

## A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT 64-İK KÖZGYŰLÉSÉNEK ELNÖKI MEGNYITÓ ELŐADÁSA.

Tartotta SCHAFARZIK FERENC dr. elnök.

Tisztelt Közgyűlés!

Ismét mögöttünk egy év, amely azonban nem volt meddő, hanem sok tanulságot és a geológia szempontjából sok új eredményt érlelt meg.

### I.

#### *Ügykezelés, pártfogói támogatás.*

Mindenekelőtt a társulat ügykezeléséről megemlékezve jelenthetem, hogy társulatunk az új triennium küszöbét a régi tiszttikkal lépte át. Egyedül csak volt másodtitkárunk: DR. VOGL VIKTOR úr váltott ki közülünk és helyébe MAROS IMRE kir. geológust választotta meg a múlt évi közgyűlés. Sajnálattal láttuk az addigi kipróbált segítő erőt, VOGL dr. urat a szerkesztői asztal mellől távozni és nem mulaszthatom el, hogy ismételten ezen alkalommal is társulatunk őszinte köszönését ki ne fejezem neki, kivált azon buzgó szolgálataiért, amellyel «Közlöny»-ünk német részét szerkesztette. Megnyugvásunkra szolgál azonban, hogy a távozásával árván maradt ügykört utóda: MAROS IMRE másodtitkár úr hasonló odaadással igyekszik betölteni, mint elődje. Társulatunk adminisztrációs és redakcionális ügyeinek a legnagyobb része azonban, úgy mint előzőleg, a lefolyt években is igen tisztelt első titkárunk: dr. PAPP KÁROLY munkabíró vállaira nehezedett. A Földtani Közlöny elismerésre méltó módon bőséges tartalommal és pontosan jelenik meg, amiért mindnyájan hálaadás vagyunk neki. Változatos tartalmáról társulatunk buzgó tagjai gondoskodnak, akik előadó-üléseinket szívesen és sűrűn keresik föl és kéziratokat készségesen bocsájtják rendelkezésünkre. Pénzügyeinket az elmúlt évben szintén ASCHER ANTAL pénztárnok és dr. PAPP KÁROLY első titkár urak tartották rendben, amiért nekik erről a helyről is elismerésemet és köszönetemet kifejezem. Hálával tartozom azonban kedves elnöktársamnak: dr. SZONTAGH TAMÁS úrnak, meg az igen tisztelt Választmány minden

egy-egy tagjának is azért a lankadatlan készségökért, amellyel társulatunk ügyei elintézésében segédkeztek.

A mai közgyűlésünk ünnepies alkalmával legyen szabad magas pártfogóinknak is társulatunk leghálásabb köszönetét kifejezni, nevezetesen ESZTERHÁZY MIKLÓS dr. úr Öhercegségének, társulatunknak megalapítása óta évenként adományozni szokott és az elmúlt évben is kiutalványozott pártfogói támogatásáért, továbbá a tavaly hivatalban volt gróf ZICHY JÁNOS, vallás és közoktatásügyi és gróf SERÉNYI BÉLA dr. földművelésügyi miniszter urak Ő excellenciáiknak a most is kegyesen engedélyezett tekintélyesebb állami segélyezésért. Ezen hathatós támogatás bizonyosságul szolgálhat nekünk arra, hogy a mh. Földtani Társulat közhasznú működését a legfelsőbb körökben megbecsülik és a geológiai tudományt kivált közgazdasági vonatkozásaiban kellőképen értékelik. Mi pedig viszont fogadjuk, hogy teljes erővel ezentúl is lankadatlanul azon leszünk, hogy tudományunkat művelve, kutatásainkkal egyszersmind Hazánk javát is előmozdítsuk.

## II.

### *Szociális kapcsolatokból folyó ügyek.*

Ami a társadalmi összeköttetéseinkből folyó főbb eseményeket illeti, úgy azokról részletesebben első titkárunk fog megemlékezni. Én magam röviden csak azokat az eseteket akarom felemlíteni, amelyekben elnöki intézkedés vált szükségessé.

Elszomorodva kell mindenekelőtt felsorolnom azon gyász eseteket, melyek egyik-másik velünk összeköttetésben álló társtestületünket érték. Legelsőbbben két magyar, velünk a legközelebbi rokonságban álló társulatot sújtotta elhalálozás által érzékeny veszteség. Az egyik VÁMBÉRY ÁRMIN, egyetemi tanár és a m. Földrajzi Társaság tiszteleti elnöke, a földrajzi tudomány ékessége, s kivált keleti néprajzi kérdésekben tág látókörű mestere volt. — a másik pedig TELEKI GÉZA gróf, v. b. t. t., a M. Bányászati és Kohászati Egyesület elnöke, közéletünk díze és közgazdasági mozgalmaink tekintélyes faktora, kiket a kérlelhetetlen halál az élők sorából elszólított. Mind a két esetben elnökségünk átiratban fejezte ki társulatunk mély részvétét.

A múlt évben azonban nemesak gyászunknak, hanem örömünknek is volt alkalmunk kifejezést adhatni, még pedig két ízben is azon magas kitüntetésekkel, melyek dr. LOSVAY LAJOS műegyetemi tanár, társulatunk tiszteleti tagját érték. Nyáron történt ugyanis, hogy Ő F e l s é g e a király LOSVAY LAJOST a tanügy körül szerzett kimagasló érdemei elismeréseképpen a Lipótrend lovagkeresztjével fölékesítette: ez év január havában pedig abban a különös megtiszteltetésben részesült illusztris szaktársunk, hogy a magas kormány előterjesztésére Ő F e l s é g e m.

kir. vallás- és közoktatásügyi miniszteriumi államtitkárrá nevezte ki. Ez alkalomból üdvözlő iratot intéztünk hozzá; — de szerencsét kívánhatunk magának a kormánynak is, hogy magát egy oly, kiforrott tapasztalatokban gazdag, kitűnő férfiúval kiegészítette, akire nemcsak általánosságban a hazai tanügy dolgában, hanem különösen a természettudományiak sok függő-kérdéseiben is bizalommal támaszkodhatik. ILOSVAY LAJOS szinte közmondásos munkakedvéhez és munkabírásához ez alkalommal is teljes szívünköl csak azt kívánjuk, hogy a Gondviselés őt változatlanul a jövőben is teljes jó egészségében tartsa meg.

Az elmúlt évben több meghívásban is volt részünk. Az egyik a M. Földrajzi Társulat 1913. évi szeptemberben Aradon tartott vándorgyűlésére szólott, amelyen társulatunk képviselésére TIMKÓ IMRE választmányi tag urat kértük föl. Meghivattunk továbbá a M. Bányászati és Kohászati Egyesület szeptemberben Budapesten tartott közgyűlésére is, amelyen a személyes megjelenésben és az azon való részvételben akadályoztatván ZSIGMONDY ÁRPÁD szaktársunkat kértem fel, hogy társaságunk képviselőtét magára vállalni szíveskedjék. Fogadja mind a két úr a szívesen elvállalt képviselőtét a jelen alkalommal is legőszintébb köszönetemet.

### III.

#### *A XII-ik nemzetközi geológiai kongresszusról.*

1913-ban augusztus 7—14 között tartatott meg Torontóban, Kanadában a XII-ik nemzetközi geológiai kongresszus. Az ezen való képviselőtetésére a mh. Földtani Társulat is kapott meghívót és képviselőkül ki is küldtük SZÁDECZKY GYULA dr. szaktársunkat, valamint az én személyemet is. Minthogy azonban közbejött akadályok folytán én magam nem mehettem el és ennél fogva én csak levélben üdvözölhettem az egybegyűlt kongresszust, egyedül csak SZÁDECZKY Gy. kolozsvári egyetemi tanár úr vállalkozott arra, hogy Kanadában társulatunkat képviselje. Felettébb sajnós, hogy többen nem lehattunk jelen ezen az igen tanulságos összejövetelen! — A kongresszus lefolyásáról, annak gazdag programjáról, a megelőzőleg és utána megtartott kirándulások hosszú sorozatáról az utóbbi szakülések egyikén SZÁDECZKY GYULA volt szíves bennünket behatóan tájékoztatni. Fogadja tisztelt szaktársunk nemesak ezen élvezetes előadásért, hanem az elvállalt képviselőségért is a közgyűlés leghálásabb köszönetét.

Alig néhány nappal a kongresszus lezajlása után máris megtörtént a kiadványok szétküldése a tagok részére és ennek a figyelmes ügykezelésnek köszönhető, hogy a *Guide books* és a *The Coal resources of the World* című monográfiát, valamint még *Ad-*

v a n e e o p y címén körülbelül 28. a kongresszuson megtartott értekezés előzetes lenyomatait is már kora ősszel kézhez vehettük. A Guide books velős rövidséggel megírt vidékek szerinti monografiák gazdagon vannak felszerelve geológiai térképekkel és szelvényekkel és ezekben bőven vannak ismertetve Kanada különböző formációi, egyes érdekesebb bányavidékei, mint pld. a Sudbury Cobalt-Nikkel district, az ország egyéb ásványos kincsei, egykori és mostani glaciális viszonyai stb. A kongresszusnak legkimagaslóbb tárgya azonban, mely az egész világ geológusait és közgazdáit legjobban érdekelte, a föld fosszilis szénkincseinek mintegy alapleltári kimutatása volt. Ezen hatalmas mű három 4<sup>o</sup> kötetből áll, mely összesen 1266 lapszámot mutat föl és melyet nagy folio formátumban egy 48. nagyobb részt színes geológiai térképlapokat és profilokat tartalmazó atlasz kísér. Ezen örökbecsű fundamentális monográfiához a szükséges adatokat a különböző földrészek és országok geológiai intézetei, társulatai, vagy pedig ilyenek hiányában egyes szakfőnökök küldötték be; az összeállítás nagy és bonyodalmas munkájával pedig a kanadai Geological Survey tagjai voltak megbízva. Maga a kiadvány igen előkelő és elsőrangú.

Az a körlevél, mellyel az adatokat bekérték, Ottawából van keltezve. Sétküldése pedig 1911 május havára esett. A körlevél több alfeleség fel- említése mellett háromféle fekete, vagy kőszén (A 1—2, B 1, 2, 3 és C. 6600—8900 Kalóriával) és kétféle barnaszén (D 1—2, 4000—7200 kal.) különböztet meg. A mű első 104 oldalán az egész világ szénkészletének összesített állománya van kimutatva, megkülönböztetvén I. a tényleg feltárt és kifejtésre előkészített szénmenyiségeket és II. a mostani bányatelteken kívül fekvő és nagyobb mélységekben leledző szén, amelynek kihasználása azonban a jövőben még remélhető. Előbbi képviseli a tényleges, utóbbi a csak valószínű és még lehetséges széntartalékokat.

A vaskos köteteknek többi része az egyes szénelőfordulások országok szerinti részletes ismertetésének van szánva, amelyek közül szerepelnek:

1. Európa.....	23 jelentéssel
2. Ázsia .....	10 «
3. Afrika.....	9 «
4. Amerika.....	11 «
5. Oceánia .....	11 «

Kitűnik ezekből, hogy k ő s z é n dolgában a jövőben felhasználható tartalékokat is számításba véve Amerikát (még pedig főleg az É-i részét) illeti meg az első hely (2.293,622 mill.-t), utána jön Ázsia (1.167,735 mill.-t), azután pedig Európa (747,508 mill.-t), Oceánia (134,140 mill.-t) és Afrika (56,785 mill.-t); b a r n a s z é n tekintetében szintén Amerika a vezető

világrész (2.811,906 mill.-t), utána következik Ázsia (111,851 mill.-t), majd Európa (36,682 mill.-t), Oceánia (36,270 mill.-t) és Afrika (1054 mill.-t).

Ezek közül természetesen legjobban érdekelhet bennünket E u r ó p á n a k a helyzete. Egyes országainak szénkészletei a következő:

	Kőszén (A, B, C)	
	tényleges	valószínű
1. Anglia .....	141,500·3	48,034·0 mill.-t.
2. Németország .....	94,865·0	315,110·0 «
3. Oroszország (kő- és barnaszén) .....	57,571·0	«
4. Belgium .....	10,000·0	? «
5. Spanyolország .....	6,150·5	2,324·0 «
6. Franciaország .....	4,703·3	11,749·3 «
7. Ausztria .....	2,969·7	31,700·4 «
8. Németalföld .....	209·0	2,743·7 «
9. Svédország .....	106·5	8·3 «
10. Szerbia .....	57·7	43·5 «
11. Portugália .....	20·4	0·15 «
12. Magyarország .....	7·5	133·7 «

	Barnaszén (D)	
	tényleges	valószínű
1. Ausztria .....	12,230·8	6,947·3 mill.-t.
2. Németország .....	9,314·3	4,068·4 «
3. Bosznia .....	1,700·0	1,975·3 «
4. Magyarország .....	350·4	1,125·9 «
5. Franciaország .....	301·0	1,331·0 «
6. Spanyolország .....	69·5	224·0 «
7. Szerbia .....	59·7	233·8 «
8. Olaszország .....	50·0	— «
9. Törökország .....	10·0	30·0 «
10. Románia .....	2·5	36·0 «
11. Bulgária .....	—	357·6 «
12. Oroszország (benne a fentiben) .....	?	? «

Dánia, Norvégia és Svájc szén nélkül szükölködő országok, Törökországból ellenben nem közöltettek részletesebb adatok.

A szén kiaknázásának mohóságát mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy Belgium a maga 10 milliárd tonnányi készletét csak mintegy száz évre tartja kielégítőnek. Ilyen arányú számítás mellett Anglia és Németország szénkészlete továbbtartónak ígérkezik. Ausztria szénkészlete már ennél kisebb és különben is főereje inkább a barnaszén-

ben gyökeredzik. M a g y a r o r s z á g a kongresszus adatai szerint a kőszén termelő országok sorában sajnos az utolsó helyet foglalja el és barnaszén készlete sem túlságosan nagy. B o s z n i a barnaszén kincse ellenben háromszor, esetleg négyszer akkora, mint Hazánké, aminek a jövőben minden valószínűség szerint a mi Alföldünk fogja majd jótékony hatását érezni.

A mi szeneink a legkülönbözőbb geológiai formációkban fordulnak elő és ezeknek geológiai viszonyait nagy szakavatottsággal PAPP KÁROLY osztálygeológus úr, igen tisztelt első titkárunk ismertette 51 oldalon, francia szöveggel, geológiai szelvények és bányatérképrészletek kíséretében, amire a folio atlaszban még egy szép kivitelű átnézetes geológiai térkép is járul. Fel vannak a szövegben sorolva a karbon, a perm, a liász, a felsőkréta kőszeneink, valamint az eocén, az oligocén, az alsó mediterrán, szarmata és pontusi barnaszének és lignitek, valamint végre a tőzegek is. Ezzel a nagy világnak szóló jelentésével PAPP KÁROLY dr. valóban elismerésre méltó munkát végzett.

#### IV.

LÓCZY LAJOS: *A Balaton környékének geológiai képződményei stb. című munkája.*

Áttérve ezek után a múlt év hazai geológiai irodalom egyes kinagaslóbb termékeire, először is LÓCZY LAJOSnak ama nagyszabású munkájáról kell megemlékezni, mely a Balaton környékének geológiai képződményeit és ezeknek vidékek szerinti telepődését tárgyalja. Örömmel üdvözlözzük hazánk minden geológusa azt a vaskos, nagy 8° kötetet, mely 603 oldalon a Balaton környékének geológiai viszonyairól szól. Régen vártuk már e munka megjelenését, s mindenki kíváncsian nézett elébe a tág keretekben mozgó Balatoni kutatás eme végszavának. Mert mindaz, amit eddig Lóczy maga erről a vidékről írt és amit geológiai munkatársai publikáltak, csak építőanyag volt tekinthető ennek az utolsó monumentális alkotmánynak a megépítéséhez. Sorra tárgyalja benne Lóczy a Balaton-vidék geológiai képződményeit. Először az ópaleozoos filliteket és a kristályos mészköveket és a permet. Azután bemutatja egy fényes fejezetben a bakonyi triászt, mely nemcsak a benne kimutatott temérdek új paleontológiai anyagánál és számos új tektonikai részlet ismertetésénél fogva becses, hanem még abból a szempontból is, hogy kritikai vizsgálódásai egy már megdicsőült jelesünk: BÖCKH JÁNOS régi, mintegy 40 év előtti megfigyeléseit megerősítették. Ezzel a bakonyi triász szisztémája egy oly megingathatatlan bástyájává lett a magyar geológiának, a melyre minden barátja ennek a mi szép tudományunknak büszke lehet. A jura és a kréta rögzítő előfordulásainak rövidebbre foglalt ismertetése után nagy hévvel fordul azután

a szerző a balatonkörnyéki harmad-, negyed- és jelenkor képződményei felé. Ezek során részletesen tárgyalja és szelvényekkel kíséri a paleogén-emeleteket, a mummulitos formációt és az oligocént. Majd pedig a neogénre áttérve sorra veszi a mediterránt, a szarmata és a pontusi emeleteket. Itt kimutatja, hogy a mediterránig a mai Bakonytól DK-re, tehát a mai somogyi és fehérmegyei dombos és részben síkvidéken egy a Bakonynál magasabb hegység állott, a honnan a csapadékvizek ÉNy-felé rohantak le, amint azt a Bakonyban még ma is meglévő, a mostani környezettől le nem származtatható, magasan fekvő kavicstakarók idegen anyaga bizonyítja. A mediterrán sósvízi tenger redukciója és a térszín fokozatos emelkedése folytán létrejött azután a kevésbé sós szarmata, majd pedig a már határozottan brakkvízi pontusi tenger, mely utóbbinak az üledékei azok, melyek nem csak a Bakony-hegység rögeit körülveszik, hanem általában a Balaton távolabbi környékét is formálják. Magának e tónak a medencéje szintén pontusi rétegekben fekszik. A levantei kor üledékei már nem takarják a Balaton környékét s mindössze csak D-i Somogyban lettek fúrás útján kimutatva egy az alföldi levantei tó felől ide kiágazó egykori öble területén. Ekkor ugyanis a Balaton környéke máris szárazulat volt; — s még inkább volt az annak felismerhető a reákövetkező pleisztocénben is. A pontusi kor vége felé megelégnült azután a Balaton D-i vidéke, amennyiben számos csatornán keresztül bazalterupciók állottak be. E kiteréseknek a ciklusa végig tartott az egész felső pliocén koron. — utóhatásával, pompás geizerjeivel azonban kitolódott még a pleisztocén idők elejére is. Ezeket remekül ismerteti LÓCZY LAJOS a Tihanyi-félszigetről szóló fejezetben. Felette érdekes továbbá annak a kiderítése is, hogy a pleisztocénben lesüppedések útján egymás sorjában négy kisebb tó keletkezett a Bakony DK-i törésszéle mentén, amelyeknek a Nagy-Balatomná való egyesülését a szél korbácsolta karmos hullámok abrodáló munkája hozta létre; máig még csak a Kis-Balaton maradt meg elkülönülten. Megkapóan rajzolja végre meg LÓCZY a folyóvíznek és a szélnek, a fiatalabb pleisztocén időben végzett munkáját. Előbbi klasszikus kavicsterrasszokat, utóbbi futóhomókat és löszöt hozott létre.

Sokáig merengtem el ezeken a Lóczytól a Balaton fejlődéstörténetéről mesteri módon ecsetelt eleven képeken és élvezettel írtam meg az e nagy munkájáról szóló s immár minden tagtársunk kezeihez eljutott kimerítőbb ismertetést. (Földt. Közlöny XLIII. köt. 12. szám.)

Hátra van ugyan a geológiai mű teljes befejezéséhez még a második rész, mely különösen a Balaton környéke tektonikai viszonyait fogja tárgyalni, úgyszintén meg fognak még jelenni a balatonvidéki geológiai térképlapok, de már az előttünk fekvő terjedelmes kötetért is, mely az egész munka oroszlánrészét teszi, elismeréssel és hálával tartozhatnak LÓCZY LAJOSNAK nemesak a szorosabb szaktársai, hanem még a távolabb

állók is, mivel ezzel az igazgyönggyel a magyar természettudományi irodalom fényét és súlyát lényegesen gyarapította.

## V.

*Az erdélyi medence gázkincsei.*

Előttünk fekszik a magyar kir. Pénzügyminisztérium jelentése: «Az erdélyi medence földgáz-előfordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről», II. rész, I. füzet Budapest, 1913. 1—288 old., 8°, 5 táblával és 5, a szöveg közé iktatott klissével. E jelentés hálára kötelező módon mindazokról a geológiai kutatásokról számol be, amelyeket a minisztérium az 1911. és 1912. években végeztetett. Legyen szabad e nagyjelentőségű kiadvánnyal részletesebben foglalkozni, mivel ennek tartalma az erdélyi medence tektonikus viszonyait egységesen és új szempontokból világítja meg.

Az áttekintést nyújtó első cikket a gázkutatások vezetésével megbízott dr. BÖCKH HUGÓ, m. kir. főbányatanácsos és selmebányai főiskolai r. tanár írta, a többi pedig munkatársai tollából való. Lássuk előbb ez utóbbiakat.

LÁZÁR VAZUL, kir. bányamérnök nagyjából a Maros és a Nagyküllő közti részben fellépő antiklinálisok továbbnyomozásával volt elfoglalva. Dr. LŐRENTHEY IMRE, budapesti egyetemi tanár a Nagyenyed melletti alaphegységtől keletre végzett igen fontos sztratigráfiai és tektonikai tanulmányokat, amelyek során verifikálta a BÖCKH HUGÓtól felfedezett marosdécei klasszikus szarmatakorú antiklinális ekeémaszerű kitüremlését; továbbá sikerült neki három új antiklinális kinyomozni, amelyek részben látható gázömléssel kapcsolatosak.

Dr. PAPP SIMON selmebányai főiskolai asszisztens főleg Marostorda, Kis- és Nagyküllő és Udvarhely vármegyékben, tehát az erdélyrészi medence K-i részében eszközölt geológiai kutatások során megállapítja, hogy a Küllők folyásai nem törési lépcsők mentén alakultak ki, hanem az antiklinális dómok közti depressziókat keresték fel. Igen érdekes szelvényben mutatja be továbbá a parajdi legyezőszerű sötömzsöt, mely a szarmata és pontusi rétegeket diapirszerűen átdöfi. Majd pedig folytatva az antiklinálisok nyomozását Szentágota körül, kiemeli az általa konstatált öt antiklinális asszimmetrikus voltát, amennyiben ezeknek nyugati szárnyai rendszeren rövidebbek, mint a keletiek.

Dr. PÁVAI-VAJNA FERENC, főiskolai tanársegéd beszámol az erdélyrészi medence ÉNy-i peremének tektonikai viszonyairól. 1911-ben nyomozta az antiklinálisokat Nagyenyed és Dés között, szintén konstatálván a földi gáznak az antiklinálisokhoz való kötöttségét. Tanulságos szelvényben mutatja be a Kolosi kősótartalmú mediterrán-rétegek ÉNy-felé átbuk-



tatott gyűrődését. 1912-ben pedig Erzsébetfalva és Fogaras közt kutatja a gáztartalmú antiklinálisok lefutását, újból lándzsát törve az antiklinális elméletnek jogosultsága és a gáz és esetleg a petroleumnak a dómok boltozataiban, illetve azok szárnyaiban való fajsúly szerinti elhelyezkedése mellett.

PHLEPS OTTÓ nagyszabeni főreáliskolai tanárnak az erdélyi medence ama D-i része jutott kutatási területül, mely a Maros, a Nagyküküllő és az Oltnak Fogarason aluli szakasza közt fekszik. Rajta hat fő- és egy mellék-antiklinális mutatott ki, melyek az É-ibb területekről húzódnak le ide. Legnevezetesebb köztük a Kissármás-Báznai, mely déli tovaterjedésében Újgyházán át az Oltig volt kinyomozható. Hangoztatja jelentésében továbbá PHLEPS is a só, a gáz és a bitumen genetikai összefüggését és ő egyike az elsőknek, kik ez utóbbiak (petroleum-nyomok Vizaknán és Székelyudvarhelyen és benzintartalmú metán a medgyesi Schemmert erdőben) esetleges nagy fontosságára főleg a petroleumkutatás szempontjából rámutatott.

Dr. STRÖMPL GÁBOR budapesti egyetemi asszisztens a Mezőségnek Kolozsvár, Torda és Moes közé eső részét kutatta át s úgy találta, hogy e terület alkotásában csak a felső-mediterrán és a szarmata emeletek vesznek részt, míg a pontusi biztosan ki nem mutatható. A felső-mediterrán sós agyagjában a gyűrődések felismerését egyedül a közbehelyezkedő dacittufa-padok teszik lehetővé. Kolozstól Ny-ra a perem felé sűrűn lépnek fel az antiklinálisok, a medence belseje, tehát K-felé pedig kimaradnak azok egészen a kissármási redőig. Nevezetes, hogy a sós agyag régiójában kevés a gáznyom, ú. m. általában a sűrűn elhelyezkedő Ny-i antiklinálisokon is, ellenben a medence felé egyre szaporábban jelenik az meg, így pl. Moes körül stb.

Dr. SZÁDECZKY GYULA kolozsvári egyetemi tanár a Sármás-Diesőszentmártoni és a Balázsfalva-Nagyselyki főantiklinálisok dacittufáinak tanulmányozását vállalta magára. Kivált a Mezőségen az egyforma anyagú és kövületnélküli lerakódások közt a szarmatakoru dacittufák szolgáltatják az egyedüli támpontokat, amelyek segítségével a vidék tektonikai viszonyai megfejthetők. SZÁDECZKY megfigyelései sok ponton megerősítették a már más úton is kimutatott antiklinálisokat, vagy pedig jelentős módon bővítik a reájuk vonatkozó ismereteket. Anyagukra nézve ezen tufák többnyire puha, iszapos, horzsaköves törmelékekből állók, melyek sekély vízbe hullottak és bemosott márga- vagy kavicsdarabokkal együtt összetömörültek. Nevezetes, hogy az utóbb említett zónákban, melyek sokkal intenzívebben vannak gyűrődve, mint a Sármás-Diesőszentmártoni régió antiklinálisai, még egy érdekes amfiból-andezit ásványos tufája is fordul elő a közönséges tufán kívül.

Végre beszámol Dr. VITÁLIS ISTVÁN, selmecbányai főiskolai tanár

az erdélyi medence keleti részének földtani alkotásáról, vagyis Szováta, Székelyudvarhely és Kőhalom vidékéről, mely nagyjából a Kisküküllő és az Olt folyó között fekszik. Három antiklinálist mutat ki, amelyek a Szászrégen vidékieknek közvetlen folytatását képezik. Azokon több helyen az antiklinális tengely kidudorodása következtében dőmalakú búbok lépnek föl, u. n. brachiantiklinálisokat alkotva, gázforrásokkal és helyenkint, pl. Százkézdnél iszapvulkánokkal is. Ahol a Nagyküküllő vagy annak mellékpatakjai a Kissolymos-Fiátfalvi igen terjedelmes antiklinális búbot átmetszették, ott sűrű gázömlés észlelhető. A Csókfalva-Fiátfalvi antiklinális rész feltűnően asszimmetrikus, Ny-i szárnya rövidebb. Igen érdekes továbbá a parajdi antiklinális is, amelyen a sótest diapirszerűen töri át a szarmata és pontusi rétegeket. Erre az antiklinálisra esik a korondi «lobogó» és további DK-i folytatására a székelyudvarhelyi petroleumos Szejke-forrás. E vidéket petroleumfurásokra ajánlatosnak tartja. Az egész területen mintegy tíz gáztartalmú boltozatot mutatott ki.

Beható vizsgálatai alapján gyökeresen változott meg ennek az eddigi sok tekintetben félreismert vagy félremagyarázott vidéknek a geológiai térképe is. Kövületek alapján sok ponton állapította meg a dacittufás szarmata, majd pedig ugyancsak nagy elterjedésben a pontusi lerakódásokat is, míg a mediterrán-képződmények csak az antiklinálisokban. Parajdon, pl. a Sőhátán valóságos diapir-ként jelemek meg.

Végig tanulmányozva a felsorolt igen érdekes jelentéseket, mindenekeelőtt feltűnik, hogy az összes munkatársak kivétel nélkül ugyanarra a meggyőződésre és ugyanarra, az adatokkal bizonyított eredményre jutnak, hogy t. i. az erdélyi medencében antiklinálisok léteznek, valamint, hogy a gázrezervoírok azok felpúposodásaiban rejtőznek. Tehát Böckh Hugó, e munkálatok vezetőjének 1910-ben publikált kijelentései a szó legszorosabb értelmében beteljesedtek. Végeredményben tehát oda fejlődött a dolog, hogy Böckh Hugó éleslátása folytán kezünkben immár az a kulcs, amellyel az erdélyi medence óriás mennyiségű gázkincsei tetszés szerinti időben és sorrendben, az általa és derék munkatársai által már eddig is nagy számban kimutatott brachiantiklinális dómok bármelyikén megnyithatók.

Az antiklinálisok, amint azt a Böckh Hugó összefoglaló jelentéséhez csatolt 1 : 300,000 méretű vázlatos térképen is látható, általában ÉNy-DK-i csapásúak és egyelőre 18—20, majdnem kivétel nélkül az egész medencén hullámosan végigvonuló redőt olvashatunk rajta össze, amelyek eloszlásában főképen az tűnik föl, hogy azok úgy a medence Ny-i, mint pedig a K-i pereméhez közeledve sűrűbben helyezkednek el egymás mellé, míg a közepén jóformán magányosan csak a Kissármás-Mezősámsond-Dicső-szentmárton-Báznai redő halad végig.

Azonban általánosabb szempontokból is magyarázza Böckh Hugó

az erdélyi medence tektonikai fejlődéstörténetét. E medence ugyanis geoszinclinálisként fogható fel, amelyben a schlier-tenger regressziója és sekély öbleiben a kősnak egyes præformált mélyedésekben való képződése után bekövetkezett süllyedése folytán gyors és hatalmas szedimentáció történt. A sóformáció feletti felsőmediterrán üledékek több száz méter vastagok, a szarmatabeliek 700-800 m, a pontusiak szintén ugyanakkora vertikális méretűek, úgyhogy az egész neogén kb. 2000 méterre tehető. Ezen üledékek asszimmetrikus redőinek keletkezése a medence DNy-i és Ny-i peremét alkotó régi hegység alátolására, illetve ezen irányban ÉK-felől történt rácsuszásukra vezethető vissza, amivel a legfelső pontusi emelet DNy-on való tranzgredálása, DK-en pedig kiékelődése volna összefüggésbe hozható.

Mint hogy a medence redőiben a kősnál régibb képződmények sehol a felszínre nem kerültek, valószínűnek tartja Böckh Hugó, hogy a sóformáció alatti hegység tektonikája más lesz, mint magának a sóformációé és egyuttal az őt borító fiatalabb neogén tagoké. Nem tartja lehetetlennek, hogy a felsőbb szedimenttakaró alján lévő sóformáció, vagy talán direkt maga a kősó az, mely az egész komplexusban a csuszamlási réteget képviseli. Ez a feltevés megmagyarázná azt a feltűnő körülményt is, hogy a neogéntakaró nem egész kiterjedésében gyűrődött, hanem, hogy az nevezetesen a peremeken gyűretlen. Ilyen egységes folyamat mellett minden erőltetés nélkül megmagyarázhatók helyenkénti megtorlódások folytán a sóformáció diapirszerű redőkben való feltörései is.

A földi gáz miképp való előfordulásának körvonalai tehát mostan már klasszikusan domborodnak ki szemeink előtt . . . itt azonban még nincsen megállás, mert hátra van még az erdélyi medence részletes geológiai fölvétele nemcsak a földi gáz, hanem a szupponált petroleum, valamint esetleg a kálisó előfordulása szempontjából is. A petroleumkutatásra Böckh Hugó, s miként már említettem Vitális István is elsősorban a székeklyudvarhelyi boltozatot tartja legalkalmasabbnak.

## VI.

### *Gáz a nagy Alföldön és petroleum a Morvamezőn.*

Böckh Hugó tartalmas jelentése utolsó lapjain a Nagy Magyar Alföldön szerteszét artézi kútforrások alkalmával feltárt gázömlésekre is ráterelve a figyelmet, — amint azt különben nemrégén Pálffy M. tagtársunk is tette — a medence alján szintén a szénhidrogén-vegyületeket szolgáltató schlier előfordulását tételezi föl.

Felemlíti továbbá különösen a szilágymegyei Terjén folyamatban lévő mélyfúrást, amely a dernai aszfaltos vonulat előtti pozíciójánál fogva

petroleumra különösen kedvezőnek látszik és végre foglalkozik, mint igen biztató gázterülettel, a Morva balpartján elterülő és a Nyitra és Pozsony megyékhez tartozó neogén depresszióval, ahol KÉK-NyDNy-i antiklinálisokat konstataált. Egbell község mellett ugyanis elhatározta a m. kir. pénzügyminisztérium a gázra való fúrást, amely, amint azt a legutóbbi napok tapasztalatai bizonyították, Böckh Hugó által a legszerencsésebb pontra lett telepítve.

Itt ugyanis Böckh Hugó úr szíves közlése folytán az Egbell községtől nyugatra, a vasuti állomástól pedig D-re és a vasuti sinektől 500 m-re K-re fekvő ponton mélyített fúrással szarmatakorú rétegekben a következőket figyelték meg:

118 m-ből kevés gáz ömlött ki a fúrócsőből;

145 m-ben 7000 m<sup>3</sup>-re emelkedett a naponkénti gázszolgáltatás;

163 m-ben óriási gázkitörés következett be, mely mintegy 500 m-es körzeten rengeteg homokot szórt ki, amely 500 m. távolságban a vasuti sineket ujjnyi vastagon elborította. A kitörés bűgása 10 km-re elhallatszott. Maga a kitörés tönkretette a fúrési felszerelést, az óriási erővel kifujt homok pedig keresztül surolta a csöveket. Hat órai fúvás után a gázömlés ismét csökkent, s ekkor a fúrólukat megint kicsövezvén, (f. é. január utolsó hetében) tovább fúrtak, mire egy 3·5 m vastag agyagréteg átdöfése után 168·5 m mélységben egy finomszemű éles kvarchomokrétegből egy élénken buzogva felfakadó petroleumforrást nyitottak meg, amely az első időben naponta 8—10 waggon olajat szolgáltatott!<sup>1</sup>

Ennyi eredménydús munkálkodás után a tudomány és az ország közgazdasági érdekei szempontjából is csak hálával tartozhatunk Böckh Hugónak nemcsak az ő személyes működéséért és lankadatlan fáradozásáért, hanem abból a magasabb szempontból is, hogy a gázelőfordulások kutatásában valóságos iskolát teremtett. Bízást reméljük, hogy az ő lelkes gárdája élén a jövőben is még igen sok szép eredményt fog felmutathatni.

Ezzel, tisztelt Uraim, a mai közgyűlésünket megnyitottnak nyilvánítom!

<sup>1</sup> Később kanalizva február 23-ikáig 40 waggon olajat produkáltak.

# ÉRTEKEZÉSEK.

## A FOSSZILIS EMBER KÉRDÉSE.

Irtta HILLEBRAND JENŐ dr.<sup>1</sup>

Rövid értekezésenek nem lehet célja az eddig fölfedezett fosszilis embermaradványokról részletesen beszámolni, amál kevésbbé, mivel LENHOSSEK MIHÁLY egyetemi tanár úr a Természettudományi Társulatnak 1912-i január 12. és 18-i ülésén kimerítően foglalkozott ezzel a tárggyal. Csak nagy vonásokban fogok az eddigi leletekre kiterjeszkedni s behatóbban külföldi tanulmányutamon szerzett tapasztalataim alapján csak a paleoanthropológiának egynéhány sokat vitatott kérdésével kívánok foglalkozni.

Mielőtt a biztosan emberi maradványok tárgyalására térnék át, nem mulaszthatom el néhány szóval a jávaszigeti *Pithecanthropus erectus*-ról is megemlékezni, amelynek 1891-ben DUBOIS által történt fölfedezése valósággal lázba hozta az összes természetbúvárokat. Úgy látszik, még ezután is sok fejtörést fog okozni azoknak, akik ezt a leletet be akarják majd iktatni az emberiség törzsfájába. Mikor fölfedezték, sokan a már régóta keresett «missing link»-et, a hiányzó láncszemet vélték benne felismerni, amely az emberszabású majmokat az emberrel összekapcsolja. Nálunk MÉHELY LAJOS a neandertali ember kikapcsolásával a mai embert egyenesen a *Pithecanthropus erectus*-tól vélte leszármaztathatni<sup>2</sup> s találóan úgy jellemzi, hogy még nem egészen ember, de a majom fokán már túl van; ma pedig a búvárok nagyrésze valamely nagytermetű gibbon-fajtának veszi. Úgy látszik azonban, hogy ma már egyik felfogás sem állja meg a helyét. A «missing link» ellen a lelet geologiai kora szól; legújabbban ugyanis a SELENKA özvegyétől vezetett jávai tudományos expedició tagjai egyöntetűen megállapították, hogy ez a lelet úgy sztratigrafiai, mind faunisztikai és florisztikai alapon a pleisztocén középső szakába helyezendő. Mivel pedig már az alsó pleisztocénből ismerünk igazi embermaradványokat (heidelbergi állkapocs), a középső diluviumból pedig csakis valóságos embertől származható kőszközöket, az ú. n. chelli szakócákat, továbbá a neandertali embernek több maradványát, a *Pithecanthropus* geologiai korára való tekintettel nem szerepelhet többé az emberiség törzsfájában hiányzó láncszem gyanánt. Másrészt azonban azt hiszem, hogy valamely nagy gibbon-fajtának sem szabad venni, annak ellenére sem, hogy fogai határozottan anthropoid jellegűek. A talált koponyatetőnek kapacitása t. i. 800—900 cm<sup>3</sup>-re tehető;

<sup>1</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1913 január 8-án tartott szakülésén

<sup>2</sup> Állattani Közlemények 1905. pag. 85.

e sajátosságával tetemesen fölülmúlja a mai legnagyobb anthropoidok koponyakapacitását is s ebből a szempontból már megközelíti a mai még normális embernek legminimálisabb határát. Ha a Pithecanthropust az anthropoidok sorába utaljuk, a talált koponyakapacitás alapján óriási állatnak kellett volna lennie, holott a 45 cm hosszú combcsontból ítélve, nem igen múlhatta fölül a mai anthropoidok átlagos nagyságát. LECHÉ<sup>1</sup> szerint a koponya nyakszirti- és mediális részén várható tarajoknak a hiánya szintén a Pithecanthropus majom volta ellen szól és szinte kizárja azt, hogy az egy óriási gibbon lett volna, mivel óriási gibbon-nál okvetlenül ki kellett volna az említett tarajoknak fejlődniök. Mivel kétségek állanak fenn, vajjon az említett combcsont és a szóbanforgó koponyatető egy egyénhez tartoztak-e, szükséges e kérdést tisztán a koponyatető alapján is mérlegelni. Itt G. S. SCHWALBE-nek «Studien über Pithecanthropus erectus Dubois» című klasszikus munkájára kell utalnom, amelyben kranimetriai módszerei segítségével kimutatta, hogy a Pithecanthropus erectus minden fontosabb kranimetriai jellegben messze felülmúlja a gibbon-féléket és legtöbbször a mai magasabb anthropoidok (esimpánz, orangután) és a Homo primigenius közé helyeződik. Itt főleg csak a koponyatető magassági viszonyait feltüntető adatokra szorítkozom: a koponyatető magassági indexére és a bregmaszög nagyságára, amelyek egyöntetűen bizonyítják, hogy a pithecanthropus koponyája teljesen kiesik a mai anthropoidoknak és még inkább a gibbon-féléknek ingadozási köréből. E miatt el kell ismernünk, hogy ha törzsféjlődéstani szempontból nem is, de morfológiailag tényleg egy hiányzó láncszem értékével bír. Az adatok<sup>2</sup> a következők:

	koponyatető magassági index	bregmaszög nagysága
Homo primigenius .....	47	47.5°
Gibbon .....	22.28	20°
Pithecanthropus .....	34.2	37.5°
Európai ember .....	60	60°

Ezekután az eddig legrégebb ember maradványával, a *Homo Heidelbergensis* állkapcsával kell behatóbban foglalkoznunk. Ezt néhány évvel ezelőtt SCHÖET-SENSACK fedezte föl a Heidelberg melletti Mauer községnek régóta kiaknázásban levő homokbányájában, összesen 23 m-nyire a föld felülete alatt. A vastag homokréteget még elég tekintélyes lösszréteg is takarja. Két év előtti külföldi tanulmányutamon nem mulasztottam el, hogy a lelőhelyet s magát az állkapcsot is közelebbről ne tanulmányozzam. A homokbányában a kiaknázási munkálatok még folyamatban vannak s szemem láttára is több rhinoceros-csontot emeltek ki. A faunában szerepel az *Elephas antiquus*, a *Rhinocerus etruscus*, az *Ursus avernensis* és egy az *Equus stenonis*-hoz közelálló faj. A három utóbbi még a pliocén uralkodó formáihoz tartozik, az első pedig az alsó diluvium preglaciális

<sup>1</sup> WILHELM LECHÉ: Der Mensch. Jena 1911. pag. 361 és 362.

<sup>2</sup> Említett munkából.

meleg klímájára jellemző. Mindezek alapján megállapítható, hogy a *Homo Heidelbergensis* állkapcsát a legalsó diluviumba kell helyeznünk.

Ami az állkapocsnak morfológiai viszonyait illeti, elsősorban feltűnik rajta az állkapocs és a fogazat közötti diszharmonia. A fogazat már teljesen beleesik a mai ember ingadozási körébe, míg az állkapocs morfológiai jellegei és fontosabb dimenziói szempontjából messze eltávolodik tőle. A fogazatnál kiemelendő, hogy a harmadik őrlőfog, az ú. n. böleseségfog már feltűnteti a mai emberre jellemző redukcziót, mert a másik két őrlőfognál jóval kisebb, sőt a baloldali böleseségfog a primitív emberfogakra jellemző öt gumó helyett már csak alig négy gumót tűntet fel. Az állkapocs maga masszívuságával, az állésűcsnek teljes hiányával és más ősi jelleg által lényegesen eltér a mai ember állkapocs-típusától. A legtöbb szakember a később tárgyalandó *Homo primigenius* fajba véli besorozhatónak, de úgy hiszem, SCHÖTTENSACK joggal különböztette meg attól a *Homo Heidelbergensis* névvel. Ezt a felfogást a következő bélyegek erősítik meg. Az első az állésűcsnek teljes hiányára vonatkozik. Volt alkalmam több *Homo primigenius*-hoz tartozó állkapocsot (*Homo Mousteriensis*, *Chapelle-aux-Saints*, *Krapina*) tanulmányozni, de egyiknél sem találtam az állésűcs hiányát oly szembetűnőnek s vele együtt az állkapocs állésűcsi részének hátrahajlását oly pregnánsan kifejezve, mint a *Homo Heidelbergensis*-nél. Ez a részlet már határozottan az anthropoidok állkapcsára emlékeztet. Ezt a különbséget GORJANOVICS-KRAMBERGER<sup>1</sup> is hangsúlyozza, midőn az emberiségnek két osztályba való sorozását ajánlja: *homines amentales* és *homines mentales*; az elsőben a heidelbergi embert, a másodikba az összes többi embereket tartja besorolandónak. FRIZZI<sup>2</sup> az emberi állkapocs tanulmányozása alapján is arra az eredményre jutott, hogy tulajdonképpen csak a heidelbergi ember teljesen állésűcs-nélküli. Fontos ebből a szempontból kiemelni, hogy a krapinai állkapocsok egyikén (a *D* állkapocson) tényleg észlelhető az állésűcs előfordulása, igaz, hogy csak nagyon kezdetleges stádiumban. BOULE egyik legújabb munkájában megemlíti, hogy a LA FERASSIE-beli *Homo primigenius*hoz tartozó csontvázon is észlelhető egy kifejlődőben levő állésűcs.<sup>3</sup>

A második fontos bélyeget, amely az előbbivel szoros kapcsolatban van, akkor figyelhetjük meg, ha a vízszintesen nyugvó állkapocsot felülről tekintjük. Ebben az esetben a *Homo primigenius*hoz tartozó egyik állkapocsnál sem látunk annyit a symphysis belső részletéből, mint a *Homo Heidelbergensis*-nél, amely e tekintetben szintén közeledik az anthropoidoknak hasonló viszonyaihoz. Ez a két jelleg törzsfajlódástani szempontból rendkívül fontos, hiszen tudjuk, hogy csak az embernek van állésűcsa s lefelé menve az állatok sorozatában mindinkább hátrább hajló állkapocccsal találkozunk.

Ezek és még sok más, itt részletesen nem tárgyalható bélyeg alapján azt

<sup>1</sup> GORJANOVIC KRAMBURGER: Der vordere Unterkieferabschnitt des altdiluvialen Menschen stb. Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre I, 1909. p. 411.

<sup>2</sup> Dr. E. FRIZZI: Untersuchungen am menschlichen Unterkiefer stb. Archiv für Anthropologie Band IX. Heft 3—4 pag. 252—286.

<sup>3</sup> Legújabbán BOULE professzor szivességéből Párisban személyesen is meggyőződhettem erről. Ezek az észleletek bizonyítják, hogy a kezdődő állésűcs már beleesik a *Homo primigenius* ingadozási körébe.

hiszem, hogy a *Homo Heidelbergensis*-t a *Homo primigenius*-nál alacsonyabb rangú fajhoz kell sorozni. Ki is esik felfogásom szerint a mai ember leszármazásának közvetlen vonalából, mert fogazata tekintetében már eltávolodott az ősi típustól. Eltávolodott olyannyira, hogy belejutott már a mai ember ingadozási körébe, holott ugyanakkor magának az állkapocsnak morfológiai bélyegei alapján rendkívül közel állhat még az embernek legprimitívebb típusához. Mert ha az ember törzsfáját visszafelé kutatjuk, mindinkább ősbibb típusú állkapcsot kellene várnunk, ugyancsak ősbibb, azaz kevésbbé redukált fogazattal. A *Homo Heidelbergensis* esetében ez a követelmény csak egyoldalúan konstatálható az állkapocs részéről, de a fogazatról nem. Ezek alapján föltehető, hogy a *Homo Heidelbergensis* állkapocs alakja még nagyon közel áll az okvetlenül föltételezendő terciér ember típusához, amíg ugyanakkor fogazata sok szempontból elérte már a mai ember típusát. Ez a föltevés azonban csak úgy érthető meg, ha föl vesszük, hogy ennek a terciér embernek szervezetében már meg volt a törekvés a fogazat redukálására. A terciérember így az alsó diluviumban elérte a *Homo Heidelbergensis* redukált fogazatának típusát, amellyel az állkapocs és valószínűleg a koponya sem tartott lépést a *Homo sapiens* típusa felé való továbbfejlődésben. Az emberi nemnek az az ága, melyből a *Homo sapiens* fejlődött, a heidelbergi ember korában a koponya szempontjából már e fölé emelkedhetett.

Más szóval, az ember fejlődésében bizonyos orthogenetikus irány látszik felismerhetőnek. Ennek az orthogenezisnek a Darwin- és Lamarek-féle erőtevényezőkön kívül a geológiai idők folyamán bizonyára nagy szerepe jutott a fajok átfomálódásánál. Sok paleontológiai tény is amellet szól, hogy a Darwin- és Lamarek-féle erőtevényezők önmagukban alig elégségesek az ö s s z e s faj-átfomálódások megmagyarázására. Hogy mást ne említsek, az összes gerinceseknek és különösen emlősöknek törzsfelődésében észlelhető törvény, amely szerint az ősi formák rendszeren jóval kisebbek a tőlük leszármazottaknál, nagyon valószínűtlenné teszi, hogy az állatok törzstörténetében megfigyelhető minden változást meg lehessen érteni t i s z t á n a Darwin- és Lamarek-féle erőtevényezők közreműködéséből.

Ebből az alkalomból beérem azzal, hogy utalok DEPERETNEK klasszikus munkájára, amelyben a hasonló irányú tényeket összefoglalta<sup>1</sup> s amelyekből kiviláglik, hogy az állatvilágot nem lehet kizárólag mint a külső természetnek hű lenyomatát tekinteni, mivel az állatformák átalakulásánál más, még eddig ismeretlen tényezőknek is közre kellett hatniok.

Mint második legrégebb emberfajtáról az ú. n. *Homo primigenius*-ról kell ezek után bővebben megemlékezni. Az európai középső pleisztocénből több olyan esontváz került ki, amelyek sok tekintetben eltérnek a mai és a fiatalabb pleisztocén emberfajtáktól, másrészt pedig sok jellemző primitív bélyeget viselnek magukon s ezért a *Homo primigenius* fajneve alatt foglalták össze. Az elnevezés WILSER-től ered. Ennek az embertípusnak önálló faji értékét a legmeggyőzőbben SCHWALBE igyekezett bebizonyítani. Főképviseelői a N e a n d e r t a l i.

<sup>1</sup> CHARLES DEPERET: Die Umbildung der Tierwelt. Stuttgart, 1909. pag. 114, pag. 200, pag. 217, pag. 248.



a Spy-i (I. és II.), a Krapina-i, a Homo mousteriensis Hauseri, a Chapelle-aux-Saints-i, a La Ferrassi-i, a La Quina-i, a Gibraltar-i, a La Naulette-i és a Sipka-i embermaradványok. Jó részüket alkalman volt közelebbről tanulmányozni. Közös jellemző tájáságuk az alacsony termet, lapos, hátrafutó homlok, az arcus superciliaris-okat helyettesítő, erős, összefüggő homlokereszek, az ú. n. torus orbitalis-ok, a járomív felső szélének lehajlása a német horizontális alá, az agykoponyához képest aránylag nagy kapacitású szemüregek<sup>1</sup> az arenak előreállása, prognathiája, a fossa canina-nak és az állésúcsnak hiánya vagy nagyon gyenge fejlettsége, a belső álltövisnek, a spina mentalis internának, különösen pedig a muscili genioglossinak megfelelő érdesség hiánya, a combesontnak és orsócsontnak erős görbülete, a sipesont felső izületi felületének erős hátrahajlása, az ú. n. retroversio tibiae s a fogaknak erős zománcrédői. SCHWALBE mindezek<sup>2</sup> s még több anthropometrikus adat (bregma- és lambdászög, fejtetőmagassági index, stb.) alapján a Homo primigeniust külön fajnak veszi. Ehhez a nézethez a legújabbban fölfedezett Chapelle-aux-Saints-i csontváz tanulmányozása alapján BOULE<sup>3</sup> is hozzácsatlakozik. Sok anthropologus azonban ezt a nézetet nem fogadja el. KOLLMANN<sup>4</sup> egyebek közt még azt is tagadja, hogy a Homo primigeniusnak föntebb felsorolt bélyegei tényleg ősi jellegek. E felfogásban főként az anthropoidok embrionalis és korai positembrionalis morfológiai viszonyaira támaszkodik. Abból pl., hogy az anthropoidok embrioi nem tüntetik föl a kifejlett állatokra jellemző hátrafutó homlokot, azt következteti, hogy e bélyegek nem ősiiek, sőt ellenkezően csak másodlagosan szerettek s hogy az ősi típust az embrionalis és korai positembrionalis stadiumok képviselnék.

Ezt a felfogást azonban, SCHWALBE-val egyetértve, egyoldalúnak és tévesnek kell tartani. SCHWALBE kiemeli a kainogenetikus eltolódásokat. Ezek abban állanak, hogy a progresszív irányban fejlődő szervek az egyéni fejlődésben időben megelőzik a regresszív irányban fejlődő szervek kialakulását. Szerinte ugyanis a fejlettebb szerveknek a teljes kialakulásra hosszabb időre van szükségük. Ezt a kettős folyamatot MEHNERT az első esetre vonatkozóan acceleratio-nak és prolongatio-nak, a regresszív szervek esetében pedig retardatio-nak és abbreviatio-nak nevezi.

Ha az állatok sorában fölfelé haladunk, azt tapasztaljuk, hogy a prognathia és ezzel kapcsolatban a homloki résznek és állnak hátrahajlása mindinkább csökken, míg végre az embernél valóságos homlokkal és állésúccsal találkozunk. Mivel egy állatnak sincs sem homloka, sem állésúcsa, s mivel viszont ezek a bélyegek a Homo sapienssel szemben a Homo primigeniusnál még alig, vagy csak nagyon gyengén vannak kifejlődve, teljesen jogosult-

<sup>1</sup> BOULE szerint a chapelle aux saints-i ember szemüregkapacitása 39 cm<sup>3</sup>, amíg egy ugyanolyan nagy recens koponya kapacitása csak 24.5 cm<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Egy részüket BOULE legújabb tanulmányainak köszönjük.

<sup>3</sup> MARCELLIN BOULE: l'Homme fossile de la chapelle aux Saints. Annales de Palæontologie 1911. és 1912.

<sup>4</sup> Archiv für Anthropologie 1906. Band V. pag. 209—225.

nak tartom a *Homo primigenius*-t a *Homo sapiens*-sel szemben különálló fajnak venni, annál is inkább, mert a *Homo primigenius*-nak említett jellegei sokkal inkább térnek el a mai *Homo sapiens*-eitől, mint sok különböző állatfaj bélyegei egymástól, teszem a *Vulpes vulgaris* a *Vulpes lagopus*-tól, a *Lepus europaeus* a *Lepus timidus*-tól, a *Felis tigris* a *Felis leo*-tól stb.

LENHOSSÉK MIHÁLY<sup>1</sup> nem veszi ugyan külön fajnak a *Homo primigenius*-t, de kiemeli, hogy Európa ősi lakosának tekinti, hogy ennek ősi jellegei ma már nem találhatók meg egy emberfajtánál sem, hogy a pleisztocénben nem keveredett más fajtaival s hogy kihalt, anélkül, hogy átmenetét találhatnánk a többi diluviális embertípusokhoz. Ebben a felfogásban azt hiszem már szinte belefoglaltatik az, hogy a *Homo primigenius* külön faj értékével bír. MÉHELY LAJOS<sup>2</sup> a *Homo primigenius*-t határozottan külön fajnak tekinti. BIRKNER F.<sup>3</sup> egyik legújabb munkájában KLAATSCH-nak ausztráliaiakon végzett tanulmányai alapján határozottan kimondja, hogy a *Homo primigenius* többé már nem tekinthető önálló fajnak. Igaz, hogy az ausztráliaiak, mint protomorf emberfajta, sok ősi jelleget viselnek magukon, de távolról sem olyanokat s oly mértékben, hogy ezek a *Homo primigenius* és *Homo sapiens* közötti űrt át tudnák hidalni. Különben KLAATSCH a maga részéről ismételt hangszólyozta, hogy az ausztráliaiak csak bizonyos jellegek szempontjából közelednek a neanderthali emberhez. A különbséget következő tények bizonyítják.

1. A *Homo primigenius* koponyakapacitását BOULE-nak Chappelle-aux-Saints-i, továbbá HAUSER-nek Mouster-i leletei alapján rendkívül nagyoknak, körülbelül 1600 cm<sup>3</sup>-nek kell venni; ez a mai európai ember átlagát (1400 cm<sup>3</sup>) is jóval felülmúlja, holott az ausztráliaiak ebben a tekintetben a vadon élő népek közt is a legalacsonyabb helyet foglalják el (1250 cm<sup>3</sup>-vel).

2. A *Homo primigenius* állésúcsa vagy teljesen hiányzik, vagy csak a legkezdetleesebb formában van meg. Ezzel szemben az ausztráliaiaknak általában elég fejlett állésúcsuk van. Nem tartható szerencésnek ebből a nézőpontból KLAATSCH-nak «negatív áll» elnevezése, mert a negatív áll jóformán független az állésúcs fejlettségétől s elsősorban a prognathiának kifejezője. Más szóval: fejlett állésúcsú állkapocs is lehet negatív, ha az állkapocsnak alveolaris része túlságosan kifejlődik. Ezt tudtommal FRIZZI<sup>4</sup> hangsúlyozta először KLAATSCH-al szemben. Negatív állú emberek tehát ma is élnek (ausztráliaiak, négerek), de állésúcsnélküliek csak a heidelbergi ember és a *Homo primigenius*<sup>5</sup> voltak. A túltengő alveolaris rész befolyásának kiküszöbölésére az állésúcs fejlettségének

<sup>1</sup> A jégkorszakbeli emberről: Természettudományi Közöny XLIV. kötet 1912. pag. 179.

<sup>2</sup> Említett értekezés pag. 93.

<sup>3</sup> Der diluviale Mensch in Europa. München 1910. pag. 30.

<sup>4</sup> Untersuchungen am menschlichen Unterkiefer u. s. w. Archiv für Anthropologie, Heft 3—4 pag. 252—286.

<sup>5</sup> Néhány kivétellel.

megítélésénél FRIZZI<sup>1</sup> a javító vertikálist (Korrekturvertikale) ajánlotta. Megszerkesztésénél kitűnik, hogy a szó valódi értelmében vett negatív álla csak a Homo Heidelbergensisnek és a Homo primigeniusnak volt. E metódus szerint az ausztrálieiak is pozitív állúaknak bizonyulnak.

3. Az ausztrálieiak rövid arcúak, a Homo primigenius rendkívül hosszú arcú.

4. Az ausztrálieiaknak van fossa canina-juk, a Homo primigeniusnak nincsen.

5. Az ausztrálieiak végtagsontjai gracilisak, a Homo primigeniuséi vastakosak.

Vannak ezenkívül még más tények is, amelyek alapján megállapítható, hogy az ausztrálieiakon megfigyelhető jellegek nem olyanok, amelyek a Homo primigenius önálló faji értékét illuzóriussá teszik. Egyébként is összeegyeztethetetlennek tartom KLAATSCH felfogását, midőn egyrészt tagadja a Homo primigenius külön faji értékét, másrészt a Homo sapienst orangutangszerű, a Homo primigeniust pedig gorilloid lényből akarja levezetni.<sup>2</sup> Ha elfogadnók ezt a bevezetést a kétféle embert paleontológiai szempontból nemcsak hogy egy fajba, de még egy nembe sem lenne szabad besoroznunk.

Értekezésem írása közben kaptam kézhez DUCKWORTH-nak<sup>3</sup> ugyanezzel a tárggyal foglalkozó munkáját, amelyből látom, hogy ő is éles határt von a háromféle embertípus között s legalább is három külön fajba osztja be ezeket, kiemelve különösen a Homo Heidelbergensisnek a Homo primigenius típusától való lényeges eltávolodását. J. SOBOTTA<sup>4</sup> legújabb tanulmányai alapján BOULE-lal szemben, aki a Homo Heidelbergensis és a Homo primigenius között szorosabb kapcsolatot igyekezett kimutatni, szintén arra az eredményre jutott, hogy a Homo Heidelbergensis állkapcsa nem tartozhatott a Homo primigenius-hoz, hanem csak olyan emberhez, akinek koponyája a Homo primigeniusénál «majomszerűbb» lehetett. Találón mondja SCHÖTTENSACK<sup>5</sup>, hogy a Homo Heidelbergensisnél ősi típusú állkapocs esetében már alig lehetne eldönteni, vajjon a Homo-genusba sorolandó-e az illető embertípus, vagy sem.

A Homo Heidelbergensis természetére vonatkozóan az állkapocs alapján természetesen semmi biztosat nem mondhatunk. A Homo primigenius természetére nézve azonban BOULE a Chapelle-aux-Saints-i csontvázon tett megfigyelései alapján kimutatta, hogy az eddig föltételezett magasságnál kisebbnek kellett lennie. Tudjuk, hogy a termetet a csöves csontok hosszából a MANOUVRIER-féle tapasztalati tábla alapján határozzuk meg aránylag elég nagy pontossággal. Ezek az adatok természetesen csak a mai emberre érvényesek. BOULE-nak<sup>6</sup> sikerült kimutatnia, hogy a Chapelle-aux-Saints-i embernek rendkívül alacsony csigolyái

<sup>1</sup> Lásd az idézett munkát.

<sup>2</sup> Menschenrassen und Menschenaffen. Archiv für Anthropologie, Heft 1.

<sup>3</sup> Prehistoric Man. Cambridge 1912.

<sup>4</sup> Der Schädel von Chapelle-aux-Saints und die Mandibula des Homo Heidelbergensis von Mauer. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. Band XV. Heft 2.

<sup>5</sup> Der Unterkiefer des Homo Heidelbergensis 1908.

<sup>6</sup> Lásd az említett értekezést.

és lapos fejtetője miatt legalább is 5 cm-rel kisebbnek kellett lennie az eddig kiszámított adatoknál, azaz 155 cm körülnek kell azt vennünk; más szóval: a *Homo primigenius* a nagyon alacsony termetű embertípusok közé sorakozik s ebből a szempontból beleillik a mai emberiség törzsfájába, hiszen a paleontológiának már említett egyik törvényénél fogva minden állatformának ősi tagja az újabbnál kisebb volt. Ebből az alkalomból meg kell emlékezni KOLLMANN elméletéről, aki a mai embert törpe ősökötől származtatja. Ezt a felfogást sok buvár tarthatatlannak itéli. Részemről az említett analógiák alapján csatlakozom KOLLMANN felfogásához, de kizártnak tartom azt, hogy ezek a törpeősök már *Homo sapiens*ek lettek volna, s hogy a mai törpe népekkel bármilyen kapcsolatban lennének, ahogy ezt KOLLMANN felveszi.

Foglalkozzunk ezek után röviden a fiatalabb pleisztocenkori emberi maradványokkal, amelyek már mindannyian a *Homo sapiens* formakörébe esnek. Ezeket egyelőre talán három rasszba lehetne besorozni: az *Aurignac*-, a *Grimaldi*- és a *Cro-magnoni*-rasszba.

