_2SO_4 (*mirabilit*), kevés MgSO_4 szennyezéssel.

A fenti pár adatból is jól megállapítható, hogy kivirágzásként legtöbbször a *mirabilit* (*glaubersó*) szerepel, legalább tisztátalanító

anyagként majdnem minden kivirágzásban benne van. Igen érdekes a *kősó*-kivirágzás gyakorisága is, ami mellett feltűnő és figyelemre méltó a K-sók teljes hiánya, valamint az a jelenség, hogy N-tartalmú só (nitrat, nitrit) egyáltalában nem találtam a kivirágzásokban, bár ezek kimutatására különös figyelmet fordítottam.

Dolgozatom befejezésével pedig őszinte köszönetemet fejezem ki Dr. SZÁDECZKY GYULA e. ny. r. tanár úrnak, szeretett professornak, hogy az anyag feldolgozásával és leírásával megbizott.

A Vlegyásza-Biharhegység eruptívus kőzetei újabb irodalmának kritikai áttekintése.

Dr. SZÁDECZKY K. GYULA egyetemi tanártól.

Az utóbbi időben a Magyar Királyi Földtani Intézet részletes felvételei kapcsán buzgó törekvés indult meg a Biharhegység és a Vlegyásza nagyon bonyolult geológiai történelme fonalának kibogozására. Azt azonban nem mondhatjuk, hogy ez a törekvés eddigelé meghozta volna a képződés menetének minden irányban kielégítő, egységes felfogását. Minél tovább halad a munka, annál több új gondolat vetődik fel, amelyek újabb vizsgálatokat tesznek szükségessé. Beigazolódik az egész nagy vonulatra nézve, amit 1906-ban a Dragánvölgy egyik részéről írtam, hogy „még soká kimeríthetetlen forrása lesz a geológiai megfigyeléseknek“. De eltekintve ettől, vannak régibb időből származó, hibás kapcsolódások folytán támadt nézetek, amelyek nagyon akadályozzák a hegyvonulat képződésének egységes, egészséges felfogását. Régi tapasztalat, hogy sokkal nehezebb egy gyökeret vert hibás nézetet az irodalomból kiirtani, mint újat beültetni.

A hegység megismerésére nézve mindenesetre fontos, ama örvendetes eseménynek nézünk elébe,¹ hogy az egész Vlegyásza-Biharhegységről — szeretjük hinni, rövid idő alatt — összefoglaló munka jelenik meg. Nagyon kíváncsok, hogy ebben kiforrott eszmék terjedjenek el hazánknak eme páratlanul álló, nagyon érdekes és vonzó hegységéről. Ezért — mint ezen hegység eruptívus kőzeteinek egyik régibb kutatója, aki jelenleg más terület tanulmányozásával lévén elfoglalva, a Biharra visszatérést rövidesen nem remélhetem — megkísértem az újabb irodalom bemutatásával összefoglalni a Vlegyásza-Biharhegység eruptívus kőzeteire vonatkozó, egyes részekben azoktól eltérő felfogásomat.

¹ Dr. PÁLFY MÓR írja a M. Kir. Földtani Intézet 1913. évi felvételi jelentése 208. lapján a fericsei Magura környékéről, hogy „a terület részletes geológiai leírásába ezúttal nem bocsátkozom, mert azt az egész hegységre kiterjedő összefoglaló munkánkban fogjuk adni“. Budapest, 1914.

Nagyon sajnálom, hogy ez idő szerint, a fent említett okból kifolyólag, nincs módomban annyi részletes vizsgálati anyagot közölni, amennyi szükséges volna. Ez a munka azonban előre nem látható időre halasztaná ezt a kíváncsúnak mutakozó áttekintést, ami talán így is megvilágít egyes vitás kérdéseket, vagy legalább megmutatja azokat az irányokat, amelyekben első sorban van további vizsgálatra szükség.

A régibb irodalom felsorolását munkám egyszerűsítése okáért mellőzöm; ezen áttekintést a Magyar Királyi Földtani Intézet részletes felvételével kezdem meg.

A Vlegyásza-csoport ÉK-i, a bánffyhungyadi 75.000-es lapja (18. zóna, XXVIII. rovat) első részét Dr. KOCH ANTAL vette fel 1882–1884-ig, a Vlegyásza többi, főrészt pedig Dr. PRIMICS GYÖRGY 1889-ben. Az előbbi lapot ki is adta a Magy. Kir. Földtani Intézet 1887-ben. A kiadott lapon a harmadik időszak eruptivus kőzetei közt találjuk felsorolva a vonulat legnagyobb részét „quarc-andesit vagy dacit” néven, csak egy kis rész van a Rekád alsó folyása mentén „quarc-andesit vagy dacit eruptiv-brecciá”-jának nevezve.

KOCH tanár úrnak a Vlegyásza eruptivus tömegére vonatkozó véleményét legjobban megismerhetjük az Erdélyi Medence neogen-képződményeiről írt, 1900-ban megjelent becses könyvéből.¹

Ebben a Vlegyásza tömegének következő „főközetváltozat”-ait különbözteti meg (211. l.): *a*) granitoporphýros, *b*) rendes porphýros, *c*) porphýros zöldköves, *d*) rhyolithos dacit”. Ezekről azt írja, hogy:

„lényegében mind egy- és ugyanazon kitörésnek a terménye és az egységes kőzetmagma különböző körülmények közt való megmerevedésének az eredménye”.

„A Vlegyásza dacitjának törmelékképződményei” közt találjuk felemlítve (212. l.) egyrészt a nagyon kis mértékben előforduló dörzsölési eruptiv brecciát, másrészt „a felső mediterráni erdélyi beltenger fenekére leülepedett nagytömegű dacittuffá”-t, mit e szerint „a beltengert körítő dacitvulkánok kivetett hamujának kell tekinteni”. Innen származik a Vlegyásza eruptivus kőzeteinek tulajdonított fiatal kor.

A hegy szerkezeti viszonyainak csoportjában Dr. KOCH ANTAL

¹ Az Erdélyrészi Medence Harmadkori Képződményei. II. Neogen-csoport. Budapest, 1900.

(278. l.) ideális szelvényt is ad a Vlegyászáról. E szerint a „rhyolithos dacit“ legfelül fordul elő, alatta következik a „porphyros normal“ (az én andesites dacitom), legmélyebben pedig a „granitoporphiros“ dacit. Azt is írja Dr. KOCH, hogy dacittelérek nyomulnak be „részben az alsó eocenrétegek közzé is“ (278. l.). Ilyet én ugyan nem ismerek a Vlegyásza közelében, valószínűleg Dr. KOCH A. is a Gyalui hegység K-i oldalán levő dacittelérekre gondol ennél, de az adatot, mely szerint csak az alsó eocenrétegek közé nyomul be a dacit, mely rétegeknek kora kérdéses, (Zsibón például minden valószínűség szerint felső krétának vehető), igen becsesnek tartom a Vlegyásza korára nézve.

A Vlegyásza — olvassuk tovább Dr. KOCH A. becses könyvében (279. l.) —, „hosszantartó óriás eruptiónak a terméke“, melyet a Bihar- és a Meszeshegység kristályos paláinak gyűrődése, feszülése és ennek következtében megszakadása idézett volt elő. Ezen hatalmas eruptio valószínűleg hamu-, homok- és lapilli-vetéssel kezdődött, amelynek legnagyobb része az erdélyi beltengerbe hullott és annak fenekén az iszapos rétegek közé mint dacittufák és breccciák leülepedett. Alig képzelhető azonban, hogy a Vlegyásza tömegében magában és közvetlen kerületében semmi sem hullott volna le a kivetett dacittörmelékből; nagyon is valószínű, hogy az óriási tömegben és halmokban gyűlt volt össze a tengerparti óriási dacitvulkán területén is, magát a vulkán magasságát is tetemesen növelve; a későbbi időfolyamok denudatiói működése azonban lassanként teljesen eltávolította és a beltengerbe lemosta a laza törmelékképződeményeket. Erre határozottan utal az a tény, hogy a dacittufarétegek nem csupán a felső mediterráni rétegek alján vannak kifejlődve, de meg-megjelennek, habár nem olyan vastagságban és kiterjedésben, ezen rétegek minden szintjában, sőt talán még a sarmata rétegekbe is átmennek, amint arról különösen a sóbányák vidékein alaposan meggyőződhetni“.

E szerint nagy tufatakaró alatt felnyomultnak, „felpúposodott-nak“ gondolja Dr. KOCH A. is a Vlegyászáét. Tehát intrusioféle az ő felfogása szerint is ennek a képződése és nem kiömlés. A kitörés idejének megállapításánál azonban nem gondol arra, hogy rhyolithdarabok már a felső oligocenrétegekben is előfordulnak az Erdélyi Medence nyugati szegélyén, így Kolozsvárt a Fellekvár cyrenás kavicsai között is. Nézetem szerint tehát csak az időben tévedett Dr. KOCH A. a felső mediterrán dacittufákkal való kapcsolat folytán, Pedig ezeknek külön kitörési helyei közül is ismerte Déstől ÉK-re a *csicsóhegyt*.

Egészen helyesen írja tovább, hogy az egységes magmából a kívülről befelé haladó kihülési folyamat következtében képződtek a „különböző szövetváltozatok és módosulatok”: a gyorsan lehült részből származott a rhyolithos dacit; mélyebb, nagyobb nyomás alatt, lassan kihült rész a porphyros dacitot, még nagyobb mélységben a granitoporphýros változatot adta. E szerint egészen granitos dacit létét is valószínűnek tartja az eddig még fel nem tárt mélységben. A Dragánba a Zerna baloldalánál feltárt gránitos kőzet azonban, mivel ebben orthoklas van, szerinte „semmi esetre sem származhatott a dacitnak magmájából, annál kevésbbé, mert ezen gránitnak egész fejnagyságú töredékeit a kissebesi és marótlaki kőbányák granitoporphýros dacitjában mint zárványokat lehet találni“ (280. l.).

Az is közlőről érdekel itt bennünket, hogy Dr. KOCH A. a Vlegyásza anyagával hozza kapcsolatba a Gyalui tömegben kimutatott összesen 96 telért. Ő is „nem magas hőfokú“-nak, hanem „vízgőzzel erősen telített, könnyen mozgó kőtésztá“-nak gondolja a telérek anyagát (283. l.).

Látni való, a Vlegyásza származására nézve mennyi kiváló megfigyelés foglaltatik Dr. KOCH A. könyvében, pedig részletes felvételei alkalmával ő a hegységnek csak kis részével ismerkedett meg. Ezeknek legnagyobb részét én a Vlegyásza egészére vonatkozó tapasztalataim alapján csak megerősíthetem. Azt azonban tévesnek tartom, hogy a kissebesi dacitban levő gránitos szövetű zárványok alapján a Vlegyásza mélyében levő gránitos intrusiókat, amelyeket a helyszínén tán nem is, csak PRIMICS leírása után ismert, a Vlegyásza eruptívus anyagától olyan élesen elkülönítette és egészen más, régi eruptiók termékének minősítette. A másik tévedése szerintem az, hogy az Erdélyi Medence felső miocenrétegében levő dacittufákat a Vlegyásza kitörésével hozza kapcsolatba, ennek alapján a Vlegyásza kitörésének idejét felső mediterránba helyezi.

Dr. KOCH A. felfogása nyilvánul egyik legkiválóbb tanítványának, assistensének, később a M. Kir. Földtani Intézet érdemes tagjának, a fiatalon, felvételi területén elhunyt PRIMICS dr.-nak részletes felvételi jelentéseiben is.

Valószínűleg Dr. KOCH tekintélye vitte be ezt a felfogást egy másik jeles tanítványának, PÁLFY dr. főgeológusnak nagyszámú értékes közleményeibe, sőt a világirodalomba is.¹

¹ TÁUBER ANTONIA: Lage und Beziehungen einiger tertiärer Vulkangebiete Mitteleuropas zu gleichzeitigen Meeren oder grossen Seen. Neues Jahrb. f. Min.

Dr. PRIMICS 1889. évi felvételi jelentésében¹ „kréta-, gosau-rétegek“ neve alatt ír le (59. l.) a Vlegyásza déli lábánál a *Piatra-alba* (Piatra greitori) északi szélén jókora területen előforduló „finomabb vagy durvább iszapos, csillámos homokkövet“ és alárendelten szereplő „kékes-barnás agyagpalaszerű“ réteges üledéket. Ezen a területen én afféle konglomerátot is találtam, amilyenek Biharfüred környékén nagyobb mennyiségben fordulnak elő. Másik előfordulási helyről, a Remecközségtől délre 3—4 km-re eső *Szellus* és *Kápr*i közt eső területéről is említ PRIMICS ilyen konglomerátot. Ez áthúzódik a Jád völgyére, Dr. HOFMANN KÁROLYtól felvett területre, aki szintén gosaunak vette² ezeket a helyenként fogyatékos megtartású kövületeket is tartalmazó rétegeket. Ezek lefelé átmennék a *Sebespatak* medrében olyan, a felsőktől különböző rétegekbe, amelyekben *Acteonellák* és *Hyppuritek* fordulnak elő, amelyek itt közvetlenül a csillámpalákon nyugszanak.

Megemlítem, hogy a Sebespatak baloldalán kristályos palán, a felső krétaterület legdélibb részén kis területen permhomokkövet és konglomerátot is találtam a *Curu Dimbuluin*, ahol ezek sziklaként állnak ki az oldalon. A patak jobboldalán is megtaláltam a kristályos pala felett ezt a permi homokkőmaradékot. Ezeken kívül még pár apróbb előfordulást említ Dr. PRIMICS jelentésében a Dragán alsó folyása tájáról, amelyekről írja (61. lapon), hogy meg nem nevezett „kövületek nyomán és ezeknek a rétegeknek petrographiai minőségénél fogva, Dr. HOFMANN KÁROLY ezeket az üledékeket is a krétához hajlandó sorozni“.

A PRIMICStől részletesebben tárgyalt *selkisel-* és *sebespataki* felső krétaüledék 827—1107. m. magasság közt fordul elő. Mivel ez bennünket az eruptívus kőzet kitorési idejének megállapítása szempontjából közelebbről érdekel és mivel PRIMICS ennek településéről nem szól, közlöm a Sebes- (Sebisel-) patak előfordulására vonatkozólag 1901. évi megfigyelésemet jegyzőkönyvem nyomán: A nagy krétaterületet Ny-ról rhyolith határolja. A határon lévő *Pipirisel* nevű magaslat alatt a Sebespatak vízesést alkot a rhyolithon, melyet CZÁRÁN GYULA *Kankán-vízesésnek* nevezett el. Ezek a rhyolithok azon-

Geol. und Pal. 1913. 413—490. lap. Ismertette a Földtani Közlöny XLIV. k. 300. l. Budapest, 1914.

¹ Dr. PRIMICS GYÖRGY: Jelentés a kolozs-bihari hegység Vlegyásza hegyvonulatában 1889-ik évben végzett részletes geologiai felvételeimről. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1889-ről. Budapest, 1890. 58. l.

² Dr. SZONTAGH TAMÁS: A biharmegyei Királyerdő. Dr. HOFMANN KÁROLY utolsó geologiai felvétele. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1898-ról. 225. l.

ban a határon nagyon sok idegen anyagot tartalmaznak a krétaüledékből és sokszor dacitos jelleget öltenek a határon (1741).

A nagy vízesés alatt kezdődik a krétaagyag, amely változik homokkővel. Kövületnyom már ezen a felső részen is van. A patak északi, baloldalán 50° alatt dőlnek nyugatra ezek a rétegek, de lejjebb már ÉÉNy-i a dőlés. A hyppurites-pad ez alatt a hely alatt van. Lejjebb NyÉNy-i 23° -os a dőlés. A hyppurites-réteg többször ismétlődik. De durva konglomerátréteg is van a mélyebb szintben. Lejjebb azután esillámpala következik egy kis darabon, ami különböző települést mutat, de uralkodó csapása északnyugati. Lejjebb ismét krétaüledék van nagy területen, majdnem színtesen települő rétegekkel és 80 m. magas falat is alkot. Mindezekből azt következtethetjük, hogy a krétarétegnek fennemlített, majdnem 300 m. topographiai szintkülönbsége tényleg tekintélyes rétegvastagságot jelent.

Visszatérve PRIMICS jelentésére, a felső jura (tithon?) részben márvánnyá alakult mészkő maradvékain kívül az eddig ismeretes felső lias mellett Dr. HOFMANN KÁROLY kövülethatározásai alapján a középső liast is kimutatja. „Diaszquarcit- és quarcitoshomokkővek” közé veszi a Melegszaos forrásvidékén Aregyászán a „fillitszerű palá”-kat (66. l.), továbbá 1—2 arasznyi „anthracitszerű kőszénréteget”. Ezen kívül verrukáno-konglomerátokat is felsorol. De ide veszi a Dragán alsó folyásában, a Keeskés-köresma feletti rhyolith sziklafalat is, melynek mibenlétét a Vlegyászára vonatkozó első közleményemben mutattam ki.¹

Az „eruptivformáció” két csoportját különbözteti meg Dr. PRIMICS, nevezetesen: a) „terciér eruptivkőzetek”, b) régibb kristályos tömegkőzetek”-et.

Az előbbieket részletes tárgyalásánál írja a 67. lapon, hogy „A Vlegyásza trachitkőzeteinek hegyvonulatában egy dacit- és egy andesitvonulatot különböztethetünk meg”. A dacitvonulatban pedig „petrographiai minőség, de különösen szövet tekintetében két tájat lehet megkülönböztetni, ú. m. a gránitoporfiros dacitok területét és az idegen zárványokban gazdag riolitos dacitok területét”. A Vlegyásza főcsúcsától északra eső területen az én andesites dacitjaimat ő „gránitoporfiros dacit”-ként sorolja fel. „Andesit”-nek csupán a nagy plató andesites dacitját veszi.

„Terciér eruptiv brecciak és konglomerátok” címén említi meg azokat a „törmelékes kőzeteket, amelyekben a szomszédos idősebb

¹ Dr. SZÁDECZKY GYULA: A Vlegyásza főleismert kőzeteiről. Az Erdélyi Múzeum-Egylet orv.-természettud. szakosztálya Értesítője, II. XXIII. köt. 1901. Kolozsvár, 1903. 47. lap.

üledékek darabjai mellett harmadkori eruptív kőzetek darabjai is jelentékeny szerepet játszanak" (68. l.), amelyeket én, mivel efféle üledékeket a Dragán és Jád alsó folyása vidékén, ahol gosauüledékekkel kapcsolatban állnak, amint fennebb láttuk, HOFMANN, valamint PRIMICS is a felső krétával egyesítettek és mivel az eruptívus kőzetek ezeket is áttörik, szintén felső krétának vettem.

„Régibb kristályos tömegkőzetek“-nek nevezi PRIMICS azokat a mélyebb típusú eruptívus kőzeteket, amelyeket én az előbbiekre nyomulva, azokba átmenve találtam, tehát azoknál legalább valamivel fiatalabbaknak kell tartanom. Ezek sorában említ (68. l.) „középszemű gránitok“-at és „gránofir“-t. Utóbbiról ő is megemlíti, hogy „szövege nagyon változó: némely helyen közép-kristályos szemcsés, máshol aprószemcsés, homokkőszerű és ismét másutt *valóságosan riolitos*". Amennyiben ezeket a gránitos képződményeket Lunka és Kecskés közt „verrukánótól borítva" fogja fel, ennél régibb korúaknak vette.

Dr. PRIMICS GYÖRGY 1890-ben részleges geológiai felvételei közben¹ „A Vlegyásza vonulatához tartozó trachitos kőzetek elterjedésének északnyugati és nyugati határait" jelöli ki és kutatásait folytatta az egész belényes-sulesti (19. zóna, XXVII. rovatú) 1:75.000-es lapra kiterjedőleg. Eljutott a Kalinyásza-völgyig (a Meleg-Szamos déli főkezdőágáig), továbbá a Ponor-izbukig, Válc Szákáig és Tataroj nevű hegygerincig. Erre vonatkozó jelentésében utal azokra a nehézségekre, amelyekkel a felvevő geologusnak itt meg kell küzdenie. Említi továbbá (38. l.), hogy a tömeges kőzetek gazdag anyagát petrographiai tekintetben még teljesen nem tanulmányozta át. Ez teszi érthetővé, hogy „vlegyásza-dacit és a petrosz-gurányi gránit-tömeget" említ (40. l.) és hogy a 44. ik lapon „gyalu márei trachit-tömeg"-ről beszél. A Piatra-Bogi- és a Galbina-patak közt ÉNy-DK-i vetődést vesz fel (41. l.). Szelvényei a 47. lapon azonban semmiféle vetődést nem árúlnak el.

Az eruptívus kőzetek ismertetését (a 48. lapon) ezzel vezeti be: „a Bihar-hegység északi részének geológiai alkotásában a különböző korú eruptív-kőzetek és különösen a harmadkoriak és a gránitok kiváló szerepet játszanak". A dacitok közt megkülönbözteti a vlegyásza-típusú dacitokat, amelyek „többé-kevésbé riolitosak" és „igen sok idegen kőzetmorzsát zárnak magukba; nevezetesen: kristályos pala, finom homokkő, zöld és fekete pala, mészkő, kvare stb.

¹ Dr. PRIMICS GYÖRGY: Vázlatos jelentés a Bihar-hegység északi felében 1890. évben végzett részletes geológiai felvételről. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1890. 37. l. Budapest, 1891.

apró töredékeit. E zárványok helyenként oly tömegesen lépnek fel, hogy a kőzetnek több, mint a felét teszik (Tisza-hegy, Felső-Jád baloldala), vagy annyira túlnyomók, hogy a kőzetből az eruptív jelleg teljesen eltűnik és az valóságos breccciába megy át. Kitérő megfigyelés, amelyik áll mindama nagyszámmal lévő helyre, ahol a rhyolith áttöri, vagy érinti a laza, felső krétakorinak vehető üledékeket.

Megemlíti a Jád baloldali részén előforduló „fekete és vörhenyes szurokköveket” is, de ezeket külön választja a dacitoktól és „egy régibb feltört és megolvasztott orthoklaskőzetnek” tartja, másutt pedig „quarc-porphyr módosulat”-nak gyanítja (49. l.).

A gyalu-márei típusú dacitról azt írja, hogy „egészen önálló vulkáni kitérés eredménye, mely kitérés valószínűleg megelőzte a vlegyászait” (50. l.). És tovább: „A gyalu-márei típusú dacitok jellemző sajátága a szöveti változékonyság. E kőzetek általában világos színűek és gránitoporfiros, vagy elmosódottan gránitos szövetűek. Azonban igen gyakran a kőzet rendes színétől és szövetétől egészen eltérő sötétszürke, igen finom szemcsés és teljesen kristályos konkrécioszerű kőzetkiválások fordulnak elő bennök kisebb-nagyobb gumók vagy egészen nagy tuskók alakjában, melyek élesen kirívva a kőzetből, valóban úgy tűnnek fel, mintha idegen zárványok lennének. Ezeken kívül kőzeteink helyenként, merőben idegen kőzetekből is, nevezetesen öreg-porfiros kvarc-porfirokból nagy, szegletes tömböket zárnak magukba; még pedig helyenként oly sűrűn, hogy a dacit csak igen alárendelt szerepre, az egyes tömbök közeinek kitöltésére szorítkozik”. Tovább folytatja: „Ásványos alkotásukban túlnyomólag a plagioklász és mellette helyenként az orthoklász, változó mennyiségben a kvarc, biotit és kevés amfibol szerepel, mely ásványokat alárendelt, néha csak nyomokban látható kristályos, többnyire földpátos alapanyag foglal össze”. Olyan tulajdonságok ezek, amelyek élénken emlékeztetnek a kissebesi dacitkőbánya bizonyos gránitoporphyros dacitjára, amelyekben sok a bázisos kőzetzárvány.

„Kvare-orthoklász-trahitnak” nevezi a telérkőzetek egy részét, amelyeket (51. l.) „csak feltételeken és főleg szöveti sajátágaiknál fogva” sorozza a trahytokhoz, „mert lehetnek azok porfirok is”.

„Kvare-porfir” néven választ el két telért a Biharfüredtől nyugatra eső területen az előbbiektől „szembeötlő porfiros szövetűknél fogva”. „Biotit-gránit (granitit)” néven választja külön a petroszi (újabbán vasaskőfalvi) „törmzsöt”, „amelyet övező különböző mesozoi üledékek általában azt a benyomást gyakorolják, mintha reátámaszkodnának”. „A mesozoi üledékek a gránitot fedik. A gránittörmzs

a környező üledékeknél idősebb" (52. l.). PRIMICSnek sem ezt a következtetését, sem pedig az összetartozó eruptívus kőzeteknek kellő vizsgálat nélkül való ilyen szétválasztását nem tudom magamévá tenni.

A petroszi gránitnak ásványai szerint „fogyó sorrendben a következők: orthoklász, plagioklász, biotit és kvarc, melyekhez nyomokban az amfibol és a magnetit is járul“. Ez is tartalmaz concretiók zárványokat, amelyek „helyenként annyira felszaporodnak, hogy a kőzet sötét és világos tömbök valóságos konglomerátjává válik“. Továbbá „meglepő az a hasonlatosság, ami a zárványok tekintetében gránitunk és a gyalu-márei dacit közt észlelhető“. (53. l.)

Megemlíti végül a biharfüredi „diorit“-okat is és írja róluk: „feltűnő, hogy e dioritokban is azok a sötét színű tömött konkrecio-szerű zárványok, melyek főleg a gránitokra jellemzők, szintén előfordulnak“.

A Biharhegység eruptívus kőzeteinek mindezen, PRIMICStól felsorolt jellegei kétségtelenné teszik előttem a Vlegyásza tömegének kőzeteivel való hasonlatosságát, rokonságát.

A lényeges különbség közöttük szerintem az, hogy a Vlegyásza tömegében megvan a rhyolith, andesites és porphyros, esetleg gránitoporphiros dacit is a gránit vagy diorit intrusio felett és e mélyebb fajták feltódulása későbbi jelenség. A Biharban hiányzanak vagy sokkal kisebb mértékben vannak meg ezek az eruptívus fedők. De azért valószínűnek tartom, hogy ezeknek a mélységbeli képződményeknek hatalmas felnyomulása egészbenvéve egy időben következhetett be az egész nagy vonulaton, tehát itt is, ahol nem volt a hypabyssicus képződmények felnyomulását megelőző rhyolith- és andesites stb. dacitfelnyomulás.

A kolozsvári egyetem ásvány- és földtani tanszékére kerülve, természetesen közelebbről kezdett érdekelni a Vlegyásza, amit fokozatosan bevontam hallgatóimmal évente tenni szokott kirándulásaim körébe is. 1901-ben mutattam először Múzeumunk Értesítőjében fentemlített értekezésemben arra, hogy a Vlegyásza nincs olyan meglehetősen egyenlő összetételű dacitból felépítve, aminőnek eddig tartottuk, mert a Sebes-Körösbe torkoló Dragán alsó folyásában a Keeskés-koresmánál, mindössze 6 km. távolságban Kissebestől — tehát attól a helytől, amelynek kőzetére HAUER és STACHE először alkalmazták a dacit nevet — olyan eruptívus kőzet fordul elő, amelyre a *rhyolith* név illik külső habitusa, mikroskopi tulajdonságai,

fajsúlya (2·56 — közép 2·588), szövete, vegyi összetétele, tehát minden lényeges tulajdonsága szerint.

Mindjárt rámutattam arra is, hogy ezzel a rhyolithtal kapcsolatban olyan kőzet fordul elő, amelynek földpátja labrador, sőt bytownit, ritkábban andesin, amelyben quare csak idegen zárványként akad, színes zárványa uralkodólag augit és eiváltozott hypersthen. Uralkodó alapanyagában földpátlécek, magnetit, apatit bőven fordul elő, az apró augitok pedig calcitos és magnetites bomlást szenvedtek. Ezen kőzetet minden nagyfokú elváltozásai és átmenetei mellett az *andesit* név illeti meg leginkább.

A quarenélküli andesiten kívül vannak itt olyan andesites jellegű dacitok is, amelyek összekötő kapesúl szolgálnak az andesit és az igazi kissebesi típusú dacit közt.

Már akkor láttam, hogy ezeknek az ásványos, tehát vegyi összetételük szerint is lényegesen különböző eruptivus kőzeteknek belsőbb származási összefüggésük van és következtettem, hogy a rhyolith kitörése megelőzte a dacitét. A Keeskés-koresma mellett K-ről beszakadó pataokban olyan sűrű bázisos, eruptiós kőzethez hasonló összesült kőzetet is találtam, amely részletesebb vizsgálatnál andalusitot is tartalmazó quare-, csillámüledéknek, tehát *külső érintkezési termékeknek* bizonyult.

Ezek után a felfedezések után érthető kíváncsisággal estem a Vlegyásza nehezebben hozzáférhető, járatlan helyeinek, sőt folytatásaként tovább a Biharhegységnek, hogy lássam nem fordulnak-e ott is elő ezek a kőzetek.

Fáradtságos, de rendkívül érdekes, mondhatnám izgató vándorlásaimon ezen a közel 50 km. hosszú és félolyan széles félreeső, sőt sokhelyütt egészen elhagyott vad vidéken olyan tapasztalatokat szereztem, amelyek eredményeként 1902. május 27-én a Magyarhoni Földtani Társulat ülésén már azt adtam elő, hogy a *Vlegyásza felületének uralkodó kőzete a rhyolith*, amiből Biharhegységnek is tekintélyes része áll. A Vlegyásza 1838 m. magas teteje alatt, a mélyben a Zerna-pataokban Dr. PRIMICStől felfedezett gránit és granophyr, valamint a Biharhegységben a vele lényegileg megegyező vasaskőfalvi (petroszi) gránitit és granophyr, nem olyan régi kitörési kőzet, aminőnek Dr. PRIMICS felvételi jelentésében tartotta, mert a rhyolithtal a mikrogranit kapesán összefüggésben áll, vele egy geológiai testet alkot.

Ezek a gránitos kőzetek részben a dacitokhoz hasonló vegyi összetétellel bírnak, azért ezeket az átmenő fajokat *dacogranit* névvel jelöltem meg. Alárendelten *dioritok* is előfordulnak a nagy eruptiós

tömegek szélén több helyütt és a dacitok területén telérként *pegmatit* is akad.

A Vlegyásza dacitjai több helyen *andesites szegélylyel* birnak és a Vlegyásza tömegét a Biharhegységgel 1600—1700 m. magasságban összekötő, 13 km. hosszú, sokkal keskenyebb és a széleken csak vagy 100—150 m. vastag *nagy fennsík* (Prislop, Tolvajkő, Bohogyő) is andesites *kiömlési* kőzetből áll.

Mindezek a különböző kőzetek egy kitörési sorozathoz tartoznak, amelynek tagjai legnagyobb részükben a kitöréskor a felületre nem került, hatalmas intrusiót alkottak és csak később, az *erosio* által kerültek a felületre.

Ezzel az előadásommal, amelyik egész terjedelmében csak 1904-ben jelent meg a Földtani Közlöny XXXIV. kötetében,¹ geológusaink figyelmét óhajtottam a Dr. PRIMICS GYÖRGYTŐL 1889-ben részletesen felvett területre irányítani, melynek közelében akkor javában folytak a geológiai részletes felvételek.

Vándorútaim főbb vonalait később, 1903-ban az Erd. Múzeum-Egylet Értesítőjében² közelebbről is ismerttettem.

Igen sok aprólékos és részletes helyszini megfigyelés van ebben a hosszabb közleményben, ami bennünket ennél az általános áttekintésnél is közelebbről érdekelne, amit azonban tekintettel arra, hogy Egyesületünk folyóiratában jelent meg, ismételni itt nem óhajtok.

1904.-, 1905.- és 1906-ban a m. kir. Földtani Intézet felvételei keretében folytattam a Biharra és Vlegyászára vonatkozó behatóbb helyszini tanulmányaimat, amelyeknek eredményéről az intézet megfelelő évi jelentéseiben adtam számot. 1904. évi jelentésemben³ rámutattam azokra a közös vonásokra, amelyek a Vlegyásza- és Biharhegység eruptívus kőzeteiben felismerhetők. A *Szárazvölgy* (Vale saca) és Rézbánya porphyrites telérközeteinek és gránitos tömzsének kitörési ideje fiatalabb az alsó krétakori mészkőveknél; mert ezek a Szárazvölgyben áttörték nemcsak a tithon-, hanem az alsó krétamészkőveket is. Ezek általános csapása a *vasaskőfalvi* (petroszi) dacogranit területnek tart, az pedig felső kréta rhyolithokkal áll ösz-

¹ Dr. SZÁDECZKY GYULA: Adatok a Vlegyásza-Biharhegység geológiájához.

² Dr. SZÁDECZKY GYULA: A Vlegyásza-Biharhegységbe tett földtani kirándulásaimról. XXV. köt. 53. l. Kolozsvár, 1904.

³ Dr. SZÁDECZKY GYULA: A Biharhegység Rézbánya, Petrosz, Szkerisora közötti részének geológiai szerkezetéről. A m. kir. Földtani Intézet 1904. évi jelentése. 142. l. Budapest, 1905.

szefüggésben. Minden valószínűség szerint felső krétakoriak ezek az eruptiók.

A Dragán jobboldali Dárapataka mentén a mikrogránitban andesit zárvány fordul elő.

A kitörési sorrend a következőnek látszik: A nagy andesites dacit platóanyaga ömlött ki legelőbb, azután a rhyolith, amely legnagyobbbrészt már fedő alatt meredt meg. A dacit és diorit eruptiók utoljára nyomultak fel; legvégül pedig ÉNy-DK-i repedésekben következtek a telérközvetek, amelyek érceket is hoztak a felületre. A későbbi nagyobb tektonikai elmozdulások is ÉNy-i irányt követtek.

1905. évi jelentésemben¹ felső krétaüledékeknek veszem azokat a nagyon sajátos üledékeket, amelyeknek a zöme Biharfüredtől EK-re esik. Ezek ugyanis összeköttetésben állnak azokkal az üledékekkel, amelyeket a Dragán és Jád közti vízválasztó gerincéről és az északi terület más helyéről is — amint fennebb említettem — gosaurétegeknek írt le PRIMICS² és ilyeneknek térképezte azokat Remecz vidékén Dr. HOFMANN KÁROLY is. Főbb vonásaiban ismertetem ezeket a polygen breccias üledékeket, amelyekben a tithon mészkő köbméteres daraboktól apró morzsáig mindenféle nagyságban szerepel, amelyek főanyaga azonban kristálycspala és különböző, egyes helyeken főleg permi homokkő. Ezekben gyéren andesites dacit és rhyolith darabkák is előfordulnak. Másrészt a *Sebisel-patak*-ban a nagy rhyolith-intrusio áttörte ezeket az üledékeket, a *Calului*-ban pedig vékony rhyolithtelérek szelik át. Vastag pados települést lehet rajtuk látni, amelyek a szintes helyzettől csak kevésbé térnek el és amint újabban meggyőződtem, a rajtuk áttörő eruptivus kőzet testéhez alkalmazkodnak. Vastagságuk 50, legfeljebb 100 m.

A vasaskőfalvi dacogranit tömzs átmegy egyrészt dacitféle porphyros kőzetbe, másrészt orthoklasok gyűlnek meg benne és nálánál savanyúbb, gránitféle kőzet lép helyébe. Szétválásra hajlandó volt tehát e kőzet magmája, amit a széleken levő *magnetites vasérc* előfordulások is bizonyítanak. A rhyolith kitörése megelőzte a gyalumárei dacitét, mert a rhyolithtal érintkezve sűrű, andesites jellegű érintkezési kőzetet választott ki, sőt ez a dacit is tartalmaz rhyolith-zárványt.³ A jádmenti rhyolith is felső krétaburok alatt keményedett

¹ Dr. SZÁDECZKY GYULA: Jelentés a Biharhegység középső részében 1905. évben végzett földtani felvételeimről. A m. kir. Földtani Intézet 1905. évi jelentése. Budapest, 1906. 124. l.

² 1889. évi jelentés 60. l.

³ Dr. SZÁDECZKY GYULA: A Biharhegységben és a Vlegyászában 1906. évben

meg, amiből az érintkezés közelében nagyon sok zárványt vett magába.

A Jád alsó folyása mentén K-Ny és erre merőleges É-D tektonikai vonalak kezdenek szerepelni. A Dragán mellékpatakjának, a Dárának mentén is van dacogránit, sokféle porphyros átmeneti fajtával. Andesites dacitsüvegek vannak itt a gránit, mikrogránit és rhyolith felett, amelynek alapanyaga rhyolithos jellegű.

A Vlegyásza főtömegében a kitörési sorozatot ez a legfelső andesites dacitszerű burok kezdte meg. Megfelelni látszik ennek a déli területen a nagy plató andesites dacitja. A nagy rhyolith-eruptio követte az andesites dacit kitörését, amikor az mélyebb részén tán még egészen meg sem szilárdult. Ez az oka, hogy lassú átmenet van a két típus közt.

Később nyomult fel a granitoporphýros dacit, dacogránit, helyenként gránitba átmenve, Kissebes, Székelyó, valamint valószínűleg Gyalu-máre vidékén is. Legutoljára következett be a savanyú rhyolith-, apilit-, pegmatit-injectio.

1907-ben a Földtani Közlönyben megjelent egyik értekezésemben¹ rámutattam a Vlegyásza- és Biharhegység főbb vonásaira, ezek előidézői közt az eruptívus kőzetek fontos szerepénél arra, hogy ebben az összefüggő és sok tekintetben hasonló hegységben a felső krétában kezdődött eruptívus termékek közül északon a savanyúbbak, délen a bázisosabbak uralkodnak a felületen. Részletesebben foglalkoztam Rézbánya szárazvölgyi (a régi reichensteini) tömzsének eruptívus kőzeteivel, a dacogránit maggal és az ezt körülvevő vagy 20 telérrel. Ezeknek délfele a rézbányai eruptívus telérekkel való összefüggésére és azokhoz való hasonlatosságára is rámutattam. Váztam továbbá a szárazvölgyi eruptívus tömegtől északra húzódó hasonló teléreket. Kiemeltem a Biharhegység középső része eruptívus kőzeteinek szembeötlőbb ásvány- és vegytani vonásait. Felsoroltam a Vlegyásza- és Biharhegységből addig megelemzett, összesen 24 eruptívus kőzetnek részletes elemzési adatait, összehasonlítva azokat a szokásos petrográfiai módszerek szerint.

Ráműtattam ezen vidék főbb tektonikai vonásaira, nevezetesen egy általános ÉK-ire, amelynek irányában van megnyúlva a legelső kitöréshez tartozó, 13 km. hosszú nagy andesites dacitábla is. Ennek fennsíkjától keletre eső területéről, tehát a Meleg-Szamos forrásvidék-

végzett geológiai reambulatióim. A m. kir. Földtani Intézet 1906. évi jelentése. Budapest, 1907. 59. l.

¹ Dr. SZÁDECZKY GYULA: A Biharhegység középső részének kőzettani és tektonikai viszonyairól. Földtani Közlöny. XXXVII. kötet. Budapest, 1907. 1. l.

kéről áthúzódik az ilyen irányú szakadások vonulata a Bulz vonalán a Galbináig. A másik, ennél fiatalabb és szembeötlőbb szakadási és elvetődési irány az ÉNy-DK-i. Ebbe esik a Lunsor-Galbina szakadásvonala, amelynek mentén a Bulz torkolásánál az elvetődés mértékét 1000 m-nél is többre kell becsülni. Ezt az irányt követik a fiatalabb telérek Rézbányától fel Biharfüredig.

1898-ban¹ a rézbányai híres szárazvölgyi eruptívus tömegről és az azt kísérő telérhálózatról adok részletesebb leírást, melynek csak egyik tagja, a reichensteini tömzs egymagában 2 millió forint értékű ércet adott a múlt század első felében. Felvételem alkalmával ugyanis sikerült odavaló bányászok segítségével átvergődni az eruptívus testet és telérhálózatát átszelő vad, életveszedelmes árkon, amelynek bevágása legjobb bepillantást nyújt a dacogránitféle tömzsbe és az azt körülvevő, márvánnyá változott, eruptívus telérektől átszelt tithon mészkőbe és a felette levő permüledékhez való viszonyába.

Ennek a lakkolithszerű intrusívus, gránitos képződménynek az erosio éppen csak a tetejéig hatolt és azt vagy $\frac{3}{4}$ km. hosszú, $\frac{1}{4}$ km. széles nagyobb és egypár apróbb területen feltárta. Az üledékes kőzeteknek különböző irányú szétszakadására, a tithon és alsó krétamészkő elvetődésére kellett itt következtetnem. Rámutattam arra is, hogy míg a dacogránitféle mag egységes képződésűnek látszik és a vasaskőfalvi (petroszvidéki), továbbá a dragánmenti efféle intrusiókhoz hasonlít, addig a telérhálózat tagjai nagyon változatos, savanyú és különböző fokban bázisos természetű kőzetből állanak.

A részletes mikroszkopiai vizsgálat azonban finomabb különbséget mutatott ki a gránitos kőzetek közt is, amelyek közül a megvizsgált a gránit, diorit és syenit közt álló típusnak bizonyult. A kísérő telérhálózatban nagyon változatos kiképződésű dioritporphyrit az uralkodó, de akad nagyon bázisos diabasféle, továbbá andesitnek megfelelő és elvétele rhyolithféle savanyú telérkőzet is.

Ennek a kis területnek összetartozó, mégis annyira különböző kőzetei tehát megkönnyítik a Vlegyásza-Bihar többi, nagy területen feltárt, nagy tömegüknél fogva kevésbé áttekinthető és különböző formákban kiképződött eruptívus kőzeteinek az áttekintését és helyes megítélését.

1914-ben az Erdélyi Medence neogén üledékei közt előforduló „dacittufa” betelepüléseket kezdtem részletes tanulmány tárgyává

¹ Dr. SZÁDECZKY GYULA: A Szárazvölgy (Vále Száka) geológiája, Rézbánya vidékén. Múzeumi Füzetek, I. köt. 1906. 50—73. l. Kolozsvár, 1908.

tenni,¹ hogy lássam, származásuk-, természetüknél fogva lehetséges volna-e valamelyes összefüggést állapítani meg ezek és a Vlegyásza dacitjai között.

Ennek a tanulmányomnak eredménye az, hogy a miocen- és fiatalabb rétegek közé települt vulkáni törmelékanyagot magának a medencének területén, a kolozsvideki tufát a mediterránkorban megnyilvánult tengeralatti .explosió vulkáni kitöréssel kell kapcsolatba hozni. A dacittufán kívül van itt azonban a felületen látható legmélyebb rétegekben pyroxenandesittufa is, de úgy ez a pyroxenandesit-, valamint a dacittufa anyagára nézve különbözik a Vlegyásza kőzeteinek anyagától.

Végül ebben a füzetben² foglalkoztam a Vlegyászavonulat legészakibb, a kristályospala alá rejtőző végével Kissebes, Hodosfalva, Marótlaka, Magyarókerke közt, ahol szintén megvan a granitoporphýros mellett az andesites dacit, valamint a rhyolith is. Ezek közül itt is a rhyolith a legrégebbi tag, amelyből azonban most már többnyire csak a középső tetők vékony borítéka van meg, eltekintve a későbbi dacitfelnymulások némelykor tekintélyes rhyolithzárványától.

A rhyolithot azután az eruptívus vonulat mindkét oldalán tekintélyesebb tömegben megmaradt és a jelenlegi kimeredő, legmagasabb kúpokat is alkotó andesites dacit törte át. Csak ezek után következett a gránitoporphýros, helyenként p. o. a sebesvári kőbányában majduem egészen gránitos szövetű dacitnak a felnyomulása és legvégül az erősen savanyú, mikrogránitos, aplitos telér befecskendezése.

Rhyolithdarabkák zárványként foglaltatnak az alsó eocen-, esetleg felső krétakonglomerátban, másrészt Magyarókeréken középső eocenüledékek rakódtak le az andesites dacitalapra. Lekopott rhyolith folyó kavicsok résztvesznek a Sebes-Körös jelenlegi szintje felett 200 m. körüli magasságban levő fiatalabb harmadkori felszínen lerakódott kavicsos üledékmaradékok alkotásában. Úgy látszik ezek összefüggésbe hozhatók TELEGDY RÓTH KÁROLY dr.-tól a Rézhegység északi oldalán kimutatott kontinentális sarmata törmelékkúppal.

Az eruptívus vonulat keleti szegélyén a Dr. KOCH ANTAL tanár

¹ Dr. SZÁDECZKY GYULA: Tufatanulmányok Erdélyben. I. rész. Kolozs tufavonulatai. Múzeumi Füzetek. Az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárának Értesítője. II. köt. 1914. 2. sz.

