

NÉHÁNY MEGJEGYZÉS SEMPER: BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DES SIEBENBÜRGISCHEN ERZGEBIRGES CZIMÜ MUNKÁJÁHOZ.

Dr. PÁLFY MÓR-tól.

1900-ban a fenti czim alatt egy 219 oldalra terjedő munka jelent meg a porosz királyi földtani intézet kiadványában,* azon utazás eredményéül, melyet a szerző 1897 tavaszán az erdélyrészi Érczhegységben tett.

Bár nem hiszem, hogy a tudományt szolgálhassuk azzal, hogy egy ily bonyolult geologiai területen tett rövid utazás alapján s részletesebb vizsgálat nélkül, nagyobbára a szobai vizsgálat után és az eddigi elszórt irodalmi adatokból, ily hatalmas munkát üssünk össze, még sem szólaltam volna fel, ha a munkában nem lenne néhány oly tévedés, mit helyre igazítani kötelességemnek kell tartanom, miután e területet hivatalos megbízás alapján részletesen tanulmányozom.

Ha a szerző az irodalom részletes feldolgozása helyett egy rövid útleírást ad észleléseiről, más szemmel néznők közleményét. Részletessége után azonban arra tarthatna igényt, miszerint forrásmunkának tekintsek s széles körben nyujtson felvilágosítást Érczhegységünk szerkezetéről, különösen, hogy oly előkelő tudományos intézet kiadványában jelent meg, mely igényt tarthat arra, hogy a közleményeit szigorubb szemüvegen át tekintsek és mint megbízható adatot fogadják el.

Csak e közlemény megírása után értesültem arról, hogy SEMPER — sajnos — már nincs az élők között. Ezért is haboztam e sorok közzétételével, nehogy olyat támadjak meg, a ki már védeni nem tudja magát. Mégis, nehogy a munka egyes részei az irodalomban még zavart okozzanak, arra határoztam el magam, hogy az ily téves részekre felhívom a figyelmet, mert a tudomány érdekét előbbrevalónak tartom a pietásnál s távol áll tőlem, hogy ezzel az elhunyt iránt való kegyeletet akarnám megsérteni.

Nem terjeszkedem ki az egész munkára, mert ezidőszerint magam

* Bergassessor SEMPER: Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Abhandlungen der königlich Preussischen geologischen Landesanstalt. Neue Folge. Heft 33. Berlin 1900.)

sem ismerem még oly pontosan az egész Érzhegységet, hogy talán minden kérdésre határozott választ adhatnék s ezért csupán Boicza, Felső-kajanel, Muszári és Bárza bányaterületeire teszek megjegyzéseket, bár a munka többi része is valószínűleg a felsorolt területekhez hasonló alapossággal van megírva. E területeken is mellőzöm az irodalmi adatokból összehordott részt, csupán arra a kevés önálló részre szorítkozom, a mi tényleg SEMPER észlelésein alapszik.

A munka legmegbízhatóbb adatainak még az látszik, a mit a szerző a szobában mikroskop mellett végzett; sajnos azonban, hogy a részben nagyon bomlott kőzeteken nyert eredmények s így az ezekből vont következtetések sem felelnek mindig meg a vidék pontos geológiai szerkezetének.

Boicza. A boiczai bányászat a Szevregyel kúpjában folyik; a kúp teteje egy teljesen elbontott eruptív kőzetből áll, nevezük az eddigi vizsgálók után *quarczporphyrnak*; tőle északra a boiczai Magurát mészkő alkotja, míg nyugatra a krecsunyesdi völgyben és völgyoldalakon *melaphyr tufát és brecciát* (helyesebben augitporphyrittufát és brecciát) találunk. TSCHERMAK óta (1869) talán kivétel nélkül minden szerző, ki e vidékről írt, tisztában volt azzal, hogy az egész Érzhegység területén a melaphyrtufa és breccia idősebb képződmény, mint a mészkő. Kimutatta ezt már 1879-ben INKEY* és 1896-ban PRIMICS** is és megerősítették az ő észleléseiket legutóbb végzett részletes geológiai felvételeim is.

SEMPER is elismeri, hogy úgy látszik mintha a mészkő a melaphyron rajta feküdne s e «látszólagos» település arra utalna, hogy a mész fiatalabb, mint a melaphyr.

«A melaphyr fiatalabb kora azonban abból tűnik ki, hogy a boiczai aranybányászat műveleteiben más mészkőögre akadtak, a melyet köröskörül vett a melaphyr. Ezek szerint azt kell feltételezni, hogy a boiczai Magura mészszirtjét a feltóduló melaphyrtömegek elszakították és fölenielték.» (p. 46)

Magam a múlt nyáron bejártam az összes bejárható tárnákat, de ilyen mészkőögre nem akadtam, de nem is akadhattam, mert itt ninesen eruptív melaphyr, mint SEMPER képzei, hanem majdnem kizárólag tufa és breccia s benne csak itt-ott van egy-egy lávaár; ez a tufa és breccia pedig a mészkövet sem fel nem emelhetette, sem körül nem vehette, annál kevésbé, mert — mint említettem — a mészkő fiatalabb korához kétség sem fér. Talán az tévesztette meg SEMPERT, hogy a boiczai, magasabb, tárnák némelyikében tényleg vágtak át mészkövet a tárnák elején (Rudolf-tárna), de ezt sem veheti körül a melaphyr, legfennebb az e

* INKEY B.: A boiczai érczelérek mellékkőzetéről. Földtani Közöny. IX. p. 369. 1879.

** PRIMICS Gy.: A Csetráshegység geológiája. p. 27. Budapest 1896.

területen levő és kimutatható vetődések hozták egy szintbe a mészkövet a melaphyrral. A Rudolf-tárna azonban már el van zárva s valószínűleg SEMPER sem járhatta be.

A Szevregyel hegynek — melyben egymásfelett közel 600 m magassági közben vannak bányafeltárások — csupán a kúpját borítja be a quarczporphyr, alatta egészen alárendelt vékony quarczporphyr dyke-ok törik át a Szevregyel főtömegét alkotó melaphyrtufát és breccciát. Ezen dyke-ok elsejét a Krecsunyedről hajtott Klein-altárnában, kb. 780 m-re, találták meg, mint ezt SEMPER is említi. A kőzet még itt a legkevésbé bontott s helyesen jegyzi meg SEMPER, hogy az nem daczittufa, mint a bányászok hívják, hanem eruptív kőzet, de téved mikor azt írja, hogy az «athmospheriliák tartós behatása» változtatta meg (p. 47), mert 780 m-re befelé és kb. 360 m-re lefelé az athmospheriliáknak nincsen ilyen hatása. Ezt is a vulkáni utóműködés bontotta meg.

SEMPER a teléreken két irányt különböztet meg. Az egyik párhuzamos a quarczporphyr áttörésekkel, a másik 7—8^h irányu s úgy látszik, hogy az altáró quarczporphyr áttörését diagonalisan összeköti a DK-i bányarész eruptív hasadékaival.

Az előbbi hasadékrendszert breccia telérek fellépése jellemzi; a breccia melaphyr és quarczporphyr darabokból van összeragasztva. A quarczporphyr áttörés közelében a quarczporphyr, más helyen a melaphyr az uralkodó. (p. 51—52)

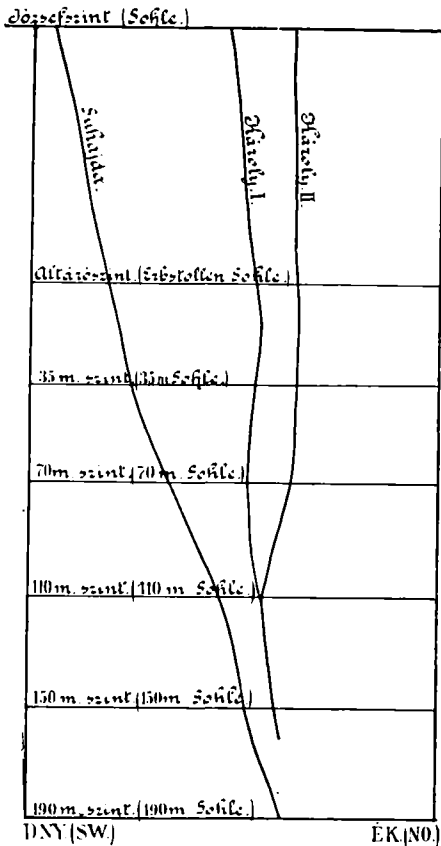
Quarczporphyr áttörést az altárnában — a múlt nyáron még bejárható vágatokban — az említetten kívül csak a Rudolf-főtelér északi oldalán és a Suhajda mentén a II-ik haránt vágat és az u. n. «ércztömzs» között találtam. Az ércztömzs környékén, hol a Suhajda, Károly, Antal és Emma egymástól elágaznak, tényleg azt lehet látni, hogy a quarczporphyr dyke hol egyik, hol másik szélét a SEMPERTől észlelthez hasonló breccia kíséri. Oly helyeken azonban, hol a telérek a melaphyrtufákba mennek át, legfennebb melaphyrbreccciát lehet találni, a melyben azonban quarczporphyr darabok nincsenek. Valószínű, hogy miután S. mindig csak melaphyrról ír és a tufát és breccciát nem is említi, összetévesztette a fennebbi — a telérek mentén különben is igen alárendelten jelentkező — breccciát a melaphyrbreccciával.

Nem lehet elfogadni SEMPERnek a breccias telérek képződésére adott következő magyarázatát sem :

«Ezeknek a breccciával kitöltött hasadékoknak keletkezését kapcsolatba kell hozni egy hegynyomással, a mely a quarczporphyr eruptió csapásának irányára merőlegesen, tehát körülbelül 4^h alatt hatott. Képződésükkel egyidejűleg a hasadékokat a mellékkőzet letörött és szétdőrszolt részei kitöltötték. A breccciába zárt quarczporphyr darabok, úgy látszik, hogy legnagyobb részét a takaró porphyrkúpából (!) és az egyes telérszerű áttörésekből származnak; valószínűleg a telérek keletkezésénél a helytálló kőzetből letöredeztek és a megnyílt hasadékokba kerültek.» (p. 52)

Nem tudom hogy magyarázhatja meg SEMPER, hogy a merőlegesen ható erő a quarczporphyr és a mellékkőzet határán, a határral párhuzamos, tehát a nyomás irányára merőleges hasadékot hozzon létre, valamint azt sem, hogy a dülő s gyakran hullámosan lefutó keskeny hasadékokba mint hullhattak bele 4—500 m magasról — a porphyrkúpról — a kőzetdarabok?

Az utóbbi magyarázattal azt akarja megvilágítani, hogy a telérek



I. szelvény.

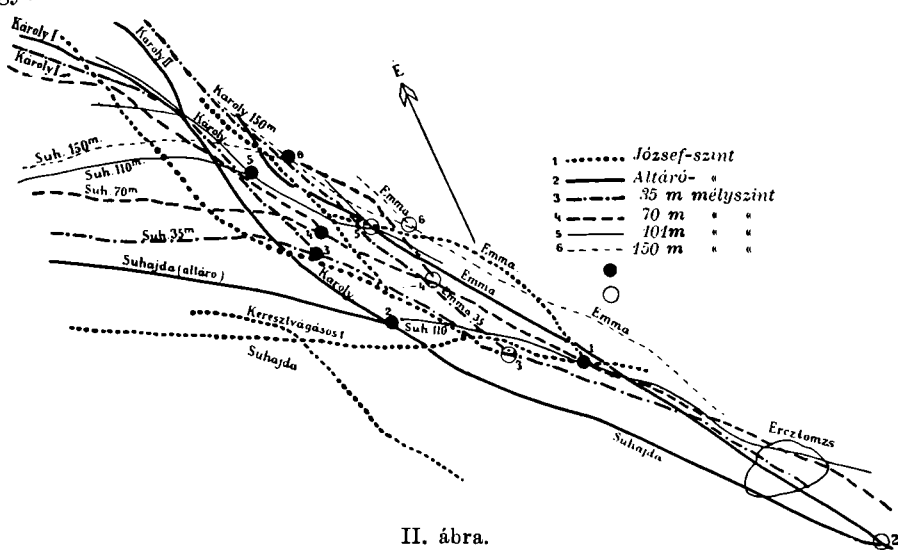
mentén levő breccsiában oly helyeken is vannak quarczporphyr darabok, a hol quarczporphyr áttörés nincsen? Ez a magyarázat is arra vall, hogy a melaphyr breccsiát, — a mely a telérek mentén szintén nagyon bontott s darabjai némileg a bontott quarczporphyrra emlékeztetnek — összetévesztette a quarczporphyr áttörések mellett levő breccsiával.

A breccia és az u. n. «ércztömzs» keletkezését inkább a következő észlelésekből vélem kimagyarázhatni:

A boiczai teléreknél azt tapasztaltam, hogy azok a mélység felé összedülnek s egy részük a másikkal egyesül is. Így pld. azt a telérhálózatot véve tekintetbe, a melyhez az ércztömzstől elágazó telérek — Suhajda, Emma, Károly I, Károly II és Mihály — tartoznak, azt látjuk, hogy ezek a telérek az ércztömzs táján a 35 m-es szinttől lefelé már egyesülve vannak, fölfele pl. a Józsefszinten, az ércztömzs táján még szétterült telér-

hálózatot alkotnak s e mellett nem is oly szabályos irányuak, mint a mélyben. Sajnos, úgy látszik, hogy a bányatérképek annyiban nem mindenütt megbízhatók, a mennyiben nem mindig ugyanegy telér van a különböző szinteken egy névvel jelölve. Mégis úgy az altáró szinten, mint — még inkább — a mélyebb szinteken azt látjuk, hogy a fennebbi telércsoport egy főhasadékra, még pedig a Suhajda hasadékára, vezethető vissza s északkeletfelé haladva az ércztömzstől, belőle ágaznak ki a többi

telérek. Még pedig kiágazik először az Emma s az Emmából, máshelyen pedig magából a Suhajdából a Károly, a melyik újra két ágra szakad, a Károly I és Károly II-re. A Károly I-ből még egy — több szinten feltárt — telér ágazik ki, a Mihály telér. Mindezek a telérek meglehetősen hegyes szöget zárnak be, úgy hogy pl. a mélyebb szinteken kezdetben alig 10° szöget alkotnak és minél mélyebbre megyünk ez a szög annál kisebb; az egyesüléstől távolabb pedig a szög mind nagyobb és nagyobb lesz.



II. ábra.

A boiczai egyik telérsorozat vázlata 1—6 szinten. ● = Suhajda egyesülése a Károlylyal, ○ = Suhajda egyesülése az Emmával. (A József-szinten az ●¹ hibás helyen van, kissé balra kellene lenni, s arra a helyre ○¹ való.)

Miután — mint említettem — a különböző szinteken a telérek elnevezéséhez kétség fér, az I. szelvényen csak a három főbb telért tüntettem fel azon metszetben, a mit az Ércztömzs és a HARTMANN akna között, az aknától DK-re mintegy 75 m-re, kapunk. Látjuk ebből a szelvényből, hogy a telérek fölfelé mint ágaznak szét, s ha hozzá vesszük ehez még azt, hogy pl. a Károly I is szétágazik, az alább még elmondandók után arra a következtetésre jutunk, hogy az egész telérhálózat a Suhajdából, mint főtélérhasadékból, legyezőszerűen ágazik szét.

Hogy az egyes telérek elágazási pontjai minél mélyebbre megyünk, annál távolabb esnek ÉNy-felé egy meghatározott ponttól, pl. az ércztömzstől, azzal magyarázható, hogy az elágazás tengelye nem vízszintes, sem pedig függőlegesen nem fekszik, hanem ÉNy felé dül. Így pl. a Suhajda (a József-szinten, valószínűleg részben, keresztvágásos telér név alatt) az Emmával a körülbelül függőlegesen álló ércztömzstől ÉNy-ra a következő távolságban egyesül (l. a telérek vázlatát a II. ábrán):

József-szinten	...	...	60 m-re
Altáró-szintjén	...	...	kb. az ércztömzs körül
35 m-es mélyszintén	...	...	85 m-re
70	"	"	120 "
110	"	"	?
150	"	"	150 "

Hasonlóan a Károly a Suhajdával (ill. a József-szinten a keresztvágásos telérrel) az ércztömzstől:

József-szinten	...	...	110 m-re
Altáró-szinten	...	...	130 "
35 m-es mélyszinten	...	...	170 "
70	"	"	170 "
110	"	"	200 "
150	"	"	195 "

egyesül.

Az egyes szintek geológiai felvételéből azt látjuk, hogy csak egyetlen keskeny porphyrtelérrel találkozunk e telér csoportban, azzal, a mely a 150 m-es szinten az ércztömzstől a Suhajdán a Károly elágazásáig s innen tovább a Károlyon követhető. A 110 m-es szinten ez a porphyrtelér már nem esik össze a Suhajdával, tőle kissé DNy-ra van s a Károlyon, épúgy mint az 150 m-es szinten is, egy vetődéssel meg van szakítva, de egy kis augitporphyrittufa részlet után újra találkozunk a porphyrral. Ez a vetődés a 110 m-es szinten északnyugatabbra van, mint a 150 m-es szinten, még északnyugatabbra találkoznak egygyel a 70 m-es szinten. Ez arra vall, hogy a porphyrruptió után vetődés zavarta a porphyrtelért s a telérhasadékok iránya nem követi szorosán a porphyrtelért. Ezen porphyrtelér irányából azt is gyaníthatjuk, hogy a főtelérhasadék talán nem is a Suhajda volt, hanem a Suhajda—Károly I iránya. Ha tekintetbe vesszük, hogy úgy a Károly I, mint a Suhajda aranyban igen gazdag volt (l. VENATOR: Az első erdélyi aranybánya r.-t. tulajdonát képező boiczai «Rezső» czégű arany- és ezüstbánya monographiája. Nagyszében, 1899), akkor mégis csak arra gondolhatunk, hogy a telérek nemesércz kitöltése a porphyrruptióval volt összefüggésben.

A fennebb említett legyezőszerű szétágazással magyarázhatjuk meg a breccia és az ú. n. ércztömzs keletkezését is. T. i. a telérhasadékok keletkezésének idejében az ércztömzsből vagyis az elágazó telérek kiindulási pontjából, a legyezőszerű szétágazás következtében fölfelé kiszélesedő üreg keletkezett, a melyet a mellékközet leváló darabjai töltöttek ki. S ezért én a breccia keletkezését SEMPERREL ellentétben, a telérek ezen legyezőszerű szétágazásában, illetve a szétágazás csomópontjánál keletkezett üregben keresem. Az ércztömzs ilyen módon való keletkezésére vall az a

körülmény is, hogy a míg a felsőbb szinteken pl. a József-szinten, az érczömzs tekintélyes széles volt (a mennyire üregét megbecsülhettem, legalább 20—24 m széles lehetett), addig az altárhoz alatt levő 190 m-es szinten teljesen összeszűkül. (VENATOR szerint a 110 m szinten 40 m hosszú, 30 m széles).

Hogy a telérek lefutása a felsőbb szinteken, szemben a mélyszintekkel, mennyire szabálytalan és elágazó, azt azonnal láthatjuk, ha egy mélyszint és pl. a Józsefszint térképére vetünk egy pillantást.

SEMPER a telérek nemesérczkittöltését az innen keletre levő andesit-tömegekkel hozza kapcsolatba ép úgy, mint a legtöbb eddigi vizsgáló. Reám azonban az egész kiképződés azt a benyomást tette, hogy itt a nemes ércztartalom szoros összefüggésben van a quarczporphyrnak nevezett kőzettel, a melynek különben korát sem tudjuk biztosan. Kétségtelen, hogy az augitporphyrittufát és a mészkövet áttöri, tehát a juránál fiatalabb s ezért krétakorú porphyrnak vették. Nem tudok azonban félremagyarázhatatlan adatot arra, hogy mily viszonyban van ez e képződmény a közvetlen közelében levő mediterrán rétegekkel. A mediterrán kétségtelenül fiatalabb korára semmiféle adatot sem leltem s ezért nem tartom kizártnak azt sem, hogy itt — épen úgy, mint Verespatakon — *liparital* lehet dolgunk.

Felsőkajanel bányászatára vonatkozólag csak néhány kevésbbé lényeges megjegyzésem lenne, de nehogy ezen megjegyzéseim túlságosan hosszúra nyuljanak, későbbi alkalomra hagyom.

Muszári leírására teendő megjegyzéseim előtt föl kell említenem, hogy SEMPER a rudai völgy alsó részén PRIMICS-től kitüntetett quarczporphyrra azt mondja, hogy ott csak melaphyr van (p. 74). Nagyon téved itt SEMPER s PRIMICS-nek igaza van, mert a völgy bejáratától kb. 2 Km hosszban a völgy jobb oldalán amphibolporphyritet és ennek tufáját, folytatásaként pedig a hegytetőn vörös quarczporphyrt találunk.

A muszári völgyben és a bányafeltárásokban három típusu harmadkori eruptív kőzet van. A völgy elején a SEMPERTől is említett *daczit*, a völgytől keletre a Hrenyakon *amphibol-hypersthen andesit* és nyugatra a Dealu Fétyin az a kőzet, a mit PRIMICS *gránátos andesitnek* nevez. SEMPER ennek külön típusát — úgy látszik — nem fogadja el. Azokból a megbontott kőzetpéldányokból, a miket SEMPER a bányákban gyűjthetett természetes, hogy a típusokat megállapítani nem lehet. Erre kissé távolabb kellett volna neki menni, fel a Dealu Fétyi és Hrenyak csúcsára s be kellett volna kissé járni a területet, akkor meggyőződött volna arról, hogy PRIMICS — bár hosszadalmas és fáradságos munka árán — de nem hiába állította fel e kőzettypusokat.

A *muszári* bányafeltárásokban SEMPER kéttypusu andesitet talált. A tölem gyűjtött bő anyag kivétel nélkül annyira bontott, hogy a színes elegyrészeket meghatározni, még relictumaikban is, teljesen lehetetlen. Miután quarcz, biotit és amphibol mind három típusu kőzetben előfordul, a hypersthen adná meg a szétválasztásra a kulcsot. Ezt pedig a bányából kikerült kőzeteken megállapítani nem lehet.

Felvételeim azt bizonyítják, hogy a bányafeltárásokban az augitporphyrittufa az uralkodó s ezt törlik át a keskeny és alárendelt andesit dyke-ok. SEMPER leírásában egyáltalában hallgat erről a kőzetről s a sorok között olvasva azt az impressiót nyerjük, hogy ő ezt nem is ismerte fel. Erre vall az a megjegyzése, hogy a muszári telérek góczpontja «a D. Fetyi-Hrenyak hegyvonulat gerince alá esik s így minden valószínűség szerint a daczit és andesit eruptió hasadéka felett van» (p. 86).

Az érczelérek keletkezésére és nemes kitöltésére a fennebb idézett körülményt tartja fontosnak, majd így folytatja:

«Ezek szerint föl lehetne tenni azt, hogy ez alatt a szétágazási góczpont alatt egy vulkáni működés tűzhelye feküdt, a mely működés az eruptív kőzetek megmerevedése és a «zöldköves módosulatba» való fokozatos átalakulás után a sugárszerűleg minden irányban divergáló telérhasadékok képződésében nyilvánult. Ebből a tűzhelyből tódultak fel az ércztartalmú oldatok, melyek a telérek nemes kitöltését szolgáltatták.» (p. 86.)

A muszári bányákban — mint említettem — az uralkodó augitporphyrittufát keskeny andesittelérek törték át. A telérek két főhasadékra vezethetők vissza, a melyek közel ÉNy—DK-i irányúak s a melyek, mint a boiczai telérek is, hegyes szög alatt metszik egymást s a metszéspont itt épen egy andesittelér végére esik. A telérhasadékok keresztezésénél, a mi talán hasonló okra vezethető vissza, mint a boiczai elágazások, volt a muszári gazdag aranytömsz, az u. n. Carpintömsz. Ki lehet mutatni, hogy a nemes ércztartalom azon helyekhez van kötve, hol a telérhasadékok az andesit közelébe jutottak. A SEMPER következtetése annyiban hibás, hogy a muszári telérek nemesítéséhez a Hrenyak és D. Fetyi eruptiónak semmi közük; valamint téves az is, hogy a góczpontból a telérek sugárszerűleg ágaznának el, mert a két — igen hegyes szög alatt elágazó — telérhasadék irányán kívül más irányu főbb telér nincsen.

Bárzahegy bányái. Hogy az alábbiakat megérthessük, igyekszem pár sorban a Bárzahegy geologiai viszonyait összefoglalni. A Bárzahegy kiemelkedő részét a Bárza eruptív — amphibol-hypersthenandesitből álló — kürtője alkotja, a mely délfelé a felületen összeforrott a Szmrecs kürtőjével. (120 m-re a Viktor szint alatt szétválnak s közöttük mediterrán agyagpala, homokkő és konglomerat van!) Ezen kupokat min-

den oldalról andesittufa, breccia s egyes közbetelepült lávaár veszi körül. A Bárza tehát tipusos strató vulkán. A Fehér-Körös völgyében, Czereczelnél, agyagpala bukkan elő, telve tipusos felsőmediterránkoru kövületekkel. Ezt az agyagpalát a bányafeltárások a Bárzakürtője körül majd mindenütt feltárták, még pedig a felső részén s oly helyen, a hol az tufarétegekkel váltakozik. A Bárza kürtőjének két oldalán vannak a nemes telérek: a délnyugatin, hol ÉNy—DK-i iránynyal párhuzamosan haladnak és az északkeletin, a hol ÉÉNy—DDK-i iránynyal szintén párhuzamosak. Az előbbiek mind andesitben vannak, az utóbbiak közül az egyik, a Franciska, mindvégig tufában és agyagpalában halad. A telér mentén a rétegek fel vannak állítva s két oldalán összegyürve. A hegység képződése tehát világos: a mediterránkorban kezdett működni a Bárza vulkán s hamuja behullva a környező tengerbe, a palarétegekkel váltakozva ülepedett le. Majd oly mennyiségben hullott a hamu, lapilli, bomba s közbe-közbe belekerült egy-egy lávaár is, hogy az egész területet feltöltötte.

Lássuk most SEMPER közleményét! Mindenekelőtt meg kell világítani, hogy a Bárzahegy kőzetét PRIMICS hypersthénandesitnek vette-e, mint S. hiszi? Igaz a térképén ez áll, de a szövegben, ellentétben a tiszta amphibolandesittel, amphibol-hypersthénandesitről beszél, a melyben állandó alkotórész a biotit és quarcz is. Térképére, melynek megjelenését Pr. meg nem érthette, úgy látszik rövidség okáért, a tiszta amphibolandesitktől megkülönböztetésként írta a hypersthénandesit nevet s arról nem tehet Pr. ha S. szövegét nem olvasta el. (Talán mert csak magyarul jelent meg, nem értette, de ha nem értette, ne használja minduntalan forrásul s ne kritizálja meg!) Hasonlóan áll a dolog a Bárzától Ny-ra eső területtel is, hol Pr. gránátos andesitet jelöl. Itt a D. Fétyi kupját jellemző andesit típus van meg, a mit hogy miért nem akar S. elismerni. Muszári tárgyalásánál már elmondtam.

«Ha a déli és nyugati bányarészekben eddigelé hasonló kőzeteket (konglomerát, törmelék és tufa) nem is találtak, úgy a rétegzés ívalaku csapása, a közép-ponttól való eldülése, a belső andesit (= kürtő!) meredek contactusa és a külső andesit (recte: tufa) lapos reátelepülése azt sejtetik, hogy itt egy régi kráterperem maradványa van előttünk, melyet az andesit kitörés elárasztott és befödött.» (p. 91.)

Nem tudom felfedezni, hogy hol itt a bizonyíték a régi kráterperem mellett? Magam ilyennek nyomát sem láttam s ugyanott helytelenül mondja S. a PRIMICS szelvénye után, hogy ő is hasonlóan magyarázza a törmelék és tufa keletkezését. Ha valaki végig olvassa PRIMICS leírását, azonnal látja, hogy az majdnem egészen megegyezik a tőlem adott leírással.

Most következik azután egy rész S. munkájában, mely a felületes megfigyelésnek s a fellegekbe csapongó képzeletnek igazi mintaképe s ezért kénytelen vagyok belőle hosszabb darabot, hű fordításban, közölni.

«A kráter belső (helyesen külső!) szélén az andesittal egy igen lágy, finom szemcsés, feketésszürke és feketésbarna kőzet határos, melyet a Ferdinándtáróban körülbelül 16 m vastagságban törtek át.»

«Ebben a kőzetben a rétegzésnek semmi nyoma sincs, csupán arra találunk rajta hajlandóságot, hogy laposan kagylós törési felületű lemezekké váljon el. Ezek a lemezek valószínűleg az andesit kitöréskor történt felgyűréstől származhatnak. Erre az okra vezethető vissza a számtalan fényesre csiszolt, gyakran határozottan sávolt csuszamlási felület.» (p. 91—92.)

Csiszolatában mikroszkop alatt legömbölyített quarczszemeket üveg és folyadék zárvánnyal, csillámlemezeket («élénken polarizáló haránt metszetei» után úgy gyanítom, hogy muskovitot) s egyes calcit kristályokat és calcit érkitöltéseket talált. Feltűnően megjegyzi, hogy benne «rutiltűket (thonnädelchen) nem lehet megállapítani.» A kőzet sötét színét mágnésvas, barnavaskő és pyrit adja. (pag. 92—93.)

«A csillámlemezeknek a quarczszemcsék között levő elrendezésében határozott folyási szövet ismerhető fel.» (p. 93.)

«Ha a tömött, feketés kőzetnek egy mintáját kézi példányban megtekintjük, olyan benyomást tesz, mint egy üledékes kőzet, pl. egy lágy palás agyag.»

«A helyszínén, hasonlósága miatt, «vulgo» palának nevezett kőzet üledékes keletkezése ellen legelőször is az a körülmény szól, hogy csak közelítőleg is hasonló üledék az erdélyi Érczhegység egyetlen formációjában sem lép fel. Ehez jön a rétegzés és a rutiltűk hiánya.»

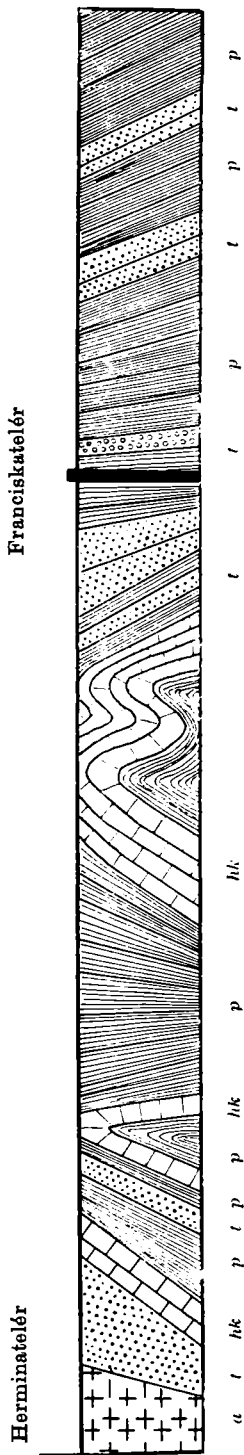
«Mindenekelőtt a határozott folyási szövetből arra lehet következtetni, hogy a kőzet nem lassan csapódott le, hanem folyékony tömegből gyorsan merevedett meg.»

«Közvetlen vulkáni produktumnak, talán vulkáni homok és hamu felhalmozódásának, azért nem lehet tartani e fekete 'palát', mert az ilyen fajta képződmények alapanyagában mindig előforduló üvegrészek itt teljesen hiányoznak.»

«A legnagyobb valószínűsége az egyedül fennmaradó azon magyarázatnak van, hogy itt valamiféle iszaperuption productumával van dolgunk, az eruptionnak egy oly kísérő tünetményével, a minőt recens vulkánokon is észlelnek.»

«Ezt a föltevést összhangba lehetne hozni a fekete kőzet valamennyi tulajdonságával; ép oly jól megmagyarázná a rétegzés hiányát, a folyási szövetet és a rutiltűk hiányát, mint a quarczszemek gömbölyödöttségét és az üveges rész távollétét.» (p. 93—94.)

Nem tudom, hogy a fennebbi leírásból mi bizonyíthat az iszap-eruption mellett? A rutiltűk hiánya? Ezeket a tűket ismerjük a régi agyagpalákban, fiatalokban — itt mediterránkoruban — legfennebb épen csak a vulkáni behatás következtében várhatnók, de hiánya nem szól az üledékes kőzet ellen. A quarczszemek gömbölyödöttsége? Hát milyen quarczszemeket várhatunk egy üledékes kőzetben, melynek anyaga — legalább nagyrészből — szintén törmelék kőzetből (kárpáti-homokkő) származott? Az üveges rész távolléte? Ez is palára vall. A folyási szövet? Ez lenne még az egyedüli bizonyíték, ha tényleg folyási szövet volna, de ennek bizony a kőzetben nyoma sincs, legfennebb egyik-másik helyen az oldali nyomás következtében a csillám



III. szelvény: a Herminától a Schwarze Kluffon végig s keresztül a Franciskán.

p = felsőmediterrán agyagpala, t = felső medit. homokkő, hk = andesitűfű, a = hypersthen-amph. andesit.

lemezek meghajolhattak s közrefoghatták a quarczszemeket. A rétegzés hiánya? Ha egy vastagabb palaréteget tekintünk, rajta tényleg nem látunk rétegzést, mert az egész réteg csupa szögletes és csuszamlási lapokkal telt darabokból áll. Mégis ha figyelmesen megnézte volna SEMPER a tőle is leirt «Schwarze Kluff» szelvényét, látta volna, hogy ott a palarétegek, mint a mellékelt szelvény is mutatja, sokszorosan váltakoznak és össze vannak gyürve homokkövekkel és tufákkal s a homokkövek átmennek a palába és viszont a pala gyakran lassan átmeny — a képződésekor behullott hamutól — tufába is.

SEMPER szerint: «A vulkáni működés kezdete mindenesetre régebbi időre esik, mint a bányaműveletekben helytállóan feltalált kőzetek képződése. A tercier eruptív kőzeteknek a fekete „palába” zárt darabjait ezen legidősebb periodusnak — csak nagyobb mélységben feltárandó — productumaihoz lehetne számítani.» (p. 99.)

Ha a palában levő zárványokat tekintjük, azokat tényleg kissé másoknak látjuk, mint a Bárzahegy kőzetét, mert bennük igen gyakori a quarcz és biotit, de ebből még nem magyarázhatjuk azt, hogy az nagyobb mélységben feltárandó productumhoz tartozzék, csupán azt, hogy a vulkáni működés azon fázisában, a mikor ezek a bombák kirepültek, más összetételű, esetleg a fizikai viszonyok miatt talán csak más kiképződésű volt az anyag. Hasonló ez ahoz, a mit akkor látunk, a mikor a bányafeltárásokban a kürtő kőzetét és a felszínen azt körülvevő tufákat és láva árákat összehasonlítjuk. A bányafeltárásokban pl. biotitot s quarczot csak ritkán találunk, a kúpot körülvevő tufában és lávaárakban, pl. a Viktortáró nyílásán felül, ellenben igen gyakori a biotit is és a quarcz is.

A Franciska telérről egy helyen azt írja, hogy a telér mellékkőzeteként világos szürke kőzetet talált, melyet bontottsága s pyrittel való nagyon sűrű impregnatiója miatt nem tudott közelebről meghatározni. «Kemény szövete és a „fekete agyagpala, közepette való határozottan telér alaku felépése azt sejtetik, hogy ez egy keskeny andesit-

áttörés» (p. 100). Erről a világosszürke kőzetről nem nehéz eldönteni, hogy az az agyagpala közé települt s a telér mentén egészen felállított tufa réteg.

