

A KECSKEMÉTI FÖLDRENGÉS.

Irta: BALLENEGGER RÓBERT.

— A IV. táblával s a 48—50. ábrákkal. —

Az 1911. év július hónap 8-án, hajnali két óra után hatalmas földrengés rázta meg a Nagy Magyar Alföldet. Főképp a Duna—Tisza közén jelentkezett az erős rengés, amely néhány pillanat alatt rémes pusztításokat idézett elő Kecskeméten. Ez a földrengés nem az első, amelyet Kecskeméten éreztek. Így három héttel azelőtt, június 21-én közepes erejű földrengés volt itt, amely néhány kéményt le is dobott. Három évvel ezelőtt, 1908 május 26-ikán is erős földrengést éreztek, amely károkat is okozott. Régebbi időkből is ismeretes több földrengés. Így RÉTHLY ANTAL kézirati katalógusában fel van jegyezve 1561-ből (febr. 12—márc. 1-je közötti időből) egy katasztrofális földrengés. SZILÁDY KÁROLY dr. főlevéltáros úr szives közlése szerint a kecskeméti ferencrendi barátok házi történetében 1600 óta két földrengésről található följegyzés: 1783 április 22-ikén hajnalban $\frac{3}{4}$ 4-kor és 1810 január 14-én este és éjjel, a híres moóri földrengéssel egyidőben. Ez utóbbi földindulásról megemlékszik néhai DIÓSZEGI JÓZSEF kecskeméti lakosnak a városi levéltárban őrzött naplója is, amelyben még három utalás található, nevezetesen 1829 Judith éjjelen éjfélkor (jún. 25), 1865 jan. 19-én este 8 $\frac{1}{2}$ órakor és ugyanez év jan. 28-ikán 9 órakor. Ezen utóbbi rengések azonban nem okozhattak nagy pusztításokat, mert a városi tanács üléseinek jegyzőkönyvei, amelyek 1591-től megvannak, nem tesznek róluk említést.

Az idei kecskeméti földrengés tanulmányozására LÓCZY LAJOS dr. egyetemi tanár úr, a m. kir. földtani intézet igazgatója, engemet küldött ki. Tapasztalataimról a következőkben számolok be.

A legnagyobb pusztítások Kecskemét város területére esnek, a melékelt térképen (IV. tábla) ez a terület az I. számú övvel van jelölve. Ebben az övben minden ház megsérült, sok összedőlt, vagy pedig oly nagy sérüléseket szenvedett, hogy újra kell építeni; ide tartozik Kecskemét város ÉNy-i része, a Nagykőrösi-utcától számítva, a Mária város, a Talfája dülő, továbbá a Katona-telep.

A második övben (a IV. táblán II. számmal jelölve) sok ház megsérült, oromfalak ledőltek, a legtöbb kémény összetört és ledőlt. Ebbe az övbe tartozik Kecskemét többi negyede, a Kisnyiri állomás, továbbá Nagykőrös városa.

A harmadik övben (a IV. táblán III. számmal jelölve) a károk sokkal kevésbé jelentékenyek, egyes házak megrepedtek, néhány kémény ledőlt. Ide tartozik Kerekegyháza, Lajosmizse, Czepléd, Albertiirsa, és Kécske községek területe. Kocséran SCHUSTER őrnagy özvegyének háza erősen megrepedezett, s még néhány ház.

A negyedik övben (a IV. táblán IV. számú jelzéssel) a földrengés károkat nem okozott, a lakosok közül sokan álmukból felébredtek, de nem tulajdonítottak nagyobb jelentőséget az eseménynek. Erre a területre esik Kecskemét DNY-i határa, a Helvécia-telep, Köncsög, Városföldje, Szentlőrincz. Egyáltalán igen nevezetes, hogy a legnagyobb károkat szenvedett terület mellett, minden átmenet nélkül találjuk azt a területet, ahol a földrengés még különösebb ijedelmet sem okozott. Ennek a nevezetes jelenségnek magyarázására fel kell tételeznünk, hogy részben a kecskemét—budapesti irányban, részben erre merőleges a kecskemét—kalocsai irányban hatalmas vetődések mélyebbre vetették az Alföld bázisát. Ezen vetődések keresztezésében fekszik maga Kecskemét, ahol ezen geotektonikai elrendeződés következtében a legnagyobb pusztításnak kellett létrejönnie.

A talaj felső rétegei semmiféle felvilágosítást sem nyújtanak a tektonikai viszonyokról, mert mindent hatalmas vastagságban, 2—25 m futóhomok fed.

A városban az épületeken észlelt törések és egyéb károk a földrengés irányát illetőleg nem sok felvilágosítást nyújtanak, amennyiben a legkülönbözőbb irányú falakon ugyanazok a jelenségek voltak észlelhetők. Erre nézve szintén nem használhatók a temetőben mért sirkőelfordulások és azok eldőlési irányai sem, amennyiben általában a sirkövek a sírhantra dőltek, vagyis az ásott föld iránya felé. Csupán azt lehetett biztonsággal megállapítani, hogy a lökések felfelé irányultak, amennyiben több helyütt, ahol a sirkő obeliszkje a talapzathoz egy vascsap segélyével volt beerősítve, az obeliszk leesett, anélkül, hogy a vascsapon a legkisebb elhajlítást is észlelhettem volna. Ez pedig csak úgy lehetséges, hogy egy alulról felfelé irányuló lökés az obeliszket kihajította. A sirkövek elfordulásai úgy pozitív, mint negatív irányban 5—25°-ig terjedtek. Ezen elfordulásokat alulról felfelé irányuló lökés is előidézhette, aminek lehetőségét SCHAFARZIK FERENC dr. úr bizonyította be először.

A renges irányának meghatározására használhatónak csak a város DNY-i részében levő konzervgyár kéményének és annak közelében levő

néhány egyedül álló egyszerű alaprajzú építményen észlelt elmozdulások voltak felhasználhatók. Ezek az elmozdulások mind ÉK—DNy-i irányúak.

Az épületeket a földrengés a legkülönbözőbb módon rongálta meg. A vályogépületek, amelyekben az oldalfalak a főfalakhoz egyszerűen csak oda vannak támasztva, a rengésre szétnyiltak, a falak eldőlték. A egyes anyagból p. o. vályog és égetett téglából épített falak, úgyszólván mind megsérültek, a nehezebb fajsúlyú téglá kiesett a falból. Nagy károkat okozott a kellőleg le nem horgonyzott tetőszerkezet elmozdulása. Veszedelmes építkezési elemeknek bizonyultak továbbá a boltívek, ezek a rengési



48. ábra. Rombadőlt ház (csizmadia műhely) a Gyík-utcában Kecskeméten.

területen úgyszólván mind összetöredeztek és szétnyiltak. Az épületeknek a sarka különösen könnyen válik le. Általában véve az egyszerű alaprajzú épületek kevésbé sérültek meg, mint az oldalszárnyakkal bírók, mert az oldalszárny más periodusban leng ki, mint a főépület, ennek következtében elszakad tőle. A kémények igen könnyen törnek el, részben, mert külön lengési periódusuk van, részben, mert az elmozdult fedélszék elvágja őket. Ezen sérülések természetéből azt a következtetést lehet levonni, hogy a jövőben építendő házaknak általában egyszerűeknek, szilárdaknak kell lenniök, minden rész jól legyen összekötve, úgy hogy belső feszültségek az épületekben ne lépjenek föl, az egész olyan legyen,

mint hogyha egy kőből lenne építve. Nagy gondot kell fordítani a most létesítendő vízvezeték és csatornázás ügyére. Ugyanis a földrengéseket legtöbbszörre tűzvész követi, amelyet nem lehet oltani, mert a vízvezeték csövei eltörnek. Ezért a létesítendő vízvezeték úgy készítendő, hogy a földrengésnek ellenállhasson. Mindenek előtt fúrásokkal feltárandó az egész város altalaja. Ott, ahol a vízvezeték és a szennyvízvezetés csatornái feltöltött területen, vagy régi mocsaras területen mennek keresztül, ott azok kitűnő anyagból. pl. kovácsolt vasból vagy acélból készítettők és alkalmas távolságban mozgatható összekötő részekkel látandók el. Nagyon tanácsos továbbá ilyen területeken a csöveket vasbeton alagutakban elhelyezni.

Maga a földrengés többek összehangzó tanúsága szerint következőkép zajlott le: Először erős földalatti dübörgést hallottak, erre közvetlenül két lökés jött, a melyeknek időbeli lefolyását mintegy három másodpercre teszik. Utána megint csend lett. A földrengést követő két hétben a kecskemétiak számos utórengést éreztek, ezek azonban olyan gyöngék voltak, hogy nem mindenki vette észre őket, nevezetesen oly egyének, kik a katasztrofális rengést nem élték át, azok az utórengéseket sem érezték. A felesigázott idegrendszer a katasztrófát követő napokon a legkisebb zajra is felijedt, így a vonatok elhaladásakor okozta dübörgést is hajlandók voltak földrengési morajnak vélni. Eltekintve ezen igen érthető ideges félelemtől, bámulatos nyugodtságot tanusított a városi hatóság, élén KADA ELEK polgármesterrel és a polgárság is. A fejetlenségnek semmi nyoma, mindenki nyugodtan hozzálat a mentés és az újjáalakítás fáradságos munkájához. Érdekes körülmény, hogy bár a városban, úgy tudjuk, hogy nincs meg nem sérült ház, a lakosok közül senki sem pusztult el, sőt még súlyosabb sérüléseket sem szenvedett senki. A rengés időpontját illetőleg ellentétes és téves adatok kerültek forgalomba. A toronyórák, amelyek 2^h 11 perckor álltak meg, rendszeren 5—6 perccel siettek a zónaidőhöz képest. Ebből következtetve 2^h 5 percre tették a rengés időpontját, holott a kalocsai obszervatórium 2^h 2^p 13^{sec} időt ad meg. Közelebb jár a valósághoz a vasuton szolgálatot teljesítő tisztviselő, továbbá BEDŐ ALBERT jászkerekegyházai orvos által észlelt 2^h 3 percnyi idő.

Tűlzott hírek kerültek a napilapokba a földrengés alkalmából észlelt fénytűneményekről, továbbá az állítólagos homokvulkánokról. A földrengéskor az utcán járókelők, továbbá a tanyákról a városba igyekvő emberek Kecskemét fölött hatalmas fényt láttak. Ennek okát KACSÓH PONGRÁC dr. főrealiskolai igazgató másnap a piaristák rendháza előtt két elszakadt villamosdrót alakjában megtalálta. Ugyanis a rendház egyik kéménye ráesett a villamos világítás vezetékére, azt eltépte és rövidzárlatot okozott. A homokvulkánt Kecskeméttől ÉNy-ra a Kisnyiri dülő-

ben észlelték. Itt ÉNy—DK-i irányban apró, legfeljebb 3 m magas homokhátak futnak. Feltalajuk gesztenyebarna homokos vályog. A homokhátak között egy kis teknőben a BARANYI-tanyához tartozó szántón a földrengést követő reggelen világos kékesszürke, mintegy 25—30 liter nedves homokot találtak, amely mintegy $1\frac{1}{2}$ m hosszú, $\frac{1}{2}$ cm széles hasadékon ömlött ki a felszínre, ott színével élesen elütve a barnaszínű talajtól. A fantázia e homokkiömlést az előbb említett jelenséggel hozta

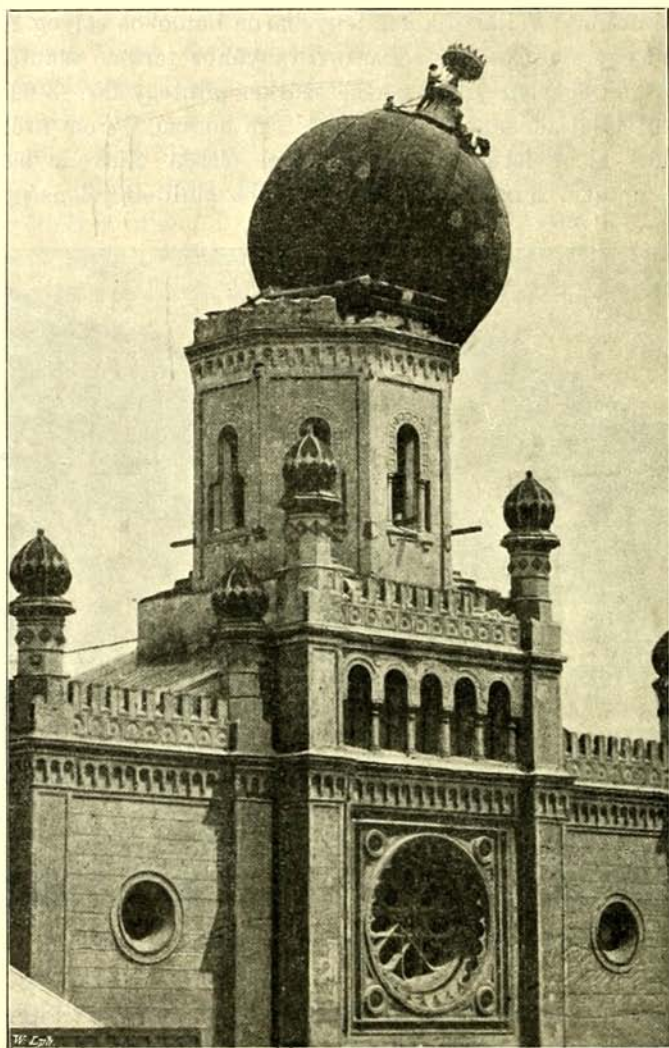


49. ábra. A Mária városban összedült házak romjai Kecskeméten.

kapcsolatba. Kiderítendő, hogy milyen mélységből származott ez a homok, fúrást eszközöltem a helyszínén. A fúróluk profilja a következő:

- 0— 30 cm barna homokos vályog,
- 30—150 „ sötétebb színű kötött homok,
- 150—170 „ sárga, márgás homok apró mészkonkréciókkal,
- 170—250 „ sárga finom homok, fekete magnetitszemecskékkel,
- 250—450 „ finomszemű kék homok, vékony agyagos közbetelepülésekkel,
- 450—600 „ durva kékesszürke kvarchomok, mely teljesen azonos a felszínre kiömlött homokkal.

A talajvíz itt 5 m mélyen van. Ugyanezt a kékesszürke durvaszemű homokot megtaláltam több környékbeli kút ásásakor kiszórt anyag-



50. ábra. A zsinagóga elmozdult gömbje Kecskeméten.

ban is. A fúrlyukat több napig megfigyeltem, de gázfejlődésnek a nyomát sem észlelhettem. Összefoglalva tehát az elmondottakat, a rengés alkalmával itt egy kis hasadék támadt, amelyen keresztül a felnyomuló talajvíz kevés homokot hozott magával. Ez semminemű fénytűneménnyel nem járhatott. A hasadék a rengés után rövidesen bezárult. A talajvíz a rengés után több kútban felemelkedett és a magával hozott homokkal a kutat beiszapolta, de 24 óra múltán a víz előbbi szintjére visszaszállott. A Daróczy-ház egyik villájában egy szivattyús

kútból a rengés után kevés lilaszínű víz jött ki. Ezt a vizet megvizsgálva, a szintelen vízben lilaszínű pelyheket észleltem, amelyek a mikroszkóp alatt alga-koloniáknak bizonyultak, hamujuk erős vasreakciót adott. A tünetény magyarázata tehát a következő: A vascső falán élő, vasat kedvelő algakoloniák a rengésre a cső faláról leváltak és a kútból először kiszivattyuzott vízzel kikerültek, a vizet lilaszínűre festve.

Ezek voltak a június 8-ikai nagy rengés kísérő körülményei. A szeizmologiai obszervatoriumokban elhelyezett készülékek följegyzéseinek tanulmányozása fogja megadni ezen rengés állandóinak az értékét. Igen értékes adatokat fog továbbá szolgáltatni a Nagy Magyar Alföld lassú sülyedési folyamatának és az Alföld általajának ismeretéhez a legközelebb Kecskeméten felállítandó CONRAD-féle inga.

Kelt Faluszemesen, 1911 szeptember 1-én.

MÁLLÁSI TERMÉNYEK ÉS TALAJOK BIKSZÁD FÜRDŐ KÖRNYÉKÉN.

Irta: GLINKA K. D. dr., novo-alexandriai tanár.

— Az 51—54. ábrával. —

A kis Bikszád gyógyfürdő síkságon terül el, amelyet a Tisza egyik mellékfolyójának, a Túrnek vizei öntöznek. Északról, keletről és délről ezt a síkságot az Avas-hegység veszi körül, amelynek abszolút magassága 1200—1300 m. Magának a fürdőnek a tenger szintje fölött való magassága 160 m.

A Bikszád környékének geológiai viszonyairól szóló irodalom, amelyet a m. kir. Földtani Intézet könyvtárából TIMKÓ IMRE barátom szívességéből kaptam, nem gazdag. GÖTTMANN K.¹ munkájában a műhöz mellékelt vázlatos térkép az Avas-hegységben Bikszádtól ÉÉK-i irányban porfirokat, DDNy-i irányban pedig alluviumot tüntet föl. Trachitok ÉÉNy-ra vannak, NyDNy-ra molassz van szénnel. A porfir szerző szerint a fémestellérektől messzire, rendesen kemény és afanitszerű. A trachit csak egyetlen helyen, nevezetesen Tomás Varaljától D-re képez külön hegycsoportot, másutt csak mint kisebbszerű kiömlés található. A trachit tömege kemény és nagyszemű, túlsúlyban tartalmaz nagy, üvegszerű földpátkristályokat. A trachit mindenütt porfirba megy át, gyakran ez utóbbihoz igen hasonló és mint ennek változata tekinthető. SZELLEMY GÉZA² dolgozatához csatolt térképen Bikszád közvetlen

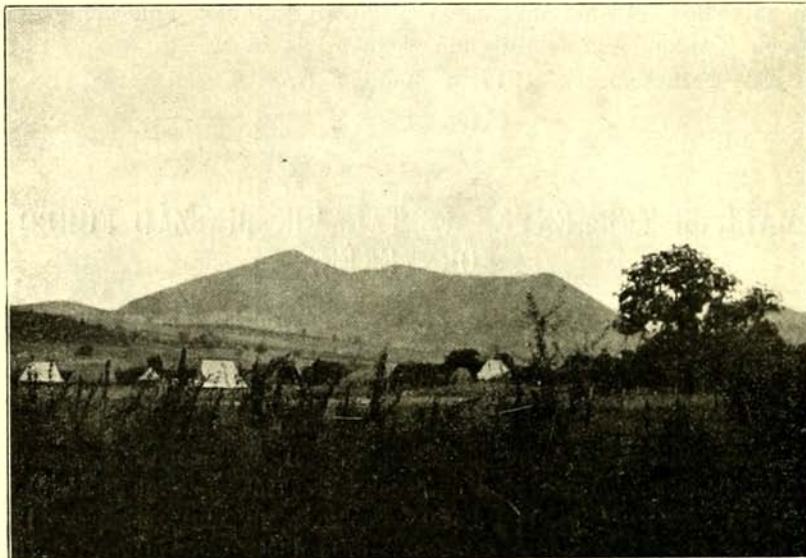
¹ GÖTTMANN: Berichte über die Mitteilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Bd. III. 1847. S. 1—13.

² SZELLEMY GÉZA: A Vihorlat-Guttin trachithegység érctelepei. Bányászati és geológiai millenniumi kongresszus Budapest, 1896 szeptember 25. és 26-án.

környékén trachittufát, K és Ny felé (Avasfalu, Felsőfalu, Komorzány) pedig két trachitszigetet tüntet fel. A harmadik, a legkisebb sziget Bikszádtól DDNy-ra van.

A szerző leírásából következik, hogy a trachit szót a legtágabb értelmében kell érteni; a SZOKOL PÁL munkájából vett idézet mutatja, hogy a fentnevezett hegyekben augitos és amfibolos trachit kvarc nélkül, biotit-trachit kvarccal és anélkül, orthoklasz kvarc-trachit, kvarcos trachit, kvarcos andezit, amfibol-augit-trachit és hipersztén-trachit találatott, vagyis tehát az a csoport, mely a trachitok és az andezitek között áll.

Én nem foglalkoztam részletesen Bikszád petrografiájával, de az, amit



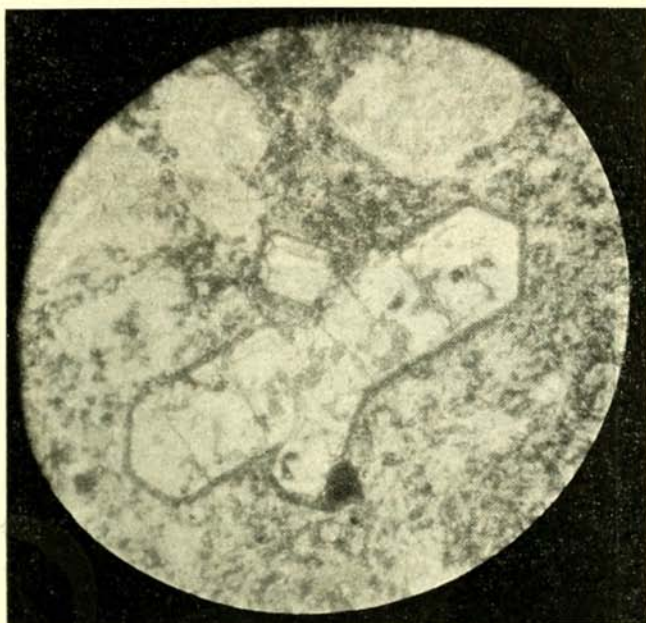
51. ábra. A Viskikő az Avas-hegységben.

Bikszád falu környékén és ezen falu mögött, a bikszádi Viski kőhöz vezető út mentén és még feljebb észleltem a hegygerincig, amely már a Tisza völgye felé hajlik, arra mutat, hogy a fentnevezett úton nincsenek tipikus trachitok: a kőzetek az andezitesoporthoz állnak közelebb.

A vegyi elemzések,¹ amelyek laboratóriumomban készültek, nem mondanak ellent ezen következtetésnek. Az első elemzés (I.) a Tisza völgye felé hajló hegygerinc kőzeteire vonatkozik. A kőzet majdnem fekete, kemény, afanitszerű. A második elemzés (II.) anyaga Bikszád falu mögött található, tehát a hegylejtő alsóbb részeiből való. A harmadik elemzés (III.) azon kőzetre vonatkozik, melyet mállási terményekből Bikszád faluban gyűjtöttem.

¹ Az összes itt előforduló elemzéseket tanítványaim végezték asszisztensnek, SMIRNOFF W. P. úrnak felügyelete és személyes felügyelete alatt.

A második próba majdnem szürke, a harmadik kissé zöldesszürke; mindkettő nagy földpátzárványokat tartalmaz.



52. ábra. Az Ávas-hegység andezitjének vékony csiszolata (100-szorosan nagyítva).

	I. Elemezte SUTULOV D.	II. Elemezte MJAĞZOV J.	III. Elemezte GOVERDOVSKI E.
Izzítási veszteség	0·41%	0·54%	2·13%
SiO ₂ -----	53·95 ‰	60·64 ‰	57·62 ‰
Al ₂ O ₃ -----	14·69 ‰	18·58 ‰	20·68 ‰
Fe ₂ O ₃ -----	3·02 ‰	4·26 ‰	3·71 ‰
FeO -----	5·24 ‰	2·12 ‰	3·87 ‰
MnO -----	3·73 ‰	0·76 ‰	1·55 ‰
CaO -----	9·47 ‰	7·32 ‰	6·50 ‰
MgO -----	4·86 ‰	1·57 ‰	1·34 ‰
K ₂ O -----	2·05 ‰	2·64 ‰	1·62 ‰
Na ₂ O -----	2·93 ‰	2·32 ‰	1·85 ‰
Összesen	100·35%	100·75%	100·44%

Ezen elemzésekből tisztán látható, hogy az itteni effuzív kőzetek kémiai összetételükre nézve nagy különbségeket mutatnak.

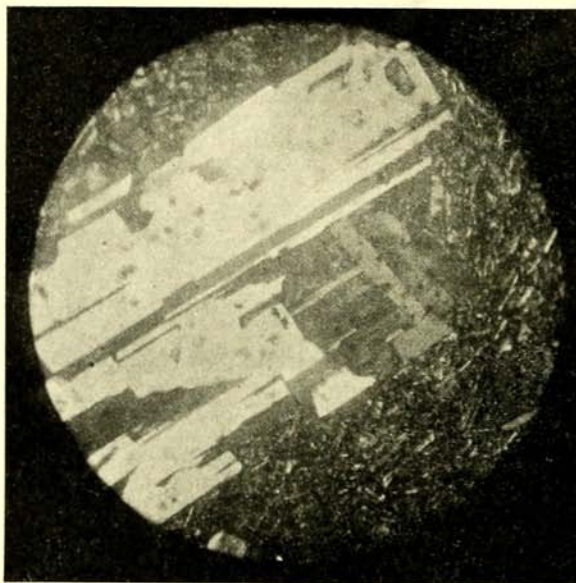
A megelemezett kőzetekből készült vékony csiszolatok azonban a mikroszkóp alatt igen egyező képet adtak. Az alapot kis plagioklasz lemezekék alkotják, amelyeknek elhelyezkedése fluidális strukturára emlékeztet. Az augit

ritkább és nincs olyan szabályos alakja, mint a plagioklasz kiválásoknak. A magnetit kis szemcsékben fordul elő, amelyeknek gyakran derékszögű körvonalai vannak. A nagy zárványok plagioklaszokból állnak és majdnem színtelen augitokból. Ez utóbbiból a rhombos változatok észlelhetők.

Ezen adatok, valamint a kémiai összetétel alapján kimondhatjuk, hogy Bikszád közvetlen környékének kőzetei részben augit-andeziteknek, részben hipersztén-andeziteknek tekintendők.*

A részletes petrográfiai vizsgálat nem feladatomban és azért csupán a felsorolt adatokra szorítkozom.

Bikszád fekvése erősen öntözött síkságban köny-



53. ábra. Az Avas-hegység andezitjének vékony csiszolata poláros fényben.

nyen lápképződésre vezetne, ha a víz levezetése nem volna oly tökéletes és ha az elpárolgás nem volna oly erős. Tudvalevő, hogy Bikszád $47^{\circ} 50'$ északi szélesség alatt fekszik. Ez a két utóbbi körülmény okozza azt, hogy Bikszád környékén nincsenek lápok, bár a síkon gyakran észlelhetők nedves rétek. Egy részét a síkságnak most is hatalmas tölgyek borítják, melyek közül egyik-másik több száz éves, sőt vannak ezer évesek is a fürdő parkjában levő tölgyek között. A sok nedvesség, az erdő és a mezővegetáció hatására a síkon tipikus podsoltalajok — és átmeneti talajok a tipikus podsoloaktól a lápszerű talajok felé — fejlődnek ki. A podsoltalajok profiljai a bikszádi síkság mikroreliefje szerint különbözőek. A magasabban fekvő helyeken, melyeket leginkább szántanak, gyengén podsolosodott talajok vannak és a humusréteg alatt fekvő rétegek színe határozottan sárga (az anyakőzet színe). A mélyebben

fekvő helyeken típusos podsolok észlelhetők, amelyeknél száraz állapotban az A_1 és A_2 szinteket alig lehet elkülöníteni. E két réteg színe majdnem fehér, gyengén szürke árnyalattal. Nedvesen a humuszos rétegek szürkék. Az A_1 réteg kissé sötétebb, mint A_2 . Az A szintek vastagsága ($A_1 + A_2$) 40 cm-ig terjedhet; ¹ a B réteg sárgás színű, egyes fehéres erekkel és foltokkal. A talajban sok ortsteinkonkréció van.

A podsoltalajok fehéres színe, amint az különben ismeretes, nem színezett humuszanyagok jelenlétével függ össze; ez rögtön kitűnik, ha a talajt gyengén izzítjuk. Ekkor a talaj először sötétszürke, majdnem fekete lesz és a további izzításnál, amikor a humusz tökéletesen elég, lesz a próba vörösesbarna vagy sárgás színű. A podsolos talajoktól a lápos talajok felé való átmenetnél hatalmas sötétszürke humuszos réteg fejlődik ki, mely a szárításnál világosabb színűvé válik. Sajnálatomra nem tudtam az itteni podsoltalajok strukturáját in situ megfigyelni, mert a talajok a sok esőzés következtében állandóan nedvesek voltak. A száraz talajpróbákban csak alig észrevehető porozitást lehetett észlelni és azt, hogy az A rétegnek nincs leveles strukturája.

A típusos podsol A rétegének vizes kivonata egészen színtelen, átlátszó; benne 100 gr légszáraz talajra vonatkoztatva, következő alkatrészeket határoztuk meg: ²

Aciditás (gramm $NaOH$) = 0.0018, száraz maradék = 0.0395 gr (nyomokban Cl és SO_4), izzítási veszteség = 0.0327 gr, izzítási maradék 0.0068 gr.

Az átmeneti talaj vizes kivonata szintén színtelen és átlátszó, tartalmaz:

Aciditás (gramm $NaOH$) = 0.0011, száraz maradék = 0.0866 gr, izzítási veszteség = 0.0763 gr, izzítási maradék = 0.0103.

Mindkét vizes kivonat jellemző a podsoltalajokra; savanyú kémhatásúak és bennük az izzítási veszteség sokkal nagyobb, mint az izzítási maradék. ³

Az ortstein-konkréciók, amelyek különösen a mélyedésekben levő podsoltalajokban fordulnak elő, itt rengeteg mennyiségben található. Nagyságuk különböző, de a nagyobbak gyakoribbak. Alakjuk legtöbbször többé-kevésbé legömbölyített; ritkábban hengeres alakúakat is lehet látni, amelyek gyökerek körül rakódtak le. A konkréciók összetétele a következő:

¹ A betűvel jelöljük a talaj aluviális rétegeit, azaz azokat, melyekből valam kémiailag vagy mechanikailag kilúgoztattott; B betűvel jelöljük az illuviális rétegeket, azaz azokat, melyekbe valami bevitetett.

² A vizes kivonatokat és azok elemzését SUTULOV A. úr végezte.

³ Lásd SACHAROV: A talajoldatok stb. cikkét a Journal für experimentelle Landwirtschaft, IV. 1906. kötetében (orosz nyelven német összefoglalással). Itt meg kell említenem, hogy a vizes kivonatot, mely az aciditás meghatározására szolgált, addig főztük, amíg az 50 ccm-ből csak 5 ccm maradt. Ezt $\frac{1}{100}$ n. $NaOH$ oldattal titráljuk fenolftaleinnal, mint indikátorral. Világos tehát, hogy az aciditást nem szénsav okozza, hanem organikus anyagok, melyek oldatba mennek át. Hogy itt valódi oldatokról vagy pseudoldatokról van e szó, még nincs tisztázva. Ha az oldatot kevesebb ideig főztük, akkor az aciditás rendszerint nagyobb volt. Most foglalkozunk ezzel a kérdéssel részletesebben.

	I. GAWRIKOV N. két elemzésének közéértéke	II. MJAZOV J. elemzése szerint
Izzítási veszteség	6.45%	7.02%
SiO_2	51.52	50.27
Al_2O_3	10.67	—
Fe_2O_3 ¹	14.49	—
MnO	12.93	11.29
CaO	1.91	1.75
MgO	0.93	0.86
K_2O	1.13	1.31
Na_2O	1.06	1.30
Összesen	101.09	

A fenti adatokból látható, hogy az ortstein vas- és mangán-oxidokban gazdag. Ez utóbbinak nagy mennyisége arra készítetett, hogy annak eredetét keressem és azt hiszem, hogy meg is találtam. Mielőtt erre rátérnék, meg kell említenem, hogy a bikszádi ortsteinok igen könnyen és gyorsan oldódnak sósavban, amikor nemcsak a vas és a mangán, hanem a tetemes mennyiségű alumíniumoxid is feloldódik. Az oldás úgy történt, hogy a porrá tört ortsteinra tömör HCl -t öntöttünk és az egészet forrásig hevítettük. A reakció erős klórfejlődéssel jár. Amint a klórfejlődés gyengült, a folyadékhoz sok vizet öntöttünk és az egészet még néhány percig forraltuk, amíg az oldhatatlan maradék meg nem fehéredett. Az egész művelet körülbelül tíz percet vesz igénybe.

Ilyen kezelésnek egy olyan ortsteint vetettünk alá, mely az I. alattival hasonló összetételű, de több Fe_2O_3 -at tartalmazott. Az eredmény a következő:²

Oldhatatlan izzított maradék 55.50%, oldható rész: $MnO = 12.16\%$, $Fe_2O_3 = 17.88\%$, $Al_2O_3 = 7.13\%$.

A podsolból hasonló kezeléssel a következő mennyiségek oldódnak: Fe_2O_3 1.37%, Al_2O_3 3.85%.

A podsol A rétegének és az ortstein összetételének egybevetésére a következő adatok állnak rendelkezésünkre:

	Podsol ³	Ortstein
Izzítási veszteség	5.30%	6.45%
SiO_2	77.58	51.59
Al_2O_3	11.99	10.67
Fe_2O_3	2.88	14.49
MnO	—	12.93
CaO	0.81	1.91
MgO	0.61	0.93
K_2O	0.95	1.13
Na_2O	0.74	1.06
Összesen	100.86	101.09

¹ A vasnak egy része valószínűleg oxidul alakjában van jelen, de a jelenlevő organikus anyagok miatt nem lehet pontosan meghatározni.

² MJAZOV J. elemzése szerint.

³ GAWRIKOV N. elemzése szerint.

Már előbb említettem, hogy a bikszádi podsolok igen gazdagok ortsteinkonkréciókban, ami arra késztetett, hogy a nagymennyiségű vas- és mangán-oxid eredetét keressem. Mindenekelőtt feltűnt, hogy a bikszádi síkság agyagjaiban, ahol azokat nem fedi típusos podsol, igen gyakran kicsiny, sőt néha nagy zárványok találhatók, amelyek szintén agyagosak, de némileg tömöttebbek, mint maga az agyag. Ezen zárványok sok vas- és mangán-oxidot tartalmaznak, amelyek mint kötőanyag szerepelnek. Miközben ezen zárványokat figyelmesen tanulmányoztam, arra a következtetésre jutottam, hogy ezek egy



54. ábra. GLINKA tanár az Avas-hegység lejtőjének talajszelvényét vizsgálja.

régi mállási terméket képviselnek, amely másodlagos fekhelyén kissé elváltozott. Miután a bikszádi síkság agyagjai oly hordalékokból keletkeztek, amelyek a szomszédos hegyoldalokról mosattak le, tanulmányoznom kellett ezen hegyoldalakat. Az első kirándulásomon Bikszádtól északra már igen érdekes dolgokat láttam. Magában a faluban és különösen a hegyoldal közelében megtaláltam az itteni andezitek vörös mállási terményét, amely kinézését és strukturáját illetően a Batum melletti Tschakwa vörös talajaira emlékeztetett, amelyeket néhány évvel ezelőtt tanulmányoztam. Ez utóbbiak szintén andezitek mállásterményei. A vörös szín, a szabálytalanul fellépő barna színű mangán-

tartalmú foltok, az anyakőzet strukturájának a megmaradása mind arra mutatnak, hogy itt a lateritesoporthoz tartozó valódi vörös földekkel van dolgunk.¹ A vörös föld Bikszádon nem mindenütt található; részben elmosatik, részben elfedi az új hordalék, részben pedig elváltoztatják a talajképző folyamatok. Azt lehetne hinni, hogy a hegyeknek csupán a lába volt vörös földdel fedve, míg a magasabban fekvő helyeken vörös föld nem volt.

Ott is, ahol a mállási termékek fellelhetők, nem mindenütt őrizték meg puha agyagos minőségüket. Sok helyütt csak a kemény, vörös kérget találjuk meg, amely az anyakőzettel szorosan összefügg. Ez a kéreg ott, ahol megtaláltam, már nem mutatja a mangános barna foltokat, ami az elemzésből is kitűnik. Az elemzést SAWADOWSKI úr végezte.

H_2O (105–110°-nál) = 10·85%, izzítási veszteség = 6·02%, SiO_2 = 55·00%, Al_2O_3 = 19·36%, Fe_2O_3 (+ FeO) = 8·09%, MnO = 0·72%, CaO = 6·49%, MgO = 3·43%, K_2O = 0·52%, Na_2O = 1·28, összesen 100·91%.

A higroszkopikus és a kémiailag kötött víz mennyisége nagy, s ez a vörös talajokat létrehozó mállási típusra igen jellemző; a vasoxid mennyisége is nagy, míg a bázisok relative kevéssé vannak kilugozva. Az aluminium-oxid- és kavasvartalom nem nagyon különbözik az andezitekben foglaltól.

Bikszád falu közvetlen közeléből gyűjtött, jobban elmállott próbák némileg eltérő összetételűek; ezek közül egyeseken nincsenek barna, mangános foltok, míg másokon ilyenek észlelhetők. Az előbbi kémiai összetétele a következő (GOWERDOWSKI E. elemzése):

H_2O (105–110° C.-on) = 9·81%, izzítási veszteség = 9·87, SiO_2 = 47·65%, Al_2O_3 = 25·23%, Fe_2O_3 = 12·20%, FeO = 1·16%, MnO = 1·24%, CaO = 1·70%, MgO = 1·74%, K_2O = 0·36%, Na_2O = 0·15%, összesen 101·30%.

A FeO részben a magnetit-hoz tartozik, amely a vörös talajokban kitűnően megmarad. Ami a többi RO típusú oxidokat illeti, azt lehetne hinni, hogy ezek a rhombos augitból valók, amely nehezebben mállik, mint a plagioklaszok.

A másik vörös földnek, mely barna, mangános foltokat mutat, következő összetétele van (GOWERDOWSKI E. elemzése):

H_2O (105–110° C.-on) = 11·67%, izzítási veszteség = 9·23%, SiO_2 = 48·47% ; Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO együttesen = 38·46% ; MnO = 1·26%, MgO = 1·50%, CaO = 1·32, K_2O = 0·29%, Na_2O = 0·27, összesen 100·80%.

Látható, hogy e két féleség kémiai összetétele között a különbség nem nagy, a mangántartalmat is beleértve.

A megfigyelések összevetése arról győz meg minket, hogy az itteni vörös talajok nem mostani mállástermények, mert a mostani klimatikus viszonyok

¹ Kétféle típusát ismerjük a vörös földeknek: a sok esőjű szubtropikus területek vörös földjét (Laterit-csoport) és a szubtropikus félsivatagokét. Ezen két csoport talajainak csak a színe hasonló; minden más jellemvonásuk élesen elütő. A második csoport a tipikus laterittől aluminium-szegény-sége által különböztethető meg.

a podsolképződésre vezetnek, amit nem csak a bikszádi síkságban, hanem a hegyoldalakon is észlelhetünk. Világos tehát, hogy a vörös földek régebbi, még pedig valószínűleg harmadkori mállási termékek,¹ amelyeket a denudáció nagy mennyiségben elpusztított és a síkságra hordott. Itt ezeket a megváltozott körülmények átváltoztatják, miközben a vörös vasoxidhidrátok (Turiit-típus) sárga hidráttá, vagyis limonit-típussá változnak át. Egy része a vasoxidhidrátoknak és a mangánoxidoknak a felső talajrétegekből kilugoztatott, ami a podsolképződésre jellemző és létre hozta az ortsteinkonkréciókat.

Így támad fel az új élet a régi világ roncsain!

Kelt Novo-Alexandriában, 1911 március hó 31-én.

MEGJEGYZÉSEK BUCCARI KÖRNYÉKÉNEK TEKTONIKÁJÁHOZ.

Irta: TERZAGHI KÁROLY.

— Az 55. ábrával. —

Dr. SZONTAGH TAMÁS m. kir. bányatanácsos úrnak, a m. kir. Földtani Intézet aligazgatójának szíves közvetítésével alkalmam volt VOGL VIKTOR dr. geológus úr társaságában néhány napot a magyar-horvát tengerparton, Buccari környékén tektonikai tanulmányokkal tölteni. VOGL dr. úr azelőtt a Magyar Középhegységben dolgozott, én ellenben másfél évig geodéziai, földtani és hidrológiai munkálatokkal foglalkoztam a horvát Likában, főleg a Dragavölgyben és a Gacsropoljében. Ezeknek a legújabb tapasztalatainknak eredménye az volt, hogy közöttünk, az együtt bejárt terület tektonikáját illetőleg, erős elvi ellentétek merültek fel s vitánk oly érdekessé vált, hogy VOGL dr. úr ösztönzésére elhatároztam, hogy a jelen esetre vonatkozó nézetemet közrebocsátom, még mielőtt likai részlettanulmányaim eredményét közölném.

A Fiume és Zengg között elterülő partvidéknek hegyrajzilag egyik legérdekesebb jellemvonása az a tektonikus hosszanti völgy, mely egészen közel a parthoz, azzal párhuzamosan ÉNy—DK-i irányba csap.² Novinál a tenger alá merül, Fiume közelében ellenben ÉÉNy-nak fordul s néhány kilométernyi hosszúságban a Recsina szurdokával esik össze. A tengerparttal több haránt-

¹ Ismeretes, hogy a terciér mállási termékek Európában gyakran a vörös földek, sőt magához a laterittipushoz tartoznak. Oroszországban harmadkoriak a batumvidéki vörös földek (Transkaukázia). Tanulmányoztam ezenkívül harmadkori vörös földeket ázsiai Oroszország távol keleti tartományaiából (Primorszkaja terület). Ezeket IWANOW D. W. úr, szibériai munkatársam gyűjtötte, aki azokat jelenkorinak tartotta. Ezen vörös földről szóló cikkem az orosz nyelvű «Pedologia» c. folyóiratban fog megjelenni.

² V. ö. a mellékelt térképvázlatot az 55. ábrán.