² Dr. SZÁDECZKY GYULA: Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka, Magyarókerke geológiai viszonyairól. Múzeumi Füzetek. Az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárának Értesítője. III. köt. 1915. 1. szám,

úrtól felfedezett hodosfalvi eocenüledék „rög“-ön kívül Marótlakán is van egy, a hodosfalvinál nagyobb, uralkodólag kontinentális, alsó és középső eocenüledékekből álló, meredeken kiemelt rétegsorozat. Hozzá hasonló, kiemelt régi üledékszegély azonban Erdély Határhegységeinek peremén másutt is van, ahol hiányzik mellőle a Vlegyászához hasonló nagy eruptivustömeg.

1910. és 1911. évben Dr. SZONTAGH TAMÁS úr, a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója, továbbá Dr. PÁLFY MÓR főgeologus és ROZLOZSNIK PÁL osztálygeologus urak, mint ezen vidék geológiai képződményeinek évek hosszú sorára terjedő részletes felvételében megédzett és nagy tapasztalatukkal felavatott legjobb ismerői egyesült erővel, quasi mint bizottság járták be a Biharhegységet, hogy a Dr. PRIMICSTŐL részletesen felvett, később tölem reambulált és részben felvett területen a kétséges dolgokra vonatkozólag, a m. kir. Földtani Intézet által kiadandó geológiai térkép- és monografiára tekintettel, dülőre hozzák az ügyet.

Kutatásaik eredményéről a m. kir. Földtani Intézetnek megfelelő évi jelentéseiben adtak számot.¹

1912-ben MAROS IMRE m. kir. Földtani Intézeti geologus úr is segítségükre volt a revideáló uraknak az által, hogy reambulált és gyűjtött kőületeket a Biharban,² egyebek között a kisaluni, oncsászi és szamosbazári lias-dogger és malm rétegekből.

Dr. PÁLFY MÓR 1913. évi felvételi területének a szintere a keleti magyar középhegység keretében újból a Biharhegység volt.³

Rendkívül érdekes ezeknek a több éven át, egyesült erővel, nagy geológiai ismeretek és gazdag tapasztalat birtokában végezett felvételeknek, illetőleg ezek alapján készült egymásra következő évekről szóló jelentéseknek az összehasonlítása. Alig mutathatja ezeknél valami jobban azokat a nagy nehézségeket, amivel a Vlegyász és Biharhegység geológiai tanulmányozásánál, térképezésénél

¹ Dr. SZONTAGH TAMÁS, dr. PÁLFY MÓR és ROZLOZSNIK PÁL: Geológiai jegyzetek a Biharhegységből. A m. kir. Földtani Intézet 1910. Évi Jelentése. Budapest, 1912. 80. l.

Dr. SZONTAGH TAMÁS, dr. PÁLFY MÓR és ROZLOZSNIK PÁL: Adatok a Biharhegység középső részének földtani ismeretéhez. A m. kir. Földtani Intézet 1911. Évi Jelentése. Budapest, 1912. 99. l.

² MAROS IMRE: Jelentés az 1912. évi felvételekről. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1912-ről. 107. l.

³ Dr. PÁLFY MÓR: Geológiai jegyzetek a Biharhegységből. A m. kir. Földtani Intézet 1913. Évi Jelentése. Budapest, 1914. 207. l.

küzdeni kell. De kitűnik ezekből az is, hogy e nehézségeket megoldottaknak, a munkát befejezettnek még most sem tekinthetjük.

Azt hiszem, különösen nehézze tette az egységes megállapodást az a körülmény, hogy a felvevő társak 1911-ben a rátolási elméletet vonták be a tapasztalt tények magyarázatának keretébe.

Az a határozott hang, amellyel 1910-ben Biharfüreden a Remetetés Ősodaforrás közt levő fehéres színű, apró kristályos mészkőelőfordulást a malm mészkövek csoportjából, hová én helyeztem, kövület vagy egyéb elfogadható indokolás nélkül, csupán „stratigráfiai helyzete“ alapján a „felső triász“-ba utalták ezen a, szerintük is „törési vonalakkal határolt“ területen, ahol e mészkő utólag minden oldalról hatalmas eruptiókkal lett megzavarva, arra vall, hogy ekkor még nem ismerték mindazokat a nehézségeket, amelyekkel a felvevő geologusnak itt számolnia kell. 1913. évi jelentésében a 218. lapon már így ír PÁLFY dr.: „a felső triásmészkövet a malm mészkőtől petrografiailag alig tudjuk megkülönböztetni“. Pedig itt a melegszaomsmenti előfordulásról van szó, amelyik nincs úgy átkristályosodva, mint Biharfüreden, sőt közelében egyes üledékek jól meghatározható kövületeket is tartalmaznak.

Egyik kevésbé tisztázott, nagyon vitás képződmény a Vlegyánszán és a Biharban az a többnyire nagyon durva, nem jól rétegzett üledékes képződmény, amelyet a legnagyobb összefüggő területén, Biharfüredtől ÉK-re a Muneselen és környékén Dr. PRIMICS 1889. évi jelentésében — mint láttuk — „terezier eruptiv breccciák és konglomerátok“ neve alatt említ. Én ezeken azt tapasztaltam, hogy ahol érintkeznek az eruptiv kőzettel, és pedig legtöbbször a rhyoliththal, ott érintkezési breccciát alkotnak vele. Minthogy a rhyolith kitorését felső krétakorinak tartom, természetesen ezt a rhyolithnál idősebb üledéket se vehettem harmadkorinak. Annál kevésbé volt okom ezt tenni, mert egészen hasonló polygeneus származású üledéket az északibb területen, ahol azok részben kövületes rétegekkel együtt fordulnak elő, maga Dr. PRIMICS és Dr. HOFMANN is felső krétakorinak vett.

Másrészt nemesak breccciák- és konglomerátokból áll ezen vastag sorozat, hanem finomabb üledékekből is. Távolodva az eruptívus kőzettől, kevesebb rajta az eruptívus behatás és egészen kimaradnak belőle az eruptívus képződmények. Szerzőtársak is azt írják róla (1910. évi jelent. 81. l.): „a breccciában a legtöbb helyen nyomát sem látjuk az eruptív kőzetzárványnak“. Éppen ezért nem is tudom ezeket tisztán eruptívus származásúaknak venni, ahogy jelentésükben a nevezett urak teszik.

Azt sem erősíthetem meg, amit folytatólag írnak, hogy: „más-résről azután nem lehet elhatárolni egymástól e rhyolithbreccciát és a terület nagyrészt felépítő zárványos rhyolithot.

Társszerzők 1910. évi jelentésében (83. l.) az van írva ezekről a képződményekről, „hogy üledékes képződmény nem lehet, bizonyítja az, hogy a rhyolithvulkán leplében több szintjában fordul elő“. Erre meg kell jegyezni, hogy én természetesen *üledék*nek nevezem a vulkáni robbanások folytán a felületre került és ott leülepedett kőzeteket is.

A rhyolithot sem tartom „lakkolitszerű képződésnek“, amint nekem tulajdonítják. Én közleményeimben a rhyolithokat nem vontam mind egy kalap alá, legnagyobb részüket azonban burok alatt megkeményedett, intrusiók tömegének írtam le, ahogy most is tartom. Ez nem zárja ki, hogy a hosszú vonulatban a rhyolith egy-része valahol a felületre ne került volna.

Azt azonban a leghatározottabban ki kell jelentenem, hogy semmiféle olyan megfigyelésem nincs, amelyből a Vlegyásza vagy a Bihar eruptívus képződményeire vonatkozólag „strato-vulkán“-ra következtethetnék, ahogy ők következtetnek 1910. évi jelentésükben. Arra sines semmi okom, hogy a szóban levő üledékeket, ezek között a szerintük is „eruptív anyagot nem tartalmazó breccciát“ „strato-vulkán termékének“ tartsam.

A *Pojént*, amelyről jelentésük 82. lapján szelvényt közölnek és amelyet „kétségbevonhatatlan bizonyíték“-ként felhoznak a rhyolith-hegyek stratovulkán szerkezetére, felvételem alkalmával én is átszeltem több irányban. Ennek déli külső részén, amerre a szelvény vezetve van, éppen úgy mint általában a rhyolithhegyeknek külső, a burok felé néző részén, többféle zárványos rhyolithot találtam. De ez természetesnek látszik előttem, mert a zárványos rhyolithkúp tetején, a védettebb helyeken az egykori burokrészből, az én felső krétakori konglomerátos üledékemből, továbbá triasdolomitből is találtam elszórtan elkülönült, apró maradványokat. Különböző magasságban fordulnak ezek elő foltonként, úgy hogy azokat a legjobb akarattal sem tudnám egyenes szintek irányában sorakoztatni, ahogy a szelvény teszi. Sőt tiszta, mikrogránitos telérképződmény is van a Pojén DK-i aljában.

Ezek tehát a legtávolabbról sem támasztották bennem azt a gondolatot, hogy itt szabályosan közbetelepült és egy vulkántól kihányt törmelékes rétegekkel lehetne dolgunk. Annál kevésbé támadhatott ilyen gondolatom, mert a Pojén ellenkező, ÉK-i jobban lekoptatott lejtőjén, amely tehát a Botyásza nagy rhyolithtömege

felé néz, amelytől a Dragán 1000 m. alá süllyedő mély bevágása választja el, hiányoznak ezek az idegen burokrészek és itt a rhyolith is tisztább, mint a külső részeken.

Eltekintve ettől, petrologiai képtelenségnek tartom, hogy a nagy savanyúságánál, gazdag aluminium és alkáli tartalmánál fogva különben is igen sűrű, nehezen folyó rhyolith, amelyik a benne levő, csak részben assimilálódott idegen zárványok bizonyossága szerint a hígfolyáshoz szükséges magas hőfokkal nem bír, amikor e zárványokat magába vette, olyan vékony rétegben folyhatott volna, amint az említett szelvény feltüntet. De meg honnan folyhatott volna erre, a környéken messze távolságban legmagasabb hegyre a rhyolith? Csak nem a 6 km. távolságban eső Botyászáról, mint a környéken egyedüli, a Pojénél magasabb rhyolithhegyről!

Ezeknek a megjegyzéseknek leírása után, 1915. év szeptemberének a végén assistensem, MÜCKEL KONRÁD úr kíséretében két napi fárasztó úttal felkerestem a kilenc éve nem látott *Pojént*. Nem hagyott nyugodtan az a gondolat, hogy talán mégis van rajta valami külső vonás, ami stratovulkánra emlékeztet.

A verőfényes őszi napsugár, ami erre a merész útra csábított, ragyogóan kísért bennünket a Jád völgyön, a *Tisza* késhez hasonló éles gerincén át, de a Pojén közvetlen szomszédságában, a *Funtina Galbinánál* fagyos eső váltotta fel. A kitűzött céltől azouban ez sem riasztott vissza. Megmásztuk a Pojént délről a szelvény irányában fel és gondosan megfigyeltük a felszíni formákat. De bizony ez alkalommal sem találtunk semmit, ami stratovulkánra emlékeztetne; sőt ellenkezőleg: azok a 20—30 m. magas egységes rhyolithsziklák, amelyek íté merednek, kizárják a stratum gondolatát is. Nyoma sincs itt a rétegzettségnek vagy az üledékes közbetelepülésnek. A zárványos rhyolith helyenként elárul nem vízszintes, hanem a lejtő irányában bekövetkezett felnyomulást, de ez merő ellentéte a stratumnak. Ha ilyen volna, ebben az 1500—1600 m. magasságban és minden oldalról meredeken kiemelkedő csúcson, a társszerzők szelvényében feltételezett különböző kőzetnek megfelelőleg a réteges szerkezetnek éles vonalakkal kellene kiesztergályozva lenni.

Az egykori burokmaradék foszlánya a felső út Ny-i szélén is megvan, de korántsem összefüggő réteget alkotva. A tető kőzete sem „tisztá permkavicsokból álló és rhyolithot nem tartalmazó breccia”, aminek a szerzők írják, hanem nagyon elváltozott andesites dacit (6796), tehát szintén régi burokmaradék.

A Pojén tehát minden inkább, mint stratovulkán, így nem lehet „kétségszövegbevonhatatlan bizonyíték” annak, hogy az eruptívus anyagot nem tartalmazó breccia, valamint a „zárványos rhyolith” és „a rhyolithbreccia” egyaránt stratovulkán terméke, amely „iszapvulkánszerű erupcióval kezdődött” volna (83. l.), amely „a rhyolithot még nem tartalmazó breccciát” hozta létre és így tovább, ahogy a jelentésben részletesen le van írva.

Abban megint nagyon egyetértek társfeltevőkkel, hogy „a Muncsel gerincét alkotó hatalmas brecciaképződést aligha lehet fiatalabbnak tartani, mint a zárványos rhyolithot“, sőt leírásom szerint az egyenesen idősebb, mert sok helyütt áttöri a rhyolith. Az az eruptívus kőzet, amely a breccia felső részében és mindig kis mennyiségben található, természetesen idősebb, mint a rhyolithnak utólagosan felnyomult főtömege. Ez az az eruptívus termék, amely helyenként a kitörés elején a felületre is kerülhetett a nagy andesites platon kívül talán másutt is. Ilyet azonban helytállóan én sehol se találtam és a Pojént semmikép sem tarthatom ilyennek.

A Dragánpatak jobboldali lejtőjén, a *Grujesen* található felső krétakori, malm mészkődarabot is tartalmazó konglomerátot én felette a tetőn nagy területen és körülötte apró foltonként meglevő, hasonló konglomeráttal hozom összefüggésbe. Nagyon valószínűnek tartom, hogy ezek egykor a felületen összefüggött konglomerátos buroknak ez idő szerint megmaradt roncsai. Hogy ilyenek, azt bizonyítja a körülötte levő rhyolith hasonló zárványos természete. Semmikép se tudom tehát elfogadni azt, amit a társszerzők írnak, „hogy a biharfüredi mezozoikum a rhyolith leple alatt összefüggésben lehet a Vlegyásza déli végéről, Retyiczel környékéről ismeretes mezozoi képződményekkel“. Hiszen itt a Pojén, Botyásza, Vurvurásza összefüggő, vagy 15 km. széles rhyolith testével van dolgunk, melynek belsejében elképzelhetlen előttem ép állapotban olyan igénytelen üledékmарadvány, aminőt a felső Dragánban látunk. Ha itt a rhyolith alatt tovább húzódó mezozoos üledéksorozat maradványaival volna dolgunk, ebben az esetben a Dragán további folyásában, a mélyebb szintben nagyobb összefüggő tömegben kellene ezeknek meglenniök, ezek helyett azonban itt mikrogránittal és gránittal váltakozik a rhyolith.

Egészen olyan burokmарadékok tehát ezek, aminők a Belényesre vezető út mentén társszerzők szerint is a „Dealul mare gerincének kiemelkedőbb kis csúcsain a gránititon PRIMICS, Gyálu-márci típusú dacit'-jain kétségtelenül rajta ülnek“. Ilyet több helyen is sorolnak fel, amelyek sorozatát tetszés szerint bővíthetném én is a Dragán és Jád alsó folyásából és másunnan.

Azt ellenben nemcsak a Dragánban, hanem a Székelyó és más nagyobb völgyben is tapasztaltam, hogy a jelenlegi völgyek folyása legalább egyes részletekben eredetileg is üledékes kőzetből álló, az eruptívus kőzetek testére vonatkozó depressióknak feleltek meg. Tehát az intrusio nem egyenlő erővel nyomult fel az eruptívus vonu-

lat egész szélességében, hanem hullámos felületet alkotott már eredetileg is a takaró alatt.

Be kell vallanom, hogy nem tudom biztosan, mit értek „zárványt nem tartalmazó breccia“ alatt, amit szerzők 1910-i jelentésükben olyan sűrűn emlegetnek és „Primicsesl egyetértőleg eruptiós termény“-nek tartanak, tiszta eruptívus brecciát-e üledékes zárvány nélkül, vagy tán inkább megfordítva, tiszta üledékes brecciát eruptívus kövezárvány nélkül. A mondottak alapján kétségtelen, hogy ez utóbbi esetben, ami valószínűbb, nézetünk ebben a tekintetben lényegesen különbözik egymástól.

Kevésbé érdekel bennünket itt jelentésüknek a Meleg-Szamos forrásvidékére vonatkozó része, amelyben még elismerik, hogy ezen az igen nehéz területen a déli törésvonal mentén húzódó eruptívus telért én nyomoztam ki és hogy a doggert Stephanoceras Humphre-siani alapján én mutattam ki először. De ezt is írják (84. l.): „a Meleg-Szamos völgyének baloldalán azonban a perm hiányzik s az a homokkő, amit SZÁDECZKY a Ponorpatakból délnyugat felé húzódva a Meleg-Szamos völgyébe a kristályos palák és a malm mészkő között keskeny szegély alakjában kijelölt, az alsó liásba helyezendő“. Ez az imperatívus mód, amellyel a három szerző elevenek és holtak felett így ítélkezik, egyetlen kövület nélkül ott, ahol, ahogy ők is írják, az alsó liás és a perm homokkő „csalódásig“ hasonlít egymáshoz és ahol, mint maguk is beismerik, „zavaros“ térkép és egyéb nehézségek miatt „az igen bonyolult tektonikájú területen“ a „szerkezet“-et fel nem ismerték, tán nem egészen indokolt.

Hogy a nagy-aluni feljegyzéseim nem mindenben egyeznek meg a bizottsági jelentéssel, az bennünket most nem érdekel, éppen úgy nem, mint az üledékes kőzetekre vonatkozó egyéb, a jelentéstől eltérő tapasztalatom sem.

Jobban érdekel az, hogy itt még törésről és sülyedésről írnak. Constatálják, amit megírtam, hogy a Meleg-Szamos forrásvidékéről az eruptiós telérrel is kísért törésvonal DNy-i irányban a Bulzvölgyön át e patak torkolatához húzódik. Továbbá, hogy egy másik, DK-i irányú törés és hatalmas vetődési vonal a Galbina mentén vezet. Ezen kívül ők is kinyomoztak, csupán a felső triázmészkőre kiterjedő, DK-i irányban húzódó fekvő redőt, amely az egész területen átmegy és a melyik helyenként szintén el van vetődve.

Készséggel elismerem, hogy az üledékes kőzetre vonatkozólag ezen rendkívül bonyolult szerkezetű, szétszakadt, a legtöbb képződményben kövület nélküli vidékre vonatkozólag sok tekintetben tisztázták a társkutatók a szomszédos, kedvezőbb területek ismerete

alapján az eddigi zavaros képet. Az eruptivus kőzetekre vonatkozólag azonban ezt éppenséggel nem állíthatom.

Az 1911. évi együttes munkájuknak positiv eredménye az, hogy az alsó krétának nagyobb elterjedését a Biharban kimutatták és azokon a kővületeken kívül, amelyeket PETERS és én az alsó kréta bizonyítékául felsoroltunk, egyéb ilyen kővületeket is találtak.

Egyébként e jelentés legnagyobb részében a három tudós — megelőző évi felfogásukkal szemben — a rátolási elmélet segélyével törekszik megmagyarázni a Biharhegység középső részének szerkezetét. E szerint a Szárazvölgy tithon- és alsó krétaképződményére rá van tolva a Stirbina perm üledéke, éppen úgy, ahogy a Gilavoj Porczika perm üledékesoportja rá van tolva a Galbina mesozoos csoportjára. Miután az eruptiós tömeg teljesen ép, a rátolás idejét az alsó kréta és az eruptiós tömeg kitörése, tehát a felső kréta közti időre teszik.

Habár nagyon érdekesek és csábítók azok az adatok, amelyeket szerzők a rátolás bizonyítására felhoznak, mégis objectiv kritikával kell azokat fogadnunk. Én a messziről jövő nagy rátolások esetében mindig találok valami költőiest és azt hiszem, hogy ez meg van ez alkalommal is. Elméletileg nehezen tudnám összeegyeztetni, hogy a Biharhegység képződésénél ez a két hatalmas, egymással merőben ellentétes actus, a nagy tangentiális rátolás és az eruptivus tömegnek nem kevésbbé hatalmas radialis felnyomulása, ilyen rövid időn belül ugyanazon a helyen követhették volna egymást.

Ellenben nagyon természetesnek találom, hogy ott, ahol olyan nagy elvetődések vannak, mint ezen a vidéken, ahol a magassági különbségek jelenleg is olyanok, mint a híres Szárazvölgy (Reichensteini) tömzsöt keresztül szelő vad árok mentén, amely az 1442 m. magas Ruzsinósza perm homokkőterületéről indul ki és egyenes vonalban mérve 3 km. út után 790 m. magasságban szakad a folyására majdnem merőleges föbb vízgyűjtőbe; ilyen helyen az elvetődéssel kapcsolatban a magasban levő régi üledékeknek az alsóbb, leszakadt helyzetben levő fiatalabb képződményekre nagyobb tömegben való rátolódásának, lecsúszásának is kellett következnie. Utóbbi folyamat egyébként jelenleg is véghezmegy szemünk láttára minden nagyobb esőzés után, erre rámutattam más helyütt.¹

A nagy elvetődési, társszerzők szerint rátolási vonal mentén a felül levő régi és legalul levő legfiatalabb üledék közt elszórt, apróbb közbülső időbeli képződmények rögeinek helyzetét úgy is

¹ Dr. SZÁDECZKY GYULA: A Szárazvölgy (Vále Száka) geológiája Rézbánya vidékén. Múzeumi Füzetek. I. kötet. 1906. 1. és 2. füzet. 50. l. Kolozsvár, 1907.

megérthetjük, ha azokat a leszakadt, vastag rétegsorok alsóbb, felakadt részleteiül fogjuk fel.

A Bihar ebben a részében nem sok megbízhatónak látszó rétegdőlést van alkalmunk mérni, sőt még az ilyeneknek se adhatunk mindig teljes hitelt. Nem is lehet másként ott, ahol a legfiatalabb, t. i. a krétaüledékek lerakódása után több irányú óriás szakadások, ezekkel kapcsolatban 1000 m-nél nagyobb elmozdulások, továbbá hatalmas intrusiók következtek be, amelyek a körülötte eső mészkövet márvánnyá alakította át.

Hogy a sokféle dőlés közt olyanok is vannak, amelyek a leszakadt fiatalabb üledékeknek a régebbiek alá kerülésére vallanak, ez természetesnek látszik. De én a szárazvölgyi (reichensteini) tömzs körül, a Czigánypatak folytatását képező Valea saca alsó részében K-i, tehát a rátolásnak meg nem felelő, megbízhatónak látszó dőlést mértem. A Szárazvölgy vad, toronymagasságú falakkal szakgatott árkán fel tett veszedelmes útam részletes, minden tudományos hypothesis nélkül való méréseredményei,¹ a mészkő és a perm üledékek érintkezésénél levő település, éppenséggel nem kedveznek a rátolási elméletnek.

A nagy intrusio testétől távolabb, a Galbina csoportjában a megbízható rétegdőlés tekintetében némileg jobbak a viszonyok, azonban a pikkelyes szerkezet felvételét itt se tartom kényszerítőnek. Könnyen megtörténhet, hogy amit, pikkelyes szerkezetet feltételezve, alsó liashomokkőnek tartunk (Bolegiána), a rátolás elméletével perm homokkőnek fogjuk minősíteni. Hisz a 1474 m. magas Bolegiana is éppen olyan magas, kiálló helyzetben van az aládőlni látszó mesozoos üledékek tetején, mint a rátoltnak minősített Stirbina-Ruzsinósza (1442 m.) és közzettanilag is nagyon hasonló, veres homokos üledékből áll.

Hogyha a Galbina környéke szerkezetét rátolással magyarázzuk, ebben az esetben a dragánmenti, a kristályos pala szintjén, sőt helyenként az alatt levő nagyobb részben átkristályosodott mesozoos mészköveket, krétakori üledékes szegélyükkel együtt is ilyen ablakoknak kell tartanunk, amelyek a rátolt kristályos pala és a Vlegyásza olyan rendkívül változatos eruptívus sorozata elpusztulásával támadtak. Már pedig az eruptívus tömegeknek itteni üde, egymáson átnyomuló, sok helyütt a fedő maradékával együtt látható sorozata teljesen ellene mond az ilyen felfogásnak.

A rátolási elmélet alkalmazásánál sokkal inkább érdekel ben-

¹ Ugyanott 52—55. l.

nünket itt az, amit a szerzők 1911. évi jelentésük 104. lapján ennek korára vonatkozólag írnak ekképen: „Az áttolódások korának megállapítására rendelkezésünkre áll egyrészt az az adat, hogy az kétségtelenül az alsó kréta (PETERS meghatározását elfogadva HAUTERIVIE) után következett be, másrészt pedig az, hogy a granodioritos sorozat kőzetei már az áttolt hegységeket törték keresztül. Mint-hogy pedig e kőzet kitörése Dr. SZÁDECZKY szerint a felső krétában kezdődött, az áttolódás ideje aránylag csekély korkülönbségű két határ közé szorúl össze“.

„Újabb sülyedések már csak a neogénben (felső mediterrán?), a Fekete-Körös medencéjének kialakulása idejében következtek be; ezeknek azonban a magas hegységben látszólag csekély szerep jutott“.

E szerint a kitörési kőzetekre vonatkozólag az ő okoskodásukkal is összeegyeztethető, hogy a granodiorit (amit én dacogranitnak neveztem), a felső krétában tört ki. Ettől a szárazvölgyi (reichensteini) tömzstől a képződés tekintetében alig lehet elválasztani a vasaskőfalvi (petroszi) gránitos kőzetet, attól pedig a Vlegyásza tömegének gránitos magvait.

Dr. PÁLFY MÓRNak 1913. évi felvételi területe ismét a Bihar-hegység volt. Jelentésében általános képet is ad erről a bonyolult vidékről, amely kép azonban megint különbözik az elmúlt években vázoltaktól. Nagy rátolást itt már nem említ, ellenben fekvő redő-szerkezetet vesz fel a nagy andesites dacittáblától nyugatra eső Fericsi Magurán, ahol kimutat szerencsés kővületleletekkel egy új, elég tekintélyes tagot, a rhaetiumnak kösseni faciesét, az Avicula contorta zónát. Azt is feltételezi, hogy ez a fekvő redő keletre folytatódik messzire, a nagy tábla perm alapzata alatt levő alun-, melegsamosmenti üledékekbe.

Leírásából tisztán látszanak azok a nehézségek, amelyek felülmulják erejét olyan kiváló geologusnak is, mint a szerző, aki évek hosszú során éppen Erdély Ny-i Határhegységének kutatásában nőtt nagyra. Jellemző, hogy ezen terület déli szomszédságában két évvel előbb felvett nagy rátolás helyett itt fekvő redőszerkezettel megelégszik. Én is azt tartom, hogy mennél egyszerűbben magyarázunk valamely jelenséget, rendesen annál közelebb járunk a valósághoz. Tán még egyszerűbb volna kényszerítő ok hijján vetődésekkel és apróbb rátolásokkal megelégedni, ami egészen kézenfekvőnek látszik ilyen hirtelen, nagy magasságba emelkedő hegyekben. Mert azt nem tudom elképzelni, hogy ilyen óriási, 23 km. széles intrusio két olda-

lán ugyanaz a fekvő redő folytatódhatnék nyugatról keletre, úgy, ahogy a Földtani Intézet 1913. évi jelentése 216. lapján olvassuk.

A Galbina Bulz völgyétől ÉK-re a Meleg-Szamoshoz menő vonaltól délre a mesozoos üledékekre vonatkozólag sokkal egyszerűbb viszonyokat, „eltekintve a kisebb zavargásoktól, normális sorrendet” említett. Kérdés tehát, nem ejtette-e el PÁLFY újabban a rátolási elméletnek alkalmazását ennek a területnek közvetlen szomszédságában, a Szárazvölgy (Reichenstein) vidékén? Egyebekben részletes geológiai leírást „az egész területre kiterjedő, összefoglaló munkájukban” ígér.

Minthogy a nagy plató kőzetét itt is egyszerűen *andesit*nek nevezi és minthogy egy 13 km. hosszú tábla kőzetéről van itt szó, amelynek monographiájukban esetleges hibás elnevezése megnehezítené a Vlegyásza-Bihar eruptívus tömegének helyes felfogását, utalok arra, hogy én *andesites dacit* nevet használtam ennek megjelölésére PRIMICS „*andesit*”-jével és a kőzetnek első tekintetre andesites jellegével szemben, mert a nagy tábla egyes részletesebben megvizsgált kőzete erre kényszerített.¹

Egy másik ilyen megjegyzésem a *Gyalu mare* kőzetének „*gránit*” elnevezésére vonatkozik (209. l.), melyet Dr. PRIMICS *dacit*nak nevezett. Én nem foglalkoztam ennek a tekintélyes hegynak a közetével közelebbről, de a különböző elnevezés is mutatja, hogy erre a háládatosnak ígérkező munkára, melynek hiányát már PRIMICS is érezte,² a monographicus tárgyalás előtt okvetlenül szükség lesz.

Az irodalmi adatokból levonható következtetések.

A felsorolt irodalmi adatokból azt lehet következtetni, hogy a m. kir. Földtani Intézetnek a legutóbbi években itt működött tagjai: Dr. SZONTAGH TAMÁS, Dr. PÁLFY MÓR és ROZLOSZNIK PÁL nem esatlakoznak Dr. PRIMICS felfogásához, amely szerint a vasaskőfalvi dacogránit, vagy ahogy újabban nevezik: granodiorit intrusiója az azt borító mesozoos üledéknél régibb korú, hanem elfogadhatónak találják az én, a szárazvölgyi (reichensteini) apróbb, de az előbbihez hasonló intrusióra vonatkozólag részletesebben kifejtett azt a nézetemet, hogy ennek felnyomulása az alsó krétakori üledéknél fiatalabb.

Én azonban ezeket a gránitos intrusiókat lényegükben a Vlegyásza testében levő gránitos intrusiókhoz hasonlóknak tartom, csak-

¹ Földtani Közlöny. XXXIV. kötet (1904.). 53. stb. lap.

² A m. kir. Földtani Intézet 1890. évi jelentése. 38. l.

hogy a Vlegyásza intrusióinak hatalmas rhyolith és andesites dacit burka van, ami a Biharban hiányzik. A lényeges különbség közöttünk, úgy látszik, ennek az eruptivus borítéknak korára és képződési módjára vonatkozó véleményünkben van. Habár határozottan nem nyilatkoztak, azt kell következtetnem, hogy a rhyolithot és dacitot, sőt az ezektől áttört üledékes borítékot is PRIMICS véleményének megfelelőleg felső mediterránkori (?) képződményeknek veszik. Csatlakoznak tehát ahhoz a felfogáshoz, amely a m. kir. Földtani Intézettől 1905-ben kiadott Magura- (19. zóna, XXVIII. rovat) lapon nyilvánul, amely Szkrindnél a Székelyópatakba szakadó, a térképen Seceunak, az ottani lakósoktól Cseteczelnak nevezett völgy környékén is előforduló képződményt „Felső mediterrán (?) eruptív konglomerátnak” jelöli. Ettől a völgytől délre, 4 km-re, a Cseteczellel párhuzamosan haladó Székelyó völgyben van a *rekiezeli víz-esés* is, amelynek vidékén vlegyászai vándorlásaim közben többször megfordultam és geológiai tapasztalataimat térképre vezettem. Összehasonlítva térképemet a m. kir. Földtani Intézet kiadott lapjával, constatálnom kell, hogy ez a Dr. PRIMICStől felvett rész is csak úgy van felvéve, ahogy 1905. évi jelentésében a Meleg-Szamos forrásvidékére, továbbá a Galbinavölgy környékére vonatkozólag már megemlítettem, t. i. nem részletesen. Bizonyításul legyen elég most itt csak azt felhoznom, hogy a geológiai térkép nyugati szélén a Székelyópatak mentén $2\frac{1}{2}$ km. hosszú, $1\frac{1}{3}$ km. széles területen tithonmészkövet találunk jelölve. A valóság az, hogy ezen a területen, a patak *Valea sacan*ak nevezett északi ágában a vízesésnél rhyolith és annak helyenként réteges, eruptivus brecciaja van. A vízesés alatt látjuk a *Tyiklótetöröl* a *Leszpedére* áthúzódo, a patak által átfűrészelt, vagy 200 m. hosszú tithonszirtet, amely alatt a *Valea arsa*-ban alsó lias homokkőmaradék és palás üledék is van, valamint foszlányokban trias mészkö, dolomit, sőt ez alatt permii homokkő is. A szemben levő oldalon a *Paltinyîsrét* alatt kristályospala, Sztancs Onucz háza alatt pedig ismét rhyolith következik vagy $\frac{1}{4}$ km. hosszban, ezentúl pedig a 885. magassági pont felett vagy $\frac{1}{3}$ km-re kezdődik a kristályos pala összefüggő tömege. A térkép mindezen, az előbbiek szerint rendkívül változatos geológiai alkotású területen, egyhangú tithonmészkövet jelöl. Tehát ez nem olyan biztos alap, amellyel egyeztetni lehetne a nyugati szomszédságában kiadásra váró lapot, sőt utóbbi érdekében e terület felvétele parancsoló szükségletnek mutatkozik.

A biharfüredi eruptivus anyagot is tartalmazó durva konglomerátot Muncsel és Magura-Rossiani hegyek

között írja 1889. évi jelentésében PRIMICS a rekiczeli vízesés felett levővel megegyezőknek.

Úgy látszik ez a biharfüredi üledékes képződmény egyik legvitásabb tagja a Vlegyásza- és Biharhegységnek, amennyiben képződésére és korára vonatkozólag nagyon eltérnek felfogásaink. Pedig ez döntő szerepet játszik a Vlegyásza eruptívus kőzetei kitörési idejének megállapításánál.

Én ezeket az üledékeket felső krétakorinak vettem az előbb már említett okok alapján. Dr. SZONTAGH TAMÁS, Dr. PÁLFY MÓR és ROZLOZSNIK PÁL urak legutóbbi közös felvételük alkalmával a biharfüredvidéki ilyen üledékeket azonban a Pojén kitörésével kapcsolatos stratovulkáni terméknek írták le és habár korára vonatkozó véleményüket egyenesen nem nyilvánították ki, valószínűnek látszik, hogy az előbb említett térképen követett PRIMICS-féle régi felfogáshoz csatlakoznak, mely szerint azok „terciér eruptív breccsiák és konglomerátok“.

Úgy látszik, hogy ezekre az üledékekre vonatkozólag még további részletes vizsgálatra van szükség. A magam részéről fennebb már kifejtettem azokat az okokat, amelyeknél fogva kizártnak tartom úgy stratovulkáni eredetét, valamint a felső mediterrán kort is. Semmi okom sincs tehát megváltoztatni régi felfogásomat, amely szerint a Vlegyászáat minden oldalról környező, kisebb-nagyobb területen előforduló és eruptívus anyagot is tartalmazó felső krétakori üledékekkel foglaltam össze. Teljességgel kizártnak tartom ezeknek mediterrán korát, mert a mellett semmi, sőt minden ellene bizonyít. Ehhez csak olyan eszmekapcsolódás útján juthatnánk, hogy az Erdélyi Medence mediterrán tufája a Vlegyásza tufája, a Vlegyásza kőzete pedig benne van ebben az üledékben. Ez azonban tarthatatlan.

Ha a Remecztől délkeletre eső sebiseli egész üledécsoportot felső krétának vesszük, ahogy — mint már említettem — HOFMANN is vette¹ és a biharfüredi üledék azonos képződmény ennek felső részével, akkor ezt a területet is felső krétának kell venni.

Különös súlyt érdemel Dr. HOFMANN K. véleménye, aki 1887, 1888, és 1890-ben dolgozott ezen a területen, amelyet havi jelentésében befejezettnek nyilvánított, de 1891-ben, 51 éves korában bekövetkezett halála megakadályozta a részletes leírásban. Ő legalapossabban ismerte az északi területet és az ő munkáját Dr. SZONTAGH idézett szép megemlékezésében méltán nevezi: „a geológiai térképe-

¹ Dr. SZONTAGH TAMÁS: A biharmegyei Királyerdő. HOFMANN KÁROLY dr. utolsó geológiai fölvétele. A m. kir. Földtani Intézet 1898. évi jelentése. Budapest, 1900. 217. l.

zés igazi remeké“-nek. E szerint a felső krétaüledékek itt a Bihar-hegység 1000 m. magas nyúlványaira is felhúzódnak. Fiatalabb képződményt nem is talált HOFMANN itt, csak tovább É-ra, közel a Sebes-Kőrös völgyéhez sarmataüledékeket. Tehát a mediterrán (?) nála egyáltalában nem szerepel.

Valószínű, hogy a Sebisel határozott tengeri gosauféle üledéke a későbbi részletesebb vizsgálatok folyamán el fog különíttetni a felette levő durva, eruptiós anyagot is tartalmazó, szárazföldi üledéktől.

Apróbb burokmaradékok.

A Biharfüredtől ÉK-re eső rhyolithterületen levő, előbb tárgyalt konglomerátos burok igen nagy szerepet játszik és köröskörül rhyolithtal határolva, több helyütt rhyolithtól áttörve, tisztán mutatja a tekintélyes fedő szerepét. Ezen és a már említett burokreszeiken kívül több más nagyobb efféle üledékmaradékot találunk a rhyolithon a Vurvurászában, továbbá az andesites dacit és rhyolith közt a Stinisórán és Nimolyászában. Igen tekintélyes a Jád-Remetétől DK-re eső, többször említett burokmaradék, honnan összefüggőleg húzódik a Dragánig, sőt azon túl is, helyenként kapcsolatban régibb képződményekkel.

De ezeken a nagy üledéktakarókon kívül nagy számmal találni apróbb, sok helyütt érintkezési termékeket is mutató ilyen maradékokat, nemcsak a déli nagy, konglomerátos területek közelében, hanem a tulajdonképeni Vlegyásza vonulata minden részén. Olyan aprókká válnak utoljára ezek, hogy a nagyobb mértékű térképen se lehet őket feltüntetni. Ezeket kell összekötő kapocsként tekinteni azokkal az apró zárványokkal, amelyeket még nagyobb területen találunk a rhyolithokban, annyira, hogy PRIMICS a „vlegyásza-i típusú dacit“-jának jellemző tulajdonságai közé vette fel az „igen sok idegen kőzetmorzsát“¹ is a „többé-kevésbé rhyolithos“ állapoton kívül.

A Vlegyásza ÉK-i részén régi vándorlásaim közben több ilyen apróbb, felső krétaüledékmaradéknak minősíthető agyagpala-, homokkő-, konglomerát-foszlányt találtam, amelyek közül megemlítem itt a *rogozseli* templomtól nyugatra 3 km-re a *Caprareasán* az andesites dacit és rhyolith határán levő, vagy $\frac{1}{3}$ km. hosszú foltot. Ezt a konglomerátos burokmaradékot vékony mikrogránittal törli át, melyhez hasonló áttörés tovább ÉK-re a *Ruzsetului patak* torkolata felett is van (1782). A *Caprareasa* 1253 m. magas csúcsa körül és

¹ 1890. évi jelentés 48. l.

alatta É-ra a Caprareasa pataokban is igen sok érdekes keverékközet van (1792—1795) a rhyolithos kőzetekkel kapcsolatban az andesites részben. Ezek közt előfordul összesült quarcit és mészkő nagyobb darabjait is tartalmazó, felsőkréta üledékmaradék, továbbá hasonlólag összesült muskovitos, meszes, földpátot is tartalmazó apróbb szemű homokkő, amelynek apró quarcszemei elvesztették zúzott, régi karakterüket, mintha megifjodtak volna az eruptívus hatásra.

Van itt vékony lemezes szerkezetű rhyolith, egészen átkristályosodott sphaerolithos alapanyaggal, amelyek közé utólagosan merrev vonalakban quarcszemek ékelődtek közbe. Másutt az ilyen rhyolithdarabok breccsiában fordulnak elő a burokmaradékból származó részletekkel együtt. Van azután másféle rhyolith is, sok, javarészen beolvadt felső krétazárvány részlettel. De vannak andesitek quarc nélkül, vagy csak egyes idegen származású quarcos részletekkel, másokban pedig hasonló származású meszes foltokkal. Gyakran élesen porphyrosan kifejlődött földpátok vannak ezekben az andesit-féle, quarcot említésre méltó mennyiségben nem tartalmazó kőzetekben. Gyakori ásványuk ezeknek az érintkezésnél található különböző kőzeteknek az *epidot* éppen úgy, mint a Muncsel üledékvonulatában is, ahol az *epidot* sokszor rendkívül nagy szerepet játszik.

Hasonló andesites és rhyolithos, sok zárványt tartalmazó kőzetek vannak a *Vlegyászatetőtől keletre és ÉK-re 1 1/2 km-re a Zenogupatakot körülvevő magaslatokon*.

Efféle felsőkréta üledékmaradék nagyobbára andesites érintkezési termékekkel meg van távolabb, a *Vlegyásza* főcsúcsától keletre, a Székelyóvölgy közelében a *Rekád-patak* baloldalán is, ahol a Földtani Intézet térképe is megjelöli a „kvarcandesit vagy dacit eruptív breccsiá“-t túlzott mértékben.

Az északi részen a *visági Magura* nyugati részén ismerék az andesites dacittal kapcsolatban fekete homokos csillámos összesült kőzetet (1094), amely mikroskoppal nézve foltos szerkezetet árul el, legömbölyödött quarcos, talán földpátos csomók is képződtek benne a hő hatására. A mellette levő amphibolos, csillámos, andesites kőzetben is vannak nagyobb quarcos zárványok. Ettől délre a *Csityerán* is van andesites érintkezési termék. Tovább ÉK-re a Székelyóvölgy jobb oldalán, a *Hencz* szurokköves andesites dacit kőbánya felett is van homokos, palás felsőkrétakori burokmaradék. *Sebesvár* felé is több helyütt találtam zárványos dacitot, így Sebesvártól DNy-ra (1098, 475). A keleti szegélyen pedig *Marótlakától* északra a *Muncseluson* találunk a konglomerátos üledékmaradékkal kapcsolatban

andesites dacit érintkezési termékeket, valamint több helyütt e mellett a Magurán is.

Apróbb érintkezési burokmaradékok előfordulnak a *Vlegyásza fővonulata nyugati részén* is a Dragán mellett, a *Dárapatak* beszakadása felett jobboldalt, andesites dacit és rhyolith érintkezésénél, ahol ezt is vékony mikrogránitos telér szeli át (3387—89).

A tetők exponáltabb részén több helyről, könnyen érthetőleg, lekopott az üledékes burok, ellenben megmaradt az eruptivus anyagba beolvadt külső üledékes kéregrészt. Ennek a Vlegyásza főgerince északi vonulatában a *Tesituriletől* DK-re 1·5 km-re eső szakaszán szabad szemmel nézve andesites jellege van, a mikroszkop azonban bezárt fekete pala és egyéb morzsákat mutat benne, amelyeket rhyolithos alapanyag köt össze (1088).

A vonulat legnyugatibb szegélyén a magasabb régiókban, a *Valea Lupului* felső folyása mentén, továbbá a *Selisheltetön*, ezen kívül a Sebesvölgy felső részében a *Nyes* beszakadása alatt és másutt is látható nagyobb felsőkréta burokmaradékokon kívül a *felső Jád* mentén a *Gugavölgy* és *Jadolina* közt is ismerek több apróbb, részben durva konglomerátos üledékmaradékot. Ezek közt a legnagyobb az, amelyet a Jadolina-vízesés alatt a Jád baloldali hegyekre (I. mare) vezető úttal szemben a Jád jobb partján fedeztem fel a legutóbb hallgatóimmal tett kiránduláson. Apróbb burokmaradékok feljebb is előfordulnak.

Ezek teszik érthetővé azt, hogy ennek a felső-jádmenti nagy területnek rhyolithjában igen sok a közetzárvány.

Ezeknek a zárványos eruptivus kőzeteknek a részleges vizsgálata kétségtől sok érdekes petrographiai adatot fog szolgáltatni a különböző anyagok beolvadására és az eruptivus anyagok származására vonatkozólag.

Hogy a *kissebesi dacit*, ez a dacitkőzet fogalmára alapul szolgált előfordulás nem kiömlésnek, hanem intrusiónak a terméke, azt tisztán mutatja az előfordulása is, nevezetesen az, hogy a kristályos palatakaró a nyugati, északi és keleti oldalon nagyobb összefüggő tömegben van meg rajta. Különösen érdekes ennek az északi burka, a 979 m. magas *Gereben*, mely alatt közvetlenül az andesites felnyomulások után a kissebesivel teljesen megegyező granitoporphýros dacit következik, ami kapcsolatba lép a kissebesi dacitköbányával.