Nem akarok ez alkalommal — mint a bevezetésben már említettem — e munka többi részére itt kiterjeszkedni; a nem ismertetett területekre csak akkor teszek majd megjegyzéseket, a mikor azon területeket magam is részletesen áttanulmányoztam.

ADATOK AZ OSZTROSKI-VEPOR ANDESIT-TUFÁINAK MEDITERRÁN FAUNÁJÁHOZ.

GAÁL ISTVÁN-tól.

Az Osztroski-Vepor hegység szorosabban csak *Osztroski*-hegyeknek nevezett ama részéről szólunk elsősorban, mely a Korpona és Ipoly folyók forrásvidékei közt terül el. E résznek fő gerincze, — a Javorja, (magyarosítva: Jávoros) — Ny—K-i csapású; keresztül vonúl Hont és Nógrád vármegyék határain, sőt egy darabon a határt is képezi. Az 1024 m és 1044 m magasságig emelkedő vonulathoz szorosan csatlakozik az egészben véve ÉÉNy—DDK-i irányú, alacsonyabb hegy-gerincz, mely Turo-polya közvetlen közelében, a falutól K-re emelkedő Bralea 726 m kúpjával végződik.

E két, egymásba folyó, együttesen tökéletes félholdat formáló *amphibol-andesit* gerinczet a Tiszovnyik patak andesit-breccias völgye választja el a Jávorstól kb. ÉK-re Nógrád és Zólyom vármegyék határán szemlélhető nagy andesit kítőresi területtől, a mely jórészt a határvonal irányában (Ny—K) húzódik. Legmagasabb pontját a 901 m-es Vlča jama (Farkasvölgy) kúpja, az andesit-tömzs végét pedig a Budalehotától É-ra (kb. 3 Km-nyire) emelkedő Jávor (816 m) alkotja. Innen kezdve az Osztroski hegy-csoport egész az Ipoly forrásáig ösközetből (gneiss és csillámpala) áll.

Ezt az andesit területet D felől mintegy 25—28 Km széles breccia (itt-ott tufa) öv környezi, mely alól csak az Ipoly völgyének jobb partvidékén bukkan elő a többnyire alsómediterrán korú homok és agyag.

Ebben a breccia és tufa övben, — ennek D-i pereméhez közel — fekszenek az alábbi lelőhelyek közül Felsőesztergály és Középpalójtja.

Egyetlen ponton azonban — Rárosmulyadnál — úgy látszik, mintha az Ipoly áttörné ezt a hatalmas, összefüggő láva-leplet. De köze-

lebbről szemlélve a szakalli köfejtőben föltárt, elég üde állapotban levő andesit-brecciát s a közelében levő, finom, krétaszerű tufát, rögtön föltűnik, hogy az amphibol helyét *biotit* foglalta el.

Már dr. KOCH ANTAL,¹ — az innen mintegy 10 Km-nyire ÉK-re fekvő — Tarnócz² geológiai viszonyainak tárgyalásánál fölemlíti, hogy az emlős- és madár-lábnyomos homokkőpad fölött *tufa* következik, még pedig a *biotit-andesit tufái*, sok levél lenyomattal és opálosodott fenyőfadarabokkal. Sőt még a Szakalltól ÉNy-ra, 8 Km távolságra eső Váti pusztánál (szt.-péteri határ) is megtaláltam a tarnóczival azonos, levél lenyomatos biotitandesit tufát. Itt azonban el is éri ÉNy-i terjeszkedésének határát, mert egy közbe eső *apoka* területen túl már a f.-esztergályi amphibol-andesit tufára bukkanunk. (Szentpéter és F.-esztergály közt csak 7 Km távolság van.)

Látjuk tehát, hogy az Ipoly nem az É—D-i irányú amphiból-andesit láva-leplet, hanem a Karancs biotit-andesit kitérés területétől egészben K—Ny-i irányban terjedő tufát és brecciát törte át.

Szakall — a harmadik lelőhely — tehát a Karancs szigethegység vulkáni működésének övében fekszik.

E három lelőhely további együttes tárgyalása — közös jellemző sajátságok hiánya folytán — nehézségekbe ütköztet, csak azt jegyzem meg, hogy úgy a Jávoros és Vlca jama, mint a Karancs vulkáni működésének kezdete a miocén kor közepe tájára esik.

Területünkön az első részletes geológiai fölvételt FOETTERLE³ vezetés alatt HINTERHUBER végezte 1858-tól; ők azonban a tufákat egymástól nem különböztették meg.

E rövidre fogott általános tájékoztató után rátérünk az egyes lelőhelyek földtani viszonyainak tárgyalására, még pedig elsősorban Felsőesztergályéira, egyrészt, mert tufája legidősebbnek látszik, másrészt, mert e hely, — bár nem az andesit-tufában található fauna révén, — már 1883 óta ismeretes az irodalomban.

Felsőesztergály földtani viszonyai. A «Lazny» vizmosás faunája.

A Földtani Közlöny 1883. XIII. kötetében (207. lap), a márcziusi szakülésről szóló jelentésben találjuk az első följegyzést a f.-esztergályi kővületekről. Ekkor azonban dr. ПЕТНŌ GYULA egyszerűen csak bemutatja

¹ Dr. KOCH ANTAL : Tarnócz, Nógrádmegyében, mint kővült czápa fogaknak új, gazdag lelőhelye. (Földt. Közl., 1903., XXXIII. 22—24. l.)

² A KOCH professor urtól rendezett tarnóczyi tanulmányi kirándulásban magam is részt vettem. Ezután többször is fölkerestem, s gyűjtöttem e helyen.

³ Jhrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XV., 1865. (Vrhg. p. 190—191).

LUNACSEK JÓZSEF tanító küldeményét, mely legnagyobbbrészt czápa-fogakból és csont töredékekből áll, míg ezek előfordulási viszonyairól valamivel később, — 1883. XIII. k. 395. l. — dr. SCHAFARZIK FERENCZ értekezett röviden. Erre az ismertetésre alább még rátérek, ezúttal csupán annak hangsúlyozására szoritkozom, hogy ebben a völgy túlsó — bal — oldalán levő tufáról semmi említést sem tesz.

1884-ben ismét küld kövületeket LUNACSEK. (Földt. Közl. XIV. k. 1884. 574. l.)

Épp így a következő évben, s ez anyag kíséretében nap'ószerü följegyzéseket az előfordulási viszonyokról. (Földt. Közl. XV. k. 1885. 140. l.) E jegyzeteből kitünik, hogy a «Takiarov» dülön kívül, — a melyben a czápa-fogak lelhetők, — ösmerte már a «Lazného potoka» nevü vízmosást is, melynek tufájában «gyönyörü csiga- és kagylólenyomatokat» s két kis czápa-fogat (*Otolus apiculatus*) talált, a mi — mint hozzátesszi. — ritkaság a felsőesztergályi tufa között.

Ugyanez évben PANTOCSEK J. a f.- és a.-esztergályi agyagos márgából 120 faj diatomaceát határoz meg. (Földt. Közl. 1885. XV. k. 175. l.)

A LUNACSEK-től küldött anyagról azonban csak 1891-ben tesz közzé T. ROTH LAJOS palaeontologiai jegyzeteket (Földt. Közl. 1891 XXI. k. 119. l.) A töle fölsorolt faunában már 3 túskebörü és 2 kagyló faj is szerepel, a nélkül azonban, hogy fölemlitené, hogy e kövületek nem a czápa-fogas rétegekből valók.

Ez időtől fogva Felsőesztergály jórészt feledésbe merült. Magam 1901-ben kerestem föl először — szintén főkép a czápa fogak kedvéért — midőn azonban LUNACSEK ISTVÁN¹ f.-esztergályi ev. tanító úr a «Takiarov» lehető kizsákmányolása után a «Lazny potok» vízmosásba is elkalauzolt, magam előtt láttam a kagylók és túskebörüek keresve-keresett lelőhelyét.

Ez alkalommal gyűjtött anyagomnak néhány példányát azokkal együtt fölsorolta dr. KOCH ANTAL,¹ melyet 1891-ben T. ROTH L. is fölemlített, megjegyezvén, hogy a czápa fogas kavics pad fölött amphibolandesit breccziája és tufája következik.

Végül ugyancsak dr. KOCH ANTAL írta le a f.-esztergályi gerinces faunát,² mely alkalommal természetesen csak a «Takiarov» földtani viszonyait érintette dr. SCHAFARZIK F. leírása alapján.

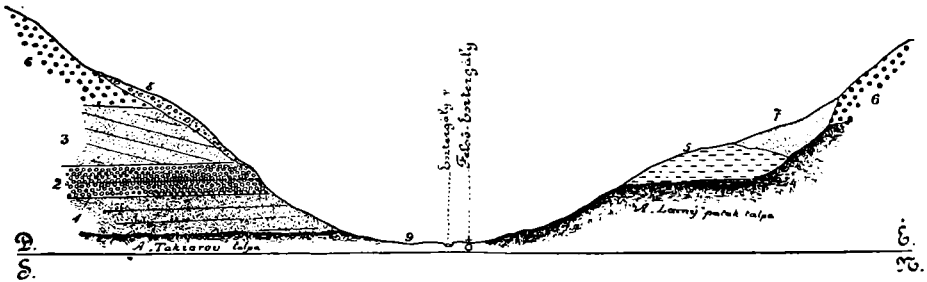
Hogy úgy a «Takiarov» dülön, mint a «Lazny potok» vízmosásban föltárt földtani viszonyokról teljesebb képzetünk legyen, a falutól kb.

¹ Nem tévesztendő össze LUNACSEK JÓZSEF r. k. tanítóval.

² Dr. KOCH A.: Tarnócz . . ., 1903., XXXIII., 42—43. l.

³ Dr. KOCH A.: Kövült czápa-fogak és emlősmaradványok F.-Esztergályról. (Földt. Közl., XXXIV. k., 190. l. Budapest, 1904.)

ÉNy-ra eső Suchi dren (458) egyik D-i lejtőjéről a «Lazny potok»-on és «Takiarov»-on keresztül vezetett É—D-i irányú szelvény kapcsán — dr. SCHAFARZIK F. leírását alapul véve — a rétegeket következőkép jellemezhetjük.



1. ábra. A felsőesztergályi két lelőhely geológiai szelvénye.

1 = alsómediterrán homokkő, 2 = alsómediterrán kavics, 3 = alsómediterrán homok, 4 = felsőmediterrán agyagos márga, 5 = amphibolandesit tufa, 6 = breccia, 7 = finom homok, 8 = diluvialis (?) kavics, 9 = alluvium.

1. A föltárások alap rétege. Szennyes sárga homok, kisebb — legfőljebb borsó nagyságú — kavicssal. A «Takiarov»-on mintegy 5 m van belőle föltárva. Dr. SCHAFARZIK e réteget nem említi, valószínűleg azért, mert ott jártakor az erózió még nem férközött hozzá. A «Lazny potok»-on még kevés van föltárva.

Czápa fog ebben a rétegben elég bőven fordul elő.

2. «... 5—6 m. vastagságban quarcz-kavics van föltárva. E kavics tojás, egész ököl nagyságú legömbölyített közetdarabjai közt uralkodó a szennyes sárga és világosbarna quarczit, még az erősen biotitos gneiss, továbbá gránit és egy — a benne még előforduló apró quarcz szemeken kívül — már csaknem egészen kaolinná mállott aphtos közet da rabjai csak alárendelten találhatók. Ez a kavics pad, melyet az árok balpartján mintegy 200 lépésre követhetünk, gazdag lelőhelye a czápa fogaknak... stb.» (SCHAFARZIK).

E kavics pad a «Lazny» patakban nincs meg.

3. Az alap réteget képező kavicsos homoknál valamivel durvább szemű s lazább. Vastagsága a «Takiarov»-on mintegy 4—6 m.

A völgy tulsó oldalán ezt sem sikerült kinyomoznom.

4. Sötét színű, agyagos márga, mely fölfelé mindinkább átmege az

5. amphibol-andesit tufába, a mely borsó-mogyoró nagyságú tajtkő zárványoktól breccsiás szövetet mutat. Sok benne a durvább szemű homok is. A benne előforduló kövületeket alább sorolom föl.

6. Az amphibol-andesit breccsiája; kövületet nem tartalmaz.

7. Finom homok, mely szintén meddő.

8. A diluvium (?) eróziójának következtében a breccia eredeti alap-

anyaga elmállott, s a zárványok (itt-ott fej nagyságú), többé-kevésbé legömbölyített darabjai agyagos alapanyagban 1—2 m vastagságban fődik a «Takiarov» lejtőjét. (SCHAFARZIK nem említi.)

9. A Lesti patak jelenkori hordaléka.

«A kavicspad, valamint a fölötte következő homok-rétegek és a breccia 8° alatt dülnek Ny-ra» (SCHAFARZIK). Az andesit-tufánál kevés fokú ÉNy-i dülést észleltem.

A mi már most a rétegek korát illeti, az 1. és 2. számuakról KOCH A. kimutatta, hogy a tarnóczi czápa fogas homokkő réteggel, illetve a salgótarjáni kőszéntelepek fekvőjével hasonló korú¹; későbbi — Felsőesztergályról² irt — munkájában 11 közös (köztük a *Lamna tarnócensis*, KOCH) faj alapján azonos korúnak nyilvánítja a felsőesztergályi czápa-fogat tartalmazó rétegeket is.

De hiszen a tarnóczi³ és felsőesztergályi szelvényre vetett egy pillantás is meggyőz arról, hogy e két helynek csaknem azonos tektonikai szerkezete van.

A területek alap rétege azonos. Még annyiban is, hogy Felsőesztergályon három évben tett megfigyelésem, de meg LUKACSEK úr megjegyzése szerint is, az 1. sz. rétegben (épp úgy, mint Tarnóczon) carcharodonták nem fordulnak elő.

A felsőesztergályi 2. sz. réteg pedig a tarnóczi 2. sz. durva quarcz konglomeráttal helyezhető párhuzamba. Igaz ugyan, hogy Tarnóczon ebből még sem czápa fogat, sem egyéb kövületet nem gyűjtöttek, ennek lehetőségét azonban semmikép sem lehet kétségbe vonni. Az uralkodó zárványok mindkét helyen csaknem ököl nagyságú, legömbölyített, színes quarczit darabok. A tarnóczinak zárványait — mint KOCH megállapítja — kevés agyagos kovasav forrasztja össze.

Épp így megvan mindkét helyen az alsó-mediterrán üledékek legfelső szintája, a Felsőesztergályon és Tarnóczon egyaránt 3-mal jelzett homokkő, mely az utóbbi helyen szintén annyiban tér el, hogy: «... legnagyobb részét opálnemű kova járta át, ... s tele van, különösen fedője felé, szenesedett, fekete növény⁴ maradványokkal.» (KOCH)

Az ezekre következő felsőesztergályi 5. sz. (tufa) és 6. sz. (breccia), illetve tarnóczi 4. sz. (tufa) rétegek azonosítása és koruk megállapítása nagyobb nehézségekbe ütközik. Tarnóczon ugyanis *biotit-andesit* tufában levél-lenyomatok, míg Felsőesztergályon *amphibol-andesit* tufában tengeri fauna lelhető.

¹ Dr. KOCH A.: «Tarnócz . . .», 43. l.

² Dr. KOCH A.: «Kövült czápa fogak . . .» 201. l.

³ Dr. KOCH A.: «Tarnócz . . .», 23. l.

⁴ Magam egy gerinces (mocsári teknős?) váz maradványát gyűjtöttem e rétegből.

A tarnóczyi tufáról bizonyosnak látszik, hogy közvetlenül s fekvőjében levő homokkő padra következik, miután alsó rétegei bőven zárnak magukba növényi maradványokat.

Ilyformán e hatalmas tufaréteg valószínűleg az alsó- és felső-mediterrán határán ülepedett le, mint ezt már KOCH is megjegyzi.

Vajjon mit mondhatunk a felsőesztergályi tufa koráról?

Fekvőjében Felsőesztergályon eddig nem találtam semmi kövületet. (A «Takiarovo» homokkővel petrographiai hasonlóság alapján azonosítottam.)

Annál eredményesebb volt a fekvő korát illető kutatásom Felsőesztergálytól ÉK-re, kb. 5 Km-nyire, a Tiszovnyik patak völgyében fekvő Borosznokon. KUPOSEK JÁNOS tanító úr pinczejében ugyanis meszes homokkő van föltárva, mely friss állapotban zöldes-szürke s könnyen porló, míg megszáradva nehezen darabolható. Ebben a homokkőben, melynek 10—15° dülése kevéssé tér el a Ny-i iránytól, a következő faunára akadtam:

1. *Hemiaster* sp. indet. kőbele; ritka.
2. *Schizaster* sp. indet. Kőbele elég gyakori.
3. *Cardium Michelottianum*, MAYER. Rendkívül éles rajzú kőbele, igen gyakori.

4. *Tellina planata*, LIN.

5. *Leda gracilis*, DESH.

6. *Leda fragilis*, CHEMN.

7. *Pecten praescabriusculus*, FONTAN-nak típusos 20 bordás példányai, melyeket dr. BÖCKH HUGÓ a Nagymaros környéki alsó-mediterránra kitűnő vezérkövületnek ismert fel és mindenütt az andesit tufa és breccia fekvőjében talált.

Szerinte a típusos — 20 bordás — *P. praescabriusculus* csak az alsó mediterránban (anomiás homok) fordul elő, míg a felső mediterránban e faj bordáinak száma megnövekszik (24—26), diszítése egyszerűbb, míg végre átmegy a 30 bordás és egyszerű hullámos vonalakkal diszitett *P. Malvinae*, DUB.-ba.

Borosznoki faunulám bizonyossága tehát annak, hogy miként Nagymaros környékén, úgy Esztergály környékén is az «anomiás homok» felső rétegein fekszik az andesit tufa és breccia.

Hogy a Cserhát (mint legközelebb eső, ismert andesites terület) azonos korú rétegével nem lehet pontosan összehasonlítani, csak azon múlik, hogy a Cserhát pyroxén-andesitjeinek fekvőjében levő homokkő alig tartalmaz kövületet, (jellemzőt pedig épen nem!) így SCHAFARZIK¹ is kénytelen volt a salgótarjáni széntelepek fekvőjével való petrographiai

¹ SCHAFARZIK F.: A Cserhát piroxén-andesitjei. 238. l.

azonosságra támaszkodni, a mikor e rétegeket alsó-mediterrán korúaknak nyilvánítja.

Ezek után vegyük szemügyre magát, a tufába zárt faunát. Igaz ugyan, hogy ennek megtartása gyöngé, miután csak kőbelekre akadunk, ezek azonban aránylag jó állapotban vannak.

1. *Clypeaster crassicostatus*, AG.
2. †*Conoclypus plagiosomus*,¹ AG. Magamnak nem sikerült gyűjtenem. A megyéből SCHAFARZIK is felsorolta Tótmarokházáról.
3. *Conoclypus*, sp. indet. Valószínűleg a *plagiosomus*.
4. *Scutella Vindobonensis*, LBE. Gyakorinak látszik.
5. †*Schizaster Karreri*, LBE.
6. *Schizaster* sp. indet.
7. †*Spatangus cf. austriacus*, LBE. Tótmarokházán is előfordult. Magam nem leltem.
8. *Arca diluvii*, LAM. Gyakori.
9. *Cardium hians*, BROCC. Kedves kötelességem megjegyezni, hogy ezt a példányt — több más fajjal együtt, — volt professorom, dr. KOCH ANTAL úr határozta meg, s ő sorolta föl legelőbb.²
10. †*Cardium Turonicum*, MAY.? Magam nem gyűjtöttem.
11. *Cytherea* sp. indet. KOCH tanár úr meghatározása szerint.
12. *Pecten (Vola) aduncus*, EICHW.? Gyöngé megtartású kőbél.
13. *Pecten (Amusium) cristatus*, BRONN. Jól fejlett példányai igen gyakoriak.
14. *Pecten* sp. indet.
15. †*Pectunculus pilosus*, LIN.
16. *Venus* sp. (*plicata*? GMEL.). A Felsőesztergályon gyűjtött kőbél hasonlóknak látszik a palójtai *plicata* kőbeleéhez, miután azonban a héjnak még töredékére sem akadtam, nem mertem azonosítani, annál kevésbé, mert e két lelőhelynek egyetlen közös kagylója sincs.
17. *Venus*? gen. et sp. indet.
18. *Fusus Virgineus*, GRET.
19. *Fusus* sp. indet.
20. *Natica* sp. indet.
21. *Pyrula (Ficula) geometra*, BORS. A diszítés elég jól látható.
22. *Trochus patulus*, BROCC. Az egyetlen példányt KOCH tanár úr volt szíves meghatározni.
23. *Trochus*? gen. et sp. indet. Igen kis héjdarabot jelzek ily módon, mely valószínűleg e nemből való.

¹ A (+)-tel jelzetteket T. ROTH L. már felsorolta. (Mediterrán kőületek Felső-Esztergályról. Földt. Közl., 1891., XXI. k., 119. l.).

² Dr. KOCH A. Tarnócz . . . 43. l.

24. *Turritella Archimedis*, BRONG. Felsőesztergályon a leggyakoribb alakok közé tartozik.

25. *Turritella bicarinata*, EICHW. Szintén gyakori.

26. *Turritella turris*, BAST. Ritka.

27. *Neptunus granulatus*, M. EDW.

A helyszínén szerzett tapasztalataim azt gyaníttatják, hogy a rákok általában a legritkább alakjai az andesit-tufa faunájának.

28. *Otodus apiculatus*, AG.(?) Mint már fentebb érintettem, LUNACSEK két kis czápa-fogat is gyűjtött a tufában.

E fogaknak azonban — úgy látszik — nyomuk vész, mert T. ROTH LAJOS 1891-ben, a felsőesztergályi czápa-fogak fölsorolásakor (XXI. k. 119. l.) nem említi.

E két fogról tehát azt kell gyanítanom, hogy több felsőesztergályi kövülettel egyetemben a «Nógrádvármegyei Múzeum»-ba jutott.

Nem tudom azonban, mit gondoljak arról a felsőesztergályi 4 és nagykürtösi 1 darabról, melyet dr. KOCH A. említ (Földt. Közl. XXXIV. köt. 196. l.), mert ámbár ő konglomerátból származó czápa-fogakat ír le, nem lehetséges-e, hogy LUNACSEK a tufában gyűjtötteket amazokhoz elegyítette? E föltevéssem ellen csak az látszik bizonyítani, hogy N.-kürtös is szerepel, mint az *Otodus apiculatus* lelőhelye.

Mindenesetre föltűnő, hogy e faj, melyet AGASSIZ a párisi durva-mészből irt le, a felső-mediterránban is előfordul. Ez az egyik oka, hogy ? jellel sorolom föl.¹ A második ok az, hogy LUNACSEK nem mondja meg, ki határozta meg az említett 2 példányt.

LUNACSEKEN kívül LUKACSEK is talált a tufában hal-fogat; ő azonban — sajnos — tényleg a többi, konglomerátból származó fogak közé elegyítette, s kérésre már nem tudta határozottan állítani, melyik volt a «Lazny» vizmosásból való.

E tény is csupán azt bizonyítja tehát, hogy a felsőesztergályi andesit-tufában czápa-fogak is előfordulnak, míg a szakalli- és k.-palójtai-ban eddig nyomukra nem akadtam.

★

Az imént fölsorolt fajok közül ötöt T. ROTH L., ötöt pedig KOCH A. is fölsorolt.²

Jellemzi e faunát a túskebőrűek aránylagos nagy száma; ezek közt pedig különösen a *Conoclypus plagiosomus*, AG. tűnik föl. Látni való

¹ Dr. KOCH A.: *Otodus cf. apiculatus* néven írja le.

² A «Tárnócz . . .» cz. munkában ugyanis tévesen állanak a *Dentalium Bouéi*, DESH. és *Dentalium mutabile*, DODERL. fajok, melyek K.-palójtán gyűjtött anyagból tévedtek az esztergályiak közé.

továbbá, hogy a kagylók közül kivált a nagyobbak és vastagabb héjuak vannak képviselve.

A csigák közül a *turritellák* a leggyakoribbak (egyedek száma tekintetében is!), különösen a mélyebb szintben.

Igen föltűnő végül az *Otodus apiculatus*, Ag. czápa-faj is, mely eddig hazánkban másutt nem fordult elő. (AGASSIZ a párisi durva-mészből irta le!)

Korát tekintve e fauna felső-mediterrán jellegű, mert egyetlen jellemző alsó mediterrán faj sem fordul elő a sorozatban, bár majd *mind-egyik kagyló előfordul az alsó-mediterránban is*.

Főntebb is kiemelttem volt, hogy a csigák közül nemcsak hogy a *turritella* a leggyakoribb, hanem az egyedek száma tekintetében is első helyen áll; nagyon emlékeztet tehát a felsőlapugyi, illetőleg bádeni agyagra.

Tekintve tehát, hogy az andesit-tufa és breccia fekvője (Borosznok!) az Osztróski hegycsoport e részében épp úgy, mint a Cserhátban¹ és Nagymaros környékén² is az alsó-mediterrán homok felső szintája; tekintve továbbá, hogy a felsőesztergályi tufába zárt fauna is a felső-mediterránnak mélyebb szintje mellett bizonyít: kimondhatjuk, hogy a tufa és breccia kitörés szintén az alsó és felső-mediterrán emelet határán ment végbe.

Ennek folytán a felsőesztergályi tufa és breccia rétegek is párhuzamba helyezhetők a tarnóczyi biotit-andesit tufával.

Középpalojta (Hont vármegye) kövületes tufája.

Felsőesztergálytól csak 7 Km-nyire van DNy-i irányban.

A lelőhely ugyan közelébb van Felsőpalojtához, mert ettől alig néhány száz lépésnyire fekszik.

Felsőpalojta É-i falu végéhez közel van a Szelszky malom, s ettől egyenesen É-ra az a hegylejtő, melynek derekán a kövületes tufát megtaláljuk.

A legalul fekvő homokkövet petrographiai hasonlóság alapján azon anomias homoknak tekinthetjük, a mely ezen a környéken mindenütt az andesit tufa és breccia alján van; alsó-mediterrán korúnak vehetjük továbbá szintén a közbetelepült sötét színű, palás szerkezetű agyagos márgát is. Erre sárga, homokos, majd pedig tufába átmenő agyag települt s fölötte finom tapintatú tufa következik. Ez különösen telve van *Aporrhais pes pelecani*, PHIL. és *Vaginella Rzehaki*, KIRTL. héjakkal. A kövü-

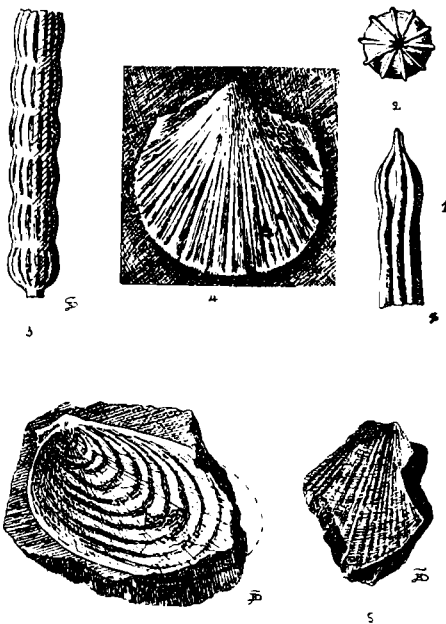
¹ SCHAFARZIK: A Cserhát piroxén-andezitjei. 317. l.

² BÖCKH H.: N.-Maros környékének földtani viszonyai. 42. l.

letes zóna azonban alig 1--2 m, míg fölfelé meddő, majd pedig erősen breccsiás szerkezetűvé válik.

A tető felé porhanyó, szürke homokkő következik, melyben nem ritkán levél-lenyomatok mutatkoznak. S miután egy *Laurus* sp. s egy *Ligustrum* (?) sp-t is azonosíthatni vélek a tarnóczyi biotit-andesit tufa lenyomataival, e homokkövet is nagy valószínűséggel még szintén felső-mediterrán korúnak tekinthetem.

A kőületeket tartalmazó rétegnek, a felsőesztergályival ellentétben,



2. ábra.

1—3 = *Nodosaria bacillum*, DEFR., 4—5 = *Pecten (Amusium) cristatus*, BRONN, nov. mut. *mediterraneus*, 6 = *Lima inflata*, CHEMN. nov. mut. *undulata*.

tajt-köves zárványai igen aprók, homok tartalma csekélyebb, s ennél fogva lágy, krétanemű.

A kőületet tartalmazó rétegekből a következő fajokat határozhatam meg.¹

1. **Cristellaria calcar*, LINNÉ sp. Gyakori.
2. *Cristellaria cultrata*, MONTFORT.
3. *Cristellaria rotulata*, LAM.

¹ Az iszapolt anyagból kikerült foraminiferák néhányát magam határoztam meg, míg a többi, melyeket *-gal jelzek, kérésre TIMKÓ GYÖRGEY tisztelt barátom volt szíves meghatározni.

4. *Nodosaria bacillum*, DEFR. (l. 2. ábra 1—3 rajzát.)

1825. *Nodosaria bacillum*, DEFR. Dict. des sc. nat.
 1868. „ *latejugata*, GÜMBEL. Beitr. z. Foram.-Fauna v. Nordalp. Eocengeb.
 1868. „ *bacillum*, GÜMB. u. ott.
 1875. „ *bacillum*, DEFR. Hantken: Clavulina Szabói rétegek faunája. I. r.
 1875. „ *latejugata*, GÜMB. u. ott.

A palojtai lelőhelyről három *nodosaria* példányt gyűjtöttem, melyekről kitűnt, hogy a *N. bacillum*, DEFR. alakkörébe tartoznak. E helyen néhány megjegyzést kívánok tenni azokra az eltérésekre, a melyek a *N. bacillum* és *N. latejugata* között fennállanak; ezen megjegyzések talán alkalmasak lesznek arra, hogy HANTKENNEK e két faj esetleges egyesítését megpendítő eszméje testet öltjön.

Az első példány ép. Hossza 12·5 mm, szélessége 1·5 mm; 10 kamraja van, ennél fogva 1—1 kamra átlag 1·25 mm hosszú. A héjat 14, hátrázottan kiemelkedő, s megszakítás nélkül egész hosszában lefutó borda diszíti. A szájnnyílás egy kis kúpszerű emelkedésen van, radiális sugárral diszítve.

E példány tehát eltérő a típusos *bacillum*tól, mert hisz d'ORBIGNY 11 mm hosszúságot, s már e mellett is 14 kamrát, 7—11 bordát, s a kezdő kamrának a többiekét fölülmuló nagyságát sorolja föl, mint a *N. affinis*, d'ORB.-tól elkülönítő jelleget.

Sőt megtekintve d'ORBIGNY rajzát, az is föltűnt, hogy míg ezen az alsó 8—9 kamrát elválasztó sekély barázdák alig észrevehetőek, példányomon az egyes kamrák — a legfelső hármát kivéve — egyforma s szembe-tűnő barázdákkal vannak elválasztva. Ennél is fontosabb azonban a kezdő kamrának a következő 4—5-tel körülbelül azonos nagysága; d'ORBIGNY szerint pedig ennek okvetlenül nagyobbak kell lennie a többinél.

Meg kell még említenem azt is, a mit egyébként az eddigi leírók figyelmen kívül hagytak, hogy a tüske-nyújtvány úgy d'ORB. rajzán, mint a budapesti egyetem palaeontologiai gyűjteményében megtekintett példányokon, sőt az én másik két példányomon is mintegy folytatóságos meghosszabbodás, melyben a bordák összefutnak, addig a szóban levő példány kezdő kamraja lekerekített s a barázdák elsimúlnak, mielőtt a tüske-nyújtványt elérik.

Ennyi megkülönböztető jelleg folytán e példányt nem is a *N. affinis*, d'ORB. fajjal, (mert hisz ezt a nagyon eltérő szájnnyílás, a lapított henger alak s a legkisebb kezdő-kamra tán eléggé elkülönítik), hanem a *N. latejugata*, GÜMB. fajnak HANTKEN könyvében közölt rajzával s a budapesti egyetem palaeont. intézetének anyagával hasonlítottam össze. S csakugyan kitűnt, hogy ezzel is rokon, miután a jellemzés szerint a *N. latejugata* kamrai fölfelé veszítenek szélességükből, számuk pedig 3—13. Leginkább megegyező azonban a kamrák hossza (1 mm), az

ezeket elválasztó barázdák csaknem egyforma mélysége, a bordák nagyobb száma (9—12) s végül a kezdőkamra lekerekített formája.

De tekintsük meg a második példányt (1*b.*). Ez ugyan csak töredék, hossza azonban így is elérte a 13 mm-t, kamráinak száma 13; egy-egyre tehát átlag 1 mm jut. E jellegek tehát eltérők a tipusos *bacillum* alaktól, viszont azonban a kezdő-kamra csakugyan duzzadtabb a többinél; tüske-nyujtványa hosszú, melyre a bordák nagyjából rávonódnak. A bordák száma 10.

Azonban még egy fontos jelleg! E példány kezdőkamráján 4 mellék-borda látható, melyek azonban csak 1—3 kamrán vonódnak keresztül. Ezeket pedig d'ORBIGNYNÁL egyáltalán nem, HANTKENNÉL pedig csak a *N. latejugata* rajzán láttam, sőt ennek leírásában ki is van emelve. Az egyetem gyűjteményében pedig úgy a *latejugata*, mint a *bacillum* példányain e mellék-bordák szintén megvannak.

A harmadik (1*c.*) példány, bár szintén csak töredék, eléri a 18 mm. hosszúságot. Héján 18 kamra befűződése vehető észre, így tehát egynek-egynek hossza átlag 1 mm. Az elválasztó barázdák alul kevésbé, fennebb jól kivehetők. A kezdő-kamra kissé fölfűjt; bordáinak száma 11.

E legutóbbi példány minden eddig megvizsgáltat fölülmul óriási nagyságával, s úgy ez, mint az egyes kamrák hossza eléggé elkülöníti a *bacillum*-tól, melyhez egyébként nagyon hasonlít.

A bemutatott három példányból vonható következtetések röviden így foglalhatók össze:

Az 1*a.* példány alapján a *N. latejugata*-hoz hasonló, (a kezdő-kamra, s elválasztó barázdák jellegei révén), eltér azonban főként a bordák (nagyobb száma) s a kamrák (1·25 mm) eltérő jellegei miatt.

Az 1*b.* példány viszont a *N. bacillum*-hoz áll közelebb (fölfűjt kezdő-kamra, megfelelő borda szám!), eltér azonban főként nagyságában és a kamrák hosszában.

Végül az 1*c.* példányról szintén elmondhatjuk, hogy részben hasonlít a *bacillum*-hoz (kezdő-kamra, bordák száma!), részben el is tér tőle (héj föltűnő nagysága, kamrák hossza!).

Egyiket sem lehet tehát a szóban levő fajokkal, mint ilyenekkel, azonosítani; egymással azonban elég könnyen egyesíthetők.

Kiváló közös jellemvonásaik:

1. föltűnő nagy héj (12·5, 13 és 18 mm.);
2. a kamrák csaknem egyforma nagysága (1·25, 1 és 1 mm.);
3. A bordák nagy száma (14, 10 és 11).¹

¹ A bordák számánál ismételtelen utalunk az 1*b.* és 1*c.* alakok mellék-bordáira is. Ezekről t. i. föltehetjük, hogy alkalmas viszonyok mellett az állat egész héjának hosszában kifejlesztette volna s ezzel bordái száma szintén eléri a 14-et.

S ha hozzá vesszük a közös lelőhelyet és azonos kort, e példányok szerény véleményem szerint fajilag el nem különíthetők egymástól. Miután pedig nincs reá elég okunk, hogy önálló fajnak tekintsük e palojtai *nodosariát*, áthidaló alaknak kell kimondanunk a *bacillum* és *latejugata* közt, ezzel kimondva e két faj összevonását.