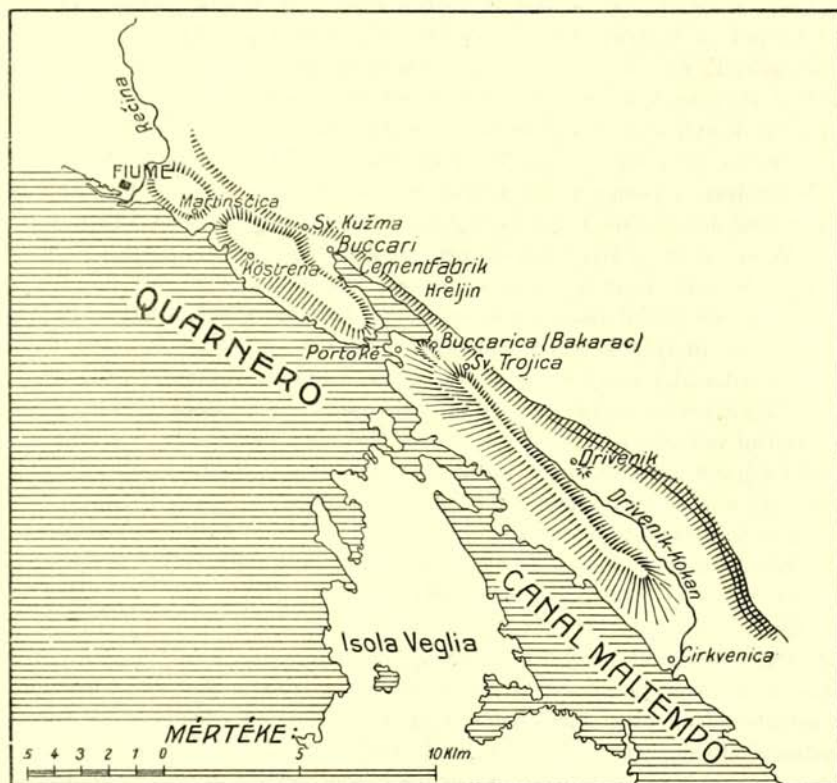
völgy köti össze ezt a hosszanti völgyet; É-ről D-nek menve, ezek a rövid harántvölgyek a következők: a Recsina áttörése Fiume mellett, a martinschizzai völgy (régii versenypálya), a buccarii öbölbejárat, a cirkvenicai öböl, a novii öböl. A völgy feneké két helyen a tenger színe alá süllyed, még pedig a buccarii öbölben és a novii öbölben. A buccarii öböl, mely voltaképen tengertől elborított teknő, a «vallone di Buccari» révén függ össze a Kvarneróval. VoGL dr. úr felvételi területe körülbelül Martinschizzától Drivenikig (Portoré és Cirkvenica között fele úton) terjedt. Területének tektonikája VoGL dr. urat igen behatóan foglalkoztatta s felvételi munkájának megkezdése után csakhamar felismerte, hogy ez a hosszanti völgy mindenesetre mélyreható, részben szinte rejtélyes tektonikai zavaroknak köszönheti mai képét. A legfontosabb jelenségeket külön akarom itt kiemelni. VoGL dr. úr kimutatta, hogy a hegyhátak a völgy két oldalán turon- és szenonmeszekből állnak, míg az oldalakon alveolinás- és nummulites meszek mutatkoznak; a völgy rendkívül termékeny, fenekét pedig többé-kevésbé homokos, mindig meredeken dülő, gyakran fejtetőn álló eocen márgák borítják. A völgy esése nem egységes, amennyiben több gát teknőkre tagolja, melyeknek vizét a harántvölgyek vezetik le. Az említett gátak nem márgából épülnek fel, mint az ember gondolná, hanem krétamészkből, mely vagy szirtszerűen áttöri a márgát, mint a driveniki várhegy, vagy pedig pikelyszerűen támaszkodik a völgyoldalhoz, mint a buccarii öböl DK-i végén, ahol ezt a krétarögöt keskeny márgapásztá választja el a DK-i oldaltól, a portoréi háttól. Ez az egyik. A másik döntő fontosságú tény a szenonmész- és nummulites mészkő kölcsönös helyzetére vonatkozik. A márgák ugyanis úgy az öböl ÉK-i partján (főleg Bakaractól 0-5 km-nyire É-ra az országot mentén), mint a DNy-i parton is (a buccarii cementgyár kőfejtőiben) mindenütt a szenonmész- alatt fekszenek. Buccaritól D-re, a kostremai háton végre turonmész- föri át a fiatalabb szenonmész-követ.

Ha Dol-mali felől, tehát DK felől, az országoton igyekezünk Drivenik felé, akkor a Várhegy körülbelül 50 m viszonylagos magasságú, meredek, sziklás bérce alakjában mered elénk, amely a lapos, termékeny völgynek körülbelül közepe tájából emelkedik ki. Szelíd márgás lejtők közvetítik az átmenetet a meredek sziklafalakból a sík völgyhöz. Nagyobb távolságból feltűnt nekem az ÉK-i sziklás szakadék sajátos függőleges, oszlopszerű tagoltsága, melyhez még néhány sziklatömb is járult. Ezek a sziklatömbök közelebbi vizsgálatnál durva breccsának bizonyultak, melyet vasas kötőanyag tart össze, s amelyben számos, mézspáttal kitöltött üreg mutatkozik. A völgy ÉK-i lejtője szabályos kifejlődésű, a márga és mészkő határvonala egyenes, a gerinc alatt néhány meredek, a völgygel párhuzamos sziklalépeső mutatkozik. A délnyugati lejtőn ellenben feltűnt, hogy a márga határa közvetlenül a Várhegygel szemben mélyebb volt s kétoldalt hirtelen felszökött. A krétamész- rétegése mindkét lejtőn teljesen elmosódott.

A Várhegy meredélyének függőleges, oszlopszerű elválása a Bakaractól K-re emelkedő szenonrögön is megismétlődik. Ez a rög a portoréi háttal ugyanazt az orografiai képet nyújtja, mint pl. a novii völgy Zengg felől nézve.

A Buccaritól ÉNy-ra húzódó sveti-kuzsmai haránthát, amely levegővonal-

ban körülbelül 1·2 km-nyire van a partvonaltól, ugyanazt a jelenséget mutatja, mint a driveniki várhegy, csak hogy erősebb mértékben. Buccaritól 0·7 km-nyire Ny-ra először is kulisszaszerű hegyhát nyúlik a völgybe, melyet aztán Sv. Kuzmánál nummulites- és krétamészkből álló híd köt össze a völgy tulsó oldalával, Skrljevo tájékán. Míg a templomtól D-re, az út mellett márga van feltárva, addig a vasúti bevágásban szenomészkövet találunk eleinte tiszta, később dolomitos kifejlődésben.



55. ábra. A Buccari-öböl környékének térképe 1:250,000 mértékben.

Kuzsmától a márga határa — s ezt különösen hangsúlyozom — majdnem vízszintesen húzódik Martinschizzáig, míg a völgy hosszanti szelvénye eleinte meredek, majd lassankint gyengülő esést mutat. Egyetlenegy helyen keresztezi a völgyet még egy mészkőtorlasz, de ez gyengébb s kevésbé zavarja a hosszanti szelvényt. Régebben egyszer alkalmas volt a márgát majdnem homokkőszerű kifejlődésben s igen meredek dőlésben megfigyelni a patak eróziós árkában. A martinschizsai harántárokban állítólag nincs márga.

Végül legyen szabad még röviden leírni a buccarii öböl partján található

két legfontosabb márgafeltárást is. A bakarac—buccarii országút $1\frac{1}{2}$ km-nyire északra Bakaractól nyugat felé fordul, megkerülve az ott helytálló nummulites mészkövet. Az ez előtt levő teknőben a márga bukkan ki 45° -os dőlésben a part felé. Azonban a márga csapása ezen a rövid 25 m-es darabon 30° -al változik s padjai láthatólag el vannak zökentve és nyomva.

Ez a szabálytalanság még jobban szembeütik a buccarii cementgyár feltárásaiban. A nagyobbik kőfejtőben 30 m magas, 70° -kal lejtő fal van feltárva, melyen feltűnő összevisszaságban kék, homokos, aztán barna, agyagos márgák látszanak, a mészkő pedig hol a márga alatt, hol felette fekszik, hol pedig közé települ. A feltárás szélein ezenfelül a drivenikihez hasonló breccsia is mutatkozik. Egységes rétegzésnek nyoma sincs. Ettől a ponttól É-ra, valamivel lejjebb újra márga és mészkő van egymás mellett feltárva, a gyártól délre levő kőfejtőben pedig márga és breccsia látható.

Ezek a felsorolt jelenségek voltak vitánk legfőbb tárgyai s a következőkben bátor lesznek VOGL dr. úr magyarázatára való ellenvetésemet kifejteni; nem akarok ezzel dogmatikus ítéletet mondani, hanem inkább csak a kritikát kihívni.

VOGL dr. úr a driveniki, dol-malii, bakaraci és buccarii haránttorlaszokat rögöknek tekinti, melyek harántvetődések között fennakadtak. Azt a tényt pedig, hogy az eocén márgák a krétamészkő alatt fekszenek, átbukott redőzésre vezeti vissza, mely a buccarii cementgyár tájékán, a völgy mindkét oldalán átbukott redőzésbe megy át és a Sv. kuzsmi haránttorlasznál végét éri. És csakugyan a krétamészkő tenger felé dülő padjai az ozljaki magas országút mellett Dol veliktől 1 km-re K-re, ha nagyon elmosódottan is, de mégis fokozatosan fejtetőre állnak, majd pedig ellenkező dülésbe mennek át. Az említett magyarázatnak azonban mégis a bakaraci és buccarii cementgyári márgafeltárások a legerősebb támasztékai.

Legelső sorban is feltűnt nekem a jelentékenyebb harántvetődések hiánya, amelyeknek pedig kísérniök kellene a driveniki horsztképződést. Az ÉK-i lejtőn a márgahatár teljesen egyenes, a DNy-i lejtőn pedig a márga határa inkább lefelé törik, semmint hogy fennakadna. A csapásmenti vetődések az ÉK-i lejtő meredek falában jutnak kifejezésre, főként a cirivenicai öböl háttérében. A gerincvonal ellenben meglehetősen vízszintes lefutású, pedig épen a gerincvonalnak kellene, hogy elárulja a haránttöréseket. A Senjsko-Bilo- és Velebit-hegységben, melyek tektonikailag nagyon hasonlítanak a szóban levő területhez, megfigyeltem, hogy haránttöréseket mindig a gerincvonalak lefutásában lehet felismerni. Ez mészkőhegységekben, ahol a felületi erozióknak a vegyi denudációhoz képest a domborzati alakulások létrehozásánál rendszeren igen alárendelt szerepe van, igen könnyen belátható. Vízszintes felületek évi letarolása ilyen hegységekben nem tehet ki többet, mint amennyi az illető területre megállapított csapadékmennyiségnek megfelel. Ennélfogva tektonikai zavarokból következő egyenetlenségek gyakran igen jól megmaradnak. A driveniki Várhegygel szemben emelkedő két gerincen azonban ily egyenetlenségeknek semmi nyoma sincs. Azonkívül a földtani felvételek sem nyújtottak eddig semmi támasztópontot arra nézve, hogy itt haránttörésekkel van dolgunk. Minő joggal szabad tehát ezeknek a mészkőszigeteknek keletkezését harántvetődésekkel magyarázni?

Másrészt az sem igen képzelhető, hogy itt a völgy talpán másodlagos redők képződtek, mert akkor miért fekszik a krétamészko a völgyben lefelé és fölfelé is mélyen s miért meredekek a szirtnek ez irányokban tekintő lejtői?

Már a Várhegy megpillantásánál s aztán később, amikor megmásztuk, az a meggyőződés érlelődött meg bennem, hogy ez a hegy nem tektonikus képződmény, hanem térszíni egyenetlenség, amely már a márgák leülepedése idején, talán sziklazatony alakjában megvult, később újabb diszlokációkat szenvedett s végül újra denudálódott. Ebben a meggyőződésemben még csak megerősítettek azok a breccsiák, melyeket a hegy lábánál megtaláltunk s melyek régi parti breccsiáknak tekinthetők. A VOGL dr. úrral szomszédos területen későbbi földtani munkálatok kimutatták, hogy a tengerpart azon pontján, amely a Várhegygel szemben fekszik, félsziget nyúlik a tengerbe, amelyet ÉNy és DK felől egy-egy márgasáv szegélyez. Hasonló megvastagodása annak a, hogy úgy mondjam, partmenti sáncnak, mely a szóban levő völgyet DNy felől kíséri, csap Dol-Malin át a fiumei öböl K-i szélé felé. Ugyanezt tapasztalhatjuk Sv. Kužmánál is. Ebben az irányban csapnak azok a rövid harántvölgyek is, amelyek hosszanti völgyünket a tengerparttal összekötik. Ezeknek a völgyeknek, valamint a torlaszoknak is csapásiránya párhuzamos azzal a hatalmas töréssel, mely Isztria K-i partját hozta létre, s amely az északisztriai Tschitschenboden töréseit 70° alatt szeli. A Lika «scharung»-jában is (GRUND: Karsthydrographie) két — bár hegyesebb szögben — találkozó csapás- és törésirány különböztethető meg, melyek nyilván két különböző irányú hegymozgásra vezethetők vissza és önként kínálkozik a feltevése annak, hogy ez a két hegymozgás korban is különbözik egymástól. Míg a mai tengerparttal párhuzamos törésvonalak a terület mai orográfiájában még meglehetősen élesen kifejezésre jutnak, addig a másik — körülbelül a fiume—polai parttal párhuzamos — törésirány nyomai többé-kevésbé elmosottak. Ennélfogva nézetem szerint az a hegymozgás az idősebb, amely a fiume—novii hosszanti völgy haránttagozottságát hozta létre.

Ezzel a föltevésessel látszólagos ellentmondásba kerülök az irodalomban (főleg GRUND: Karsthydrographie-jában és WALLAGEN: «Beiträge zur Geologie der Insel Veglia»-jában) található megfigyelésekkel. Ezek a szerzők egybehangzóan azt állítják, hogy a márgás képződmények sík alapon rakódtak le. GRUND az ő nézetét többek között az egykorú folyók esési viszonyaira alapítja. Hogy volnának ily simára tarolt felületen olyan meredek térszíni alakulatok lehetségesek, amilyeneket én a driveniki Várhegy magyarázatára felvettem? A márgazónáknak és márgahatároknak rendkívül szabályos lefutása a magyarhorvát tengerpart mentén kétségtelenül bizonyítja e felfogások helyességét.

Az É-i Adria tengeri térképe a fent jelzett ellentmondást egészen új megvilágításba helyezi. A fiume—zengi parttól DNy-ra egész sorát látjuk a hosszúra nyúlt szigeteknek, melyek kifejezett gerincvonalaikban és jellegzetes meredek partjaikkal tűnnek ki. Közöttük azonban majdnem lapos fenekű, sekély tenger terül el, melynek mélysége csak helyenkint s igen szűk határok között ingadozik. A tengeri térkép a következő adatokat szolgáltatja: A fiumei öbölben Veglia, Cherso és a szárazföld között a tenger mélysége 61 és 66 m

között ingadozik. A farasinai csatornában 61 m. A Kvarneró Arsától É-ra 50—53 m, Promontoretól É-ra pedig 49—53 m mély. A Kvarnerolo Cherso és Veglia között, a Cap promontorei délkörtől É-ra: középutt 96 m, délen és északon 80 m mély; a Cap promontorei délkörtől D-re 78—84 m-es mélységeket mértek. A Maltempo-csatorna 40—45 m mély teknő. Selcénél befűződést látunk, azon alul következik a Canale della Morlaccia, mely 56 m mély. Ezután a tengerfenék lassankint sülyed, s Sv. Juraj és Pervicchio között 76 m mélységet ér el s így tovább. Ezekből tehát kitűnik, hogy itt a legélesebb morfológiai ellentétek találkoznak; lapos síkságok, melyeket meredekebben eső csatornák kötnek össze, aztán megint éles hegygerincek. Hogy ez a sajátosság egymásmellettiség miként következik szükségképen a mészkőhegység természetéből s a mészkőalakulatok képződésének mechanizmusából, azt másik (kéziratban már kész) munkámban részletesen fogom tárgyalni. Most csak azt akarom megállapítani, hogy ezek az ellentétek ma csakugyan megvannak. Ahhoz a föltevéshez pedig, hogy hasonló hegyrajzi viszonyok — bár a mai erős tagozottság híjjával — már a márgás képződmények lerakódása idején és az utolsó hegymozgás előtt (amely a mai ÉNy—DK-i vonulatokat létrehozta) is megvoltak, már gyűjtöttem bizonyítékokat. De WAAGEN dr. úrnak Veglia szigetére vonatkozó feljegyzései is nyújtanak erre nézve támasztópontokat. Míg ugyanis WAAGEN szerint a rétegek csapása általában rendkívül szabályos, addig a rétegzési viszonyok helyenkint a felismerhetlenségig zavarosak. Így pl. szerinte a Fiumara völgyének felépítése csuszamlások, vetődések és zökkenések folytán kinyomozhatatlan. A Besca völgyében pedig ugyancsak WAAGEN szerint látszólag zavartalan márga- és homokkőrétegeken meglehetősen vastag nummulites mészkőtábla nyugszik. WAAGEN aztán hajlandó volt ezeket a kaotikusan megzavart részeket véletlen tűnényeknek tekinteni s a terület földtani felépítésének megrajzolásánál teljesen figyelmen kívül hagyta őket. Én ellenben éppen ezeket a pontokat tekintem jellemzőknek.

Legyen szabad ezek után saját nézeteimet kifejtennem. Képzelnék el olyan területet, mely hasonlít a mai kvarneróbeli szigetvilághoz, de annál kevésbé tagolt. Álljon ez a terület hosszúra nyúlt, meredek partú szigetekből, elszórt zátonyokból, melyek között majdnem egyenletesen mély sekélytenger terül el; ebben a tengerben agyagos és meszes üledékek képződnek. Mi fog most már történni, ha ez a terület oly mozgásba jön, melynek iránya a szigetek hosszanti tengelyével igen hegyes szöget zár be?

Akármit vélekedünk is a törésnélküli gyűrődésről, annyi bizonyos, hogy a deformációs munka minimuma éppen úgy érvényes nyomás alatt levő hegy-ségrészekre, mint bármely rugalmas test alakváltozására. A feszültség mindig a lehető legkisebb munka árán egyenlítődik ki. És most gondoljuk meg, hogy mennyivel egyszerűbb a törés és áttolódás az átdőlt gyűrődéshez képest! Átdőlt redőzés pusztán mechanikai okokból csak olyan plasztikus tömegben képzelhető el, melyet a kitérésben vertikálisan ható erők akadályoznak.¹ Ez a két föltétel

¹ Távolról sem akarom mondani, hogy szabályos, törés nélküli deformáció valamely hegynyomásnak kitett terület legfelsőbb rétegeiben nem lehetséges. Ahol

megvan akkor, ha a földkéreg gyűrendő részét oly tömegek borítják, melyeknek súlya túlhaladja a kőzet nyomószilárdságát. Ez esetben minden további nélkül elképzelhető a teljes szétrombolódás és átkristályosodás nélküli latens plasticitas. Máskülönbén lokális töréseknek s áttolódásoknak kellene történni, ami mellett a kőzetkomplexumok a törési helyek között alig deformálódnak.¹ A nyomás alatt nem álló mészhegységnek húzó szilárdsága meg elenyésző csekély, pedig a gyűrődés húzó feszültséget kíván.

Lássuk most, hogyan áll ez a két feltétel a mi konkrét esetünkben. Ha a mészkő nyomószilárdságát közepesen 1000 kg cm^2 , azaz $10,000 \text{ T/m}^2$ -nek vesszük, úgy ez. 2·5 fajsúly mellett, egy 3500 m vastag hatalmas kőzettestnek felelne meg. Hogyan fejthetné ki ezt a terhelést meszes-agyagos parti képződmény? Ez volna tehát az egyik föltétel. A másik elengedhetetlen föltétel a gyűrődő tömegek mély fekvésére vonatkozik, tekintettel az erőhatások lokalizálására. Tekintsünk el az elméleti földfelület görbületétől és képzeljünk el egy hegyvidéket hegygerincekkel, mélyedésekkel, árkokkal. A hegyvidék legmélyebb pontja lesz a legmagasabb nivófelületet, amelyben még horizontális gyűrőerő lehetséges. Ennél magasabban fekvő erőnek nem volna ellenállása. Pedig minden nyomást kifejtő test ellenállást kíván, amely ellenállásnak meglehetősen mélyen kell feküdnie, úgy hogy azt a törekvését, hogy az erőhatásnak engedjen, az őt fedő tömegek súlya fogja fel (kompenzálja). A mi konkrét esetünkben: Hegygerinc egy sekélytengerben, ellenállásul csak a tengerből (-ág) s egy frissen rakódott, nem valami hatalmas, még alig megüledett üledék. Én azt hiszem, ez kevés.

Látjuk tehát, hogy a fekvő redők képződéséhez szükséges föltételek egyike sem volt meg. Erős tektonikus zavarok mutathatók ki s az erő, amely ezeket okozta, kell, hogy mélyen feküdjék a tagozott s részben fiatal üledékekkel fedett partvidék alatt. Keressük most ennek a mélyen fekvő erőnek a hatását a rétegek fölépítésére a földfelület közelében. Intenzív gyűrődés, húzószilárdság hiányában nem lehetséges. Ehelyett azonban hosszanti törések, melyek a nyomás irányára körülbelül merőlegesek, s melyeket a régibb, már meglevő s más lefutású zavarodások irányukból eltérítenek. A nyomás tovább hat, a hosszanti törések határolta rögöket kiemeli, úgy hogy a nyomás iránya

egyszer törések és eltolódások következtek be, ott a nyomás többé nem oszlik el egyenletesen, hanem alkalmazkodik a préselt test rugalmasságához. Megeshetik tehát, hogy ez a nyomás helyenkint meghaladja a kőzet rugalmassági határát, a kőzet pedig ezeken a helyeken a környezet miatt nem tud kitérni, úgy hogy illetékenként létrejönnek a deformáció feltételei. S ilyenkor aztán törés nélkül deformált kőzeteket találunk látszólag változatlan környezetben. Ilyen jelenségeket nemcsak a Karszt-hegységben figyeltem meg, hanem különösen szépen a Kitzbuhlerhorn vasas mészkőkonglomerátumain (Tirol), valamint a Maas-völgyben Ivoir mellett, Belgiumban. Ezek a jelenségek azonban nincsenek befolyással az illető terület tektonikai képére.

¹ Ahol a mész kővületeket tartalmazott, azok épek voltak, pedig ha a mészkő intenzív redőzésnek lett volna alávetve, a kővületek a nyomás irányában kétség-telenül eltorzulanak, ami sehol sem fordult elő.

felé dőlnek. A törési felületen csúszás és összetöredezés következik be, mert az uralkodó hegynyomás gyenge ahhoz, hogy sima törési felületeket adjon. A kőzet erősen repedezett s az egyes részek fogakként kapaszkodnak egymásba. (Másutt alkalmam lesz még e törések és a Karszt morfológiája közötti szoros kapcsolatról bővebben szólni.) A leülepedett fiatal márgák a hosszanti rögök közé ékelődnek s összenyomódnak. Körülbelül ezek történhetnek mérsékelt mélységben. Mi történik azonban a felületen? A hegyalakzatok kompromisszumai a kőzetszilárdságnak és a külső erőknek. Ha ily térszíni alakulatokat iszapos üledékek fődnek be, akkor a külső tényezők kikapcsolódnak. Ha most már ezeket a jól megtartott meredek partokat, zátonyokat és hegyvonulatokat valami erő kiemeli helyükből, akkor feltétlenül jelentékeny egyensúlyi zavarok következnek be. Nem szabad elfelejtenünk, hogy a krétamészkö és az eocén, részben még iszapos, részben márgás üledékek különböző szilárdságúak. A márga a diszlokáció idején még tabula rasa volt, többé-kevésbé képlékeny, megrepedezett ott, ahol nyomást szenvedett s ahol tehetett, kitért a nyomás elől. A nyomás irányát a felület közelében számos tényező befolyásolja, még pedig főként ott, ahol széles domborzati alakulatok vannak; oly kaotikus települési viszonyok tehát, amilyeneket a buccarii cementgyár fejtéseiben, továbbá Bakaracnál, Driveniknél és Veglia szigetén látunk, igen könnyen érthetők. Azonban kilátásunk van arra is, hogy nagy területeken szabályos településsel fogunk találkozni, ott t. i., ahol a meredek felületi formák okozta zavarok elesnek, tehát a hosszan elnyúló szigetek közötti vízszintes, széles mélyedésekben.

A hegyrögök meredek kiemelkedése azonban a mélyen fekvő redőzési övek és a magasabb törési és eltolódási öv határan tömeghiányokat hozott létre. Ennek következtében a megzavart tömegek az erőhatás megszüntével lesüllyedtek. Ezeknek a sülyedés következtében beállott vetődéseknek szükségképpen egészen más képük van, mint a rendszeren ferdén dülő torlódási vetődéseknek, mert keletkezésüknél fogva többé-kevésbé függőlegesek. Az első kategóriába tartozó töréseknél ugyanis tartós, nyugodt nyomás hatása érvényesül, míg a második kategóriába tartozó törések arra vezethetők vissza, hogy a kőzettömegek a szilárdság leküzdésével saját súlyuknál fogva törnek le. Ebbe a második kategóriába tartoznak alighanem az említett hosszúra nyúlt, majdnem egyenes lefutású, meredek sziklafalak. Mért olyan ritka a töréseknek ez a faja az erősen gyűrt hegységekben, pl. a Központi Alpesegekben, míg a Karszt-hegységre a Tschitschenbodentől kezdve egészen Dalmáciaig úgyszólván jellemzők? Csakis azért, mert a Központi Alpesek erősen gyűrtek. Aligha következett volna ott be az az intenzív gyűrődés, ha ezt a hegyláncot a legnagyobb hegynyomás idején nem fődte volna be hatalmas takarója az üledékeknek, melyek maradványaival az É-i és D-i mészkőalpesekben találkozunk. E hatalmas üledék-réteg súlya nem engedte, hogy tömeghiányok álljanak be, úgy hogy a sülyedés is elmaradt. Ezek a tömeghiányok s velük a sülyedéssel járó törések természetesen a hegynyomás okozta törésekkel körülbelül párhuzamosak. Hogy a nyomás irányában fellépő tömeghiányokat tehát a csapásirányra merőleges vetődések egész sorát vegyük fel — mint VoGL dr. úr kívánja — arra semmi kényszerítő okunk sincs.

Dedukció útján illetéknépen ugyanarra az eredményre jutottam, mely a driveniki Várhegy első megpillantásánál egész önkéntelenül fölmerült bennem, t. i. arra, hogy Buccari területén sem fekvő redők, sem kettős redők nincsenek, hanem hogy itt egyszerű törésekkel, áttolódásokkal és feltorlódásokkal van dolgunk, melyek azonban ott, ahol a márga lerakódása és a feltorlódás idején már meglevő hegyalakulatokon haladtak át, az eredetileg réteges tömegek zűrzavaros összetöredezését vonták maguk után. A valóságban ezen a környéken a hosszanti völgy három mészkőtorlaszának egyikén sem kapunk biztos dőléseket, épp oly kevésbé, mint Farasina vidékén, dacára annak, hogy bejárásainknál éppen a dőlés- és csapásirányok kimutatására fordítottuk elsősorban figyelmünket. Még egy tényt szeretnék különösen hangoztatni, hogy a Fiume—Novi hosszanti völgy feltorlódási folyamatának folytonosságát kellően megvilágítsam s hogy bizonyítsam, hogy ez a folyamat egészen közel a felülethez, nem pedig nyomás alatt a mélységben következett be. Carlopago mellett egy teknőben 40 m tengerfölätti magasságban szürke, szenes márgákat találtam, melyek tengeri kövületeket tartalmaznak s a levegőn szétesnek. Ezeket a márgákat sekély kutatóakna tárta fel. (E képződményből néhány kövület most a m. kir. Földtani Intézetben van.) Jablanac mellett és a Draga völgyében ugyanebben a magasságban vasas breccsák mutatkoznak, melyek teljesen hasonlóak a driveniki és buccarii breccsiákhoz, kb 10°-kal a tenger felé dőlnek és parti képződményeknek tekintendők. E márgák és breccsiák tehát aránylag fiatal tengeri képződmények. Míg az idősebb, agyagos és meszes üledékek a feltorlódási és préselési folyamatban még résztvettek, addig a magasabb szintekben a leülepedés zavartalanul folytatódott, miközben az egész terület lassan kiemelkedett a tengerből. Ha a tengerből kiemelkedett márgás képződmények nagyrészt nem mosta volna le az erózió és denudáció, akkor lassú átmenetet tapasztalhatnánk a legfiatalabb képződmények vízszintes és a régebb lerakódások meredek, sőt függőleges települése között. Az eocén márgák keskeny, beékelte foltját találjuk egyébként a horvát felföld belsejében is, még pedig Buničtól ÉK-re, egy szurdokszerű völgyben. A márgasávot itt is, igaz, hogy átlós irányban, krétagerinc keresztezi. A krétamészkő a márgasáv mindkét oldalán DDNy felé dől 45—55°-os szög alatt. A települési viszonyok tehát világosan mutatják a fiume—novii völgy fentebb vázolt keletkezési történetét.

Röviden összefoglalva a fentieket, elsősorban hangoztatni kívánom, hogy ezek egyelőre csak személyes, bár szorgos megfigyelésen alapuló nézeteim. Már az első karsztbeli vándorlásaim alkalmával, 1909 tavaszán beláttam, hogy a Központi Alpések tektonikájáról való ismereteimet a Karszt-hegység szerkezetére nem alkalmazhatom. Még sokkal gyanakvóbb lettem, mikor a «service géologique» mintaszerű térképei nyomán a belga Ardenneket jártam be. Most már a következőket állítom: a közösen bejárt terület összes diszlokációi a föld felszínén fekvő tömegekben mentek végbe, minél fogva átdőlt redőkről, főleg azonban kettős redőkről szó sem lehet. Ennek ellene szól úgy a megvizsgált feltárások szerkezete, mint a szilárdságelméleti megfontolás is. A tektonikai megfejtés csakis a következő tényezőkkel számolhat: törés, a rögök feltorló-

dása, lesüljedése és diszkordancia az ő összes kísérő jelenségeivel, különös tekintettel a feltorlódás idején fennállott hegyrajzi viszonyokra. Szükséges egyes jól feltárt pontok alapos tanulmánya. E beható vizsgálatok alapján pontosan meg fogunk ismerkedni a Karszt tektonikájának jellemző vonásaival s fel fogjuk ismerni, hogy geológiai szelvények szerkesztésénél és a földtani térképezés magyarázatánál mely föltevések engedhetők meg és melyek nem. Elsősorban azonban azt hiszem, hogy oly zűrzavaros településű pontokat, mint a driveniki Várhegy és a buccarii márgabánya, különös gonddal kell térképezni.

A főtebbiekkel kapcsolatban bátor leszek néhány szót szólni a dolinák képződéséről is, mivel ezt a tárgyat is érintettük, amikor Hreljin felől átszeltük a Karsztplatót. Én ugyanis a szelid lejtőjű Karsztvölgy és a dolina között semmi elvi különbséget nem látok, utóbbinál a völgyvonal egyszerűen csak egy mélységi pontban koncentrálódik. Tekintettel a mészkö áteresztő voltára, ez lehetséges és nem nagyon csodálatos. Ellenben rejtélyesnek tűnt fel eddig a dolina és a völgy, valamint hosszúra nyúlt gerincek lejtőinek keletkezése, ha tekintetbe vesszük a mészkö sajátosságait. Úgy a žutalokvai uvala dolinájánál, mint számos mészkölánc oldalán nagyon állandónak találtam a maximális lejtési szöveget. Ennek igazolására szolgáljanak a következő adatok:

Senjsko Bilo	33° 40'	Germada (Krajna) ..	32° 50'
Velebit Košinjánál	33° 40'	Nanos (Ubelskónál) ..	32° 50'
Plješivica Bihač felé	30° 20'	" (Planinánál)	30° 20'

A lejtésnek ez a szabályossága annyira szembeötlő, hogy kopár oldalakon valósággal meglepi az embert. Vaskos, szabálytalan sziklatömegek törnek le a lejtőről s ilyen képzeletbeli síkhoz mégis annyira alkalmazkodnak, hogy úgy látszik, mintha hajlott, kissé érdes síkra tekintenénk. Hogy lehetséges ily lapok keletkezése oly kőzetnél, amely (tisztá állapotban, ahogy nem ritkán fordul elő) a levegőn nem esik szét törmelékké, hanem amelyet kizárólag a reá eső csapadékvizek bontanak el vegyi úton s amely adott esetben meredek, sőt áthajló szakadékok alakjában is megmarad? Ezzel a kérdéssel behatóan foglalkoztam. Benne látom a dolinakérdés magvát s úgy hiszem, hogy készülő részletes munkámban sikerülni fog ezt a kérdést vegyileg és fizikailag kétségtelenül megoldani. A lejtés keletkezése történetéből szükségszerűleg következik lefolyástalan mélyedések létrejötte, amint azt említett munkámban részletesen ki fogom fejteni.

Kelt Grazban, 1910 őszén.

HELYREIGAZÍTÁS

GAÁL ISTVÁN DR. „ÚJABB ADATOK A CAMPYLÆA BANATICA (PARTSCH) R. M. PLEISZTOCÉNKORI ELTERJEDÉSÉHEZ” CÍMŰ KÖZLEMÉNY *URSUS SPELÆUS* BLB. MANCSÁRA VONATKOZÓLAG.

Írta: TÉGLÁS GÁBOR.

GAÁL ISTVÁN dr. tanár úr a Földtani Közlöny 1910. évfolyama 3—4. füzetének 168. lapján a hunyadmegyei Gyertyámos mellett művelt kőbányából előkerült pleisztocén emlőscsontok között egy medvemancsról is megemlékezik. Nehogy az irodalomban sokáig kísérthessen ez a lelet, amely egy kőfaragómester bemondásán alapszik, kötelességemnek ismerem annak mibenlétéről úgy az író, mint a Földtani Közlöny olvasóit felvilágosítani.

BUDINSZKY KÁROLY bányamester, akitől GAÁL I. közleménye tárgyait szerezte, az értékes leletek beszolgáltatásakor élő szóval referált arról az *Ursus spelæus* L. lábfejről is, amelyet az újabb leletek előtt hat esztendővel nyolc koronáért a Hunyadmegyei Történelmi Régészeti Társulat akkori múzeumigazgatójának állítólag beszolgáltatót. Minthogy 1903-ig én valék az a bizonyos múzeumigazgató s ennek az esztendőnek egyik tavaszi vasárnapján, mikor épen igazgatói irodámban foglalatostkodtam, egy bánpataki bányász, ÁGH JÓZSEF reáliskolai pedellus által egy csomó mésztufa- és cseppkőképződménnyel kedveskedett, habár első tekintetre fölismertem a kollektió értéktelenségét és az akkori emberikéznek jelzett friss cseppkőcsaposodásokat mégis elfogadva, az általam nem ismert bányász érdeklődése fokozásául pár korona jutalmat küldtem ki neki. Az egész gyűjteményt azonban azon melegében az ablakom alatt díszlett virágágyak szegélyzetébe szórattam szét.

GAÁL dr. úrnak, aki akkor már tanár vala Déván, nem is szóltam a dologról, eszembe sem jutván, hogy a cseppkőalakulás még *Ursus spelæus* BLB. mancsá nőhesse ki magát, s ilyen kérdésekben illetékesnek alig tekinthető jámbor bányászunk bőbeszédűségére támaszkodva, még veszteség gyanánt reklamálhassa valaki ezeket a nagyon közönséges cseppkővesedéseket.

Hogy azonban a közönség fantáziája még műveltebb köreinkben is bőven terem ilyen múzeumi raritásokat, arra nézve GAÁL dr. úr a kezelésében levő iskolai szertárban is tanulságos példákat találhat. Egyik példánk mindjárt az az *Elephas primigenius* zápfog, amelyet a BUDA ÁDÁM és KÁROLY által 1866 táján Sztrigyszacsalon kiásott állat maradványaiból sikerült a reáliskolának 1873-ban egy dévai ügyvédtől megszerezni. A zápfog pár lemeze leválván, a szélső lemez újszerű formát mutatott; s a derék ügyvédet sehogy sem sikerült afelől meggyőzni, hogy nem kövesedett gyermekkézzel ajándékozta meg az iskolát. Sőt

minthogy az akkor meg a kezdet nehézségeivel küzdő iskola az ügyvéd jóindulatának társadalmilag is nagy hasznát látta, valahányszor a buzgó ügyvéd látogatásával szerencsétlente az iskolát, avagy idegeneket vezetett oda, magunk sem mulaszthattuk el a jó viszonyt a megkövesedett csoda felmutatásával élesztgetni. Így szerepelt évekig megkövesedett bárányfejként egy sajátságosan éreztetett mézskonkrécio is, amelyet a Pujjal átellenben emelkedő Magura oldalán találtak; s minthogy az adományozó főszolgabíró gyakori látogatása alkalmával el nem mulasztotta ezt a csodát külön is megbámultatni, az ő tekintélyével szembehelyezkedni pedig nem lett volna tanácsos, ott, ahol a Sarmisegethusa legbecsesebb emlékei közé tartozó ásatási eredményeinktől is képes vala egy erősködő csoport a rómaiságot szavazattöbbséggel megtagadni abból az egyszerű okból, mert alig ásónyomnyira és nem méteres mélységben akadunk azokra. Pusztára bemenésre tehát még magasabb képzettségű embe-
reknél sem szabad tudományos következtetést építeni s ha az értelmesen előadott néphiedelmeket követnők, úgy a kisbányai bányászok által oltárnak tartott cseppkövesedést is valóságnak kellene elfogadnunk s Máda—Erdőfalva, vagy Glód—Felsőboj közt és Zámon alul Szelcsovánál a hegyeken átnyúló barlangfolyosókat kellene beiktatnunk az irodalomba, mert azokat az illető vidék aprajagyja ilyenekül diktálja be minden tudakozódó idegennek.

A medvemancsféle kövesedésekkel is ilyen óvatosságra vagyunk kötelezve, miután ilyeneket egyáltalán nem produkál a természet s az oncsászai barlangból Kolozsvárott s a Sloupebarlangból Bécsben szemlélhető barlangi medve csontvázak alkatrészeit sem egymás mellett találták, hanem a víz-hordaléktól szétszórt és nagyon is különböző példányok darabjaiból s ugyan-csak lényeges pótlásokkal állították össze.

A bánpataki *Ursus spelæus* L. mancsa felett tehát ajánlatos egyszerűen napirendre térni, miután ilyenek tényleg még nem mutatkoztak sehol.

Kelt Budapesten, 1911 július hó 17-én.

ÚJABB ÖSLÉNYTANI ADALÉKOK A TISZAHÁTRÓL S DUNÁNTÜLRŐL.

Irta: TÉGLÁS GÁBOR dr.

Az Alföld Ördögárkát és római sáncait, valamint a rómaiak dunántúli utait buvárolgatva, több helyen alkalmam volt olyan öslénytani leleteket megfigyelni, amelyek a szakembereknek alig esnek útjába, s így kétszeres figyelmet érdemelnek. Ezeket kivánon az alábbiakban összefoglalni.

I. A jásznagykunszölnokmegyei Tiszaug déli részén, a

Tiszának a kecskeméti Szikra nevű határrészébe ütköző fordulójánál kialakult örvénye a partomlásokból kihulló őszállatsontok valóságos gyűjtőmedencéje. Télen a csontok egy része a felszínre kerülő jégtáblákkal úszik, tovább vagy a halászkok fenékvetőhálójával emelkedik ki. PÁZMÁNY ANDRÁS, a helység derék jegyzője, a régiségekkel együtt az őszállatsontokat is gondjai alá szokta venni, úgy hogy HALAVÁTS GYULA már egy ízben jó aratást tehetett vala. Az én régészeti látogatásom alkalmával 1905 augusztus 14-én a következőket jegyezhetém föl: 1. *Cervus megaceros* HARTM. agancstörédei; 2. *Cervus elaphus* L. koponyája és agancsdarabjai; 3. *Elephas primigenius* zápfogai; 4. *Bison priscus* BR. koponyája szarvakkal.

Ugyanabból a szikrai örvényből került ki az a gyönyörű *Cervus megaceros* HARTM. koponyás agancspár, amelyet KESZLERFFY JÁNOS, a tiszzaughi Rákóczi-kastély jelenlegi tulajdonosa volt szíves megmutatni. Az 1900 tavaszán vontatta ki egy halász a súlyos zsákmányt, amely azonban hálóját szétrongálván, otthon nem bírta egyébként kárpótolni magát, minthogy a hatalmas agancsokon kezdte tűzgyújtóját aprítgatni. Amire KESZLERFFY úr tudomást szerezhetett a leletről, az egyik agancs a koponyájával együtt majdnem tönkrement. Most tehát csak az agancsövek tövkiözét mérhettük le: 0·23 m. Az ép agancs hossza 1·65 m. A szembogtól 0·43 m távolra ágazik ki. A második kiágazás 0·3 m-re következik. A rózsató kerülete 0·3 m. A másik csonka agancs még nagyobb, mert rózsatóje 0·37 m területet mutat s első ága a rózsatótól 0·48 m-re következik. Ha az oktalan halászmester el nem rongálja, úgy a kolozsvári egyetem és az erdélyi múzeumnak KOCH ANTAL által megszerzett híres csobánkai példánya mellé állíthatnók.

II. Csongrád. Az állami polgári fiúiskola Csongrádon meglepő gyűjteménnyel rendelkezik. A felesszámú régiséggel együtt az őslénytani leletek túlnyomó részben FARKAS SÁNDOR gyógyszerész buzgalmát dicsérik. A leletek a Tisza szabályozásánál Csongrádtól Szegvárig kerültek elő. 1905 augusztusában a következőket jegyeztem föl: 1. *Cervus megaceros* HARTM. szép agancstöréde; 2. *Cervus elaphus* L. agancsdarabjai, állkapocstörédei és végtagrészletei; 3. *Bos primigenius* koponyarészletei; 4. *Sus scrofa* vaddisznókoponya agyar- és állkapocstörédei.

III. Eger. BARTHALUS GYULA székesegyházi kanonok évek óta nagy szorgalommal gyűjti a Mátra s Bükk régiségeivel a Felső-Tisza, a Sajó, Hernád s Bodrog-torkolat őslénytani leleteit is. Csinos gyűjteményéből a következőket említtem föl: 1. *Bos primigenius* koponya a Bodrogból. Jobbfelőli szarva ép, balfelőli félig törött. 2. *Elephas primigenius* L. agyartöréde a havasi Kisköre határában a Tiszából. 3. *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. koponyarészlete fogazatos állkapoccsal a Tiszából. 4. *Bos priscus* koponya az érseki múzeumban a Tiszából. 5. *Elephas primigenius* L. zápfogak a Tiszából.

IV. A pest megyei Tura ÉK-i szélén HAJDU ISTVÁN a báró SCHOSBERGER-féle uradalom akkori tevékeny intézője, aki most a kalocsai érsekség hajósi uradalmában működik, a Galga-völgy kiöntéséből berendezett tógazdaság földmunkálatainál a löszben egy fiatal *Ursus spelæus* BLM. agyarárt találta.

V. Újpesten az erzsébet-utcai áll. elemi fiúiskola igazgatója: LAUCSEK

GYULA tanítványai valamelyikétől egy középkori *Elephas primigenius* L. zápfogát kapta 1910-ben az iskolának ajándékba.