De azt, hogy a dacit nem ömlött ki, hanem burok alatt szilárdult meg, egészen jól mutatja a szövete is, nevezetesen mikrogránitos alapanyaga, amelynek következtében ROSENBUSCH már 1896-ban, eltérőleg régebbi eljárásától, a dioritporphýrit-családba sorolta, mint

„evident nicht effusiven, sondern deutlich irruptiven Gesteine mit dioritporphyritischem Charakter“.¹

Ezek azok az okok, amelyek miatt a Vlegyásza területén látható rhyolithnak uralkodó részét nem kiömlött, hanem burok alatt megmerevedett terméknek tartom. Hogy az eruptívus tömeg helyenként a burkot áttörhette, az nemcsak a képződési körülményekből következik, hanem abból is, hogy helyenként a felső krétának vett üledékekben előfordul zárványként. Ilyennek írta le TELEGDI RÓTH KÁROLY dr. a nagybárádi rhyolith egy részét. A Pojént azonban semmikép sem tudom ennek tartani.

A Vlegyásza eruptívus tömegének kora.

Ha az előbbi üledéket felső krétakorinak elfogadjuk és ha ebben az üledékben a Vlegyásza eruptívus anyaga előfordul, ahogy azt PRIMICSTÓL kezdve minden ott működött geologus constatálta: úgy az eruptióknak meg kellett kezdődniük a felső krétában.

Ez az egyik bizonyíték a Vlegyásza eruptívus működésének a felső krétában való megindulására. Nem kevésbé fontos bizonyítéknak látszik továbbá az is, hogy az Erdélyi Medence alsó eocen-üledékei legalján előforduló konglomerátban is benne van gyéren az eruptívus anyag és hogy a középső eocen üledékei Magyarókeréktől nyugatra láthatólag rajta ülnek a Vlegyásza keleti szegélyének leszakadt andesites dacitján.

A Vlegyásza eruptívus vonulatának nyugati szegélyéről is van bizonyítékunk a rhyolith felső krétakori származására. Én már 1903-ban találtam Bánlaka táján a Sebes-Kőrös szorosában egy rhyolithot is tartalmazó felső krétakori konglomeráthömpölyt, amely származásának keresése vezetett a nyugati határhegység túlsó szegélyére Nagybárádra, ahonnan azután leírtam a kristályos palán áttörő rhyolithot, valamint azt is, hogy a mállott rhyolithtöredékek benne vannak a nagybárádi felső krétakori üledékekben, amelyek jól meghatározható gosaufaciesű kővületeket és szenet is tartalmaznak.²

Ennek a vidéknek geológiai reambulálása eredményeként Dr. TELEGDI RÓTH KÁROLY újabbán részletes képet ad a nagybárádi öböl geológiai szerkezetéről.³ A rhyolith szerepéről ebben így nyilatkozik:

¹ H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie der Massigen Gesteine. III. Auflage. Stuttgart, 1896. 836. l.

² Dr. SZÁDECZKY GYULA: A nagybárádi rhyolithról, mint a Vlegyásza-Bihar-hegység eruptívus tömegének É-i folytatásáról. Orv.-term.-tud. Értesítő II. XXV. köt., 1903.

³ M. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1913-ról, 227. lap.

„A felső krétakorú rétegek a legszorosabb kapcsolatban vannak a riolittal. Három egymástól elkülönült területen fordulnak elő, ezek: a nagybáródi, a korniceli és a feketepataki eléfordulások. Erre a három felső krétafoltra szorítkozik a riolit is, csupán a korniceli területen terjed a felső kréta határain túl. A legnagyobb kiterjedésű a nagybáródi terület“.

TELEGDI RÓTH jelentésében LACHMANN¹ fiatalos fantáziával beállított új vulkántypusának, az ő „hemidiatremá“-jának tarthatatlanságát kellően kimutatta. A föld életének tanulmányozásánál nagy idők eseményei kis területen, az emberi élet rövid idejéhez szokott felfogásunk elé úgy is annyi meglepő, a legnagyobb phantasiát is túlszárnyaló valóságot állítanak, hogy efféle erőltetett képekre tárgyuk érdekessége szempontjából csakugyan semmi szükség nincs. Ezek a természet fönséges harmoniáját legfellebb beteges, secessziós színekkel zavarják.

TELEGDI RÓTH KÁROLY a felületre került „egyenetlen felületű térszinen előmlött lávatakarót“ is talált.² Korniczél határában a rhyolith apophysákat bocsát a kövületes gosaurétegekbe is, ahogy én is sok áttörést ismerek a felső krétán a Vlegyásza-Biharban. Feketepatakon a kövületes „felső krétarög tetejét táblás elválású, finom szemű kemény riolittufa foglalja el“.³

TELEGDI RÓTH KÁROLY jelentésében tovább⁴ ezt is olvassuk: „Hogy a kitörések már a felső krétakorban megkezdődhettek, ezt a felső krétakorú rétegek magasabb szintjét képviselő homokkőbe telepedett riolittufarétegek bizonyítják. Meg kell gondolnunk azonban azt, hogy ezek a finom anyagú és vékony tufarétegek nagyobb távolságból is, így pl. a Vlegyásza kitöréseiből is származhattak. A nagybáródi riolit egész fellépési módja és a felső krétakorú rétegekhez való viszonya arra utal, hogy főtömegük a felsőkréta rétegek szárazra jutása és összetöredezése után tört ki. A felső mediterrán rétegek helyzete és eruptivus anyagtól mentes volta viszont azt mutatja, hogy e rétegek leülepedése előtt a riolit kitörések nagyjában már befejeződtek“.

A sarmatarétegekben Nagybáród környékén talált 1—2 m. vastag tufa valószínűleg az Erdélyi Medence felső tufaival hozhatók

¹ LACHMANN: Die sistematische Bedeutung eines neuen Vulkantyps stb. Monatsberichte der Deutsch. Geol. Ges. 1909. 326. lap.

² M. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1913-ról, 230. lap.

³ Ugyanott 231. lap.

⁴ Ugyanott 232. lap.

kapcsolatba. Érdekes, hogy a tufák itt még az alsó pannoniai rétegben is előfordulnak.

Teljesen az a kép, ami a Határhegység keleti oldalán is van. A szegélyen levő rhyolithnak semmi köze a közvetlen mellette levő medenceszegély tufájához RÓTH KÁROLY éles megkülönböztetése szerint is; éppen úgy nincs köze, mint ahogy a Vlegyásza eruptívus anyagával nem áll kapcsolatban a tőle az eocen- és oligocenüledékek hosszú sorozata által elválasztott mediterrán dacittufa, amelyről már most tudjuk, hogy folytatódik a sarmatában, sőt bemosva talán a pontusiban is egészen úgy, amint RÓTH constataulta a hegység túlsó szélén.

RÓTH KÁROLY jelentéséből érdekel bennünket itt az is, hogy a sarmata hydrobiás rétegek meredek helyzetben vannak az alaphegység szélén.¹ Tehát ebben is hasonlít a hegység nyugati szegélye a keleti szegélyen levő, a régibb üledékek következtében talán sokkal jobban feltűnő vonáshoz.

Ha a rhyolith kitörése a felső krétában már megkezdődött és amennyiben át is töri a felsőkréta üledékeket, kétségtelenül tovább is tartott, akkor még fiatalabbnak kell tartanunk azokat a gránitos szerkezetű intrusiókat, amelyek a rhyolith és az utána feltódult dacit testébe benyomultak.

Dr. PRIMICS ezeket, bizonyára a régi orthodox felfogásnak hódolva, mely szerint minden gránit régi származású, vette az itteni palaeozoos és mezozoos üledékeknél idősebbeknek, amidőn a Dragán mindkét oldalán, Lunka alsó részében levő dioritról, amelyet ő „középszemű gránit“-jai közt sorol fel, írja,² hogy azt a verrukánó borítja. Pedig jól látta és leírta jelentésében,³ hogy a tithonmészkö alsó rétegei a Dragán völgyében a Gura Zerni közelében, tehát a szintén ilyen réginek vett „granofir“-jával való érintkezésnél „teljesen át vannak kristályosodva“, mely jelenséget pedig csakis a mészkő képződése után bekövetkezett eruptívus tömeggel való érintkezésre vezethetjük vissza.

Éppen olyan viszony ez, aminőt hasonló gránitos kőzetek a Biharhegység déli részén Vasaskőfalván és a Galbina közelében levő Szárazvölgyben (Valea saca) is mutatnak, amiért is ezeket az áttöréseket a Földtani Intézet PRIMICS után ott járt tagjai mind az áttört alsó krétánál fiatalabbnak vették.

Ha a gránitos szövettel bíró kőzeteket a Vlegyászában PRIMICS

¹ Ugyanott 233. lap.

² A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1889-ről, 68. lap.

³ Ugyanott, 62. lap.

felfogásának megfelelőleg külön akarnók választani a nem gránitos szövetűektől, minden tekintetben legyőzhetetlen akadályokat állítanánk magunk elé, mert az ő régi „granofir“-ja sok helyütt észrevétlenül megy át az „idegen zárványokban gazdag riolitos dacit“-jába. Az a terület, amelyet PRIMICS térképén „gránit- és granofir“-nak jelölt és jelentésében a Dragánvölgyben a *Zernisorától* a *Kenczputakig* „granofir“-nak írt le, nagyon sok helyütt typicus folyásos szerkezetű rhyolithból áll, ami átmegy mikrogránitba (granophyr), továbbá igazi gránitba, úgy hogy ezek közt határt vonni biztosan nem is lehet. PRIMICS maga is látta ezt, erre vall a „granofir“-ra vonatkozó leírásának ez a része: „Szövege nagyon változó: némely helyen középkristályos szemcsés, máshol aprószemcsés homokkő-szerű és ismét másutt valóságosan riolitos“. Részletesebben azonban nem vizsgálta meg e kőzeteket, mert a leírást így fejezi be: „E kőzetekre nézve is a bővebb petrográfiai leírást későbbre tartom fel magamnak“.

De nemcsak a Dragánmentén, hanem a Dragánból a Vlegyásza fővonulatára felvezető völgyek és hegyhátak mentén is hasonló lassú, fokozatos átmenetet constatálhatunk.

A Vlegyásza különböző eruptivus kőzeteinek összefüggése.

Hogy a Vlegyásza sokféle és igen nagy mennyiségű eruptivus anyagának felnyomulása geológiai mérték szerint is nagy időt vett igénybe, az természetesnek látszik. Habár ez idő szerint — eltekintve a felső krétakeri kezdettől — nincs semmiféle biztos bizonyítékunk ennek az időnek pontos geológiai megállapítására, mégis feltételezhetjük az — úgy látszik — középeocenbe eső postvulkáni jelenségekből is, hogy a kitörés átnyúlhatott az eocenbe.

A nagy idő dacára ezen különböző eruptivus anyagok felnyomulása egy, méreteiben ugyan nagyon hatalmas, de összetartozó geológiai folyamatnak volt az eredménye.

Ezt legjobban bizonyítja az a körülmény, hogy ezen különböző eruptivus termékek közt átmeneti fajtákat lehet észrevenni. Tanulmányaim folyamán többször rámutattam arra, hogy a makroszkopos képnek a részletesebb mikroszkopi vizsgálás igen sokszor ellene bizonyít, ami andesites dacitnak látszik sűrű voltánál, sötét színénél fogva, mikroszkop alatt rhyolith és beolvadt idegen részek keveredésének bizonyulhat. Másrészt a nagy tábla andesites dacitjában is megjelennek rhyolithos közbeszövődések. Látni való tehát, hogy itt az anyagukra nézve egymástól legtávolabb álló, tehát egyrészt a legsavanyúbb (rhyolith), másrészt pedig a legbázisosabb (andesit)

tagok pontos elválasztása válik bizonyos körülmények közt nehezzé. Így előre várhatjuk, hogy a részletes vizsgálatok a kisebb helyi részletekre vonatkozólag változásokat fognak megállapítani. Legvalószínűbbnek látszik ez a legfelső eruptívus anyagra vonatkozólag, ami még érintkezik az üledékes fedőburokkal, vagy amelyről ez a burok éppen lekopott.

Ez a körülmény azt is mutatja, hogy a különböző vegyi természetű és ásványos összetételű anyagoknak kitörése egy fokozatosan egymásba kapcsolódó folyamatnak volt az eredménye, amelynek egyes részei nem lehettek nagy idővel elválasztva egymástól. Az andesites dacitnak az anyaga némely helyütt már akkor a felületre nyomult, amikor a megelőző rhyolith feltódulás talán egészen meg sem szilárdult. A nagy tábla esetében pedig éppen ellenkező volt a sorrend.

Ha így a kőzetfajták szélsőségei: a rhyolith és andesit közt is lehetnek átmenetek, természetesen még inkább vannak a vegyileg egymáshoz közelebb álló, egymást követő andesites dacit és közönséges dacit között. Az a jól megvonható éles határ azonban, ami a kissebesi kőbánya újonnan feltárt nyugati részén látható, világosan mutatja, hogy a különböző dacitos anyagnak kitörése egészben véve egymásután ment végbe, hogy a nagyobb szemű, jobban átkristályosodott közönséges granitoporphýros dacit is abban az időben nyomult az andesites dacit testébe, amikor az előbbi még teljesen ki nem hült.

Egészen hasonló viszonyra kell következtetni abból a benső összefüggésből, több helyütt észlelhető lassú átmenetből, ami a Vlegyásza főkitörésétől nyugatra a Dára-, Zernisóra-, Zernavölgy táján és tovább délen a rhyolith és a mikrogránit, továbbá a gránit közt észlelhető.

Mindezekből tehát arra kell következtetnünk, hogy a különböző típusú eruptívus kőzetek egy egységes, egymásba kapcsolódó kitörési sorozathoz tartoznak, ami habár hosszú időn át tartott, az összekötő kapcsolat közöttük kitűnik a szabadban az előfordulás, valamint kitűnik a laboratóriumban az ásványos és vegyi összetétel vizsgálatánál.

A Vlegyásza északi és déli részének eruptívus anyaga közti különbség.

Az az egységes, hatalmas eruptívus tömeg, amely az ő megismert változatosságában az egykori általános fedőburokból itt-ott megmaradt kisebb-nagyobb takarójával együtt Hodosfalvától az 1838

m. magas Vlegyásza tetőig, másrészt Marótlakától a Jád völgy tájáig látható, a Vlegyásza tetővel nem szűnik meg, hanem tovább húzódik délre a Biharhegység szívébe és alkot itt 1600—1700 m. magasban egy páratlan érdekességű eruptívus platót.

Ennek a nagy testnek északi és déli része között az a különbség, hogy délen az eruptívus test felső, első kitöréséhez tartozó részei, a rhyolith és az andesites kőzetek nincsenek olyan élesen elkülönülve egymástól, ahogy azokat elkülönülve északon láttuk. A Vlegyásza legmagasabb tetejének domborulatában túlságosan uralkodik a rhyolith. A kisebb foszlányokban itt-ott meglevő sötétebb, andesites dácitféle burok is a mikroskopi vizsgálatnál gyakran olyan rhyolithanyagnak bizonyul, amelyben bőven vannak az egykori üledékes takaró (sötét felső krétaüledék) morzsái beolvadva.

A legmagasabb kiemelkedéstől délre eső széles, egységesnek látszó magas eruptívus táblán azonban ezzel szemben hiányzik a rhyolith, helyette egy egységes andesitképű, $13\frac{1}{3}$ km. hosszban elnyúló, takaró szerepű eruptívus termék van többé-kevésbé elváltozott állapotban, amely termék azonban — amennyiben néhány tagjának vizsgálatából kitűnik — az andesitnél savanyúbb, t. i. a dácitét megközelítő savanyúsággal bír.

Ebből a nagy andesites képű táblából emelkedik ki a nyugati részen, Biharfüred környékén a Pojén és egyéb, fogyatékos üledékes foszlánnyal bíró rhyolithkúp, északon pedig szélesebb felső kréta-burokmaradékkal tőle elválasztva a Botyásza stb. rhyolith kúpja. Ezt a nagy déli andesites táblát a felső kréta- és permi homokkőburkot áttört, a rhyolithot is megelőző első kiömlési terméknek kell tartani, amelyet nagyon megviseltek a későbbi eruptiók illanó anyagai.

Ezzel a nagy andesites képű táblával megszakadni látszik a felületen az addig 39 km. hosszúságban egységes testként szereplő és dél felé mindinkább kiszélesedő eruptívus vonulat. Hogy azonban ez a mélyben tovább folytatódik, azt nagyon sok okunk van feltételezni.

A nagy táblától délre hirtelen leesik a hatalmasan kiemelkedő térszín. A hegyeknek ez az óriás párkánya, amelyet az idevaló román lakosság *Cornu Muntii*-ornak (hegyek szarva) nevez, rendkívül érdekes térszín. Ezt az impozáns vonulatot azonban a maga egészében, nagyszerűségében csak kellő távolságból délről, Vasaskőfalva hegyeiről nézve lehet áttekinteni.

Uralkodólag permi homokkőből, alárendelten mesozoos üledékekből áll ez a lépesős közbeékelődés azonban nem nagy területen

szakítja meg az eruptívus vonulatot, tőle $1\frac{1}{2}$ —2 km-re délre kezdődnek a középső Biharnak hypoabissicus és mélységi típusú eruptívumai. De eltekintve az itt is előforduló eruptívus telérektől, az üledékek már kisebb távolságban több helyütt elárulnak jelentékeny eruptívus hatást. Amennyiben ezeknek az eruptívumoknak tömege az előbbiekénél jóval mélyebb szintre tudott csak felhatolni (a Vlegyásza 1838 m., a Pojéntől D-re eső Tisza-esúcs 1216 m.), kétségtelen, hogy utóbbiak képződésénél a feltörő erő jelentékenyen kisebb volt, mint a Vlegyászában, vagy pedig a feltöréssel szemben álló erő volt jelentékenyen nagyobb.

A Biharhegységnek ebben a részében is lényeges, habár a Vlegyásza vonulatával fel nem érő szerepet játszanak a felületen az eruptívus képződmények, képük azonban egészen véve megváltozik, amennyiben itt egyrészt a gránitos, tehát mélyebben, láthatólag vastagabb takaró alatt képződött fajták uralkodnak. Vegyi természetük szerint is van különbség, t. i. itt délen a dacitnak megfelelő dacogranit, vagy ahogy újabban általában nevezik: granodioritféle fajták uralkodnak az északi rész legsavanyúbb rhyolithjával, tehát a legkönnyebb fajtával szemben. Apróbb részleteket tekintve azonban találunk a déli részen is egészen savanyú, rhyolithnak megfelelő kőzeteket, amelyek azonban rendesen a legutolsó, savanyú injectiónak a termékei, valamint találunk egészen bázisos, magnetites széli kiválási terméket is.

Ez a csekély hézag és az általános karakternek ilyen kis mértékű megváltozása azonban éppenséggel nem lehet ok az északi és déli eruptívus terület geológiai szétválasztására. Geológiai képtelenség, hogy egy 39 km. hosszú és 30 km. széles eruptívus test ott szakadjon egyszerre meg, ahol fokozatosan szélesbedve, a felületen is majdnem teljes szélességében van meg.

Az is nagyon természetesnek látszik, hogy a legkönnyebb, rhyolithos anyag a legmagasabb szint foglalta el, hogy a mélyebben a kevésbbé savanyú granodioritféle anyag gyűlt meg, helyenként magnetites széli képződménnyel. Ebben a mélyebb szintben nagyobb mennyiségben megjelennek az ércék is és pedig nemcsak a legkönnyebb Al-érc, hanem a sulphid-ércék — amelyek nyomokban a Vlegyásza északi területén is előfordulnak helyenként az eruptívus tömeg szélein — továbbá az oxyd-ércék is. Vasaskőfalva (Petrosz) egykor magnetit bányászatnak helye volt, amire mutat újabb neve.

Ennek az átmeneti összekötő kapcsolatnak a révén természetesnek látszik, hogy a tovább délen következő vidéket, az ásványairól híres *Rézbányának* vidékét, amelynek eruptívus anyaga még

jobban el van takarva nem eruptivus fedőkőzetekkel, amelyekben még inkább a mélyebb szint nehezebb eruptivus anyaga uralkodik és ez is főleg csak telérekben kerül a felszínre, szintén a fentebbi eruptivus tömeghez számítjuk.

A Vlegyásza eruptivus tömege különböző kőzeteinek képződési módja.

A Vlegyásza-Bihar eruptivus vonulatának jelenleg a felületen látható uralkodó része minden bizonyíték szerint intrusio útján jött létre. Erre vallanak nemcsak a gránitos, legnagyobb részben most is fedél alatt levő termékek, hanem a rhyolithtömegek is, amelyek sokszor burokmaradék alatt vannak és nagy mennyiségben tartalmaznak teljesen be nem olvadt, de egészen átdolgozott és a rhyolith testébe bensőleg bedagasztott zárványokat.

Mégis vannak bizonyítékok az extrusio mellett is. Ilyen első sorban az, hogy leginkább rhyolith-, de egyes helyeken andesites dacittörédek fordulnak elő a felső krétakorú, vagy alsó eocen durva konglomerátos üledékekben. Vannak ugyan eruptivus breccias áttörések ilyen durva üledékeken is, amelyeket rossz feltárásokban csak nehezen lehet megkülönböztetni az előbbiektől. De ezeken a könnyen tévedésekre vezető üledékeken kívül vannak bőségesen olyanok, amelyeken tisztán látni, hogy a rhyolith vagy andesites dacit anyaga a felületen bekövetkezett pusztulás folyamán került az üledékbe. Ilyen a keleti szegélyen az alsó eocennel kapcsolatos durva konglomerát, valamint a biharfüredi vastag üledéksorozat.

Míg tehát apróbb, a kitörés kezdetén a felületre került, leginkább rhyolithkiömléseket feltételeznünk kell, amelyek legnagyobb része, ha nem mind, a kitöréstől eltelt hosszú időn át elpusztult; addig másrészt egy nagyobb, a kitörési idő kezdetén létrejött felületi kiömlés termékének kell tartani a nagy andesites dacit táblát. Ennek kitörése olyan repedés eruptio, „fissure eruption” lehetett, aminőt DALY újabban megjelent becses könyvében az extrusiók legelső fajtájaként sorol fel.¹ Leginkább a nagy bazalt platók képződtek ezen a módon, amelyeknek több keskeny tápláló csatornájuk volt, de savanyú kőzetekre is hoz fel példát DALY, a corsikai rhyolithban. Az ilyen folyások, ha nem mélyedésekben gyűlnek meg, ritkán vastagabbak 100 méternél. A mi nagy platónk andesites

¹ DALY, REG. ALD.: *Igneous Rocks and their Origin*. New-York, 1914. 117. lap.

dacitja sem vastag. Az ilyen láva esendesen explosio nélkül, de rövid idő alatt szokott kiömleni.

Az is közelebbről érdekel itt bennünket, hogy DALY abból a nagy hőpazarlásból kiindulva, amely az Egyesült-Államok Yellowstone nemzeti parkjában a geysirek állandó, hosszú időn át tartó működése folytán végbemegy, ennek a nemzeti parknak nagy rhyolith platóját a mélyben alatta feltételezett pliocenkor gránit-batholithtal gondolja összefüggésbe hozhatni. Ennek a lavája a vékony fedőnek helyenként való megemésztése folytán ömlött DALY felfogása szerint a felületre (Extrusion by Deroofing).¹ Gondolata tényleg közel áll a Vlegyásza esetéhez. A gránitos intrusio felett levő fedél az előadottakból következtetve csakugyan sok esetben nagyon vékony lehetett a Vlegyászán és az idegen kőzet beolvadásának ténye is szemünk előtt áll a sok zárványos rhyolitban.

A lényeges különbség a Vlegyásza valóságban látható és a Yellowstone-park képzelt esete közt az, hogy a Vlegyászában a fedőt alkotó rhyolith és andesites dacit kitörését nincs okunk az eredeti boríték teljes megemésztésével kapcsolatba hozni. Továbbá a Vlegyásza egész eruptívus működését nem lehet egységes actusként felfogni és a fedő beolvadására visszavezetni, mert habár egészben véve a mélység felé fokozódik is a gránitos szövet, de a jó feltárásokban az andesites dacit, a dacit és egészen gránitos fajták között mégis sokszor éles határt találunk, amelyek alapján különálló gránitos intrusiókat kell feltételeznünk. Ezek a gránitos szövetű felnyomulások természetesen nem lehetnek kiömlések, azok tisztán intrusíós képződmények.

A Vlegyászában most már nincs meg a nyoma az olyanféle hatalmas geysirműködésnek, aminőt jelenleg a Yellowstone nemzeti parkban megcsodálunk. Hogy geysirok itt is voltak, azt a széleken, a pusztulástól jobban védett helyeken, Marótlaka környékén, a Vale Maréban levő Runk-szakadás mentén levő geysirtermékből, továbbá a magyarókeréki opálos lerakódásokból következtetjük. Valószínű, hogy a részletesebb kutatások még több ilyen nyomot is fognak felfedezni. De másrészt az is bizonyos, hogy ezeknek, a vulkán egész életét tekintve jelentéktelennek látszó működéseknek nyomai onnan, ahol legnagyobb mértékben meglehettek: a gránitos intrusiók tetejéről, ha voltak is, régen eltűntek, a fedő burokrésszel együtt lekoptak.

A Yellowstone-park rhyolith területének is inkább középső részén vannak geysirok, ahogy azt a DALY könyvében látható kis

¹ Ugyanott, 1914. 121. lap.

térkép is mutatja.¹ A Yellowstone-park kitörését pliocen- vagy miocénkorinak veszik, a Vlegyászé pedig a felső krétában kezdődött és a középső eocénben már hydrothermalis állapotban volt.

A képződési mód apróbb részleteinek kibetűzésénél tartsuk első sorban a Vlegyásza csoportját szem előtt. Az eruptívus vonulatnak ez az északi része azért látszik alkalmasabbnak ilyen okoskodás bevezetésére, mert itt igen sokféle kőzet fordul elő kisebb területen, amelyek egymáshoz való viszonya, érintkezése, átmenetük az itteni mélyen bevágódott völgyekben jól megfigyelhető. A Sebes-Körös mentén főleg a rhyolithot és andesites dacitot látjuk a közönséges dacittal és a sebesvári kőbányában a granodioritos kőzettel érintkezni. De van ezen az északi területen is mikrogránit, amelyet közel hozzá a Dragán alsó folyása vidékén látunk nagyobb mennyiségben nemcsak dacittal, rhyolithtal, hanem nagy területen valóságos mélységi típusú quarediorittal is érintkezni. Ezzel kapcsolatban kevés pegmatit is előfordul ezen a helyen, nagyobb mennyiségben a Vlegyásza csúcsától ÉNy-ra vagy 3½ km-re, a Tarnicának Dárába vezető lejtőjén. A kőzetszétválásra tehát különösen alkalmas volt ez a terület.

Láttuk, hogy ezen az északi részen minden eddigi bizonyíték arra vall, hogy a rhyolith tört fel először. Tehát a magmának ebben a nagy tömegében a legmagasabb részen gyűlt meg a legkönnyebb, legsavanyúbb rhyolithos anyag, amely az ásványoknak nagyon kevésbé előrehaladt kristályosodása előtt a felületre nyomatott, ahol legtöbbször mesozoos üledékburok alatt bizonyára elég gyorsan keményedett meg. A nehezen mozgó savanyú magma érintkezve a hideg burokkal és ebből rendkívül sok anyagot magába véve, hirtelen hűlt le.

A könnyebb, világosabb, savanyú résznek rhyolithanyaggá való kiválása tulajdonképpen magával hozza azt is, hogy abban az elkülönülésben résztvevő magmának visszamaradt része sötétebbé, nehezebbé, bázisosabbá vált. Ennek a visszamaradt résznek felnyomulása eredményezte azután az andesites dacitot, amelynek szétválása kivételesen egészen andesites bázisosságig is fokozódott; de többnyire nem haladt ennyire, hanem a dacithoz közelebb álló fajta jött létre belőle. Ebben már jóval több ásvány vált ki, mint az előbbi rhyolithban, ami természetesnek látszik, mert egyrészt kevésbé

¹ Ugyanott, 1914. 123. lbp.

viscosus volt az anyaga, de másrészt tovább is maradt magma-állapotban.

Ahol jelentéktelen volt a megelőző rhyolithkitörés, mint ezen az északi területen, ott a második szállítmány még sokszor áttörte a rhyolithburkot, ebből hatalmasabb darabokat is magába zárt, tehát eljutott az üledékes fedőburokig, sok helyütt keveredett is azzal. De az idegen anyagú zárvány ebben mégis kivétel, ami a felső rhyolithnál majdnem szabály.

Ez a bázisosabb andesites dacit azonban igen sokféle átmenetet mutat az uralkodó közönséges granitoporphýros dacitba. Ettől szétválasztani sok esetben jóval könnyebb a szabad szemmel észlelhető tulajdonságai, főleg sötétebb színe, sűrűsége, a quare hiánya vagy ritkasága alapján, mint mikroskóppal. Tehát az andesites dacit és dacit közti különbség sok esetben nem éles.

Ezek után a bevezető feltörések után következett a főtömegnek, a tisztán intrusíós jellegű granitoporphýros dacitnak a feltörése. Ennek anyaga világosabb volt az andesites típusénál, közetében a quare állandó szerepet játszik a biotit és amphibol mellett. Ennek kristályosodása is jóval messzebb haladt, mint az előbbi feltöréseké, amennyiben nemcsak porphýros kristályokat hozott létre, hanem ezektől élesen elváló alapanyaga is egészen átkristályosodott, tehát mikrogránitos szerkezetet öltött.

Még később felnyomult terméknek kell vennünk bizonyos esetekben az egészen egyenletesen átkristályosodott, teljesen gránitos kőzeteket, amelyekben tehát a mikrokristályos alapanyag nincsen meg. Ezekhez is találunk lassú átmenetet a granitoporphýros közönséges dacitból (sebesvári kőbánya), amelyek azonban egyes helyeken áttörik ezt a közvetlen burkot és az andesites dacit régiójába kerülnek (trányisi templomtól nyugatra eső völgyben). Másrészt a rhyolithokból is vannak a mikrogránitokon átmenetek gránitokba és ezek a különböző kristályosodási fokot mutató kőzetek némely eruptívus breccióban olyan szeszélyesen keveredve fordulnak elő, hogy a gránitos típusokat nem tarthatjuk minden esetben későbbi intrusióknak.

A magma szétválása azonban ebben a mélyebb régióban is megisméltódott. Erre vall a dacitnál bázisosabb, a dioritnak és quaredioritnak és savanyúbb gránitnak, mikrogránitnak, a ritkább pegmatitnak az előfordulása.

A délibb területen, ahol óriási rhyolithfedőket, másrészt igen nagy andesites dacittáblát találunk, a magmának ez a szétválása nagyobb tömegekre szorítkozott és másféle természetű is volt az

eruptió. A legelső kitörés ugyanis nem a legmagasabb tetőn, hanem tán a lejtőn talált kivezető utat, amelyen ráömlött a 13 km. hosszú, vékony andesites dacitfedő legnagyobbbrészt a permkori quarcitra, ahol most a tenger színe felett 1600—1700 m. magasban elterülő táblát alkot.

A közelében levő, tőle nagyobbára igen keskeny felső kréta-üledékekkel elválasztott rhyolith is igen nagy, egységes formájával különbözik legjobban az északi terület apró rhyolithfoltjaitól. A Vlegyásza csúcsától a Pojénig, illetőleg a Funtina Galbineig, 17 km. hosszú egységes vonulatban látjuk húzódni ezt az 1800—1700 m. magas kúpokká emelkedő hatalmas rhyolithtömeget. Ez a rhyolith függetlenül az andesites dacittól nyomult be a lazább, konglomerátos üledékbe, úgy hogy ennek az andesites dacittáblától ÉNy-ra eső területnek mégis első kitörése lehetett és mint ilyen, a környező üledék anyagából szintén rendkívül sokat gyúrt magába.

Az északi területen szerzett tapasztalatok alapján tehát erről a kiszélesedő délibb eruptivus tömegről azt kell tartanunk, hogy a szétválási termékek itt a kitörés folyamán nem annyira egymás fölé, mint inkább egymás mellé kerültek, nevezetesen a rhyolith az ÉNy-i tetőre, az andesites dacit pedig a DK-i szegélyre. Az egykori takaróburok ezen a legjobban kiemelkedő részen nagyobb mértékben pusztult el, mint a mélyebb, védettebb helyen levő részeken.

PRIMICS *Gyalu Máre* típusú dacitjának területét nem ismerem annyira, hogy ennek képződésére nézve határozottabban nyilatkozhatnék. Valószínűnek tartom azonban, hogy ez a délibb nagy rhyolithterületet DNy-ról szegélyező eruptivus képződmény a granitoporphýros dacitokkal egy sorba esik, tehát az előbbieknél későbbi intrusio terméke. A Gy. Máre legmagasabb csúcsa 1212 m.

Ennek megfelelő helyzete és szerepe van északon a jádremetoi 925 m. magas *Frentura botinak*, amelyik üledékburok közbejöttével szegélyezi a belső, magasabb helyzetű rhyolithot és anyaga dacit vagy andesites dacit.

Vasaskőfalva területének mélyebb szinten levő közeteiben a kevésbbé szétvált mélyebb típus nagyobb tömegét ismerhetjük meg, amelyek azonban helyenként bázisosabb magnetites széli kiválásuk által válnak érdekessé, becsessé. Ennek a mélyebb helyzetű képződménynek könnyen érthetőleg takarója is sokkal jobban megmaradt, mint a szomszédos, legkiemelkedőbb középső részé.

E szerint tehát a Vlegyásza-Bihar nagy eruptivus tömegének származása sokkal inkább megmagyarázható a *magma-szétválás elméletével*, mint újabban DALYtól az ő igen becses könyvében részletesen és megnyerően kifejtett *magma-beolvasztási elmélettel*.

DALY gondolatmenete az, hogy a föld mélyének uralkodó mája, az izzón folyó anyagnak fajsúly szerint való rendezkedése következtében is a nehezebb, bázisosabb magma. Ez azonban csak a kitörés végén juthat tisztán a felületre, mert előbb át kell dolgoznia magát a felületen levő üledékek kisebb-nagyobb sorozatán. Szerinte a savanyú kőzetek az intrusiókban, a bázisosak pedig a kiömlési fajtákban uralkodnak.¹ Áttörése közben a magma az üledékes kőzetekkel keveredik, azokat megemésztí és ebből a megemésztésből származnak a különböző típusú kőzetek. Innen van, hogy a kitörés legutolsó terméke a bazalt, ami DALY számítása szerint a föld eruptívus kőzeteinek uralkodó tagja, amennyiben ötször annyi, mint együtt a többi kiömlési kőzet; a bazalt és andesit együtt pedig ötvenszer annyi, mint a többi.

Magyarországnak hegyei Európa leggazdagabb és legváltozatosabb eruptívus területéhez tartoznak, azonban hazánkra nem illik DALYnak általánosítása, mert hazánkban — eltekintve a Balatonfelvidék eruptívus területétől — a bazaltoknak alárendelt szerepük van. Ellenben az igaz, hogy a bazalt kitörése nálunk is kivétel nélkül befejezője a vulkáni tevékenységnek. Magyarországon a bazaltoknak ezen általános uralkodó szerepét úgy látszik az andesitek veszik át, talán mert nálunk a legtöbb helyütt nem haladt az eruptívus működés annyira, amennyire DALY felfogása szerint rendesen haladni szokott.

A Vlegyásza-Biharhegységben az eruptívus anyagnak üledékessel való érintkezése, keveredése sok helyütt látható, de itt a felnyomuló magma, úgy látszik, már annyira lehült, elvesztette beolvasztó képességét, hogy a mészkővel a márvánnyá alakuláson kívül gránátos, agyagpalával korundos, ritkábban (Kisbésben) andalusitos termékek kicsiben képződtek, de erre visszavezethető egységes eruptívus tömegek nem jöttek létre. Azt azonban nem tartom kizártnak, hogy apróbb területeken, talán a remetei andesites burok szögletében, a beolvadó burok anyagának hatása volt az eruptívus kőzet képződésére. Ebben az irányban későbbi részletes vizsgálatoktól várhatunk felvilágosításokat. A Vlegyásza-Bihar nagy tömege bizonyára minden időkben egyik kimeríthetetlen forrása lesz a részletes petrographiai tanulmányoknak.

¹ DALY, REG. ALD.: *Igneous Rocks and their Origin*. New-York, 1914, 42. és következő lapjain.

MŰZEUMI FÜZETEK

MITTEILUNGEN AUS DER MINERALOGISCH- GEOLOGISCHEN SAMMLUNG DES SIEBENBÜRGISCHEN NATIONALMUSEUMS.

REDIGIERT VON DR. JULIUS von SZÁDECZKY.

III. Bd.

1915.

Nr. 1.

Die geologischen Verhältnisse von Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka und Magyarókerke.

Von Dr. JULIUS von SZÁDECZKY K. Universitätsprofessor.

Ich möchte zur Erweiterung und Vertiefung der geologischen Kenntnisse einer schönen und interessanten Gegend Ungarens beitragen, die in Bezug auf die Steinindustrie ausserordentlich wichtig ist. Zu diesem Zwecke veröffentliche ich die Ergebnisse der Untersuchungen, die ich vor einigen Jahren in der Umgebung von Kissebes gemacht habe. Zur Veröffentlichung meiner Beobachtungen veranlasst mich besonders auch der Umstand, dass der neueste Aufschluss des Kissebeser Steinbruchs den schönsten Einblick in den mit Dacit zusammen auftretenden andesitischen Dacit und in das Verhältnis dieses zum Rhyolith gestattet. Diesen neuen Aufschluss bekam ich im Monat Mai 1915 das erstemal zu Gesicht, als ich mit meinen Hörern einen Ausflug in diese Gegend machte.

Unsere bekannte geologische Karte zeigt,¹ dass das von S, von der Vlegyásza sich herziehende Eruptivmassiv, welches als einheitlicher „Quarzandesit, oder Dacit“ bezeichnet ist, in dieser Gegend stufenweise immer schmaler wird und abgesehen von der kleinen „Eocanscholle“ bei Hódosfalva sowie von den bei Marótlaka breiter auftretenden Diluvialsedimenten, nach O zu an „aquitansiche Schichten“,² nach W zu aber im Wesentlichen an „Glimmerschiefer“ grenzt.

Ich möchte nun die Aufmerksamkeit auf kleinere, aber geologisch wichtige Einzelheiten lenken, die ich auf den im Folgenden beschriebenen Ausflügen beobachtet habe.

¹ Umgebung von Bánffyhungad. Geologisch aufgenommen von Dr. ANTON KOCH 1882. 84., Dr. KARL HOFFMANN (NW-liche Ecke und N-liche Randgebiete des Blattes) 1880. 81. Budapest, 1887.

² Diese Schichten hat Dr. ANTON KOCH auf Seite 7 seines 1900 erschienenen Buches „Tertiärbildungen des Siebenbürger Beckens. II. Neogengruppe“ nicht mehr dem oberen Oligocän, sondern dem I. oder unteren Miocän zugezählt, was der im 5. Heft. des X. Bandes der Jahrb. d. kön. ung. geolog. Anst. begründeten Ansicht von THEODOR FUCHS entspricht.

Von Kissebes nach N O in der Richtung nach Hodosfalva auf den Hágó, Rimbus und Gereben.

An der Ostseite von Kissebes neben dem Hause der Steinbruch-direktion mündet der Várader Bach. An seinen Ufern ist der auf dem Palócsaer Gute auf einer dicken Schicht diluvialen Schotters gelegene, von rotem Lehm überdeckte Dacit, auch infolge der Einwirkung der diluvialen Wasser, sehr tief verwittert. Auch auf dem tiefen Wege finden wir zerbröckelnde Stücke dieses Gesteins. Dieser unbedeutende Terrassenrest zieht sich etwa in einer Höhe von 25 m über dem jetzigen Niveau der Schnellen Körös hin.

Weiter oben finden wir Mikrogranit, oder Granitporphyrstücke von oft roter Farbe, die sich von den Daciten durch ihre Struktur und ihre Zusammensetzung durchaus unterscheiden. Diese Stücke kommen noch weit häufiger dort vor, wo der auch auf der Militärkarte bezeichnete, vom oberen Teil des Dorfes herkommende Fussweg in den Fahrweg einmündet. Auch weiter oben findet sich dieses Gestein nahe am Wege und seine Bruchstücke widerstehen der Verwitterung viel besser, als der Dacit.

Als anstehende zusammenhängende kleine Masse finden wir den Mikrogranit dann in einer Höhe von 570 m ü. d. M. dort, wo der Weg nach dem jähren Ansteigen plötzlich sanfter ansteigt und sich nach S wendet.

Man möchte am nächsten an eine Gangbildung denken, besonders auch deshalb, weil man in der Mitte des ansteigenden tiefen Weges auch in den verschiedenen orientierten Spalten des gemeinen Dacit solche injizierte, saure Gesteinsadern bemerken kann. Als ich aber die steilen Lehnen genauer abging, konnte ich einen zusammenhängenden Gang von bestimmter Richtung nicht feststellen. Auch im N auf der nach dem Várader Bach geneigten steilen Lehne hat der Mikrogranit sehr bald ein Ende. An dieser Stelle befinden sich Reste eines römischen Wachturmes und es scheint, dass man dieses auffallend gesunde und leicht zu bearbeitende Gestein z. T. zum Aufbau des Turmes verwendet hat.

Weiter oben geht der gemeine Dacit dann zu Ende. Statt ihm finden wir schwarzen, meist verwitterten andesitischen Dacit, welcher an den sanfteren Lehnen und flacheren Gipfeln oft mit Rhyolith abwechselt. Im andesit. Dacit kommen ziemlich oft eckige Rhyolithstücke als Einschluss vor, zum Zeichen dafür, dass das Empordringen des Rhyolith vor dem des andesitischen Dacites stattgefunden hat. Ein auf dem Gipfel gefundenes Rhyolithstück verrät Berührung und

Zusammenschmelzen mit dem tonigen, sandigen Gesteine der oberen Kreide.

Bei der Côte 651 m, wo ebenfalls altertümliche Bauwerke gewesen zu sein scheinen, gelangen wir auf einen alten Terrassenrest von sehr sanfter Böschung. Von hier aus hat man eine unvergleichlich schöne Aussicht einerseits auf die mächtigen Dacitsteinbrüche am jenseitigen Ufer der Schnellen Körös und auf den darüber liegenden, stellenweise sehr regelmässig kuppenförmigen, stellenweise aber flachgipfeligen Höhenzug, auf lange Bergrücken, die allmählig auf die 1838 m hohe imposante Höhe der Vlegyásza hinaufführen. Andererseits kann man von hier die untere „diluviale“ Terrasse überblicken, die sich bei der Mündung des Dragántales verflacht, sowie auch die auf der linken Seite des Dragántales oberhalb der Gemeinde Nagysebes befindliche höhere Terrasse. (I. Taf. 1. Bild.)

Wenn man die Formen der Berge genau betrachtet, kann man die alten Niveaus oder Terrassenreste scharf unterscheiden, welche von den im Lauf der Zeit immer tiefer einschneidenden Wasser stehen gelassen worden sind. Vom gegenwärtigen Talgrund, der bei Kissebes etwa 480 m hoch liegt, führen sehr steile Abhänge auf die Berge hinauf, denn an dieser engen Stelle des Tales sind die Terrassen am rechten Ufer nicht erhalten geblieben.

Wenn wir bis zur Höhe von 680 m hinaufgestiegen sind, so gelangen wir auch hier auf das am gegenüberliegenden Ufer sichtbare alte Niveau. Auf Grund des beträchtlichen Niveauunterschiedes müssen wir dieses Plateau für jung tertiär halten. Es sind auch auf einer Lichtung desselben an mehreren Stellen Flussschotterüberbleibsel zu finden. Diese jetzt nur noch verstreut vorkommenden Schotter bestehen meist aus Quarzit, Rhyolith, seltener aus Eocänkalk.

Ähnliche Ablagerungen kommen in noch grösserer Menge in der Höhe von 700 m weiter nach NO etwa in $1\frac{1}{3}$ km Entfernung auf dem oberhalb von Hodosfalva sich erhebenden Dimbuscaturi vor, von wo sie sich bis zum Gipfel der im Plesibach zusammengefallenen Eocänsedimente („Hodosfalvaer Scholle“) hinziehen. Ähnliche, aus Quarzit ferner Pegmatit (darunter auch turmalinhaltiger) und sehr viel Rhyolith bestehende schotterige Sedimentreste finden wir auch westlich von Secatura am Fusse des Rimbusoj in derselben Höhe. Von hier ziehen sie sich an dem andesitischen Dacit hinunter, der im Gavrilójgraben vorkommt. Man kann im allgemeinen feststellen, dass in diesen Schottern viel Rhyolith ist, andesitischen Dacit fand ich dagegen keinen. Es sieht aus, als ob der

andesit. Dacit zur Zeit der Ablagerung dieser Schotter noch überdeckt gewesen wäre.