Az *Aurignac*-rassz eddigi tudásunk szerint a középső alsó aurignacien emeletében lépett föl. Képviselője a Franciaországban, *Combe-Capelle*-ben talált *Homo Aurignaciensis Hauseri*, amelyet szintén volt alkalmam a berlini múzeumban tanulmányozni. Ez már igazi *Homo sapiens*. Első tekintetre nagyon emlékeztet az ausztráliaiak koponyájára, amely hasonlóságot KLAATSCH, az ausztráliaiak legjobb ismerője, szintén kiemeli. Végtagcsontjai már teljesen a *Homo sapiens* formakörébe esnek. Homloka fejlett, a torusokat az arcus superciliarisok helyettesítik, csúcsnyúlványai már erősen fejlettek, csak az állcsúcsnak és a digaszterikus izombenyomásoknak formája szempontjából tüntet föl átmeneti jelleget a *Homo primigenius*hoz. De ezek nem kizárólagos sajátosságai ennek a fajnak, mert hasonló viszonyokat a mai vadonélőknél is találhatunk s így nem tekinthetjük ezeket a jellegeket olyanoknak, mint amelyek a *Homo primigenius*hoz való tényleges vonatkozást bizonyítanak. A ballabarlangi diluviális gyermek felfogásom szerint ehhez a tipushoz áll legközelebb. LENHOSSÉK<sup>1</sup> határozottan ide sorolja.

A mentoni *Grotte des enfants* középső-pleisztocen aurignacien rétegeiből kikerült s VERNEAU-tól leírt *grimaldi* rassz képviselői eddig csak innen ismertek. Ez a rassz a mai négertípushoz rendkívül közel áll, amiről idei tanulmányutamon meggyőződhettem. Főbb sajátosságai a hosszú fej, az előredülő homlok, erős subnasalis prognáthia, gyöngén fejlett állcsúcs, széles állkapocság és az alkarnak a felkarhoz viszonyított aránytalan hosszúsága. Ezek a jellegek általában a mai négerekre is jellemzők.

A pleisztocén legfiatalabb rassza a *cro-magnoni* emberfajta, amely szintén tipikus *Homo sapiens*. Legtöbb képviselőjét a középső és felsőbb pleisztocenben találták eddig. Végül még a MASKA-tól fölfedezett *predmosti* löszleletről kell megemlékezni, amely a leggazdagabb diluviális leletek közé tartozik. Nem kevesebb, mint 20 egyénhez tartozó csontvázrészletekből áll, köztük tíz,

<sup>1</sup> Az említett értekezés, 249. oldalán.

majdnem teljesen ép koponya és  $\frac{1}{2}$ —1 éves gyermektől eredő csontok. A lelet még nincsen részletesen feldolgozva. Tavalyi tanulmányutamon MASKA KÁROLY igazgató úr rendkívüli szívesége folytán alkalman nyílt az említett csontmaradványokat közelebről megtekinteni, amelyekkel, — MASKA úr szíves engedélyével — mivel semmi részletes közlés nincs meg róluk, csak nagyon röviden kívánok foglalkozni. A leletet az eddigi közlésekkel szemben az iparra való tekintetből nem tartom a solutréenbe sorolandónak, hanem inkább a legfelsőbb aurignacienbe. Az ipar t. i. rendkívüli módon hasonlít a BAYER által kutatott willendorfi legfelsőbb aurignacien rétegeknek iparához. Ami benne fiatalabb jellegű, azok a babérlevélformákra emlékeztető lándzsahegyek. Az utóbbiak azonban nem érték még el a tiposus, solutréenre jellemző formájukat, amiért is ezeket csak azok prototipusának lehet tekinteni. Alakulásuk a hazánkban megfigyelhető viszonyokból ítélve még a felső aurignacienbe nyúlik vissza. Hasonló formák nálunk is tiposus aurignacien formákkal (magas vakaró, ivelt árvéső) fordulnak elő, amelyek eddig még az aurignaciennél fiatalabb rétegekben nem találtattak. A talált koponyákból ítélve a predmosti diluviális vadászokat nem igen lehet egységes típusúaknak venni, mert egyes, már teljesen a mai európai ember formakörébe eső típusokon kívül még egy ausztraloid jellegű koponya is van, meg lehetőszen fejlett torus orbitalissal, lapos homlokkal, erős homloki szükülettel; de nem neanderthaloid, mivel egyúttal már szépen fejlett állcsúccsal, erős csecsenyúlványokkal és a digasztrikus izombenyomásoknak tipikusan Homo sapiensszerű formájával bir. Ezt fontosnak tartom kiemelni, mivel a predmosti koponyák az irodalomban ismételen neanderthaloidoknak vannak feltüntetve. (Lásd MÉHELY említett értekezését is 88. old.). Azt hiszem, ez a lelet is bizonyítja, hogy a Homo primigenius koponyáján tapasztalt sajátosságokat nem lehet konvergencia eredményének tekinteni, mert itt azonos életkörülmények közt élő embereknek egy része már teljesen európai típusu volt, midőn mások még határozottan australoid jellegűek. Az alsó végtagsontok ezzel szemben sokkal egységesebb típusúak. Ez valószínűen a hasonló nomadizáló életmóddal magyarázható meg, mert ezek a jellegek általában jellemzik a felső diluvialis emberfajtákat. E jellegek közül kiemelendő a combcsontok felső részének lapítottsága, az ú. n. *platymeria*, továbbá a platymeriát fokozó *fossa hypotrochanterica* jelenléte; a sípcsontokon pedig azoknak erős oldalvásti összelapítottsága, az ú. n. *platyknemia*, amely egyes predmosti sípcsontokon oly nagymérvű, hogy hozzáfoghatót még alig észlelhettek más embereken. Érdekes, hogy a *fossa hypotrochanterica*-nak, a *platymeria*-nak és a *platyknemia*-nak nyomai már az egy év körüli gyermekek csontján is megvannak, ami azt bizonyítja, hogy ezek a jellegek — ha VIRCHOW-val<sup>1</sup> egyetértőleg a nomadizáló életmóddal összefüggőknek tekintjük is ezeket — egyben át is öröklődtek. A sípcsont platyknemiája sok mai vadon élő népre is jellemző, de a Homo primigeniusnál nem található meg. Önkéntelenül arra kell gondolnunk, hogy a tipikus platyknemia nem az egyenes testtartású Homo sapiensnél fejlődhetett-e csak ki? A Homo primigenius sípcsontja felső izületi felületének hátrahajlásából ugyanis több szakember, FRAIPONT,

<sup>1</sup> RANKE: Der Mensch. 1888. I. Band pag. 427.

BOULE, LENHOSSÉK<sup>1</sup> és mások, arra következtettek, hogy ez az ember csak hajolt térddel járhatott, amely esetben a platyknemiát mint a *Homo sapiens*re jellemző sajáttságot lehetne esetleg felfognunk.<sup>2</sup>

Értekezésemet a következőkben foglalhatom össze. A *Homo Heidelbergensis*, a *Homo primigenius* és a *Homo sapiens*, ha tágabb értelemben vesszük is a faj fogalmát, eltérő jellegeik alapján három külön fajnak tekintendők; átmeneti formákkal összekötve nincsenek s több tekintetben differenciálódási kereszteződést mutatnak (lásd a heidelbergi embernél az aránytalanul redukált fogazatot, a *Homo primigenius*nál pedig a rendkívül nagy kapacitású fejet és a BOULE-tól ultrahumainnak jelzett csontos orrnyílásbeli részleteket.<sup>3</sup> Ez utóbbi körülmény amellet szól, hogy a három faj a DOLLO-féle törvény értelmében, amely szerint az egy irányban nekiindult differenciálódási folyamat többé meg nem fordulhat, nem tekinthető egymásból közvetlenül leszármazottnak. Más szóval: e fajok nem ősi sorozatot (Ahnenreihe), hanem csak lépcsős sorozatot (Stufenreihe) látszanak alkotni. Ha külön-külön tekintjük őket, bizonyos jelegekre vonatkozólag elég hűen tükrözhetik azonban vissza azokat a típusokat, amelyeken az ember a geológiai idők folyamán keresztülment. Nem ismerjük tehát még az ember ősi sorozatát. Ez paleontológiai szempontból nem is nagyon meglepő, mert hiszen ABEL<sup>4</sup> szerint ezt eddig csak nagyon kevés típusra vonatkozóan ismerjük. Mivel a paleontológia tanúsága szerint valószínű, hogy az egymásból leszármazó formák nem mindig egy földrészen alakultak ki, hanem csak nagy kiterjedésű vándorlásokkal kapcsolatban, ezt a lehetőséget az embernek ősi sorozatánál is szem előtt kell tartani. Ebben az esetben hiába remélnők, hogy ezt a sorozatot tisztán európai leletek alapján felépíthetjük.

Tablázatban a következőképen foglalhatom össze a mondottakat:

### Genus homo.

1. faj *Homo Heidelbergensis*.

2. faj *Homo primigenius*.

3. faj <i>Homo sapiens</i> -varietások	}	<i>Homo sapiens fossilis</i> aurignac típus
		« grimaldi «
		« cro-magnoni típus
		<i>Homo sapiens recens</i> : mai emberfajták.

A hipotetikus ősi sorozat megszerkesztésénél szem előtt kell tartani azt a tényt, hogy a mousteri *Homo primigenius*t időbelileg szinte megszakítás nélkül felváltja a már teljesen modern típusú mentoni aurignacienkorú cro-magnoni ember. Ez a körülmény egyrészt a két típus egyenes leszármazása el-

<sup>1</sup> Említett értekezés.

<sup>2</sup> Igaz, hogy anthropoidoknál körülbelül az eseteknek felerészében észleltem mérsékelt platyknemiát.

<sup>3</sup> A csontos orrnyílás éles szegélyét, az orrtővis erős fejlettségét és a fossae preuasalesek hiányát tudniillik a primitív típustól való eltávolodásnak kell tekinteni.

<sup>4</sup> Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere, Stuttgart 1912. pag. 640.

len, másrészt pedig amellet szól, hogy az ősi sorozatban a *Homo primigenius*-hoz közel álló típusnak képviselőjét legalább is az alsó pleisztocénbe kell helyezni. Ezzel kapcsolatban a *Homo Heidelbergensis* típusának képviselőjét az ősi sorozatban természetesen már a felső terciérbe helyezük:

### Homo genus.

	Lépcsősorozat (Stufenreihe)	Hypotetiker ősi sorozat (Ahnenreihe)
Felső pleisztocén	<i>Homo sapiens fossilis</i>	
Középső „	<i>Homo primigenius</i>	<i>Homo sapiens fossilis</i>
Alsó „	<i>Homo Heidelbergensis</i>	<i>Homo primigenius</i> hoz közel álló forma, de kisebb kapacitású koponyával és ősi típusú csontos orrnyílás részletekkel (elmosódott orrszegélyek, gyöngye orrtövis) és esetleg voltak fossæ prænasales
Pliocén		<i>Homo Heidelbergensis</i> hez közel álló típus, de kevésbé redukált fogazattal

### Függelék.

Néhány szóval végül a legújabb délangliai Piltown-i kavicsbánya leletről akarok megemlékezni. Ez a lelet egy koponyatetőből és állkapocs-részletből áll. A múlt heti angol képes folyóiratoknak rajzaiból és közléseiből ítélve, a lelet a legalsó pleisztocénbe helyezendő s morfológiai nézőpontból közelebb látszik állani a *Homo Heidelbergensis*hez, mint a *Homo primigenius*hoz. Az eddigi hírlapi közlésekből természetesen nem alkothatunk még egészen tiszta képet a leletnek jelentőségéről; erre vonatkozólag be kell várnunk a tudományos szaklapok közléseit. Legújabban BOULE professzor szivességéből tanulmányozhattam a gipszmásolatát. Ha tényleg összetartozott állkapocs és koponya, amit részről csak nehezen tudok elhinni, mivel az előbbi teljesen csimpánzoid a jellegzetes csimpánz léccel, amelynek nyoma sincs a heidelbergi állkapocson, az utóbbi pedig nagyon magas típusúnak látszik, fejlett processus mastoideussal, úgy semmi esetre sem illik az ember ősi sorozatába. Ha a koponya és állkapocs összetartoztak, úgy a megfelelő lény csak egy oldalág végső láncszeme lehetett.

Kelt Budapesten, 1913 január 8-án.

HILLEBRAND JENŐ dr.

# A MAROSVÖLGY KIALAKULÁSÁRÓL.

Irtta PÁVAI VAJNA FERENC dr.<sup>1</sup>

— A 29—38. ábrával. —

## Bevezető.

A Magyarhoni Földtani Társulat Tekintetes Választmánya 1910. év folyamán 400 koronát szavazott meg számomra a SZABÓ JÓZSEF-alapból, hogy ezzel az anyagi támogatással az Erdélyi Medencében megkezdett lösztanulmányomat folytassam, de egyúttal a Marosvölgy áttörésének kérdését és a Zám—Lippa közötti szakasz harmadkori és pleisztocén üledékeit is tanulmányozzam.

A kiutalványozott 250 korona ilyen két, nagy területre kiterjedő tanulmány elvégzésére úgy sem lett volna elég s így arra határoztam el magam, hogy a Marosvölgy tüzetesebb áttekintését már Piskinéél megkezdem, ahol lösz is található s a Maros völgyét is még a hegységbe való bevágódása előtt tanulmányozhatom.

A terrászokat aneroiddal mértem 420 esetben, de ilyen futólagos áttekintésre pontosan mégsem követhetem minden esetben a lefutásukat. Igen sokszor csak roncokról lehet szó, máskor meg vastag lösz, vörös és vasborsós agyag fedí, amikor különösen bajos az eredeti térszint kimutatni. Egyáltalán mostani megfigyeléseimet csak egy további aprólékos kutatás alapjául tekinthetem, amelyeknek sok esetben nem lehet más hivatásuk, mint az, hogy a további kutatásokat irányítsák, mert egy ilyen nagyfontosságú folyómeder kialakulásával — nézetem szerint — ilyen rövid idő alatt még akkor sem végezhetünk végérvényesen, ha példáink is vannak ilyesmire.

Különben is arra a meggyőződésre jutottam, hogy az ilyen irányú munka csak akkor lehet igazán értékes, ha monografikusan lehetne feldolgozni az egész Marosvölgyet minden geologiai és geografiai vonatkozásával egyetemben, amikor erős a hitem, hogy messzemenő klimatologiai és tektonikai következtetéseket vonhatunk le a kinyomozott eredményekből.

A medence nagyrészen és éppen a Maros Piski előtti szakaszának a helyén a pannoniai — pontusi — beltó terület el, amelynek Halaváts Szerdahelytől É-ra és Szelindeknél a felső *Congerina romboidea* szintjét is kimutatni véli.<sup>2</sup>

Tehát az Erdélyi Medencén keresztülfolyó Marosról csak a pannoniai

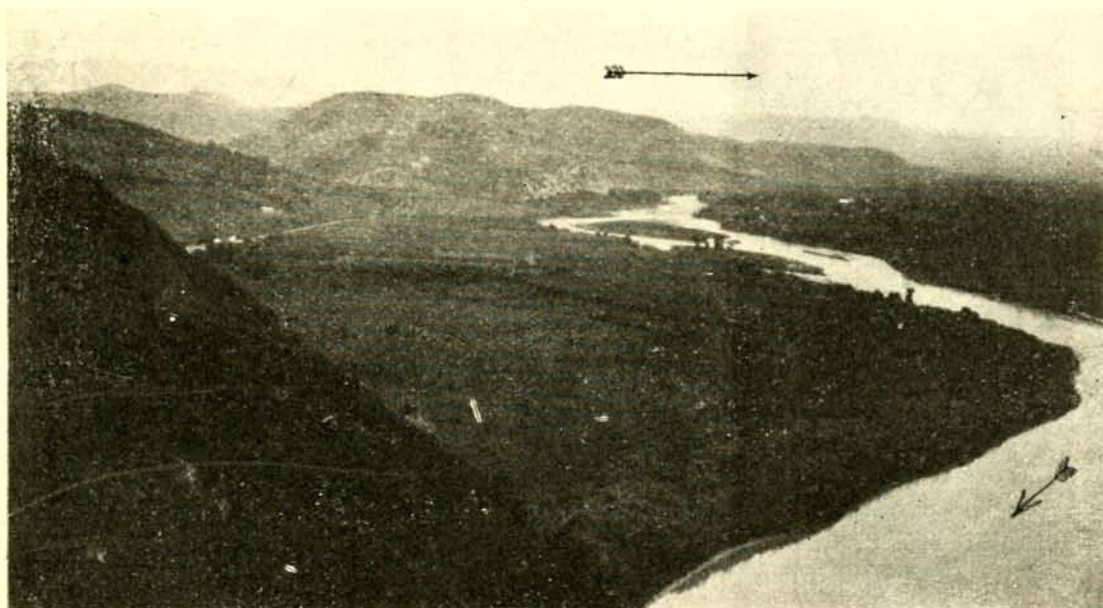
<sup>1</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1911 április 5-én tartott szakülésén.

<sup>2</sup> Magyarázatok a Magy. Korona Országainak Részletes Geologiai Térképeihez. Szászsebes környéke. 23-24. oldal.



— pontusi — emelet után lehet szó, míg az Alföld és Medence közötti hegység a Maros mentén már részben a krétától kezdve ki volt téve az erózióknak s az itt lecsapódó vizek jobbra-balra futottak le a két medencébe és azok öbleibe.

A szarmata emelet idejében Déva vidékén a mai Marosvölgy mentén olyan alacsony lehetett a vízből kiemelkedő cenoman és neokom üledékekből álló part, hogy ott ma bajos lenne az akkori Sztrigy-öbölbe folyó víz útját kimutatni. Ha nem jóval alacsonyabban a Kaián patak és Maros szögletében (29. ábra.) a 416 m magas Magura alatt olyan hajdani térszinre akadunk 290 m magasságban, amely innen DK-re egy km-nyi út alatt fokozatosan 8 m-t esik. Ennek a térszinnek azonban sem a lejtése, sem a magassága nem egyezik meg azzal a térszinnel, amelyik a Déváról Kozolyára vivő úttól a 288, 279, 277, 272 m-es pontokon át a Csernán



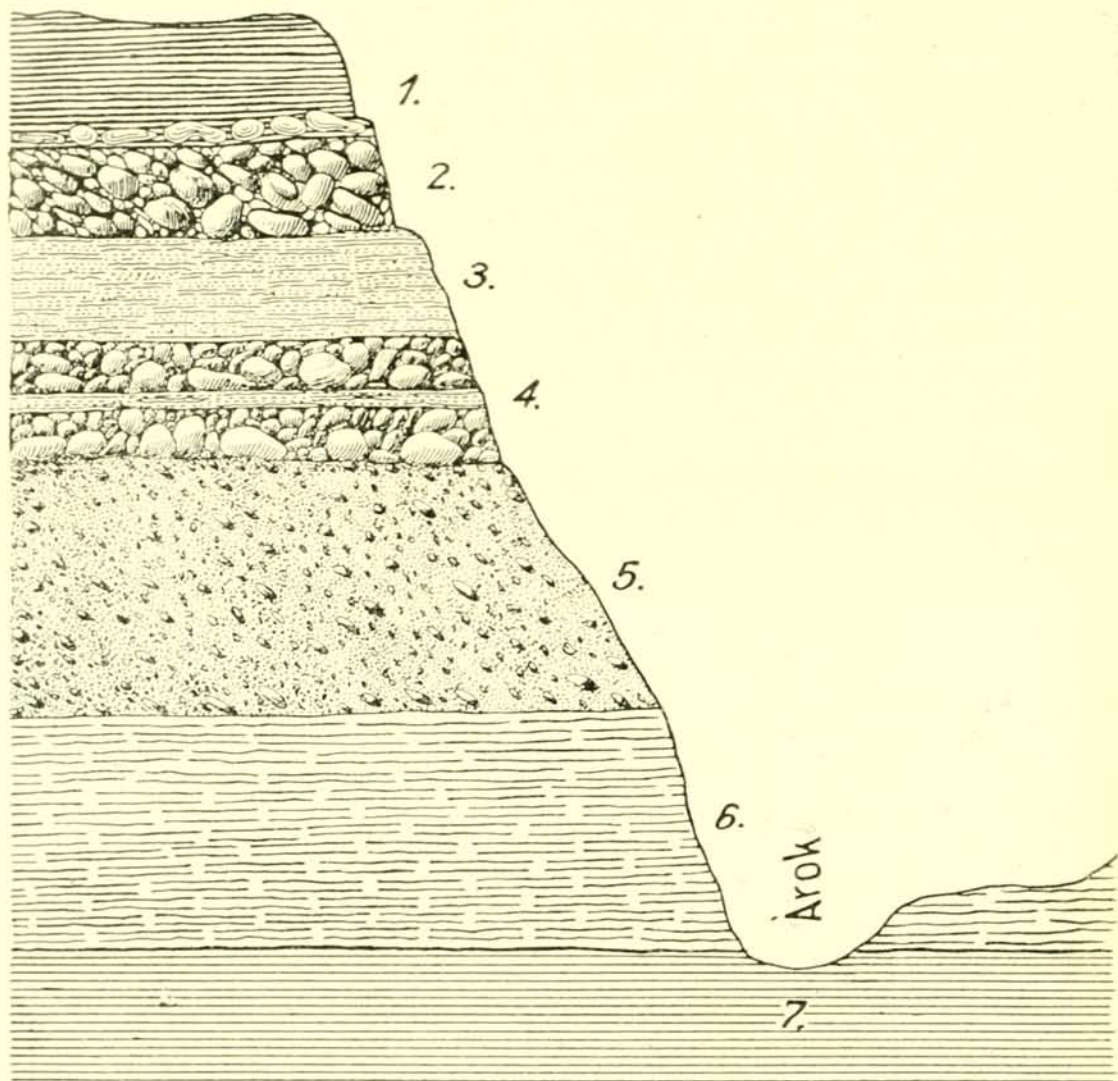
29. ábra. A Marosvölgy Marosnémetinél. Középen visszafelé lejtő pliocén patakterrász.

keresztül Kisbarcsa irányában talán a Sztrigyig követhető a déva—piski medence peremén. Hogy ezt a térszint alkotó jórészben folyóvízi és szárazföldi képződmények, amelyeket szépen tár föl a Szántóhalom alatt levő «Parau nyamecului», milyen korúak, kövületek híján én sem tudom pontosan megállapítani, de az tény, hogy kövületes szarmata rétegeken fekszenek. (30. ábra.) Nopcsa báró «plostina»-kavicsok-nak nevezi és pliocénkorúaknak tekinti őket.<sup>1</sup> GAÁL a felső miocént sem tartja kizártnak ezek korára vonatkozólag,<sup>2</sup> de arról senki sem emlékezik meg, hogy ezeknek az üledékeknek zömében, a kavicsok között sok a fényesre csiszolt, defladált kavics és hogy az ilyen természetű kavics még a kozolyai út 497 m-es pontján is ott van.

Eddigi ismereteink szerint kétféle fényes kavicsról tudtunk, az egyik az, amelyet száraz, sivatagos területeken a szél által hordott homok csiszol ki fényesre

<sup>1</sup> A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve XIV. 1902. 5. évf. 195—200. old.

<sup>2</sup> Földrajzi Közlemények XXXVIII. köt. 348. old.



30. ábra. A Plostina kavicsok szelvénye a szántóhalomi árokban.  
1. Humusz. 2–6. Plostina kavicsok. 7. Szarmata emeletbeli üledék.

apró mélyedéseiben is, a másik az, melyet a ruagevő madarak gyomra, a zuza köszörül ki, természetesen ezek itt nem jöhetnek tekintetbe. Újabban sikerült reámutatnom,<sup>1</sup> hogy apróbb kavicsokat a hullámverés is kifényesíthet.

Különb en az itt érintett viszonyokra és dolgokra még visszatérek, ha majd időrendben ezekhez érek.

## A MAROSMENTI TERRÁSZOK LEÍRÁSA.

### Holocén (ó-alluviális) terrász.

A holocén terrász helyenként tíz méterrel is magasabb a Maros rendes vízszinénél, de legalább is annyira fölötte van, hogy az áradások sohasem érik

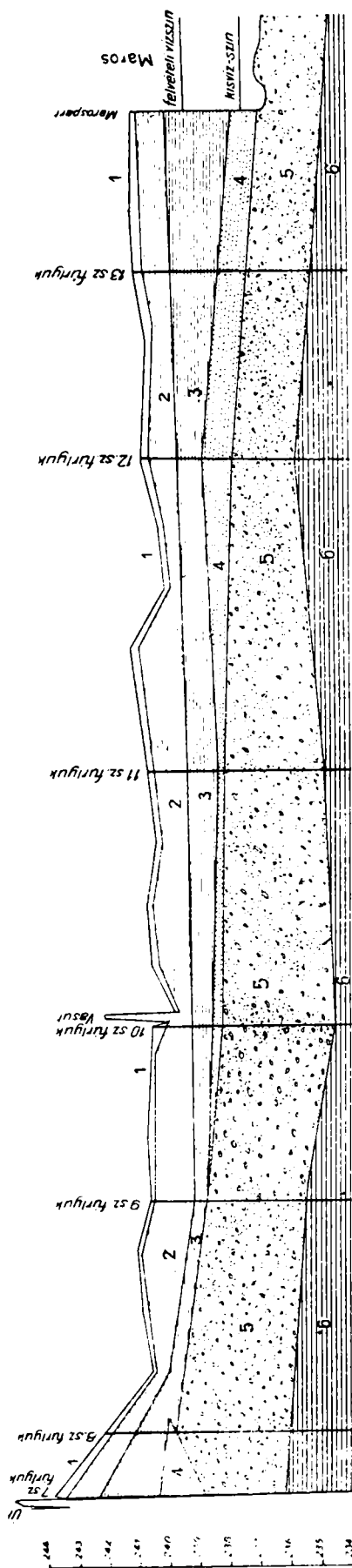
<sup>1</sup> Természettud. Közlöny 558. füz.

el s eddigi tapasztalataim szerint alapja a Medencében sohasem régebbi képződmény, hanem mindig, végig a Maros üledékeiből áll. Ennek a terrásznak az alapja ma is a folyó ágya bent az Erdélyrészi-medencében s egyáltalán nem lehetetlen, hogy ennek a jobbára kavicsos lerakódásnak alsó része még a pleisztocén végén keletkezett.

Nem lehet itt eléggé hangsúlyozni azt a körülményt, hogy a quinter Marosa csak lenyeste ezt a holocén térszint s legfennebb a lenyedés mélyedéseibe rakta le későbbi üledékeit, de itt az Erdélyi Medencében még mindig abban jár. Megfigyeléseim nem terjednek ki annyira, hogy a terrászoknak szakadatlan sorát kimutathassam s így az itt érintettek csak mint kifaragott példák jöhetnek tekintetbe.

Így a miriszlói patak torkolatánál a holocén terrász élesen elválk a quinter üledéektől s tíz méteresnél magasabb falban emelkedik a víz színe fölé. (L. Földtani Közlöny XXXIX. köt. 144. oldal.) Alapja, amely a víz színe alá nyúlik, nagyszemű kavics, meg vékony szürke agyag, erre tőzeges iszap következik, kövületekkel, ezt pedig homokos, kavicsos sárga agyagrétegek fedik be. Az utóbbiban sok a *Campylaea banatica*, amely ma a környékben alig hogy előfordul. Szóval az egész vastag rétegsor, amelybe a Maros utólag belevágta a medrét, ugyancsak az ő üledéke és pedig a tőzeges iszapban gyűjtötem fauna tanúsága szerint is, amely a következő fajokból áll:

«*Zonitoides nitida* Müll., *Petasia bidens*



31. ábra. A Marosmeder szelvénye Nagynyeden. Készítette a nagyenyedi kulturmérnöki hivatal.

1, Hun. sz. 2. Homokos agyag. 3. Agyag. 4. Homok. 5. Kavics. 6. Kék agyag.

Chemn., *Tachea rindobonensis* Fér., *Pupilla muscorum* Müll., *Limnophysa palustris* Müll., *Limnophysa palustris corous* Gmel., *Limnophysa palustris transilvanica* Kim., *Velletia lacustris* L., *Spirodiscus corneus* L., *Tropodiscus umbilicatus* Müll., *Gyrorbis vortex* L., *Bathyomphalus contortus* L., *Segmentina nitida* Müll., *Bithynia ventricosa* Gray., *Valvata cristata* Müll., és *Fossarina pusilla* Gm.» a holocén képződményének tekinthető.

A miriszlói síkon ez az üledék uralkodik, csak a Holtmaros felé olvad össze a reátelepedett quinterrel, de hogy a holocén lerakódások az enyedi völgyben még mindig mélyebbek, mint a Maros mai feneke, azt a vízvezetéki vízre való fúrások igazolták, amelyek szerint a szarmata kék agyagig még körülbelül két méteres fiatal üledék van a Maros medre alatt.<sup>1</sup> (31. ábra.) Különben a Nagyenyedre vezető országút baloldalán majdnem a városig szépen kiemelkedik a mai ártérből az alacsony holocén terrász.

Nagyenyed egyrésze, Marosszentkirály és Szászfűfalu a holocén térszínen épültek. Ugyanezt mondhatjuk Tövis alsó részéről is.

A Gyulafehérvár—Piski között levő szakaszt részletesen nem ismerem.

Piskitelep, Dédács és Déva egyrésze is szintén a holocén terrászon terül el. Piskitelep 12 m-rel magasabb a Maros színénél. Az állomás mellett a téglagyár kútja jól tárta föl az itteni holocén üledékeket, de sajnos, csak a Maros vízszinéig, amíg elegendő vizet kapott. A humuszos termő talaj alatt vastag sárga agyagot látunk, amely nem egyéb, mint a pleisztocén terrászokon ma is meglevő lösz átmosott anyaga. Ez alatt pedig az ilyen üledékeknél megszokott homokos kavics foglal helyet.

Lennebb Marosnémetinél van meg az egykori holocén térszín, amely helyenként Vecel felé folytatódik.

Branyicskán túl a «Magureu» körül a pleisztocéneknél alul a holocén üledékek is megvannak. A Magura Marosbretteye felőli lábánál nagy területet fednek holocénüledékek s a «Magura Serbului» alatt is jól kivehető. Tovább Dobra körül és a laszlói völgy torkolatánál ugyancsak megfigyeltem. Az utóbbi helyen 8 m-rel magasabb a Maros quinterjénél. Tiszafalun felül 10 m magas ez a terrász s a zámi szoros kitérülésében is nagy területet borít. Birkis, Osztrov, Bakamezőnél szélesen lepi el a tágas völgyet az ártér felett 10 m magasságig is.

És ezt így folytathatnám tovább, ha időm engedte volna, hogy lépésről lépésre nyomozzam ezt a terrászt is, amelyik természetesen ma még a legnagyobb kiterjedésű a terrászok között s kivezet arra a hatalmas holocén törmelékűpra, amely Lippa alatt veszi kezdetét, amint azt LÓCZY LAJOS dr. szépen feltüntette geológiai térképén.

### Felső pleisztocén (városi) terrász.

Általában húsz méterrel magasabb a mai ártérnél és rendes körülmények között az alsó része szálban álló régebbi képződményekből áll. Fedője helyen-

<sup>1</sup> Az erre vonatkozó adatokat NAGY ICSÁC főmérnök úrnak köszönhetem.

ként a lösz, amely az őtömeges megjelenésű kőületeivel *Helix hyspida*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *Succinia oblonga* stb. éppen úgy jellemzi korát, mint az *Elephas primigenius*, vagy *Ursus spelaeus*.

A felső pleisztocén terrásznak szép példája az, amelyet a Nagyenyedi sétánél és 267-es pontnál találunk meg 26—28 m magasságban a Maros nagyenyedi ártere felett. A felső pleisztocén terrász ilyen nagy magasságát érthetővé teszi az, hogy az enyedi patak egykori törmelékkúpjából is több méter vastag kavics borítja. Csombord alatt azonban átesap a Maros balpartjára és szélesebb-keskenyebb sávban Marosszentkirály felett elhaladva Tompaházán alul a 260 m-es pont képviseli. Szentkirálynál 19, Tompaházánál 24 m a magassága. Érdekes az az egészen kis magaslát, amelyik Szászújfalú előtt 254 m magas és mint sziget emelkedik ki az ártérből. Ez a kis 18 m-es pont a felső pleisztocén térszín roncsa. Tövis és Alsógáld között is van egy elég széles 20—22 m magas párkány, amely Alsógáldon túl Vajazsdig követhető s a «Vackaros» oldalán Vajazsdtól Szentimre felé folytatódik. Az igaz, hogy a Hunyadi templom már csak 15 m-rel magasabban fekszik a quinter térszínél.

Az Ompoly és Marosvölgy szögletében Borbánd felett és a temetőn át messze föl Sárd felé követhetjük a felső pleisztocén terrászt. Egyszóval a Vajazsd—Borbánd—Sárd közötti rögök körül mindenféle megvannak a pleisztocénkorú térszínnek nyomai.

Jóval lennebb Alvincen alul a vasuti sinpár nagy területen halad végig egy átlag 20 m magas kavicsfedőjű térszinen, amelyet bár a geológiai térkép ó-alluviumnak jelöl ki, magassága miatt valószínűlegide kell számítanunk.

Alkenyér és Bencenc között ugyancsak megvan a vasut mentén jellemző kavicsstakarójával egyben.

Lennebb is bár a sűrű mellékvölgyek komplikálják a dolgot, a részletes bejárás után sok helyen lehetne a felső pleisztocén terrászt kijelölni. Nagyrápold alatt széles, lapos terület 205 m magas s így 17 m magassággal egyelőre a felső pleisztocén terrászhoz számíthatjuk. Ennek a völgyfenéknek folytatása Aranyfalu felett kisebb-nagyobb megszakításokkal Marossolymos alattig követhető.

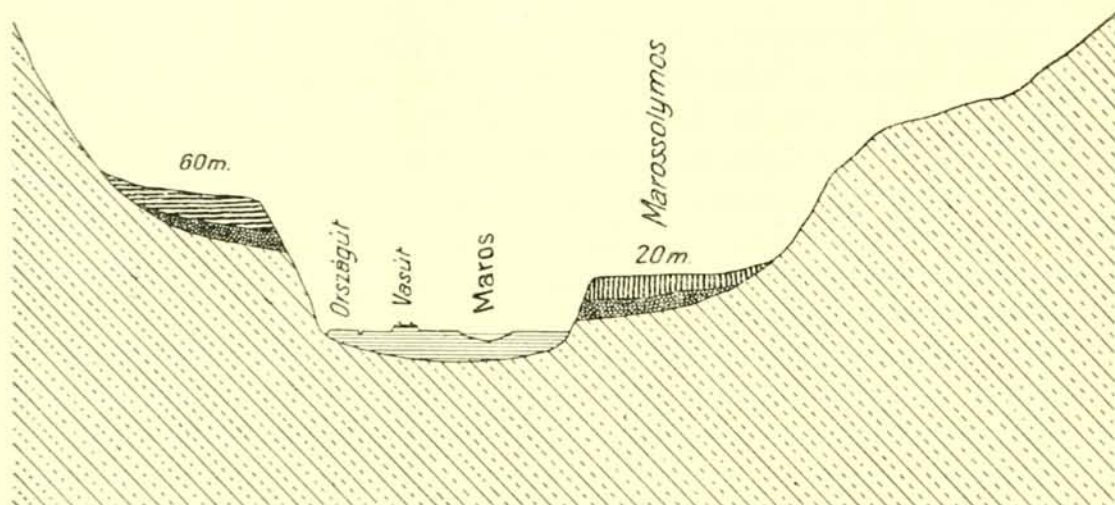
Gyertyánosnál GAÁL megfigyelése szerint kavicsra települt mésztufa fedi,<sup>1</sup> míg Kéménd alsó végénél, ahol 20 m magas kavics, ártéri iszap és homok meg lösz borítják. Harónál a kavicsos vörös agyag alul szépen kilátszanak a lenyesett fillit ráncos rétegei. Baláta ugyancsak 20 m-re kiemelkedő térszinen épült, de a faluban levő kutak sokszor 22 m-ig fiatal? üledékbe vannak mélyesztve. A rétegsor egybehangzó bevallás szerint felülről lefelé vörös agyag, homokos, sárga kavics és «fehér kavics», amely utóbbi 22 m mélységből vizet szolgáltat. Kérdés, hogy az itt levő fehér kavics a Maros hordaléka-e, vagy öregebb képződmény? Megjegyzem mellesleg, hogy a terrász aljában, Baláta alatt néhány jó vízű forrás fakad. Balátán alul a Maros kanyarulata szépen tárja föl az ugyanolyan magas terrászt s itt az előbbi hellyel szemben ugyanazt látjuk, mint Haró-

<sup>1</sup> A gyertyámosi mésztufa pleisztocénkorú faunájáról. (A Hunyadmegyei Tört. Rég. Társ. Évkönyve 1910. évf. 12. füz. 111. old.)

nál, hogy a terrász alapja néhány méter magasságig szálban álló kőzet, csak hogy ez itt nem fillit, hanem krétakorú homokkő.

Marossolymoson alul ez a térszín az utolsó ide tartozó házaknál végződik és rétegzetlen lősz borítja három méter vastagon jellemző kőületeivel: *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *Succinea oblonga* stb. Az alja 5 m mélységig ártéri homok és kavics. (32. ábra.)

A Maros balpartján Ópiski egyrészt tekintetjük a felső pleisztocén terrázon épültnek. A Sztrigy mai árterénél 18 m-rel magasabb. Szemben a piski rendező pályaudvarnál lementszett tompai terrász legkevesebb 20 m magas s így az itt feltárt kavics még akkor is felső pleisztocénkorú lenne, ha GAÁL J. dr. *Elephas primigenius*-t nem kapott volna belőle<sup>1</sup>. Az alapja kékes-szürke agyag, amelyet báró NOPCSA mediterránnak,<sup>2</sup> HALAVÁCS és GAÁL pedig szarmatá-



32. ábra. Alsó és felső pleisztocén terrászok Marossolymosnál.

nak térképezett, illetve rajzolt.<sup>3</sup> Én ebben a levelesen elváló agyagban gazdag hal-, rovar- és növénykővület-lelőhelyre akadtam, amelyet ugyancsak 1910 év őszén a Magy. Kir. Földtani Intézet részére zsákmányoltam ki. (33. ábra.)

Szántóhalom felső végénél ennek a terrásznak a nyoma szintén megvan. Marosnémetinél 29 m magas a vastagon sárga agyaggal borított felső pleisztocén terrász. Vecel, Vulcsesd előtt és még fennebb Herepe felett is van hasonló magasságú térszín. Lesnyek alatt 18 m magas a felső pleisztocén terrász roncsa. A szakamási Corniet K-i oldalán 24 m-es a pleisztocén, agyaggal fedett párkány s a lennebb kiugró bazalt sziklának is van megfelelő magasságban eróziós csorbája. Briznik felső végén megint 18 m magas az ilyen korú párkány. Lopusnyák és Dobra határában a két falu között szintén megtaláljuk ezt a terrászt. Dobrán alul az abucsei terrász szép hosszú részlete a felső pleisztocén térszínnek. Magas-

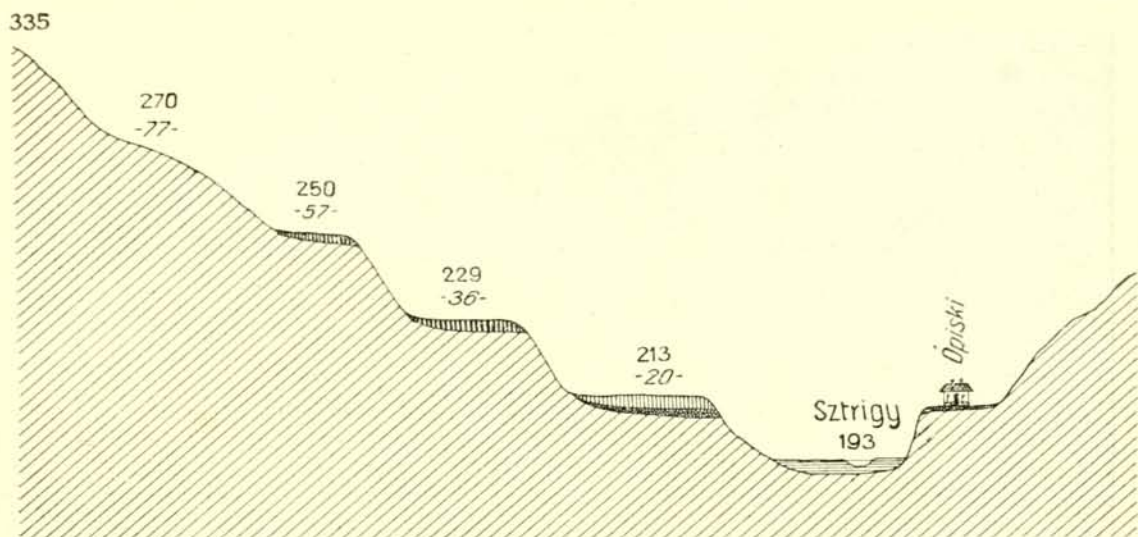
<sup>1</sup> A gyertyámosi mésztufa pleisztocénkorú faunájáról.

<sup>2</sup> A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve XIV. 1902—5.

<sup>3</sup> A Hunyadmegyei Tört. Rég. Társ. Évkönyve. 1910. évf. 12. füz.

sága átlagosan 20 m és kavicsos veres agyag borítja. Nem is lehetne más színű ez a már megforgatott agyag, hiszen nem régen még erdő borította az egész terrászt. Ez a terrász lefelé az Állami Gyümölcsészetig követhető, természetesen közben árkokkal megszagatva. Tovább a Tiszán felül a szoros elején is megvanak a városi terrász nyomai.

Ha visszatérünk a Maros jobbpartjára, a branyicskai templomnál szép terrászt találunk 26 m magasra kiemelkedve. Vastag, jórészen hulló porból alakult vörös agyag borítja, de ebben még vasborsó ritkán fordul elő. Szép lapos terület ez, amely Bikó és Timnava felé folytatódik, félkörben kerülve meg a 249 m magas Magureu-t, amelyet ugyancsak egy régebbi térszín maradványának tekinthetünk. Különben maga a Magureu is körül van véve felső pleisztocén terrász maradványokkal, míg a Magura felé már csak a holocén és quinter ural-



33. ábra. A Sztrigy folyó terrászainak vázlatos rajza Tompanál.

kodnak. Tovább a Magura Sarbului alatt és lennebb Szirb és Bácsfalu között több helyen megvan ez a terrász az ő megközelítő magasságával. A kimpeny-szurduki templom 20 m magas terrászon épült, de Tataresdnél, Bursuknál és az alatt is megtaláljuk kisebb-nagyobb megszakítással, amint azt PAPP KÁROLY dr. fölvételi térképén szépen kijelölte.

Ha ilyen szépen megvan a felső pleisztocén terrász a zámi szoros felett, mindenfelé természetesen meg kell lennie abban is, ha eróziós az a szurdok. S tényleg a jobbparton mindjárt a szoros K-i végén lévő őrház felett ott van a felső pleisztocén terrász kis maradványa, a többi lemetstették. (34. ábra.) De a tulsó oldalon Tisza és Szelesova között több és szebb olyan hely van, amely semmi egyéb, mint a városi terrász maradványa. Így a tiszai Magura és a D. Corbului alatt, a szoros kitágult részében a malmokon alul, különösen az itt levő oldal-völgyecske torkolatánál, ahol ma szép gyümölcsös van a terrász agyagos tetején.

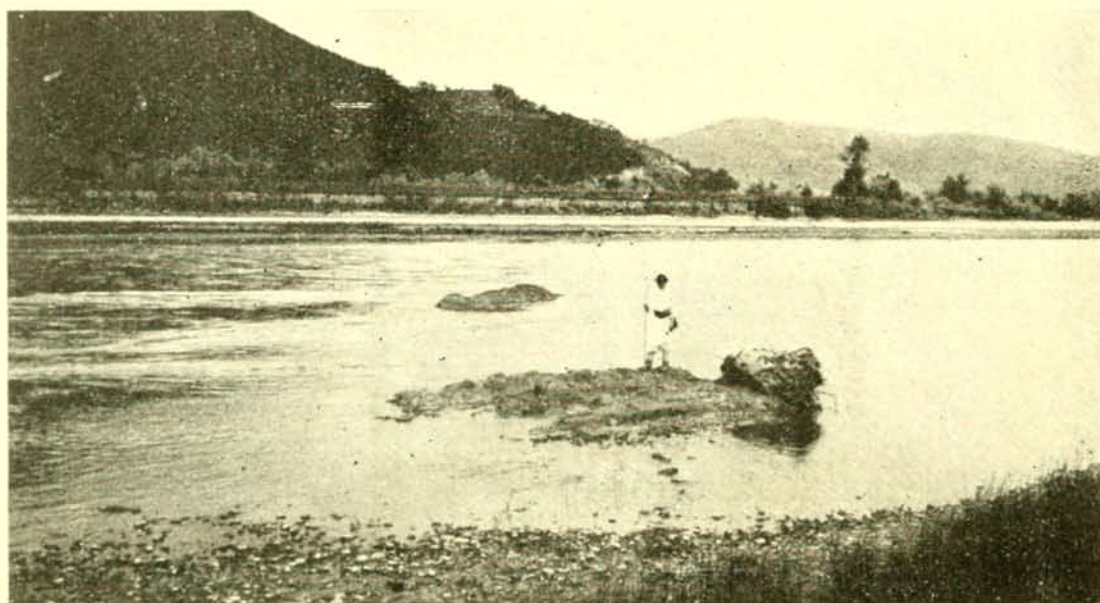
A szoros alsó végében pedig a szelesovai kereszt 181 m magasságban legalább 20 m-rel magasabb a quinternél, améy valamivel lennebb a zámi révháznál 159 m magas.

A 181 m-es szikla terrász megdönthetetlen bizo-

nyítéka annak, hogy a zámi szoroson keresztül a felső pleisztocénben már átfolyt a Maros, de majd látni fogjuk, hogy az alsó pleisztocénben is mint önálló folyó hömpölygött át a már addig is jól kimélyesztett szoroson.

A zámi szoros alatt a Magura Ny-i lábánál elterülő szép gyümölcsös 20 m-rel magasabban fekszik az ártérnél s így megint csak a felső pleisztocén agyaggal borított terrászában járunk. Ugyancsak Zám községben magában és a régi határház felett is megvan a felső pleisztocén kavicsos terrász roncsa.

Szemben Szelcsova és Pozsoga részben szintén a felső pleisztocénhez számítható törmelékűpokon épültek. Innen azonban Kapriora alsó végéig a balparton számbavehető terrászok nem igen vannak, de a pozsogai Barlangoska



34. ábra. A Maros sziklazatonyai a zámi szorosban, háttérben a Maros-terrászok és a 213 m. nyereg.

(Pesteruca) és a kapriorai barlang nyílásai világos bizonyítékát adják annak, hogy bár a Maros völgyének ez a része tektonikus eredetű, a mai völgy helye ki volt töltve és a vízszín nivója itt is fokozatosan süllyedt, lennebb és lennebb az erózióval. Az említett barlangok a Marosmeder felső pleisztocén térszínét jelölik, tehát ilyen korúak.<sup>1</sup>

Kapriora alatt a faluhoz tartozó gyümölcsösben azonban már vörös agyaggal fedett granitit szikla terrásza is van a Marosnak. Ez 20 m-rel magasabb a mai ártérnél s határozott bizonyítéka annak, amit az előbb mondtam. A jobbpart kevés jó bizonyítékát adja az erózióknak, bár itt is akadnak. Így a Petris felől jövő patak völgy torkolatánál a V. Dragonics alatt kiugró erdős szikla körülbelül 20 m magas, diabáz sziklarész. Jóval lennebb Gyulicánál a 205 és 206 m-es pontok alatt terrász részletek vannak szintén, amelyeket vastagon fed fölfelé babércecs

<sup>1</sup> Pávai Vajna Ferenc dr.: Néhány újabb barlang ismertetése. (Földt. Közl. 1911.)

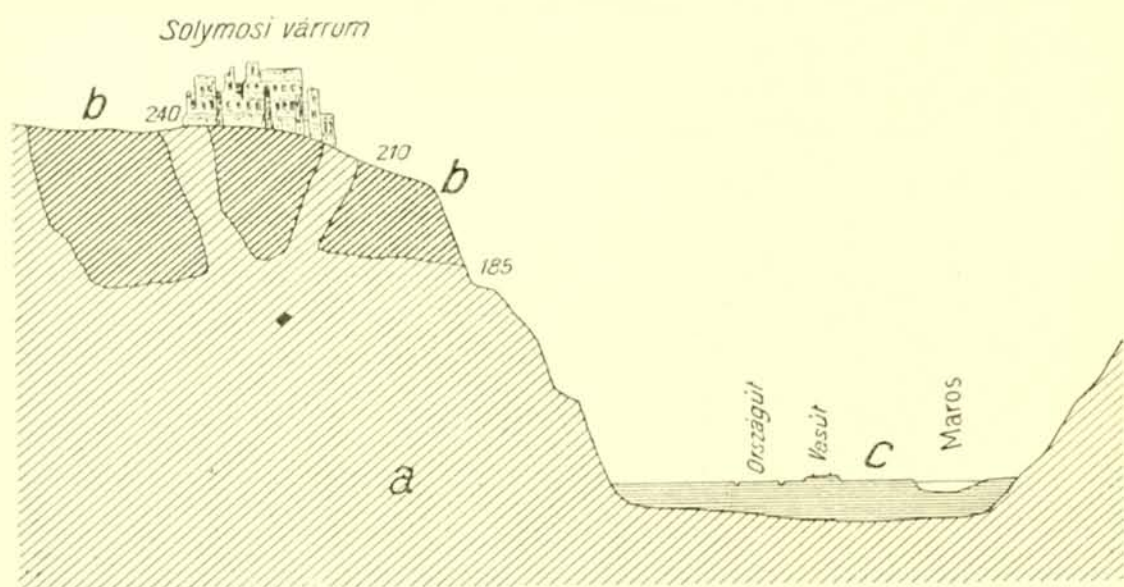


agyag, de a szélen, a városi terrász magasságában kavicsot találunk a szálkőzetre települve. A batucái templom szintén 20 m-rel magasabban épült az ártérnél. A balpartra térve megint vissza a vasborsós agyag nagy területeket borít be s így csak inkább sejti az ember, hogy meddig tart a felső pleisztocén terrász. Valemáre és Kápolnás között, Birkis felett Vörösmarton át Ostrov felett halad el az a lapos terület, amely átlag 30—34 m magas, de aligha nem éppen olyan vastag a babércecs agyag rajta, mint amennyivel magasabb a városi terrásznál. Bottánál azonban már vékonyabb ez a szubaerikus lerakódás s így a felső pleisztocén terrász sem magasabb sokkal a rendesnél: 24 m magas. Ilyen magasság körül a Marosvölgyébe kiugró Tocalu erdős lábán is megvan az ennek megfelelő erózió nyoma. A batucái szoroson túl Lalasinc falu felett a temető és a hozzá csatlakozó egymagasságú párkány 27 m magas, amit szintén érthetővé tesz az, hogy az alapkőzetet vastag kavics és vasborsós agyag takarja. A kavics között sok a fényes kavics. Belotincnál a szálkőzeten agyagos kavics van 20 m-rel magasabban, mint az ártér, de fölfelé vastag babércecs agyag fedi, úgy, hogy tetemes magasságot ér el. Sokkal lennebb a hosszuszói Dealul Viilor alatt 25 m-es párkányt találunk. A lippa-solymosi szoros felett a Poena lunga alatt ugyancsak szép az e korú terrász, csak hogy 30 m-es magasságával elűt a városi terrásztól, de ha bele-nézünk az itt levő aknaszerű fazekasagyag gödrökbe, meggyőződhetünk arról, hogy ezt a magasságkülönbséget semmi egyéb nem okozza, mint a terrászt fedő vastag kavicsrétegek és fazekasagyag lencsék. A szoros keleti végén előre ugró 213 m-es erdős csúcs szintén magán viseli a felső pleisztocénkorú erózió nyomát.

De visszatérve megint a jobbpartra, szép felső pleisztocén terrászt találunk a kaprucai temetőnél. Berzováig ennek a nyoma még többször kísért s közvetlenül Bezova község felett a 219 m-es pont alatti patak völgy torkolatánál a szálkőzetről álló terrászt kavics borítja, amelyet metgin vastag babércecs agyag fed be. Az odvosi templomtól ÉK-re szintén van nyoma ennek a terrásznak. A milovai állomástól É-ra, az út feletti elhagyott kőbánya tetejében ugyancsak a városi terrász magasságában folyóvízi kavics van föltárva. Lennebb haladva sokatmondó az az elég nagy terjedelmű terrász, amelyik közvetlenül a lippai szoros felett a Zernovi patak völgy végénél terül el szemben Erzsébetkirályné fáival. Ez mintegy 22 m magas s amíg magva eródált szikla, két oldalán a patakok sokszor hatalmas tömbökből álló durva törmelékét találjuk, amelyet a részletes geológiai térkép óriás kavicsnak jelöl ki. Az egészet vasborsós agyag borítja.

A lippa-solymosi szoros felett tehát szintén az egész Marosvölgyén végig megvan a felső pleisztocén, vagy városi terrász s így éppen úgy, mint a fennebb levő szorosokon át, ezen is a Maros mint kialakult nagy folyó halad át a pleisztocén második felében. Egészen természetes, hogy ha a lippa-solymosi szoroson felül a Marosvölgyében végig meg vannak a felső pleisztocén térszín nyomai, még ott is, ahol tektonikus folyamatok szabták meg irányát, mint a Zám—Kaprióra közötti részen, akkor az eróziós solymosi szorosban is valaminő nyoma meg kell legyen ennek a térszínnek, amint hogy meg is van. Ha jól megnézzük a solymosi várrom

alatt és Solymos falu felett kiugró sziklákat, meg a mellékpatakok torkolatát, akkor éppen úgy megtaláljuk a városi terrász nyomait (35. ábra.), mint ahogy megvan a baloldalon a 213 m-es pont alatt és lennebb a lippai Kálvária-utca elágazásánál a kálvária alatt. Az utóbbi helyen a terrász fedőjében kavicsot találunk és csak erre következik a lösz és vastag vörös, gyéren vasborsos agyag, amely itt nagy elegyengetést csinált. Szemben a máriaradnai oldalon a császár-  
emlék ugyancsak a városi, vagy felső pleisztocén térszínnek megfelelő területet borító hatalmas óriás kavics komplexuson épült. Ez a kavics a további vizsgálatok folyamán valószínűleg jórésben a máriaradnai patak hordalékának fog bizonyulni, amelyet mint törmelékkúpot rakott le a pleisztocén közepén s így a felismerhetetlenségig magasra emelte ezt a terrászroncsot, amelynek már jóval kevesebb kavicsos borított folytatása ott van Máriaradna alsó végénél



35. ábra. Terrásznyomok a solymosi Maros-szorosban.

*a* = granit, *b* = krist. pala, *c* = holocén üledék,

s természetesen még messze követhető a hegység peremén és a Maros régi hatalmas törmelékkúpján. (35. ábra.)

### Alsó pleisztocén (fellegvári) terrász.

Ennek a terrásznak átlagos magassága fedővel együtt 60 m, alapja mindig régebbi kőzet. Jellemzik az *Elephas primigenius* és *Bison prisceus*, valamint a kövületes lösz. Eldöntendő, hogy a több helyről emlegetett 40 m-es terrásztól vajjon nem csak tetemes fedője különbözteti meg?

Megint csak bent a medencében kezdem a felsorolását az egyes jellemző előfordulásoknak.

Marosgombás ezen a terrászon épült, tetején kavics és vékony kavicsos sárga agyag van. Gombás felett és le Apahidáig egyenletesen sík hatalmas da-

rabja ez az alsó pleisztocén völgyfenéknek. Apahidán alul kissé összeszorul ez a térszín s lassan alászáll Csombord felé, ahonnan kezdve a felső pleisztocén terrász foglal el nagyobb tért az előbbivel szemben.

A jobbparton Gombás felett Miriszlónál a ref. temetőnél maradt reánk egy tanuságos kis alsó pleisztocén terrászrészlet. Magassága 52 m s kavicsra települt, majdnem kilenc m-es lösz fedí az ő jellemző rétegzetlenségével és szárazföldi felső pleisztocén csiga faunájával. Ezzel a képződménnyel más helyen<sup>1</sup> foglalkoztam részletesen s most csak annyit jegyzek meg, hogy felső pleisztocén faunája és az alsó pleisztocén terráson való előfordulása már magába véve is elég bizonyíték arra, hogy lösznek ismerjük föl. A miriszlói patak mentén éppen úgy, mint az örményesinél, az alsó pleisztocén völgyfenék messze fel követhető, a homokos szarmata üledékek híven megtartották. A nagyenyedi sétatér felett az alsó pleisztocén terrásznak csak nyoma van meg az Órhegy oldalában. Ezen az oldalon jól megtartott hasonló korú terrászmaradványt csak Tövisen felül, a Müller-tanya felett találunk, ahol megint finom folyóvízi homok és vastag lösz borítja a hajdani völgyfeneket. A lösz itt is felső pleisztocénra jellemző faunát zár magába. Maga Tövis község körül is megvannak ennek a terrásznak a nyomai. Krakkónál is van egy 44 m-es párkány.

Gyulafehérváron alul Piskiig, amint már jeleztem, a terrászokat nem ismerem s a térképről bajos az ottani viszonyokból tiszta képet alkotni. Csak utalok arra, hogy Sibisán és Lámkerek között 59—61 m-es térszint látunk, amely éppen úgy megfelel a fellegvári terrásznak, mint lennebb Balomirral szemben és Szászvároson felül levő lapos területek, az alsó pleisztocén terrásznak megfelelő magasságban.

Nagyrápold és az Aranyi-hegy között vastag édesvízi mészköves lerakódás borítja az alsó pleisztocén terrászt s így érthető 69 m-es magassága. Ezen az oldalon a kéméndi rumun templom áll 60 m magas terrászesücskőn.

Szemben Szentandrás felett vonul el a Csarna jobbpartján fölfelé egy térszín, amely 248—250 m Adria feletti magasságban a fellegvári terrász magasságát éri el.

Déva alatt Marossolymossal szemben az út ugyancsak 60—62 m magas terrászra kanyarodik fel, amelynek krétakori alapközetét kavics és ártéri iszapra emlékeztető rozsdás sárga agyag fedí. (L. 4. ábra.) A veceli patak és a Maros völgyeinek keleti szögletében 56 m-es szikla terrászesücsök van. A jobbparton pedig a branyicskai hid felett szépen megvan az alsó pleisztocén terrász lekopott maradványa (36. ábra), amelynek folytatása lehet az a kavicsáv, amelyet PAPP KÁROLY dr. Bikó felé térképén szépen kijelölt.

A Magura sirbului alatt 55 m-rel kiemelkedő sziklás párkány van. Bácsfalunál is vannak nyomok. Jóval lennebb Tataresden felül fülke jelzi 60 m körüli magasságban, hogy valamikor itt is járt a Maros. Bursukon felül és felett ennek a terrásznak agyaggal borított darabjai ugyancsak megvannak, bár itt az omlások sok munkát adnak.

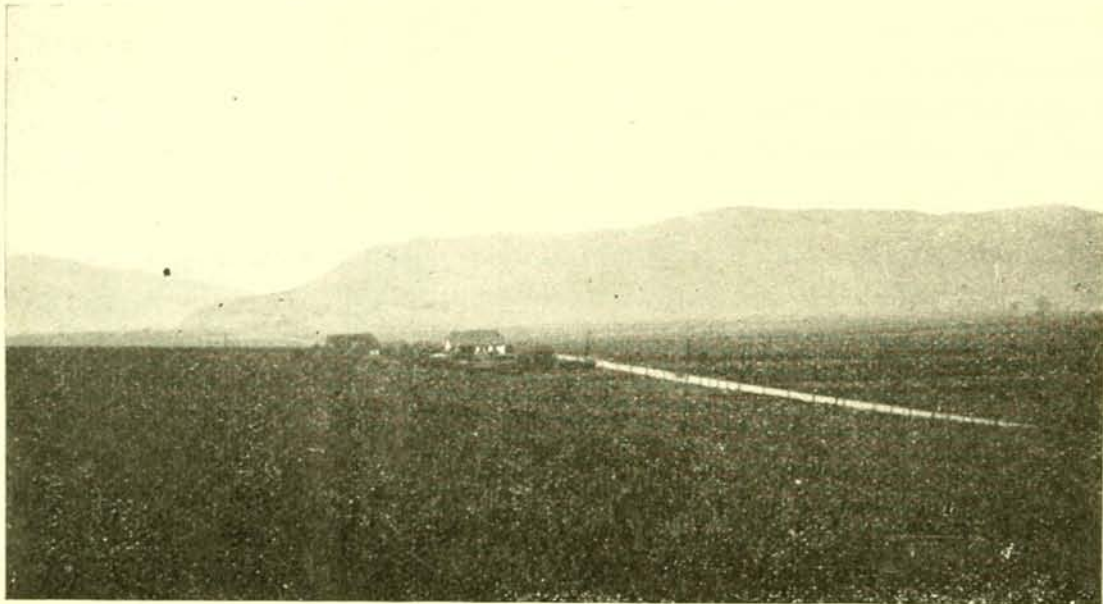
Visszatérve a balpart peremére, Lesnyek 232 m-es pontja az alsó pleisz-

<sup>1</sup> PÁVAI VAJNA FERENC dr.: Az Erdélyrészi Medence löszfoltjairól. (M. kir. földtani int. 1909. évi jelent.)

tocén lenyesett térszindarabja, amelynek folytatása a 398 m magas pont alatt is kinyomozható. Szakamáshoz közeledve a Marosbrettyével szemben előreugró bazalt szikla teteje 50 m-re emelkedik ki a quinterből s így szintén nem egyéb, mint a fellegvári terrász tanuja. (37. ábra.) A marosillyei komppal szemben is van ennek a terrásznak nyoma. Lapusnyákon alul a 60 m-es terrász jól kivehető s fedője kavics és agyag.

Dobra felső vége felett a patak és Maros keleti szögletében és Dobrán alul a zsidó temető felett ugyancsak kavicsos, agyagos nyomait láthatjuk ennek a völgyfenéknek.

Bár Tiszafalu körül is vannak olyan pontok, amelyek az alsó pleisztocén terrász maradványát rögzítik, az itteni omlásos területen csak hosszas körültekintés



36. ábra. A branyicskai szoros, a Maros mellett, az alsó pleisztocén terrász maradványaival.

tés után jelölhetnők ki azokat. De biztosabb adatokat szolgáltatnak azok az előreugró erdős hegylábak, szögletpárkányok, amelyek a zámi szorosban levő tágulat két mellékárcának torkolatánál maradtak meg a sarokban az által, hogy a kétféle víz bevágott mellettük.