VI. A vas megyei Bögöte alig 20 kilométernyire van Baltavár a magyagytelepétől, amely a pannoniai emelet állatvilágának olyan gazdag tárháza, mint a németországi Eppelsheim és a görögországi Pikermi. Önnét kerültek elő tudniillik a múlt század derekán a *Dinotherium*, *Rhinoceros*, *Antilope*, *Hipparion* fajtaival ezek ellenségeinek: a *Machairodus cultridens* és a *Hyæna hipparionum* csontjai a bécsi császári múzeumba. Bögötén kívül két kilométernyire, HORVÁTH MIKLÓS birtokán, a Muzlai szőlőhegyre vezető dűlőt mentén 1904-ben 5 m mélyen a lehordott kavics alatt előtűnt kékes agyagba ágyazva a *Rhinoceros tichorhinus* alsó állkapcsára bukkanak a munkások. A nép szokásos hiszékenysége még ebben is kincset gyanítván, mire HORVÁTH MIKLÓS odaérkezett, akkorára már szét is zúzták az értékes leletet, úgy hogy KÁRPÁTI KELEMEN, a Vas megyei Múzeum lelkes igazgatója, aki HORVÁTH értesítése következtében kisietett, már csak lenyomatát láthatta. Mérése szerint 1 m hosszú vala az. KÁRPÁTI KELEMEN amitösszeszedhetett, azt a Vas megyei Múzeumba, Szombathelyre szállította. Egy fogrészlete MOLNÁRFFY GÉZA főszolgabíróhoz került Vasvárra s egy töredéket HORVÁTH MIKLÓS tartott meg emlékül.

VII. A vas megyei Ságón, a kiscelli MÁV. állomásáról jól látható ságh-hegyalji község határában BAJCSI ÁDÁM uradalmi intéző egy *Rhinoceros tichorhinus* állkapocstöredéket talált. Ennek egy szép zápfogát 1910 júliusában HORVÁTH MIKLÓS kíséretében a veszprémmegyei Nagykámondon MAGYAR KÁROLY országgyűlési képviselőnél láthattam.

Egyelőre ennyivel járulhatok hozzá én is a Duna-Tisza medencéjének őslénytani adattárához.

Budapesten, 1911 július hó 16-án.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT PÜNKÖSDI KIRÁNDULÁSA A BALATON KÖRNYÉKÉRE.

Ismerteti: SCHRÉTER ZOLTÁN dr.

— Az 56-58. ábrával. —

A Magyarhoni Földtani Társulat az 1911 június hó 4-től 7-ig terjedő időben igen jól sikerült földtani kirándulást rendezett, amelyen a résztvevők érdeklődését a legérdekesebb földtani objektumok és jelenségek egész sorozata kötötte le úgyszólván állandóan. A kirándulást Lóczy LAJOS dr., a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, a Balaton vidékének alapos ismerője vezette s így a kirándulás állandó érdekessége mellett egyszersmind fölöttébb tanulságossá is vált.

A kiránduláson résztvettek: SCHAFARZIK FERENC dr. elnök, SZONTÁGH TAMÁS dr. alelnök, PALKOVICS JÓZSEF ny. altábornagy, LÓCZY LAJOS dr., a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, PÁLFY MÓR dr. és TREITZ PÉTER m. kir. főgeológusok, PAPP KÁROLY dr. m. kir. osztálygeológus, a Földtani Társulat főtitkára, ZSIGMONDY ÁRPÁD bányafőfelügyelő, LÁSZLÓ GÁBOR dr., MAROS IMRE és SCHRÉTER ZOLTÁN dr. m. kir. geológusok, VENDL ALADÁR műegyetemi tanársegéd.

A kiránduló társaság 4-én reggel érkezett Alsóörsre. Sajnos, ekkorra megeredt az eső, amely azután egész nap állhatatos kíséronk maradt. Az alsóörsi állomáson konstatáltuk a vidék legrégebbi kőzetének, a paleozoos korú



Pályf, Lóczy, Tagányi, Maros, Palkovics, Szontagh, László, Schréter, Papp, Vendl.
56. ábra. A balatoni kirándulásra induló geológusok. (TREITZ PÉTER fényképe.)

fillitnek kibukkanását, amely feljebb Alsóörs községig terjed a szántóföldek alatt. Az útmenti vízmosság után szálban föltárva is észleltük az erősen gyűrt fillitet, amely változó s többnyire meredek dűlésű, de a főiránclódás tengelye a NyDny—KÉK-i irányban állapítható meg. A fillit közé vékonyabb kvarcerek és porfiroidok települnek helyenkint.

Ez a kristályos palafolt azért is érdekes, mivel itt (s ezenkívül a Bakonyban csak még egy-két ponton) annak az ősi kristályos palahegységnek egy kis fönnakadt röge bukkan napfényre, amely a korábbi, mediterrán előtti időben a mai Balaton helyén s attól délre húzódott. A balatonvidéki fúrásokból ismeretessé vált, hogy a fiatal harmadkori rétegek takarója alatt közvetlenül a kristályos pala alaphegység következik. Így Balatonföldváron a pannoniai (pon-

tusi), szarmata, felső és alsó mediterrán emeletek rétegcsoportja alatt, Siófokon a pannoniai (pontusi) rétegek alatt ütötte meg a fúró a fillitet. A régebbi irodalom nem szól még a kristályos palának a Bakonyban való előfordulásáról.

Alsóörsön észleltük, hogy a fillit lenyeseett fölszínére a pannoniai (pontusi) emelet rétegei (agyag és kavics) települtek horizontálisan.

Alsóörsről észak felé menve, csakhamar rájutottunk a perm szisztémabeli vörös homokkövekre és konglomerátumokra. Ezek tiposus teresztrikus képződmények. Gyéren fordulnak benne elő szárazföldi növények maradványai, jellemzők azonkívül a konglomerátumokra az azokban előforduló kvarcporfirkavicsok. Ez a rétegcsoport közvetlenül a fillit fölött következik némi rétegzeti diszkordanciával s Alsóörsnél igen bővízű forrás fakad belőle, amely forrásnak vízfogó rétege a fillit. A rétegdűlés keleti, kb. 45°, majd északabbra változik a dűlés, amennyiben nyugati 25°-os dűlést mérhetünk rajta. A homokkő számos ÉNy—DK-i és erre merőleges töréssel, úgy látszik, erősen át van szeldelve. A homokkőnek keményebb, szilárdabb rétegeit észak felé egy nagy kőbányában fejtik s anyagát előnyösen felhasználják lépcsőfokoknak s egyéb tárgyak faragására.

Innét Felsőörs felé haladva, rájutottunk a triasz szisztéma alsó seizi név alatt ismeretes rétegcsoportjaira, amelyek utunk mentén azonban kevésbé jól voltak feltárva. Igen jó feltáráshoz jutottunk azonban Felsőörs északnyugati végén, ahol az alsó triasz werfeni pala komplexusába tartozó középső campilli márgákat volt alkalmunk tanulmányozni. Böven gyűjtöttünk itt *Tirolit*eket, *Natiria costatata*, *Gervillei*at stb. A margákon NyÉNy-i 25—30°-os dűlést észleltünk. Majd nyugat felé tartottunk, átszeltük a wengeni és a felsőörsi Forráshegy klasszikus kagylós ipen-buchensteini rétegeket és a tridentinusz-meszet feltáró pontján megláttuk ezeknek egymásutánságát; majd átszeltük a tridentinusz zóna lágy, világosszürke padjait és ennek a füredi mészkövet helyettesítő dolomitos fedőjét, amely ÉNy-ra 30°-nyira dül és a földolomitha megy át. Odébb haladva, átmentünk a cassiani raibli rétegek területén, majd a felső triaszbeli földolomithoz jutottunk. Azután Csopak felé haladva, a *Trachycerus Aon* tartalmú mészköveket, az estheriás márgákat s a földolomitot érintettük, végül Csopak mellett újból ráakadtunk a *campilei*, *Tirolit*est és *Natiria costatata* tartalmazó alsó triaszrétegekre.

Ezután a vasúti vonal mentén Balatonfüredre mentünk, amely útvonalunkon megtekintettük a csopaki Bene-dűlőn a perm képződményekben látható szép kis vetődéseket, amiket a vasúti bevágás tárt föl. Egy helyütt észleltük a perm rétegei közé települt vékony széncsíkot, más ponton pedig kétségkívül régi hévforrások tevékenységének eredménye gyanánt kvarc-kristálykákat (bipiramisok) találtunk a kaolinosodott arkózás homokkőben, amiket a vasútépítés alkalmával Lóczy Lajos fedezett föl.

A második nap Balatonfüredről Aszófőre utaztunk. Itt mindenképp a vasúti állomás mellett észleltünk érdekes geológiai viszonyokat. Tudniillik a horizontálisan fekvő pannoniai (pontusi) rétegek fölött egész szabálytalanul, kétségkívül egy régi eróziós térszínnek megfelelőleg, kavics terület

1—2 m vastagságban. A kavicsok anyaga főképen a Bakonyból származó mezozoikus mészkő és dolomit, tehát egy innét lenyúlt pleisztocénkori törmelékkúppal van dolgunk. Ez a kavics Tihany felé vastagszik. Lóczy L. főlemlítette, hogy ott, ahol ezek a pleisztocén kavics törmelékkúpok az alaphegység lábánál levő lágypannoniai rétegekre rátelepszene, ott azokat megkímélte az erózió. Ugyanez az eset áll a bazalttufára és bazaltra vonatkozólag is. Mindenütt, ahol ezek az utóbbiak jelen vannak (Tihany, Badacsony, Szentgyörgy) megvédték az alattuk levő pannoniai (pontusi) rétegcsoporthoz magasabb rétegeit az elhordatástól, ellenben egybűtt többé-kevésbé áldozatul esett ez a rétegcsoporthoz az erózióknak.



57. ábra. Kavicsterrász az aszófői állomásnál. (TREITZ PÉTER fölvétele).

Tihanyra menve, a félsziget nyakán fekete réti agyagot észleltünk. Igen érdekes a külső tavat lecsapoló, a 18-ik század végén a sziklába vágott mesterséges árok, amely nagyjából a bazalttufába van bemélyesztve. Az árok közelében sok, a Bakony kőzeteivel azonos mészkő- és dolomitkavics fordul elő, amelyek eredetéről a vélemények eltérők voltak. A kirándulás egyes résztvevői olyan módon származtatták, hogy az nem volna egyéb, mint az imént leírt, a Bakonyból lenyúló törmelékkúp egy foszlánya, amelyre a bazalttufa rátelepült volna; tehát a bazalttufának a bazaltnak kitörése egészen fiatal korban, a pleisztocénben történt volna. Mások szerint a kavicsokat mesterségesen hordták oda, mivel a bazalttufának közvetlen rátelepülése nem látható világosan. Ismét mások szerint

az erupció alkalmával a bazalttufa ragadta volna föl ezeket a kavicsokat a szálban levő rétegekből a mélységből magával.

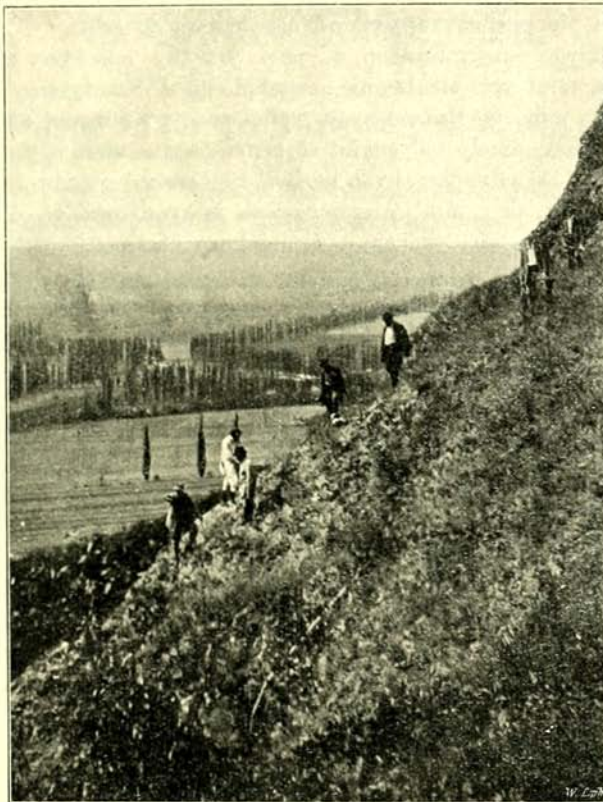
Majd az apátsági templom felé haladva, az út mentén a változatos szerkezetű bazalttufát és breccsát vizsgáltuk, amelyben zárványként előfordulnak: fillit, kristályos mészkő és szarmata mészkő darabjai. A tufarétegek közé települve, coccolithos szerkezetű bazaltlávát ismételten észleltünk. A bazaltnak eme több ponton való előfordulásából arra következtethetünk, hogy számos kisebb vulkáni kitörés volt a szigeten. A tihanyi bazalttufa fölfelé átmegy helyenkint, nevezetesen a kolostor közelében, meszes-kovás üledékbe, ami már inkább a hévforrások tevékenységének eredményeül tekintendő. Fölötte TRÉITZ PÉTER típusos renzinát talált, mint mállási terméket. Az apátsági templom közelében pedig alkalmunk volt gyönyörködni a régi hévforrások, valószínűleg geizirek pompás lerakódásaiban, a nagy pittoreszk sziklákat alkotó szivacsos-likacsos kovás üledékekben, amely posztvulkánikus tünemények valóban párjukat ritkítják.

Ezután a kolostor mögött leereszkedtünk a Balaton partjára, ahol a bazalttufa alatt levő pannoniai (pontusi) agyagból a «kecskekörmök» Lócztól fölfedezett lelőhelyéről gyűjtöttünk kővületeket. A tihanyi gyerekek az ebből kimosott, a balatonparti hullám verésétől koptatott kagylókat ássák a törmelékből, mert ezeknek a lekoptatott *Congerina unguia caprae* kagylóknak van kecskeköröm alakjuk.

Végül visszamentünk Aszófőre, ahonnan Badacsony állomásra utaztunk. Innét még aznap délután folyamán megmáztuk a Badacsony bazaltplatóját. Ez útunk alkalmával mindazokat a morfológiai jelenségeket észlelhattuk, amiket már HOFMANN KÁROLY leirt a balatonvidéki bazaltokról szóló munkájában. Mindenekelőtt tapasztaltuk, hogy a hegy oldalának alsó lankás lejtője a pannoniai (pontusi) emelet homok- és agyagrétegeiből van fölpülve, amely a szőlőknek voltaképeni talaját szolgáltatja. E fölött fekszik a bazaltakaró, amely minden oldalról roppant meredek, néhol függélyes falakkal, illetőleg szabályosan sorakozó oszlopokkal határolódik. Teteje egészen sík: helyenkint csekély mennyiségű fehér kvarchomok van jelen a bazalt fölött, ami kétségkívül alulról, a pannoniai rétegekből fölfujt homoknak minősítendő. Északkelet felé, ahol az erózió leginkább megtámadhatta a bazaltot, a mállás is legenergikusabban történt, nyitott kapuszerű völgy van, amelynek pompás szikláit elragadó tájképet nyújtanak. Tökéletesen ugyanez észlelhető a később fölemlítendő Szentgyörgy-hegyen is. A hegytetőn álló kereszt mellett jól észleltük a bazalt kokkolithos szerkezetét, ami a bazaltláva tömegében itt több ponton is mutatkozik.

A következő napon vonaton Gulács állomásig mentünk, majd innét gyalog a vasúti töltés mentén északnak, ahol a múlt években létesített budapest—tapolczi vasút építésekor mélyesztett anyaggödörket vettük vizsgálat alá. Azt észlelhattuk, hogy a vékony alluviális takaró alatt mindjárt a pannoniai (pontusi) emelet rétegei következnek és pedig konglomeratumok alakjában. Ha a közeli környéket is tekintetbe vesszük, úgy világossá válik, hogy itt a pannoniai (pontusi) emelet legalsóbb (fekvőbb) rétegeivel

van dolgunk, amelyek a környéken közvetlenül a szarmáciai emelet mészköveire telepsznek. A durva kvarckavicsból összetevődött kőzet anyagát csakis az alsó, illetőleg a felső mediterrán emelet átmosott kavicsainak minősíthetjük, tehát egykori törmelékkúp jellegű üledéknek tekinthetjük. Egyébünnét, pl. közvetlenül kristályos pala alaphegységéből nem származ-



58. ábra. A Szigligeti Várhegy megmászása (TREITZ PÉTER fényképe).

tatható, mert ebben az időben a délen végighúzódott alaphegység már a mélybe süllyedt volt.

A konglomerát kavicszemei kovasavas kötőanyaggal vannak igen szilárdan összecementezve. Erre nézve az a nézet vetődött fel, hogy a kavicsokat talán itten fölfakadt, kovasavat lerakó hévforrások cementezték össze. Lóczy L. megjegyezte, hogy a konglomerát csak lokálisan van mint ilyen kifejlődve, a legtöbb helyütt átmegy laza kavicsba és homokba. Néha a homok is szilárd kvarcithomokkővé áll össze, pl. Kővágóórs környékén.

Legérdekesebbek azonban a kvarcos konglomerátum felületén észlelhető deflációs nyomok. A kemény kőzet egészen simára, sőt fényesre van

súrolva; néhol jól kivehető éles kavicsokká (dreikanterekké) is csiszolódtak egyes darabjai. Kétségkívül ezekben a nyomokban a pleisztocén-korbeli (esetleg még a levantei emeletbe visszanyúló) sivatagos, vagy legalább is pusztai jellegű klimának, a szelek uralmának nyomait, bizonyítékait kell látnunk. Ismeretes, hogy a Dunántúl sok helyén, legközelebb pl. Tapolca környékén a szármáciai mészkőplató fölött rendkívül nagy számban lehet tipusos, ugyanilyenkorú éles kavicsokat lelni.

A Szentgyörgy-hegy tövében a pannoniai emelet rétegeibe mélyesztett téglagyárat volt alkalmunk megtekinteni. A Szentgyörgy-hegy oldalán fölfelé ép úgy, mint a Badacsonyon váltakozva pannoniai agyag és homok telepszik, amely helyenkint vörhenyes, nyirokszerű agyaggal s feljebb bazalttörmelékes barna agyaggal van borítva. Fölérve a bazaltplató tövébe, alkalmunk volt ennek a tájképi szépségeiben is gyönyörködni. Itt is megvan a Badacsonynál már leírt «kőkapu». A hatalmas oszlopok, amelyek eredetileg 5—7-szögletesek voltak, az idők folyamán a mállás következtében lassanként legömbölyödtek, elvesztették éleiket. Az oszlopok ezenkívül horizontális elválási lapokkal is tagozva vannak. Érdekes jelenség, hogy a horizontális elválási lapok mentén néha mázsányi oszlopdarabok eltolódást mutatnak. Lóczy igazgató úr szerint ennek oka az oszlopok közé beszivárgott víz megfagyásában keresendő, amely kiterjedésével az egész oszloprészt odébb mozdította. A tetőn alkalmunk volt a likacsos, salakos bazaltot is konstatálni, amely valószínűleg a legfiatalabb, gázban bővelkedő eruptívó termék volt. A hegy délnyugati részén Lóczy L. igazgató úr egy régebbi calderát lát, amelynek peremén (keleten) tört föl egy fiatalabb eruptívus tömeg. Igen érdekes a bazalttufa és breccsia elhelyeződése is; tudniillik a Szentgyörgy-hegynék (valamint a többi bazalthegyeinknek is) uralkodólag a déli-délkeleti részén találjuk a tufát és breccsiát. Ennek a körülménynek magyarázatát Lóczy L. abban látja, hogy a vulkánok kitörésekor, tehát a pannoniai (pontusi) emelet végén, illetőleg a levantei emeletben is az északi, északnyugati szelek uralkodtak, amelyek a hamuhullást délkelet felé terelték. A Szentgyörgy-hegyen lévő bazalttufából pompás bombákat gyűjtöttünk, amelyek tipusos alakjukra nézve vetekednek a Vesuvioról származókkal.

Innét átmentünk még Szigliget régi váromkoronázta ormára. Ez nyugati, 45°-os dűlésű bazaltbreccsiából és tufából, részben palagonitos tufából van fölépülve, amelyen egy bazalttelér is keresztülhatol. Szigligetről Badacsonyba mentünk vissza, ahonnan még aznap Budapestre utaztunk.

Ismeretéselem befejezésével el nem mulaszthatom úgy a magam, mint a kirándulásban résztvevő társaim nevében is őszinte köszönetet mondani Lóczy Lajos dr. egyetemi tanár úrnak, társulatunk választmányi tagjának, a tanulságos kirándulás vezetéseért, valamint SEMSEY ANDOR dr. úr ő méltóságának, társulatunk tiszteletbeli tagjának azért, hogy a kirándulás költségeinek fedezéséhez hozzájárulni szíveskedett.

Kelt Stájerlakon, 1911 július hó 14-én.

GEOLÓGIAI ESEMÉNYEK.

A Magyar Földrajzi Társaság vándorgyűlése.

A Magyar Földrajzi Társaság idei vándorgyűlését, immáron ötödikben a kies vidékű Ungvárott szept. 16—18-ika között tartotta Lóczy Lajos dr. egyetemi tanára, a m. k. Földtani Intézet igazgatója elnöklésével.

A vándorgyűlés résztvevői az *Ungmegyei Közművelődési Egyesület* vendégei voltak, amely szerény eszközeivel máris nagy kulturumkát végzett a magyarosítás terén. Az egyesület buzgó alelnöke, Hidas Sándor tanfelügyelő és Fincik Mihály polgármester küldöttséggel várta a vasutnál a Földrajzi Társaság tagjait, a kiknek nevében Havass Rezső alelnök mondott köszönetet. A szombati nap a város nevezetességeinek megtekintésével telt el. Megnézték az árpádkori várat, a hol Szabó Simon teológiai vicerektor kalauzolta a vendégeket. Elmentek Bémer László báró, volt nagyváradi római katolikus püspök emléktáblájához, aki törhetetlen magyarságáért az abszolutizmus idején több évi börtönt ült, a hol megvakult. Az emléktábla azt a házat díszíti, ahol a vak püspök élete végét töltötte. Azután az új gimnázium került sorra, mely előtt Szamovolszky Ödön szobrászművész kitűnően sikerült Dayka Gábor-szobra áll.

Azután levonult az egész társaság a gimnázium pincéjébe, ahol a modern tudományos megfigyelés nevezetes eszköze működik: a földrengést jelző készülék, melyről Lóczy Lajos elnök, a Földtani Intézet igazgatója kijelentette, hogy az egész országban a legpontosabban mutatta a kecskeméti földrengés grafikus képét. A kényes és nagy szakértelmet kívánó műszert Gulovics Tivadar gimnáziumi tanár kezeli, és pedig amint az eddigi eredmények igazolják, megbízható hozzáértéssel.

A vasárnap eseményeinek gerince a nagygyűlés volt, mely a vármegyeház nagytermében folyt le. Lóczy Lajos elnöki megnyitójában vázolta a társaság ezidei működését, különösen a balatoni kutatást, amelynek főlzabaduló költségét az alföldi kutatás munkájára fogják fordítani.

Azután a vendéglátó Ungmegyei Közművelődési Egyesület nevében Hidas Sándor alelnök, a vármegye nevében Lőrinczy Jenő alispán, a város nevében pedig Berzeviczy István rendőrkapitány üdvözölte hosszabb beszédben a gyűlésen résztvevőket. Valamennyi szónok a Földrajzi Társaságot mint a magyar tudományos tevékenység törhetetlen munkását aposztrofálta.

Cholnoky Jenő az alföldi-bizottság jelentését terjesztette ezután elő színes és teljesen népszerű előadásban. Célja tulajdonképpen az volt, hogy a hall-

gatókat a Földrajzi Társaság eszméinek megnyerje. Elmondotta, hogy a nemzeti eszme a tudománynak is nemhogy kerékkötője, a nemzetközi kapcsolat elrekesztője volna, de ellenkezően, a világszerte ismert tudósok mind hazájuk nemzeti karakterének bélyegét viselik magukon. Vázolta ezután a társaságnak az Alföld tudományos kikutatása terén elért eredményét, melyet jelentősen elősegített nemcsak a vármegyék anyagi, de még inkább erkölcsi támogatása.

A főtítkári jelentést TELEKI PÁL gróf tette meg, e minőségében először. Teleki gróf eddigi működése is felkeltette a szakkörök figyelmét; mostani tömör beszéde, melyben a geológiai és az ugynevezett humanisztikus földrajz egymáshoz való viszonyát boncolgatta, ezt a jó véleményt megerősítette. Az új főtítkári agitálásához nagy reményt fűz a társaság.

Ezután táviratban üdvözölték ZICHY JÁNOS gróf közoktatásügyi és SERÉNYI BÉLA gróf földmívelésügyi minisztert.

A következő három programponthoz szakkérdéseknek szentelték. Közülük közvetlen előadásával LÁSZLÓ GÁBOR, a Földtani Intézet geológusa keltett nagy hatást. Tárnya különösképpen érdekelte a helyi hallgatóságot, mert *Ungmogye földjéről* beszélt, amelynek megvizsgálására hosszabb időt szentelt. Ismertette a növényzetnek a talajra való hatását, majd az ebből keletkezett különböző humuszokat. Sorra vette ezután a megye változatos talaját, mindenikről elmondván, milyen növény termelésére alkalmas.

STRÖMPL GÁBOR, az egyetem földrengést megfigyelő állomásának asszisztense *Ungmogye hegy- és vízrajzáról* értekezett. Bevezetőjében a megye általános térképi jellemzését adta. Beszélt ezután a Kárpátok hegyszeréről, az egykori vulkanikus hegyekről és a vizenyős talaj mellett fekvő régi futóhomokról.

PÉCSI ALBERT, az egyetem földrengést megfigyelő állomásának adjunktusa kezdett ezután bele előadásába. *A hegy eredetének* egészen új elméletét állította benne föl, melynek emléke — ha az elmélet megállja a tudományos kritika próbáját — az ungvári vándorgyűléshez fog fűződni. Az eddigi elmélet szerint a hegység a föld rétegeinek folytonos összehúzódásából keletkezett. A belső mag gyorsabban húzódott össze a külső kéregnél s a nehézségi erő folytán az utóbbi kénytelen volt ráilleszkedni az előbbeni, miközben ráncok keletkeztek a külső kérgen. Ezek a ráncok képviselnék ez elmélet szerint a gyűrt hegységeket. Pécsi a hegyalkotó erők kiderítése céljából a föld őstörténetét nyomozza. Darwin cambridgei egyetemi tanár kutatása már kiderítette, hogy a föld forgása a régebbi időkben jóval gyorsabb volt a mainál. A tengelyforgás lassulásának — következteti Pécsi — az lett az eredménye, hogy a föld alakja mindinkább közeledett a gömbalak felé. A szilárd földkéreg ellenállt az alakváltozásnak és az így előálló feszültség folytán törésvonalak keletkeztek rajta, melyeknek elhelyezkedése nagyjában megegyezik a kísérleti uton előállított úgynevezett erőltetési vonalakkal. Az erőltetési vonalak a nyomás irányával nagyjában 45°-os szöveget zárnak be. A gyűrődéseknek azonban csak egy bizonyos része magyarázható ezzel az elmélettel, míg a többi gyűrődés, valamint a kontinensek és az óceáni medencék kialakulása, úgy látszik, a régebben igen hatalmas tengerjáró-jelenségek következménye.

A nagygyűlés után bankett volt, melyen pohárköszöntőt mondtak: LÓCZY LAJOS elnök, LŐRINCZY JENŐ alispán, ORSZÁG JENŐ városi főorvos, HIDASI SÁNDOR tanfelügyelő, CHOLNOKY JENŐ egyetemi tanár, SZABÓ ENDRE minaji református pap, BERZEVICZY ISTVÁN rendőrkapitány, PALKOVICS JÓZSEF nyugalmazott altábornagy, PAP JÁNOS agyagipariskolai igazgató, TELEKI PÁL gróf főtitkár, Novák Endre és mások.

A vándorgyűlést este hat órakor PRINZ GYULA egyetemi magántanárnak a vármegyeháza nagytermében tartott előadása követte. A hatalmas terem és karzata zsufolásig megtelt, legalább kétszerannyi közönség pedig künnrekedt. PRINZ a hallgatóságát, a *Világtetején* című előadásában, az ázsiai PAMIR-ral ismertette meg, melyet kétszer is megjárt. Előadását vetített képekkel kísérte, melyek során fölvonultatta előttünk a kirgizlakta vidék gyönyörű részleteit, elmondta az ott lakó emberek életmódját, az ottani föld tulajdonságait s azt a fáradságot, mellyel a rendszerint négyezer méter magas területen a földrajzi kutatás jár. Lelkes taps hangzott föl mindvégig érdekes előadása után.

CHOLNOKY JENŐ szólalt föl azután, hogy az ungváriak lankadatlan érdeklődését és szives vendéglátását megköszönje. Rámutatott PRINZ ázsiai útjának kiváló sikerére, melyet még fokozhatott volna, ha nem nehezedik rá is a magyar kutatók örökös átká, a közhatóságok és a társadalom szűkmarkúsága. Mintegy délelőtti beszéde folytatásaképp hangoztatta, hogy az ilyen kutatás igazán nemzetközi társaságba állítja bele a merész vállalkozót, aki azonban sikerével nemzetének arat elsősorban dicsőséget, mert széles e világon azt kérdezi mindenki, melyik nemzetnek a fia a tudomány bajnoka. De hát ez — ugymond — pénzkérdés. Gazdag pedig csak úgy lesz ez az ország, ha a műveltség minél szélesebb rétegekben elterjed. A műveltség terjesztése érdekében jelent meg Ungvárott a Földrajzi Társaság s ezt a célt az ungváriak nemcsak megértették, nemcsak méltányolják, hanem, a mint látja, életszükségletükké avatták.

Zajos éljenzés fogadta Cholnoky záróbeszédét, melynek hatása alatt mozgalom indult meg, hogy megalakítsák a Földrajzi Társaság első fiókját Ungvárott.

Harmadnapon, szeptember 18-án a nevickei váromhoz és a perecsényi fűleparoló gyárhoz rendezett kirándulás fejezte be a sikerült vándorgyűlést.

KÖZLEMÉNYEK

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT BARLANGKUTATÓ BIZOTTSÁGÁBÓL.

1911. ÉVFOLYAM 3. FÜZET.

SZERKESZTI:

KADIĆ OTTOKÁR dr.

ELŐADÓ.

A FELFALUSI BARLANG ISMERTETÉSE.¹

Irta: BÁRÓ NYÁRY ALBERT dr.

Felfalu kisközség Gömör vármegye tornaljai járásának szélén fekszik s hozzátartozik a kőbányai puszta, amely a szomszédos Ipánmező nevű kisközség határán terül el. A puszta nevét azon régóta használt kőbányától nyerte, amely a vidék építési szükségletét látja el.

A hegyrészlet, amely a köveket szolgáltatja, tömör mészkőalakulat; északi oldalának igen érdekes, festői hatása van, mert azt a benyomást kelti, mintha óriási téglányalakú, szabályos kövekből emberi kezek rótták volna össze. A szűk völgyben a múlt század elején SZENTMIKLÓSSY GÁBOR birtokos egy kisebb úrilakot épített, amely mindössze néhány évtizedig állott fenn. Az 1813. év, amely Európaszerte mint szerfölött vízdús ismeretes, a felfalusi hegyekben is felduzzasztotta a vizeket s lerohantukban a rettegést azzal növelték, hogy egyszerre olyan robaj támadt a hegyoldalban, mintha explozió történt volna. Még füst is szállott fel nyomában. A füst azonban később a kövek lemállása által fölvert porfelleget bizonyult s az imént még tömör sziklafalon egy üreg tátongett. A vizsgálat aztán kiderítette, hogy itt egy gondos, mésszel épített fal omlott össze, amely egy barlang nyílását zárta el. Az üreg mintegy két öl mélységű és átmérőjű volt, s mivel a továbbvonulásnak semmi jelét sem mutatva, a tetszetős helyet, annak fontosságát nem tulajdonítva, a földesúr krumpligödörnek használta fel, ajtót csináltatva bejárása elé.

1820-ban a meglehetősen távolságra dolgozó munkások a kőbánya fejtése alkalmával egy újabb nyílást fedeztek föl, amelyen átcsúsztatva, egy 3—4 láb magas üregbe jutottak. A vizsgálat ismét azt bizonyította, hogy a kimozdított

¹ Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat Barlangkutató Bizottságának 1911. évi február hó 24-én tartott ülésén.

köveket emberi kezek rakták úgy egymásra, hogy elfödjék a barlangbejárást. SZENTMIKLÓSSY néhány napi munka árán kibővítette a bejárást s megásatta az üreg talaját. Ezen alkalommal 5—6 láb mélységben 13 csontvázat találtak, amelyek félköralakban voltak ott eltemetve, ugyancsak kissé távolabb a fal mellett két gyermekcsontvázat. Miután azonban a remélt arany ékszerek hiányzottak róluk, a megtalálás körülményeire senki sem vetett ügyet s a csontokat kihordva, a méhesben rakták egy rakásra. Ismeretes, hogy a tudatlan emberek a földből előkerülő csontokat mindig nagyobbaknak látja, mint aminők azok valóban s magánál nagyobb embernek tartja a halottat. Ezt a körülményt figyelembe kell venni ezen alkalommal is, midőn a szemtanuk elbeszélése után a talált csontok állítólagos óriás voltáról emlékezünk meg. A szájhagyomány szerint ezek a barlangban eltemetettek nyolc láb magas emberek voltak, felső lábszáruk olyan hosszú volt, mint egy mai ember egész lába s az állkapcsok közé befért egy élő ember feje minden husostól. A csontvázak állítólag egy nagy tűzhely maradványai körül feküdtek.

1823-ban egy litterátus ember, KISS KÁROLY némi hozzáértéssel nézte meg a két üreget s arra a fölfedezésre jutott, hogy azok összefüggésben vannak egymással. A borospincének felhasznált második barlang falán lyukat vevén észre, midőn abba kezével belenyúlt, néhány burgonyát szedett ki a szűk nyílásból, ahová azokat a régebb idő óta ismert krumpliveremből patkányok vagy borzok túrták be a két üreget összekötő csatornán. KISS KÁROLY írásba is foglalta észleleteit, de ez a kézirat csak akkor kerülvén kezembe, miután én a felfalusi barlangot megjártam, sajnos, annak hasznát nem vehettem. Az öreg úr csaknem hatvan évvel kutatása után emlékezésből írta jegyzeteit s ezek talán nem is egészen pontosak. Érdekes azonban, hogy ő olyan nagy területet bejárt akkor, hogy elnevezéseket is ajánlott a barlang egyes részeire nézve. A barlang főbejárata, Őrterem, Zárt ágazat, Patkány-folyosó nyílása, Patkány-folyosó, Barlang oldalbejárata, Krumpliverem, Templomi folyosó nyílása, Templomi folyosó, Kis templom, Rejtélyek kulcsa, Rejtettek tárháza voltak előtte ismertek. TÓTH MÁRTON községi jegyző írásbeli emlékei szerint, ő mint 14 éves gyermek bejárta a Felfalusi barlangot. Előzőleg már akkor elhalt bátyja beszélte el, hogy ő nagy üregeket látott, amelyeket patakocska hasított keresztül. TÓTH MÁRTON megjegyzi, hogy a barlangot nem a használat alatt álló borospince bejárásán át közelítette meg. Szerinte a bejárás oválalakú volt s kelet felől nyugatra hajló barlangba vezetett, amely befelé folyton tágult és magasodott s északnyugatra egy terembe torkollott, amelynek teteje denevérekkel volt borítva. A teremből két ágazat vezetett tovább; az egyik a már ismertetett azon terembe vezetett, amelyben a csontvázakat találták, s ezen nyílást emberi kéz művének tartotta, a másik folyosó pedig lépcsőzetesen a mélységbe vezetett. Lefelé haladtában néhány öl hosszúságban a folyosó annyira megsűkül, hogy csak hason csúszva lehetett tovább haladni, de egy terjedelmes üregbe jutott végül megint, amely ismét egy másik terembe nyílt. Újra szűk kapura talált, melyen át egy kerek terembe ért, amely fölé toronymagasságú kupola borult s alatta egy sajtáságos galeriaalakú képződményt talált. Ezen kerek teremből egy tágasabb, természet alkotta csigalépcső vezetett fölfelé egy tágas üregbe,

amelyet a kezében tartott gyertya nem tudott bevilágítani. Itt véget ért útja, mert valami félelmes zúgás visszatérésre ösztönözte, annál is inkább, mert egy denevér kiverte kezéből a gyertyát. Az üregekben sok és szép cseppkövet látott a fiú s ezekről a cseppkőképződésekről a másik kutató is megemlékezik. Végül beszámol még arról is TÓTH MÁRTON, hogy a barlangban egy galambnagyságú (?) különös bőregeret sikerült elfognia s azt szokás szerint az ajtófélfára szögezte föl.

A barlangokhoz közeli helyeken földmunka közben állítólag hét kunyhó maradványát szántották fel, amelyeket valószínűleg tűz pusztított el. Ezeknek azonban valószínűleg későbbi eredetére mutatnak azon vastárgyak, láncmaradványok, fejszék, fogók, amelyek a rögök közül előkerültek.

*

Ezen leírások alapján a Felfalusi barlangot egy elsőrendű barlangnak kell tartanunk, amely terjedelemre is kiváló lehet s remélhetőleg a benne való ásatás régészeti szempontból is bőven jutalmazná a fáradságot. Ennek a kutatásnak nem is volna szabad hosszabb időre elmaradni; nemcsak a tudomány szempontjából, hanem azért is, mivel a víz folyton iszapolja a barlangot, úgy hogy az elmúlt nyár folyamán tett ásatási kísérletem épen azért volt kevésbé kielégítő, mert magasra feltöltött talajjal kellett megbirkóznom.

Ismétlem, a barlang régi ismert részeit tárgyaló két kézirat nem volt a kezemben akkor még, midőn a barlangot megtekinteni a kőbányai pusztára kocsiztam. A mostani tulajdonos, SZENTIVÁNYI ÁRPÁD képviselő úr a legnagyobb készséggel állott rendelkezésre, de magáról a barlangról mit sem tudott mondani. A kirendelt munkások egy elég tágas bejáráshoz vezettek, amelyből egy erősen lefelé haladó sikátor vezet az üregekbe. A denevérekkel sűrűn teleaggatott nagytermet meg is találtam, de az iszap erősen feltöltötte a terem földjét s nem látszott olyan magasnak, mint azt TÓTH MÁRTON leírta. Jobbra-balra szétágazik a terem s míg a jobboldalnak folyosója egészen beiszapoltnak látszik, balfelé tovább lehet menni s egy igen terjedelmes terem kínálkozik a kutatásra. Egyelőre, újabb tereptanulmányozás nélkül, nem tudom megállapítani, hogy ez volt-e a 13 halott temetkezőhelye. Azt vélem azonban, hogy aligha, mert a munkások másutt említették a borospincét, amelyet én, nem tudva arról, hogy milyen körülmények között telt a barlang meg hordókkal valamikor, nem tartottam szükségesnek megtekinteni. A nagyterem boltozatos falait mindenütt zárva találtam, de kétségtelen, hogy beiszapolt folyosókat rejteget. Erre mutatnak az oldalkürtös képződmények, amelyek folyton előrefelé törnek, amint az oldalukhoz tapadt földrétegtől szabadulnak.

Bővebb kutatást mellőzve, egyelőre arra szorítkoztam, hogy megállapítsam, vajjon őslakók által használt hely volt-e a barlang. Néhány emberrel ásatni kezdtem a talajt, nem rendszeresen, úgy hogy a letakarított földet mindjárt ki is hordattam volna. Az első ásónyomások már megadták kérdésemre a feleletet. Az iszapos talajból bőven került elő edénytöredék, bizonyítékául annak, hogy lakott területen vagyunk. Az edények, a barlangi leletek előfordulási viszonyaihoz hasonlóan, kisebb töredékekben kerülnek elő. Vannak

köztük két ujnyi vastag fenékdarabok, s nagy számmal találhatók viszont az aggteleki barlangban is lelt, bámulatosan változatos kardíszítésekkel telt vékony, iszapolt edénytöredékek, amelyek a szürke és fekete szín árnyalatait mutatják. Ezek az egyenes és csigavonalas ékitmények a száradó edény falába olyan rajzbiztossággal és ízléssel vannak bekarcolva, hogy az igazi művészi tökély hatását keltik. Vastagabb, durvább edény falát is diszítették párluzamosan futó egyenes vonalakkal és az üresen maradt szalagba szurkált pontokkal. Egy másik edény cikk-cakkos ékítést mutat, míg egy edény különben vastag falát olyan mélyen vágta be a gölöncsér diszítőkése, hogy használat közben ezeken a vonalakon roppant össze az edény. Megtaláljuk a nagy fogóbütykövel ellátott edénytípusokat is, s azt az egyszerű fazekat is, amelynek egyedüli dísze a perem rovátkolása. A fazekak mellett tál töredéke is megmaradt. Nagyon sok durvább kivitelű cserép semmi diszítést nem mutat. Érdekes az edények között egy töredék, amelynek fala az agyag közé bőven gyúrt csillántól nyer díszes és érdekes külsőt.

A csontok, amelyek a cserepekkal együtt kerültek elő, meghatározva nincsenek, de valószínűnek látszik, hogy újabb eredetű kisebb barlanglakó állatok maradványai s az emberi használatnak semmi nyomát sem mutatja.

Sajnos, egyelőre csak e kevés eredménnyel tudok beszámolni a Felfalusi barlangról. Rövidesen talán szerét ejthetem-e a további kutatásnak, amely azzal kecsget, hogy a világhírű s onnét nem messzire eső aggteleki barlang testvérét lehetne fölfedezni, amely, bár cseppkőképződésre azzal aligha vetekedhetik, de talán nagyon sok őskori kultúrmaradványt tárna napvilágra.

JELENTÉS AZ AGGTELEKI BARADLA-BARLANGBAN 1910-BEN VÉGZETT RENDSZERES ÁSATÁSOKRÓL.¹

Irta: KADI OTTOKÁR dr.