Sehr interessant ist, was wir im Bericht des Staatsgeologen Dr. KARL RÓTH von TELEGD über dessen Aufnahmen in den Jahren 1911 und 1913 lesen. Dr. RÓTH hat am Nordrande des Rézgebirges zwischen den unteren sarmatischen Ablagerungen viel Rhyolithschotter gefunden; in der Schotterschicht der unteren pannonischen Schichten aber kommt Rhyolithschotter entweder überhaupt nicht oder doch wenigstens nicht in solcher Menge vor. Anfangs leitete er sie aus dem nahen Rhyolith von Nagybáród ab.¹ Später, als der Direktor der kön. ung. geol. Anstalt LUDWIG von LÓCZY in der 10 m mächtigen Schotterterrasse oberhalb von Szilágy-Nagyfalu die Gesteine der Vlegyásza erkannte,² und als auch Dr. RÓTH selbst diese „abgerundeten Flussschotter“ auf einem grösseren Gebiet erkannte, andererseits auch den Rhyolith von Nagybáród, sah er ein, „dass hier tatsächlich eine von weiterher stammende, sehr ausgedehnte Schotterdecke vorhanden sei“, denn die von der Vlegyásza nach N hinabfliessenden Gewässer haben mit ihrem Schotter das Rézgebirge sozusagen überdeckt und dieser Schotter endet erst in den Schuttkegeln des Neogenufers. Von dieser mächtigen Schotterdecke sind jetzt nur noch nachträglich hinabgesunkene und von der Erosion verschonte Reste übrig geblieben“. Dr. K. RÓTH schreibt in seinem Bericht ferner, dass die aus den sarmatischen in die pannonischen Schichten übergehende mächtige Schotterdecke von dem oberhalb von Csucs befindlichen Sattel an der Nordseite des Rézgebirges bis nach Márkaszék hin verfolgt werden könne. Die den Királyhágó (Königsteig) bedeckende Schotterschicht liegt um 200 m höher, als das heutige Flussbett. Diese Schotterdecke steht mit den sarmatischen Schichten im Zusammenhang.

Auch auf dem Dimbu-Secaturi bei Hodosfalva liegen die groben Schotterablagerungen in einer Höhe von 680 m, demnach 200 m höher als das Kissebeser Niveau der Schnellen Körös.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Schotterreste von Hodosfalva mit denen im Sattel oberhalb von Csucs im Zusammenhang sind.

Auch Dr. GEORG PRIMICS erwähnt die „lockeren Konglomeratartigen Ablagerungen“ des südlich von Csucs und Nagysebes lie-

¹ Dr. KARL RÓTH von TELEGD: Die Nordseite des Rézgebirges zwischen Paptelek und Kaznács und der südliche Teil der Magura von Szilágyosmlyó. Jahresber. d. k. ung. geol. Anst. 1911. r. 116. ungarischer Text.

² Dr. KARL RÓTH von TELEGD: Fortsetzung der Reambulation des Rézgebirges. Jahresber. d. k. ung. geol. Anst. 1913. S. 236.

genden Gebietes, welche stellenweise in einer Höhe von mehr als 100 m über dem jetzigen Niveau der Gewässer die terrassenartigen Bergränder hie und da in Form von kleineren und grösseren Flecken bedecken. Er zählt sie zum „Diluvium“ und bemerkt darüber später, dass sie „mindestens dem Diluvium zuzuweisen seien“.¹

Auf diesen dammartigen Gipfeln, die stellenweise eine dünne Rhyolithdecke tragen, im übrigen aber aus andesitischen Dacit bestehen, gelangen wir auf den flachgipfeligen, weit ausgedehnten *Hágó*, der auf der Karte als 723 m hoch angegeben ist. Der *Hágó* selbst besteht aus andesitischem Dacit, aber ringsherum finden wir ausser dem Rhyolith ein vom Dacit verschiedenes Gestein, welches gerade wie der Rhyolith die Rolle einer dünnen Decke spielt.

Vom Gipfel des *Hágó* ist nach Norden sehr schön die 790 m hohe spitze Kuppe des Rimbusoj zu sehen, welche sich kühn aus dem zuvor erwähnten, ungefähr 700 m hohen, neogenen, sarmatischen (?) Sedimentrest erhebt. (I. Tafel. 2. Bild.) Wie wir später noch sehen werden, ist dieses die häufigste Form des rhyolithischen Dacit in dieser Gegend. Am Abhang des Rimbusoj finden wir in den kleineren Wasserrissen überall andesitischen Dacit, ebenso auch auf dem Gipfel dieses Berges, von wo man eine wunderbare Aussicht auf die Nordhälfte des Siebenbürger tertiär Beckens, sowie auf den zu diesem Grenzgebirgszug gehörenden *Gereben* hat. Am *Gereben* verschwindet der eruptive Höhenzug unter Hinzutritt einiger Dacit- und Andesitkuppen sowie des andesit. Dacitrückens des Vurfu Kornyilor unter der Decke des krystallinischen Schiefers vollständig. Der Gipfel des 979 m hohen *Gereben* ist die höchste Erhebung des nördlich der Schnellen *Körös* gelegenen Höhenzuges und besteht aus Glimmerschiefer. Nahe dem Gipfel beginnt in einer Höhe von 960 m das and. Dacitgestein, dessen Verwitterungsprodukt in dieser grossen Höhenlage ebenso, wie der sich nach abwärts ziehende Glimmerschiefer als Ackerland dient.

Im Grossen und Ganzen bekommen wir also auf unserem Weg von Kissebes bis zum Gipfel des *Gereben* den Eindruck, dass auf den tieferen Niveaus der granitoporphyrische Dacit vorherrscht und dass in den höheren Regionen die flacheren Gipfel von Rhyolith, die hervorragenden Kuppen aber von andesit. Dacit gebildet werden. Im oberen Teile des sich von dem skizzierten Höhenzuge nach S hinziehenden Horhisuluitales finden wir andesit. Dacit, in seinem un-

¹ Dr. GEORG PRIMICS: Jahresber. der k. ung. geol. Anst. 1889. S. 59. ung. Text.

teren etwa 1 km langen Abschnitte jedoch granitoporphyrischen Dacit. Die Grenze zwischen beiden ist scharf. Auch entlang dem nördlichen, auf der Karte als Sorebesilor bezeichneten Tale sind die Verhältnisse im Grossen und Ganzen die nämlichen.

Von Kissebes nach Sebesvár, Marótlaka.

Dieser Abschnitt ist deshalb sehr interessant, weil wir an beiden Enden dieser, in der Luftlinie 6 Km langen, von NW nach SO gerichteten Linie jene Decke von krystallinischem Schiefer antreffen, welche von dem eruptiven Massiv durchbrochen worden ist. Im Übrigen finden wir auch hier an Stelle des einheitlichen Dacitgesteins eine ganze Reihe verschiedener eruptiver Bildungen.

Den krystallinischen Schiefer finden wir an der Nordseite am Ostende von Nagysebes an der Lehne der 35 m hohen, mit Schotter bedeckten Terrasse, die als Diluvialterrasse bezeichnet worden ist, unterhalb der Kirche anstehend. Er kommt ferner auch an dem nach Kissebes zu geneigten Rande dieser Terrasse vor.

Die Höhen, die sich am Ostrande dieser breiten Schotterterrasse 150–200 m hoch erheben, werden von andesitischem Dacit gebildet.

Am Nordende des Kissebeser Dacitsteinbruchs finden wir in neueren Aufschlüssen im andesitischen Dacit des Terrassenrandes mehrere m mächtigen weissen Rhyolith und ebenso gefärbte, aber unter dem Mikroskop zum grössten Teil wie sandiges, sedimentäres Material (der oberen Kreide?) aussehende Einschlüsse. Andererseits kann man in diesem frischen Aufschluss deutlich sehen, dass der gemeine granitoporphyrische Dacit in einer scharfen Linie an diesen dunkler gefärbten andesitischen Dacit angrenzt. Aber zwischen den beiden eruptiven Gesteinen findet sich keinerlei Produkt der Kontaktmetamorphose, sie sind zu einem einheitlichen Körper zusammengeschmolzen. Der grobkörnige, hellere Dacit ist demnach zu einer Zeit in die and. Dacitdecke eingedrungen, als diese noch nicht vollständig erstarrt war.

Nach dieser neuen Beobachtung, die ich bei Gelegenheit des Ausfluges mit meinen Hörnern Anfang Juni 1915 gemacht habe, gehe ich nun daran die übrigen Teile dieses Abschnittes auf Grund meiner vor 8 Jahren gemachten Beobachtungen zu beschreiben.

Auf den granitoporph. Dacit folgt im südlichen Teil des Steinbruchs, wo man den Schutt hinräumt, am Grunde des dem Horhisbache gegenüber liegenden Graben andesitischer Dacit, welcher

von einem 25—30 m hohen diluvialen Sedimentreste bedeckt ist. Wir können den diluvialen Schotterrest am linken Ufer der Schnellen-Körös, am zerrissenen schmalen Rande lange verfolgen. Der andesitische Dacit wird etwa 70 m höher oben, am oberen Teile des als 595 m hoch bezeichneten Hügels von Rhyolith abgelöst. Der südliche benachbarte Wasserriss hat wieder verwitterten granitoporphyrischen Dacit aufgeschlossen, welcher weiter oben an der Berglehne überall von andesitischem Dacit bedeckt wird.

Schön kann man die Berührung des granitoporphyrischen und des andesitischen Dacit in dem nach S zu benachbarten Sebesvárer (Bologer) Bache etwa $\frac{1}{2}$ Km von der Mündung desselben entfernt oberhalb der Einmündung des von der Magura her kommenden Zuflusses sehen. Ein Übergang zwischen beiden existiert hier nicht, die Grenze ist scharf ohne alle Produkte von Kontaktmetamorphose. Im andesitischen Dacit sind einzelne Bruchlinien, an denen entlang das Gestein grünlich, tonig verwittert ist, stellenweise mit *Desmin* in den Adern. Die gewöhnlichsten Spaltenausfüllungen sind aber in den Daciten der Calcit, der im Steinbruch in grösseren Spalten auch in Form von tropfsteinartigen Gebilden auftritt. Dieser Bach zeigt sehr viele petrographisch interessante Einzelheiten. In dem vorherrschenden Dacit kommen Rhyolith einschlüsse, ferner diesem ähnlich gebleichte Arkosensandsteineinschlüsse (der oberen Kreide?), ausserdem Einschlüsse von krystallinischem Schiefer und Quarzit vor. Es gibt darin auch noch solche hellgraue porphyrische Daciteinschlüsse, die nur wenig Quarz enthalten. Mit dem Mikroskop kann man in der feldspatartigen umkrystallisierten Grundmasse dieses Gesteins einige nach Art der Andesine auslöschende Feldspatnadeln, einige grünliche Amphibolnadeln und sehr wenig Quarz sehen.

Weiter oben in diesem Bache oberhalb der Mündung des dritten linksseitigen Nebentales in den Zufluss, der vom *Tóhegy* kommt, findet sich im andesitischen Dacit dichtes, pechsteinartiges Injektionsgestein, welches 1 dm dicke fingerförmige Fortsätze bildet. Es ist dieses eine an Quarz reiche aplitartige dünne Spaltenausfüllung, die auch Magnetit und wenig Biotit enthält. Nicht weit von der Mündung dieses dritten Nebentales (etwa 300 m) liegt ein riesiger Rhyolithblock, ein etwa 30 m langes Einschlussstück im Bachbett.

Wenn wir an dem steilen Abhang aus dem Haupttale auf den flachen Bergrücken heraufklettern und so auf der breiten Basis der kegelförmigen Bergspitzen stehen, so gelangen wir auf das 650—700 m hoch gelegene Neogeniveau, welches demjenigen in der Nähe

des *Hágó* entspricht und haben von hier wieder eine schöne Aussicht auch auf die Berge, die sich am jenseitigen Ufer der Schnellen-Körös erheben (Taf. I. Bild 2.). Das anstehende Gestein bildet eine dünne Rhyolithdecke auf dieser neogenen „Peneplaine“, über die auch die höchsten Kuppen, so z. B. der 803 m hohe Tóhegy (Teichberg, La Tau) nur etwa 100 m hinausragen.

Südlich vom Tóhegy gibt es auch jetzt einen beständig scheinenden Sumpf. Davon nach N in einer Höhe von 700 m ist ebenfalls eine solche geringe Vertiefung, in der sich zu Regenzeiten Wasser ansammelt. Aber die dicken neogenen Sedimente kann man an vielen Stellen sowohl an den steilen Lehnen, als auch in den Wasserrissen sehen, so z. B. am Ostabhang des Tóhegy, wo die mehrere m dicken Sedimente seit der Abholzung des Waldes von den wild herabstürzenden Gewässern an vielen Stellen vollständig abgetragen worden sind. Auch an den Abhängen der nördlichen Täler kann man an vielen Stellen Reste dieser Sedimente sehen.

Die auf diesem Plateau, das nach dem bisherigen wahrscheinlich ein sarmatisches Wasserniveau ist, sich erhebenden Höhen, zu denen nicht nur der regelmässig kegelförmige Tóhegy, sondern nördlich von ihm oberhalb von Nagysebes auch die ähnlich regelmässig geformte 761 m hohe Magura gehört, bestehen aus andesitischem Dacit.

Im andesitischen Dacit finden sich jedoch viele Rhyolitheinschlüsse, besonders an der westlichen Gasse in Sebesvár. Hier gehen die oft sehr grossen Rhyolitheinschlüsse zuweilen in zusammenhängenden Rhyolith über.

An der Ostseite des Tóhegy verraten die Quellen eine von O nach W gerichtete Bruchlinie, an welcher entlang sich das eine nach Sebesvár gerichtete Tal hinzieht.

Unter den Rhyolithtafeln ist diejenige noch die schönste, welche sich vom Tóhegy nach NO oberhalb der aus andesitischem Dacit bestehenden waldigen, steilen Lehne ausbreitet, welche sich an der Westseite von Sebesvár plötzlich erhebt.

Rhyolith gibt es hier mehrere Arten. Am häufigsten ist der dünnstreifige Rhyolith mit Fluidalstruktur, an dem man das Abwechseln von liniendünnen, stärker oder schwächer umkrystallisierten Streifen besonders an der verwitterten Oberfläche recht gut sehen kann. Es gibt hier aber auch hie und da sphärolithartige, löcherige Rhyolithe.

Das dieser Rhyolith vor dem andesitischen Dacit hervorge-
drun-

gen ist, das beweisen die im andesitischen Dacit überall reichlich vorkommenden, meist eckigen Rhyolitheinschlüsse.

Ausnahmsweise dringt aber auch der granitoporphyrische Dacit ganz bis zum Rhyolith herauf und schliesst Rhyolith in sich ein. Ein solches Dacitgeröll fand ich im Bache. In ihm war ein $1\frac{1}{2}$ dm grosser eckiger Rhyolitheinschluss und ausserdem kleinere Glimmerschiefereinschlüsse.

An der Westseite des westlichsten durch Sebesvár fliessenden Baches finden wir am untersten, 640 m hohen Hügelchen unter den Rhyolithdecken wieder dasselbe porphyrische Gestein über dem andesitischen Dacit, das wir auf dem Hágó zwischen Kissebes und Hodosfalva angetroffen haben.

An der Westseite von Sebesvár finden sich im andesitischen Dacit neben den erwähnten zahlreichen Rhyolitheinschlüssen seltener auch Quarzitstücke.

Unterhalb des andesitischen Dacit folgt in der Mitte der Gemeinde Sebesvár wieder der gemeine, grobkörnige granitoporphyrische Dacit.

Auch in der östlichen Abzweigung des westlich von Sebesvár fliessenden und bei der Mühle mündenden Baches fand ich ein Mikrogranitvorkommen. Auch der am Südennde der Kissebeser Steinbrüche erwähnte schotterige Plateaurand zieht sich weiter nach dieser Richtung hin, indem die andesitischen Dacite auch hier von einer dicken, diluvialen Schotterschicht bedeckt werden, was man am besten oberhalb der Mühle sehen kann. Der andesitische Dacit wird dann aber in etwa 30 m Entfernung am Grunde des Baches von dem grobkörnigen, amphibol- und biotithältigen granitoporphyrischen Dacit mit scharfer Grenzlinie abgelöst. Aber gleich daneben wechselt mit ebenso scharfer Grenzlinie ein frischer *Mikrogranit* von einigen m Ausdehnung ab, der roten Orthoklas, wenig Plagioklas, Magnetit und kleine Biotitfetzchen enthält. Der Aufschluss lässt kein klares Urteil darüber zu, ob wir es hier mit einem Gang oder bloss mit einer kleineren Granitintrusion zu tun haben.

Wenn wir in dieser westlichen Bachabzweigung weiter aufwärts gehen, so steigt unser Weg an dem ziemlich reichlich vorhandenen, aber im Talgrunde stark verwitterten Dacit gleichmässig an. Nach etwa 300 m Wegstrecke tritt aber wieder der dichte andesitische Dacit mit Einschlüssen von viel Quarzit und Rhyolith auf und begleitet uns an der waldigen Lehne auch noch weiter, mächtige Wasserfälle bildend.

Nicht nur hier, sondern auch an anderen Orten, so besonders

am rechten Ufer des von Hodosfalva kommenden Baches habe ich erfahren, dass sich das Tal im andesitischen Dacit treppenartig, mit starken Wasserfällen entwickelt, an deren Grunde zuweilen ein Wasserbecken von $\frac{3}{4}$ m Tiefe entsteht. Im grobkörnigeren granitoporphyrischen Dacit bilden sich dagegen gleichmässige Talabhänge.

Wenn wir aus dem Walde heraustreten, so wird der andesit. Dacit auf den sanften Anhöhen auch hier von Rhyolith abgelöst, dessen einzelne Bruchstücke das Ackerland bedecken.

Von dem Kissebeser Niveau der Schneller Körös bis hinauf zu den steilen Höhen ist die Reihenfolge der verschiedenen Eruptivgesteine demnach im Allgemeinen die, dass auf den gemeinen granitoporphyrischen Dacit nach oben andesitischer Dacit, auf diesen aber Rhyolith folgt.

Wenn wir von Kissebes auf der Landstrasse auf das jenseitige, rechte Ufer der Schnellen Körös gehen, so finden wir am Grunde fast bis zur Eisenbahnhaltestelle Sebesvár überall gemeinen granitoporphyrischen Dacit. Etwa 300 m vor der Haltestelle aber folgen andesitische Gesteine, die dann der Strasse entlang etwa 2 km weit verfolgt werden können. Daraus besteht zum grössten Teile auch der östlichste Rand des Dacithöhenzuges, der steile, dammartige *Oszoly*, welcher sich von Remete bis nach Hodosfalva hinzieht. In der Richtung auf diesen Berg zu findet sich an der Landstrasse aber ein kleiner Rest des steil nach W fallenden eocänen Grobkalkes. Dasselbe ist auch, von hier nach S auf dem jenseitigen Ufer der Schnellen Körös am Ostabhange des Templomhegy, der Fall, was der Eocänscholle von Hodosfalva entspricht.

Kleine Reste von Rhyolith finden wir auch auf den Bergen, die sich am rechten Ufer der Schnellen Körös erheben und zwar nicht sosehr auf den höchsten Spitzen, als viel mehr in den Einsenkungen, oder Sätteln zwischen ihnen. So kommt der Rhyolith auf dem Costa Feti gegenüber der Gemeinde Sebesvár vor. Es scheint, als ob das Hervordringen der andesitischen Dacite auch hier die dünne primäre Rhyolithdecke durchbrochen hätte.

Indem wir auf das linke Ufer der Schnellen Körös hinübergehen, interessiert uns hier besonders der im *Steinbruch von Marótlaka* sichtbare Aufschluss. Am Grunde dieses Steinbruches findet sich in einer Höhe von etwa 500 m solcher Dacit, bei welchem die mikrokrystallinische Grundmasse so sehr in den Hintergrund tritt, dass das Gestein fast vollkommene Granitstruktur zeigt. Im oberen Teil des Steinbruches treffen wir jedoch schon reinen andesitischen Dacit an.

Dieser andesitische Dacit findet sich dann vorherrschend einerseits an den Abhängen nach Marótlaka zu, andererseits auf dem oberen Teil des 707 m hohen *Templomhegy*. An tiefer gelegenen Teilen finden wir in den Einschnitten gemeinen granitoporph. Dacit, auf den Kuppen und an dem SO-abhänge des Berges an mehreren Stellen auch kleine Rhyolithreste, welche mit dem durchbrochenen Krystallinischenschiefer sogar Eruptionsbreccie erzeugt haben.

Mit diesem Krystallinischenschiefer berührt sich übrigens auch der andesitische Dacit und in der Kontaktzone findet der Petrograph vielerlei Produkte der Kontaktmetamorphose in grosser Abwechslung.

Die Reste der durchbrochenen Krystallinischenschiefer finden sich zu beiden Seiten des Marótlakaer Kalotabaches. Auf der rechten Seite am Fusse der Templomhegygruppe findet sich mit dünnen Gneisadern abwechselnd Glimmerschiefer und mit ihm *Amphibolit*, in welchem man mit dem Mikroskop ausser dem vorherrschenden grünen Amphibol noch Feldspat, ferner Zoisit, Sphen, grossen Apatit und Calcit schon bei oberflächlicher Untersuchung erkennen kann. Der Glimmerschieferkörper der vom Templomhegy nach SO gelegenen Magura trägt auf ihrem Gipfel ein 8 m dickes rhyolithartiges Kontaktprodukt. Diese Krystallinischenschieferteile der rechten Seite streichen und fallen infolge ihres zertrümmerten Zustandes nach sehr verschiedener Richtung. Auf der linken Seite, am S-W-ende von Hodosfalva streichen die Glimmerschieferschichten, die im Valea mare liegen der hier allgemein vorhandenen Lagerung entsprechend in NW—SO-licher Richtung und fallen steil nach NO ein.

Der aufgestellte Eocänrand in Marótlaka, am Ostabhänge des eruptiven Höhenzuges.

Sehr viel interessante, überraschende Einzelheiten finden wir am Rande des eruptiven Höhenzuges im südlichen Teil der Gemarkung der Gemeinde Marótlaka. Den östlichen Teil des Dorfes durchfliesst der *Ravasz*bach, welcher sein Wasser dem Kalotabach zuführt, der im nördlichen Teil des Dorfes nach W fliesst. In den Kalotabach münden ausser dem Ravasz noch mehrere Bäche, besonders in der Mitte des Dorfes der *Locsorász*bach, der einen grossen Teil seines Wassers aus einer am Südrande der Gemeinde gelegenen Quelle erhält. Funtina Gyorgye nennen sie die rumänisch gewordenen aber zum Teil von Magyaren abstammenden Dorfbewohner.

Dieses Wasser schneidet sich ein tiefes Bett ein und kommt auf dem Süßwasserkalk des mittleren Eocän zutage.

Eine andere, noch reichere und in besserem Zustand befindliche Quelle findet sich von hier weiter nach NO in der Mitte des Dorfes (fântina satului), deren Wasser sich ebenfalls auf einem Süßwasserkalk ansammelt, welcher aber der, an der Südseite des Dorfes sich ausbreitenden oberen bunten Tonschicht angehören.

Wenn wir an dem Ravaszbach aufwärts gehen, sehen wir diese dicke obere Süßwasserkalkschicht zuerst links, auf der rechten Talseite. Sie zieht sich auf die linke Seite hinüber, wo sie die *Pietrile* genannte kleine Anhöhe bildet. Aber schon am Fuss der *Pietrile* erscheint unter dem Süßwasserkalk die obere bunte, vorwiegend rote tonige Schicht, unter welcher eine grüne mergelige, unter dieser wieder eine rote sandige Schicht folgt. Diese Schichten fallen unter 30° nach NO. Weiter oben in der Entfernung von etwa $\frac{3}{4}$ km finden wir die zur oberen bunten Tongruppe gehörenden Schichten noch immer in derselben Lagerung. Dr. A. KOCH hat in dem Tale, welches sich von dem etwas höher gelegenen „Caprafoi“-berg herabzieht, an dem dort befindlichen Süßwasserkalk, dessen Mächtigkeit er mit 30 m sicher zu hoch angegeben hat, ein Fallen um 15° nach ONO festgestellt.¹

Diese vorherrschend roten, tonigen, sandigen Schichten können wir am Ravaszbach entlang bis weit hinauf verfolgen, wo wir weiter oben auch sehen können, dass das Gestein an den im roten Ton vorkommenden Sprüngen entlang grünlich wird.

Oberhalb des von rechts kommenden, Jakobsbrücke (Podului Jacob) genannten, Wasserrisses aber, wo wir in die Nähe des eruptiven Massivs kommen, verändern sich die Verhältnisse plötzlich.

In der Gegend des Wasserrisses fallen die oberen bunten Tonschichten noch immer nur unter 30—40°, aber der zunehmende Druck verrät sich hier bereits dadurch, dass eine, zur Schichtung senkrechte Cleavage- oder blätterige Fältelung bemerkbar ist. Etwa 15—20 m oberhalb der Einmündung dieses Grabens wird die an der linken Seite des Tales im bunten Ton entstandene sanfte Lehne von einer mächtigen, vertikal aufgestellten Kalksteintafel unterbrochen, die schon unter 70° nach OOSO einfällt. (Tafel I. Abb. 5.)

¹ Dr. A. KOCH: Tertiäre Bildungen im Siebenbürger Becken I. Teil. Palaeogene Gruppe. Budapest 1894. (S. 231. ung. Text.)

Die Mündung dieses Grabens liegt nach der im Masstabe von 1: 25000 gezeichneten Militärmarte in einer Höhe von 628 m.

Diese Tafel, die wie eine Mauer vor uns aufsteigt, unterscheidet sich durch ihre feste und dichte Struktur vom groben Meereskalk und stimmt hierin mit dem Kalk überein, den wir am unteren Teil des Ravaszbaches gefunden haben und aus dem KOCH in seinem Buche¹ Süßwasserschnecken beschreibt. Wenn wir auf diese Wand hinaufsteigen, so sehen wir, dass ihre Mächtigkeit bloss $\frac{3}{4}$ m beträgt. Wir sind hier etwa 90 m über der im Dorf befindlichen reichen Quelle.

Neben dieser dünnen Kalktafel folgt gleich eine andere sandige Mergeltafel, welche Miliolideen und verkohlte Pflanzenstengel enthält; dann tritt eine, etwa 15 m mächtige grünliche, sandig-mergelige Sedimentenreihe, die den erwähnten bunten Tonschichten ähnelt, sowie dünne Schichten dazwischen, die Meeresversteinerungen, besonders *Anomya tenuistriata* Desh. und Pectenarten enthalten. Endlich folgt ein dritter, dickerer ($1\frac{1}{4}$ m mächtiger), kalkiger Sandstein mit Markasitknollen und darüber eine 1 dm mächtige kohlenhaltige Schicht. Die dünnen kohlenhaltigen Einlagerungen treten in der etwa 2 m mächtigen Sandschicht noch zweimal auf. Herr Privatdocent Dr. STEFAN GAÁL bestimmte folgende Arten:

Cerithium (*Potamides*) *lapidum* Lmk., *Keilostoma* cf. *marginata* Lmk., *Cerithium pleurotomoides* Lmk., ausserdem andere *Cerithium*-arten, *Fusus* sp., *Natica acuminata* Lmk., sowie andere, meist zerdrückte, Brackwasserversteinerungen in diesem Kalke. Sandiger Mergel mischt sich darunter. Infolge ihrer Lage können wir diese zwischen dem oberen bunten Ton und zwischen Perforatasedimenten liegenden Schichten mit dem unteren groben Kalkstein des mittleren Eocän vergleichen.

Nach einer weitem, etwa 12—15 m mächtigen, grauen kalkig-sandigen, stellenweise schotterigen Mergelschicht folgt eine gewaltige, etwa 55 m mächtige Schicht von Süßwasserkalk, auf deren glattgewaschener Oberfläche stellenweise Planorbisquerschnitte erscheinen. Dieser Kalk ist in seinem unteren Teile knotig. An seinen durchsichtigen Teilen stürzt der Ravaszbach in Wasserfällen herab.

Als dammartiger Höhenzug zieht sich dieser Kalk über die Felder. Im südlichen, *Demenyest* benannten Teile des Dorfes entspringt unter ihm die früher erwähnte sehr reiche Quelle.

Oberhalb des Wasserfalls verändert sich plötzlich das Bild des oberen Teils des Ravaszbaches. Es folgt eine viel sanftere und gleichmässigere Böschung, so dass der Bachgrund an vielen Stellen mit Ablagerungen bedeckt ist.

¹ Ebendort I. S. 231. Ung. Text.

Etwa 12 m oberhalb des Wasserfalls findet sich eine $1\frac{1}{2}$ m mächtige, sandige Kalkbank, mit Austernschalen. Diese Bank fällt unter 62° nach OOSO ein. Dieses Niveau scheint dem „Ostreaniveau“ des unteren Grobkalk des Siebenbürger Beckens zu entsprechen.

Weiter oben fließt der Bach an einer sanften Lehne in gleichmäßigem Bett über bläuliche, sandige, fast vertikal aufgestellte Schichten, die von NNO nach SSW streichen. Wo sich der Bach plötzlich nach Osten wendet, treffen wir in einer Entfernung von etwa 300 m noch einmal auf die frühere Ostreaschicht, ja 40 m über dieser finden wir auch den Süßwasserkalk, sowie diejenigen Schichten, welche Spuren von Kohle führen. Auf dem östlichen Ufer des Baches sehen wir neben den Kohlenschichten auch Süßwasserversteinerungen. Diese in der Richtung des Baches zu Tage tretenden Schichten sind stark zerbrochen. Wir treffen später endlich auch die roten und bläulichen, kalkigen, kleinkörnigen Sandsteinschichten nochmals an.

Bei der Mündung des Caprafojgrabens¹ löst dann stark verwitterter andesit. Dacit die älteren tertiären Sedimente ab.

Das Ostreaniveau, sowie die darunter liegenden Perforataschichten können wir im Ravaszbache oberhalb des oberen Wasserfalles in dem links einmündenden, sehr steilen Arsuragraben noch viel deutlicher sehen.

Im unteren Teil dieses Grabens finden wir blauen, sandigen Ton, dem weiter oben Kalkfelsen aufgelagert sind.

Auf die Ostreakalkbank folgt etwa 180 m vom Grunde des Grabens entfernt eine Bank mit kleinen Miliolideen. Weiter oben findet sich die Perforataschicht, die etwa 6 m mächtig ist und einen starken Wasserfall bildet. Dann folgt sich mit dieser vermengend eine Striatalkalkbank. Die Schichten dieser letzten biegen sich am Rande des Arsuragrabens sehr steil zurück und fallen nach W ein. Oberhalb dieser Nummulitenschichten erstrecken sich die grünen und roten bunten Tonschichten unter Dazwischentreten von Süßwasserkalk noch 20 m weit, dann tritt der sehr verwitterte andesit. Dacitberg deutlich hervor.

Diese sehr stark aufgestellten, oft auf dem Kopf stehenden marinen und Süßwasserschichten des mittleren und teilweise des unteren Eocän ziehen sich über die von Wasserrissen stark zerklüfteten Felder der Südseite von Marótlaka hin, so dass man die

¹ Auf der Militärkarte heisst der Arsur Caprafoj. Südlich von diesem erhebt sich der 835 m hohe Caprafoj von dem der Caprafojgraben herabführt.

charakteristischeren Schichten in einer fast überall zusammenhängenden Linie von hier bis in das Dorf verfolgen kann.

Ausserhalb des Dorfes finden wir im Loesorászabach, unterhalb der Einmündung des Maluluibaches den obersten Süsswasserkalk und am Ende des Dorfes die Striata- und Perforataschichten, die hier unter 62° nach W einfallen und in einer Mächtigkeit von 7 m sichtbar sind. In ihnen ist Pecten stark vertreten, nach der Bestimmung des Herrn Dr. STEFAN GAÁL darunter auch Pecten Meneguzzoi (Bay), welche auch in den weiter unten liegenden marinen Schichten auftritt. Ferner kommen vor: Turritella cf. carinifera Lmk. und Natica sp.

Ausserdem hat Herr Docent GAÁL aus den tiefer gelegenen Schichten des Maluluibaches noch folgende Arten bestimmt:

- Anomya sp. (2 Stück).
- Anomya tenuistriata Desh.
- Cerithium (Lamponia) pleurotomoides Lk.
- Crassatella sp.
- Natica cf. hybrida Lmk.
- Natica cf. patula juv. Lmk.
- Natica (Amauropsis) cf. ponderosa Desh.
- Natica (Amauropsis) cf. Villemeti Desh.
- Ostrea cf. Eszterházyi Pávay.
- Spondilus cf. radula Lmk.
- Vulsella sp.
- Valuta turgidula Lmk.

Etwa 8 m unter dem Nummulitenkalk ist ein Miliolideenkalk, der auch verkohlte Pflanzenreste enthält und dessen Schichten schon unter 70° nach W einfallen.

Weiter unten folgen Schichten, die dem unteren groben Kalk entsprechen. Dazu gehört die schon erwähnte Süsswasserkalkbank (hier von 4 m Mächtigkeit), aus der die Fántina Gyorgye, das Trinkwasser des Demeňest genannten Dorfteils entspringt. Oberhalb der Quelle finden wir auch eine marine Kalkschicht, welche Pecten- und Ostreaarten enthält und auf dem Kopf steht. Etwa 10 m über dieser Schicht findet sich Miliolideenkalk.

Weiter nach Osten kommen wir unterhalb des Hauses von PHILIPP HERMANN zu der anderen reichen Quelle, die aus dem Süsswasserkalk des Berges Pietrile entspringt. Diese Kalkschicht zieht sich hier am Südende des Dorfes entlang und bildet eine niedere Bodenschwelle.

Ich erwähne als interessanten Umstand noch, dass sich in diesem südlichen Teile von Marótlaka in der Gegend der erwähnten grossen Quellen noch sehr viel, hauptsächlich aus Quarzit, aber auch reichlich aus Granit bestehender Schotter findet. Solchen bis kopfgrossen Schotter finden wir auch 2 km südlich vom Dorfe in der Einsenkung, die südwestlich von dem 783 m hohen Muncelgipfel liegt.

Die tiefste Sedimentreihe des Eocän, die den unteren bunten Tonschichten entspricht, ist am besten ausserhalb des Dorfes oberhalb der Einmündung des Malului in einer Abzweigung des Loesorászbaches, die *Tersorilorbach* genannt wird, zu sehen. Hier fallen die zum unteren bunten Ton gehörigen, roten, grünen und gelben Ton- und Sandschichten steil nach W ein. Diese Gesteine sind auch nach W zu in einem Wasserriss gut aufgeschlossen, der sich hinter den Zäunen hinzieht und Kostile heisst.

Etwa 170 m oberhalb der Einmündung des Malului folgen dann zu beiden Seiten des Tersolilor sehr grobe *Konglomeratschichten*, die sich von den Gesteinen der unteren bunten Tonreihe scharf unterscheiden. Die Lagerung dieser Konglomerate zu beurteilen ist schwer, doch scheinen auch sie nach W einzufallen. Sie werden besonders von im Durchmesser $\frac{1}{2}$ m grossen Quarzitstücken gebildet, die aus dem krystallinischen Schiefer stammen, doch finden sich darin zerstreut auch kleine Rhyolithbrocken.

Dieses grobe Sediment kann man von den darüber liegenden Sedimenten sehr scharf unterscheiden. Es tritt am Rande des Siebenbürger Beckens an vielen Stellen auf, so z. B. sehr schön und in ziemlicher Mächtigkeit in der Umgebung der Géczy (ursprünglich Ghyey-) burg und weiter westlich, wo es auch auf der Karte der k. ung. Geol. Anstalt als obere Kreide bezeichnet ist.

Wir können es folglich für obere Kreide halten. Dr. A. KOCH erwähnt in seinem Buche¹ die zu der unteren bunten Tonreihe gehörende „grobe Konglomeratbank von bedeutender Dicke“. Da sich diese im obersten Niveau der Schichtengruppe „5—6 m weit von ihrer oberen Grenze“ befindet, so kann sie nach dem Bisherigen damit nicht in Zusammenhang gebracht werden.

Dieses grobe Konglomerat kann an einem guten Stück Weges weiter nach aufwärts und an zerfallenen Stücken an dem Graben entlang verfolgt werden, der rechts in den Tersorilor einmündet.

¹ Dr. A. KOCH: Tertiäre Bildungen im Siebenbürger Becken. I. Teil. Budapest, 1894. Seite 177., 178. ung. Text.

Durch dieses Konglomerat ist der andesitische Dacit durchgebrochen, dessen sehr verwitterte, mit eruptivbrecciösen Rändern versehenen Kontaktbildungen im unteren Teile des derben Konglomerats an der Seitenwand des linksseitigen Grabens zu sehen sind. Aus sehr verwittertem andesitischem Dacit bestehen auch die Gräben, die auf der linken Seite in den Tersorilor einmünden. Das Verwitterungsmaterial des andesitischen Dacit bildet hier eine so dicke Decke, dass man den and. Dacitkern unter dem Ackerland nicht einmal vermuten würde.

Während demnach der Durchbruch des andesit. Dacits hier am Konglomerat sichtbar ist, so ist sowohl am *Caprafoj*, als auch in den Gräben des *Arsuraberges* keine Spur davon zu entdecken, dass der and. Dacit durch die eocänen Sedimente hindurchgedrungen sei. Und doch steigt er mit sehr steiler Böschung aus den Schichten des älteren Tertiärs empor. Auch auf dem von Gräben stark durchfurchten Abhang des Arsura finden wir überall verwitterten andesit. Dacit, in dessen steil nach NW und senkrecht darauf nach SO einfallenden Sprüngen sich Calcitadern als Zersetzungsprodukt ausgeschieden haben. Da wir auch in den eocänen Schichten keine Dacit-Einschlüsse finden, Stücke von krystallischem Schiefer und von Quarzit im and. Dacit dagegen antreffen — die dieser wahrscheinlich aus den oberen Kreidesedimenten aufgenommen hat —; so müssen wir schliessen, dass der Dacit zu der Zeit der Bildung der eocänen Sedimente noch bedeckt war.

Es scheint daher, dass die Eruptionstätigkeit der Umgebung von Marótlaka, besonders der Ausbruch des Rhyoliths ebenso in der oberen Kreidezeit begonnen hat, wie im Allgemeinen der Rhyolith der Vlegyásza.

Die Ähnlichkeit des eocänen Randes von Marótlaka und der „Eocänscholle von Hodosfalva“.

Die im vorigen Abschnitt näher geschilderten Verhältnisse können wir kurz dahin zusammenfassen, dass sich die mittlere und untere Eocänsedimentreihe des Siebenbürger Beckens bei Marótlaka an den krystallinischen Schiefer und wahrscheinlich auch an den Rand des oberen Kreidekonglomerats herandrängt und dass diese Eocänschichten stark aufgestellt, ja an einigen Orten sogar schon übergekippt sind.

Der eocäne obere grobe Meereskalk tritt in verhältnissmässig noch ruhiger Lagerung südöstlich vom Dorfe Marótlaka als oberste

Schicht an die Erdoberfläche. Der darunter liegende, zur *oberen bunten Tonreihe* gehörige *obere Süßwasserkalk* hat schon stärker aufgestellte Schichten (unter 30°.) Ein wahrhaft mauerartiges Ansteigen zeigen indessen bloss die unteren Glieder dieser hier auf höchstens 100 m Mächtigkeit zu schätzenden Schichtenreihe.

Unter dieser zum grössten Teile kontinental entstandenen Schichtenreihe liegen ebenso steil aufgestellte, ja an den Rändern sogar zurückgebogene, zum grossen Teile ebenfalls⁶ kontinental scheinende, kalkige, untergeordnet kohlenhaltige, sandige Bunttonschichten in einer Mächtigkeit von insgesamt etwa 150 m. In diese aber fügen sich die marinen Schichten des unteren groben Kalksteins, der Ostreaschichten und der Nummuliten- (Perforata-, Striata-) schichten wie Wegweiser ein.

Wenn wir nun das Verhältnis dieser aufgestellten Schichtenreihe zu dem umgebenden Dacitrاند betrachten, so können wir feststellen, dass sich diese Sedimentreihe einerseits nördlich von Marótlaka auf der Magura und auf dem Muncelus, andererseits im Süden auf dem Vurfu Costi und weiter hinzieht, wo sie in einer Einbruchstelle des andesitischen Dacitrandes eine besondere kleine Bucht gebildet haben.

Herr Professor KOCH hat die „Eocanscholle von Hodosfalva“ meisterhaft beschrieben und auch auf der Karte der k. ung. Geol. Anstalt eingetragen. Diese Scholle ist von hier 8 km weit entfernt. Auf Grund der KOCH'schen Beschreibung erkennen wir die tektonische Ähnlichkeit der beiden Vorkommen sofort. Die „Eocanscholle“ von Marótlaka ist aber der Aufmerksamkeit KOCH's entgangen, obwohl sie leichter zugänglich, grösser und gewiss nicht weniger interessant ist. Darum möchte meine etwas verspätete Beschreibung die Aufmerksamkeit der Fachgelehrten auf diese, geologisch interessante Stelle lenken, die in nächster Nähe einer unserer wichtigsten Eisenbahnlinien, 4 km von der Bahnstation Remete—Marótlaka, nahe bei dem Kissebeser Dacitsteinbruch liegt.

Ich zweifle nicht daran, dass diese, allzulange unbekannt gebliebene Gegend in Zukunft ein beliebter Ort geologischer Forschung sein wird. Denn wir durchschneiden hier auf einer $\frac{3}{4}$ km langen Linie die Schichtenreihen des mittleren und unteren Eocans, die einander in den entfernteren Teilen des Siebenbürger Beckens auf einem so grossen Gebiet verdecken. Hier ist ferner die Ausbildung dieser Schichten sowohl von derjenigen des Kolozsvärer Randgebirges, als auch von derjenigen des Szamos-Láposer Gebietes in so weit verschieden, als auch hier in oberen Teil der unteren groben

Kalkschichtenreihe, über dem Ostreaniveau zur Hälfte Süßwasserschichten anzutreffen sind. Endlich aber warten in diesem Gebiet noch viele interessante Einzelheiten darauf, entdeckt und näher beschrieben zu werden.

Auch bei Hodosfalva heben sich die Eocänschichten steil heraus und sind nach KOCH sogar zusammengefaltet. Sie reichen nach der Karte bis zu der Höhe von 560 m. hinauf. Der unter der zusammenhängenden Decke des nahen krystallinischen Schiefers hervorguckende Zug des andesitischen Dacitabschnittes, der sich nördlich davon, besonders aber im Süden auf dem Oszoly steif hinzieht, erleidet auch hier durch das Dazwischentreten der „Eocänscholle“ genau dieselbe Unterbrechung, wie wir das in Marótlaka gesehen haben.

Beide Orte machen den Eindruck, als ob sich auf der eingestürzten Seite des mächtigen eruptiven Zuges zu unterst schmale, aber ausserordentlich grobe Sedimente, auf diese wieder zum grössten Teil kontinentale Ablagerungen des unteren und mittleren Eocäns aufgehäuft hätten, zwischen welche sich auch dünne marine Schichten eingesetzt haben. Es ist nicht unmöglich, dass das mächtige Hervortreten des Eruptivmassivs durch das, in dem grossen Intrusionskörper wahrscheinlich auch noch im älteren Eocänzeitalter stattgehabte nachträgliche Empordringen von eruptiven Massen gefördert worden ist. Zweifellos aber sind die Schichten am Eruptionsrande wesentlich auch dadurch in Bewegung geraten, dass die ursprünglich lockeren Sedimente sich allmählig verdichteten, die wässerigen Sedimente eintrockneten, dass in letzter Zeit eine Materialverschleppung durch Erosion stattfand und dass die herausragenden Schichten aufgelockert wurden. Dieser letzte Umstand steigert, wie es scheint auch gegenwärtig die Absonderung der stark in Bewegung geratenen Schichten.

Dass wir diese interessanten tektonischen Erscheinungen nicht, der alten Auffassung entsprechend, bloss dem nachträglichen Empordringen des Eruptionsmassivs der Vlegyásza zuschreiben können, wird am besten durch den Umstand bewiesen, dass sich auch am Rande des *krystallinischen Massivs von Gyálu* bei Kisfenes und Umgebung die marinen Ablagerungen der oberen Kreide, die Hypuritenschichten, der auch bergmännisch verwertete sehr schöne „Rosenmarmor“, ebenfalls in ähnlich heraus gehobener Situation befinden, und doch fehlen hier die nach der alten Auffassung vorausgesetzten jungen, für tertiär gehaltenen Ausbrüche vollständig. Auch in der Umgebung von Radna, neben dem Badeorte Dombhát

fallen die den krystallinischen Schiefern aufgelagerten Nummulit-sandsteinschichten „unter 50–60° nach SSW.“

Sehr interessant ist auch das, was wir im geol. Aufnahmebericht für 1913 von Dr. KARL RÓTH von TELEGD.¹ über das Randgebiet, welches dem in Rede stehenden westlichen siebenbürgischen Grenzgebirge gegenüberliegt, nämlich über den von Marótlaka nur 24 km nach WNW liegenden *Feketepatak* lesen:

„In der Gegend von Barátka² liegen die sarmatischen Schichten in ungestörter Lagerung dem Grundgebirge auf . . . Nordöstlich von dieser Gegend, am Ostufer des Baches Valea Negrului finden wir die sarmatischen Schichten mit Hydrobien in steiler Lagerung am Rande des Grundgebirges“. Hier aber fehlt daneben das durchbrechende Eruptivgestein und das grosse Alter.