Ezek átlag 40 méterrel magasabbak a mai ártérnél s nézetem szerint az egykori patakmedrek sziklatalpát jelölik. Lennebb az ujonnan bevágott út felett ugyancsak ott függ egy művelés alatt álló fülke megfelelő magasságban.

S ha most a tulsó oldalra esolnakázunk át, akkor a vasút felett ugyanolyan magasságban sorban megtaláljuk azokat a kiugró sziklácskákat, amelyek a hely szűke és a nagy utólagos erózió miatt ugyan kialakult terrászt nem mutathatnak, de éppen elegek arra, hogy fölismerjük bennük a fennebb megfigyelt alsó pleisztocén völgyfenéket.

Mindezekhez járul az a körülmény, hogy a zámi Magura DK-i oldalán levő fülkék között van olyan is, amelynek mai magassága 52 m legalább is. (36. á.)

Természetesen ilyen helyen terrászt fedő kavics vagy más üledék nem

maradhatott meg, sőt a sziklaalapzatot is még jól megnyirbálta az idő mindenféle hatásaival, elmosta, elporlasztotta.

Az elmondottak alapján, mert a Medencében és onnan idáig mindegyre ott látjuk az alsó pleisztocén völgyfenék maradványait, a fellegvári terrászt, a Maros mentén s mert más útja a Marosnak éppen a környező vízváltak mai magassága miatt sem lehetett másfelé, mint a zámi szoroson keresztül, ki kell mondanom, hogy a Maros már a pleisztocén elején ki kellett alakuljon s mint olyan már a zámi szoroson át is hömpölygött.



37. ábra. Az alsó és felső pleisztocén erózió nyomait viselő bazaltszikla Marosbrettyével szemben. A pontozott részt lefejtették.

A zámi szoros alatt a Marosvölgy részben tektonikus eredésű részébe jutunk, ahol bár a mai völgyet kitöltő jó részben vulkáni kőzetet szintén az erózió távolította el az alsó pleisztocén terrásznak nem sok nyomára akadunk. Hanem az eddigiekből láthatjuk, hogy itt körülbelül abban az időben a 200 m tengerszínfeletti magasságban kellett folynia, vagyis a Pozsoga — Kaprióra közötti mészkőfal tetején. Hogy ez így lehetett, mi sem bizonyítja szebben, mint az, hogy lennebb a tótváradi temető felett 61 m-es, Gyulicán felül és alul 60—61 m magas széles lapos térszín van, amelyet vasborsos agyag és annak bázisán helyenként durva kavics egyenget el. Ez a lapos terület éppen olyan szembeszökő, mint a másik oldalon Birkis tájékán a felső pleisztocén elegyengetett terrásza. Szinte ez is terrász voltuk mellett bizonyít, mert majdnem szabálynak tekinthető az, hogy ha az egyik oldalon az idősebb terrász foglal nagyobb területet, a másik oldalon a fiatalabb jut túlsúlyra a kanyargó mederváltozás miatt. ¶

Bata felett ugyancsak megvan kissé alacsonyabban a fellegvári terrász s a batucái szorosban a 291 m-es pont alatt megtaláljuk a felső pleisztocén csorba

felett 190 m Adria feletti magasságtan azt a párkányt, amely valószínűleg az alsó pleisztocénkorú erózió nyománál szintén nem egyéb. Ha a balérees vörös agyag vastagságát tudnánk, talán ugyancsak ezt a terrászt ismernők föl a 365 m magas Tocalu alatt, ahol lapos területen nagy gyümölcsösök vannak a falu felett 67 méterrel.

Bezovára menve át, a jobboldalon már, az oláhok felső temetői körül, ugyanezt a magasságot találjuk meg széles területen. A feltárásokban itt megláthatjuk, hogy az alapot alkotó homokkővet és palás elválású agyagot sokszor 10 m vastag vashorsos agyag takarja, amelynek alján sok helyen fehér zúzott kvarcerögök hevernek. Mindenesetre ezen a vidéken már további nagyon részletes kutatások és esetleg fúrások kellene ahhoz, hogy az igazi alsó pleisztocén terrász helyét és rajta az esetleges folyóvízi kavicsot kimutassák. Odvoston felül a gozau rétegek felett a vörös agyag megint lapos területet borít a 200 m-es magassági görbe alatt s szemben a hosszuszói Dealul viilor oldalában, majdnem 50 m magasan ugyancsak esorbát látunk a lippai szoros felől nézve.

De lássuk, mit mond a lippa-solymosi szoros maga!

Ha a szorost keleti végéről nézzük a Hosszuszóra vivő útról, akkor lehetetlen észre nem vennünk, hogy az erdővel borított 213-as pont alatt esorbák vannak, amint már említettem, amelyeket a jókora erdő sem tud annyira elegyengetni lombjaival, hogy azokat kis fotografián is ne rögzíthetnők. Az alsó a már leírt városi terrásznak felel meg, a felső pedig, amint a szoros baloldali erdejében és a solymosi várom alatt élesen kivethető, két részre tagolt sziklapárkány és ugyanolyan esorba 50 m-rel magasabban a mai ártérnél, éppen megfelelnek az alsó pleisztocén terrász alapjának, amelyen itt természetesen éppen úgy nem maradhatott meg semmiféle folyóvízi üledék, mint fennebb a záni szorosban. A Medencében lent Felsőújvárnál, Miriszlónál, Gomlás és Apahidánál, Tövisnél, Szászváros vidékén, Piskinél és a közbeeső helyeken is mindenféle megtaláljuk az alsó pleisztocén terrász nyomait. A Maros, mint olyan, semmiképen sem folyhatott le sem a Sztrigy mentén, sem lefelé a Lapugy felől jövő patak vidékén, mert ott a vízválasztó mai magassága is nagyobb, mint amilyen magasan a Maros akár a piskii, akár a dolrai szakaszon járhatott egyáltalán a pleisztocén elején.

Tehát a záni szoroson okvetlenül át kell hoznunk már az alsó pleisztocénben a Marost. De tovább haladva sem találunk sehol Lippán alulig olyan mai vízválasztót sem, amelyiken át a mai ártér felett 60 m-rel is magasabban folyó Maros átfolyhatott volna. A lippai nyeregről még feltételezhetnők, hogy a pleisztocén elején átfolyt rajta a Maros, hiszen alig 70 m-rel magasabb a Maros szoros feletti ártérnél, de fúrási adatok híján, amelyek a nyereg tetején a vashorsos agyag pontos vastagságát adnák, nem merem mondani.

Arra pedig, hogy a Marosnak ezen a völgyszakaszán a pleisztocén elején olyan sivatagos állapotok lehettek volna, amilyenek mellett lefolyástalan területeken egy Maros elenyészhetett, semmiféle adatunk sincsen s így nem marad más hátra, mint az, hogy a Marost az eddigi biztos és sejtett adatok alapján a maga teljességében már a pleisztocén elején kialakultnak tekintve, az erdélyrészi medencétől szorosán a mai eróziós és nem tektonikus útján hozzuk át a nagy magyar medencébe, az Alföldre, amint azt jórógen kifeje-

zésre juttatta a marosvölgyi kutatások úttörője, LÓCZY LAJOS, amikor idestova 35 év előtt kimondotta, hogy: «a Marosvölgy Tisza-Bursuktól kezdve egész Lip-páig, mint negyedkori (postneogén) vájadék tekinthető.»

Hanem hogy mint ilyen nagy folyó, egyszerre nem vehette útját a branyicskai, zámi és batucái szorosok 400 m-t meghaladó vagy megközelítő magas-latain, természetes.

És most következik az, ami szükségszerű, de amire csak részben mutat-hatok reá pontosabban s amit legfennebb a további kutatások fognak tisztázni: a Marosvölgy keletkezése. A Marosvölgy kialakulása az eddig elmondottak alap-ján sem előbb, sem utóbb nem játszhatott le, mint a pliocén végén, a pannoniai emelet üledékeinek és a plostina kavicsoknak a lerakódása után. Lássuk az utóbbiakat! A plostina kavicsok Szántóhalomnál határozottan szarmata rétege-ken fekszenek és közöttük sok a fényes kavics. Ezek a fényes kavicsok fokoza-tosan emelkednek fölfelé a dévai kőbánya felett (288 m) egészen a Kozolyára vivő út 497 m-es pontjáig. A kövületek hiánya, a település és a fényes kavicsok, közöttük a plostina kavicsok, szárazföldi eredetére vallanak. Ha tudnám, hogy a Déva környékén levő szarmata kavicsok nem tartalmazznak fényes, deflációs kavicsokat s továbbmenőleg a régebbi konglomerátumok között sem akadnak ilyenek, kimondhatnók azt, hogy a pliocénben olyan száraz terület volt Déva kör-nyékén, amelynek növényzet nélküli kavics- és homokfelhalmozódásain a szél által tova szállított homok fényesre csiszolt egyes kavicsokat.

Hogy ilyen viszonyok lehettek volna ezen a vidéken is, arra bizonyítékul szolgáljon hazánk területén a dunántúli Polgárdin és más helyeken akkor élt fauna, amely minden tekintetben a mainál melegebb, hogy úgy mondjam, afrikai klimára vall az ő gazelláival, hiénáival stb. stb. De mondom, annak az eldöntése, hogy a plostina kavicsok fényessége a pliocénben gyökeredzik-e vagy nem, csak a jövő kutatásai fogják eldönteni. A lehetőség mindenesetre megvan s ennek a körülménynek a megállapítása a Maros völgyrészeinek kialakulási magyarázatát lényegesen megkönnyítené az ő lefolyástalan területeivel, amelyek tavak vagy mocsarak nem lehettek, mert ezek üledékei nem fordulnak elő, de száraz terület igen, ha a fényes kavicsok ebből az időből valók, mert megvannak úgy a dévai medencében, mint a Branyicska—Laszó közötti tágulatban és Kapriora vidékén, meg Lalasinc, Berzova, Lippa között.

És most visszatérve a Marosvölgy keletkezésére, már az eltárgyalt pleisz-tocénkori viszonyból láttuk, hogy a Marosvölgye még ott is, ahol mélyreható tektonikai mozzanat szabja meg irányát, mint Zám és Kapriora között, erózió-val mélyítette medrét fokozatosan a mai nivóra s fiatal árkos vetődéseket, vagyis olyanokat, amelyek kész utat adnának a lefolyó víznek, nem találunk sehol sem, de igenis ott vannak mindenfelé az erózió igen régi nyomai, mint a zámi Magura DK-i oldalán. Ez alul a Déva alatti szoros sem kivétel. Lehetnek ott rég és közel multban mindenféle vetődések, de jórésztben csak a szoros előtt, mert különben nem lenne ez a szoros gátja a földrengéseknek s ha nem erózió vágta át a szorost, mit keresnek itt a felső és alsó pleisztocén terrász határozott nyomai és mit jelent itt Marosnémeti felett a Magura oldalában az a párkány (29. ábra.), amelyen ugyan máig semmiféle folyóvizi üledék sem maradt meg, de amelyik ÉNy-ről DK-re lejt 290 m tengerszín feletti magasságból 282 m-ig s amelynek egyenes

folytatása a Maros mentén fennebb a 302 m magas Mascamál oldalában levő kavicsos terrász 265 m magasban. 100 m-rel magasabb útja volt itt valamiféle pataknak a Maros ártere felett s ez a patak, úgy látszik, nagyobb esésű volt a felső részen, mint az alsón. de azért az egész esés arról tanuskodik, hogy nagyobb patak lehetett. Ezt a Medence felé folyó vizet gondolom én annak, amelyik a pliocén végén hátráló eróziójával jelentékenyen hozzájárult ahhoz, hogy az átnyesett vízválasztón, a megváltozott viszonyok nagyobb vízmennyisége, a Maros erre lefolyhasson. A dévai oldalon azonban a leírt plostina kavicsok, szemben az itt érintett patakmederrel, magasabban fekszenek, határozott térszint alkotva 497, 288, 279 m magasság között s így azt kell hinnünk, hogy a plostina kavicsok idősebbek ennél a mederfenéknél. Hanem az sem érdektelen, hogy Marosnémetin alul a Bezsán házesoport felett a 355 m-es pont alatti lapos terület keresztjénél 277 m magasságban vagyunk, tehát 98 m-rel a mai ártér felett. A branyicskai hid felett az erdő alatti párkány már csak 84 m-rel magasabb s a magányosan álló lenyesett Magureu már csupán 78 m-re emelkedik a quinter fölé. Bár nem olyan világos itt az összefüggés, mint a másik oldalon az ellenkező irányú lejtőnél, a további vizsgálatok itt is deríthetnek ki valamit.

A zámí szorost hasonlóképen vághatta át valamiféle pliocén patak, amely a glódgilesdi is lehetett, amelyről, a vízmedreknek a kőzetekhez való viszonyát ismerve, egyáltalán nem látszik lehetetlennek az, hogy először nem a homogén mészkőbe mélyesztette medrét a Magura ÉK-i oldalán, hanem a szétporló andezit tufába s valahol a mai 231 m-es pont tájától a Maros medre mentén mozgott és pedig a magassági viszonyokból ítélve a pliocénnek egészen a végén. (34. ábra.) A patak későbbi mederváltozásait a Magura dolináira gondolva, olyan formában képzelem, hogy a mai patak-szoros táján valamelyes elaggott dolina rejtett üregei megnyitották a patak útját a keskeny mészkő gáton keresztül az előbbinél nagyobb eséssel. A Maros pedig később ezen az elhagyott patakmedren vette az útját, miután egy másik patak meg valószínűleg Bursuk felől vágódott be idáig.

Ezek persze jobbára hipotézisek, amelyekre a Magura DK-i oldalán levő eróziósnak látszó fiúkéek adnak csak némi támpontot, de amelyek érdemesek arra, hogy a további vizsgálatok során foglalkozzunk velük. Tovább haladva a Kapriora, Zám, Temesesi, Godinesi közötti tektonikus vonal mentén, a Marosvölgy, Zám—Kapriora közötti szakaszán a legszebb bizonyítékát láthatjuk annak, amit az előbb mondtam, hogy a homogén kőzetek mellett a lefolyó víz a szétporló, de azért meredek martban sokáig megálló heterogén kőzetekbe mossák ki medrüket.

A terrászok leírásánál láttuk, hogy ennek a völgyrésznek barlangnyílásai és terrászmaradványai azt bizonyítják, hogy a Maros itt is erózióval mélyítette a medrét fokozatosan, de a jura mészkőfal iránya és egész külseje elárulja, hogy a Maros a mészkőfal mellett elhaladva egész sokszor 2 km-nél is szélesebb völgyét jórésztben a heterogén vulkáni kőzetekbe vájta ki az ide benyúló mediterrán képződmények mellett. Ha Kapriora alsó vége felett megtekintjük a 219 m-es pont nyeregszerű környékét, azt találjuk, hogy ott a jura mészkő egyenes vonalától É felé még majdnem egy kilométernyire ugrik előre s csak azután következik a granitit és annak szegélyfáciese még előbb. De a 219 m-es pont körül egyebet is találunk, ott van a vörös agyag és jura mészkő között az a kavics,



amely között olyan fényes kavicsok is vannak, amelyekben az utólagos koptatás világosan látszik, a fényesség csak a mélyedésekben maradt meg. Az itt látható nyereg 219 m-es pontja 69 m-rel magasabb a mai ártérnél s semmi sem zárja ki annak a föltevését, hogy a lefolyó víz az alsó pleisztocén terrász keletkezése előtt, tehát a pliocén legvégén itt az útjában álló mészkőnyergen folyt keresztül, amiért a Birkis Osztrov feletti kavicsok, hasonló magasságban, talán a továbbiak folytán elválaszthatók lesznek a pannoniai emelet üledékeitől.

Ez a 219 m-es nyereg fényes bizonyítéka annak, hogy nemcsak az agyagos kőzetek szorulnak háttérbe a heterogénnel szemben, a kialakuló folyómedrek-nél, hanem a homogén kőzetek is, mert a vizek ahol csak tehetik, a heterogén lassanként szétporló kőzetekbe mélyesztik medrüket. A Maros nem a homogén jura mészkőnyelven vágta át magát, mert ezt jórészen oldania kellett volna, hanem elfoglalta egy a mai granitit szorosban gyorsabban erodáló patak medrét, amelyik természetszerűen hamarabb mélyesztette ki útját itt, mint a folyó a mészkőben.

Mondhatnám egyszerűen elvezette a másik patak vizét s lehetővé tette azt, hogy a pleisztocén legelején kialakult Maros arra folyjon le.

Csak így magyarázhatjuk meg magunknak azt a körülményt is, hogy amíg a lefolyó víz a pliocén végén a lippai Savanyuvíz-fürdő felé folyt át Lóczy szerint a nyergen keresztül, addig a pleisztocén elején a nyeregnél jóval magasabb 259 m magas ponton túl kezd egyszerre folyni a Maros. Csak ilyen, medrét gyorsabban mélyítő patak közbeavatkozásával magyarázhatók meg ezek a jelenségek, ilyen helyen, ahol az erózió nyomai a tektonikus közbeavatkozásokat kizárják. Ezt a körülményt pedig még egyformán elegyengetett felszínen, nagyobb vízmennyiséggel szemben is megmagyarázza az a két meder kőzetei közötti különbség, amelyre először megint csak jórészen Lóczy mutatott rá elsőnek, éppen ezen a helyen. Különbözik a Lóczy-féle törvényre éppen agyagos homokos kőzetekre vonatkozólag ott van a hatalmas példa a kapiorai szoros alatt, Valemáre és Batta között, ahol a pannoniai üledékek a Marosvölgyeig nyomulnak s amelyekben a Maros a Béga felé látszólag könnyebben moshatta volna ki medrét s mégis azt tapasztaljuk, hogy mint gátat kerüli ki a lefolyó víz és inkább átvágja magát a batucai kemény dioriton és lippa-solymosi granititon, semhogy puha omló kőzetekkel vesződjön hiába.

Ezek után a legjobb akarat mellett sem tekinthetem az így keletkezett völgyeket és völgyrészeket, a külföldiek mintájára, epigenetikusoknak, a vak véletlen szülötteinek, amint azt SAWICKI hiszi.<sup>2</sup>

Nyitott szemmel kutató természetbuvár nem elégedhetik meg a tények megállapításával, ezek tudományos értékét elsősorban az oki összefüggés földerítése adja meg. Ilyen oki összefüggésre mutatott rá Lóczy a víz medrének az agyagos és kemény kőzetekhez való viszonyára vonatkozólag, amikor bebizonyította, hogy a lefolyó vizek agyagos puha kőzetek mellett a partálló keményekbe mélyesztek medrüket.

<sup>1</sup> LUDOMIR SAWICKI: Beiträge zur Morphologie Siebenbürgens.

SAWICKI LUDOMIR dr.: Morphologiai kérdések Erdélyben. (Földrajzi Közl. XXXVIII. VIII. füz.).

Ezt az oki összefüggést látom kiegészítve akkor, amikor a kapriorai szoros esetében reámutattam a homogén mészköveknek a heterogén granitittal szemben való háttérbeszorulására.

A természettudományoknak alapigazsága, hogy ok nélkül semmi sem történhetik, ez alul még a folyómedrek sem kivételek. A lefolyó vizek útjának irányát első sorban a felszíni formák és a mederágyat alkotó kőzet minősége szabja meg, hogy ez így van, mondhatnám élő példa rá a Maros völgyének itt leírt szakasza, amiért ebben a kérdésben határozottan tiltakoznom kell SAWICKI dr. felfogása ellen.

Az elmondottakban azt hiszem sikerült még egyszer reámutatnom, hogy a Maros völgyének két medence közötti szakasza erózióval kivájt völgy s olyan fiatal tektonikai mozzanatok, amelyek a Maros lefutásának szabad utat engedtek volna, sehol ezen a szakaszon nem észlelhetők, mert ha voltak is valamikor ilyenek a Déva alatti szorosban vagy más helyen, azokat vagy elegyengették a későbbi képződmények, vagy olyan csekély mélyedést adtak a vízválasztón, amelyek a Medence pliocén végi vizét nem vezethették le.

Ez ellen szól különben is GAÁL<sup>1</sup> és saját megfigyelésem, amelyek az Erdélyrészi medence felé folyó ősi patak nyomaira vonatkoznak, csakhogy én a pliocén végére vagyok hajlandó tenni ennek a pataknak a munkáját a plostina kavicsokhoz való viszonyáért s így nem is a pannoniai tóba vezetem, hanem lejtési viszonyaiból kifolyólag csak a Déva-Piski közötti medencébe torkollanak, gondolom azért is, mert a tulajdonképeni Erdélyi Medence és e között még sejtek egy régi vízválasztót.

Erre a helyre vonatkozólag GAÁLLal szemben még egyszer hangsúlyoznom kell azt, hogy Aranytól Branyicskáig nem egy terrász van, hanem a holoécénen kívül még kettő és pedig a felső pleisztocén Gyertyánostól Marossolymos alattig és a másik oldalon is azokon a helyeken, ahol leírtam az előbbieken, de meg van az alsó pleisztocén is, amint az Marossolymossal szemben a balparton szépen megmaradt s átlaglan 60 m-rel magasabb az ártérnél. (32. ábra.) Fennebb meg ugyanolyan magasságban ott van a Cserna jobb partján a 150—148 m-es térszín s a Maros balpartján a 247 m magas pont Kéméndnél, amely utóbbiak alsó pleisztocén kora mellett az első magassága bizonyít. Tehát a pleisztocén elején a Maros már keresztülfolyt a Déva alatti szoroson is.

Itt kell, hogy utaljak arra a régi megfigyelésre, amely nekem is szemembe ötlött, hogy a Sztrigynek, ellentétben a Marossal, nem két, hanem három pleisztocén terrásza van. Tompa község mellett a piski rendező pályaudvar részére az első egy részét lemetsztették s amint már jeleztem, 20 m magas és fedő kavicsából *Elephas primigenius* került elő, tehát tipusosan felső pleisztocénkorú s így a Maros Déva körüli hasonlókorú terrászai ehhez esatlakoznak és fordítva s nem a másodikhoz, amelyik 36 m-rel magasabb a Sztrigy árterénél. E fölött van a harmadik 250 m abszolút magasságban, ez 57 m magas s teljesen megfelel, sőt összeolvad a Maros 60 m-es fellegvári terrászrészletével. Ezen felül a 270 m-es térszín talán a Déva környéki plostina kavicsos térszínhez tartozik.

<sup>1</sup> Földrajzi Közlemények XXXVIII. köt. 1910. VIII. füz.

Az egésznek a lényege az, hogy itt az alsó pleisztocénben kétszer vágódott be a lefolyó víz intenzívebben, míg a Maros medrében általában csak egyszer. Ennek a jelenségnek azt hiszem két oka lehet, az egyik az erózióbázis a Piski—Déva közötti Marosmeder sülyedése, de akkor ennek terrázként itt is meg volna a nyoma, a másik a Sztrigy vízgyűjtő területének e korú bebizonyított eljegesedése. Nem mondom, hogy igen, de mégis érdemesnek gondolom a fáradságot arra, hogy ebben az irányban, ennek a terrásznak az alapján a pleisztocén első felében, annak közepe táján egy esetleges interglacialis idő nyomaira kutassunk, amire különben némileg a brassói fauna is utal.<sup>1</sup>

Talán itt lesz leginkább alkalomszerű megemlítenem, hogy a piski rendezőpályaudvarnál föltárt felső pleisztocén, vagyis városi terrász fedő kavicsában első ottjártankor egy olyan tüzkődarabot szedtem ki, amelyen az emberi megmunkálás nyomait vélem fölismerni s ez a megmunkálás és annak alakja jól meg-egyezik azok közül a pleisztocén eolitek közül egy nehánnyal, amelyeket Rütö küldött a Földtani Intézetnek.

Végre még arra a jelenségre akarok reámutatni a Maros völgyére vonatkozólag, hogy amíg az bent a medencében Déva,<sup>2</sup> Nagyenyed, Marosújvár környékén és bizvást merem állítani, hogy más helyen is vastagon fel van töltve holocén és nem lehetetlen, hogy részben éppen legfelső pleisztocén hordalékkal (31. ábra.), addig a Déva alatti és Lippai szorosok közötti szakaszon helyenként a Marosból ma is sziklazátnyok állanak ki.

Így a zámi szorosban a malmok alatt a sziget végénél két ilyen diabazból álló zátony 60—70 cm magasan állott ki 1910 augusztus 24-én a vízből (34. ábra.) s a malmok felett is a 69-es számú őrházzal szemben a balpart közelében az egész mederfenék alsókrétakorú homokkősziklából áll. Ezekre a sziklazátnyokra vonatkozólag a legjobb felvilágosítást tudnak adni azok, akik a régi sószállító hajókkal vagy tutajokkal járták végig a Maros medrét, hiszen ezekre a legnagyobb veszedelmet rejtik magukban ezek a zátonyok.

Így Turduj Péter, a zámi szoros öreg molnára, aki mind a kétféle alkalmatossággal sokszor megtette a marosmenti utat, az első sziklazátnyokra a marosbrettyei Magura alatt, a lesnyeki patak torkolatánál emlékszik. Majd lennebb a Dolrai patak beömlése alatt. Ugyanesak ő a zámi szorosban egyik parttól a másikig észlelte a sziklazátnyokat. Magam mederből kiálló sziklazátnyokat figyeltem még meg lennebb ott, ahol Pozsoga alatt a Maros a jura mészkövet egy kissé kikezdette, amint az már a térképen is kivehető. Itt a zátonyok valószínűleg csak a balpartra szorítkoznak. A Kapriora alatti granititba vájt szorosban, amint azt előre vártam, ugyanesak sziklazátnyokat figyeltem meg. Valószínű, hogy a további vizsgálatok még több helyen fognak kimutatni, jeléül annak, hogy a Marosmeder Déva—Lippa közötti szakaszán több helyen nemcsak hogy nincsen feltöltve, de határozottan az alapkőzetbe van mélyesztve s ebben az erózió ma is tart.

<sup>1</sup> Dr. KORMOS TIVADAR: A tatai őskőkori telep. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve XX. köt. 1. füz.)

<sup>2</sup> L. Földtani Közlöny 39. évf. 325. oldal.

Ammit azonban mindenesetre meg kell jegyeznünk, hogy arra vonatkozólag, vajjon ezek a sziklazátonyok adott helyeken az egész Maros völgyön keresztül húzódnak-e, csak az ártéri és holocén üledékekben megejtendő fúrások fognak kétségbenvonhatatlan bizonyítékokat szolgáltatni. De ez nem zárja ki, hogy már az eddigi adatok alapján ne gondolkozzunk afelett, vajjon mi is lehet annak az oka, hogy amíg a Medencében a Maros völgye feltöltött völgy, addig az említett helyeken nagy az esés, élénk az erózió. Legkönyebb volna mindenesetre az Erdélyrészi-medence pleisztocén végi megsülyedésére gondolnunk, vagy arra, amit báró Nopcsa mond a Dévavidéki hegységről, hogy ott «emelkedés» van, a mai napig.<sup>1</sup> Csak sajnálnunk kell, hogy erre vonatkozó megfigyeléseit elfelejtette publikálni.

Az mindenesetre tény, hogy az Erdélyrészi-medence DNy-i részén a tercier végén lassan sülyedt, ami a pannoniai üledékeknek a medencének ezen a részén való elhelyezkedéséből és transgressiájából látszik. A medencében bent a neogén rétegeknek napjainkban is folyamatban levő lassú, alig észrevehető gyűrődésére, mozgására sikerült reámutatnom.<sup>2</sup>

Az Erdélyi Érchegységben, Béli-hegységben és Déli Kárpátokban áttolódásokat ismerünk. Talán nem csalódom, ha a Marosvölgy ezen szakaszának kiemelkedett voltát az ezen a vidéken lefolyt mélyreható tektonikai folyamatokkal hozom összefüggésbe, mintegy azok végső megnyilvánulását látva benne.

A Maros völgyével foglalkozva, nem kerülhette el figyelmemet az sem, hogy vajjon a Maros mentén, amint azt többen írták és rajzolták, lehetett-e összeköttetés a harmadkorban a két medence beltengerei között és pedig különösen a felső mediterránban, hiszen ezt az erdélyi kálisó előfordulhatósága szempontjából némelyek nagyjelentőségűnek tartják.

Ki kell jelentenem, hogy Marossolymos és Dobra között sem a részletes fölvevő geologus PAPP dr., sem én nyomát sem láttuk a mediterrán, vagy szarmata üledékeknek s erős a hitem, hogy a NOPCSA<sup>3</sup> és SAWICKI<sup>4</sup> által emlegetett mediterrán és plane szarmata tengerszoros legfennebb Nagyág és Fehérkörös völgye között lehetett, ahol a geologiai részletes fölvevők PÁLFI és PAPP dr. urak szíves közlései szerint a magasra tornyosodó fiatal vulkáni kőzetek rajta fekszenek a mediterrán üledékeken s így ezektől az akkori térszint illetőleg el kell tekintenünk.

Egyszóval éppen úgy nem volt a Marosvölgyén mediterrán és szarmata tengerszoros a két medence között, mint ahogy még nem volt meg Sawicki «pontusi» Marosa s még kevésbé lehetett, az elmondottakra támaszkodva, az áttörése még korábbi.

Azt magam is vallom s vizsgálataim igazolják, hogy többé-kevésbé a mai

<sup>1</sup> A Magy. Kir. Földtani Intézet Évkönyve. XIV. 1902—6.

<sup>2</sup> Dr. PÁVAI VAJNA FERENC: Az Erzsébetváros-Héjjasfalva, Fogaras-Rukkor közötti terület tektonikai, stratigraphiai és morfológiai viszonyai. (Jelentés az erdélyi medence földgázalófordulásai stb. II. Rész. 1. füz. VI.)

<sup>3</sup> Földrajzi Közlemények XXXVIII. köt. VIII. füz.

<sup>4</sup> SAWICKI LUDOMIR dr.: Morfológiai kérdések Erdélyben. (Földr. Köz. XXXVIII. VIII. füz.)

Maros völgyén az alföldi pliocén tóba lefolyt egy nagyobb patak, vagy ha úgy tetszik, egy kisebb folyó, de hogy ez a Déva alatti szorosnál előbb, mint a pliocén végén átvágta volna hátráló eróziójával, még SAWICKI úrral szemben is tagadnom kell, mert megfigyeléseim arra kényszerítettek. A Maros addig le nem folyhatott, amíg a pannoniai üledékek lerakódása után a felgyűrődött erdélyi medence redői penneplénszerűen el nem egyengetődtek, úgy hogy a Maros és folyórendszere azokat harántolva kialakulhasson, ez pedig csak a pliocén végén történhetett meg.

Még csak azt jegyzem meg, hogy az áttörés után, egész természetszerűen igen gyors eróziós működést kell feltételeznünk a Maros folyórendszerénél.

Az elmondottak alapján azokat a neogenrétegeken ugyancsak diszkordánsan fekvő kavicsokat, amelyek helyenként, mint p. o. nagyenyedi Órhegyen és a Bükköslapos ÉK-i oldalán, vagy a Gerebentetőerdő laposán átlagban 120 m-rel magasabban helyezkednek el a mai ártér felett s felnyomulnak az Érhegység peremére, nem tekintem a kialakult Maros terrászfedőjének, hanem a hegységből lefolyó víz hordalékának. A mi ezeknek a kavicsoknak a korát illeti, tekintettel azok magas fekvésére, pleisztocénnál idősebbeknek kell gondolnom, de nemcsak a pannoniai üledékeknél fiatalabbak, hanem fiatalabbak annál a pannoniai utáni elegyengetődésnél is, amely penneplénszerűen a terciár végén a redőzött erdélyi medencét elsimította, mert ebbe a térszínbe már mélyen be van vágódva ezeknek a szintája.

Ezek éppen úgy nem a kialakult Maros terrászain fekvő kavicsok, mint a már említett déva-szántóhalomi plostina-kavicsok, vagy a záni Magura tetején levő kavics, amelyek fölfeléménőleg összefüggésben lehetnek azokkal a kavicsokkal, amelyek a közbeeső 800 m magas penneplénszerűen elegyengetett csúcsokat fedik, vagy legalább is azok átmosottjai.

### Lösz a Marosvölgyben.

Nyári kutatásaim alatt azonban a löszről sem feledkeztem meg s élénk érdeklődéssel figyeltem meg az utamba eső feltárásokat. Tipusos löszre akadtam én is az Aranyhegy alatt a zsidótemetőhöz fölvezető útmenti feltárásokban, ahonnan, mint Erdélyben más helyen is, tapasztani hordják. Rétegzetlen mészkonkréciós sárga föld ez a tipusos löszcsigákkal. Lennebb meg van az átmosottja, fölfelé pedig az Aranyhegy ÉNy-i oldalán már részben, vagy egészben átalakult sárga majd vörös agyaggá. A kéméndi felső pleisztocén terrász fedőjében a falu alsó végén levő árokban kavics, ártéri homok és löszszerű kőzet van feltárva, az utóbbiban rengeteg sok a löszcsiga a *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *Succinea oblonga* stb.

De az is igaz, hogy fennebb a jobb időkről tanuskodó ref. temető romjai mellett mindenütt olyan finomszemű, réteges porózus agyagot találunk, amely arról tesz tanuságot, hogy ott a hulló por vagy nedves területre esett le, vagy még inkább arról, hogy az a hely időnként áradásoknak volt kitéve. Lennebb egy darabon már csak vörös agyagot találunk, azt a vörös agyagot, amely éppen itt a Maros mentén világosan láthatóan le és fölfelé fokozatosan megy át löszbe és viszont. Hogy miért váltja föl a lösz helyenként vörös agyag, arra mindjárt Balátánál fölvilágosítanak azok a csonka fatörzsek és meghagyott hatalmas

tölgyek, amelyek még abból az időből maradtak tanunak, amikor az erdő a lapos városi terrászra is lenyúlt. De a marossolymosi téglavetőben megint 3 m vastag rétegzetlen mészes löszet találunk kavics és ártéri homok felett az ő jellemző csigáival. (32. ábra.) Ez is szintén a 20 m-es terrászon van, világos jelül annak, hogy ez a lösz a pleisztocén második fele előtt nem képződhetett s a felső pleisztocénban is csak ott, ahol a völgyfenék egyes részeit már nem érték el az áradások.

Tovább Branyicskánál a felső pleisztocén terrász fedője megint jól fel van tárva, de itt már az a több méter vastag kőzet nem lösz, hanem ritkán babéres vörös agyag, amely bár eredetileg nem réteges, a benne végbement átalakulások szerint különböző színű és összetartású a mártban és ez látszólag rétegeességet kölcsönöz neki. Hogy itt éppen az eddig látottak alapján a növényzet hatására átalakult löszszel van dolgunk, kétségtelen s végtelen örömmre szolgált, amikor visszatérve Lóczy tanár úrnak «Magyarország felső pleisztocén és holocén korszakának klimájáról» című értekezését olvasva azt láttam, hogy amit TREITZ úrtól tanultam és magam is tapasztaltam, ő megerősíti, amikor azt mondja, hogy «a vasborsos agyag kilugzott, mésztelenített lösznek vehető».<sup>1</sup>

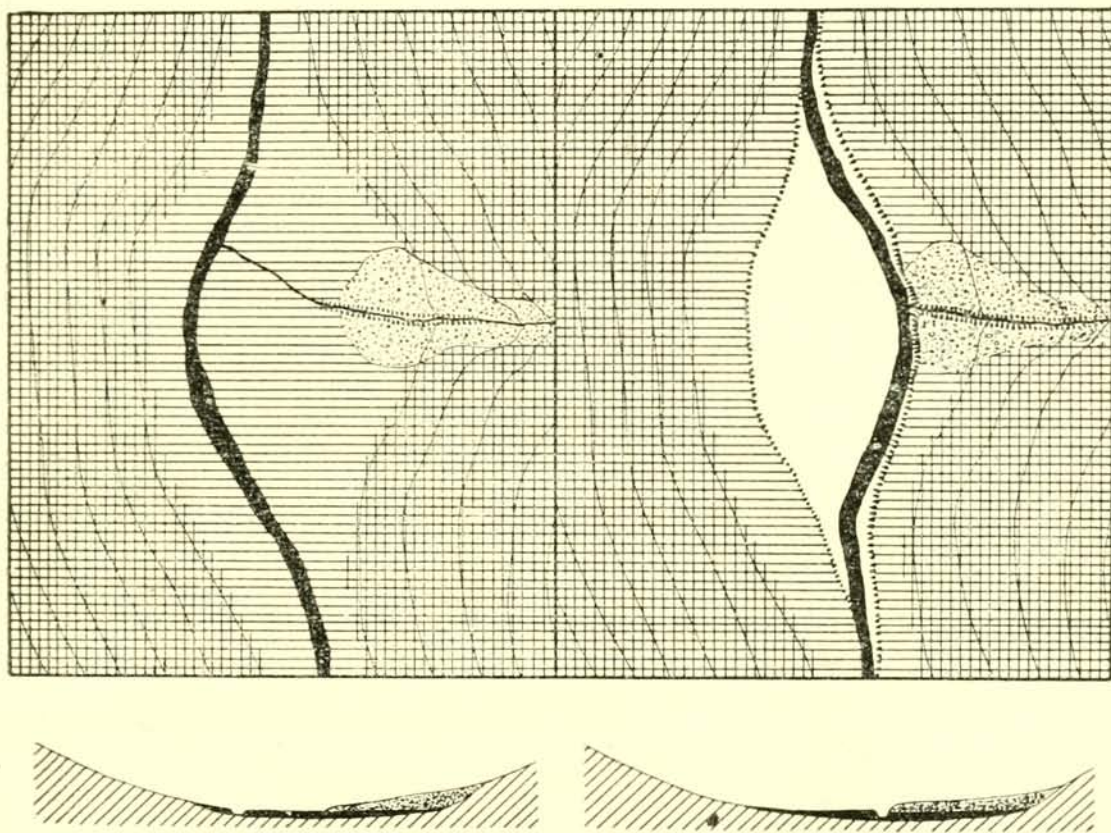
A Maros völgyének ezen az alig pár kilométeres szakaszán, ahol hol lösz, hol vörös agyag fordul elő, ugyanolyan területen a felső pleisztocén terrászon lehetetlen, hogy e a vegetációnak tulajdonítható átalakulás elkerülje figyelmünket. A Marosvölgy mentén lefelé Lippáig részenről több helyen löszet nem figyeltem meg, de Lóczy dr. az 1884. évi jelentésében a milovai hegyfok végénél, közel a 29-es őrházhoz említ löszet. SZONTAGH dr. pedig 1891-iki jelentésében Kelmáknál a Jagonita ÉK-i árkáról írja, hogy az út felé sárga, homokos löszféle agyag van, amely jellemző meredek falban áll és alatta kavicsos agyagot találunk. Lippán a kálvária alatt találtam megint s Lóczy az ó-poulsisi szőlőárok-ból említ löszet, de ezek már a nagy Magyar medencéhez tartoznak. Lényeges csak az, hogy a Maros Déva—Lippa közötti szakaszában több helyen megtaláljuk a löszet s ha helyes az a megfigyelésünk, hogy a vörös és vasborsos agyag, amely a Maros völgyében tipusosan Laszónál lép föl már, ugyancsak hulló porból keletkezett, világos, hogy a löszképződésre alkalmas körülmények nemcsak a Magyar medencében és Dunántúl, meg az Erdélyrészi medencében voltak meg a pleisztocén második felében, hanem az akkor alig 10—15 m-rel magasabban folyó Maros mentén is a két medence között. De ha lösz és vasborsos agyag az a föld, amely a felső pleisztocén terrászt borítja itt és STRÖMPL adataira támaszkodva a visegrádi szorosban és hulló porból alakult át a vasborsos agyag, akkor nem lehet a legtöbb esetben olyannak tekintenünk az utóbbit, mint amelyik «határréteg a congeria-rétegek és diluvium között». Nem lehet határréteg, mert jóval később a pleisztocén második felében képződött, különben nem fedhetné a 20 m-es terrászt.

Lóczy igazgató 1885. évi jelentésében Vingáról közölt egy szelvényt, amelyben vörös vasborsos agyag alatt tipusos lösz van csigákkal, tehát itt sem határréteg, sőt ha az eddigi megfigyelések helyesek, az ilyen agyagréteg csak utólagos átalakulás eredménye.

<sup>1</sup> A Magy. Kir. Földtani Intézet Népszerű kiadványai. II. köt. 3. füz. 73. old.

## Óriás kavicsok a pleisztocénban.

Nem hagyhatom szó nélkül azt a megfigyelésemet sem, hogy ahol volt alkalmam látni, mint Kaprucánál, a felső pleisztocén terrázon, Solymos felett a Zsernovi patak völgy torkolatánál szintén ilyen magasságban, meg a máriaradnai császáremléknél, határozottan óriás kavics van rajta a felső pleisztocén terrász magasságának megfelelő térszínen. Igaz ugyan, hogy ezek valószínűleg nem egyebek az ott torkolló patakok durva anyagú törmelék-kúpjánál, amelyeket a Maros elmetszett, még sem tekinthetjük számbavehetően idősebb üledéknek ezeket a kavicsokat a felső pleisztocén terrásznál, mert akkor



38. ábra. Szémetikus rajz a pleisztocén óriás kavics korának megállapításához.

ezeknek a patakoknak erózióbázisa már a Marosvölgy volt s nem lehet másról szó, mint arról, hogy a Marosnak a pleisztocén közepetájára eső pihenési szakaszán belül, amíg a folyó a széles völgy baloldalán mozgott, a jobboldalon felhalmozódott patakok törmelék-kúpja a Marosvölgy fenekén, amelyet azután a jobboldalra visszatérő Marosmeder megint elmosott, levágott. (L. 38. ábra.) Csak így érthető meg ezeknek az elmetszett térszíneknek közel egyforma magassága. Szóval az ezeken a helyeken levő óriás kavics felső pleisztocénkorúnak vehető már s így megkülönböztetendő a magasabban fekvő régebbiektől, amelyeknek lehet egyszerű átmosottja is, bár kétségtelen, hogy időszakos, nagy esésű hegyi patakok minden időben s így ma is csak durván koptatott óriás kavicsot hoznak magukkal és halmoznak fel.

Ami pedig a Maros terrászain észlelt kavicsokat illeti, azok erősen legömbölyített kemény kőzetekből valók, s közöttük sok olyant találunk, amelyik többékevésbé fényes, vagy volt fényes és ezt csak a mélyedések árulják el, ahol amíg a kiemelkedéseken lekopott az utólagos görgetés alatt a fényesség, változatlanul megmaradt a görgetés előtti hábitus.

Az utóbbi körülmény mindenesetre arra utal, hogy nem ott azon a helyen fényesedtek ki, lehetséges, hogy a pliocén plostinakavicsokból származnak, lehetséges, hogy máshonnan. De tény az is, hogy a Maros mai kavicsai között is akad fényes kavics csakhogy ezeket mindig valamelyik közeli fényes kavicsot tartalmazó területről mosták be a patakok olyan rövid pályán, amelyen a keményebb kvarcféleségek nem koptak meg, mert az igazi folyóvízi kavics tudomásom szerint nem fényes, hanem mindig matt. Fényes, vagy utólag koptatott kavicsokat találtam Déva környékén, Lopusnyáknál, Laszó és Tyej mellett, a Zámi-Magurán és környékén, Kapriorán, Gyulica alatt, Lalasincnál, Berzova és Belotinc mellett, Lippa és Máriaradna vidékén.

Végül még egy megfigyelésenről kell itt beszámoljak, amelyik a felső mediterrán üledékeknek egy újabb előfordulására vonatkozik Zámon alul a petriszelistyei tágas völgy jobboldalán. Szelistye falu alsó részén levő mély oldalárok mentén az utolsó házak közelében, az árok jobb partjában, diabazra települve homokos kavicsot találtam, helyenként szilárdabb homokkőpadokkal.

PAPP KÁROLY dr. 1901. évi jelentésében ezen a tájon pliocén (?) kavicsot említi s egyenesen azért mentem ide, hogy ezt összehasonlítsam a déva-vidékivel, de e helyett hosszas keresés után kisebb nagyobb *Ostrea* teknődarabokat egy *Terebratula* búbot, amely hasonlít az Erdélyben kőzetalkotó *grandissimus*-hoz, meg egy vékony héjú *Brachiopoda* ép teknőjét találtam benne. Az utóbbi különösen meggyőzött arról, hogy itt nem pliocénbe bemosott mediterrán kövületekkel van dolgom, mert akkor ez, a durva üledékben nem maradhatott volna meg, hanem a PAPP KÁROLYTÓL Zámnál megfigyelt felső mediterránképződmények folytatását fedeztem fel.

Ezen a helyen is köszönetet mondok a Mh. Földtani Társulat Választmányának, fogadják hálás köszönetemet továbbá mindazok, akik lehetővé tették számomra ezt a tanulmányt és akik adataikkal és útbaigazításaikkal szívesen támogattak.

Budapesten, 1911 április 5-én.



# A TALAJ ELEMZÉSÉHEZ HASZNÁLT FORRÓ SÓSAVAS KIVONAT KÉSZÍTÉSI MÓDJA.

Irta 'SIGMOND ELEK dr.<sup>1</sup>

Abból a nemzetközi mozgalomból kifolyólag, mely a stockholmi II. nemzetközi agrogeológiai konferencián a kémiai talajvizsgáló módszerek tanulmányozása érdekében megindult, a talaj sósavas kivonatának készítő módját, vagyis a talaj részletes kémiai elemzésének módszereit a vezetésem alatt működő műegyetemi mezőgazdasági kémiai technológiai laboratóriumban behatóan tanulmányoztuk. Szükségesnek tartottam ezt azért, mert a tudósok véleménye az oldat töménységét, az oldási időt és hőfokot illetően nagyon eltérő. A vizsgálatok megejtésére a magy. kir. földművelésügyi minisztérium segítségével egy napidíjas vegyész állást engedélyezett. A közleményemben felsorolt elemzéseket KOTRBA GÉZA okl. vegyész mérnök, jelenleg a Kir. József-Műegyetem mezőgazdasági chem. tech. tanszéknek tanársegédje végezte. Egyazon talajon következő eljárásokat alkalmaztuk és tanulmányoztuk:

1. HILGARD ismert módszerét, melynek értelmében a talajt tömény 1:115 fs. sósavval forró vízfürdőn 120 óráig azaz 5 napig melegítettük.

2. A hivatalos amerikai módszert ugyanazzal a sósavval, de csak 10 órai oldási időt tarva be forró vízfürdőn, a gőzöket pedig visszafolyó hűtővel visszatartottuk.

3. Hasonló töménységű sósavval a talajoldatot többek ajánlata értelmében egy óráig forraltuk.

4. Végre tanulmányoztuk az orosz tudósok által alkalmazott módszert, akik a talajt 10 %-os sósavval forró vízfürdőn 10 óráig oldják.<sup>2</sup>

A módszerek pontos leírása rövid időn belül a Magy. Kémiai Folyóiratban fog megjelenni. Itt csupán az elemzési eredmények ismertetésére szorítkozom, melyeket az I., II. és III. sz. táblázatban foglaltam össze. Ezzel a forró sósavas talajkivonat készítése tárgyában már a stockholmi II. agrogeológiai konferencián, majd pedig a nemzetközi kémiai talajvizsgáló bizottság tárgyalásai folyamán felmerült, a sósav töménységére, oldási időre és hőmérsékletre vonatkozó viták kérdéseinek eldöntése érdekében újabb tapasztalati adatokat akarok szolgáltatni.

Ismeretes, hogy HILGARD módszerét kísérleti alapokra támaszkodva a

<sup>1</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1914 január 28-iki szakülésén.

<sup>2</sup> Lásd: Földtani Közlöny XLII. (1912) 529. l. GEDROIZ KONSTANTIN: «A talajelemzés módszerei.»

sósav oldó hatása «természetes határának» (natural limit) megállapítására építette fel. «Soils» c. könyvében (340 l.) ezt következőképpen indokolja:

Szerző (HILGARD) «Abban a meggyőződésben, hogy egységes megállapodásra csak akkor juthatunk, ha természetes határoláson alapuló módszert választunk ki, OWEN és PÉTER RÓBERT nyomán haladva, arra törekedett, hogy talajra vonatkozólag a megfelelő sav oldó hatásának természetes határát, a maximális határnak megfelelő időt és savtöménységet véglegesen megállapítsa.»

Ismeretes dolog az is, hogy ezen természetes határ megállapításakor HILGARD azokra a klasszikus munkákra támaszkodott, melyeket dr. R. H. SOUHRIDGE 1871 és 1872-ben az ő utasításai alapján végzett. Ezen analitikai munkák alapján ugyanis kiderült, hogy az 1·10, 1·115 és 1·160 fs.-ú sósavak közül az 1·115 fs.-ú old. ki legtöbbet a talajból.

Ha még tekintetbe vesszük azt is, hogy OWEN és HILGARD<sup>1</sup> azt tapasztalták, hogy az 1·115 fs.-ú sósav sűrűsége (LUNGE és MARCHLEWSKI<sup>2</sup> szerint megfelel a  $d_4^{15} = 1·115$  egy 22·89%-os sósavnak) a desztillálás közben állandó, míg az emellett töményebb vagy hígabb sósavat használva az első harmad lepárlása után körülbelül a fenti töménységű sav marad vissza, úgy látszik, hogy igaza volt HILGARDNAK, mikor a sósav töménységének természetes határául az 1·115 fs.-t állapította meg. OWEN és HILGARD kísérleteit mi is ellenőriztük és megerősítő eredményre jutottunk. Ezen koncentráció ellen a II. agrogeológiai konferencián csak dr. VESTERBERG ALBERT szólalt fel és pedig következő módon: «SIGMOND tanár a „maximális oldhatóság” meghatározására használandó sósav töménységét illetően az 1·115 fs.-ú (= 23%-os) sósavat ajánlotta. Ezt nem tudva ő (VESTBERG) régóta 20%-os sósavat használt, ATTENBERG, WEIBULL és mások pedig 18%-ossal dolgoztak. Ilyen kis különbségek esetében könnyű volna egy középértékben megállapodni és talán a 20%-os savat választani, annál is inkább, mert ez éppen 6-szor normal savnak felel meg.»<sup>3</sup>

VESTERBERGNEK 1913 szept. 16-án keltezett, hozzám intézett írásbeli észrevételeiben fent idézett indítványát következőképpen indokolta meg.

«Ha HILGARD és másokkal egybehangzóan 1·115 fs., vagy az általam javasolt 6-szor normal, kerekén 1·10 fs.-ú sósavval dolgozunk, ez a különbség nem lényeges, mert mindkét esetben ha a forralás csak 1—2 óráig tart, a sav töménysége érdemlegesen nem változik. Tömény 1·19 fs.-ú sósav használata kockázatos lehet, mert: 1. ennek erőssége *HCl*-gáz veszteség következtében lényegesen megváltozik és 2. valószínűleg az erős sav az el nem mállott ásványokat és a kaolin-szerű anyagokat (van BEMMELEN B. komplexumát) nagy mértékben megtámadja.

Dr. D. J. HISSINK is 1911 április 27-iki levelében következőképpen nyilatkozik:

«Állandó forráspontú keverék használatának előnye valóban jelentékeny, ha a forrási idő 5 napig tart. Egy vagy két órai főzés esetében azonban magától elesik, mert e rövid forralás alatt a keverék sűrűsége alig változik.»

<sup>1</sup> Agricultural Science 1894 8 et seq.

<sup>2</sup> Zeitschr. f. angew. Chemie 4. 1913 ref. in Landolt-Börnstein-Meyerhoffer «Physikalisch-chemische Tabellen» III. Auflage, S. 324.

<sup>3</sup> 5. lapon.

Ha tehát két óránál hosszabb oldási időt választunk, akkor HISSINK és VESTERBERG ellenvetései természetszerűleg elesnek.

Dr. HISSINK munkáiból azonban kitűnik, hogy ő a talaj jellemzésére VAN BEMMELEN módszerét választja és ajánlja.<sup>1</sup> BEMMELEN szerint pedig, miként tudjuk, a talajalkotórészeket két csoportba oszthatjuk.

1. A nem koloidrészek; ide tartoznak a kvarc, a szilikátok kristályos részei, az egyszerű sók, mint pl. a kalciumcarbonát, a különböző foszfátok, kloridok és szulfátok; 2. A kolloid alkatrészek. Ezekhez számítja: *a)* a humuszanyagokat; *b)* a kolloid vasoxidot; *c)* a kolloid kovasavat és *d)* az amorf kolloid szilikátokat.

BEMMELEN kémiai módszere HISSINK szerint odairányul, hogy az elmállott szilikátok mennyiségét és összetételét meghatározza. Az elmállási szilikátokat BEMMELEN egymástól szét nem választható kémiai egységek «komplexum»-ának, helyesebben ú. n. «abszorpciós vegyületek» mechanikai keverékének minősíti.

Itt mindjárt megjegyzem, hogy ezen nézetet újabban GANS kísérleti és elméleti alapon megtámadta.<sup>2</sup> VAN BEMMELEN módszerének alap gondolata az, hogy erős kénsav az elmállott szilikátokat («Verwitterungssilikate» V. S. jelölve) feloldja, míg az el nem mállott szilikátokat nem oldja. Az elmállott szilikátok komplexumát még további két csoportba osztja fel: *A)* komplexumra, mely a tömény sósavban oldható részt és *B)* komplexumra, mely csak a kénsavban oldható részt tartalmazza. Az *A)* komplexum nyerésére 10 gr talajt 150 ca 1·9 fs.-ú sósavval két óráig forralunk. Fentemlített értekezésében HISSINK következőképpen nyilatkozik:

«A sósav töménysége és a forralás ideje tárgyában it kissé megállapodni kívánok.

A sósavval való főzés célja, miként már megjegyeztem az *A* és *B* komplexumok szétválasztása. Ha a talajt a sósavval való első oldás után újból sósavval főzzük és ezt a műveletet még harmadszor is megismételjük, azt tapasztaljuk, hogy ez a szétválasztás némileg sikerült is. Természetesen a sósav-oldást mindenik esetben a kiválasztott kovasav-lúgban való oldásának kell követnie. A «Geschiebelem»-et elemezve, azt tapasztaltuk, hogy a másodszori oldáskor a sósavban csak kevés szilikát oldódott, és annak összetétele nagyon különbözött az először feloldott összetételétől és inkább a *B* komplexum szilikátjához hasonlított. *Igy a sósavval való két órás főzéssel bizonyos mértékig egy végpontot érünk el.* Ebből a jelenségből, hogy t. i. erős sósavval való két órás forralással bizonyos mértékig olyan végponthoz jutunk, melyen túl már csak kénsav old fel újabb szilikátokat, indokoltnak látszik az, hogy két különböző talajkomplexum előfordulását feltekezzük»

LEOPOLD G. H. a «Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung des Geschiebelehms in niederländischen Diluvium. mit besonderer Rücksicht

<sup>1</sup> Dr. HISSINK D. J.: «Die kolloidalen Stoffe im Boden und ihre Bestimmung. Verhandl. d. II. Agrogeologenkonferenz 25–54. oldal, úgy Bemerkungenben is, 1911 április hó 27-ről.

GANS R.: Über die chemische oder physikalische Natur der kolloidalen Tonerdesilikate. Centralbl. f. Mineralogie, Geologie und Palaeontologie 1913. évf. 22. és 23. szám.

auf die Verwitterungssilikate» című értekezésében az *A* komplexum («Verwitterungssilikat-Humat, kolloidales hydratisches Eisenoxyd») jelentőségéről következőképpen nyilatkozik.<sup>1</sup>

«Ez alkotja a V. S.-nek (elmállott szilikátoknak) leglényegesebb részét; ebben gyökeredik csaknem az egész abszorpcióképesség: így pl. bebizonyosodott, hogy ha a vályogokat forró savval kivontam, csaknem tökéletesen elvesztették vízgőzt abszorbeálóképességüket.»

Itt mindjárt megjegyzem, hogy ezen tapasztalatból lehet ugyan arra következtetni, hogy a forró sósav szétroncsolja azon talajalkotórészeket, melyek vízgőzt abszorbeálnak, de azért evvel még nincs bebizonyosítva az is, hogy a sósav ezen alkatrészeket teljesen eltávolította.

Ha a VAN BEMMELEN-féle módszerrel tényleg meghatározhatnók a talaj elmállott alkatrészeinek mennyiségét és összetételét, akkor a talaj kémiai jellemzése szempontjából ezt a módszert valamennyi más módszer fölé kellene helyoznunk. Azonban ezt a nézetet már a II. nemzetközi agrogeológiai konferencián erősen kétségbevonták, majd STREMMÉ H. és AARNIO B.<sup>2</sup> vizsgálataiból eléggé kitűnik, hogy a tömény sósav és kénsav, melyeket VAN BEMMELEN használt, az el nem mállott kőzeteket tekintélyes mértékben oldják, sokszor még jobban, mint az elmállott talajalkotó részeket.

Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy a VAN BEMMELEN-féle módszerrel, ha nem is mindig, de legalább nagyon sokszor az elmállott szilikátokkal együtt az el nem mállott kőzetek alkotórészeit is részben feloldjuk és meghatározzuk. Ezen szempontból tehát nincs semmi előnye a HILGARD-féle módszerrel szemben.

HISSINK továbbá rámutat arra, hogy tömény-sósavval való két órás főzés után úgyszólván egy «végponthoz» jutunk, miáltal az elmállott talajszilikátok két természetes csoportba oszthatók. Az bizonyos, hogy az *A* és *B* komplexum összetétele különböző és a HISSINK által végzett 10 talajjellemzésnél az *A* komplexumban az  $Al_2O_3 : SiO_2$  viszonya 1:2·7 és 1:4·8 közt, míg a *B* komplexumban csak 1:2 és 1:2·8 közt ingadozik. STREMMÉ és AARNIO fentemlített értekezésében az *A* komplexumingadozása nagyon kibővült, amennyiben az arány 1:1·19 és 1:1·4-ig változott, a *B* komplexum összetétele azonban körülbelül ugyanaz maradt. Úgy látszik tehát, hogy a sósavas oldás utáni maradék egységesebb összetételű, mint az *A* komplexum.

D. LEOPOLD fentidézett dolgozatából, valamint HISSINK dr. 1911 április 27-ki említett levelének okfejtéséből nem állapíthatjuk meg világosan, miért alkotja éppen a választott savtöménység és a két órás forralás ezt az oldhatósági hatást.

A híg sósavval való ismételt oldásokat, melyekre HISSINK és LEOPOLD hivatkoznak, nagyon eltérő körülmények közt hajtották végre, így pl. 30 perc oldási idő, 55–95°C hőfokon és különböző töménységű sósavat használtak. Nem tudom megérteni, milyen indoklással választották éppen ezeket a kísérleti feltételeket.

<sup>1</sup> Verhandlungen der II. int. Agrogeologenkonferenz 58. lap.

<sup>2</sup> Die Bestimmung d. Gehaltes anorganischer Kolloide in Zersetzten Gesteinen und deren tonigen Unterlagungsprodukten. Zeitschr. f. prakt. Geologie XIX. évf. 1911. 10. füz.

HILGARD 1912 július 19-én hozzám intézett levelében következőkép nyilatkozik:

«Én úgy értelmezem, hogy az a mi megbízatásunk, hogy olyan módszereket tanulmányozzunk és gyűjtsünk össze, melyek gyakorlati célokat szolgálnak, amely szempontot úgy látszik HISSINK egészen figyelmen kívül hagyott. Ha az a cél lebeg előttünk, hogy az ő eljárásához hasonlóan csupán a talajalkotórészek oldhatóságát kutassuk, egyre erősebb vagy gyengébb savakban, akkor sohasem fogunk határozott eredményekhez jutni, hacsak végtelen sokszor meg nem ismétljük nagy számú talajon a fáradságos műveleteket és még akkor sem lehetünk biztosak, hogy valaminő elméleti vagy gyakorlati sikerhez jutunk. A németalföldi talajok, melyeket HISSINK vizsgált, talán bizonyos mértékig általánosabb jellegűek, ellenben akár ATTERBERG, akár az én esetemben, midőn igen változatos eredetű üledékes és alluviális talajokat vizsgálunk, az ő vizsgálatai eredményeit nem használhatnók.»

LOUGHRIDGE kutatási eljárása sokkal indokoltabb és világosabb. Megállapította ugyanis, hogy ha a talajt 1·115 fs.-ú sósavval 5 napig vízfürdőn oldjuk, az alkotórészek maximuma oldódik ki. Ebből még nem következik az, hogy ismételt oldásnál már nem oldódik semmi, mert erre irányuló kísérletek megmutatták, hogy a maradékot öt napi oldás után még öt napig ugyanolyan töménységű sósavval oldva, még kioldódtak alkotórészek, de csak kóvasav és alumínium-oxid.<sup>1</sup>

Ebből azt következtetem, hogy az öt napos sósavas talajoldat olyan oldat, melyben bizonyos talajalkotórészek teljesen feloldódtak, mások oldási egyensúlyban fordulnak elő. Előbbiek azok a talajalkotórészek, melyek csak öt napi oldás alatt oldódnak fel tökéletesen és melyek a talaj elmállottsági állapotára és tápanyaggazdaságára jellemzőknek bizonyultak.

HILGARD «Einfluss des Klimas auf die Bildung und Zusammensetzung des Bodens» 1913 c. munkájában és később 1910-ben megjelent «Soils» c. könyvében (371—421 oldal) eléggé bebizonyította elemzési eljárásának a talajok jellemzése szempontjából való jelentőségét. A XIX. fejezet bevezetésében, ahol a töménysavval való talajoldat készítését tárgyalja, következőképpen nyilatkozik:

«Miként már megállapítottam előbb, a töménysavakkal való oldás a talajelemzés esetében nem azt célozza, hogy annak pillanatnyi termékenységére következtethessünk, hanem hogy a talaj állandó értékét vagy termelőképességét (permanent value or productive capacity) határozzuk meg.»