Mindenkép pedig a *latejugata* faj tarthatlansága tűnik ki, mint újabbé, s főként azért, mert hisz GÜMBEL leírása nem is lehetett alapos, miután faját csak töredékek alapján állította föl, — a mit ő maga is beismer.

Kissé tán különösen hangzik, hogy GÜMBEL eoczen és DEFANCE oligoczen faja közt a mi mediterrán fajunk képezi az átmenetet. Absurdum azonban — könnyen belátható — nem rejlik e tényben, mert az újabb vizsgálatok szerint a foraminiferák héjai nagyon változékonyak, másrészt pedig a fajok hosszú életűek. — Ha tehát DEFANCE leírását némiképp kibővítjük, úgy GÜMBEL példányai, mint a palojtaiak, helyet foglalhatnak a *bacillum* fajban.

A *Nodosaria bacillum*, DEFR. héja elérheti a 18 mm hosszúságot, s az átlagos 1·5 mm szélességet: 7—14 borda díszíti. (Némely esetben 1—4 mellékborda is látható). Kamrák száma 3—18, nagyságuk 0·8—1·25 mm közt változik. A kezdő-kamra sohasem kisebb a többinél, gyakran fölfúvódott s tüske-nyujtvánnyal van ellátva. Az egyes kamrákat elválasztó barázdák többé-kevésbé jól kivehetők. A szájnylás kis kúpszerű kiemelkedéssel van s radiális sugarakkal díszítve.

Függélyes elterjedése az eddigi kutatások alapján az eoczen, oligoczen és mioczen rétegekre állapítható meg.

Magyarországban a Kis-Svábhegyről, Gellérthegyről, Ujlakról, az ottani oligoczen rétegekből és Ipolyságról (a kor nincs föltüntetve) gyűjtöttek ösmeretesek. Különösen e legutóbbiak hasonlítanak föltűnően a palojtaiakhoz; e két lelőhely közelsége azonos korra és életviszonyokra enged következtetni.

5. **Rotalia soldanii*, d'ORB.

6. **Truncatulina dutemplei*, d'ORB. Gyakori.

7. *Astarte triangularis*, MONT.

8. *Cardium* sp. (*edule*, L.?) A látható jellegek a mediterránban ritka *edule* fajra vallanak; miután azonban csak kőből fekszik előttem, nem merem azonosítani. HALAVÁTS¹ Csiklovárról, míg KOCH² a szelistyei lajtamészből sorolják föl.

Ily kedvező viszonyok közt élhetett az 1a. példány, mely tényleg nem is mutat föl mellékbordákat, bordáinak száma pedig csakugyan 14!

¹ HALAVÁTS GY.: Fölvételi jelentés 1884-ből. (Földt. Közl., XV. k., 318. l.).

² KOCH A.: «Az erdélyi medence harmadkori képződm.» II. k., 152. l.

9. *Cardium* sp.
 10. *Corbula gibba*, OLIVI. Gyakori.
 11. *Corbula* sp. (*Lamarcki*, DUJ).
 12. *Corbula carinata*, DUJ.
 13. *Leda fragilis*, CHEMN.
 14. *Leda* sp.
 15. *Lima hians* GMEL.? A jellegek elég jól láthatók az egyetlen lenyomaton. E faj jelenléte annyiban is fontos, mert eddig hazánkból nem ismertük.

16. *Lima inflata*, CHEMN. nov. mut. *undulata*. (l. 2. ábra 6. rajzát a 297. oldalon.)

Egy héj tökéletesnek mondható lenyomatára, s rajta némi héj töredékre bukkantam.

Összehasonlítva a törzs-alak leírásával s ennek HÖRNES művében látható rajzával, úgy a méreteket (*inflata*: m. 15, sz. 11; nov. mut.: m. 15, sz. 10 mm), mint az alakot — ferde tojásdad — teljesen ráillőknek találtam. További jellegei azonban jórészt elütők.

A *L. inflata* héja nagyon boltozott, kicsiny fülekkel és sok finom hosszanti vonallal díszítve, míg a palójtai szinte föltünően lapos, bár a jellemző hosszanti vonalak ezt is sűrűn borítják. A fülek ennél is kicsinyek. (A héj lapossága egyébként a *L. hians*, GMEL.-re jellemző.)

Igen föltünő azonban a növekedési vonalak hullámszerű duzzadtsága, melyet leginkább az inoceramuséhoz lehetne hasonlítani. Ezt a jelleget egy lima fajnál sem irták le még, s ezt kívánom nevével is kifejezni.

Ha ez az alak több és jobb példányban került volna napvilágra, talán több elkülönítő jelleget lehetett volna észlelni, míg jelenleg meg kell elégednünk azzal, hogy egy — igen érdekes — változatnak tekintsük.

17. *Lucina columbella*, LAM.
 18. *Pecten* cf. *sarmenticius*, GOLDF. Ritka.

19. *Pecten* (*Amusium*) *cristatus*, BRONN. nov. mut. *mediterraneus*. (l. 2. ábra 4—5. rajzát a 297. oldalon.)

Miután Szakallon gyakoribb s jobb megtartású e faj, leírását a szákegeli fauna tárgyalásánál adom.

20. *Venus plicata*, GMEL.
 21. *Venus* sp.
 22. *Tellina* sp.

23. *Dentalium Badense*, PARTSCH. Elég gyakori.
 24. *Dentalium entalis*, L.
 25. *Dentalium Jani*, HÖRN. Ritka.
 26. *Dentalium mutabile*, DODERL. Elég gyakori.
 27. *Dentalium Bouéi*, DESH.
28. *Aporrhais pes pelecani*, PHIL. Igen gyakori. A gyűjtött faunának mintegy 15%-a.
 29. *Buccinum serratum*, BROCC. Hazánkból még nem volt ösmeretes.
 30. *Buccinum* sp.
 31. *Bulla Brocchii*, MICHT. Ritka.
 32. *Bulla* sp.
 33. *Fusus*? sp.
 34. *Mitra* cf. *striatula*, BROCC.
 35. *Natica* sp.
 36. *Pyruia* (*Ficula*) cf. *condita*, BRONG. A typusosnál valamivel kisebb példány. A héj diszitése elég határozottan nem látható.
 37. *Pyruia* sp.
 38. *Pleurotoma strombillus*, DUJ.?
 39. *Ringicula buccinea*, DESH. Kitünően megtartott héjak. Elég gyakori.
 40. *Turritella Archimedis*, BRONG. Ritka.
 41. *Turritella* sp.
 42. *Vaginella austriaca*, KITTL.
 43. *Vaginella* cf. *depressa*, DAUD.
 44. *Vaginella Rzehaki*, KITTL. Úgy látszik, a három faj közül ez a leggyakoribb Pálojtán. Az épebb példányokon igen jól látható a héj harang formája s dárda-hegy alakú csúcsa. KITTL.¹ a *V. Rzehaki*t a galíciai Rebeschowitz lajtameszéből írta le. Hazánkból eddig nem ismertük. A pteropodák a faunának mintegy 48%-át teszik ki.

★

Nem véve tekintetbe a pteropodákat, kétségkívül lajtamesz-korú, litoralis (partövi) faciessel van dolgunk.

Futólagos összehasonlításnál is kitűnik, hogy:

1. a felsősztergályi faunából csupán a *Turritella Archimedis*, BRONG., ily általában elterjedt faj, van meg Középpálojtán;
2. a Cserhát felső-mediterránjával is csak két ily közönséges fajban, (*Lucina collumbella*, LAM. *Tur. Archimedis*, BRNGT.) egyezik;

¹ KITTL: Über die miocänen Pteropoden Österr.-Ungarns. (Ann. das k. k. nat. Hofmuseums, I. Bd., 1886, p. 47.).

3. föltűnő rokonságot mutat a kosteji faunával, mert a BOETTGERTŐL itt leggyakoribbaknak nyilvánított fajok közül a *Corbula gibba*, OLIVI, *Aporrhais pes pelecani*, PHIL., *Ringicula buccinea*, DESH. Középpalojtán szintén határozottan a leggyakoribbak.

Mindezek mellett azonban e fauna legkiválóbb jellemvonása a pteropodáknak általában, s különösen a *Vaginella Rzehaki*, KITTL. fajnak óriási nagy száma. A kövületes tufának felső, kb. 1₂ m-es zónájában, gyakoriak ezen állatok maradványai, úgy hogy ezt pteropodás-padnak is nevezhetnők.

E nyílt tengeri állatok kövülve rendszerint az *abyssalis alakok társaságában találhatók*. Sublitoralis faunában Léognan-, Saucats-nál, majd Rebeschovitz-nél fordultak elő; míg pleurotomás agyagban (Lapugy) nagyon ritkák.

KITTL szerint határozottan abyssalis faunáknak tekinthetők azok, melyekben pteropodák nagy mennyiségben fordulnak elő. (Ilyenek általában az itáliai miocén és pliocén pteropodás márgák is.)

Leletem természetesen nem czáfolja meg e lények biológiájáról való mai ismereteinket s éppenséggel nincs jogunk arra a föltevésre, hogy a palojtai pteropodák tán partok közelében tartózkodtak volna. A szárnyaslábuak palojtai tömeges előfordulását más okokra kell visszavezetnünk.

E kérdés felől alkotott szerény véleményem a következőkben foglaltató össze:

A tenger partja az alsó- és felső-mediterrán határán alig néhány Km-nyire lehetett É-ra és ÉK-re (Felsőesztergály). Ebben az időpontban ülepedett le a 3. sz. agyag legfelső, kövületeket is tartalmazó rétege. Erre azonban megkezdődött a Karancs, dunai trachyt-hegység, Cserhát s részben a Jávoros hatalmas vulkáni működése, a mely vidékünkre nézve általános É-i depressziót eredményezett, s így e korban az Ipoly-völgyi öböl É felé kitágult s ekkor élhettek (tán csak igen rövid ideig) Középpalojta fölött a pteropodák milliói.

A Jávoros és Vlča jama azonban ez időben még működő vulkánok voltak s a tenger közellététől újabb tápot nyervén, egy heves (tán utolsó!) kitörés alkalmával rengeteg hamut löktek ki, mely messze behullott a tengeröböl közepébe is és eltemette e gyöngéd lényeket.

Ez újabb kitörés s az esetleg vele járt talaj-emelkedés vagy D-i depresszió (esetleg mindkettő együttes hatása) folytán a tengerbe hullott hamuréteg már a rákövetkező — szármáti — korban szárazon maradt, mert e kor tengerének partja kb. 15 Km-rel délebbre, Szécsénke* (Nógrád vm.) határában mutatható ki.

* Itt gyűjtött néhány *Cerithium pictum*, BAST. és *C. rubiginosum* EICHW. tanúsága szerint.

A mi pedig KIRTL ama véleményét illeti, hogy csakis abyssalis faunában akadhatunk nagy számú pteropodára, arra a kis módosításra szorul, hogy ez csak tisztán tengeri üledékre nézve tartható fenn.

Adatok Szakall (Nógrád vármegye) földtani alkotásához. Kövületes tufája.

Az 1902. év nyarán Balassagyarmatról kiindulva, az Ipoly. majd pedig az Esztergály patak völgyén szándékoztam Felsőesztergályt újból fölkeresni, útközben *Rávismulyadnál* (de szakalli határban) az út mellett érdekes föltárást szemlélhettem. Itt a *Páris patak* nevű szűk s eléggé festői 20—25 m vizmosásnak magas, csaknem függélyeges falán alulról fölfelé a következő rétegek láthatók:

1. sz. Szennyes sárga homok, apróbb kavicssal, mintegy 3 m vastagságban; meddő.

2. sz. Finomabb homok 2—3 m-es rétege, mely már külsejével is elárulja a tarnóczi-val (1. sz.) való rokonságát. S tényleg, bár magamnak nem sikerült ebben sem kövületet találnom, BOLDIZSÁR JÁNOS szakalli kántortanító úr volt szives 1 drb, e rétegből származó, *Lamna* sp. fogat adni.¹ Ugyanő elmondta azt is, hogy ebből a rétegből származik az a *Rhinoceros* sp. fiatal példányának állkapocs töredéke, mely dr. SZONTAGH TAMÁS bányatanácsos úr révén a kir. földtani intézet birtokába került; de ugyanennek az állkapocsnak nagyobb töredékét, (melyben 4 zápfog is van) BOLDIZSÁR úr a balassagyarmati főgymnasiumnak ajándékozta. Ezt később JASKOVICS igazgató úr nekem szivesen meg is mutatta.²

E homokot tehát a legnagyobb valószínűséggel a tarnóczi-, illetve felsőesztergályival azonosíthatjuk s alsó-mediterrán korúnak vehetjük.

3. sz. Szürke agyagos márga (1·5 m). Miután kutatásaim közben másfajta márgára nem akadtam, ezt tartom annak, melyben dr. PANTOCSEK³ 100 diatomacea fajt talált.

4. sz. Durva quarcz konglomerát, 1 m vastagságban. Anyagra nézve azonosnak mondható a tarnóczi 2. sz. réteggel. Erre következik az

5. sz. Biotit-andesit-breccia.

A concordans rétegek néhány fok alatt DK-i irányban dőlnek.

¹ Az itt gyűjtött anyagot BOLDIZSÁR úr a balassagyarmati főgymnasiumnak ajándékozta. JASKOVICS igazgató úr sziveségéből azt futólag megtekintettem s meggyőződtem, hogy benne *Carcharodon*, *Oxyrrhina* és *Lamna* fajok vannak. Fölhivom erre az érdeklődők figyelmét!

² A balassagyarmati példány alapján mondom a szóban levő állkapocstöredékét *Rhinoceros* fajtól származónak. E szakalli leletről még senki sem tett említést az irodalomban.

³ Földt. Közl., XV. k., 175. l.

Hosszasabb összehasonlítás nélkül is azonnal föltűnik, hogy ez a szelvény mintegy közép helyet foglal el a tarnóczyi és felsőesztergályi közt s ennek az áthidaló jellemvonásának földrajzi helyzete is megfelel, mintbogy Szakalltól Tarnócz 10 Km-nyire van ÉK-re, F.-esztergály pedig 13 Km-re NyÉNy-ra.

A «Páris patak»-ból tehát hiányzik a tufa, ezt azonban megtaláltam közvetlen Szakall mellett a Kastély hegyen, ennek Ny-i lejtőjén. Ennek réteg-sorozata alulról fölfelé a következő:

1. Sárga homok, mely e területen is az alap-réteget alkotja; alsó-mediterrán.

2. Biotit-andesit breccsiája.

3. Közbe települt durva quarcz-konglomerát.

4. Agyagos homok, mely fedője felé mindinkább átmegegyezik a

5. finom, krétanemű, biotit-andesit tufába.

A rétegek egyező dőlése 10—15° DK-i irányú.

A kövületeket, melyek a tufában elég gyakoriak, az alábbi sorozatban ismertetem.

1. **Cristellaria cultrata*, MONTFORT sp.¹

2. *Heterostegina costata* d'ORB. igen gyakori.

3. **Miliolina auberiana*, d'ORB. sp.

4. **Miliolina trigonula*, LAM. sp.

5. *Truncatulina Haidingerii*, d'ORB. sp.

6. *Cidaris* sp. tuskéi.

7. *Echinocyamus transylvanicus*, LEE. (?) E föltűnően apró fajnak 4 példányát sikerült gyűjtenem. A méretek egyezése dacára sem azonosíthatam teljesen LAUBE fajával, miután a felület minden disztése nagyon elmosódott.

8. *Goniaster* sp. Több párkánylemez.

9. *Schizaster* sp. Számos héjtöredék.

10. *Arca diluvii*, LAM. Apró héjak. Elég gyakori.

11. *Cardita cf. scalaris*, Sow. Az amúgy is kistermetű faj a szakalli faunában valóságos törpévé lesz. A nagyobbak méretei 5:5 mm; míg a kisebbeké 2:2 mm. Gyakorisága annyiban is figyelemre méltó, mert a közeli Tarnócz alsó-mediterrán homokjában is sűrűn fordul elő,² míg Középpalójtán és Felsőesztergályon való jelenlétét nem állapíthatam meg.

12. *Corbula gibba*, OLIVI. Szintén föltűnően kis alak. A tarnóczyi alsó mediterránban gyakori.³

13. *Ervilia* sp. (*podolica*, EICHW. ?). Hiányos kőbelek; pontosabban meg nem határozhatók.

¹ A *-gal jelzettek, mint Középpalójtánál.

² KOCH A.: «Tarnócz . . .» 40. l.

³ KOCH A.: «Tarnócz . . .» 40. l.

14. *Ervilia* sp. (*pusilla*, PHIL.?). Az előbbinél ritkább.

15. *Leda* cf. *pellucida*, PHIL. Kisebb a typusnál.

16. *Lima* cf. *inflata*, CHEMN. Teljesen friss, fénylő állapotban lévő héj. Kis méretei föltűnők. HÖRNES szerint a wieni medenczében is igen ritka, míg hazánkban ezen kívül csak Lapugyon találták. Lehet, hogy több és jobb anyag alapján új fajnak fog bizonyulni.

17. *Limopsis aurita*, BROCCH. Apró példánya köbelének méretei: 9 mm : 9·5 mm. Kicsinysege mellett is jól fölismerhetők a faji jellegek s így a *L. aurita*-t a magyarországi miocén-rétegekben is meg lehetett állapítani.

18. *Maetra triangula*, REN. (?) Gyöngye megtartású köbél.

19. *Ostrea digitalina*, DUB. (juv.) Két darab. teljesen ép felső teknő.

20. *Pecten* (*Amusium*) *cristatus*, BRONN. Ritka.

21. *Pecten* (*Amusium*) *cristatus*, BRONN. nov. mut. *mediterraneus*. (1. a 2. ábra 4—5. rajzát a 297. oldalon). A szakalli puhatestűek állandó s szinte jellemző kicsi termetét e fajnál is tekintetbe vettem. Miután azonban 3 elég ép héj s számos töredék csaknem tökéletesen egyforma nagyságú alakra vallanak s ugyanezt tapasztaltam a palojtai anyagomban talált példányokon is, nagyobb figyelemre méltattam e körülményt.

HÖRNES és GOLDFUSS rajzaival hasonlítva össze példányaimat, kitént, hogy ezektől nem csupán az állandóan kisebb méretekben (átlag 21 mm magasság s 22 mm szélesség), hanem a héj laposságában, s igen finom radiális vonalú disztítésében is eltér. Bordái — számra nézve 18 — szintén alig észrevehetően emelkednek ki.

Az irodalomban HILBER¹ említi hasonló alakot, a melynek úgy leírása, mint rajza ráillik példányaimra. Megfigyelései alapján már ő is megpendíti az elkülönítés eszméjét.

Tekintve tehát, hogy úgy a badeni agyagban és a galíciai miocénben (Bobrka, Podmonasterze), mint a Szakallon és Középpalojtán talált példányokon az említett jellegek állandóak, ez alakot annyival is inkább elkülöníttem, mert úgy Szakallon, mint Középpalojtán elég gyakori.

22. *Pecten* cf. *sarmenticius*, GOLDF.

Három tökéletes megtartású héj s két igen jó köbél került ki a szakalli lelőhelyről. Jórészt megegyeznek GOLDFUSS rajzával, meg kell azonban jegyezni, hogy — különösen a 2 kisebb példánynál — a bordákon keresztül vonuló növesi vonalak megvastagodtak s így elég föltűnő disztét képezik a héjnak, míg a typusos alaknál a bordák simák és végeik felé több mellékbordára oszlók.

¹ HILBER: Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalicischen Miocän. Wien, 1882.

Hogy példányaimon ez nem látható, hajlandó vagyok fejletlenségöknek tudni be, annyival is inkább, miután a legnagyobb hasonlót leginkább a typusoshoz.

Az említett növekedési vonalak — s általában az egész habitus is — a *P. venustus*, GOLDF.-hoz teszik hasonlóvá ezt az alakot. Hogy e kettő nem lenne-e egyesíthető, azt a sorozatos gyűjtés van hivatva eldönteni?

Föltűnő kicsiny méreteiket azonban el nem mulaszthatom följegyezni: a legkisebb u. i. 6 mm magas és ugyanannyi széles, míg a legnagyobbnál a méret 12:12 mm. Hazánkban csak Bujturról említi az irodalom.

23. *Pecten (Vola) Felderi*, KARRER. A föltűnően részaránytalán állat jobb teknője van gyűjtésemben. Ez egészen sima és nagyon boltozott. KARRER¹ rajzával teljesen azonosítható, azonban feltűnően kicsi, átmérője csak 16 mm.

24. *Venus islandicoides*, LAM.

25. *Venus* sp.

26. *Dentalium incurvum*, REN. Gyakoriságát tekintve a szakalli tufának legközönségesebb alakja. (Mintegy 28%.) Különös, hogy Középpalojtán nem fordul elő.

27. *Dentalium*, nov. sp.?

A kisebb fajok közül való. A héj igen vékony és lapított hengeralakú; keresztmetszete tehát kerülek. Kissé hajlott; fénylő. Fölületét hármásával egymáshoz közelebb álló gyűrűk diszítik. E gyűrűk azonban nem bemélyedések, — mint a *D. eburneum*-on és *Jani*-n, hanem csupán a héj anyagának (talán vastagsági változásától előidézett fénytörési arnyalatai. Mind e mellett világosan kivehetők. Az egyes hárm-as-gyűrűk egymástól kb. 1·5 mm-nyire vannak.

A *D. eburneum*-tól a héj vékonysága, lapított alakja és a fent leírt gyűrűkben különbözik; míg a *D. Jani*, HÖRN.-től még távolabb áll, mert ennél a héját diszító gyűrűk még az *eburneum*-énál is sűrűbben sorakoznak.

Csupán egyetlen fogyatékos példányom van a szakalli tufából, azért egyelőre nem merem határozottan új fajnak venni.

28. *Cerithium*, sp.

29. *Pyrgula (Ficula) condita*, BRONG.

30. *Trochus* cf. *patulus*, BROCC. Kisebb a typusosnál.

¹ F. KARRER: Geologie d. Kaiser Franz Josefs-Hochquellen Wasserleitung. Wien 1877.

31. *Turritella bicarinata*, EICHW. Ritka. (Kis termetű).
 32. *Turritella turris*, BAST. Elég gyakori. (Kis termetű).
Bryozoák és ostracodák meghatározhatatlan töredékei.

*

A szakalli rétegek kétségkívül felső-mediterrán koruak. Faunájukból azonban több jellemvonást fel kell említeni.

Már ZITTEL kiemeli, hogy a terczierben a csigák túlsúlyra jutnak a kagylókkal szemben; Szakallon pedig 5 gastropoda faj áll 16 lamelli-branchiata-faj ellenében s így e csoportosítás jellemzi az itteni faunát.

Másodsorban ki kell emelnem az összes alakok föltünő kicsi termeteit, a mire már a fennebbi leírásban ismételve reá mutattam.

A lelőhely leggyakoribb alakja a *Heterostegina costata*, d'ORB. és a *Dentalium incurvum*, REN.

Eddigi adataim szerint 20—28%-ot tesznek ki.

Az ily módon jellemezett faunának nem könnyű a legközelebbi rokonára ráakadnunk.

Mint legközelebb eső ismert területen, a Cserhátban mindkét gyakori fajunk előfordul. (A többi faj annál kevésbé. SCHAFARZIK Tótmarokházáról sorolja föl a *D. incurvumot*, a nélkül, hogy gyakoriságát megemlítené. Pontos azonban a Garáb közelében levő Kozicskahegyi föltárásról írt következő jellemzése.

«. . . Az andezit tufának egy foszlányát látjuk, melynek fedőjében egy mediterrán korbelti lerakódás fordul elő.» Ez . . . «rögös és szennyes színű, laza mészkő mely tele van szerves maradványokkal. Apró pecteneken kívül csak még egy echinida töredéket, valamint egy kis osztrigát találtam benne, tele van azonban a *Heterostegina costata*, d'ORB. milióiival. . . . Ezen homokos mész semmi egyéb, mint a lajtamészkő zónájának egy parti lerakódása, a mely leginkább hasonlítható a bécsi medence Pötzleinsdorf melletti homok lerakódásaihoz, a melyek tömegesen előforduló foraminiferaikról (amphistegina, heterostegina stb.) híresek. D'ORBIGNY a *H. costata*-t Nussdorfról cizálja, hol az ú. n. amphisteginás márgákban előfordul, melyek FUCHS T. szerint alárendelt módon az ottani nulliporás- vagy lithothamniumos-mészkövekhez csatlakoznak. Szőlősen különben a *H. costata* típusos felső-mediterrán márgákban fordul elő, úgy hogy kor szempontjából a garábi heterosteginás rétegek szintén felső-mediterránnak tekintendők.» (I. m. 227. l.)

Nagymaros környékének felső-mediterránjával már alig egyeztethető össze. Közös alakjaik nagyon közönségesek s így semmit sem bizonyítanak; ezenfölül itt a *Heterostegina costata*, d'ORB. BÖCKH H. szerint alsó-mediterrán homokkőben fordul elő. (Üdvarhely pusztja.)

Középpalojta faunájával sem egyezik (csak 4 faj közös); annál

szembeötlőbb, hogy a 4 faj között egy új: a *Pecten cristatus*, BRONN. var. *mediterraneus*, GAÁL s egy igen ritka, a *Pecten sarmenticius*, GOLDF. látható.

A hazai ismert felső-mediterrán rétegek faunájával való összehasonlítás eredményét a szakalli biotit-andesit tufa korának meghatározása szempontjából a következőkben foglalhatjuk össze:

A Kastély-hegyi szelvény szerint a biotit-andesit tufa az alsó- és felső-mediterrán határán¹ kitódult breccia, illetve a közbe települt konglomerat fedőjében fordul elő s így a felső-mediterránnak felsőbb szintjét képezi. Ezt bizonyítja faunája is, mely a garábi, illetőleg pötzleinsdorfi heterostegina tartalmú rétegekével rokon.

ÖSSZEFOGLALÁS.

Hogy a fentebbiekben ismertetett három lelőhely faunájának egymáshoz s a főbb hazai lelőhelyekhez való viszonya jobban szembe-tűnjék, következő táblázatba (l. a 310. és 311. oldalon) foglaltam össze.

Az amphibol-, illetve biotit-andesit tufába temetett kővületek tehát a mediterrán korra, még pedig ennek inkább fiatalabb rétegeire (II. mediterrán) utalnak; határozottan kitűnik azonban, hogy a felsőesztergályi fauna idősebb a más kettőnél. Épp ily világosan szembetűnő, hogy parti vagy tán még inkább sublitoralis faciessel van dolgunk. A középpalóitai tömérdek pteropoda jelenléte — melynek oka hatalmas vulkáni működés és ennek kísérő jelenségei: a talaj-ingadozás, vihar, stb. lehetett — még nem bizonyít mély tengeri üledék mellett.

A kővületek legtöbbszörre kőbél alakjában lelhetők. Szakallon azonban gyakori a teljesen ép héj is.

A közösnel azonban sokkal több az elkülönítő vonás. Felsőesztergályon a kagylók és túskebőrűek uralkodnak, e mellett itt van a legtöbb állattörzs képviselve, míg Középpalóitán, a hol a puhatestűeken kívül csak foraminiferákat találtam, a lamellibranchiata-fajok száma egyenlő a glossophorakéval. A fajok közül gyakoriságra a tömémentelen *vaginella* után az *Apporhais pes pelecani* következik. Szakallon legtöbb a *Heterostegina costata* s a *Dentalium incurvum*.

E faunák egymástól teljesen elütő voltát legjobban az bizonyítja, hogy az egyes lelőhelyek leggyakoribb fajainak nyomát sem lelhetjük a más két helyen; s e mellett egyetlen faj sincs, mely mind a három lelőhelyen előfordulna.

Ennek tulajdonítható, hogy vulkáni kőzetből oly gazdagnak mond-

¹ Lásd a Cserhát, Felső-Esztergály, Borosznok, Nagymaros andesit-brecciainak korát.

	A kövület neve	Alsó-mediterrán			Felső-mediterrán							
		Budapest környéke (Pomáz)	Nagymaros környéke (Vértóce)	Erdélyrészi neogén me- denze (Körösi, Hidalmás)	Felsősztergály	Szakall	Középpalotja	Cserhát (Tótmarokláza) (Sámszonbáza)	Nagymaros környéke	Budapest (Illés-u.)	Bujtúr = B Lapugy = L Felsőörbő = O	
42	Venus islandicoides, LAM. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	B.
43	" (plicata, GMEL.?) .....	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	B. L.
44	" sp. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
45	" sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B) Glossophora.											
	a) Scaphopoda.											
46	Dentalium Badense, PARTSCH ..	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	B. L. O.
47	" Bouéi, DESH. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	B. L. O.
48	" entalis, L. ....	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	B. L. O.
49	" incurvum, REN. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	B. L.
50	" Jani, HÖRN. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
51	" mutabile, DODERL. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	B. L. O.
52	" nov. sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	b) Gasteropoda.											
53	Aporrhais pes pelecani, PHIL. ....	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	B. L. O.
54	Buccinum serratum, BROCC. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
55	" sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
56	Bulla Brocchii, MICH. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
57	" sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
58	Cerithium sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
59	Fusus Virgineus, GRET. ? .....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	B. L. O.
60	" sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
61	" sp. ? .....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
62	Mitra cf. striatula, BROCC. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L. O.
63	Natica sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
64	" sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
65	Pyrula condita, BRONG. ....	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	B. L.
66	" geometra, BORS. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	B. L. O.
67	" sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
68	Pleurotoma strombillus, DUJ. ? ..	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
69	Ringicula buccinea, DESH. ....	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	B. L.
70	Trochus patulus, BROCC. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	B. L.
71	" sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
72	Turritella Archimedis, BRONG. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	B. L.
73	" bicarinata, EICHW. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	B. L. O.
74	" turris, BAST. ....	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	B. L. O.
75	" sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	c) Pteropoda.											
76	Vaginella austriaca, KITTL. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
77	" cf. depressa, DAUD. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	B. L.
78	" Rzehaki, KITTL. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	Arthropoda:											
79	Neptunus granulatus, M. EDW. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	O.
	Vertebrata:											
80	Otodus apiculatus, AG. ? .....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	—

ható faunát irhattam le, minőt hasonló anyagból még senki sem ismer-
tetett.

E három lelőhely breccziáinak és tufáinak az üledékes kőzetekhez
való viszonyát és korát a következő táblázat tünteti föl :

	Borosznok	Felső- esztergály	Tarnócz	Szakall	Közép- palojta
Felső-mediterrán		<i>Homok</i> ¹ (meddő)	<i>Homokkő</i> (meddő)	<i>Tufa</i> (<i>Heterostegina</i> <i>costata</i> stb.)	<i>Homokkő</i> (növény- lenyomatokkal) <i>Tufás breccia</i> (meddő) <i>Tufa</i> (pteropodákkal) stb.)
	<i>Breccia</i> (meddő)	<i>Breccia</i> (meddő) <i>Tufa</i> (sok turritella- val)	<i>Tufa</i> (növény- lenyomatokkal)	<i>Breccia</i> kavicszal váltakozva (meddő)	<i>Homokos</i> (tufás) <i>agyag</i> (pecten, denta- lium, stb.)
Alsó-mediterrán	<i>Homokkő</i> (<i>Pecten</i> <i>præscabrius-</i> <i>culussal</i>)	<i>Homokkő</i> (meddő)	<i>Homokkő</i> (Emlős és madár láb- nyomokkal; növény- lenyomatok)	<i>Homokkő</i> (meddő)	<i>Homokkő</i> (márga paddal) (meddő)
		<i>Quarcz</i> <i>konglomerat</i> (<i>Carcharodon-</i> <i>tákkal</i>)	<i>Quarcz</i> <i>konglomerat</i> (meddő)	<i>Quarcz</i> <i>konglomerat</i> (meddő)	
		<i>Durva homok</i> (<i>Oxyrrhina</i> és lamna fajokkal)	<i>Homokkő</i> (főként lamna fajokkal)	<i>Homokkő</i> (<i>Oxyrrhina</i> és lamna stb. fajok)	

Kitűnik, hogy :

1. az *Osztrocki* és *Karancs* vulkánjainak első (nagyobb!) kitörése
az alsó- és felső-mediterrán kor határan történt, tehát egy időben a
Cserhát és Dunai trachyt-hegység eruptiójával; azonban

¹ E homokkövek kora csaknem egészen bizonytalan.

2. területemen a vulkáni működés ezzel nem fejeződött be (mint a szomszéd területeken), mert a felső-mediterrán kor vége felé újabb működés biztos nyomait láthatjuk.

*

A tárgyalt területen való gyűjtéseimet 1901. év nyarán kezdtem meg s miután úgy KOCH A., mint LÖRENTHEY I. tanár urak az érdekesnek ígérkező terület további kutatására serkentettek, a következő évben, sőt (dévai állomásomról is fölrándulva) az 1903. év nyarán is bejártam a lelőhelyeket. Az ilyformán összegyűlt anyagot a mult (1904) évben a budapesti tud. egyetem föld- és őslénytani intézetében határoztam meg, mely nagy és fontos munkámban LÖRENTHEY IMRE tanár úr őszinte hálára kötelező nagy készséggel és jóindulattal támogatott. Fogadja érette e helyről is őszinte köszönetemet.

A meghatározásnál szükségessé vált szakkönyvtár-, s egyéb kellékekért az intézet igazgatójának dr. KOCH ANTAL tanár úrnak mondok ezúttal is hálás köszönetet.

Használt munkák:

- HANTKEN M.: A Clavulina Szabói rétegek faunája. I. r., Budapest, 1875.
 A. d'ORBIGNY: Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne. Paris, 1846.
 K. ZITTEL: Palæozoologie. I—IV., München u. Leipzig, 1876—1880.
 K. ZITTEL: Grundzüge der Palæontologie. München u. Leipzig, 1895.
 A. GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ. Leipzig, 1862.
 M. HÖRNES: Die fossilen Molluscen der Tertiär-Beckens von Wien. Bd I—II. Wien, 1856.
 R. HÖRNES u. M. AUINGER: Die Gasteropoden d. Meeres-Abtag. der Medit. Stufe in d. Öst.-Ung. Monarchie. Wien, 1879.
 F. KARRER: Geologie der Kaiser Franz Josefs Hochquellen Wasserleitung. Wien, 1877.
 Dr. KOCH A.: Az erdélyi medencze harmadkori képződményei, II. Budapest, 1900.
 Dr. LÖRENTHEY I.: Adatok Magyarország harmadkorú rákfaunájához. Budapest, 1900.
 Report on the scient. results of the voyage of H. M. S. CHALLENGER. IX. köt. London, 1884.
 E. KITTL: Über die miocänen Pteropoden Österr.-Ungarns. Wien, 1886.
 HILBER: Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem Ostgalizischen Miozän, Wien, 1882.
 AGASSIZ: Monographie d'Echinodermes vivans et fossiles. Neuchâtel, 1831—41.
 G. LAUBE: Die Echinoideen der Österr.-Ungar. oberen Tertiärablagerungen. Wien, 1871.
 G. LAUBE: Die Echinodermen d. vicentinischen Tertiärgebirges. Ebend., 1868.
 Földtani Közönyben megjelent cz ikkek. (Az illető helyeken pontosan idéztem). A magyar kir. Földtani Intézet Érkönyve: (Különösen SCHAFARZIK és BÖCKH H. művei).
 Mathem. és természettudományi közlemények: Budapest. (A Tud. Akadémia folyóirata). Térkép 1: 75000.
 Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien; de különösen a Verhandlungen egyes kötetei.

ADATOK A VERESPATAKI KIRNIK KÖZETÉNEK PONTOSABB ISMERETÉHEZ.

Dr. PÁLFY MÓR-tól.