Wenn wir in Betracht ziehen, dass diese für unteres Eocän gehaltenen „unteren bunten Tonschichten“ in den *Gyaluer-Gebirgen* bis zu einer Meereshöhe von 1000 m ansteigen und dass sich die Perforatabank auf dem *Dongó* bis zu 900 m erhebt, so müssen wir bei den in Rede stehenden 6–700 m hohen Eocänschollen nicht sosehr an ein emporgehobenes, sondern eher an ein im Ganzen abgesunkenes Niveau denken.

Das Randgebirge von Magyarókereke.

Um den Dacithöhenzug der oberhalb von Magyarókereke gelegenen Berge Köhegy und Bogdán und die Berührung der sich unterhalb dieser Berge hinziehenden mittleren und unteren Eocänschichten zu studieren, habe ich wiederholt in diese Gegend Exkursionen unternommen, wobei ich sowohl hier als auch auf dem weiter nördlich gelegenen Gebiet, vor allem Daten über den Ausbruch der eruptiven Gesteine zu sammeln bemüht war. Von dem Dacithügel *Varfu Costi* aufgefangen, welcher nördlich von dem nach Székelyó führenden Wege liegt, bin ich das bis zum *Tölgybache* reichende Randgebiet abgegangen. (Der Tölgybach entspringt unterhalb des Bogdánberges und fliesst durch Kalotaszentkirály hindurch.) Ich habe bei dieser Begehung gefunden, dass die Eocänablagerungen dort, wo sie sich mit dem Dacitmassiv berühren, auch hier interessante aber doch ganz andere tektonische Verhältnisse aufweisen, wie in dem nördlicher gelegenen Randgebiet von Marótlaka. Die Kennt-

¹ Dr. A. KOCH: Tertiäre Bildungen im Siebenbürger Becken I. Teil. Budapest 1894. p. 259. ung. Text.

² Jahresber. d. Kön. ung. Geol. Anst. 1913. p. 233. ung. Text.

nis dieser Verhältnisse liefert einen neuen Anhaltspunkt für die, Beurteilung der näheren Umstände des Ausbruchs der Vlegyásza insbesondere bezüglich der Zeit ihres Heraufdringens.

Als ich im Norden, bei dem andesit. Dacit des südlich von Marótlaka gelegenen Vurfu Costi die genauere Untersuchung begann, fiel mir auf, dass auf der südlich von diesem Hügel in der Nähe der Wasserscheide gelegenen Wiese, oberhalb des 755 m hoch gelegenen Punktes zu beiden Seiten in nord-südlicher Richtung vier dolinenartige Vertiefungen an solchen Stellen sind, wo man gegenwärtig an der Oberfläche keinen Kalkstein sehen kann. Weiter unten an der Westseite, in der Gegend der obersten Quellen des Ravasz-baches kommen auch einzelne Kalkstücke vor, die Miliolideen und verkohlte Pflanzenreste enthalten sowie Scherben von Ostreakalken. Weiter oben aber in der Nähe der Wasserscheide zwischen dem Kalota- und dem Székelyóbache, an der Südseite der Komitatstrasse findet sich Süsswasserkalk, als Fortsetzung der unteren dickeren Süsswasserkalkschicht von Marótlaka.

Wenn wir in Betracht ziehen, dass der obere Süsswasserkalk auf dem, von den Dolinen etwa 400 m weiter östlich gelegenen oberen Grobkalke, welcher in der Gegend von Magyarókeréke an der Oberfläche eine sehr grosse Rolle spielt, sowie in dem Liegenden des Grobkalks vorkommt, so können sich diese Dolinen nur in solchen Schichten gebildet haben, die dem unteren Grobkalk entsprechen. Diese Schichten sind hier jedoch nicht so steil aufgestellt, wie die ähnlichen Ablagerungen von Marótlaka. Das zeigt auch die Dolinenbildung.

Ein sanftes, vorherrschend nordöstlich gerichtetes Fallen bemerken wir auch an dem Süsswasserkalk, und dem oberen groben Kalkstein auf dem, östlich von hier liegenden Kerekbükk und auf dem Szurdok, wo diese Kalke im Zandabache gut aufgeschlossen sind, ferner in einem rechtsseitigen Seitengraben dieses Baches an dem dort sichtbaren Süsswasserkalk.

Von den hier gesammelten, aus den oberen groben Kalken stammenden Versteinerungen hat Herr Privatdocent Dr. STEFAN GAÁL nachfolgende Arten bestimmt:

Natica caepacea Lmk.

Natica patula juv. Lmk.

Pleurotomaria sp.

Trochus sp. (*mithratus*?) Lmk.

Terebellum (Serapho-) *convolutum* Lmk.

Die Ursache des sanften Fallens ist darin zu finden, dass der andesitische Dacit westlich vom Rande des Süsswasserkalkes, zwischen dem Kerekbük und der Székelyóer Strasse auf den Ackerfeldern, sowie nordwestlich von hier an der linken Seite des Grabens anstehend ist. Hier ist er daher von der Erdoberfläche nicht verschwunden, nicht so sehr abgebröckelt, wie an den verbogenen Rändern bei Marótlaka und Hodosfalva. Auf diesen Dacit konnten sich die Sedimente des mittleren Eocän wie auf einen sicheren und festen Grund auflagern.

Auch KOCH hat über diese Gegend geschrieben, dass „die Süsswasserkalksteinmassen bei der Einsattelung des Berges dem Dacit unmittelbar aufgelagert sind“ (Die tertiären Bildungen des Siebenbürger Beckens, Teil I. p. 230. ung. Text.)

Südlich von der nach Székelyó führenden Strasse findet sich eine sehr grosse Tafel dieses sanft einfallenden, oberen Süsswasserkalkes. Dr. KOCH berichtet an der eben citierten Stelle seines Buches über Rutschungen, die an dieser Tafel auf den „Omlás“ genannten Äckern am 13. August 1851 beobachtet worden sind. Westlich von dieser Tafel an der Ostseite des Fusses des Köhegy zieht sich indessen eine zweite Bruchlinie hin, die im Vergleich zu jener aus dem Jahre 1851 sehr alt ist. Dieses beweist uns die am Rande des Dacits, höher als der Süsswasserkalk, in einer Höhe von 860 m hängendgebliebene, kleine Nummulitenscholle, welche KOCH in seinem Buche ebenfalls ausführlich beschreibt (p. 195.). Aber noch deutlicher sichtbar wird dieser Bruch durch die beiden Seen, die südlich von hier an einer südsüdöstlich gerichteten Linie liegen und welche an der Oberfläche keinerlei Abfluss haben. Die steile Wand an der Ostseite des andesitischen Dacits des Köhegy zeigt deutlich, dass die an seinem Fusse befindliche Depression, welche die Seen trägt, die Folge eines Einsturzes ist. Die niedrigen Hügel an der Ostseite der Seen bestehen nämlich z. T. ebenfalls aus andesitischem Dacit. *Köhegy (Steinberg) Seen* werden diese Seen genannt, von denen der nördliche kleiner, der südliche grösser ist. Der südliche See ist oval und richtet seine breitere Bogenlinie nach Süden. Dieser war am 18. Oktober 1908 57 m lang und 25 m breit; seine Farbe war infolge von Algen gelblich. Seine Tiefe konnte man damals auf etwa 1 m schätzen, aber nach Aussagen der Bewohner der Umgegend erreicht er in regenreichen Jahren auch eine Tiefe von $2\frac{1}{2}$ m.

Zwischen den beiden Seen findet sich an der Berührungsstelle von Dacit und buntem Ton eine sehr reiche Quelle, der *Bodibrannen*, welche durch das Wasser der nahen abflusslosen Seen gespeist

wird. Der sich vom südlichen See auch weiter nach Süden hinziehende Andesitrاند lässt auf eine Fortsetzung der Bruchlinie in dieser Richtung schliessen. In ihrer nördlichen Fortsetzung finden wir die Scharte von Marótlaka.

Zwischen dem Randgebiet von Magyarókereké und demjenigen von Marótlaka besteht demnach ein wesentlicher Unterschied. Bei Magyarókereké ist die Bruchlinie am Rande des andesit. Dacits gut sichtbar, entlang welcher der andesitische Dacit nur soweit abgesunken ist, dass auch der den Grund bildende andesit. Dacit an der Oberfläche sichtbar wird. Bei Marótlaka hat dagegen ein viel stärkeres Absinken stattgefunden, so dass der Dacit infolgedessen von der Oberfläche ganz verschwunden ist. Wir können nur aus dem Fehlen des langen, steifen Dacitzuges auf ihn schliessen. Mit diesem starken Absinken, welches sicher lange Zeit gedauert hat, hängt die bereits erwähnte steile Lage der Perforatenbank aus der Nordostseite des Fusses des Köhegy zusammen.

Eine Folge von dem weiter nördlich liegenden grösseren Einbruch bei Marótlaka aber ist, dass der Kalotabach, der von Keleczel bis nach Zentelke (12 km) immer nach Norden geflossen ist, diese Richtung von Zentelke ab nicht mehr fortsetzt, sondern plötzlich durch Malomszeg nach W in die Marótlakaer Scharte des Dacitrandes hineinfliesst, ein Stück vom eruptiven Massiv abtrennt und nicht am Westende von Bánffyhunyad, sondern östlich von Sebesvár in die Schnelle-Körös mündet.

Dieser kleinere Bruch an dem andesit. Dacitrاند von Marótlaka wird durch einen grösseren vertreten, welcher an den eocänen Ablagerungen etwas weiter, etwa 1 km weit von der Bruchlinie der Seen sichtbar ist. Bis hierher fallen die östlich von den Seen gelegenen, unter den sanft gelagerten Süsswasserkalken regulär folgenden oberen bunten Tonschichten, sowie die unter diesen im *Csúnyarét*-graben und von da mit Unterbrechungen bis hinauf zum Köpataker Rande des Eruptivgesteins zutage tretenden unteren groben Kalksteinschichten mit ihren Miliolideen und ihren verkohlten Pflanzenresten unter 10° nach NO ein.

Aber weiter östlich, am Westteile des Ordományos ist das Einfallen schon viel steiler, nämlich 45°. Die Süsswasserkalke und die darauf folgenden oberen groben Kalke, die in ihrer südlichen Fortsetzung auf dem Agyagos und auf dem östlichen Ausläufer des Köhegy in die Nähe des Dacitzuges kommen, haben eine noch steilere Lage, indem der Süsswasserkalk auf dem Köhegy schon unter 60° nach O einfällt und sich an der rechten Seite des Köpatak

zugleich mit dem ihm aufliegenden oberen Grobkalk weiter nach S hinzieht, wo er in die unmittelbare Nähe des Eruptionsmassivs gelangt und dem Randgebiete von Marótlaka ähnlich wird.

Westlich vom oberen groben Kalkstein des Kőhegy finden wir auch die zertrümmerten Stücke des sandigen unteren groben Kalksteins, der sich vom Csúnyarét bis hierher hinzieht.

•Bezüglich dieses Teiles des Eruptionsmassivs muss ich bemerken, dass dasselbe mit freiem Auge betrachtet grösstenteils andesitischer Dacit zu sein scheint, dass man aber mit dem Mikroskop viel, stark korrodierten Quarz, Biotit und oft auch Rhyolith einschlüsse darin findet. Es ist daher jedenfalls ein saureres Gestein, als man nach seiner dunkeln Farbe und seinem andesitartigen Charakter annehmen würde. Auf dem rechten Ufer des Kőpatak kommt Rhyolith auf einem kleinen Gebiet am Rande des Dacits auch selbständig vor. Erwähnenswert ist ferner auch, dass man in diesem Teile des Kőpatak zerstreut auch grobes Konglomerat der oberen Kreide (?) und Eruptionsbreccien mit sehr abwechslungsreichen Einschlüssen von krystallinischen Schiefen und Rhyolith finden kann, genau so, wie am Randgebiet von Marótlaka.

Auf einem Hügel am rechten Ufer des Kőpatak finden sich unter dem Süsswasserkalk Spuren von Chalcedon, in grösseren Hohlräumen Quarzit eingelagert. Viel grössere Mengen solcher Gesteine finden sich auf dem *Hegylő* benannten Ackerfelde bei *Magyarókerke* und in dem Süsswasserkalk des Omlás, sowie in Form von Schichten im oberen bunten Ton etwa 1 km westsüdwestlich vom Dorfe. Das letzte Vorkommen erwähnt auch Dr. A. Kocsi auf Seite 231 (ung. Text) seines Buches, indem er sagt: „Bemerkenswert ist auch, dass im Süsswasserkalke braune Hornsteinstücke und Nester vorkommen, die von eigenartigen Quarzadern durchzogen sind. Diese hängen mit dem Süsswasserkalk eng zusammen und gehen allmählich in denselben über. Man kann daraus schliessen, dass hier nach dem Empordringen des Dacits wahrscheinlich eine Zeit lang heisse Quellen tätig waren, die bekanntlich die meiste Kieselsäure an die Erdoberfläche bringen“.

Diese Chalcedonschichten halte auch ich für das Produkt von opalhältigen, warmen Quellen, welches sich z. T. zwischen die Schichten des mittleren Eocän regulär eingelagert hat. Ein weisses kalkiges quarzitisches Produkt ähnlicher alter heisser Quellen ist mir auch westlich von Marótlaka in dem „*Runk*“ genannten Wasser-riss bekannt, wo es einen von SO nach NW gerichteten Zug von etwa 70 m Länge und 10 cm Breite bildet und den andesitischen

Dacit durchbricht. Hieraus sieht man, dass diese Vulkane in der mittleren Eocänzeit schon in einem postvulkanischen Stadium waren, in dem Stadium, in welchem gegenwärtig noch der Yellowstonepark mit seinen prachtvollen Geysirs und mit seinen erloschenen Vulkanen ist.

Weiter südlich, etwa 1 km weit befindet sich die auch auf der Karte der Geologischen Anstalt eingetragene Perforatabank oberhalb der Quöte 772 m, am Rande des Dacitzuges des Bogdánberges. Auch in der oberhalb desselben folgenden Vertiefung finden wir jenes grobe Quarz-Konglomerat, welches wir bei Marótlaka auf einem grösseren Gebiet gesehen haben. Dieses Konglomerat, das unterste Glied der den Dacit umrahmenden Ablagerungen, fällt unter 60° nach W ein. Es tritt hier demnach nach S zu ein älteres Glied der zusammengedängten Randschichtenreihe des Kőhegy auf. Die zusammengedängte Schichtenreihe ist indessen auch hier sehr schmal, höchstens $\frac{1}{2}$ km dick, denn nicht weit darunter folgt am Abhange des Hügels, unterhalb der oberen groben Kalkschichten dann mit einem plötzlichen Bruch eine sanft nach NO fallende, tafelige Schicht des oberen groben Kalks und die obere eocäne Intermediaschicht.

Die südliche schützende Decke dieses zusammengedängten sedimentären Randgebietes wird von einem herausragenden Massiv von krystallinischem Schiefer gebildet, welches demnach eine ähnliche Rolle spielt, wie der ebenfalls herausragende andesit. Dacit des Vurfu Costi bei Marótlaka.

Diesem Glimmerschiefer ist der Süßwasserkalk und der darauf liegende obere grobe Kalkstein in der Art ruhig aufgelagert, dass diese Gesteine im Tölgypatak unter 10° nach NW einfallen.

Weiter nach S kenne ich die Randgebiete nicht näher.

Folgerungen aus den Beobachtungen über das Randgebiet von Kissebes—Magyarókereke.

1. Nach den gegenwärtigen Aufschlüssen spielt im Eruptionsgebiet von Kissebes—Magyarókereke—Hodosfalva der Dacit die herrschende Rolle. Unter den Daciten aber kann man schon mit freiem Auge eine grobkörnige, porphyrische, stellenweise ins granitartige übergehende *granitoporphyrische* Dacitart und einen dichterem, dunkler gefärbten *andesitischen* Dacit gut unterscheiden.

2. Ausserdem spielt auch hier, wie überhaupt in der Vlegyásza, der *Rhyolith* eine wesentliche Rolle. Dieses Gestein tritt meist in

Form von Resten einer dünneren Decke auf, oder aber auch als kleinerer oder grösserer Einschluss, besonders im andesitischen Dacit. Dass ein wesentlicher Teil des Rhyoliths der Abtragung und Abbröckelung zum Opfer gefallen ist, davon zeugen nicht nur die gegenwärtig noch fortdauernden geologischen Prozesse, sondern auch die in den pleistocänen und neogenen Ablagerungen reichlich auftretenden Schotterreste.

3. Untergeordnet kann man auch einen reinen *porphyrischen* Dacit mit heller gefärbter Grundmasse, ferner *Mikrogranit* und *Granitporphyr* finden. Diese sind entweder als Produkt der magmatischen Differenzierung, oder als Spaltenausfüllung in den Daciten, zuweilen auch als Einschluss zu verstehen.

4. Was das Verhältnis dieser Gesteine zu einander anbetrifft, so ist die allgemeine Regel die, dass der porphyrische, stellenweise ins granitische übergehende Dacit in grösserer Tiefe auftritt. Dieser wird nach oben sehr oft von andesit. Dacit abgelöst, wobei die Grenze scharf zu erkennen ist. Der andesitische Dacit aber trägt, natürlich bei ebenso scharfer Grenze, eine dünnere oder dickere Rhyolithdecke auf sich.

5. Was die Reihenfolge des Empordringens anbetrifft, so ist der Rhyolith am ältesten, weil von ihm kleinere und grössere meist eckige Stückchen in grosser Menge besonders im obersten Teile des andesitischen Dacits vorkommen. Auf den Rhyolith folgte der andesitische Dacit, in welchen der gemeine, porphyrische, zuweilen ins granitische übergehende Dacit nachträglich eingedrungen zu sein scheint.

Von diesen Eruptionen können wir jedoch keinesfalls annehmen, dass sie von einander durch grössere geologische Zeiträume getrennt waren und verschiedenen Eruptionsreihen angehören; nicht nur deshalb, weil sie alle zu einem einheitlichen geologischen Körper zusammengeschmolzen sind, sondern auch darum, weil bei der wiederholt zu beobachtenden Berührung des granitoporph. Dacit mit dem andesitischen Dacit keinerlei grössere Veränderungen, keine Produkte einer Kontaktmetamorphose zu bemerken sind.

Auch in einem, von den vorherrschend aus Dacit bestehenden Gängen, die das krystallinische Grundgebirge des Gyaluer Massivs durchbrochen haben, habe ich in dem Parcu Serpilor, der auf der rechten Seite oberhalb der Mündung des Reketó in den Hidegszamos einmündet gesehen, dass der zusammengesetzte Gang an seiner Westseite zum Teil aus Rhyolith besteht, welcher Einschlüsse aus dem Glimmerschiefer enthält, und bei seiner Berührung mit dem Glimmer-

schiefer eine Eruptionsbreccie erzeugt. Demnach ist auch hier Rhyolith zuerst emporgedrungen; ihm ist dann der Dacit gefolgt, der keine Einschlüsse mehr enthält.¹ Auf Grund dieses gemeinsamen Zuges können wir vielleicht auch einen näheren Zusammenhang bezüglich der Entstehungsart und Entstehungszeit des grossen Eruptionsmassivs der Vlegyásza und der in dem Gyaluer Gebirge so zahlreich auftretenden dünnen Gängen suchen.

6. Bezüglich des Alters des Empordringens müssen wir bemerken, dass der andesitische Dacit von Marótlaka mit den am unteren Teile der unteren bunten Tonschichten auftretenden groben, Konglomeratablagerungen Eruptivbreccien bildet und dass er ferner sehr oft aus dem krystallinischen Schiefer Quarzitstücke enthält, welche er z. T. ebenfalls aus diesem Konglomerat aufgenommen haben kann. An den an vielen Orten gut aufgeschlossenen Berührungsstellen mit den eocänen Ablagerungen aber bemerken wir nirgends eine Veränderung der Ablagerungen, und kein Einschluss stammt aus diesen Ablagerungen. Andererseits kommen sowohl im groben Konglomerat von Marótlaka, als auch in jenem Konglomerat, das sich am Köpatak bei Kalotaszentkirály hinzieht, einzelne Rhyolithstücke vor. Diese beweisen, dass das Empordringen des Rhyoliths zur Zeit des Anhaufens der Konglomerate, welches der Ablagerung der Eocänschichten entweder vorangegangen ist oder dieselbe eingeleitet hat, wenigstens z. T. schon stattgefunden hatte.

7. Im Neogen haben diese Eruptionsmassen schon ansehnliche, aber doch viel niedrigere Berge, als jetzt gebildet. Das Niveau der sarmatischen Ablagerungen war bei Hodosfalva etwa um 200 m höher, als das zunächstgelegene jetzige Niveau der Schnellen-Körös. Die verschiedenen Wasserniveaus der jüngeren Tertiärzeit können wir gut sehen, wenn wir an den meist sehr steilen Lehnen hinaufklettern, die vom Grunde der jetzigen grösseren Täler aufsteigen. Hier zeigen zuweilen abgebröckelte Schotterstücke und Reste anderer Ablagerungen, dass die jungen tertiären und diluvialen Niveaus rasch gesunken sind.

8. Die Oberflächengestaltung ist je nach der Art des Eruptivgesteins verschieden und immer charakteristisch. Diejenigen Bergesteile, deren Gipfel von einer Rhyolithdecke gebildet wird, zeigen flache Formen mit sanfter Böschung oder langgestreckte hügelige

¹ Genauere Beschreibung in der Doctordissertation von SIMON PAPP „Die petrographischen und geologischen Verhältnisse des Gyaluer Gebirges“. Ungarisch. Kolozsvár, 1909. p. 56—57.

Bergrücken. Dort, wo die Erosion auch den andesit. Dacit blossgelegt hat, sind die Gipfel sehr spitz (Tóhegy, Magura, Rimbus).

Bei Kissebes ist die Erosion meist noch nicht so weit fortgeschritten, dass die Gipfel von dem emporgedrungenen und stellenweise an die Oberfläche getretenen, gememen granitoporphyrischen Daciten gebildet wären.

In den gegenwärtigen Wasserrissen kommen durch die rasch arbeitende Erosion in den andesitischen Daciten Treppenstufen zustande, an welchen das Wasser in kleinen Wasserfällen herunterstürzt. In den langsamer abgekühlten, tieferen Eruptionsprodukten, insbesondere in dem vorherrschenden granitoporphyrischen Dacit entstehen gleichmassigere Lehnen.

Am abwechslungsreichsten sind jedoch die äussere Form und die in den Wasserrissen entstandenen Lehnen am Rande des Intrusionsmassivs. Denn hier lehnen sich die aus festländischen, untergeordnet auch aus marinen Ablagerungen gebildeten, aus sehr verschiedenem Material (Kalkstein, Mergel, sogenannter bunter Ton, welcher eigentlich meist bunter Sandstein oder grobes Konglomerat ist) bestehenden, sehr abwechslungsreich gelagerten Schichten des unteren und mittleren Eocän an die steilen Seiten des meist vorherrschend aus andesitischem Dacit bestehenden Gebildes an.

An solchen Stellen finden sich in bunter Abwechslung an den Wasseradern entlang (z. B. im Ravaszbach bei Marótlaka) steile Hänge, wo das Wasser in den Körper des Berges tief eingeschnitten hat, neben sanften Hängen, die mit recenten Ablagerungen bedeckt sind; dann wieder kühne Wasserfälle, die den widerstandsfähigen, dichten Süsswasserkalken entsprechen, die auch an den Seiten mächtige damm- und mauerartige Züge bilden.

An diesen leicht zugänglichen, romantisch schönen Orten, die dem Forscher einen reichen Arbeitserfolg verheissen, bietet sich reiche Gelegenheit, nach jeder Richtung hin detailliertere geologische Untersuchungen anzustellen.

Erklärung von Tafel I.

1. Der Dacitsteinbruch von Kissebes von N, vom Hágó aus gesehen.

a) Die and. Dacitkuppe der Sebeser Magura. Rechts davon die Berge jenseits des Dragán. (Bildersammlung Nr. 1932.)

2. Das nördlich vom Sebesvárer Tóhegy (La Tau) gelegene Tal, im Talgrunde links säulenförmiger Rhyolith.

b) Oben and. Dacit. Im Hintergrunde auf den Bergen Hágó, Rimbus und Goreben eine Decke von krystallinischem Schiefer. (Bildersamml. 1916.)

3. Marótlaka mit den Bergen der Nordseite (Muncselus, Magura, Templondomb, im Hintergrunde die Gerobenkette.) Vorn der Ravaszbach, links die Pietrile Links der Caprifoggraben, daneben der aufgerichtete Süßwasserkalkhöhenzug,

4. Magyarókereke mit dem 1851. entstandenen *Omlás*, welcher sich in die Süßwasserkalktafel des mittleren Eocän fortsetzt. Links im Hintergrunde die eingestürzte Wand des and. Dacithöhenzuges. (Bildersamml. 1945.)

5. Die beiden dünnern unteren Süßwasserkalkwände aus dem Ravaszbache bei Marótlaka oberhalb der Jakobsbrücke.

6. Magyarókereke. Der obere See am Fusse des Kőhegy. Links am Waldostrand die aufgerichteten Reste der Perforataschichten.

c/ Im Hintergrunde rechts die Süßwasserkalktafel (Bildersamml. 1796.)

Die Bilder sind Aufnahmen des Verfassers.

Tafel II.

Geologische Karte von Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka und Magyarókereke. Masstab 1 : 75000.

Einiges über die Salzausblühungen des Siebenbürger Beckens.

Von Dr. STEFAN FERENCZI, Assistenten der Universität.

An dem geologischen Aufbau des an Naturschätzen so reichen siebenbürgischen Bodens nehmen Materialien von sehr verschiedener Herkunft teil. Abgesehen von den abwechslungsreichen Gebilden des siebenbürgischen Randgebirges, ist auch das eintönig scheinende Innere, das Siebenbürger Becken imstande dem Forscher die lange Reihe geologischer Zeiträume in interessanter Weise vorzuführen. Wir wissen, dass dieses Gebiet lange Zeit hindurch von Meer bedeckt war und erkennen seine Geschichte und seine mannigfachen Metamorphosen in jener Schichtenreihe, von welcher der gegenwärtige Zustand des Landes das letzte Glied darstellt. Das Tertiärmeer, welches das Siebenbürger Becken erfüllte, enthielt viel gelöste mineralische Salze, die unter günstigen Umständen zwischen den sich ablagernden Gesteinsschichten zur Ausscheidung kamen und so neben anderen Dokumenten bis zum heutigen Tage die einstige Existenz jenes Meeres beweisen. Schon in den Eocänschichten treten sehr häufig Gypslager auf, im Oligocän ist die Menge der aus dem Meerwasser stammenden Präcipitate bei uns sehr gering, im Miocän ist die Salzabscheidung wieder mächtiger, in welchem Zusammenhange ich ausser den Gypsen bloss auf die mächtigen, volkswirtschaftlich so wichtigen Kochsalzlager hinweisen möchte. Natürlich war es für das Zustandekommen von solchen grösseren Kochsalz- und Gypslagern notwendig, dass die Bedingungen, unter denen solche Lager sich bilden können, eine lange Zeit hindurch gegeben waren. Aber auch die übrigen aus dem Meerwasser stammenden, mergelig-sandigen Sedimente enthalten mehr oder weniger Meeressalz und neben den im Grundwasser vorkommenden gelösten Salzen anderer Herkunft, ist es besonders dieser ursprüngliche Salzgehalt, der bei der Circulation des Grundwassers an die Oberfläche gelangt und nach Verdunstung des Lösungsmittels Salzausblühungen verursacht.

Die Salzausblühungen sind zwischen den Miocänschichten, beziehungsweise an der Oberfläche dieser Schichten besonders häufig. An den meisten Orten der *Mezőség* bedeckt das ausgeblühte Salz, besonders nach grösseren Regenfällen, sehr grosse Gebiete. Von diesen Salzgebieten hat Herr Universitätsprofessor Dr. ANTON KOCH¹ sich mit demjenigen ausführlicher beschäftigt, welches nordöstlich von Kolozsvár liegt und „Szénafű“ heisst. Durch quantitative Analysen stellte er fest, dass das dort vorkommende Salz kein einheitlicher Körper, sondern ein durch die Substanzen NaCl, MgSO₄, CaSO₄ verunreinigtes Glaubersalz von der Zusammensetzung Na₂SO₄ + 10H₂O sei. In einer späteren Arbeit² erwähnt KOCH von mehreren Stellen des Siebenb. Beckens Ausblühungen von Mirabilit (Glaubersalz) und Epsomit (Bittersalz). Auch bezüglich des Kochsalzes bemerkt er, dass es bisweilen auch als Ausblühung auftrete.

Die Mineraliensammlung des Siebenbürgischen Nationalmuseums besitzt mehrere sehr interessante Salzausblühungen, welche Herr Professor JULIUS v. SZÁDECZKY und das Personal des unter seiner Leitung stehenden mineralogisch-geologischen Institutes der Universität Kolozsvár gesammelt hat. Mit der Untersuchung dieses Materials hat Herr Direktor von SZÁDECZKY bei einer früheren Gelegenheit Herrn Dr. ERNST KISS und gegenwärtig mich betraut. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen will ich hier veröffentlichen. Weil ich aber die meisten Ausblühungen als zusammengesetzte Salze erkannt habe, ordne ich die Ergebnisse nicht nach chemischen Gesichtspunkten, sondern in der Reihenfolge, in welcher die einzelnen Ausblühungen gesammelt worden sind.

1. „B. 155. ANTON KOCH 147. 27/VIII. 1885. Salztou etwa aus einer Tiefe von 30 m oberhalb des Salsstockes. (Ubaldrube) *Deés-akna*“. Aschgrauer Mergel, an der Oberfläche weisse 4—5 mm lange, aus nadelförmigen Individuen bestehende, pinselförmige Ausblühungen. Obwohl die rein ablösbaren kleinen Krystalle sich als reines Kochsalz (NaCl) erwiesen haben, so habe ich sie ihrer merkwürdigen Erscheinungsform wegen auch optisch untersucht. Ich habe

¹ Dr. ANTON KOCH, Mineralogische und geologische Mitteilungen aus Siebenbürgen. Mathem. naturwiss. Berichte der Ung. Akad. d. Wiss. VIII. Bd. Nro 10¹ 1878.

² Dr. A. KOCH, Kritische Übersicht der Mineralien Siebenbürgens. Mitt a. d. med. nat. Kl. d. Siebenb. Museum-Vereins. Kolozsvár. 1884—1885. Ung. Text.

nach der Methode von SCHROEDER van der KOLK¹ die Lichtbrechung dieses unter dem Mikroskop isotropen Minerals gemessen: Sein Brechungsindex liegt zwischen demjenigen des Eugenols ($n = 1.544$) und des Nitrobenzols ($n = 1.554$), was mit demjenigen des Kochsalzes ($n_{Na} = 1.5442$) sehr gut übereinstimmt. Seine Krystallform ist ein Würfel, bei dem sich vier parallele Flächen, die zusammen eine Zone bilden, säulenartig entwickelt haben. Wir haben es hier vermutlich mit Kochsalz zu tun, welches aus dem tiefer liegenden Salzstock an die Oberfläche gelangt ist.

2. „A. KOCH 50. 21/VII. 1886. Bläulichgrauer, sandiger, glimmer-schieferhaltiger Tonmergel. *Komjátszeg* (Komitat Torda-Aranyos), aus tiefen Wasserrissen“. Auf der von der kön. ung. geol. Reichsanstalt von diesem Gebiet herausgegebenen Karte² ist der Tonmergel als sarmatisch bezeichnet. Auf diesen kommt eine, mit der obigen äusserlich völlig übereinstimmende Ausblühung als sehr reichlicher Überzug vor, die in den Spalten des zerklüfteten Gesteins eine weisse, dünne Rinde bildet. Die Substanz dieser Ausblühung ist Kochsalz ($NaCl$), welches durch sehr wenig Na_2SO_4 verunreinigt ist.

3. „A KOCH 26. 22/VI. 1890. Schieferiger Tonmergel aus den Mezöszéger Schichten. *Marosludas*, vom Berge Szentgyörgy“. Mit den bisherigen äusserlich vollkommen übereinstimmende spärliche Ausblühungen auf einem grauen mergeligen Tonstück. Die Ausblühung ist Kochsalz ($NaCl$) durch wenig Na_2SO_4 verunreinigt.

4. „A KOCH 115. 14/IX. 1893. Salzausblühung (Glaubersalz) aus dem Tonmergel des oberen Mediterran. *Erzsébetváros*. Kleine Ziegelei am Fusse des Berges La Rosoreh“. Bräunlichgraue, teilweise pulverige Masse. An den grösseren Stückchen ist der weisse körnige Überzug gut sichtbar. Die Substanz ist nicht Glaubersalz, sondern eine Mischung von Na_2CO_3 und $MgSO_4$ (Epsomit) in beiläufig gleichem Verhältnis, welche von minimalen Mengen $NaCl$ verunreinigt ist.

5. „1519. J. v. SZÁDECZKY. Mergel (Mediterran) *Kolozsvár*, Ziegelei am Szentgyörgyberge, in der Grube des David Smiel“. Bläulichgraue Mergelbruchstücke mit weisser, körniger Ausblühung an der Oberfläche. Das ausgeblühte Material ist Na_2SO_4 (Mirabilit) und wird von sehr wenig $CaSO_4$, $MgSO_4$ und $NaCl$ verunreinigt.

¹ SCHROEDER van der KOLK: Tabellen zur mikroskop. Bestimmung der Mineralien nach ihrem Brechungsindex. Wiesbaden 1900.

² Torda und Umgebung. 19 Zone. XXIX. Column. Geologisch aufgenommen von Dr. ANTON KOCH.

6. „356. Dr. ERNST BALOGH, Ausgeblühtes Salz. *Kolozsvár*, auf Mergel unter der oberen Gypswand des Békásbaches“. Weisses Pulver, stellenweise kleine Knötchen bildend. Die Substanz ist Na_2SO_4 (Mirabilit), und ist durch wenig NaCl verunreinigt.

7. „4823/b. Dr. J. v. SZÁDECZKY. Salzausblüfung auf dem Mező-séger Mergel. Im Tal nordöstlich von *Kolozsvár*, am nordöstlichen Teil des Fusses des Bükánál“ Grauweisses Pulver. Na_2SO_4 (Mirabilit) durch sehr wenig CaSO_4 , Na_2CO_3 und NaCl verunreinigt.

8. „473. Dr. S. PAPP. Tuffmergel. Westlich von *Kolozsvár* an der linken Seite des Asszúbaches oberhalb der Villa Mädi“. Nach der Bestimmung von Dr. ERNST KISS bräunlichgrauer Mergel mit weissem Überzug, dessen Substanz reiner CaCO_3 (Calcit) ist.

9. „5275. Dr. J. von SZÁDECZKY. Sandstein mit Ausblüfung. Östlich von *Bárá* (Komitat Kolozs), am rechten Hange des ersten Tales“. Untersucht von Dr. ERNST KISS. Gelblich brauner lockerer Sandstein, mit sehr feinkörnigem weissem Salzüberzug. Die Ausblüfung ist hauptsächlich CaSO_4 (Gyps), durch wenig CaCO_3 verunreinigt, mit Spuren von NaCl .

10. „5325/c. Dr. J. v. SZÁDECZKY. Ausblüfung. *Torda*. Aus dem Botoromtale oberhalb des Salzhauses, einem rechtsseitigen Nebental des Újtordaer Tales“. Untersucht von Dr. ERNST KISS. Schneeweisse, von fremden Bestandteilen völlig freie flockige Salzausblüfung, deren Substanz überwiegend Na_2SO_4 (Mirabilit) ist, welcher durch wenig CaSO_4 (Gyps) und MgSO_4 (Epsomit) verunreinigt ist. Von NaCl sind nur Spuren nachweisbar.

11. „5442. Dr. J. v. SZÁDECZKY. Salzausblüfung. Westlich von *Tótfalu*. (Komitat Szolnok-Doboka.) Linksseitiges Nebental des Carburatales, *Piatra sárát*“. Grauweisses Pulver, darin stellenweise weissere Salzmassen. Die Substanz ist ebenfalls Na_2SO_4 (Mirabilit), welches hauptsächlich durch viel MgSO_4 verunreinigt wird. NaCl ist auch hier nur in Spuren nachweisbar.

12. „5586. Dr. J. v. SZÁDECZKY. Sumpfschlamm, *Kolozs*, Graben auf der Salzwiese (Sósrét), 15 m oberhalb der Brücke“. Braunschwarzer, sehr hart getrockneter Schlamm mit organischen Beimengungen, der voll von Sulphiden ist. Auf ihm findet sich eine schneeweisse, krustenartige, sich dachziegelartig absondernde Rinde, an deren Zusammensetzung Na_2CO_3 und NaCl in gleichem Masse beteiligt sind in der sich nur minimale Mengen von Sulphaten finden. Diese Ausblüfung schien dazu geeignet, um die Frage zu entscheiden, als welches Mineral Na_2CO_3 in der Ausblüfung auftritt. Ich habe grössere Mengen des Salzes aufgelöst und durch Eindampfen der Lösung das

Salz auskrystallisieren lassen. In der auskrystallisierten Masse fand ich neben den Kochsalzkrystallen auch optisch zweiachsige Krystalle von stets paralleler Auslöschung, die dem rhombischen System angehören und nadelförmig sind; kurz gesagt, die Verbindung Na_2CO_3 tritt als rhombischer Thermonatrit und nicht als monokliner Natronit und Trona auf.

13. „5614. Dr. J. v. SZÁDECZKY. Salzlehm. *Szamosfalva*. V. Muratori, von dem der Quöte 533 gegenüber liegenden Salzgebiet“. Dunkelbraune, harte Substanz mit einem weissen Überzug, der aus kleinen Körnchen oder stellenweise aus kleinen Plättchen besteht. Ausser von sehr wenig CaSO_4 (Gyps) und Na_2SO_4 (Mirabilit) wird dieser Überzug hauptsächlich von NaCl (Kochsalz) gebildet.

14. „5641. Dr. J. v. SZÁDECZKY. Salzausblühung. Westlich von *Korpád* (Komitat Kolozs) am Krater des *Fortyogó*“. Chokoladebrauner Schlamm mit viel kalkigen Gemengteilen, angefüllt mit Pflanzenresten, darauf pulverige, stellenweise krustenartige, dichte Salzausblühung. Na_2SO_4 (Mirabilit) mit Spuren von CaSO_4 , MgSO_4 und NaCl .

15. „5920/b. Dr. J. v. SZÁDECZKY. *Kolozsvár*, *Hója*; in den Spalten der Tuffwand“. Von der Oberfläche der biotitreichen, grobkörnigen Dacittuffschicht kann man stellenweise das schön weisse, pulverige Salz in Menge abbürsten. Die Substanz dieser Ausblühung ist ebenfalls hauptsächlich Na_2SO_4 (Mirabilit), welcher durch wenig MgSO_4 verunreinigt ist.

Aus den hier angeführten, wenigen Daten ist schon deutlich zu erkennen, dass als Ausblühung am häufigsten Mirabilit (Glaubersalz) auftritt. Wenigstens als verunreinigende Substanz findet sich dieses Salz in fast allen Ausblühungen. Sehr interessant ist auch die Häufigkeit der Kochsalzausblühung. *Ausserdem ist auch das völlige Fehlen der Kalisalze auffallend und bemerkenswert*, wie auch der Umstand, dass ich *nitrogenhaltiges Salz (Nitrat, Nitrit) in den Ausblühungen überhaupt nicht gefunden habe*, obwohl ich mich um den Nachweis desselben besonders bemüht habe.

Am Schlusse meiner Arbeit spreche ich Herrn Professor Dr. JULIUS von SZÁDECZKY, meinen verehrten Lehrer, meinen aufrichtigen Dank dafür aus, dass er mich mit der Bearbeitung und Beschreibung dieses Materials betraut hat.

Kritische Übersicht der neueren Literatur über die Eruptivgesteine des Vlegyásza–Bihargebirges.

Mit einer geologischen Kartenskizze.

Von Dr. JULIUS von SZÁDECZKY K. Universitätsprofessor.

In letzter Zeit hat im Zusammenhange mit den detaillierten Aufnahmen der kön. ung. Geol. Anstalt eine Bewegung eingesetzt, um den sehr verwickelten Faden der historischen Geologie des Bihargebirges und der Vlegyásza zu entwirren. Man kann jedoch nicht behaupten, dass diese Bemühungen bisher eine, in jeder Beziehung befriedigende, einheitliche Auffassung des Entwicklungsganges dieser Gebirge gezeitigt hätten. Je weiter die Arbeit gedeiht, desto mehr neue Ideen entstehen, die wieder neue Untersuchungen notwendig machen. Was ich 1906 mit Bezug auf einen Teil des Dragántales gesagt habe, gilt für den ganzen grossen Höhenzug, nämlich „dass er noch auf lange Zeit hinaus ein wichtiges Objekt der geologischen Beobachtungen sein wird“. Aber abgesehen davon gibt es aus früherer Zeit stammende, infolge falscher Schlussfolgerungen entstandene Ansichten, die einer einheitlichen, gesunden Auffassung der Entstehung dieses Höhenzuges sehr hinderlich sind. Es ist eine alte Erfahrung, dass es viel schwerer ist, eine eingewurzelte falsche Ansicht ausrotten, als eine neue einzubürgern.

In Bezug auf die Kenntnis des Höhenzuges sehen wir mit Freuden jenem wichtigen Ereignis entgegen,¹ dass — wir möchten hoffen, in nicht zu langer Zeit — eine zusammenfassende Arbeit über den ganzen Vlegyásza-Biharhöhenzug erscheinen wird. Es ist sehr zu wünschen, dass sich durch dieses Werk ausgereifte Ideen über dieses einzigartige, sehr interessante und anziehende Gebirge

¹ Dr. MORITZ v. PÁLFY schreibt im Aufnahmebericht der kön. ung. Geol. Anst. vom Jahre 1913, auf Seite 208. (ung. Text) über die Umgebung der Ferieeer Magura: „In die detailliertere geologische Beschreibung lasse ich mich gegenwärtig nicht ein: denn diese werden wir in unserer zusammenfassenden Arbeit geben, die sich auf das ganze Gebirge bezieht“. Budapest, 1914.

Ungars verbreiten. Daher habe ich — als ein älterer Erforscher der eruptiven Gesteine dieses Gebietes, der jetzt mit dem Studium anderer Gebiete beschäftigt ist und nicht hoffen kann, sich bald wieder dem Bihar zuwenden zu können — versucht, die neuere Literatur vorzuführen und meine Ansichten über die eruptiven Gesteine des Vlegyásza-Biharbirges, die in manchen Teilen von denen in der Literatur geäußerten abweichen, zusammenzufassen.

Ich bedauere sehr, dass ich gegenwärtig aus dem oben erwähnten Grunde nicht in der Lage bin, so viel einzelnes Untersuchungsmaterial zu veröffentlichen, als notwendig wäre. Die Herbeischaffung detaillierter Daten würde aber das Erscheinen dieses Überblicks auf unabsehbare Zeit verschieben. Vielleicht beleuchtet er doch auch so, wie er ist, einzelne Streitfragen, oder zeigt wenigstens die Richtungen, in denen in erster Reihe weitere Untersuchungen wünschenswert sind.

Um meine Arbeit zu vereinfachen habe ich die Aufzählung der älteren Literatur weggelassen. Ich beginne meine Übersicht mit der detaillierten Aufnahme der kön. ung. Geol. Anstalt.

Den nordöstlichen Teil der Vlegyászagruppe, welcher sich auf der Bánffyhungyader Karte (1: 75,000) in der 18. Zone und XXVIII. Columnne findet, hat Dr. ANTON KOCH 1882—1884 aufgenommen. Der übrige, grösste Teil der Vlegyásza ist von Dr. GEORG PRIMICS 1889 aufgenommen worden. Das erst genannte Blatt hat die kön. ung. Geologische Anstalt im Jahre 1887 auch herausgegeben. Auf dem herausgegebenen Blatte finden wir unter den tertiären Eruptivgesteinen den grössten Teil des Höhenzuges unter dem Namen „Quarzandesit oder Dacit“, nur ein kleiner Teil am Unterlaufe des Rekád ist als „Eruptivbreccie des Quarzandesits oder Dacits“ bezeichnet.