Éppen ezért a részletes talajelemzés esetén nem elégedhetünk meg egyes jellemző talajkomplexumok vizsgálatával, miként ezt HISSINK okfejtéséből kitűnik, hanem mindig szem előtt kell tartanunk azt is, hogy a talaj kémiai jellemzéséhez természetszerűleg annak tápanyaggazdasága is hozzátartozik. Így pld. tudjuk, hogy a h u m i d-talajok tápanyagokban szegényebbek, az a r i d-talajok gazdagabbak. Ha pld. szürke erdőtalajt közelebbről jellemezni kívánunk, nem elégedhetünk meg azzal, hogy a tipusos talajprofil megállapítjuk, hanem a

<sup>1</sup> Lásd Hilgardo «Soils» 342. lap.

részletes kémiai elemzés alapján kutatni fogjuk, hogy mennyire lúgozódott ki a talaj a felső alluviális rétegben, és azt sem lehet közömbös tudni, hogy milyen gazdag a talaj tápanyagkészlete.

Értekezéseimben, melyek a részletes talajelemzéssel foglalkoztak, igyekeztem HILGARD nézeteit továbbfejleszteni. Értekezéseimből, mely a talaj és ásványok összetételének egy új terminológiájáról<sup>1</sup> szól, kitűnik, hogy a talaj kémiai jellemzése csak úgy lehet teljes, ha az összes ásványi talajalkotórészek grammegyenértékarányait megállapítjuk. Ezen módszer alkalmazásakor<sup>2</sup> rámutattam a kéniai elemzés fontosságára és nemcsak elméletileg, hanem gyakorlatilag ezt be is bizonyítottam.

Ezen gondolat alapján javasoltam a II. agrogeológiai konferencián HILGARD módszerét a talajok kémiai jellemzésére. ATTERBERG felszólításában azzal az ellenvetéssel élt, hogy LOUGHRIDGE kísérleti eredményeiből azt látjuk, hogy a monoxidok zöme már az első nap elteltével feloldódnak és hogy az ami ezután oldódott, főképpen kaliumoxid, alumíniumoxid és kovásvav volt, vagyis az oldás meghosszabítása következtében csak kálium földpát, esetleg kalciumcsillám oldódott még fel, amelyek csak nagyon nehezen oldható talajalkotórészek. Körülbelül hasonlóképp nyilatkozik dr. WILEY H. W. a «Principles and Practice of Agricultural Analysis. Volume I. «Soils» c. könyvében (391. old.) és valószínűleg ez lehetett oka annak is, hogy hivatalos amerikai módszerben az öt napig tartó melegítés helyett, csak 10 órás melegítést fogadtak el, mely módszer, miként HILGARD könyvében megemlíti, KEDZIE-től ered (Ibid. 343 és 375. old.).

VESTERBERG az előbb említett 1913 szept. 16-iki levelében az oldási időre vonatkozólag következőket írja:

«Egy órás forralást javasoltam, de ha HISSINK és mások két órát javasolnak, nincs ellenvetésem, azonban semmiesetre sem helyeslem az öt napos hevítést, miként ezt HILGARD javasolja. Mert ha ez esetben HILGARD azt is tapasztalta, hogy az egy természetes határ, akkor is ez csak látszólagos és véletlen lehet (ha pl. a talajban az el nem mállott ásványok csak kvarcból állanak).

Ha azonban úgy járunk el, miként v. POST, majd VAN BEMMELEN, HISSINK és én (lásd Verhandl. 47. oldal),<sup>3</sup> hogy a talajalkotórészeket a sósav-, ill. kénsavban való oldhatóságuk alapján két határ (VAN BEMMELEN A és B komplexum) közé osztjuk, akkor nagyon indokolt, hogy a sósav hatását szükségén felül ne növeljük.»

VESTERBERG ezen megjegyzésére sem adhatok más választ, mint amelyet már előbb adtam, mikor VAN BEMMELEN módszerét tárgyaltam. ALTERBERG és WILEY ellenvetései szükségessé tették azonban, hogy LOUGHRIDGE kísérleteit

<sup>1</sup> D. A. DE 'SIGMOND dr.: «Introduction of a new terminology in indicating the chemical composition of minerals and soils» Int. Mitt. f. Bodenkunde II. sz. kötet 1912. 2. és 3. sz. füzet.

<sup>2</sup> Lásd értekezésemet: «Über die Bedeutung der chemischen Bodenuntersuchungen der I. Agrogeologischen Konferenz Budapest 1909, továbbá: «Erfahrungen über die Verbesserungen von Alkalibädern». Int. Mitt. f. Bodenkunde I. kötet (1911.) I. füzet.

<sup>3</sup> Alighanem íráshiba 94 lap helyett a Verhandl. d. II. int. Agrogeologenkonferenz Stockholm.

más talajon kipróbáljuk és megvizsgáljam, vajjon tényleg az öt napos oldásnál mutatkozó többlet onnan ered-e, hogy a sav ily hosszú behatás alatt el nem mállott szilikátokat old tovább.

A kísérletekhez hatvani cukorgyári gazdasági talajt használtunk, melyet az agrogeológusaink világossárga degradált mezőségi talajnak minősítettek.

Az elemzési adatok az I. táblázatban vannak összefoglalva. Bővebbet az adatok készítéséről a bevezetésben írtam le.

### I. Táblázat.

Alkotórészek	Hilgard módszerével %	Hivatalos amerikai módszerrel %	1 órai forralással %	Orosz módszerrel
$Na_2O_2$ .....	1·00	0·51	0·44	0·44
$K_2O$ .....	1·28	0·90	0·92	0·80
$CaO$ .....	0·97	0·67	0·75	0·78
$MgO$ .....	0·58	0·38	0·55	0·30
$Fe_2O_3$ .....	2·98	2·48	2·56	2·40
$Al_2O_3$ .....	4·62	4·34	3·22	3·47
$Mn_3O_4$ .....	0·06	0·06	0·05	0·04
$SO_3$ .....	0·12	0·11	0·10	0·07
$P_2O_5$ .....	0·21	0·19	0·05	0·07
$SiO_2$ .....	10·89	10·90	8·01	8·27
Izzitási veszteség .....	8·12	8·12	8·12	8·23
Oldhatlan maradék ...	69·54	71·30	75·37	75·88
Összeg: .....	100·37	100·36	100·13	100·75

Ha ezen számadatokat összehasonlítjuk, szembetűnik, hogy ATTERBERG és WILEY ellenvetései nem igazolódtak be. Még világosabban látszik ez, ha a különböző módszerekkel kapott eredményeket a HILGARD-féle módszer eredményeire=100 átszámítjuk. Ezeket az értékeket a II. táblázatban foglaltam össze.

Viszonylagos értékek a HILGARD módszerével kapott értékekre = 100 számítva.

### II. Táblázat.

	Hivatalos amerikai eljárással	1 órai forralással	Orosz módszerrel
$Na_2O$ .....	51	44	44
$K_2O$ .....	70	72	63
$CaO$ .....	69	77	80
$MgO$ .....	66	95	52
$Fe_2O_3$ .....	83	86	81
$Al_2O_3$ .....	94	70	75
$Mn_3O_4$ .....	100	83	67
$SO_3$ .....	92	83	58
$P_2O_5$ .....	90	24	33
$SiO_2$ .....	100	74	76

Ezen eredmények alapján semmikép sem fogadhatom el ATTERBERG és WILEY azt a feltevését, hogy a monoxidok legnagyobb része már egy illetve 10 óra alatt kioldódott. LOUGHRIDGE adatai esetében véletlenül és bizonyos megközelítéssel ez a feltevés indokolt lehetett, de ezt úgy magyarázom, hogy LOUGHRIDGE humid éghajlati erdőtalajt vizsgált a Mississipi völgyéből,<sup>1</sup> melyben sokkal kevesebb monoxid volt, mely a talajkilúgozásnak ellenállott, mint a mi esetünkben.

De még most is azt tételezhetnők fel, hogy a mi esetünkben is a kioldott többlet el nem mállott szilikátok jelenlétére vezethető vissza. A talajminták mineralógiai vizsgálata még nincs befejezve. Azonban a kolloidrészt, az úgynevezett nyers agyagot centrifugálással teljesen elkülönítettük bepárolagtattuk, és megelemeztük.

Ebben az esetben is használtuk a HILGARD módszerét és az 1 órás főzést. Az elemzési eredményeket, valamint a relativ értékeket a III. táblázatba foglaltam össze.

Ha a III. táblázatban összefoglalt elemzési eredményeket az I. táblázat megfelelő értékeivel összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy a «nyers agyag»-nak nevezett részben, nemcsak az oldott sesquioxidok, hanem minden egyéb talajalkotórész mennyisége tekintélyesen növekedett. Ma még nem tudok végérvényesen döntő véleményt mondani e tekintetben, hogy ez a rész csak az elmállott talajkomplexumot tartalmazta-e, valamint az sem bizonyos, hogy a mechanikai elválasztásnál visszamaradó rész csak el nem mállott ásványokból állt-e? Erről majd csak a mineralógiai vizsgálat adhat felvilágosítást; valószínű azonban, hogy a «nyersagyag» zöme elmállott szilikátokból áll. Ha ez bebizonyosodik, akkor kimondhatjuk, hogy az elmállott szilikátok 1 óra alatt nem oldódnak fel teljesen.

### III. Táblázat.

	Hilgard módszerével %	1 órai forralással %	
$Na_2O$ .....	1·51	1·02	68
$K_2O$ .....	2·81	1·02	36
$CaO$ .....	2·32	2·60	112
$MgO$ .....	1·92	1·50	78
$Fe_2O_3$ .....	8·48	7·68	91
$Al_2O_3$ .....	15·90	9·05	57
$Mn_3O_4$ .....	0·08	0·06	75
$SO_3$ .....	2·34	1·74	74
$P_2O_5$ .....	1·12	0·79	71
$SiO_2$ .....	27·18	33·95	125
Izzítási veszteség .....	24·08	24·08	—
Oldhatlan maradék ...	12·47	16·91	—
Összeg .....	100·21	100·40	—

<sup>1</sup> Hilgards «Soils» 341. oldal.



Ha azonban a HILGARD eljárását alkalmaztuk, akkor nemcsak a sesqui-oxidok és káli mennyisége, hanem a legtöbb monoxid mennyisége is tetemesen növekedett. Egy rendellenesség mindenestre szembeötlő s ez az, hogy a  $CaO$  és oldható  $SiO_2$  mennyisége csökkent. Az okát ma még nem tudom megmondani, azonban már többször tapasztaltam, hogy a  $CaO$ ,  $MgO$ , és  $SiO_2$  néha úgy viselkedik, hogy ha a sav tovább hat, kevesebb oldódik. (Lásd I. táblázat.) Talán secundær chemiai reakció szerepel.

Nem akarom ezuttal tovább fejtegetni az elemzési adatokat és az egyes módszerekre vonatkozó érdekes tapasztalatainkat, ezt más helyen kívánom részletezni. Itt csak azzal zárom közleményemet, hogy a fent közölt újabb tapasztalatok alapján HILGARD eljárásának indokolt s a t ö k é l e t e s e n b e i g a z o l ó d o t t. Ha tehát a talaj forró sósavban való oldhatóságának maximális mértékét akarjuk megállapítani és a talaj «állandó termőképességéről» akarunk tájékozódni, akkor véleményem szerint ezt a célt legjobban HILGARD módszerével közelítjük meg.

Budapest, 1913 december hó 31-én.

## GÖRÖGORSZÁGI VASÉRCTELEPEK.

Irta ZSIGMONDY ÁRPÁD.<sup>1</sup>

— A 39. ábrával. —

Előadásom tárgya társulatunk céljainak határmesgyéjén van; az elméleti és a gyakorlati tudományok határai nem abszolútak, egyik átnyúl a másikba s egymást megtermékenyíti. A m. kir. Földtani Intézet és a Magyarhoni Földtani Társulat a földtani tudománynak a gyakorlati tudományokhoz közelebb eső fontos részét újabban intenzívebben ápolja, ami bányászati szempontból is igen kívánatos az együttműködés megkönnyebbítésére.

Ezzel — úgy vélem — megokoltam görögországi vasércelőfordulásokról szóló felszólalásomat, melynek nagy részét a tavalyi és az idei nyár folyamán három, illetőleg két héten át alkalmam volt bővebben tanulmányozhatni. Mindkét utat a Szabadalmazott Osztrák-magyar Államvasutársaság megbízásából tettem. Azóta nevezett társaság minden még megszereshető volt nevezetesebb vasércelőfordulást Görögországban maga részére biztosított.

A görögországi vasércelőfordulásokról az 1910-iki stockholmi geológiai kongresszus által, földünk vasérckészletét tárgyaló általánosan ismert műben NOTTMEYER bányagazgató rövid hatoldalas ismertetés és a görög kormány ál-

<sup>1</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1913 november 5-én tartott szakülésén.

tal Chalaré-ra vonatkozó publikáció volt az egész rendelkezésünkre álló irodalmi anyag s így más leírások híjján nagyrészt saját megfigyeléseimre kellett támaszkodnom.

A bejárt vidékekről a wieni cs. és kir. katonai földrajzi intézet 1 : 300,000-as, továbbá az angol tengerészeti, kb. 1 : 112.000 méretű térképet használtam; ez utóbbi a tengermélységeken kívül csupán a partmenti domborzati viszonyokat tünteti fel. A két térkép részletekben  $\frac{1}{2}$  kilométernyi különbséget is mutat, a magassági adatoknál pedig 1% differenciát is. Legújabb hír szerint a wieni intézet megbízást kapott Görögország 1 : 75,000 méretű térképének kiadására. További segédeszköz volt a BITTNER, NEUMAYR és TELLER 1880-ban közzétett felvételei alapján készült 1 : 400,000-es földtani térkép Euböa sziget és környékéről, mely azonban az általam bejárt helyeken, mint arról a helyszínén meggyőződtem, a részletekben hiányos. Athén környékét illetőleg útbaigazított a pom-pás kivitelű Lepsius-féle 1 : 25,000 méretű földtani térkép. A mellékelt 39. ábrabeli térkép QITTNER, NEUMAYR és TELLER geológiai térképe alapján készült.

Öt vasércelőfordulást vizsgáltam meg, még pedig 1. az *Atalantai-Psaknai-t*, 2. *Kakosales-it*, 3. az *Athéntől nyugatra* fekvő előfordulást, 4. a *Serifos* szigetbelit, a nyugati végén 5. az *Amorgos* szigetbelit.

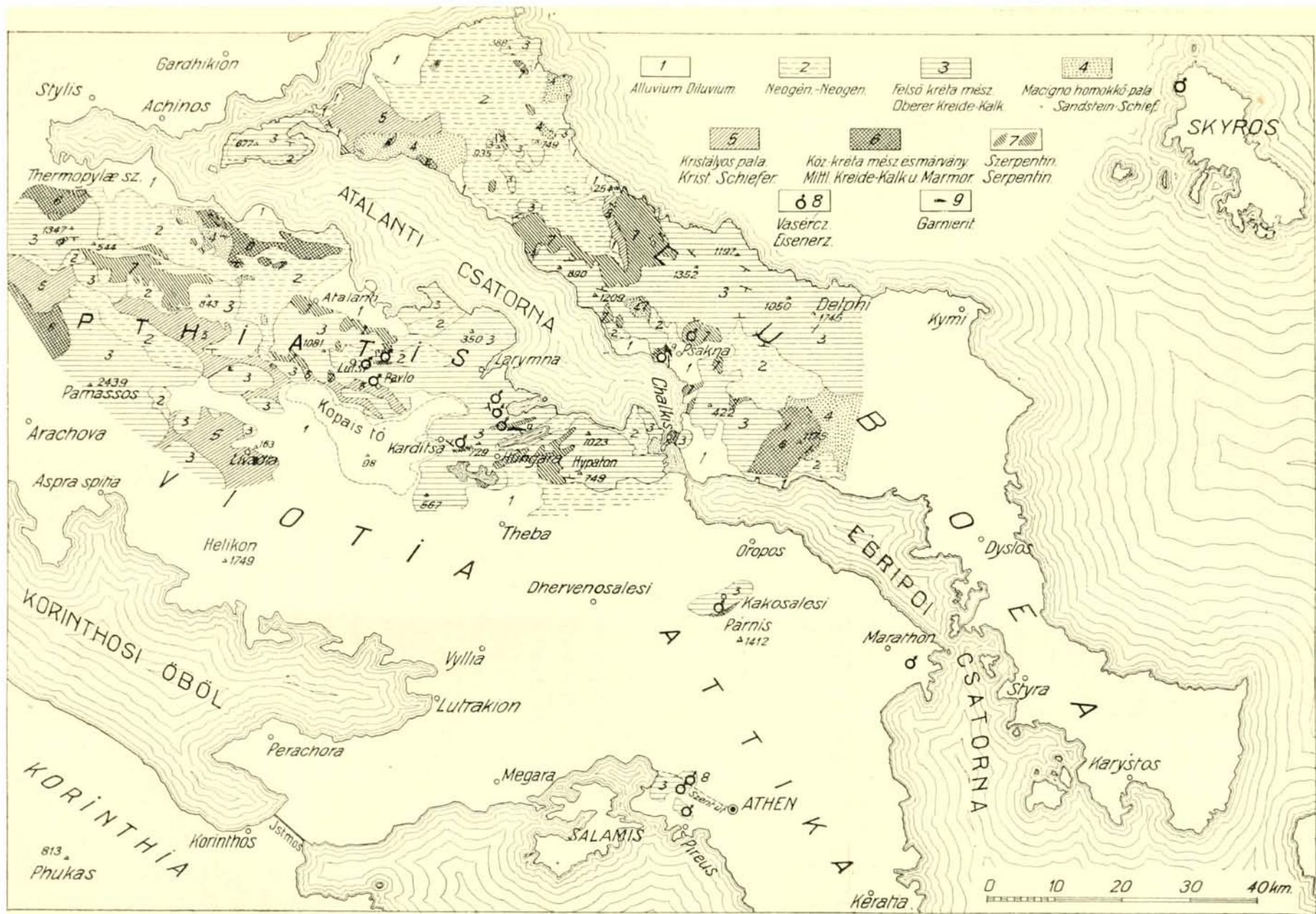
## I. Az Atalanti – Psaknai vasércelőfordulás.

Emnek a tájképileg felette változatos, igen szép vidéknek nyugati része az egész éven át hófedte *Parnassost* (2459 m), keleti része az euböaszigeti szinte hófedte *Delphi* (1745 m) hegyet uralják.

A vidék *tektonikája* a BITTNER, NEUMAYR, TELLER-féle térképből vehető ki; a hegységek főiránya KDK-i, illetőleg K-i, a rétegek csapása legnagyobb-részt ezzel azonos. Az Atalanti-öböl maga egy szakadékvonalnak felel meg. Földrengések az ókortól kezdve a legújabb időkig e vidéken sokszor vittek véghez pusztításokat és a földalakulatra mindenestre befolyással bírtak.

Az uralkodó kőzetnem (lásd mellékelt ábrát) a mészkő, még pedig a hippuritáknak néha tömeges jelenléte folytán kétségtelenül a felső krétába tartozó, mely mindennemű kedvező fejlődés legnagyobb ellensége, mert terméketlen karsztos területeket képez. Az itt előforduló hippuritek SKYROS, atheni egyetemi tanár úr szíves szóbeli közlése szerint: *Hippurites* organisans, II. giganteum és II. cornu vaccinum. A mészkő mellett sok helyütt található a *serpentin*. E két kőzetnem határán található leg többször a vasércfekvetek. Ezek közül fontosabbak nyugatról kelet felé, a szárazföldön: *Lontsi*, *Parlo*, *Tsuki*, *Karditza* hegységek közelében és *Ptoon* hegységek középső részén; továbbá a tengeröböl alatti törésvonalon túl Euböa szigetén *Psakna* hegységtől Ny-ra és K-re (A dült betűkkel szedett helységek melletti vasércelőfordulást magam is megvizsgáltam.) Végre Euböától K-re Skyros szigetén is vannak állítólag forrás eredetű vasércfekvetek, minők ott még most is képződnek. Ez utóbbi helyen is kisméretű bányászat tárgyát képezi a fekvet; 1910-ben az évi termelés itt 16.000 t volt.

A vasércfekvetek csapásiránya legnagyobb-részt KNy-i és egyezik a hegységek vonulatával. Vastagságuk 2-8 m-ig változik. Karditzától ÉK-re 18 m-t



39. ábra. Görögországi vasérczek térképe.

is elő helyenként. Dőlésök is különböző, amennyiben  $30^\circ$ – $80^\circ$  között van, a dőlés iránya hol északi, hol déli. A legnagyobb szakadatlan csapásirányt a Ptoon hegységen észlelhettem 3 kilométer hossza.

Mélységbeli kiterjedésének megítélésére az utóbbi hegység keleti lejtőjén 250 m-re függőlegesen mérve a legmagasabb ponttól a fekvet még mindig konstans 4–5 m vastagsággal a felső résszel hasonló összetétellel.

A vasérc legnagyobb részét pizolithos kinézésű, könnyen málló, konglomeratszerű. Színe barna, karca barna, vegyi összetételénél fogva is barnavasérc. Hasonlít a csehországi krušnahorai vasércelőforduláshoz. A mágnestűre csupán a Ptoon hegységben egyik fekvet hat gyengén.

Vegyi összetétele nem nagy változatosságot mutat.  $Fe$ -tartalma 38–53%;  $Mn=0.6$ ;  $SO_2=3-15$ ;  $Cr_2O_3=1.8-6.4$ ;  $Ti=0.2$ ;  $P_2O_3=0.1-0.2$ ;  $S=0.02$ ;  $Al_2O_3=6-16\%$ ;  $Ni=0.02-0.2$  között mozog (l. a mellékelt vegyelemzési táblázatot a resiczai laboratórium vizsgálatai szerint).

A fekveteknek hol fekvő-, hol fedő részén található egy 1–2 m vastag réteg, melyben vannak részek, melyekben a  $Ni$  dúsabban, egész 25%-ig fordul elő, mint garnierit, nikkelerc. A Paraliumi-tó Ny-i részén fekvő Hungara falu mellett újabban garnieritre nyitottak bányát. Miután a garnierit tonnaunitje 15–20 kor.-val és azon felül is lesz fizetve, úgy a 8%  $Ni$ -tartalmú garnierit 120–160 korona értékű tonnánként, vagyis 36–50 gr-t aranytartalmú érccel egyenértékű. A brádi 12 apostol bányában, mint ismeretes, a tonnánkénti átlag aranytartalma 10–12 gr.

*Genetika.* A vasérc a szóban forgó területen rendszeren a szerpentin és a felső kréta mészkő közé van települve s ezért régebben kontakt képződménynek tartották. Ezzel a felfogással szemben én NOTTMAYER-rel a vasércelőfordulást hidrogenetikus származásúnak vélem. NOTTMAYER ugyan a tengerfenékbéli forrásból lerakódott vastartalmú anyagot tételez fel, mely egykor zárt vasérc-terület eróziója folytán idővel több egymástól elválasztott részre oszlott; csupán ott, ahol a felső kréta meszek is megtartottak, mint védő takaró, az ércfekvetek is megmaradhattak.

Ezzel szemben észleléseim a vasércfekvetek genetikáját illetőleg ezek:

A rétegzések csapása, valamint a hegyek gerinceinek iránya nagyjából egyezik a fekvetek csapásával. Utóbbiak nem képeznek összefüggő fekvetet, mint pl. a jurakorbéli francia-német minette, hanem szakadozott települések. A konglomeratszerű<sup>2</sup> előfordulás forrás eredetre vezethető vissza. A bejárt és szóbanforgó terület már ősidőktől fogva hatalmas földrengések által szenvedett s így többek között a tíz év előtti nagy balkáni földrengéskor Atalanti városától kb. 0.8 km délre, egy kb. 200 m hosszú, az ismert vasércfekvetekkel hasonló csapásirányú, 5–8 m széles tátongó szakadék keletkezett, melyen át a bennszülöttek állítása szerint gázok és iszap jelentkezett volt. Ez a jelenség az előző

<sup>1</sup> The Iron Ore Resources of the World. I. pag. 345.

<sup>2</sup> Ilyen alakulat kontakt metamorf eredetű vasércnél is előfordulhat. Így pl. a vaskői St.-Archangel-bányában nyertek oly tömzsrészekből is vasércet, melyben az utóbbi konglomeratszerűen fordult elő és amelyet a bányászok találóan kukurutz-ércnek neveztek el.

**A megvizsgált vasércvek vegylemezési táblázata.**

Lelőhely	SiO <sub>2</sub>	Fe	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	S	Cu	P <sub>2</sub> O	Ni	Ti	Izzitási veszté- ség
<b>Böotia.</b>														
<i>Karditza</i> --- --- ---	2·95	51·1	73·43	6·41	0·70	6·30	ny.	ny.	0·02	0·01	0·11	0·18	0·13	9·00
<i>Plorn-hegység északi vonalat</i> átlag 6 próbából --- --- ---	11·23	46·1	65·83	3·1	0·70	10·66	ny.	ny.	0·015	0·02	0·07	0·03	0·13	8·40
Déli vonalat átlag 3 próbából ---	8·32	49·3	70·23	2·35	0·61	10·70	ny.	ny.	0·02	0·02	0·11	0·20	0·17	7·61
Fenti 9 próba közül max. <i>Fe</i> -tartalma	5·65	53·0	75·71	1·87	0·64	12·24	ny.	ny.	0·02	0·02	0·18	0·15	0·18	5·40
"  9  "  "  min.  "	15·86	38·3	54·71	1·84	0·54	16·39	ny.	ny.	0·01	0·01	0·06	0·02	0·25	9·78
<b>Attika.</b>														
<i>Kakosalesi</i> átlag 3 próbából	19·8	44·7		1·7	1·87				0·01	0·02	0·03			2·53
Fenti 3 próba maxim. <i>Fe</i> -tartalma ---	9·65	52·4		—	4·50				0·01	0·01	0·06			—
"  3  "  min.  "  ---	38·02	32·7		1·4	0·45				0·02	0·03	0·04			3·72
<i>Hagois Elia</i> Athen mellett --- ---	12·13	46·5		2·8	0·8	10·25			0·02	0·02	0·03			7·9
<i>Kaminia</i> Athen mellett ---	21·22	39·1		2·5	0·46	10·36			0·02	0·02	0·03			6·4
<b>Kykladok.</b>														
<i>Scriphos</i> -sziget átlag 8 próbából ---	14·3	52·2			0·18				0·08	0·17	0·06			10·6
Fenti 8 próba közül maxim. <i>Fe</i> -tartalma	4·3	67·0			0·19				0·01	0·02	0·005			—
"  8  "  "  min.  "  ---	27·3	41·4			0·15				0·09	0·05	—			11·6
<i>Amorgos</i> -sziget átlag 3 próbából	4·7	21·5			3·05		32·5		0·02	0·01	0·05			26·2
Fenti 3 próba közül maxim. <i>Fe</i> -tartalma	2·08	46·4			0·27		14·64		0·02	0·01	0·05			13·57
"  3  "  "  min.  "  ---	0·76	4·5			5·79		44·65		0·01	0·02	0·06			35·10

korszakokban is megtörténhetett és alkalmat adhat a vasnak oldatból való kicsapására. Az igazság kedvéért meg kell azonban jegyezni, hogy a konglomerat szemei sem teljesen gömbölyűek, sem pedig héjjas szerkezetet nem mutatnak.

A mostani állapot azonban a szóbanforgó terület folytonos mozgásban levésével és a surlódással magyarázható.

Az atalanti-psaknai vasércterületen levő vasércbányák kezdete és fejlődése alig nyúl vissza 20—25 évre. TELLER az 1880. évben közzétett felvételi jelentésében csupán a Psakna melletti vasércelőjövételről tesz említést.

A kerületbeli vasércbányák termelését, melyek, úgy mint a többi görögországiak, csupán kivitelre dolgoznak (leginkább azért, mert Görögország tüzelőanyag híján van), a következő összeállítás mutatja tonnában kifejezve.

1906-ban .....	251.000	tonna
1907-ben .....	382.000	«
1908-ban .....	190.000	«
1909-ben .....	110.000	«
1910-ben .....	180.000	«
1911-ben .....	137.619	«
1912-ben .....	127.472	«

A termelés visszaesése 1908-ban az amerikai vaskrizisnek tudandó be, 1912-ben pedig a háborús időknek.

E vidékről végre megemlítem, hogy Psakna és Cholkis között, chromérc látszólag mint magnatikus kiválás a szerpentinben fordul elő és egy ideig bányászat tárgyát képezte. Állítólag a műveletekkel a tenger színe alá jutottak, vízbetörés miatt a további bányászkodást abba kellett hagyni.

## II. A Kakosalesi melletti vasércelőfordulás.

Kakosalesi, Athen és Theba között 156 m t. m.-ban fekvő kis falutól 14<sup>h</sup> 10<sup>c</sup> irányban felfelé húzódó völgyben 250 m magasságig a falu felett, különböző kutatásokkal az előbb említettekhez hasonló minőségű vasérc fordul elő, igen szabálytalanul. A 2—4 m vastagságú vasércfekvet anyaközege felső krétakorbéli mész; a fekvet fekjétől kisebb-nagyobb távolságban van az e vidékre jellegzetes szerpentin. A vasérc vegyi összetétele (lásd mellékelt táblázatot) és fizikai tulajdonságai majdnem azonosak az atalanti-psaknai vasércével s így feltehető, hogy genezise is azonos amazokéval.

## III. Az Athentől nyugatra található vasércelőfordulás.

Mint ismeretes, Lepsius Attikát földtanilag felvette és 1:25,000 méretű geológiai térképe közzé van téve. A szóbanforgó terület a mellékelt térképen van kitüntetve, ahol a vasérc a «Feldberg», «Ziegenberg» és a Hagios Elias rom tájékán, a felső krétakorbéli meszek között fordul elő, az athen—eleusisi szent út, továbbá Piraeus mellett. Erről a két előfordulásról Lepsius idézett művében említést nem tesz; a feltárások újabbnak látnak.

A vasércfekvetek csapása  $6^h$  és  $14^h$  között változik; dőlésük hol keleti, hol nyugati,  $25-30^\circ$  körül. A vasérc egy része erősen vonzza a mágnestűt, más fizikai és a vegyi tulajdonságai hasonlóak az előbb tárgyaltakéival. A Hagios Eliasi előfordulásnál látható a fent többször említett szerpentin, mint mellék-kőzet. Ni-kiválást itt nem észleltem.

A fekvetek csekély csapásirányú kiterjedése azonban akadálya annak, hogy itt, dacára a kedvező földrajzi fekvésnek, egy intenzívebb bányászat keletkezhessek; ennek nagyobb tömegek létezésekor is egyik nehézsége az volna, hogy külszini fejtés rövidesen át menne aknabányászatra.

#### IV. Seriphos sziget vasbányái.

A *Kykladok* nyugati csoportjához tartozó *Seriphos* szigetén már ősidőktől ismeretes volt a vasbányászat; a régi, ókori időkből fennmaradt tárnák láthatók még ma is a sziget nyugati partján és Seriphos városkától nyugatra, a sziget belsejében. A sziget déli része, mely, úgy mint a *Kykladok* egyáltalában, hegyes, legnagyobbbrészt gránit, alárendelten gnájsz és mészkőből áll; a szigetnek ezt a kb.  $\frac{1}{4}$  részét Challara-nak nevezik és ezt a görög kormány az országnak rezerválta, olykép, hogy a sziget e részén előforduló vasércet bérbe adta és a befolyt bért haditengerészetének fejlesztésére fordítja. A vasércek itt úgy a gránitban, mint a gnájszban fordulnak elő. Az ércnek vastartalma  $65-66\%$ ,  $SiO_2=5\%$ ,  $MN=0.2\%$ ,  $Si=0.2\%$ ,  $P=0.002\%$  körül van s így a legjobb minőségűek közé tartozik. A fekvetek alakja nyújtott lencsealakú, a vasérc között márvány is van. A termelés itt elég könnyű és önköltségi ára tonnánként alig éri el, a bérbeadási hivatalos hirdetmény adatai szerint, hajóba rakva a 4 drachmát.

A Chalarától nyugatra határos területen Grohmann bánya nagyvállalkozó 1869 óta 3.650,740 tonna vasércet termelt; az utolsó hét évben a Grohmann-bányák (Soc. française Seriphos Spiliagaza cég alatt) termelése ez volt:

1906-ban .....	178.600 tonna
1907-ben .....	135.700 «
1908-ban .....	152.500 «
1909-ben .....	188.600 «
1910-ben .....	174.000 «
1911-ben .....	182.000 «
1912-ben .....	152.400 «

1910-ben Grohmann 320 bánya- és 430 külmunkást foglalkoztatott. Grohmannék szándéka sok éven át évente 150—200.000 tonna vasércet termelni.

A Chalara vidéki földtani viszonyok a hivatalos adatok alapján készült térképből vehetők ki.

Seriphos sziget Chalarától ÉNy-ra fekvő részén, kb. 100 m-re a tengerszíne felett, 2—2.5 m vastag vasérckibuvás található, meredek dőléssel,  $22^h 5^\circ$

<sup>1</sup> Seriphosi vasalak darabban Kr. e.-i 4. századbéli karthagói pénzt találtak.

csapásiránnyal, csillámpalában. Ettől É-ra ugyancsak 100 m t. m.-ban Schweitzeritet is találtam a mellékkőzetben s így ezt a vasércet kontakt eredetűnek tartom. Itt a vasércfekvét megszakításokkal csapásirányban 200 m-re követhető.

A fekvét vastagsága 2—3 m, csapása  $7^h 10^\circ$ , déli dőlése  $20^\circ$ , a mágnesűt erősen vonzza. A vasérc *Fe*-tartalma nagy, ronditoktól meglehetősen mentes, (l. a vegyelemzési táblázatot).

A Seriphos szigetbeli vasércmennyiséget 1878-ban Cordella, jónevű görög bányamérnök maximálisan két millió tonnára becsülte, azóta pedig már három milliónál többet termeltek és csak most jönnek a nagyobb szállításba, úgy hogy a fenti becslés többszöröse várható, mint összmenyiség.

## V. Amorgos sziget vastartalmú kőzetei.

*Amorgos* sziget, a Kükkladok legkeletibbje, 124 km<sup>2</sup> területtel, 3300 lakossal bír; a Kükkladok termékenyebbjei közé tartozik. A geológiai viszonyokra nézve meg kell jegyezni, hogy Katapula falu, valamint Elias hegytől É-ra csillámos palát és szénsavas vastartalmú kőzeteket láttam. A sziget É-i végén található jelentéktelen vasércfekvetek csapása hol  $18^h$ , hol  $8^h 5^\circ$ ,  $30-60^\circ$  dőléssel. Egyike mangános (l. vegyelemzési táblázatot); vastagságuk 1,5 m körül van. Az előfordulás egyáltalán nem kecséget bányászati szempontból reményel.

Szabadjon végre még megjegyezni, hogy 1910-ben lépett életbe az új görög bányatörvény.

Görögország fontosabb érceinek termelési adatai:

	1910	1911	1912
Vasérczek	608,000	496,731	376,931
Mangantartalmú érczek	36,000	27,482	12,212
Ólomérczek	185,200	182,324	175,463
Czinkérczek (28—32% czinktartalommal)	37,100	35,956	39,583
Nikkelércz (6—8% nikkel-tartalommal)	185	6,724	15,979
Pyrit	33,300	31,553	29,795

A bányatermékek eladási értéke 7.900.000, 7.171.000, illetve 6.390.000 drachma volt. A bányák összesen 6,933, majd 6,764, illetve 6,480 munkást foglalkoztattak. A vasérc mind külföldi országokba, leginkább Angliába megy.

Azt vélem, hogy a legújabb balkáni politikai átalakulások a görögországi bányászatra is kihatással lesznek, amennyiben a termelés növekedőben lesz.

Kelt Budapesten, 1913 november 5-én.



**1. Täuber Antonia: Középeurópa harmadkori vulkán-területeinek helyzete és viszonya az azonos korú tengerekhez és nagy tavakhoz.** 1 térképvázlattal és 2 szövegközi ábrával. Neues Jahrb. f. M. G. u. P. Beil. B. 16 (1913).

Amennyiben a jelenkor vulkánjai nagyobb részét szigeteken, vagy ha a kontinensen is, leginkább a tengerpartokon vannak, a kutatók már régen igyekeztek a vulkánizmust a tengerrel, illetve a tengervízzel kapcsolatba hozni. Szerző azt a kérdést veti fel, vajjon az elmúlt geológiai korokban minő viszony mutatható ki a vulkánok és az egykorú tengerek közt. A következőkben bő irodalom alapján sorra vizsgálat alá veszi a magyarországi, a csehországi, a franciaországi és a németországi terciér-vulkánokat. Fejtegetéseiben főbb vonásokban megemlékezik az egyes vulkáni területekre vonatkozó ismereteinkről: a vulkáni termékek kőzettani minőségéről; geológiai kifejlődéséről; figyelembe veszi a vulkáni terület nagyságát, a kivetett anyag mennyiségét; a fősúlyt természetesen a vulkáni működés idejében uralkodott hidrográfiai viszonyokra helyezi s ebből a szempontból az erupció kor meghatározására és az azonos korú tenger partjainak az erupciótól való távolságára, valamint az esetleges tavak létezésére. Mint a geológiai legjobban ismert vulkánokkal, a magyarországiak rajzával kezdi meg munkáját, különösen Böckh J., Böckh H., Hofmann, Koch, Lóczy, Pálffy, Schafarik, Szabó és Szádeczky munkáira támaszkodva. A következő három csoportban tárgyalja:

I. *Középmagyarországi vulkánterület:* 1. a selmeci-, 2. a visegrádi csoport, 3. a Cserhát, 4. a Mátra, 5. az Eprejes-tokaji hegylánc.

II. *Keletmagyarországi vulkángyűrű,* amely a Vihorlát-Gntin hegységéből, a Trojagából, a Rodnai havasokból és a Kelemen-Hargitta vonulatokból áll.

III. *Kisebbségi vulkáni egységek:* Az Erdélyi-Érc-hegység, a krassó-szőrényi vonulat s egyes periferikus erupciók Morvaországban és Galiciában s a bazaltok három, egymáshoz hasonló csoportja és pedig a váci-, a balatoni és a stájerországi csoport.

Ezután egy a magyarországi vulkánizmus korviszonyaira vonatkozó fejezet után a részletesebb tárgyalást az egyik legjobban ismert andezit-vidéünkkel, a Cserháttal kezdi meg. Ez 100—200 m relatív magasságú 30 km hosszú és 16 km széles az alsó mediterránban történt süllyedésokozta törések mentén tódult fel. A közös magmából származó piroxénandezit tufa, lávatakaró és tömzs formában található itten, de leginkább teléreket alkot, amelyek a homokkő repedéseiben hatoltak fel. A vulkánok az alsó mediterrán tenger partjával párhuzamos és arra merőleges sorokban helyezkednek el. A tangenciális sorok vulkánjai

sztrató vulkánok, a radiális törések mentén az előbb említett jellegzetes tufa nélküli, szintes oszlopos elválású telérek lépnek fel. Leghevesebb exploziók a radiális és tangenciális sorok találkozásánál voltak. A radiális sorok vulkánjai szárazföldiek, a tangenciálisakéi tengerpartiak. A délkeleti kitörések tengerben folytak le.

A selmeci bányai vulkánok idősebb rögöt zárnak körül. Párhuzamos hosszanti töréseken hatoltak fel. A triász után a terület sokáig szárazföld. Az eocénben északról behatol a tenger. A közös magmából származó kőzetek egy erupció-ciklus termékei. Az erupció sorrend piroxéndezit, augitdiorit, granodiorit aplittelérekkel, végül riolitok. Az erupció főként az alsó és felső-mediterrán határára esik. A szarmata és pontusi időben nyoma sincs a vulkanizmusnak. Csak utóbbi végén van a bazaltok felnyomulása.

Esztergom-Visegrád környékén a dunabalti vulkánizmus az alsómediterrán vége felé kezdődik, aztán a Cserháttal egy időben lávatakarók, breccsiák és tufák alakulnak. Ezzel együtt parti, helyenként mélytengeri breccsiás lerakódásokkal találkozunk. A jobboldalon rendkívül sok a tufa, amely tengeri üledékkel váltakozik. Az idősebb labradorit-biotit-gránát-andezit alsómediterrán szubmarin-képződés, a fiatalabb labradorit-amfiból-andezit kitörései a szarmata elejére tehetőek.

A Mátra egy összefüggő 34 km hosszú kelet-nyugati csapású eruptív tömeg.

A Bükk hegység riolitjai a régi pala és mészkőhegység egy nyugatról északkelet felé húzódó törésén nyomultak fel. Ez a törés a terciér tenger partját alkotta. Az erupció szubmarin s felsőmediterránkorú, de eltart a szarmatában is.

A eperjes-tokaji vulkánterület ca. 100 km hosszú, főleg andezitből álló gerinc, mely különösen keleten tengeri üledékkel van körülvéve. Az andezitek erupciója a mediterránban indul meg a riolit kitörése előtt, de a szarmatában a riolit kitörése után folytatódik.

A Vihorlát-Gutin hegylánc nyugati fele, a Vihorlát a nyugati területekhez csatlakozik, a Gutin ellenben az erdélyi kitörésekhez hasonlóbb. Az idősebb kvarcdús dácitok felsőmediterrán korúak: az augitandezitek a szarmatában törtek fel.

Majd áttér Erdélyre. Itt a kárpátok vonulata kettéágazik. A két vonulat között van az Erdélyi medence, melyet délen a központi Kárpátok nyugati kanyarulata határol. A keleti elágazásban a Laposi hegység, a Rodnai havasok s a Kelemen-Hargitta, a nyugatiban a Meszes hegység, a Vlegyásza, az Érchegeység és a krassó-szörényi hegység alkotnak nagyobb eruptív vonulatokat. A Cibles és a Laposi hegység vulkánjai szárazföldiek. A rodnai biotitandezit telérek és telepedéseket alkot s az eocénnél fiatalabb. A legnagyobb ezek közül a Kelemen-Hargitta vonulat, amely 150 km hosszú s északi felében 53 km széles. Az andezit közel észak-déli irányú hasadékból nyomult fel. Az egyes erupciók fensíkszerűen egyesültek, úgy, hogy már kráter, vulkáni kúp vagy lávafolyam nem észlelhető. A kitörések a pontusi és a levantei korokban voltak s a Hargitta déli végén még ma is tart a szolfatára és mofetta működés. Középső levantai és még fiatalabb koriak az Olt folyó bazalt előfordulásai.

A V l e g y á s z a főtömege felsőmediterránkori dácit. A C s e t r á s - h e g y s é g b e n a felsőmediterrán végén rövid ideig tartott a vulkánizmus.

A bazaltok három csoportja ellentétben az andezitekkel, nem alkotnak összefüggő egészet, hanem izolált kitörésekből állanak. Leginkább szubmarin eredetűek s pliocén korúak. Egy általános sülyedéssel hozhatók kapcsolatba. A további fejezet a M a g y a r h a r m a d k o r i t e n g e r t ismerteti, amely főbb vonásaiban már a krétakor végén megalakult s a neogénben csak 200,000 km területű volt. A partok mentén s a szigeteken emelkedtek a vulkánok.

Szerző most már elének állította a magyar vulkánokról és a magyar tengerre vonatkozó ismereteinket, ezek alapján a magyarországi vulkánizmus okait kutatja és dacára annak, hogy a mi vulkánjaink mind legalább is a tenger közelében, de leginkább annak partján és szigeteken működtek, mégis azt találja, hogy a tenger közelsége nincs oki összefüggésben a magyar vulkánizmussal. Ez összefüggés feltételezése nem ad magyarázatot arra, hogy mért van a Magyar Középhegységben az andezit erupció az alsómediterrán végén, keleten a dácit erupciók a felsőmediterránban, Erdély andezitjeié a szarmatában, a Hargittában a pontusi kor végén; a bazaltok erupciója is a pontusi kor végén. Másrészt, mi magyarázza a vulkánizmus hiányát a paleogénben? Mindeneket egybevetve, arra az eredményre jut, hogy nálunk a vulkánizmus a pannon-medence sülyedésével függ össze, amely sülyedés kéregmozgással járt. Már pedig ezek a mozgások nyugaton a mediterránban voltak intenzívebbek, mint a szarmatában, keleten pedig a pliocénben. Ez a kéregmozgás vándorlás a gyűrődés eltolódásának felel meg. Morvaországban és nyugati Galiciában csak a legidősebb miocén gyűrődött; keleti Galiciában a fiatalabb miocén is, míg Romániában a szarmata és a pliocén is. Ezzel analog a vulkánok kitörésének fent említett vándorlása. Az erupciók természetesen leginkább a sülyedéses terület szélein folynak le. A magyar vulkánok tehát sülyedéssel mutatnak kapcsolatot s ez magyarázza a tengerhez való közelségüket, mert a tenger is ugyanazon októl (sülyedés) függ.

Ezután a szerző külön fejezetekben hasonló módon vizsgálja a csehországi, a franciaországi, a déli Tafeljura, a Kaiserstuhl, az Odenwald és a Középnémet vulkáni területeket, amelyeket részletesebben nem ismertettek.

Alább az egész dolgozat főbb eredményeit sorolom fel s ezek: A megvizsgált harmadkori vulkánok közül tenger partján csak a magyarországi vulkánok voltak. (Ezek ugyan a legjelentékenyebbek.) A csehországi vulkánoknak az azonoskorú legközelebbi tenger partjától az átlagos távolsága 150 km; a franciaországiaké 200 km; a déli Tafeljura vulkánjai felső miocénkort véve alapul, több mint 400 km-nyire s a közép- és északnémetországi vulkánok még a középmiocén transzgresszióban is 100—240 km-nyire vannak. Ennélfogva Magyarország kivételével tekintetbe sem jöhet a tengervíz behatolása a vulkánizmus okául. Édesvízi lerakódások a tengerektől távol levő vulkánoknál azonban mindig találhatóak.

Valamennyi megbeszéltek vulkánterületre közös jelleg a tektonikailag zavart övekben való fellépés. Legtöbbjük sülyedéses területek szélén vannak. A sülyedés igen gyakran idősebb, mint a vele összefüggő vulkánok. A vulkánok nagysága és a tektonika között szintén van összefüggés. Az erupció centrumok s a fő vulkáni működési helyek főtöréseken vannak (Magyarország, Csehország, Franciaország).

A Tafeljurában nincsen vulkáni centrum, ez inkább a nagy vulkánterületek periferikus kitöréseivel hasonlít.

Végső eredmény: A vulkánok és a tengerek közt csak annyiban van összefüggés, amennyiben ezek mindkettőn a tektonikától függenek. Végül még csak megemlítem, hogy szerző a leírások szemléltetésére a Cserhát SCHAFARZIK FERENC és a bakonyi bazaltok átméretes térképét HOFMAN KÁROLY nyomán közli, valamint hogy egy térképvázlatban az egész középeurópai vulkánizmus korviszonyáról és a tengerpartoktól való távolságáról nyújt áttekintést.

Budapest, 1914 II/14.

LÖW MÁRTON dr.

## 2. A földkerekség geológiai térképe.

Egész a mai napig nélkülözünk olyan nagyobb földtan térképet, amely az egész földkerekség földtan viszonyait egyöntetűleg ábrázolná. Eddigél, ha valaki az egész földgömbre kiterjedő átnézetes vagy összehasonlító tanulmányokat akart végezni, csak az egész kicsiny schematikus térképek használatára volt utalva.

Nemrégiben azonban tervbevették, hogy a földkerekség új, modern, nagyobb-méretű térképét kiadják. Egy ilyen új térkép kiadásának eszméje eredetileg Északamerikából indult ki, ahol Északamerikának 1:1.800.000 mértékű átnézetes földtani térképének a kiadását tervezték. 1909-ben Londonban egy nemzetközi geográfiai térképszerkesztő-bizottság ült össze, amelyen hazánk képviselőjében LÓCZY LAJOS volt jelen. Ezen a konferencián elhatározták, hogy az egész földkerekség geográfiai térképét egymillió mértékben egységes kivitelben kiadják. Úgy látszik, ez a határozat indította arra Északamerika képviselőit, hogy az internacionális európai földtani térképszerkesztő-bizottsághoz és a stockholmi földtani kongresszushoz forduljanak avval a tervvel, hogy vétessék tervbe a készülő egymillió topográfiai térképpel párhuzamosan a hasonló méretű, az egész földkerekséget felölelő földtani térkép kiadása is. Ez a gondolat első pillanatra csakugyan jónak látszik, mivel a már előzőleg egyöntetűleg elkészült topográfiai térkép rajzát fel lehetne használni a földtani térkép előállításánál is, ami mindenestre olcsóbbá tenné a földtani térkép kiadását.

1910-ben ennek az indítványnak következtében a stockholmi XI. internacionális geológiai kongresszus, valamint az európai internacionális földtani térképszerkesztő-bizottság is foglalkozott tehát a földkerekség földtani viszonyait egyöntetűleg ábrázoló térkép előállításának és kiadásának eszméjével. Az említett európai földtani térképszerkesztő-bizottság elnökének javaslatára a tervezetek kidolgozását a porosz kir. Földtani Intézet igazgatójára, BEYSCHLAGRA bízta, aki az európai földtani térkép szerkesztését is vezette és vezeti. Ez a széleskörű tudást és nagy körültekintést kívánó tervezetkészítés most van folyamatban ugyan, de ezeknek a munkálatoknak mai állásáról már elég kimerítő közlemények jelentek meg.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> F. BEYSCHLAG: Die großen geologischen Übersichtskarten. Zeitschrift f. prakt. Geologie 1913. Heft 8. 378. old. — J. AHLBERG: Die Geologische Karte der Welt. «Der Geologe» No. 11. November, 1913.

Ezek alapján ismertetem az alábbiakat.

1. **Méret és vetület.** Mint említettem, az amerikaiak az egymillió méretet ajánlották, de a tervezetkészítők ilyen nagy méretnek határozottan ellene vannak, még pedig a következő okokból: először is Európának megvan már az 1·5 millió mértékű internacionális térképe s ennek második kiadása éppen küszöbön áll. Jóformán ugyanezt a térképet adnák tehát ki újból, ami célját tévesztené Európára vonatkozólag. Másodszor szem előtt tartandó, hogy az európai 1·5 millió térkép első kiadása is igen nagy összegbe (200.000 M) került. Az egész földkerekséget egymillió méretben ábrázoló térkép pedig már igazán óriási összegbe kerülne. Harmadszor nem szabad felejtetni azt, hogy már Európa területén is nehézségekbe ütközött az említett méret mellett egyes részeknek kielégítő geológiai és topográfiai ábrázolása. Még sokkal fokozottabb mértékben állana ez a kevésbé ismeretes kontinensekre, ahol a földtani vizsgálatok még gyérek.

Ennek a térképnek szerkesztésénél a cél az, hogy átnézetet nyújtson s így falitérkép gyanánt lehessen használni. Mert hiszen az egyes földdarabok részletes földtani viszonyainak feltüntetésére szolgálnak a részletes térképek. Erre a célra a legalkalmasabbak a globuláris projekciók, amelyekben a földteke két fele egy-egy körön belül, egy-egy határoló délkörtől körülfogva ábrázolódik. De ezeknek a vetületeknek hibájuk is van; t. i. vagy a szögtartóság, vagy a területtartóság dolgában torzulást szenvednek. Miután a cél a vetület választásánál továbbá az, hogy elsősorban a jól ismert és jól áttanulmányozott területek lehetőleg a valódi körvonalaikban és ne torzítva jelenjenek meg s ezeknek a geológiai képe lehetőleg természetű legyen, legalkalmasabbnak a stereografikus vetület bizonyult. A fentebbieket szem előtt tartva, a méretre vonatkozólag abban állapodtak meg, hogy a tervezett térkép közepes mérete 1 : 5 millió lesz; a középpont körüli méret 1 : 6 millió s a széleken lévő területé 1 : 3 millió lesz. Egy-egy félgömb átmérője körülbelül 4·5 m lesz. A két félgömböt 80 lapban fogják kiadni s egy-egy lapnak körülbelül 55×75 cm nyomtatott felülete lesz. A terveket és az első próbalapokat a nemzetközi kanadai földtani kongresszuson (1913 nyarán) már be is mutatták.

**A színsorozat.** Az amerikaiak azt javasolták, hogy egy egészen sajátos színsorozat alkalmaztassék ennél az új földtani térképnél, amely nem ragaszkodnék a rétegek abszolút korához. Ez a javaslat a színek kihasználásában az egyes földdarabok szükségletéhez képest nagyobb szabadságot és mozgékony-ságot engedne. Ezt a javaslatot BAILEY-WILLIS részletesebben is kidolgozta. Szerinte a színek ne ábrázoljanak egy-egy bizonyos abszolút korú képződményt (formációt), hanem csak a rétegek relatív korszakosságát és egymásutánosságát tüntessék fel. Így, hogy egy felvilágosító példával demonstráljam ezt a tervet: olyan területen, ahol erősebben tagolt archaikum és palaeozoikum, semmi mezozoikum és kevés kainozoikum van, ott az összes színek legnagyobb része az archaikum és palaeozoikum feltüntetésére szolgálna. Olyan területen pedig, ahol kevés archaikum, semmi palaeozoikum, sok mezozoikum és kainozoikum van, ott ugyanazoknak a színeknek legnagyobb része, amik azelőtt az archaikumnak és palaeozoikumnak feltüntetésére szolgáltak, most a mezozoikum és kainozoikum különböző emeletjeinek jelzésére fog szolgálni. Ennek az eljárásnak van bizonyos előnye, de az egyöntetű áttekintést lehetetlenné teszi. Furesa eset állhat elő

pl. akkor, ha két jelentékenyen különböző karakterű egység geológiai képződményei találkoznak és egymásba folytatódnak. Ugyanezt a geológiai képződményt, ami emitt még a vörös egy színárnyalatával volt jelezve, amott már a zöld szín képviseli! Ez csak zavart okozhat.

De ennek a javaslatnak még az a Laja is van, hogy a bolognai internacionális kongresszuson nagy gonddal megállapított, és az európai internacionális térképen kifejezésre juttatott színsorozat ennek a javaslatnak elfogadása esetén teljesen mellőztetnék. Holott ezt már valamennyi európai állam és részben az Európán kívüli államok is elfogadták és alkalmazzák. Éppen a bolognai kongresszuson joggal hangsúlyozták annak a szükségességét, hogy az egyes színek abszolút korfogalmat jelöljenek meg s a színek lehetőleg internacionálisan egységesek legyenek, különösen a nagy átnézetes térképeknél. Csak igen bő tagozódású részletes (speciális) térképnél történhetik meg jogosan, hogy a rendes színskálától eltérjenek. De ez megengedhető, mert a túlsok részlet feltüntetésére a meglévő színárnyalatok néha nem elegendők s a dolog technikailag is nehezen vihető ki. Ellenben a nagy, átnézetes térképeknél — mint a jelen esetben — a részletes tagozódás a jelentékeny összevonások következtében elmaradván, a bolognai határozat minden nehézség nélkül keresztülvihető. Az internacionális térképszerkesztőbizottság ezt a BAILEY WILLIS-féle indítványt — igen helyesen — mellőzte és elhatározta, hogy az európai internacionális földtani térképen alkalmazott alapelveket alkalmazza a földkerekség földtani térképének szerkesztésénél is. A színsorozatba azonban az európai térképen még nem szerepelt idegen tagok is közbe fognak torlódni, mint pl. az indiai és afrikai Gondwana formáció, a délafrikai Karroo formáció stb.

**F á c i e s é s h e g y s z e r k e z e t.** Felvetődött az az eszme is, hogy a térképen kifejezésre juttassák a fáciabeli különbségeket is az egyidejű képződményeken belül. Így pl. a felsőkarbonban a teresztikus (széntartalmú) és a pelagikus fáciest, a triaszban a teresztikus, germán és alpi triász fáciest valami módon elkülönítenék.

Továbbá arra is gondoltak, hogy a földkéreg szerkezeti (tektonikai) vonalait is ábrázolják ezen a földtani térképen; de ez az aprólékos adatokkal amúgy is túltömött térkép világosságát és áttekinthetőségét nagyon zavarná. Ehelyett inkább arra gondolnak, hogy az egyes térképlapokkal párhuzamosan a hegy szerkezeti viszonyokat feltüntető térképet külön kiadnak. Ez persze már jelentékeny költségöbbltetet is okozna. Az utóbbi lapokon azonban fel lehetne tüntetni a magassági görbét, ami a földtani térképen szintén lehetetlen volna; továbbá ezen ábrázoltatnának a tengermélységek is. Viszont a geológiai térképen a tengerfenék mai üledékei ábrázolódnának.

Az új térkép megjelenése elé méltán a legnagyobb érdeklődéssel tekinthetünk.

Ismerteti: SCHRÉTER ZOLTÁN dr.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

## A) A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT 64-İK KÖZGYŰLÉSE.

A Magyarhoni Földtani Társulat 64-ik rendes közgyűlését 1914 február hónap 4-én, szerdán, a királyi magyar Természettudományi Társulat üléstermében (Budapest, VII. kerület, Esterházy-utca 16. sz. I. em.) tartotta. A közgyűlés kezdete esti hat óra.

Az elnöki asztal körül ülnek: SCHAFARZIK FERENC dr. királyi József műegyetemi ny. r. tanár és dékán, elnök; IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr. királyi tanácsos, a m. kir. földtani intézet aligazgatója, másodelnök és PAPP KÁROLY dr. m. kir. osztálygeológus, elsőtitkár.

Megjelentek: ASCHER ANTAL, BRAUN GYULA dr., EMSZT KÁLMÁN dr., ENDREY ELEMÉR dr., GAÁL ISTVÁN dr., GLÜCK ZOLTÁN, GRÓSZ LAJOS, HORUSITZKY HENRIK, INKEY BÉLA, JUGOVICS LAJOS dr., KOCH NÁNDOR dr., KORMOS TIVADAR dr., KÖVÁCH ANTAL dr., KRENNER JÓZSEF dr., KULCSÁR KÁLMÁN dr., LÓCZY LAJOS dr., LŐW MÁRTON dr., MAROS IMRE, MAURITZ BÉLA dr., MÉHES GYULA dr., PAPP GYULA, PÁLFY MÓR dr., PETRIK LAJOS, PITTEK TIVADAR, RÉTHLY ANTAL dr., ROZLOZSNIK PÁL, TELEGDI RÓTH KÁROLY dr., SCHOLTZ PÁL KORNÉL, SIGMOND ELEK dr., VARGHA GYÖRGY dr., VENDL ALADÁR dr., VOGL VIKTOR dr., ZSIGMONDY ÁRPÁD, ZSIVNY VIKTOR dr.

### 1. Elnöki megnyitó.

SCHAFARZIK FERENC dr. elnök megtartja elnöki megnyitó beszédét, amelyet a Földtani Közlöny jelen füzetének elején szószerint közlünk. Az általános figyelemmel hallgatott és megéljenzett megnyitó után Elnök jelenti, hogy MAROSDÉCSEI DÉCHY MÓR dr. örökítő tag betegségével kiment a mai közgyűlésről távolmaradását. A múlt évi közgyűlés hitelesített jegyzőkönyvének bemutatása után Elnök a mai közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri HORUSITZKY HENRIK és PÁLFY MÓR dr. választmányi tagokat.

### 2. Másodelnök jelentése a bizottságok működéséről.

IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök beszámol a Magyarhoni Földtani Társulat kebelében működő bizottságok munkálkodásáról.

«A Magyarhoni Földtani Társulat kebelében a következő bizottságok működnek.

### I. Geológiai Szakszótárt készítő bizottság.

Az 1909 november 5-i választmányi ülés elhatározta, hogy a Természettudományi Mesterszótár szerkesztésére bizottságot alakít, amelyben való részvételre felhívta a Magyar Földrajzi Társaságot, a kir. magy. Természettudományi Társulatot és az Erdélyi Múzeum Egyletet is. Minthogy ezen nagy bizottság összehívása sok nehézséggel járt volna, azért az 1910 november 16-i választmányi ülés olyképp határozott, hogy előbb előkészítő bizottságot alakít, amely a geológiai helyesírás alapelveit megállapítva, Geológiai Szakszótárt készítsen. Ezen bizottság dr. SZONTAGH TAMÁS elnöklete alatt LÓCZY LAJOS, MAURITZ BÉLA, PÁLFY MÓR, PAPP KÁROLY, SCHAFARZIK FERENC és TREITZ PÉTER tagokból működésének első részét el is végezte s 1910 december 10-én a geológiai helyesírás elveit megállapította. Ezen megállapodás a Földtani Közöny 41. kötete 578—590. oldalain ki van nyomtatva s mint különlenyomat is megjelent.

Ezen helyesírást úgy a Földtani Társulat, mint a m. kir. Földtani Intézet állandóan használja.

A munkálatok második része: a Geológiai Szakszótár készítése is halad, azonban a bizottsági tagok sokféle elfoglaltsága kissé gátolja a munka előrehaladását.

### II. Böckh-szobor-bizottság.

Az 1911 február 8-i közgyűlés elhatározta, hogy † NAGYSÚRI BÖCKH JÁNOSNAK, a m. kir. földtani intézet 26 évig igazgatójának s a Társulat volt elnökének emlékére gyűjtést indít és szobrot emel.

Az adományok szépen érkezvén, az 1911 június 7-i választmányi ülés a szobor ügyében bizottságot küldött ki, amelynek elnöke dr. SZONTAGH TAMÁS, tagjai pedig: SCHAFARZIK FERENC dr., TELEGDI RÓTH LAJOS és PAPP KÁROLY dr.

A szobrot STROBL LAJOS szobrászművész 5000 K-ért vállalta el, a kőtömböt azonban külön 517 K-val fizettük, úgy hogy kiadásunk a szoborra 5517 K leendő. A szobor életnagyságnál jóval nagyobb alakban ábrázolja a kiváló geológust, egyik kezében lupé, a másikban júra ammonit. Anyaga ruszkicai márvány, amelyet BIBEL JÁNOS királyi tanácsos, műépítész, bányatulajdonos úr félárban engedélyezett. A kő méretei 2·03 m hosszú, 1·44 m széles és 0·50 m vastag. A hatalmas márványtáblába bevésett szobor a m. kir. Földtani Intézet ÉK-i bástyafalába lesz beillesztve. A szoboralap számításai:



Bevétel 1—175 tétel alatt .....	6179 K 29 f.
Kiadás 1—4 « « .....	4017 « — «
	Maradvány 2162 K 29 f.
	Előrelátható kiadások ... 1600 « — «

Úgy hogy az ..... 562 K 29 fillért kitevő

maradvány a kamatokkal együtt a társulat javára marad. Ennek hova-  
csatolásáról annak idejében majd a választmány fog határozni.