Nemcsak hazánknak, hanem talán Európának is legrégebb aranybányája az irodalomban oly nagy hírnévre jutott Verespatakon van, hol a római művelések nyoma kétségtelenül kimutatható. Hogy a rómaiak előtt Erdély őslakói ismerték-e ezen területet, bizonyosat nem tudunk. Az arany előjövetele e helyen legfőként a Kirnik és Csetátye tömzséhez van kötve. A Kirnik kőzete minden kétséget kizárólag eruptív jellemű kőzet, a Csetátyéé azonban inkább brecciaszerű, a melyben a Kirnikével azonos kőzet óriási darabjai más idősebb sediment-kőzetekkel együtt vannak összeragasztva. A Kirnik kőzete az utólagos vulkáni hatások következtében teljesen át van alakulva s részint porcellászerű, részint quarczoz alapanyagában ma már a mogyorónagyságú quarczdipiramisokon kívül legfennebb csak a földpát kaolinodott kristályait vagy csak kristályüregeit találjuk meg.

Ennek tulajdonítható, hogy az eredeti kőzetről mind ez ideig biztos tudomásunk nem volt. Erre a vidékre tett rövid kirándulásom alkalmával azonban sikerült a Kirnik és Csetátye tömzsét körülvevő tufa és brecciaréteg alján oly üde, normális állapotban levő kőzetet találnom, a mely minden kétséget kizárólag azonos a Kirnik kőzetével, s a melyet üde állapota miatt biztosan meg is lehetett határozni. Ezen kőzet meghatározását és leírását nem tartom fölöslegesnek közölni azért, hogy ezzel a kőzet meghatározásában levő eddigi bizonytalanságot eloszlassam, mert az eddigi meghatározások, a kőzet bontottsága miatt, mégis csak bizonytalanok voltak.

Hogy e kőzetet az irodalomban mily nevek alatt használták, a részletes történelmi visszapillantás helyett, csak a következőket sorolom fel, megjegyezve azonban, hogy a legtöbb helyen nemcsak egy, hanem két-három különböző kőzetről is tesznek említést.

GRIMM *földpátporphyr*-nak és *szarukőporphyr*-nak nevezi s azt mondja, hogy a verespataki trachyt fiatalabb a RICHTHOFEN-től *typusos*

rhyolith-nak nevezett közetnél. RICHTHOFEN ezen korviszonyban kételkedik.¹ HAUER előbb *trachytporphyr*-nak, majd később részint *igazi rhyolith*-nak, részint átalakított *quarcztrachyt*-nak tartja a STACHE-val kiadott erdélyi munkájában, a melyek egymással kapcsolatban lépnek fel.² DOELTER a porphyrokhoz találta hasonlónak,³ de a kora miatt TSCHERMAK után⁴ a *trachytok*hoz sorozza. POŠEPNY előbb *quarczporphyr*-nak,⁵ majd később *daczit*-nak⁶ nevezi. WINKLER B. *daczit*-nak vagy *quarczporphyr*-nak írja le.⁷

A későbbi leírók majd mind megtartották a *daczit* nevet. SZABÓ J. *orthoklas-quarcztrachyt*-nak nevezi, de zárójelben utána teszi, hogy *daczit*.⁸ Ugyanígy jelöli GESELL is jelentésében,⁹ míg SCHAFARZIK felemlítve, hogy e kőzet az irodalomban mily különböző nevek alatt szerepel, POŠEPNY és SZABÓ után egyszerűen csak *daczit*-nak mondja, a nélkül, hogy maga közelebbről megvizsgálta volna.¹⁰ A helyes meghatározást KOCH A. adta, a mikor *liparit*-nak nevezte,¹¹ ámbár ő sem ismerte a kőzet eredeti alakját.

SEMPER háromféle kőzetet különböztet meg, még pedig:

1. *daczit*-ot labradorittal quarczdihexaederekkel és quarczszegény alapanyaggal. Ez megfelelne a TSCHERMAK-tól leirt kőzetnek.

2. *rhyolith*-ot, fehér, tömör, quarczban szegény alapanyaggal, orthoklas földpáttal s quarczdihexaederekkel.

3. *rhyolith*-ot, porosus, tajtkőszerű alapanyaggal, quarczkiválások nélkül.¹²

Említett kirándulásom alkalmával a Csetátyétől délre nyuló hegy-

¹ RICHTHOFEN: Studien aus den ungar.-siebenb. Trachytgeb. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XI, p. 213—214).

² HAUER u. STACHE: Geologie Siebenbürgens, p. 61. Wien 1863.

³ DOELTER: Aus dem siebenbürg. Erzgebirge. (Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 24. köt. 1874. p. 29.)

⁴ TSCHERMAK: Porphyrgesteine Österreichs. p. 203.

⁵ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1867, p. 99.

⁶ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1870, p. 95.

⁷ WINKLER B.: A verespataki aranybányászat geologiai viszonyai. (Földtani Közl. I, p. 67. 1871).

⁸ SZABÓ J.: Az abrudbánya-verespataki bányakerület és különösen a verespataki orlai m. kir. Szt.-Kereszt altárna monographiája. p. 299. (Magy. Tudom. Akadémia Math. és Természettud. Közlem. XI. 1876. p. 293).

⁹ M. kir. Földt. Intézet évi jelentése 1898-ról. p. 108. 1900.

¹⁰ Földt. Közl. XXX, 1900, p. 9.

¹¹ KOCH A.: Az erdélyrészi medenceze harmadkori képződményei. II. Neogén-csoport, p. 203, Budapest 1900.

¹² SEMPER: Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Abhandl. der kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 33. Berlin 1900).

gerinczen, majdnem a kornai völgyben, a kornai templomtól keletre, a gerinczre vezető úton észleltem azon kavicsos tufát, a mely az u. n. lokalsediment alját képezi. A Csetátyé-tól D-re nyúló gerinczen, a mint a Csetátyétól távolodunk, az u. n. lokalsedimentet mindig kevésbé átalakultnak találjuk. Fenn a gerinczen meglehetősen laza és egyöntetű szürkeszínű tufát találunk, a melyben a gyér quarczszemek mellett fehér mállott földpátszemek ismerhetők fel. Ez a tufa közelebbi vizsgálatra nem alkalmas. A tufa alján azonban, a hol az út kezd lekanyarodni a kornai völgybe, kavicsot találunk, a melynek különösen felső része telve van egy világosszürke eruptív kőzet darabjaival. A kavics alsó részén ezek gyérebbek s az egész kőzet majdnem kizárólag apró quarczkavicsokból áll. Mielőtt az itt említett eruptív kőzetnek leírásába fognék, még föl-
említem, hogy a kornai patak és verespataki völgy közötti vízválasztón, a Csetátye délnyugati folytatásába egy kis kúpocskára esik, a Szelistye hegy, (kat. térkép szerint), a melynek csúcsát és délnyugati részét normális (át nem változott) amphibolandesit alkotja, míg északnyugati lejtőin a Kirnikéhez hasonló, de annál valamivel üdébb eruptív kőzetet találunk. Hogy ez az eruptió összefügg-e a Csetátye tömzsével, a melytől orographiailag egy völgy választja el, nem határozhattam meg, de délkelet, illetve kelet felé az előbb említett tufával van összefüggésben.

Teljesen hasonló a kőzet a Csetátye délnyugati oldalán is. Ezek a kőzetek világos szürke, tömör porcellánszerű alapanyagúak, telve vannak uralkodólag nagy fehér vagy testszínű földpátkristályokkal, a melyek — bár már nagyon bontva vannak — intenzív kálium lángfestést mutatnak. Csiszolatában mikroszkop alatt még jól felismerhető orthoklaszokat látunk a quarcz mellett. Vannak egyes kristályvázak, a melyek valami oszlopos színes alkatrészeire vezethetők vissza. A kőzetben magnetit alig akad, ellenben helyenkint sűrűn telve van pyrit impregnációval. A kőzetben különben is nagyon meglátszik az utólagos vulkáni behatások nyoma.

Ha most vizsgálat alá vesszük a tufa alatt levő kavics fennebb említett eruptív darabjait, kitűnik, hogy azok a fennebb leírt kőzettel teljesen azonosak, csak hogy még normális állapotban vannak.

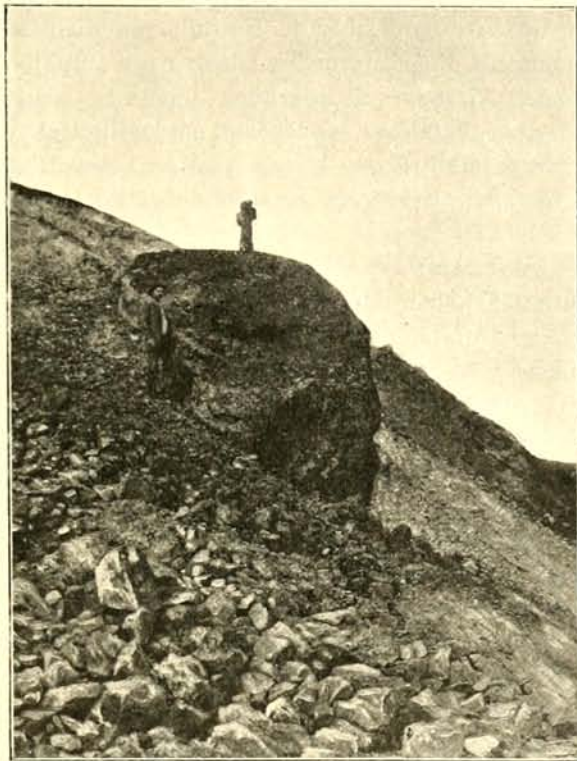
E kőzet világosszürke alapanyagu, a melyből a fehér földpáton kívül elég sok quarczdipiramis és fekete fénylő amphibolkristály van kiválva.

Csiszolatában mikroszkop alatt bő alapanyagából sok orthoklaszt, amphibolt és quarczot látunk kiválva. Az orthoklasz elég üde, de az alapanyag zárványoktól erősen zavaros. Az amphibolja is elég üdének látszik. zöldre színű s erős pleochroismust mutat.

Kétségtelen tehát, hogy a leírt két kőzet azonos összetételű volt s az utóbbit a Kirnik és Csetátye eredeti állapotban levő kőzetének kell elfogadnunk, a mely a kitörés alkalmával a tufa aljára s oly helyre jutott, a hol a vulkáni utóműködés nem bonthatta meg.

A kőzet fennebb leírt kiképződése miatt tehát Koch A. meghatározását kell elfogadnunk s a Kirnik és Csetátye kőzetét bontott *liparit*-nak kell tekintenünk.

Kétségtelen, hogy a verespataki völgy felső része medenczeszerű képződmény, s az u. n. lokalsediment, helyesen liparit tufa és breccia alatt, az utóbbiban talált *conus kőmag*¹ után, a mediterrán tenger egy öblét sejthetjük, a melyet a behullott vulkáni törmelék tölthetett fel.



1. ábra.

A medenczében a tufa és breccia (lokalsediment) telve van aranyat tartalmazó telérekkel, a melyek belőle átnyúlnak a Kirnik és Csetátye tömzsébe is. A Csetátye kőzetét szintén breccsiának tekintik, de azonosítani ezt a fennebb említett tufával és breccsiával (= lokalsediment) nem lehet. Koch «dörzsbreccsiának» mondja. Hogy ez a breccia mily viszonyban van a Kirnik és még a Csetátye egy részének is kétségtelenül eruptív kőzetével, mily viszony van a teléreknek fellépése és az eruptív kürtő között stb. stb., arról ily bonyolult szerkezetű bányaterületen csak rész-

¹ Földt. Közl. 1885. XV, p. 358.

letes vizsgálat után lehetne beszélni. Ép úgy nem lehet bizonyosat mondani a liparit és a körülötte levő amphibolandesit eruptiónak korviszonyáról sem. Egyes jelek azonban mégis arra indítanak, hogy itt a liparidot gondoljuk idősebbnek.

Nevezetesen a Kis- és Nagy-Kirnik közötti nyergén egy hatalmas kőtuskó látható, a melyen a kereszt is áll. (l. az előző oldalon levő képet). Ez a kőtuskó normális, tehát nem bontott, igen üde, sötétszürke amphibolandesitből áll. Körülötte az egész területet a bányákból évszázadok óta kihordott bontott liparit-törmelék borítja. Hasonlóan a Kirnik déli oldalán is találtam egy ponton a liparit törmelék között nagy amphibolandesit tuskókat, de ezeknek viszonya a liparithoz sehohsem látható. Kizártnak tekinthetjük, hogy e hatalmas kőtuskókat odaszállították volna; hogy a liparitban zárványt alkotnának, kizárja egészen üde állapotuk s ezért inkább arra gondolhatnánk, hogy egy amphibolandesitdyke-nak töredékével van dolgunk.

Hogy a Kirnik kőzetét — legalább részben — az újabb időben is dacitnak tekintették, abban nagy része van a TSCHERMAK-tól közölt *labradorit pseudomorphosák*-nak.¹ Ezek alapján legalább is feltételezték, hogy itt egy plagioklas tartalmu kőzetnek kell lennie. Miután a kérdéses kőzetek reám azt a benyomást tették, hogy azok egy — bár valószínűleg meg-megismétlődő — eruptiótól származtak s csak a különböző vulkáni utóműködés alakította át különböző módon, átnéztem TSCHERMAK közleményét is s ott nagy meglepetéssel láttam, hogy a közölt rajzok — talán kivétel nélkül — reá illenek az orthoklasra is.

Az elemzésben kimutatott 4.96% kálitartalmat TSCHERMAK a pseudomorphosában levő kálicsillámtól származtatja; ez a kálicsillám azonban csakis az illető földpát átalakulása alkalmával képződhetett benne s nem lehetett jelen az eredeti üde földpátban. Hogy a pseudomorphosánál — illetőleg a kálicsillám képződésénél — kívülről jutott volna kálitartalom be, nem tudom feltételezni. Ha a földpát eredeti kálitartalmában változás állott be, ez csak ezen kálitartalom rovására történhetett. Így tehát a pseudomorphosa jelenlegi kálitartalma legalább is a földpát eredeti kálitartalmát tünteti fel. Annál többet nem, inkább kevesebbet.

Oly labradoritot, melynek kálitartalma majdnem eléri az 5%-ot, tudtommal nem ismerünk; ellenben ez a mennyiség megfelel az orthoklasok összetételének.

Miután a TSCHERMAK rajzait átvették a kézikönyvekbe és tankönyvekbe is, ajánlatos lenne az eredeti példányokat — ha azok még megtalálhatók — újra átvizsgálni, hogy vajjon tényleg nem orthoklasok-e azok.

¹ L. TSCHERMAKS Miner. Mittheil. 1874, p. 269.

IRODALOM.

(1.) Dr. STAUB MÓRICZ: *A Cinnamomum-nem története*. Két térképpel és huszonhat táblával. A Magy. Tud. Akad. és a magy. kir. Földtani Intézet támogatásával kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat. Budapest 1905. Ára 10 korona.

Nem hiszem, hogy egy lelkiismeretes természetvizsgáló is léteznék, a ki, midőn valamely természettudományi genus monografiáját tárgyaló nagyobb szabású új munkát kap kézhez, titokban föl nem sóhajtana ama szívszorogató érzés alatt, hogy a mit benne találni fog, bizonyára csak régen és jól megtanult dolgoknak halomra döntése lehet. Az egész föld kerekességén csöndes visszavonultságban vagy feltűnő nyilvánossággal működő bűvörök tehetsége fájdalom igen gyakran csak abban merül ki, hogy a természet nagy épületének egy párányi követ áldozatul kiszemelve, ezt addig kopácsolják, zúzzák és örlik, a míg a kő helyét és rendeltetését eláruló eredeti alakja minden más halandóra nézve felismerhetetlenné nem válik. De viszont ritkán akad olyan lángoló agy, a mely képes ilyen tönkreforgácsolt alkotórészt legalább nagyjában helyreállítani és méltányos, hogy ilyennek a jelen- és az utókor a legőszintébb hálával adózzék.

Ilyen, eléggé meg nem becsülhető munka közben hunyta le szemét dr. STAUB MÓRICZ, gymnasiumi tanár és a magy. kir. Földtani Intézet phytopalaeontologiai gyűjteményének megalkotója, öre. Utolsó életévének gyümölcse ama tekintélyes tanulmány, mely «A Cinnamomum-nem története» címmel a magy. tud. Akadémia és a magy. kir. Földtani Intézet támogatásával a Magyarhoni Földtani Társulat kiadásában, magyar és német nyelven, csak az imént megjelent.* Elszomorodunk, a midőn az előszóból azt olvassuk, hogy a szerző meg nem érthette munkájának megjelenését, mert büszke lehetett volna reá, a mint büszkék vagyunk mi is, kiknek sorában az elhunyt oly számos éveken át működött.

Szerző bevezető soraiban tanulmánya megszületéséről, menetéről és befejezéséről számol be, miközben betekintést nyerünk valóban a föld kerekességét felölelő alaposágába. Ezzel készült már az első vagy «Általános rész», melyben kiindulva a cinnamomum-nem növény-alaktani és növény-földrajzi leírásából, megállapítja a jelenben élő cinnamomum-nem ama nyolcz fajtypusát, melyekkel párhuzamosíthatónak bizonyult az összes eddig Európából ismert harmadkori cinnamomum-maradvány. Észak-Amerikában és Grönlandban e növény-nem már — és sajátságosképen — kizárólag a felső kréta-rétegekben jelenik meg, még pedig öt fajtypusban, melyek közül a *C. arcticum*-typus az óvilágból ismeretlen. Az élő és kihalt cinnamomum-alakok szerfelett beható

* Kapható KILIAN FRIGYES utódjánál, egyetemi könyvtár, Budapest, IV. váci utca 1 és a Magyarhoni Földtani Társulat titkárságánál, Budapest, VII., Stefánia-út 14.

tanulmányozásából levont következtetéseket szerző nyolcz pontban csoportosítja, úgymint:

1. — Észak-Amerika és Grönland felső krétakorú cinnamomum-maradványai az ez ideig ismert legrégebbek.
2. — Az óvilágban cinnamomum-maradvány csakis a harmadkorból ismeretes és ennek oligocén- s miocén-flórájának uralkodó növénye.
3. — Európából a cinnamomum a pliocén végével teljesen kisorsult.
4. — A geologiai multban a cinnamomumnak Európában ugyanazon fajtypusai voltak az uralkodók, mint mai elterjedési területén.
5. — Csak egy, Észak-Amerikából ismert krétakorú typus veszett ki, minden egyéb fajtypus az említett geologiai korok óta változatlanul fönmaradt.
6. — A cinnamomum a jelenben csak a keleti monsun-terület lakója és létezése a nagymértékű évi csapadékok (200 cm körül) területéhez van kötve.
7. — E hasznos növény elterjedése a jelenben csak mesterséges tenyésztéstől várható, a milyenek Amerikában és Afrikában kielégítő eredményekkel jártak.
8. — Az éghajlattal szemben kifejtett alkalmazkodó képességénél fogva a cinnamomum épen nem biztosan jellegző geologiai vezérkövület.

Mindezen általános tudnivalók után szerző áttér a cinnamomum-nem részletes tanulmányára, mely «Tüzetes rész» czimmal a munka legnagyobb és legbecsesebb része. Öt csoportban tárgyalja Európa, Ázsia, Amerika, Grönland és Ausztrália ősvilági cinnamomum-fajait, fajtypusok szerint elrendezve. Csak ha e részt, a hozzá tartozó ábrákkal áttekintjük, értékelhetjük valójában azt az óriási munkát, melylyel ennek feldolgozása járhatott. Minden eddigelé ismert cinnamomum-faj kritikai leírását követi a kétes és törlendő fajok sora, melyeknek sorsát szerző, hogy alapos megfontolás révén állapította meg, bizonyítja a minden egyes fajnál felsorolt töméntelen irodalmi adat. Első sorban a palaeontologusra nézve becses az egyes fajoknak geologiai korok szerint elrendezett lelőhely-jegyzéke, valamint a két térképmellékleten ugyanily nézőpontból kijelölt ősvilági elterjedése.

Az ezekben röviden ismertetett munkájában szerző két, a sorok közt olvasható tanulságot nyújtott a természetkutatóknak. Egyrészt egy újabb megdönthetetlen bizonyítékát adta a szerves világ egyenes leszármazásának, midőn a cinnamomum-nemnek a krétakorú napjainkig követhető typus-állandóságát felismerte; másrészt arra oktat, hogy nem az válik hasznára a tudománynak s így közvetve az emberiségnek, ha mindmegannyi tapasztalati anyagunkat elkülönítve tartani törekedünk, hanem ha ezen tapasztalatokat összegezve, a részletekből az általános tanulságot levonjuk.

LÁSZLÓ G.

(2.) MELCZER GUSZTÁV: *Az úrvölgyi aragonitról.* (Mathemat. és Természet-tud. Értesítő XXI. köt. 1903. 236—254. — *Ueber den Aragonit von Úrvölgy (Herrngrund).* (Zeitschr. f. Kryst. u. Miner. XXXVIII. köt. 1903. 249—263.)

Az úrvölgyi Aragoniton eddig végzett vizsgálatoknak rövid ismertetése után, szerző annak formáira, tengelyarányára, ikertörvényére, az ikerösszenövés módjára s a főtörésmutatóinak meghatározására vonatkozó vizsgálataira tér át.

Kristályainak túlnyomó része hatszöges oszlopokhoz hasonló ikerkristályokat képez; egyszerűek csupán az aprók között akadnak. A tengelyarány meghatározása céljából 14 egyszerű kristályt vizsgált, a talált szögadatok középértékeiből köv. tengelyarányt nyert: $a:b:c = 0.6217 \pm 0.0002 : 1 : 0.7207 \pm 0.0002$. Összehasonlítva ezt több más lelőhelyről származó Aragonit tengelyarányával, kitéjük, hogy az úrvölgyinek α -tengelye valamivel rövidebb a többiekénél.

A megvizsgált anyagon — az Aragonitnak régen ismert 12 formáján kívül — a prizmaövben két biztos új formát: {540} és {970}, a brachydóma övében pedig 21 formát talált, a mely utóbbiak túlnyomó része azonban nem tekinthető az úrvölgyi Aragonitra biztosan megállapítottak.

Az ikertörvényt illetőleg szerző azt találta, hogy az úrvölgyi Aragonit ikerkristályai annak a törvénynek hódolnak, a melyet HAUY megállapított, a miről a közös bázis rostozottságának mikroskopos és az ikeregények gonio-meteres mérése által győződött meg. Az ikertörvény úgy fogható fel: 1. hogy az ikersíkok az {110} lapjai, az ikertengelyek pedig e forma normálelei, 2. hogy az ikersíkok az {110} lapjaira merőleges, a {001} éleivel egyközes síkok, az ikertengelyek pedig egyközesek az {110} lapjaival és merőlegesek a {001} éleire.

Könnyebb megérthetés okáért az ikeregények száma és összenövési módja szerint 15 sémát állít fel.

Az úrvölgyi Aragonit kisebb ikerkristályai közül a kisebbek leggyakrabban kettes- és hármások, még pedig ritkán csak juxtapositíósak, rendszeren 2 vagy mind a 3 egyén penetrálva is van.

Hármasnál több — ikerállásban levő — egyén csak a nagy kristályoknál akadt, a melyek azonban nem tisztán juxtapositíósak, a mennyiben 2—3 egyén penetrált állásban is előfordul.

A prizmaöv jellemző ikerszöge, számítva az úrvölgyi Aragonit tengelyarányából:

$$\begin{aligned} m \wedge m &= 52^\circ 31' 24'' \\ m \wedge \underline{m} &= 11^\circ 12' 54'' \end{aligned}$$

Főtörésmutatóit egyszerű, apró kristályokon határozta meg három különböző hullámhosszra: $N\alpha$ -, $H\alpha$ és $H\beta$ -re. Törőlapokul a prizma- és dőmalapok, néhánynál egy dőma és a bázissal egyközesen csiszolt bázislap szolgált.

Összefoglalva erre vonatkozó vizsgálatait, kitéjük, hogy az egyes kristályok fénytörése, kettőtörése és disperziója csupán a negyedik tizedes néhány egységeiben eltérő. Összehasonlítva pedig egyéb lelőhelyekről származó Ara-

gonitokon kapott eredményekkel, kimutatja, hogy a kettős törés és színszórás tekintetében alig van köztük különbség, míg fénytörése az úrvölgyi Aragonitnak valamivel kisebb.

LIFFA A.

(3.) DOBY GÉZA és MELCZER GUSZTÁV: *Néhány titánvas tengelyarányáról és chemiai összetételéről.* (Különlenyomat a Magyar Chem. Folyóirat X. évfoly. 7—9. füz. 1904. 1—16.) — *Über das Axenverhältniss und die chemische Zusammensetzung einiger Titaneisen.* (Zeitschr. f. Kryst. u. Miner. XXXIX. köt. 1904. 527—540.)

A tengelyarány ingadozására vonatkozó rövid történeti bevezetés után, szerzők több lelőhelyről származó Titanvas-kristályokat vizsgáltak kristálygeometriai és chemiai szempontból annak eldöntése végett, hogy ez ásvány tengelyaránya mennyiben függ annak chemiai összetételétől.

E czélból több gyűjteménynek a vizsgálatra igen alkalmas, jól kristályosodott anyagát használták.

1. *Titánvas az Ilmenhegységéből.* Kristályai táblás-rhomboederes termétek, 6—7 formával. A tengelyarány megállapítására összesen 16 élszög mérése szolgált, a melyeknek középértékeiből számított tengelyarányok közepese: $a : c = 1 : 1.3772 \pm 0.0015$.

E lelőhelyről eredő kristályok benőtt, apró, világossárga színű, átlátszó, bipiramisos *Zirkon*-kristályokat tartalmaznak, a melyeken a szerzők három új formát: {554}, {332} és {552}-t találtak.

2. *Titánvas Tvedestrandról.* E lelőhelyről származó, vörös gránátban benőtt titánvasat, jóllehet jó kifejlődése miatt kristálytani vizsgálatokra igen alkalmas, inkább csak chemiai szempontból vizsgálták. Miután a rhomboederes bázislapok igen fényesek és jól tükrözők, a tengelyarány megállapítására az ezek képezte élszögek mérései szolgáltak. Középértékükből kiszámított tengelyarány: $a : c = 1 : 1.3716 \pm 0.0016$.

3. *Titánvas Kragerocéről.* Kifejlődése hasonló az előbbiéhez, csakhogy lapokban jóval dúsabb. Összesen 8 forma van rajta képviselve, de lapjaik rosszul tükröznek. A szögek középértékeiből kiszámított tengelyarány a *kragerocéi* titánvasra a következő: $a : c = 1 : 1.387 \pm 0.003$.

4. *Titánvas Snarumról.* Kristályainak kifejlődése nem kifogástalan, azért méréskor csak a jól tükröző laprészeket vették tekintetbe. A közepes tengelyarány értéke: $a : c = 1 : 1.368$.

E négy különféle titánvas elemzéséhez a mért kristályokból gondosan kiválogatott szemcséket használtak s az elemzés arra az eredményre vezetett, hogy a *Ti*-tartalom növekedésével a *c*-tengely hossza is nő, a fajsúly ellenben fogy.

(4.) LOCZKA JÓZSEF: *Chemische Analyse des Lorandit von Alchar in Macedonien und des Claudetit von Szomolnok in Ungarn.* (Zeitschr. f. Kryst. u. Miner. XXXIX. köt. 1904. 520—525.)

1. *Lorandit.* Miután a szerzőnek ezen új ásvány ismertetése alkalmával nem állt kellő mennyiség a rendelkezésére, azért *arsen-tartalmát* csupán a

különbségből számíthatta ki. — Újabbán, hogy az ásvány elemzése teljes legyen, még egy elemzést hajtott végre.

A *Lorandit* a Realgárhoz hasonló sötét színű, de egyéb fizikai tulajdonságaiban tőle eltérő, könnyen hajlítható, igen jól hasadó, egyhajlású táblás és oszlopos kristályokat képez.

Minőségileg kimutatható benne: kén, arsén és thallium. A minőleges elemzéshez használt kiválogatott tiszta s porított anyag fajsúlya:

$$\left. \begin{array}{l} 1) 22.6 \text{ C}^\circ\text{-nál} = 5.5288 \\ 2) 24.0 \text{ C}^\circ \text{ „} = 5.5362 \end{array} \right\} \text{Középértéke} = 5.5325.$$

Százalékos összetétele:

Négy elemzés középértéke:

$$\begin{array}{l} Tl = 59.76\% \\ As = 22.30\% \\ S = 18.99\% \\ \hline 101.05\% \end{array}$$

E százalékos összetételből $TlAsS_2$ képlet adódik ki, a melynek alapján:

	Talált:	Számított:
S	= 18.99%	= 18.67%
As	= 22.30%	= 21.87%
Tl	= 59.76%	= 59.46%
	<u>101.05%</u>	<u>100.00%</u>

2. *Claudetit*. Ezen ásvány SCHMIDT SÁNDOR kristálytani vizsgálatai szerint az egyhajlású rendszerbe tartozik.

Szerző ezen ásványt újabbán megvizsgálta, s benne minőségileg *arsen-trioxydot* mutatott ki. Az oxigént a különbségből határozta meg.

Százalékos összetétele:

	Három elemzés középértéke:
As	= 75.99 %
(O)	= (23.84) %
Oldhatatlan maradék	= 0.17 %
	<u>100.00 %</u>

Ennek az összetételnek As_2O_3 képlet felel meg, a melyből

	Talált %	Számított %
As	≐ 75.99 %	= 75.78 %
O	= (23.84) %	= 24.22 %
Oldhatatl. maradék	= 0.17 %	= —
	<u>100.00 %</u>	<u>100.00 %</u>

LIEFFA A.

A magyar kir. Földtani Intézet 1905. évi részletes geológiai felvételei.

A magyar kir. Földtani Intézet tagjai, a m. kir. Földmívelésügyi Miniszter Úr rendeletére, a folyó évben a következő helyeken végeznek részletes felvételeket:

Dr. POSEWITZ TIVADAR osztálygeológus (első felvételi osztály) először Bereg és Ung vármegyében Szinyák, Bányafalva, Felső-Hrabonicza vidékén, azután Szepes vármegyében Istvánfalva és Káposztafalu közötti területen folytatja munkáját.

Dr. SZONTAGH TAMÁS bányatanácsos, főgeológus (második felvételi osztály) Bihar vármegyében Dámos, Rossia, Meziád, Belényes községek környékén; dr. KADIĆ OTTOKÁR geológus Szudrics, Petrosz, Fonácza vidékén; Rozlozsnik PÁL geológus Bihar, Arad, Hunyad, Torda-Aranyos vármegyében Rézbánya, Felsővidra és Szkerisora táján; dr. PAPP KÁROLY geológus Hunyad vármegyében Körösbánya, Brád, Füzesdbogara határában végezi a geológiai térképezést.

TELEGDI RÓTH LAJOS főbányatanácsos, főgeológus (harmadik felvételi osztály) Alsó-Fehér vármegyében Akmár, Alvincz, Poklos, Táté és Vingárd község területén; dr. PÁLFY MÓR osztálygeológus Alsó-Fehér és Hunyad vármegyében Bucsum, Zalatna és Nagy-Almás községek környékén folytatja a felvételeket.

HALAVÁTS GYULA főgeológus (negyedik felvételi osztály) Szeben és Alsó-Fehér vármegyében tavalyi felvételét keletre folytatja s azután Szászsebes és Sugág táján végez geológiai felvételeket.

REGULY JENŐ és ACKER VIKTOR bányasegédmérnök Gömör és Kishont vármegyében Veszverés, Krasznahorkaváralja és Dénes, illetőleg Rozsnyó, Csetnek és Pelsücz község környékén folytatják a bányageológiai felvételt. Részt vesz továbbá a bányageológiai felvételekben dr. BÖCKH HUGÓ kir. bányatanácsos és selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskolai tanár is, a ki Szepes, Abaúj-Torna és Gömör-Kishont vármegyében Szomolnok, Stósz és Dénes környékén fog dolgozni.

A hegyvidéki részletes geológiai felvételekben még részt vesz dr. SCHAFARZIK FERENCZ bányatanácsos, József-műegyetemi tanár Krassó-Szörény vármegyében Zsidóvár és Mácsovától keletre és dr. SZÁDECZKY GYULA kolozsvári tudományegyetemi tanár Bihar és Kolozs vármegyében, Rézbányától északra, a Pojana Urszulaj táján, valamint a Meleg-Szamos forrásvidékén.

TREITZ PÉTER osztálygeológus Torontál, Bács-Bodrog, Csongrád vármegyében, Törökkanizsa, Szeged és Ókanizsa; GÜLL VILMOS geológus Fejér, Tolna és Pest-Pilis-Solt-Kiskún vármegyében, Dunapentele, Dunaföldvár és Órkény környékén; TIMKÓ IMRE geológus Pest-Pilis-Solt-Kiskún és Esztergom vármegyében, Szentlélek és Csobánka; LIFFA AURÉL geológus Fejér és Komárom vármegyében; Mány, Gyermely és Bánhida; HORUSITZKY HENRIK osztálygeológus Pozsony vármegyében Szempez és Nagylécz; dr. LÁSZLÓ GÁBOR geológus Moson vármegyében, Nezsider és Féltorony községek környékén végez részletes agrogeológiai felvételeket.

BÖCKH JÁNOS miniszteri tanácsos, igazgató a felvételi munkálatokat ellenőrzi.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXV. BAND.

1905. JUNI—JULI.

6—7. HEFT.

EINIGE BEMERKUNGEN ZU BERGASSESSOR SEMPERS:
BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DES SIEBENBÜRGISCHEN
ERZGEBIRGES.

Von Dr. M. v. PÁLFY.

Unter obigem Titel ist 1900 in den Publikationen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt eine 219 Seiten starke Arbeit erschienen,* welche das Ergebnis jener Studienreise bildet, die der Verfasser im Frühjahr 1897 in das siebenbürgische Erzgebirge unternommen hat. Obzwar ich der Auffassung bin, daß es nicht im Interesse der Wissenschaft gehandelt ist, auf Grund einer kurzen Reise, ohne eingehendere Forschungen, größtenteils nur auf die Untersuchungen im Zimmer und die in der Literatur verstreuten bisherigen Daten gestützt, über ein kompliziertes geologisches Gebiet, wie es das in Rede stehende ist, eine so groß angelegte Arbeit herauszugeben, so würde ich doch geschwiegen haben, wenn nicht in dieser Schrift einige Irrtümer enthalten wären, deren Richtigstellung ich als meine Pflicht erachten muß, da ich dieses Gebiet über amtliche Betrauung eingehend durchforsche.

Hätte der Verfasser, statt einer detaillierten Aufarbeitung der Literatur, über seine Beobachtungen eine kurze Reisebeschreibung geliefert, so wäre seine Arbeit ganz anders zu beurteilen. Infolge ihrer Ausführlichkeit könnte dieselbe aber darauf ein Anrecht haben, als literarische Quelle zu dienen und in weiteren Kreisen Aufklärung über den Bau des siebenbürgischen Erzgebirges zu geben, umso mehr, als sie in den Publikationen einer so vornehmen wissenschaftlichen Anstalt erschienen ist, die mit Recht Anspruch darauf erheben kann, daß ihre Mitteilungen einer strengeren Kritik unterzogen und die darin enthaltenen Daten als zuverlässig betrachtet werden mögen. Erst nach Fertigstellung des vorliegenden Aufsatzes erfuhr ich die betäubende Tatsache, daß der Verfasser leider

* Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt. Neue Folge. Heft 33. Berlin 1900.

nicht mehr unter den Lebenden weilt. Dies machte mich schwanken und ich zögerte mit der Veröffentlichung dieser Zeilen, da es den Anschein haben könnte, als griffe ich jemanden an, der sich nicht mehr zu wehren imstande ist. Endlich habe ich mich doch dazu entschlossen — um einer etwaigen Weiterverbreitung der in dieser Arbeit enthaltenen Irrtümer vorzubeugen — auf dieselben aufmerksam zu machen. Ich tat dies in der Überzeugung, daß die Interessen der Wissenschaft den Gefühlen der Pietät voranzustellen sind und in dem ruhigen Bewußtsein, daß es mir fernsteht damit das Andenken des Verewigten auch nur im geringsten verletzen zu wollen.