Die Meinung des Herrn Prof. KOCH über das Eruptivmassiv der Vlegyásza können wir am besten aus seinem 1900 erschienenen, wertvollen Buche über die Neogenbildungen des Siebenbürger Beckens¹ kennen lernen.

Hier unterscheidet er folgende Gesteinsvariationen des Vlegyásza-massivs (p. 211.) „a) granitoporphyrischer, b) gemeiner porphyrischer c) porphyrischer grünsteiniger d) rhyolithischer Dacit“. Er schreibt über diese Gesteine, wie folgt: „Im Wesentlichen sind sie alle

¹ Tertiäre Bildungen des Siebenb. Beckens. II. Neogengruppe. Budapest, 1900. Ung. Text.

Erzeugnisse eines und desselben Ausbruchs und Produkte der verschiedenartigen Erstarrung des einheitlichen Gesteinsmagmas unter verschiedenen Umständen“.

Von den „Trümmerprodukten des Dacits der Vlegyásza“ erwähnt KOCH (p. 212.) einerseits die nur in sehr kleinem Masse vorkommende eruptive Reibungsbreccie, andererseits den „mächtigen in der oberen Mediterranzeit auf dem Boden des siebenbürgischen Binnenmeeres abgelagerten Dacittuff“, welcher demnach als ein „Produkt des Aschenregens der das Binnenmeer umgebenden Dacitvulkane zu betrachten ist“. Von hier stammt das den Eruptivgesteinen der Vlegyásza zugesprochene geringe Alter. Seite 278 des erwähnten Buches gibt Dr. ANTON KOCH auch ein ideales Profil der Vlegyásza. In demselben kommt der „rhyolithische Dacit“ zu oberst vor; darunter liegt der „porphyrische Normaldacit“ (mein andesitischer Dacit), zu unterst aber der „granitoporphyrische Dacit“. Dr. KOCH schreibt ferner, dass Dacitgänge „teilweise auch in die unteren Eocänschichten“ eindringen (p. 278.) Solche Gänge sind mir aus der Nähe der Vlegyásza unbekannt. Vermutlich denkt auch Dr. A. KOCH an die Dacitgänge der Ostseite des Gyaluer Gebirges. Die Angabe aber, wonach der Dacit nur in die unteren Eocänschichten eingedrungen ist, halte ich mit Bezug auf das Alter der Vlegyásza für sehr wertvoll (Das Alter jener Schichten ist zweifelhaft. Bei Zsibó z. B. können sie mit aller Wahrscheinlichkeit der oberen Kreide zugesprochen werden).

Die Vlegyásza ist, so lesen wir weiter in dem wertvollen Buch von Dr. A. KOCH (p. 279) „das Produkt einer langanhaltenden riesigen Eruption“, welche durch die Faltung, Spannung und Zerreißung der krystallinischen Schiefer des Bihar- und Meszesgebirges veranlasst worden ist. Diese mächtige Eruption hat vermutlich mit dem Auswurf von Asche, Sand- und Lapilli begonnen, von denen der grösste Teil in das Siebenb. Binnenmeer gefallen und sich auf dessen Grunde als Dacittuff und Dacitbreccien zwischen den schlammigen Schichten abgelagert hat. Man kann sich jedoch nicht recht vorstellen, dass auf das Vlegyászamassiv selbst und in dessen nächster Umgebung von den ausgeworfenen Dacitbruchstücken nichts herabgefallen sei. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich diese in ungeheueren Massen und riesigen Hügeln auch auf dem Gebiet des am Meeresstrande stehenden riesigen Dacitvulkans angesammelt und dadurch den Vulkan selbst höher aufgebaut haben. Infolge der späteren Denudation sind die lockeren Trümmergesteine jedoch allmählich gänzlich entfernt und in das Binnenmeer verschleppt worden. Darauf werden wir durch die Tatsache unbedingt hingewiesen, dass die

Dacittuffschichten nicht nur am Grunde der oberen Mediterranschichten entwickelt sind, sondern sich, wenn auch in geringerer Dicke und Ausdehnung, in allen Niveaus dieser Schichten finden, ja vielleicht sogar in die sarmatischen Schichten übergehen, wie man besonders in der Gegend der Salzbergwerke genau sehen kann“.

Dr. A. KOCH glaubt demnach, dass die Vlegyásza unter einer grossen Tuffdecke emporgedrungen sei. Ihre Entstehung war demnach auch nach seiner Auffassung eine Art Intrusion und kein Erguss. Bei der Bestimmung des Alters zieht er aber nicht in Betracht, dass Rhyolithstücke am Westrande des Siebenb. Beckens schon in den oberen Oligocänschichten auftreten, so z. B. bei Kolozsvár in den Corbula-schichten des Fellegvár. Nach meiner Ansicht hat Dr. A. KOCH daher nur in der Zeitbestimmung gefehlt, weil er diese Gesteine mit den Dacittuffen des oberen Mediterrans in Beziehung brachte. Und doch war auch ihm eine der besonderen Eruptionsstellen dieser Dacittuffe bekannt, nämlich der Csicsóberg nordöstlich von Dés.

Ganz richtig schreibt er später, dass aus dem einheitlichen Magma durch den von aussen nach innen fortschreitenden Abkühlungsprozess „verschiedene Strukturvariationen und Abarten“ entstanden sind: Aus dem rasch abgekühlten Teil bildete sich der rhyolithische Dacit. Tiefer unten, unter grösserem Druck entstand bei langsamer Abkühlung der porphyrische Dacit. In noch grösserer Tiefe endlich bildete sich das granitoporphyrische Gestein. Demnach hält er auch die Existenz von ganz granitartigem Dacit in einer bisher noch nicht aufgeschlossenen Tiefe für wahrscheinlich. Das im Dragängebiet, an der linken Seite des Zerna aufgeschlossene granitartige Gestein aber kann nach ihm seines Orthoklasgehaltes wegen „keinesfalls aus dem Dacitmagma entstanden sein, besonders auch deshalb nicht, weil man kopfgrosse Bruchstücke dieses Granits im granitoporphyrischen Dacit der Steinbrüche von Kissebes und Marótlaka als Einschlüsse finden kann“. (p. 280.).

Auch das interessiert uns hier näher, dass Dr. A. KOCH die im Gyaluer Massiv nachgewiesenen 96 Gänge mit dem Material der Vlegyásza in Zusammenhang bringt. Auch er denkt sich das Material solcher Gänge „von nicht grosser Hitze“ sondern als einen „mit Wasserdampf stark erfüllten, leicht beweglichen Gesteinsteig“. (p. 283.).

Man sieht, wie viel hervorragende Beobachtungen bezüglich der Entstehung der Vlegyásza in dem Buche des Prof. Dr. A. KOCH enthalten sind. Bei seinen detaillierten Aufnahmen aber hat er nur

einen kleinen Teil dieses Gebirges kennen gelernt. Die meisten von diesen Beobachtungen kann ich nach meinen Erfahrungen, die sich auf die ganze Vlegyásza beziehen, bestätigen. Das aber halte ich für unrichtig, dass KOCH auf Grund der im Kissebeser Dacit vorkommenden Einschlüsse mit Granitstruktur die in der Tiefe der Vlegyásza auftretenden granitischen Intrusionen, die er vielleicht gar nicht an Ort und Stelle, sondern bloss aus der Beschreibung von PRIMICS kennen gelernt hatte, vom Eruptionsmaterial der Vlegyásza so scharf sondert und einer ganz anderen, früheren Eruption zuweist. Ein anderer Irrtum KOCHS besteht meiner Ansicht nach darin, dass er die in der oberen Miocänschicht des Siebenb. Beckens auftretenden Dacittuffe mit dem Ausbruch der Vlegyásza in Zusammenhang bringt. Auf Grund hievon verlegt er den Ausbruch der Vlegyásza in die Zeit des oberen Meditterran.

Die Auffassung Dr. A. KOCHS ist auch in den detaillierten Aufnahmeberichten eines seiner hervorragendsten Schüler, seines Assistenten und späteren verdienstvollen Mitgliedes der kön. ung. Geol. Anstalt, des jung in seinem Aufnahmegebiet verstorbenen Dr. PRIMICS zu erkennen.

Wahrscheinlich hat die Autorität Dr. KOCHS diese Auffassung auch in die zahlreichen, wertvollen Veröffentlichungen eines anderen seiner Schüler, des Obergeologen der kön. ung. Geol. Anstalt Dr. PÁLFFY und damit sogar in die Weltliteratur¹ gebracht.

Dr. PRIMICS beschreibt in seinem 1889-er Aufnahmebericht² unter dem Namen „Kreide-, Gosauschichten“ einen am Südfusse der Vlegyásza u. zw. am Nordrande der Piatra albă (Piatra greitori) auf einem ziemlich grossen Gebiet vorkommenden „feineren oder gröberen, schlammigen, glimmerhältigen Sandstein“ und untergeordnet eine „blaubraune tonschieferartige“ geschichtete Ablagerung. In diesem Gebiete habe ich auch solche Konglomerate gefunden, wie sie in der Umgebung von Biharfüred in grösserer Menge vorkommen. Auch von einem anderen Fundorte, von dem Gebiet, wel-

¹ TAUBER ANTONIA, Lage und Beziehungen einiger tertiärer Vulkangebiete Mitteleuropas zu gleichzeitigen Meeren oder grossen Seen. Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. 1913., p. 413—490.

² Dr. GEORG PRIMICS, Bericht über meine detaillierten geologischen Aufnahmen im Vlegyászahöhenzug des Kolozs—Biharer Gebirges aus dem Jahre 1889. Jahresber. d. kön. ung. Geolog. Gesellsch. 1889. Budapest, 1890., p. 58 Ung. Text.

ches zwischen den 3—4 km südlich der Gemeinde Remete (Remecz) befindlichen Bergen Szelhis und Kápri liegt, erwähnt PRIMICS solches Konglomerat. Dieses setzt sich bis in das Jádtal fort, welches von Dr. KARL HOFMANN geologisch aufgenommen worden ist. Dr. HOFMANN hat diese Schichten, die stellenweise auch unvollständig erhaltene Versteinerungen aufweisen, ebenfalls für Gosau gehalten.¹ Diese Schichten gehen nach unten zu im Bachbett des Sebesbaches in solche, sich von den oberen deutlich unterscheidende Schichten über, in denen Acteonellen und Hyppuriten vorkommen und die dann hier unmittelbar den Glimmerschiefen aufliegen.

Ich erwähne noch, dass ich auf der linken Seite des Sebesbaches auf krystallinischem Schiefer, am südlichsten Teil des Gebiets der oberen Kreide auf einem kleinen Gebiet, auf dem Curu Dimbului, auch Permsandstein und Konglomerat gefunden habe, wo diese Gesteine an der Berglehne felsenartig herausragen. Auch auf der rechten Seite des Baches habe ich diesen Rest von Permsandstein über dem krystallinischen Schiefer festgestellt. Dr. PRIMICS hat ausserdem in seinem Bericht noch einige kleinere Vorkommen aus der Gegend des Unterlaufes des Dragán erwähnt. Er schreibt von diesen (Seite 61.), „dass Dr. HOFMANN auf Grund von (nicht näher bezeichneten) Fossilien und wegen der petrographischen Qualität der Schichten geneigt sei, auch diese Ablagerungen der Kreide zuzuweisen“.

PRIMICS weist ausser den z. T. zu Mariner gewordenen Kalksteinresten des oberen Jura (Tithon?) neben der bisher bekannten oberen Lias auf Grund der Fossilienbestimmungen Dr. KARL HOFMANNs auch mittlere Lias nach. Zum „Diasquarzit und Quarzitsandstein“ rechnet er auch die „Phyllitartigen Schiefer“ von Aregyásza im Quellgebiet des Melegsamos (p. 66), sowie die 1—2 Spannen dicken „anthracitartigen Steinkohlenschichten“. Ausserdem führt er noch Verrucanokonglomerat an. Hierher zählt er aber auch die aus Rhyolith bestehende Felswand am Unterlauf des Dragán oberhalb des Gasthauses „Keeskés koresma“, welche ich in einer früheren Arbeit über die Vlegyásza besprochen habe.²

Dr. PRIMICS unterscheidet zwei Gesteinsgruppen der „Eruptiv-

¹ Dr. THOMAS v. SZONTAGH: Der Királyerdő im Biharar Komitat. Letzte geologische Aufnahme des Dr. KARL HOFMANN. Jahresber. d. kön. ung. Geol. Aust. für 1898., p. 225. Ung. Text.

² Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY, Über die verkannten Gesteine der Vlegyásza. Mitteil. der medic. naturw. Klasse des Siebenb. Museumvereins. II. XXIII. Bd. 1901. Kolozsvár, 1901.

formation“, nämlich *a)* „tertiäre Eruptivgesteine *b)* ältere krystallinische Massengesteine“.

Bei Gelegenheit der ausführlichen Besprechung der ersteren, sagt er p. 67, „dass man im Trachythöhenzug der Vlegyásza einen Dacit- und einen Andesitzug unterscheiden kann“. Im Dacitzug aber können „nach der petrographischen Qualität, insbesondere aber nach der Struktur zwei Gebiete unterschieden werden u. zw. das Gebiet der granitoporphyrischen Dacite und dasjenige der an fremden Einschlüssen reichen rhyolith. Dacite“. Auf dem Gebiet nördlich von der Hauptspitze der Vlegyásza zählt er meine andesitischen Dacite als granitoporphyrischen Dacit auf. „Andesit“ nennt er blos den andesitischen Dacit des grossen Plateaus des südlichen Teiles.

Unter dem Namen „tertiäre Eruptivbreccien und Konglomerate“ erwähnt er jene „Trümmergesteine, in denen neben Stücken aus benachbarten älteren Ablagerungen auch Stücke tertiärer Eruptivgesteine eine bedeutende Rolle spielen“ (p. 68.). Ich habe diese Gesteine, da HOFMANN und PRIMICS ähnliche Ablagerungen am Unterlauf des Dragán und Jád, wo sie mit Gosausedimenten in Beziehung stehen, der oberen Kreide zugezählt haben und weil sie von den Eruptivgesteinen durchbrochen worden sind, ebenfalls als obere Kreide bezeichnet.

„Ältere krystallinische Massengesteine“ nennt PRIMICS diejenigen Eruptivgesteine mit Tiefentypus, bei denen ich gefunden habe, dass sie in die früher erwähnten Dacite eingedrungen sind und in sie übergehen, so dass ich sie für etwas jünger halten muss. Unter diesen erwähnt er (p. 68) „Granite von mittlerer Korngrösse“ und „Granophyr“. Bei letzterem bemerkt auch er, dass „die Struktur sehr wechselnd ist: an manchen Orten mittelkrystallinisch körnig, an anderen Orten feinkörnig, sandsteinartig und an noch anderen Stellen geradezu rhyolithartig“. Da diese granitartigen Bildungen zwischen Lanka und Keeskés „von Verrucano bedeckt“ erschienen, hielt er sie für älter als Verrucano.

Dr. GEORG PRIMICS hat gelegentlich seiner detaillierten geologischen Aufnahmen im Jahre 1890¹ „die nordwestliche und westliche Grenze des Vorkommens der zum Vlegyászhöhenzug gehörenden Trachytgesteine“ kartiert und hat seine Forschungen später auf das ganze Belényes-sulester Blatt im Massstabe 1:75000 (19 Zone, XXVII. Kolonne) ausgedehnt. Er ist bis zum Kalinyászatál (dem

¹ Dr. GEORG PRIMICS: Vorläufiger Bericht über die detaillierte geologische Aufnahme der nördlichen Hälfte des Bihargebirges im Jahre 1890. Jahresber. d. kön. ung. Geol. Anst. über das Jahr 1890., p. 37. Budapest, 1891.

südlichen Hauptfluss des Quellengebietes des Melegszaamos), ferner bis zum Ponor-Isbuk, Vale Száka und bis zum Bergrücken Tataroj gekommen. In seinem diesbezüglichen Bericht weist er auf die Schwierigkeiten hin, mit denen der Aufnahmsgeologe hier zu kämpfen hat. Er erwähnt ferner (p. 38), dass er das reiche Material der Massengesteine in petrographischer Beziehung noch nicht völlig durchstudiert habe. Dieses ist die Erklärung dafür, dass er „ein Dacitmassiv der Vlegyásza und ein Granitmassiv des Petroszgurányer Höhenzuges“ erwähnt (p. 40) und dass er (p. 44) von einem „gyalumáreer Trachytmassiv“ spricht. Zwischen der Piatra Bogi und dem Galbinabach nimmt er eine nordwest-südöstliche Verwerfung an (p. 41.). Sein Profil auf Seite 47 verrät jedoch keinerlei Verwerfung.

Die Besprechung der Eruptivgesteine beginnt er (p. 48) mit den Worten: „Im geologischen Aufbau der Nordhälfte des Bihargebirges spielen die Eruptivgesteine verschiedenen Alters besonders aber die tertiären Eruptivgesteine und die Granite eine wichtige Rolle“. Bei den Daciten unterscheidet er solche vom Vlegyászatypus, die „mehr oder weniger rhyolithartig“ sind und „sehr viel fremde Gesteinsbrocken in sich schliessen, nämlich: krystallinischen Schiefer, feinen Sandstein, grünen und schwarzen Schiefer, Kalkstein, Quarz und andere kleine Bruchstücke. Diese Einschlüsse treten stellenweise so massenhaft auf, dass sie mehr als die Hälfte des Gesteins ausmachen (Tiszahegy, rechter Hang des oberen Jádtales), oder sie sind so überwiegend, dass das Gestein seinen eruptiven Charakter völlig verliert und in echte Breccien übergeht. Das ist eine vorzügliche Beobachtung, die auf alle die zahlreichen Stellen zutrifft, wo der Rhyolith jene lockeren Sedimente durchbricht oder berührt, die man für obere Kreide halten kann.

Er erwähnt auch die „schwarzen und scharlachroten Pechsteine“ links vom Jádtales, trennt diese aber von den Daciten und hält sie für „ein früher emporgedrungenes und wieder eingeschmolzenes Orthoklasgestein“; an anderen Orten vermutet er darin eine „Quarzporphyr-abart“ (p. 49.).

Vom Dacit des Gyalumáre-er Typus schreibt er, dieser sei „das Produkt eines ganz selbständigen vulkanischen Ausbruchs, der wahrscheinlich vor dem Ausbruch der Vlegyásza stattgefunden habe“ (p. 50.). Und weiter: „Eine charakteristische Eigenschaft der Dacite vom gyalumáre-er Typus ist die Veränderlichkeit der Struktur. Diese Gesteine sind im Allgemeinen hellfarbig und granitoporphyrisch, oder von verwaschener Granitstruktur. Es finden sich jedoch sehr häufig dunkelgraue, sehr feinkörnige und völlig krystallinische,

concretionsartige Gesteinsausscheidungen in ihnen in Form von kleinern und grösseren Knoten, oder ganz grossen Klumpen, die von der normalen Farbe und Struktur des Gesteins völlig abweichen. Diese Knoten heben sich von dem Gestein scharf ab und machen tatsächlich den Eindruck, als ob sie fremde Gesteinseinschlüsse seien. Ausserdem schliessen unsere Gesteine stellenweise auch grosse eckige Blöcke in sich ein, die jedenfalls aus fremden Gesteinen, besonders aus grobporphyrischen Quarzporphyren stammen. Diese Blöcke sind stellenweise so zahlreich, dass der Dacit nur noch eine sehr untergeordnete Rolle als Ausfüllungsmaterial zwischen diesen Blöcken spielt“. Er setzt fort: „An ihrer mineralischen Zusammensetzung ist überwiegend Plagioklas und daneben stellenweise Orthoklas, in wechselnder Menge auch Quarz, Biotit und wenig Amphibol beteiligt. Diese Mineralien werden von einer untergeordneten, manchmal nur in Spuren sichtbaren, krystallinischen, meist feldspathaltigen Grundmasse zusammenhalten“. Es sind dieses solche Eigenschaften, die uns lebhaft an einen bestimmten granitoporphyrischen Dacit des Kissebeser Steinbruchs erinnern, der viele basische Gesteinseinschlüsse enthält.

Er nennt einen Teil der Ganggesteine „Quarz-Orthoklas-Trachyt“ (p. 51) und zählt diese nur „bedingt und besonders wegen der Eigenart der Struktur“ zu den Trachyten, „denn sie könnten auch Porphyre sein“.

Auf dem westlich von Biharfüred liegenden Gebiet trennt er zwei Gänge unter dem Namen „Quarzporphyr“ von den vorigen ab und tut dieses „wegen ihrer auffallenden porphyrischen Struktur“.

Unter dem Namen „Biotitgranit (Granitit)“ unterscheidet er den Petrosser (jetzt Vasaskőfalvaer) Stock „bei welchem die umgebenden verschiedenen mesozoischen Sedimente im Allgemeinen den Eindruck machen, als ob sie ihm auflagen“. „Die mesozoischen Ablagerungen bedecken den Granit. Der Granitblock ist älter, als die ihn umgebenden Ablagerungen“. (p. 52.). Ich kann weder dieser Schlussfolgerung von PRIMICS, noch der ohne ausreichende vorherige Untersuchung erfolgten Trennung der zusammenhängenden Eruptivgesteine zustimmen.

Die Mineralien des Petrosser Granitits sind nach ihm „in der Reihenfolge der abnehmenden Häufigkeit die Folgenden: Orthoklas, Plagioklas, Biotit und Quarz, wozu noch Spuren von Amphibol und Magnetit kommen“. Auch dieser führt concretionsartige Einschlüsse, die „stellenweise so zahlreich werden, dass das Gestein zu einem wahren Konglomerat von dunkeln und hellen Blöcken wird.“

Ausserdem ist die Ähnlichkeit überraschend, die in Bezug auf die Einschlüsse zwischen unserem Granit und dem Dacit des Gyalumare besteht“ (p. 53.).

Er erwähnt schliesslich auch die „Dacite“ von Biharfüred und schreibt von ihnen: „Es ist auffallend, dass jene dunkelfarbigen dichten concretionsartigen Einschlüsse, die besonders für die Granite bezeichnend sind, auch in diesen Dioriten vorkommen“.

Alle diese von PRIMICS aufgezählten charakteristischen Eigenschaften der Eruptivgesteine des Bihargebirges machen es mir unzweifelhaft, dass sie den Gesteinen des Vlegyászamassivs ähnlich, mit ihnen verwandt sind.

Der wesentliche Unterschied zwischen beiden besteht meiner Meinung nach darin, dass sich im Vlegyászamassiv auch der Rhyolith, andesitische und porphyrische Dacit, eventuell auch der granitoporphyrische Dacit über der Granit-, oder Dioritintrusion findet und dass das Hervorbrechen der tieferen Gesteinsarten ein späteres Ereignis war. Im Bihargebirge fehlen diese eruptiven Decken oder sind bloss in viel geringerem Masse vorhanden. Ich halte aber doch für wahrscheinlich, dass das mächtige Empordringen dieser Tiefengesteine auf dem ganzen grossen Höhenzug im Ganzen zur selben Zeit stattgefunden hat, also auch hier, wo dem Empordringen der hypabyssischen Bildungen kein Empordringen von rhyolithischem Dacit, andesit. Dacit u. dgl. vorangegangen ist.

Nachdem mir der Lehrstuhl für Mineralogie und Geologie an der Kolozsvärer Universität verliehen worden war, interessierte ich mich natürlich näher für die Vlegyásza, die ich auch auf Ausflügen mit meinen Höhern immer öfter besuchte. Im Jahre 1901 wies ich zuerst in den Mitteilungen unseres Museums in der oben erwähnten Abhandlung darauf hin, dass die Vlegyásza durchaus nicht aus so einheitlich zusammengesetztem Dacit aufgebaut ist, wie man früher beschrieben hat, denn im Unterlaufe des im die Schnelle-Körös mündenden Dragán kommt bei dem Gasthaus „Keeskés Koresma“, etwa 6 km von Kissebes also von dem Orte, auf dessen Gestein Hauer und Stache zuerst den Namen Dacit angewendet haben, ein solches Eruptivgestein vor, auf welches nach seinem äusseren Habitus, nach seinen mikroskopischen Eigenschaften, nach seinem spez. Gew. (2.56 bis 2.588), nach seiner Struktur, chemischen Zusammensetzung, also nach allen wesentlichen Eigenschaften der Name Rhyolith passt.

Damals wies ich auch darauf hin, dass im Zusammenhang mit diesem Rhyolith auch ein solches Gestein auftritt, dessen Feldspat Labrador, ja sogar Bytownit, seltener Andesin ist, in welchem ferner Quarz nur als fremder Einschluss vorkommt und dessen farbige Mineralien vorherrschend Augit und veränderter Hypersthen sind. In seiner vorherrschenden Grundmasse finden sich Feldspatnadeln Magnetit und Apatit reichlich, die kleinen Augite aber sind calcitisch und magnetitisch verwittert. Dieses Gestein verdient trotz seiner hochgradigen Veränderung und seiner Übergänge den Namen Andesit.

Ausser den quarzfreien Andesiten gibt es hier auch solche andesitartige Dacite, die als Bindeglied zwischen dem Andesit und dem echten Dacit vom Kissebeser Typus dienen.

Schon damals sah ich, dass diese Eruptivgesteine, die sich nach ihrer mineralischen, also auch chemischen Zusammensetzung so sehr von einander unterscheiden, in Bezug auf ihren innern Ursprung mit einander im Zusammenhange stehen und schloss daraus, dass der Ausbruch des Rhyoliths demjenigen des Dacits vorangegangen sei. In dem östlich vom Gasthause „Keeskés“ einmündenden Bache entdeckte ich auch ein dem dichten, basischen Eruptivgestein ähnliches zusammengeschmolzenes Gestein, welches sich bei genauerer Untersuchung als ein andalusithaltiges Quarz- und Glimmersediment, also als Produkt der äusseren Kontaktmetamorphose zu erkennen gab.

Nach diesen Entdeckungen warf ich mich mit erklärlicher Wissbegierde auf das Studium der schwer zugänglichen, unwegsamen Teile der Vlegyásza und fortsetzungsweise auch des Bihargeorges, um zu sehen, ob diese Gesteine nicht auch dort zu finden seien.

Auf mühsamen, aber ausserordentlich interessanten, ja geradezu aufregenden Wanderungen durch dieses etwa 50 km lange und halb so breite, abgelegene, ja stellenweise ganz unbewohnte, wilde Gebiet sammelte ich soviel Material, dass ich am 27. Mai 1902 in der Sitzung der Ungarländischen Geologischen Gesellschaft in einem Vortrage schon ausführen konnte, dass *die Oberfläche der Vlegyásza vorherrschend aus Rhyolith besteht*, welcher auch einen ansehnlichen Teil des Bihargeorges aufbaut. Der unterhalb der 1838 m hohen Spitze der Vlegyásza, in der Tiefe des Zernabaches von Dr. PRIMICS entdeckte Granit und Granophyr, sowie der mit diesen im Wesentlichen übereinstimmende Granit und Granophyr von Vasaskőfalva (Petrosz) sind nicht so alte Eruptivgesteine, wie Dr. PRIMICS in seinem Aufnahmebericht angenommen hat, denn sie stehen durch

Vermittelung des Mikrogranits mit den Rhyolithen in Verbindung und bilden mit diesen zusammen einen einzigen geologischen Körper.

Diese granitartigen Gesteine zeigen z. T. eine an die Dacite erinnernde chemische Zusammensetzung, deshalb nannte ich diese Übergangsgesteine Dacogranite. Untergeordnet finden sich am Rande der grossen Eruptivmassivs an mehreren Stellen auch Diorite und im Gebiet der Dacite tritt auch Pegmatit als Gang auf.

Die Dacite der Vlegyásza haben an mehreren Stellen einen andesitischen Rand und das 13 km lange, viel schmalere und an den Rändern nur etwa 100—150 m mächtige grosse Plateau (Prislop, Tolvajkő, Bohogyó) welches das Vlegyászamassiv mit dem Bihar-gebirge in einer Höhe von 1600—1700 m verbindet, besteht ebenfalls aus andesitartigem Ergussgestein.

Alle diese verschiedenen Gesteine gehören derselben Eruptionsreihe an, deren Glieder zum grössten Teil bei der Eruption nicht bis an die Oberfläche gelangten, sondern eine mächtige Intrusion bildeten und nur später infolge der Erosion zutage traten.

Durch diesen Vortrag, welcher in seinem ganzen Umfang erst 1904 im XXXIV. Band des Földtani Közlöny¹ erschien, beabsichtigte ich die Aufmerksamkeit unserer Geologen auf das im Jahre 1889 von Dr. GEORG PRIMICS detailliert aufgenommene Gebiet zu lenken, in dessen Nähe die detaillierten Aufnahmen der kön. Geologischen Anstalt eben im besten Gange waren.

Die Hauptlinien meiner Wanderungen habe ich später (1903) in den Mitteilungen des Siebenb. Museumvereins² auch näher beschrieben.

In dieser längeren Abhandlung sind sehr viele detaillierte Terrainbeobachtungen, die uns bei dieser unserer allgemeinen Übersicht näher interessieren würden, die ich aber mit Rücksicht darauf, dass jene Abhandlung in der Zeitschrift unseres Vereins erschienen ist, hier nicht zu wiederholen brauche.

In den Jahren 1904, 1905 und 1906 setzte ich meine auf das Bihar-gebirge und die Vlegyásza gerichteten eingehenderen Geländestudien im Rahmen der Aufnahmen der kön. ung. Geologischen Anstalt fort und legte darüber in den betreffenden Jahresberichten dieser Anstalt Rechenschaft ab. In meinem Bericht vom Jahre 1904³

¹ Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Beiträge zur Geologie der Vlegyásza und des Bihar-gebirges.

² Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Über meine geologischen Ausflüge in die Vlegyásza und das Bihar-gebirge. XXV. Bd., p. 53. Kolozsvár, 1904.

³ Dr. JULIUS von SZÁDECZKY: Über den geologischen Aufbau des zwischen

wies ich auf die gemeinsamen Züge hin, die in den Eruptivgesteinen der Vlegyása und des Bihargebirges zu erkennen sind. Die Eruptionszeit der porphyritischen Ganggesteine und des Granitstockes aus dem Szárazvölgy (Valea saca) und von Rézbánya ist jünger, als die Kalksteine der unteren Kreide, denn diese Gesteine haben im Szárazvölgy nicht nur die Tithonkalke, sondern auch die Kalke der unteren Kreide durchbrochen. Das Streichen dieser hat im Allgemeinen die Richtung des Dacogranits von Vasaskőfalva (Petrosz), welcher wieder mit Rhyolithen der oberen Kreide im Zusammenhange steht. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehören diese Eruptionen der oberen Kreidezeit an.

Am Dárabache, einem rechtsseitigen Zufluss des Dragán, treten im Mikrogranit Andesiteinschlüsse auf.

Die Reihenfolge der Eruptionen scheint folgende zu sein. Zuerst hat sich der andesit. Dacit des grossen Plateau ergossen, dann ist der Rhyolith emporgedrungen, der zum grössten Teil schon unter einer Decke erstarrt ist. Die Dacit- und Dioriterruptionen haben zuletzt stattgefunden. Schliesslich drangen die Ganggesteine in die im Allgemeinen von NW nach SO gerichteten Spalten ein und brachten auch Erze an die Oberfläche.

In meinem Bericht vom Jahre 1905¹ habe ich jene sehr eigentümlichen Sedimente, die sich hauptsächlich nordöstlich von Biharfüred finden, als Ablagerungen der oberen Kreide beschrieben. Diese stehen nämlich mit denjenigen Sedimenten in Verbindung, welche PRIMICS² von der Wasserscheide zwischen Dragán und Jád und von anderen Stellen des nördlichen Gebiets — wie bereits erwähnt — als Gosauschichten beschrieben hat und die in der Gegend von Remecz auch von Dr. KARL HOFMANN auf der Karte als solche dargestellt worden sind. Ich beschreibe diese polygenen Breccien, in denen der Tithonkalk in allen Grössen von kubikmetergrossen Stücken bis zu kleinen Brocken herab vorkommt, deren Hauptmaterial jedoch krystallinischer Schiefer und verschiedener, an manchen Stellen hauptsächlich permischer Sandstein ist, bloss in ihren Hauptzügen. In diesen finden sich seltener auch Stückchen von andesitischem Dacit und von Rhyolith. Andererseits hat die grosse Rhyo-

Rézbánya, Petrosz und Szkerisora gelegenen Teiles des Bihargebirges. Jahresber. der kön. ung. Geol. Anst. über 1904., p. 142. Budapest, 1905. Ung. Text.

¹ Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Bericht über meine geologische Aufnahme des mittleren Teils des Bihargebirges aus dem Jahre 1905. Jahresber. d. kön. ung. Geol. Anst. 1905. Budapest, 1906., p. 124. Ung. Text.

² Jahresbericht von 1889., p. 60. Ung. Text.

lithinvasion im Sebiselbache diese Ablagerungen durchbrochen, die auch auf dem Calului von dünnen Rhyolithgängen durchzogen werden. Man kann an ihnen dicke, bankartige Lagerung feststellen, die von der Horizontalen nur wenig abweicht. Diese Sedimente passen sich dem Körper des durch sie durchgebrochenen Eruptivgesteins, wie ich unlängst beobachtet habe, an und haben eine Mächtigkeit von 50 bis höchstens 100 m.

Der Dacogranitstock von Vasaskőfalva geht einerseits in dacitähnliches porphyrisches Gestein über, andererseits sammeln sich Orthoklase in ihm an, so dass ein saureres, granitartiges Gestein an seine Stelle tritt. Das Magma dieses Gesteins neigte demnach zur Differenzierung, was auch das Auftreten von magnetitischem Eisenerz an den Rändern beweist. Der Ausbruch des Rhyoliths ist demjenigen des Dacits vom Gyalu mare vorangegangen, denn wo dieser sich mit dem Rhyolith berührt, hat er ein dichtes, andesitartiges Kontaktgestein ausgeschieden, ja sogar der Dacit selbst enthält Rhyolith einschüsse.¹ Auch der Rhyolith vom Jád ist unter einer Decke von oberer Kreide erstarrt, aus welcher er in der Kontaktzone sehr viele Einschlüsse in sich aufgenommen hat.

Am Unterlauf des Jád entlang beginnen ost-westlich und darauf senkrecht gerichtete nord-südliche tektonische Linien eine Rolle zu spielen. Auch am Dára, einem Zufluss des Dragán findet sich Dacogranit mit vielen porphyrischen Übergangsarten. Hier findet sich über dem Granit, Mikrogranit und Rhyolith eine andesitische Dacitdecke, der Grundmasse Rhyolithcharakter hat.

Im Hauptzuge der Vlegyásza ist die Eruptionsreihe von dieser obersten, andesitischen-dacitartigen Decke begonnen worden. Dieser scheint auf dem südlichen Gebiet der andesitische Dacit des grossen Plateaus zu entsprechen. Die grosse Rhyolitheruption folgte dem Empordringen des andesitischen Dacits, als dieser in seinem tiefsten Teile vielleicht noch nicht einmal völlig erstarrt war. Dies ist die Ursache davon, dass sich zwischen den beiden Gesteinstypen allmähliche Übergänge finden.

Später drang auch in der Gegend von Kissebes, Székelyó und vermutlich auch am Gyalu mare der granitoporphyrische Dacit und Dacogranit, stellenweise in Granit übergehend empor. Zuletzt folgten die sauren Rhyolith-, Aplit- und Pegmatitinjektionen.

Im Jahre 1907 schilderte ich in einer, im Földtani Közlöny

¹ Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY, Meine im Jahre 1906. im Bihargebirge und auf der Vlegyásza unternommenen geologischen Reambulationen. Jahresber. d. kön. ung. Geol. Anst. 1906. Budapest, 1907., p. 59. Ung. Text.

erschienenen Abhandlung¹ die wichtigsten Züge der Vlegyásza und des Bihargebirges und wies bei der Besprechung der hier so wichtigen Eruptivgesteine darauf hin, dass in diesen zusammenhängenden und in vieler Beziehung ähnlichen Gebirgen, unter den in der oberen Kreide beginnenden Eruptionsprodukten im Norden die saureren, im Süden die basischeren an der Oberfläche vorherrschend sind. Ausführlicher sprach ich mich über die Eruptivgesteine des *Száravölgyer (Reichensteiner)* Stockes bei Rézbánya, über den Dacogranitkern und die ihn umgebenden etwa 20 Gänge aus. Ich wies auch darauf hin, dass diese im Süden mit den eruptiven Gängen von Rézbánya zusammenhängen und ihnen ähnlich sind. Ich beschrieb ferner die sich vom Száravölgyer Eruptionsmassiv nach Norden hinziehenden ähnlichen Gänge. Ferner besprach ich die auffälligsten mineralogischen und chemischen Eigenschaften der eruptiven Gesteine des mittleren Bihargebirges. Ich veröffentlichte die detaillierten Analysen der bis dahin analysierten 24 Eruptivgesteine, indem ich dieselben nach den üblichen petrographischen Methoden mit einander verglich.

Ich beschrieb die wichtigsten tektonischen Linien dieser Gegend, besonders eine allgemeine nordöstlich verlaufende Linie, in deren Richtung sich die zum ersten Ausbruch gehörende, 13 km lange grosse andesitische Dacittafel erstreckt. Östlich vom dieser Tafel, also vom Quellgebiet des Melegsamos verlaufen die so gerichteten Brüche am Bulz entlang bis zum Galbinabach. Eine zweite jüngere, deshalb auffälligere Bruch- und Verwerfungsrichtung zieht sich von NW nach SO. In diese gehört die Bruchlinie von Lunsor—Galbina, an welcher entlang die Verwerfung bei der Mündung des Bulz auf mehr als 1000 m geschätzt werden muss. Dieser Richtung folgen die jüngeren Gänge von Rézbánya bis nach Biharfüred.

Im Jahre 1908² gab ich von dem, seines reichen Erzgehaltes wegen berühmten Száravölgyer Massiv bei Rézbánya und von dem dieses Massiv begleitenden Gangnetz eine ausführlichere Beschreibung. Ein einziges Glied dieses Gangnetzes, der Reichensteiner Stock hat in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eine Erzausbeute von 4 Millionen Kronen ergeben. Gelegentlich meiner Aufnahme gelang es mir mit Hilfe dortiger Bergleute den wilden, lebensgefährlichen Graben zu übersteigen, welcher den Eruptions-

¹ Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY, Über die petrographischen und tektonischen Charaktere des mittleren Teils des Bihargebirges. Földtani Közlö. y XXXVII. Bd. Budapest, 1907., p. 77.

² Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Geologie des Száravölgy (Vale Száka) bei Rézbánya. Múzeumi Füzetek I. Bd. 1906., p. 94—116. Kolozsvár, 1908.

körper und dessen Gangnetz durchscheidnet und dessen Einschnitt den besten Einblick in den dacogranit- (granodiorit-) artigen Stock und den diesen umgebenden Tithonkalk, der von eruptiven Gängen durchschnitten wird und sich schon in Marmor verwandelt hat, sowie in sein Verhältnis zu den darüberliegenden Permsedimenten gewährt.

Die Erosion ist gerade nur bis zum Gipfel dieser intrusiven Eruptivmasse vorgedrungen und hat dieselben auf einem grösseren, etwa $\frac{3}{4}$ km langen und $\frac{1}{4}$ km breiten, sowie auf einigen kleineren Gebieten aufgeschlossen. Ich musste schliessen, dass die Sedimente nach verschiedener Richtung zerfallen und der Tithonkalk sammt dem unteren Kreidekalk verworfen sei. Ich zeigte auch, dass der dacogranitartige Kern ein einheitliches Gebilde zu sein scheine und den derartigen Intrusionen von Vasaskőfalva (Petrosz) sowie denen am Dragăntale ähnlich sei, während die Glieder des Gangnetzes aus sehr veränderlichem, saurem und mehr oder weniger basischem Gestein bestehen.

Die mikroskopische Untersuchung wies indessen auch zwischen den granitischen Gesteinen feinere Unterschiede nach. Von diesen Gesteinen wurde eines analysiert und erwies sich als Zwischenglied zwischen Granit, Diorit und Syenit. Im begleitenden Gangnetz ist ein sehr abwechslungsreicher Dioritporphyr vorherrschend, es kommen aber auch sehr basische, diabasartige, ferner dem Andesit entsprechende und vereinzelt rhyolithartige saure Ganggesteine vor.

Die zusammengehörenden und doch so verschiedenen Gesteine dieses kleinen Gebietes erleichtern die Übersicht und die richtige Beurteilung der übrigen, auf einem grossen Gebiet aufgeschlossenen und infolge ihrer grossen Masse weniger übersichtlichen, in verschiedenen Ausbildungsformen auftretenden Eruptivgesteine des Vlegyásza—Bihargebirges.

Im Jahre 1914 begann ich, die zwischen den neogenen Ablagerungen des Siebenbürger Beckens vorkommenden „Dacittuff“ Einlagerungen genauer zu studieren,¹ um zu sehen, ob es nach ihrem Ursprung und ihrer Natur möglich sei, einen Zusammenhang zwischen diesen und den Daciten der Vlegyásza festzustellen.

Der Erfolg dieser meiner Studien ist, dass man den Tuff von Kolozs, dieses zwischen Miocänschichten eingelagerte vulkanische Trümmaterial, mit dem submarinen explosiven Ausbruch der

¹ Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY, Tuffstudien in Siebenbürgen I. Teil. Die Tuffzüge von Kolozs. Múzeumi Füzetek, Mitteilungen aus der mineralogisch-geologischen Sammlung des Siebenbürgischen Nationalmuseums II. Bd. 1914. Nro 2.

Miocänzeit in Zusammenhang bringen muss, welcher sich auf dem Gebiete des Beckens selbst abspielte. Ausser dem Dacittuff findet sich hier in den tiefsten Schichten, die noch aufgeschlossen sind, auch Pyroxenandesittuff, aber sowohl dieser Pyroxenandesittuff, als auch der Dacittuff unterscheidet sich in Bezug auf sein Material vom Gesteinsmaterial der Vlegyásza.

Schliesslich habe ich mich in einer Arbeit des vorliegenden Heftes¹ mit dem nördlichsten, teils unter dem krystallinischen Schiefer versteckten Teil des Vlegyászhöhenzuges zwischen Kissebes, Hodosfalva, Marótlaka und Magyarókereke befasst, wo neben dem granitoporphrischen ebenfalls andesitischer Dacit sowie auch Rhyolith vorkommt. Von diesen ist der Rhyolith auch hier das älteste Glied. Abgesehen von den manchmal ansehnlichen Rhyolith-einschlüssen der späteren Daciteruptionen bildet der Rhyolith meist nur noch eine dünne Decke auf den mittleren Anhöhen.

Der Rhyolith ist dann von andesitischem Dacit durchbrochen worden, welcher an beiden Seiten des eruptiven Höhenzuges in ansehnlicheren zusammenhängenden Massen erhalten geblieben ist und auch sonst noch die herausragenden, höchsten Gipfel aufbaut. Nur nach diesen Gesteinen erfolgte das Empordringen des granitoporphyrischen, stellenweise (z. B. im Sebesvárer Steinbruch) fast ganz granitartig ausgebildeten Dacits und zuletzt fand dann die Injektion der stark saueren, mikrogranitischen, aplitischen Gänge statt.

Rhyolithstückchen finden sich als Einschluss im fraglichen unteren Eocän, oder oberen Kreidekonglomerat. Andererseits haben sich bei Magyarókereke Sedimente des mittleren Eocän dem andesitischen Dacit aufgelagert. Abgerundete Rhyolithflussschotterstücke beteiligen sich an dem Aufbau der schotterigen Sedimentreste, die sich etwa 200 m oberhalb des gegenwärtigen Flussniveaus auf der jüngeren tertiären Oberfläche abgelagert haben. Diese können, wie es scheint, mit dem von Dr. KARL RÓTH von TELEGD an der Nordseite des Rézgebirges nachgewiesenen continentalen sarmatischen Schuttkegel in Zusammenhang gebracht werden.

Ausser der am Ostrande des eruptiven Höhenzuges von Dr. ANTON KOCH entdeckten eocänen Sedimentscholle von Hodosfalva gibt es auch bei Marótlaka eine steil herausgehobene Schichtenreihe, die vorherrschend aus kontinentalen Sedimenten des unteren und oberen Eocän besteht und grösser, als die von Hodosfalva ist.

¹ Dr. JULIUS von SZÁDECZKY: Über die geologischen Verhältnisse von Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka und Magyarókereke. Múzeumi Füzetek, Mitt. aus der min. geol. Samml. d. Siebenb. Nationalmuseums III. Bd. 1915. Nro 1.