### III. A geológiai ritkaságok megvédése céljából kiküldött bizottság.

Az 1912 február 7-i közgyűlés KORMOS TIVADAR dr. indítványára elhatározta, hogy az őslénytani leletek elkallódásának és külföldi kiszállításának meggátlása céljából bizonyos orvoslásokat tenni szükséges leend. Ezért felkérte a választmányt javaslatok tételére. Ezzel kapcsolatban LÓCZY LAJOS tiszteleti tag az 1912 november 6-i választmányi ülésen indítványt terjesztett be a természeti ritkaságok megvédése ügyében.

A választmány a két ügyet egybekapcsolva, a Geológiai Szépségek megvédése céljából hozandó határozatokra bizottságot alakított, amelynek elnöke: SZONTAGH TAMÁS dr. s tagjai: LÓCZY LAJOS, SCHAFARZIK FERENC és PAPP KÁROLY dr.

A bizottság abban állapodott meg, hogy azt ajánlja a mélyen tisztelt közgyűlésnek, miszerint bízassék meg társulatunk elnöksége, hogy az eziránybani közös megállapodás miatt a m. kir. földművelésügyi minisztériumot, a m. kir. vallás- és közoktatásügyi minisztériumot, a kir. m. természettudományi társulatot, a m. kir. földtani intézetet közös értekezletre hívja fel.

Az ezen értekezlet által készített «m l é k i r a t» azután a m. kir. miniszterelnök úrnak lenne felterjesztendő.

Az értekezlet összehívására és vezetésére a m. kir. földművelésügyi minisztérium lenne felkérendő.»

A bizottságnak emez, Alelnök úrtól beterjesztett i n d í t v á n y á t a k ö z g y ű l é s e g y h a n g u l a g e l f o g a d t a. •

## 3. Titkári jelentés.

PAPP KÁROLY dr. elsőtitkái a következő jelentést terjeszti elő:

«Mélyen tisztelt Közgyűlés!

Az 1913. év geológiai eseményeiről Elnök úr Óméltósága tanulságos megnyitójában kimerítően tájékoztatta igen tisztelt Tagtársainkat; viszont társulatunk belső életéről: a bizottságok működéséről igen tisztelt Másodelnök úr Ónagysága volt szíves érdekes jelentésében beszámolni.

Ezekután az én számomra alig maradna más, mint az Alapszabályaink 20. §-ában követelt jelentés társulatunk működéséről.

Mielőtt erre térnék, méltóztassék megengedni, hogy Alapszabályainkat kissé megkerülve, a mult esztendő egy olyan eseményéről emlékezzek meg, amely társulatunk hét tagját feledhetetlen tanulmányúthoz juttatta. Értem a m. k. Földtani Intézet geológusainak tanulmányútját Olaszországban.

1913 március 25-én LÓCZY LAJOS igazgató úr vezetésével hét geológus indult el a fumei gyorsvonaton az Adria partjára. SZONTAGH TAMÁS, PÁLFY MÓR, ROZLOZSNIK PÁL, MAROS IMRE, VENDL ALADÁR urak és csekélységem volt az a szerencsés hét ember, akik az 1913. évi zord tavaszt elkerülve, Itália kék ege alá vitorláztunk, ahol több mint öthetes utazásunkban olyan mester magyarázatait hallgathattuk, aki a geológiában nemcsak hazánknak, hanem a földkerekségnek egyik legismertebb tudósa.

Ezen utazásról társulatunk 1913 évi június 19-i szakülésen LÓCZY LAJOS tiszteleti tagunk másfélórás előadásban számolt be mélyen, tisztelt tagtársainknak, kimerítően ismertette Olaszország vulkánjait. Ez alkalommal más oldalról világítom meg utazásunkat, hogy különösen fiatalabb tagtársaink érdeklődését a tanulmányutak iránt felkeltsem.

(PAPP KÁROLY eme jelentése az olaszországi utazásról a m. kir. Földtani Intézet 1913. évi Jelentésében jelent meg.)

A szokásos titkári jelentésre áttérve, társulatunk az 1913. évben nyolc szakülést tartott, amelyen 15 előadó 19 előadást tartott. Legtöbb előadást, t. i. hármat, LÓCZY LAJOS tiszteleti tagunk tartotta, azután kettőt SZÁDECZKY GYULA örökítő tagunk, egy-egy előadást tartottak HALAVÁTS GYULA és BAYER JÓZSEF vendégek, továbbá BALLENEGGER RÓBERT, HILLEBRAND JENŐ, KORMOS TIVADAR, KULCSÁR KÁLMÁN, RÓZSA MIHÁLY, SCHAFARZIK FERENC, TAEGER HENRIK, TIMKÓ IMRE, TREITZ PÉTER, TUZSON JÁNOS, SIGMOND ELEK és ZSIGMONDY ÁRPÁD tagtársaink. Az előadások között két külföldi előadónak németnyelvű előadása van.

Társulatunk mult évi április 2-i választmányi ülése szerkesztőbizottságot küldött ki, amelynek hét tagja van hivatva a jövőben a kiadásunkban megjelenő munkák fölött dönten. Sajnos a mult év folyamán nem sikerült valamennyi tagot egyszer sem összehívni, minthogy a

soknemű elfoglaltság miatt hol egyik, hol másik bizottsági tagunk hiányzott.

Közlönyünk a múlt évben 536 oldalon, tehát 35 ívnyi terjedelemben 10 táblával és 24 ábrával élénkítve jelent meg s bár jóval vékonyabb, mint a múlt évben, de jóformán csak szakszerű értekezéseket tartalmaz, amely irány művelése mélyen tisztelt Választmányunk határozatához képest a szerkesztő-bizottságnak is óhaja. Közlönyünk vékony terjedelmét azonban bőven pótoltuk a m. kir. Földtani Intézet soknemű kiadványával, amelyek a következők:

M. kir. Földtani Intézet Évkönyve XX. köt.: 1. KORMOS TIVADAR: A tatai őskori telep. (3 táblával, 4 kor.) — 2. VOGL VIKTOR: A Vinodol eocén márgáinak faunája. (1 táblával, 2 kor.) — 3. SCHUBERT RICHÁRD: Magyarországi harmadidőszaki halolithusok. (2 kor.) — 4. HORUSITZKY HENRIK: A kisbéri magy. kir. állami ménesbirtok agrogeológiai viszonyai. (4 térképpel, 4 kor.) — 5. HOFMANN KÁROLY és VADÁSZ M. ELEMÉR: A Mecsekhegység középső-neokom rétegeinek kagylói. (3 táblával, 3·50 kor.) — 6. TERZAGHI KÁROLY: Adatok a horvát karsztvidék vízrajzához és morfológiájához. (2 táblával, 5 kor.) — 7. AHLBURG JOHANNES: A felsőmagyarországi Érchegység ércteremőhelyei. (4 kor.), összesen 24·50 K értékben.

XXI. köt.: 1. VENDL ALADÁR: Dr. Stein Aurél gyűjtötte középázsiai homok- és talajminták ásványtani vizsgálata. (2 táblával, 4 kor.) — 2. RENZ KÁROLY: A jurarétegek kifejlődése Kephallenia szigetén. (1 táblával, 2·50 kor.) — 3. VADÁSZ M. ELEMÉR: Liáskövületek Kisásziából. (1 táblával, 3 kor.) — 4. ZALÁNYI BÉLA: Magyarországi miocén ostracodák. (5 táblával, 6·50 kor.) — 5. VOGL VIKTOR: A mrzla-vodica horvátországi paleodiász. (1 kor.) — 6. MAURITZ BÉLA: A Mecsek-hegység eruptívus kőzetei. (1 táblával, 3 kor.) — 7. BOLKAY ISTVÁN: Adatok Magyarország pannoniai és praeglaciális herpetológiájához. (2 táblával, 3·50 kor.) — 8. TUZSON JÁNOS: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. (9 táblával, 7 kor.) — 9. SZENTPÉTERY ZSIGMOND: Kőzettani adatok Belső Ázsiából. (3 táblával, 5 kor.), összesen 35·50 K.

A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1911 és 1912-ről à 3 K = 6 K.

Ehhez véve a Földtani Közlöny 43-ik kötetet 10 K. Összesen 76 K. azaz hetvenhat korona értékű kiadványt expediáltunk mélyen tisztelt Tagtársainknak à 10 K tagsági díj fejében.

A német nyelvű kiadványokból, minthogy azok későbbben jelennek meg, az Évkönyv XIX. és XX. kötetét és a Jelentések 1911. évi füzetét küldöttük szét.

Társulatunk azonban nemcsak az ásvány- és földtani eredmények közzétételével foglalkozott, hanem szerény viszonyainkhoz képest az eredeti vizsgálatokat is támogattuk. Így a múlt évben a Szabó József emlék-

alap kamataiból három tagtársunk kapott megbízatást. Nevezetesen FERENCZI ISTVÁN, a kolozsvári egyetem kiváló tanítványa az Erdélyi Érc-hegység Zalatna s Tekerő községek közé eső részének geológiai feldolgozására, MÁJER ISTVÁN budapesti tanárjelölt a Börzsönyi-hegység miocén képződményeinek és VIGH GYULA műegyetemi tanársegéd a Pilis-hegység-beli Fehér kő aviculás rétegeinek geológiai tanulmányozására kaptak megbízást. Jelentéseiket ez év tavaszán várhatjuk.

A Barlangkutató Szakosztály múlt évi közgyűlésünk határozata alapján 1913 február 20-án megalakulván, LENHOSSÉK MIHÁLY dr. egyetemi tanár úr elnöklete alatt, BELLA LAJOS igazgató úr alelnöki és KADIĆ OTTOKÁR dr. állami geológus úr titkári buzgalmából, hat választmányi tag segédkezésével, szép lendületnek indult. Megindította a Barlangkutatás című folyóiratot, amely a Földtani Közlöny mintájára magyar és német nyelven jelent meg és pedig negyedévi füzetekben. A tudományos s komoly irányban szerkesztett folyóirat úgy a hazai, mint a külföldi szakörökben osztatlan tetszést aratott, amint erről a szakosztály titkárságához érkezett számos elismerő levél tanuskodik. A szakosztály különben számos szakülést tartott, amelyeken BELLA LAJOS, BEKEY IMRE GÁBOR, ÉHÍK GYULA, HILLEBRAND JENŐ, KORMOS TIVADAR, LENHOSSÉK MIHÁLY, MAYER ISTVÁN és STRÖMPL GÁBOR irak tartottak előadásokat a barlangkutatás különböző ágaiból.

Külső munkásságukat illetőleg: HILLEBRAND JENŐ a bajóti Öregkő barlangban és a HORUSITZKY HENRIK úrtól felfedezett detrekőszentmiklósi «Pálffy»-barlangban s KADIĆ OTTOKÁR az égerszögi Danca-barlangban végzett eredményes ásatást. A szakosztály munkásságának súlya a prehisztorikus kutatásokban van, azonban az arktikus fauna, különösen a rénszarvas s fosszilis madármaradványok feldolgozásával a geológiai s paleontológiai kutatásokat is elősegítette. A szakosztály tagjainak száma a múlt év végén 114-re rugott.

Anyatársulatunk tagjaira térve át, a múlt év végén volt 1 pártfogónk, 15 tiszteleti, 17 pártoló, 44 örökítő, 17 levelező s 50 külföldi tagunk, továbbá 203 budapesti rendes, 185 vidéki rendes s 198 testületi rendes, összesen 730 tagunk, ami a múlt évben kimutatott 724 taggal szemben 6 főnyi szaporulatnak felel meg. Ez a szaporulat, oly súlyos pénzügyi viszonyok között, mint a múlt évi, mindennél jobban mutatja társulatunk fejlődésre képes voltát.

Szálljon végül emlékezetünk elhunyt tagtársaink emlékének.

1. A múlt év március 11-én váratlanul 69 éves korában hunyt el LENGYEL BÉLA egyetemi tanár, a Természettudományi Társulat elnöke. A múlt év elején még ülésünkön tisztelhattük s íme most tudományos életünk egy kimagasló munkással ismét szegényebb lett. Érdemeinek és munkásságának méltatása hivatottabb tollakra tartozik s ehelyütt

csupán a szomerúságnak adok kifejezést, amely a nagy férfiú halálával mindannyiunkat sujtott. Társulatunk tagjainak sorába 1892-ben Ilosvay Lajos tiszteleti tagunk ajánlására lépett.

Többi halottaink betürendben a következők:

2. Gróf ANDRÁSSY DÉNES, a hírneves tudománykedvelő főúr, aki a múlt év febr. 24-én 78 éves korában Itália kék ege alatt, a kies Palermóban hunyt el. Mint dernői bányabirtokos 1885-ben lépett alapítóink sorába.

3. CSATÓ JÁNOS Alsófehérvármegye nyug. alispánja, az ismert ornitológus, aki konecai birtokán ritka madár- és növénygyűjteményével a külföld figyelmét is magára terelte, Nagyenyeden 80 éves korában elhunyt. Társulatunk tagjai sorába 1867-ben lépett SZABÓ JÓZSEF ajánlatára.

4. FODOR SÁNDOR gyáros. Társulatunkba 1911-ben SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök úr ajánlotta.

5. FRICKE HENRIK bányatulajdonos Budapest; tagjaink sorába 1910-ben SCHAFARZIK FERENC elnök úr ajánlotta.

6. GLOS ARTHUR a csízi fürdő igazgatója a múlt év febr. 20-án 80 éves korában hunyt el. Társulatunkba szintén SZONTAGH TAMÁS másodelnök úr ajánlotta 1890-ben.

7. HATVANY DEUTSCH SÁNDOR báró, főrendiházi tag múlt év febr. 8-án Nagysurányban hunyt el. Tagjaink sorába 1911-ben lépett.

8. HELTAI FERENC Budapest székesfőváros főpolgármestere a múlt év nyarán 52 éves korában elhunyt. Bár csak 1911 óta tartozott tagjaink sorába, de meleg érdeklődésével társulatunk iránt e pár év alatt is sokban támogatta ügyeinket. A székesfővárosi gázműveket alapítóink sorába ajánlotta. Mindkét nagynevű elhunyt tagunkat társulatunk tagjai sorába a főtitkár ajánlotta.

9. STARNA SÁNDOR hodrusbányai bányafőmérnök a múlt év szept. 18-án hunyt el. Társulatunkba 1885-ben CSEH LAJOS ajánlotta.

10. WATTENWYL LIPÓT báró, földbirtokos, a nyitramegyei Borin hunyt el. Tagjaink sorába HORUSITZKY HENRIK vál. tag úr 1910-ben ajánlotta.

Amidőn ezek után köszönetet mondok a m. kir. Földtani Intézet Tekintetes Igazgatóságának, valamint a kir. magy. Természettudományi Társulat mélyen tisztelt Elnökségének azért, hogy társulatunknak s gyűléseinknek hajlékot adni sziveskedtek s amidőn megköszönöm a Földtani Társulat Tekintetes Választmányának, hogy nyole gyűlésében a titkárságot támogatni kegyes volt, kérem a mélyen tisztelt Közgyűlést, hogy jelentésemet tudomásul venni kegyeskedjék.»

A közgyűlés PAPP KÁROLY dr. elsőtítkár fentebbi jelentését tudomásul veszi.

## 4. A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT PÉNZTÁRVIZSGÁLÓ BIZOTTSÁGÁNAK JELENTÉSE

*az 1914 januárius hónap 25-én történt vizsgálatról.*

### I. Forgó tőke.

#### A) Bevétel.

Tétel- szám	A bevételek megjelölése	Előirányzat az 1913. évre	Tényleges bevétel az 1913. évben.
1.	Pénztári áthozatal az 1912. évről .....	1844 K 33 f	1844 K 33 f
2.	M. kir. Földművelésügyi Minisztérium segélye	4000 « — «	4000 « — «
3.	M. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium segélye .....	3000 « — «	3000 « — «
4.	Herceg Esterházy Miklós dr. pártfogói díja	840 « — «	840 « — «
5.	Magánosok segélye (Semsei Semsey Andor dr. adománya) .....	100 « — «	1000 « — «
6.	Társulati alaptőke kamatja .....	1600 « — «	1701 « — «
7.	Társulati forgótőke kamatja .....	100 « — «	72 « 09 «
8.	Hátralékos tagsági díjak .....	500 « — «	574 « 40 «
9.	1913. évi tagsági díjak .....	5000 « — «	5054 « — «
10.	1913. évi előfizetési díjak .....	500 « — «	542 « — «
11.	Kiadványok eladásából .....	200 « — «	423 « 67 «
12.	Vegyes bevételek .....	15 « 67 «	16 « — «
13.	A dr. Szabó-alap kamataiból megbízásokra ...	500 « — «	500 « — «
14.	Barlangkutató Szakosztály alaptőkéjének ka- matja .....	— « — «	22 « 95 «
<i>Anyatársulati alaptőkéhez (15—20 tétel)</i>			
15.	Pallini Inkey Béla tiszteleti tag 1000 koronás alapítványának II. részlete .....	— « — «	500 « — «
16.	Mezőtúri református főgimnázium örökítő tag- sági díja .....	— « — «	200 « — «
17.	A székesfevárosi Gázművek pártoló tagsági díja .....	— « — «	400 « — «
18.	Schréter Zoltán dr. m. k. geológus örökítő tag- sági díja .....	— « — «	200 « — «
19.	Vendl Aladár dr. m. k. geológus örökítő tag- sági díja .....	— « — «	200 « — «
20.	Karczag István földbirtokos, Keszthely, örö- kítő tagsági díja .....	— « — «	200 « — «
<i>A Barlangkutató Szakosztály javára (21—29 tétel)</i>			
21.	Ilosvay Lajos dr. m. kir. udvari tanácsos, tiszteleti tag alapító tagsági díja .....	— « — «	100 « — «
22.	Herceg Odescalchi Loránt örökítő tagsági díja	— « — «	200 « — «
23.	Herman Ottó igazgató alapító tagsági díja..	— « — «	100 « — «

Tétel-szám	A bevételek megjelölése	Előirányzat az 1913. évre	Tényleges bevétel az 1913. évben
24.	Lenhossék Mihály dr. szakosztályi elnök alapító tagsági díja .....	— K — f	100 K — f
25.	Schréter Zoltán dr. alapító tagsági díja.....	— « — «	100 « — «
26.	Bekey Imre Gábor alapítványi tagsági díjának I. részlete .....	— « — «	129 « 70 «
27.	Jordán Károly dr. örökítő tagsági díja ....	— « — «	200 « — «
28.	Strömpl Gábor dr. alapító tagsági díja ....	— « — «	100 « — «
29.	Spiegel Adolf alapító tagsági díjának I. részlete	— « — «	20 « — «
30.	Anyatársulati alaptőke kamatjából a törzsvagyon kiegészítéséhez .....	— « — «	26 « 48 «
Összesen ...		18,200 K — f	22,366 K 62 f

### B) *Kiadás.*

Tétel-szám	A kiadások megjelölése	Előirányzat az 1913. évre	Tényleges kiadás az 1913. évben
1.	Földtani Közlöny .....	11,000 K — f	10,164 K 88 f
2.	Elsőtítkár tiszteletdíja .....	900 « — «	900 « — «
3.	Másodtítkár .....	600 « — «	600 « — «
4.	Pénztáros tiszteletdíja .....	300 « — «	300 « — «
5.	Irnok tiszteletdíja .....	240 « — «	240 « — «
6.	Szolgák jutalomdíja .....	480 « — «	480 « — «
7.	Postaköltség .....	1200 « — «	1320 « 91 «
8.	Irodai kiadások .....	1000 « — «	971 « 88 «
9.	Vegyes kiadások .....	580 « — «	354 « 62 «
10.	Alaptőke gyarapítására a forgótőkéből .....	200 « — «	200 « — «
11.	A dr. Szabó-alap kamataiból megbízásokra .	500 « — «	500 « — «
12.	A Barlangkutató Szakosztálynak segélyül... 1200 « — «	1200 « — «	1200 « — «
13.	Alaptőke gyarapítására a társulat javára befolyt alapítványokból .....	— « — «	1700 « — «
14.	Alaptőke gyarapítására a Barlangkutató Szakosztály javára befolyt alapítványokból .	— « — «	1049 « 70 «
15.	A Barlangkutató Szakosztály alaptőkéjének kamatai a szakosztály számára kiadva..	— « — «	22 « 95 «
16.	Társulati alaptőke után takaréketési kamat a törzsvagyon kiegészítésére .....	— « — «	26 « 48 «
17.	Társulati forgótőke maradványa .....	— « — «	2335 « 20 «
Összesen ...		18,200 K — f	22,366 K 62 f

## II. A társulat vagyona 1913 december 31-én.

1.	A Magyarhoni Földtani Társulat alaptőkéje ....	44659 K 60 f
2.	Dr. Szabó József emlékalap .....	8732 « 29 «
3.	A dr. Szabó emlékalap kamatai .....	591 « 76 «
4.	A Barlangkutató Szakosztály alaptőkéje .....	1259 « 35 «
5.	A Magyarhoni Földtani Társulat forgótőkéjének készpénzmaradványa .....	2335 « 20 «
Összesen ...		57,578 K 20 f

Kelt Budapesten, 1913. december 31-én.

PAPP KÁROLY dr.  
titkár.

ASCHER ANTAL  
pénztáros.

### Jegyzőkönyv

a Magyarhoni Földtani Társulatban 1914. jan. 25-én tartott pénztár-vizsgálatról.

Mi alulírottak, mint a Magyarhoni Földtani Társulat 1913. évi közgyűlése, illetőleg 1914. jan. 7-iki választmányi ülése részéről kiküldött pénztárvizsgálók, a mai napon a pénztárban megjelenve, megbízatásunkban eljártunk és a következőket jelentjük.

Minekutána a pénztár vizsgálatára és a pénztár kezelésére szolgáló utasításokból tájékozódunk, az elszámoláshoz tartozó okmányokat egyenkint összehasonlítottuk a napló tételeivel és helyességükről meggyőződünk.

1. A társulat vagyona az Osztrák-Magyar Banktól kiállított leté- elismervényekben és takarékpénztári betétkönyvekben	44659 K	60 f
2. A dr. Szabó József-emlékalap .....	8732 «	29 «
3. A dr. Szabó József-emlékalap kamatai. ....	591 «	76 «
4. A Barlangkutató Szakosztály alaptőkéje .....	1259 «	35 «
5. Anyatársulati forgótőke-maradvány .....	2335 «	20 «
Összesen ...	57,578 K	20 f

azaz ötvenhétezeröttszázhetvennyolc korona és 20 fillér.

Az 1913. évi bevételek összege 22,366 K 62 f, amely összeg az előirányzott 18,200 K-t 4166 K 62 fillérrel fölülmúlja. Ennek okai a következők: 1. mert SEMSEI SEMSEY ANDOR dr. tiszteleti tagunk a Társulatot ezer koronával segítette; 2. mert a tagsági s előfizetési díjakból (8—10. tétel alatt) 170 K 40 f-rel több gyűlt be az előirányzott 6000 K-nál; 3. mert a kiadványok eladásából 223 K 67 fillér többlet mutatkozik; 4. s végül, mert lelkes alapítók s örökítők az anyatársulatot (15—20. tétel alatt) 1700 K-val és a Barlangkutató Szakosztályt (21—29. tétel alatt) 1049 K 70 fillérrel gyarapították.

A kiadások egyes tételei szigorúan az előirányzat keretében maradnak, sőt a Földtani Közlöny tételében 835 K 12 fillér megtakarítás mutatkozik. A 9. tétel alatt a vegyes kiadások rovatában szintén 225 K 38 f megtakarítást látunk és a 8. tétel alatt az irodai kiadások sem érik el az előirányzott összeget. Csupán a 7. tétel alatt a postaköltségekben látunk 120 K 91 fillér túlkidatást, amit a m. k. Földtani Intézet szokatlanul sok kiadványának expedíálási költségei, valamint a KALECSINSZKY SÁNDOR és BENKŐ FERENC emlékének megörökítésére kibocsátott gyűjtőívek postaköltségei magyaráznak meg. Egészben véve azonban az 1—12. tétel alatt szereplő tényleges kiadásokban az előirányzott 18,200 K helyett csak 17,232 K 29 fillér kiadást látunk, ami a valóságos kiadásokban 967 K 71 fillér összmegtakarítást jelent.

Szembeállítva a bevételeket a kiadásokkal, amellet hogy az anyatársulat alaptőkéje több mint 1900 K-val gyarapult, azt látjuk, hogy az 1913. év forgótőkéje még 2335 korona 20 fillér készpénzmaradvánnyal zárul.

Ezek után javasoljuk, hogy a választmány és a közgyűlés a pénztárnoknak a felmentést adja meg és buzgó szolgálataiért köszönetét nyilvánítsa.

Kelt Budapesten, 1914. január 25-én.

EMSZT KÁLMÁN dr., LŐRENTHEY IMRE dr. és PETRIK LAJOS, mint a közgyűlés és a választmány részéről kiküldött pénztárvizsgáló-bizottság tagjai. Dr. LOSVAY LAJOS tiszteleti tag akadályoztatás miatt volt távol.



## Költségvetés az 1914. évre.

A) *Bevétel.*

1. Pénztári áthozatal az 1913. évről .....	2335 K	20 f
2. M. k. Földművelésügyi Minisztérium segélye ...	4000	« — «
3. M. k. Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium segélye .....	3000	« — «
4. Herceg Esterházy Miklós dr. pártfogói díja ...	840	« — «
5. Magánosok segélye .....	100	« — «
6. Alaptőke és forgótőke kamatai .....	1800	« — «
7. Hátralékos tagsági díjakból .....	500	« — «
8. 1914. évi tagsági díjakból .....	5000	« — «
9. 1914. évi előfizetésekből .....	500	« — «
10. Kiadványok eladásából .....	200	« — «
11. Vegyes bevételek .....	24	« 80 «
12. A dr. Szabó-alap kamataiból megbízásra .....	400	« — «
Összesen ...	18,700 K	00 f

B) *Kiadás.*

1. Földtani Közlöny .....	11000 K	— «
2. Elsőtítkár tiszteletdíja .....	900	« — «
3. Másodtítkár tiszteletdíja .....	600	« — «
4. Pénztáros tiszteletdíja .....	300	« — «
5. Irnok tiszteletdíja .....	240	« — «
6. Szolgák jutalomdíja .....	480	« — «
7. Postaköltség .....	1200	« — «
8. Irodai kiadások .....	1000	« — «
9. Vegyes kiadások .....	880	« — «
10. Alaptőke gyarapítására .....	500	« — «
11. A dr. Szabó-alap kamataiból megbízásra .....	400	« — «
12. A Barlangkutató Szakosztálynak segély .....	1200	« — «
Összesen ...	18,700 K	— f

Kelt Budapesten, 1914. január hó 28 án

PAP KÁROLY dr.  
elsőtítkár.

ASCHER ANTAL  
pénztáros.

A 4. pont alatt ismertetett pénztári jelentést, valamint az 5. pont alatt javasolt költségvetést a Közgyűlés egyhangúlag elfogadta. A pénztárvizsgáló bizottság tagjainak: EMSZT KÁLMÁN dr., LŐRENTHEY IMRE dr. és PETRIK LAJOS uraknak a közgyűlés köszönetet mondva, a nevezett urakat felkéri, hogy terhes tisztségüket a jövő évre is vállalni szíveskedjenek.

## 6. A l a p s z a b á l y m ó d o s í t á s o k.

Elsőtítkár jelenti, hogy a múlt évi közgyűlésen elfogadott Alapszabálymódosításokat a m. kir. Belügyminisztérium nem fogadta el, hanem utasította az Elnökséget, hogy a beterjesztendő módosításokban pontosan szabja meg a fiókegyesületek s szakosztályok viszonyát a társulattal szemben. A szóban forgó átirat a következőképen hangzik:

«Magyar kir. Belügyminiszter. Szám 103071/1913. Ia. Tárgy. A Magyarhoni Földtani Társulat módosított alapszabályai. A közvetlenül bemutatott iratokat megfelelő eljárás végett a következő megjegyzésekkel küldöm vissza. A fiókegyesületek és külön szervezettel bíró szakosztályoknak szervezete s az anyaegyesülethez való viszonya az alapszabályokban meghatározandó s kimondandó az is, hogy a fiókegyesületek és szakosztályok megalakítása és esetleges megszűnése is az illetékes törvényhatóság első tisztviselője útján a m. kir. Belügyminisztériumnak tudomásulvétel végett bejelentendő. Megjegyzem még, hogy a módosított alapszabályok három egyező tisztázott és aláírt példányban lesznek felterjesztendőek. Budapest, 1913 július hó 14-én. A belügyminiszter rendeletéből: MATTYASOVSKY s. k. miniszteri osztálytanácsos. A Székesfőváros Polgármesterének, Budapest.»

Ez a rendeletnek megfelelőleg a választmány felkérte PÁLFY MÓR dr. és HORUSITZKY HENRIK választmányi tag urakat, hogy a belügyminisztérium illető osztályának vezetőjénél személyesen járjanak el, megtudva itt ama kereteket, amelyekben a módosítások eszközölhetők.

A nevezett tagtárs urak megbízatásukban eljárva, a választmánynak részletes jelentésben számoltak be kiküldetésük eredményéről s egyúttal meg is szövegezték a választmánytól elfogadott s következőképen hangzó Alapszabálytervezetet:

## A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT ALAPSZABÁLYAI.

### I. Cím

1. §. A társulat címe: «Magyarhoni Földtani Társulat.» — Székhelye: Budapest.

### II. Cél.

2. §. A «Magyarhoni Földtani Társulat» 1850-ben alakult tudományos egyesület, amelynek célja a földtannak és rokontudományainak művelése és terjesztése.

3. §. Ennek a célnak elérése végett a «Magyarhoni Földtani Társulat» más testületekkel összeköttetésbe léphet.

### III. Eszközök.

4. §. A jelentékenyebb eszközök: *a)* gyűlések, *b)* kiadványok, *c)* könyvtár, *d)* ásvány-, föld- és őslénytani tárgyak gyűjtése, *e)* egyes vidékek földtani tanulmányozása, *f)* fiókegyesületek és szakosztályok alakítása

**IV. Pártfogó.**

5. §. A társulat, céljainak érdekében, egy vagy több pártfogót igyekszik megnyerni.

**V. Tagok.**

6. §. A társulatnak vannak: *a)* pártoló, *b)* örökítő, *c)* rendes, *d)* tiszteleti és *e)* levelező tagjai.

7. §. Pártoló tag az, aki a társulat pénzalapját legalább 400 K-val növeli.

8. §. Örökítő tag az, aki az alaptőke gyarapítására a társulat pénztárába 200 K-t fizet.

9. §. Rendes tag lehet az, aki belépési szándékát közvetlenül, vagy egy társulati tag ajánlatával a titkárnak bejelenti.

10. §. Tiszteleti tagul oly bel- vagy külföldi kitűnő férfiú választható, aki a geológiában, vagy ennek rokontudományában rendkívüli érdemeket szerzett.

11. §. Levelező tagul oly bel- vagy külföldi szaktudós választható, aki e társulatnak vagy a magyar geológia ügyének elismerésre méltó szolgálatot tett.

**VI. Tagok választása.**

12. §. Aki pártoló, örökítő, vagy rendes tag óhajt lenni, szándékát a társulat egy tagjának, vagy a titkárságnak ajánlás végett bejelenti. Az ekként ajánlottakról a választmány dönt és a megválasztottak neveit a legközelebbi szakülésen a titkár bejelenti.

13. §. Tiszteleti és levelező tagot, a választmány előterjesztése alapján, a közgyűlés választ.

Tiszteleti és levelező tagot a társulat tiszteleti, pártoló, örökítő és rendes tagjai ajánlhatnak. Ajánlatukat, az ajánlottak különös érdemeit felsorolván, november hó 1-ig az elnökséghez írásban kell benyújtani. A választmány ezt a javaslatot, véleményével, a legközelebbi közgyűlés elé terjeszti.

**VII. Tagok kötelességei.**

14. §. A rendes tagok évenként 10 K tagsági díjat fizetnek. Ezenkívül az oklevélért minden rendes tag egyszersmindenkorra 4 K-t fizet.

Azonban személyek 200 korona lefizetésével mint örökítő tagok; — míg hivatalok, intézetek, testületek vagy vállalatok 400 koronával — mint pártoló tagok — egyszersmindenkorra is leróhatják tagsági kötelességüket.

15. §. A tagsági díj minden év első negyedében fizetendő. Ha vala-

mely tag évi díját az első negyedben nem fizette ki, a társulat a díjat posta útján szedi be, amely esetben a postai költséget a hátralékos tag fizeti.

16. §. A rendes tag, ha ki akar lépni, a következő évre vonatkozó kilépési szándékát, a titkárságnál, november hó 1-ig, előzetesen bejelenteni tartozik.

### **§VIII. Tagok jogai.**

17. §. A tagok a társulattól oklevelet kapnak, melynek alapján magukat a «Magyarhoni Földtani Társulat» pártoló, örökítő, rendes, tiszteleti vagy levelező tagjának nevezhetik.

A társulat minden tagja részt vehet a szaküléseken és a közgyűléseken is; azonban a közgyűléseken szavazati joga a tiszteleti, pártoló, örökítő és rendes tagoknak csak akkor van, ha ott személyesen megjelennek. A tagok jogaival bíró intézetek, hivatalok, testületek vagy vállalatok megbízottjaik útján szavazhatnak. Az írásbeli felhatalmazással megbízottak azonban a közgyűléseken csakis akkor szavazhatnak, ha ott személyesen megjelennek. A levelező tagok kivételével, a társulatnak minden tagja kapja a társulat kiadványait, használhatja a társulat könyvtárát és új tagokat ajánlhat.

### **IX. Ügyvezetés.**

18. §. A társulat ügyeit a választmány intézi, melynek tagjai: az elnök, másodelnök, a fiókegyesületek és szakosztályok elnökei, a magyar honos tiszteleti tagok, 12 választmányi tag, az elsőtitkár, a másodtitkár és a pénztáros.

19. §. Az elnök képviseli a társulatot a hatóságok és mások irányában, az üléseken elnököl.

A társulat pénzügyeire felügyel, a fizetéseket utalványozza, a jegyzőkönyveket, társulati határozatokat aláírja, szavazatok egyenlősége esetében az ő szava dönt.

A másodelnök helyettesíti az elnököt.

20. §. Az első titkár vezeti az ügyeket és az ülések jegyzőkönyveit; szerkeszti a kiadványokat. Gondoskodik a szakülési előadásokról, a beküldött munkálatok és tárgyak bemutatásáról; tudósítja a tagokat a gyűlések idejéről és napirendjéről; gondot visel a könyvekre, a térképekre és a folyóiratokra s róluk jegyzéket vezet; nyilvánosságban tartja a tagok számát, beszedi a tagdíjakat és a közgyűlésen a társulat működéséről jelentést terjeszt elő.

A másodtitkár az elsőnek kisegítője, szükség esetében helyettese.

21. §. A választmány intézi el a társulat minden fontosabb ügyét. Megválasztja a pártoló, örökítő és rendes tagokat. Közgyűlés elé terjeszti a tiszteleti és levelező tagok választására vonatkozó indítványát. «Levelező»

címet adhat mindazoknak, akik a társulat céljait gyűjtés, becsesebb adomány vagy egyéb jó szolgálat által elősegítették. Évenként pénztárost választ, ellenőrzi a pénztári kezelést s a pénztárt minden évben megvizsgálhatja.

22. §. A pénztáros kezeli a társulat alapvagyont és a forgó tőkét, teljesíti a fizetéseket, de csak az elnöktől utalványozott és a titkártól ellenjegyzett számlára vagy nyugtatóra.

23. §. Az elnök, másodelnök, titkárok és választmányi tagok a közgyűlésen titkos szavazattal 3 évre választatnak.

### X. Gyűlések.

24. §. A gyűlések háromfélék: *a)* szak-, *b)* választmányi- és *c)* közgyűlések.

25. §. A szakülésen tudományos értekezéseket adnak elő. Szakülés, kivéve a nyári szünidőt, minden hónapban tartandó.

26. §. A választmány havonként rendszeren egyszer ülésezik, általános szavazattöbbséggel határoz. Hogy a határozat érvényes legyen, a jelenlevő tisztviselőkön kívül legalább 5 választmányi tagnak kell jelen lenni. A választmány mindenféle személyi ügyben mindig titkos szavazással dönt.

Az elnök, ha szükséges, máskor is hívhat össze választmányi ülést, de 3 tag írásbeli kérésére is köteles a választmányt 8 napon belül összehívni.

27. §. A társulat évenként rendszeren egy közgyűlést tart, még pedig a polgári év elején, melyen a választmány a társulat szellemi működéséről és anyagi állásáról beszámoltat.

A közgyűlés választja a tisztviselőket a (pénztáros kivételével), még pedig abszolút (a szavazatok felénél több) szótöbbséggel; a választmányi-, továbbá a tiszteleti és levelező tagokat, általános szótöbbséggel. A számadások és a pénztár megvizsgálására 3 tagot küld ki.

Ha valaki a közgyűlés elé oly indítványt szándékozik terjeszteni, amely pénzkiadással vagy a fennálló alapszabályoknak és a szokás szentesítette ügykezelési rendnek megváltoztatásával járna, köteles indítványát, a közgyűlés előtt legalább két hónappal, a titkárság útján a választmánynak bejelenteni.

Szükség esetében az elnök rendkívüli közgyűlést is hívhat össze; de ezt a tagokkal legalább egy héttel előbb tudatnia kell.

A közgyűlésen a szavazásra jogosult tagok általános szótöbbséggel határoznak.

### XI. Társulati vagyon.

28. §. A társulat vagyona: *a)* az alaptőke és *b)* a forgó tőke.

*a)* Az alaptőke a pártoló és örökítő tagok alapítványaiából s egyéb erre a célra szánt adományokból áll. Az alaptőkének csak kamatja költhető el.

*b)* A forgó tőke jövedelmei: 1-ször a tagdíjak; 2-szor az oklevéldíjak; 3-szor az eladott kiadványok ára; 4-szer az alaptőke kamatja és 5-ször egyéb erre a célra szánt adományok.

### XII. A fiókegyesületek és szakosztályok szervezete.

29. §. A társulat közgyűlése a 4. §. értelmében fiókegyesületeket és szakosztályokat is alakíthat.

*a)* A fiókegyesületeknek és szakosztályoknak tagja lehet az anyaegyesületnek minden tagja, aki belépési szándékát a fiókegyesület, illetve a szakosztály vezetőségének bejelenti és kötelezi magát legalább évi 3 korona fiókegyesületi, illetve szakosztályi tagsági díj fizetésére.

*b)* A fiókegyesületek és szakosztályok céljaira alapítványok tehetők, amiket az anyaegyesület pénztára a fiókegyesület vagy szakosztály alaptőkéjével együtt alaptőke gyanánt kezel s az így kezelt alapoknak a fiókegyesület, illetve szakosztály csak kamatait költheti el. Egy alapítvány összege 100 koronánál kisebb nem lehet.

*c)* A fiókegyesületek és szakosztályok tagjai, valamint az alapítványt tevők is tagsági, illetve alapítványi díjuk fejében megkapják a fiókegyesület, illetve szakosztály folyóiratát, a szaküléseken és népszerű estélyeken előadásokat tarthatnak, azokhoz hozzászólhatnak, résztvehetnek a kirándulásokon, továbbá az évváró és rendkívüli üléseken; de felszólalási, indítványozási és szavazási joga csak a fiókegyesület, illetve szakosztály tagjainak van.

*d)* Az anyaegyesület közgyűlése az alapszabályok keretén belül a fiókegyesületek és szakosztályok részére ügyrendet állapít meg.

*e)* A fiókegyesületek és szakosztályok ügyeit a tisztikar és választmány vezeti, melyet a fiókegyesületi, illetve szakosztályi tagok soraikból választanak. Működésükért, valamint a Társulat alapszabályainak és az Ügyrendnek betartásáért elsősorban az anyaegyesület választmányának, másodsorban közgyűlésének felelősek.

*f)* Ha a fiókegyesületek vagy szakosztályok megszűnnek, akkor összes vagyonuk felett az anyaegyesület rendelkezik, de ha hasonló célt szolgáló önálló társulattá alakulnak át, az anyaegyesület a fiókegyesület vagy szakosztály vagyonát ezen új társulatnak átadhatja.

### XIII. Alapszabályok változtatása.

30. §. A társulat alapszabályait csak a közgyűlés változtathatja meg. A megváltoztatott alapszabályok helybenhagyás végett felsőbb helyre terjesztendők fel.

### XIV. A Társulat feloszlása.

31. §. A társulat feloszlását közgyűlés határozhatja el. A feloszlásról határozó közgyűlést megtartása előtt egy negyedévvvel kell kihirdetni. Határozat csak akkor hozható, ha a helybeli tagoknak kétharmada jelen van. Ha ennyi tag nem gyűlt volna össze, akkor a feloszlásról egy hasonló módon kihirdetett újabb közgyűlésen a megjelent tagok kétharmad szótöbbséggel döntenek.

32. §. Ha a társulat feloszlik, minden vagyona a közgyűlés által kijelölt tudományos célra fordítandó. E határozatot végrehajtás előtt felsőbb jóváhagyás elé kell terjeszteni.

### XV. Állami felügyelet.

33. §. Az 1875. évi május hó 2-án 1508. eln. sz. a. kelt és az egyletekre vonatkozó belügyminiszteri szabályrendelet 9. pontjához képest, «az egyesület az esetben, ha az alapszabályokban meghatározott célt és eljárást, illetőleg hatáskörét meg nem tartja, a kir. kormány által, amennyiben további működésének folytatása által az állam vagy az egyleti tagok vagyoni érdeke veszélyeztetnék, haladéktalanul felfüggesztetik s a felfüggesztés után elrendelendő szabályos vizsgálat eredményéhez képest végleg fel is oszlattatik vagy esetleg az alapszabályok legpontosabb megtartására a külömbeni feloszlítás terhe alatt köteleztetik».

Kelt Budapesten, a «Magyarhoni Földtani Társulat» 1914. év februárius hónap 4-én tartott hatvannegyedik rendes közgyűlésén.

Dr. PAPP KÁROLY

a Magyarhoni Földtani Társulat titkára.

Dr. SCHAFARZIK FERENC

a Magyarhoni Földtani Társulat elnöke.

7. A Barlangkutató Szakosztály ügyrendjének módosítása.

A Barlangkutató Szakosztálynak a mult évi közgyűlésen elfogadott Ügyrendje a m. kir. Belügyminisztériumtól leérkezett s az előző pontban ismertetett átirat alapján szintén módosításokra szorul. Eme módosítások kidolgozására a Magyarhoni Földtani Társulat választmánya háromtagú bizottságot küldött ki: EMSZT KÁLMÁN dr., PÁLFY MÓR dr. és TIMKÓ IMRE választmányi tagokból s a bizottság közvetlenül tárgyalásokba bocsátkozott a Barlangkutató Szakosztályból kiküldött háromtagú bizottság-

gal, amelynek tagjai: HORUSITZKY HENRIK, KADIĆ OTTOKÁR dr. és KORMOS TIVADAR dr. választmányi tagok voltak.

A két bizottság azután SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök úr elnöklése alatt közös megállapodásokra jutott s a PÁLFY MÓR dr. úr előadó által szövegezett módosításokat az 1914 január 28-i választmányi ülés elfogadta. A szóbanforgó módosítás, amelyet a Magyarhoni Földtani Társulat választmánya a Közgyűlésnek is elfogadásra ajánl, a következő:

## A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT BARLANGKUTATÓ SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜGYRENDJE.

### A szakosztály címe, célja és feladata.

1. §. Címe: «A Magyarhoni Földtani Társulat Barlangkutató Szakosztálya. Budapest 1913.»

2. §. Célja: A barlangtan és rokontudományainak művelése és terjesztése.

3. §. Feladata: A hazai barlangokat nyilvántartani, szakszerűen kutatni, folyóiratban, esetleg egyéb kiadványokban magyar és idegen nyelveken ismertetni, a kutatások eredményeit szaküléseken és népszerű estélyeken előadni s végül úgy a hazai, valamint a külföldi barlangtani irodalmat és mozgalmakat figyelemmel kíséreni.

### A szakosztály tagjai.

4. §. A szakosztálynak tagja lehet az anyaegyesületnek minden tagja, aki belépési szándékát a szakosztály vezetőségének bejelenti s kötelezi magát legalább évi 3 korona szakosztályi tagsági díjnak az év első negyedében való lefizetésére.

5. §. A szakosztály céljaira alapítványok tehetők, amiket az anyaegyesület pénztára a szakosztály alaptőkéjével együtt alaptőke gyanánt kezel s az így kezelt alapoknak a szakosztály csak kamatait költheti el. Egy alapítvány összege 100 koronánál kisebb nem lehet.

6. §. Az anyaegyesületnek azon tagjai, akik a szakosztály részére alapítványt tettek, az évi 3 korona tagsági díjat tovább nem fizetik. Tagsági jogukat a szakosztályban mindaddig gyakorolhatják, míg az anyaegyesületnek tagjai.

7. §. A szakosztály tagjai, valamint áldozatkészségük elismeréseként az alapítványt tevő nem szakosztályi tagok is tagsági, illetve alapítványi



díjuk fejében megkapják a szakosztály folyóiratát, a szaküléseken és népszerű estélyeken előadásokat tarthatnak, azokhoz hozzászólhatnak, résztvehetnek a kirándulásokon, továbbá az évváró és rendkívüli üléseken; de felszólalási, indítványozási és szavazási joga csak a szakosztály tagjainak van. Szavazni csak személyesen lehet.

### **A szakosztály ügyvezetése.**

8. §. A szakosztály ügyeit a tisztikar (elnök, alelnök, titkár) és a hat tagból álló választmány intézi.

9. §. A szakosztály tisztikarát és választmányát a szakosztály tisztújító évváró gyűlésén a jelenlevő tagok titkos szavazás útján szótöbbséggel három évre választják a tagok sorából. A választás mindenkor az anyaegyesület tisztújító közgyűlése előtt történik.

10. §. A választmány hivatalos ügyeit választmányi üléseken intézi, melyeket az elnök szükség szerint hív össze, de három választmányi tag írásbeli kérésére is köteles azt nyolc napon belül összehívni.

A választmány szótöbbséggel határoz, még pedig személyi ügyekben mindig titkos szavazással. A határozat érvényes, ha a jelenlevő tisztviselőkön kívül a választmánynak legalább három tagja jelen van.

11. §. A választmányi ülések jegyzőkönyvei hitelesítés után az anyaegyesület választmányához beterjesztendők.

12. §. Az elnök irányítja a szakosztály ügyeit, képviseli a szakosztályt a nyilvánosság előtt; továbbá utalványozhat a költségvetésnek megfelelően.

A szakosztály elnöke egyszersmind hivatalból az anyaegyesület választmányának tagja.

13. §. Az alelnök az elnököt szükség esetén helyettesíti.

14. §. A titkár vezeti a szakosztály adminisztratív és pénztári ügyeit, nyilvántartja a tagok névsorát és a hazai barlangokat, szerkeszti a szakosztály folyóiratát és egyéb kiadványait, szervezi a szakosztály kutatásait; továbbá a szakosztály működéséről és vagyoni állásáról a választmánynak, illetve az évváró gyűlésnek évi jelentésben számol be és egyúttal beterjeszti a jövő évi költségvetést. Ugy az évijelentés, mint a jövő évi költségvetés az anyaegyesületnek beterjesztendő.

A titkárt hivatalos teendőiért a szakosztály évváró gyűlése tiszteletdíjban részesítheti.

### **Az évváró gyűlés ügyrendje.**

15. §. A szakosztály évenként egy évváró gyűlést tart, még pedig az anyaegyesület közgyűlése előtt. Szükség esetén az elnök bármikor, vala-

mint 15 tag írásos kérésére is, rendkívüli gyűlést 15 napon belül hívhat össze.

16. §. Az évváró és rendkívüli gyűlések hitelesített jegyzőkönyvei, valamint esetleg a szakosztály évváró gyűlése által tervezett ügyrend változtatásai az anyaegyesület választmánya útján a közgyűlés elé terjesztendők; azok jogerőre csak akkor emelkedhetnek, ha azt az anyaegyesület választmánya előterjesztésére a Magyarhoni Földtani Társulat közgyűlése elfogadja.

17. §. A szakosztály választmánya a pénztár megvizsgálására pénztárvizsgáló bizottságot küld ki, amelynek jelentését a titkár terjeszti elő, s amelyet elfogadás után az anyaegyesület választmányának megküldenek. A választmány évközben bármikor is elrendelheti a pénztár vizsgálatát.

### **A szakosztály vagyona.**

18. §. A szakosztály jövedelmei a következők: az alapítványok és azok kamatai, az előfizetési díjak és a kiadványok eladásából származó bevételek, állami segély és egyéb adományok, végül a Földtani Társulat évi segélye, amelyet a választmány előterjesztésére az anyaegyesület közgyűlése állapít meg.

### **A szakosztály föloszlatása.**

19. §. A szakosztály föloszlatását az anyaegyesület közgyűlése vagy a szakosztály évváró gyűlése határozhatja el. A szakosztály évváró gyűlésére a meghívók egy hónappal előbb küldendők szét a tárgy különös kiemelésével. Érvényes határozat csak akkor hozható, ha a szakosztály tagjainak kétharmada jelen van. Ennek sikertelensége esetében az anyaegyesület határoz a szakosztály további sorsa felett.

A szakosztály feloszlatása esetén a szakosztály egész vagyona fölött a Magyarhoni Földtani Társulat, mint anyaegyesület rendelkezik. Ha azonban a szakosztály önálló és hasonló célt szolgáló társasággá alakulna át, a vagyon az újonnan alakult, hasonló célt szolgáló társulatra száll át.

### **Az anyaegyesület felügyelete.**

20. §. A Barlangkutató Szakosztály a Magyarhoni Földtani Társulat szakosztálya lévén, működéséért, valamint a Társulat alapszabályainak és a szakosztály ügyrendjének betartásáért elsősorban az anyaegyesület választmányának, másodsorban közgyűlésének felelős; működéséről az anyaegyesület közgyűlésének, a Földtani Társulat választmánya útján évi jelentésben számol be.

21. §. Jelen ügyrend csak az egyidejűleg módosított társulati alapszabályok belügyminiszteri jóváhagyása után lép érvénybe.

Jelen ügyrendet a Magyarhoni Földtani Társulat 1914 február 4-én tartott hatvanegyedik közgyűlése egyhangulag elfogadta.

PAPP KÁROLY dr.

a Magyarhoni Földtani Társulat titkára.

SCHAFARZIK FERENC dr.

a Magyarhoni Földtani Társulat elnöke

8. E s e t l e g e s i n d í t v á n y o k.

Mint hogy a Közgyűlés tagjai közül senki sem terjesztett elő indítványt s mint hogy egyéb tárgy nem volt, Elnök a közgyűlést esti 8 órakor berekesztette.

Kelt Budapesten, 1914 február 4-én.

Jegyezte PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár.

Hitelesítik:

HORUSITZKY HENRIK

PÁLFY MÓR dr.

választmányi tagok.

Láttam:

SCHAFARZIK FERENC dr.

elnök.

## B) SZAKÜLÉSEK.

### 1. Jegyzőkönyv az 1914 január 28-án tartott szakülésről.

Az ülés a m. kir. Földtani Intézet üléstermében délután 5 órakor kezdődik.

Elnök SZONTAGH TAMÁS dr. királyi tanácsos, másodelnök. Megjelentek: GLOETZER JÓZSEF, KOTRBA GÉZA és KÖRTVÉSI SÁNDOR vendégek.

Továbbá: ASCHER ANTAL, BALLENEGGER RÓBERT dr., DICENTY DEZSŐ, EMSZT KÁLMÁN dr., GLÜCK ZOLTÁN, GOLODAI KORNÉL, HORUSITZKY HENRIK-KORMOS TIVADAR dr., KULCSÁR KÁLMÁN, LÁSZLÓ GÁBOR dr., LŐW MÁRTON dr., MAROS IMRE, PANTÓ DEZSŐ, PAPP KÁROLY dr., PÁLFY MÓR dr., REINL SÁNDOR, ROZLOZSNIK PÁL, SCHERF EMIL, SCHRÉTER ZOLTÁN dr., 'SIGMOND ELEK dr., SOMOGYI KÁLMÁN, TIMKÓ IMRE, VENDL ALADÁR dr., VIGH GYULA dr., VIZES VILMOS, ZALÁNYI BÉLA és ZSIGMONDY ÁRPÁD tagok.

Elnöklő másodelnök az ülést megnyitván, jelenti, hogy SCHAFARZIK FERENC dr. tanár úr dékáni elfoglaltsága miatt nem elnökölhet az ülésen.

Felhívja ezek után a titkárt jelentésének megtételére.

PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár bejelenti az 1914 jan. 7-i választmányi ülésen megválasztott új tagokat.

Elnöklő másodelnök felkéri 'SIGMOND ELEK dr. műegyetemi tanár urat, társulatunk rendes tagját bejelentett előadásának megtartására.

1. 'SIGMOND ELEK dr. műegyetemi tanár «A talaj sósavas ki-

vonatának készítési módjáról» című előadásában a következőket vázolta: A talajok kémiai jellemzése céljából előadó a stockholmi II. nemzetközi agrogeológiai konferencián HILGARD módszerét ajánlotta nemzetközi elfogadásra. E módszer ellen több oldalról kifogással éltek. Az ügyet a nemzetközi kémiai talajvizsgáló bizottság behatóbban tárgyalta. Előadó, mint az említett bizottság elnöke, szükségesnek látta az erre vonatkozó vitás kérdéseket új kísérletek alapján eldönteni. E kísérletek eredményeiről számolt be, melyek azt bizonyítják, hogy a talaj sósavas kivonatának különböző készítési eljárásai közül a maximális értékeket valóban HILGARD módszerével érjük el. Az összehasonlításként kipróbált módszerek, u. m. az amerikai hivatalos eljárás, VESTERBERG és ATTERBERG ajánlotta egyórás főzés és az oroszok alkalmazta módszer mind sokkal kevesebbet oldott fel. Előadó továbbá azt is kimutatta, hogy a többletoldás nem minősíthető csupán el nem mállott ásványok feloldódásának.

2. GLOETZER JÓZSEF vegyész-mérnök, mint vendég «Új módszer a talaj tényleg a csökkenésének meghatározására» című előadásában ismertette a talaj összehúzódásának mérésére szolgáló módszereket, majd az általa szerkesztett, ugyane cél szolgáló, új műszert. Az összehúzódás eddig használt kifejezőmódja, mely az összehúzódást a kiindulási állapotra vonatkoztatja, összehasonlító eredményeket nem ad. Ezért előadó javasolja, hogy az összehúzódást ne a kiindulási, hanem a száraz állapothoz viszonyítva adjuk meg, ezen értékek, a kiindulási víztartalomtól függetlenek lévén, összehasonlíthatók lesznek.

3. LÖW MÁRTON dr. műegyetemi adjunktus «A verespataki kőzetek genezisééről» című előadásában főképen csak a verespataki Kirnik-Csetátye hegy eruptív kőzeteinek keletkezéséről szól. Szerinte a Kirnik-Csetátye a Kárpát dombbal, a verespataki Templomdombbal és a Kos esűs eruptív kőzetével együtt egy dácit anyagot szolgáltató vulkán működésének az eredménye. Ezt a kőzetet a tektonikai repedési vonalak mentén a posztvulkáni tényezők különbözőképen alakították át. Az egész kőzetet a felszálló vízgőz és szénhidrogén zöldkővesítette. Ebben a fázisban maradt a verespataki Templomdomb kőzete. A repedésekhez közelebb tovább tartott ez a hatás, amelyhez itt S gőzök is járultak. Ez eredményezte az erősfokú elkaolinosodást (drej). Végül a repedések fölött a lehűlés stádiumában már hévforrások szálltak fel, amelyek a kőzet intenzív elkarbonsodását és kálföldpáttal való impregnálását vonták maguk után. Ez utóbbi folyamattal együtt történik az arany felszállása is. A mai domborzati viszonyokat az erőlyes erózió okozta, minél fogva a kvarcosodott részek a legtekintélyesebb kúpokat (Kirnik, Csetátye, Kos bányakúpja) alkotják: a zöldkővesedett dácitból alkotott verespataki Templomdomb pedig szintén, bár csak kissé emelkedik ki a zöldkőves módosulatnál még kevésbé ellentálló kaolinos módosulatú környezetből, amely utóbbi mindenütt a kúpok közötti nyergeket alkotja. Ugyanezen posztvulkáni tényezők természetesen a repedések mentén lévő vulkáni üledéket, sőt még a kárpáti homokkővet is hasonló módon alakították át.

4. VIGH GYULA dr. rendes tag «A dátok az esztergomvidéki triász ismeretéhez» címen az esztergommegyei Gyermely határában

fekvő Vöröshegy dolomitjából származó kövületeket sorol föl és pedig: *Myophoria* sp., *Myophoria* sp. (ex aff. *pieta* LEPSIUS), *Megalodus Hoernesii* FRECH var. *rotundata* nov. var. *Megalodus Seccoii* PARONA (*M. Lóczyi* HOERN. R.) *Schafhäntlia* cf. *Mellingi* HANER, *Loxonema* sp. fajokat, melyek alapján ezt a dolomitot a földolomit alsó, a raiblival határos rétegeivel tartja azonos korúnak.

Majd az esztergomvidéki dachstein mészkőből említ föl részben új lelőhelyről, részben régi lelőhelyekről eddig onnan nem ismertetett fajokat. A dorogi Nagykoszról *Megalodus Gümbeli* STOPP., *Megalodus Böckhi* HOERN., *Megalodus* (?) *incisus* FRECH sp. var. *cornuta* FRECH-t, a sárisápi Babábszóllőhegyről *Megalodus* cf. *Gümbeli* STOPP., *Megalodus* cf. *Böckhi* HOERN., *Chemnitzia* sp.-t, a bajóti Öregkőről *Megalodus* (?) *cupalliatum* FRECH sp., *Megalodus* (?) *incisus* FRECH sp. var. *cornuta* FRECH-t.

A megalodusok felsorolása kapcsán kifejti, hogy a FRECH-től *Dicerocardium*-nak leírt *Dicerocardium cupalliatum*, *D. mediofasciatum*, *D. incisum* FRECH var. *cornuta* FRECH-t nem tartja *dicerocardium*-oknak, mivel teljesen nélkülözik a *dicerocardium*-okra jellemző bélyegeket, de különböznek a tipusos megalodusoktól is és ezért nem látja kizártnak annak lehetőségét, hogy esetleg egy a megalodusok és *dicerocardium*-ok génuszát összekötő új génusz képviselői ezek.

Jelenleg csak azért sorolja fel a Megalodusok közt a kérdéses fajokat, mert a kétségtelen bizonyítékot szolgáltató záros szerkezetet a példányok hiányos megtartása miatt nem tehetta vizsgálat tárgyává.

## 2. Jegyzőkönyv az 1914 március 4-én tartott szakülésről.

Az ülés a III. kir. Földtani Intézet üléstermében délután 5 órakor kezdődött.

Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr. műegyetemi tanár. Megjelentek: BÁCSKAY JÁNOS és BÁCSKAY KATALIN vendégek.

Továbbá: BALLENEGGER RÓBERT dr., HORUSITZKY HENRIK, KOCH ANTAL dr., KOVÁCH ANTAL dr., KORMOS TIVADAR dr., KULCSÁR KÁLMÁN dr., LIFFA AURÉL dr., LÖW MÁRTON dr., MAROS IMRE, PAPP KÁROLY dr., PÁLFY MÓR dr., PITTER TIVADAR, ROZLOZSNIK PÁL, TELEGDI RÓTH KÁROLY dr., SCHRÉTER ZOLTÁN dr., SZONTAGH TAMÁS dr., TOBORFFY ZOLTÁN dr., VENDI ALADÁR dr., VIGH GYULA dr., ZALÁNYI BÉLA dr. tagok.

Elnök az ülést megnyitván, felhívja a titkárt jelentésének megtételére.

PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár bejelenti az 1914 jan. 28-án megválasztott tagok névsorát.

Elnök felhívja KULCSÁR KÁLMÁN dr. rendes tagot bejelentett előadásának megtartására.

1. KULCSÁR KÁLMÁN műegyetemi tanársegéd «A felső oligocén újabb előfordulása Budafok és Törökbálint között» címen tartott előadásában elmondja, hogy a Kőérpatak völgyében a Kőerberek északi lábánál levő mezőöri laktól kissé keletre SCHAFARZIK FERENC dr. műegyetemi tanár úr a felső oligocén pektunkuluszos homok újabb előfordulását fedezte fel, melyet a Budafok és Törökbálint között létesítendő helyi érdekű villamosvasút munkálatai alkalmával tártak fel. A mintegy 6 m magas fel-

tárás finomszemű, csillámos, sárga homokból áll, amelyben két homokkőpad is figyelhető meg. A homokból a ritkásan előforduló kövületek, mivel kilugzott héjjuk kiszabadításkor könnyen széjjel hull, csak nagy gonddal gyűjthetők be; a homokkőpadok ellenben szerves maradványokkal telve vannak. A homokkőpadok előadó nézete szerint egykor kövületes rétegek lehettek; utólag a felülről lefelé szivárgó szénsavas víz a kövületek héjjait feloldotta s a felszabadult kalciumkarbonát a homokszemeket összecementezte.

A jellemzőbb kövületek bemutatása után egy szelvényben feltüntette a települési viszonyokat is, amelyből az tűnt ki, hogy a Kőérpatak völgye tektonikus völgynek tekintendő.

Az elhangzott előadáshoz szót kér KOCH ANTAL tiszteleti tag. Nagyon érdekelte őt a három év előtt felfedezett csiga második példánya, mely az egyetemen van. Az új példány mindenben megerősíti abbéli felfogását, hogy ez a faj nem egyeztethető össze egyik meglevő génusszal sem. COSSMANN munkája alapján arra az eredményre jutott, hogy nem dönthette el azt, hogy állandó jelleggel bíró génusszal van-e dolgunk.