A Magyarhoni Földtani Társulat Barlangkutató Bizottsága 1910-ben megalakulva, elsősorban az aggteleki Baradla-barlang rendszeres átkutatását tűzte ki feladatául. Ez a barlang hatalmas kiterjedésénél, pompás cseppkőképződéseinél és ősrégészeti tartalmánál fogva nem csak hazánkban, hanem az egész földön a természetnek egyik legkiválóbb nevezetessége. A Baradla-barlangról ma már nagy irodalom létezik s még sem mondhatjuk, hogy ez a barlang minden tekintetben teljesen át lenne kutatva. Ilyen kutatás-időben és pénzben egyaránt nagy áldozatokat igényel; egy kutató magában ilyen sokoldalú feladatot mai nap, amikor a természettudomány minden ága annyira specializálódott, nem képes egymaga elvégezni; ilyen nagy feladat

¹ Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat Barlangkutató Bizottságában.

lebonyolításához szervezett munka szükséges. Ép ezért indokolva volt, hogy a Magyarhoni Földtani Társulat kebelében ilyen kutatásokra különböző szakmájú buvárok szervezkedjenek.

A Baradla-barlang rendszeres átkutatását az ásásokkal kezdtük, mert ezek előreláthatólag a legtöbb időt és a legtöbb költséget fogják igényelni. Minden egyéb kutatás, úgymint a barlang leírása, a geológiai felvételek, a topografiai és hidrografiai viszonyok vizsgálata az ásásokkal párhuzamosan vagy később is végezhető.

E barlang rendszeres felásatására a Barlangkutató Bizottságának folyó évi április hó 26-án tartott bizottsági ülésen elfogadott határozata értelmében én kaptam megbízást. Feladatombhoz képest SIEGMETH KÁROLY igazgató úrral folyó évi szeptember hó 5-én Aggtelekre utaztam és a Baradla-barlangban október hó 5-ig ásattam. Erre a célra a Magyar Nemzeti Múzeum Archeológiai Osztálya 500 K, a Magyar Kárpát-Egyesület (Keleti Kárpátok Osztálya) pedig 200 K-át adományozott. Összesen tehát 700 K állott rendelkezésemre. A Magyar Nemzeti Múzeum főntebbi áldozatán kívül saját költségén MÁRTON LAJOS dr. archeologus urat küldte ki, aki az ásásoknál szíves utbaigazításaival segédkezett és a legnagyobb készséggel az archeológiai anyag feldolgozására vállalkozott. Alig kell említenem, hogy az ilyen ásásoknál a geologus és archeologus közreműködése milyen nagy előnnyel jár. Mielőtt tulajdonképeni ismertetésemre áttérnék és ásatásaimról beszámolnék, legyen megengedve a barlangot néhány általános vonásban megismertetni. A barlang pontos leírása báró NYÁNY JENŐ nagy monografiájában és SIEGMETH KÁROLY ismertető dolgozataiban található.

A Baradla-barlang Aggtelek község határában, Gömör és Kishont vármegye keleti szélén, Abauj-Torna vármegye közvetlen szomszédságában fekszik. A barlangnak tudvalevőleg két bejárata van. A régi bejárat a községtől nyugatra, 1 km távolságra a Pelsőcz felé vezető országút mellett van. Bejáratát már messziről magas sziklafal és egy turistaház árulja el. Az új bejárat a községtől keletre, majdnem 3 km távolságban a Jósvalfó felé vezető országút mellett egy széles dolina talpán nyílik. Ezt a bejáratot szintén két kis épület jelzi. A régi bejárat természetes úton, egy hatalmas litoklázis mentén lesülyedt mészkörög folytán nyílt meg; az új bejárat ellenben mesterséges, ezt 1890. évben törték át. A barlang első felvételét RAISZ KERESZTÉLY 1801. és 1802. években végezte; ő a barlangot csak a Vaskapuig ismerte. 1829. évben VAS IMRE mérnök a barlangot újból fölmérte és ez alkalommal a barlang további részét fedezte föl egészen a Pokolig. A barlang legújabb felmérését 1885. és 1886. években MÜNNICH KÁLMÁN bányatanácsos végezte.

A Baradla-barlangot elsősorban óriási kiterjedése és gazdag cseppkő-képződményei teszik nevezetessé. A barlang teljes hossza kb. 8·7 km, ebből a főágra 5·8 km, a mellékágakra pedig 2·9 km esik. A barlang egy folyó medréhez hasonlít, mely kisebb-nagyobb kanyarulatokban először keleti irányban halad, ezután egy nagy kanyarulatban délkeletre, majd ismét keletre fordul; közel az új bejárat betorkolásához északra fordul s ezt az irányt egész végig, a Pokolig megtartja. Ezen a hosszú úton a barlang főága sok helyen hol összeszűkül, hol pedig kitágul és hatalmas termeket alkot. A főágon kívül a

barlangnak több mellékága is van, a legtöbb a régi bejárat tájékán képződött. Itt találjuk a Rókalyuk és Denevérág nevű mellékfolyosókat, ezután a Búdostói ágat a Paradicsommal; jóval tovább van az ú. n. Retekbarlang és ezután következik az új Áttörés mesterséges alagútja.

Prehisztóriai ásátásokra nézve csakis a barlang elülső része, az ú. n. Pitvar, Folyosó és a Csontház, a mellékágak közül pedig a Denevérág végső szakasza fontos. A régi bejárat nyílásán a barlangba menve, egy lejtős lejárás számos lépesőin kell végighaladnunk, míg az aránylag alacsony, de széles Pitvarba jutunk. A Pitvarból egy szélesebb alacsony nyílás a barlang főágába, egy mellette levő keskeny folyosó, az ú. n. Temetkezési folyosó a Csontházba vezet. A Csontház egyik fala mellett az Acheron-patak folyik. Ezeket a részeket magam is pontosan felmértem s méréseimből kitűnt, hogy a nevezett barlangrészeket tulajdonképpen csak egy, a boltozatról lehajló és a barlang kitöltésébe benyúló sziklarészlet választja el, vagyis az említett elkülönítettnek látszó barlangrészek egy összefüggő egységes nagy üreget alkotnak.

Az itt vázolt barlangszakaszban báró NYÁRY JENŐ 1876. és 1877. években három izben, mindenkor csak néhány napig, de nagy aparátussal több szakember társaságában ásátott. Az ásátások főképpen a Csontházra és a már többször említett barlangszakasz falmelletti részletekre terjedtek ki, ahonnan igen tekintélyes archeologiai, antropologiai és faunisztikai anyag került a kutatók birtokába és az ismert nagy monográfia megírásához alapul szolgált.

Báró NYÁRY JENŐ sikeres kutatásai nyomán haladva, én is ezekben a részekben kezdtem meg ásátásaimat. Minthogy a megelőző ásátásokból világosan látni lehetett, hogy itt biztos eredményre számíthatok, a próbaásatást mellőztem s mindjárt a rendszeres felásatáshoz láttam hozzá. Ásátásaimat úgy végeztem, mint a Szeleta-barlangban. A felásandó területet először 10×10 méteres táblákra, ezeket azután 2×2 méteres négyszögekre osztottam. A táblákat nagy betűkkel, a négyszögeket arab számokkal, a kiásott rétegeket pedig római számokkal jeleztem. Mindössze 12. egy sorban haladó négyszöget ásattam fel, úgy hogy végeredményképpen egy 2 m széles és 24 m hosszú árkot ásattam ki, mely a Pitvart, a Folyosót és a Csontházat ÉNy—DK-i irányban szeli. Ezt az árkot végig 1-5 m mélységre ásattam, egyik négyszöget a Pitvarban azonban egész 4 m mélységre mélyítettem, anélkül, hogy a barlang fenekét elértük volna. Ez az árok a következő igen egyszerű szelvényt tárja fel: fönt átlag 1 m vastag alluviális humuszréteg, végig tűzhelymaradványokkal, alatta sárga agyag mészkőtörmelékekkel; lefelé a mészkőtörmelékhez mindig sűrűbben kvarekavics és kvarchomok gyűl, míg végre 4 m mélységben tiszta homokra akadunk. Ebből a homokrétegből a gödörbe víz kezdett szivárogni, úgy hogy a további mélyítést be kellett szüntetni.

A fekete tűzhelyes humuszban igen gazdag archeologiai, antropologiai és paleontologiai anyagot találtunk. A paleontologiai anyag recens háziemlősök maradványaiból áll és a csontok tördelt voltaknál és helyzetüknél fogva konyhahulladéknak tekinthetők. A csontok eddigi meghatározásuk alapján a következő recens fajok legkülönbözőbb részeit találtuk: *Canis familiaris*, *Cervus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Capra hircus* vagy *Ovis aries*, *Bos taurus*, *Sus scropha*,

Equus caballus és madárcsontok. A csontanyagának legalább is 50%-a emberi csont. Az emberi csontvázakat a Folyosóban találtuk alig 0.5 m mélységben. Egy-egy csontvázból csak egyes csontokat találtunk s ezeknek is jórésze már el volt málvá. A koponyákból egyetlenegy teljes példányt sem találtunk, mindenütt csak fogyatékos töredékek kerültek ki. Az emberi csontok kiemelését a legnagyobb elővigyázattal végeztük s MÁRTON LAJOS dr. barátommal arról győződttünk meg, hogy ezek sem zsugorodott, sem kinyujtott, hanem össze-visszahányt helyzetben feküdtek. Érdekes, hogy az emberi csontok a többi emlőscsonttal együtt, szálban levő tűzhelyekben találtattak, melyek a felásott terület egész vonalán sehol sem voltak megbolygatva. Mindezekből az következik, hogy a szóbanforgó csontvázak nem voltak eltemetve, hanem más valamely úton kerültek a többi konyhahulladékkal a tűzhelyekbe. Nincs kizárva, hogy itt kannibálizmussal állunk szemben: ez a föltevés azonban még további bizonyítékra szorul.

Jelentésem végére érve, még egy igen fontos kérdéstről kell megemlékez-nem; egy kérdéstről, mely tulajdonképen érthetővé teszi, hogy ezeket az archeologiai ásásokat én mint geológus vezettem, ez az aggteleki diluviális ember kérdése.

BÁRÓ NYÁRY JENŐ monografiájában számos helyen a diluviális emberről is megemlékezik, sőt ennek jelenlétét a Baradla-barlangban számos paleolitos kőszerszámmal és megmunkált ősmédvecsontokkal is bizonyítja. Ebbeli kutatásaim egyelőre a kiásott árokra vonatkoznak, ahol a következőket tapasztaltam. Az 1.5 m mélyre kiásott árok rétegsorozatában, mint említettem, a felső 1 m alluviális humuszról, az alatta levő 0.5 m mindenütt sárga agyagból és mészkőtörmelékéből áll. Ez a sárga mészkőtörmelékes agyag, úgymint a 4 m mélységre leásott gödör rétegei mindvégig teljesen meddők voltak, ezekben még csak ősmédvecsontokat sem találtam. Dacára annak, hogy itt mindeddig diluviális maradványokat nem találtam, ezeket a rétegeket petrográfiai minőségükönél fogva, diluviáliskorúaknak tekintem. Ha a diluviumban ebben a barlangban az ember tényleg létezett volna, akkor maradványait is ezekben a rétegekben meg kellene találnunk. Az a körülmény azonban, hogy mostani ásásaim alkalmával emberi maradványokat nem találtam, természetesen nem zárja ki azt a lehetőséget, hogy további kutatásaink, esetleg a barlang valamelyik más részében, a diluviális ember nyomait még napszínre fogják hozni. Meg kell említenem, hogy a fent említett megmunkált medvecsontok a Denevér-ágból kerültek ki. Nincs tehát kizárva, hogy ezen mellékág kutatása alkalmával biztosabb nyomokra is fogunk akadni. Ebben az irányban a kutatásokat folytatni kellene.

Kelt Aggteleken, 1911 szeptember hónap 10-én.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLII. BAND.

SEPTEMBER—OKTOBER 1911.

9—10. HEFT

NOTICES SUR LE TREMBLEMENT DE TERRE DU 8 JUILLET 1911
A KECSKEMÉT

par ROBERT BALENEGGER.

Avec la planche IV et les figures 48—50.

Le 8 juillet de cette année, à deux heures du matin, un tremblement de terre a secoué la Grande Plaine Hongroise, causant en quelques secondes de très grands dommages dans la belle ville de Kecs-kemét. Ce tremblement de terre n'est pas le premier qu'on ait ressenti ces derniers temps à Kecs-kemét; trois semaines auparavant, le 24 juin, il y avait eu un tremblement de terre de moyenne intensité. Le 18 mai 1908, un tremblement de terre avait aussi causé des dommages considérables. On y avait déjà éprouvé des cataclysmes de ce genre à des époques plus reculées. Ainsi, dans le catalogue manuscrit de M. A. RÉTHLY, on trouve mentionné un tremblement de terre épouvantable en 1561. M. CHARLES SZILÁDY, archiviste de la ville de Kecs-kemét a bien voulu me communiquer que dans les Annales des P. P. Franciscains on trouve deux mentions de tremblements de terre depuis 1600: l'un le 22 avril 1783, le matin à 3^h 85^m (connu sous le nom de tremblement de terre de Moór), et l'autre le 14 janvier 1810, le soir et la nuit. Ce dernier tremblement de terre se trouve aussi mentionné dans les mémoires d'un certain JOSEPH DIÓSZEGI, conservés dans les archives de Kecs-kemét. On y trouve mentionnées encore 3 secousses, notamment le 25 juin 1829, le 19 janvier 1565 le soir, et le 28 janvier de la même année. Ces derniers tremblements de terre n'ont pas causé des dégâts sérieux, parce que dans les procès-verbaux des séances de la municipalité conservés depuis 1591 on ne trouve aucune mention de ces accidents sismiques.

M. LOUIS DE LÓCZY, directeur du Service géologique de Hongrie m'a délégué pour l'étude de ce tremblement de terre. J'ai l'honneur de rendre compte ici de mes observations.

C'est le territoire de la ville de Kecskemét qui a été le plus éprouvé. Cette zone est marquée de I sur la carte ci-jointe. Dans cette zone toutes les maisons sont endommagées, un grand nombre se sont écroulées, ou ont tellement souffert qu'il faudra les démolir. Cette zone comprend la partie Nord-Ouest de la ville, à partir de la rue de Nagy-Körös, le quartier Máriaváros, puis les parties de la banlieue nommées Talfája düllő et Katonatelep.

Dans la II^e zone les dégâts sont toujours considérables ; les murs ont des lézardes et presque toutes les cheminées se sont effondrées. Cette zone comprend les autres quartiers de la ville, la gare de Kisnyir, Miklóstelep, puis la ville de Nagy-Körös.

Dans la III^e zone les dégâts sont peu considérables. Quelques maisons seules ont souffert. Elle comprend les communes de Kerek-egyháza, Lajos-Mizse, Czegléd, Kécske.

Dans la IV^e zone le tremblement de terre n'a pas causé de dommages, un grand nombre d'habitants se sont réveillés, mais n'ont pas eu peur. Cette zone comprend la partie S—O de la banlieue, les quartiers appelés Helvetia, Köncsög, Városföldje, Szt. Lőrincz.

Il est remarquable que la zone des plus grands dommages et celle où le tremblement de terre n'a même pas causé un effroi général sont contiguës. Pour l'explication de ce fait, il faut supposer deux failles, qui ont rejeté dans des profondeurs considérables les couches solides formant la base de l'ancien bassin de l'Alföld.

L'une de ces failles suit la direction Budapest-Kecskemét, l'autre va perpendiculairement, dans la direction Kecskemét-Kalocsa. La ville de Kecskemét se trouve au point de section de ces deux failles.

L'étude du sol ne fournit aucun renseignement sur la nature de ces failles supposées. Tout est recouvert d'une couche épaisse de sable mouvant.

La direction et la nature des fissures des murs ne fournit aucune indication sur la direction des secousses sismiques, parce qu'on observe les mêmes lézardes à des murs situés dans toutes les directions possibles. Les phénomènes de torsion observés sur les monuments funéraires ne permettent non plus de tirer aucune indication à cet égard. En général les monuments se sont renversés sur la tombe, c'est-à-dire qu'ils sont tombés dans la direction du sol remué. Le seul fait qu'on ait pu établir, c'est que les secousses ont été verticales. Ainsi en plusieurs endroits, l'obélisque du monument funéraire, fixé sur son socle à l'aide d'une barre de fer verticale, a été renversé sans que la barre de fer ait été courbée. Une poussée de bas en haut peut seule donner l'explication de ce fait. La torsion des obélisques a été de 5° à 25° dans les deux sens. Des secousses verticales peuvent aussi causer de telles torsions, comme l'a démontré M. F. SCHAFARZIK.

Pour la détermination de la composante horizontale de la direction des secousses, je n'ai pu me servir que des mensurations faites sur la cheminée de la fabrique de conserves située dans la partie S—O. de la ville et sur quelques maisons d'un plan simple. Ces dislocations ont toutes la direction NE—SO.

Les bâtiments ont été endommagés de différentes manières. Les maison en pisé, où les murs latéraux sont simplement adossés aux murs principaux, se sont ouvertes, les murs ont été renversés. Les murs faits de matériaux mixtes, p. ex. terre et brique, ont tous été endom-

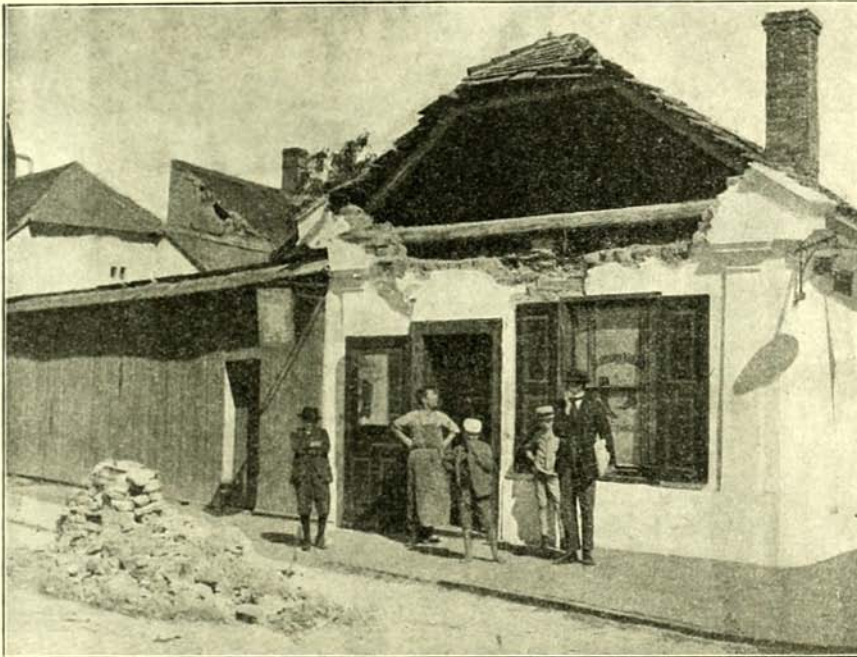


Fig. 48. Atelier de cordonnier dans la rue du Léopard à Kecskemét.

magés, les briques sont sorties des murs. Lorsque la toiture n'était pas solidement fixée aux murs, elle s'est disloquée et a défoncé toute la partie supérieure de la maison. Les voûtes n'ont pas du tout résisté aux secousses et se sont tous effondrés. En général, les constructions d'un plan simple, ont mieux résisté que les bâtiments à ailes latérales, parce que les ailes oscillèrent dans une autre période que le centre de la maison, Les cheminées se sont presque toutes écroulées. Les angles de maisons se sont montrés peu résistants. A mon avis, les constructions futures devront être solides, toutes leurs parties solidement liées les unes aux autres, de sorte que la tension intérieure soit réduite

au minimum. La construction devra, autant que possible, se rapprocher du type monolitique. Il faudra aussi examiner soigneusement l'emplacement des conduites d'eau et des égouts projetés. Dans ce but il faudra sonder le terrain et, là où il n'est pas suffisamment tassé, il faudra employer des conduites en acier avec des jointures flexibles.

Voici la description du tremblement de terre selon le récit d'un grand nombre de personnes: on entendit d'abord un fort bruit souterrain, puis, au bout de quelques secondes, il y eut deux secousses d'une

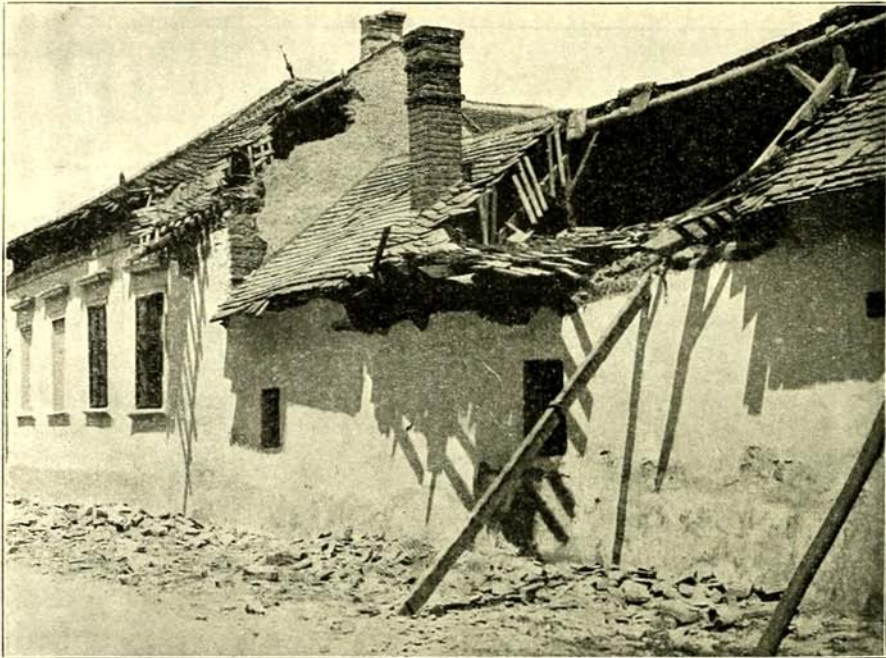


Fig. 49. Ruines d'une maison dans le quartier «Mária város» à Kecskemét.

durée totale de 3 secondes. Après il se fit un silence complet. Dans la quinzaine qui suivit le cataclysme, les habitants de Kecskemét ont senti de nombreuses secousses, mais elles étaient si faibles qu'elles n'ont pas été ressenties de tout le monde. Ainsi les personnes absentes le 8 juillet ne se sont pas aperçues des secousses ultérieures.

Les nerfs surexités étaient portés à assimiler à des bruits souterrains un grand nombre d'autres bruits tels que celui qui est causé par les trains. Mais, cette crainte nerveuse à part, les autorités et les habitants de la ville ont fait preuve d'un courage et d'un sang froid exemplaires. Toutes les maisons de la ville ont été endommagées, mais heu-

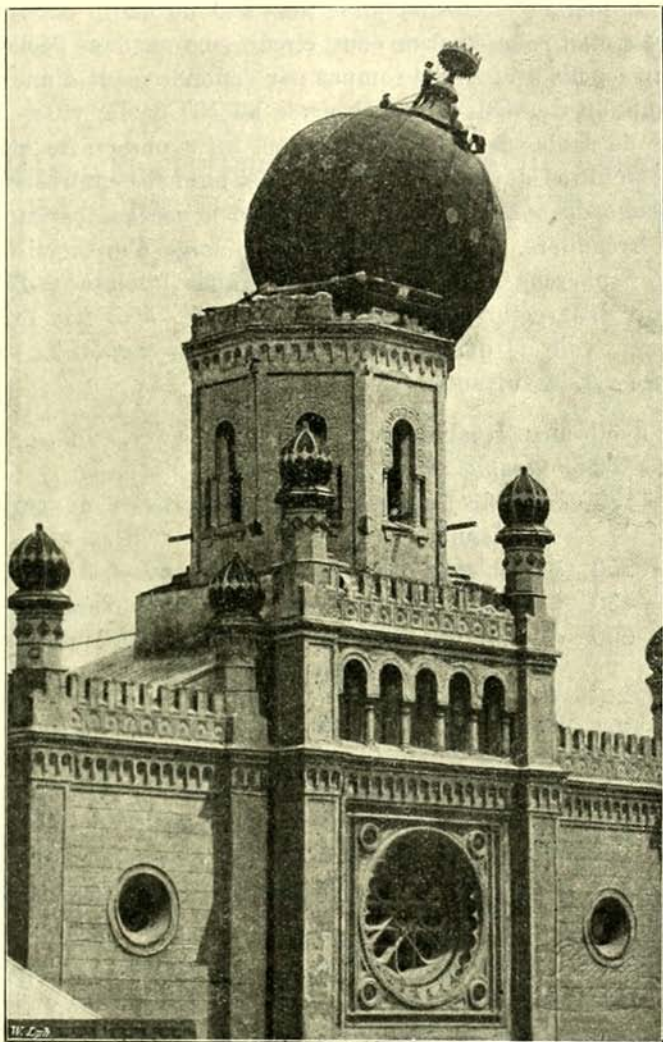


Fig. 50. La synagogue à Kecskemét.

reusement le cataclysme n'a pas fait de victime, ni même causé de blessures sérieuses.

Les observations concernant le moment où le cataclysme s'est produit manquent d'exactitude, les horloges de la ville ne montrant pas l'heure juste. L'observatoire de Kalocsa signale pour le commencement des secousses 2^h 2^m 13^{sec}.

Les journaux ont apporté des nouvelles exagérées et fausses concernant une vive lumière et une éruption de sable qu'on a observées. Au moment du tremblement de terre, des citadins et des campagnards se

rendant à un marché aux fruits qui se tient à 2^h du matin ont vu une forte lumière. Elle était causée par un court circuit survenu dans l'éclairage électrique dont les fils avaient été rompus par l'effondrement d'une cheminée.

L'éruption de sable a été observée au NO de la ville. Ici, entre des dunes de sable, dans un petit vallon, on a observé le matin environ 25 à 30 litres de sable gris-bleuâtre et humide, contrastant avec la couleur brune du sol. Le sable est arrivé à la surface par une crevasse de forme irrégulière, longue de 150 cm et large d'un demi-centimètre. Le peuple a cherché l'explication de la grande lumière causée par le court-circuit dans cette petite éruption de sable. J'ai fait exécuter un sondage pour voir de quelle profondeur ce sable venait. La succession des couches est la suivante :

0 à 30 cm	sol sablonneux brun
30—150	« sable argileux, très foncé
150—170	« sable jaune avec des concrétions de carbonate de calcium
170—250	« sable fin jaune avec des granules de magnétite
250—450	« sable fin bleu avec des couches d'argiles
450—600	« sable gris-bleuâtre tout-à-fait identique à celui qu'on a trouvé à la surface.

La nappe phréatique est à 5 mètres du niveau du sol.

J'ai aussi retrouvé le même sable sur la halde de plusieurs puits récemment creusés. En résumé le tremblement de terre a occasionné en cet endroit une petite crevasse à travers laquelle l'eau de la nappe phréatique est montée à la surface, apportant du sable avec elle. Après le tremblement la crevasse s'est refermée. Une observation de plusieurs jours a démontré qu'il n'y avait pas de dégagement gazeux. Dans un grand nombre de puits, l'eau s'est élevée au dessus du niveau normal, mais au bout de quelques heures elle est redescendue à son niveau ordinaire. Dans un puits à pompe l'eau puisée après le tremblement de terre avait une teinte violette. Cette couleur était causée par des microorganismes vivant sur la paroi du tub de fer et détachés par les secousses.

Tels sont les phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre du 8 juillet. Les données des appareils enregistreurs des observatoires sismologiques fourniront les chiffres numériques caractérisant les secousses. Nous pouvons aussi attendre des résultats intéressants touchant les mouvements du sol de la grande plaine hongroise, en suite des observations qu'on fera à l'aide du sismographe système CONRAD qu'on est en train d'installer à Kecs-kemét.

Faluszemes, le 1 septembre 1911.

DIE VERWITTERUNGSPROZESSE UND BÖDEN IN DER UMGEBUNG DES KURORTES BIKSZÁD.

Von Prof. Dr. K. D. GLINKA.

— Mit Fig. 51—54. —

Der kleine Kurort Bikszád liegt in einer Ebene, welche von den in den Tur-Fluß, einen Zufluß der Tisza mündenden Bächen und Fließchen bewässert wird. Von N, und S wird diese Ebene von dem Gebirge Avas umgeben, dessen absolute Höhe 1200—1300 m erreicht. Der Kurort selbst hat die Höhe von 160 m.

Die Literatur über die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Bikszád, welche ich aus der Bibliothek der kgl. ungar. geolog. Austalt, Dank der Liebenswürdigkeit meines Freundes EM. TIMKÓ, bekommen konnte, ist nicht groß. In der Arbeit von K. GÖTTMANN¹ erscheinen auf der beigefügten schematischen Karte im Gebirge Avas NNE-lich von Bikszád Porphyre und nach SSW Alluvium ausgeschieden. Trachyte befinden sich NNW, nach W und SW aber Molassen mit Kohlen. Der Porphyry, ist wie Verfasser zeigt, weit von den Erzadern meist hart und afanitartig. Trachyt bildet nur an einer einzelnen Stelle, nämlich nach S von Tamás-Váralja, eine abgesonderte Gebirgsgruppe, indem derselbe an anderen Stellen nur als kleiner Ausläufer vorhanden ist. Die Trachytmasse ist hart und grobkörnig, enthält im Überfluß groß Kristalle von glasigem Feldspat. Der Trachyt übergeht überall in Porphyry, häufig ist er dem letzteren sehr ähnlich und kann als eine Varietät desselben betrachtet werden. Auf der der Arbeit von GÉZA SZELLEMY² beigefügten Karte wird in der nächsten Umgebung von Bikszád ein Trachyttuff und nach E und W (Avasujfalu, Felsőfalu, Komorzán) zwei Inseln von Trachyt ausgeschieden. Die dritte, kleinste Insel befindet sich SSW-lich von Bikszád. Aus der Beschreibung des Verfassers sieht man doch, daß der Ausdruck «Trachyt» im weitesten Sinne zu verstehen ist und das von ihm aus der Arbeit von Dr. PAUL SZOKOL angeführte Zitat zeigt, daß in den erwähnten Gebirgen Augit- und Hornblendetrachyt ohne Quarz, Biotittrachyt

¹ K. GÖTTMANN: Berichte über die Mitteilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Bd. III, 1847, Herausgeb. von W. Haidinger, S. 1—13.

² GÉZA SZELLEMY: Die Erzlagerstätten des Vyhorlat-Guttintrachytgebirges. ... Montanistischer und geologischer Milleniumskongreß. Budapest, 25. u. 26. September 1896.

mit und ohne Quarz, Orthoklasquarztrachyt, Quarztrachyt, Quarzandesit, Amphibolaugittrachyt, Hypersthentrachyt, also die Gruppe, welche zwischen den Trachyten und Andesiten steht, angetroffen wurde.

Ich beschäftigte mich nicht speziell mit der Petrographie von Bikszád, aber das, was ich in der Umgebung von Bikszád und hinter diesem Dorfe, auf dem Wege nach den «Bikszáder Stein» und noch höher bis zum Gebirgskamme, der gegen das Tiszatal abfällt, beobachten konnte, hat mich zum Schluß geführt, daß auf dem letztgenannten Wege keine typischen Trachyte existieren; die Gesteine stehen näher zur Andesitgruppe.

Die chemischen Analysen, welche in meinem Laboratorium ausgeführt

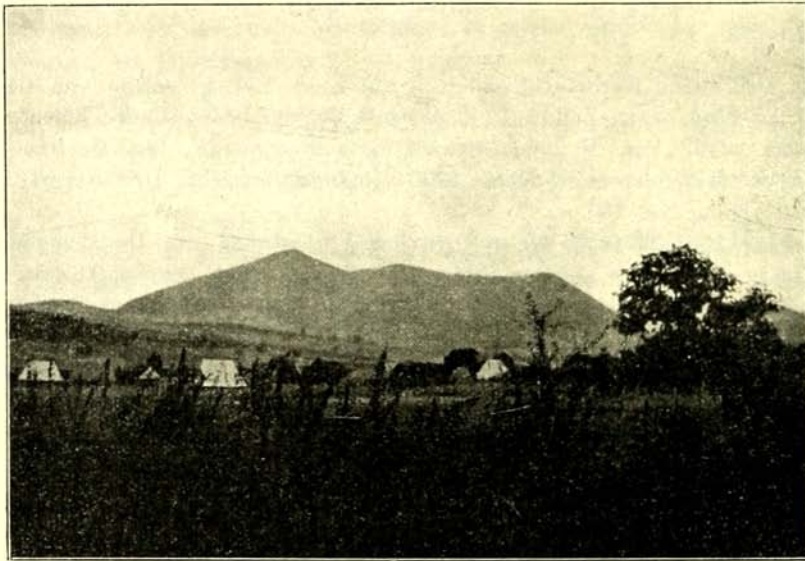


Fig. 51. Die Ansicht des Avas-Gebirges.

wurden,¹ stehen mit einer solchen Schlußfolgerung nicht in Widerspruch. Die erste Analyse (I) bezieht sich auf die Gesteine vom Gebirgskamme, der gegen das Tiszatal abfällt. Das Gestein ist fast schwarz, hart afanitartig. Die zweite (II) Analyse wurde an der Varietät ausgeführt, welche hinter dem Dorfe Bikszád, nicht weit von letzterem sich befindet, also an niederen Teilen der Gebirgsgehänge vorkommt. Die dritte Analyse (III) bezieht sich auf das Gesteinsstück, welches aus dem Verwitterungsprodukte im Dorfe Bikszád gesammelt wurde.

Die zweite Probe ist fast grau, die dritte etwas grünlichgrau; beide mit großen Einsprenglingen (Ausscheidungen) von Feldspaten.

¹ Alle Analysen, welche in diesen Artikel sich befinden, wurden von meinen Schülern unter meiner und meines Herrn Assistenten W. P. SMIRNOFFS Leitung ausgeführt.

	I. Analyse von Stud. D. SUTULOW	II. Analyse von Stud. J. MJAĞKOW	III. Analyse von Stud. E. GOWERDOWSKI
Glühverlust	0·41 %	0·54 %	2·13 %
SiO_2	53·95 «	60·64 «	57·62 «
Al_2O_3	14·69 «	18·58 «	20·68 «
Fe_2O_3	3·02 «	4·26 «	3·71 «
FeO	5·24 «	2·12 «	3·87 «
MnO	3·73 «	0·76 «	1·55 «
CaO	9·47 «	7·32 «	6·50 «
MgO	4·86 «	1·57 «	1·34 «
K_2O	2·05 «	2·64 «	1·62 «
Na_2O	2·93 «	2·32 «	1·85 «
Summe	100·35 %	100·75 %	100·44 %

Aus den gegebenen Analysen ist klar, daß die hiesigen Ergußgesteine einen merkbaren Unterschied in der chemischen Zusammensetzung zeigen.

Die Schiffe der analysierten Gesteine zeigen jedoch u. d. M. ein sehr ähnliches Bild. Die Basis besteht hauptsächlich aus den kleinen Leisten von Plagioklasen, deren Stellung an Fluidalstruktur erinnert. Augit ist in der Basis seltener und hat nicht so regelmäßige Formen, wie die Plagioklasausscheidungen. Der Magnetit besteht aus kleinen Körnern, welche häufig rechtwinkelige Umrisse haben. Die großen Einsprenglinge bestehen aus Plagioklasen und fast farblosen Augiten. Zwischen den letzteren sind die rhombische Varietäten zu beobachten.

Diese Daten, wie auch die chemische Zusammensetzung führen uns zu der Schlußfolgerung, daß die Gesteine der nächsten Umgebung von Bikszád als Augitandesite, teils vielleicht als Hypersthenandesite zu betrachten sind.

Eine noch genauere petrographische Untersuchung war nicht meine Aufgabe weshalb ich mich auf die angeführten Daten beschränken kann.

Die Lage des Kurortes Bikszád in einer Ebene, welche sehr stark berieselt wird, könnte zur Moorbildung führen, wenn diese Ebene nicht so gut drainiert und wenn die starke Verdunstung nicht vorhanden wäre (Bikszád liegt bei 47° 50' n. Br.). Die beiden letzten Bedigungen haben das Fehlen von Mooren verursacht, obwohl auf der Ebene nicht selten feuchte Wiesen zu beobachten sind.

Ein Teil der Ebene wird auch jetzt mit den kräftigen Eichen bedeckt, wovon einzelne einige hundert ja sogar tausend Jahre zählen (im Park des Kurortes).

Unter dem Einfluß der bedeutenden Aufwechtung, Wald- und Wiesenvegetation entwickeln sich auf der Ebene typische Podsolböden und Übergangsböden vom typischen Podsol zu den anmoorigen Böden.

Die Profile von Podsolböden sind verschiedenartig, je nach dem Mikrorelief der Bikszáder Ebene. Auf höher gelegenen Punkten, welche am meisten geackert werden, treten sehr schwach podsolierte Böden auf und die Bodenschichten, die unter der Humusschicht liegen, sind sehr deutlich gelb (die

Farbe des Muttergesteines). An mehr niedrigen Stellen sind die typischen Podsole zu beobachten, bei welchen man in trockenem Zustande die Schichten A_1 und A_2 fast gar nicht unterscheiden kann. Die beiden Schichten sind fast weiß mit einer schwachen grauen Farbenabtönung. In feuchtem Zustande erscheinen die Humusschichten grau und die Schicht A_1 ist etwas dunkler als die Schicht A_2 . Die Mächtigkeit der Schicht A ($A_1 + A_2$) erreicht 40 cm.¹ Die Schicht B ist gelblich mit einzelnen weißlichen Adern und Fleckchen. Der Boden ist reich an Ortsteinkonkretionen.

Die weißliche Farbe der Podsolböden steht, wie bekannt mit der An-

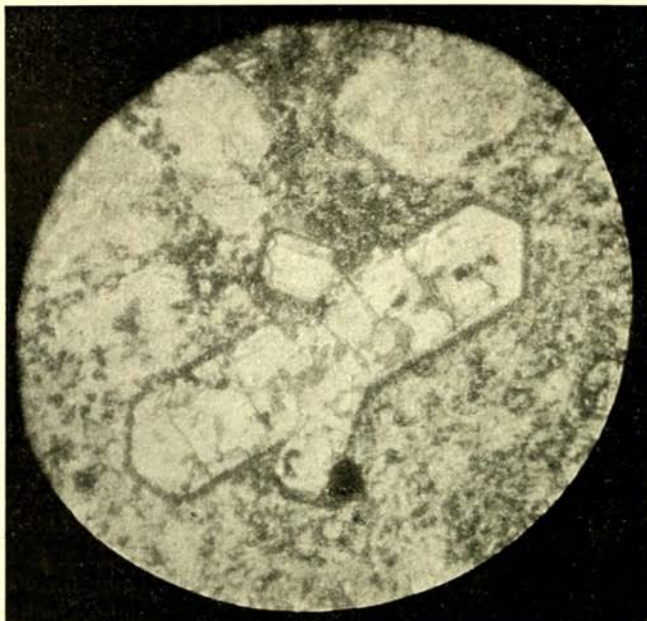


Fig. 52. Dünnschliff aus d. Andesit des Avas-Gebirges (100-fach vergrößert).

wesenheit der nicht gefärbten Humussubstanzen in Zusammenhang, was bei schwachem Glühen ersichtlich ist. Der Boden wird dabei zuerst dunkelgrau, fast schwarz, und nur bei weiterem Glühen, wenn der Humus zerstört wird nimmt die Probe die rötlichbraune oder gelbe Farbe.

In den Übergangsformen von Podsol zu den amooorigen Böden, welche jedoch näher zu der ersten, als zu der zweiten Gruppe stehen, entwickelt sich eine sehr mächtige dunkelgraue Humusschicht, welche beim Trocknen ebenfalls heller wird.

Leider konnte ich die Struktur der hiesigen Podsolböden nicht in situ

¹ Mit dem Buchstaben A bezeichnen wir die Eluvialschichten des Bodens, d. h. solche, woraus etwas chemisch oder mechanisch ausgelaugt wird, mit dem Buchstaben B Elluvialschichten, nämlich solche, welchen etwas zugeführt wurde.

beobachten, da die Böden, Dank den täglichen Regen, stets feucht und sogar naß waren. In trockenen Böden konnte man an der Schicht A nur schwache Porosität und keine Schieferstruktur beobachten.

Die Probe des typischen Podsolis gibt für die Schicht A einen ganz ungefärbten, durchsichtigen Wasserauszug, in welchem auf 100 gr des luft-trockenen Bodens bestimmt wurde:¹

Acidität (in Gramm $NaHO$) = 0·0018 gr; trockener Rest = 0·0395 gr (enthält die Spuren von Cl und SO_3); Glühverlust = 0·0327 gr; Glührückstand = 0·0068 gr.

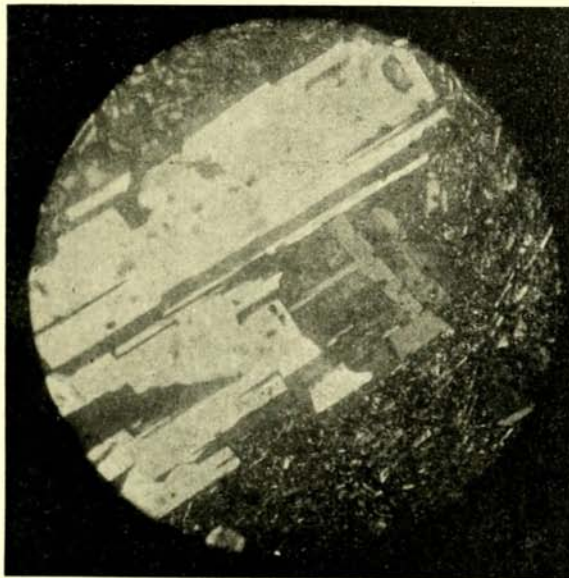


Fig. 53. Dünnschliff des Andesites aus dem Avas-Gebirge in polarisiertem Licht.

Der Wasserauszug aus dem Übergangsboden zu dem anmoorigen ist ebenfalls ungefärbt und durchsichtig; derselbe enthält:

Acidität (in Gramm $NaHO$) = 0·0011 gr; trockener Rest 0·0866 gr; Glühverlust = 0·0763 gr; Glührückstand = 0·0103 gr.

Die beiden Wasserauszüge sind sehr typisch für die Podsolböden: dieselben reagieren sauer, zeigen sehr scharfes Vorherrschen des Glühverlustes über den Glührückstand.²

¹ Die Wasserauszüge und alle Bestimmungen in denselben wurden von Stud. A. SUTULOW ausgeführt.