Es finden sich übrigens ähnliche, herausgehobene alte Sedimentränder am Rande des Siebenbürg. Grenzgebirges auch an anderen Orten, wo ein der Vlegyásza ähnliches grosses Eruptionsmassiv daneben fehlt.

In den Jahren 1910 und 1911 sind Dr. THOMAS v. SZONTAGH, Vicedirektor der k. ung. Geologischen Anstalt, Obergologe Dr. MORITZ v. PÁLFY und Sectionsgeologe PAUL ROZLOZNIK, die über eine jahrelange Erfahrung in dieser Gegend verfügten und daher die besten Kenner der Verhältnisse waren, mit vereinten Kräften, also gleichsam als Kommission das Bihargebirge abgegangen, um in dem von Dr. PRIMICS detailliert aufgenommenen, später von mir reambulierten und teilweise aufgenommenen Gebiet die unentschiedenen Fragen aufzuklären, damit die geologische Karte und Monographie dieser Gegenden durch die kön. ung. Geologische Gesellschaft herausgegeben werden könne.

Über den Erfolg ihrer Studien berichteten sie in den betreffenden Jahresberichten der kön. ung. Geologischen Gesellschaft.¹

Im Jahre 1912 war auch der Geologe EMERICH MAROS den revidierenden Herren bei ihrer Arbeit behilflich, indem er im Bihargebirge reanbulierte und unter anderem in den Lias, Dogger und Mahnschichten von Kisalun, Onesásza und Szamosbazar Fossilien sammelte.²

Der Schauplatz der Aufnahmestätigkeit von Dr. MORITZ v. PÁLFY war im Jahre 1913 im Rahmen des ostungarischen Mittelgebirges wieder das Bihargebirge.³

Die Vergleichung dieser durch mehrere Jahre mit vereinten Kräften und im Besitze grosser geologischer Kenntnisse und reicher Erfahrung ausgeführten Aufnahmen, beziehungsweise der betreffenden Jahresberichte ist ausserordentlich interessant. Es gibt kaum etwas, woraus man die Schwierigkeiten, mit denen man bei dem

¹ Dr. THOMAS v. SZONTAGH, Dr. MORITZ v. PÁLFY und PAUL ROZLOZNIK: Geologische Notizen aus dem Bihargebirge. Jahresber. d. k. ung. Geol. Anst. 1910. Budapest, 1912., p. 80. Ung. Text.

Dr. THOMAS v. SZONTAGH, Dr. MORITZ v. PÁLFY und PAUL ROZLOZNIK: Beiträge zur geolog. Kenntnis des mittleren Teils des Bihargebirges. Jahresber. d. kön. ung. Geolog. Anst. 1911. Budapest, 1912., p. 99. Ung. Text.

² EMERICH MAROS: Bericht über die Aufnahmen des Jahres 1912. Jahresber. d. kön. ung. Geolog. Anst. 1912., p. 107.

³ Dr. MORITZ v. PÁLFY: Geologische Notizen aus dem Bihargebirge. Jahresber. d. kön. ung. Geolog. Anst. über das Jahr 1913. Budapest, 1914., p. 207. Ung. Text.

Studium und der kartographischen Aufnahme der Vlegyásza und des Bihargebirges zu kämpfen hat, besser kennen lernen kann. Aber es geht aus dieser Vergleichung auch die Tatsache hervor, dass man diese Schwierigkeiten auch jetzt noch nicht für gelöst, die Arbeit noch nicht für beendet halten kann.

Meiner Ansicht nach ist die einheitliche Auffassung der Tatsachen besonders durch den Umstand schwierig geworden, dass die mit der Aufnahme beschäftigte Kommission im Jahre 1911 die Deckschollentheorie zur Erklärung der Erfahrungstatsachen herbeigezogen hat.

Der entschlossene Ton, in dem diese Herren im Jahre 1910 das bei Biharfüred zwischen der Remete- und Csodaquelle gelegene weissliche, kleinkrystallinische Kalksteinvorkommen aus der Gruppe der Malmkalke, wohin ich es gewiesen hatte, nicht etwa auf Grund von Fossilien oder mit anderer annehmbarer Begründung, sondern bloss auf Grund „seiner stratigraphischen Lage“ der „oberen Trias“ zuteilten und dies in einem Gebiet, welches auch nach der Ansicht der genannten Herren von „Bruchlinien begrenzt“ ist, wo der Kalk nachträglich von allen Seiten durch mächtige Eruptionen in vielen Beziehungen gestört wurde, zeigt, dass sie damals die Schwierigkeiten noch nicht alle gekannt haben, mit denen der Aufnahmegologe hier rechnen muss. Im Jahresbericht von 1913 schreibt Dr. PÁLFY auf Seite 218 schon folgendes: „Wir sind kaum imstande, den oberen Triaskalk vom Malmkalk petrographisch zu unterscheiden“. Dabei ist hier von dem Vorkommen am Hidegszamos die Rede, wo das Gestein nicht so umkrystallisiert ist, wie bei Biharfüred und wo einzelne Sedimente in seiner Nähe auch gut bestimmbare Fossilien enthalten.

Ein ziemlich unaulgeklärtes, sehr strittiges Gebilde in der Vlegyásza und im Bihargebirge ist jenes meist sehr grobe, nicht deutlich geschichtete sedimentäre Gebilde, welches Dr. PRIMICS im Jahresbericht von 1889, wie bereits erwähnt, an der Stelle, wo es am besten zusammenhängend zu finden ist, nämlich nordöstlich von Biharfüred auf dem Muncsel und in dessen Umgebung unter dem Namen „tertiäre Eruptivbreccien und Konglomerate“ erwähnt hat. Ich habe bei diesen die Erfahrung gemacht, dass sie dort, wo sie sich mit dem Eruptivgestein, und zwar meist mit Rhyolith, berühren, mit diesem Kontaktbreccien bilden. Da ich den Ausbruch des Rhyolith der oberen Kreidezeit zuweise, so kann ich natürlich dieses Sediment, welches älter als der Rhyolith ist, nicht für tertiär halten. Ich hatte auch umso weniger Ursache das zu tun, weil Dr. PRIMICS

und Dr. HOFFMANN selbst ganz ähnliche, polygene Sedimente des nördlicheren Gebietes, wo dieselben teilweise mit fossilienführenden Schichten gemeinsam vorkommen, ebenfalls für obere Kreide erklärt haben.

Andererseits bestehen diese dicken Schichten nicht nur aus Breccien und Konglomeraten, sondern auch aus feineren Sedimenten. Weiter vom Eruptivgestein entfernt bemerkt man an ihnen immer weniger eruptive Beeinflussungen und die eruptiven Bestandteile bleiben völlig aus. Auch die Aufnahmekommission schreibt hierüber (Seite 81 des 1910-er Berichtes): „In den Breccien haben wir an den meisten Stellen keine Spur von eruptiven Gesteinseinschlüssen gesehen“. Gerade deshalb bin ich durchaus nicht in der Lage von denselben einen rein eruptiven Ursprung vorauszusetzen, wie das die genannten Herren in ihrem Berichte tun.

Auch das kann ich nicht bestätigen, was sie fortsetzungsweise schreiben: „andererseits kann man diese Rhyolithbreccien und den an Einschlüssen reichen Rhyolith, welcher einen grossen Teil des Gebietes aufbaut, gegeneinander nicht abgrenzen“.

Im 1910-er Berichte der Kommission ist (p. 83) über diese Bildungen folgendes zu lesen: „Dass sie kein sedimentäres Gebilde sein können, wird dadurch bewiesen, dass sie im Rhyolithvulkan in mehreren Niveaus vorkommen“. Dazu muss ich bemerken, dass ich natürlich auch die durch vulkanische Explosion an die Oberfläche gebrachten und dort abgelagerten Gesteine Sedimente (vulkanische Sedimente) nenne.

Den Rhyolith halte ich nicht für ein „lakkolithartiges Gebilde“, wie die Verfasser dieses Berichtes mir zuschreiben. Ich habe die Rhyolithe in meinen Abhandlungen nicht alle über einen Kamm geschoren; vom grössten Teil derselben habe ich jedoch geschrieben, dass er eine unter einer Decke erhärtetes Intrusionsmassiv sein mag, wofür ich ihn auch jetzt halte. Das schliesst nicht aus, dass ein Teil des Rhyolith irgendwo in dem langen Höhenzuge nicht auch an die Oberfläche gekommen sei.

Das aber muss ich auf das bestimmteste erklären, dass ich keinerlei Beobachtungen gemacht habe, denen zufolge ich in Bezug auf die eruptiven Bildungen der Vlegyásza oder des Bihargebirges auf einen „Stratovulkan“ schliessen könnte, was die Verfasser in ihrem Jahresberichte von 1910 tun. Ich habe gar keinen Grund, die erwähnten Sedimente, darunter auch die ihrer Meinung nach „Eruptivmaterial nicht enthaltenden Breccien“ für „stratovulkanische Produkte“ zu halten.

Vom Pojén, von dem die Verfasser Seite 82 ein Profil veröffentlichten und den sie als „unzweifelhaften Beweis“ für die stratovulkanische Struktur des Rhyolithes anführen, habe auch ich gelegentlich meiner Aufnahmen Profile nach verschiedenen Richtungen gemacht. An seinem südlichen äusseren Teil, durch den das Profil hindurchgeführt ist, habe ich ebenso wie im äusseren, der Decke zugekehrten Teile der Rhyolithberge überhaupt mehrere Arten von an Einschlüssen reichem Rhyolith gefunden. Aber das erscheint mir natürlich, denn auf dem Gipfel der an Einschlüssen reichen Rhyolithkuppe habe ich an geschützteren Stellen verstreute, kleine Reste der einstigen Decke, die ich als konglomeratartige Sedimente der oberen Kreide bezeichnet habe, sowie Reste von Triasdolomit gefunden. Diese kommen in verschiedener Höhe in Form von Flecken vor, so dass ich beim besten Willen nicht imstande wäre, dieselben in bestimmte Niveaus zusammenzufassen, wie das im Profil der Kommission geschehen ist. Sogar reines, mikrogranitiges Ganggestein findet sich am südöstlichen Fusse des Pojén.

Diese Situation hat in mir daher durchaus nicht den Gedanken erwecken können, als handle es sich hier um regulär eingelagerte, von einem einzigen Vulkan stammende Trümmerschichten. Diesen Gedanken konnte ich deshalb umso weniger fassen, weil diese fremden Deckenteile an dem entgegengesetzten, nordöstlichen, besser denudierten Abhange des Pojén, der nach dem grossen Rhyolithmassiv der Botyásza gewendet ist, von dem er durch das 1000 m abfallende Tal des Dragán getrennt ist, fehlen, und hier ist auch der Rhyolith reiner, als an den äusseren Teilen.

Abgesehen hiervon halte ich es für eine petrologische Unmöglichkeit, dass der schon infolge seines Säuregehaltes, seines starken Aluminium- und Alkaligehaltes sehr dickflüssige Rhyolith, der, wie seine nur teilweise assimilierten fremden Einschlüsse beweisen, auch die hohe Temperatur nicht hatte, in einer so dünnen Schicht hätte dahinfließen können, wie sie auf dem erwähnten Profil dargestellt ist. Aber woher hätte der Rhyolith auch auf diesen Berg fließen sollen, der in der ganzen Gegend der höchste ist? Doch nicht etwa von der 6 km weit abliegenden Botyásza, die den einzigen noch höheren Rhyolithberg der ganzen Gegend darstellt!

Nach Niederschrift dieser Beobachtungen besuchte ich Ende September 1915. in Begleitung meines Assistenten Herrn KONRAD MÖCKEL auf einem zweitägigen, anstrengenden Ausfluge den seit 9 Jahren nicht gesehenen Pojén. Der Gedanke liess mir keine Ruhe, dass er doch vielleicht irgend einen äusseren Zug aufzuweisen habe, der an einen Stra-

to vulkan denken lasse. Der glänzende herbstliche Sonnenschein, der uns zu dem kühnen Unternehmen verleitet hatte, begleitete uns durch das Jádtal und über den messerscharfen Tiszabergrücken, aber in unmittelbarer Nähe des Pojén, bei der Fontána galbină stellte sich kalter Regen ein. Wir liessen uns jedoch von der Verfolgung des gesteckten Zieles nicht abschrecken. Wir bestiegen den Pojén von Süden her in der Richtung des Profils und beobachteten die Oberflächenformen genau. Aber auch bei dieser Gelegenheit entdeckten wir nichts, was an einen Stratovulkan erinnerte. Im Gegenteil: jene 20—30 m hohen einheitlichen Rhyolithfelsen, die hier steil ansteigen, schliessen auch den Gedanken an ein Stratum aus. Es findet sich hier keine Spur von Schichtung oder von sedimentärer Zwischenlagerung. Der an Einschlüssen reiche Rhyolith verrät stellenweise ein nicht horizontales, sondern in der Richtung des sehr steilen Bergabhanges erfolgtes Empordringen, das ist aber das direkte Gegenteil des Stratums. Wenn ein solches nachweisbar sein sollte, so müsste in dieser Höhe von 1500—1600 m auf der sich von allen Seiten steil erhebenden Spitze, den von den Verfassern in ihrem Profil vorausgesetzten verschiedenen Gesteinen entsprechend eine deutliche Schichtung mit scharfen Trennungslinien wahrnehmbar sein.

Ein Fetzen des Restes der einstigen Decke findet sich auch am Westrande des oberen Weges, bildet aber durchaus nicht etwa eine zusammenhängende Schicht. Auch das Gestein der Spitze ist nicht „eine aus reinem Permschotter bestehende, Rhyolith nicht enthaltende Breccie“, wie die Verfasser schreiben, sondern ein sehr veränderter andesitischer Dacit, also ebenfalls ein Rest der alten Decke.

Der Pojén ist also alles andere eher, als ein Stratovulkan. Er kann also kein „unzweifelhafter Beweis“ dafür sein, dass die Eruptivmaterial nicht enthaltende Breccie, sowie der „an Einschlüssen reiche Rhyolith“ und die „Rhyolithbreccie“ gleicherweise Produkte eines Stratovulkans seien, der mit einer „schlammvulkanartigen Eruption begonnen“ habe (p. 83), welche die „noch rhyolithfreie Breccie“ erzeugt haben soll und so weiter, wie das in dem Jahresbericht detailliert geschildert worden ist.

Darin stimme ich mit der Kommission wieder durchaus überein, dass „die den Muncselbergrücken aufbauenden Breccien kaum für jünger gehalten werden können, wie der an Einschlüssen reiche Rhyolith“. Nach meiner Beschreibung sind sie sogar direkt älter, denn sie werden vom Rhyolith an vielen Stellen durchbrochen. Das Eruptivgestein, welches im oberen Teil der Breccie aber immer in kleiner Menge zu finden ist, ist natürlich älter, als die nachträglich emporgedrungene Hauptmasse des Rhyoliths. Dieses ist dasjenige Eruptivmaterial, welches zu Beginn der Eruption stellenweise auch bis zur Oberfläche vorgedrungen sein mag, ausser auf dem grossen andesitischen Plateau vielleicht auch noch an anderen Orten. Solches Gestein habe ich jedoch nirgend anstehend gefunden und kann den Pojén auf keinen Fall für ein solches Produkt halten.

Das Konglomerat am rechten Hang des Dragánbaches, auf dem Grujes, welches auch Malmkalkstücke der oberen Kreide enthält, bringe ich mit dem darüber liegenden ähnlichen Konglomerat in Zusammenhang, wie es sich auf dem Gipfel auf einem grossen Gebiet und rings um den Gipfel in Form kleinerer Flecken findet. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass dieses die Reste einer Konglomeratdecke sind, die einst die Oberfläche im Zusammenhang bedeckt hat. Dass dem so ist, beweisen die ähnlichen Einschlüsse des diese Reste umgebenden Rhyoliths. Ich kann daher das, was die Kommission schreibt, keinesfalls annehmen, dass „das Mesozoicum von Biharfüred unter der Decke des Rhyoliths mit den vom Süden der Vlegyásza aus der Umgebung des Retyiezel bekannten mesozoischen Bildungen im Zusammenhang sein kann“. Hier haben wir es ja mit dem zusammenhängenden, etwa 15 km breiten Rhyolithkörper des Pojen, der Botyásza und der Vurvárásza zu tun, in dessen Innerem solche anspruchslose Sedimentreste, wie wir sie im oberen Dragántale gesehen haben, unmöglich in unversehrtem Zustand vorkommen können. Wenn wir es hier mit den sich unter dem Rhyolith weiter hinziehenden Resten der mesozoischen Sedimentreihe zu tun hätten, so müssten diese Reste in einem tieferen Niveau in grösserer zusammenhängender Masse vorkommen, statt dessen aber wechselt weiter unten im Dragán der Rhyolith mit Mikrogranit und Granit ab.

Dieses sind demnach genau ebensolche Deckenreste, wie sie auch nach der Meinung der Kommission an der, nach Belényes führenden Strasse „auf den stärker herausragenden kleinen Spitzen des Dealu-mare Bergrückens dem Granitit (nach Primics dem Dacit vom Gyálu-mare Typus) zweifellos aufsitzen“. Sie erwähnen solchen noch von mehreren Orten, deren Zahl auch ich nach Belieben vermehren könnte, sowohl aus dem Unterlaufe des Dragán und Jád, als auch von anderen Orten.

Das aber habe ich nicht bloss im Dragán, sondern auch im Székelyó und in anderen grösseren Tälern erfahren, dass der Verlauf der gegenwärtigen Täler, wenigstens in einzelnen Abschnitten, Depressionen entspricht, die sich auf den Körper der Eruptivgesteine beziehen und schon ursprünglich aus Sedimentgestein bestanden haben. Die Intrusion ist demnach nicht in der ganzen Breite des eruptiven Höhenzuges mit gleichmässiger Kraft emporgedrungen, sondern hat schon ursprünglich unter der Decke eine wellige Oberfläche erzeugt.

Ich muss gestehen, dass ich nicht sicher weiss, was ich unter

„einschlussfreier Breccie“ zu verstehen habe, die von den Verfassern im Jahresbericht von 1910 so oft erwähnt und „mit PRIMICS für ein Eruptionsprodukt“ gehalten wird. Ist eine reine Eruptionsbreccie gemeint ohne sedimentäre Einschlüsse oder vielleicht umgekehrt eine rein sedimentäre Breccie ohne Einschlüsse von Eruptivgesteinen? Auf Grund des Gesagten ist es klar, dass sich unsere Ansichten in diesem zweiten, wahrscheinlicheren Falle wesentlich von einander unterscheiden.

Weniger interessiert uns hier der Teil des Berichtes, der sich auf das Quellgebiet des Melegszamos bezieht, in dem die Verfasser anerkennen, das ich auf diesem sehr schwierigen Gebiet den an der südlichen Bruchlinie hinziehenden eruptiven Gang entdeckt und dass ich als erster auf Grund von *Stephanoceras Humphresiani* den Dogger nachgewiesen habe. Sie schreiben aber auch folgendes (p. 84.): „Am linken Talhang des Melegszamos fehlt jedoch der Perm und der Sandstein, der sich nach SZÁDECZKY vom Ponorbach nach Südwesten in das Tal des Melegszamos hinzieht und zwischen den kristallinischen Schiefern und dem Malmkalk als schmaler Rand auftritt, ist der unteren Lias zuzuweisen“. Diese imperative Art, in welcher die drei Verfasser über Lebende und Tote urteilen, ist hier, wo man keine einzige Versteinerung zur Verfügung hat, und wo, wie sie selbst schreiben, die untere Lias und der Permsandstein sich „täuschend“ ähnlich sind, wo endlich, wie sie selbst bekennen, der „verwirrten“ Landkarte und anderer Schwierigkeiten wegen, „auf einem tektonisch sehr verwickelten Gebiet“ der „Aufbau“ nicht zu erkennen ist, vielleicht nicht ganz begründet.

Dass meine Beobachtungen über Nagyalun mit dem Bericht der Kommission nicht in allem übereinstimmen, interessiert uns jetzt ebenso wenig, wie meine sonstigen auf die sedimentären Gesteine bezüglichen Erfahrungen, die von diesem Bericht abweichen.

Mehr interessiert uns, dass sie hier auch von Bruch und Absinken schreiben. Sie stellen fest, dass sich tatsächlich eine auch von einem eruptiven Gang begleitete Bruchlinie von dem Quellgebiet des Melegszamos in südwestlicher Richtung durch das Bulztal bis zur Mündung des Bulzbaches hinzieht, und dass eine andere, südöstlich gerichtete Bruch- und mächtige Verwerfungslinie am Galbina entlang führt, wie ich das zuerst beschrieben habe. Ausserdem haben sie eine in südöstlicher Richtung verlaufende liegende Falte entdeckt, die sich bloss über den oberen Triaskalk erstreckt, sich über das ganze Gebiet hinzieht und stellenweise ebenfalls verworfen ist.

Ich will gerne anerkennen, dass die Verfasser auf Grund ihrer Kenntnis der benachbarten, leichter verständlichen Gebiete das bisherige unklare Bild in Bezug auf die Sedimentgesteine dieses ausserordentlich verwickelten, zerrissenen und der Fossilien fast in allen Gesteinen entbehrenden Gebiet in vieler Beziehung aufgeklärt haben. In Bezug auf die Eruptivgesteine kann ich das aber durchaus nicht behaupten.

Das positive Ergebnis der gemeinsamen Arbeit der Verfasser im Jahre 1911 ist, dass sie die grössere Verbreitung der unteren Kreide im Bihargebirge nachgewiesen und ausser jenen Fossilien, die Peters und ich als Beweis für die untere Kreide aufgezählt hatten, auch noch andere Versteinerungen gefunden haben.

Im Übrigen sind die drei Verfasser im grössten Teil ihres Berichtes — entgegen ihrer früheren Auffassung — bestrebt, den Aufbau des mittleren Bihargebirges mit Hilfe der Überschiebungstheorie zu erklären. Darnach hätten die Permsedimente der Stirbina die Tithon- und unteren Kreidebildungen des Szárazvölgy übersehoben, wie auch die Permsedimentgruppe des Glavoj, Poreika die mesozoische Gruppe des Galbina. Nachdem das Eruptivmassiv völlig unverseht ist, so verlegen die Verfasser die Zeit der Überschiebung zwischen die untere Kreide und das Empordringen des Eruptionsmassivs also in die obere Kreidezeit.

Obgleich die Daten sehr interessant und verlockend sind, die von den Verfassern als Beweis für die Überschiebung angeführt werden, so muss man dieselben doch mit objektiver Kritik aufnehmen. Ich finde an den von weitem kommenden grossen Überschiebungen immer etwas unwahrscheinliches und empfinde das auch hier. Ich kann es mir theoretisch nicht recht vorstellen, dass bei Entstehung des Bihargebirges zwei so mächtige, einander direkt entgegengesetzte Vorgänge, die grosse tangentialen Überschiebung und das nicht weniger mächtige radiale Empordringen des Eruptivmassivs innerhalb so kurzer Zeit an ein und derselben Stelle stattgefunden haben sollen.

Ich halte es dagegen für sehr natürlich, dass hier, wo sich so grosse Verwerfungen finden, wo die Höhenunterschiede auch jetzt so gross sind, wie in dem den berühmten Szárazvölgyer (Reichensteiner) Stock durchschneidenden wilden Graben, der bei dem Permsandsteingebiet der 1442 m hohen Ruşinoasa beginnt und nach 3 km Luftlinie in der Höhe von 790 m in den zu seinem Verlauf fast senkrechten Wasserlauf mündet, im Zusammenhang mit der Verwerfung ein Herabrutschen der hoch oben befindlichen alten Se-

dimente auf die verworfenen jüngeren Bildungen in grösserem Massstabe stattgefunden haben muss. Das geschieht übrigens auch gegenwärtig nach jedem grösseren Regen vor unseren Augen, worauf ich an anderen Stelle hingewiesen habe.¹

Man hat in diesem Teile des Bihargebirges nicht an vielen Stellen Gelegenheit das Einfallen der Schichten zu messen, und kann auch den zuverlässig scheinenden Messungen nicht immer volles Vertrauen schenken. Es ist ja auch nicht anders möglich an einem Orte, wo nach Ablagerung der jüngsten, nämlich der Kreidesedimente mehrere riesige Brüche von verschiedener Richtung und damit im Zusammenhang Verschiebungen um mehr als 1000 m entstanden sind, wo ferner mächtige Intrusionen stattgefunden haben, welche die ringsum liegenden Kalke in Marmor verwandelten.

Dass unter den verschiedenartigen Lagerungen auch solche vorkommen, die darauf hindeuten, dass die verworfenen, jüngeren Sedimente unter die älteren Ablagerungen geraten seien, scheint natürlich. Ich habe aber in der Nähe des Szárazvölgyer (Reichensteiner) Stockes, im unteren Teile des Valea saci, welches die Fortsetzung des Czigánypatak bildet, ein Einfallen nach Osten, welches demnach der Überschiebung nicht entsprechen würde, an verlässlichem Orte festgestellt. Auch meine ausführlichen, von allen Hypothesen freien Messungsergebnisse² bei der Berührungsstelle der Kalk- und der Permablagerungen, welche ich gelegentlich meines gefährlichen Weges durch den wilden Grabenriss des Szárazvölgy mit seinen turmhohen, steilen Wänden ausgeführt habe, sind der Überschiebungstheorie durchaus nicht günstig.

Von dem grossen Intrusionskörper etwas weiter entfernt, in der Galbinagruppe sind die Verhältnisse in Bezug auf zuverlässige Lagerung der Schichten etwas besser, ich finde aber die Annahme eines schuppigen Aufbaues auch hier nicht für zwingend notwendig. Es kann leicht geschehen, dass wir ein Gestein, schuppigen Aufbau vorausgesetzt, für Liassandstein (Bolegiana), bei Voraussetzung einer Überschiebung aber für Permsandstein halten. Ist doch auch die 1474 m hohe Bolegiana in einer ähnlichen hohen, herausragenden Situation auf den anscheinend darunter einfallenden mesozoischen Sedimenten, als die für überschoben erklärte Stirbina--Rusinoasa (1442 m), und auch petrographisch besteht sie aus sehr ähnlichen, rötlichen, sandigen Sedimenten.

¹ Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Geologie des Szárazvölgy (Valea saci) in der Gegend von Rézbánya. Múzeumi Füzetek. I. Bd. 1906, 1. u. 2. Heft p. 94. Kolozsvár, 1907.

² Ebendort p. 52—55.

Wenn wir die Umgebung des Galbina durch Überschiebung erklären, so müssen wir die am Dragán, im Niveau des krystallinischen Schiefers, ja stellenweise darunter liegenden zum grossen Teil umkrystallisierten, mesozoischen Kalke, samt ihrem der Kreidezeit angehörenden Rande für solche Fenster halten, die durch Vernichtung des sie überschiebenden krystallinischen Schiefers und der so ausserordentlich mächtigen eruptiven Gesteinsreihe der Vlegyásza entstanden sind. Aber die unversehrte Reihe der eruptiven Massen, die einander durchdringen und an vielen Stellen mit den Resten ihrer Decke zusammen sichtbar sind, widerspricht einer solchen Auffassung vollkommen.

Mehr als die Überschiebungstheorie interessiert uns hier das, was die Verfasser auf Seite 104 ihres Berichtes (ung. Text) v. J. 1911 über das Alter der Überschiebung schreiben: „Bezüglich der Altersbestimmung der Überschiebung steht uns einerseits die Angabe zur Verfügung, dass dieselbe jedenfalls nach der unteren Kreide (nach Peters Hauterivien) stattgefunden hat, andererseits die Tatsache, dass die Gesteine der Granodioritreihe die überschobenen Berge schon durchbrochen haben. Da aber die Eruption dieses Gesteins nach Dr. SZÁDECZKY in der oberen Kreide begonnen hat, so ist die Zeit der Überschiebung zwischen zwei verhältnismässig nahe bei einander liegende Zeitgrenzen anzusetzen“.

„Neuere Senkungen haben nur noch im Neogen (oberen Mediterran?) zur Entstehungszeit des Flussbettes der Schwarzen Körös stattgefunden; diese haben jedoch in dem Hohen Gebirge anscheinend eine unbedeutende Rolle gespielt“.

Demnach ist es bezüglich der Eruptivgesteine auch mit der Ansicht der Verfasser vereinbar, dass der Granodiorit (den ich Dacogranit genannt habe) in der oberen Kreidezeit emporgedrungen ist. Aber von diesem Szárazvölgyer (Reichensteiner) Stock kann man in Bezug auf die Entstehung das granitartige Gestein von Vasaskőfalva (Petrosz) und von diesem die granitartigen Kerne des Vlegyászamassivs kaum trennen.

Das Aufnahmegebiet von Dr. MORITZ v. PÁLFY war i. J. 1913 wieder das Bihargebirge. In seinem Berichte gibt er ein allgemeines Bild dieser verwickelten Gegend, welches sich aber von den Bildern der früheren Jahre wieder unterscheidet. Eine grosse Überschiebung erwähnt er hier nicht mehr, nimmt dagegen auf der Feriész-Magura, westlich von der grossen andesitischen Dacitafel eine liegende Falte an, wo er durch glückliche Fossilienfunde ein neues, ziemlich ansehnliches Glied, die Kőssener Facies des Rhaetiums, die Avicula-

gewesen bin, wobei ich meine geologischen Beobachtungen auf der Karte eingetragen habe. Indem ich meine Karte mit dem von der kön. ung. Geologischen Anstalt herausgegebenen Blatte vergleiche, muss ich feststellen, dass auch dieser, von Dr. PRIMICS aufgenommene Teil nur so aufgenommen ist, wie ich bereits in meinen Jahresberichten von 1905 bezüglich des Quellgebietes des Melegszaamos, sowie der Umgebung des Galbinatales erwähnt habe, nämlich nicht detailliert. Als Beweis dafür führe ich hier jetzt bloss an, dass am Westrande der geologischen Karte, am Székelyóbach entlang ein $2\frac{1}{2}$ km langes und $1\frac{1}{3}$ km breites Tithonkalkgebiet eingetragen ist. In Wirklichkeit findet sich hier, im Valea sacă, einem nördlichen Zweig des Baches beim Wasserfall Rhyolith und dessen stellenweise geschichtete, eruptive Breccie. Unterhalb des Wasserfalles sehen wir den von Tyiklógipfel nach dem Leszpede hinziehenden, vom Bache durchschnittenen, etwa 200 m langen Tithonrücken, unter dem im Valea arsa auch Reste von unterem Liassandstein und Schiefersedimente, sowie in Fetzen Triaskalk, Dolomit, ja unter diesem sogar Permsandstein vorkommen. Auf der gegenüberliegenden Seite folgt unterhalb der Páltiniswiese krystallinischer Schiefer, unterhalb des Hauses des Bauern Sztancs Onucz aber wieder Rhyolith in der Ausdehnung von etwa $\frac{1}{4}$ km; jenseits davon aber beginnt etwa $\frac{1}{3}$ km oberhalb der Quöte 885 die zusammenhängende Masse des krystallinischen Schiefers. Die Karte verzeichnet auf diesem ganzen, ausserordentlich abwechslungsreich aufgebauten Gebiet einheitlichen Tithonkalk. Diese Karte ist demnach keine sichere Grundlage, an welche man die von dem westlich anschliessenden Gebiet zu erwartende Karte anschliessen könnte, die Neuaufnahme dieses Gebietes ist vielmehr gerade mit Rücksicht hierauf ein unbedingtes Erfordernis.

Das auch eruptives Material führende grobe Konglomerat von Biharfüred zwischen den Bergen Muncel und Magura Rossiani beschreibt PRIMICS in seinem Bericht vom Jahre 1889 als mit dem Konglomerat oberhalb des Rekiezeler Wasserfalles übereinstimmend.

Dieses sedimentäre Gebilde von Biharfüred ist, wie es scheint, eines der strittigsten Glieder des Vlegyásza-Bihargebirges, da unsere Ansichten über seine Entstehung und sein Alter sehr auseinander gehen. Und doch spielt es bei der Altersbestimmung der Eruptivgesteine der Vlegyásza eine entscheidende Rolle.

Ich habe diese Sedimente aus den schon früher erwähnten Gründen für obere Kreide gehalten. Dr. THOMAS v. SZONTAGH, Dr. MORITZ v. PÁLFY u. PAUL ROZLOZNIK haben gelegentlich ihrer letzten

gemeinsamen Aufnahme die derartigen Sedimente von Biharfüred mit der Eruption des Pojén in Verbindung gebracht und als strato-vulkanische Produkte beschrieben und wenn sie sich auch über das Alter derselben nicht direkt ausgesprochen haben, so scheint es doch wahrscheinlich, dass sie sich der alten, auch auf der erwähnten Karte vertretenen Auffassung von PRIMICS anschliessen, wonach es „tertiäre eruptive Breccien und Konglomerate“ sind.

In Bezug auf diese Sedimente scheinen noch weitere detaillierte Untersuchungen notwendig zu sein. Ich meinerseits habe weiter oben die Gründe schon angeführt, aus denen ich sowohl ihren strato-vulkanischen Ursprung, als auch die obere Mediterranzeit für ausgeschlossen halte. Ich habe gegenwärtig gar keinen Anlass meine alte Ansicht zu ändern, wonach ich diese Sedimente mit den die Vlegyásza von allen Seiten umgebenden, auf kleineren und grösseren Gebieten auftretenden und auch Eruptivmaterial enthaltenden Ablagerungen der oberen Kreide in Beziehung gebracht habe. Für vollständig ausgeschlossen halte ich, dass sie dem Mediterran entstammen, denn dafür spricht nichts, wohl aber alles dagegen. Zu dieser Ansicht könnten wir nur kommen, wenn wir der Meinung wären, dass der mediterrane Tuff des Siebenbürger Beckens Vlegyászautuff ist und dass das Gestein der Vlegyásza in diesen Sedimenten enthalten ist. Das aber ist unhaltbar.

Wenn wir die ganze, südöstlich von Biharremete (Remecz) gelegene Sebiseler Sedimentgruppe für obere Kreide halten, was — wie bereits erwähnt — auch HOFMANN getan hat,¹ wenn ferner das Gebilde von Biharfüred mit dessen oberem Teile identisch ist, so muss man auch dieses Gebiet für obere Kreide halten.

Besondere Beachtung verdient die Ansicht Dr. KARL HOFMANNs, der in den Jahren 1887—1888 und 1890 auf diesem Gebiet gearbeitet hat, welches er in seinem monatlichen Bericht für abgeschlossen erklärt hat. Durch seinen im Jahre 1891 erfolgten Tod ist er jedoch an der detaillierten Darstellung verhindert worden. Er hat das nördliche Gebiet am gründlichsten gekannt und Dr. SZONTAGH nennt in seinem citierten, schönen Nachruf diese Arbeit mit Recht „eine klassische geologische Aufnahme“. Dieser Aufnahme nach setzen sich die Sedimente der oberen Kreide hier bis auf die 1000 m hohen Ausläufer des Bihargebirges fort. Jüngere Bildungen hat Dr. HOFMANN hier gar nicht gefunden, sondern nur weiter nördlich sarma-

¹ Dr. THOMAS SZONTAGH: Der Királyerdő im Biharar Komitat. Letzte geolog. Aufnahme von Dr. KARL HOFMANN, Jahresber. d. kön. ung. Geolog. Anst. 1898. Budapest, 1900., p. 217.

tische Ablagerungen nahe am Tale der Schnellen-Körös. Mediteran(?) kommt daher bei ihm gar nicht vor.

Wahrscheinlich wird das sicher marine gosauartige Sediment von Sebisel im Verlauf der späteren, detaillierteren Untersuchungen von dem darüber liegenden derben, auch eruptives Material führenden, kontinentalen Sediment abgetrennt werden.

Kleinere Deckenreste.

Die auf dem nordöstlich von Biharfüred gelegenen Rhyolithgebiet befindliche, früher besprochene Konglomeratdecke spielt eine sehr wichtige Rolle, ist rings von Rhyolith umgeben, an mehreren Stellen von Rhyolith durchbrochen und zeigt klar die Rolle einer ansehnlichen Decke. Ausser diesem und dem schon erwähnten Deckenreste finden wir noch mehrere andere derartige Sedimentreste auf dem Rhyolith des Vurfurasä, ferner zwischen dem andesitischen Dacit und Rhyolith der Stinişoara und des Nimoiasa. Sehr beträchtlich ist der von Biharremete südöstlich gelegene, öfter erwähnte Deckenrest, welcher sich von hier zusammenhängend bis zum Dragán, ja sogar darüber hinaus, stellenweise in Verbindung mit älteren Bildungen, hinzieht.

Aber ausser diesen grossen sedimentären Deckenresten gibt es noch eine grosse Zahl kleinerer solcher Reste, die an vielen Stellen auch Produkte der Kontaktmetamorphose zeigen. Sie finden sich nicht nur in der Nähe der südlichen, grossen Konglomeratgebiete, sondern in allen Teilen der eigentlichen Vlegyásza. Sie werden zuletzt so klein, dass man sie auch auf Karten, die im Massstab 1:25000 und in noch grösserem Massstab gezeichnet sind, nicht mehr darstellen kann. Diese muss man als das Übergangsglied zu den kleinen Einschlüssen betrachten, die man in den Rhyolithen noch auf einem grösseren Gebiet antrifft, so dass PRIMICS unter die charakteristischen Eigenschaften seines „Dacits vom Vlegyászatypus“ ausser dem „mehr oder weniger rhyolithartigen“ Charakter auch „die sehr zahlreichen fremden Gesteinsbrocken“ aufgenommen hat.

Auf meinen früheren Wanderungen im nordöstlichen Teile der Vlegyásza habe ich mehrere solche kleinere Tonschiefer-, Sandstein-Konglomeratfetzen angetroffen, die als Reste von Sedimenten der oberen Kreidehülle betrachtet werden können und von denen ich hier bloss den 3 km westlich von der Rogozseler Kirche auf dem Caprareasa an der Grenze von andesitischem Dacit und Rhyolith

¹ Jahresber. 1890., p. 48. Ung. Text.

befindlichen, etwa $\frac{1}{3}$ km langen Flecken erwähne. Dieser Rest der Konglomeratdecke wird von einem dünnen Mikrogranitgang durchbrochen. Ein ähnlicher Gang findet sich weiter nach NO oberhalb der Mündung des Ruzsetuluibaches. Auch rings um die 1253 m hohe Caprareasaspitze und unterhalb derselben weiter östlich im Caprareasabache kommen sehr viel interessante Gesteine im andesitischen Dacit in Verbindung mit den Rhyolithen vor. Unter diesen gibt es Sedimentreste der oberen Kreide, welche grössere Stücke von zusammengebackenem Quarzit und Kalkstein enthalten, ferner ähnlich zusammengebackenen muskovitigen, kalkigen feinkörnigeren Sandstein, welcher auch Feldspat enthält und bei welchem die kleinen Quarzkörner ihr altes, zersprungenes Aussehen verloren haben, als ob sie durch die eruptive Kontaktwirkung verjüngt worden seien.

Es findet sich hier ein Rhyolith von dünn-schichtiger (teuf-tischer) Struktur mit gänzlich umkrystallisierter, sphaerolithischer Grundmasse, in welche sich nachträglich in steifen Linien Quarzkörner mit Pflasterstruktur eingekeilt haben. An anderen Orten treten solche Rhyolithstücke in Breccien zusammen mit Teilchen, die aus den Deckenresten stammen, auf. Ausserdem gibt es noch anderen Rhyolith mit vielen, zum grossen Teil eingeschmolzenen Einschlüssen aus der oberen Kreide. Es kommen aber auch Andesite ohne Quarz oder nur mit einzelnen quarzhaltigen Teilchen fremden Ursprungs, oder andere mit kalkhaltigen Flecken fremden Ursprungs vor.

Häufig finden sich in diesen andesitartigen, Quarz in nennenswerter Menge nicht enthaltenden Gesteinen scharf porphyrisch entwickelte Feldspate. Ein häufiges Mineral dieser an der Berührungsstelle vorkommenden, verschiedenen Gesteine ist der Epidot, welcher auch in den Sedimenten des Muncsel eine oft ausserordentlich wichtige Rolle spielt.

Ähnliche andesit- und rhyolithartige Gesteine mit vielen Einschlüssen kommen auch auf den Höhen vor, die 1.5 km östlich und nordöstlich von der Vlegyászaspitze den Zenogabach umgeben.

Solche Sedimentreste der oberen Kreide mit meist andesitischen Kontaktprodukten gibt es auch in grösserer Entfernung östlich von der Hauptspitze der Vlegyásza, in der Nähe des Székelyótales an der linken Seite des Rekádbaches, wo auch die Karte der Geologischen Anstalt „Quarzandesit-oder Dacit-Eruptivbreccie“ in übertriebenem Masse verzeichnet.

Im nördlichen Teile des Gebirges kenne ich in der westlichen

Halbte der Viságer Magura in Verbindung mit dem andesitischen Dacit ein schwarzes, sandiges, glimmeriges, zusammengebackenes Gestein, welches unter dem Mikroskop fleckige Struktur zeigt, und in welchem sich in der Hitze auch abgerundete Quarz-, vielleicht auch Feldspatknotten gebildet haben. Auch das benachbarte, Amphibol-Glimmer-Andesitgestein enthält grössere Quarzeinschlüsse. Auch südlich von diesem finden sich auf dem Csityera andesitische Kontaktprodukte. Auch weiter nach NO an der rechten Seite des Székelyótales, oberhalb des Hencz'schen brecciösen Pechstein-Andesitdacitsteinbruchs, kommen sandig-schieferige Deckenreste der oberen Kreide vor. Auch bei Sebesvár habe ich an mehreren Stellen Dacit mit Einschlüssen angetroffen, so z. B. südwestlich von Sebesvár. Am östlichen Rande aber finden wir nördlich von Marótlaka auf dem Muncselus andesitische Dacit-Kontaktprodukte in Verbindung mit den Konglomeratresten, wie sie auch an mehreren Stellen der Magura vorkommen.

Kleinere durch Kontaktmetamorphose veränderte Deckenreste finden sich auch im westlichen Teil des Haupthöhenzuges der Vlegyásza am Dragán, rechts oberhalb der Einmündung des Dárbaches bei der Berührungsstelle von andesitischem Dacit und Rhyolith und werden hier von einem dünnen Mikrogranitgang durchschnitten.

Von den exponierteren Teilen der Bergspitzen ist die sedimentäre Decke, wie das leicht zu verstehen ist, an mehreren Stellen verschwunden; der mit dem Eruptionsmaterial verschmolzene äussere sedimentäre Rindenteil aber ist erhalten geblieben. Dieser zeigt im nördlichen Zweig des Hauptzuges der Vlegyásza, in dem 1.5 km südöstlich vom Tesitarile liegenden Höhenzuge mit freiem Auge betrachtet andesitartigen Habitus, das Mikroskop zeigt aber darin eingeschlossene schwarze Schieferbrocken und andere Einschlüsse, die von einer rhyolithischen Grundmasse zusammengehalten werden.

Ausser den am westlichsten Rande des Höhenzuges in den höchsten Regionen, am Oberlauf des Valea Lupului und auf der Sebiselspitze, sowie im oberen Teile des Sebesvölgy unterhalb der Einmündung des Nyes und an anderen Orten grösseren Deckenresten aus der oberen Kreide kenne ich auch am oberen Jád zwischen dem Gugatal und der Jádolina mehrere kleinere, zum Teil grobkonglomeratige Sedimentreste. Unter diesen ist derjenige der grösste, den ich neuerlich unterhalb des Jádolinawasserfalls, gegenüber dem auf die links vom Jád liegenden Berge (Dealul mare) führenden

Wege, am rechten Ufer des Jád entdeckt habe. Kleinere Deckenreste kommen auch tiefer unten vor.

Diese machen es begreiflich, dass im Rhyolith dieses grossen Gebietes am oberen Jád so viel Gesteinseinschlüsse vorhanden sind.

Die genaue Untersuchung dieser, an Einschlüssen reichen Eruptivgesteine wird jedenfalls viel interessante petrographische Daten zutage fördern, sowohl in Bezug auf die Einschmelzung der verschiedenen Materialien, als auch in Bezug auf die Entstehung des Eruptionsmaterials.

Dass der Dacit von Kissebes, auf welchen sich der Begriff des Dacits gründet, kein Ergussgestein, sondern dass Produkt einer Intrusion ist, das sieht man aus seinem Vorkommen deutlich, besonders aber daraus, dass die Decke von krystallinischem Schiefer an der westlichen, nördlichen und östlichen Seite auf ihm noch in grösserer, zusammenhängender Masse vorhanden ist. Besonders interessant ist seine nördliche Decke, der 979 m hohe Gereben, unter dem unmittelbar nach den andesitischen Eruptionen ein, mit dem Kissebeser vollkommen übereinstimmender granitporphyrischer Dacit gefolgt ist, der mit dem Kissebeser Dacitsteinbruch in Verbindung steht.