Meine Bemerkungen betreffen jedoch nicht die ganze Arbeit, denn das siebenbürgische Erzgebirge ist mir selbst heute noch nicht so genau bekannt, als daß ich jede Frage mit Bestimmtheit zu beantworten imstande wäre; sie beziehen sich vielmehr bloß auf die Bergbaugebiete von Boicza, Felsőkajanel, Muszári und Bárza, obschon wahrscheinlich auch die übrigen Teile dieser Schrift mit einer den aufgezählten Gebieten ähnlichen Gründlichkeit bearbeitet wurden. Doch auch auf diesen Gebieten übergehe ich alles aus der Literatur Zusammengetragene und beschränke mich bloß auf jene wenigen selbständigen Teile, welche tatsächlich auf den Beobachtungen SEMPERs beruhen.

Die zuverlässigsten Daten scheinen jene zu sein, welche der Verfasser im Zimmer, am Mikroskop, gewonnen hat. Die Schlüsse jedoch, welche die an den zum Teil stark zersetzten Gesteinen gewonnenen Ergebnisse zulassen, entsprechen leider nicht immer dem genauen geologischen Bau des betreffenden Gebietes.

Boicza. Der Bergbau von Boicza bewegt sich in der Kuppe Szevergyel, deren Gipfel von einem vollständig zersetzten Eruptivgestein — nennen wir es nach den bisherigen Forschern *Quarzporphyr* — gebildet wird. Die Magura von Boicza, nördlich davon, besteht aus Kalk, während wir westlich im Krecsunyesdtal und an den Talgehängen *Melaphyrtuff* und *Breccie* (richtiger Augitporphyrituff und Breccie) finden. Seit TSCHERMAK (1869) war vielleicht ohne Ausnahme jeder Autor, der über dieses Gebiet geschrieben hat, damit im reinen, daß auf dem ganzen Gebiet des siebenbürgischen Erzgebirges Melaphyrtuff und Breccie eine ältere Bildung ist als der Kalk. Dies wurde bereits 1879 von INKEY* und 1896 von PRIMICS** nachgewiesen und ihre Beobachtungen in neuerer Zeit auch durch meine geologischen Detailaufnahmen bekräftigt.

* B. v. INKEY: Über das Nebengestein der Erzgängen von Boicza in Siebenbürgen. Földtani Közlöny, Bd. IX. p. 425. Budapest, 1879.

** G. PRIMICS: A Csetráshegység geológiája. p. 27. Budapest 1896.

Auch SEMPER gibt zu, daß es den Anschein hat, als wäre «der Kalk als jüngere Bildung auf dem Melaphyre niedergeschlagen».

«Indessen wurde umgekehrt das jüngere Alter des Melaphyrs dadurch erwiesen, dass die Baue des Boiczaer Goldbergwerkes eine andere Scholle antrafen, welche allseitig von Melaphyr umschlossen war. Man wird hiernach annehmen müssen, dass die Kalkklippe der Magura Boiczi von den emporquellenden Melaphyrmassen losgelöst und emporgehoben wurde.» (p. 46.)

Im verflossenen Sommer beging ich die sämtlichen befahrbaren Stollen, bin jedoch nirgends auf eine derartige Kalksstolle gestoßen, was übrigens auch unmöglich gewesen wäre, nachdem hier kein eruptiver Melaphyr vorhanden ist, wie dies SEMPER voraussetzt, sondern ausschließlich Tuff und Breccie und in denselben nur hier und da ein Lavastrom. Von diesem Tuff und der Breccie aber konnte der Kalk weder emporgehoben, noch umschlossen werden, umsoweniger, als — wie erwähnt — das jüngere Alter des Kalkes außer allem Zweifel steht. Vielleicht wurde SEMPER dadurch irreführt, daß in manchem der höheren Stollen von Boicza am Anfang derselben tatsächlich Kalk durchsetzt wurde (Rudolfi-Stollen), doch konnte auch dieser nicht vom Melaphyr umschlossen, sondern höchstens infolge der auf diesem Gebiete vorhandenen und nachweisbaren Verwerfungen mit dem Melaphyr in ein Niveau gelangt sein. Der Rudolfi-Stollen ist jedoch bereits und konnte denselben wahrscheinlich auch SEMPER nicht befahren.

Am Szevregyelberg — in welchem in einem seigeren Zwischenraum von nahezu 600 m Grubenaufschlüsse vorhanden sind — ist bloß die Kuppe mit Quarzporphyr bedeckt und wird unter demselben der die Hauptmasse des Szevregyel bildende Melaphyrtuff und Breccie von ganz untergeordneten schmalen Quarzporphyrdecken durchbrochen. Der erste dieser Dykes wurde in dem von Krecsunyész getriebenen Klein-Erbstollen bei ca 780 m gefunden, wie dies auch SEMPER erwähnt. Das Gestein ist hier noch am wenigsten zersetzt und bemerkt SEMPER ganz richtig, daß dies kein Dazituff — wie es die Bergleute heißen — sondern ein Eruptivgestein ist; doch ist es ein Irrtum, wenn er behauptet, daß es «infolge des andauernden Einflusses der Atmosphärien» (p. 47) umgewandelt wurde, da die Atmosphärien in der Tiefe, von der Oberfläche ca 780 m einwärts und ca 360 m abwärts keinen so großen Einfluß haben. Auch dieses Gestein wurde durch die postvulkanische Tätigkeit zersetzt.

SEMPER unterscheidet an diesen Gängen zwei Richtungen; die eine parallel mit den Durchbrüchen des Quarzporphyrs, die andere mit einem Streichen von 7—8 h, die «den Quarzporphyrdurchbruch des Erbstollens mit den Eruptionsspalten des südöstlichen Feldes diagonal zu verbinden scheint».

«Das erstere . . . Spaltensystem wird durch das Auftreten zahlreicher Brecciengänge gekennzeichnet . . . Den Hauptbestandteil dieser Breccien bilden Bruchstücke von Melaphyr. Zu diesen treten Fragmente von Quarzporphyr, welche in

der Nähe von Durchbrüchen dieses Gesteines vorwiegen, in weiterer Entfernung von ihnen aber nur spärlich eingestreut sind».

Einen Quarzporphyrdurchbruch habe ich im Erbstollen — in den im verflossenen Sommer noch befahrbaren Schlägen — außer dem erwähnten, bloß an der Nordseite der Rudolfi-Hauptklüft und längs des Suhajda zwischen dem II. Querschlag und dem s. g. «Erzstock» gefunden. In der Umgebung des Erzstockes, wo der Suhajda, Caroli, Antoni und Emma von einander abzweigen, sehen wir tatsächlich, wie der Quarzporphyrdyke bald auf dieser, bald auf jener Seite durch eine der von SEMPER beobachteten ähnliche Breccie begleitet wird. An Stellen aber, wo die Gänge in den Melaphyrtuff übergehen, ist höchstens Melaphyrbreccie sichtbar, in welcher jedoch Bruchstücke von Quarzporphyr nicht vorhanden sind. Wahrscheinlich hat SEMPER, nachdem er immer nur von Melaphyrspricht und den Tuff und die Breccie überhaupt nicht erwähnt, die obige — längs der Gänge übrigens sehr untergeordnet auftretende — Breccie mit der Melaphyrbreccie verwechselt.

Auch die folgende Erklärung SEMPERs, welche derselbe für die Entstehung der mit Breccien erfüllten Spalten gibt, kann nicht akzeptiert werden.

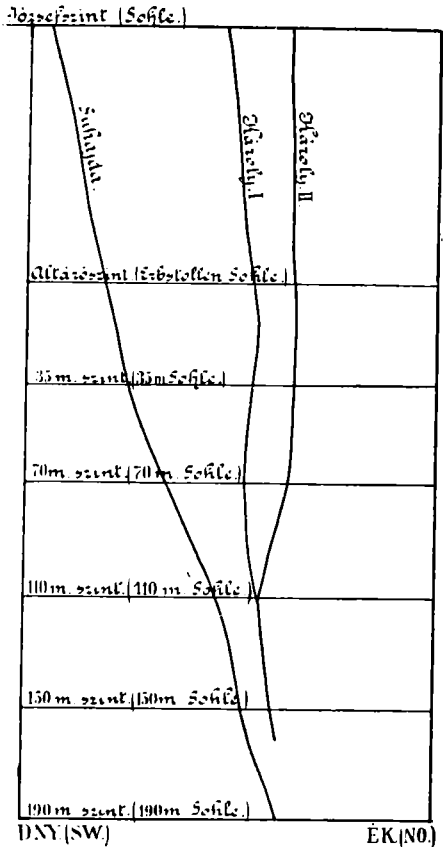
«Die Entstehung dieser brecciengefüllten Spalten wird mit einem senkrecht zu dem Streichen der Quarzporphyr-Eruptionslinie, also etwa in h. 4 angreifenden Gebirgsdrucke in Verbindung zu bringen sein. Gleichzeitig mit ihrer Bildung wurden die Spalten auch schon durch abbröckelnde und zerriebene Theile ihres Nebengesteines ausgefüllt. Die in die Breccie eingeschlossenen Quarzporphyrbruchstücke scheinen größtentheils der überdeckenden Porphyrkuppe (!) und den einzelnen gangförmigen Durchbrüchen zu entstammen; sie bröckelten vermuthlich beim Aufreißen der Gänge von dem anstehenden Gesteine ab und geriethen in die sich öffnenden Spalten hinein» (p. 52).

Wie ließe es sich nun erklären, daß ein vertikal gerichteter Druck an der Grenze des Quarzporphyrs und des Nebengesteins mit der Grenze parallel laufende, also auf die Richtung des Druckes senkrechte Spalten hervorrief, wie das Hineingeraten der Gesteinbruchstücke in die verflachenden und häufig wellenförmig herablaufenden schmalen Spalten aus der Porphyrkuppe — aus einer Höhe von 4—500 m?

Will der Verfasser mit dieser letzteren Erklärung den Umstand beleuchten, daß in der längs den Gängen befindlichen Breccie auch an solchen Stellen Quarzporphyrbruchstücke vorkommen, wo kein Quarzporphyrdurchbruch vorhanden ist? Auch diese Erklärung verweist darauf, daß derselbe die Melaphyrbreccie — welche längs der Gänge ebenfalls stark zersetzt ist und deren Stücke einigermaßen an Quarzporphyr erinnern — mit der an den Quarzporphyrdurchbrüchen befindlichen Breccie verwechselt hat.

Ich habe an den Gängen von Boicza die Beobachtung gemacht, daß

sie sich gegen die Tiefe zu einander nähern und zum Teil auch vereinigen. Zieht man z. B. jenes Gangnetz in Betracht, zu welchem die vom Erzstock abzweigenden Gänge — Suhajda, Emma, Caroli I, Caroli II und Michaeli — gehören, so sieht man, daß dieselben in der Region des Erzstockes von der 35 m Sohle abwärts bereits vereinigt sind, aufwärts hingegen, so in der Josef-Sohle, ebenfalls in der Gegend des Erzstockes noch ein ausgebreitetes Gangnetz bilden und dabei auch keine so regelmäßige Richtung aufweisen, wie in der Tiefe. Leider scheinen die Grubenkarten insofern nicht überall ganz zuverlässig zu sein, als in den verschiedenen Sohlen nicht immer derselbe Gang mit ein und demselben Namen bezeichnet ist. Trotzdem sehen wir sowohl im Erbstollen, als auch — u. zw. noch mehr — in den Tiefbausohlen, daß die obige Ganggruppe auf eine Hauptspalte, nämlich die Suhajda-Spalte zurückgeführt werden kann und vom Erzstock gegen Nordosten vorschreitend die übrigen Gänge sich aus derselben zweigen. Zuerst zweigt von ihr der Emma-, von diesem wieder — an anderen Punkten hingegen vom Suhajda selbst — der Caroli-Gang ab, welcher sich abermals entzwei teilt und den Caroli I und Caroli II bildet. Vom Caroli I zweigt noch ein in mehreren Sohlen aufgeschlossener Gang ab, der Michaeli-Gang. All diese Gänge umschließen einen ziemlich spitzen Winkel, so daß sie z. B. in den tieferen Sohlen anfangs einen solchen von kaum 10° bilden und je tiefer wir vordringen, umso kleiner wird dieser Winkel; mit der Entfernung vom Scharungspunkt nimmt derselbe allmählich zu.

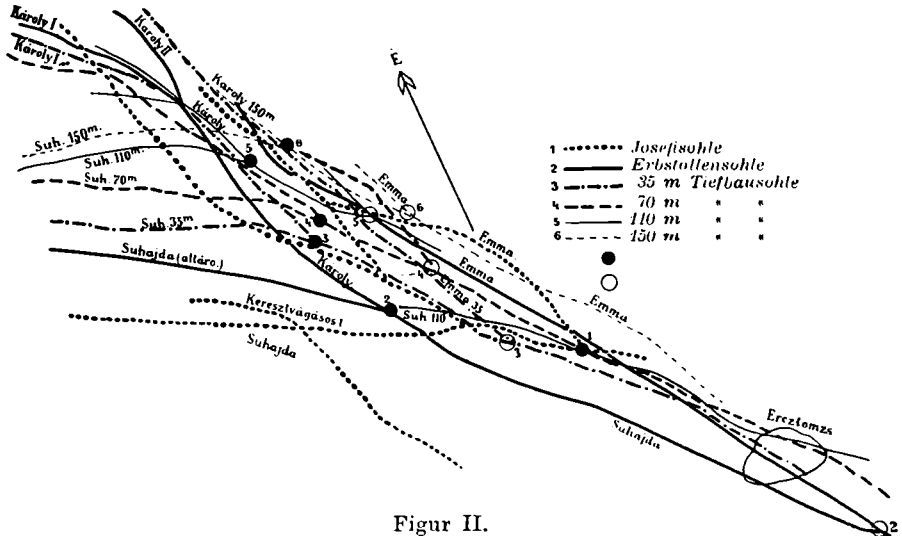


Profil. I.

Nachdem — wie erwähnt — die Benennung der Gänge in den verschiedenen Sohlen einigem Zweifel unterliegt, wurden im obigen Profil nur die drei hauptsächlichsten Gänge in jenem Schitte dargestellt, welcher sich zwischen dem Erzstock und dem HARTMANN-Schacht, vom Schachte

gegen SO ca 75 m entfernt ergibt. Aus diesem Profil ist ersichtlich, wie sich die Gänge aufwärts verzweigen und nehmen wir noch hinzu, daß sich auch der Caroli I verzweigt, so gelangen wir nach dem weiter unten noch ausgeführten zu dem Schluß, daß sich das ganze Gangnetz aus dem Suhajda, als der Hauptgangspalte fächerartig verzweigt.

Der Umstand, daß sich die Verzweigungspunkte von einem Fixpunkt, z. B. dem Erzstock, je tiefer wir gehen, umso weiter gegen NW entfernen, kann dadurch erklärt werden, daß die Achse dieser Verzweigung weder horizontal, noch vertikal liegt, sondern gegen NW einfällt. So z. B.



Figur II.

Skizze der einen Boiczaer Ganggruppe auf der Sohle 1—6. ● = Vereinigung des Suhajda-Ganges mit dem Caroligange. ○ = Vereinigung des Suhajda-Ganges mit dem Emma-Gange. (Auf der Josefi-Sohle ist das Zeichen ●¹ an unrichtiger Stelle, es müsste etwas mehr nach links kommen und an diese Stelle gehört das Zeichen ○¹.)

vereinigt sich der Suhajda- (in der Josefi-Sohle der Kreuzschlager) mit dem Emma-Gang von dem annähernd seiner stehenden Erzstock gegen NW in folgenden Entfernungen (s. Figur II.):

In der Josefi-Sohle	60 m
“ “ Erbstollensohle	bl. bei dem Erzstock
“ “ 35 m Tiefbausohle	80 m
“ “ 70 “	120 “
“ “ 110 “	?
“ “ 150 “	150 “

In ähnlicher Weise vereinigt sich der Caroli- mit dem Suhajda-Gang (bzw. in der Josefi-Sohle mit dem Kreuzschlager) von dem Erzstock

in der Josefi-Sohle	110 m
“ “ Erbstollensohle	130 “
“ “ 35 m Tiefbausoehle	170 “
“ “ 70 “	170 “
“ “ 110 “	200 “
“ “ 150 “	195 “ entfernt.

Aus der geologischen Aufnahme der einzelnen Sohlen geht hervor, daß wir in dieser Ganggruppe bloß einem einzigen schmalen Porphyrgang begegnen, der sich in der 150 m Tiefbausoehle vom Erzstock im Suhajda- bis zur Abzweigung des Caroli-Ganges und von hier weiter in diesem letzteren verfolgt werden kann. In der 110 m Tiefbausoehle fällt dieser Porphyrgang mit dem Suhajda nicht mehr zusammen, er befindet sich etwas SW-lich von demselben und ist im Caroli-Gang ebenso wie auch in der 150 m Tiefbausoehle von einer Verwerfung unterbrochen; nach einer kleinen Augitporphyrittuffpartie stoßen wir jedoch abermals auf Porphyr. Diese Verwerfung befindet sich in der 110 m Tiefbausoehle mehr NW-lich, wie in der 150 m Tiefbausoehle; noch weiter gegen NW treffen wir eine solche in der 70 m Tiefbausoehle an. Dies zeugt davon, daß der Porphyrgang nach der Porphyruption durch eine Verwerfung gestört wurde und die Richtung der Gangspalten nicht streng dem Porphyrgang folgen. Aus der Richtung dieses Porphyrgangs läßt sich auch vermuten, daß die Hauptgangspalte vielleicht nicht der Suhajda, sondern die Richtung des Suhajda—Caroli I war. In Anbetracht dessen, daß sowohl der Caroli I, als auch der Suhajda sehr goldreich war (s. VENATOR: Monographie der Eigentum der Ersten siebenbürgischen Goldbergbau-A.-G. bildenden «Rudolf»-Gold- und Silbergruben. Nagyszeben, 1899) liegt der Gedanke nahe, daß die edle Erzausfüllung der Gänge doch mit der Porphyruption im Zusammenhang gestanden war.

Mit der weiter oben berührten fächerartigen Verzweigung läßt sich auch die Entstehung des s. g. Erzstockes erklären. Zur Zeit des Aufreißen der Gangspalten ist nämlich vom Erzstock, also dem Ausgangspunkt der sich verzweigenden Gänge, infolge der fächerförmigen Verzweigung eine nach oben ausgeweitete Höhlung entsanden, welche durch die abbröckelnden Stücke des Nebengesteins ausgefüllt wurde. Eben deshalb erblicke ich — im Gegensatz zu SEMPER — die Ursache zur Entstehung der Breccie in dieser fächerartigen Verzweigung der Gänge, bezw. in der bei dem Knotenpunkt der Verzweigung entstandenen Höhlung. Für eine derartige Entstehung des Erzstockes spricht auch der Umstand, daß sich derselbe, während er in den oberen Sohlen, z. B. in der Josefi-Sohle, von beträchtlicher Breite ist (so weit ich seine Höhlung abschätzen konnte, dürfte derselbe zumindest 20—25 m breit gewesen sein), unter dem Erbstollen, in der

190 m Tiefbausohle ganz verschmälert. (Nach VENATOR ist derselbe in der 110 m Tiefbausohle 40 m lang und 30 m breit.)

Wie unregelmäßig und verzweigt der Verlauf der Gänge — im Gegensatz zu den tieferen — in den oberen Sohlen ist, erhellt aus dem Vergleich der Karte einer Tiefbausohle, z. B. mit jener der Josef-Sohle.

SEMPER bringt die edle Erzausfüllung der Gänge — wie die meisten bisherigen Forscher — mit den von hier östlich gelegenen Andesitmassen in Beziehung. Auf mich macht jedoch die ganze Ausbildung den Eindruck, daß hier der edle Erzgehalt in engem Zusammenhang mit dem als Quarzporphyr bezeichneten Gestein steht, dessen Alter übrigens nicht sicher bekannt ist. Unzweifelhaft ist nur so viel, daß dasselbe den Augitporphyrituff und den Kalk durchbricht, also jünger als jurassisch sein muß: es wurde daher als kretazeischer Porphyr betrachtet. Bezüglich seines Verhältnisses zu den in unmittelbarer Nähe befindlichen mediterranen Schichten sind mir jedoch keine Daten bekannt. Für das unzweifelhaft jüngere Alter des Mediterrans fand ich keinerlei Stützpunkte und so halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß wir es hier — gerade so wie in Verespatak — vielleicht mit einem *Liparit* zu tun haben.

Felsökajanel. Bezüglich dieses Bergbaues hätte ich nur einige minder wesentliche Bemerkungen, die ich — um kürzer zu sein — für eine andere Gelegenheit beiseite lege.

Muszári. Bevor ich auf die Besprechung des diesbezüglichen Teils übergehe, muß erwähnt werden, daß SEMPER «in dem unteren Teile des Rudaer Baches . . . dort, wo PRIMICS Quarzporphyr verzeichnet, nur Melaphyr festgestellt» hat (p. 74). SEMPER ist hier im Irrtum und PRIMICS im Recht, da vom Taleingang in einer Länge von 2 Km an der rechten Lehne Amphibolporphyrit und dessen Tuff und als Fortsetzung am Rücken roter Quarzporphyr vorhanden ist.

Im Muszárital und in den Grubenaufschlüssen finden wir drei Typen von tertiären Eruptivgesteinen: am Anfang des Tales den auch von SEMPER erwähnten *Dazit*, östlich vom Tale am Hrenyak *Amphibolhypersthenandesit* und westlich am Dealu Fétyi jenes Gestein, welches PRIMICS als *granatführenden Andesit* bezeichnet. SEMPER akzeptiert diesen letzteren als besonderen Typus nicht. Aus jenen zersetzten Gesteinsexemplaren, die er in den Gruben sammeln konnte, lassen sich die Typen natürlich nicht feststellen. Um dies tun zu können, hätte SEMPER etwas weiter, bis zum Gipfel des Dealu Fétyi und Hrenyak, vordringen und das Gebiet etwas begehen müssen. Er hätte sich dabei überzeugt, daß PRIMICS diese Gesteinstypen — nach langwieriger und mühseliger Arbeit — nicht grundlos aufgestellt hat

In den Grubenaufschlüssen von Muszári unterscheidet SEMPERS zwei Typen von Andesit. Das von mir gesammelte Material ist ausnahmslos derart zersetzt, daß die Bestimmung der färbigen Gemengteile, selbst in ihren Relikten, vollkommen unmöglich ist. Nachdem Quarz, Biotit und Amphibol in allen dreien Gesteinstypen vorhanden ist, würde der Hypersthen den Schlüssel zur Trennung bilden. Dieser läßt sich aber aus den der Grube entstammenden Gesteinen nicht bestimmen.

Meine Aufnahmen bezeugen, daß in den Grubenaufschlüssen der Augitporphyrituff vorherrscht und dieser von schmalen und untergeordneten Andesitdyken durchbrochen wird. SEMPERS erwähnt dieses Gestein in seiner Beschreibung überhaupt nicht und gewinnen wir zwischen den Zeilen lesend die Impression, daß er dasselbe nicht erkannt hat. Darauf weist auch seine Bemerkung hin, «dass der Scharungsmittelpunkt der Gänge ziemlich genau unter dem Kamme des Gyalu Fetyi—Hrenyák-Bergzuges, und somit aller Wahrscheinlichkeit nach über der Eruptionsspalte des Dacites und Andesites liegt» (p. 86).

«Für die Frage nach der Entstehung der Erzgänge und ihrer edelen Ausfüllung» hält SEMPERS den eben erwähnten Umstand für wichtig und setzt sodann folgendermaßen fort:

«Man könnte hiernach annehmen, dass unter diesem Scharungscentrum der Herd einer vulkanischen Thätigkeit lag, welche sich nach dem Erstarren der Eruptivgesteine und nach deren allmählicher Umwandlung zu der «grünsteinartigen Modifikation» im Aufreissen der strahlenförmig nach allen Seiten divergirenden Gangspalten äusserte. Aus demselben Herd stiegen die erzführenden Lösungen empor, welche die edele Ausfüllung der Gänge lieferten» (p. 86).

In den Gruben von Muszári wird der vorherrschende Augitporphyrituff — wie erwähnt — von schmalen Andesitgängen durchbrochen. Die Gänge lassen sich auf zwei Hauptspalten zurückführen, deren Richtung nahezu NW—SO ist und welche einander, wie die Gänge von Boicza, unter einem spitzen Winkel verqueren; der Schneidepunkt fällt hier gerade auf das Ende eines Andesitganges. Bei der Verquerung der Gangspalten — die vielleicht auf ähnliche Ursachen zurückgeführt werden kann wie die Verzweigung in Boicza — hat sich der reiche Goldstock von Muszári, der s. g. Carpinstock befunden. Es läßt sich nachweisen, daß der edle Erzgehalt an jene Punkte gebunden ist, wo die Gangspalten in die Nähe des Andesits geraten sind. Die Folgerung SEMPERS ist insofern falsch, als die Eruptionen des Hrenyak und D. Fétyi mit der Adellung der Gänge von Muszári nichts gemein haben; wie es denn gleichfalls nicht den Tatsachen entspricht, daß die Gänge strahlenförmig divergieren, da außer der Richtung der beiden — unter einem sehr spitzen Winkel abzweigenden — Gangspalten kein hauptsächlicher Gang anderer Richtung vorhanden ist.

Die Gruben des Bárzaberges. Zum leichteren Verständnis des nun folgenden erlaube ich mir vorerst in knapper Kürze die geologischen Verhältnisse des Bárza zusammenzufassen. Den emporragenden Teil des Berges bildet der eruptive — aus Amphibolhypersthenandesit bestehende — Schlot des Bárza, der gegen Süden an der Oberfläche mit dem Schlot des Szmrecs verschmolzen ist. (Dieselben trennen sich 120 m unter der Viktor-Sohle und befindet sich zwischen denselben mediterraner Tonschiefer, Sandstein und Konglomerat!) Diese Kuppen sind allseits von Andesittuff, Breccie und einzelnen Lavaströmen umgeben. Der Bárza ist demnach ein typischer Stratovulkan. Im Tal der Fehér Körös tritt bei Czereczel Tonschiefer, erfüllt mit typischen obermediterranen Fossilien zutage. Dieser Tonschiefer wurde in den Gruben um den Bárzaschlot beinahe überall aufgeschlossen u. zw. seine obere Partie an Stellen, wo derselbe mit Tuffschichten wechsellagert. Zu beiden Seiten des Bárzaschlots befinden sich die edlen Gänge: an der südwestlichen, wo sie mit der Richtung NW—SO und an der nordöstlichen, wo sie mit der Richtung NNW—SSO parallel verlaufen. Die ersteren befinden sich sämtlich in Andesit, von den letzteren bewegt sich der eine, der Franziska-Gang ununterbrochen in Tuff und Tonschiefer. Längs des Ganges sind die Schichten aufgestellt und zu beiden Seiten gefaltet. Der Gebirgsbau ist also klar. Die Tätigkeit des Vulkans Bárza hat im Mediterran begonnen, seine Aschen fielen in das ihn umgebende Meer und lagerten sich mit den Schiefer-schichten abwechselnd ab. Alsdann wurde Asche, Lapilli und Bomben in so großen Mengen ausgeworfen und zwischen hinein geriet hier und da auch ein Lavastrom, daß sie das ganze Gebiet einebneten.

Wenden wir uns nunmehr den SEMPERschen Mitteilungen zu. Vor allem muß beleuchtet werden, ob PRIMICS das Gestein des Bárza tatsächlich — wie dies SEMPER meint — als Hypersthenandesit betrachtet hat. Auf der Karte ist dem tatsächlich so, im Text jedoch wird, im Gegensatz zum reinen Amphibolandesit, Amphibolhypersthenandesit erwähnt, dessen konstante Gemengteile auch Biotit und Quarz sind. In die Karte, deren Erscheinen PRIMICS nicht mehr erlebte, dürfte zum Unterschied von den reinen Amphibolandesiten der Kürze halber Hypersthenandesit eingetragen worden sein. SEMPER hat den Text — nachdem derselbe bloß ungarisch erschienen ist — wahrscheinlich nicht gelesen oder wenn ja, falsch verstanden; in diesem Falle erscheint es jedoch nicht gerechtfertigt, daß er sich fortwährend auf PRIMICS beruft und ihn bekritisirt. Ähnlich verhält sich die Sache auch auf dem von Bárza westlich gelegenen Gebiet, wo PRIMICS granatführenden Andesit eingezeichnet hat. Hier ist der für die Kuppe D. Fétyi charakteristische Andesittypus vorhanden, den SEMPER nicht anerkennt, worüber bei der Besprechung von Muszári bereits die Rede war.

«Wenn auch in den südlichen und westlichen Grubenfeldern bisher noch keine ähnlichen Gesteine (Konglomerat, Schutt und Tuff) erschlossen sind, so legen doch das bogenförmige Streichen, das von dem Mittelpunkte fortgerichtete Fallen der Schichtung, der steile Kontakt des inneren (Schlot!) und das flache Auflagern des äusseren Andesites (recte Tuff) die Vermuthung nahe, dass man die Reste eines alten Kraterrandes vor sich hat, welcher von dem Andesitausbruche überfluthet und bedeckt worden ist» (p. 91).

Ich bin außer Stand hier den Beweis für einen alten Kraterrand zu entdecken und habe auf diesem Gebiet auch keine Spur eines solchen Kraterrandes gesehen. Unrichtig ist ferner die auf PRIMICS' Profil begründete Bemerkung SEMPERS, daß auch dieser «die Entstehung der Schutt und Tuffmassen . . . in gleicher Weise erklärt», denn lesen wir die Beschreibung PRIMICS', so ersehen wir daraus, daß dieselben mit der meinige bei nahe vollkommen übereinstimmt.

Es folgt nun in SEMPERS Arbeit ein Passus, der nur zu sehr von oberflächlicher Beobachtung und allzu großer Einbildungskraft zeugt, weshalb ich mich genötigt sehe, einen größeren Teil derselben hier in getreuem Wortlaut folgen lassen zu müssen.

«Am Innenrande (richtig Außenrande!) des Kraters grenzt an den Andesit ein sehr mildes, feinkörniges Gestein von schwarzgrauer und schwarzbrauner Farbe, welches mit dem Ferdinandstollen in einer Mächtigkeit von etwa 16 m durchörtert worden ist.

«Jede Spur von Schichtung fehlt diesem Gesteine. Nur eine Neigung zum Absondern von Platten mit flachmuscheligen Bruchflächen ist zu bemerken, welche von der Aufwölbung des Gesteines bei dem Ausbruche des Andesit herrühren können. Auf diese Ursache ist die Entstehung der zahllosen, blankpolirten, häufig deutlich gestreiften Rutschflächen zurückzuführen» (p. 91—92).

Im Dünnschliff dieses Gesteins sind unter dem Mikroskop «am deutlichsten . . . kleine Quarzkörnchen mit Glas- und Flüssigkeitseinschlüssen zu erkennen . . . zwischen diesen zahlreiche Glimmerblättchen (nach ihren «lebhaft polarisirenden Querschnitten» geurteilt wahrscheinlich Muskovit) . . . und Kalkspath . . . in einzelnen Kryställchen, in grösseren Anhäufungen und als Ausfüllung mikroskopisch feiner Spalten». Auffallend wird hinzugesetzt: «Thonnädelchen sind nicht festzustellen» und ferner bemerkt: «Die dunkle Färbung des Gesteines wird durch Magnet-eisen, Brauneisenstein und Pyrit hervorgerufen» (p. 92—93).

«Eine ausgesprochene Fluktuationsstruktur wird in der Anordnung der Glimmerabschnitte zwischen den Quarzkörnchen erkennbar» (p. 93).

«Betrachtet man eine Probe des dichten, schwärzlichen Gesteins im Handstück, so wird man zunächst glauben, ein sedimentäres Gestein, etwa einen milden Schieferthon, vor sich zu haben.

«Gegen die sedimentäre Entstehung des — übrigens infolge dieser Aehnlichkeit an Ort und Stelle vulgo ‚Schiefer‘ genannten — Gesteins, spricht zunächst der Umstand, dass ein auch nur annähernd ähnliches Sediment in keiner Formation des siebenbürgischen Erzgebirges auftritt. Hierzu kommt das vollständige Fehlen der Schichtung und die Abwesenheit von Rutilnadelchen.

«Vor allem legt aber die ausgesprochene Fluktuationsstruktur die Annahme

nahe, dass das Gestein nicht allmählich niedergeschlagen worden ist, sondern sich schnell aus einer flüssigen Masse verfestigt hat.

«Als ein unmittelbar vulkanisches Produkt, etwa eine Anhäufung vulkanischer Sande und Aschen, wird man den schwarzen ‚Schiefer‘ deswegen nicht betrachten können, weil die bei derartigen Bildungen stets in der Grundmasse vorhandenen Glaskörper hier vollkommen fehlen.

«Die grösste Wahrscheinlichkeit dürfte die allein übrigbleibende Erklärung gewähren, dass man es mit dem Produkte einer Art Schlamm-Eruption zu thun hat, einer Begleiterscheinung eruptiver Thätigkeit, welche auch an recenten Vulkanen beobachtet wird.

«Diese Annahme würde mit allen Eigenschaften des schwarzen Gesteines in Einklang zu bringen sein; sie würde das Fehlen der Schichtung, die Fluktuationsstruktur und den Mangel an Rutilnadelchen ebenso gut erklären, wie die Rundung der Quarzkörnchen und die Abwesenheit von Glaskörperchen» (p. 93—94).

Was spricht nun in der obigen Beschreibung für eine Schlamm-eruption? Der Mangel an Rutilnadelchen? Dieselben sind in alten Tonschiefern bekannt, in jüngeren — hier mediterranen — könnten sie gerade nur infolge postvulkanischer Wirkungen vorausgesetzt werden, doch spricht ihr Mangel nicht gegen das Sedimentgestein. Die Rundung der Quarzkörner? Was für Quarzkörner könnte man denn sonst in einem Sedimentgestein erwarten, dessen Material — wenigstens zum großen Teil — gleichfalls einem Trümmergestein (Karpatensandstein) entstammt? Die Abwesenheit der Glaskörperchen? Dies spricht nur für den Schiefer. Die Fluktuationsstruktur? Dies wäre noch der einzige Beweis, wenn tatsächlich eine solche vorliegen würde. Doch ist keine Spur derselben in diesem Gestein vorhanden; höchstens dürften an einzelnen Stellen infolge des Seitendruckes die Glimmerplättchen gebogen und die Quarzkörner von denselben umgeben worden sein. Das Fehlen der Schichtung? Betrachten wir eine mächtigere Schieferbank, so sehen wir an derselben tatsächlich keine Schichtung, nachdem die ganze Bank aus lauter eckigen, mit Rutschflächen bedeckten Stücken besteht. Bei aufmerksamer Untersuchung des auch von SEMPER beschriebenen Profils der «Schwarzen Kluft» zeigt es sich aber — wie auch an obigem Profil ersichtlich — daß hier die Schieferschichten gefaltet sind, die Sandsteine in den Schiefer und dieser wieder häufig — infolge der bei seiner Bildung herabgeregneten Asche — allmählich in Tuff übergeht.