² Siehe SACHAROW: Die Bodenlösungen etc. Journ. für experiment. Landwirtschaft. IV, 1906. (russisch mit deutsch. Résumé). Hier muß man erwähnen, daß die Probe des Wasserauszuges, welche zur Bestimmung der Acidität diente, so lange

Die Ortsteinkonkretionen, welche in Podsolböden der Vertiefungen meist vorhanden sind, befinden sich hier in richtiger Menge. Die Größe derselben ist verschieden, aber häufiger beobachten wir grobe, als kleine Konkretionen. Die Form ist meist mehr oder weniger abgerundet; seltener kann man zylindrische Formen beobachten, welche um Wurzeln herum abgelagert werden. Die letzten Formen sind häufiger in den Böden der Vertiefungen zu beobachten. Die Zusammensetzung der Konkretionen ist folgende:

	I. Die Daten aus zwei Analysen von Stud. N. GAWRIKOW	II. Die Daten aus der Analyse von Stud. J. MJAĞKOW
Glühverlust	6·45%	7·02%
SiO_2	51·52 "	50·27 "
Al_2O_3	10·67 "	—
Fe_2O_3 ¹	14·49 "	—
MnO	12·93 "	11·29 "
CaO	1·91 "	1·75 "
MgO	0·93 "	0·86 "
K_2O	1·13 "	1·31 "
Na_2O	1·06 "	1·30 "
Summe	<u>101·09%</u>	

Aus den gegebenen Daten ist zu sehen, daß der Ortstein reich an Eisen- und Manganoxiden ist. Die große Quantität der letztgenannten Oxyde hat mich bewogen den Ursprung derselben zu suchen und ich glaube, daß ich denselben gefunden habe. Bevor ich über diese Sache sprechen würde, muß ich erwähnen, daß sich die Ortsteine von Bikszád sehr leicht und schnell mit HCl zerlegen, wobei nicht nur die ganze Menge von Eisen und Mangan, sondern auch eine bedeutende Menge von Aluminiumoxyd in Lösung übergeht. Der Versuch wird so ausgeführt daß zur Probe des Ortsteinpulvers starke HCl zugegossen wird und die ganze Masse bis zum Sieden erwärmt wird. Die Reaktion geht mit scharfer Chlorentwicklung vor sich. Wenn die Chlorentwicklung abnahm wurde der Flüssigkeit in bedeutender Menge Wasser zugegossen und alles noch einige Minuten bei Sieden digeriert, bis der unlösliche Rückstand ganz weiß war. Die ganze Operation braucht nicht mehr als zehn Minuten.

gekocht wird, bis von 50 ccm nur 5 ccm Flüssigkeit bleibt. Hierauf wird bei Anwesenheit von Phenolphthalein mit $\frac{1}{100}$ n. NaOH -Lösung titriert. Hieraus erhellt daß die Acidität nicht mit Kohlensäure im Zusammenhang steht. Sie hängt mit den organischen Stoffen zusammen, welche in Lösung übergehen. Ob wir hier echte Lösungen oder Pseudolösungen vor uns haben, ist noch nicht ganz klar. Wenn man die Probe nicht so lange kocht, wie oben angegeben wurde ist die Acidität gewöhnlich größer. Wir untersuchen jetzt diese Frage.

¹ Es scheint, daß sich ein Teil von Eisen im Zustande von Protoxyd befindet, es ist jedoch bei der Anwesenheit von organischen Stoffen unmöglich die Quantität derselben genau zu bestimmen.

Dieser Untersuchung wird die Probe von Ortstein, — der I-en Probe ähnlich, aber etwas reicher an Fe_2O_3 — unterworfen; die Resultate waren folgende: ¹

Unlöslicher geglähter Rückstand = 55·50%. Löslicher Teil: MnO = 12·16%; Fe_2O_3 = 17·88%; Al_2O_3 = 7·13%.

Aus dem Podsolboden geht bei solchen Bedingungen in Lösung über: Fe_2O_3 = 1·37%; Al_2O_3 = 3·85%.

Zum Vergleich der Zusammensetzung der Schicht A von Podsolboden mit derselben von Ortstein haben wir folgende Ziffern:

	<i>Podsolboden</i> ²	<i>Ortstein</i>
Glühverlust	5·30%	6·45%
SiO_2	77·58 „	51·59 „
Al_2O_3	11·99 „	10·67 „
Fe_2O_3	2·88 „	14·49 „
MnO	—	12·93 „
CaO	0·81 „	1·91 „
MgO	0·61 „	0·93 „
K_2O	0·95 „	1·13 „
Na_2O	0·74 „	1·06 „
Summe	100·86%	101·09%

Weiter oben wurde bereits erwähnt, daß die Podsole von Bikszád sehr reich an Ortsteinkonkretionen sind, was mich bewog den Ursprung der großen Menge von Eisen- und Manganoxyd zu suchen.

Zuerst fiel mir auf, daß sich in den Tönen der Bikszáder Ebene, wo diese Tone nicht mit den typischen Podsolen bedeckt sind, sehr häufig kleine und zuweilen auch große Einschlüsse befinden, welche ebenfalls tonig, jedoch etwas kompakter, als die Tone selbst sind. Diese Einschlüsse sind reich an Eisen- und Manganoxiden, welche dieselben mehr oder weniger verkitten. Nachdem ich die letztgenannten Einschlüsse aufmerksam untersuchte, gelangte ich zur Schlußfolgerung daß dieselben einen alten Verwitterungsprodukt darstellen, welcher in sekundärer Lage etwas verändert wird.

Da die Tone der Bikszáder Ebene aus den Anschwemmungen gebildet worden sind, welche von den nahen Lehnen hinuntergebracht wurden, so mußte ich unbedingt die nächsten Gehänge studieren. Die erste Exkursion ins Gebirge hinter dem Dorf Bikszád (nach N) hat sehr interessante Sachen an den Tag gebracht.

Im Dorfe selbst und besonders etwas näher zum Berggehänge traf ich die roten Verwitterungsprodukte der hiesigen Andesite an, welche mich ihrem Habitus und allen Merkmalen ihrer Struktur nach an die Roterden von Tschakwa bei Batum, die ich vor einigen Jahren studiert habe, erinnerten.

¹ Die Analyse wurde von Stud. J. MJAGKOW ausgeführt.

² Die Analyse wurde von Stud. N. GAWRIKOW ausgeführt.

Die letzteren sind ebenfalls Verwitterungsprodukte der Andesite. Die rote Farbe, die braunen Flecken von Manganverbindungen, welche sehr unregelmäßig verstreut sind, die Erhaltung der Struktur vom Muttergestein, alles spricht dafür, daß wir hier wirklich typische Roterde von der Lateritgruppe¹ beobachten. Die Roterde von Bikszád findet sich nicht überall; dieselbe wurde teils abgeschwemmt, teils ist sie mit den neuen Anschwemmungen bedeckt, teils endlich wurde sie durch die neuen Bodenbildungsprozesse ver-



Fig. 54. Prof. GLINKA untersucht das Bodenprofil am Abhänge des Avas-Gebirges.

ändert. Man kann dabei glauben, daß nur die niederen Teile der Berggehänge mit Roterden bedeckt waren; auf den Höhen existierte Roterde nicht.

Auch dort, wo die Verwitterungsprodukte vorhanden sind, haben dieselben die weiche tonige Beschaffenheit nicht immer bewahrt. Wir finden zuweilen

¹ Wir kennen zwei Typen von Roterden: die Roterde der regenreichen subtropischen Gebiete (Lateritgruppe) und solche der subtropischen Halbwüstengebiete. Diese zwei Gruppen sind einander nur in der Farbe ähnlich; alle anderen Merkmale sind scharf verschieden. Die erste Gruppe unterscheidet sich von dem typischen Laterit durch Abwesenheit oder geringe Menge von Aluminiumhydroxyden.

nur die harte rote Kruste, welche sich mit dem Muttergestein stark verbindet. Die Kruste, wo ich solche beobachten konnte, enthält fast gar nicht von den braunen Flecken von Manganverbindungen, was man aus den Daten der folgenden Analyse sehen kann. Die Analyse wurde von Sutd. SOWADOWSKI ausgeführt.

H_2O bei 105—110° C. = 10·85% ; Glühverlust = 6·02% ; SiO_2 = 55·00% ; Al_2O_3 = 19·36% ; Fe_2O_3 (+ FeO) 8·09% ; MnO = 0·72% ; CaO = 6·49% ; MgO = 3·43% ; K_2O = 0·52% ; Na_2O = 1·28% ; Summe 100·91.

Die Quantität des hygroskopischen und chemisch gebundenen Wassers ist sehr stark erhöht, was für den Roterdeverwitterungstypus sehr charakteristisch ist; die Eisenoxymenge ist ebenfalls erhöht, die Basen werden jedoch verhältnismäßig schwach ausgelaugt. Der Gehalt an Aluminiumoxyd und Kieselsäure weicht nicht viel von der Menge derselben Oxyde in Andesiten ab.

Mehr verwitterte Massen, die aus der nächsten Umgebung von Bikszád genommen wurden, sind etwas verschieden: einige derselben sind ohne braunen Flecken von Manganverbindungen, die anderen tragen solche Flecke. Die chemische Zusammensetzung (Analyse von Stud. E. GOWERDOWSKI) der ersteren ist folgende:

H_2O bei 105—110° C. = 9·81% ; Glühverlust = 9·87% ; SiO_2 = 47·65% ; Al_2O_3 = 25·23% ; Fe_2O_3 = 12·20% ; FeO = 1·16% ; MnO = 1·24% ; CaO = 1·70% ; MgO = 1·74% ; K_2O = 0·36% ; Na_2O = 0·15% ; Summe 101·30%.

FeO gehört zum Teil dem Magnetit an welcher in Roterden sehr gut erhalten bleibt. Was die anderen RO -Oxyde anbetrifft, so ist anzunehmen daß dieselben dem rhombischen Augit angehören, welcher schwerer verwittert, als die Plagioklase.

Die andere Probe von Roterde, welche Flecken von Manganverbindungen aufweist, hat folgende Zusammensetzung (Analyse von Stud. E. GOWERDOWSKI).

H_2O bei 105—110° C. = 11·67% ; Glühverlust = 9·23% ; SiO_2 = 48·47% ; Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO zusammen = 38·46% ; MnO = 1·26% ; MgO = 1·50% ; CaO = 1·32% ; K_2O = 0·29% ; Na_2O = 0·27% ; Summe 100·80%.

Es ist klar, daß der Unterschied zwischen diesen Varietäten nicht zu groß ist, auch was die Menge von Manganoxyd anbetrifft.

Die Zusammenstellung der Beobachtungen überzeugt uns davon, daß die hiesigen Roterden nicht gegenwärtige Verwitterungsprodukte sind; denn die jetzigen klimatischen Bedingungen führen zu der Podsolbildung, welche man nicht nur auf der Bikszáder Ebene, sondern auch auf den Gehängen beobachten kann. Es ist klar, daß die Roterden alte, und wie ich glaube, tertiäre Verwitterungsprodukte sind,¹ welche in bedeutender Menge mit der

¹ Es ist bekannt, daß die tertiäre Verwitterungsprodukte in Europa sehr häufig zu dem Roterdetypus, sogar Laterittypus gehören. In Rußland sind tertiär die Roterden der Umgebungen von Batum (Transkaukasien). Ich habe auch die Muster von tertiärer Roterde aus dem Fernen Osten des asiatischen Rußlands (Primorskajagebiet) studiert. Diese Proben hat einer von meinen sibirischen Mitarbeitern D. W. IWANOW gefunden und als jetzige Verwitterungsprodukte anerkannt. Die Artikel über diese Roterde wird in der russischen Zeitschrift «Pedologie» erscheinen.

Denudation zerstört und in die Ebene transportiert wurden. Dort werden dieselben unter ganz anderen Bedingungen transformiert, wobei die roten Eisenoxydhydrate (Turjttypus) in gelbe Hydrate (Limonittypus) übergehen. Ein Teil der Eisenoxydhydrate und Manganoxyde wird aus den oberen Bodenschichten ausgelaugt, was für Podsolbildung typisch ist, und bildet die Ortsteinkonkretionen.

So erstet auf den Trümmern der alten Welt wieder neues Leben!

Nowo-Alexandria, den 31. März 1911.

BEMERKUNGEN ZUR TEKTONIK DER UMGEBUNG VON BUCCARI.

VON KARL V. TERZAGHI.

— Mit. Fig. 55. —

Durch die liebenswürdige Vermittlung des Herrn Vizedirektors Bergrat Dr. v. SZONTAGH war es mir vergönnt, einige Tage hindurch die Umgebung von Buccari an der kroatischen Küste in Gesellschaft des Geologen Herrn Dr. VIKTOR VOGL zu begehen. Herr Dr. VOGL hatte, bevor er die Aufnahmearbeiten in Buccari begann, im Bakonyerwald gearbeitet. Ich hingegen verbrachte ein und einhalb Jahre, mit geodätischen, geologischen und hydrologischen Arbeiten beschäftigt, in der kroatischen Lika, vornehmlich im Dragatal und im Gačkapolje. Eine Folge dieser unserer jüngsten Erfahrungen war, daß unsere Auffassungen der Tektonik des gemeinsam begangenen Gebietes in manchen prinzipiellen Punkten stark divergierten und die Debatte gestaltete sich zu einer so interessanten, daß ich mich, durch Herrn Dr. VOGL hierzu angeregt, entschloss, meine Ansichten über den vorliegenden Fall zu publizieren, bevor ich noch die Resultate meiner Likaner Detailstudien der Öffentlichkeit übergebe.

Einen der charakteristischen Züge im orographischen Bild des Küstengebietes Fiume—Zengg bildet ein tektonisches Längstal, welches hart neben der Küste und parallel zu dieser in NW—SE Richtung streicht. Bei Novi taucht es unter den Meeresspiegel, bei Fiume hingegen schwenkt es nach NNW ab und koinzidiert einige Kilometer hindurch mit der Rečinaschlucht. Verbunden ist das Tal mit der Meeresküste durch eine Reihe kurzer Quertäler u. zw. von N nach S: Rečinadurchbruch bei Fiume, Tal von Martinschizza (alte Rennbahn), Vallone di Buccari, Bucht von Cirkvenica, Bucht von Novi.

An zwei Stellen sinkt die Talsohle unter den Meeresspiegel, u. zw. in der Bucht von Buccari und in der Bucht von Novi. Die Bucht von Buccari, gewissermaßen eine inundierte Mulde, kommuniziert durch die oben erwähnte Vallone di Buccari mit dem Quarnero. Das Arbeitsgebiet des Herrn Dr. VOGL erstreckte sich etwa von Martinschizza bis Dervenik, in der halben Distanz Porto Ré—Cirkvenica. Die Tektonik seines Gebietes hat Herrn Dr. VOGL intensiv be-

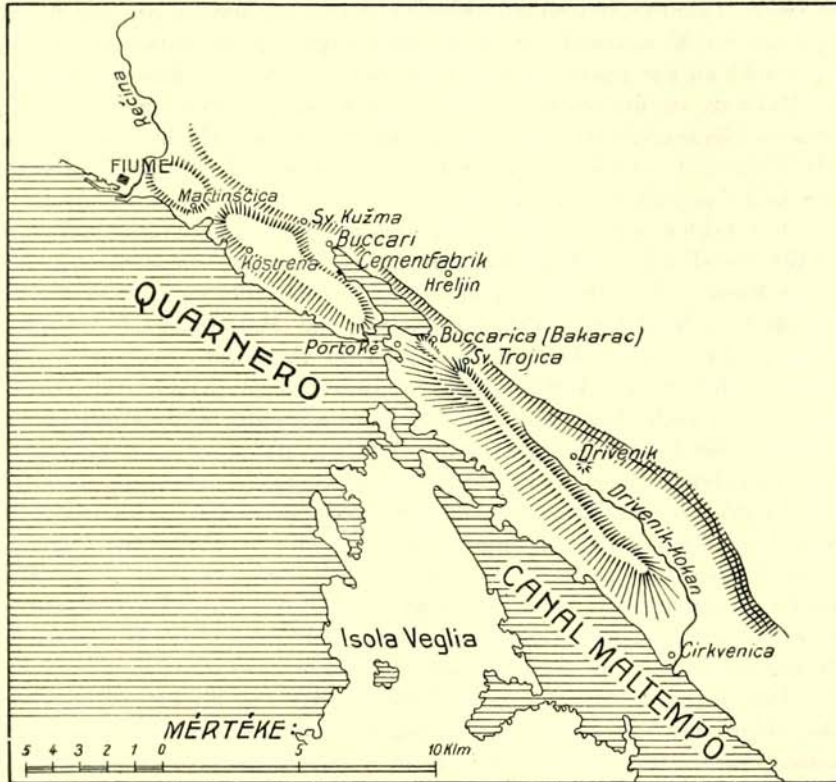


Fig. 55. Skizze des Längstales Fiume-Novi.

schäftigt und war er schon kurz nach Inangriffnahme seiner Arbeiten zur Erkenntnis gelangt, daß es sich hier um sehr tiefgreifende, zum Teile wirklich rätselhafte tektonische Störungen handeln muß, welchen das Längstal seine Physiognomie verdankt. Ich will die wichtigsten Punkte hervorheben. Zunächst das Längsenprofil. Während die Höhenrücken zu beiden Seiten aus Kalken des Senon und Turon bestehen, wie Herr Dr. VOGL konstatiert hat, finden sich an den Flanken Alveolinen- und Nummulitenkalke und der außerordentlich fruchtbare Talgrund zeigt (eozäne) mehr oder weniger sandige, durchwegs

steil gestellte, oft saigere Mergel. Das Sohlengefälle ist kein einheitliches, sondern es wird zwischen den oben erwähnten Quertälern durch mehr oder weniger hohe Barrieren in Mulden geteilt, welche durch die Querrisse entwässert werden. Diese Barrieren bestehen nun nicht, wie man wohl vermuten sollte, auch aus Mergeln, sondern aus Kreidekalk, welcher, wie in Dervenik, den Mergel riffartig durchbricht, oder, wie am SE-Ende der Bucht von Buccari, die Form einer Rückfallkuppe annimmt, welche durch einen Mergelstreifen von der Südostflanke (Rücken von Porto Ré) getrennt ist. Das wäre eines. Die zweite Tatsache von einschneidender Bedeutung bezieht sich auf die relative Lage der Mergel und der Nummulitenkalke zum Senonkalk. Es ist nämlich sowohl an der ganzen Nordostküste der Bucht (besonders 0·5 km N-lich von Bakarac an der Strasse) und an der Südwestküste (Steinbrüche der Buccareser Zementfabrik) zu erkennen, daß der Mergel die Kreidekalke unterteuft. Endlich durchbricht auf der Höhe von Kostrena (Buccari S) der ältere Turonkalk das jüngere Senon.

Der Schloßberg von Drivenik präsentiert sich, wenn man von Dol mali in SE-licher Richtung der Straße folgt, als mächtiger Felskopf von einigen fünfzig Metern relativer Höhe und steilen, felsigen Hängen, etwa in der Mitte eines flachen, fruchtbaren Tales. Flachgeböschte Mergelhänge vermitteln den Übergang zur ebenen Talsohle. Aus größerer Entfernung fiel mir die eigentümliche Pfeilerartige Vertikalgliederung des felsigen NE Absturzes auf, an welchen sich noch einige rundliche Felsköpfe anlegten. Die Felsköpfe erwiesen sich bei näherer Betrachtung als grobe Brekzien von stark wechselnder Blockgröße mit eisenschüssigem Bindemittel und zahlreichen, hellgelb versinterten Hohlräumen. Der NE-Hang des Tales war regelmäßig, die Grenze des Mergels gegen den Kalk ziemlich geradlinig, unter dem Kamm einige der Talrichtung parallel streichende felsige Steilstufen. Am SW-Hange war jedoch auffallend, daß die Mergelgrenze unmittelbar dem Schloßberge gegenüber tiefer lag und zu beiden Seiten in einspringenden Winkeln hoch hinaufzog. An beiden Hängen war die Schichtung im Kreidekalk vollkommen verwischt.

Das Bild von der vertikalen, Pfeilerartigen Gliederung der Steilhänge des Schloßberges wiederholt sich auch an den Hängen der Senonscholle Bakarac E. Die Scholle mit den Höhen von Porto Ré bietet orographisch denselben Anblick, wie etwa das Tal von Novi, von Zengg aus gesehen.

In dem Querrücken von Sv. Kužma, Buccari NW, 1·2 km Luftlinie vom Strande entfernt, wiederholt sich im Prinzip dieselbe Erscheinung wie in Drivenik, jedoch in viel größerem Maßstabe. Zunächst schiebt sich 0·7 km W-lich von Buccari ein Bergrücken kulissenartig gegen die Tiefenlinie vor und bei Sv. Kužma schlägt sich dann eine Brücke von Kreide und von Nummulitenkalk nach dem andern Hang bei Skrljevo. Während am Wege S-lich von der Kirche die Mergel aufgeschlossen sind, sieht man im Einschnitt der Eisenbahn zunächst das Senon in reiner, später dann in dolomitischer Ausbildung bloßgelegt.

Von Sv. Kužma zieht die Mergelgrenze — und das möchte ich hier betonen — nahezu horizontal gegen Martinschizza, während das Längenprofil

des Tales die normale, steil ansetzende, allmählich ausflachende Form zeigt. Nur an einer Stelle wird das Tal von einer Kalkrippe gequert, welche jedoch keinen starken Einfluß auf das Längenprofil zu haben scheint. Ich hatte früher einmal Gelegenheit, die Mergel in fast sandsteinartiger Ausbildung im Erosionsgraben des Baches, steil aufgerichtet, zu sehen. Im Quergraben von Martin-schizza soll kein Mergel anstehen.

Endlich will ich noch die beiden wichtigsten Mergelaufschlüsse an der Küste der Bucht von Buccari kurz charakterisieren. An der Straße von Bakarac nach Buccari biegt die Küste an einem Punkte 1·5 km N-lich von Bakarac nach W ab, die Straße umgeht den dort anstehenden Nummulitenkalk. In der Mulde vorher sieht man den Mergel, nach dem Lande zu unter etwa 45° einfallend, ausbeissen. Das Streichen jedoch variiert auf der kurzen Strecke von 25 m um Beträge von 30° und sind die Bänke sichtlich verschwenkt und verdrückt.

Diese Ungleichmäßigkeit tritt besonders klar zutage in den Aufschlüssen hinter der Zementfabrik von Buccari. Im Hauptsteinbruche sieht man vor sich den ca. 30 m hohen, etwa unter 70° geböschten Aufschluß, in welchem ein geradezu chaotisches Durcheinander von blauen, sandigen, von braunen, tonigen Mergel und von unter-, über- und zwischengelagerten Kalkriffen bloßgelegt ist. An den Rändern erkennt man obendrein eine Brekzie von ähnlicher Beschaffenheit, wie die beim Driveniker Berg beschriebene. Von einer einheitlichen Schichtung ist keine Spur. N-lich von dieser Stelle, tiefer unten, sieht man wieder Mergel und Nummulitenkalk nebeneinander und im Aufschlusse S-lich von der Fabrik erkennt man wieder Mergel und Brekzien gemischt.

Die soeben angeführten Erscheinungen bildeten den Hauptgegenstand unserer Debatten und will ich meine Einwürfe gegen die Erklärungsversuche Herrn Dr. Vogls zwanglos wiedergeben, nicht etwa in der Absicht, ein dogmatisches Urteil zu fällen, sondern im Gegenteile nur zu dem Zwecke, die gegnerische Kritik herauszufordern und anzuregen.

Die Querrücken von Drivenik, Dol mali, Bakarac, Buccari, hielt Herr Dr. VogL für Schollen, welche zwischen Querbrüchen stehengeblieben sind. Das Unterteufen der Kreidekalke durch die (eozänen) Mergel hielt er jedoch für die Folge einer überkippten Faltung, welche sich etwa in der Höhe der Buccareser Zementfabrik in eine Art überkippte Doppelfaltung verwandelt, um dann in dem Querrücken von Sv. Kužma ihr Ende zu finden. Tatsächlich läßt sich, wenn auch außerordentlich unsicher, ein Übergehen des meerseitigen Einfallens der Kreidebänke an der Hochstraße von Ozljak 1 km E-lich von Dol veliki durch die saigere Lage in ein Einfallen nach dem Lande zu S-lich von Hreljin beobachten. Seine festeste Stütze sind freilich die Mergelaufschlüsse bei Bakarac und hinter der Buccareser Zementfabrik.

Was mir nun zunächst auffiel, war der Mangel an nennenswerten Querbrüchen, welche doch die Horstbildung von Dervenik begleiten müßten. Der NE-Hang ist mit seiner horizontal verlaufenden Mergelgrenze völlig intakt und im SW-Hange bricht die Mergelgrenze sogar nach unten anstatt nach oben. Die Brüche parallel zur Streichrichtung des Tales stehen da als parallele

Mauern im NE-Hang, ganz besonders im Hintergrunde der Bucht von Cirkvenica. Die Kammlinien hingegen verlaufen ziemlich horizontal und gerade der Verlauf dieser Kammlinien sollte die Querbrüche verraten. Ich habe in dem tektonisch ähnlich gebauten Senjsko-Bilo- und Velebitgebirgen die Beobachtung gemacht, daß sich Querbrüche meist im Verlaufe der Kammlinien erkennen lassen. Es ist dies im Kalkgebirge, wo die Oberflächenerosion im Verhältnis zur chemischen Denudation bei der Schaffung der Reliefformen in der Regel eine ganz untergeordnete Rolle spielt, sehr leicht einzusehen. Die jährliche Abtragung horizontaler Flächen kann nicht mehr und nicht weniger betragen, als das durch die chemische Lösungsfähigkeit des jährlichen Niederschlagsquantums für den ganzen Landstrich festgesetzte Maß. Niveaudifferenzen, welche durch tektonische Verschiebungen im Gebirgskörper hervorgebracht werden, findet man daher häufig wohl konserviert. Auf den Kämmen zu beiden Seiten des Drivenik ist von solchen Niveaudifferenzen nichts zu bemerken. Aber auch die geologischen Aufnahmen haben bis dato keine Anhaltspunkte geliefert für die Annahme von Querbrüchen. Mit welchem Rechte darf man also diese Querbrüche zur Erklärung der Kalkinseln heranziehen? An eine sekundäre Faltenbildung im Kreidefelde des Talgrundes kann man ebenfalls schwer denken, denn es drängt sich sofort die Frage auf: warum ist der Kreidekalk talauf- und talabwärts tief gelegen und eben und die Abhänge des Riffes nach diesen Seiten hin steil?

Schon beim ersten Anblicke des Schloßberges und später, als wir ihn bestiegen hatten, drängte sich mir die Überzeugung auf, daß wir es nicht mit einem tektonischen Gebilde, sondern mit einer Oberflächenform zu tun haben, welche schon während der Ablagerung des Mergels, etwa als Küstenriff, bestand und in die späteren Dislokationen miteinbezogen wurde, um endlich wieder bloßgelegt zu werden. Bestärkt wurde ich in meiner Auffassung durch die Brekzien, welche sich an seinem Fuße fanden und welche sich als alte Strandbrekzien deuten lassen. Aus den späteren geologischen Arbeiten in der Nachbarsektion Herrn Dr. Vogls ging hervor, daß auf dem Küstenpunkte, welcher mit dem Schloßberge korrespondiert, eine Halbinsel sich in das Meer erstreckt, welche NW-lich und SW-lich von Mergeln flankiert wird. Eine ähnliche, fast möchte ich sagen, Verdickung des Küstenwalles, welcher unser Tal im SW begrenzt, streicht über Dol Mali und koinzidiert mit dem E-Rande des Golfes von Fiume. Eben dasselbe gilt von Sv. Kužma. In derselben Richtung verlaufen aber auch die kurzen Quertäler, welche unser tektonisches Längstal mit der Küste verbinden. Die Streichrichtungen dieser Täler ziehen ebenso wie die Streichrichtungen der Riegel parallel zu dem gewaltigen Steilbruche, welcher die Ostküste Istriens bildet und welcher die Abbrüche des Tschitschenbodens unter einem Winkel von 70° schneidet. Auch in der «Scharung der Lika» (Grund: Karsthydrographie) lassen sich deutlich zwei unter einem, wenn auch spitzeren Winkel, sich schneidende Streich- und Bruchrichtungen unterscheiden, welche offenbar auf zwei verschieden orientierte Gebirgsschübe zurückzuführen sind und es liegt die Annahme auf der Hand, diese Gebirgsschübe auch zeitlich zu trennen. Während die Bruchlinien parallel zur heutigen Küste Fiume--

Zengg in der orographischen Gestaltung des Landes ziemlich deutlich zum Ausdrucke kommen, sind die Spuren der zweiten, etwa in der Richtung der Küste Fiume—Pola verlaufenden mehr oder weniger verwischt. In die Epoche der älteren der beiden Stauchungen würde ich die Entstehung der Oberflächenformen, welche die heutige Quergliederung des Längstales Fiume—Novi bewirkten, verlegen.

Mit dieser Annahme verwickle ich mich scheinbar in einen Widerspruch mit den in der Literatur (insbesondere in GRUND, «Karsthydrographie» und Dr. WAAGEN: «Beiträge zur Geologie der Insel Veglia») niedergelegten Beobachtungen. Die Autoren erklären übereinstimmend, daß die Ablagerung der mergeligen tertiären Sedimente auf einem eingeebneten Boden stattgefunden habe; GRUND knüpft u. a. daran seine Betrachtungen über die Gefällsverhältnisse der gleichaltrigen Flüsse. Wie wären auf einer solchen eingeebneten Fläche scharf aus dem Terrain ragende Reliefformen, wie ich sie bei der Erklärung des Schloßberges von Drivenik annehmen mußte, möglich? Der außerordentlich regelmäßige Verlauf der Mergelzonen und Mergelgrenzen im kroatischen Küstengebiete weist zweifellos auf die Richtigkeit dieser Auffassungen hin.

Die Seekarte der N-lichen Adria wirft nun auf den oben angedeuteten Widerspruch ein ganz neues Licht. Wir sehen SW-lich von der Küste Fiume—Zengg eine Gruppe von langgestreckten Inseln mit scharf ausgeprägten Kamm- und typischen Steilküsten. Zwischen ihnen jedoch breitet sich eine Flachsee mit nahezu horizontalem Boden und verschwindend geringen Tiefenschwankungen in den einzelnen Meeresteilen. Die Seekarte liefert folgende Daten: Im Golf von Fiume, zwischen Veglia, Cherso und der Festlandküste, schwankt die Meerestiefe zwischen 61 und 66 m. Im Kanal von Farasina: 61 m. Quarnero N-lich von Arsa: 50—53 m, N-lich von Promontore 49—53 m. Quarnerolo zwischen Cherso und Veglia N-lich vom Parallelkreise des Cap Promontore: in der Mitte 96 m, im S und N 80 m. S-lich von Promontore parallel: 78—84 m. Canale Maltempo ist eine Mulde von 40—45 m Tiefe. Bei Selce sieht man eine Einschnürung, dann folgt der Canale della Morlacca mit 56 m. Dann senkt sich der Meeresboden allmählich und erreicht zwischen Sv. Juraj und Pervicchio eine Tiefe von 76 m usw. Man sieht also, es stehen die denkbar schärfsten morphologischen Gegensätze im Terrain hart nebeneinander: gefällose Ebenen, durch steilere Rinnen miteinander verbunden, und scharf ausgeprägte Bergrippen. Wie dieses merkwürdige Nebeneinander mit Notwendigkeit aus der Natur des Kalkgebirges und dem Mechanismus seiner Formenbildung hervorgeht, werde ich in einer Abhandlung (welche im Manuscript bereits fertiggestellt ist), ausführlich darlegen. Hier will ich vorläufig nur die Tatsache konstatieren, daß diese Gegensätze heute de facto bestehen. Daß nun ähnliche orographische Verhältnisse, wenn auch ohne die heutige überaus reiche Gliederung, bereits zur Zeit der Ablagerung unserer mergeligen Sedimente und vor dem letzten Gebirgsschub, welchem die deutlich hervortretenden NW—SE Linien des heutigen Gebirgsgebildes ihre Entstehung verdanken, bereits bestanden haben, für diese Annahme habe ich bereits Beweismaterial gesammelt. Aber auch in den Aufzeichnungen Herrn Dr. WAAGENS

über die Geologie der Insel Veglia finden sich Anhaltspunkte für diese Annahme. Während dieser Autor im allgemeinen den außerordentlich regelmäßigen Verlauf des Schichtstreichens hervorhebt, erwähnt er, daß an gewissen Stellen der Schichtenbau bis zur Unkenntlichkeit verwischt ist. So sagt er z. B. der Gebirgsbau im Tal der Fiumara sei «infolge Abrutschungen, Verwerfungen und Verdrückungen unentwirrbar.» In der Umgebung des Bescatales lagert «auf scheinbar ungestörten Mergel- und Sandsteinschichten eine ziemlich mächtige Tafel von Nummulitenkalk.» Es lag die Versuchung nahe, diese chaotischen Zerstörungen gewisser Partien als zufällige Erscheinungen zu deuten und im übrigen den geologischen Bau des Landes durch diese zerstörten Streifen einfach hindurch zu konstruieren. Ich hingegen halte gerade diese Stellen für charakteristisch. Hier sollen nun meine Betrachtungen einsetzen.

Denken wir uns einen Landesteil von ähnlicher Beschaffenheit, wie das heutige, der kroatischen Küste vorgelagerte Inselgebiet, nur weniger reich gegliedert. Einzelne langgestreckte, scharf ausgeprägte Inseln mit Steilküsten, isolierte Riffe, zwischen ihnen eine Flachsee mit nahezu konstanter Tiefe, das Absetzen toniger und kalkiger Sedimente im besten Gange. Dieses Gebiet werde nun einem Gebirgsschub unterworfen, dessen Richtung mit der Längsachse der Inseln einen sehr spitzen Winkel einschließt. Was wird geschehen?

Man kann über bruchlose Faltung denken wie man will, jedenfalls gilt das Gesetz vom Minimum der Deformationsarbeit für gepreßte Gebirgsglieder ebenso wie für die Formänderung eines jeden elastischen Körpers. Der Spannungsausgleich erfolgt mit dem geringstmöglichen Arbeitsaufwand. Man denke nun: wie einfach ist die Berstung und Überschiebung im Vergleiche zur überkippten Faltung! Die überkippte Faltung ist aus rein mechanischen Gründen nur denkbar in einer plastischen Masse, welche obendrein durch Vertikalkräfte am Ausweichen verhindert ist.¹ Diese beiden Bedingungen sind gegeben, wenn der zu faltende Teil der Erdkruste durch Massen überlagert ist, deren Gewicht die Druckfestigkeit des Gesteines überschreitet. In diesem Falle läßt sich eine latente Plastizität, ohne eine vollständige Zertrümmerung und Rekrystallisation ohne weiteres begreifen. Sonst aber müssen lokale Berstungen und Überschie-

¹ Damit sei absolut nicht geleugnet, daß regelrechte, bruchlose Deformation nicht auch in den obersten Gesteinsschichten eines dem Gebirgsdruck unterworfenen Gebietes auftreten könne. Wo einmal Bruch und Verschiebung stattgefunden haben, verteilt sich eine Pressung nicht mehr gleichmäßig, sondern entsprechend dem elastischen Verhalten des gepressten Körpers. Es kann also vorkommen, daß dieser Druck stellenweise die «Streckgrenze» des Gesteinsmaterials überschreitet und das Material dieser Stelle wird durch die Zugfestigkeit der Umgebung gehindert, auszuweichen: die Bedingungen zur Deformation sind vorhanden. Man hat dann das überraschende Bild eines bruchlos deformierten Gesteines inmitten einer scheinbar unveränderten Umgebung. Ich habe solche Erscheinungen nicht nur im Karst, sondern auch, und zwar besonders deutlich, in den eisenschüssigen Kalkkonglomeraten des Kitzbühlerhornes (Tirol) und im Maastal bei Yvoir (Belgien) beobachtet. Doch sind diese Vorkommnisse ohne Einfluß auf das tektonische Gesamtbild.

bungen vorwiegen, wobei die Gesteinskomplexe zwischen diesen Bruchstellen nur unbedeutend deformiert werden.¹ Die Zugfestigkeit des unbelasteten Kalkgebirges ist verschwindend klein und jede Faltung involviert Zugspannungen.

Sehen wir nun nach, wie es mit den beiden Bedingungen in unserem konkreten Falle bestellt ist. Rechnen wir mit einer mittleren Druckfestigkeit des Kalkes von 1000 kg/cm^2 d. s. $10,000 \text{ T.m}^2$, entspricht also bei einem angenommenen spezifischen Gewichte des Kalkes von 2.5 einer Überlagerung durch einen 3500 m mächtigen Gesteinskörper. Wie konnte diese Belastung durch eine kalkig-tonige Strandbildung hervorgerufen werden? Das wäre also die eine Bedingung. Die zweite unerlässliche Bedingung bezieht sich ebenfalls auf die Tiefenlage der zu faltenden Masse, jedoch im Hinblick auf die Lokalisierung der Kraftwirkungen. Sehen wir von der Krümmung der theoretischen Erdoberfläche ab und denken wir uns ein Gebirgsland mit Kämmen, Mulden und Gräben. Der tiefste Punkt dieses Gebirgslandes bezeichnet das höchste Niveau, in welchem noch eine faltende Horizontalkraft möglich ist. Eine höher situierte Kraft hätte keinen Rückhalt. Jeder drückende Körper involviert ein Widerlager und zwar muß dieses Widerlager ziemlich tief liegen, so daß seine Tendenz, auszuweichen, durch das Gewicht der überlagernden Massen kompensiert wird. In unserem konkreten Falle: Bergrücken in einer Flachsee, haben wir als Widerlager bloß den Meeresarm und die frisch abgelagerten, wenig mächtigen, kaum noch verfestigten Sedimente. Ich denke, das ist zu wenig.

Man sieht also, keine von den beiden Bedingungen zur Bildung liegender Falten ist erfüllt. Schwere tektonische Störungen sind konstatiert, die Kraft, welche diese Störungen zur Folge hatte, muß tief unter der gegliederten, zum Teile mit jungen Sedimenten überlagerten Küstenlandschaft ihren Sitz gehabt haben. Suchen wir nun die Wirkungen dieser tiefliegenden Kraft auf die Gestaltung des Schichtenbaues in der Nähe der Erdoberfläche zu deduzieren. Intensive Faltung kommt mangels Zugfestigkeit nicht zustande. Infolgedessen Längsbrüche ungefähr senkrecht zur Druckrichtung, vielfach abgelenkt durch die schon vorhandenen, älteren, anders orientierten Dislokationen. Der Druck wirkt weiter, die Schollen zwischen den Längsbrüchen werden aufgerichtet, mit Einfallen gegen die Druckrichtung. An den Bruchflächen erfolgt *Schleppung* und Zerstörung, denn der herrschende Gebirgsdruck ist zu gering, um glatte Bruchflächen zu erzwingen. Das Gestein ist stark geklüftet und die einzelnen Partien greifen wie Zähne ineinander. (Ich werde noch an anderer Stelle Gelegenheit nehmen, den innigen Zusammenhang dieser Brüche mit der Morphologie des Karstgebirges zu erörtern.) Die abgelagerten jungen Mergel werden zwischen den Längsschollen eingekleilt und zerpresst. So etwa wären die Vorgänge in mäßiger Tiefe zu denken. Was geschieht aber an der Oberfläche? Die Bergformen sind ein Kompromiss

¹ Wo wir den Kalk fossilführend angetroffen haben, waren die Fossilien intakt. Wäre das Kalkgestein tatsächlich einer intensiven Faltung unterworfen gewesen, so wären die Fossilien zweifellos nach der Streckrichtung verzerrt. Das war aber nirgends der Fall.

zwischen der Gesteinsfestigkeit und den äußeren Kräften. Durch Überlagerung von solchen Oberflächenformen durch schlammige Sedimente sind die äußeren Agentien ausgeschaltet. Wenn nun diese wohlkonservierten Steilküsten, Riffe und Bergzüge durch Aufrichtung aus ihrer natürlichen Lage gebracht werden, so sind bedeutende Gleichgewichtsstörungen unausweichlich. Vergessen wir nicht, daß Kreidekalk und eozäne, zum Teile mergelige, zum Teile noch schlammige Sedimente sehr verschiedene Festigkeitseigenschaften haben. Der Mergel war zur Zeit der Aufrichtung noch ein unbeschriebenes Blatt, mehr oder weniger plastisch, klüftete sich, wie er eben gedrückt wurde, und wich aus, wo er konnte. Die Druckrichtung ist nahe der Erdoberfläche durch zahllose Faktoren beeinflusst, besonders dorten, wo sich bereits Reliefformen befinden, es sind also derartig chaotische Lagerungsverhältnisse, wie wir sie in den Brüchen der Buccareser Zementfabrik, ferner bei Bakarac, Drivenik und auf der Insel Veglia antreffen, sehr wohl begreiflich. Aber auch weite Strecken mit regelmäßigster Lagerung haben wir zu erwarten, dort nämlich, wo die Störungen durch bestehende steile Oberflächenformen wegfallen, in den weiten, gefällosen Senken zwischen den langgestreckten Inseln.

Das steile Aufrichten der Gebirgsschollen bewirkte jedoch Massendefekte im Grenzgebiete zwischen den tiefliegenden Zonen der Faltungen und den höheren Regionen des Brechens und Verschiebens. Ein Setzen der gestörten Gebirgsmasse nach dem Aufhören des horizontalen Schubes war die natürliche Folge. Diese Setzungsbrüche müssen ganz anders aussehen, als die meist schräg einfallenden Aufstauungsbrüche, weil sie ihrer Entstehung nach mehr oder weniger senkrecht in die Tiefe ziehen. Es handelt sich nämlich bei den Brüchen erster Kategorie um die Wirkung einer anhaltenden, ruhigen Pressung, während die Brüche zweiter Kategorie auf eine Überwindung der Festigkeit unter der Wirkung des Eigengewichtes zurückzuführen sind, auf ein «Nachbrechen» im wahren Sinne des Wortes. Dieser zweiten Kategorie dürften die langgestreckten, nahezu geradlinig verlaufenden, prallen Felswände angehören, welche ich weiter oben erwähnt habe. Warum sind diese Bruchgattungen in einem Gebiete intensivster Gebirgsfaltung, etwa in unseren Zentralalpen, so selten typisch ausgebildet, während sie unsere Karstgebirge, vom Tschitschenboden angefangen bis nach Dalmatien geradezu charakterisieren? Eben weil die Zentralalpen ein Gebiet intensivster Faltung repräsentieren. Die intensive Faltung hätte dort wohl kaum stattgefunden, wenn sich diese Gebirgskette zur Zeit des maximalen Gebirgsdruckes nicht unter der Pressung jener gewaltigen Decke von Sedimenten befunden hätte, deren Reste uns in den N-lichen und S-lichen Kalkalpen entgegentreten. Diese gewaltige Belastung hat eben die Entstehung von Massendefekten und mit ihr die Setzungen von vorneherein verhindert. Diese Massendefekte und mit ihnen die Setzungsbrüche werden selbstverständlich ungefähr parallel zu den Stauungsbrüchen auftreten. Zu Massendefekten in der Druckrichtung, also zu einer ganzen Serie von Setzungsbrüchen quer zur Hauptstreichrichtung des gestörten Gebirgsteiles, wie sie Herr Dr. VOGL fordert, liegt kein zwingender Grund vor.