Elnök üdvözli az előadót s rámutat arra az érdekes vetődésre, amelyet suvadások takartak el a szem elől mindaddig, míg a vasúti bevágás ezt fel nem tárta. Budapest vidékén még annyi részletkérdés vár eldöntésre a geológiában, hogy mindannyiunknak résen kell lennünk.

2. LŐW MÁRTON dr. műegyetemi adjunktus «Tridimit Nagyszöllősről» címen a nagyszöllősi Feketehegy barnásszürkés piroxénandezit hólyagos üregeit kibélelő ásványokat mutatja be. Ezek a tridimit, kvarc és kálcit. A tridimit apró (néha  $\frac{1}{2}$  cm) víztiszta, átlátszó és bekérgezett táblákban fordul elő. Az átlátszó táblák nagy zöme hatszögletes körvonalú; gyéribben négyszögű lemezek is akadnak. A hatszöges lemezek optikailag részben mint (az egy optikai tengelyre merőleges) izotrop lemezek viselkednek. Nagybárra azonban nem egységesek optikailag, hanem három két optikai tengelyű egyén penetrációs ikre gyanánt foghatók fel; részben mozaikszerű szerkezetet mutatnak keresztezett poláros fényben. A négyszöges lemezek is két optikai tengelyűek s gyakran pikelyszerűen egymásra nőttek.

A kvarc apró kurta oszlopos kristályokban jelenik meg, ami a magasabb hőmérsékleten való képződésre utal. Az ásvány szukcesszív befejezője a részben szkaloenoéderes, részben sugaras halmazokban megjelenő kálcit.

LŐW MÁRTON dr. elhangzott előadására Elnök megjegyzi, hogy több helyről ismer még tridymitet, így a Mulasóhegyről, (Lőrinczi, Nógrád vm.) ahonét SZONTAGH TAMÁS dr. elnöktársával együtt gyűjtött, Gyöngyösről MAURITZ BÉLA dr. tagtársunk is említ tridymitet és még több más helyről. Köszönetet mond az előadónak buzgó munkásságáért.

Egyéb tárgy hijján elnök az ülést esti 6 órakor berekeszti.

Jegyezte PAPP KÁROLY dr. titkár.

## C) VÁLASZTMÁNYI ÜLÉSEK.

## 1. Jegyzőkönyv az 1914 január 28-án tartott választmányi ülésről.

Az ülés a m. kir. Földtani Intézet előadó termében estéli 7 órakor kezdődik. Elnök: SZONTAGH TAMÁS dr., királyi tanácsos, másodelnök. Megjelentek: EMSZT KÁLMÁN dr., HORUSITZKY HENRIK, KORMOS TIVADAR dr., PÁLFY MÓR dr., TIMKÓ IMRE választmányi tagok, PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár, MAROS IMRE másodtitkár és ASCHER ANTAL pénztáros.

Elnök az ülést megnyitván, bejelenti, hogy SCHAFARZIK FERENC dr. urat az elnöklésben hivatalos teendői gátolják. A mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri EMSZT KÁLMÁN dr. és KORMOS TIVADAR dr. választmányi tag urakat. Elnök elrendeli a múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasását, amely megtörténvén, ezt a választmány egyhangúlag tudomásul veszi. Elnök felhívja az elsőtitkárt jelentésének megtételére.

PAPP KÁROLY elsőtitkár jelenti, hogy az 1914 jan. 7-iki választmányi ülés óta rendes tagokul jelentkeztek:

1. Egyetemi ásvány- s kőzettani intézet. Ajánlja: dr. MAURITZ BÉLA, v. t.
2. Éisegi főgimnázium Nagyszombat., Aj.: a titkárság.
3. BÁNYAI JÁNOS áll. polgári iskolai tanár. Aj.: LÓCZY LAJOS, t. t
4. LUPAN DEMETER gimnáziumi tanár. Aj.: a titkárság.
5. BEKEY IMRE GÁBOR r. t. e hó 14-én kelt levelében a jun. 4-én bejelentett kilépési szándékát visszavonja, s kéri a választmányt, hogy őt továbbra is rendes tagul tekintse.

A felsoroltakat a választmány egyhangúlag rendes tagokul választja.

Elnöklő másodelnök szomorú jelentéseket terjeszt elő. Ugyanis a közel múltban három kiváló tudós hunyt el:

1. A Német Geológiai Társulat, valamint a porosz királyi Földtani Intézet jelentik, hogy WAHNSCHAFFE FELIX tanár, a Német Geológiai Társulat elnöke ez év január 24-én 63 éves korában elhunyt, Berlinben.

2. A Szentpétervárott székelő Orosz Mineralógiai Társulat, valamint az Orosz Geológiai Bizottság jelentik TCHERNYCHEW TIVADAR bányamérnök, az Orosz Mineralógiai Társulat titkárának ez év január hó 15-én 57 éves korában történt elhunytát.

3. ROSENBUSCH AUGUSZTA asszony tudatja, hogy férje ROSENBUSCH HARRY dr. ez év január 20-án Heidelbergben elhunyt.

A választmány a kiváló szaktársak elhunytát szomorú tudomásul veszi s felkéri az elnökséget, hogy e fölött érzett részvétét az elhunytak hozzátartozóinak és a gyászjelentést küldő intézményeknek tudomására hozza.

A folyóügyek sorából a következők kerülnek tárgyalásra:

1. MAURITZ BÉLA dr. választmányi tag, a budapesti egyetemen az ásvány- s kőzettan megbízott helyettes tanára kéri a Földtani Közlönynek a XXIV. kötettől való díjmentes engedélyezését.

A választmány az egyetemi ásványtani tanszéknek a kért kiadványokat engedélyezi.

2. GJONOVIC BERTALAN MIKLÓS castelnuovoi gyógyszerész, alpolgármester és császári tanácsos megköszöni rendes taggá való megválasztását s jelenti, hogy Dalmáciában Barlangkutató-Egyesületet szándékozik létesíteni.

KORMOS TIVADAR dr. választmányi tag kéri a nevezett tagtárs levelének a Barlangkutató Szakosztályhoz való áttételét.

A választmány ez értelemben határoz.

3. A pénztárvizsgáló bizottság beterjeszti az 1914 jan. 25-én történt vizsgálatának eredményeit, amely szerint 1913 dec. 31-én:

a) a társulat vagyona .....	44.659 K	60 f
b) Szabó-emlékalap.....	8.732 «	29 «
c) Szabó-alap kamatai .....	591 «	76 «
d) Barlangkutató Szakosztály .....	1.259 «	85 «
e) Társulati készpénz .....	2.335 «	20 «
Összesen:.....	57.578 K	20 f
Az 1913. évi bevételek összege .....	22.366 «	62 «
Amely összeg az előirányzott .....	18.200 «	— f-t

több mint négyezer koronával fölülmulja. Szembeállítva a bevételeket a kiadásokkal, mellett, hogy az anyatársulat alaptökéje több mint 1900 K-val gyarapodott, azt látjuk, hogy az 1913. év forgótökéje még 2335 korona 20 f készpénzmaradvánnyal zárul.

A bemutatott jelentést a választmány tudomásul veszi, s a maga részéről a pénztárosnak a felmentvényt megadja.

4. Elsőtítkár jelenti, hogy:

a) Böckh János szobrára begyűlt .....	6179 K	29 f
a készülő szoborra kiadatott .....	4017 «	— «
Maradvány: .....	2162 K	29 f

és a kamatai. Előrelátható kiadás 1600 K körül van, úgy hogy mintegy 500 K és a kamatok valószínűleg meg fognak maradni. Elsőtítkár tolmácsolja a pénztárvizsgáló bizottság egyik tagjának, dr. LÖRENTHEY IMRE úrnak amaz óhaját, hogy a maradvány a Szabó-alaphoz csatoltassék. PÁLFY MÓR dr. szerint ajánlatosabb lenne a Szabó-alapot inkább a kamataiból növelni, míg a Böckh-szobor maradványát az alaptökéhez óhajtaná csatolni. Többek hozzászólása után a választmány ez irányú döntését későbbi időre halasztja.

b) KALECSINSZKY SÁNDOR emlékére begyűlt .....	511 K
c) GÜLL VILMOS emlékalapjából maradt .....	20 «
d) s még behajtatlan adomány .....	20 «

Az elsőtítkár felsorolt jelentései tudomásul szolgálnak.

5. Elsőtítkár beterjeszti az 1914. évi költségvetést, amely az előrelátható bevételek s kiadások összegét 18.700 K-ra irányozza elő, amely összegben a Szabó-emlékalap kamataiból megbízásra illetőleg pályázatra 400 K, s a Barlangkutató Szakosztálynak 1200 K évi segély szerepel.

A választmány a költségvetést egyhangúlag elfogadja, s a közgyűlésnek ennek elfogadását javasolja.

6. A Barlangkutató Szakosztály bemutatja 1913. évi működéséről a jelentéseket, valamint az 1914 jan. 24-i évváró ülésének jegyzőkönyvét. A jelentésekből kitűnik, hogy a Barlangkutató Szakosztálynak az anyatársulat pénztárosa által kezelt vagyonán kívül 4759 K 03 f forgótökéje volt, amelyből 401 K 42 f mint maradvány 1914-re vitetett át.

A választmány a Barlangkutató Szakosztály jelentéseit tudomásul veszi.

7. Elnöklő másodelnök bemutatja a Barlangkutató Szakosztály új ügyrendjének s ezzel kapcsolatban az alapszabály módosításoknak kidolgozására kiküldött bizottság jelentését, amelyet dr. PÁLFY MÓR vál. tag, előadó ismertetett. A kinyomatott módosításokat a választmány egyhangúlag elfogadja, s a közgyűlésnek elfogadásra ajánlja.



Ezzel kapcsolatban a választmány egyhangúlag óhajtja, hogy az Ügyrend elfogadása, illetőleg belügyminiszteri megerősítése után a Barlangkutató Szakosztály tisztikara és választmánya a mai összeállításában, újabb választás megejtése nélkül, maradjon a helyén a hátralevő ciklusra.

8. A választmány végül megállapítja az 1914 febr. 4-iki közgyűlés tárgysorozatát, amely a következő: Elnöki megnyitó, másodelnök jelentése a bizottságok működéséről, titkári jelentés, pénztárvizsgáló bizottság jelentése, költségvetés 1914-re, alapszabály-módosítások, s a Barlangkutató Szakosztály ügyrendjének módosítása.

Hitelesítik: dr. KORMOS TIVADAR és EMSZT KÁLMÁN vál. tagok.

Több tárgy hiányában elnök az ülést 8 órakor bezárja.

## 2. Jegyzőkönyv az 1914 március 4-én tartott választmányi ülésről.

Az ülés a m. kir. Földtani Intézet üléstermében délután 6 órakor kezdődik.

Elnök: dr. SCHAFARZIK FERENC, műegyetemi tanár. Megjelentek: KOCH ANTAL tiszteletli, HORUSITZKY HENRIK, LIFFA AURÉL dr., PÁLFY MÓR dr., SCHRÉTER ZOLTÁN dr., választmányi tagok, SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök, PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár, MAROS IMRE másodtitkár.

Elnök az ülést megnyitván, az ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri HORUSITZKY HENRIK és PÁLFY MÓR dr. választmányi tag urakat.

Majd felhívja a titkárt jelentésének megtételére.

PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár jelenti, hogy az 1914 jan 28-iki választmányi ülés óta rendes tagokul jelentkeztek:

FEJÉR ANNA állami kiseddóvónő, Eger. Ajánlja: a titkárság.

KLEINKAUF GYÖRGY földbirtokos, Letkés. Aj.: a titkárság.

PAPP GYULA tanárjelölt, Budapest. Aj.: a titkárság.

A felsoroltakat a választmány rendes tagokul választja.

Elsőtitkár javasolja, hogy a következő nem fizető tagok, a tagok sorából töröltessenek:

1. Bánya és iparvállalati Iroda, Budapest. 2. ANTAL MIKLÓS gazdatiszt, Czelna. 3. BOLKAY ISTVÁN tanár, Budapest. 4. BUDINSZKY KÁROLY tanár, Budapest. 5. DÁVID IZIDOR bankigazgató, Felsővisó. 6. FARKASFALVI KORNÉL tanár, Temesvár. 7. FENICHEL SIMON bányavállalkozó, Déva. 8. FILIMON AURÉL tanító, Felsővisó. 9. FORGÁCS TIVADAR ügyvéd s kir. végrehajtó, Budapest. 10. FORSTER ELEK földbirtokos, Gyulakeszi. 11. GÁBOR IGNÁCZ igazgató, Budapest. 12. GAGYI JENŐ dr., tanár, Bécs. 13. GAGYI SÁNDOR dr., tanár, Budapest. 14. HALMI LEON bányai igazgató, Budapest. 15. KÁNYA VILMOS nagybirtokos, Csallóközarányos. 16. MACK OTTÓ gipszgyáros, Ludvigsburg. 17. LÁSZLÓ DÉNES gipszgyár-igazgató, Torda. 18. LEFÉBER LAJOS fűróvállalkozó, Budapest. 19. LEIDENFROST GYULA dr., tanár, Budapest. 20. LIER G. bányamérnök, Brassó. 21. MÁNDI GYÖRGY bányamérnök, Budapest. 22. MÁN LÁSZLÓ jegyző, Felsővisó. 23. MÁTHÉ LAJOS bányamérnök, Kolozsvár. 24. MALETER LÁSZLÓ dr., ügyvéd, Pécs. 25. MÜLLER WALTER bányamérnök, Griesheim. 26. NEUBAUER KONSTANTIN dr., tanár, Budapest. 27. PARÁSZKA GÁBOR tanár, Felsővisó. 28. PLATZ HUBERT fűrómérnök, Kolozsvár. 29. PLOEM H. bányamérnök, Brassó. 30. POLAK GASTON bányamérnök, Brüsszel. 31. POLLÁK LIPÓT gyáros, Budapest. 32. RAJNA ANTAL chemikus, Köpesény. 33. RAINER FERDINÁND architektus, Bécs. 34. SZEMZŐ VILMOS igazgatótanár, Felsővisó. 35. SZÉKELY GYÖRGY bányatulajdonos, Rákoskeresztúr. 36. TAKÁCS BÁLINT bányavállalkozó, Budapest. 37. THORMA JÓZSEF artézi fűrómester, Egyek. 38. VASZARY MIHÁLY uradalmi igazgató, Gyenesdiás.

A választmány a felsorolt 38 tagot a Magyarhoni Földtani Társulat tagjai sorából törölni rendeli.

A folyóügyek sorából előkerülnek a következők:

1. A Barlangkutató Szakosztály csereviszony kötését kéri. Dr. PÁLFY MÓR választmányi tag megjegyzi, hogy a társulat önnön magával csereviszonyt nem köthet. A választmány kimondja, hogy bár csereviszony kötése a szakosztállyal nem is lehetséges, de a Földtani Közlöny példányai minden akadály nélkül kiszolgáltathatók a szakosztály titkársága számára. ■

2. A Londonban 1915. július 12–17-ike között tartandó bányászati s gyakorlati geológiai kongresszus meghívja a társulatot.

Az elnökség köszönettel fogadja a meghívást, s annak idején képviseltetését be is fogja jelenteni.

3. A Szabó József-alap kamataiból a közgyűléstől kitűzött 400 K-ból, az idén esedékes leendő Ferenczi István pályamunkájára 100 korona, s így 300 K marad a nyílt pályázatra.

A választmány elhatározza, hogy a Szabó-alap 300 K-jából nyílt pályázatot hirdet a «Budapesti Hármashatárhegy, kisczei fennsík és a Rózsdomb közé eső terület részletes sztratigrafiai s tektonikai kidolgozására», s utasítja a titkár eme pályázatnak a Földtani Közlöny legközelebbi számában való kihirdetésére.

4. A választmány az alapszabályok 21. §-a alapján az 1914. évre pénztárost választ, s erre a tisztségre egyhangulag ASCHER ANTAL műgyetemi kvesztort választja meg. A pénztárvizsgálatra pedig EMSZT KÁLMÁN dr., LÖRENTHEY IMRE dr. és PETRIK LAJOS urakat kéri fel.

Egyéb tárgy híján elnök az ülést esti 7 órakor berekeszti.

Jegyezte: PAPP KÁROLY dr., elsőtitkár.

---

SUPPLEMENT  
ZUM  
FÖLDTANI KÖZLÖNY

---

---

XLIV. BAND.

MÄRZ—APRIL 1914.

3—4. HEFT.

---

---

ERÖFFNUNGSREDE DES PRÄSIDENTEN.

VON DR. FRANZ SCHAFARZIK.

Geehrte Generalversammlung!

Abermals ist ein Jahr abgelaufen, das aber für uns nicht ohne Erfahrungen und neue Resultate vergangen ist.

I.

*Vereinsgebahrung. — Protektoren unserer Bestrebungen.*

Vor allem habe ich die Mitteilung zu machen, dass unsere Gesellschaft die Schwelle des neuen Trienniums mit dem alten Stabe seiner Geschäftsführer übertreten hat. Bloß unser zweiter Sekretär, Herr DR. VIKTOR VOGL schied aus unserer Mitte und an dessen Stelle erwählte die vorjährige Generalversammlung den kön. Geologen, Herrn E. v. MAROS. Die erprobte Hülfe des Herrn DR. VOGL vermissen wir mit Bedauern in der Redaktion des «Földtani Közlöny» und kann ich bei dieser Gelegenheit nicht umhin unserem gewesenen zweiten Sekretär besonders für die umsichtige Leitung des deutschen Textes nochmals meinen besten Dank auszusprechen. Andererseits gereicht es uns aber zur Beruhigung, dass Herr E. v. MAROS diese vakant gewordenen Agenden übernommen hat und dieselben mit dem gleichen Eifer, wie sein Vorgänger zu erledigen bestrebt ist.

Die administrativen und redaktionellen Agenden sind auch im vergangenen Jahre zum größten Teile durch unseren arbeitsgewohnten ersten Sekretär erledigt worden. Der «Földtani Közlöny» erschien mit reichlichem Inhalte in pünktlicher Weise, wofür wir alle Herrn DR. KARL v. PAPP zum Danke verpflichtet sind. Den abwechslungsreichen Stoff für den Közlöny dagegen lieferten unsere eifrigen Mitglieder, die sowie auch hie und wieder Gäste gerne die Spalten unserer Fachschrift aufsuchen. Die Finanzgebahrung fiel auch im vergangenen Jahre dem Schatzmeister, Herrn ANTON ASCHER zu, der in dieser Richtung auch noch vom ersten Sekretär unterstützt worden ist, wofür ich ihnen beiden auch von dieser Stelle aus meinen

aufrichtigsten Dank ausspreche. Zu besonderem Danke bin ich aber auch meinem geehrten Kollegen im Präsidium: Herrn Dr. THOMAS v. SZONTAGH verpflichtet, ebenso wie auch jedem einzelnen Gliede unseres Ausschusses für ihre unermüdliche Bereitwilligkeit, mit der sie uns bei der Erledigung von zahlreichen Gesellschaftsangelegenheiten unterstützt haben.

Anläßlich unserer heutigen außergewöhnlichen Generalversammlung sei es gestattet hiemit auch unseren *hohen Gönnern* unseren ergebensten Dank auszusprechen, namentlich Sr. Durchlaucht dem Herzoge Herrn Dr. NIKOLAUS ESZTERHÁZY, dem Protektor unserer Gesellschaft, für den unserer Kasse auch im vorigen Jahre angewiesenen größeren Betrag, ebenso wie auch dem Herrn Gf. Exc. JOHANN v. ZICHY, dem vorjährigen Minister für Kultus und Unterricht und Sr. Exc. dem Herrn Gf. Dr. BÉLA SERÉNYI, k. ung. Ackerbauminister für die uns im abgelaufenen Jahre angewiesenen staatlichen Dotationen. Diese kräftige Unterstützung, deren die ung. Geologische Gesellschaft von so hoher Seite zuteil wurde, liefert uns den Beweis, dass die Geologie sowohl als Wissenschaft, als auch in volkswirtschaftlicher Beziehung auch von oberster Seite aus geschätzt wird; andererseits aber geben auch wir unser Versprechen, daß wir in Zukunft ebenfalls aus vollen Kräften bestrebt sein werden durch die eifrige Pflege unserer Wissenschaft zugleich auch das Wohl unseres Vaterlandes zu fördern.

## II.

### *Gesellschaftliche Angelegenheiten.*

Was nun die aus unseren sozialen Beziehungen sich ergebenden hervorragenderen Begebenheiten des Vorjahres anbelangt, so wird über das Gros derselben unser erster Sekretär referieren, ich selbst erlaube mir bloß diejenigen Ereignisse zu erwähnen, die in irgend einer Hinsicht eine präsidiale Erledigung erheischen.

Betrübten Sinnes erinnere ich nochmals an die Trauerfälle, von denen zwei unserer Schwestergesellschaften betroffen worden sind. In dem einen Falle war es das Hinscheiden A. VÁMBÉRY's, Universitätsprofessors und Ehrenpräsidenten der Ung. Geographischen Gesellschaft, der besonders in orientalischen ethnographischen Fragen ein weithinblickender Gelehrter und zugleich eine Zierde der geographischen Wissenschaft war; — in dem anderen Falle erlitt der Ung. Berg- und Hüttenmännische Verein einen schweren Verlust durch das unerwartete Ableben seines Präsidenten des geh. Rates Gf. GÉZA v. TELEKI, der zugleich in unserem öffentlichen Leben und auch in vielen kulturpolitischen Angelegenheiten ein hervorragender Faktor gewesen ist. In beiden Fällen hat unser Präsidium im Namen der Gesellschaft seinem tiefgefühlten Beileide Ausdruck verliehen.

Im verflossenen Jahre hatten wir aber auch Gelegenheit uns nahe berührende freudige Ereignisse zur Kenntnis nehmen zu können, ja sogar zweimal anlässlich der hohen Auszeichnungen, die unserem Ehrenmitgliede, dem Herrn DR. LUDWIG V. ILOSVAY zugekommen sind. Im Sommer war es, daß S e. M a j e s t ä t der K ö n i g LUDWIG V. ILOSVAY für seine um den Unterricht erworbenen hohen Verdienste das Ritterkreuz des Leopold-Ordens verliehen hat; im Januar dieses Jahres dagegen wurde demselben die ganz besondere Ehrung zu Teil, daß S e. M a j e s t ä t der K ö n i g, über Unterbreitung der hohen k. ung. Regierung, ihn zum *k. ung. Staatssekretär* im Kultus- und Unterrichtsministerium zu ernennen geruht hat. Bei dieser Gelegenheit richteten wir an den Genannten eine Glückwünschadresse; — gleichzeitig jedoch können wir auch die hohe Regierung selbst zu dieser trefflichen Wahl beglückwünschen, mit der sie sich durch eine derart erprobte und erfahrene Kraft ergänzt hat, auf die sie sich nicht nur in allgemeinen Unterrichtsfragen, sondern speziell auch in gewissen noch in Schwebelage befindlichen naturwissenschaftlichen Unterrichtsfragen mit Zuversicht stützen wird können. Die Arbeitslust DR. L. V. ILOSVAY's ist in eingeweihten Kreisen sozusagen eine sprichwörtliche und wir gestatten uns bei dieser Gelegenheit, ihm nur noch vom vollen Herzen auch für die Zukunft eine ungeschmälerte Gesundheit zu der ihm eigenen Energie zu wünschen.

Ferner kamen uns im letztthin abgelaufenen Jahre auch einige Einladungen zu. Die U n g. G e o g r a p h i s c h e G e s e l l s c h a f t lud unsere Gesellschaft zu ihrer im September 1913 zu Arad abgehaltenen Wanderversammlung ein, zu welcher wir mit der Vertretung unserer Gesellschaft das Ausschußmitglied Herrn E. TIMKÓ betraut haben. Des Weiteren ging uns auch von Seite des U n g. B e r g- u n d H ü t t e n m ä n n i s c h e n V e r e i n e s eine Einladung zu ihrer im September zu Budapest abgehaltenen Generalversammlung zu. Da ich mich an dieser letzteren, verhindert durch ämtliche Agenden persönlich nicht beteiligen konnte, ersuchte ich unser geehrtes Mitglied, Herrn ÁRPÁD ZSIGMONDY unsere Gesellschaft bei diesem Anlasse zu vertreten. Genehmigen beide genannten Herren für diese ihre uns gegenüber bewiesene Bereitwilligkeit den Ausdruck unseres aufrichtigsten Dankes.

### III.

#### *Über den XII. internationalen Geologenkongreß.*

Zwischen dem 1—14. August des Jahres 1913 fand der XII. G e o l o g e n k o n g r e ß zu *Toronto* in Kanada statt. Zuzufolge der uns zugegangenen Einladung delegierte der Ausschuß unserer Gesellschaft Herrn DR. JULIUS V. SZÁDECZKY, sowie ferner auch noch meine Wenigkeit. Da ich aber selbst wegen inzwischen aufgetauchten verschiedenen Angelegenheiten persönlich am Erscheinen in Toronto verhindert worden war, und ich

mich infolgedessen nur auf eine briefliche Begrüßung des Kongresses beschränken mußte, war es allein bloß Dr. J. SZÁDECZKY, Universitätsprofessor zu Kolozsvár, der die persönliche Vertretung unsererseits an diesem Kongresse übernommen hatte. Hierbei bedauere ich lebhaft, daß es nicht mehreren von uns vergönnt war, an diesem so lehrreichen Kongresse zugegen gewesen zu sein! — Über den Verlauf des Kongresses, dessen reiches Programm, sowie über die vor und nach den Sitzungen abgehaltenen Exkursionen hatte Mitglied Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY die Freundlichkeit uns in einer unserer letzteren Fachsitzungen eingehend zu orientieren, wofür ich ihm auch bei dieser Gelegenheit nochmals meine dankbare Anerkennung, ebenso wie auch für die freundlichst übernommene Vertretung unserer Gesellschaft auch noch den besonderen Dank der heutigen Generalversammlung ausspreche.

Kurz nach Schluß des Kongresses erfolgte die Versendung der Kongreß-Editionen an sämtliche Mitglieder und dieser aufmerksamen Fürsorge kann auch ich es verdanken, daß mir die *Guide books*, sowie auch die *The Coal resources of the World* betitelte Monographie und schließlich auch noch unter dem Titel *Advance Copy* ungefähr 28, anläßlich des Kongresses vorgelegte Abhandlungen und Vorträge noch im Herbst des verflossenen Jahres zugekommen sind. Die brillant ausgestatteten *Guide books* beziehen sich auf verschiedene geologische Formationen Kanadas, sowie auf einzelne ihrer wichtigeren Grubendistrikte, wie z. B. des Kobalt-Nickel Distriktes von Sudbury, ferner auf anderwertige mineralische Schätze des Landes, auf dessen einstige und jetzige glaziale Verhältnisse u. a. Den hervorragendsten Gegenstand des Kongresses bildete jedoch jenes groß angelegte Werk, welches gewissermaßen als das Grundinventar aller fossilen Kohlenvorräte der ganzen Welt bezeichnet werden kann, und dem sich das höchste Interesse sowohl der Geologen, als auch der Wirtschaftspolitiker zugewendet hat. Dieses Opus besteht aus drei großen 4<sup>o</sup> Bänden, zusammen mit 1266 Seiten in einem 48 geologische Kartenblätter und Profile enthaltenden folio Atlas. Die zur Abfassung dieser für alle Zeiten hochwichtigen fundamentalen Monographie sind zumeist von den geologischen Anstalten der verschiedenen Kontinente und Länder, oder aber auch von den geologischen Gesellschaften und in Ermangelung solcher auch von einzelnen Privatmännern eingeliefert worden: mit der Aufarbeitung und der Redaktion dieses gewaltigen Stoffes dagegen waren die Mitglieder der *Geological Survey* von Kanada betraut. Die Edition selbst ist vornehm und erstklassig.

Das Zirkulare, in welchem um die Einsendung der fachmännischen Ausweise angesucht worden ist, gelangte im Mai 1911 zur Versendung. In demselben werden mehrere Gruppen aufgestellt und zwar die Gruppe der Schwarz- oder Steinkohlen mit drei Sorten (A 1-2, B 1-2-3, und C

mit 6600—8900 Kalorien) und die Gruppe der Braunkohlen mit zwei verschiedenen Sorten (D 1—2, mit 4000—7200 Kalorien). Auf den ersten 104 Seiten finden wir eine allgemeine übersichtliche Zusammenstellung der gesammten Kohlenvorräte der Erde, wobei unterschieden werden I. die effektiv aufgeschlossenen und zum Abbaue vorbereiteten Quantitäten und II. die außerhalb der gegenwärtigen Grubenfelder liegenden oder in größerer Tiefe verborgenen Flöze, deren Gewinnung jedoch zukünftig noch erhofft werden kann. Die ersteren bilden die tatsächlichen Bestände, die letzteren die bloß wahrscheinlichen, jedoch eventuell noch möglichen Reserven.

Die übrigen Teile des voluminösen Bandes sind den Einzelmonographien der verschiedenen Länder und deren kohlenstatistischen Tabellen gewidmet. Es figurieren daselbst

1. Europa	mit .....	23	Berichten
2. Asien	« .....	10	«
3. Afrika	« .....	9	«
4. Amerika	« .....	11	«
5. Ozeanien	« .....	11	«

Aus den Beschreibungen der verschiedenen Staaten geht hervor, daß Amerika (speziell N.-Amerika) jenes Land ist, dem in Bezug auf Steinkohle, sämtliche seine noch in Zukunft auszubeutenden Quantitäten miteinbezogen, der erste Rang gebührt (2,293.622 Mill. t.), nach demselben folgt Asien (1,167.735 Mill. t.), hierauf Europa (747.508 Mill. t.), Ozeanien (134.140 Mill. t.) und Afrika (56.785 Mill. t.). Auch was die Braunkohle anbelangt, ist Amerika der leitende Kontinent (2,811.906 Mill. t.), dann folgt Asien (111.851 Mill. t.), ferner Europa (36.682 Mill. t.), Ozeanien (36.270 Mill. t.) und schließlich Afrika (1.054 Mill. t.).

Von allen diesen dürfte uns wohl am meisten die Kohlenlage von Europa interessieren, weshalb wir dem Werke folgende Statistik entnehmen:

	Steinkohlen (A—C)			
	tatsächlich	wahrscheinlich		
1. England .....	141.500·3	48.034·0	Mill. t.	
2. Deutschland . . .	94.865·0	315.110·0	«	«
3. Rußland (Stein- und Braunkohlen)		57.571·0	«	«
4. Belgien .....	10.000·0	?	«	«
5. Spanien .....	6.150·5	2.324·0	«	«
6. Frankreich .....	4.703·3	11.749·3	«	«
7. Österreich .....	2.969·7	31.700·4	«	«
8. Niederlande .....	209·0	2.743·7	«	«
9. Schweden .....	106·0	8·3	«	«
10. Serbien .....	57·7	· 43·5	«	«
11. Portugal.....	20·4	0·15	«	«
12. Ungarn .....	7·5	133·7	«	«

	Braunkohlen ( <i>D</i> )			
	tatsächlich	wahrseinlich		
1. Österreich . . . . .	12.230·8	6.947·3	Mill.	t.
2. Deutschland . . . . .	9.314·3	4.068·4	«	«
3. Bosnien . . . . .	1.700·0	1.975·3	«	«
4. Ungarn . . . . .	350·4	1.125·9	«	«
5. Frankreich . . . . .	301·0	1.331·0	«	«
6. Spanien . . . . .	69·5	224·0	«	«
7. Serbien . . . . .	59·7	233·8	«	«
8. Italien . . . . .	50·0	—	«	«
9. Türkei . . . . .	10·5	30·0	«	«
10. Rumänien . . . . .	2·5	36·0	«	«
11. Bulgarien . . . . .	—	357·0	«	«
12. Rußland (zusammen mit Steinkohle s. oben.)				

Dänemark, Norwegen und die Schweiz sind Länder ohne Kohle, aus der Türkei dagegen sind keine befriedigenden Angaben eingelaufen.

Die Hast, mit welcher man an die Ausbeutung der fossilen Kohlen herangeht, wird am deutlichsten durch die Angabe beleuchtet, derzufolge Belgien seine 10 Milliard Tonnen Steinkohle für kaum mehr als ein Jahrhundert genügend erachtet. Wenn man diese Äußerung als Maßstab annimmt, so versprechen die Kohlenflöze von England und die von Deutschland von längerer Lebensdauer zu sein. Österreichs Steinkohlenvorrat ist bereits ein geringerer, dagegen verfügt es aber über bedeutende Braunkohlenmengen. Ungarn nimmt nach der Statistik des XII. internationalen Geologenkongresses was Steinkohle anbelangt, leider bloß die letzte Stelle ein, und ebenso können auch unsere Braunkohlenvorräte nicht als übermäßig reich bezeichnet werden. Bosnien dagegen ist in ganz ausgesprochener Weise ein Braunkohlenland, mit etwa 3—4mal so vieler Braunkohle als in Ungarn, ein Umstand der in Zukunft wahrscheinlich unserem zunächst liegenden Alfölde zugute kommen dürfte.

Die Kohlen Ungarns liegen in den verschiedensten geologischen Horizonten und muß es als ein Verdienst unseres ersten Sekretäres Dr. KARL V. PAPP hervorgehoben werden, daß er über deren vielseitige Verhältnisse ein recht ausführliches Bild geboten hat. Dem sich auf 51 Seiten belaufenden ungarischen Anteile an dieser Monographie mit französischem Texte sind noch mehrere Profilbeilagen, sowie eine saubere Übersichtskarte unserer Kohlenfelder beigegeben worden.



## IV.

LUDWIG v. LÓCZY: *Geologie des Balaton und seiner Umgebung.*

Zur Besprechung einiger hervorragenderen Produkte auf dem Gebiete der heimatlichen Geologie des vorigen Jahres übergehend, muß ich vor Allem des großangelegten Werkes Dr. L. v. Lóczy's gedenken, in dem er die Beschreibung der geologischen Formationen der Balaton-Umgebung, sowie deren Lagerungsverhältnisse nach den einzelnen Gegenden geliefert hat. Dasselbe erschien als ein starker gr. 8° Band von 603 Seiten, den wir alle bereits mit Neugierde erwarteten, da ja dies Werk gewissermaßen als das Schlußwort der Balatonuntersuchungen betrachtet werden kann. Denn alles, was bisher teils von Lóczy selbst, teils von seinen zahlreichen Mitarbeitern veröffentlicht wurde, lieferte sozusagen bloß das Baumaterial zu diesem stattlichen Schlußbaue. Lóczy behandelt in diesem Werke die geologischen Formationen von den ältesten ausgehend in aufsteigender Reihe bis zum Holozen. Vorerst erwähnt er die altpalaeozoischen Phyllite und die kristallinen Kalke, sowie die zum Perm zu rechnenden Sandsteine. Hierauf befaßt er sich in einem hervorragenden Kapitel mit der bakonyer Trias, welches nicht nur wegen der ungeahnten Fülle des neuen Stoffes, sondern auch noch aus dem Grunde bemerkenswert ist, weil zufolge seiner kritischen Behandlung, die vor 40 Jahren durch weil. JOHANN BÖCKH aufgestellte Stratigraphie derselben in den Hauptzügen ihre Bestätigung gefunden hat. Dadurch wurde die bakonyer Trias zu einer derartig unerschütterlicher Feste im weitläufigen Gebäude der ungarischen Geologie, zu der alle Freunde unserer schönen Wissenschaft mit Stolz aufblicken werden. Nach den einigermaßen kürzer gehaltenen Beschreibungen der Jura- und Kreideformation wendet sich Lóczy mit wahren Feuereifer den Ablagerungen der känozoischen Aera zu. Dieselben beginnen mit den paleogenen Nummulitenschichten, deren Verhältnisse sowohl stratigraphisch, als auch tektonisch erläutert wurden, hierauf folgen dann die oligozenen Schichten, dann die einzelnen Stufen des Neogen und zwar die mediterrane, dann die sarmatische und endlich die pontische Stufe. Hier weist Lóczy nach, daß sich SO-lich vom heutigen Bakony, also auf dem Gebiete des Somogyer und Veszprémer Komitates bis zur mediterranen Zeit ein denselben überhöhendes Gebirge befunden habe, von dem aus die Bäche gegen NW. ihren Ablauf gefunden haben, wie dies die auch heute noch zu beobachtenden hochgelegenen Schotterterrassen mit ihren fremden Geröllematerial zur Genüge beweisen. Infolge kontinentaler Hebung und unter gleichzeitiger Reduzierung des salzigen mediterranen Meeres kam dann die brakische sarmatische See zur Ausbildung, deren Ablagerungen nicht nur die zerrütteten Schollen des Bakony umgeben, sondern auch die Grund-

lage ihrer weiteren Umgebung bilden. Noch mehr ausgesüßt war dann die pontische See, deren Ablagerungen das Sarmaticum bis nahe zur heutigen Oberfläche bedecken. Der Balaton-See selbst steckt mit seinem Becken ebenfalls in den pontischen Schichten. Die Sedimente der levantinischen Stufe dagegen kommen in der Umgebung des Balaton nicht vor, sondern beschränken sich dieselben bloß auf eine vom großen Alföldbecken her ins S-liche Somogyer Komitat herein erstreckende Ausbuchtung. Zu dieser Zeit war nämlich die Umgebung des Balaton bereits trockenes, festes Land, ebenso wie auch noch vielmehr während der pleistozenen Periode. Gegen das Ende der pontischen Zeit wurde es dann im S-lichen Bakony lebendig, indem damals eine sehr lebhaft vulkanische Tätigkeit einsetzte, welcher die zahlreichen Basaltberge ihr Dasein verdanken. Diese Eruptionen hielten durch die ganze pliozene Zeit an, während sich ihre postvulkanischen Äußerungen, namentlich die prachtvolle Geysertätigkeit bis in den Anfang der Diluvialzeit hinein ausdehnte. Überaus interessant ist ferner auch noch die Konstatierung jenes Umstandes, daß im Pleistozen am SO-lichen Bruchrande des Bakony vier in einer Linie nebeneinander liegende kleinere Seen entstanden sind, zwischen denen die niederen Scheidedämme durch die abrodierende Wirkung der durch den Wind aufgepeitschten Wellen sich zum großen Balaton vereinigt haben; heute befindet sich bloß nur noch der kleine Balaton bei Keszthely in abgetrennter Lage. In fesselnder Weise schildert endlich Lóczy die Tätigkeit des fließenden Wassers und der herrschenden NW-lichen Winde während der pleistozenen Zeit. Erstere erzeugte mächtige Flußschotterterrassen, der letztere aber Flugsand und Löß.

Lange war ich vor diesen durch Lóczy so meisterhaft entworfenen Tableaux aus der Entwicklungsgeschichte des Balaton in Gedanken versunken und mit wahrer Befriedigung schrieb ich über Lóczy's Monographie mein ausführlicheres Referat, das Ihnen meine verehrten Herrn bereits vor einigen Tagen zu Händen gelangt sein dürfte. (Földt. Közlöny XLIII. Bd. 12. Heft.)

Noch ist zu einem vollständigen Abschlusse des behandelten Themas der zweite Teil ausständig, welcher speziell die tektonischen Verhältnisse der Umgebung des Balaton behandeln wird; ebenso werden auch noch binnen kurzem die geologischen Kartenblätter erscheinen, jedoch sind wir dem Verfasser bereits für diesen ersten Band, welcher den Löwenanteil des ganzen Werkes darstellt, zu aufrichtigem Danke verpflichtet, und zwar nicht nur seine näheren Fachgenossen, sondern auch die der speziellen Geologie fernerstehenden, weil solche Perlen der ungarischen naturwissenschaftlichen Literatur zu ganz besonderer Ehre gereichen.

## V.

*Über die Gasschätze des siebenbürgischen Beckens.*

Ferner liegt uns der Bericht des kön. ung. Finanzministeriums vor, welcher vor kurzem unter dem Titel erschien: «Über die Resultate der in Angelegenheit des Erdgas-Vorkommens im siebenbürger Becken unternommenen Untersuchungen», II. Teil, 1. Heft, Budapest 1913. 1—288 Seiten, 8°, mit 5 Tafeln und 5 Klischés im Texte. Dieser Bericht erstreckt sich in dankenswerter Weise auf alle jene Untersuchungen, die im Auftrage des Ministeriums während der Jahre 1911 und 1912 ausgeführt worden sind. Es sei gestattet uns mit dieser hochwichtigen Edition etwas eingehender zu befassen, da in derselben das siebenbürger Becken und seine Tektonik in einheitlicher Weise und in einem neuen Lichte dargestellt wird.

Der erste übersichtliche Artikel stammt aus der Feder des mit der Leitung der bewußten Gasaktion betrauten Führers Oberbergrates und schemnitzer Hochschulprofessors Dr. HUGO v. BÖCKH, während die übrigen von seinen Mitarbeitern herrühren. Betrachten wir vorerst diese letzteren.

V. LÁZÁR, kön. Bergingenieur verfolgte im großen Ganzen jene Antiklinalen, die fortsetzungsweise zwischen der Maros und der Nagy-küküllő zu eruieren waren. Dr. E. LŐRENTHEY, Universitätsprofessor zu Budapest führte sehr wichtige stratigraphische und tektonische Untersuchungen östlich vom Grundgebirge bei Nagyenyed aus, in deren Verfolgung derselbe die von H. BÖCKH bereits in den Vorjahren entdeckte klassische sarmatische Antiklinale von Marosdécse in der Form einer ekzemartiger aufquellenden Falte verifizierte; ferner gelang es ihm auch noch die weitere Antiklinalen als neue zu entdecken, die teilweise durch sichtbar aufsteigende Gasemanaationen gekennzeichnet sind.

DR. S. PAPP, Assistent an der schemnitzer Hochschule führte seine Begehungen hauptsächlich in den Komitaten Marostorda, Kis- und Nagy-küküllő und Udvarhely aus, also im Allgemeinen in O-lichen Teile des Beckens und konstatierte, daß die Flußläufe der beiden Küküllő-s nicht durch Staffelbrüche vorgezeichnet sind, sondern daß dieselben den zwischen den stellenweise domartig aufgewölbten Antiklinalen gelegenen Depressionen folgen. In einem sehr interessanten Profile stellt derselbe den fächerförmig emporgepreßten Salzstock von Parajd dar, wie derselbe die sarmatischen und pontischen Schichten diapirartig durchstoßen hat. Ferner spürte er den Antiklinalen in der Richtung gegen Szt.-Ágota nach, wobei er betont, daß sämtliche fünf von ihm entdeckten Antiklinalen asymmetrisch gebaut sind, indem ihr westlicher Flügel in der Regel kürzer, als der östliche gestaltet ist.

Dr. F. PÁVAI-VAJNA, Assistent an der schemnitzer Hochschule gibt seinen Bericht über die tektonischen Verhältnisse des westlichen Beckenrandes. Im Jahre 1911 verfolgte er den Verlauf der Antiklinalen zwischen Nagyenyed und Dés, wobei er ebenfalls konstatierte, daß das Auftreten von Erdgasemanationen an dieselben gebunden erscheint. In einem lehrreichen Profile demonstriert derselbe die gegen NW überkippte Faltung des salzführenden Mediterranes bei Kolos. Im Jahre 1912 dagegen untersuchte er den Verlauf der Antiklinalen zwischen Erzsébetfalva und Fogaras, wobei er abermals die Berechtigung der Antiklinaltheorie nachweist, mit dem Bemerkenswerten, daß das Gas und ebenso eventuell auch das Petroleum in den domartigen Aufbauschungen der Antiklinalen, resp. nach ihrem spezifischen Gewichte geordnet in deren Flügeln aufzusuchen seien.

OTTO PHLEPS, Oberrealschulprofessor zu Nagyszeben führte seine Untersuchungen im S-lichen Teile des Beckens aus, und zwar zwischen der Maros, der Nagyküküllő und des unterhalb Fogaras befindlichen Oltteiles. Dasselbst ist es ihm gelungen sechs Haupt- und eine Nebenantiklinale nachzuweisen, die von den nördlicheren Beckengebieten hierher herüber streichen. Am bemerkenswertesten ist die Antiklinale von Kissármás—Bázna, die in S-licher Richtung über Ujegyháza bis zum Olt hin weiter verfolgt werden konnte. Ferner betont PHLEPS in seinem Berichte den genetischen Zusammenhang zwischen Salz, Gas und Bitumen und muß bei dieser Gelegenheit auch konstatiert werden, daß eben er einer der ersten war, der dieses letztere (Petroleumspuren bei Vizakna und Székelyudvarhely, sowie benzinhaltiges Methan im Schemmert-Walde bei Medgyes) angeführt und unter diesen auf die hohe Wichtigkeit dieser Stellen vom Standpunkte der Petroleumforschung aus hingewiesen hatte.

Dr. G. STRÖMPL, Assistent an der Universität zu Budapest durchforschte den zwischen Kolozsvár, Torda und Moes gelegenen Teil der Mezőség und fand, daß sich an der Zusammensetzung dieses Gebietes die obermediterranen und sarmatischen Stufen beteiligen, wohingegen die pontische in sicherer Weise nicht nachgewiesen werden konnte. Im Salztone der obermediterranen Stufe konnten die Faltungen nur durch die scharfe Beobachtung der zwischengelagerten Dazituffbänke eruiert werden. Westlich von Kolos treten die Antiklinalen dicht gedrängt nebeneinander auf, gegen das Innere des Beckens aber, also in O-licher Richtung setzen sie bis zum Aufbruche der Kissármás-er Antiklinale gänzlich aus. Zu bemerken ist ferner, daß sich in der Region des Salztones weniger Gasspuren befinden, ebenso wie auch zwischen den dicht aneinander gereihten Antiklinalen spärlich, wohingegen sich das Gas stetig vermehrt, so wie wir uns gegen das Innere des Beckens zu nähern, so z. B. bei Moes.

Dr. J. v. SZÁDECZKY, Universitätsprofessor zu Kolozsvár untersuchte die Dazituffe der zwischen Sármás—Diesőszentmárton und Balázs-

telke und Nagyselyk gelegenen Antiklinalen. Diese sarmatischen Dazittuffe sind im Bereiche der sehr monotonen und keinerlei Petrefakte aufweisenden Mezőséger Schichten gewissermaßen die einzigen Anhaltspunkte, mit deren Zuhilfenahme die tektonischen Verhältnisse dieser Gegend enträtselt werden können. Die Beobachtungen SZÁDECZKY's bekräftigten an vielen Stellen das Vorhandensein der auf anderem Wege eingezeichneten Antiklinalen, oder aber haben dieselben in mancher Richtung unsere auf sie bezüglichen Kenntnisse erweitert. Ihrem petrographischen Bestande nach sind diese Tuffe vorwiegend weiche, pelitische, Bimssteintrümmer führende Aschen, die seinerzeit in Seichtwasser gefallen waren und mit dem zugeschwemmten Mergel oder sogar Schottermaterialie sich zugleich verfestigt hatten. Hervorzuheben ist ferner, daß sich in der zuletzt erwähnten Zone die viel stärker gefaltet ist, als die Antiklinalen von Sármas—Dicsőszentmárton, außer den gewöhnlichen, auch noch ein interessanter Amphibolandesit Mineraltuff befindet.

Endlich gelangen wir zum Berichte Dr. ST. VITÁLIS', Professor an der Hochschule zu Schemnitz, in welchen der geologische Ausbau des O-lichen Beckenteiles beschrieben worden ist und zwar zwischen der Kisküküllő und dem Olt. VITÁLIS weist in dieser Gegend drei Antiklinalen nach, welche die unmittelbare Fortsetzung der Antiklinalen von Szászrégen bilden. Auf denselben können durch das Anschwellen der Antiklinalen domartige flache Rücken entstehen, die durch Gasquellen und stellenweise, wie z. B. bei Szászkézd auch noch durch Schlammvulkane gekennzeichnet sind. An den Stellen, wo die Nagyöküllő oder deren Nebenbäche den flachen Antiklinaldom von Kissolymos—Fiátfalva durchschneiden, treten allenthalben zahlreiche Gasquellen zu Tage. Die Antiklinale Csókfalva—Fiátfalva ist auffallend assymmetrisch, indem ihr W-licher Flügel kürzer, ihr O-licher dagegen flacher und länger ist. Ebenso ist auch die Antiklinale von Parajd interessant, woselbst der Salzkörper die sarmatischen und pontischen Schichten diapirartig durchbricht. Auf dieser Antiklinale ist auch die «Lobogó» genannte Sprudelquelle von Korond gelegen, ebenso wie ferner in ihrer SO-lichen Fortsetzung auch noch die Szejke-Quelle bei Székelyudvarhely, welche letzteren Punkt er zu Petroleumschürfungen für geeignet hält. Auf dem ganzen von VITÁLIS durchforschten Gebiete befinden sich zehn gasführende Antiklinalen.

Auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen veränderte sich das bisherige geologische Bild dieser vielfach verkannten oder mißdeuteten Gegend auf das gründlichste. Auf Petrefaktenfunde hin wies er an zahlreichen Stellen das Dazittuff führende Sarmatikum nach, ebenso wie ferner auch noch in großer Verbreitung die pontische Stufe, während die mediterranen Bildungen bloß in den Scheiteln der Antiklinalen, bei Parajd z. B. am Söháta sogar als echte Diapirs auftreten.

Wenn wir nun alle die Resultate der vorstehenden Berichte zusammenfassen, fällt vor allem auf, daß sämtliche Mitarbeiter ausnahmslos zu derselben Überzeugung und zu denselben mit Beweisen erhärteten Resultaten gelangt sind, daß nämlich Antiklinalen im Siebenbürger Becken vorhanden sind, sowie daß sich die Gasreservoirs in deren domartigen Aufbauschungen, den sog. Brachyantiklinalen befinden. H. v. Böckh's bereits im Jahre 1910 publizierte Äußerungen gingen daher dem strengsten Wortlaute nach in Erfüllung. Als Schlußresultat können wir nun die Tatsache verzeichnen, daß wir nunmehr zufolge des Scharfblickes H. v. Böckh's den Schlüssel in den Händen haben, mit dem die immensen Gasschätze des siebenbürgischen Beckens in beliebiger Zeit und Reihenfolge an den durch ihn und seine wackeren Mitarbeiter auch schon bis jetzt in großer Anzahl nachgewiesenen Antiklinaldomen erschlossen werden können.

Die Antiklinalen besitzen im Allgemeinen ein NW—SO-liches Streichen, wie dies auf der Karte, die dem zusammenfassenden Berichte H. v. Böckh's beigegeben wurde, klar zu ersehen ist. Im ganzen bemerken wir 18—20 derartige Antiklinalen, die sich beinahe ausnahmslos durch das ganze Becken hindurch schlängeln. Was ihre Verteilung anbelangt, so sind sie sowohl am W., als auch am Ostrande des Beckens dichter aneinandergereiht, als in der Mitte, wo wir einzig und allein bloß die Antiklinale von Kissármás—Mezósámsond—Diesöszentmárton—Bázna bemerken.

Jedoch erläutert v. Böckh die Geschichte der tektonischen Entwicklung des siebenbürgischen Beckens auch noch von allgemeinerem Standpunkte. Dieses Becken kann nämlich als eine Geosynklinale aufgefaßt werden, in welcher nach der Regression des Schliermeeres, sowie nach Ausscheidung des Steinsalzes in einzelnen seiner präformierten Vertiefungen eine Senkung eintrat, die hierauf eine rasche und mächtige Sedimentation zur Folge hatte. Die über der Salzformation befindlichen obermediterranen Schichten haben eine Mächtigkeit von mehreren hundert Metern, die sarmatischen besitzen eine Mächtigkeit von 700—800 Metern, und die pontischen Schichten sind ebenfalls von einer solchen Mächtigkeit, so daß die Gesamtmächtigkeit der ganzen Neogenesektion auf ungefähr 2000 Metern voranschlagt werden kann. Die Entstehung der assymmetrischen Falten dieser Decke kann auf eine Unterschiebung des den SW und den W-Rand des Beckens bildenden alten Gebirges zurückgeführt werden, resp. kann man annehmen, daß eine aus NO-licher Richtung ausgehende Daraufgleitung der Decke erfolgt sein dürfte, womit sowol die Transgression der obersten pontischen Schichten gegen SW, als auch deren auskeilende Lagerung gegen SO in Einklang gebracht werden kann.

Da in den Faltenwürfen der Beckenschichten ältere Schichten als das Steinsalz nirgends zu Tage treten, hält es v. Böckh für wahrscheinlich,

daß die Tektonik des unter der Salzformation befindlichen Gebirges eine andere sein dürfte, als die der Salzformation und der auf ihr liegenden Decke. Er hält es nicht für unmöglich, daß die an der Basis der Neogendecke befindliche Salzformation, oder vielleicht direkte das Steinsalz selbst jene Rutschschichte abgibt, auf welcher die Gleitbewegung des ganzen Komplexes erfolgt ist. Durch diese Annahme fand auch der auffallende Umstand seine Erklärung, demzufolge die neogene Decke nicht in ihrer ganzen Ausdehnung gefaltet erscheint, sondern an ihren Rändern ungefaltet daliegt. Auf Grund eines derart einheitlichen Prozesses können die stellenweisen Stauchungen und selbst die diapirartigen Durchspießungen in völlig ungezwungener Weise ihre Erklärung finden.

Die Art und Weise des Auftretens des Erdgases in Siebenbürgen liegt uns nun in klassischen Zügen vor den Augen; hierbei darf aber noch nicht stille gestanden werden, da noch die geologische Detailaufnahme des siebenbürgischen Beckens durchgeführt werden muß, eine Aufgabe, die nicht nur vom Standpunkte des Gasvorkommens, sondern auch von dem des supponierten Petroleums, sowie auch dem des eventuell möglichen Kalisalzvorkommens unerläßlich erscheint. Zu Petroleumbohrungen hält H. v. BöCKH, ebenso wie erwähnt, auch ST. VITÁLIS in erster Linie die flache Aufwölbung bei Székelyudvarhely als die zuversichtlichste.

## VI.

### *Gas im Alföld und Petroleum am Marchfelde.*

Auf den letzten Seiten seines inhaltsreichen Berichtes lenkt H. v. BöCKH die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auch noch auf die im Alföld allenthalben anlässlich von artesischen Brunnenbohrungen beobachteten Gasausströmungen, — wie dies übrigens bereits bei einer früheren Gelegenheit auch von M. v. PÁLFI geschah — wobei er (BöCKH) jener seiner Meinung Ausdruck verleiht, daß diese Gase dem an der Basis des Neogen auch im Untergrunde des Alföldbeckens vorhandenen Schlier entstammen dürften.

Ferner erwähnt er noch die im Zuge befindliche staatliche Bohrung bei Terje im Komitate Szilágy, die im Verfläichen der Asphalt führenden Schichten von Derna als für Petroleum besonders günstig anzunehmen ist.

Schließlich befaßt sich BöCKH noch mit dem vielversprechenden Gasgebiete am linken Ufer der March bei dem Orte *Egbell*, in dessen Umgebung sich ONO—WSW-liche Antiklinalen im daselbigen Neogen nachweisen ließen. Bei Egbell unternahm das k. u. n. g. F i n a n z ä r a r eine Bohrung auf Gas, die von BöCKH an einer sehr günstigen Stelle angesetzt wurde, wie es dies die vor einigen Tagen eingetretenen Ereignisse bewiesen haben.

Die Bohrung liegt nach einer freundlichen Mitteilung H. v. BöCKH's W-lich von der Gemeinde Egbell, von der Eisenbahnstation dagegen S-lich,

von den Geleisen der Bahn aber ca. 500 Meter O-lich und wurden daselbst während dem Bohren sarmatische Schichten durchteuft und zwar mit folgendem Resultate:

- 118 Meter schwache Gasausströmung aus dem Rohre;  
 145 « 7000 mtr<sup>3</sup> Gas täglich;  
 163 « erfolgte eine riesige Gaseruption, die sehr viel Sand ausgestreut hat, wodurch selbst die auf 500 Mtr entfernt gelegenen Eisenbahnschienen mit einer fingerdicken Schichte bedeckt wurden. Das Getöse des Ausbruches war in einem Umkreise von 10 Kmtr hörbar. Die Eruption selbst vernichtete das Bohrgeräthe und durchlöcherte mittels des ausgeblasenen Sandes die Rohre. Nach einem 6 Stunden andauernden Blasen wurde die ausströmende Gasmenge geringer, so daß man hierauf das Bohrloch wieder ausrohren konnte. Als man hierauf in der letzten Woche des Januar l. J. weiter bohrte und dabei ein 3·5 Meter dickes Tonlager durchstieß, erreichte man eine aus scharfem Quarzsand bestehende Schichte, aus welcher eine lebhaft schwellende Petroleumquelle aufbrach, die in den ersten Tagen täglich 8—10 Waggon Rohöl lieferte.

Nach einer so erfolgreichen Tätigkeit in wissenschaftlicher, wie gemeinnütziger Richtung sind wir H. v. BöCKH zu vollem Danke verpflichtet nicht nur für sein persönliches Wirken und seinen rastlosen Eifer, sondern auch von dem noch viel höheren Gesichtspunkte aus, daß er in der Erforschung des Gasvorkommens Schule geschaffen hat. Vertraunesvoll hoffen wir, daß sowohl er, als auch seine begeisterte Garde in Zukunft noch recht viele schöne Resultate zu Tage fördern wird.

*Und hiemit, verehrte Herren, erkläre ich unsere heutige Generalversammlung für eröffnet!*

---

<sup>1</sup> Später wurde gelöffelt und war das Gesammteträgnis bis zum 23. Februar 40 Waggons.



# ABHANDLUNGEN.

## ZUR FRAGE DES FOSSILEN MENSCHEN.

VON DR. EUGEN HILLEBRAND.<sup>1</sup>

Eine detaillierte Darstellung der bisher gemachten fossilen Menschenfunde zu geben, ist nicht Zweck meiner kurzer Abhandlung, zumal da sich Herr Professor MICHAEL LENHOSSÉK in den Sitzungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft vom 12. und 18. Jänner eingehend mit diesem Gegenstand beschäftigte. Ich werde mich daher bloß in großen Zügen über die bisherigen Funde ausbreiten und eingehender beabsichtige ich mich nur mit einigen vielumstrittenen Fragen der Paläoanthropologie zu beschäftigen.

Ehe ich auf die Behandlung der zweifellos menschlichen Funde übergehe, kann ich es nicht unterlassen mit einigen Worten auch des *Pithecanthropus erectus* von Java zu gedenken, dessen Entdeckung durch DUBOIS im Jahre 1891 sämtliche Naturforscher in geradezu fieberhafte Aufregung versetzte. Es scheint, daß dieser Fund auch fürderhin viel Kopfzerbrechens verursachen wird all' jenen, die ihn in den Stammbaum der Menschheit einfügen wollen. Als er entdeckt wurde, vermeinten viele das so lange gesuchte «missing link» das fehlende Glied der Kette gefunden zu haben, welches die Anthropoiden Affen mit dem Menschen verbindet. Bei uns glaubte LUDWIG MÉHELY mit Ausschaltung des Neandertaler Menschen den heutigen Menschen direkt vom *Pithecanthropus erectus* abstammen lassen zu dürfen<sup>2</sup> und charakterisiert diesen dahin, er sei noch nicht ganz Mensch, über die Stufe des Affen jedoch bereits hinaus. Heute wird er vom großen Teile der Gelehrten für irgendeine große Gibbon-Art gehalten. Es scheint jedoch, daß heute keine dieser Auffassungen standhält. Gegen das «missing link» spricht das geologische Alter des Fundes; letzthin haben nämlich die Mitglieder der von der Witwe SELENKA's geführten javanischen wissenschaftlichen Expedition einmütig festgestellt, daß dieser Fund sowohl auf stratigraphischer, als auch faunistischer und floristischer Basis in den mittleren Abschnitt des Pleistozäns zu setzen sei. Da wir aber bereits aus dem unteren Pleistozän wirkliche Menschenreste kennen (Heidelberger Unterkiefer), aus dem mittleren Pleistozän aber Steingeräte, die nur vom Menschen berrühren können, die sogenannten Cheller Faustkeile, ferner mehrere Reste des Neandertaler Menschen, so kann der *Pithecanthropus*

<sup>1</sup> Vorgetragen in der Fachsitzung der Geologischen Gesellschaft am 8. Jänner 1913.