Nach SEMPER liegt «der Beginn der vulkanischen Thätigkeit im Barza-gebirge . . . zweifellos weiter zurück als die Bildung der in den Grubenbauen anstehend angetroffenen Gesteine. Die in dem schwarzen ‚Schiefer‘ eingeschlossenen Bruchstücke tertiärer Eruptivgesteine dürften zu den — erst in grösserer Teufe aufzuschliessenden — Produkten dieser ältesten Periode zu rechnen sein» (p. 99).

BEITRÄGE ZUR MEDITERRANEN FAUNA DES OSZTROSKI-VEPOR GEBIRGES.

VON STEPHAN GAÁL.

In erster Reihe wird hier von jenem Teile des Osztroski-Vepor Gebirges die Rede sein, welches sich zwischen den Quellengebieten der Flüsse Korpona und Ipoly ausbreitet und unter dem Namen Osztroski-Berge bekannt ist. Der Haupt Rücken desselben — Javorja (Jávoros) — streicht in W—O-licher Richtung über die Grenze der Komitate Hont und Nógrád, welche eine Strecke entlang auf ihm selbst dahinzieht. Dem bis zu 1024 m und 1044 m sich erhebenden Zuge schließt sich der im ganzen genommen NNW—SSO-lich streichende niedrigere Rücken eng an, der in unmittelbarer Nähe von Turopolya, von der Ortschaft östlich in der 726 m hohen Kuppe Bralea endigt.

Diese beiden ineinander übergehenden, zusammen einen Halbmond bildenden *Amphibolandesit* Rücken sind durch das mit Andesitbreccie erfüllte Tal des Tiszovnyikbaches von dem großen Andesiteruptionsgebiet getrennt, welches vom Jávoros nahezu gegen NO, an der Grenze der Komitate Nógrád und Zólyom vorhanden ist und größtenteils in der Richtung der Grenzlinie (W—O) streicht. Sein höchster Punkt ist die 901 m hohe Kuppe Vlča jama (Farkastal) und wird das Ende desselben durch den von Budalehota N-lich (ca 3 Km entfernten) Jávor (816 m) gebildet. Von hier an besteht die Berggruppe Osztroski bis zum Ursprung des Ipoly aus Urgesteinen (Gneis und Glimmerschiefer).

Dieses Andesitgebiet ist im S von einer ca 25—28 Km breiten Breccien- (hie und da Tuff-) Zone umgeben, unter welcher bloß am rechten Talgehänge des Ipoly meist untermediterrane Sande und Tone zutage treten. In dieser Breccien- und Tuffzone — nahe dem Südrand derselben — liegen von den weiter unten beschriebenen Fossilfundorten Felsőesztergály und Középpalajta.

An einem Punkte — bei Rárosmulyad — hat es jedoch den Anschein, als würde die zusammenhängende mächtige Lavadecke vom Flusse Ipoly durchbrochen. Bei näherer Untersuchung der im Steinbruch von Szakáll aufgeschlossenen, ziemlich frischen Andesitbreccie und des in der Nähe vorhandenen kreideartigen Tuffis zeigt es sich sofort, daß an die Stelle des Amphibols *Biotit* getreten ist.

Schon Prof. Dr. A. KOCH¹ erwähnt bei Besprechung der geologischen Verhältnisse in der Umgebung des ca 10 Km in NO-licher Richtung von hier entfernten Tarnócz,² daß auf der die Säugetier- und Vogelfährten aufweisenden Sandsteinbank ein Tuff — nämlich *Biotitandesittuff* — mit zahlreichen Blattabdrücken und Stücken von opalisierten Nadelhölzern lagert. Hier erreicht aber derselbe in NW-licher Richtung auch sein Ende, da nach einem inzwischen befindlichen *Apokagebiet* bereits der Amphibolandesittuff von Felsősztergály folgt. (Szentpéter und Felsősztergály sind bloß 7 Km von einander entfernt.)

Demnach hat der Ipoly nicht die in N—S-licher Richtung sich erstreckende Amphibolandesit-Lavadecke, sondern den vom Biotitandesitgebiet des Karancs in O—W-licher Richtung streichenden Tuff und Breccie durchbrochen, Szakáll — der dritte Fundort — liegt also in der Zone der vulkanischen Tätigkeit des Inselgebirges Karancs.

Die weitere gemeinschaftliche Beschreibung dieser drei Fundorte würde in Ermanglung gemeinschaftlicher charakteristischer Eigenschaften Schwierigkeiten verursachen, weshalb hier nur das eine hervorgehoben sein möge, daß der Beginn der vulkanischen Tätigkeit des Jávoros und Vlča sowohl, als auch des Karancs in die Mitte des Miozäns fällt.

Die erste geologische Detailaufnahme wurde in unserem Gebiete unter der Leitung FOETTERLES³ durch HINTERHUBER von 1858 angefangen bewerkstelligt, die Tuffe von einander jedoch nicht unterschieden.

Nach dieser kurzen allgemeinen Orientierung will ich nunmehr auf die Beschreibung der geologischen Verhältnisse der einzelnen Lokalitäten übergehen und in erster Reihe Felsősztergály berücksichtigen, da einerseits der hier vorhandene Tuff am ältesten zu sein scheint, andererseits aber dieser Ort infolge seiner — obschon nicht in den Andesittuff eingeschlossenen — Fauna bereits seit 1883 bekannt ist.

Die geologischen Verhältnisse von Felsősztergály.

Die Fauna des Wasserrisses Lazny.

Die erste Aufzeichnung über Fossilien von Felsősztergály finden wir im Földtani Közlöny Bd. XIII. 1883 (p. 264), in dem Bericht über die im März 1883 abgehaltene Fachsitzung, der ungar. Geologischen

¹ Dr. A. KOCH: *Tarnócz im Komitat Nógrád, als ein neuer, reicher Fundort fossiler Hai- und Fischzähne*. Földtani Közlöny, Bd. XXXIII, p. 139—164. Budapest 1903.

² An dem von Herrn Prof. Dr. A. KOCH nach Tarnócz arrangierten Ausflug hatte auch ich mich beteiligt und seither diesen Fundort wiederholt aufgesucht und dort gesammelt.

³ Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. XV, 1865 (Verhandl. p. 190—1901).

Gesellschaft, welcher Dr. J. PERŐ die Sendung des Lehrers J. LUNACEK vorgelegt hat. Dieselbe bestand zum größten Teil aus Haifischzähnen und Knochenfragmenten, über deren Vorkommen etwas später Dr. F. SCHAFARZIK (Bd. XIII, 1883, p. 265) Aufzeichnungen machte. Auf seine im obigen Sitzungsbericht enthaltene Mitteilung werde ich noch im Laufe meiner Erörterungen zurückkehren und beschränke mich daher vorläufig auf die Konstatierung dessen, daß in demselben die am linken Talgehänge vorhandenen Tuffe nicht erwähnt sind.

1884 sendete J. LUNACEK abermals Fossilien (Földtani Közlöny, Bd. XIV, 1884 p. 574), ebenso im darauffolgenden Jahre und legte er diesem letzteren Material auch Aufzeichnungen über das Vorkommen bei (Földtani Közlöny, Bd. XV, 1885, p. 140), aus welchen hervorgeht, daß ihm außer dem Riede Takiarov — dem Fundort der Haifischzähne — auch der Wasserriß Lazneho potoka bekannt war, in welchem er «sehr schöne Abdrücke von Schnecken und Muscheln» und zwei kleine Haifischzähne (*Otodus apiculatus*) gefunden hat, «was — wie er hinzusetzt — eine Seltenheit im Tuff von Felsősztergály ist».

Im selben Jahre hat J. PANOCSEK aus dem Mergel von Felső- und Alsósztergály 120 Diatomaceenarten bestimmt (Földtani Közlöny, Bd. XV, 1885, p. 175, 373).

Über das von J. LUNACEK gesendete Material veröffentlichte jedoch erst 1891 L. ROTH v. TELEGD eine Notiz (Földtani Közlöny, Bd. XXI, 1891, p. 119) und kommen in der von ihm aufgezählten Fauna bereits drei Echinoiden- und zwei Bivalvenarten vor; doch wird nicht erwähnt, daß diese Fossilien nicht aus der die Haifischzähne einschließenden Schichte stammen.

Von da an war Felsősztergály so ziemlich in Vergessenheit geraten. 1901 habe ich sodann zuerst diese Lokalität besucht, und zwar der Haifischzähne halber; als mich aber Herr St. LUNACEK,¹ ev. Lehrer in Felsősztergály, nachdem wir den Takiarov so weit als möglich ausgebeutet hatten, auch in den Lazny potok führte, wurde es mir klar, daß wir den so sehr gesuchten Fundort der Bivalven und Echinoiden vor uns haben.

Einige Exemplare meines bei dieser Gelegenheit gesammelten Materials wurden von Dr. A. KOCH² mit den von L. ROTH v. TELEGD 1891 erwähnten zusammen aufgezählt und gleichzeitig bemerkt, daß ober der die Haifischzähne einschließenden Schotterbank Amphibolandesitbreccie und Tuff folgt.

Schließlich wurde gleichfalls von Dr. A. KOCH auch die Wirbeltier-

¹ Nicht zu verwechseln mit J. LUNACEK, r. k. Lehrer!

² Dr. A. KOCH: *Tarnócz*, Földtani Közlöny, Bd. XXXIII, 1903, p. 162.

fauna von Felsősztergály beschrieben,¹ wobei natürlich nur die geologischen Verhältnisse des Takiarov auf Grund der Beschreibung Dr. FRANZ SCHAFARZIKS berührt wurden.

Um ein klareres Bild über die geologischen Verhältnisse auf dem Riede Takiarov und in dem Wasserriß Lozny potok entwerfen zu können möge hier das vom Südabhang des NW-lich von der Ortschaft sich erhebenden Suchi dren (458 m) durch den Lazny potok und das Takiarov in N—S-licher Richtung gelegte Profil stehen und können die hier auftretenden Schichten — Dr. F. SCHAFARZIKS Beschreibung als Grundlage nehmend — folgendermaßen charakterisiert werden:

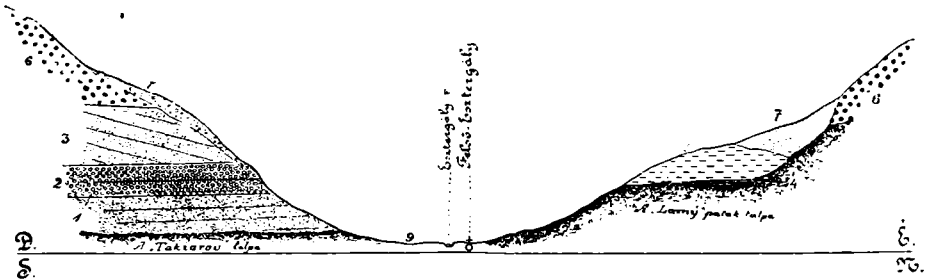


Fig. 1. Geologisches Profil der beiden Fundorte bei Felsősztergály.

1 = untermediterraner Sandstein, 2 = untermediterraner Schotter, 3 = untermediterraner Sand, 4 = obermediterraner toniger Mergel, 5 = Amphibolandesittuff, 6 = Andesitbreccie, 7 = Feinsand, 8 = diluvialer (?) Schotter, 9 = Alluvium.

1. Die Grundschiechte der Aufschlüsse. Ein schmutziggelber Sand, mit Grus von höchstens Erbsengröße. Auf dem Takiarov ist dieselbe in einer Mächtigkeit von ca 5 m aufgeschlossen. F. SCHAFARZIK erwähnt dieselbe nicht, da zu jener Zeit, als er hier war, die Erosion wahrscheinlich noch nicht so weit vorgeschritten war, um dieselbe bloßzulegen. Im Lazny potok ist von dieser Schichte noch wenig aufgeschlossen. In derselben kommen Haifischzähne ziemlich häufig vor.

2. „ . . . grober Quarzschotter in einer Mächtigkeit von 5—6 Meter . . . Der Schotter besteht aus ganz abgerollten ei- bis faustgroßen Gesteinstücken, unter denen schmutziggelber und lichtbrauner Quarzit vorherrscht, während die verwitterten Trümmer eines biotitreichen Gneisses, ferner von Granit und einem bereits ganz zu Kaolin umgewandelten bloß noch kleine Quarzkörner enthaltenden Gesteine untergeordnet auftreten. Letzteres Gestein dürfte wahrscheinlich ein Aplit gewesen sein. Die Schotterbank, die wir an der linken Wand des Grabens auf ungefähr

¹ Dr. A. KOCH: *Fossile Haifischzähne und Säugetierreste von Felsősztergály im Komitate Nógrád*. Földtani Közlöny, Bd. XXXIV, p. 260. Budapest 1904.

2000 Schritte verfolgen können, ist die Fundstelle der Haifischzähne . . .» (SCHAFARZIK.) Dieselbe fehlt im Lazny potok.

3. Ein etwas grobkörnigerer und loserer Sand, als jener der Grundschichte, dessen Mächtigkeit am Takiarov ca 4—6 m beträgt.

Am jenseitigen Talgehänge konnte auch dieser nicht nachgewiesen werden.

4. Dunkel gefärbter Tonmergel, der nach oben allmählich in den 5. Andesittuff übergeht. Dieser letztere zeigt infolge erbsen- bis haselnußgroßer Bimssteinschlüsse eine breccienartige Struktur und enthält auch viel groben Sand. Die darin vorkommenden Fossilien sind in der weiter unten folgenden Tabelle aufgezählt.

6. Amphibolandesitbreccie; fossilleer

7. Feinsand, ebenfalls ohne Fossilien.

8. Infolge der diluvialen(?) Erosion wurde die ursprüngliche Grundmasse der Breccie erodiert und bedecken die mehr oder weniger abgerundeten Stücke der hier und da kopfgroßen Einschlüsse, in eine tonige Masse eingebettet, den Abhang des Takiarov in einer Mächtigkeit von 1—2 m. (Bei SCHAFARZIK nicht erwähnt.)

9. Die gegenwärtigen Anschwemmungsprodukte des Lestibaches.

«Die Schotterbank, sowie die darüber lagernden Sande und Breccie zeigen . . . ein Einfallen von 8° gegen W» (SCHAFARZIK). Bei dem Andesittuff beobachtete ich ein Einfallen von wenigen Graden gegen NW.

Was nun das Alter der Schichten anbelangt, so wurde von Dr. A. KOCH nachgewiesen, daß Schicht 1 und 2 mit der die Haifischzähne einschließenden Sandsteinbank von Tarnócz, beziehungsweise mit dem Liegenden der Kohlenflözte von Salgótarján ähnlichen Alters sind;¹ in seiner späteren Abhandlung über Felsőesztergály² bezeichnet er auf Grund von 11 gemeinschaftlichen Arten (darunter *Lamna tarnóczensis*, KOCH) auch die haifischzähneführenden Schichten von Felsőesztergály als solche identischen Alters.

Ein Blick auf das Profil von Tarnócz³ und das von Felsőesztergály genügt, um uns davon zu überzeugen, daß die beiden Punkte nahezu denselben tektonischen Bau besitzen. Die Basis dieser Gebiete ist identisch; selbst auch insofern, als nach meinen drei Jahre hindurch fortgesetzten Beobachtungen und auch der Mitteilung Herrn LUKACSEKS in der Schichte 1 — ebenso wie in Tarnócz — keine Carcharodonten vorkommen.

Die Schichte 2 von Felsőesztergály kann mit dem groben Quarz-

¹ Dr. A. KOCH: *Tarnócz*. Földtani Közlöny, XXXIII, p. 163.

² Dr. A. KOCH: *Fossile Haifischzähne*. Földtani Közlöny XXXIV, p. 273.

³ A. KOCH: *Tarnócz*, p. 14^o.

konglomerat 2 von Tarnócz verglichen werden und obschon aus dem letzteren bisher weder Haifischzähne noch sonstige Fossilien hervorgegangen sind, kann die Möglichkeit dessen doch nicht in Zweifel gezogen werden. Die Einschlüsse sind an beiden Stellen nahezu faustgroße, abgerundete, färbige Quarzitrümmer. Die von Tarnócz werden, nach KOCH, durch eine geringe Menge toniger Kieselsäure mit einander verbunden.

Ebenso ist an beiden Lokalitäten der oberste Horizont der unter-mediterranen Sedimente, der in Felsöesztergály sowohl, wie in Tarnócz mit 3 bezeichnete Sandstein vorhanden, welcher an letztgenannter Stelle ebenfalls insofern abweicht, als «er größtenteils durch opalartige Kieselsäure durchdrungen» . . . und «besonders gegen das Hangende zu mit schwarzen verkohlten Pflanzenresten erfüllt ist» (KOCH).¹

Die Identifizierung der auf dieselben folgenden Schichten 5 (Tuff) und 6 (Breccie) von Felsöesztergály, beziehungsweise 4 (Tuff) von Tarnócz, sowie deren Altersbestimmung stößt bereits auf größere Schwierigkeiten. In dem *Biotitandesittuff* von Tarnócz finden sich nämlich Blattabdrücke, während im *Amphibolandesittuff* von Felsöesztergály eine marine Fauna vorhanden ist. Bezüglich des Tuffs von Tarnócz erscheint es als sicher, daß er unmittelbar auf die in seinem Liegenden befindliche Sandsteinbank folgt, nachdem seine unteren Schichten reichlich Pflanzenreste einschließen. Auf diese Weise gelangte diese mächtige Tuffschichte wahrscheinlich an der Grenze des unteren und oberen Mediterrans zur Ablagerung, wie dies bereits auch KOCH bemerkt.

In bezug auf das Alter des Tuffs von Felsöesztergály muß ich bemerken, daß ich in seinem Liegenden bisher kein Fossilien fand. (Mit dem Sandstein des Takiarov habe ich dasselbe auf Grund petrographischer Ähnlichkeit identifiziert.) Umso ergebnisreicher waren meine Untersuchungen das Alter des Liegenden betreffend in dem von Felsöesztergály NO-lich ca 5 Km entfernten, im Tiszovnyik Tal gelegenen Borosznok. Im Keller des dortigen Lehrers Herrn KUPCSEK ist nämlich ein Sandstein aufgeschlossen, der in frischem Zustand grünlichgrau und mürb, ausgetrocknet aber fest ist. In diesem Sandstein, dessen Fallen mit 10—15° von der W-lichen Richtung wenig abweicht, stieß ich auf folgende Fauna:

1. *Hemiaster*, sp. indet., Steinkern; selten.
2. *Schizaster*, sp. indet., Steinkern; ziemlich häufig.
3. *Cardium Michelottianum*, MAYER, Steinkern mit sehr scharfer Zeichnung; sehr häufig.
4. *Tellina planata*, LIN.

¹ Ich selbst habe den Rest eines Wirbeltierskeletts (Sumpfschildkröte?) in dieser Schichte gesammelt.

5. *Leda gracilis*, DESH.

6. *Leda fragilis*, CHEMN.

7. *Pecten praescabriusculus*, FONTAN, typische 20-rippige Exemplare, in welchen Dr. H. BÖCKH für die untermediterranen Schichten von Nagymaros ausgezeichnete Leitfossilien erkannte und die er überall im Liegenden des Andesittuffs und der Breccie aufgefunden hat. Nach seiner Aussage kommt der Typus von *P. praescabriusculus* nur im unteren Mediterran (Anomiensand) vor, während im oberen Mediterran die Rippenzahl zunimmt (24—26) und die Skulptur einfacher wird, bis die Form schließlich in die mit 30 Rippen ausgestattete und mit einfachen Wellenlinien versehene Art *P. Malvinae*, DUB. übergeht.

Meine Faunula von Borosznok ist demnach ein Beweis dafür, daß ebenso wie bei Nagymaros, auch in der Umgebung von Felsősztergály Andesittuff und Breccie auf den oberen Schichten des Anomiensandes lagern.

Ein genauer Vergleich mit der gleichaltrigen Schichte des Cserhátgebirges, als des nächstgelegenen Andesitgebietes ist aus dem Grunde unausführbar, als der im Liegenden des Pyroxenandesits im Cserhát vorhandene Sandstein Fossilien kaum enthält (charakteristische geradezu gar nicht), so daß auch SCHAFARZIK genötigt war, sich auf die petrographische Identität mit dem Liegenden der Kohlenflözte von Salgótarján zu stützen, als er diese Schichten für untermediterran erklärte.¹

Nunmehr wollen wir die in den Tuff eingeschlossene Fauna näher in Augenschein nehmen, deren Erhaltungszustand zwar nicht gerade der beste ist, da sich bloß Steinkerne finden, die jedoch immerhin noch leidlich sind.

1. *Clypeaster crassicosatus*, AG.

2. † *Conoclypus plagiosomus*,² AG. Mir selbst gelang es nicht solche zu sammeln. SCHAFARZIK erwähnt diese Art aus diesem Komitat von Tótmarokháza.

3. *Conoclypus*, sp. indet., wahrscheinlich *plagiosomus*.

4. *Scutella vindobonensis*, LBE. Scheint häufig zu sein.

5. † *Schizaster Karreri*, LBE.

6. *Schizaster*, sp. indet.

7. † *Spatangus* cfr. *austriacus*, LBE. Auch in Tótmarokháza vorgekommen. Ich selbst habe diese Art nicht gefunden.

¹ F. SCHAFARZIK. *Die Pyroxenandesite des Cserhát*. Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Anst. Bd. IX, p. 264. Budapest 1895.

² Die mit † bezeichneten wurden bereits von L. ROTH v. TELEGD aufgezählt. *Mediterrane Petrefacte von Felsősztergály*. (Földt. Közl. XXI, 1891, p. 150).

8. *Arca diluvii*, LAM., häufig.

9. *Cardium hians*, Brocc. Ich erfülle eine angenehme Pflicht, indem ich bemerke, daß dieses Exemplar — mit mehreren anderen Arten — mein gewesener Professor Herr Dr. A. Koch bestimmt und zuerst aufgezählt hat.¹

10. † *Cardium Turonicum*, MAY? Von mir nicht gesammelt.

11. *Cytherea*, sp. indet., nach der Bestimmung Prof. Dr. Kochs.

12. *Pecten* (Vola) *aduncus*, Eichw.? Schlecht erhaltener Steinkern.

13. *Pecten* (Amusium) *cristatus*, Bronn. Gut ausgebildete Exemplare sehr häufig.

14. *Pecten*, sp. indet.

15. † *Pectunculus pilosus*, Lin.

16. *Venus* sp. (*plicata*? Gmel). Der in Felsőesztergály gesammelte Steinkern scheint den Steinkernen von *V. plicata* aus Palojta ähnlich zu sein; nach dem ich aber auf kein Schalenfragment gestoßen bin, wollte ich dasselbe nicht identifizieren, umsoweniger, als die beiden Fundorte keine einzige gemeinsame Muschelart aufweisen.

17. *Venus*? gen. et sp. indet.

18. *Fusus virgineus*, Gret.

19. *Fusus*, sp. indet.

20. *Natica*, sp. indet.

21. *Pyrula* (*Ficula*) *geometra*, Bors.; die Skulptur ziemlich gut sichtbar.

22. *Trochus patulus*, Brocc. Das einzige Exemplar wurde von Herrn Prof. Dr. A. Koch bestimmt.

23. *Trochus*? gen. et spec. indet. Ein sehr kleines Schalenfragment, wahrscheinlich dieser Art angehörig.

24. *Turritella Archimedis*, Brong. Gehört in Felsőesztergály zu den häufigsten Arten.

25. *Turritella bicarinata*, Eichw. Ebenfalls häufig.

26. *Turritella turris*, Bast. Selten.

27. *Neptunus granulatus*, M. Edw.

Die an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen lassen vermuten, daß die Dekapoden im allgemeinen die seltensten Formen des Andesituffs sind.

28. *Odotus apiculatus*, Ag. (?) Wie weiter oben bereits erwähnt wurde, hat LUNACEK auch zwei kleine Haizähne im Tuff gesammelt. Die Spur dieser Zähne scheint jedoch verloren zu gehen, da sie L. ROTH v. TELEGD 1891 bei Aufzählung der Haizähne von Felsőesztergály (Földt. Közl. XXI, p. 150) nicht erwähnt. Von diesen beiden Zähnen muß ich

¹ Dr. A. Koch: *Tarnócz*, p. 162.

demnach vermuten, daß sie mit einigen anderen Fossilien von Felsöesztergály zusammen in das Museum des Komitats Nógrád gelangt sind.

Ich bin mir jedoch mit den 4 von Felsöesztergály und dem 1 von Nagykürtös stammenden Exemplare nicht im klaren, die KOCH (Földt. Közl. XXXIV, p. 266—267) erwähnt. Obzwar derselbe aus Konglomerat stammende Zähne beschreibt, so ist es vielleicht doch möglich, daß LUNACSEK die von ihm später im Tuff gesammelten Exemplare mit jenen etwa vermengte. Gegen diese Voraussetzung spricht bloß der Umstand, daß auch Nagykürtös als Fundort von *Otodus apiculatus* erwähnt wird.

Jedenfalls ist es auffallend, daß diese Art, welche AGASSIZ aus dem Grobkalk von Paris beschrieben hat, auch im oberen Mediterran vorkommt. Dies der eine Grund, weshalb ich dieselbe mit Fragezeichen anführe;¹ der andere Grund aber besteht darin, daß LUNACSEK nicht mitteilt, wer die beiden Arten bestimmt hat. Außer LUNACSEK hat auch LUKACSEK Fischzähne im Tuff gefunden, dieselben aber leider tatsächlich mit den übrigen, aus dem Konglomerat stammenden vermengt und auf meine Bitte hin nicht mehr sicher bestimmen können, welche aus dem Wasserriß Lazny stammen.

Diese Tatsache beweist also auch nur soviel, daß im Andesittuff von Felsöesztergály Haifischzähne vorkommen, während ich solche in dem von Szakáll und Középpalojta bisher nicht entdeckt habe.

*

Von den aufgezählten Arten wurden fünf auch von L. ROTU v. TELEGD und fünf von A. KOCH² erwähnt.

Diese Fauna wird durch die verhältnismäßig große Zahl der Echinoiden charakterisiert, worunter namentlich *Conoclypus plagiosomus*, Ag. auffällt. Ferner ist ersichtlich, daß unter den Muscheln besonders die größeren und dickschaligeren vertreten sind. Von den Schnecken sind die *Turritellen* am häufigsten (auch in bezug auf die Individuenzahl), namentlich im tieferen Horizont.

Sehr auffallend ist schließlich auch die Haifischart *Otodus* cfr. *apiculatus*, Ag., die bisher in Ungarn nicht bekannt war. (AGASSIZ beschrieb dieselbe aus dem Grobkalk von Paris!)

¹ Auch KOCH beschreibt sie als *O. cf. apiculatus*.

² In der Abhandlung über Tarnócz sind zwei Arten irrtümlich angeführt, nämlich

Dentalium Bouéi, DESH. und
Dentalium mutabile, DODERL.,

welche meinem von Középpalojta stammenden Material angehören und zwischen die Formen von Felsöesztergály geraten waren.

In bezug auf ihr Alter ist diese Fauna von obermediterranem Charakter, da in derselben keine einzige charakteristische untermediterrane Art vorhanden ist, obzwar jede Muschelart derselben auch im unteren Mediterran vorkommt.

Vorher wurde bereits hervorgehoben, daß die Gattung *Turritella* nicht nur am häufigsten ist, sondern auch die Zahl ihrer Individuen in erster Reihe steht; was lebhaft an den Ton von Felsőlapugy. bzw. von Baden erinnert.

In Anbetracht dessen, daß das Liegende des Andesittuffs und der Breccie (Borosznok!) in diesem Teile der Berggruppe Osztroski ebenso, wie im Cserhát¹ und auch in der Umgebung von Nagymaros² durch den oberen Horizont des untermediterranen Sandes gebildet wird; daß ferner die in den Tuff von Felsőesztergály eingeschlossene Fauna für das tiefere Niveau des oberen Mediterrans spricht: kann man annehmen, daß der Ausbruch des Tuffs und der Breccie ebenfalls an der Grenze des unteren und oberen Mediterrans erfolgt ist.

Infolgedessen können die Tuff- und Breccienschichten von Felsőesztergály mit dem Biotitandesittuff von Tarnócz parallelisiert werden.

Der fossilführende Tuff von Középpalojta (Komitat Hont).

Diese Ortschaft ist in SW-licher Richtung bloß 7 Km von Felsőesztergály entfernt und liegt der Fundort der Gemeinde Felsőpalojta näher. Unweit des nördlichen Endes derselben befindet sich die Szelszky-Mühle und von dieser gerade gegen N die Berglehne, wo in halber Höhe der fossilführende Tuff vorhanden ist. Den zu unterst lagernden Sandstein können wir auf Grund der petrographischen Ähnlichkeit als jenen Anomiensandstein betrachten, der in dieser Gegend überall an der Basis des Andesittuffs und der Breccie vorkommt und gleichfalls als untermediterran kann auch der zwischengelagerte, dunkelgefärbte schiefrige Tonmergel angesehen werden. Auf diesem lagert gelber sandiger, alsbald in Tuff übergehender Ton und darüber ein sich fein anführender Tuff, der namentlich mit Schalen von *Aporrhais pes pelicani*, PHIL. und *Vaginella Rzehaki*, KIRTL erfüllt ist. Die fossilführende Zone ist jedoch kaum 1--2 m mächtig, sie wird aufwärts bald fossilleer und nimmt alsbald eine breccienartige Struktur an. Am Rücken folgt ein mürber, grauer Sandstein, in welchem nicht selten Blattabdrücke vorkommen. Nachdem ich eine *Laurus* sp. und eine *Ligustrum* (?) sp. mit den Abdrücken im

¹ F. SCHAFARZIK: *Die Pyroxenandesite des Cserhát*, p. 359.

² H. BÜCKH: *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagymaros*, Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Anst. Bd. XIII. p. 45, Budapest 1899.

Biotitandesittuff von Tarnócz identifizieren zu können glaube, kann auch dieser Sandstein mit großer Wahrscheinlichkeit als obermediterrän betrachtet werden.

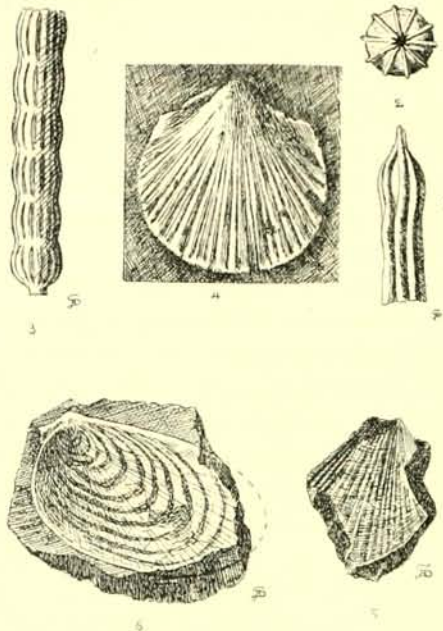


Fig. 2.

1—3 = *Nodosaria bacillum*, DEFR.; 4—5 = *Pecten* (*Amusium*) *cristatus* BRONN, nov. mut. *mediterraneus*; 6 = *Lima inflata*, CHEMN. nov. mut. *undulata*.

Die Bimssteineinschlüsse der fossilführenden Schichte sind — im Gegensatz zu der von Felsöesztergály — sehr klein; der Sandgehalt dieser Schichte geringer und dieselbe infolgedessen milder und kreideartig. Aus derselben habe ich folgende Arten bestimmt:¹

1. **Cristellaria calcar*, LINNÉ sp.; häufig.
2. *Cristellaria cultrata*, MONTFORT.
3. *Cristellaria rotulata*, LAM.

4. *Nodosaria bacillum*, DEFR.

1825. *Nodosaria bacillum*, DEFR. Dict. des sc. nat.

1868. " *latejugata*, GÜMBEL. Beitr. z. Foram.-Fauna v. Nordalp. Eocengeb.

1868. " *bacillum*, GÜMBEL. l. c.

1875. " " DEFR.; HANTKEN: Die Fauna d. Clavulina Szabói Schichten. I. T.

1875. " *latejugata*, GÜMB.; HANIKEN: l. c.

¹ Einige Foraminiferen des von mir geschlämmten Materials habe ich selbst bestimmt, während die übrigen, mit * bezeichneten, von meinem geschätzten Freunde Herrn G. TIMKÓ determiniert wurden.

Auf dem Fundort von Palojta habe ich drei Exemplare von *Nodosaria* gesammelt, die in den Formenkreis von *N. bacillum*, DEF. gehören. Ich möchte hier einige Bemerkungen über jene Abweichungen mitteilen, die zwischen *N. bacillum* und *N. latejugata* bestehen und werden diese Bemerkungen vielleicht geeignet sein, die von HANTKEN bezüglich einer eventuellen Vereinigung dieser beiden Arten angeregte Idee verwirklichen zu können.

Das erste Exemplar ist vollständig. Länge 12·5 mm, Breite 1·5 mm; es besitzt 10 Kammern, so daß eine Kammer im Durchschnitt 1·25 mm lang ist. Das Gehäuse ist mit 14 scharf hervortretenden und ohne Unterbrechung herablaufenden Rippen verziert. Die Öffnung befindet sich auf einer kleinen konischen Erhöhung und ist mit Radialstrahlen versehen.

Dieses Exemplar weicht demnach vom Typus ab, für welchen d'ORBIGNY eine Länge von 11 mm und schon bei dieser 14 Kammern und 7—11 Rippen festgestellt und die an Größe die übrigen übertreffende Anfangskammer als charakteristischen Unterschied von *N. affinis* hervorhebt. Bei Betrachtung der d'ORBIGNYSchen Abbildung fällt es auf, daß die seichten Furchen, welche die 8—9 Kammern von einander trennen, kaum wahrnehmbar sind, während die einzelnen Kammern meines Exemplars — mit Ausnahme der drei obersten — von gleicher Größe und durch gut wahrnehmbare Furchen getrennt sind. Noch wichtiger ist jedoch die nahezu gleiche Größe der Anfangskammer mit den folgenden 4—5 Kammern; nach d'ORBIGNY muß dieselbe jedoch unbedingt größer sein als die übrigen.

Zu erwähnen ist noch — was übrigens von den bisherigen Forschern außer acht gelassen wurde, — daß der Stachel sowohl auf d'ORBIGNYS Abbildung, als auch bei den in der paläontologischen Universitätsammlung zu Budapest besichtigten, sowie bei meinen beiden anderen Exemplaren gewissermaßen eine fortsetzungsweise Verlängerung darstellt, in welcher die Rippen zusammenlaufen, während bei dem vorliegenden Exemplar die Anfangskammer abgerundet ist und sich die Rippen glätten, bevor sie noch den Stachel erreichen.

Bei so viel unterscheidenden Merkmalen habe ich dieses Exemplar nicht mit *N. affinis*, d'ORB. verglichen (ist dieselbe doch durch ihre sehr abweichende Öffnung, die flache Zylinderform und die kleinste Anfangskammer zur Genüge verschieden), sondern mit der HANTKENSchen Abbildung und den in der paläontologischen Universitätsammlung befindlichen Exemplaren von *N. latejugata*, GÜMB. Und tatsächlich stellte sich heraus, daß auch dies eine verwandte Form ist, nachdem ihre Kammern aufwärts an Breite verlieren und ihre Zahl 3—13 ist. Am meisten stimmt aber die Länge der Kammern (1 mm) und die nahezu

gleiche Tiefe der sie trennenden Furchen, die Zahl der Rippen (9—12) und die abgerundete Form der Anfangskammer überein.

Das zweite Exemplar ist zwar nur ein Fragment, seine Länge jedoch auch so 13 mm; die Zahl der Kammern 13, eine derselben also durchschnittlich 1 mm lang. Diese Charaktere weichen von der typischen *N. bacillum* ab, hingegen ist die Anfangskammer dieses Exemplars größer als die übrigen. Der Stachel lang und setzen sich die Rippen auf demselben größtenteils fort. Zahl der Rippen 10.