Ich bin nun mit Hilfe meiner Deduktion zu demselben Resultate gekom-

men, welches sich mir, beim ersten Anblicke des Schloßberges von Drivenik, ganz unvermittelt aufgedrängt hat: daß wir es im Gebiete von Buccari weder mit liegenden Falten, noch mit Doppelfalten, sondern mit einfachen Stauchungsbrüchen, Überschiebungen und Aufrichtungen zu tun haben, welche jedoch dort, wo sie eine zur Zeit der Mergelanlagerung und Aufstauchung bereits vorhandene Bergform durchsetzen, eine chaotische Zertrümmerung des ursprünglich geschichteten Gebirgskörpers notwendig zur Folge haben mußten. De facto ist in der Umgebung von keiner einzigen der drei Kalkbarriären des Längstales ein Streichen der Kalkschichten einwandfrei zu konstatieren, ebenso wenig wie in der Umgebung von Farasina, trotzdem wir bei unserer Begehung gerade dem Streichen und Einfallen unsere besondere Aufmerksamkeit gewidmet haben. Noch eine Tatsache möchte ich erwähnen, um die Kontinuität des an dem Längstale Fiume—Novi studierten Stauchungs- und Aufrichtungsprozesses in das rechte Licht zu setzen und zu betonen, daß sich dieser Prozeß ganz und gar in der Nähe der Erdoberfläche und nicht in der gepreßten Tiefe abgespielt hat. In einer Mulde bei Carlopago an der kroatischen Küste, etwa 40 m über dem Meeresspiegel, fand ich graue Mergel, welche an der Luft zerfielen und marine Fossilien nebst dünnen Kohlen-schmitzen führten. Die Mergel waren durch einen seichten Schurfschacht abgeschlossen. (Einige von diesen Fossilien befinden sich gegenwärtig in der kgl. ungl. geol. Reichsanstalt.) Bei Jablanac und im Dragatal von Zengg, etwa 0.5 km landeinwärts, stehen in derselben Höhe eisenschüssige Brekzien an, welche ganz den Brekzien von Drivenik und Buccari gleichen, etwa unter 10° nach dem Meere zu einfallen und als Strandbildungen aufgefaßt werden müssen. Wir sehen also in den Mergeln und Brekzien relativ junge marine Bildungen vor uns. Während die älteren, tonig-kalkigen Ablagerungen bereits in den Stauchungs- und Quetschungsprozeß einbezogen und deformiert wurden, dauerte in dem höheren Niveau die Sedimentation ruhig fort, wobei das ganze Gebiet allmählig aus dem Meere emporstieg. Man könnte also, wenn nicht ein großer Teil der aus dem Meeresbereiche emporgestiegenen Mergelbildungen durch Erosion und Denudation beseitigt worden wäre, allmähliche Übergänge aus der horizontalen Lagerung der jüngsten Bildungen in die saigere oder windschiefe Lagerung der älteren konstatieren. Ein schmaler, eingeklemmter Keil von eozänen Mergeln findet sich übrigens auch im Inneren des kroatischen Hochlandes und zwar in einem schluchtartigen Tal, NE-lich von Bunič. Auch dort wird der Mergelstreifen, allerdings diagonal, von einer Kreiderippe durchsetzt. Das Einfallen der Kreidekalke erfolgt zu beiden Seiten des Mergelstreifens nach dem SWS unter Winkeln von 45—55°; der Schichtenbau läßt also deutlich die von mir für das Tal Fiume—Novi skizzierte Entstehungsgeschichte erkennen.

Ich will nun meine oben angeführten Auffassungen kurz resümieren und betone bei dieser Gelegenheit nochmals, daß es sich vorläufig nur um meine persönliche, wenn auch auf eifriger Beobachtung basierende Überzeugung handelt. Schon während der ersten Karstwandertage des Frühjahres 1909 wurde es mir klar, daß ich meine auf Beobachtungen in den zentralen Teilen unse-

rer Alpen gewonnenen Anschauungen über Gebirgstektonik auf die Tektonik des Karstgebirges nicht anwenden darf. Noch viel mißtrauischer wurde ich, als ich an der Hand der mustergültigen Karten und Profile der «Service géologique» die belgischen Ardennen beging. Ich behaupte nun wie folgt: Sämtliche Dislokationen im Karstgebirge des von uns begangenen Gebietes (Fiume—Novi) vollzogen sich im unbelasteten Gebirgskörper und kann daher von regelrechten überkippten Falten, besonders aber von Doppelfalten, keine Rede sein. Gegen eine solche Annahme spricht ebensowohl die Beschaffenheit der von uns studierten Aufschlüsse, als auch die festigkeits-theoretische Überlegung. Die tektonische Deutung darf nur mit folgenden Faktoren rechnen: Bruch, Aufrichtung der Schollen, Setzung und Diskordanz mit allen ihren Begleiterscheinungen, unter besonderer Berücksichtigung der orographischen Verhältnisse zur Zeit der Aufstauchung. Die eingehende Untersuchung mehrerer gut aufgeschlossener Stellen ist notwendig. Durch dieses Detailstudium wird man das Charakteristische der Karsttektonik klar erfassen und man wird erkennen, welche Annahmen bei der Konstruktion von geologischen Karstprofilen und bei der Deutung des geologischen Kartenbildes erlaubt sind und welche nicht. Insbesondere aber glaube ich, chaotisch zerstörte Stellen von der Art des Schloßberges Drivenik und des Mergelbruches Buccari besonders eingehender Kartierung empfehlen zu dürfen.

Anschließend an obige Diskussion der Tektonik von Buccari will ich noch einiges hinzufügen über Dolinenbildung, nachdem wir auch dieses Thema berührten, als wir von Hreljin aus das Karstplateau querten. Ich sehe nämlich zwischen dem Karsttal mit sauft geböschten Hängen und der Doline keinen prinzipiellen Unterschied. Bei der Doline erscheint die Tallinie einfach in einem Tiefenpunkt konzentriert. Es ist dies bei der Permeabilität des Kalkgebirges möglich und nicht weiter verwunderlich. Rätselhaft war jedoch bis dato die Entstehung der Böschungen, ebensowohl bei der Doline, als auch beim Tal und beim langgestreckten Gebirgsrücken, wenn man die Eigenschaften des Kalkgesteines in Betracht zieht. Ich konstatierte sowohl bei den Böschungen der typischen Dolinen der Uvala von Žutalovka, als auch an den Gehängen zahlreicher Kalkgebirgsketten eine auffallende Konstanz des Maximalböschungswinkels. Ich nenne im folgenden einige Zahlen:

Senjsko Bilo	— — — — — 33° 40'	Germada (Krain)	— — — — — 32° 50'
Velebit bei Kossinj	— — — — — 33° 40'	Nanos (bei Ubelsko)	— — — — — 32° 50'
Plješivica gegen Bihac	— — — — — 30° 20'	Nanos (bei Planina)	— — — — — 30° 20'

Die Regelmäßigkeit dieser Böschungen ist so außerordentlich, daß sie besonders an kahlen Karstgehängen geradezu überrascht. Plumpe, unregelmäßig begrenzte Felsformen brechen in gewaltiger Menge aus dem Hang hervor und ordnen sich trotzdem derart einer immateriellen Fläche unter, daß man aus weiter Ferne den Eindruck gewinnt, man sehe auf eine geneigte, etwas rauhe Ebene. Wie ist die Entstehung solcher Flächen bei einem Gestein möglich, welches (in reinem Zustande, wie es sich ja nicht selten findet) an

der Luft nicht in Schutt zerfällt, sondern bloß durch die lösende Wirkung des aufschlagenden meteorischen Wassers zerstört wird und gegebenenfalls in senkrechten Wänden, sogar in Überhängen stehen bleibt? Mit dieser Frage habe ich mich intensiv beschäftigt. In ihr sehe ich den Kern des Dolinenproblems und ich glaube diese Frage mit der in Vorbereitung befindlichen, ausführlichen Abhandlung physikalisch und chemisch einwandfrei beantworten zu können. Aus der Entstehungsgeschichte der Böschung ergibt sich, wie ich dort darlegen werde, die Entstehung abflußloser Hohlformen im permeablen Gebirge mit zwingender Notwendigkeit von selbst.

Graz im Herbst 1910.

BERICHTIGUNG

BETREFFEND DES VON DR. ST. V. GAÁL IN «NEUERE BEITRÄGE ZUR PLEISTOZÄNEN VERBREITUNG VON *CAMPYLACA BANATICA* PARTSCH» BESCHRIEBENEN FUNDDES EINER TATZE VON *URSUS SPELÆUS* BLB.

VON GABRIEL TÉGLÁS.

Herr Dr. St. v. GAÁL gedenkt bei der Vorlage von pleistozänen Säugertierknochen aus einem Steinbruche kaum einige hundert Meter NW-lich von Gyertyámos im Komitate Hunyad auch einer «Bären t a t z e». ¹ Damit dieser auf die Aussage eines Steinmetzmeisters gegründete Fund möglichst bald aus der Literatur verschwinde, erlaube ich mir sowohl den Verfasser als auch die geneigten Leser dieser Zeitschrift über diese Angelegenheit aufzuklären.

Grubenmeister KARL BUDINSZKY, von dem Verf. die Knochen erhielt, beschrieb ihm nämlich auch jenen *Ursus spelæus* L.-Fuß genau, welchen sechs Jahre vor den neueren Funden der damalige Direktor des Hunyader Historischen und Archäologischen Museums von ihm um acht Kronen angekauft haben soll. Nun war aber bis 1903 ich jener gewisse Museum-Direktor. An einem Sonntag im Frühling des erwähnten Jahres, als ich gerade in der Direktionskanzlei beschäftigt war, verehrte mir ein Bergmann aus Bányapatak durch Vermittlung des Pedellen an der Realschule JOSEF ÁGH eine Menge Kalktuff- und Tropfsteinbildungen. Obzwar ich die Wertlosigkeit dieser Kollektion sofort erkannte, und das damals als «Menschenhand» bezeichnete Stück sich als ein ganz frisch abgebrochener Tropfstein erwies, erschien es mir nicht nötig meine ohnehin eng bemessene Zeit mit der Widerlegung der Behauptungen des Übersenders zu vergeuden. Um jedoch die Wachsamkeit des Bergmannes anzufachen übersendete ich ihm einige Kronen, während ich

¹ Földtani Közlöny Bd. XL. 1910. Heft 3–4, pag. 265.

die Sammlung selbst sofort als Einfassung einiger Blumenbeete vor meinem Fenster verwendete. Herrn Dr. St. v. GAÁL, der damals bereits Professor in Déva war tat ich von dem Funde nicht einmal Erwähnung und es wäre mir niemals eingefallen, daß die Tropfsteinbildung in Form einer Tatze von *Ursus spelaeus* BLB. noch Einzug in die Literatur halten würde.

Wie rege jedoch die Phantasie des Publikums auch in unseren gebildeteren Kreisen ist, hierfür kann auch Herr v. GAÁL in der unter seiner Leitung stehenden Schulsammlung lehrreiche Beispiele finden. Ein solches stellt jener Stockzahn von *Elephas primigenius* BLB. dar, welcher samt anderen von ADAM und KARL BEDA bei Sztrigy ausgegrabenen Tierresten 1873 durch einen Dévaer Advokaten für die Realschule angeschafft wurde. Einige Lamellen des Stockzahnes waren abgelöst, und die äußerste Lamelle hatte die Gestalt eines Fingers, weshalb es sich der wackere Advokat nicht ausreden ließ, daß er die Schule mit einer versteinerten Kinderhand beschenkt hat. Ja, da die Realschule, die damals noch mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, auf das Wohlwollen des Advokaten auch in gesellschaftlicher Beziehung sehr angewiesen war, so versäumten wir niemals, wenn der Herr Advokat uns mit einem Besuch beehrte oder gar Gäste mitbrachte, das gute Verhältnis durch Vorführen des «versteinerten Wunders» zu befestigen. Als versteinertes Lammskopf wieder galt jahrelang eine eigentümlich geaderte Kalksteinkonkretion von der Magura-Lehne gegenüber dem Puj, nachdem der Spender, der Herr Oberstuhlrichter gelegentlich seiner häufigen Besuche es nie versäumte dieses Wunder seiner besonderen Aufmerksamkeit zu würdigen und es ja damals keineswegs angezeigt gewesen wäre sich seiner Autorität zu widersetzen, dort, wo es vorkommen konnte, daß eine Gruppe mit Stimmenmehrheit feststellte, daß unsere wertvollsten Altertümer aus Sarmisegethusa nicht römisch seien, u. zw. aus dem einzigen Grunde, weil wir erwähnten, daß diese Objekte nicht aus Metertiefe, sondern aus Spatentiefe zutage gelangt sind.

Aus einem einfachen mündlichen Bericht darf man also auch dann keine wissenschaftlichen Schlüsse ziehen, wenn derselbe von einem höher gebildeten Menschen geliefert wird. Bei solchen Schlüssen aber, wie im Fall der Bärenatze muß besonders vorsichtig vorgegangen werden, da ja solche von der Natur überhaupt nicht produziert werden, und auch die Teile der aus der Oncsászhöhle in Kolozsvár, sowie aus der Slouperhöhle in Wien ausgestellten Höhlenberenskelette nicht in natürlichem Zusammenhang gefunden worden sind, sondern aus den Teilen recht verschiedener Individuen zusammengestellt wurden.

Über der *Ursus spelaeus*-Tatze von Bánpatak müssen wir also ganz ruhig zur Tagesordnung überschreiten, da solche in Wirklichkeit nicht existieren.

NEUERE PALÄONTOLOGISCHE BEITRÄGE VOM TISZAHÁT UND AUS DEM GEBIETE JENSEITS DER DONAU.

VON GABRIEL TÉGLÁS.

Gelegentlich des Studiums des Ördögárok und der römischen Wälle im Alföld, sowie der Römerstraßen im Gebiete jenseits der Donau machte ich mehrere paläontologische Funde, die der Aufmerksamkeit der Fachleute entgingen, jedoch jedenfalls beachtenswert sind. Diese Funde sollen im folgenden zusammengefaßt werden.

I. Tiszaug im südlichen Teile des Komitates Jásznagykunszolnok. Der bei der Windung der Tisza im Szikra genannten Hotterteil von Keeskemét entstandene Strudel ist ein wahrhaftiges Sammelbecken von fossilen Knochen, die sich aus den Uferbildungen herauslösen. Ein Teil derselben gelangt im Winter mit den aus dem Bett aufsteigenden Eistafeln, oder in den Schleppnetzen der Fischer zutage. ANDREAS PÁZMÁNY, der wackere Notär der Ortschaft nimmt die Knochen samt den archäologischen Funden in seine Obhut, so daß Gx. HALAVÁTS gelegentlich einmal eine schöne Sammlung antraf. Bei meinem archäologischen Besuch am 14. August 1905 notierte ich mir folgende Funde: 1. *Cervus megaloceros* HARTM. Geweihfragmente; 2. *Cervus elaphus* L. Schädel, Geweihstücke; 3. *Elephas primigenius* Backenzähne; 4. *Bison priscus* BOJ. Schädel mit Hörnern.

Aus demselben Strudel ging auch jener wunderschöne *Cervus megaloceros* HARTM.-Schädel mit erhaltenen Geweihen hervor, welchen mir J. KESZLERFFY, der gegenwärtige Besitzer des Rákóczi Schlosses in Tiszaug zeigte. Diese schwere Beute wurde im Jahre 1900 durch einen Fischer aus dem Wasser gezogen, der sich für das Zerreißen seines Netzes nicht anders entschädigen konnte, als daß er auf den mächtigen Geweihen sein Brennholz zu zerkleinern begann. Als Herr KESZLERFFY von dem Funde Kenntnis erhielt, war das eine Geweihe samt dem Schädel fast zugrunde gerichtet. Nun konnten wir also bloß die Entfernung zwischen den beiden Geweihen messen (0·23 m). Die Länge des unversehrten Geweihes beträgt 1·65 m. Dasselbe zweigt in 0·43 m Entfernung von der Rose aus. Die nächste Abzweigung befindet sich in 0·3 m Entfernung. Der Umfang der Rose beträgt 0·3 m. Das zweite Geweihe war noch größer, da die Rose desselben 0·37 m im Umfang mißt und die erste Abzweigung 0·48 m oberhalb der Rose erfolgt. Wenn das Geweihe nicht beschädigt worden wäre, könnte es sich mit dem berühmten, durch Prof. A. KOCH in den Besitz des Siebenbürgischen Musealvereins gelangten Exemplars von Csobánka messen.

II. Csongrád. Die staatliche Bürgerschule verfügt über eine in jeder Beziehung überraschende Sammlung. Die paläontologischen Funde verkünden samt den zahlreichen Altertümern größtenteils den Eifer des Apothekers A. FARKAS. Die Funde gelangten gelegentlich der Regulierung des Tiszaflusses zwischen Csongrád und Szegvár zutage. Ich notierte mir, ebenfalls im August 1905 folgende Funde: 1. *Cervus megaceros* HARTM.; ein schönes Geweihfragment; 2. *Cervus elaphus* L.; Geweihfragment, Endgliedpartien, Kieferbruchstücke; 3. *Bos primigenius*; Schädelfragmente; 4. *Sus scrofa*; Schädel, Kieferfragment mit Stoßern.

III. Eger. Kanonikus Gy. BARTALUS sammelt schon seit Jahren mit großem Eifer samt Altertümern aus dem Mátra- und Bükkgebirge auch paläontologische Funde aus der Gegend des Oberlaufes der Tisza und dem Gebiete der Sajó-Hernád- und Bodrogmündung.

Aus der hübschen Sammlung erscheinen mir folgende Objekte erwähnenswert: 1. *Bos primigenius*-Schädel aus dem Bodroglusse. Das rechte Horn unversehrt, das linke nur halb erhalten; 2. *Elephas primigenius* L. Stoßerfragment. Aus dem Tiszafluß nächst Kisköre im Komitat Heves; 3. *Rhinoceros tichorhinus* CUV. Schädelfragment, mit Kiefer aus dem Tiszaflusse; 4. *Bos priscus*-Schädel im erzbischöflichen Museum aus der Tisza; 5. *Elephas primigenius*-Stockzähne aus der Tisza.

IV. Tura, am NE-Rande des Komitates Pest. St. HAJDU der ehemalige Verwalter des Baron SCHOSSBERGERSchen Gutes, fand gelegentlich von Erdarbeiten Zähne eines jungen Exemplares von *Ursus spelaeus* BLMB.

V. Ujpest. Der Direktor der staatl. Knabenvolksschule in der Erzsébetutca, Gy. LANCSEK erhielt von einem seiner Zöglinge im Jahre 1900 einen Stockzahn von *Elephas primigenius* zum Geschenk.

VI. Bögöte im Komitat Vas liegt kaum 20 km weit von jenen Ton-schichten bei Baltavár, die eine ebenso reiche Fülle an pannonischen Tierresten führen wie Eppelsheim in Deutschland und Pikermi in Griechenland. Von hier gelangten nämlich in der Mitte des vorigen Jahrhunderts samt Resten von *Dinotherium*, *Rhinoceros*, *Antilope*, *Hipparion* Knochen von *Machairodus cultridens* und *Hyaena hipparionum* in das Wiener Hofmuseum. Zwei Kilometer außerhalb von Bögöte fand man am Gute N. v. HORVÁTHS an dem auf den Miszla genannten Weinberg führenden Wege in dem blauen Tone unterhalb des zutage liegenden Schotters einen Unterkiefer von *Rhinoceros tichorhinus*. Als der Besitzer an der Fundstätte anlangte, hatten die Arbeiter den interessanten Fund bereits zertrümmert, so daß K. KÁRPÁTHY, der herbeigerufene Direktor des Komitatsmuseums in Szombathely nur mehr den Eindruck antraf. Seinen Messungen nach war der Unterkiefer 1 m lang. Was sich zusammenklauben ließ, das brachte KÁRPÁTHY in das Museum zu Szombathely. Ein Zahnfragment gelangte zu G. v. MOLNÁRFY, Oberstuhlrichter in Vasvár, ein anderes Bruchstück aber behielt sich HORVÁTH zum Andenken.

VII. Ság im Komitat Vas. In der Ortschaft Ság am Fuße des schon von der Staatsbahnstation Kiscell sichtbaren Sághegy fand Gutsverwalter

ADAM BAJCSI ein Kieferfragment von *Rhinoceros tichorhinus*. Einen schönen Stockzahn aus diesem Kiefer sah ich im Juli 1910 in Nagykamond (Komitat Veszprém) bei Reichstagsabgeordneten KARL MAGYAR.

Dies ist es, womit ich die paläontologischen Daten aus dem Becken der Donau und Tisza einstweilen bereichern kann.

Budapest, den 16. Juli 1911.

DIE EXKURSION DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT IN DIE UMGEBUNG DES BALATONSEES.

Mitgeteilt von Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER.

— Mit d. Fig. 56—58. —

Die Ungarische Geologische Gesellschaft arrangierte zwischen dem 4. und 7. Juni 1911 eine sehr gelungene Exkursion, bei welcher die Aufmerksamkeit der Teilnehmer durch eine ganze Reihe der interessantesten geologischen Objekte und Erscheinungen sozusagen beständig gefesselt wurde. Die Exkursion wurde durch L. v. Lóczy, diesen gründlichen Kenner der Umgebung des Balatonsees geleitet, so daß dieselbe überaus lehrreich war.

Die Gesellschaft langte am 4. morgens in Alsóörs an. Leider regnete es und das schlechte Wetter blieb den ganzen Tag über unser getreuer Begleiter. In der Nähe der Eisenbahnstation Alsóörs wurde das älteste Gestein des Gebietes, der paläozoische Phyllit festgestellt, welcher sich im Untergrunde der Äcker bis zur Ortschaft Alsóörs erstreckt. In dem Straßengraben ist der Phyllit auch aufgeschlossen und sieht man hier ein meist steiles Einfalten nach verschiedenen Richtungen, der Hauptfältelungsachse WSW—ENE entsprechend. Dem Phyllit sind dünnere Porphyroidlagen eingefügt.

Diese kleine kristallinische Schieferpartie ist auch deshalb wichtig, weil sie eine kleine hängengebliebene Scholle jenes alten kristallinischen Schiefergebirges darstellt, welches sich in vormediterraner Zeit an der Stelle des Balatonsees und S-lich davon erhob. Aus den Bohrungen in der Umgebung des Balatonsees wurde bekannt, daß unter der jungtertiären Decke unmittelbar das kristallinische Grundgebirge folgt. So wurde der Phyllit bei Balatonföldvár unter der pannonischen, ober- und untermediterranen Schichtengruppe, bei Siófok aber unter den pannonischen (pontischen) Schichten angeteufft. Der älteren Literatur ist über den kristallinischen Schiefer des Bakonygebirges nichts bekannt.

Bei Alsóörs wurde beobachtet, daß sich auf die abradierte Oberfläche des kristallinischen Schiefers horizontale Schichten von pannonischem (pontischem) Ton und Schotter lagern.

N-lich von Alsóörs traf die Gesellschaft alsbald die roten permischen Sandsteine und Konglomerate an. Dies sind typische terrestrische Bildungen, mit Resten von Landpflanzen. Unter den Schotterkörnern finden sich im Konglomerat auch Rollstücke von Quarzporphyr. Diese Bildungen folgen etwas diskordant unmittelbar über dem Phyllit. Der Sandstein scheint von zahlreichen NW—SE-lichen Brüchen durchzogen zu sein.

Weiter gegen Felsőörs gelangte die Gesellschaft in die Seiser Schichten, die jedoch hier weniger gut aufgeschlossen sind. Ein sehr guter Aufschluß fand sich jedoch am NW-Ende von Felsőörs, wo die Campiler



Pályf, Lóczy, Tagányi, Maros, Palkovics, Szontagh, László, Schréter, Papp, Vendl.

Fig. 56. Die Geologen treten ihre Exkursion an den Balatonsee an
(Aufnahme von PETER TREITZ).

Mergel zu studieren waren. Es wurden reichlich *Tiroliten*, *Natiria costata*, *Gervilleia* sp. gesammelt. Dann besuchten wir den Forráshegy bei Felsőörs mit seinen klassischen Buchensteiner Schichten und Tridentinuskalk. Dann wurden die weichen hellgrauen Bänke, sowie das Hangende dieser, der den Füreder Kalk vertretende Dolomit durchquert. Dieser fällt gegen NW ein und übergeht in Hauptdolomit. Weiter wurde ein Gebiet mit Raibler-Cassianer Schichten besucht, dann gelangte die Gesellschaft in den Hauptdolomit. Gegen Csopak zu wurden die Schichten mit *Trachyceras Aon*, die Estherienmergel, sowie der Hauptdolomit berührt, bei Csopak schließlich wieder Campiler Schichten mit *Tirolites* und *Natiria costata* angetroffen.

Hierauf begab sich die Gesellschaft längs der Eisenbahnlinie nach Balatonfüred, unterwegs wurden in einem Eisenbahneinschnitt schöne kleine Verwerfungen im Permischen beobachtet, anderweitig wieder sahen wir den dünnen Kohlenstreifen im Perm, dann wieder Quarzkristalle als unzweifelhafte Anzeichen früherer heißer Quellen.

Tags darauf reisten wir von Balatonfüred nach Aszófő. Hier erstreckt sich nächst der Eisenbahnstation auf einem unebenem pannonischen Gelände Schotter in 1—2 m Mächtigkeit. Das Material des Schotters besteht vornehmlich aus den mesozoischen Kalksteinen und Dolomiten; man hat es also mit



Fig. 57. Schotterterrasse bei der Station Aszófő.

einem vorgeschobenen Schuttkegel zu tun. Wie Prof. v. Lóczy erklärte, wurden die weichen pannonischen Schichten überall dort, wo sie von diesen pleistozänen Schuttkegeln bedeckt wurden sind, vor der Erosion geschützt. Dasselbe ist auch bei einer Bedeckung durch Basalt und Basalttuff (Tihany, Badacsony, Szentgyörgy) der Fall. Anderweitig fielen die pannonischen Schichten der Erosion in mehr oder weniger großem Maße zum Opfer.

Bei Tihany wurde schwarzer Wiesenton beobachtet. Sehr interessant ist der Ende des XVIII. Jahrhunderts in den Felsen eingehauene Graben, durch welchen der äußere See abgeleitet wird. Zum größten Teil zieht dieser Graben durch Basalttuff. In der Nähe des Grabens kommt viel Schotter vor, dessen Material aus den Kalksteinen und Dolomiten des Bakonygebirges stammt und über dessen Ursprung die Meinungen sehr auseinandergehen.

Einzelne Teilnehmer an der Exkursion waren geneigt anzunehmen, daß man es hier lediglich mit einem Reste des vorerwähnten Schuttkegels zu tun hat, welchen der Basalttuff überlagert; der Ausbruch des Basaltes und Basalttuff wäre demnach im Pleistozän erfolgt. Andere wieder nahmen an, daß der Schotter künstlich hierhergeschafft wurde, da die Überlagerung desselben durch den Basalttuff nicht genau zu beobachten ist. Wieder andere vermuteten, daß der Schotter gelegentlich der Eruption durch den Basalttuff aus der Tiefe mitgerissen wurde.

Gegen die Kirche der Abtei zu wurde die mannigfaltige Struktur des Basalttuffes und der Brekzie beobachtet, in denen als Einschluß Stücke von Phyllit, kristallinischem Kalk und sarmatischem Kalk vorkommen. Zwischen die Tuffschichten eingelagert wurde mehrfach Basaltlava von coccolithischer Struktur angetroffen. Hieraus kann darauf geschlossen werden, daß auf der Halbinsel mehrere kleinere Vulkane tätig waren. Die Tuffe übergehen nach oben zu stellenweise in kalkig-kieselige Thermenbildungen. Über diesen fand P. TREITZ typischen Rendsinäoberboden. Nächst der Kirche zeigen sich Felsen von kieseligen Sedimenten als pittoreske Zeugen der einstigen großartigen postvulkanischen Tätigkeit.

Hierauf begab sich die Gesellschaft, hinter dem Kloster an das Seeufer, wo aus dem pannonischem (pontischem) Tone unter dem Basalttuff *Congeria unguia caprae* gesammelt wurde. Die Schalen dieser Bivalve werden -- wenn sie vom Seewasser abgerollt sind -- von den Dorfkindern als versteinerte Ziegenklauen aufgesammelt. Schließlich kehrten wir nach Aszófó zurück, von wo wir nach Badacsony reisten. Von hier bestiegen wir noch am Nachmittag des selben Tages das Basaltplateau des Badacsonyberges. Bei dieser Exkursion konnten wir all jene morphologischen Erscheinungen beobachten, die bereits K. HOFMANN in seiner Arbeit über die Basalte der Balatongegend beschrieben hat. Vor allem sahen wir, daß die sanfte untere Partie der Lehne aus pannonischen Sand- und Tonschichten aufgebaut ist. Hierauf ruht die Basaltdecke, die von allen Seiten überaus steil ist, zuweilen durch senkrechte Wände, bzw. regelmäßig aneinander gereihete Säulen begrenzt wird. Oben ist der Berg ganz eben; stellenweise findet sich in geringer Menge weißer Quarzsand auf dem Basalt, der ohne Zweifel aus den pannonischen Schichten heraufgeweht wurde. Gegen NE, wo die Erosion am wirksamsten tätig sein und auch die Verwitterung energisch eingreifen konnte, findet sich ein offenes torartiges Tal, dessen prächtige Felsen ein entzückendes Bild liefern. Ganz dasselbe zeigte sich später auch am Szentgyörgyberg. Bei dem Kreuze oben am Berge konnte die coccolithische Struktur des Basaltes deutlich beobachtet werden, die sich hier übrigens an mehreren Punkten zeigt.

Am nächsten Tage reisten wir bis zur Station Gulács, von hier begaben wir uns stets längs der Eisenbahnstrecke nach N, wo der Bau der Eisenbahnlinie nach Tapolca in den letzten Jahren Ton aufschloss. Es zeigte sich hier, daß unter einer dünnen alluvialen Decke unmittelbar pannonische (pontische) Bildungen, u. zw. Konglomeratschichten folgen. Dies sind die tiefsten

Schichten der pannonischen Stufe, unter denen unmittelbar sarmatische Bildungen folgen. Die groben pannonischen Schotter können lediglich als umgeschwemmte ober- bzw. untermediterrane Schotter aufgefaßt werden.

Die Schotterkörner des Konglomerates sind durch eine sandige Binde-substanz sehr fest verkittet. Doch ist dies nach Lóczy nur lokal der Fall; meist

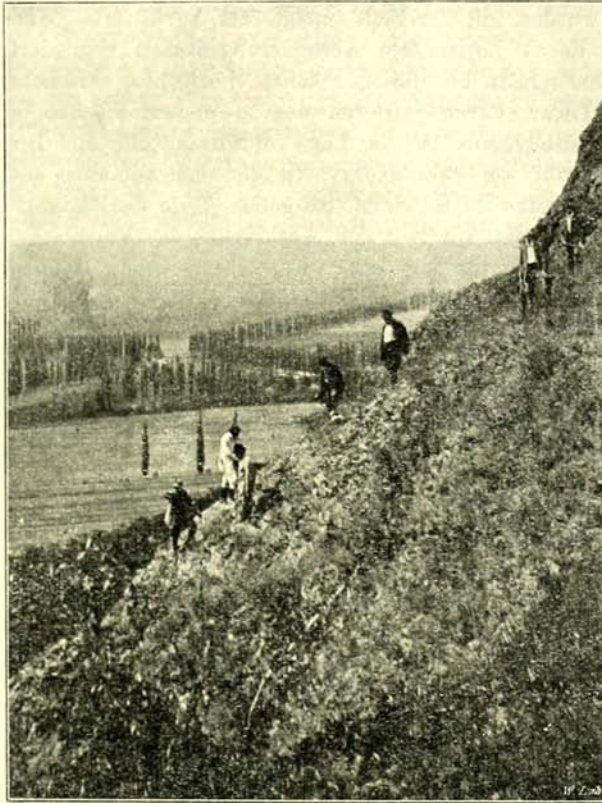


Fig. 58. Besteigung des Badaacsony.

übergeht das Konglomerat in lockeren Schotter und Sand. Zuweilen verfestigt sich auch der Sand zu harten Quarzsandstein; so z. B. bei Kővágóórs.

Am interessantesten sind jedoch die an der Oberfläche des Quarzsandsteines wahrnehmbaren Deflationsspuren. Das harte Gestein ist ganz glatt, ja glänzend poliert; einzelne Stücke wurden zu deutlich unterscheidbaren Dreikantern geschliffen. Hierin sind unzweifelhaft Spuren des pleistozänen (allenfalls noch in die levantinische Stufe zurückreichenden) Wüsten- oder zumindest Steppenklimas zu erkennen. Dreikanter sind im Gebiete jenseits der Donau überhaupt an sehr vielen Punkten zu finden.

Am Fuße des Szentgyörgyberges wurde die in die pannonischen Schichten gegrabene Ziegeleigrube besichtigt. An der Lehne des Szentgyörgyberges lagert ebenso wie am Badacsony nach aufwärts abwechselnd pannonischer Ton und Sand, welcher stellenweise durch rötlichen nyirokartigen Ton, anderweitig wieder mit basalttrümmerführendem braunen Ton bedeckt ist. Am Fuße des Basaltplateaus ist das vom Badacsony beschriebene Steintor ebenfalls vorhanden. Die mächtigen Säulen, die ursprünglich fünf- oder sechseckig waren, wurden mit der Zeit infolge der Verwitterung rund, außerdem sind sie auch durch horizontale Absonderungsflächen gegliedert. Interessant ist, daß einzelne Säulen an diesen Flächen horizontal verschoben sind; dies erklärt Prof. Lóczy, durch Erfrieren des in diesen Flächen eingesickerten Wassers. Sehr interessant ist die Lage der Basalttuffe und Brekzien; diese finden sich sowohl am Szentgyörgyberg als auch auf allen anderen Basaltbergen dieses Gebietes im S-lichen, SE-lichen Teile des Berges. Lóczy führt dies darauf zurück, daß zur Zeit des Ausbruches der Vulkane, also am Ende der pannonischen (pontischen) Stufe die vorherrschende Windrichtung ebenfalls N-lich, NW-lich war, die Asche also nach S, SE geweht wurde. Am Szentgyörgyhegy sammelten wir aus dem Tuff prächtige Bomben.

Von hier wurde noch der von einer alten Ruine gekrönte Szigliget besucht, wo der Basalttuff durch einen Basaltgang durchkreuzt erscheint, dann kehrten wir nach Badacsony und von hier nach Budapest zurück.

Stájerlak, den 14. Juli 1911.

GEOLOGISCHE NEUIGKEITEN.

Die V. Wanderversammlung der Ungar. Geographischen Gesellschaft.

Vom 16-ten bis 18-ten September hielt die Ungarische Geographische Gesellschaft ihre diesjährige Wanderversammlung in Ungvár ab. Der Zweck der Wanderversammlungen ist jedesmal ein zweifacher u. zw. einestheils zur allgemeineren Verbreitung wissenschaftlicher Errungenschaften, andererseits zur Förderung des unmittelbaren Gedankenaustausches und persönlicher Verbindungen. Die Ungarische Geographische Gesellschaft erntete mit ihren wiederholten Wanderversammlungen in den letzten fünf Jahren bereits namhafte Erfolge; mit ihrem ersten Zwecke vollbringt sie eine wahre nationale Mission, mit dem zweiten bereichert sie die geographische Wissenschaft selbst. Damit noch nicht zufrieden, trachtet die Gesellschaft ein allgemeines Interesse für ihre gelegentlichen Arbeiten zu wecken, wobei die Zahl ihrer Mitarbeiter und Gönner jedesmal zunimmt, was wiederum die Erledigung so großer Arbeiten, wie die wissenschaftliche Durchforschung des Balaton, neuerdings auch des Alföld, ihr ermöglichen. Auch diesmal erwies sich die Ansicht als richtig, daß die ungarische Nation auch auf wissenschaftlichen Gebieten über große geistige

Kräfte verfügt zu deren Auslösen die Institution der Wanderversammlungen am erfolgreichsten beiträgt.

Die Einwohnerschaft von Ungvár und an ihrer Spitze der gastfreundliche Kulturverein des Komitates Ung weihten den Zeitraum der Wanderversammlung zu Festtagen, die von weit und breit zuströmenden Mitglieder mit größter Aufmerksamkeit und Zuvorkommenheit behandelnd. Schon zum Empfang erschien die Intelligenz der Stadt und des Komitates um die unter der Leitung des Präsidenten L. v. LÓCZY, Prof. a. d. Univ., der Vizepräsidenten R. v. HAVASS kgl. Rath E. v. CHOLNOKY Prof. a. d. Univ., des Sekretärs Grafen P. TELEKI und des Vizesekretärs D. HALÁSZ eintreffenden Mitglieder aufs innigste zu bewillkommen. Noch am selben Tage besichtigte die Wanderversammlung im Keller- raume des Gimnasiums den Seismographen, welcher als ein wichtiger Knoten- punkt dem Netze unserer Observatorien unlängst eingeschaltet werden konnte.

Sonntag vormittags am 17. September, wurde die Festsitzung im großen Saale des Komitatsgebäudes abgehalten. In seiner Eröffnungsrede wies Präsident L. v. LÓCZY auf die Wirksamkeit der Ungarischen Geographischen Gesellschaft hin, berührte die bald abgeschlossene Durchforschung des Balaton und den Beginn einer wissenschaftlichen Monographie des Alföld. Den hier- nach dargebotenen Begrüßungen seitens der Behörden folgte die Ansprache E. v. CHOLNOKYS, die Ziele und die Wirksamkeit des Komités zur Erforschung des Alföld in populärer Weise charakterisierend. Den Sekretärbericht verlas Graf P. TELEKI, wobei er auch Gelegenheit fand die neuesten Leitprinzipien der Geographie klarzulegen.

Jetzt kamen drei fachmäßige Vorträge an die Reihe. Als erster sprach G. v. LÁSZLÓ von den Bodenarten des Komitates Ung. Nach einer kurzen Übersicht der Bildung und den Veränderungen der Böden folgte die Beschreibung der im Komitate und besonders im Umkreise der Stadt zu beobachtenden Bodenarten. Den zweiten Vortrag hielt Dr. G. STRÖMPL über oro- und hydrographische Verhältnisse des Komitates. Im Laufe einer eingehenden Schilderung der Oberflächengestaltung der Karpathen erklärte Vortragender auch den tektonischen Bau des inneren jungvulkanischen, des äußeren jungsedimentären und des mittleren mesozoischen Gebirgszuges. Den letzten Vortrag hielt Dr. A. PÉCSI über die neueste Ansicht die Bildung der Faltengebirge betreffend. Es verglich die nach Abkühlung und Schrumpfung der Erdkruste entstandenen Bruchlinien mit solchen, welche mittelst Druck, bezw. Zug an Versuchskörpern wahrgenommen werden können.

Nach der Festsitzung gab der Kulturverein ein Bankett, bei welcher Gelegenheit die gegenseitige Begrüßung der Gäste und Gastgeber sich wiederholte. Noch am selben Nachmittag hielt Dr. J. PRINZ seinen Vortrag über das Hochplateau Pamir, welche Gegend er zweimal besucht und geographisch durchforscht hat. Mit einigen Schlußworten E. v. CHOLNOKYS endete dieser Abend.

Am folgenden Tage, den 18. September, machte die Wanderversammlung einen lehrreichen Ausflug nach Perecseny in die Holzdestillirfabrik, dann zur malerischen Ruine bei Nevicke.

7.

MITTEILUNGEN AUS DEN FACHSITZUNGEN DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

7. Juni 1911.

Vorsitzender Prof. Dr. FR. SCHAFARZIK gedenkt mit tiefer Betrübnis des Ablebens von Dr. A. v. KALECSINSZKY und Dr. V. UHLIG, die einander, beide im Alter von 54 Jahren, in den Tod folgten.

TH. KORMOS legt die von ihm in Toskana gesammelten pliozänen Knochenreste vor, und bespricht sodann eine präglaziale Fauna aus dem Komitat Baranya, welche mit der Forestbed-Fauna Norfolks gleichhalt, und mit derselben in phylogenetischem Zusammenhang steht. Diese Fauna zeigt, daß das Pliozän ganz allmählich in das Pleistozän übergeht. Auch konnte auf Grund dieser Fauna mit völliger Sicherheit eine präglaziale, eine glaziale und eine postglaziale Periode nachgewiesen werden.

Vorsitzender drückt seine Freude darüber aus, daß es Vortragenden gelang, das Pleistozän ganz einwandfrei in drei Teile zu gliedern.

K. ROTH v. TELEGD legt bei Ajnácskő zutage gelangte pliozäne Tierreste vor. In der Grube Kővágógödör bei Ajnácskő gelangte jüngst ein Unterkiefer von *Rhinoceros etruscus* FALCON. (nach der vorläufigen Bestimmung von TH. KORMOS), dann Zähne von *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOB. sowie andere Knochen, ferner schön erhaltene Exemplare von *Anodonta* n. sp. zutage.

Sodann bespricht er die altteriären Bildungen der Umgebung von Eger. Hier kommen mit SE-lichem gegen das Grundgebirge zu immer steiler werdenden Einfallen folgende Bildungen vor: 1. zu oberst unteroligozäner (Kisceller) Tegel mit charakteristischer Fauna in der Grube der erzbischöflichen Zigelei; darunter 2. unteroligozäner Budaer Mergel mit *Pecten Bronni* MAY., viel Fisch- und Pflanzenresten am Fuße des Kiseged an der Straße, zu unterst schließlich 3. der Kalkstein und Mergel des Kiseged, welcher auf Jurakalk lagert. Aus dieser Bildung stammt der größte Teil der Fauna.