<sup>2</sup> Zoologische Mitteilungen, 1905, pag. 85.

mit Rücksicht auf sein geologisches Alter nicht mehr als das fehlende Glied im Stammbaum der Menschheit gelten. Andernteils glaube ich jedoch, daß er auch einer großen Gibbon-Art nicht zugezählt werden darf, trotzdem seine Zähne entschieden anthropoiden Charakter aufweisen. Die Kapazität des Schädeldaches kann nämlich bei diesem Funde auf ungefähr 800—900 cm<sup>3</sup> geschätzt werden; mit dieser Eigenschaft übertrifft er in bedeutenden Maße die Schädelkapazität selbst der größten rezenten Anthropoiden und nähert sich in diesem Belange schon der minimalsten Grenze des heutigen, noch normalen Menschen. Verweisen wir den Pithecanthropus in die Reihe der Anthropoiden, so müßte er auf Grund der beobachteten Schädelkapazität ein Riesentier gewesen sein, während er, nach dem 45 cm langen Schenkelbein zu urteilen, er die Durchschnittsgröße der heutigen Anthropoiden nicht viel übersteigen konnte.<sup>1</sup> Da jedoch Zweifel bestehen, ob das erwähnte Schenkelbein und das in Rede stehende Schädeldach von einem und demselben Individuum herrühren, muß diese Frage auch ausschließlich auf Grund des Schädeldaches in Erwägung gezogen werden. Hier verweise ich auf das klassische Werk G. SCHWALBE's «Studien über Pithecanthropus erectus Dubois», in welchem er mit Hilfe seiner kranio-metrischen Methode den Nachweis liefert, daß der Pithecanthropus erectus hinsichtlich aller wichtigeren kranio-metrischen Charakteristika die Gibbon-Arten weit übertrifft und in den meisten Fällen seinen Platz zwischen den heutigen höheren Anthropoiden (Schimpans, Orangutang) und dem Homo primigenius hat. Hier beschränke ich mich hauptsächlich auf die Daten, welche die Höhenverhältnisse des Schädeldaches zeigen: auf den Höhenindex des Schädels und auf die Größe des Bregmawinkels, welche übereinstimmend beweisen, daß das Schädeldach des Pithecanthropus vollständig außerhalb der Schwankungsbreite der heutigen Anthropoiden, noch mehr aber der Gibbon-Arten gelegen ist. Wir müssen daher zugeben, daß der Pithecanthropus, wenn auch nicht von phylogenetischem Gesichtspunkte, so doch morphologisch tatsächlich den Wert eines fehlenden Bindegliedes besitzt. Die Daten sind die folgenden:

	Höhenindex des Schädeldaches	Bregmawinkel
Homo primigenius .....	47	47·5°
Gibbon .....	22—28	20°
Pithecanthropus .....	34·2	37·5°
Europäischer Mensch .....	60	60°

Nach dem Vorausgeschickten müssen wir uns mit dem Überreste des bisher ältesten Menschen, dem Unterkiefer des *Homo Heidelbergensis* eingehender beschäftigen. Dieser wurde vor einigen Jahren von SCHOETTENSACK in der seit langem in Betrieb stehender Sandgrube der Gemeinde Mauer von Heidelberg, 23 m unter der Erdoberfläche gefunden. Über der mächtigen Sandschicht lagert eine noch recht ansehnliche Lößdecke. Auf einer vor zwei Jahren unternommenen ausländischen Studienreise unterließ ich es nicht, den Fundort und auch den Unterkiefer selbst einem näheren Studium zu unterziehen. In der Sandgruben

werden die Ausbeutungsarbeiten noch fortgesetzt und ich selbst sah, wie mehrere Rhinozeros- und andere Tierknochen ausgehoben wurden. In der Fauna kommen der *Elephas antiquus*, *Rhinocerus etruscus*, *Ursus avernensis* und eine dem *Equus stenorhinus* nahestehende Art vor; die drei letzteren gehören noch zu den herrschenden Formen des Pliozäns, der erste aber ist für das präglaziale warme Klima des unteren Pleistozäns charakteristisch. Auf Grund des hier Ausgeführten kann festgestellt werden, daß der Unterkiefer des *Homo Heidelbergensis* in das unterste Pleistozän gesetzt werden muss.

Was die morphologischen Verhältnisse des Unterkiefers betrifft, fällt in erster Reihe die Disharmonie zwischen dem Unterkiefer und dem Gebiß auf. Das Gebiß fällt bereits vollständig in die Schwankungsbreite des heutigen Menschen, während der Unterkiefer, was die morphologischen Merkmale und die wichtigeren Dimensionen betrifft, weit davon entfernt liegt. Beim Gebiß ist hervorzuheben, daß der dritte Mahlzahn, der sogenannte Weisheitszahn bereits die für den heutigen Menschen charakteristische Reduktion aufweist, da er bedeutend kleiner ist, als die beiden anderen Mahlzähne, ja der linke Weisheitszahn weist statt der für die primitiven Menschenzähne charakteristischen fünf Höckern kaum mehr vier Höcker auf. Der Unterkiefer selbst unterscheidet sich durch seine massive Beschaffenheit, durch das vollständige Fehlen des Kinns und durch andere Merkmale wesentlich vom Unterkiefer-Typus des heutigen Menschen. Die meisten Fachleute glauben ihn in die später zu besprechende Art des *Homo primigenius* einreihen zu können, doch unterscheidet ihn SCHOETTENSACK, meiner Ansicht nach mit Recht, unter dem Namen *Homo Heidelbergensis* von jenem. Diese Ansicht wird auch durch die folgenden Merkmale bekräftigt. Das erste bezieht sich auf das vollständige Fehlen des Kinns. Ich hatte Gelegenheit mehrere zum *Homo primigenius* gehörende Unterkiefer (*Homo Mousteriensis*, *Chapelle-aux-Saints*, *Krapina*) zu studieren, doch fand ich bei keinen das Fehlen des Kinns so auffallend und gleichzeitig, damit das Zurückweichen der ganzen Kinngegend so prägnant ausgedrückt, wie beim *Homo Heidelbergensis*. Dieses Detail erinnert schon entschieden an den Unterkiefer der Anthropoiden. Diesen Unterschied betont auch GORJANOVIC—KRAMBERGER<sup>1</sup>, indem er die Einreihung der Menschheit in zwei Klassen vorschlägt: *Homines amentales* und *Homines mentales*; in die erste sei der Heidelberger Mensch, in die andere alle übrigen Menschen einzureihen. FRIZZI ist auf Grund des Studiums der menschlichen Unterkiefer gleichfalls zu dem Ergebnisse gelangt, dass eigentlich nur der Heidelberger Mensch ganz ohne Kinn ist. Wichtig ist es, auch von diesem Gesichtspunkte hervorzuheben, daß auf einem der Krapinaer Unterkiefer (auf dem D) Unterkiefer tatsächlich das Vorkommen des Kinns, obwohl in einem noch sehr primitiven Stadium beobachtet werden kann. BOULE erwähnt in einem seiner neuesten Werke, daß auch auf dem Skelett eines *Homo primigenius* von LA FERASSIE eine in Entwicklung begriffenes Kinn beobachtet werden kann, was ich durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor BOULE auch konstatieren

<sup>1</sup> Der vordere Unterkieferabschnitt des altdiluvialen Menschen u. s. w. Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. I. 1909. pag. 411.

konnte. Das beginnende Kinn fällt also schon in die Variationsbreite des *Homo primigenius*.

Das zweite wichtige Merkmal, welches mit dem erwähnten in engen Zusammenhang steht, kann beobachtet werden, wenn wir den wagerecht liegenden Unterkiefer von oben betrachten. In diesem Falle können wir bei keinem der zum *Homo primigenius* gehörenden Unterkiefer soviel von den innern Teil der Symphysis sehen, wie beim *Homo Heidelbergensis*, der sich in diesem Belange gleichfalls den ähnlichen Verhältnissen der Anthropoiden nähert. Diese zwei Merkmale sind vom phylogenetischen Gesichtspunkt außerordentlich wichtig, da wir ja wissen, daß nur der Mensch ein Kinn besitzt und wenn wir die Reihe der Tiere abwärts verfolgen, so stoßen wir auf immer fliehendere Unterkiefer.

Auf Grund dieser und noch vieler anderer Merkmale, die hier nicht eingehender behandelt werden können, bin ich der Ansicht, daß der *Homo Heidelbergensis* in eine tiefer stehende Spezies eingereiht werden muß, als der *Homo primigenius*. Er fällt meiner Meinung nach auch außerhalb der unmittelbaren Abstammungslinie des heutigen Menschen, da er sich das Gebiß betreffend vom primitiven Typus bereits entfernt hat und zwar in einem Maße, daß er bereits in die Schwankungszone des heutigen Menschen geraten ist, während er zu gleicher Zeit auf Grund der morphologischen Merkmale des Unterkiefers, selbst dem primitivsten Typus des Menschen noch außerordentlich nahestehen muß. Verfolgen wir den Stammbaum des Menschen zurückgehend, sollte man Unterkiefer von immer primitiveren Typus erwarten mit ebenfalls primitiven, d. h. minder reduziertem Gebiß. Im Falle des *Homo Heidelbergensis* kann diese Forderung nur einseitig konstatiert werden, in Hinblick auf den Unterkiefer, nicht aber auf das Gebiß. Auf Grund des Gesagten kann angenommen werden, daß die Unterkieferform des *Homo Heidelbergensis* dem Typus des unbedingt vorauszusetzenden tertiären Menschen noch sehr nahe steht, während zur selben Zeit das Gebiß aus vielen Gesichtspunkten schon den Typus des heutigen Menschen erreicht hat. Diese Annahme kann jedoch nur verstanden werden, wenn wir voraussetzen, daß im Organismus dieses Tertiärmenschen das Streben nach einer Reduzierung des Gebisses schon vorhanden war. Der Tertiärmensch hat dergestalt im untern Pleistozän den reduzierten Gebißtypus des *Homo Heidelbergensis* erreicht, mit welchem der Unterkiefer und wahrscheinlich auch der Schädel nicht Schritt gehalten haben in der Weiterentwicklung zum Typus des *Homo sapiens*. Jener Zweig der Menschenart, aus welchem sich der *Homo sapiens* entwickelte, dürfte sich im Zeitalter des Mauerer Menschen vom Gesichtspunkte des Schädels bereits über diesen erhoben haben.

Mit anderen Worten, in des Menschen Entwicklung scheint eine gewisse orthogenetische Richtung erkennbar zu sein. Dieser Orthogenesis ist außer den Darwin- und Lamarckschen Faktoren im Verlaufe der geologischen Zeiten wahrscheinlich eine große Rolle zugefallen bei der Umformung der Arten. Sprechendoch auch viele paläontologische Tatsachen dafür, daß die Darwin- und Lamarckschen Faktoren an und für sich kaum zur Erklärung sämtlicher Artumformungen genügen dürften. Es sei bloß erwähnt, daß in der Stammesentwicklung sämtlicher Wirbeltiere und besonders der Säugetiere die Gesetzmäßigkeit beobachtet

werden kann, wonach die Urformen immer bedeutend kleiner sind als ihre Abstammlinge, wodurch es als sehr unwahrscheinlich erscheint, daß *alle* Veränderungen, welche in der Stammesgeschichte der Tiere beobachtet werden können, ausschließlich aus der Mitwirkung der Darwin- und Lamarckschen Faktoren erklärbar sein würden.

Diesmal begnüge ich mich damit, auf das klassische Werk Déperet's zu verweisen, in welchem er die Tatsachen ähnlicher Richtung zusammengefaßt hat<sup>1</sup> und aus welchem hervorgeht, daß die Tierwelt nicht, als der getreue Abdruck der äußeren Natur betrachtet werden kann, da bei der Umbildung der Tierformen auch andere, bisher noch unbekannte Faktoren mitgewirkt haben müssen.

Nach all dem muß ich des sogenannten *Homo primigenius* als der zweitältesten Menschenart ausführlicher gedenken. Im europäischen Mittelpleistozän wurden mehrere Skelette gefunden, welche in vielem Belangen von den heutigen und den jüngeren Pleistozänmenschenarten abweichen, andererseits aber viele charakteristisch primitive Merkmale an sich tragen, weshalb sie unter dem Namen *Homo primigenius* zusammengefaßt wurden. Die Benennung stammt von WILSER. Den selbständigen Artenwert dieses Menschentypus suchte am überzeugendsten SCHWALBE zu beweisen. Ihre Hauptvertreter sind die Menschenreste von *Neanderthal*, *Spy* (I. und II.), *Krapina*, der *Homo mousteriensis* Hauseri, *Chapelle-aux-Saints*, *La Ferrassie*, *La Quina*, *Gibraltar*, *La Naulette* und *Sipka*. Den größten Teil davon hatte ich Gelegenheit des Näheren zu studieren. Ihre gemeinsame charakteristische Eigenschaft ist die niedere Statur, die flache, fliehende Stirn, die arcus superciliares vertretenden, starken, zusammenhängenden Augenbrauenwülste, die sogenannten tori orbitales, das Zurückweichen des oberen Randes des Jochbogens unter die deutsche Horizontale, die Augenhöhlen, deren Kapazität im Verhältnis zum Gehirnschädel groß ist,<sup>2</sup> die Prognathie des Gesichtes, vollständiges Fehlen oder nur sehr schwache Entwicklung der fossa canina und des Kinns, Fehlen des innern Kinnstachels und einer der spina mentalis interna, noch mehr aber den musculi genioglossi entsprechenden Rauigkeit, starke Krümmung des Schenkelbeins und des Radius, starkes Zurückweichen der oberen Artikulationsfläche des Schienbeins, die sogenannte retroversio tibiae und die starken Schmelzrunzeln der Zähne. SCHWALBE betrachtet auf Grund vieler dieser und noch anderer anthropometrischer Daten (Bregma- und Lambdawinkel, Kallottenhöhenindex usw.) den *Homo primigenius* als eine besondere Art. Dieser Ansicht schließt sich auf Grund seiner an dem neuesten entdeckten Skelett von *Chapelle-aux-Saints* gemachten Studien auch BOULE an.<sup>3</sup> Viele Anthropologen

<sup>1</sup> CHARLES DÉPERET: «Die Umbildung der Tierwelt». Stuttgart, 1909, pag. 114, 200, 217, 248.

<sup>2</sup> Nach BOULE beträgt die Augenhöhlenkapazität des Menschen von *Chapelle-aux-Saints* 39 cm<sup>3</sup>, während die Kapazität eines ebenso großen rezenten Schädels bloß 24·5 cm<sup>3</sup> beträgt.

<sup>3</sup> MARCELLIN BOULE: L'homme fossile de la Chapelle-aux-Saints. *Annales de Palaeontologie*, 1911 und 1912.

machen sich jedoch diese Ansicht nicht zu eigen. KOLLMANN<sup>1</sup> bestreitet unter anderem selbst die Tatsache, daß die oben aufgezählten Merkmale des *Homo primigenius* tatsächlich primitive Charakteristika wären. In dieser Auffassung stützt er sich hauptsächlich auf die embryonalen und frühen postembryonalen morphologischen Verhältnisse der Anthropoiden. Aus dem Umstande z. B., daß die Embryonen der Anthropoiden die für entwickelte Tiere charakteristische, fliehende Stirn nicht aufweisen, folgert er, daß dies Merkmale nicht primitive, sondern im Gegenteil sekundär erworbene seien und daß der Urtypus durch die embryonalen und frühen postembryonalen Stadien vertreten werde. Diese Auffassung muß man jedoch mit SCHWALBE für einseitig und irrtümlich halten. SCHWALBE hebt die kainogenetischen Verschiebungen hervor. Diese bestehen darin, daß die in progressiver Richtung sich entwickelnden Organe bei der individuellen Entwicklung zeitlich der Ausbildung der in regressiver Richtung sich entwickelnden Organe vorausgehen. Seiner Meinung nach bedürfen nämlich die entwickelteren Organe zur vollständigen Ausbildung einer längeren Zeit. Diesen Doppelprozeß nennt MEHNERT mit Bezug auf den ersten Fall Akzeleration und Prolongation, im Falle der regressiven Organe aber Retardation und Abbreviation.

Steigen wir die Tierreihe hinan, so sehen wir, daß die Prognathie und im Zusammenhang damit das Zurückweichen des Stirnteiles und Kinnpartie immer mehr abnimmt, bis wir endlich beim Menschen eine wirkliche Stirn und ein wirkliches Kinn finden. Da kein einziges Tier Stirne oder Kinn besitzt, diese Merkmale aber andererseits gegenüber dem *Homo sapiens* beim *Homo primigenius* noch kaum, oder nur sehr schwach entwickelt sind, halte ich es für vollkommen gerechtfertigt, den *Homo primigenius* gegenüber dem *Homo sapiens* als eine separatstehende Art anzunehmen, umso mehr, als die erwähnten Merkmale des *Homo primigenius* bedeutender von jenen des heutigen *Homo sapiens* abweichen, als die Merkmale vieler verschiedener Tierarten von einander, z. B. der *Vulpes vulgaris* vom *Vulpes lagopus*, der *Lepus europæus* vom *Lepus timidus*, der *Felis tigris* vom *Felis leo* usw.

MICHAEL V. LENHOSSEK<sup>2</sup> hält zwar den *Homo primigenius* nicht für eine separate Art, doch hebt er hervor, daß er ihn für den Urbewohner Europas halte, daß dessen primitive Merkmale heute bei keiner einzigen Menschenrasse mehr gefunden werden können, daß er sich im Pleistozän mit keiner anderen Rasse gemischt hat und daß er ausgestorben ist, ohne daß ein Übergang zu den übrigen diluvialen Menschentypen gefunden werden könnte. In dieser Auffassung ist es, glaube ich, schon gewissermaßen enthalten, daß der *Homo primigenius* den Wert einer besonderen Art besitzt. LUDWIG MÉHELY<sup>3</sup> hält den *Homo primigenius* entschieden für eine besondere Art. F. BIRKNER erklärt in seinem neuesten Werke<sup>4</sup> auf Grund der Studien, die KLAATSCH an den Australiern gemacht hat, auf das

<sup>1</sup> Archiv für Anthropologie, 1906, Band V., pag. 209—225.

<sup>2</sup> A jégkorszakbeli emberről. Természettudományi Közlöny, Band XLIV, 1912., pag. 179.

<sup>3</sup> Erwähnte Abhandlung, pag. 93.

<sup>4</sup> Der diluviale Mensch in Europa. München, 1910, pag. 30.

entschiedenste, der *Homo primigenius* könne nicht mehr für eine selbständige Art gehalten werden. Allerdings tragen die Australier als protomorphe Menschengattung viele primitive Merkmale an sich, doch bei weitem nicht solche und nicht in dem Maße, daß diese die Kluft zwischen dem *Homo primigenius* und dem *Homo sapiens* zu überbrücken vermöchten. Übrigens hat KLAATSCH seinerseits zu wiederholten Malen betont, die Australier nähern sich bloß vom Gesichtspunkte gewisser Merkmale dem Neandertaler Menschen. Den Unterschied beweisen folgende Tatsachen.

1. Die Schädelkapazität des *Homo primigenius* muß auf Grund der Funde von Chapelle-aux-Saints und Moustier als außerordentlich groß, ungefähr 1600 cm<sup>3</sup> angenommen werden; dies übersteigt auch den Durchschnitt des heutigen Europäers (1400 cm<sup>3</sup>) bedeutend, die Australier hingegen nehmen auch in dieser Hinsicht den tiefsten Platz unter den Naturvölkern ein (1250—1300 cm<sup>3</sup>).

2. Das Kinn des *Homo primigenius* fehlt entweder vollständig, oder ist nur in der primitivsten Form vorhanden. Demgegenüber haben die Australier allgemein ein ziemlich entwickeltes Kinn. Aus diesem Gesichtspunkte kann die Benennung «negatives Kinn», welche KLAATSCH gebraucht, nicht als glücklich bezeichnet werden, da das negative Kinn beinahe unabhängig vom Entwickeltsein des Kinns und in erster Reihe als Ausdruck der Prognathie erscheint. Mit anderen Worten: auch Unterkiefer mit entwickeltem Kinn können negativ sein, wenn sich der alveolare Teil des Unterkiefers übermäßig entwickelt. Dies wurde meines Wissens zuerst von FRIZZI<sup>1</sup> KLAATSCH gegenüber betont. Menschen mit negativem Kinn leben auch heute noch (Australier, Neger), kinnlos waren aber nur der Heidelberger Mensch und der *Homo primigenius*. Zur Eliminierung des Einflusses des hypertrophischen alveolaren Teils bei Beurteilung des Entwickeltseins des Kinns empfiehlt FRIZZI<sup>2</sup> die Korrekturvertikale. Wird sie gezeichnet, so erhellt daraus, daß ein negatives Kinn im wahren Sinne des Wortes nur der *Homo Heidelbergensis* und der *Homo primigenius* hatten. Nach dieser Methode erweisen sich auch die Australier als Menschen mit positivem Kinn.

3. Die Australier haben ein kurzes, der *Homo primigenius* ein außerordentlich langes Gesicht.

4. Die Australier haben eine fossa canina, der *Homo primigenius* nicht.

5. Die Gliedmaßknochen der Australier sind schlank, die des *Homo primigenius* robust.

Es gibt außer diesen auch andere Tatsachen, auf Grund deren festgestellt werden kann, daß die Merkmale, welche an den Australiern beobachtet werden können, nicht derartige sind, welche den selbständigen Artenwert des *Homo primigenius* illusorisch machen. Ich halte übrigens auch sonst die Auffassung KLAATSCH's für unvereinbar, wenn er einerseits den selbständigen Artenwert des *Homo primigenius* leugnet, andererseits aber den *Homo sapiens* von einem orangutangartigen, den *Homo primigenius* aber von einem gorillaartigen Wesen ableiten will.<sup>3</sup> Nehmen

<sup>1</sup> Untersuchungen am menschlichen Unterkiefer usw., Archiv für Anthropologie, Heft 3—4, pag. 252—286.

<sup>2</sup> S. erw. W.

<sup>3</sup> Menschentassen und Menschenaffen. Archiv für Anthropologie, Heft 1.

wir diese Abstammung an, so dürften die beiderlei Menschen von paläontologischem Gesichtspunkt nicht nur nicht in eine Art, sondern nicht einmal in eine Gattung eingereiht werden.

Während ich meine Abhandlung schreibe, kam mir das mit demselben Gegenstande sich befassende Werk DUCKWORTH'S<sup>1</sup> in die Hände, aus welchem ich ersehe, daß auch er eine scharfe Grenze unter den dreierlei Menschentypen zieht und diese zumindest in drei besondere Arten einreihet, wobei er besonders den wesentlichen Abstand zwischen den Typen des Homo Heidelbergensis und des Homo primigenius hervorhebt. Treffend sagt SCHÖTTENSACK<sup>2</sup> bei einem primitiveren Typus des Unterkiefers als der des Homo Heidelbergensis könnte man kaum mehr entscheiden, ob der betreffende Menschentyp in das Homo-genus einzureihen wäre, oder nicht.

Betreffend die Statur des Homo Heidelbergensis können wir auf Grund des Unterkiefers selbstverständlich nichts bestimmtes sagen. Hinsichtlich der Statur des Homo primigenius hat jedoch BOULE auf Grund seiner an dem Skelett von Châpelle-aux-Saints gemachten Beobachtungen nachgewiesen, daß sie niederer gewesen sein mußte, als bisher vorausgesetzt wurde. Wie bekannt, wird die Statur aus der Länge der Röhrenknochen auf Grund der MANOUVRIERSCHEN empirischen Tabellen mit einer verhältnismäßig genug großen Genauigkeit bestimmt. Diese Daten sind natürlich nur im Falle des heutigen Menschen gültig. BOULE<sup>3</sup> ist es gelungen nachzuweisen, daß der Mensch von Châpelle-aux-Saints seiner außerordentlich niederen Wirbel und seiner flachen Schädeldecke wegen zumindest um 5 cm kleiner sein mußte, als die bisher ausgerechneten Daten, d. h. wir müssen ihm für ungefähr 155 cm hoch halten; mit anderen Worten: der Homo primigenius gehört in die Reihe der sehr kleinen Menschentypen und paßt von diesem Gesichtspunkt in den Stammbaum der heutigen Menschheit. Ist doch im Sinne eines bereits erwähnten paläontologischen Gesetzes das Urglied einer jeden Tierform kleiner gewesen, als das spätere. Bei dieser Gelegenheit muß ich der Theorie KOLLMANN'S gedenken, der den heutigen Menschen von Zwergahnen abstammen läßt. Diese Auffassung wird von vielen Forschern als unstichhältig bezeichnet. Ich schließe mich auf Grund der erwähnten Analogien der Auffassung KOLLMANN'S an, doch halte ich es für ausgeschlossen, daß diese Zwergahnen bereits Homines sapientes gewesen wären, wie es KOLLMANN annimmt.

Beschäftigen wir uns nunmehr in aller Kürze mit den Menschenresten aus dem jüngeren Pleistozän, welche bereits alle in den Formenkreis des *Homo sapiens* fallen. Diese können vorläufig vielleicht in drei Rassen eingereiht werden: in die *Aurignac*-, die *Grimaldi*- und die *Crô-magnon-Rasse*.

Die Aurignac-Rasse ist nach unserer Kenntnis in der unteren Aurignacien-Stufe des mittleren Pleistozäns aufgetreten. Ihr Vertreter ist der in *Combe-Capelle* in Frankreich gefundene *Homo Aurignaciensis Hauseri*, welchen ich gleichfalls Gelegenheit hatte, im Berliner Museum zu studieren. Das ist bereits der wahre

<sup>1</sup> Prehistoric Man, Cambridge, 1912.

<sup>2</sup> Der Unterkiefer des Homo Heidelbergensis, 1908.

<sup>3</sup> S. l. c.



Homo sapiens. Auf den ersten Blick erinnert er an den Schädel des Australiers; diese Ähnlichkeit hat KLAATSCH, der beste Kenner der Australier, ebenfalls hervorgehoben. Seine Gliedmaßknochen gehören bereits vollständig in dem Formenkreis des Homo sapiens. Seine Stirne ist entwickelt, die Tori werden von den arcus superciliares vertreten, die Warzenfortsätze sind bereits stark entwickelt und er weist nur vom Gesichtspunkt der Form des Kinns und der digasterischen Muskeleindrücke einen Übergangscharakter zum Homo primigenius auf. Das sind jedoch nicht ausschließliche Eigenschaften dieser Art, denn ähnliche Verhältnisse können wir auch bei den heutigen Naturmenschen finden und wir können diese Merkmale nicht als solche betrachten, welche die faktische Beziehung zum Homo primigenius beweisen. Das diluviale Kind der Ballahöhle steht meiner Ansicht nach diesem Typus am nächsten. Professor LENHOSSÉK<sup>1</sup> reiht es entschieden zu diesem Typus ein.

Die aus den Aurignacien-Schichten des mittleren Pleistozäns in der Mentoner Grotte des enfants zu Tage geförderte und von VERNEAU beschriebene Grimaldi-Rasse ist bisher nur von diesem Orte bekannt. Diese Rasse steht dem heutigen Negertypus außerordentlich nahe. Die hauptsächlichsten Eigenschaften sind der lange Kopf, die vorwärtsgeneigte Stirn, eine starke subnasale Prognathie, schwach entwickeltes Kinn, breiter Unterkieferast und die unverhältnismäßige Länge des Unterarmes zum Oberarm. Diese Merkmale sind im allgemeinen auch für die heutigen Neger charakteristisch.

Die jüngste Raße des Pleistozäns ist die Cromagnoner Menschenrasse, welche bereits ein typischer Homo sapiens ist. Ihre meisten Vertreter wurden bisher im mittleren und oberen Pleistozän gefunden.

Schließlich muß ich noch des von K. MAŠKA, Oberrealschul-Direktor in Telč, entdeckten Predmoster Lößfundes in Mähren gedenken, welcher zu den reichsten diluvialen Funden gehört. Er besteht aus nicht weniger als zu 20 Individuen gehörenden Skeletteilen; darunter befinden sich zehn beinahe vollständig intakte Skelette mit Schädeln und Knochen von einem  $\frac{1}{2}$  bis 1-jährigen Kinde. Der Fund ist noch nicht detailliert bearbeitet. Während meiner vorjährigen Studienreise hatte ich infolge der außerordentlichen Zuvorkommenheit des Herrn Direktors KARL MAŠKA Gelegenheit, die erwähnten Knochenreste des Näheren in Augenschein zu nehmen und will mich mit diesen — mit gütiger Erlaubnis des Herrn MAŠKA — nur ganz kurz befassen. Dem Fund reihe ich im Einverständnis mit Herrn Direktor MAŠKA in das oberste Aurignacien. Die Industrie ist nämlich in ausserordentlicher Weise der Industrie der oberen Aurignacien-Schichten bei Willendorf ähnlich. Was darin von jüngerem Charakter ist, sind die an die Lorbeerblattformen erinnernden Lanzenspitzen. Die letzteren haben jedoch noch nicht ihre typischen, für das Solutrén charakteristischen Formen erreicht, weshalb diese nur als die Prototypen jener betrachtet werden können. Ihre Bildung reicht nach den in unserem Vaterlande zu beobachtenden Verhältnissen zu urteilen, noch in das Aurignacien zurück. Ähnliche Formen kommen auch bei uns mit typischen Aurignacienformen vor (Pointe de la Gravette, Bogenstichel), welche bisher in jüngeren Schichten als das Aurignacien nicht

<sup>1</sup> l. c. pag. 249.

gefunden wurden. Nach den gefundenen Schädeln zu urteilen, kann man die Předmoster diluvialen Jäger nicht als zu einem einheitlichen Typus gehörend betrachten, da außer einzelnen, bereits vollständig in den Formenkreis des heutigen Europäers gehörenden Typen auch ein Schädel australoiden Charakters vorhanden ist, mit einem ziemlich entwickelten torus orbitalis, flacher und schmaler Stirne, doch ist er nicht neandertaloid, weil er bereits ein schön entwickeltes Kinn, gut entwickelte Warzenfortsätze und die typisch homo-sapiensartigen Formen der digasterischen Muskeleindrücke hat. Dies hervorzuheben halte ich für wichtig, da die Předmoster Schädel in der Literatur wiederholt als Neandertaloide figurieren (siehe MÉHELY erw. W. S. 88.). Ich glaube, daß auch dieser Fund beweist, daß die am Schädel des Homo primigenius beobachteten Eigenschaften nicht für das Ergebnis der Konvergenz gehalten werden können, denn hier ist ein Teil von Menschen, welche unter denselben Lebensverhältnissen lebten, bereits vollständig von europäischen Typus, während andere noch entschieden australoiden Charakters sind. Die unteren Gliedmaßenknochen sind im Gegensatze hierzu bereits von einem viel einheitlicherem Typus. Dies kann wahrscheinlich mit der ähnlichen nomadisierenden Lebensweise erklärt werden, denn diese Merkmale charakterisieren zum größten Teile die Menschen des oberen Pleistozäns. Von diesen Merkmalen ist besonders hervorzuheben die Platteit des oberen Teiles der Schenkelknochen, die sogenannte *Platymerie*, ferner das Vorhandensein der die Platymerie steigenden *fossa hypotrochanterica*, ferner die seitliche Abplattung derselben an den Schienbeinen, die sogenannte *Platyknemie*, welche an den einzelnen Předmoster Schienbeinen so groß ist, daß ähnliches an andern Menschen noch kaum beobachtet worden ist. Es ist interessant, daß die Spuren der *fossa hypotrochanterica*, der *Platymerie* und der *Platyknemie* bereits an den Knochen der einjährigen Kinder vorhanden sind, was deutlich beweist, daß diese Merkmale, — wenn wir mit VIRCHOW<sup>1</sup> diese als mit der nomadisierenden Lebensweise zusammenhängend halten — sich gleichzeitig vererbt haben. Die *Platyknemie* des Schienbeines ist auch für viele heute wild lebende Völker charakteristisch, doch ist sie beim Homo primigenius nicht zu finden. Unwillkürlich müssen wir daran denken, ob die typische *Platyknemie* sich nicht bloß bei dem aufrechtgehenden Homo sapiens entwickeln konnte? Aus dem Zurückweichen der oberen Gelenkfläche des Schienbeines des Homo primigenius haben nämlich mehrere Autoren, FRAIPONT, BOULE, LENHOSSÉK u. a. die Folgerung abgeleitet, daß dieser Mensch nur mit gebogenem Knie gehen konnte; in diesem Falle könnte die *Platyknemie* als eine für den Homo sapiens charakteristische Eigenschaft aufgefaßt werden.

Ich resümiere. Der Homo Heidelbergensis, der Homo primigenius und der Homo sapiens sind, wenn wir den Begriff der Art auch in weiterem Sinne nehmen, auf Grund ihrer abweichenden Merkmale als drei besondere Arten anzusehen; sie sind durch Übergangsformen nicht verbunden und zeigen in vieler Hinsicht eine Differenzierungskreuzung (siehe bei dem Menschen von MAUER die unverhältnismäßig reduzierten Zähne, beim Homo primigenius aber den Schädel mit

<sup>1</sup> RANKE: Der Mensch, 1888, I. Band, pag. 427.

<sup>2</sup> Erw. W.

außerordentlich großer Kapazität und die von BOULE als ultrahumaine bezeichneten Partien der Öffnung des Nasenbeines, der letztere Umstand spricht dafür, daß die drei Arten im Sinne des DOLLOSCHEN Gesetzes, nach welchem der in einer Richtung bereits sich entwickelnde Differenzierungsprozess sich nicht mehr umkehren kann, nicht als unmittelbar von einander abstammend betrachtet werden können. Mit andern Worten, diese Arten scheinen keine Ahnenreihe, sondern bloß eine Stufenreihe zu bilden. Betrachten wir sie separat, so spiegeln sie bezüglich gewisser Merkmale so ziemlich treu jene Typen wieder, welche der Mensch im Laufe der geologischen Zeiten durchgemacht hat. Wir kennen also die Ahnenreihe des Menschen noch nicht. Das ist von paläontologischem Gesichtspunkt nicht einmal besonders überraschend, da wir ja solche nach ABEL<sup>1</sup> bisher nur bezüglich sehr weniger Typen kennen. Nachdem im Sinne der paläontologischen Erfahrungen als wahrscheinlich angenommen werden kann, daß die von einander abstammenden Formen sich nicht immer auf ein und demselben Erdteile herausgebildet haben, sondern nur im Zusammenhange mit großen Wanderungen, müssen wir diese Möglichkeit auch bei der Ahnenreihe des Menschen vor Augen halten. In diesem Falle hoffen wir vergeblich, die Ahnenreihe auf Grund ausschließlich europäischer Funde aufbauen zu können.

In einer Tabelle kann ich das Ausgeführte folgendermaßen zusammenfassen:

### Genus Homo.

1. Art *Homo Heidelbergensis*.

2. Art *Homo primigenius*.

3. Art <i>Homo sapiens</i> -Varietäten	}	<i>Homo sapiens fossilis</i> Aurignac	Typus
		« Grimaldi	«
		« Crômagnon	«
		<i>Homo sapiens recens</i> heutige Menschengattungen.	

Bei der Feststellung der hypothetischen Ahnenreihe müssen wir die Tatsache vor Augen halten, daß der Moustier *Homo primigenius* baldigst von dem bereits vollständig zum modernen Typus gehörenden Mentoner Crômagnoner Menschen aus der Aurignacienperiode abgelöst wird. Dieser Umstand spricht einesteils gegen die direkte Abstammung der beiden Typen, andererseits aber dafür, daß in der Ahnenreihe der Vertreter des dem *Homo primigenius* nahestehenden Typus zumindest in das untere Pleistozän versetzt werden muß. Im Zusammenhange damit setzen wir natürlich den Vertreter des Typus des *Homo Heidelbergensis* in der Ahnenreihe in das obere Terziär.

<sup>1</sup> Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere, Stuttgart, 1912. pag. 640.

**Homo genus**

	Stufenreihe	Hypothetische Ahnenreihe
Oberes Pleistozän	<i>Homo sapiens fossilis</i>	
Mittleres „	<i>Homo primigenius</i>	<i>Homo sapiens fossilis</i>
Unteres „	<i>Homo Heidelbergensis</i>	Eine dem <i>Homo primigenius</i> nahestehende Form. Aber mit kleinerer Schädelkapazität und mit primitiverer Nasenpartie
Pliozän		Dem <i>Homo Heidelbergensis</i> nahestehender Typus, doch mit minder reduzierten Zähnen

**Anhang.**

Zum Schluß will ich noch mit einigen Worten des jüngsten Fundes in der Piltdowner Schottergrube in Südengland Erwähnung tun. Dieser Fund besteht aus einem Schädeldach und einer Unterkieferpartie. Aus den Zeichnungen und Mitteilungen der in der vorigen Woche erschienenen englischen illustrierten Zeitschriften zu urteilen, ist der Fund in das unterste Pleistozän zu versetzen und scheint derselbe von morphologischem Gesichtspunkt dem *Homo Heidelbergensis* näher zu stehen, als dem *Homo primigenius*. Aus den bisherigen Zeitungsmitteilungen können wir uns natürlich noch nicht ein ganz klares Bild über die Bedeutung dieses Fundes entwerfen: diesbezüglich müssen wir noch die Mitteilungen der wissenschaftlichen Fachzeitschriften abwarten.

Budapest, 8. Jänner 1913.

# ÜBER DIE AUSGESTALTUNG DES MAROSTALES.

Von Dr. FRANZ VAJNA v. PÁVA.<sup>1</sup>

— Mit den Figuren 29—38. —

Im verlaufenen Jahre votierte mir der löbl. Ausschuß der Ungarländ. Geologischen Gesellschaft aus dem JOSEF SZABÓSchen Fond den Betrag von K 400, um mit dieser materiellen Unterstützung meine im Siebenbürgischen Becken begonnene Löß-Studien fortzusetzen und gleichzeitig auch die Frage des Durchbruches des Marostales und die terziären und pleistozänen Ablagerungen der Abteilung zwischen Zám—Lippa zu studieren.

Nachdem der angewiesene Betrag zum Studium zweier solch' großen Terrains ohnehin ungenügend gewesen, entschloß ich mich, das Marostal noch vor seinem Eintritt in das Gebirge bei Piski, wo auch Löß anzutreffen ist, einem eingehenderen Studium zu unterziehen.

Die Terrassen maß ich mittelst Aneroides in 420 Fällen, doch konnte ich bei einem derartig flüchtigen Überblick ihr Gefälle nicht in einem jeden Falle genau verfolgen. Sehr oft kann hier nur von Relikten die Rede sein, während dieselben von einem dicken Löß, roten und eisenhaltigen Ton bedeckt sind, wobei das ursprüngliche Gelände nachzuweisen äußerst schwierig ist. Meine diesmaligen Beobachtungen kann ich überhaupt nur als die Basis zu einer weiteren eingehenden Forschung betrachten, die in vielen Fällen sonst nichts bezwecken, als weiteren Forschungen die Wege zu ebnen, da die Ausgestaltung eines derart höchst wichtigen Flußbettes, während einer solch' kurzen Zeit — meiner Ansicht nach — endgültig selbst dann nicht klargestellt werden kann, wenn hiefür schon einige Vorstudien vorlägen.

Ich bin übrigens der Meinung, daß eine derartige Arbeit wirklich nur dann wertvoll sein kann, wenn das ganze Marostal samt all' seinen geologischen und geographischen Beziehungen monographisch eingehend aufgearbeitet würde, und da bin ich fest überzeugt, daß aus den sich ergebenden Resultaten weitgehende klimatologische, ja sogar tektonische Folgerungen gezogen werden können.

Über einen großen Teil des Beckens, gerade am Orte des Abschnittes der Maros vor Piski verbreitete sich der pannonische (pontische) Binnersee, dessen oberes, *Congeria rhomboidea* Niveau N-lich bei Szerdahely auch v. HALAVÁTS nachwies.<sup>2</sup> Westlich, wie ich aus seiner freundlichen mündlichen Mitteilung erfuhr,

<sup>1</sup> Vorgetragen in der am 5. April 1911. abgehaltenen Fachsitzung der ungar. Geol. Gesellschaft.

<sup>2</sup> Erläuterungen zu den detaillierten Geologischen Landkarten der Länder der Heil. Krone Ungarns. Umgebung von Szászsebes. Seite 23—24.

fand er neuerdings auch bei Szelindek die charakteristischen Petrefakte dieser Stufe. Von der durch das siebenbürgische Becken hindurchfließenden Maros kann daher nur nach dem Ende der pontischen (pannonischen) Stufe die Rede sein, während das Gebirge zwischen dem Alföld und dem Becken entlang der Maros von der Kreide angefangen schon teilweise der Erosion ausgesetzt gewesen ist. Die hier sich niederschlagenden Gewässer liefen nach O und W in beide Becken und deren Busen ab.

Zur Zeit der sarmatischen Stufe dürfte in der Umgebung von Déva entlang des heutigen Marostales das Ufer, das aus den vom Wasser sich emporhebenden zenomanen und neokomen Ablagerungen bestand, so niedrig gewesen sein, daß es heute schwierig wäre dort den Verlauf des in den damaligen Sztrigy-Busen fließen-

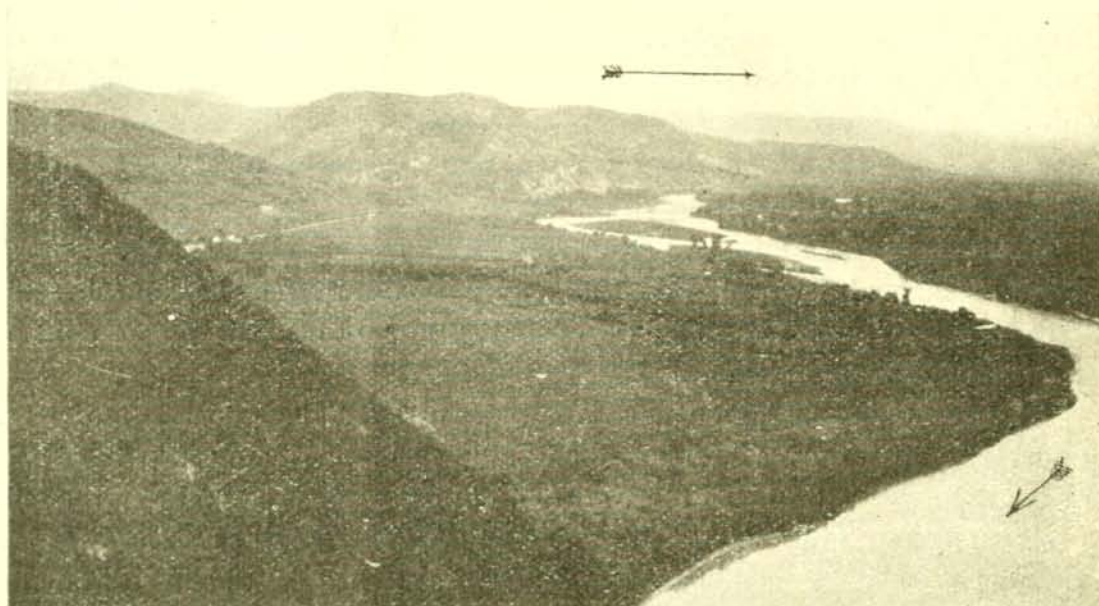


Fig. 29. Der Marostal bei Marosnémeti, mit einer rückwärts geneigten pliozenen Bachterrasse.

den Wassers nachweisen zu wollen. Weit tiefer aber treffen wir im Winkel des Caian-Baches und der Maros (Fig. 30) unter der 416 m hohen Magura in einer Höhe von 290 m eine ehemalige Terrasse an, welche von hier gegen Südost in einer Strecke von 1 km stufenweise um 8 m fällt. Aber weder das Gefälle, noch die Höhe dieser Terrasse stimmt mit derjenigen überein, die auf dem von Déva bis Korolya führenden Wege über die 288, 279, 277, 273 m hohen Punkte über Cserna in der Richtung nach Kisbárcsa vielleicht bis zum Sztrigy am Rande des Beckens Déva-Piski verfolgt werden kann. Welcher Zeit die diese Terrasse bildenden zum größten Teile Flußwasser- und kontinentale Bildungen sein dürften, die von dem unterhalb Szántóhalom befindlichen «Pareu nyamcului» schön aufgeschlossen werden, kann auch ich mangels an Petrefakten nicht genau bestimmen. Tatsache ist, daß sie auf petrefaktenführenden sarmatischen Schichten liegen. (Fig. 30.) Br. von NORCSA nennt sie «Plostina-Schotter» und glaubt dieselben stammten aus der pliozenen Periode.<sup>1</sup> v. GAÁL hält betreffs ihres Zeit-

<sup>1</sup> XIV. Jahrbuch der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt, Jahrg. 1902—1905. Seite 195—200.

alters auch das obere Miozän für nicht ausgeschlossen,<sup>3</sup> doch dachte niemand daran, daß im Inneren dieser Ablagerungen, unter den Schottern viele, glänzend abgeschliffene, defladierte Schotterstücke anzutreffen sind, und daß man derlei Schotter selbst an dem 479 m hohen Punkte der Kozolyaer Straße finden kann.

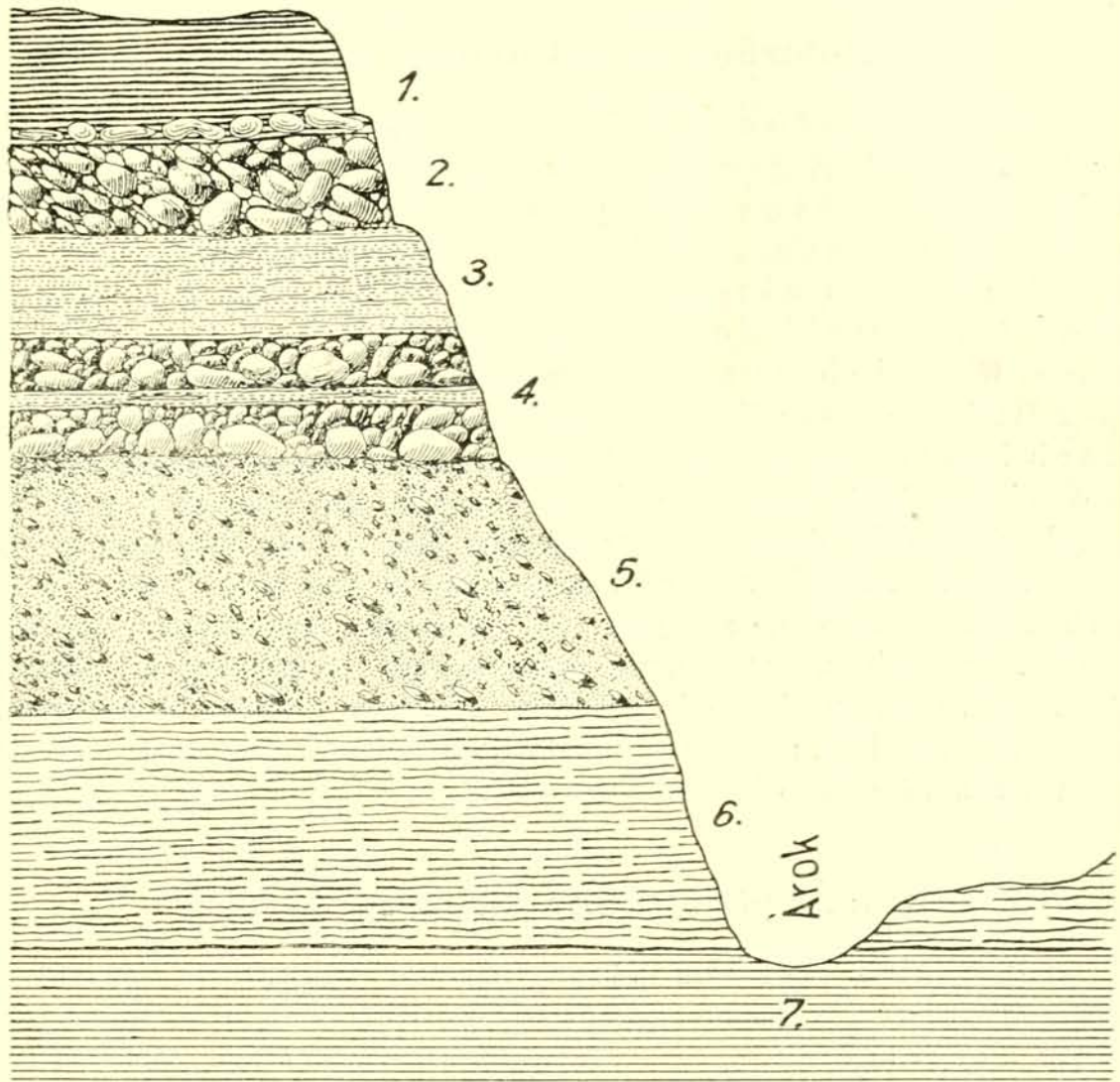


Fig. 30. Plostina Schotter im Wasserrisse bei Szántóhalom.  
 1. Humus. 2—6. Plostina Schotter. 7. Sarmatische Stufe.

Dem Stande unseres heutigen Wissens nach gibt es zweierlei abgeschliffene Schotter. Die eine Art Schotter wird auf trockenen Wüstengebieten von dem durch den Wind mitgerissenen Sand, selbst in seinen kleinsten Vertiefungen glänzend geschliffen. Die andere aber vom Magen samenfressender Vögel poliert, doch können diese letzteren natürlich diesmal nicht in Betracht kommen. Neuerdings ist es mir gelungen nachzuweisen,<sup>2</sup> daß auch der Wellenschlag kleinere Schotterstücke polieren konnte.

<sup>1</sup> Geographische Mitteilungen. XXXVIII. Band, Seite 348.

<sup>2</sup> Természettud. Közlöny (Naturwiss. Mitteil.), Heft 558.

Übrigens werde ich die hier berührten Verhältnisse und Gegenstände nachstehend noch besprechen, sobald ich dieselben in chronologischer Reihe angeführt haben werde.

## BESCHREIBUNG DER TERRASSEN ENTLANG DER MAROS.

### Holozäne (alt-alluviale) Terrasse.

Die holozäne Terrasse ist stellenweise um 10 m höher, als der gewöhnliche Wasserspiegel der Maros, mindestens aber so hoch, daß Wasserfluten sie niemals erreichen können. Nach meinen bisherigen Erfahrungen ist der Boden dieser Terrasse in dem Becken niemals ein älteres Gebilde gewesen, sondern besteht derselbe ausschließlich aus den Ablagerungen der Maros selbst. Der Boden dieser Terrasse ist im Siebenbürgischen Becken auch heute das Flußbett und ist es überhaupt nicht unmöglich, daß diese, meistens schotterige Ablagerung an der Wende der pleistozänen Periode entstanden ist.

Es kann hier nicht genügend betont werden, daß die Maros aus dem Quintär dieses holozäne Gelände nur abgescheuert hatte und höchstens ihre späteren Ablagerungen in die Vertiefungen dieser Abrasion abgesetzt hat; in dieser Gegend aber fließt sie noch immer auf derselben.

### Obere pleistozäne (urbane) Terrasse.

Dieselbe ist im allgemeinen um 20 m höher, als das heutige Inundationsgebiet und besteht der untere Teil derselben unter gewöhnlichen Verhältnissen aus älteren anstehenden Bildungen. Sie ist stellenweise mit Löß bedeckt, dessen oft massenhaft auftretende Fossilien, wie *Helix hipida*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *Succinia oblonga* etc. das Alter derselben gerade so kennzeichnen, wie *Elephas primigenius*, oder *Ursus spæleus*.

Die 181 m hohe Felsenterrasse ist ein unumstößlicher Beweis dafür, daß die Maros durch den Zámer-Paß im oberen Pleistozän schon hindurchgeflossen ist, doch ist sie, wie wir es nachstehend noch erfahren werden, auch bereits im unteren Pleistozän als ein selbständiger Fluß durch den schon damals entsprechend ausgehauenen Engpaß dahingeflossen.

Findet man über dem Lippa—Solymoser Engpaß dem Marostal entlang Spuren der oberen pleistozänen Terrasse, so ist es selbstverständlich, daß irgend eine



Spur derselben auch im Soly-moser Erosions-Engpaß, wo tektonische Vorgänge seine Richtung bestimmten, wie z. B. zwischen Zám und Kapriora, unbedingt vorhanden sein muß, wie dies in der Tat der Fall ist.

### Untere pleistozäne (Fortifikations-) Terrasse.

Die durchschnittliche Höhe dieser Terrasse ist, ihre Bedeckung eingerechnet, 60 m. Die Basis derselben bildet immer älteres Gestein. Bezeichnend sind *Elephas primigenius* und *Bison priscus*, sowie der fossilführende Löß. Es ist eine noch zu entscheidende Frage, ob diese Terrasse sich von der 40 m Terrasse nicht bloß durch ihre beträchtliche Bedeckung unterscheidet.

Auf Grund der oben geschilderten Tatsachen, da man entlang der Maros im Becken und von dort bis hierher die Überreste des unteren pleistozänen Talgrundes, die Fortifikations-Terrasse überall sieht, und die Maros gerade zufolge der Höhe der umgebenden Wasserscheiden einen anderen Weg anderswohin, als durch den Zámer Engpaß nicht nehmen konnte, kann ich behaupten, daß die Maros sich schon anfangs der pleistozänen Periode definitiv ausgeformt hatte und schon als solche durch den Zámer Engpaß hindurchgeflossen ist. Fig. 36.

Drimen im Becken bei Felsőújvár, Miriszló, Gombás und Apahida, Tövis, in der Umgebung von Szászváros, bei Piski und auch in den dazwischen liegenden

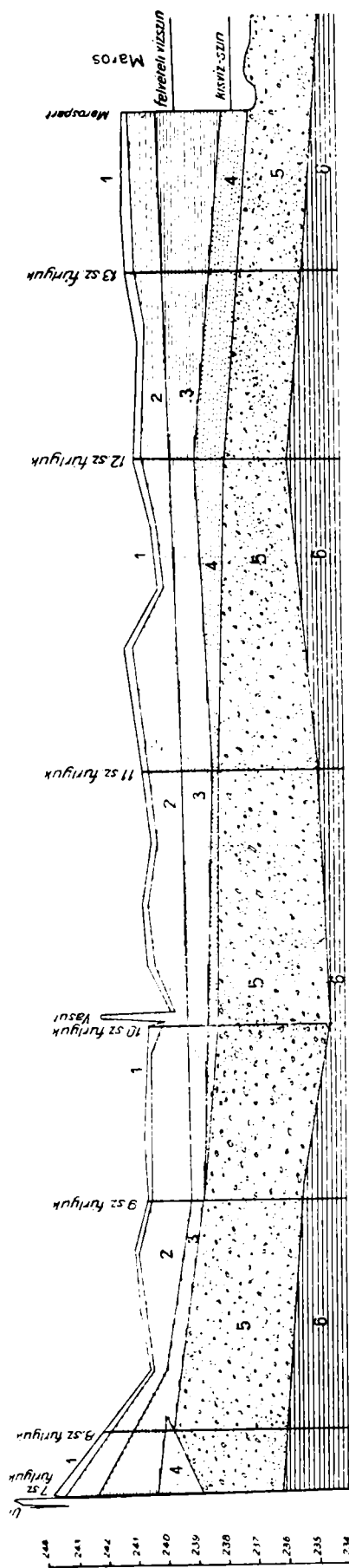


Fig. 31. Profil des Marostales bei Nagyenyed. (Aufgenommen vom Kultur-Ingenieurs-Amt.)

1. Humus. 2. Sandiger Ton. 3. Ton. 4. Sand. 5. Schotter. 6. Blauer Ton.

Orten findet man überall Spuren der unteren pleistozänen Terrasse. Die Maros, als solche, konnte keinesfalls weder entlang des Sztrigy, noch weiter unten in der Umgebung des von Lapugy herablaufenden Baches dahinfließen, weil dort die heutige Höhe der Wasserscheide ebenfalls bedeutender ist, als die Höhe, in welcher die Maros anfangs des Pleistozäns sowohl in der Piskier, als auch Dobraer Abteilung überhaupt fließen konnte.

Wir müssen daher den Durchbruch der Maros durch den Zámer Engpaß schon in das untere Pleistozän versetzen. Und schreiten wir weiter, so finden wir bis unter Lippa nirgends eine Wasserscheide, über welche die über dem heutigen Inundationsgebiet um 60 m höher fließende Maros hätte fließen müssen. Vom Lippaer Sattel könnte man noch annehmen, daß die Maros über denselben am Anfang des Pleistozäns floß, da er ja kaum um 70 m höher ist, als das Inunda-

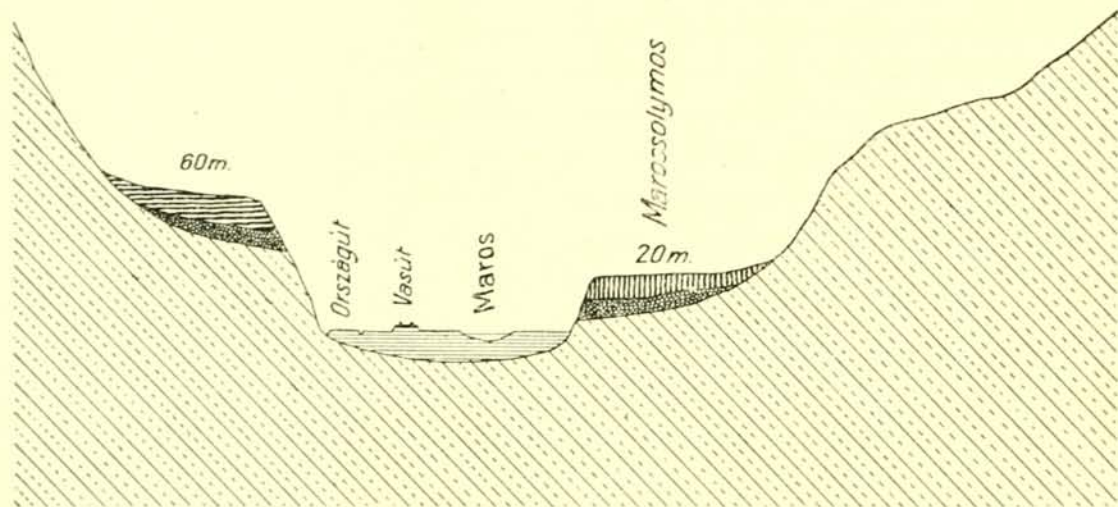


Fig. 32. Untere und obere Pleistozän-Terrassen bei Marossolymos.

tionsgebiet über dem Maros-Engpaß; aus Mangel an Bohrungs-Daten, die auf der Höhe des Sattels die genaue Dicke des eisenhaltigen Tons angeben würden, wage ich es aber nicht fest zu behaupten.

Gar keine Daten stehen uns aber zur Verfügung, bezüglich dessen, daß in dieser Talabteilung der Maros anfangs des Pleistozäns wüstenartige Zustände geherrscht hätten, woselbst auf abflußlosen Flächen ein Fluß, wie die Maros, versiegen konnte, und so bleibt uns nichts sonst übrig, als die Maros auf Grund der bisherigen sicheren und vermuteten Daten in ihrer Völligkeit schon am Anfange des Pleistozän als ausgebildet zu betrachten und aus dem transsylvanischen Becken streng auf ihrem heutigen und nicht tektonischem Wege in das große ungarische Becken des Alföld zu verlegen, wie dies Herr LUDWIG v. LÓCZY, der Bahnbrecher der Marostal Forschungen schon längst zum Ausdruck brachte, indem er beinahe vor 35 Jahren erklärte, daß das Marostal von Tisza-Bursuk angefangen bis Lippa als eine quartäre (postneogene) Aushöhlung betrachtet werden könne.

Daß aber ein derartig großer Fluß seinen Weg in den 400 m übertreffenden, oder annähernden Anhöhen der Branyieskaer, Zámer und Batucaer Engpässe nicht auf einmal nehmen konnte, ist wohl selbstverständlich.

Nun folgt ein unbedingt wichtiger Vorgang, auf welchen ich aber nur teilweise hinweisen kann, und welcher höchstens durch die weiteren Forschungen ins Klare gebracht werden kann: die Entstehung des Marostales. Die Ausgestaltung des Marostales dürfte nach dem bisher Erwähnten weder früher, noch später erfolgt sein, als am Ausgange des Pliozäns nach der Ablagerung der Sedimente der pannonischen Stufe und der Plostina-Schotter. Betrachten wir die letzteren. Die plostinaer Schotter liegen bei Szántóhalom entschieden auf sarmatischen Schichten und unter ihnen gibt es viele abgeschliffene Stücke. Diese abgeschliffenen Schotter steigen nach aufwärts über dem Dévaer Steinbruche (288 m hoch) bis zum 497 m hohen Punkte der nach Korolya führenden Straße stufenweise an. Der Mangel an Petrefakten, die Lagerung und zwischen ihnen die abgeschliffenen Schotter beweisen den kontinentalen Ursprung derselben. Wenn man wüßte, daß die sarma-

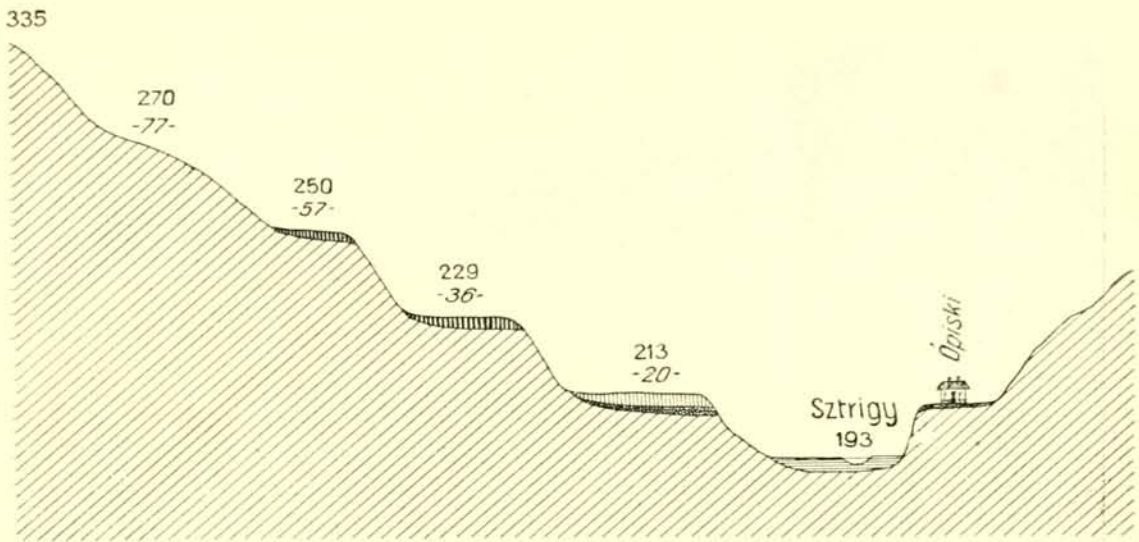


Fig. 33. Terrassen des Sztrigy-Flußes bei Tompa.

tischen Schotter aus der Umgebung von Déva keine abgeschliffene Deflazionschotter enthalten und weiters solche auch unter den Konglomeraten nicht vorhanden sind, so könnte man behaupten, daß in der Umgebung von Déva im Pliozän keine trockene Fläche bestand, auf deren vegetationslosen Schotter- und Sandaufhäufungen der durch den Wind mitgerissene Sand einzelne Kiese glänzend poliert hätte. Daß derlei Verhältnisse auch in dieser Gegend bestanden haben könnten, beweist die in Ungarn bei Polgárdi (jenseits der Donau) zu jener Periode existierte Fauna, die mit ihren *Gazellen*, *Hyänen* etc. etc. in jeder Beziehung auf ein wärmeres man könnte wohl sagen, auf ein afrikanisches Klima hindeutet. Jene Entscheidung, ob die Politur der plostinaer Kiese im Pliozän fußt oder nicht, können nur spätere Forschungen klarlegen. Die Möglichkeit ist zweifelsohne vorhanden und die Feststellung dieses Umstandes würde die Erklärung der Ausgestaltung des Marostales samt seinen abflußlosen Flächen wesentlich erleichtern, welche letztere keine Teiche oder Sümpfe sein konnten, weil solche Ablagerungen nicht vorkommen, trockene Flächen hingegen eher, falls die abgeschliffenen Kiese aus dieser Periode herkommen. Dieselben sind sowohl im Dévaer Becken,

wie auch in der Erweiterung zwischen Branyicska-Laszó und in der Gegend von Kapriora, ferner zwischen Lalasinc, Berzova und Lippa aufzufinden.