Ein wichtiges Merkmal besteht darin, daß an der Anfangskammer 4 Nebenrippen sichtbar sind, die sich aber bloß auf 1—3 Kammern erstrecken. Solche Rippen habe ich bei d'ORBIGNY überhaupt nicht, bei HANTKEN aber nur auf der Abbildung von *N. latejugata* gesehen, wo sie auch im Text erwähnt sind. In der Universitätsammlung konnte ich dieselben sowohl bei *N. latejugata*, als auch bei *N. bacillum* konstatieren.

Das dritte Exemplar ist — obzwar ebenfalls ein Bruchstück — 18 mm lang. Auf dem Gehäuse sind 18 Kammereinschnürungen zu beobachten, so daß die Länge einer Kammer durchschnittlich 1 mm beträgt. Die Furchen sind unten weniger, oben besser zu unterscheiden. Die Anfangskammer ist etwas dick; die Zahl der Rippen 11.

Diese Form übertrifft jede bisher untersuchte an Größe und unterscheidet sich sowohl hiedurch, als auch durch die Länge ihrer Kammern von *N. bacillum*, welcher es im übrigen sehr ähnlich ist.

Die Schlüsse, welche aus diesen drei Exemplaren abgeleitet werden können, sind folgende:

Das erste Exemplar ist eigentlich der *N. latejugata* ähnlich (durch die Charaktere der Anfangskammer und die Furchen), weicht aber durch die größere Rippenzahl und die Charaktere der Kammern (1·25 mm) ab.

Das zweite Exemplar hinwieder steht der *N. bacillum* näher (dicke Anfangskammer, entsprechende Rippenzahl), weicht aber hauptsächlich durch seine Größe und die Länge der Kammern ab.

Das dritte Exemplar ist der *N. bacillum* teils ebenfalls ähnlich (Anfangskammer, Rippenzahl), teils weicht es von derselben ab (auffallende Größe des Gehäuses, Länge der Kammer).

Somit kann keine der drei Formen mit den in Rede stehenden beiden Arten, als solchen, identifiziert werden; unter einander hingegen sind dieselbe leicht vereinbar.

Besondere gemeinschaftliche Charaktere:

1. auffallend große Schale (12·5, 13 und 18 mm),
2. nahezu gleiche Größe der Kammern (1·25, 1 und 1 mm),
3. große Rippenzahl (14, 10 und 11).¹

¹ Es muß hier wiederholt auf die Nebenrippen des zweiten und dritten

Nehmen wir noch den gemeinsamen Fundort und das gleiche Alter hinzu, so glaube ich, daß diese drei Formen spezifisch nicht von einander getrennt werden können und nachdem keine genügenden Gründe vorliegen, um diese *Nodosarie* von Palojsa als selbständige Art zu betrachten, müssen wir in ihr eine Übergangsform zwischen *N. bacillum* und *N. latejugata* erblicken, womit auch die Vereinigung dieser beiden Arten ausgesprochen ist.

In jeder Weise stellt sich die Unhaltbarkeit der *N. latejugata*, als der neueren Art, heraus, umso mehr, als die Beschreibung GÜMBELS nicht genau sein konnte, da er seine Spezies — wie er selbst eingesteht — bloß auf Grund von Bruchstücken aufgestellt hat.

Es klingt vielleicht etwas sonderbar, daß zwischen der eozänen Art GÜMBELS und der oligozänen Spezies von DEFRANCE meine mediterrane Form den Übergang bildet. Unmöglich ist dies jedoch — wie leicht einzusehen — nicht, da nach den neueren Forschungen die Gehäuse der Foraminiferen sehr variabel, andererseits aber die Arten langlebig sind. Erweitern wir demnach einigermaßen die Beschreibung von DEFRANCE, so können sowohl GÜMBELS, als auch die von Palojsa stammenden Exemplare in der Spezies *N. bacillum* Platz nehmen.

Das Gehäuse von *Nodosaria bacillum*. DEFR. kann eine Länge von 18 mm und eine durchschnittliche Breite von 1·5 mm erreichen; Zahl der Rippen 7—14 (in manchen Fällen auch 1—4 Nebenrippen.) Zahl der Kammern 3—18, deren Größe zwischen 0·8—1·25 mm schwankt. Die Anfangskammer nie kleiner als die übrigen, häufig dick und mit einem Stachel versehen. Die Furchen zwischen den Kammern mehr oder weniger gut sichtbar. Die Öffnung auf einer kleinen konischen Erhöhung befindlich und mit radialen Strahlen verziert.

Ihre vertikale Verbreitung kann nach den bisherigen Forschungen für die eozänen, oligozänen und miozänen Schichten festgestellt werden.

Aus Ungarn von Budapest (Kissvábhegy, Gellérthege und Ujlak) aus den oligozänen Schichten und von Ipolyság (Alter nicht angegeben) bekannt. Namentlich sind es die von letztgenannter Lokalität stammenden, welche jenen von Palojsa sehr ähnlich sind. Die geringe Entfernung

Exemplars hingewiesen werden. Es kann nämlich vorausgesetzt werden, daß sich dieselben unter günstigen Verhältnissen über die ganze Länge des Gehäuses ausgebreitet hätten, wodurch die Zahl der Rippen auch hier auf 14 gestiegen wäre. Unter solchen günstigen Verhältnissen dürfte das erste Exemplar gelebt haben, welches tatsächlich keine Nebenrippen aufweist und 14 Rippen besitzt.

dieser beiden Fundorte lassen auf identisches Alter und ähnliche Lebensbedingungen schließen.

5.* *Rotalia soldanii*, d'ORB.

6.* *Truncatulina dutempli*, d'ORB.; häufig.

7. *Astarte triangularis*, MONT.

8. *Cardium*, sp. (*edule*, L.?). Die sichtbaren Charaktere verweisen auf das im Mediterran seltene *C. edule*; nachdem aber bloß ein Steinkern vorliegt, sehe ich von einer Identifizierung ab. Dasselbe wird von HALAVÁTS¹ aus Csiklova, von KOCH² aus dem Leithakalk bei Szelistye erwähnt.

9. *Cardium*, sp.

10. *Corbula gibba*, OLIVI; häufig.

11. *Corbula*, sp. (*Lamarcki*, DUJ.?)

12. *Corbula carinata*, DUJ.

13. *Leda fragilis*. CHEMN.

14. *Leda*, sp.

15. *Lima hians*, GMEL.? Die Charaktere sind auf dem einzigen Abdruck ziemlich gut sichtbar. Das Vorhandensein dieser Art ist insofern wichtig, als sie bisher aus Ungarn unbekannt war.

16. *Lima inflata*, CHEMN.; nov. mut. *undulata*. (Fig. 2, Abb. 6.)

Ein Abdruck — der als vollständig bezeichnet werden kann — und einige auf demselben haftenden Schalenfragmente erwiesen sich mit der Beschreibung der Grundform und deren bei HÖRNES mitgeteilten Abbildung sowohl bezüglich der Dimensionen (*L. inflata*: Länge 15 mm, Breite 11 mm; nov. mut. Höhe 15 mm, Breite 10 mm), als auch der schräg eiförmigen Gestalt als identisch. In den übrigen Charakteren weicht der Abdruck jedoch ziemlich ab. Die Schale von *L. inflata* ist sehr gewölbt, mit kleinen Ohren und zahlreichen feinen Längstreifen verziert, während die Form von Palojta geradezu auffallend flach ist, die charakteristische Längstreifung jedoch gleichfalls aufweist. Die Ohren sind auch hier klein. (Die flache Schale ist übrigens für *L. hians*, GMEL. charakteristisch.)

Sehr augenfällig ist die wellenförmige Anschwellung der Zuwachsstreifen, die am besten der von Inoceramus verglichen werden könnte. Diese Eigentümlichkeit wurde bisher bei keiner Limaart beschrieben und möchte ich gerade diese durch die Benennung der Muta-

¹ J. HALAVÁTS: Aufnahmsbericht für 1884 (Földtani Közlöny Bd. XV, p. 506.

² A. KOCH: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. p. 166.

tion zum Ausdruck bringen. Wäre diese Form in mehreren und besser erhaltenen Exemplaren zum Vorschein gekommen, so hätten vielleicht zahlreichere abweichende Eigenschaften konstatiert werden können: so aber müssen wir uns damit begnügen, dieselbe als eine höchst interessante Mutation zu betrachten.

17. *Lucina columbella*, LAM.

18. *Pecten* cfr. *sarmenticus*, GOLDF.; selten.

19. *Pecten* (*Amusium*) *cristatus*, BRONN; nov. mut. *mediterraneus*. Nachdem dieselbe in Szakáll häufiger und in besser erhaltenen Exemplaren vorkommt, wird dieselbe bei Besprechung der Fauna von Szakáll beschrieben werden. (Fig. 2, Abb. 4—5.)

20. *Venus plicata*, GMEL.

21. *Venus*, sp.

22. *Tellina*, sp.

23. *Dentalium Badense*, PARTSCH; ziemlich häufig.

24. *Dentalium entalis*, L.

25. *Dentalium Jani*, HÖRN.; selten.

26. *Dentalium mutabile*, DÖDERL.; ziemlich häufig.

27. *Dentalium Bouéi*, DESH.

28. *Aporrhais pes pelicani*, PHIL.; sehr häufig, etwa 15% der gesammelten Fauna.

29. *Buccinum serratum*, BROCC.; aus Ungarn bisher unbekannt.

30. *Buccinum*, sp.

31. *Bulla Brochii*, MICHX.; selten.

32. *Bulla*, sp.

33. *Fusus*? sp.

34. *Mitra* cfr. *striatula*, BROCC.

35. *Natica*, sp.

36. *Pyrula* (*Ficula*) cfr. *condita*, BRONG. Ein an Größe hinter dem Typus zurückstehendes Exemplar, dessen Schalenverzierung nicht genug deutlich sichtbar ist.

37. *Pyrula*, sp.

38. *Pleurotoma strombilus*, DUJ.?

39. *Ringicula buccinea*, DESH. Ausgezeichnet erhaltene Schalen; ziemlich häufig.

40. *Turritella Archimedis*, BRONG.; selten.

41. *Turritella*, sp.

42. *Vaginella austriaca*, KITTL.

43. *Vaginella* cfr. *depressa*, DAUD.

44. *Vaginella Rzehaki*. KITTL; unter den drei Vaginellaarten — wie es scheint — die häufigste in Palojta. An den besseren Exemplaren ist die Glockenform der Schale und die lanzenförmige Spitze gut sichtbar. KITTL¹ beschrieb *V. Rzehaki* aus dem Leithakalk von Rebeschowitz, Galizien. Aus Ungarn war dieselbe bisher unbekannt.

Die Pteropoden bilden etwa 48% der gesamten Fauna.

*

Abgesehen von den Pteropoden haben wir es zweifellos mit einer, dem Leithakalk an Alter gleichenden litoralen Fazies zu tun.

Schon bei flüchtigem Vergleiche fällt es auf, daß

1. in Középpalojta aus der Fauna von Felsősztergály bloß die so allgemein verbreitete Spezies *Turritella Archimedis*. BRONG. vorhanden ist;

2. mit dem Obermediterrän des Cserhát ebenfalls bloß zwei der gewöhnlichen Arten (*Lucina columbella*, LAM. und *Turritella Archimedis*, BRONG.) gemeinsam sind;

3. die Fauna von Középpalojta mit der von Kostej eine auffallende Ähnlichkeit besitzt, nachdem die von BOETTGER für Kostej als häufigst erklärten Arten: *Corbula gibba*, OLIVI, *Ajorrhais pes pelicani*, PHIL. und *Ringicula buccinea*, DESH. auch hier entschieden am häufigsten sind.

Nebst all diesem besteht der hervorragendste Charakterzug unserer Fauna in der riesenhaften Anzahl der Pteropoden im allgemeinen und der *Vaginella Rzehaki*, KITTL im besonderen. Namentlich ist die obere ca 0·5 m mächtige Zone des fossilführenden Tufts reich an diesen Resten, so daß dieselbe die Bezeichnung Pteropodenbank verdienen würde.

Diese im offenen Meer lebenden Tiere finden sich fossil in der Regel in Gesellschaft der abyssalen Formen; in sublitoraler Fauna bloß bei Léognan und Saucats, sowie bei Rebeschowitz, während sie im Pleurotomenton (Lapugy) sehr selten sind.

Nach KITTL sind als abyssale Faunen jene zu betrachten, in welchen die Pteropoden in großen Mengen vorkommen. (Solche sind im allgemeinen die Pteropodenmergel des italienischen Miozäns und Pliozäns.)

Durch meinen Fund werden unsere Kenntnisse über die Biologie dieser Tiere natürlich nicht widerlegt und ist kein Anlaß zu der Voraussetzung vorhanden, als hätten die Pteropoden von Palojta in der Nähe der Küsten gelebt. Das massenhafte Vorkommen derselben an dieser Lokalität muß vielmehr auf andere Ursachen zurückgeführt werden.

¹ KITTL: Über die miozänen Pteropoden Osterr.-Ungarns. Ann. d. k. k. nat. hist. Hofmuseums. Bd. I, 1886, p. 47.

An der Grenze des unteren und oberen Mediterrans dürfte die Meeresküste kaum einige Kilometer gegen N und NO entfernt gewesen sein (Felsőesztergály). Zu jener Zeit gelangte die oberste, fossilführende Schichte des mit 3 bezeichneten Tonés zur Ablagerung. Hierauf folgte aber die vulkanische Tätigkeit des Karancs, des Trachytgebirges an der Donau, des Cserhát und zum Teil des Jávoros, welche auf unserem Gebiet eine allgemeine nördliche Depression resultierte und hat sich somit die Bucht des Ipolytales gegen Norden erweitert. Damals dürften (vielleicht nur kurze Zeit) oberhalb Középpalojta die Millionen von Pteropoden gelebt haben.

Der Jávoros und Vlča jama waren damals jedoch noch in Tätigkeit begriffene Vulkane, welche durch das in der Nähe befindliche Meer einen neuerlichen Impuls erhalten und während einer heftigen (vielleicht letzten) Eruption riesige Mengen von Aschen ausgeworfen haben. Diese Aschen wurden weit, bis in die Mitte der Meeresbucht davongetragen und dort abgelagert, wobei sie die Pteropoden begruben.

Infolge dieser neueren Eruption und der gleichzeitig erfolgten Hebung oder südlichen Senkung (eventuell dem Zusammenwirken beider) blieb die im Meere abgelagerte Aschenschichte bereits im darauffolgenden sarmatischen Alter trocken, nachdem die Meeresküste dieser Periode ca 15 Km weiter südlich, in der Gemarkung von Szécsénke¹ (Komitat Nógrád) nachgewiesen werden kann.

Was die Anschauung KIRTLs betrifft, wonach nur in abyssalen Faunen zahlreiche Pteropoden vorkommen können, ist dieselbe dahin zu modifizieren, daß dies nur bei rein marinen Sedimenten der Fall ist.

Beiträge zur Geologie von Szakáll (Komitat Nógrád). Fossilführender Tuff.

Als ich im Sommer 1902 Felsőesztergály von Balassagyarmat aus durch das Ipoly- und Esztergálytal abermals aufsuchen wollte, stieß ich unterwegs bei Rárosmulyad, jedoch in der Gemarkung von Szakáll, an der Straße auf einen interessanten Aufschluß. Es sind hier an der 20--25 m hohen nahezu seigeren Wand des Páris patak genannten Wasser-risses von unten nach oben folgende Schichten sichtbar:

1. Schmutziggelber Sand, mit feinem Schotter, ca 3 m mächtig; fossilleer.
2. Feinerer Sand; eine Schichte von 2—3 m, die schon in ihrem

¹ Auf Grund einiger hier gesammelter Exemplare von *Cerithium pictum*, BAST. *C. rubiginosum*, EICHW.

Aussehen die Identität mit der von Tarnócz (1) verrät, was auch durch den *Lamnazahn* erwiesen wurde, welchen mir Herr J. BOLDIZSÁR, Lehrer in Szakáll, übermittelte.¹ Mir selbst gelang es nicht darin Fossilien zu finden. Aus seiner Mitteilung wurde es mir auch bekannt, daß jenes Kieferfragment eines jugendlichen *Rhinoceros*, welches durch Vermittlung Herrn Bergrats Dr. Th. v. SZONTAGH in das Museum der kgl. ungar. Geologischen Anstalt gelangte, aus dieser Schichte stammt; ein größeres Bruchstück desselben Kiefers, in welchem auch 4 Zähne erhalten sind, schenkte Herr BOLDIZSÁR dem Obergymnasium zu Balassagyarmat und wurde mir dasselbe später von Herrn Direktor JASKOVICS auch gezeigt.²

Dieser Sand kann also mit größter Wahrscheinlichkeit mit dem von Tarnócz, beziehungsweise von Felsőesztergály identifiziert und in das untere Mediterran gestellt werden.

3. Grauer Tonmergel (1·5 m). Nachdem ich während meiner Forschungen auf keinen anderen Mergel gestoßen bin, glaube ich in demselben jenen erblicken zu können, in welchem PANTOCSEK 100 Diatomaceenarten gefunden hat.

4. Grobes Quarzkonglomerat, 1 m mächtig. Das Material derselben kann als identisch mit der Schichte 2 von Tarnócz bezeichnet werden. Hierauf folgt

5. Biotitandesitbreccie.

Diese konkordanten Schichten fallen unter wenigen Graden nach SO ein. Ohne jeden eingehenderen Vergleich fällt es sofort auf, daß dieses Profil eine Mittelstellung zwischen jenen von Tarnócz und Felsőesztergály einnimmt. Und diesem überbrückenden Charakter entspricht auch die geographische Lage, nachdem von Szakáll die Ortschaft Tarnócz 10 Km gegen NO, Felsőesztergály aber 13 Km gegen WNW entfernt ist.

Aus der Schichtenreihe des Páris patak fehlt demnach der Tuff, den ich jedoch unmittelbar bei Szakáll an der Westlehne des Kastélyberges aufgefunden habe. Die Schichtenreihe ist hier von unten nach oben die folgende:

1. Gelber Sand, der auch auf diesem Gebiet die Basis bildet; unter-mediterran.

¹ Das von Herrn BOLDIZSÁR hier gesammelte Material hat derselbe dem Obergymnasium zu Balassagyarmat geschenkt. Dank der Freundlichkeit des Herrn Direktors JASKOVICS konnte ich dasselbe besichtigen und mich bei der flüchtigen Betrachtung desselben davon überzeugen, daß in demselben *Caracarodon*-, *Oxyrhina*- und *Lamna*arten vertreten sind. Ich möchte auf dieselben hier aufmerksam machen.

² Ich erwähne das in Rede stehende Kieferfragment auf Grund des in Balassagyarmat befindlichen Exemplars als einer *Rhinoceros*art angehörig. Über diesen Fund wurde bisher in der Literatur noch nichts erwähnt.

2. Biotitandesitbreccie.
3. Zwischengelagertes grobes Quarzkonglomerat.
4. Toniger Sand, der gegen das Hangende allmählich in
5. feinen, kreideartigen Biotitandesittuff übergeht.

Das übereinstimmende Einfallen der Schichten ist unter 10—15° gegen SO.

Die in diesem Tuff ziemlich häufigen Fossilien sind:

- 1.**Cristellaria cultrata*, MONTFORT sp.¹
2. *Heterostegina costata*, d'ORB.; sehr häufig.
- 3.**Miliolina auberiana*, d'ORB. sp.
- 4.**Miliolina trigonula*, LAM. sp.
- 5.**Truncatulina Haidingeri*, d'ORB. sp.
- 6.**Cidaris*, sp. Stachel.

7. *Echinocyamus transsylvanicus*, LBE.? Von dieser auffallend kleinen Art gelang es mir 4 Exemplare zu sammeln. Trotz der Übereinstimmung in den Dimensionen konnte ich dieselben doch nicht vollkommen mit LAUBES Art identifizieren, da an ihrer Oberfläche beinahe alle Skulptur verwaschen ist.

8. *Goniaster*, sp. Mehrere Randplatten.

9. *Schizaster*, sp. Zahlreiche Schalenfragmente.

10. *Arca diluvii*, LAM. Kleine Schalen; ziemlich häufig.

11. *Cardita* cfr. *scalaris*, Sow. Die auch sonst kleine Art wird in Szakáll sozusagen zwerghaft. Die größten Exemplare messen 5:5 mm, die kleineren 2:2 mm. Die Häufigkeit derselben ist insofern bemerkenswert, als diese Art in dem untermediterranen Sand des nahe gelegenen Tarnócz gleichfalls häufig vorkommt,² während ich sie in Középpalójtá und Felsősztergály nicht nachweisen konnte.

12. *Corbula gibba*, OLIVI. Ebenfalls eine auffallend kleine Form. Im Untermediterran von Tarnócz häufig.³

13. *Ervilia*, sp. (*podolica*, EICHW.?) Mangelhafte Steinkerne, die nicht näher bestimmt werden können.

14. *Ervilia*, sp. (*pusilla*, PHIL.?) ; seltener als die vorhergehende.

15. *Leda*, cfr. *pellucida*. PHIL.; kleiner als der Typus.

16. *Lima*, cfr. *inflata*, CHEMN. Frische, glänzende Schalen von auffallend geringer Größe. Nach HÖRNES, auch im Wiener Becken sehr selten, ist sie aus Ungarn bisher bloß von Lapugy bekannt gewesen. — Möglich, daß sich die vorliegende Form auf Grund reicheren und besseren Materials als neue Art erweisen wird.

¹ Die mit * bezeichneten wie bei Középpalójtá.

² A. KOCH: Tarnócz, p. 40, 160. (Die Häufigkeit ist bloß im ungarischen Text erwähnt, und heißt es dort: «elég gyakori» = ziemlich häufig.)

³ A. KOCH: Tarnócz, p. 160.

17. *Limopsis aurita*, BROCCII. Die Dimensionen der kleinen Steinkerne sind 9 : 9·5 mm. Trotz der geringen Größe sind die spezifischen Charaktere gut erkennbar und konnte somit *L. aurita* auch für die miozänen Schichten Ungarns festgestellt werden.

18. *Mactra triangula*, REN. ?; schlecht erhaltener Steinkern.

19. *Ostrea digitalina*, DUB. (juv.); zwei vollständige obere Klappen.

20. *Pecten* (*Amusium*) *cristatus*, BRONN; selten.

21. *Pecten* (*Amusium*) *cristatus*, BRONN; nov. mut. *mediterraneus*. (Fig. 2, Abb. 4—5.)

Die beständige und sozusagen charakteristische geringe Größe der Mollusken von Szakáll nahm ich auch bei dieser Form in Betracht. Nachdem aber 3 vollständige Schalen und zahlreiche Bruchstücke auf eine nahezu ganz gleiche Größe verweisen und ich dasselbe auch an den Exemplaren meines Materials von Palojta beobachtete, schenkte ich diesem Umstand größere Aufmerksamkeit.

Bei dem Vergleich meiner Exemplare mit den Abbildungen von HÖRNES und GOLDFUSS zeigte es sich, daß sie von diesen nicht nur durch die beständig geringeren Dimensionen (Höhe im Durchschnitt 21 mm, Breite 22 mm), sondern auch in der flachen Form und der sehr feinen Radialstreifung der Schale abweichen. Ihre Rippen — 18 an der Zahl — sind ebenfalls kaum wahrnehmbar erhoben.

In der Literatur erwähnt HILBER¹ eine ähnliche Form, deren Beschreibung sowohl, als auch Abbildung auf meine Exemplare paßt. Auf Grund seiner Beobachtungen spricht bereits HILBER den Gedanken einer Abtrennung dieser Form aus.

In Anbetracht der Konstanz, welche diese Charaktere sowohl bei den Exemplaren des Badener Tones und des galizischen Miozäns (Boboka, Podmonasterze), als auch bei jenen von Középpalojta und Szakáll zeigen, möchte ich diese Form tatsächlich absondern, da sie in Szakáll wie in Középpalojta ziemlich häufig ist.

22. *Pecten* cfr. *sarmenticius*, GOLDF.

Drei vollständige Schalen und zwei sehr gute Steinkerne, die mit GOLDFUSS' Abbildungen größtenteils übereinstimmen. Es muß jedoch bemerkt werden, daß — namentlich bei den beiden kleineren Exemplaren — die mit den Rippen sich verquerenden Zuwachsstreifen anschwellen und so eine ziemlich augenfällige Verzierung liefern, während bei der typischen Form die Rippen glatt sind und sich gegen ihr Ende

¹ HILBER: Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocän. Wien 1882.

zu in mehrere Nebenrippen zerteilen. Daß dies bei meinen Exemplaren nicht der Fall ist, bin ich geneigt ihrem unentwickelten Zustand zuzuschreiben, umsomehr, als das größte dem Typus am meisten ähnlich ist.

Die erwähnten Zuwachsstreifen und überhaupt der ganze Habitus bringen unsere Form dem *P. venustus*, GOLDF. nahe. Ob die beiden zu vereinigen sind, ist eine Sammlungserie zu entscheiden berufen.

Ich möchte jedoch nicht verabsäumen ihre auffallend kleinen Maße zu verzeichnen; das kleinste ist nämlich 6 mm hoch und ebenso breit, während das größte 12 : 12 mm mißt.

Von Ungarn bloß aus Bujtur in der Literatur erwähnt.

23. *Pecten* (Vola) *Felderi*, KARRER. In meiner Sammlung ist die rechte Klappe dieses auffallend assymmetrischen Tieres vorhanden. Dieselbe ist vollkommen glatt, sehr gewölbt und mit KARRERS¹ Abbildung gut identifizierbar, jedoch sehr klein, ihr Durchmesser bloß 16 mm.

24. *Venus islandicoides*, LAM.

25. *Venus* sp.

26. *Dentalium incurvum*, REN. Die Häufigkeit betrachtet, ist dies die gewöhnlichste Form des Tuffs von Szakáll (ca 28%). Sonderbarer Weise kommt sie in Középpalójtá nicht vor.

27. *Dentalium*, nov. sp.?

Diese Form gehört zu den kleineren Arten. Die Schale ist sehr dünn und flachzylindrisch; ihr Durchschnitt demnach elliptisch. Etwas gebogen; glänzend. Die Oberfläche mit zu dritt einander näher stehenden Ringen verziert. Die Ringe sind jedoch nicht Vertiefungen, wie bei *D. eburneum* und *D. Jani*, sondern bloß durch die Veränderung des Schalenmaterials (vielleicht durch Verdichtung desselben) hervorgerufene Lichtbrechungsnuancen, trotzdem aber deutlich wahrnehmbar. Die dreifachen Ringe stehen ca 1·5 mm von einander. Von *D. eburneum* weicht diese Form durch ihre dünne Schale und die vorher beschriebenen Ringe ab, während sie von *D. Jani*, HÖRN. noch ferner steht, deren Ringe sich noch dichter an einander reihen als bei *D. eburneum*.

Ich besitze bloß ein einziges mangelhaftes Exemplar derselben aus dem Tuff von Szakáll und konnte sie deshalb nicht mit Sicherheit als neue Art betrachten.

28. *Cerithium*, sp.

29. *Pyrula* (Ficula) *candita*, BRONG.

¹ F. KARRER: Geologie der Kaiser Franz Josefs-Hochquellen-Wasserleitung Wien 1877.

30. *Trochus* cfr. *patulus*, BROCC.; kleiner als der Typus.
 31. *Turritella bicarinata*, EICHW.; klein, selten.
 32. *Turritella turris*, BAST.; klein, ziemlich häufig.
Bryozoen und *Ostracoden*: unbestimmbare Fragmente.

*

Die Schichten von Szakáll sind außer Zweifel untermediterranen Alters, deren Fauna jedoch einige bemerkenswerte Eigentümlichkeiten aufweist.

Schon ZITTEL hebt hervor, daß im Tertiär den Muscheln gegenüber die Schnecken überwiegen. In Szakáll stehen 5 Gasteropodenarten 16 Lamellibranchienarten gegenüber, welche Gruppierung für die hierortige Fauna charakteristisch ist. In zweiter Reihe muß die auffallend geringe Größe sämtlicher Formen hervorgehoben werden, was bereits in obiger Beschreibung wiederholt betont wurde. Die häufigsten Formen dieser Lokalität sind *Heterostegina costata*, d'ORB. und *Dentalium incurvum*, REN., die nach meinen bisherigen Daten 20—28% der Fauna ausmachen.

Die nächstverwandte dieser so charakterisierten Fauna ausfindig zu machen ist nicht gerade leicht. Auf dem nächstgelegenen bekannten Gebiete, dem Cserhát, sind unsere beiden häufigen Arten wohl vorhanden, umso weniger jedoch die übrigen. SCHAFARZIK zählt von Tótmárokháza *D. incurvum* jedoch ohne Angabe über deren Häufigkeit auf. Von Wichtigkeit ist aber seine Charakteristik über den Aufschluß des nächst des Garábbaches befindlichen Kozičskaberges, „... wo wir einen Fetzen Andesittuff finden, in dessen Hangendem eine sedimentäre mediterrane Ablagerung vorkömmt“. Dieselbe «wird durch einen zerklüfteten schmutzigweissen porösen Kalk gebildet, welcher von organischen Resten gänzlich erfüllt ist. Ausser kleinen Pecten-Arten fand ich noch Echiniden-Bruchstücke, sowie ferner eine kleine Auster; ausser diesen grösseren Resten aber noch Millionen von der *Heterostegina costata*, d'ORB. ... Dieser sandige Kalk ist nichts anderes, als eine litorale Ablagerung innerhalb der Leithakalkzone, die sich am besten mit den Sanden von Pötzleinsdorf im wiener Becken vergleichen lässt, die ebenfalls ob ihrer Foraminiferenmassen (*Amphistegina*, *Heterostegina* etc.) bekannt sind. D'ORBIGNY zitiert die *Heterostegina costata* von Nussdorf, wo sie in den sogenannten Amphisteginen-Mergeln zu finden ist, die sich nach TH. FUCHS in untergeordneter Weise den dortigen Nulliporen- oder Lithothamniumkalken anschliessen. Bei Szöllös haben wir übrigens die *Heterostegina costata* selbst in typisch obermediterranem Mergel gefunden, so dass wir die *Heterostegina*-Schichten von Garáb ebenfalls dem oberen Mediterran zuzählen können.»

Mit dem Obermediterran der Umgebung von Nagymaros ist unsere Fauna jedoch kaum mehr zu vergleichen. Die gemeinsamen Arten der beiden Lokalitäten sind sehr gewöhnlich und somit ohne Beweiskraft und überdies kommt hier *Heterostegina costata*, d'ORB. nach H. BöCKH in einem untermediterranen Sandstein vor (Udvarhely puszta).

Auch mit der Fauna von Középpalojta stimmt die hierortige nicht überein — es sind bloß 4 gemeinsame Arten vorhanden — umso auffallender ist es, daß unter denselben eine neue: *Pecten cristatus*, BRONN, var. *mediterraneus*, GAÁL und eine sehr seltene Art: *Pecten sarmenticius*, GOLDF. hier anzutreffen ist.

Die aus dem Vergleich mit den aus Ungarn bekannten Faunen der obermediterranen Schichten sich ergebenden Resultate können vom Gesichtspunkte der Altersbestimmung des Andesittuffs von Szakáll folgendermaßen zusammengefaßt werden.

Nach dem Profil des Kastélyberges kommt der Biotitandesittuff im Hangenden der an der Grenze des unteren und oberen Mediterrans¹ emporgedrungenen Breccie, beziehungsweise des zwischengelagerten Konglomerats vor und bildet somit den oberen Horizont des oberen Mediterrans. Dies wird auch durch seine Fauna bewiesen, welche mit den Heterosteginenschichten von Garáb, beziehungsweise Pötzeinsdorf verwandt ist.

Zusammenfassung.

Um einen Überblick über das Verhältnis der Faunen der oben besprochenen Fundorte zu einander und zu jenen der wichtigeren Lokalitäten Ungarns zu bieten, möge hier die folgende Tabelle stehen (s. pag. 362 und 363).

Die in den Amphibol-, respektive Biotitandesittuff eingeschlossenen Fossilien verweisen also auf das mediterrane Alter, und zwar auf dessen jüngere Schichten (II. Mediterran) und ist die Fauna von Felsőesztergály ganz entschieden älter als die beiden anderen. Ebenso klar ist, daß wir es mit einer Strand- oder vielleicht noch mehr mit einer sublitoralen Fazies zu tun haben. Das Vorhandensein der massenhaften Pteropoden in Középpalojta — dessen Ursache in der vulkanischen Tätigkeit und ihren Begleiterscheinungen: Hebung, Senkung, Stürme etc. zu suchen sein dürfte — spricht noch nicht für ein Tiefseesediment.

Die Fossilien finden sich zumeist in Form von Steinkernen, in Szakáll sind jedoch vollständige Schalen häufig.

Viel zahlreicher als die gemeinsamen, sind die abweichenden Eigen-

¹ Vgl. das Alter der Andesitbreccie des Cserhát, der von Felsőesztergály, Borosznok, Nagymaros.