Unter dem Budaer Mergel findet sich am Kiseged ferner bei Noszvoj Glaukonitkörner (winzige Nummuliten) führender Mergel mit *Clypeaster Breunigi* LAUBE, *Ostrea gigantea* SOL., *Ostrea (Gryphaea) Brongniarti* BRONN, *Pecten biarrizensis* D'ARCH., *Pecten corneus* SOW., *Spondylus* sp., *Pinna* sp., *Arca* sp., *Crassatella* sp., *Pleurotomaria* sp., *Calyptra* cfr. *striatella* NYST., *Strombus* sp., *Rostellaria* sp., *Ficula* cfr. *priabonensis* OPPH., welche Formen größtenteils mit den Arten des Orthophragminenkalkes der Umgebung von Budapest und der Priabonaschichten ident sind. Dieser glaukonitische Mergel scheint bloß eine lokale Fazies zu sein, da in der Kollektion, die der Reichsanstalt als Geschenk des Herrn FR. LEGÁNYI zukam, glaukonitfreie Kalksteinkerne von *Schizaster vicinalis* AG., *Spondylus Buchi* PHIL., *Rostellaria goniophora* BELL., *Hanina Reussi* WOOD. vorkommen, die ebenfalls auf den Horizont des Orthophragminenkalkes verweisen. Ja *Chama* cf. *vicentina* FUCHS, *Venus Aglaurae* BRONG. sp., *Hemicardium* aff. *difficile* MICHX., ebenfalls aus glaukonitfreiem Kalkstein bestehende Steinkerne, sind die charakteristischsten Formen der Schichten von Gomberte, Laverda und Sangonini, bezeichnen also eine Fazies des unteren Oligozäns. Steinkerne aus meist auch Nummuliten führendem Kalkstein sind: *Natica caepacea* LAM., *Natica sigaretina* LAM., *Lucina mutabilis*

LAM., *Crassatella* cfr. *curata* DESH., die jedenfalls aus tieferen Schichten stammen und charakteristische mitteleozäne Formen sind.

Aus dem reichen Fossilienmaterial sind noch zwei Bohrmuscheln, *Lithodomus hortensis* VIN. d. R., und *L. sublithophagus* D'ORB. aff. aus gelblichem zoogenen Kalkstein zu erwähnen. Prof. LÖBENTHEY erhielt aus dem Brunnen der Winzerschule in Eger eine wunderschöne Fauna aus glaukonitischem Sand, deren Bearbeitung er sich vorbehält. Dies dürfte eine lokale Fazies einer der Bildungen des Eged sein. J. KOCSIS wies bei Kisgyőr und Diósgyőr Fazies nach (Földt. Közl. Bd. XXI, XXX), die von denen aus der Umgebung von Eger größtenteils abweichen. Die paläogenen Bildungen an der S-Lehne des Bükkgebirges sind also überaus interessant und verspricht sich Vortragender von weiteren Untersuchungen schöne Resultate.

TH. KORMOS bemerkt, daß er den Unterkiefer von Ajnácskő als *Rhinoceros etruscus* bestimmte. *Rh. Schleiermacheri* ist ein älterer Typus und kommt bei Ajnácskő kaum vor. Die Horizontierung der pannonischen und levantinischen Stufe läßt sich mit Hilfe von Wirbeltierresten viel sicherer durchführen als auf Grund von Wirbellosen.

Vorsitzender berichtet, daß er vor Jahren in Gesellschaft von weil. J. PETHŐ, Ajnácskő ebenfalls besuchte. Damals studierte er vornehmlich die Basalte, doch besichtigte er auch die Knochen-Fundorte. Er hebt hervor, daß die Knochen nicht bloß in der tiefsten Sandschicht, sondern auch in der zwischen dem Tuff lagernden Sandschicht auftreten. Anodonten-Sande kennt auch er aus den höheren Niveaus und nimmt an, daß das vom Vortragenden vorgelegte und von weil. ALEX. PÁVAY gesammelte Exemplar ebenfalls aus dem Sand und nicht aus dem Tuff stammt, aus welchem Vortragender seine Exemplare sammelte. Hierauf deutet das die Schale ausfüllende Gesteinsmaterial. Betreffs des zweiten Teiles des Vortrages bemerkt er, daß sich auch HANTKEN mit dem Paläogen des Bükkgebirges befaßte, hierüber jedoch nichts publizierte. Auch die Tätigkeit J. KOCSIS' auf diesem Gebiete geriet ins Stocken. Es ist erfreulich, daß Vortragender nun an die Lösung dieser schönen Aufgabe schritt. Besonders die Gliederung der oligozänen Bildungen und ihre Parallelisierung mit den Ablagerungen der Umgebung von Budapest lassen schöne Ergebnisse erhoffen.

FR. v. PÁVAY-VAJNA berichtet über seine Experimente, die er an Schotterkörner anstellte, und mittels welchen er nachwies, daß der größte Teil der polierten Schotterkörner Ungarns durch gewehten Sand geschliffen wurde (u. zw. im Pliozän und Pleistozän). Auch stellte er Versuche an, um nachzuweisen, daß der herabfallende Sand an Gesteinsflächen Kanten auszarbeiten vermag. Schließlich legte er eine ganze Folge von glänzenden Schotterkörnern aus der oberen Kreide, dem Mediterran dem Sarmatischen und Pannonischen vor, die größtenteils wohl nicht durch Deflation bearbeitet worden sind. Hierüber sind seine Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

Vorsitzender fragt, ob es nicht möglich wäre einige Modifikationen an der experimentellen Einrichtung vorzunehmen, um die Kraft des herabfallenden Sandes zu erhöhen. Auch stellt er Vortragenden eine Sammlung von glänzendem Riffgestein des min.-geol. Institutes der technischen Hochschule zur Verfügung. Diese stammen aus den Nilkatarakten der sog. Tausend-Inseln und sind ein Geschenk von J. PEZÁR.

FR. v. PÁVAY-VAJNA dankt für das angebotene Material. Es war ihm nicht möglich, die Kraft des Sandfalles zu steigern, doch ist dies ja auch fast überflüssig. Bei der gegenwärtigen Einrichtung ist es möglich, beständig viel Sand auf das Gestein fallen zu lassen, wodurch die größere Kraft des in der Natur nur zeitweise und in geringerer Menge herabfallenden Sandes ausgeglichen wird.

MITTEILUNGEN

AUS DER HÖHLENFORSCHUNGSKOMMISSION DER UNGARISCHEN
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

JAHRGANG 1911. — HEFT 3.

REDAKTEUR :

Dr. OTTOKAR KADIĆ

REFERENT.

BESPRECHUNG DER HÖHLE VON FELFALU.¹

Von Baron Dr. ALBERT NYÁRY.

Die Kleingemeinde Felfalu liegt am Rande des Tornaljaer Bezirkes im Komitate Gömör, wohin auch die Kóbányaer Puszta gehört, die sich jedoch in der Gemarkung der Kleingemeinde Ipanmezó befindet. Die Puszta bekam ihren Namen von jenem Steinbruch, der seit ältesten Zeiten her dieser Gegend das Baumaterial liefert.

Die Gebirgspartie, die das Steinmaterial enthält, ist aus dichtem Kalkstein gebildet; der nördliche Abhang ist sehr interessant, malerisch und macht den Eindruck, als ob hier Menschenhände mächtige, regelmäßige Steinblöcke zusammengetragen hätten. Im engen Tal hat am Ende des vergangenen Jahrhunderts GABRIEL SZENTMIKLÓSSY ein kleineres Villengebäude gebaut, welches bloß einige Jahrzehnte erhalten blieb. Im Jahre 1813, das in ganz Europa als sehr wasserreich bekannt war, sind auch die Gewässer des Gebirges um Felfalu angeschwollen und haben beim Herablaufen den Schrecken der Menschen auch noch dadurch gesteigert, daß am Bergabhang ein Getöse, ähnlich einer Explosion, zu hören war. An derselben Stelle entstieg auch eine Rauchwolke. Es hat sich später herausgestellt, daß jener Rauch eigentlich Staub war, der infolge Zusammensturz einer verwitterten Felsenwand entstanden ist und an der Stelle, wo noch bevor der feste Felsen stand, gähnte nun die Öffnung eines Hohlraumes. Später hat es sich herausgestellt, daß hier eine sorgfältig mit Kalk gebaute Mauer zusammengestürzt ist, welche die Öffnung einer Höhle zu schließen berufen war. Der Höhlenraum hatte eine Tiefe und Breite von ungefähr zwei Klaftern; da eine Fortsetzung nicht

¹ Vorgetragen in der Sitzung der Höhlenforschungskommission der Ungarischen Geologischen Gesellschaft vom 24. Februar 1911.

bemerkbar war, verwendete der Grundherr den anmutigen Ort, ohne seine Wichtigkeit zu vermuten, als Kartoffelgrube und ließ den Eingang mit einer Tür versperren.

Im Jahre 1820 haben Arbeiter etwas weiter gelegentlich der Arbeit im Steinbruche eine neue Öffnung entdeckt, welche in einen 3—4 Fuß hohen Raum führte. Infolge weiterer Untersuchungen hat es sich herausgestellt, daß die entfernten Steinblöcke von Menschenhand dermaßen aufeinander gelegt worden sind, damit der Eingang zur Höhle verschlossen bleiben soll. SZENTMIKLÓSSY ließ nach mehrtägiger Arbeit den Eingang erweitern und den Boden der Höhle aufgraben. Bei dieser Gelegenheit stieß man in einer Tiefe von 5—6 Fuß auf 13 Skelette, die dort im Halbkreis begraben waren, etwas weiter neben der Wand lagen zwei Kinderskelette, da aber an denselben der gehoffte Goldschmuck fehlte, hat man dem Fund keine besondere Beachtung geschenkt; die Knochen wurden zusammengeklaut und im Bienenhaus auf einen Haufen gelegt. Es ist bekannt, daß ungelehrte Leute die aus der Erde gegrabenen Knochen für größer halten als sie tatsächlich sind und die Toten immer für größere Menschen halten, als sich selbst. Dieser Umstand muß auch bei dieser Gelegenheit berücksichtigt werden, weil die Augenzeugen der gefundenen Knochen auch in diesem Fall angeblich von Riesen gesprochen haben. Der mündlichen Tradition nach waren die in der Höhle begrabenen Menschen 8 Fuß hoch, ihre Oberschenkelknochen waren wenigstens so lang, wie der ganze Fuß eines heutigen Menschen, auch konnte zwischen die Kiefer der Kopf eines lebenden Menschen hineingehen. Die Skelette lagen angeblich um einen Feuerherdüberrest herum.

Im Jahre 1823 untersuchte die zwei Hohlräume mit gewisser Sachkenntnis ein Literat, Namens KARL KISS und kam bei dieser Gelegenheit zur Überzeugung, daß dieselben zusammenhängen. An der Wand der zweiten, als Weinkeller benützten Höhle erblickte er ein kleines Loch und als er mit der Hand hineingriff, holte er einige Kartoffeln aus der engen Öffnung, wohin diese aus der bekannten Kartoffelgrube in älteren Zeiten durch einen beide Hohlräume verbindenden Kanal Ratten oder Dachse geschleppt haben. Diese Beobachtungen hat KISS auch beschrieben, die Handschrift habe ich indessen erst dann zur Hand bekommen, als ich die Höhle von Felfalu auch selbst schon begangen hatte, so daß ich von dessen Inhalt leider keinen Gebrauch machen konnte. Der alte Herr hat nach fast sechzig Jahren aus Erinnerungen seine Notizen niedergeschrieben, so daß diese vielleicht nicht einmal ganz genau sein werden. Es ist indessen interessant, daß er damals so ein großes Gebiet begangen hat, denn er hat für einzelne Höhlenteile auch Benennungen empfohlen. Dieselben lauten folgendermaßen, wie Haupteingang zur Höhle. Wachhalle, Geschlossener Höhlengang, Mündung des Rattenganges, Rattengang, Seiteneingang zur Höhle, Kartoffelgrube, Mündung des Tempelganges, Tempelgang, Kleiner Tempel. Rätselschlüssel und Fundort der Verborgenen. Der Gemeindevorsteher MARTIN TÓTH hat nach seinen schriftlichen Anmerkungen in seinem 14. Lebensjahr ebenfalls die Höhle von Felfalu begangen. Sein damals schon verstorbener Bruder erzählte ihm vorher, daß er große Hohl-

räume gesehen habe, welche ein kleiner Bach durchrieselte. MARTIN TÓTH bemerkte, daß er die Höhle nicht durch den Eingang in den Weinkeller betreten hat. Nach ihm soll der Eingang oval gewesen sein und führte in eine von Osten nach Westen sich erstreckende Höhle, welche nach innen immer breiter und höher wird und gegen Nordwest mit einer Halle endete, deren Plafond voll mit Fledermäusen behängt war. Aus der Halle führten zwei Äste weiter, der eine führte in die schon erwähnte Halle, wo die Skelette begraben waren, der andere Ast führte treppenförmig in die Tiefe. Nach abwärts steigend verengte sich der Gang einige Klafter weit, so daß man hier nur am Bauch kriechend fortkommen konnte, und dann ist man wieder in einen geräumigeren Raum gekommen, der wieder in eine weitere Halle führte. Von hier aus seinen Weg fortsetzend ist er abermals zu einem engen Tor und durch dieses in eine runde Halle gelangt, welche nach oben in eine turmhohe Kuppel endete, unter welcher eine ganz eigentümliche galerieartige Bildung sich befand. Aus dieser runden Halle führte eine bequeme natürliche Spiraltreppe aufwärts in einen ausgedehnten Raum, der mit der Kerze nicht vollständig beleuchtet werden konnte. Hier endete sein Weg, weil ihn ein furchterregendes Geräusch zur Rückkehr gedrängt hat, umso mehr, weil ihm eine Fledermaus die Kerze aus der Hand geschlagen hat. In den einzelnen Hallen sah der Knabe viele schöne Tropfsteinbildungen, von welchen auch der andere Forscher Erwähnung macht. MARTIN TÓTH bemerkt endlich, daß er in der Höhle eine eigentümliche Fledermaus von der Größe einer Taube (?) gefangen, und diese nach gewohnter Sitte an den Türstock genagelt hat.

In der Nähe der Höhlen ist man angeblich während des Feldbaues auf Überreste zweier Hütten gestoßen, welche höchstwahrscheinlich dem Feuer erlegen sind. Deren späteres Alter beweisen jene Eisengeräte, wie Kettenstücke, Hacken und Zangen, welche beim Ackern ans Tageslicht gekommen sind.

*

Auf Grund dieser Beschreibungen müssen wir die Höhle von Felfalu für eine Höhle ersten Ranges betrachten, die schon bezüglich ihrer Geräumigkeit prächtig zu sein scheint, aber wahrscheinlich auch urgeschichtlich, nach eventuellen Grabungen, sich als sehr wichtig erweisen wird. Deren Erforschung dürfte aber nicht lange zögern, weil das darinnen rieselnde Wasser die Höhle immer mehr verschlammmt, infolgedessen waren auch meine im vergangenen Sommer angestellten Grabungsversuche weniger befriedigend, weil ich mit einer hochangeschwemmten Decke zu kämpfen hatte.

Ich wiederhole, die Höhlenteile beschreibenden zwei Handschriften habe ich damals, als ich auf die Kőbányaer Puszta behufs Besichtigung der Höhle gefahren bin, noch nicht gekannt. Der gegenwärtige Besitzer, Herr Landtagsabgeordneter ÁRPÁD SZENTIVÁNYI ist mir mit größter Bereitwilligkeit an die Hand gegangen' bezüglich der Höhle wußte er aber keine näheren Aufschlüsse zu geben. Die bestellten Arbeiter führten mich zu einem ziemlich weiten Eingang, welcher durch einen stark abwärts gehenden engen Gang in die Hohl-

räume führt. Die große, dicht mit Fledermäusen behängte Halle habe ich tatsächlich gefunden, der Schlamm hat hier indessen den Boden aufgeschüttet, so daß ich dieselbe nicht so hoch gefunden habe, wie dies MARTIN TÓTH beschrieben hat. Nach rechts und links verzweigt sich die Halle und während der rechtsseitige Gang ganz verschlammmt erscheint, kann man nach links weiter gehen, und man kommt in eine für Grabungen geeignete geräumige Halle. Einstweilen, ohne weitere Situationsorientierungen, bin ich nicht in der Lage festzustellen, ob dies der Bestattungsort jener 13 Skelette war. Ich glaube, daß dies kaum der Fall sein wird, weil die Arbeiter auf einer anderen Stelle den Weinkeller erwähnt haben, den ich, weil ich nicht gewußt habe, unter welchen Verhältnissen die Höhle einst mit Fässern gefüllt worden ist, auch nicht besucht habe. Die kuppelförmigen Wände der großen Halle habe ich überall verschlossen gefunden, es ist aber unzweifelhaft, daß dieselbe verschlammte Gänge verborgen hält. Auf diesen Umstand weisen auch die Seitennischen, die fortwährend nach vorne stoßen, indem sie sich von den an ihren Seiten anhaftenden Erdschichten zu befreien suchen.

Abgesehen von eingehenderen Forschungen, habe ich mich vorläufig mit der Feststellung begnügt, ob diese Höhle von Ureinwohnern bewohnt war oder nicht. Ich begann mit einigen Arbeitern den Boden aufzugraben, nicht systematisch, so daß auch die herausgehobene Erde nicht hinausgetragen worden ist. Schon die ersten Spatenstiche beantworteten meine Frage. Aus dem verschlammten Boden kamen zahlreiche Gefäßscherben zum Vorschein als Beweis, daß wir uns auf bewohntem Boden befinden. Die Tongefäße kommen meist in Form von Scherben aus Tageslicht, wie dies schon bei Höhlenfunden zu sein pflegt. Man findet unter denselben zweifingerdicke Basisstücke, sowie auch dünne, aus geschlammtem Ton verfertigte und in grauen und schwarzen Nuancen vertretene, in staunenswerten Variationen schön verzierte, der Aggteleker Tonindustrie ähnliche Gefäßstücke. Die geradlinigen und spiralförmigen Verzierungen sind in die Wände des trocknenden Tongeschirrs mit solcher Sicherheit und Geschmack eingeritzt worden, daß sie den Eindruck einer wahrhaft künstlerischen Vollkommenheit auf den Beschauer machen. Die Wände dickerer, größerer Gefäße wurden ebenfalls mit geraden, parallel verlaufenden Linien verziert, manchmal hat man in die Zwischenräume auch Punkte hineingestichelt. Ein anderes Gefäß weist zickzackförmige Zeichnung auf, während bei einem ziemlich dicken Gefäß die Hand des Urmenschen die Linien dermaßen tief in die Wand eingeritzt hat, daß dasselbe entlang derselben infolge des Gebrauches gesprungen ist. Wir finden hier auch mit großen Handhaben versehene Gefäßtypen vertreten, sowie auch jenes einfache Gefäß, dessen einzige Verzierung die Kerbung des Randes ist. Zwischen dem Tongeschirr sind auch Schüsselstücke vertreten. Sehr viele größer ausgeführte Scherben zeigen überhaupt keine Verzierung. Interessant ist endlich ein Scherbenstück, dessen Wände durch in den Ton gekneteten Glimmer prächtiges Aussehen erlangen.

Die Knochen, die mit den Tonscherben zusammen gefunden worden sind, sind leider noch nicht bestimmt, es ist aber fast sicher, daß sie von

kleineren rezenten höhlenbewohnenden Tieren stammen und zeigen keine Spur der menschlichen Bearbeitung.

Vorläufig kann ich leider nur über diese wenigen Resultate der Erforschung der Höhle von Falfalu berichten. Vielleicht wird mir bald die Möglichkeit gegeben werden, daß ich die Grabungen fortsetze, welche es zu versprechen scheinen, daß wir in dieser Höhle die Schwester der nicht weit sich befindenden weltberühmten Aggteleker Höhle entdecken werden, welche betreffs Tropfsteinbildungen diese kaum übertreffen, aber immerhin vielleicht wertvolle urgeschichtliche Kulturreste aus Tageslicht bringen wird.

BERICHT ÜBER DIE IN DER AGGTELEKER BARADLAHÖHLE IM JAHRE 1910 VORGENOMMENEN SYSTEMATISCHEN AUSGRABUNGEN.¹

VON DR. OTTOKAR KADIĆ.

Die Höhlenforschungskommission der Ungarischen Geologischen Gesellschaft stellte sich nach ihrer Konstituierung im Jahre 1910 zunächst die systematische Erforschung der Aggteleker Baradlahöhle zur Aufgabe. Diese Höhle gehört ihrer mächtigen Ausdehnung, prächtigen Tropfsteinbildungen und ihrem urgeschichtlichen Inhalte nach zu den berühmtesten Naturobjekten nicht nur unseres Vaterlandes, sondern der ganzen Erde. Die Baradlahöhle besitzt heute eine ansehnliche Literatur, ohne daß wir behaupten könnten, daß diese Höhle in jeder Beziehung vollständig erforscht sei. Eine derartige Forschung beansprucht in Zeit und Geld große Opfer; ein einzelner Forscher wäre heutzutage, bei der großen Spezialisierung der einzelnen Zweige der Naturwissenschaft, nicht im Stande, einer derartigen vielseitigen Aufgabe Folge zu leisten. Die Erledigung einer solchen großen Aufgabe erfordert organisierte Arbeit. Eben deswegen war es begründet, daß sich innerhalb der Ungarischen Geologischen Gesellschaft zur Erledigung solcher Aufgaben verschiedene Spezialisten vereinigen.

Die systematische Erforschung der Baradlahöhle haben wir mit den Ausgrabungen begonnen, weil diese voraussichtlich den größten Zeitaufwand und die meisten Mittel in Anspruch nehmen werden. Jede übrige Forschung, so die Beschreibung der Höhlenräume, die geologischen Aufnahmen, die topographischen und hydrographischen Untersuchungen können mit den Grabungen parallel oder auch später in Angriff genommen werden.

¹ Vorgetragen in der Sitzung der Höhlenforschungskommission der ungarischen Geologischen Gesellschaft.

Mit der systematischen Ausgrabung dieser Höhle wurde laut des Beschlusses der Höhlenforschungskommission vom 26-ten April laufenden Jahres ich betraut. Im Sinne dieser Betrauung bin ich am 5-ten September laufenden Jahres mit Herrn Direktor KARL SIEGMETH nach Aggtelek gereist und habe in der Baradlahöhle bis 5-ten Oktober gegraben. Zu diesem Zweck hat die Archäologische Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums 500 K und der Ungarische Karpathenverein (Sektion f. Östliche Karpathen) 200 K beigetragen. Sonach stand mir eine Summe von 700 K zur Verfügung. Das Ungarische Nationalmuseum entsandte überdies auf eigene Kosten Herrn Archäologen Dr. LUDWIG v. MÁRTON, der mich bei den Ausgrabungen freundlichst mit Anweisungen unterstützt und mit größter Bereitwilligkeit die Bearbeitung des archäologischen Materials übernommen hat. Ich brauche kaum zu erwähnen wie vorteilhaft das Zusammenwirken eines Geologen und Archäologen bei solchen Ausgrabungen ist. Bevor ich auf die eigentliche Aufgabe meines Aufsatzes, auf den Bericht der Grabungen übergehe, soll es mir gestattet sein die Höhle in einigen allgemeinen Zügen kurz zu besprechen. Die genaue Beschreibung derselben befindet sich in der großen Monographie von Baron EUGEN NYÁRY und in den Arbeiten von KARL SIEGMETH.

Die Baradlahöhle befindet sich in der Gemarkung der Gemeinde Aggtelek, am östlichen Rande des Komitates Gömör-Kishont und in der unmittelbaren Nachbarschaft des Komitates Abauj-Torna. Die Höhle besitzt bekanntlich zwei Eingänge. Der alte Eingang befindet sich westlich von der Gemeinde 1 km entfernt an der Pelsőczter Landstraße. Der Eingang wird schon von weitem durch hohe Felswände und ein Touristenhaus markiert. Der neue Eingang liegt von der Gemeinde nach Osten fast 3 km entfernt neben der Landstraße nach Jósvaló am Grunde einer weiten Doline. Diesen Eingang markieren ebenfalls zwei kleine Gebäude. Der alte Eingang ist auf natürlichem Wege, infolge Senkung einer Kalksteinscholle entlang einer mächtigen Lithoklase entstanden; der neue Eingang wurde hingegen künstlich im Jahre 1890 durchbrochen. Die erste Aufnahme der Höhle wurde in den Jahren 1801 und 1802 vom KRISTIAN RAISZ durchgeführt; er kannte die Höhle bloß bis zum eisernen Tor. Im Jahre 1829 wurde die Höhle von neuem seitens des Ingenieurs EMERICH VAS vermessen, bei welcher Gelegenheit er den übrigen Höhlenteil bis zur Hölle entdeckt hat. Die neuesten Vermessungen der Höhle stammen vom Berggrat KOLOMAN MÜNNICH aus den Jahren 1885 und 1886.

Die Baradlahöhle ist in erster Reihe durch die kolossale Ausbreitung ihrer Hohlräume und die reichen Tropfsteinbildungen berühmt geworden. Die Gesamtlänge der Höhle beträgt ungefähr 8·7 km, wovon auf den Hauptgang 5·8 km, auf die Nebengänge 2·9 km kommt. Die Höhle ist dem Verlauf eines Flußbeckens ähnlich, der in kleineren-größeren Windungen zunächst gegen Osten geht, dann in einer großen Windung sich nach Südosten wendet und abermals gegen Osten zieht; nahe zur Mündung des neuen Einganges wendet sich der Verlauf nach Norden und behält diese Richtung bis zum Ende der Höhle. Auf dieser langen Strecke verengt sich stellenweise der

Hauptgang, an anderen Stellen erweitert er sich, mächtige Hohlräume bildend. Außer dem Hauptgang besitzt die Höhle auch mehrere Nebengänge, wovon sich die meisten in der Nähe des alten Einganges gebildet haben. Hier finden wir die als Fuchsloch und Fledermausgang bezeichneten Nebengänge, dann den Búdöstóer Gang mit dem Paradies; viel weiter befindet sich die s. g. Rettighöhle und endlich folgt der künstlich durchbrochene Tunnel des neuen Einganges.

Für prähistorische Grabungen ist bloß der vordere Teil der Höhle, der s. g. Vorhof, Gang und das Beinhaus, von den Nebengängen nur der Endabschnitt des Fledermausganges wichtig. Beim alten Eingang in die Höhle hineingehend müssen wir zunächst zahlreiche Treppen eines steilen Abganges passieren, bis wir den verhältnismäßig niedern aber breiten Vorhof betreten. Aus dem Vorhof führt eine niedrigere breitere Öffnung in den Hauptgang der Höhle, daneben ein enger Gang, der s. g. Bestattungsgang, in das Beinhaus. Entlang der einen Wand im Beinhaus fließt der Acheronbach. Diese Höhlenteile habe ich auch selbst genau vermessen und es hat sich herausgestellt, daß die erwähnten Höhlenteile bloß eine vom Plafond herabhängende und in die Höhlenausfüllung hineinragende Felspartie trennt, daß also jene scheinbar separierten Höhlenräume tatsächlich einen einheitlichen großen Hohlraum bilden.

In diesem Höhlenabschnitt hat Baron EUGEN NYÁRY in den Jahren 1876 und 1877 dreimal, ein jedesmal nur einige Tage lang, aber mit großem Apparat, in Gesellschaft mehrerer Fachleute Grabungen geführt. Die Grabungen erstreckten sich hauptsächlich auf das Beinhaus und auf die Wandteile des schon öfters erwähnten Höhlenraumes, wo ein ansehnliches archäologisches, anthropologisches und faunistisches Material gefunden worden ist, welches die Grundlagen zur bekanntesten großen Monographie geliefert hat.

Die erfolgreichen Forschungen von Baron EUGEN NYÁRY vor Augen haltend habe ich meine Grabungen ebenfalls in diesen Teilen begonnen. Da aus den vorangehenden Grabungen deutlich zu sehen war, daß ich hier auf sichere Resultate rechnen kann, habe ich die Versuchsgrabungen unterlassen und gleich mit den systematischen Ausgrabungen begonnen. Die Grabungen habe ich in derselben Art geführt wie in der Szeletahöhle. Das zum Ausgraben bestimmte Gebiet habe ich zunächst in 10×10 m große Tafeln und diese sodann in 2×2 m große Quadrate eingeteilt. Die Tafeln habe ich mit großen Buchstaben, die Quadrate mit arabischen und die ausgehobenen Schichten mit römischen Ziffern bezeichnet. Diesmal ist es mir gelungen zusammen 12 in einer Reihe stehende Quadrate auszugraben, so daß ich im Endresultat einen 2 m breiten und 24 m langen Graben ausgehoben habe, der den Vorhof, den Gang und das Beinhaus in der Richtung NW—SO schneidet. Dieser Graben wurde durchgehends 1.5 m tief ausgehoben, ausnahmsweise ließ ich ein Quadrat im Vorhof bis auf die Tiefe von 4 m graben ohne daß wir den Boden der Höhle erreicht haben. Dieser Graben zeigt folgendes sehr einfaches Profil: oben befindet sich eine durchschnittlich 1 m mächtige alluviale Humusschicht durchgehends aus Feuerherdüberresten bestehend, darunter kalkschutt-

führender gelber Ton; nach abwärts gesellt sich zum Kalkschutt immer mehr Quarzkies und Quarzsand, in der Tiefe von 4 m finden wir reinen Sand. Aus dieser Sandschicht begann in die Grube Wasser einzusickern, so daß das weitere Graben nach abwärts eingestellt werden mußte.

In der schwarzen Humusschicht fanden wir ein sehr reiches archäologisches, anthropologisches und paläontologisches Material. Das paläontologische Material besteht aus Überresten rezenter Haussäugetiere und da die Knochen hauptsächlich aufgebrochen und in Feuerherden gefunden worden sind, können sie für Küchenabfälle gehalten werden. Nach der bisherigen Bestimmung sind die verschiedensten Knochen folgender rezenter Arten gefunden worden: *Canis familiaris*, *Cervus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Capra hircus* oder *Ovis arvens*, *Bos taurus*, *Sus scropha*, *Equus caballus* und Vogelknochen. Vom Knochenmaterial gehören wenigstens 50% dem Menschen an. Die Menschenknochen wurden im Gang gefunden, kaum 0·5 m tief gelegen. Von einzelnen Skeletten haben wir nur einzelne Knochen angetroffen, deren größter Teil meist verwittert war. Von Schädeln fanden wir kein einziges vollständiges Exemplar, alles war gebrochen und schlecht erhalten. Das Einsammeln der menschlichen Knochen haben wir mit größter Sorgfalt durchgeführt und konnten uns mit Dr. LUDWIG MÁRTON überzeugen, daß die Skelette weder in hockender noch in liegender Lage, sondern ordnungslos bunt durcheinander lagen. Es ist interessant, daß die menschlichen Knochen mit den übrigen Säugetierknochen in anstehenden Feuerherden angetroffen sind, welche durchgehends ungestört waren. Aus alle dem folgt, daß die gefundenen Skelette nicht begraben, sondern auf irgend eine andere Weise mit den übrigen Küchenabfällen in die Feuerherde geraten sind. Es ist nicht ausgeschlossen, daß wir es hier mit Kannibalismus zu tun haben; diese Annahme erfordert jedoch weitere Beweise.

Zum Ende meines Berichtes angekommen, muß ich noch einer sehr wichtigen Frage gedenken: einer Frage, die es eigentlich begreiflich machen wird, warum diese archäologischen Grabungen ich als Geolog geführt habe; es ist dies die Frage nach dem diluvialen Menschen von Aggtelek.

Baron EUGEN NYÁRY erwähnt in seiner Monographie an zahlreichen Stellen auch die Existenz des diluvialen Menschen, und beweist seine Anwesenheit in der Baradlahöhle mit zahlreichen paläolithischen Steingeräten und bearbeiteten Höhlenbärenknochen. Meine bisherigen Forschungen erstrecken sich bloß auf den ausgegrabenen Graben, wo ich folgendes beobachtet habe. Die Schichtenreihe des 1·5 m tief ausgehobenen Grabens besteht, wie erwähnt, aus einer oberen 1 m mächtigen alluvialen Humusschicht und einer unteren kalkschuttführenden gelben Tonschicht. Dieser gelbe, Kalkschutt enthaltende Ton, sowie auch die übrigen Schichten der 4 m tief ausgegrabenen Grube waren durchgehend vollständig steril, in diesen fand ich nicht einmal Höhlenbärenknochen. Trotzdem ich hier bisher noch keine diluvialen Überreste gefunden habe, halte ich diese Schichten schon ihrem petrographischen Charakter nach für diluvial. Falls der Mensch im Diluvium in dieser Höhle tatsächlich gelebt hätte, dann müßten wir in diesen Schichten auch seine Überreste fin-

den. Der Umstand aber, daß ich diesmal keine menschlichen Überreste gefunden habe, schließt nicht die Möglichkeit aus, daß gelegentlich weiterer Forschungen, vielleicht in einem anderen Höhlenabschnitt, die Spuren des diluvialen Menschen noch ans Tageslicht bringen werden. Ich muß betonen, daß die oben erwähnten bearbeiteten Bärenknochen aus dem Fledermausgang stammen. Es ist sonach nicht ausgeschlossen, daß wir gelegentlich der Erforschung dieses Nebenganges auch auf sichere Spuren stoßen werden. Die Untersuchungen müßten in dieser Richtung fortgesetzt werden.

Aggtelek den 10 Sept. 1911.

•

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői

az 1910—1912. évi időközben.

FUNKTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

Elnök (Präsident): SCHAFARZIK FERENC dr., m. kir. bányatanácsos, a kir. József-műegyetemen az ásvány-földtan ny. r. tanára, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja, Bosznia-Hercegovina bányászati szaktanácsának tagja.

Másodelnök (Vizepräsident): IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr., királyi tanácsos és m. kir. bányatanácsos, a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója.

Első titkár (I. Sekretär): PAPP KÁROLY dr., m. kir. osztálygeológus.

Másodtitkár (II. Sekretär): VOGL VIKTOR dr., m. kir. II. oszt. geológus.

Pénztáros (Kassier): ASCHER ANTAL, műegyetemi quæstor.

A választmány tagjai (Ausschußmitglieder)

I. A Budapesten lakó tiszteletbeli tagok :

(In Budapest wohnhafte Ehrenmitglieder.)

1. SEMSEI SEMSEY ANDOR dr., a Szent István-rend középkeresztese, főrendiházi tag, nagybirtokos, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója.
2. PUSZTASZENTGYÖRGYI és TETÉTLÉNI DARÁNYI IGNÁC dr., v. b. t. t., nyug. m. kir. földművelésügyi miniszter, a Magyar Gazdaszövetség elnöke és országgyűlési képviselő.
3. SÁRVÁRI és FELSŐVIDÉKI gróf SZÉCHENYI BÉLA, v. b. t. t., főrendiházi tag, m. kir. koronaőr.
4. KOCH ANTAL dr., a tudomány-egyetemen a geopaleontológia ny. r. tanára, a M. T. Akadémia rendes tagja, a Geological Society of London kültagja.

II. Választott tagok

(Gewählte Mitglieder.)

1. FRANZENAU ÁGOSTON dr., nemzeti múzeumi igazgatóőr, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja.
2. HOROSITZKY HENRIK, m. kir. osztálygeológus.
3. ILÓSVAY LAJOS dr., m. kir. udvari tanácsos, műegyetemi ny. r. tanár, országgyűlési képviselő és a kir. Természettudományi Társulat főtársa.

4. **KRENNER J. SÁNDOR** dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi ny. r. tanár és nemzeti múzeumi osztályigazgató, a M. T. Akadémia rendes tagja.
 5. **LÓCZI LÓCZY LAJOS** dr., tud. egyetemi ny. r. tanár s a magyar kir. Földtani Intézet igazgatója; a Magy. Tud. Akadémia rendes tagja, és a Magyar Földrajzi Társaság elnöke; a román királyi II. oszt. Koronarend lovagja.
 6. **LŐRENTHEY IMRE** dr., egyetemi ny. rk. tanár, a M. T. Akad. levelező tagja.
 7. **MAURITZ BÉLA** dr., tudomány- és műegyetemi magántanár.
 8. **PÁLFY MÓR** dr., m. kir. főgeológus.
 9. **Telegdi ROTH LAJOS**, m. k. főbányatanácsos-főgeológus, az osztrák császári III. oszt. Vaskoronarend lovagja.
 10. **TREITZ PÉTER**, m. kir. agro-főgeológus.
 11. **TIMKÓ IMRE** m. kir. osztálygeológus.
 12. **ZIMÁNYI KÁROLY** dr., nemzeti múzeumi ór, a M. Tud. Akadémia lev. tagja.
-

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT SZABÓ JÓZSEF-EMLÉK- ÉRMÉVEL KITÜNTETETT MUNKÁINAK JEGYZÉKE.

VERZEICHNIS DER MIT DER SZABÓ-MEDAILLE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT AUSGEZEICHNETEN ARBEITEN.

1900. Adatok az Izavölgy felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleum tartalmú lerakódásokra.
A háromszékmegyei Sósmező éskörnyékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleum tartalmú lerakódásokra. Mindkettőt írta **BÖCKH JÁNOS**; megjelent a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvének XI. és XII. kötetében, Budapestben 1894 és 1895-ben.
1903. Die Geologie des Tátragebirges. I. Einleitung und stratigraphischer Teil II. Tektonik des Tátragebirges. Írta dr. **UHLIG VIKTOR**; megjelent a Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien LXIV. és LXVIII. kötetében, Wienben 1897 és 1900-ban.
1906. I. A szovátai meleg és forró konyhasós tavakról, mint természetes hőakkumulátorokról. II. Meleg sóstavak és hőakkumulátorok előállításáról. Írta **KALECSINSZKY SÁNDOR**; megjelent a Földtani Közöny XXXI. kötetében, Budapestben 1901-ben.
1909. Die Kreide (Hypersenon-) Fauna des Peterwardeiner (Pétervárader) Gebirges (Fruska-Gora). Írta dr. **PETHŐ GYULA**; megjelent a Paläontographica LIII. kötetében, Stuttgart, 1906-ban.

Szerkesztői üzenetek.

A Magyarhoni Földtani Társulat választmánya 1910 április hó 6-án tartott ülésén kimondotta, hogy nem szívesen látja azt, ha a szerző ugyanazt a munkáját, amely a Földtani Közlönyben megjelenik, ugyanabban a terjedelemben más hazai vagy külföldi szakfolyóiratban is kiadja.

Felkérem tehát a Földtani Közlöny tisztelt munkatársait, hogy a választmány-
nak ezt a határozatát figyelembe venni, s esetleges kívánságaikat munkájuk benyuj-
tásakor velem közölni sziveskedjenek.

Ugyancsak a választmány f. évi május hó 4-i ülésén engemet arra utasított, hogy ezentúl különlenyomatot csak a szerző határozott kívánságára készíttessek. A különlenyomatok költsége 50 példányonként és ívenként 5 korona; a felíratos boríték ára pedig külön térítendő meg. Egyebekben a társulat választmányának a régi határozatai érvényesek.

Az írói díj 16 oldalas nyomtatott ívenként eredeti dolgozatért 60 korona, ismertetésért 50 korona. Az angol, francia vagy olasz nyelvű fordítást 50, s a német nyelvűt 40 koronával díjazzuk. Az 1904 április hó 6-án tartott választmányi ülés határozata értelmében a két ívnél hosszabb munkának — természetesen csak a két íven fölül levő résznek — nyomdai költsége a szerző 120 K-t kitevő tiszteletdíjából fedezendő.

Minden zavar kikerülése céljából ajánlatos, hogy a szerző úgy az eredeti kéz-
iratot, mint a fordítást pontos kelettel lássa el.

Végül felkérem a Földtani Közlöny tisztelt munkatársait, hogy kézírataikat tiszta ív papíroson, s csak az egyik oldalra, olvashatóan írni vagy gépetteni szives-
kedjenek, úgy azonban, hogy azon a korrigálásokra is maradjon hely; ezt annyi-
val is inkább ajánlom, minthogy a kefelevonaton ezentúl betoldást vagy mondatszer-
kezeti javítást el nem fogadok.

Kelt Budapesten, 1911 szeptember 30-án.

Papp Károly dr.
el-ötítkár.

Zur gefl. Kenntnisnahme.

Der Ausschuß sprach in der Sitzung am 6. April 1910 aus, daß er es nicht gerne sieht, wenn der Verf. eine Arbeit die im Földtani Közlöny erschien, in demselben Umfange auch in einer anderen Zeitschrift publiziert. Es werden deshalb die p. t. Mitarbeiter höflichst ersucht, diesen Beschluß beachten zu wollen.!

Separatabdrücke werden fortan nur auf ausgesprochenen Wunsch des Verfassers verfertigt, u. zw. auf Kosten des Verfassers. Preis der Separatabdrücke 5 K à 50 St. und pro Bogen. Die Herstellungskosten eines allenfalls gewünschten Titel-
aufdruckes am Umschlage sind besonders zu vergüten.

Das Honorar beträgt bei Originalarbeiten 60 K, für Referate 50 K pro Bogen. Englische, französische oder italienische Übersetzungen werden mit 50 K, deutsche mit 40 K pro Bogen honoriert. Für Arbeiten, die mehr als zwei Bogen umfassen, werden die Druckkosten des die zwei Bogen überschreitenden Teiles aus dem 120 K betragenden Honorar des Verfassers in Abzug gebracht.

Budapest, den 30. September 1911.

Dr. K. v. Papp
erster Sekretär.

† **Güll Vilmos síremlékére kibocsátott gyűjtőív.** 25—1910. Magyarhoni Földtani Társulat 1910 februárius hó 10. Rövid, de küzdéssel teli életen át élvezhette csak *Güll Vilmos* a becülést és tiszteletet, amely kartársai, barátai és tisztelői részéről jutott neki osztályrészül. E tisztelet és elismerés jeléül társulatunk emléket óhajt állítani boldogult titkára sírjára, hogy jeltelenül ne enyésszen el tudományunk küzdő katonájának halópora.

A kegyeletes célra újabban a következő adomány érkezett a titkári hivatalhoz: *Noszky Jenő* késmárki liceumi tanár 2 K.

Beérkezett összesen 367 korona, mely összeg a Magyar Tisztviselők Takarékpénztára Részvénytársaság (Rákóczi-út 54. sz.) betétkönyvében van elhelyezve.

Kelt Budapesten, 1911 szeptember hó 30-án.

a titkárság.

Felhívás és kérelem!

Másféléve elmúlt, hogy *Nagysúri Böckh János*, a magyar geológusok vezére és a magyar királyi Földtani Intézetnek 26 éven át nagyerdemű igazgatója örökre eltávozott körünkből.

Böckh János tulajdonkép bányász volt, aki már fiatal korában belátván a földtannak a bányászatra való fontosságát, a rokon geológusi pályára lépett át. Negyven évi lankadatlan munkássága, nagy tudása és tehetsége a magyar földtani tudományokban korszakot alkot. Mert nemcsak hogy magasra fejlesztette a m. k. Földtani Intézetet, hanem hazánkuk úgy a tudományos, mint a gyakorlati élet terén is kitűnő munkása volt. Póldás életében önzetlenségeért, kifogástalan jelleméért és jószágáért általános tiszteletben és szeretetben részesült. Mindezekért méltán megérdemli, hogy emlékét megörökítsük és hogy *Böckh János mellszobra* a magyar királyi Földtani Intézetet díszítse. Kérjük erre szives adományát. Az adományokat a Földtani Közlöny hasábjain nyilvánosan nyugtatjuk.