Dass der Dacit kein Ergussgestein ist, sondern unter einer Decke erstarrt ist, zeigt auch seine Struktur ganz deutlich, besonders seine mikrogranitische Grundmasse, wegen der ihn ROSENBUSCH schon im Jahre 1896, abweichend von seinem früheren Vorgehen, in die Familie der Dioritporphyrite, unter die „evident nicht effusiven, sondern deutlich irruptiven Gesteine mit dioritporphyritischem Charakter“ einreihet.¹

Dieses sind die Gründe, denen zu Folge ich den vorherrschenden Teil des auf dem Gebiet der Vlegyásza vorkommenden Rhyoliths nicht für ein Ergussgestein sondern für eine, unter einer Decke erstarrte Intrusion halte. Dass das Eruptionsmassiv stellenweise die Decke durchbrochen haben kann, das folgt nicht bloss aus den Entstehungsverhältnissen, sondern auch daraus, dass der Rhyolith stellenweise in den, für obere Kreide gehaltenen Sedimenten als Einschluss auftritt. Als solchen Rhyolith hat Dr. KARL ROTH von TELEGD denjenigen von Nagybáród zum Teil beschrieben. Den Pojén kann ich jedoch keinesfalls dafür halten.

¹ H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. III. Auflage. Stuttgart, 1896., p. 836.

Das Alter des Eruptivmassivs der Vlegyásza.

Wenn wir die vorhin erwähnten Sedimente für obere Kreide halten und wenn in diesen Ablagerungen das eruptive Material der Vlegyásza auftritt, wie das seit PRIMICS jeder dort arbeitende Geologe festgestellt hat: so müssen die Eruptionen in der oberen Kreide begonnen haben.

Dieses ist der eine Beweis dafür, dass die Eruptivtätigkeit der Vlegyásza in der oberen Kreidezeit begonnen hat. Ein nicht weniger wichtiger Beweis scheint jedoch auch der Umstand zu sein, dass das Eruptivmaterial sich spärlich auch in dem, im untersten Teil der Eocänischen des Siebenbürger Beckens vorkommenden Konglomerat findet und dass die Sedimente des mittleren Eocän westlich von Magyarókerke sichtbar dem vom Ostrande der Vlegyásza abgestürzten andesit. Dacit aufsitzen.

Auch vom Westrande des eruptiven Vlegyászahöhenzuges haben wir einen Beweis dafür, dass der Rhyolith in die obere Kreide gehört. Ich habe schon im Jahre 1903 bei Bánlaka, im Pass der Schnellen-Körös eine, auch Rhyolith führende Konglomeratscholle der oberen Kreide aufgefunden. Auf der Suche nach ihrem Ursprung gelangte ich an den entgegengesetzten Rand des westsiebenbürgischen Grenzgebirges nach Nagybáród, wo ich dann den durch den krystallinen Schiefer hindurchgebrochenen Rhyolith beschrieb und zugleich mitteilte, dass sich verwitterte Rhyolithreste in den Sedimenten der Nagybáróder oberen Kreide vorfinden, die gut bestimmbare Fossilien der Gosaufacies sowie Kohle enthalten.¹

Als Ergebnis der geologischen Reambulierung dieser Gegend, gibt Dr. KARL ROTH von TELEGD neuerdings ein detailliertes Bild des geologischen Aufbaues der Einbuchtung von Nagybáród.² Über die Rolle des Rhyolith äussert er sich, wie folgt: „Die oberen Kreideschichten sind mit dem Rhyolith in engstem Zusammenhang. Sie kommen auf drei, von einander getrennten Gebieten vor: bei Nagybáród, Korniczel und am Feketepatak. Auf diese drei Flecken der oberen Kreide beschränkt sich auch der Rhyolith, bloss auf dem Gebiet von Korniczel reicht er über die obere Kreide hinaus. Das ausgedehnteste Gebiet ist dasjenige von Nagybáród“.

Dr. ROTH von TELEGD hat in seinem Bericht die Unhaltbarkeit

¹ Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Das Rhyolithvorkommen von Nagybáród, als die nördliche Fortsetzung des Vlegyásza – Biharer Eruptivstockes. Orv.-term.-tud. Érte-stő (Sitzungsb. d. med. nat. Section des E. M.-E.) II. XXV. Bd. 1903., p. 55.

² Jahresber. d. kön. ung. Geolog. Anst. 1913., p. 227. Ung. Text.

des von Lachmann¹ mit jugendlicher Phantasie aufgestellten neuen Vulkantypus des „Hemidiatrema“ entsprechend nachgewiesen.

Beim Studium der Lebensvorgänge der Erde stellen uns die Ereignisse grosser Zeiten auf einem kleinen Gebiet so wie so gar viel überraschende, auch die lebhafteste Phantasie übertreffende Wirklichkeiten vor Augen, so dass es zur Erweckung des Interesses derartiger gezwungener Bilder nicht bedarf. Diese stören mit ihren krankhaften, secessionistischen Farben die grossartige Harmonie der Natur.

KARL ROTH von TELEGD hat auch eine, an die Oberfläche geratene „Lavadecke, die sich über ein Niveau von unregelmässiger Oberfläche ergossen hat“, aufgefunden.² Bei Korniezel entsendet der Rhyolith auch in die fossilienreichen Gosauschichten Apophysen. Auch ich kenne viele ähnliche Durchbrüche in der oberen Kreide des Vlegyásza-Bihargebirges. Am Feketepatak wird „die Spitze der oberen Kreidescholle von einem feinkörnigen harten Rhyolithuff von tafeliger Absonderung eingenommen“.³

Im Bericht von KARL ROTH von TELEGD lesen wir ausserdem⁴ auch folgendes: „Das die Eruptionen schon in der oberen Kreidezeit begonnen haben können, beweisen auch die Rhyolithuffschichten, welche sich zwischen den das höhere Niveau der oberen Kreideschichten bildenden Sandstein eingelagert haben. Wir müssen aber bedenken, dass diese feinkörnigen, dünnen Tuffschichten auch aus grösserer Entfernung z. B. von den Ausbrüchen der Vlegyásza stammen können. Der ganze Aufbau des Nagybáróder Rhyoliths und sein Verhältnis zu den Schichten der oberen Kreide weist darauf hin, dass seine Hauptmasse erst nach Trockenlegung und Zerbrechung der oberen Kreideschichten emporgedrungen ist. Die Lage der oberen Mediterranschichten und ihr Freisein von Eruptionsmaterial zeigt wieder, dass die Rhyolithausbrüche vor Ablagerung dieser Schichten in der Hauptsache schon beendet waren“.

Der in der Umgebung von Nagybáród in den sarmatischen Schichten vorkommende, 1—2 m mächtige Tuff ist wahrscheinlich mit den oberen Tuffen des Siebenbürger Beckens in Zusammenhang zu bringen. Es ist interessant, dass diese Tuffe hier auch noch in den unteren pannonischen (pontischen) Schichten zu finden sind.

¹ LACHMANN: Die systematische Bedeutung eines neuen Vulkantyps. Monatsber. d. Deutsch. Geol. Ges. 1909., p. 326.

² Jahresber. d. kön. ung. Geol. Aust. 1913., p. 230. Ung. Text.

³ Ebendort p. 231. Ung. Text.

⁴ Ebendort p. 232. Ung. Text.

Es ist genau dasselbe Bild, wie im östlichen Teil dieses Grenzgebirges. Der am Rande vorkommende Rhyolith hat auch nach der scharfen Unterscheidung von KARL ROTH von TELEGD gar keine Beziehung zu den Tuffen des ihm unmittelbar benachbarten Beckenrandes. Er steht ihnen genau so fern, wie auch das Eruptivmaterial der Vlegyásza nicht in Beziehung zu dem von ihm durch die lange Schichtenreihe des Eocän und Oligocän getrennten mediterranen Dacittuff steht, von dem wir jetzt schon wissen, dass er sich in den sarmatischen, ja infolge Verwischung vielleicht auch in den pontischen Schichten genau so fortsetzt, wie das v. ROTH am jenseitigen Rande des Grenzgebirges festgestellt hat.

Aus dem Bericht von KARL v. ROTH interessiert uns auch die Mitteilung, dass die Hydrobienschichten des Sarmats am Rande des Grundgebirges steil aufgestellt sind.¹ Also auch in dieser Beziehung ähnelt der Westrand des Grenzgebirges dem Ostrande, wo aber dieser Umstand an den älteren Sedimenten auffallender ist.

Wenn das Empordringen des Rhyoliths schon in der oberen Kreide begonnen hat und dort, wo es die Sedimente der oberen Kreide durchbricht, zweifellos auch länger gedauert hat, so müssen wir die Intrusionen mit Granitstruktur, die in den Körper des Rhyoliths und des nach ihm empordringenden Dacits eingedrungen sind, für noch jünger halten.

Dr. PRIMICS scheint noch der alten, orthodoxen Auffassung gehuldigt zu haben, wonach aller Granit alten Ursprungs ist, und hat die Granite für älter, als die hier befindlichen paläozoischen und mesozoischen Sedimente erklärt, denn er schreibt von dem, zu beiden Seiten des Dragán, am unteren Teile des Lunka befindlichen Diorit, den er seinen „Graniten von mittlerer Korngrösse zuzählt,² dass dieser von Verrucano bedeckt wird. Und doch hat er deutlich gesehen und in seinem Bericht beschrieben, dass der Tithonkalk im Dragántale in der Nähe der Gura Zerni, also an der Berührungsstelle mit für ebenso alt gehaltenem „Granophyr“ „völlig umkrystallisiert“ ist, was³ doch nur auf die erst nach Entstehung der Kalke erfolgte Intrusion des Eruptionsmassivs zurückgeführt werden kann.

Es ist dieses dasselbe Verhältnis, welches bei den ähnlichen Granitgesteinen im südlichen Teil des Bihargebirges bei Vasaskőfalva und in dem nahe vom Galbina gelegenen Szárazvölgy (Valca saeu) zu bemerken ist, weshalb alle nach PRIMICS hier arbeitenden Mit-

¹ Ebendort.

² Jahresber. d. kön. ung. Geol. Anst. 1889., p. 68. Ung. Text.

³ Ebendort p. 62. Ung. Text.

glieder der Geologischen Anstalt diese Durchbrüche für jünger, als die durchbrochene untere Kreide gehalten haben.

Wenn wir in der Vlegyásza, der Auffassung von PRIMICS entsprechend die Gesteine mit Granitstruktur von denen mit nicht granitartiger Struktur trennen wollten, so würden wir in jeder Beziehung auf unüberwindliche Schwierigkeiten stossen, denn sein alter „Granophyr“ geht an vielen Stellen unmerklich in seinen „an fremden Einschlüssen reichen rhyolith. Dacit“ über. Jenes Gebiet, welches PRIMICS auf seiner Karte als „Granit und Granophyr“ bezeichnet und in seinem Bericht im Dragántale von der Zernisora bis zum Kenezbache als „Granophyr“ beschrieben hat, besteht an sehr vielen Stellen aus typischem Rhyolith mit Fluidalstruktur, der in Mikrogranit (Granophyr), ferner in echten Granit derart übergeht, dass man zwischen diesen überhaupt keine sichere Grenze ziehen kann. PRIMICS selbst hat das bemerkt, was aus seiner Beschreibung des „Granophyr“ hervorgeht, in der er sagt: „Seine Struktur ist sehr wechselnd: an manchen Stellen mittelkrystallinisch, körnig, an anderen Stellen feinkörnig, sandsteinartig und an noch anderen Orten wahrhaft rhyolithisch“. Genauer hat er jedoch diese Gesteine nicht untersucht, denn am Schlusse seiner Beschreibung sagt er: „Die ausführlichere petrographische Beschreibung dieser Gesteine behalte ich mir für später vor“.

Aber nicht nur am Dragán, sondern auch entlang der aus dem Dragán auf den Haupthöhenzug der Vlegyásza führenden Täler und Bergrücken kann man einen ähnlich langsamen, stufenweisen Übergang feststellen.

Über den Zusammenhang der verschiedenen Eruptivgesteine der Vlegyásza.

Dass das Empordringen des mannigfachen und in sehr grosser Masse auftretenden Eruptionsmaterials der Vlegyásza, auch mit geologischem Mass gemessen, eine lange Zeit gedauert hat, ist natürlich. Wenn wir nun auch bis jetzt — abgesehen vom Beginn in der oberen Kreide — keinerlei sicheren Anhaltspunkt haben, um jene Zeit geologisch genau zu bestimmen, so können wir, doch auf Grund von postvulkanischen Erscheinungen im mittleren Eocän annehmen, dass das Empordringen bis ins Eocän angehalten hat.

Trotz dieser langen Zeit war das Empordringen dieses verschiedenen Eruptionsmaterials das Produkt eines zusammenhängenden geologischen Vorgangs.

Das wird am besten durch den Umstand bewiesen, dass sich

zwischen diesen verschiedenen Eruptionsprodukten Übergangsglieder finden. Gelegentlich meiner Studien habe ich wiederholt darauf hingewiesen, dass die mikroskopische Untersuchung oft ein anderes Bild des Gesteins gibt, als die Betrachtung mit blossen Auge, indem ein Gestein, welches infolge seiner Dichte und seiner dunkeln Farbe als andesitischer Dacit erscheint, sich unter dem Mikroskop als Gemenge von Rhyolith und eingeschmolzenen Fremdbestandteilen erweisen kann. Andererseits kommen auch im andesitischen Dacit der grossen Tafel Einwebungen von Rhyolith vor. Wir sehen also, dass hier unter gewissen Umständen die genaue Trennung von Gliedern, die in Bezug auf ihr Material am weitesten von einander entfernt sind, nämlich der sauersten (Rhyolith) und basischesten (Andesit) schwierig wird. So können wir schon jetzt dessen gewärtig sein, dass die genauere Untersuchung bezüglich der Details kleinerer Vorkommen Änderungen bringen wird. Das ist besonders bezüglich des obersten Eruptionsmaterials sehr wahrscheinlich, welches sich mit der sedimentären Decke noch berührt, oder von welchem diese Decke eben verschwunden ist.

Dieser Umstand zeigt ferner, dass das Empordringen der Gesteine von verschiedener chemischer Beschaffenheit und mineralischer Zusammensetzung das Produkt eines stufenweise zusammenhängenden Vorgangs waren, dessen einzelne Phasen von einander nicht durch grosse Zeiträume getrennt gewesen sein können. Das Material des andesitischen Dacits ist stellenweise schon dann an die Oberfläche emporgedrungen, als der früher emporgedrungene Rhyolith vielleicht noch gar nicht ganz erstarrt war. Bezüglich der grossen Tafel aber war die Reihenfolge gerade umgekehrt.

Wenn es demnach zwischen den Extremen der Gesteinsarten, nämlich zwischen Rhyolith und Andesit Übergänge geben kann, so kommen solche natürlich noch mehr zwischen andesitischem Dacit und gemeinem Dacit vor, welche einander chemisch näher stehen und auf einander folgen. Die deutliche scharfe Grenze aber, welche im westlichen Teile des Kissebeser Steinbruchs neuerdings in einem Aufschluss sichtbar geworden ist, zeigt klar, dass das Empordringen des verschiedenen Dacitmaterials im Ganzen rasch nacheinander stattgefunden hat und dass der grobkörnigere, stärker umkrystallisierte, gemeine, granitoporphyrische Dacit zu einer Zeit in den Körper des andesitischen Dacits eingedrungen ist, als dieser noch gar nicht völlig erkaltet war.

Auf ein ganz ähnliches Verhältnis müssen wir aus dem inneren Zusammenhang und an mehreren Stellen sichtbaren, langsamen

Übergang schliessen, welchen wir westlich von der Haupterhebung der Vlegyásza in der Gegend des *Dára*-, *Zernisora*- und *Zernabaches* und weiter südlich beim Rhyolith und Mikrogranit, sowie beim Granit bemerken können.

Aus all diesem müssen wir schliessen, dass die Eruptivgesteine der verschiedenen Typen einer einheitlichen, zusammenhängenden Eruptionsreihe angehören. Diese hat zwar lange Zeit gedauert, aber der Zusammenhang geht im Gelände aus der Art des Vorkommens und im Laboratorium aus der mineralischen und chemischen Beschaffenheit hervor.

Der Unterschied zwischen dem Eruptionsmaterial des nördlichen und des südlichen Teils der Vlegyásza.

Jenes einheitliche, mächtige Eruptivmassiv, welches in seiner uns bekannten Veränderlichkeit mit seinen kleineren und grösseren Resten der einstigen allgemeinen Decke von Hodosfalva bis zu der 1888 m hohen Vlegyászaspitze und andererseits von Marótlaka bis zum Jádtale sichtbar ist, hört mit dem Vlegyászagipfel nicht auf, sondern zieht sich weiter nach Süden in das Herz des Bihargebirges und bildet hier in einer Höhe von 1600—1700 m ein eruptives Plateau von unvergleichlichem Interesse.

Zwischen dem nördlichen und südlichen Teil dieses grossen Körpers besteht der Unterschied, dass der Rhyolith und die andesitartigen Gesteine im Süden von einander nicht so scharf getrennt sind, wie wir das im Norden gesehen haben. Auf der höchsten Spitze der Vlegyásza herrscht der Rhyolith unbedingt vor. Die in kleineren Fetzen hier und dort vorkommende, dunklere, andesit-dacitartige Decke zeigt sich unter dem Mikroskop oft als ein Rhyolithmaterial, in welchem zahlreiche Brocken der einstigen sedimentären Decke (dunkles oberes Kreide-) eingeschmolzen sind.

Auf der südlich von der höchsten Erhebung gelegenen breiten, einheitlich scheinenden, hohen eruptiven Tafel fehlt dagegen der Rhyolith und statt ihm findet sich ein 13 $\frac{1}{3}$ km langes, deckenartiges Eruptionsprodukt von einheitlichem Andesitaussehen, in mehr oder weniger verändertem Zustand. Dieses Gestein ist jedoch, wie aus der Untersuchung einiger Stücke hervorgeht, saurer als Andesit und hat beinahe Säuregehalt des Dacits.

Aus dieser grossen andesitähnlichen Tafel erheben sich im Westen, bei Biharfüred der Pojén und andere, mit geringen sedimentären Fetzen bedeckte Rhyolithkuppen, im Norden aber von diesen durch einen breiteren Deckenrest der oberen Kreide getrennt

die Rhyolithkuppe der Botyásza und andere. Diese grosse südliche andesitische Dacittafel müssen wir für ein erstes Ergussprodukt halten, welches früher als der Rhyolith, durch die Decke der oberen Kreide und des Permsandsteins durchgebrochen und dann von den Gasen der späteren Eruptionen sehr mitgenommen worden ist.

Durch diese grosse Andesittafel scheint der eruptive Höhenzug, der bisher 39 km lang einen einheitlichen, nach Süden zu immer breiter werdenden Körper gebildet hat, an der Oberfläche unterbrochen zu sein. Wir haben aber sehr viel Grund anzunehmen, dass er sich in der Tiefe weiter fortsetzt.

Südlich von der grossen Tafel wird das Niveau plötzlich niedriger. Die riesige Randlinie der Berge, die die dortige rumänische Einwohnerschaft Cornu Muntelor (Horn der Berge) nennt, ist ausserordentlich interessant. Diesen imposanten Zug kann man jedoch in seiner ganzen Grösse und Grossartigkeit nur von Süden aus, aus entsprechender Entfernung, von den Bergen bei Vasaskőfalva überblicken.

Dieses vorherrschend aus Permsandstein, untergeordnet aus mesozoischen Sedimenten bestehende stufenförmige Zwischenglied unterbricht aber den eruptiven Höhenzug nicht auf einem grossen Gebiet. Schon $1\frac{1}{2}$ —2 km weiter südlich beginnen die hypabyssischen und Tiefengesteine des mittleren Bihargebirges. Aber abgesehen von den auch im Zwischenglied auftretenden eruptiven Gängen, verraten auch die Sedimente schon in geringerer Entfernung an mehreren Stellen deutlich die Eruptionswirkungen. Da diese Eruptivmassen nur bis zu einem viel tieferen Niveau, als die vorher besprochenen heraufdringen konnten (die Vlegyásza ist 1838 m, die Tizsaspitze südlich vom Pojén 1216 m hoch), so ist es unzweifelhaft, dass die Eruptionsfähigkeit hier bedeutend kleiner oder die der Eruption entgegenwirkende Kraft viel grösser war.

Auch in diesem Teil des Bihargebirges spielen die eruptiven Bildungen an der Oberfläche eine wesentliche, wenn auch nicht so grosse Rolle, wie in der Vlegyásza. Ihr Aussehen ist aber im Ganzen ein anderes, indem hier die granitartigen, also in grösserer Tiefe, unter einer sichtlich dickeren Decke entstandenen Gesteine vorherrschen. Auch in Bezug auf ihre chemische Beschaffenheit besteht ein Unterschied, indem hier im Süden die dem Dacit entsprechenden Dacogranite, oder wie man sie neuerdings allgemein nennt: Granodiorite vorherrschen, während im nördlichen Teil die sauersten und daher leichtesten Rhyolitharten vorherrschend sind. Auf kleineren Gebieten finden wir jedoch auch im südlichen Teil

des Höhenzuges saure, dem Rhyolith entsprechende Gesteine, die jedoch gewöhnlich Produkte der letzten saueren Injektion sind, sowie am Rande auch ganz basische, magnetitische Ausscheidungsprodukte.

Diese kleine Unterbrechung und die so geringe Änderung des allgemeinen Charakters kann jedoch durchaus kein Grund für die geologische Trennung des nördlichen und südlichen Eruptionsgebietes sein. Es ist eine geologische Unmöglichkeit, dass ein 39 km langer und 30 km breiter Eruptionskörper dort plötzlich unterbrochen wird, wo er stets breiter werdend auch an der Oberfläche fast in seiner ganzen Breite auftritt.

Auch das erscheint sehr natürlich, dass das Rhyolithmagma, als das leichteste, das höchste Niveau einnimmt und das im tieferen Niveau sich das weniger saure Granodioritmagma mit stellenweise am Rande auftretenden Magnetitausscheidungen angesammelt hat. In diesem tieferen Niveau treten auch Erze in grösserer Menge auf u. zw. nicht bloss das leichteste Aluminiumerz, sondern auch Sulphiderze, die in Spuren auch auf dem nördlichen Gebiet der Vlegyásza stellenweise am Rande des Eruptionsmassivs vorkommen, sowie Oxyderze. In Vasaskőfalva (Petrosz) war einst ein Magnetitbergwerk, worauf der neuere Namen des Ortes, der so viel wie „Eisensteindorf“ bedeutet, hinweist.

Auf Grund dieses verbindenden Übergangs erscheint es natürlich, dass wir die weiter südlich folgende, durch ihre Mineralien berühmte Gegend von Rézbánya, deren Eruptionsmaterial noch mehr von nicht eruptiven Gesteinen verdeckt ist, und wo das schwerere Material des tieferen Niveaus, welches auch hier fast nur in Form von Gängen an die Oberfläche kommt, noch mehr vorherrscht, ebenfalls zu dem oben besprochenen Eruptionsmassiv zählen.

Entstehungsart der verschiedenen Gesteine des Eruptivmassivs der Vlegyásza.

Der gegenwärtig an der Oberfläche sichtbare vorherrschende Teil des eruptiven Vlegyásza—Bihargebirges ist durch Intrusion entstanden. Darauf deuten nicht nur die granitartigen, zum grössten Teil auch jetzt noch unter einer Decke liegenden Produkte, sondern auch die Rhyolithmassive hin, welche sich oft unter Deckenresten finden und in grosser Menge nicht völlig eingeschmolzene, aber ganz umgearbeitete und dem Rhyolithkörper innerlich eingefügte Einschlüsse enthalten.

Es gibt aber auch Beweise für die Extrusion. Ein solcher liegt

besonders in dem Umstand, dass sich in dem groben Konglomerate der oberen Kreide oder des unteren Eocän vor allem Rhyolith-, stellenweise aber auch andesitische Dacitbruchstücke vorfinden. Es gibt jedoch auch in diesen groben Sedimenten Durchbrüche, die Eruptivbreccien enthalten und die man in den schlechten Aufschlüssen von den vorigen nur schwer unterscheiden kann. Aber ausser diesen Sedimenten, die leicht zu Verwechslungen führen können, gibt es auch viele solche, wo man deutlich sieht, dass das Material des Rhyoliths, oder andesitischen Dacits infolge der an der Oberfläche eingetretenen Abtragung in die Sedimente gelangt ist. Hierher gehört z. B. das grobe Konglomerat des Ostrandes, welches mit dem unteren Eocän in Verbindung steht, sowie die dicke Sedimentreihe von Biharfüred.

Während wir also einen kleineren, am Anfang der Eruption eingetretenen Erguss, besonders von Rhyolith, voraussetzen müssen, der in der seither vergangenen Zeit wieder zum grössten Teil, oder auch gänzlich zugrunde gegangen ist, so müssen wir andererseits auch die grosse andesitische Dacitafel für das Produkt eines grösseren, bei Beginn der Eruption stattgefundenen oberflächlichen Ergusses halten. Das Empordringen dieses Tafelmateri als mag eine solche Spalteneruption „Fissure Eruption“ gewesen sein, wie sie DALY in seinem unlängst erschienenen wertvollen Buche als erste Extrusionsart aufzählt.¹ Besonders die Eruption der grossen Basaltplateaus, welche mehrere schmale Speisungskanäle gehabt haben, mag auf diese Art begonnen haben, aber DALY führt auch den Rhyolith von Corsica als Beispiel für saure Gesteine an. Solche Ergüsse sind, wenn sie sich nicht in Mulden sammeln, selten mächtiger, als 100 m. Auch der andesitische Dacit unseres Plateaus ist nicht mächtig. Die Spalteneruption pflegt sich ruhig und ohne Explosion, aber in kurzer Zeit zu ergiessen.

Auch der Umstand interessiert uns hier näher, dass DALY, ausgehend von der grossen Wärmeverschwendung, die im Yellowstone-Nationalpark der Vereinigten Staaten durch die fortwährende, lange andauernde Tätigkeit der Geysirs stattfindet, das grosse Rhyolithplateaus dieses Nationalparks mit einem, tief unter ihm vorausgesetzten Granitbatholith der Pliocänzeit in Zusammenhang bringen zu müssen glaubt. Die Lava dieses hat sich nach DALYS Ansicht unter stellenweiser Absorbierung der dünnen Decke an die Oberfläche ergossen (Extrusion by Deroofing).² Dieser Gedanke steht den

¹ DALY, Reg. Ald.: Igneous Rocks and their Origin. New-York, 1914, p. 117.

² Ebendort, 1914., p. 121.

Tatsachen der Vlegyásza nahe. Die Decke über der Granitintrusion mag, wie wir aus dem bisher Mitgeteilten schliessen, tatsächlich in vielen Fällen auf der Vlegyásza sehr dünn gewesen sein und auch die Tatsache der Einschmelzung des fremden Gesteins steht uns in dem an Einschlüssen reichen Rhyolith vor Augen.

Der wesentliche Unterschied zwischen dem in Wirklichkeit sichtbaren Falle der Vlegyásza und dem supponirten des Yellowstone-parks ist der, dass wir in der Vlegyásza keinen Grund haben, den Ausbruch des die Decke bildenden Rhyoliths und andesitischen Dacits mit der völligen Absorption der ursprünglichen Decke in Verbindung zu setzen. Ferner kann man nicht die ganze Eruptions-tätigkeit der Vlegyásza als einen einheitlichen Akt betrachten und auf die Einschmelzung der Decke zurückführen, denn wenn die Granitstruktur auch im Allgemeinen mit der Tiefe zunimmt, so sehen wir doch in guten Aufschlüssen oft eine scharfe Grenze zwischen andesitischem Dacit, Dacit und den ganz granitischen Gesteinen, weshalb wir selbständige Granitintrusionen annehmen müssen. Diese granitischen Gesteine können natürlich keine Ergüsse sein; sie sind reine Intrusionen.

In der Vlegyásza findet sich keine Spur einer solchen mächtigen Geysirtätigkeit mehr, wie man sie jetzt noch im Yellowstone-park bewundern kann. Dass es aber auch hier Geysirs gegeben hat, schliessen wir aus den Geysirprodukten, wie sie an den Rändern, an besser geschützten Stellen, in der Umgebung von Marótlaka, entlang des Runkbruches im Valea mare vorkommen, ferner aus den Opalablagerungen von Magyarókereke. Wahrscheinlich werden genauere Nachforschungen noch mehrere solche Spuren aufdecken. Aber andererseits ist es doch sicher, dass diese im Vergleich zum ganzen Leben des Vulkans unbedeutenden Spuren seiner Tätigkeit von dort, wo sie in grösster Masse vorhanden gewesen sein mögen, nämlich von der Mitte der Granitintrusionen, sicher verschwunden, mit dem Deckenteil zugleich abgebröckelt sind.

Auch im Rhyolithgebiete des Yellowstoneparkes finden sich die Geysirs besonders in der Mitte, wie wir das aus der kleinen Karte in DALYS Buch erschen können.¹ Die Eruption des Yellowstone-parks verlegt man in die Zeit des Pliocäns oder Miocäns, diejenige der Vlegyásza dagegen hat in der oberen Kreidezeit begonnen und war im mittleren Eocän schon im hydrothermalen Zustand.

¹ Ebendort, 1914., p. 123.

Bei der Besprechung der Einzelheiten der Entstehungsart dieser Gesteine wollen wir uns erst die Vlegyászgruppe vor Augen halten. Dieser nördliche Teil des eruptiven Höhenzuges erscheint deshalb als Ausgangspunkt einer solchen Besprechung geeigneter, weil hier auf einem kleineren Gebiet sehr verschiedenartige Gesteine vorkommen, deren Verhältnis zu einander, deren Berührung und deren Übergänge in den hier tief eingeschnittenen Talern gut sichtbar sind. Entlang der Schnellen-Körös berührt sich besonders der Rhyolith und andesitische Dacit mit dem gemeinen Dacit und im Sebesvárer Steinbruch mit dem Granodiorit. Es gibt aber auf diesem nördlichen Gebiet auch Mikrogranit, der sich nahe beim Unterlaufe des Dragán in grösserer Menge nicht nur mit Dacit und Rhyolith, sondern auf einem grossen Gebiet auch mit Quarzdiorit von wahren Tiefencharakter berührt. Im Zusammenhang mit diesem findet sich hier auch wenig Pegmatit, welcher in grösserer Menge etwa $3\frac{1}{2}$ km nordwestlich von der Vlegyászspitze an dem Talhang der Tarnicza auftritt. Dieses Gebiet war demnach der Gesteinsdifferenzierung besonders günstig.

Wir haben gesehen, dass in diesem nördlichen Teil alles darauf hindeutet, dass der Rhyolith zuerst emporgedrungen ist. In dieser grossen Magmaanhäufung hat sich demnach das leichteste, sauerste Rhyolithmaterial zu oberst angesammelt und ist an die Oberfläche emporgedrungen, bevor die sehr wenig fortgeschrittene Mineralienausscheidung stattgefunden hatte, um dann meist unter einer mesozoischen Sedimentdecke sehr rasch zu erstarren. Das schwer bewegliche, saure Magma hat sich bei der Berührung mit der kalten Decke, von der es ausserordentlich viel Material in sich einschloss, plötzlich abgekühlt.

Die Ausscheidung des leichteren, helleren, saueren Teiles in Form von Rhyolith hat eigentlich auch den Umstand mit sich gebracht, dass der übriggebliebene Teil dieses Magmas dunkler, schwerer und basischer geworden ist. Das Empordringen dieses übriggebliebenen Teiles brachte dann den andesitischen Dacit hervor, dessen Differenzierung ausnahmsweise auch bis zu der Basicität des reinen Andesit fortschreitet, meist aber nicht so weit geht, so dass aus ihm ein, dem Dacit näher stehendes Gestein hervorgegangen ist. In diesem haben sich schon viel mehr Mineralien ausgeschieden, als in dem vorhin erwähnten Rhyolith, denn einerseits war das Material weniger viscos und ist andererseits auch länger in magmatischem Zustand geblieben.

Wo, wie hier im nördlichen Gebiet, die vorhergegangene Rhyo-

litheruption unbedeutend war, dort hat das später empordringende Gestein die Rhyolithdecke noch öfter durchbrochen, daraus mächtigere Stücke in sich eingeschlossen, ist daher bis zur sedimentären Decke vorgedrungen und hat sich mit dieser an vielen Stellen auch vermengt. Die fremden Einschlüsse sind hier aber doch eine Ausnahme, während sie im oberen Rhyolith fast die Regel bilden.

Dieser basischere andesitische Dacit zeigt aber sehr viele Übergänge zu dem vorherrschenden, gemeinen granitoporphyrischen Dacit. Von diesem kann man ihn in vielen Fällen mit bloßem Auge, besonders durch seine dunklere Farbe, seine Dichte, durch das Fehlen oder die Seltenheit des Quarzes oft viel leichter unterscheiden, als mit dem Mikroskop. Der Unterschied zwischen andesitischem Dacit und Dacit ist daher in vielen Fällen nicht scharf.

Nach dem Empordringen dieser Gesteine fand das Empordringen des Hauptmassivs, des granitoporphyrischen Dacits von rein intrusivem Charakter statt. Das Material dieses Gesteins war heller, als dasjenige des andesitischen Dacits, in ihm spielt neben Biotit und Amphibol der Quarz eine beständige Rolle. Auch die Krystallisation dieses Gesteins ist viel weiter fortgeschritten, als bei den früher emporgedrungenen Gesteinen, indem nicht nur porphyrische Krystalle entstanden sind, sondern auch die von diesen scharf getrennte Grundmasse gänzlich umkrystallisiert ist, also mikrogranitische Struktur zeigt.

Für ein noch später emporgedrungenes Produkt müssen wir in gewissen Fällen die ganz gleichmässig auskrystallisierten, gänzlich granitartigen Gesteine halten, in denen demnach die mikrokrystallinische Grundmasse gänzlich fehlt. Auch zu diesen gibt es einen langsamen Übergang aus dem granitoporphyrischen, gemeinen Dacit. (Sebesvárer Steinbruch). An einzelnen Stellen durchbrechen sie indessen diese unmittelbare Decke und gelangen in die Region des andesitischen Dacit (in dem westlich von der Trányiser Kirche gelegenen Tale). Andererseits gibt es auch Übergänge aus den Rhyolithen über die Mikrogranite hinweg zu den Graniten und diese die verschiedenen Krystallisationsstufen aufweisenden Gesteine treten in mancher Eruptivbreccie so willkürlich vermischt auf, dass wir die granitartigen Typen nicht in jedem Falle für spätere Intrusionen halten können.

Die Differenzierung des Magmas wiederholt sich aber auch in dieser tieferen Region. Darauf deutet das Vorkommen von Diorit und Quarzdiort, die basischer sind als der Dacit und das Vorkommen des sauren Granit, Mikrogranit und seltener Pegmatit.

Im südlicheren Gebiet, wo wir riesige Rhyolithdecken und andererseits auch eine sehr grosse andesitische Dacittafel treffen, hat sich die Differenzierung des Magmas in grösseren Massen vollzogen, und auch die Eruption war anderer Art. Die erste Eruption fand nämlich nicht auf dem höchsten Gipfel, sondern vielleicht an der Böschung einen Ausweg, wo sich die 13 km lange, dünne andesitische Dacitdecke grösstenteils auf den Quarzit des Perm ergossen hat, wo sie jetzt 1600—1700 über dem Meere eine ausgedehnte Tafel darstellt.

Der in der Nähe befindliche, von dieser Tafel meist durch ein schmales Sediment der oberen Kreide getrennte Rhyolith unterscheidet sich durch seine mächtige, einheitliche Form am besten von den kleinen Rhyolithflecken des nördlichen Gebietes. Dieses 17 km lange Rhyolithmassiv erhebt sich bis zu einer Höhe von 1800—1700 m und erstreckt sich von der Vlegyásaspitze bis zum Pojén, beziehungsweise bis zur Fontana Galbinei. Dieser Rhyolith ist unabhängig vom andesitischen Dacit in die lockeren, konglomeratigen Sedimente eingedrungen, so dass er dennoch die erste Eruption dieses, von der andesitischen Dacittafel nordwestlich gelegenen Gebietes sein kann und hat daher von den ihn umgebenden Sedimenten ebenfalls ausserordentlich viel in sich aufgenommen.

Auf Grund unserer Erfahrungen im nördlichen Gebiet müssen wir daher von diesem breiteren südlichen Eruptionsmassiv annehmen, dass die Differenzierungsprodukte im Verlaufe der Eruption nicht so sehr übereinander, als viel mehr neben einander zu liegen kommen: der Rhyolith auf den nordwestlichen Gipfel, der andesitische Dacit aber an den südöstlichen Rand. Die einstige Decke ist in diesem, sich am stärksten heraushebenden Teil starker zugrunde gegangen, als in den tieferen, besser geschützten Teilen.

Das Gebiet des PRIMICS'schen *Dacits vom Dealu-mare*-typus kenne ich nicht genügend, um mich über seine Entstehungsart bestimmter auszusprechen. Ich halte jedoch für wahrscheinlich, dass dieses Gestein, welches das südlichere grosse Rhyolithgebiet im Südwesten begrenzt, mit den granitoporphyrischen Daciten eine Reihe bildet, also im Vergleich zu den früher erwähnten Gesteinen das Produkt einer späteren Intrusion bildet. Die höchste Spitze des Dealu mare misst 1212 m.

Eine diesem entsprechende Lage und Rolle hat im Norden die Jädremeter 925 m hohe *Frentura Boti*, die unter Vermittelung einer sedimentären Decke den inneren, höher gelegenen Rhyolith begrenzt und deren Material von Dacit oder andesitischem Dacit gebildet wird.

In den in einem tieferen Niveau liegenden Gesteinen des Gebiets von Vasaskőfalva können wir ein grösseres Vorkommen des weniger differenzierten tieferen Typus erkennen, welches aber stellenweise durch basischere Randausscheidungen von Magnetit interessanter und wertvoller wird. Von diesem tiefer gelegenen Gestein ist natürlich auch die Decke viel besser erhalten geblieben, als bei dem benachbarten, stärker hervorragenden Teil.

Demnach lässt sich die Entstehung des grossen Eruptivmassivs des Vlegyász—Bihargebirges viel eher mit der Magmadifferenzierungstheorie, als mit Hilfe der neuerdings in dem sehr wertvollen Buch von DALY ausführlich und geällig dargelegten Magmaeinschmelzungstheorie erklären.

DALY geht von dem Umstande aus, dass sich das feuerigflüssige Erdmaterial nach seinem spezifischen Gewichte anordnet und er nimmt an, dass sich in dem tieferen Teil der oberen Kruste der Erde eine basaltische Zone vorfinde. Dieses kann jedoch erst gegen Ende des Ausbruches rein an die Oberfläche gelangen, weil es sich erst durch die bedeckende saure (granitische) und die Sedimentreihe der Erdoberfläche durcharbeiten muss. Die sauren Gesteine herrschen in den Intrusionen, die basischeren aber unter den Ergussgesteinen vor.¹ Bei seinem Durchbruch mischt sich das Magma mit den sedimentären Gesteinen, assimiliert dieselben und durch diese Assimilation entstehen in erster Reihe die Gesteine von verschiedenem Typus. Daher kommt es, dass der Basalt das letzte, reine Produkt der Eruption darstellt, welcher nach DALYS Berechnung das vorherrschende Eruptivgestein der ganzen Erde ist, da seine Masse fünfmal so viel ausmacht, als die übrigen Ergussgesteine zusammen genommen; Basalt und Andesit zusammen aber machen 50 mal mehr aus, als die übrigen Ergussgesteine.

Die Gebirge Ungarns gehören zu den reichsten und abwechslungsreichsten Eruptionsgebieten Europas, aber auf Ungarn passt die Verallgemeinerung DALYS nicht, denn hier spielen die Basalte, abgesehen vom Eruptionsgebiet des Balaton (Plattensees), eine untergeordnete Rolle. Das aber ist richtig, dass die Eruption des Basalts auch bei uns ohne Ausnahme den Abschluss der vulkanischen Tätigkeit darstellt. In Ungarn übernehmen, wie es scheint, die Andesite diese allgemein vorherrschende Rolle und zwar vielleicht deshalb, weil bei uns die Eruptionstätigkeit an den meisten Stellen nicht so weit fortgeschritten ist, wie sie nach DALYS Auffassung gewöhnlich fortzuschreiten pflegt.

¹ DALY, Reg. Ald.: *Igneous Rocks and their Origin*. New-York, 1914., p. 52 ff.

Im Vlegyásza—Bihargebirge kann man an vielen Stellen beobachten, wie sich das Eruptionsmaterial mit sedimentärem Material berührt und mischt, aber hier war das empordringende Magma, wie es scheint, schon so weit abgekühlt, hatte seine Einschmelzungsfähigkeit schon so sehr verloren, dass sich ausser der Umwandlung des Kalkes in Marmor, granatführende, mit Tonschiefer korundhaltige, seltener (bei Kissebes) andalusithaltige Produkte im kleinen bildeten, aber hierauf zurückführbare einheitliche Eruptivprodukte nicht mehr entstanden. Das aber halte ich nicht für ausgeschlossen, dass auf kleineren Gebieten, vielleicht in Winkel der Jádremeteer andesitischen Gesteine, das Material der einschmelzenden Decke auf die Bildung des Eruptivgesteins von Einfluss war. In Bezug hierauf erwarten wir von späteren detaillierten Untersuchungen Aufklärung. Dass grosse Massiv des Vlegyásza—Bihargebirges wird gewiss für alle Zeiten ein unerschöpfliches Objekt petrographischer Studien sein.

Von den „Múzeumi Füzetek. Mittheilungen aus der Mineralogisch-Geologischen Sammlung des Siebenbürgischen Nationalmuseums“ sind bisher erschienen:

- | | |
|--|--|
| Bd. I. Nr. 1. Inhalt: <i>Dr. Julius von Szádeczky</i> , Vorwort, p. 49. —
<i>Dr. Ernst Balogh</i> , Die bituminösen Kalke und ihre Mineralien aus der Umgebung von Kolozsvár, Kajántó und Torda, p. 51—80, Taf. 1. — <i>Dr. Siegmund von Szentpétery</i> , Überreste des <i>Elephas primigenius</i> Blb. von Marossárpatak und Akmár, p. 81—86, 3 Fig. — <i>Dr. Siegmund von Szentpétery</i> , Schädelbruchstück eines <i>Cervus euryceros</i> Cuv. von Olasztelek, p. 87—89, 1 Fig. — <i>Dr. Julius von Szádeczky</i> , Ein grosser Irrthum in der Erklärung des Lebens unserer Erde, p. 91—96. (Vergriffen) — — — — — | Kronen

5·50 |
| Bd. I. Nr. 2. Inhalt: <i>Dr. Julius von Szádeczky</i> , Zum 40-jährigen Jubiläum des Professors Dr. Anton Koch, p. 173—175. — <i>Dr. Julius von Szádeczky</i> , Amphibolandesit-Tuffe in der südwestlichen Hälfte des Siebenbürgischen Beckens, p. 176—190, 1 geol. Karte. — <i>Dr. Siegmund von Szentpétery</i> , Albitoligoklasgesteine aus dem Túr-Toroczkóer Höhenzuge, p. 191—258, 2 geol. Profil., Taf. II—III. — — — — — | 7·50 |
| Bd. II. Nr. 1. Inhalt: <i>Stephan Ferenczi</i> , Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Zalatna, mit besonderer Rücksicht auf die tertiären Eruptivgesteine, p. 79—124, 1 geol. Karte, I—III Taf. — <i>Dr. Siegmund von Szentpétery</i> , Beiträge zur Kenntniss der pleistocänen Säugetiere von Kolozsvár, p. 125—143, Taf. IV—V. und 6 Textfig. — — — — — | 10·— |
| Bd. II. Nr. 2. Inhalt: <i>Dr. Ernst Balogh</i> , Allgemeines Vorkommen von nicht parallelachsigen Zwillingen unter den Porphyryquarzen, p. 235—294, Taf. VI—VII. — <i>Dr. Julius von Szádeczky</i> , Tuffstudien in Siebenbürgen. I. Teil: Die Tuffzüge von Kolozs, p. 295—333, Taf. VIII., 1 Kartenskizze — — — — — | 10·— |
| Bd. III. Nr. 1. Inhalt: <i>Dr. Julius von Szádeczky K.</i> , Die geologischen Verhältnisse von Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka und Magyarókereke, p. 73—101, Taf. I—II. — <i>Dr. Stephan Ferenczi</i> , Einiges über die Salzausblühungen des Siebenbürg. Beckens, p. 102—106. — <i>Dr. Julius von Szádeczky K.</i> , Kritische Übersicht der neueren Literatur über die Eruptivgesteine des Vlegyásza—Bihargebirges 107—156, Taf. III. | 8·— |