Name des Petrefaktes	Unteres Mediterran			Oberes Mediterran						
	Umgebung v. Budapest (Pomáz)	Umgebung v. Nagymaros (Verőce)	Das Neogen-Becken des Siebenb. Landsteiles (Köröd, Hídalmás)	Felsősztergály	Szakall	Középpalotta	Cserhát (Tómarokháza) (Sámsónháza)	Umgebung v. Nagymaros	Budapest (Illésstr.)	Bujtor = B Lapugy = L Felsőörb6 = O
Echinodermata.										
1	Cidaris sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	Clypeaster crassicostratus, AG.	.	.	.	+	.	.	.	.	O.
3	Conoclypus plagiosomus, AG.	.	.	.	+	.	.	.	.	O.
4	" sp.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
5	Echinocyamus transylvanicus, LBE.	.	.	.	.	.	.	.	.	L.
6	Goniaster sp.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
7	Scutella Vindobonensis, LBE.	.	.	.	+	.	.	.	.	O.
8	Schizaster Karreri, LBE.	.	.	.	+	.	.	.	.	O.
9	" sp.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
10	" sp.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
11	Spatangus cf. austriacus, LBE.	.	.	.	+	.	.	+	.	O.
Mollusca.										
A) <i>Lamellibranchiata.</i>										
12	Arca diluvii, LAM.	+	+	+	+	+	+	+	+	B.L.O.
13	Astarte triangularis, MONT.	.	.	.	.	.	+	.	.	B.L.
14	Cardita scalaris, SOW.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
15	Cardium (edule, L.?)	.	.	.	.	.	+	.	.	.
16	" hians, BROCC.	+	.	+	+	.	.	.	+	B.
17	" Turonicum, MAY?	+	.	.	+	.	.	.	+	B.L.
18	Cytherea sp.	.	.	.	+	.	.	.	.	—
19	Corbula gibba, OLIV.	.	.	+	.	+	+	.	+	B.L.
20	" (Lamarcki, DUJ.?)	.	.	.	.	.	+	.	.	.
21	" (carinata, DUJ.?)	.	.	+	.	.	+	.	+	B.L.O.
22	Ervilia (podolica, EICHW.?)	.	.	.	.	+	.	.	.	.
23	" (pusilla, PHIL.?)	.	.	.	.	+	.	.	.	B.L.
24	Leda fragilis, CHEMN.	.	.	+	.	+	.	.	.	B.L.O.
25	" pellucida, PHIL.?	.	.	.	.	+	.	.	.	—
26	" sp.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
27	Lima hians, GMEL.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
28	" cf. inflata, CHEMN.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
29	" inflata, CHEMN. nov. var. undulata, GAÁL	.	.	.	.	.	+	.	.	.
30	Limopsis aurita, BROCCH.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
31	Lucina columbella, LAM.	.	.	+	.	.	+	.	+	B.L.
32	Mactra triangula, REN.?	.	.	.	.	.	+	.	.	.
33	Ostrea digitalina, DUB.	+	+	.	.	.	+	.	+	L.O.
34	Pecten cf. sarmenticius, GOLDF.	.	.	.	.	.	+	.	+	B.
35	" aduncus, EICHW.?	+	.	.	.	.	+	+	+	B.L.
36	" cristatus, BRONN.	.	.	+	.	.	+	.	+	L.O.
37	" cristatus n. var. medi- terraneus, GAÁL	.	.	.	.	.	+	+	.	.
38	Pecten Felderi, KARRER.	.	.	.	.	.	+	.	.	O.
39	" sp.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
40	Pectunculus pilosus, LIN.	+	+	+	.	.	+	+	+	B.L.
41	Tellina sp.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

	Name des Petrefaktes	Unteres Mediterran			Oberes Mediterran						
		Umgebung v. Budapest (Pomáz)	Umgebung v. Nagymaros (Verteze)	Das Neogen-Becken des Siebenb. Landesteiles (Köröd, Hidaslinds)	Felsősztergály	Szakall	Középpalotja	Cserháti (Tótnarokháza) (Sámszonháza)	Umgebung v. Nagymaros	Budapest (Illésstr.)	Bujtor = B Lapugy = L Felsőöbö = O
4.	Venus islandicoides, LAM. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	B.
43	" (plicata, GMEL.?) .....	.	.	.	+	.	+	.	.	+	B. L.
44	" sp. ....	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
45	" sp. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	B) <i>Glossophora</i> .										
	a) Scaphopoda.										
46	Dentalium Badense, PARTSCH ...	.	.	+	.	.	+	.	.	.	B.L.O.
47	" Bouéi, DESH. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	B.L.O.
48	" entalis, L. ....	.	.	+	.	.	+	.	.	.	B.L.O.
49	" incurvum, REN. ....	.	.	.	.	+	.	+	.	.	B. L.
50	" Jani, HÖRN. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
51	" mutabile, DODERL. ....	.	.	.	.	.	+	.	+	.	B.L.O.
52	" nov. sp. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	b) Gasteropoda.										
53	Aporrhais pes pelecani, PHIL. ....	.	+	+	.	.	+	.	.	+	B.L.O.
54	Buccinum serratum, Brocc. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	—
55	" sp. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
56	Bulla Brocchii, MICHX. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
57	" sp. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
58	Cerithium sp. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
59	Fusus Virgineus, GREY. ? .....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	B.L.O.
60	" sp. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
61	" sp.? .....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
62	Mitra cf. striatula, Brocc. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L. O.
63	Natica sp. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
64	" sp. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
65	Pyrula condita, BRONG. ....	.	.	+	.	+	+	.	+	.	B. L.
66	" geometra, BORS. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	B.L.O.
67	" sp. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
68	Pleurotoma strombillus, DUJ. ? ..	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
69	Ringicula buccinea, DESH. ....	.	.	+	.	.	+	.	.	.	B. L.
70	Trochus patulus, Brocc. ....	.	.	.	.	+	+	.	+	.	B. L.
71	" sp. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
72	Turritella Archimedis, BRONG. ....	.	.	.	.	+	+	.	+	.	B. L.
73	" bicarinata, EICHW. ....	.	.	.	.	+	+	.	.	.	B.L.O.
74	" turris, BAST. ....	.	+	+	.	+	+	.	+	+	B.L.O.
75	" sp. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	c) Pteropoda.										
76	Vaginella austriaca, KITTL. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	L.
77	" cf. depressa, DAUD. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	B. L.
78	" Rzehaki, KITTL. ....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	Arthropoda:										
79	Neptunus granulatus, M. EDW. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	O.
	Vertebrata:										
80	Odontaspis apiculatus, AG. ? .....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	—

tümlichkeiten. In Felsőesztergály herrschen die Muscheln und Echinoiden — außerdem sind hier die meisten Tierstämme vertreten — während in Középpalotja, wo ich außer Weichtieren bloß Foraminiferen gefunden habe, die Zahl der Lamellibranchiatenarten mit jener der Giossophoren gleich ist. — Nach Häufigkeit folgt der massenhaft vertretenen *Vaginella*: *Aporrhais pes pelicani*. In Szakáll sind *Heterostegina costata* und *Dentalium incurvum* am häufigsten.

Das vollkommene Abweichen dieser Faunen von einander wird am besten dadurch illustriert, daß von den häufigsten Arten des einen Fundortes an den beiden anderen keine Spur vorhanden ist und überdies keine einzige Art vorliegt, die an allen drei Lokalitäten vorkommen würde. Dem ist es zuzuschreiben, daß mir aus vulkanischem Gestein eine — man kann sagen — so reiche Fauna vorliegt, wie sie aus ähnlichem Material noch niemand beschrieben hat.

Das Verhältnis der Breccien und Tuffe dieser drei Fundorte zu den Sedimentgesteinen und ihr Alter geht aus der folgenden Tabelle hervor: (s. pag. 365.)

Es zeigt sich demnach, daß

1. der erste (größere!) Ausbruch der Vulkane des Osztroski und Karancs an der Grenze zwischen Unter- und Obermediterrän erfolgt war, also zur selben Zeit, wie im Cserhát und im Trachytgebirge an der Donau; daß jedoch

2. die vulkanische Tätigkeit auf meinem Gebiet damit nicht beendet war (wie auf den benachbarten Gebieten), da zu Ende des Obermediterräns sichere Spuren einer neuern Tätigkeit sichtbar sind.

★

Meine Sammlungen auf dem besprochenen Gebiete habe ich noch 1901 begonnen und besuchte ich die Fundorte, von den Herren Professoren Dr. A. KOCH und Dr. I. LÖRENTHEY zur weiteren Erforschung des sich als interessant versprechenden Gebietes angespornt, auch im nächsten Jahr und (von Déva aus) im Sommer 1903 abermals.

Das eingesammelte Material bestimmte ich 1904 im geologischen und paläontologischen Institut der Universität Budapest, worin ich von Herrn Prof. Dr. I. LÖRENTHEY auf das ausgiebigste unterstützt wurde. Ich sage auch an dieser Stelle für seine an mich gewandte Mühe besten Dank. Für die Benützung der Fachbibliothek und das Vergleichsmaterial spreche ich dem Direktor des genannten Instituts, Herrn Prof. Dr. A. KOCH, meinen innigsten Dank aus.

	Borosznok	Felső- esztergály	Tarnócz	Szakall	Középpalojta
Oberes Mediterran		Sand * (fossilleer)	Sandstein * (fossilleer)	Tuff (<i>Heterostegina costata</i> etc.)	Sandstein* (Pflanzen- abdrücke) Tuffige Breccie (fossilleer) Tuff (<i>Pteropoden</i> etc.)
	Breccie (fossilleer)	Breccie (fossilleer) Tuff (viel <i>Turritellen</i>)	Tuff (<i>Pflanzen- abdrücke</i>)	Breccie mit Schotter wechsel- lagend (fossilleer)	Sandiger (tuffiger) Ton (<i>Pecten</i> , <i>Dentalium</i> etc.)
Untermittellan	Sandstein <i>Pecten præ- scabriusculus</i>	Sandstein (fossilleer)	Sandstein (Säugetier und vogel- fährten, Pflanzen- abdrücke)	Sandstein (fossilleer)	Sandstein mit Mergel- bäuhlen (fossilleer)
		Quarz Konglomerat (<i>Carcharodonten</i>)	Quarz Konglomerat (fossilleer?)	Quarz Konglomerat (fossilleer?)	
		Grobsand (<i>Oxyrrhina-</i> und <i>Lamna-</i> arten)	Sandstein (Haupt- sächlich <i>Lamna</i> -arten)	Sandstein (<i>Oxyrrhina-</i> , <i>Lamna-</i> , etc. Arten)	

* Das Alter dieser ist sozusagen völlig unsicher.

BETRÄGE ZUR GENAUEREN KENNTNIS DES GESTEINS VOM KIRNIK BEI VERESPATAK.

Von Dr. M. v. PÁLFY.

Der älteste Goldbergbau nicht nur Ungarns, sondern vielleicht ganz Europas befindet sich in dem, einem so großen literarischen Rufe sich erfreuenden Verespatak, wo die Spuren des römischen Betriebs unzweifelhaft nachweisbar sind. Ob dieses Gebiet den Völkern, welche die siebenbürgischen Teile vor den Römern bewohnt haben, bekannt war, darüber liegen keine sicheren Daten vor. Das Goldvorkommen ist an dieser Stelle hauptsächlich an den Stock des Kirnik und Csetátye gebunden. Das Gestein des Kirnik ist alle Zweifel ausschließend von eruptivem Charakter, während das des Csetátye mehr breccienartig erscheint, indem darin riesenhafte Stücke eines mit dem des Kirnik identischen Gesteins mit älteren Sedimentgesteinen verbunden sind. Das Gestein des Kirnik ist infolge postvulkanischer Wirkungen vollständig umgewandelt und sind in seiner teils porzellanartigen, teils quarzigen Grundmasse außer den haselnußgroßen Quarzdipyramiden heute höchstens nur mehr die kaolinierten Kristalle oder auch nur Kristallhöhlungen des Feldspats vorhanden.

Dem ist es zuzuschreiben, daß über das ursprüngliche Gestein bisher nichts Bestimmtes bekannt war. Während eines kurzen Ausfluges auf dieses Gebiet ist es mir gelungen, an der Basis der den Kirnik- und Csetátyestock umgebenden Tuff- und Breccienschichte ein frisches, in normalem Zustand befindliches Gestein zu finden, welches außer Zweifel mit dem Gestein des Kirnik identisch ist und dank seines frischen Zustandes mit Sicherheit bestimmt werden konnte. Die Bestimmung und Beschreibung des Gesteines mitzuteilen, dürfte nicht überflüssig sein, umso mehr als die bisherigen Bestimmungen gerade infolge des stark zersetzten Zustandes immerhin unsicher waren.

Zur Illustration dessen, unter welchen Benennungen das Gestein in der Literatur vorkommt, möchte ich statt des detaillierten historischen Rückblickes nur die folgenden Autoren aufzählen, muß jedoch bemerken, daß an den meisten Stellen nicht nur ein, sondern zwei-drei verschiedene

Gesteinsarten erwähnt werden. GRIMM bezeichnet dasselbe als *Feldspatporphyr* und *Hornsteinporphyr* und führt aus, daß der Trachyt von Verespatak jünger ist, als v. RICHTHOFENS *typischer Rhyolith*. RICHTHOFEN bezweifelt dieses Altersverhältnis.¹ HAUER betrachtet dasselbe erst als *Trachytporphyr*, später aber teils als *echten Rhyolith*, teils als umgewandelten *Quarztrachyt*, — in seinem mit STACHE über den siebenbürgischen Landesteil herausgegebenem Werke — die mit einander im Zusammenhang vorkommen.² DOELTER findet dasselbe den Porphyren ähnlich,³ zählt es aber seines Alters halber nach TSCHERMAK⁴ zu den *Trachyten*. POŠEPNY spricht dasselbe erst als *Quarzporphyr*,⁵ später aber als *Dacit* an.⁶ B. WINKLER beschreibt es als *Dacit* oder *Quarzporphyr*.⁷ Von den übrigen Forschern wurde beinahe ausnahmslos die Benennung *Dacit* beibehalten. SZABÓ nennt es zwar *Orthoklas-Quarztrachyt*, setzt aber in Klammer die Bezeichnung *Dacit* hinzu;⁸ ebenso auch GESELL in seinem Jahresbericht,⁹ während SCHAFARZIK, indem er darauf hinweist, unter wie vielen Namen dieses Gestein in der Literatur vorkommt, sich POŠEPNY und SZABÓ anschließt und es — ohne dasselbe erst eingehender zu untersuchen — als *Dacit* erwähnt.¹⁰

Die richtige Bestimmung gab A. KOCH, indem er es als *Liparit* beschrieb,¹¹ obzwar auch ihm die ursprüngliche Form des Gesteins nicht bekannt war.

SEMPER unterscheidet dreierlei Gesteine, u. zw.:

1. *Dacit*, mit Labradorit, Quarzdihexaedern und quarzarmer Grundmasse. Dies würde dem von TSCHERMAK beschriebenen Gestein entsprechen.

2. *Rhyolith*, mit weißer, dichter, quarzarmer Grundmasse, Orthoklasfeldspat und Quarzdihexaedern.

¹ RICHTHOFEN: Studien aus den ungar.-siebenb. Trachytgeb. (Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. XI, p. 213—214).

² HAUER u. STACHE: Geologie Siebenbürgens. p. 61. Wien 1863.

³ DOELTER: Aus dem siebenbürg. Erzgebirge. (Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. Bd. 24, 1874, p. 29).

⁴ TSCHERMAK: Porphyrgesteine Österreichs. p. 203.

⁵ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1867, p. 99.

⁶ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1870, p. 95.

⁷ WINKLER B.: A verespataki aranybányászat geologiai viszonyai. Földtani Közlöny. I, p. 67, 1871).

⁸ SZABÓ J.: Az abrudbánya-verespataki bányaterület és különösen a verespataki orlai m. kir. Szt.-Kereszt altárna monographiája. p. 299. (Magy. Tud. Akad. Math. és Természettudományi Közleményei. XI, 1876, p. 293.

⁹ Jahresber. d. kgl. ung. Geol. Anstalt f. 1898, p. 180. Budapest 1900.

¹⁰ Földtani Közlöny. XXX, 1900, p. 105.

¹¹ A. KOCH: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürg. Landesteile. II. Neogen, p. 222, Budapest 1900.

3. *Rhyolith*, mit poröser, meerschaumartiger Grundmasse ohne Quarzausscheidungen.¹

Während meines erwähnten Ausfluges habe ich auf dem südlich vom Csetátye sich erstreckenden Bergrücken, beinahe im Korna-Tale, östlich von der Kirche der Ortschaft Korna, an dem auf den Rücken führenden Wege jenen schotterigen Tuff beobachtet, der die Basis des sogenannten Lokalsediments bildet. Auf dem vom Csetátye südlich sich erstreckenden Rücken finden wir das s. g. Lokalsediment je mehr wir uns vom Csetátye entfernen, umsoweniger umgewandelt. Am Rücken treffen wir einen ziemlich lockeren und gleichförmig graugefärbten Tuff an, in welchem nebst spärlichen Quarzkörnern auch weiße, verwitterte Feldspatkörner zu erkennen sind. Dieser Tuff ist für eine eingehendere Untersuchung nicht geeignet. An der Basis des Tuffs stoßen wir jedoch, wo der Weg in das Korna-Tal hinabbiegt, auf einen Schotter, der namentlich in seiner oberen Partie mit den Trümmern eines hellgrauen Eruptivgesteins erfüllt ist. Im unteren Teil sind dieselben spärlicher vorhanden und besteht das ganze Gestein beinahe ausschließlich aus kleinen Quarzkieseln. Bevor ich zur Beschreibung des hier erwähnten Eruptivgesteins schreite, möchte ich noch erwähnen, daß auf der Wasserscheide zwischen den Tälern von Korna und Verespatak, in der südwestlichen Fortsetzung des Csetátye, eine kleine Kuppe vorhanden ist, nach der Militärkarte Szelistyeberg, dessen Gipfel und westlicher Teil von einem normalen (nicht zersetzten) Amphibolandesit gebildet wird, während wir auf seiner Nordwestlehne ein dem Gestein des Kirnik ähnliches, jedoch etwas frischeres Eruptivgestein finden. Ob diese Eruption mit dem Csetátyestock zusammenhängt, von welchem sie orographisch durch ein Tal getrennt ist, konnte ich nicht bestimmen; gegen Südosten und Osten zu aber steht es mit dem vorher berührten Tuff in Verbindung. Vollkommen ähnlich ist das Gestein auch an der Südwestseite des Csetátye. Diese Gesteine besitzen eine hellgraue, dichte, porzellanartige Grundmasse und sind vorherrschend mit großen, weißen oder fleischfarbigen Kristallen erfüllt, die — obzwar schon sehr zersetzt — eine intensive Kalifärbung geben. Im Dünnschliff lassen sich neben dem Quarz unter dem Mikroskop noch gut erkennbare Orthoklase unterscheiden. Ferner sind einzelne Kristallskelette vorhanden, die auf einen prismatischen, färbigen Gemengteil zurückgeführt werden können. Magnetit kommt in dem Gesteine kaum vor, hingegen ist es stellenweise dicht mit Pyrit imprägniert und lassen sich an demselben auch im übrigen die postvulkanischen Wirkungen erkennen.

¹ SEMPER: Beiträge zur Kenntniss d. Goldlagerstätten des Siebenbürg. Erzgebirges. (Abhandl. der kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 33. Berlin 1900.)

Untersuchen wir nunmehr die obenerwähnten eruptiven Stücke des unter dem Tuff befindlichen Schotters, so zeigt es sich, daß dieselben mit dem vorher beschriebenen Gestein vollkommen identisch sind, nur daß sie sich noch im normalen Zustand befinden.

Die Grundmasse dieses Gesteins ist hellgrau und sind in derselben außer dem Feldspat noch ziemlich viel Quarzdipyramiden und glänzend-schwarze Amphibolkristalle ausgeschieden.

Im Dünnschliff zeigen sich in der reichlichen Grundmasse zahlreiche Orthoklase, Amphibole und Quarz. Der Orthoklas ist ziemlich frisch, von den Einschlüssen der Grundmasse jedoch ganz trüb. Auch der Amphibol erweist sich ziemlich frisch; er ist grün und besitzt starken Pleochroismus.

Es erscheint demnach unzweifelhaft, daß die beiden beschriebenen Gesteine von identischer Zusammensetzung waren und muß das letztere als das im ursprünglichen Zustand befindliche Gestein des Kirnik und Csetátye angesehen werden, welches bei dem Ausbruch an die Basis des Tuffs und an eine Stelle gelangt war, wo es durch die postvulkanischen Wirkungen nicht zersetzt werden konnte.

Infolge der oben beschriebenen Ausbildung des Gesteins müssen wir also die Bestimmung A. Kochs akzeptieren und das Gestein des Kirnik und Csetátye als einen zersetzten *Liparit* betrachten.

Außer Zweifel ist in dem oberen Abschnitt des Tales von Verespatak eine beckenartige Bildung zu erblicken und unter dem Lokalsediment, richtig: Liparittuff und Breccie, läßt sich auf Grund eines im letzteren gefundenen, der Gattung *Conus* angehörigen Steinkerne¹ eine Bucht des mediterranen Meeres vermuten, welche durch die in dasselbe gefallenen vulkanischen Trümmer eingeebnet worden sein konnte.

In dem Becken ist Tuff und Breccie (= Lokalsediment) mit goldführenden Gängen erfüllt, welche aus denselben auch in den Kirnik- und Csetátyestock hinüberreichen. Das Gestein des Csetátye wird ebenfalls für eine Breccie gehalten, jedoch kann dieselbe mit obigem Tuff und Breccie (= Lokalsediment) nicht identifiziert werden. Koch bezeichnet sie als Reibungsbreccie. In welchem Verhältnis diese Breccie zu dem unzweifelhaft eruptiven Gestein des Kirnik und auch eines Teiles des Csetátye selbst steht, was für Beziehungen zwischen dem Auftreten der Gänge und dem eruptiven Schlot obwalten etc. etc., darüber ließe sich auf einem so komplizierten Bergbauggebiet, wie dieses, nur nach eingehenden Untersuchungen sprechen. Ebenso läßt sich über das Altersverhältnis des Liparits und der ihn umgebenden Amphibolandesiteration nichts sagen. Einige Anzeichen scheinen trotzdem anzudeuten, daß der

¹ Földtani Közlöny, 1885, XV, p. 358.

Liparit hier als ältere Eruption gedacht werden könnte. Namentlich ist auf dem Sattel zwischen dem Kis- und Nagy-Kirnik ein mächtiger Steinblock sichtbar, auf welchem auch das Kreuz steht (s. das obige Bild). Dieser Block besteht aus normalem, also nicht zersetztem, sehr frischem, dunkelgrauem Amphibolandesit. Um ihn herum ist die ganze Oberfläche mit den seit Jahrhunderten aus den Gruben geförderten Liparittrümmern bedeckt. Ebenso habe ich auch an einem Punkte der Südseite des Kirnik

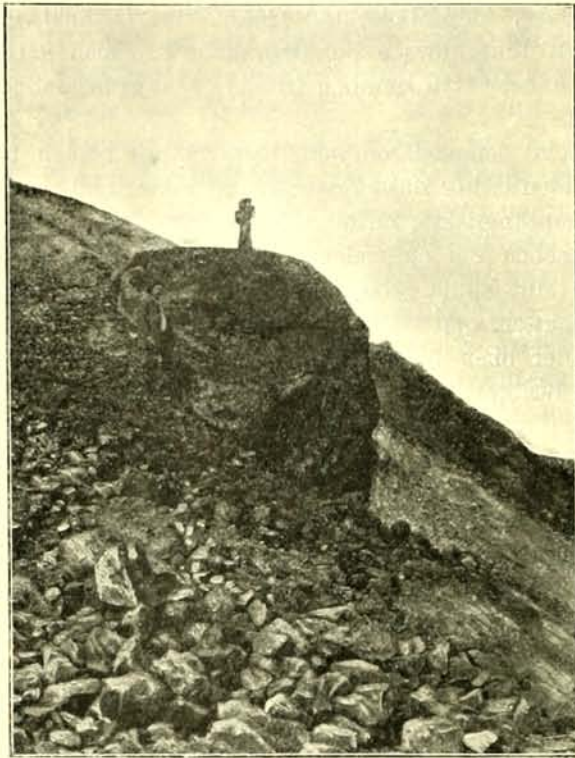


Fig. 1.

unter den Liparittrümmern Amphibolandesitblöcke gefunden; ihr Verhältnis zum Liparit aber ist nirgends sichtbar. Es kann als ausgeschlossen betrachtet werden, daß diese mächtigen Steinblöcke durch Menschenhand dahin befördert wurden; der Voraussetzung, daß sie Einschlüsse des Liparits repräsentieren, widerspricht ihr frischer Zustand, es kann vielmehr dem Gedanken Raum gegeben werden, daß wir hier dem Fragment eines Amphibolandesitdykes gegenüberstehen.

Daß das Gestein des Kirnik — wenigstens teilweise — auch in neuerer Zeit als Dacit betrachtet wurde, ist nicht zum letzten den von

TSCHERMAK mitgeteilten *Labradoritpseudomorphosen* zuzuschreiben.¹ Auf Grund derselben wurde zumindest vorausgesetzt, daß hier ein plagioklasführendes Gestein vorhanden sein muß. Nachdem die fraglichen Gesteine auf mich den Eindruck gemacht haben, daß dieselben von einer — obwohl wahrscheinlich sich mehrfach wiederholenden — Eruption herstammen und nur durch die verschiedenen postvulkanischen Wirkungen in verschiedener Weise umgewandelt wurden, habe ich auch TSCHERMAKS Mitteilung durchgesehen und zu meiner nicht geringen Überraschung wahrgenommen, daß die Abbildungen — vielleicht ausnahmslos — auch auf den Orthoklas passen.

Den in der Analyse nachgewiesenen Kaligehalt von 4·96% schreibt TSCHERMAK dem in der Pseudomorphose vorhandenen Kaliglimmer zu, der sich aber nur bei der Umwandlung des betreffenden Feldspates in demselben bilden und in dem ursprünglichen Feldspat nicht vorhanden gewesen sein konnte. Daß bei Bildung der Pseudomorphose — beziehungsweise bei der Bildung des Kaliglimmers — von außen Kali hinzugetreten wäre, kann ich nicht voraussetzen. Stellte sich aber im ursprünglichen Kaligehalt des Feldspates eine Veränderung ein, so konnte dies nur auf Kosten dieses Kaligehaltes erfolgen und somit weist der gegenwärtige Kaligehalt der Pseudomorphose zumindest den ursprünglichen Kaligehalt des Feldspats auf. Mehr nicht, eher weniger. Ein Labradorit aber, dessen Kaligehalt nahezu 5% erreicht, ist meines Wissens unbekannt; hingegen entspricht diese Quantität der Zusammensetzung des Orthoklas.

Nachdem die Figuren TSCHERMAKS in die Hand- und Lehrbücher übergegangen sind, wäre es empfehlenswert die Originale — sofern sie noch auffindbar sind — neuerdings u. zw. dahin zu untersuchen, ob sie nicht vielleicht doch Orthoklase sind.

LITERATUR.

- (1.) Dr. MORIZ STAUB: *Die Geschichte des Genus Cinnamomum*. Mit zwei Karten und sechsundzwanzig Tafeln. Mit Unterstützung der ung. Akademie der Wissenschaften und der kgl. ungar. Geologischen Anstalt herausgegeben von der ungarischen Geologischen Gesellschaft. 138 Seiten, 4°. Budapest 1905. Preis 10 Kronen. (Ungarisch und deutsch.)

Es wird kaum einen gewissenhaften Naturforscher geben, der, wenn ihm eine umfangreichere Monographie eines naturgeschichtlichen Genus vorgelegt

¹ S. TSCHERMAKS *Miner. Mitteil.* 1874, p. 269.

wird, nicht einen stillen Seufzer zu unterdrücken hätte, in der Überzeugung, daß ihr Inhalt bloß langher und wohl Erlerntes über den Haufen zu werfen trachtet. Die Geisteskraft vieler in bescheidener Zurückgezogenheit oder mit auffallender Öffentlichkeit wirkender Forscher erschöpft sich leider nur zu oft darin, daß sie sich einen winzigen Baustein des mächtigen Naturgebäudes zum Opfer auserlesend, diesen so lange zerklopfen und zermalmten, bis die, den Ort und Zweck dieses Bausteines verratende ursprüngliche Form für jeden anderen Sterblichen unerkennbar wird. Hingegen trifft sich nur selten ein heller Geist, der im Stande ist einen solchen zersplitterten Bestandteil wieder herzustellen und es ist nur billig, wenn diesem die Gegenwart und die Zukunft aufrichtigen Dank zollt.

Während einer solchen, nicht genügend hoch einschätzbaren Arbeit verstarb Dr. MORIZ STAUB, Gymnasialprofessor und Kustos der phytopaläontologischen Sammlung in der kgl. ungar. Geologischen Anstalt. Die wissenschaftliche Schöpfung seiner letzten Lebensjahre ist das Werk, welches unter dem Titel: «Die Geschichte des Genus *Cinnamomum*» mit mehrseitiger Unterstützung im Verlage der ungarischen Geologischen Gesellschaft erst vor kurzem erschienen ist.* Aus dem Vorworte erfahren wir mit innigster Trauer, daß der Verfasser das Erscheinen seines Werkes nicht mehr erlebte. zwar hätte er darauf stolz sein können, sowie auch wir Stolz empfinden, in deren Reihen der Verstorbene so manche Jahre hindurch gewirkt hatte.

Verfasser berichtet in der Einleitung über die Entstehung, den Verlauf und Beschluß seiner Forschung, wobei wir Einsicht gewinnen in seine, die ganze Erdenrunde umfassende Gründlichkeit. Diese schuf auch schon den ersten großen «Allgemeinen Teil», in welchem Verfasser nebst der pflanzenmorphologischen und pflanzengeographischen Beschreibung des Genus *Cinnamomum*, zugleich dessen gegenwärtig lebende acht Artentypen feststellt, mit welchen sämtliche bisher aus Europa bekannte tertiäre *Cinnamomum*reste zu parallelisieren sind. In Nordamerika und Grönland erscheint diese Pflanzenart schon — und eigentümlicherweise — ausschließlich in den oberen Kreideschichten und zwar in fünf Artentypen, von welchen der Typus *C. arcticum* sonst nirgends vorkommt. Die aus dem gründlichsten Studium der lebenden und erloschenen *Cinnamomum*formen entspringenden Schlüsse faßt Verfasser in acht Punkten zusammen, s. w.:

1. — Die bisher bekannten ältesten *Cinnamomum*reste entstammen aus der oberen Kreide von Nordamerika und Grönland.
2. — In der alten Welt sind *Cinnamomum*reste bloß aus dem Tertiär bekannt und sind die herrschenden Pflanzen der oligozänen und miozänen Flora.
3. — Aus Europa wurde *Cinnamomum* am Ende des Pliozäns vollständig verdrängt.

* Erhältlich bei F. KILIANS Nachfolger, Universitätsbuchhandlung, Budapest, IV. Váci utca 1 oder bei dem Sekretariat der ungar. Geologischen Gesellschaft, Budapest, VII. Stefánia-út 14.

4. — In der geologischen Vergangenheit waren in Europa dieselben Artentypen von *Cinnamomum* vorherrschend, welche es auf ihrem heutigen Verbreitungsgebiete sind.
5. — Nur ein einziger, aus Nordamerika bekannter kretazeischer Typus ist erloschen, alle übrigen Artentypen sind seit den erwähnten geologischen Zeitepochen unverändert erhalten geblieben.
6. — *Cinnamomum* ist heutzutage bloß im östlichen Monsungebiete heimisch und seine Existenz an die Region der hohen (ca 200 cm) Jahresniederschläge gebunden.
7. — Die Verbreitung dieser nützlichen Pflanze ist in der Gegenwart nur von künstlicher Zucht zu erwarten, welche bisher in Amerika und Afrika mit genügendem Erfolge betrieben wurde.
8. — Infolge seines Anpassungsvermögens dem Klima gegenüber ist das Genus *Cinnamomum* kein sicher charakterisierendes Leitfossil.

Nach obigen Erörterungen gibt uns Verfasser im «Speziellen Teil» eine eingehende Studie des Genus *Cinnamomum*, welcher Teil der beträchtlichste und wertvollste des Werkes ist. Er bespricht in fünf Abteilungen die vorweltlichen *Cinnamomum*-arten von Europa, Asien, Amerika, Grönland und Australien, nach Artentypen geordnet. Nur wenn wir diesen Teil, samt den dazugehörigen Abbildungen durchgesehen haben, können wir die riesenhafte Arbeit schätzen, welche der Verfasser diesem Werke zugewendet hat. Der kritischen Beschreibung jeder bisher bekannten *Cinnamomum*-art folgt die Reihe der zweifelhaften und zu streichenden Arten; daß Verfasser über deren Los nach gründlicher Überlegung entschied, beweisen die jeder einzelnen Art beigefügten Literaturverzeichnisse. Die nach geologischem Alter zusammengestellte Fundortsliste jeder Spezies ist insbesondere dem Paläontologen von größter Wichtigkeit, sowie deren auf zwei Kartenbeilagen dargestellte vorweltliche Verbreitung.

In diesem, hier kurz besprochenen Werke bot Verfasser den Naturforschern zwei Belehrungen. Einesteils gab er einen neueren Beweis die unmittelbare Abstammung der organischen Welt betreffend, als er die Typenbeständigkeit des Genus *Cinnamomum* von der Kreideperiode an bis zur Gegenwart erkannte, anderenteils werden wir belehrt, daß nicht die einzelnen und abge sondert gehaltenen Erfahrungen, sondern die aus ihrem ganzen folgenden Schlüsse zum Vorteil der Wissenschaft und indirekt der Menschheit werden.

G. v. LÁSZLÓ.

- (2.) G. MELCZER: *Ueber den Aragonit von Úrvölgy (Herrngrund)*. (Zeitschr. f. Kryst. u. Miner. XXXVIII. Bd, p. 249—263.)
- (3.) G. DOBY u. G. MELCZER: *Ueber das Axenverhältnis und die chemische Zusammensetzung einiger Titaneisen*. (Zeitschr. f. Kryst. u. Miner. XXXIX. Bd, p. 526—540. Leipzig 1904.)

- (4.) J. LOCZKA: *Chemische Analyse des Lorandit von Alchar in Macedonien und des Claudetit von Szomolnok in Ungarn.* (Zeitschr. f. Kryst. u. Miner. XXXIX. Bd, p. 520—525. Leipzig 1904.)

AMTLICHE MITTEILUNGEN AUS DER KGL. UNGARISCHEN
GEOLOGISCHEN ANSTALT.

Aufnahmen der kgl. ungar. Geologischen Anstalt im Jahre 1905.

Im laufenden Jahre werden über Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers durch die Mitglieder der kgl. ungar. Geologischen Anstalt folgende Gebiete geologisch detailliert aufgenommen:

Dr. THEODOR POSEWITZ, Sektionsgeolog (erste Aufnahme-sektion) ist erst in der Gegend von Szinyák, Bányafalva, Felsőhrabonicza, Komitat Bereg und Ung, sodann auf dem Gebiet zwischen Istvánfalu und Káposztafalu, Kom. Szepes, tätig.

Dr. THOMAS V. SZONTAGH, Bergrat, Chefgeolog (zweite Aufnahme-sektion) kartiert im Kom. Bihar die Umgebung von Dámos, Rossia, Meziád und Belényes, Dr. OTTOKAR KADIĆ, Geolog, die Gegend bei Szudrics, Petrosz und Fonácza, PAUL ROZLOZSNIK, Geolog, das Gebiet bei Rézbánya, Felsővidra und Szkerisora, Kom. Bihar, Arad, Hunyad und Tordaanyos, Dr. CARL V. PAPP, Geolog, die Gemarkungen von Kőrösbánya, Brád und Füzesdbogara, Kom. Hunyad.

LUDWIG ROTH V. TELEGD, Oberbergrat, Chefgeolog (dritte Aufnahme-sektion) setzt die geologische Detailaufnahme im Kom. Alsófehér bei Akmár, Alvincz, Poklos, Táté und Vingrád, Dr. MORIZ V. PÁLFI, Sektionsgeolog, in der Umgebung von Bucsum, Zalatna und Nagyalmás, Kom. Alsófehér und Hunyad.

JULIUS HALAVÁTS, Chefgeolog (vierte Aufnahme-sektion) nimmt, im Anschluß an seine vorjährige Aufnahme gegen Osten, die Kartierung bei Szászsebes und Sugág, Kom. Alsófehér, vor.

EUGEN REGULY und VIKTOR ACKER, Montanhilfsingenieure, setzen die montangeologische Aufnahme in den Kom. Gömör-Kishont bei Veszverés, Krasznahorkaváralfa und Dénes, bzw. bei Rozsnyó, Csetnek und Pelsücz fort. An den montangeologischen Aufnahmen beteiligt sich ferner Dr. HUGO BÖCKH, Bergrat, Prof. an der Hochschule für Berg- und Forstwesen in Selmeczbánya, der in den Kom. Szepes, Abaujtorna, Gömör-Kishont bei Szomolnok, Stizs und Dénes tätig sein wird.

An den geologischen Gebirgsaufnahmen nehmen noch teil Dr. FRANZ SCHARZIK, Bergrat, Prof. am Josefpolytechnikum in Budapest, der die Gegend östlich von Zsidóvár und Mácsova, Kom. Krassószörény und Dr. JULIUS V. SZÁDECZKY, Prof. an der Universität in Kolozsvár, der die Gegend nördlich von Rézbánya in der Umgebung der Pojana Urszului, ferner das Quellengebiet der Meleg-Szamos kartieren wird.

PETER TREITZ, Sektionsgeolog, bewerkstelligt bei Törökkanizsa, Szeged und Ókanizsa, Kom. Torontál, Bácsbodrog und Csongrád, WILHELM GÜLL, Geolog, bei Dunapentele, Dunaföldvár und Örkény, Kom. Fejér, Tolna und Pest.

EMERICH TIMKÓ, Geolog, bei Szentlélek und Csobánka, Kom. Pest und Esztergom, AUREL LIFFA, Geolog, bei Mány, Gyermely und Bánhida, Kom. Fejér und Komárom, HEINRICH HORUSITZKY, Sektionsgeolog, bei Szempez und Nagyléz, Kom. Pozsony und Dr. GABRIEL V. LÁSZLÓ, Geolog, bei Nezsider und Féltorony, Kom. Moson agrogeologische Detailaufnahmen.

JOHANN BÖCKH, Ministerialrat, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt kontrolliert die Aufnahmearbeiten.