Kelt Budapesten, a Magyarhoni Földtani Társulat 1911 februárius hó 8-án tartott közgyűlése alkalmából.

Aufruf und Bitte!

Anderthalb Jahre sind verflossen, seit der Altmeister der ungarischen Geologen und 26 Jahre hindurch hochverdiente Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, *Johann Böckh de Nagysúr*, für immer aus unserem Kreise schied. *Johann v. Böckh* war eigentlich Bergmann, der schon in seiner Jugend die grosse Wichtigkeit des Einflusses der Geologie auf den Bergbau einsehend, die verwandte geologische Laufbahn betrat. Seine vierzigjährige unermüdete Tätigkeit, sein grosses Wissen und sein Talent bezeichnet in der ungarischen geologischen Wissenschaft eine Zeitepoche. Denn nicht nur, dass er die heutige geologische Anstalt begründete, war er auch sowohl auf wissenschaftlichem, wie auch auf dem Gebiete des praktischen Lebens ein hervorragender Vorkämpfer unseres Vaterlandes. In seinem musterhaften Leben wurde ihm seiner Uneigennützigkeit, seines intakten Charakters und seiner Gutherzigkeit zufolge, die allgemeine Hochachtung und Liebe zuteil. All diesem nach ist er vollauf dessen würdig, dass wir sein Andenken auf die Art verewigen, dass eine *Büste Johann v. Böckh's* die Räumlichkeiten der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt schmücke. Zu diesem Zwecke bitten wir um Ihren freundlichen Beitritt. Beiträge quittieren wir öffentlich in den Spalten des Földtani Közlöny.

Gegeben zu Budapest aus der am 8. Februar 1911 abgehaltenen Generalversammlung der ungarischen geologischen Gesellschaft.

A Magyarhoni Földtani Társulat elnöksége és választmányja nevében:

Szontagh Tamás dr.
másodelnök.

Papp Károly dr.
titkár.

Schafarzik Ferenc dr.
elnök

Nyilvános nyugtató.

NAGYSURI BÖCKH JÁNOS mellszobrára 1911 június hónap 20-ikától szeptember hónap 30-áig a következő adományok érkeztek a Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalához.

Öffentliche Quittierung.

Für die Büste JOHANN BÖCKH's v. NAGYSUR sind vom 20. Juni bis 30. September 1911. die nachfolgenden Beträge eingelangt:

Sor- szám	K
Át hozatal a Földtani Közlöny 41. kötete 5—6. füzetének 542. oldalán kimutatott 1—140. tétel végösszege gyanánt	5058.80
141. M. k. köszémbányahivatal gyűjtése Komlón	36.78
142. Kápolnai Pauer Viktor m. k. bányamérnök Nagybánya	10.—
143. Dr. Vitális István főgimnáziumi tanár gyűjtése Selmecebányán: Városy József 2 K, Suha Bertalan 2 K, Fazék Gyula Iloba 30 K, Schmidt György, T. L., Jakóby, Grillusz Jenő, Gebhard Ferenc, Némethy Gy., dr. Maller, B. N. Gebe Lajos, Tóth Ede, Rozlozsnik, Angyal Miksa, Patsch Ferenc, Maruschka József, Regula Ede, Stekovits Sebő, Kreffy Mátyás, Niertil Béla, Schalát Géza, Fleischer Kálmán, Róth Kálmán, Szommer János 1—1 K, Halász András, Harmos Árpád 2—2 K, dr. Herczegh József 5 K, Herczegh István 5 K, Lencsó Vilmos 10 K, dr. Vitális István 20 K. Összesen	100.—
144. Dr. semsei Semsey Andor főrendiházi tag, nagybirtokos, Budapest	100.—
145. Dr. Szádeczky Gyula egyetemi tanár és rektor, Kolozsvár	20.—
146. Kir. József-műegyetem tanácsa Budapest	25.—
Az 1—146. tétel végösszege	5350.58

azaz ötezerháromszázötven korona és 58 fillér.

Kelt Budapesten 1911 szeptember hónap 30-án.

Papp Károly dr.
elsőtitkár.

Nyilvános nyugtató.

(Öffentliche Quittierung.)

Az 1911. év június hónap 20-ika és szeptember hónap 30-ika között a következő tagsági, előfizetési- és oklevél-díjak érkeztek be a Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalához:

Zwischen dem 20. Juni und 30. September 1911 kamen dem Sekretariat der Ungarischen Geologischen Gesellschaft folgende Mitgliedsbeiträge, Abonnementsgelder und Diplomatzen zu:

Ballenegger Róbert Budapest 10 K, Beocsini Cementgyár Unio-részvénytársaság Budapest 10 K, Bernoulli W. dr. Basel 14 K, Borsodi Bányatársulat Rudabánya 10 K, Bradofka Frigyes Felsőbánya 10 K, Emszt Kálmán dr. Budapest 10 K, Ertl Ludwig Sternberg 10 K, Északmagyarországi Egyesített Köszémbánya- és Iparvállalat-részvénytársulat bányagondnoksága Mizersérfa, u. p. Kisterenye 10 K, Fenichel Simon

Nagyenyed 14 K, Fodor Sándor dr. Budapest 15 K, Herbing dr. Nagysármás 14 K, Hillebrand Jenő Sopron 10 K, Hoernes Rudolf Graz 10 K, Magy. kir. állami főreáliskola Debrecen 10 K, Magy. k. állami tanítóképzőintézet Baja 10 K, M. k. bányahivatal Felsőbánya 10 K, M. k. bányá- és kohóhivatal Kapnikbánya 10 K, M. k. bányakapitányság Igló 10 K, M. k. bányakapitányság Zágráb 10 K, M. k. felső leányiskola Lőcse 10 K, M. k. főbányahivatal Aknaszlatina, Rónaszék, Sugatak 15 K, M. k. gazdasági akadémia Keszthely 4 K, M. k. gazdasági tanítóképzőintézet Komárom 10 K, M. k. gyakorló főgimnázium Budapest 10 K, M. k. Konkoly-alapítványi asztrofizikai obszervatórium Ógyalla 10 K, M. k. központi szülészeti kísérleti állomás és ampelológiai intézet Budapest 10 K, M. k. országos kémiai intézet Budapest 14 K, M. k. polgáriiskola Abrudbánya 10 K, Negro Leo Polgárdi 10 K, Oberschlesische Eisenbahnbedarfs A.-G. bányagondnoksága Márkusfalva 10 K, Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület salgótarjáni osztálya 10 K, Platz Hubert m. k. fűfőmérnök Kolozsvár 14 K, ref. főgimnázium Miskolc 10 K, Schwarz Adolf bányavállalkozó Esztergom 10 K, Sz. k. Városi Tanács Esztergom 10 K, Szentpétery Zsigmond dr. Kolozsvár 10 K, Szinyei-Merse Zsigmond Budapest 10 K, Téglás Gábor áll. főigazgató Budapest 10 K, Wick Gyula bányafőmérnök Szomolnokluta 10 K.

A Magyarhoni Földtani Társulat kiadványainak árjegyzéke.

Megrendelhetők a Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalában, Budapesten, VII. Stefánia-út 14. sz., vagy Kilián Frigyes utóda egyetemi könyvkereskedésében, Budapesten IV., Váci-utca 32. sz.

Verzeichnis der Publikationen der Ungar. Geolog. Gesellschaft.

Dieselben sind entweder direkt durch das Sekretariat der Gesellschaft, Budapest, VII., Stefánia-út 14.; oder durch den Universitätsbuchhändler Friedrich Kiliáns Nachfolger, Budapest, IV., Váci-utca 32., zu beziehen.

1. Erster Bericht der geologischen Gesellschaft für Ungarn. 1852	---	5 kor. — fill.
2. Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn. I. Bd. 1856	---	15 " — "
A magyarhoni földtani társulat munkálatai. I. kötet. 1856 Elfogyott—Vergriffen.		
3. " " " " " " " " " " " "	II. kötet. 1863.	15 " — "
4. " " " " " " " " " " " "	III., IV. és V. kötet.	15 " — "
1867—1870. Kötetenként — pro Band	---	10 " — "
5 Földtani Közlöny. I—IV. évf. 1871—1874. Kötetenként — pro Band	---	15 " — "
6 " " " " " " " " " " " "	V—IX. " 1875—1879. Elfogyott—Vergriffen.	---
7. " " " " " " " " " " " "	X. " 1880. Kötetenként — pro Band	15 " — "
8. " " " " " " " " " " " "	XI. " 1881. (<i>Hiányos — Defekt</i>)	2 " — "
9. " " " " " " " " " " " "	XII. " 1882. Kötetenként — pro Band	10 " — "
10. " " " " " " " " " " " "	XIII. " 1883. (<i>Hiányos — Defekt</i>)	2 " — "
11. " " " " " " " " " " " "	XIV. " 1884. Kötetenként — pro Band	4 " — "
12. " " " " " " " " " " " "	XV. " 1885.	6 " — "
13. " " " " " " " " " " " "	XVI. " 1886.	12 " — "
14. " " " " " " " " " " " "	XVII—XXXVII. " 1887—1909.	10 " — "
15. Földtani Értesítő I—III. " 1880—1883.	" " " " " "	4 " — "
16. A Magyarhoni Földtani Társulat 1852—1882. évi összes kiadványainak betűsoros tartalommutatója. — (General-Index sämtlicher Publikationen der Ungar. Geol. Gesellschaft von den Jahren 1852—1882)		
17. Mutató a Földtani Közlöny XXIII—XXXII. kötetéhez. Dr. Cholnoky Jenő. 1903.		5 " — "
18. Register zu den Bänden XXIII—XXXII des Földtani Közlöny. Dr. E. v. Cholnoky. 1903.		5 " — "
19. A magyar korona országai földtani viszonyainak rövid vázlata. Budapest 1897.		1 " 20 "
20. Geologisch-montanistische Studien der Erzlagerstätten von Rézbánya in S. O.-Ungarn von F. Pošepny. 1874.		6 " — "
21. Az erdélyrészi melence harmadkori képződményei. II. Neogén csoport. Dr. Koch Antal. 1900.		3 " — "
22. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. Neogene Abt. Dr. Anton Koch. 1900.		3 " — "
23. A Magyarhoni Földtani Társulat 50 éves története. Dr. Koch Antal 1902		— " 60 "
Geschichte der fünfzigjährigen Tätigkeit der. Ungar. Geologischen Gesellschaft. Dr. Anton Koch 1902.		— " 60 "
24. A Cinnamomum nem története. 2 térképpel és 26 táblával. Dr. Staub Mór. 1905.		10 " — "
Die Geschichte des Genus Cinnamomum. Mit 2 Karten und 26 Tafeln. Dr. Moritz Staub. 1905.		10 " — "
25. A salmezi bányavidék erefelet-vonulatai. (Die Erzgänge von Schmennitz und dessen Umgebung.) Színezett nagy geologiai térkép. zöveggel együtt. Geolog. mont. Karte in Großformat		10 " — "
26. Néhai dr. Szabó József arcképe		2 " — "
27. Nagysúri Bückh János, Güll Vilmos és Melczer Gusztáv arcképei		2 " — "
28. L. v. Lóczy—K. v. Papp: Die im Ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte. (Sonderabdruck aus „The Iron Ore Resources of the World“, Stockholm 1910.) Mit einer Tafel und 24 Textfiguren		10 " — "
29. A kissármási gázkút Kolozs megyében. Irta Papp Károly dr. Két táblával és hat ábrával Budapest 1910.		2 " — "
30. Source de méthane à Kissármás (Comitat de Kolozs), par Charles de Papp. Avec les planches I, II, et les figures 10 à 15.		2 " — "

Magyarország geológiai térképe

1 : 1,000,000 mértékben

magyar és német nyelvű magyarázó szöveggel együtt 22 koronáért kapható a *Földtani Társulat* titkári hivatalában (Budapest, VII., Stefánia-út 14), vagy **KILLIAN FRIGYES** utóda egyetemi könyvkereskedésében (Budapesten, IV., Váci utca 32).

Geologische Karte von Ungarn

im Maßstabe von 1 : 1,000,000

ist mit ungarischem und deutschen erklärenden Texte bei dem Sekretariat der *Ungarischen Geologischen Gesellschaft* (Budapest, VII, Stefanie Strasse No 14), sowie bei der Univ. Buchhandlung **FR. KILLIAN's** Nachfolger (Budapest, IV, Váci utca No 32) zu beziehen. Preis 22 Kronen.

Carte Géologique de la Hongrie

à l'échelle 1 : 1,000,000

lavec texte explicatif en hongrois et allemand, en vente au secrétariat de a *Société Géologique de Hongrie* (Budapest, VII., Stefánia-út 14) ainsi qu'à la librairie univ. **FR. KILLIAN Succ.** (Budapest, IV, Váci utca 32). Prix 22 couronnes.

A magyar királyi államvasutak téli menetrendje 1911–1912-re.

A magy. kir. államvasutak vonalain és az általuk kezelt magánvasutakon folyó évi október hó 1-én a téli menetrend lépett életbe, mely a nyári menetrenddel szemben a következő lényegesebb változásokat tartalmazza.

A budapest keleti p. u.—bruck-királyhídi vonalon. A Budapest keleti p.-u.-ról reggel 7 óra 25 p.-kor Győr, Fehring-felé induló gyorsvonat Torbágyon nem fog megállani. Kőérberék megállóhelyen a személyszállító vonatok megállása megszüntetetik.

A szabadka—bátaszéki vonalon egy új, alternatív módon közlekedő, személyvonatpár helyezetik forgalomba, mely november hó 1-től február hó 14-ig Bátaszékről reggel 6 óra 50 p.-kor fog indulni és Szabadkára d. e. 8 óra 31 p.-kor fog érkezni, ill. Szabadkáról d. u. 4 óra 47 p.-kor fog indulni és Bátaszékre este 6 óra 30 p.-kor fog érkezni. A február hó 15-től október hó 31-ig terjedő időszakban azonban az említett vonat Bátaszékről d. e. 8 óra 2 p.-kor fog indulni és Szabadkára d. e. 9 óra 35 p.-kor fog érkezni, ill. Szabadkáról este 6 óra 21 p.-kor fog indulni és Bátaszékre este 8 óra 5 p.-kor fog érkezni.

A budapest keleti p. u.—ruttkai vonalon. A Budapest keleti p. u.-ról d. u. 2 óra 20 p.-kor induló, Pécelig közlekedő helyi személyvonat forgalma kiterjesztetik. Hatvanig, ahová d. u. 4 óra 27 p.-kor fog érkezni. A Budapest keleti p. u.-ról d. u. 2 óra 30 p.-kor induló, jelenleg Hatvanig közlekedő helyi személyvonat csak Pécelig fog közlekedni.

Az aszód—balassagyarmat—losonczi vonalon. Az Aszódról jelenleg 9 óra 16 p.-kor Losonczi felé induló vegyesvonat Aszódra csak 9 óra 48 p.-kor fog indulni s így Aszódon csatlakozik a Budapest keleti p. u.-ról d. e. 8 óra 10 p.-kor Hatvan felé induló személyvonathoz.

A sátoraljaújhely—legénye—alsóhimály—kassai vonalon. A Sátoraljaújhelyről jelenleg este 7 óra 35 p.-kor Kassára érkező személyvonat már este 7 óra 2 p.-kor fog Kassára érkezni, mi által ott csatlakozást nyer a Kassáról este 7 óra 10 p.-kor Poprád—Felka felé induló gyorsvonathoz.

A püspökladány—körösmezői vonalon. A Budapest, ill. Püspökladány felől Körösmezőre jelenleg 8 óra 37 p.-kor este érkező vonat már 7 óra 42 p.-kor este fog Körösmezőre érkezni és ott csatlakozást nyer az osztrák államvasutak vonatához Stanislaw felé.

A debreczen—nagyléta—vértési vonalon. A Debreczenből jelenleg d. e. 9 óra 10 p.-kor induló és Nagyléta—Vértésre d. e. 10 óra 45 p.-kor érkező vegyesvonat Debreczenből már reggel 7 óra 4 p.-kor fog indulni és Nagyléta—Vértésre d. e. 8 óra 29 p.-kor fog érkezni.

A debreczen—csap—sianki vonalon. Nyíregyháza—Csap között egy új személyvonatpár helyezetik forgalomba. Nyíregyházáról indul este 8 óra 56 p.-kor, Csapra érkezik éjjel 11 óra 6 p.-kor; Csapról indul d. u. 1 óra 40 p.-kor, Nyíregyházára érkezik 4 órakor d. u. Az előbbi Nyíregyházán Budapest felől, az utóbbi Szerencs felé nyer csatlakozást.

A Csapról jelenleg reggel 3 óra 35 p.-kor induló személyszállító tehervonat személyvonattá minősítetik át és Csapról reggel 4 óra 30 p.-kor fog indulni.

A máramarossziget—aknaszlatina vonalon. — A Máramarosszigetről d. u. 3 óra 40 p.-kor induló és oda d. u. 4 óra 39 p.-kor visszaérkező vegyesvonat megszüntetetik.

A szatmár-némethi felsőbányai vonalon. A Felső-

bányáról este 7 óra 20 p.-kor induló, Nagybányára este 7 óra 50 p.-kor érkező vegyesvonat megszüntetetik.

A nagyvárad—szeged—rókusai vonalon. A Nagyváradról d. u. 1 óra 13 p.-kor induló, Békéscsabaig közlekedő motorosvonat forgalma Orosházáig terjesztetik ki.

Az alvincz—nagysebényi vonalon. A Nagyszebenből Koncza felé d. u. 12 óra 25 p.-kor induló és Koncza felől Nagyszebenbe este 9 óra 50 p.-kor érkező vegyesvonat megszüntetetik.

A székelyhid—szilágysomlyói vonalon. Berettyószéplak—Szilágysomlyó között egy új vegyesvonatpár helyeztetik forgalomba. Indul Berettyószéplakról reggel 6 órakor, érkezik Szilágysomlyóra reggel 7 óra 5 p.-kor, indul Szilágysomlyóról este 7 óra 30 p.-kor, érkezik Berettyószéplakra este 8 óra 40 p.-kor.

A székelykocsárd—marosújvári vonalon. A Marosújvárról éjjel 10 óra 25 p.-kor induló és oda éjjel 11 óra 22 p.-kor visszaérkező vegyesvonat megszüntetetik.

A budapest nyugoti p. udvar—marcheggi vonalon az alábbi változások lépnek életbe:

A Rákospalota—Újpestről Budapestre reggel 3 óra 51 p.-kor érkező vonat megszűnik, a Párkány-Nánáról Budapestre d. e. 8 óra 45 p.-kor érkező vonat csak Nagymarostól közlekedik, a Budapestről d. e. 11 óra 35 p.-kor Nagymarosra induló és onnan d. u. 5 óra 45 p.-kor Budapestre érkező vasár- és ünnepnapon megszűnik, a Budapestről d. u. 5 óra 20 p.-kor Szobra induló vonat csak Nagymarosig, a Budapestről este 8 óra 10 p.-kor Párkányánára induló vonat csak Váczig, a Nagymarosról éjjel 10 óra 25 p.-kor Budapestre érkező vonat csak Vácztól közlekedik. Az Erseküjvárról éjjel 11 óra 50 p.-kor Budapestre érkező vonat, végül a Pozsonyból este 8 óra 25 p.-kor Marchegig Wien felé induló vasár- és ünnepnapon megszűnik.

A Budapestről jelenleg este 9 óra 45 p.-kor Rákospalota—Újpestre induló és onnan Budapestre éjjel 10 óra 50 p.-kor visszaérkező helyi vonat forgalma Dunakeszi-Alagig kiterjesztetik. E vonat a téli menetrendben Budapestről este 10 órakor indul és Dunakeszi-Alagról Budapestre éjjel 11 óra 25 p.-kor érkezik.

A galánta—zsolnai vonalon Galánta—Szered között egy új személy- ill. vegyesvonat helyeztetik forgalomba, Galántáról indul reggel 6 óra 53 p.-kor, Szeredre érkezik reggel 7 óra 20 p.-kor; Szeredről indul d. e. 8 óra 20 p.-kor, Galántára érkezik 8 óra 47 p.-kor d. e. A Trencsénből Zsolna felé reggel 6 óra 35 p.-kor induló személyvonat már Pöstyéntől kezdve fog közlekedni, a honnan reggel 5 óra 10 p.-kor fog indulni.

A pöstyén—verbői vonalon az esti vasár- és ünnepnapon vonatpár megszüntetetik.

A hálak—trencsénteplicz—trencsénteplicz-fürdői vonalon a Trencsénteplicz-fürdőről éjjel 1 óra 11 p.-kor, reggel 4 óra 42 p.-kor, d. u. 5 óra 29 p.-kor és éjjel 10 óra 18 p.-kor induló, valamint az oda éjjel 3 óra 5 p.-kor, d. u. 2 órakor este 8 óra 40 p.-kor és éjjel 11 óra 55 p.-kor érkező motorosvonatok megszüntetettek.

A Vác—ipolysági vonalon a Vácraól Ipolyságra d. e. 9 óra 57 p.-kor induló és az Ipolyságról Vácra este 9 óra 13 p.-kor érkező vasár- és ünnepnapj vonatpár megszüntették.

Az érsekújvár—németprónai vonalon a Nagybélicztől Nyitraig személyzállítással közlekedő délutáni tehervonat csak Nagytapolcsánytól Nyitraig fog személyzállítással közlekedni.

A Czegléd—kupaí—kovácsmajori vonalon a Csemőről Czeglédre este 8 óra 55 p.-kor érkező motorosvonat október 31-én megszüntették, a Czeglédről Csemőre este 6 óra 51 p.-kor induló motorosvonat november 1-től április 30-ig csak Czegléd-től Gerjéig fog közlekedni. A Gerjétől Czeglédre este 8 óra 12 p.-kor érkező motorosvonat november 1-én ismét forgalomba helyezték.

A budapest nyugoti p. udvar—orsovai vonalon a Budapestről Czeglédre d. e. 11 óra 55 p.-kor induló és a Czeglédről Budapestre este 9 óra 20 p.-kor érkező vasár- és ünnepnapj, továbbá a Kiskunfélegyházaról Szegedre reggel 5 óra 37 p.-kor érkező és a Szegedről Kiskunfélegyházára este 7 óra 30 p.-kor induló személyvonat megszüntették.

Az Orsováról jelenleg este 7 óra 10 p.-kor induló, Budapestre reggel 6 óra 30 p.-kor érkező expresszovonatot Orsováról csak este 8 óra 20 p.-kor fog indulni, az érkezés Budapestre a jelenlegi marad, a Budapestről éjjel 11 óra 30 p.-kor induló, Vercioróvára jelenleg 10 óra 45 p.-kor érkező expresszovonat — a budapesti indulás változatlanul hagyása mellett — Vercioróvára már d. e. 9 óra 40 p.-kor fog érkezni.

A szabadka—öbetséi vonalon az Öbetsérelől jelenleg reggel 7 óra 26 p.-kor induló, Szabadkára d. e. 11 óra 4 p.-kor érkező személyvonat Öbetsérel reggel 8 óra 50 p.-kor fog indulni és Szabadkára d. u. 12 óra 28 p.-kor fog érkezni. A Szabadkáról jelenleg d. e. 11 43 p.-kor induló, Öbetsére d. u. 3 óra 23 p.-kor érkező személyvonat Szabadkáról este 7 óra 10 p.-kor fog indulni és Öbetsére este 10 óra 35 p.-kor fog érkezni.

A sárbogárd—szekszárd—bátaszéki vonalon Bátaszéktől Sárbogárdig egy új személyvonat helyezték forgalomba, mely alternatív módon fog közlekedni, és pedig november 1-től február 14-ig Bátaszékről éjjel 2 óra 20 p.-kor fog indulni és Sárbogárdra reggel 5 óra 28 p.-kor fog érkezni, a hol csatlakozni fog a Budapest keleti p. udvarra reggel 8 órakor érkező fumei gyorsvonathoz; február 15-től október 31-ig pedig Bátaszékről reggel 4 óra 20 p.-kor fog indulni és Sárbogárdra reggel 7 óra 30 perckor fog érkezni; a hol csatlakozni fog a Budapest keleti p. udvarra d. e. 9 óra 35 p.-kor érkező fumei gyorsvonathoz. Az ellenirányban szintén egy új személyvonat helyezték forgalomba, indul Sárbogárdról d. e. 9 órakor, érkezik Bátaszékre d. u. 12 óra 46 p.-kor. E vonat Sárbogárdon csatlakozik a Budapest keleti p. udvarról reggel 7 órakor induló fumei gyorsvonathoz.

A Sárbogárdról jelenleg reggel 5 óra 55 p.-kor induló, Bátaszékre d. e. 9 óra 5 p.-kor érkező személyvonat, menetrendének korábbra fektetése mellett, szintén alternatív módon fog közlekedni és pedig november 1-től február 14-ig Sárbogárdról reggel 3 óra 20 p.-kor fog indulni és Bátaszékre reggel 6 óra 23 p.-kor fog érkezni; február 15-től október 31-ig pedig Sárbogárdról reggel 4 óra 30 p.-kor fog indulni és Bátaszékre reggel 7 óra 36 p.-kor fog érkezni. E vonat Bátaszéken csatlakozni fog a szabadka—bátaszéki vonalon forgalomba helyezett, ugyancsak alternatív módon közlekedő, új személyvonathoz.

A budapest—fumei vonalon a Skradtól Fiuméig közlekedett vasár- és ünnepnapj kirándulónat megszüntették.

A temesvár—józsefváros—buziásfürdői vonalon a Buziásfürdőről d. e. 11 óra 18 p.-kor és este 7 óra 25 p.-kor Temesvárra induló, valamint a Temesvárról d. u. 3 óra 15 p.-kor Buziásfürdőre induló személyvonat megszüntették. A Buziásfürdőről Temesvár—Józsefvárosra este 6 óra 50 p.-kor érkező személyvonat ismét forgalomba helyezték.

A újdombóvár—bosznabrodí vonalon Péctől Újdombóvárig egy új gyorsvonat helyezték forgalomba, indul Pécsről d. u. 4 óra 25 p.-kor. Érkezik Újdombóvárra este 6 órakor, ott csatlakozik a Budapestre este 9 óra 35 p.-kor érkező fumei gyorsvonathoz. Az Újdombóvárról jelenleg reggel 4 óra 40 p.-kor induló személyzállító tehervonat személyvonattá minősítetik át és Újdombóvárról reggel 5 óra 52 p.-kor fog indulni és Pécsre reggel 7 óra 45 p.-kor fog érkezni.

A bátaszék—újdombóvári vonalon a vonatok menete gyorsították. Az Újdombóvárról jelenleg reggel 4 óra 35 p.-kor induló, Bátaszékre reggel 7 óra 31 p.-kor érkező személyvonat alternatív módon fog közlekedni és pedig november 1-től február 14-ig Újdombóvárról reggel 4 óra 32 p.-kor fog indulni és Bátaszékre reggel 6 óra 29 p.-kor fog érkezni, február 15-től október 31-ig Újdombóvárról reggel 6 óra 10 p.-kor fog indulni és Bátaszékre reggel 7 óra 57 p.-kor fog érkezni. A Bátaszékről jelenleg este 10 óra 13 p.-kor induló Újdombóvárra éjjel 1 óra 22 p.-kor érkező személyvonat ugyancsak alternatív módon fog közlekedni, és pedig: november 1-től február 14-ig Bátaszékről este 7 óra 7 p.-kor fog indulni és Újdombóvárra este 9 óra 7 p.-kor fog érkezni, február 15-től október 31-ig pedig Bátaszékről este 8 óra 50 p.-kor fog indulni és Újdombóvárra éjjel 10 óra 50 p.-kor fog érkezni. Az Újdombóvárról jelenleg d. e. 10 óra 38 p.-kor induló, Bátaszékre d. u. 2 óra 4 p.-kor érkező személyvonat Újdombóvárról d. e. 10 óra 39 p.-kor fog indulni és Bátaszékre d. u. 12 óra 47 p.-kor fog érkezni. Az Újdombóvárról jelenleg d. u. 2 óra 30 p.-kor induló Bátaszékre este 6 órakor érkező személyzállító tehervonat Újdombóvárról d. u. 2 óra 13 p.-kor fog indulni és Bátaszékre d. u. 3 óra 52 p.-kor fog érkezni. A Bátaszékről jelenleg délelőtt 10 órakor induló Újdombóvárra d. u. 1 óra 30 p.-kor érkező személyzállító tehervonat Bátaszékről d. e. 11 óra 29 p.-kor fog indulni és Újdombóvárra d. u. 1 óra 46 p.-kor fog érkezni. E vonalon ezenkívül egy új személyvonatpár helyezték forgalomba, Bátaszékről indul reggel 7 óra 58 p.-kor, Újdombóvárra érkezik d. e. 9 óra 57 p.-kor, Újdombóvárról indul este 6 óra 30 p.-kor, Bátaszékre érkezik este 8 óra 26 p.-kor.

A győr—fehéregyri vonalon a Győrből Szombathelyre este 8 óra 15 p.-kor induló gyorsvonat Vépén este 10 óra 25 p.-kor rendszeren meg fog állani.

A pozsony-újváros—szombathelyi vonalon a Pozsony-Újvárosról jelenleg reggel 4 óra 46 p.-kor induló Szombathelyre d. e. 11 óra 20 p.-kor érkező személyvonat a pozsony-újvárosi indulás változatlanul hagyása mellett, Szombathelyre korábban, vagyis már d. e. 10 óra 30 p.-kor fog érkezni.

A sopron—kőszeg—szombathelyi vonalon egy új személyvonatpár helyezték forgalomba. Indul Sopronból reggel 7 óra 35 p.-kor, érkezik Szombathelyre d. e. 11 óra 30 p.-kor; indul Szombathelyről d. u. 12 óra 45 p.-kor, érkezik Sopronba d. u. 4 óra 35 p.-kor. Ezzel kapcsolatban a már meglévő vonatok menetrendje is kisebb-nagyobb változást szenved.

A székesfehérvár—paksi vonalon a Székesfehérvárra jelenleg reggel 7 óra 56 p.-kor érkező vonat, a paksi indulás változatlanul hagyása mellett, Székesfehérvárra már reggel 6 óra 40 p.-kor fog érkezni, az Adony-Pusztaszabolcsról jelenleg d. u. 4 óra 40 p.-kor induló, Székesfehérvárra este 6 óra 6 p.-kor

érkező vonat Adony-Pusztaszabolcsról, a Paks felől oda este 8 óra 2 p.-kor érkező vonat folytatásaként, este 8 óra 35 p.-kor fog indulni és Székesfehérvárra este 9 óra 34 p.-kor fog érkezni.

Az adony-pusztaszabolcs—tapolczai vonalon a Tapolczáról jelenleg d. e. 8 óra 17 p.-kor induló, Börgöndre d. u. 12 óra 5 p.-kor érkező személyvonat Tapolczáról csak d. e. 9 óra 23 p.-kor fog indulni és Börgöndre d. u. 1 óra 9 p.-kor fog érkezni. E vonat forgalma kiterjesztetik Börgöndtől Adony-Pusztaszabolcsig, a hová d. u. 1 óra 47 p.-kor fog érkezni. A Börgöndről jelenleg d. u. 12 óra 44 p.-kor induló, Tapolczára d. u. 4 óra 51 p.-kor érkező személyvonat már Adony-Pusztaszabolcsról fog közlekedni, a honnan d. u. 12 óra 35 p.-kor fog indulni és Tapolczára d. u. 5 óra 6 p.-kor fog érkezni.

A czelldömölk—csáktornyai vonalon a Czelldömölk-ről Ukkra d. e. 10 óra 14 p.-kor induló személyvonat Zalaegerszegig hosszabbítatik meg, ahova d. u. 1 óra 20 p.-kor fog megerkezni.

Az Ukkról Czelldömölkre d. u. 5 óra 16 p.-kor érkező vonat már Zalaegerszegtől kezdve közlekedik, a honnan d. u. 1 óra 38 p.-kor fog indulni. A Zalaegerszegről jelenleg reggel 4 óra 21 p.-kor induló, Czelldömölkre d. e. 7 óra 37 p.-kor érkező személyvonat Zalaegerszegről reggel 5 óra 50 p.-kor fog indulni és Czelldömölkre d. e. 9 óra 3 p.-kor fog érkezni.

Az ukk—balatonszentgyörgyi vonalon Ukk—Sümege között egy új vegyesvonatpár helyeztetik forgalomba, Ukkról indul reggel 6 óra 15 p.-kor, Sümegre érkezik reggel 6 óra 45 p.-kor; Sümegről indul reggel 7 óra-kor, Ukkra érkezik reggel 7 óra 27 p.-kor. Az Ukk-ról jelenleg reggel 6 óra 30 p.-kor induló, Keszthelyre d. e. 9 óra 32 p.-kor vegyesvonat Ukkról reggel 7 óra 46 p.-kor fog indulni és Keszthelyre d. e. 10 óra 47 p.-kor fog érkezni.

A tūrje—balatonszentgyörgyi vonalon a Balatonszentgyörgyről jelenleg éjjel 3 óra 19 p.-kor induló, Tūrjére reggel 5 óra 35 p.-kor érkező vegyesvonat Balatonszentgyörgyről reggel 4 óra 34 p.-kor fog indulni és Tūrjére reggel 6 óra 50 p.-kor fog érkezni.

A zágráb—csáktornyai vonalon egy új személyvonatpár helyeztetik forgalomba, Zágrábról indul d. e. 10 óra 49 p.-kor, Csáktornyára érkezik d. u. 4 óra 5 p.-kor Csáktornyáról indul d. e. 11 óra 43 p.-kor, Zágrába érkezik d. u. 5 óra 10 p.-kor. A Varasdól d. u. 3 óra 5 p.-kor induló, Csáktornyára d. u. 3 óra 31 p.-kor érkező vegyesvonat megszüntetetik.

A gombosi dunahid megnyitása napján az alább felsorolt vonalokon a következő menetrendváltozások lépnek életbe:

Budapest keleti p. u.—Bosznabrod között, Szabadka Däljän át, a jelenlegi összekötetés helyett egy új közvetlen gyorsvonatpár helyeztetik forgalomba. Az új gyorsvonat indul Budapestről d. u. 2 óra 45 p.-kor, Bosznabrodra érkezik este 10 óra 45 p.-kor. Ellenirányban Bosznabrodról indul a jelenlegi reggeli 3 óra 18 p. helyett, reggel 3 óra 50 p.-kor és Budapestre érkezik d. u. 12 óra 15 p.-kor.

Ezen új gyorsvonat menettartama Budapest—Bosznabrod között a jelenlegivel szemben 1 óra 7 p.-cel, illetve 1 óra 17 p.-cel rövidebb lesz.

Az Ujvidekről reggel 4 óra 23 p.-kor induló és Budapestre d. u. 12 óra 40 p.-kor érkező személyvonat Szabadkától Kunszentmiklós-Tassig megszüntetetik, a helyett a Kunszentmiklós-Tassról Budapestre reggel 7 óra 25 p.-kor érkező személyvonat Indiától kiindulól fog közlekedni a honnan éjjel 10 óra 31 p.-kor fog indulni.

A Budapest k. p. u.-ról jelenleg este 6 óra 5 p.-kor induló és csak Topolyaig közlekedő személyvonat Budapest k. p. u.-ról este 8 órakor fog indulni és Indiáig fog közlekedni, a hova reggel 5 óra 22 p.-kor fog érkezni.

E vonatpár forgalma annak idején Belgrádig fog kiterjesztetni, ha a szerb, bolgár és török vasutak a kilátásba helyezett csatlakozó vonatot forgalomba helyezik.

India—Belgrád között egy új gyorsvonatpár helyeztetik forgalomba, illetőleg a jelenleg Zágráb—India között közlekedő gyorsvonatpár forgalma kiterjesztetik Belgrádig. Az új vonat Belgrádból reggel 5 óra 15 p.-kor indul. Indiára reggel 6 óra 26 p.-kor érkezik. Ellenirányban Indiáról éjjel 10 óra 4 p.-kor indul és Belgrádba éjjel 11 óra 9 p.-kor érkezik.

A Budapest k. p. u.-ról d. u. 3 óra 20 p.-kor Belgrádba induló gyorsvonat megállása Kunszentmiklós-Tasson, Fülöpszálláson és Ópazuán megszüntetetik. E helyett jelzett állomásokon az új gyorsvonatok fognak megállani.

Az Indiáról este 9 óra 32 p.-kor induló Ujvidekre éjjel 11 óra 4 p.-kor érkező tehervonatnál a személyszállítás megszűnik.

A Fülöpszállásról jelenleg d. u. 5 óra 1 p.-kor Kecskemét felé induló vegyesvonat Fülöpszállásról d. u. 4 óra 43 p.-kor fog indulni és ott az új, Budapestről d. u. 2 óra 45 p.-kor induló gyorsvonathoz fog csatlakozni. Ugyanezen gyorsvonathoz nyer csatlakozást a Kiskörösről Kalocsa felé jelenleg d. u. 5 óra 30 p. kor, az új menetrend szerint d. u. 5 óra 13 p.-kor induló, valamint a Kiskunhalasról Regőczére jelenleg este 6 óra 17 p.-kor, az új menetrend szerint d. u. 5 óra 35 p.-kor induló személyvonat is.

A Szabadkáról jelenleg d. u. 3 óra 22 p.-kor Újgombosra induló személyvonat szabadkáról d. u. 2 óra 15 p.-kor fog indulni és Újgombosra este 7 óra-kor fog érkezni. Az Újpalánkáról jelenleg d. u. 5 óra 33 p.-kor Bácsodásra induló vegyesvonat Újpalánkáról d. u. 5 óra 16 p.-kor fog indulni és Bácsodason át Újgombosig fog közlekedni, a hová este 7 óra 40 p.-kor érkezik.

A Bácsodasról jelenleg este 7 óra 40 p.-kor Újpalánkára induló vegyesvonat Újgombosról fog közlekedni és onnan este 8 óra 24 p.-kor fog indulni és Újpalánkára éjjel 10 óra 14 p.-kor fog érkezni.

E vonat Újgomboson csatlakozást nyer Budapest felől az új Bosznabrodí gyorsvonathoz, valamint a Bosznabrod felől jövő személyvonathoz.

A Bosznabrodról Újdombovárra jelenleg d. e. 10 óra 2 p.-kor érkező gyorsvonat csak Eszék-től, az Újdombovárról Bosznabrodra jelenleg este 6 óra 15 p.-kor induló gyorsvonat csak Eszékig fog közlekedni.

Budapest, 1911 szeptember havában.

Az Igazgatóság,

A IV. TÁBLA MAGYARÁZATA.

BALLENEGGER RÓBERT: *A kecskeméti földrengés.* (625. oldal.)

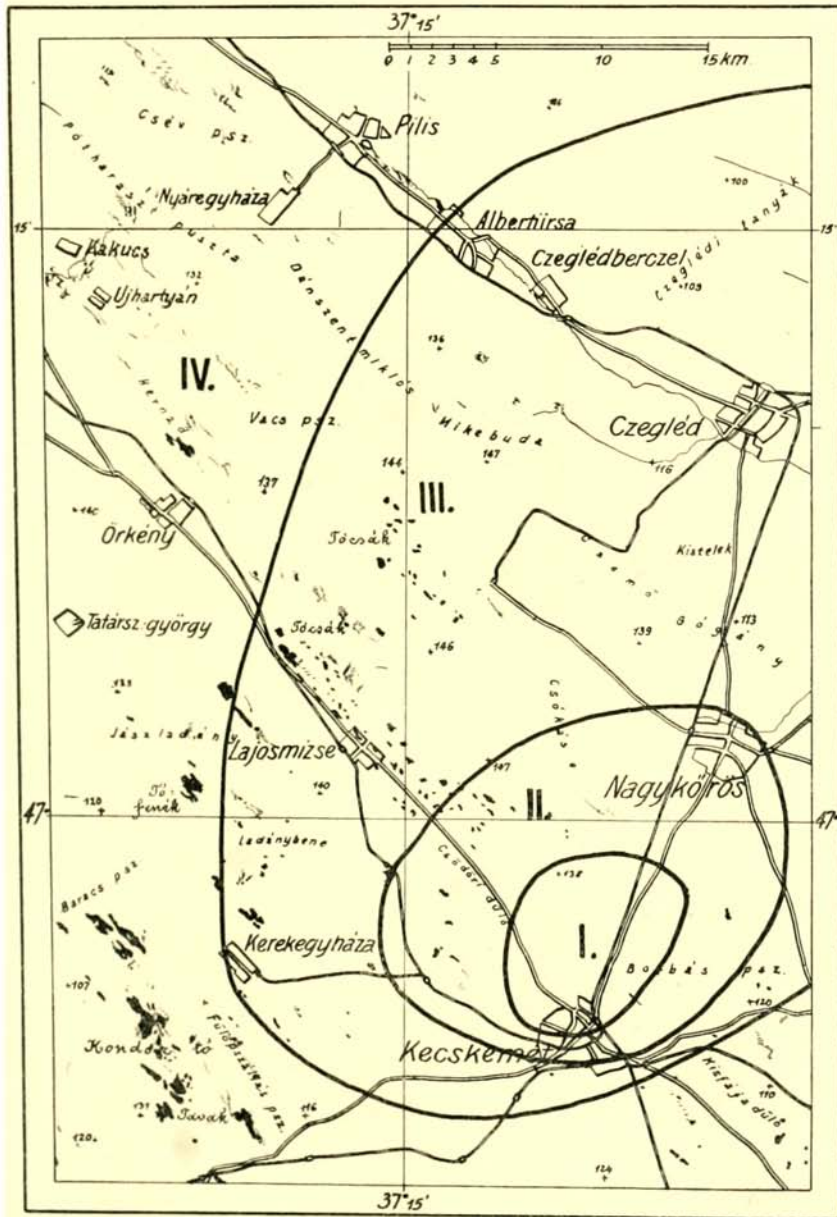
A földrengési övek jelentése :

- I. Pleisztoszeiszta öv, a legjobban megrázott terület, általános pusztulással.
- II. Nagy károk, sok kémény összedül.
- III. Kevés kár, néhány kémény leesik.
- IV. Kár nincs, de a földrengést mindenki érzi.

ROBERT BALLENEGGER : *Notices sur le tremblement de terre du 8 juillet 1911
à Kecssemét.* (Pag. 669.)

Explication des zones sismiques :

- I. Plistosiste.
- II. Grands dégâts, presque toutes les cheminées sont effondrées.
- III. Peu de dégâts, quelques cheminées effondrées.
- IV. Point de dégâts, les secousses sont ressenties par tout le monde.



A kecskeméti földrengés öveinek térképe.

Les zones sismiques du tremblement de terre de Kecskemét.