Und nun kehren wir zur Entstehung des Marostales zurück. Schon aus den erwähnten Verhältnissen der pleistozänen Periode ersahen wir, daß das Marostal selbst dort, wo seine Richtung wie, z. B. zwischen Zám und Kapriora durch einen tiefgreifenden tektonischen Vorgang bestimmt ist, sein Bett bloss durch Erosion stufenweise bis zum heutigen Niveau vertieft hat. Junge grabenartige Verwerfungen, die dem abfließenden Wasser einen fertigen Weg hätten bieten können, sind nirgends aufzufinden, hingegen trifft man überall sehr alte Spuren der Erosion, wie z. B. an der südostlichen Seite der Zámer Magura an. Hievon bildet auch der Engpaß unterhalb Déva keine Ausnahme. Es können dort in der Längst- und Halbvergangenheit verschiedene Verwerfungen vorgekommen sein, meisten-

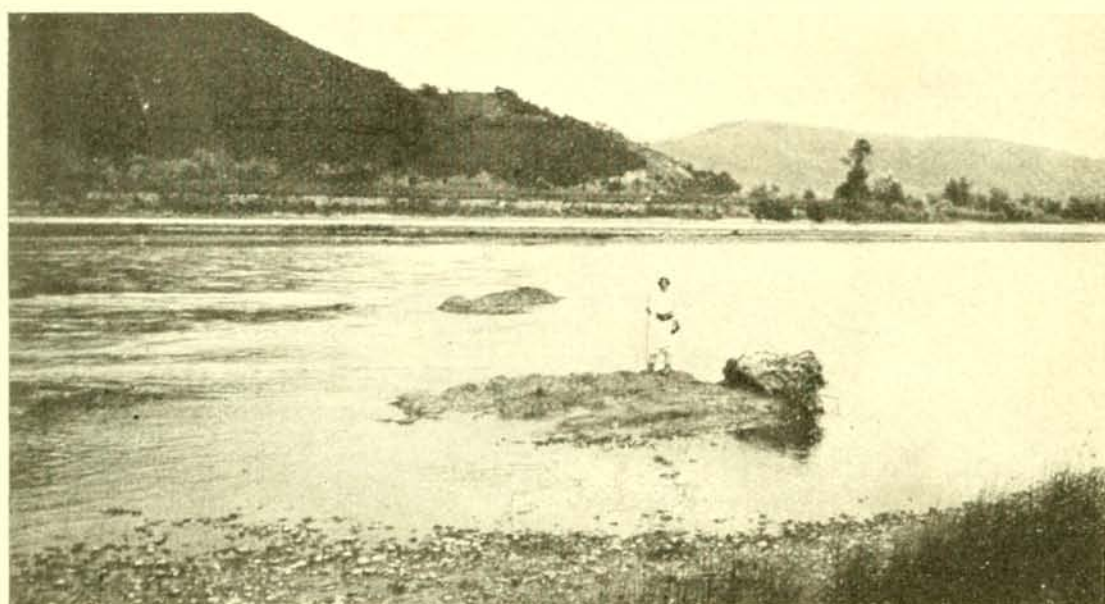


Fig. 34. Felsbänke im Marosbette im Engpasse bei Zám.

teils aber nur vor dem Engpaß, sonst wäre dieser Engpaß wohl keine Wehr für die Erdbebenwellen und sollte diesen Engpaß nicht die Erosion durchgeschnitten haben, was suchten dann hier die entschiedenen Spuren der oberen und unteren pleistozänen Terrasse und was soll hier über Marosnémeti am Gehänge der Magura jene Terrainstufe (Fig. 29.) bedeuten, auf welcher bis heute zwar keinerlei Flußwasser-Ablagerungen gefunden werden konnten, die aber von Nordwest nach Südost in einer Höhe von 290 m über dem Adriatischen Meere bis 282 m abfällt und deren direkte Fortsetzung entlang der Maros weiter hinauf jene Schotter-Terrasse bildet, welche sich an der Lehne des 302 m hohen Mascamal befindet. Bei Haro aber hatte irgend ein Bach hier einen um 100 m höheren Weg über dem Inundationsgebiet der Maros, welcher in seinem oberen Teile ein höheres Gefälle zu haben scheint, als im unteren. Das ganze Gefälle aber ist ein Beweis dafür, daß es ein größerer Bach gewesen sein dürfte. Dieses gegen das Becken zu fließende Gewässer hat, meiner Ansicht nach, zufolge seiner Ende des Pliozäns rückwärts wirkenden

Erosion viel dazu beigetragen, daß die größere Wassermenge der geänderten Verhältnisse, nämlich die Maros hier über die durchgesägte Wasserscheide ihren Abfluß nehmen konnte.

Auf der Dévaer Seite hingegen liegen die bereits beschriebenen plostinaer Schotter gegenüber dem hier erwähnten Bachbette schon höher und bilden ein entschieden höheres Gelände, weshalb man annehmen muß, daß die plostinaer Schotter älter sind, als dieses Bachbett.

Auch ist es nicht minder interessant, daß unter Marosnémeti über der Bezán Hausgruppe beim Kreuz die ebene Fläche eine Höhe von 277 m hat, also um 98 höher ist, als das heutige Inundationsgebiet. Über der Branyicskaer Brücke ist die Terrainstufe unter dem Walde nur um 84 m höher und erhebt sich die allein stehende abgescheuerte Magura bloß auf 78 m über das Quintär.

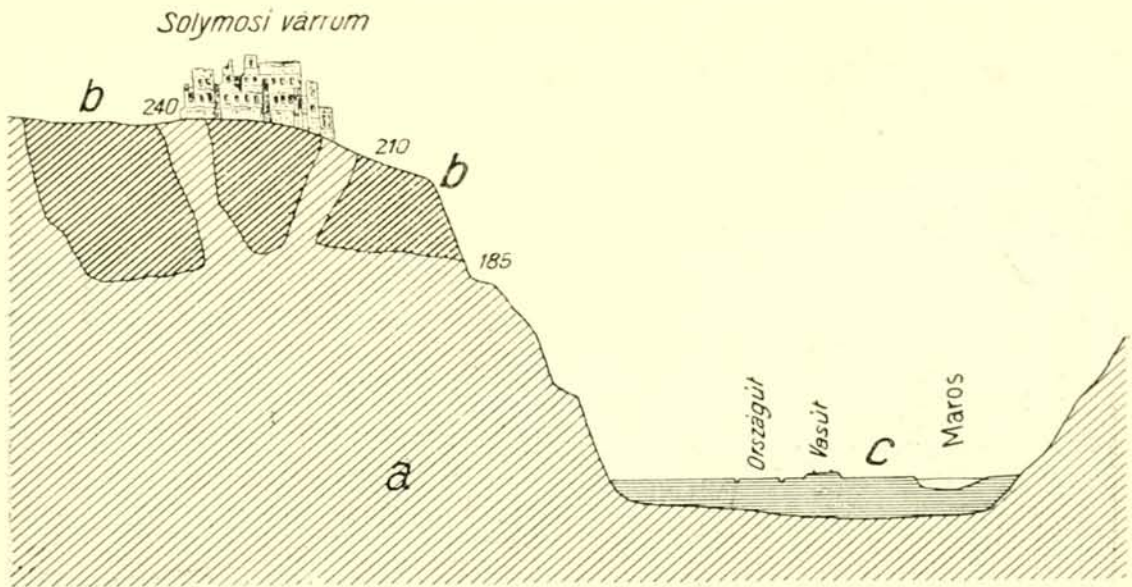


Fig. 35. Terrassenspurcn im Engpasse der Maros bei Solymos.

*a* = Granitit, *b* = Krist. Schieter, *c* = Holocen.

Obwohl hier der Zusammenhang nicht so klar ist, wie auf der anderen Seite am Abhange mit der entgegengesetzten Richtung, könnten die weiteren Forschungen dennoch auch hier noch zu Resultaten führen.

Gleichfalls dürfte hier irgend ein pliozäner Bach den Zámer Engpaß durchschnitten haben, welcher eventuell der Glodinesder gewesen sein dürfte, von welch' letzterem, nachdem wir das Verhältnis der Wasserläufe zu den Gesteinen kennen, es ganz und garnicht unmöglich zu sein scheint, daß derselbe sein Bett nicht sofort in das homogene Kalkgestein an der nordöstlichen Seite der Magura, sondern in den sich zerbröckelnden Andesittuff einschnitt, und irgendwo etwa vom heutigen 231 m hohen Punkte ausgehend entlang des Maros-Bettes sich bewegte, und zwar ganz zu Ende des Pliozäns, wie man es aus den Höhenverhältnissen beurteilen kann (Fig. 37). Die Änderung des späteren Bachbettes, glaube ich mit Bedacht auf die Dolinen der Magura, in der Form erfolgt zu sein, daß in der heutigen Klammgegend verborgene Klüfte irgend einer veralteten Doline den Weg des Baches mit einem größeren Gefälle durch den schmalen Kalkstein-

damm eröffneten. Später nahm dann die Maros durch dieses verlassene Bachbett ihren Weg, nachdem ein anderer Bach wiederum sich wahrscheinlich von Bucsuk her bis hieher eingeschnitten hat. Dies sind natürlich Hypothesen, zu welchen nur die an der südöstlichen Seite der Magura befindlichen, als Erosion erscheinenden Nischen Stützpunkte bieten, welche jedoch wert sind, um sich mit ihnen im Laufe weiterer Forschungen zu befassen.

Schreiten wir nun längs der tektonischen Linie zwischen Kapriora, Zám, Temeresd, Glodinesd weiter, so finden wir im Abschnitte zwischen Zám und Kapriora den schönsten Beweis dafür, wie ich schon früher erwähnte, daß nämlich in der Nähe von homogenen Gesteinen abfließende Gewässer ihr Bett mit Vorliebe in die leicht zerbröckelnden, jedoch mit steilen Ufern lange Zeit hindurch standhaltenden heterogenen Gesteine aushöhlten.

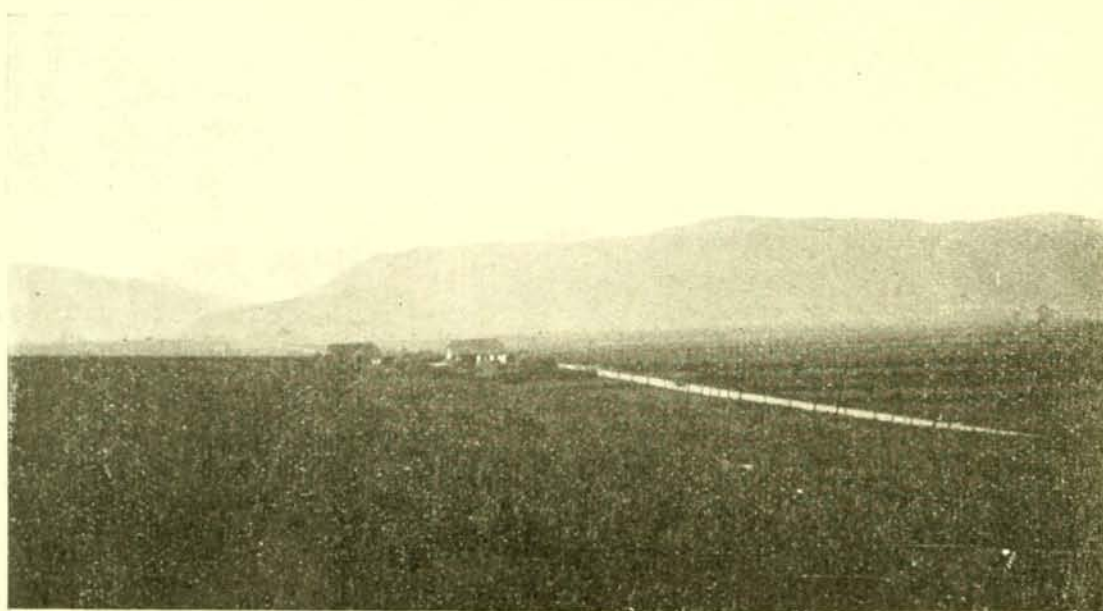


Fig. 36. Der Branyieskaer Engpaß mit den Spuren der unteren Pleistozän-Terrassen.

Bei der Beschreibung der Terrasse hatten wir schon Gelegenheit zu erfahren, daß die Höhlenschlünde dieses Tales und die Reste der Terrasse bezeugen, daß die Maros ihr Bett auch hier stufenweise durch Erosion vertiefte, die Richtung und das ganze Äußere der Jura-Kalksteinwand aber verrät, daß die Maros während ihres Laufes neben der Kalksteinwand ihr ganzes, oft mehr als 2 km breites Tal größtenteils in die heterogenen vulkanischen Gesteine, sowie in die bis hierher reichenden mediterranen Bildungen ausgehöhlt hatte.

Besichtigen wir über dem unteren Ende von Kapriora die sattelförmige Umgebung des 219 m hohen Punktes, so sehen wir, daß der Jura-Kalkstein dort aus der geraden Linie um fast ein Kilometer gegen Nord vorspringt, erst nachher folgt Granitit und dessen Randfazies. Um den 219 m hohen Punkt herum aber finden wir zwischen dem roten Ton und dem Jura-Kalkstein diejenigen Schotter, unter welchen es auch solche glitzernde Schotter gibt, an welchen eine spätere Abwetzung wohl sichtbar ist, die Politur aber nur in

den Vertiefungen erhalten blieb. Der 219 m hohe Punkt des hier sichtbaren Sattels ist nur um 69 m höher, als das heutige Inundationsgebiet, infolgedessen die Annahme ganz und gar nicht ausgeschlossen ist, daß diese Gewässer vor Entstehung der unteren pleistozänen Terrasse, also ganz zu Ende des Pleistozäns über den im Wege stehenden Kalkstein-Sattel geflossen sind, weshalb die Schotter über Birkis-Osztrov in derselben Höhe von den Ablagerungen der pannonischen Stufe vielleicht später einmal abgesondert werden können.

Dieser 219 m hohe Sattel ist ein glänzender Beweis dafür, daß bei in Bildung begriffenen Flußläufen nicht nur die tonigen, sondern auch die homogenen Gesteine, gegenüber den Heterogenen zurücktraten, denn die Gewässer vertiefen ihr Bett da, wo nur möglich, in die heterogenen, langsam sich zerbröckelnden Gesteine. Die Maros hatte sich nicht durch die homogene Jura-Kalksteinzunge durch-



Fig. 37. Basaltfels bei Marosbrettye mit pleistozäner Erosion.

gearbeitet, da sie diese zum größten Teil auflösen hätte müssen, sondern nahm das Bett eines in den heutigen Granit-Engpaß rascher erodierenden Baches ein, welcher hier seinen Weg naturgemäß schneller aushöhlte, als ein anderer in Kalkstein. Man könnte sagen, sie hatte das Wasser des anderen Baches einfach abgeleitet, wodurch es möglich wurde, daß die am Anfange des Pleistozäns entstandene Maros dortzu abfließe.

Nur so können wir uns auch folgenden Umstand erklären. Während nach Lóczy das abfließende Wasser zu Ende des Pliozäns gegen das Lippaer Säuerlings-Bad über den Sattel seinen Weg nahm, fing die Maros anfangs des Pleistozäns über den 259 m hohen Punkt, welcher viel höher ist, als der Sattel, auf einmal zu fließen an. Diese Erscheinungen sind nur mit Hilfe eines sein Bett rascher vertiefenden Baches erklärlich an einem Orte, wo die Spuren der Erosion tektonische Momente ausschließen. Diesen Umstand aber erklärt selbst in einem gleichförmig geebneten Gelände, trotz einer größeren Wassermenge der zwischen den

Gesteinen der beiden Flußbette sich zeigende Gesteinsunterschied, auf welchen als erster schon vor langem ebenfalls Herr v. Lóczy gerade an diesem Orte hinwies. Dort haben wir übrigens für das Lóczy'sche Gesetz gerade betreffs der tonigen Sandgesteine ein prächtiges Beispiel unter dem Kaprioraer Engpaß zwischen Valenare und Batta, wo sich die pannonischen Ablagerungen bis zum Marostal erstrecken, in die die Maros ihr Bett gegen die Béga zu anscheinend leichter hätte austiefen können. Dennoch sehen wir, daß das abfließende Wasser ihnen wie einer Wehr ausweicht und eher den Batucaer harten Diorit und den Lippa-Solymoser Granitit durchschneidet, nur um sich nicht mit dem weichen zerbröckelnden Gesteinen vergebens abmühen zu müssen.

Demzufolge kann ich die auf diese Weise entstandenen Täler und Teile derselben selbst beim besten Willen nicht nach anderweitigen Mustern als epigenetisch und durch blinden Zufall entstanden betrachten, wie dies SAWICKI<sup>1</sup> meinte.

Ein mit offenen Augen vorgehender Naturforscher kann sich jedoch mit der Feststellung von Tatbeständen allein nicht begnügen, den wissenschaftlichen Wert derselben verleiht ihnen in erster Reihe die Klarstellung des inneren Zusammenhanges. Auf einen solchen rationellen Zusammenhang wies v. Lóczy betreffend das Verhältnis des Wasserlaufes zu den Ton- und Hartgesteinen hin, indem er zeigte, daß die abfließenden Gewässer ihr Bett neben weichen Tongesteinen in die uferfesten Harten sich vertiefen. Eine Ergänzung dieses kausalen Zusammenhanges erblicke ich darin, als ich im Falle des Kaprioraer Engpasses darauf hingewiesen habe, daß die homogenen Kalksteine gegenüber dem heterogenen Granitite in den Hintergrund gedrängt wurden.

Eine Grundwahrheit der Naturwissenschaften lautet: kein Ding geschieht ohne Ursache. Die Richtung des Weges abfließender Gewässer ist in erster Reihe von den Formen der Oberfläche und der Qualität der das Flußbett bildenden Gesteine abhängig. Daß dem wirklich so ist, beweist der hier beschriebene Abschnitt des Marostales, weshalb ich mich in dieser Frage gegen die Auffassung des Herrn SAWICKI ausdrücklich verwahren muß.

Ich bin der Meinung, daß es mir in Obigem gelang nochmals darzutun, daß der Abschnitt des Marostales zwischen zwei Becken ein durch Erosion ausgefeiltes Tal ist, und junge tektonische Vorgänge, welche dem Abfluß der Maros einen freien Weg geöffnet hätten, hier nirgends beobachtet werden können, denn wenn es jemals in dem Engpaß unterhalb Déva oder sonstwo auch solche gäbe, so würden nachträgliche Bildungen dieselben entweder eingeebnet haben, oder wären an der Wasserscheide nur solch' geringe Vertiefungen hervorgebracht worden, welche das Wasser des Beckens nicht ableiten hätten können.

Dem widersprechen übrigens auch die Beobachtungen v. GAÁLS<sup>2</sup> und die meinigen, die sich auf die Spuren eines dem transsylvanischen Becken zu fließenden Urbaches beziehen, mit dem Unterschiede, daß ich die Arbeit dieses

<sup>1</sup> LUDOMIR SAWICKI: Beiträge zur Morphologie Siebenbürgens.

<sup>2</sup> Geogr. Mitteilungen Band XXXVIII. Jahrg. 1910. Heft VIII.



Baches wegen seiner Beziehung zu den plostinaer Schottern an das Ende des Pliozäns verlege und so den Bach nicht in den pannonischen See leite, sondern den Böschungsverhältnissen zufolge in das Becken zwischen Déva—Piski zu einmündend glaube, u. zw. schon deshalb, weil ich zwischen diesem und dem eigentlichen transsylvanischen Becken noch eine alte Wasserscheide vermute.

Bezüglich dieses Ortes muß ich contra GAÁL nochmals betonen, daß es von Arany bis Branyieska nicht bloß eine Terrasse gibt, sondern außer der holozänen noch zwei, u. zw. eine obere pleistozäne, von Gyertyános bis unterhalb Marossolymos sowie auch auf der entgegengesetzten Seite; hier ist aber auch das untere Pleistozän aufzufinden, u. zw. gegenüber Marossolymos am linken Ufer schön sichtbar und durchschnittlich um 60 m höher, als das Inundationsgebiet. (Fig. 32.) Weiter oben befindet sich in ebenderselben Höhe an der rechten Seite der Cserna das 150—148 m hohe Gelände, ferner am linken Ufer der Maros bei Kéménd der 247 m hohe Punkt, für deren untererpleistozänes Alter die Höhe des ersteren ein klarer Beweis ist. Die Maros ist daher zu Beginn des Pleistozäns schon durch den Engpaß unterhalb Déva geflossen.

Hier muß ich noch jene alte Beobachtung erwähnen, die auch mir auffiel, nämlich daß der Strigy gegenüber der Maros nicht zwei, sondern drei pleistozäne Terrassen hat. Neben der Gemeinde Tompa wurde ein Teil der unteren für den Piskier Rangier-Bahnhof abgeschnitten, und sind in dem 20 m hohen und überdeckenden Schotter, wie ich bereits angab — Reste von *Elephas primigenius* aufgefunden worden. Dieselbe ist daher typisch oberpleistozän und demnach schließen sich die Terrassen der Maros um Déva derselben Periode dieser an und umgekehrt, nicht aber der zweiten, die um 36 m höher liegt, als das Inundationsgebiet des Strigy. Über dieser befindet sich die dritte in einer absoluten Höhe von 250 m. Diese ist 57 m hoch und entspricht vollkommen der 60 m hohen Fortifikations-Terrasse der Maros. Über dieser gehört das 270 m hohe Stufe zur plostinaer Schotterterrasse der Umgebung von Déva.

Das Wesen des ganzen besteht darin, daß sich hier das abfließende Wasser im unteren Pleistozän zweimal, während im Bette der Maros nur einmal einschneidet. Diese Erscheinung dürfte zwei Ursachen haben. Die eine wäre das Sinken der Erosionsbasis, des Marosbettes zwischen Piski—Déva. Doch müßte auch hier diese Spur als eine Terrasse vorhanden sein. Die zweite Ursache ist die erwiesene Vereisung des Quellgebietes des Strigy. Ich glaube, es lohnte sich der Mühe, in dieser Richtung auf Grund dieser Terrasse in der ersten Hälfte des Pleistozäns, eventuell um seine Mitte nach den Spuren einer etwaigen, sogenannten interglazialen Periode zu forschen.

Es bietet sich mir am besten vielleicht hier die Gelegenheit, zu erwähnen, daß ich aus dem beim Piskier Rangier-Bahnhofs aufgeschlossenen oberen pleistozänen oder städtischen Terrassendecken-Schotter ein Stück Feuerstein gefunden habe, an welchem ich Spuren menschlicher Bearbeitung zu erblicken glaube. Diese Bearbeitung und die Form des Feuersteines stimmen mit einigen derjenigen pleistozänen Eolithen überein, die Herr RYTOR der Geologischen Reichsanstalt eingesendet hat.

Endlich will ich betreffs des Marostales noch auf jene Erscheinung hin-

weisen, daß während dasselbe drinnen im Becken in der Umgebung von Déva,<sup>1</sup> Nagy-enyed, Marosújvár und ich wage es zu behaupten, auch anderswo mit holozänen und nicht unmöglich, teilweise mit gerade oberstem pleistozänen Gerölle aufgeschüttet ist (Fig. 31.), in der Abteilung unterhalb Déva und zwischen den Lippaer Engpässen an manchen Stellen aus der Maros noch heute Klippenbänke hervorragen. So sind z. B. im Zámer Engpaß unter den Mühlen, am Ende der Insel am 24. August 1910 zwei solche Diabas-Klippen 60—70 cm hoch aus dem Wasser hervorgestanden (Fig. 34) und auch ober der Mühle gegenüber dem Wächterhause Nr. 69 besteht in der Nähe des linken Ufers das ganze Flußbett aus unterkretazischen Sandsteinfelsen. Betreffs dieser Klippenbänke erteilen die beste Aufklärung jene Leute, die auf alten, salzfrachtenden Schiffen oder Flößen die Maros befuhren, da ja diese Bänke für sie von größter Gefahr waren. So z. B. kann sich ein alter Müller im Zámer Engpasse, namens Peter Turduj, welcher die Fahrt auf der Maros öfters mitmachte, daran erinnern, die ersten Klippenbänke unter der Marosbrettyeer Magura bei der Mündung des Lesnyeker Baches gesehen zu haben. Derselbe bemerkte die Klippenbänke im Zámer Engpaß von einem Ufer bis zum anderen. Ich selbst sah weiter unten an dem Orte, wo die Maros unterhalb Pozsega den Jura-Kalkstein unterwäscht, aus dem Flußbette hervorstehende Klippenbänke, wie dies schon auch auf der Landkarte ersichtlich ist. Hier beschränken sich die Bänke wahrscheinlich nur auf das linke Ufer. Ebenso bemerkte ich Klippenbänke in dem unterhalb Kapriora in den Granitit ausgehöhlten Engpaß, wie dies auch voraus zu vermuten war. Weitere Forschungen dürften wahrscheinlich noch an anderen Stellen solche aufweisen, zum Beweis dessen, daß das Marosbett in seinem Abschnitte zwischen Déva—Lippa nicht nur nicht aufgeschüttet, sondern entschieden in das Grundgestein vertieft ist und hier dauert die Erosion noch heute fort.

Soviel aber muß jedenfalls bemerkt werden, daß auf die Frage, ob sich diese Klippenbänke an den angegebenen Stellen durch das ganze Marostal hindurchziehen, nur in den Inundations- und holozänen Ablagerungen auszuführende Bohrungen unzweifelhafte Beweise werden liefern können. Dies schließt jedoch nicht aus, daß wir schon auf Grund der bisherigen Daten erwägen, was eigentlich die Ursache dessen sein kann, daß an den erwähnten Stellen das Gefälle groß und die Erosion lebhaft ist, während im Becken das Marostal aufgeschüttet erscheint. Am leichtesten wäre jedenfalls auf das Sinken des transsylvanischen Beckens zu Ende des Pleistozän oder auch darauf zu denken, was Freiherr v. Nopcsa vom Gebirgs der dévaer Gegend sagte, nämlich daß dort bis zum heutigen Tage eine «Erhöhung» stattfindet.<sup>2</sup> Es ist jedoch zu bedauern, daß er seine diesbezüglichen Beobachtungen zu veröffentlichen vergessen hatte.

Allerdings ist es eine Tatsache, daß sich das Siebenbürger Becken in seiner west-südwestlichen Partie am Ausgange des Tertiärs langsam gesenkt hat, was aus der Lagerung und der Transgression der pannonischen Sedimente in dieser Beckenpartie erhellt. Im Beckeninneren ist es mir gelungen auf eine

<sup>1</sup> Geologisches Journal, 39. Jahrg.

<sup>2</sup> XIV. Jahrbuch des kgl. ung. Geologischen Institutes 1902—1905

auch noch in unseren Tagen vor sich gehende, langsame, kaum wahrnehmbare Faltung, Bewegung der neogenen Schichten hinzuweisen.<sup>1</sup> Im Siebenbürger Erzgebirge, im Béler Gebirge und in den Südkarpathen sind uns Überschiebungen bekannt und ich täusche mich vielleicht nicht, wenn ich die höhere Lage dieses Marostalabschnittes mit den in dieser Gegend stattgefundenen tief eingreifenden tektonischen Vorgängen in Zusammenhang bringe, darin etwa deren letzte Offenbarung erblickend.

Während ich mich mit dem Marostale befaßte, konnte mir auch der Umstand nicht entgehen, ob längs der Maros in der terziären Epoche zwischen den

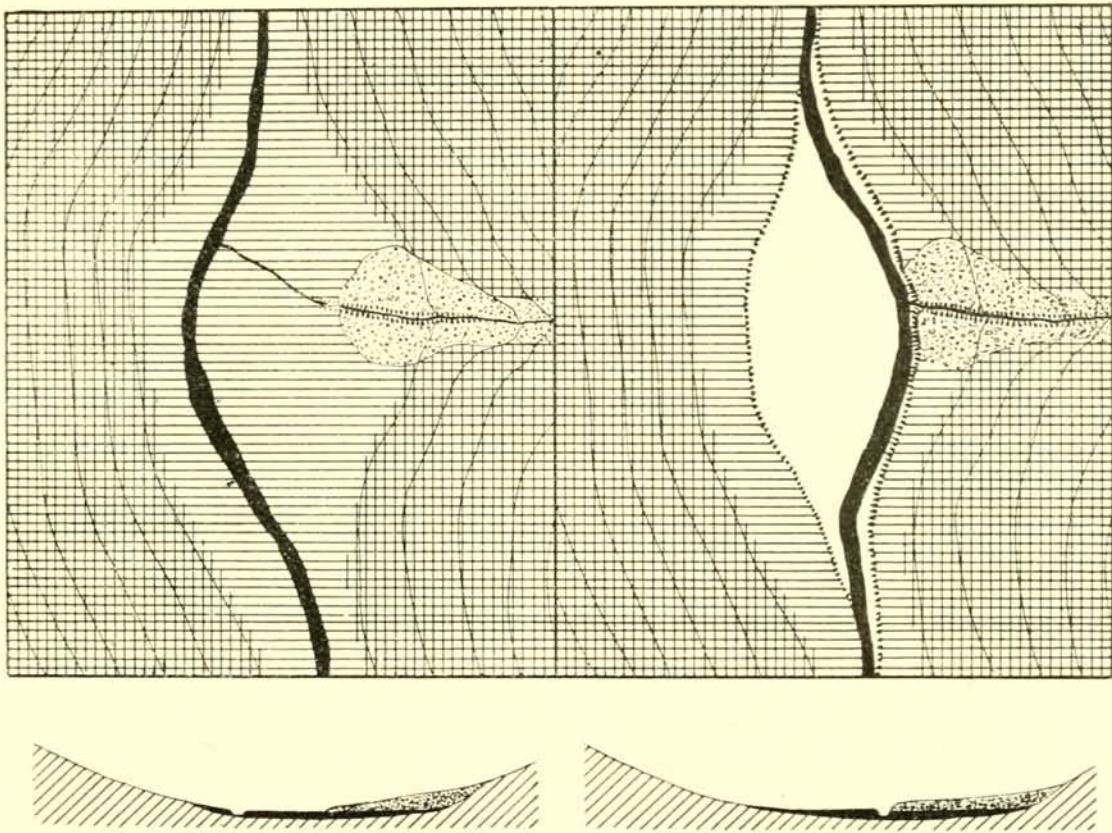


Fig. 38. Schematische Alterserklärung des pleistozänen Riesenschotter.

Binnenseen der beiden Becken nicht etwa eine Verbindung bestanden haben mochte, u. zw. besonders im oberen Mediterran, wie dies schon mehreremale beschrieben und skizziert wurde? Manche halten ja dies für das Vorkommen des siebenbürgischen Kalisalzes von großer Wichtigkeit.

Ich muß erklären, daß zwischen Marossolymos und Dobra weder der kgl. Geologe v. PAPP, noch ich die Spur von mediterranen oder sarmatischen Ablagerungen sahen und bin ich der festen Überzeugung, daß ein von den

<sup>1</sup> Dr. FRANZ PÁVAI VAJNA: Die tektonischen, stratigraphischen und morphologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen Erzsébetváros—Héjjasfalva, Fogaras—Rukkor. Bericht über die Erdgasvorkommen des Siebenbürger Beckens etc. II. Teil. I. Heft. VI.

v. Nopcsa<sup>1</sup> und SAWICKI<sup>2</sup> erwähnter mediterraner und sogar sarmatischer Engpaß höchstens zwischen Nagyág und der weißen Körös existiert haben konnte, wo laut Mitteilung der geologischen Detail-Aufnehmer, v. PÁLFY und v. PAPP auf mediterranen Ablagerungen hochaufgetürmte junge vulkanische Gesteine liegen, weshalb diese vom damaligen Gelände in Abzug gebracht werden müssen.

Mit einem Worte es hat keine mediterrane und sarmatische Meeresenge zwischen den beiden Becken gegeben, wie denn auch SAWICKIS «pontischer» Marosfluß nicht vorhanden gewesen ist und noch weniger konnte, auf Grund des Gesagten, sein Durchbruch sogar noch früher zustande gekommen sein.<sup>3</sup>

Jedoch ist es auch meine Ansicht und wird es auch durch meine Untersuchungen bestätigt, daß mehr, oder weniger annähernd im heutigen Marostale ein kleinerer Fluß in den pliozänen See des Alföldes abgeflossen ist, daß aber dieser den Engpaß bei Déva früher, als zu Ende des Pliozäns rückwärts durchgeschnitten hätte, muß ich unbedingt Herrn SAWICKI gegenüber bestreiten, wozu mich meine Beobachtungen bemüssigen. Der Marosfluß konnte solange nicht abfließen, bis sich nicht nach der Ablagerung der pannonischen Sedimente die Falten des Siebenbürger Beckens peneplain-artig eingeebnet hatten, so daß sich der Marosfluß und sein Flußsystem diese durchquerend ausgestaltete, was aber nur zu Ende des Pliozäns geschehen konnte.

Ich bemerke nur noch, daß wir nach dem Durchbruche im ganzen Marosflußsystem naturgemäß eine sehr rasche Erosionstätigkeit voraussetzen müssen.

Auf Grund des Gesagten kann ich jene auf den neogenen Schichten auffallend diskordant lagernden Schotter, welche stellenweise, z. B. am Nagyenyeder Órhegy und am Nordostabhänge des Bükköslapos, oder auf dem Plateau des Gerebentető-Waldes durchschnittlich 120 m höher über dem heutigen Inundationsgebiete liegen und sich bis an den Rand des Erzgebirges hin erstrecken, nicht als Maros-Terrassenreste, sondern als die Geschiebe eines vom Gebirge her abfließenden Wassers, betrachten. Was nun das Alter dieser Schotter betrifft, muß ich sie mit Rücksicht auf ihre hohe Lage, älter als Pleistozän halten, andererseits sind sie jedoch nicht nur jünger als die pannonischen Sedimente, sondern auch jünger als jene postpannonische Ein ebnung, welche zu Ende des Tertiärs das gefaltete Siebenbürger Becken peneplain-artig betroffen hat, weil ihr Niveau sich bereits tief in deren Horizont eingeschnitten hatte.

Diese sind ebensowenig Terrassenschotter des ausgestalteten Marosflusses, wie die früher erwähnten Déva—Szántóhalomer plostinaer Schotter, oder die auf dem Záner Maguragipfel vorkommenden Schotter, welche aufwärts schreitend mit jenen Schottern im Zusammenhange stehen können, welche die dazwischen liegenden 800 m hohen, peneplain-artig eingeebneten Höhen bedecken, — möglicherweise aber deren Umlagerungen.

Im Verlaufe meiner Forschungen vergaß ich auch den Löß nicht, sondern beobachtete ich mit lebhaftem Interesse alle in meinen Weg fallenden

<sup>1</sup> XIV. Jahrb. des Kgl. ung. Geolog. Institutes 1902 - 1905.

<sup>2</sup> Geologische Mitteilungen, Band XXXVIII, Heft VIII.

<sup>3</sup> Dr. LUDOMIR SAWICKI: Morphologische Fragen in Siebenbürgen. Geogr. Mitteil. XXXVIII, Band, VIII, Heft.

Aufschlüsse. Am Fuße des Aranyi Berg traf auch ich typischen Löß an in den zum jüdischen Friedhof hinaufführenden Straßenaufschlüssen, von wo man ihn, wie auch anderswo in Siebenbürgen, zum Anwurf von Mauern, Backöfen u. dgl. abgräbt. Es ist ein typischer gelber, ungeschichteter Löß, erfüllt mit Kalkkonkretionen und Schneckengehäusen. Weiter unten findet man umgeschwemmten Löß, oben aber an der nordwestlichen Seite des Aranyi Berges ist er schon teilweise oder ganz in gelben, bald roten Ton umgewandelt. Im Hangenden der Kéménder oberen pleistozänen Terrasse sind in dem am unteren Ende des Dorfes befindlichen Graben Schotter, Inundationssand, sowie ein lößartiges Gestein aufgeschlossen, in letzterem mit äußerst vielen Löß-Schnecken: *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *Succinea oblonga* etc.

Ferner ist es gewiss, daß weiter oben neben den Ruinen des ref. Friedhofes überall feinkörniger, geschichteter, poröser Ton zu finden ist, welcher beweist, daß dort der lose Staub entweder auf eine nasse Fläche gefallen ist oder noch eher, daß dieser Ort zeitweise Hochfluten ausgesetzt war. Weiter unten findet man auf einer Strecke nur noch denselben roten Ton, welcher gerade hier entlang der Maros deutlich sichtbar nach auf- und abwärts stufenweise in Löß übergeht und umgekehrt. Aus welchem Grunde der Löß stellenweise mit rotem Ton abwechselt, geben uns gleich bei Balata jene Baumstümpfe und belassenen mächtigen Eichen Aufklärung, welche aus der Zeit zurückgeblieben sind, als der Wald sich noch bis auf die flache städtische Terrasse herabstreckte. In der Maros-solymoser Ziegelei finden wir über dem Schotter und Inundationssand wieder einen 3 m dicken schichtlosen, kalkaderigen Löß mit seinen charakteristischen Schnecken (Fig. 32). Dieser Löß befindet sich gleichfalls auf der 20 m hohen Terrasse, zum klaren Beweis, daß er vor der zweiten Hälfte des Pleistozäns sich nicht bilden konnte und auch im oberen Pleistozän nur an solchen Stellen des Talgrundes, die von Fluten mehr nicht erreicht wurden.

Weiterhin bei Branyicska ist das Hangende der oberen pleistozänen Terrasse wiederum gut aufgeschlossen, aber hier ist das mehrere Meter dicke Gestein kein Löß mehr, sondern hie- und da Bohnererz enthaltender, roter Ton, welcher zwar ursprünglich nicht geschichtet ist, jedoch nach den in demselben stattgefundenen Veränderungen verschieden gebändert ist, was ihm eine scheinbare Schichtung verleiht. Daß wir es hier gerade auf Grund der bisherigen mit durch Einwirkung der Vegetation umgestaltetem Löß zu tun haben, ist unzweifelhaft, und es gereichte mir zur unendlichen Freude, als ich zurückkehrt die Abhandlung v. Lóczy's «über das Klima der oberen pleistozänen und holozänen Periode Ungarns» las und sah, daß er ebenfalls bekräftigte, was ich von TREITZ lernte und auch selbst beobachtete, daß nämlich «der bohnererzführende Ton als ein ausgelaugter, entkalkter Löß betrachtet werden kann».<sup>1</sup>

Daß diese der Vegetation zuzuschreibende Umgestaltung auf den kaum einige Kilometer betragenden Abschnitt des Marostales, wo bald Löß, bald roter Ton, auf ebenderselben Fläche an der oberen pleistozänen Terrasse vorkommen, unserer Beobachtung entgehen könnte, ist gänzlich unmöglich.

<sup>1</sup> Populäre Ausgaben der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt Band II. Heft 3, Seite 73.

Entlang des Marostales bis Lippa beobachtete ich an mehreren Stellen keinen Löß, während v. Lóczy in seinem Berishte vom Jahre 1884 beim Milovaer Vorgebirge, nahe zum Wächterhause Nr. 29, von Löß Erwähnung macht. Auch v. SZONTAGH beschreibt in seinem Berichte ex 1891 bei Kelmák aus dem nordöstlichen Graben der Jagonita, daß es gegen die Straße zu einen gelben, sandigen, lößartigen Ton gäbe, der in einer charakteristischen steilen Wand ansteht und unter dem sich kieseliger Ton befindet. In Lippa fand ich unter dem Kalvarienberge abermals Löß und v. Lóczy erwähnt im Ó-Pauliser Weingebirgsgraben gleichfalls Löß, jedoch gehören diese aber schon zum Alföld-Becken.

Wesentlich ist, daß man zwischen Déva—Lippa im Marostale an mehreren Orten Löß findet, und ist unsere Beobachtung richtig, wonach roter und bohnererzführender Ton, der im Marostale schon bei Laszó typisch auftritt, ebenfalls aus losem Staub entstanden ist, so ist es klar, daß zur Lößformation geeignete Umstände nicht nur im ungarischen Becken und jenseits der Donau, sondern ferner in der zweiten Hälfte des Pleistozäns auch im transylvanischen Becken vorhanden waren und ebenso auch längs der damals kaum um 10—15 m höher fließenden Maros zwischen den beiden Becken. Besteht aber hier der Boden, welcher die obere pleistozäne Terrasse bedeckt, aus Löß und bohnererzführendem Ton, so kann man gestützt auf analoge Daten von STRÖMPL im Visegráder Defilé, diesen bohnererzführenden Ton in den meisten Fällen nicht als solchen betrachten, der «eine Grenzschicht zwischen den Kongerien-Lagen und dem Diluvium wäre». Derselbe kann keine Grenzschicht sein, denn er bildete sich um vieles später, nämlich in der zweiten Hälfte des Pleistozäns, und nur so konnte er die 20 m-ige Terrasse bedecken.

v. Lóczy veröffentlichte in seinem Berichte vom Jahre 1881 ein Profil von Vinga, in welchem sich unter rotem, bohnererzführenden Ton typischer Löß mit Schnecken befindet, so daß also auch hier die Tonschicht keine Grenzschicht, sondern, falls die bisherigen Beobachtungen richtig sind, das Resultat einer nachträglichen Umgestaltung ist.

Auch kann ich nicht unerwähnt lassen, daß an vielen Stellen z. B. bei Kapruca auf der oberen pleistozänen Terrasse, oberhalb Solymos bei der Mündung des Zserover Bachtals in derselben Höhe, ferner beim Mariaradnaer Kaiser-Denkmal auf dem der Höhe der oberen pleistozänen Terrasse entsprechenden Terrainstufe entschieden Riesen-Schotter vorkommen. Wahrscheinlich sind diese nichts anderes, als grob-schotterige Schuttkegel der dorthin mündenden Bäche, welche durch die Maros abgeschnitten wurden. Dennoch können diese Schotter nicht älter sein als die obere pleistozäne Terrasse selbst, denn damals war die Erosionbasis dieser Bäche schon das Marostal und kann von nichts anderem die Rede sein, als daß innerhalb der um die Mitte des Pleistozäns fallenden Ruheperiode der Maros, während der Fluß sich an die linke Seite des breiten Tales anschmiegte, auf der rechten Seite am Boden des Marostales sich Schuttkegel der Bäche anhäuften, die dann später durch die auf die rechte Seite zurückkehrende Maros wieder unterwaschen und abgeschnitten wurden (Fig. 38). Nur auf diese Weise ist die beinahe gleiche Höhe dieses abgeschnittenen Geländes zu verstehen. Die an diesen Orten befindlichen Riesen-schotter können daher schon als oberes Pleistozän betrachtet werden und als

solche sind sie von den höher liegenden älteren zu unterscheiden, denen sie eventuell wohl durch Umlagerung entstammen konnten, obwohl es zweifellos ist, daß periodische Gebirgsbäche mit großen Gefälle zu jeder Zeit und daher auch heute noch dürftig abgewetzten Riesenschotter mit sich fortzureißen und anzuhäufen pflegen.

Was aber die auf den Terrassen der Maros beobachteten Schotter betrifft, bestehen dieselben aus stark abgerundeten, harten Gesteinen, und finden wir unter ihnen viele, die mehr oder weniger glänzend geschliffen sind oder nur waren, welch' letzteren Umstand die Vertiefungen verraten, in denen die Politur unverändert erhalten geblieben ist.

Dieser letztere Umstand beweist zweifellos, daß dieselben nicht dort, an derselben Stelle poliert wurden, sondern entstammen dieselben möglicherweise aus den pliozänen plostinaer Schottern, oder anderswoher. Auch ist es Tatsache, daß man unter dem derzeitigen Schotter der Maros ebenfalls polierten Schotter findet, nur werden diese stets von Bächen aus irgend einer nahen, abgeschliffene Schotter enthaltenden Fläche eingewaschen. Echter Flußschotter ist meines Wissens nie glänzend geschliffen, sondern immer matt. Abgeschliffene oder nachträglich abgewetzte Schotter fand ich auch in der Umgebung von Déva, bei Lapusnyák, neben Laszó und Tyej, auf der Zámér Magura und in deren Umgebung, in Kapriora, unterhalb Gyulica, bei Lalasinc neben Bezova und Belatine und schließlich in der Lippaer und Máriaradnaer Gegend.

Endlich muß ich hier noch eine Beobachtung erwähnen, die sich auf das neuere Vorkommen der oberen mediterranen Ablagerungen unterhalb Zám, an der rechten Seite des breiten Petris—Szelistyeer Tales bezieht. Längs des am unteren Teil des Dorfes Szelistye befindlichen tiefen Seitengrabens, fand ich in der Nähe der letzten Häuser, am rechten Rande des Grabens auf Diabas gelagert sandigen Schotter mit stellenweise festeren Sandsteinbänken.

Dr. KARL V. PAPP macht in seinem Berichte vom Jahre 1901 in dieser Gegend von pliozänem Schotter wohl Erwähnung und habe ich mich hieher gerade aus dem Grunde begeben, um diesen mit demjenigen aus der Gegend von Déva zu vergleichen, statt dessen aber fand ich nach längerem Suchen kleinere und größere *Ostrea*-Scherbenstücke, einen *Terebratula*-Schnabel, welcher der in Siebenbürgen gesteinformenden *T. grandissima* ähnlich ist, endlich die unverletzte Schale eines dünnchaligen *Brachiopoden*. Letztere hat mich besonders davon überzeugt, daß ich es hier nicht mit ins Plioziän einwaschenen mediterranen Petrefakten zu tun habe, da diese in den groben Ablagerungen nicht hätten verbleiben können, sondern mit einer Fortsetzung der von v. PAPP bei Zám beobachteten oberen mediterranen Bildungen.

Endlich spreche ich noch meinen verbindlichsten Dank all Denjenigen gegenüber aus, die mir diese Studie ermöglichten und die mich mit Daten und Instruktionen gütigst unterstützten.

---

# STUDIEN ÜBER DIE HERSTELLUNG DER HEISSEN SALZSÄURE-LÖSUNG FÜR DIE AUSFÜHRLICHE CHEMISCHE BODENANALYSE.

Von Dr. ALEXIUS A. J. VON SIGMOND.<sup>1</sup>

Gemäß jener internationalen Bewegung, welche zum Studium der chemischen Bodenuntersuchungsmethoden an der II. internationalen Agrocologenkonferenz angeregt wurde, habe ich entschlossen, daß die Methode der ausführlichen chemischen Bodenanalyse im Laboratorium der landw. chem. Technologie an der kgl. Ungar. Technischen Hochschule zu Budapest unter meiner Leitung zur Prüfung herangezogen werde. Das schien mir notwendig, da die Meinung der Gelehrten über die Konzentration, die Wirkungskdauer und Wirkungstemperatur verschieden war. Zur Ausführung dieser Arbeiten hat das kgl. ungar. Ackerbau-Ministerium, durchdrungen von der Wichtigkeit dieser Forschungen, eine Chemikerstelle gütigst genehmigt. Die in dieser Mitteilung aufgenommenen analytischen Arbeiten wurden vom dipl. Ing. Chemiker GÉZA KOTRBA, jetzt Assistent im Laboratorium der landw. chem. Technologie an der kgl. ung. Technischen Hochschule zu Budapest, ausgeführt. Wir haben an einem und demselben Boden folgende Methoden ausgeführt und näher geprüft:

1. Die bekannte Methode HILGARDS mit konz. Salzsäure vom spez. Gew. 1.115, Wirkungskdauer 120 Stunden, d. i. 5 Tage im siedenden Wasserbade.

2. Die offizielle amerikanische Methode mit derselben Salzsäure, aber nur 10 Stunden Wirkungskdauer im kochenden Wasserbade, wobei die Dämpfe mit Rückflußkühler niedergeschlagen wurden.

3. Die von mehreren Gelehrten anempfohlene Methode mit nur einstündiger Kochung der Bodenlösung, allein die Konzentration der Salzsäure vom spez. Gew. 1.115 beibehaltend.

4. Endlich haben wir noch die von den russischen Gelehrten allgemein angewandte Methode mit 10%-iger Salzsäure und 10 Stunden Einwirkung auf siedendem Wasserbade zum Vergleich herangezogen.<sup>2</sup>

Die nähere Beschreibung der Methoden, wie dieselben ausgeführt wur-

<sup>1</sup> Vorgetragen an der am 28. Jänner 1914 abgehaltenen Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

<sup>2</sup> Siehe «Földtani Közlöny» Bd. XLII. S. 604. K. GEDROIZ: Arbeits-Methoden d. chemischen Bodenanalyse, die am landw. chem. Laboratorium in St. Petersburg angenommen sind.



den, werden in den Internationalen Mitteilungen für Bodenkunde baldigst veröffentlicht. Hier beschränke ich mich nur auf die Besprechung der Analyseergebnisse, welche in Tabelle Nr. I, II und III zusammengefaßt sind. Damit bezwecke ich neuere experimentelle Belege für die strittigen Fragen zu liefern, welche bei der Herstellung der heißen konz. Salzsäurelösung betreffs der Konzentration, Wirkungsdauer und Temperatur schon auf der II. Agrogeologenkonferenz in Stockholm und auch im Laufe der Verhandlungen der internationalen Kommission für die chemische Bodenanalyse zum Ausdruck gebracht wurden.

Es ist wohl bekannt, daß HILGARD seine Methode auf experimenteller Basis und auf eine «natürliche Grenze» («natural limit») der Wirkung der Salzsäure begründete. In seinem Buche «Soils» (S. 340.) sagt er:

«Convinced that the only way to unification lies in the direction of falling back upon a method that is based upon a natural limitation, about which there can be no difference of opinion, the writer has, in following the lead of OWEN and ROBERT PETER, endeavored to settle definitely the natural limit of the action of a suitable acid upon soils, and the time and strength of acid producing the maximum effect.»

Es ist auch bekannt, daß bei der Feststellung dieser natürlichen Grenze HILGARD sich auf die von Dr. R. H. LOUGHRIDGE in den Jahren 1871 und 1872 nach HILGARDS Anweisungen ausgeführten klassischen Arbeiten gestützt hat. Bei diesen analytischen Arbeiten hat sich, wie bekannt, herausgestellt, daß unter den verschiedenen konzentrierten Salzsäuren, nämlich vom spez. Gew. 1·10, 1·115, resp. 1·160 die Salzsäure vom spez. Gew. 1·115 die größte lösende Wirkung auf den Boden ausgeübt hatte. Wenn wir noch hinzufügen, daß nach OWEN und HILGARD<sup>1</sup> die Salzsäure vom spez. Gew. 1·115 (nach LUNGE und MARCHLEWSKI<sup>2</sup> entspricht  $d_{4}^{15} = 1·1150$  einer 22·89%-igen Salzsäure) bei der Destillation nahezu beständig bleibt, wogegen im Falle einer stärkeren, resp. schwächeren Säure nach dem Abdestillieren des ersten Drittels eine Salzsäure von ungefähr derselben Konzentration zurückblieb: so scheint HILGARD recht zu haben, als er für die Konzentration der Salzsäure als natürliche Grenze das spez. Gew. 1·115 festgestellt hatte. Wir haben die Versuche OWEN und HILGARDS in unserem Laboratorium wiederholt und die Beständigkeit der Salzsäure vom spez. Gew. 1·115 bei der Destillation bestätigt gefunden. Auf der II. Agrogeologenkonferenz in Stockholm hat gegen diese Konzentration nur Dr. ALB. VESTERBERG wie folgt sich ausgesprochen:

«In Bezug auf die Stärke der zu verwendenden Salzsäure hat hier Prof. von 'SIGMOND zur Bestimmung der «maximalen Löslichkeit» eine Säure vom spez. Gew. 1·115 (= 23 pct.) vorgeschlagen. Ohne Kenntnis hiervon habe ich (Vesterberg) eine 20-prozentige Säure seit langer Zeit verwendet, und andererseits haben

<sup>1</sup> Agricultural Science, 1894., 8: I. et seq.

<sup>2</sup> Zeitschr. angew. Chemie 4, 133 ref. in Landolt-Börnstein-Meyerhoffer: Physikalisch-chemische Tabellen III. Auflage, S. 324.

ATTERBERG, WEIBULL u. a. mit 18-prozentiger gearbeitet. Bei so kleinen Differenzen wäre es wohl nicht unmöglich, sich über einen Mittelwert zu einigen und vielleicht bei der 20-prozentigen Säure stehen zu bleiben, um so mehr, als diese einer bestimmten Normalität, nämlich 6-normal, entspricht.»<sup>1</sup>

In seinen schriftlich mir eingegangenen Bemerkungen vom 16. September 1913 hat VESTERBERG seinen oben zitierten Vorschlag aufrechtgehalten und in folgender Weise begründet: «Ob man mit HILGARD u. a. Chlorwasserstoffsäure von 1·115 sp. Gew., oder, wie ich es vorgeschlagen habe, mit 6-normaler Säure, von rund 1·10 sp. Gew. arbeitet, ist von keinem großen Belang; denn in beiden Fällen läßt es sich (bei 1—2-stündigem Kochen) leicht vermeiden, daß sich die Konzentration der Säure während des Kochens wesentlich ändert. Konzentrierte Säure (von 1·19 sp. Gew.) scheint mir dagegen bedenklich, weil: 1. deren Stärke während des Kochens durch unvermeidlichen Verlust von *HCl*-Gas wesentlich abnehmen muß, und 2. wahrscheinlich auch die unverwitterten Mineralien sowie «kaolinartigen» Substanzen (= von BEMMELENS Komplex B.) dadurch zu viel angegriffen werden.»

Auch Dr. D. J. HISSINK meint in seinem Briefe vom 27. April 1911:

«Der Vorteil des Gebrauchs eines konstant siedenden Gemisches ist in der Tat von großem Belang bei einer Kochdauer von 5 Tagen, fällt aber bei ein- oder zweistündigem Kochen ganz fort, weil die Konzentration der siedenden Mischung sich während dieser kurzen Zeit nahezu nicht ändert.»

Hier möchte ich also konstatieren, daß für den Fall, wenn eine längere — über 2 Stunden dauernde — Kochdauer gewählt wird, auch die Einwände der Herren HISSINK und VESTERBERG von selbst fortfallen würden.

Aus den Arbeiten des Herrn Dr. HISSINK geht nun aber hervor, daß er zur Charakterisierung der Böden die von BEMMELENS'sche Methode anwendet und befürwortet.<sup>2</sup> Nach von BEMMELENS lassen sich die Bodenbestandteile — wie bekannt — in zwei Gruppen trennen:

1. die nicht kolloidalen Bestandteile, wozu Quarz, die kristallinen Fragmente von Silikaten, die einfachen Salze, wie Calciumkarbonat, die verschiedenen Phosphate, Chloride und Sulphate zu rechnen sind;

2. die kolloidalen Bestandteile, unter denen er

a) die Humussubstanzen,

b) das kolloidale Eisenoxyd,

c) die kolloidale Kieselsäure,

d) die amorphen kolloidalen Silikate unterscheidet.

Die chemische Methode von BEMMELENS bezweckt nach HISSINK die Ermittlung der Menge und der Zusammensetzung des Verwitterungssilikates, welches für einen «Komplex» von nicht trennbaren chemischen

<sup>1</sup> Siehe Verhandl. d. II. Intern. Agrogeologenkonferenz, Stockholm 1910. Seite 95.

<sup>2</sup> Dr. D. J. HISSINK: Die kolloidalen Stoffe im Boden und ihre Bestimmung. Verhandl. d. II. int. Agrogeologenkonferenz S. 25—54.; wie auch in seinen «Bemerkungen» vom 27. Apr. 1911.

Individuen, vielmehr als ein mechanisches Gemenge von «Absorptionsverbindungen» betrachtet wird. Hier möchte ich bemerken, daß diese Anschauung jüngst von R. GANS auf experimenteller wie auch theoretischer Basis stark bestritten wird.<sup>1</sup> Die Methode VAN BEMMELENS geht von der Voraussetzung aus, daß die «Verwitterungssilikate», V. S. bezeichnet, durch starke Schwefelsäure gelöst werden, die unverwitterten ungelöst bleiben. Sodann wird der Verwitterungssilikat-Komplex noch in zwei Teile geteilt: in *A*) welches den in konz. Salzsäure löslichen Anteil, und in *B*) welches den nur in Schwefelsäure löslichen Anteil angibt. Zur Gewinnung des Komplexes *A*) werden 10 g Boden mit 150 cm *HCl* vom spez. Gew. 1.19 während 2 Stunden gekocht. In seiner oben zitierten Abhandlung äußert sich HISSINK wie folgt (S. 30):

«Ich möchte hier einen Augenblick stehen bleiben bei der Frage nach der Stärke der Salzsäure, mit der gekocht werden muß, und nach der Dauer des Kochens.

Das Kochen mit Salzsäure geschieht, wie bemerkt, zu dem Zweck, eine Trennung zwischen den Komplexen *A* und *B* zu bewirken. Daß diese Trennung auch einigermaßen so weit es möglich ist erreicht wird, ergibt sich, wenn man den Boden nach der ersten Behandlung mit Salzsäure aufs neue mit Salzsäure kocht, und diese Behandlung eventuell ein drittes Mal wiederholt; wobei natürlich nach jeder Behandlung mit Säure die kolloidal abgeschiedene Kieselsäure in Lauge gelöst werden muß. Es hat sich uns bei dem Geschiebelehm ergeben, daß bei der zweiten Behandlung mit Salzsäure nur sehr wenig Silikat zersetzt wurde, und zwar Silikat einer ganz anderen Zusammensetzung, die mehr Übereinstimmung, mit der des Silikats *B* zeigt. Man kommt deshalb bei zweistündigem Kochen mit Salzsäure gewissermaßen zu einem Endpunkte. Aus dieser Tatsache, daß nämlich bei der Behandlung mit starker Salzsäure gewissermaßen ein Endpunkt erreicht wird, wonach erst wieder neue Mengen Silikat durch Schwefelsäure zersetzt werden, folgt, daß man doch wohl Grund hat, das Vorhandensein von zwei verschiedenen Bodenkomplexen anzunehmen.

G. H. LEOPOLD spricht für die Bedeutung des Komplexes *A* (Verwitterungssilikat-Humat, kolloidales hydratisches Eisenoxyd) in seiner Abhandlung: «Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung des Geschiebelehms im niederländischen Diluvium, mit besonderer Rücksicht auf das Verwitterungssilikat»<sup>2</sup> Folgendes aus:

«Dieser bildet den wichtigsten Teil des V. S's (= Verwitterungssilikates); er ist der Sitz des nahezu ganzen Absorptionsvermögens: z. B. konnte ich beweisen, daß die Lehme ihr Absorptionsvermögen für Wasserdampf fast ganz einbüßen nach dem Auszuge mit siedender Salzsäure.»

Hier möchte ich gleich bemerken, daß aus diesem Befunde wohl auf das Zerstören jener Bodenbestandteile, welche die Absorption der Wasserdämpfe

<sup>1</sup> R. GANS: Über die chemische oder physikalische Natur der kolloidalen Tonerdesilikate. Centralbl. f. Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrg. 1913. Nr. 22 u. 23.

<sup>2</sup> Verhandlungen d. II. int. Agrogeologenkonferenz S. 58.

verursachen, gefolgt werden kann, allein damit ist noch keinesfalls bewiesen, daß die siedende Salzsäure diese absorptionsfähigen Bodenbestandteile auch vollständig aufgelöst und aus dem Boden entfernt hat.

Wenn wir nun mit der VAN BEMMELENSCHEN Methode wirklich im Stande wären, die Menge und Zusammensetzung des verwitterten Bodenanteils zu bestimmen, so würde diese Methode für die chemische Charakterisierung der Böden vor allen anderen vorzuziehen sein. Allein schon auf der II. intern. Agrogeologenkonferenz wurden diese Anschauungen stark bestritten, und aus den später veröffentlichten Untersuchungen von H. STREMMER und B. AARNIO<sup>1</sup> geht zur Genüge hervor, daß die von VAN BEMMELEN benützte konz.  $HCl$ , wie auch die Schwefelsäure unzersetzte Gesteine in wesentlichem Maße, manchmal sogar in höherem Maße als verwitterte Bodenbestandteile, zu lösen vermögen.

Wir können also die Tatsache hier feststellen, daß durch die VAN BEMMELEN-sche Methode — wenigstens sehr oft — mit dem Verwitterungssilikat auch die unverwitterten Mineralien zum Teil mitbestimmt werden. In dieser Hinsicht hat sie also keine Vorteile gegenüber die HILGARD'sche Methode.

HISSINK weist ferner darauf hin, daß wir durch das 2-stündige Kochen mit der konz. Salzsäure vom spez. Gew. 1·19 gewissermaßen einen «Endpunkt» erreichen und die verwitterten Bodensilikate in zwei natürliche Löslichkeitsgruppen teilen können. Es steht allerdings fest, daß die Zusammensetzung des Komplexes *A* resp. *B* von einander recht verschiedenartig ist, und daß in den von HISSINK mitgeteilten 10 Bodenanalysen im Komplex *A* das Verhältnis  $Al_2O_3 : SiO_2$  zwischen 1 : 2·7 bis 1 : 4·8 sich bewegt, dagegen im Komplex *B* dasselbe nur zwischen 1 : 2 bis 1 : 2·8 Schwankungen aufgewiesen hat. In der oben zitierten Abhandlung von STREMMER und AARNIO wird aber diese Schwankung für Komplex *A* von 1 : 1·19 bis 1 : 14, also in großem Maße erweitert, allein die Zusammensetzung des Komplexes *B* blieb ziemlich das Gleiche. Es scheint also, daß der Rest nach der salzsauren Lösung viel einheitlicher als Komplex *A* zusammengesetzt ist.

Aus der oben zitierten Arbeit von Dr. LEOPOLD, wie aus der Beweisführung von Dr. HISSINK in seinen Bemerkungen vom 27-ten April 1911, können wir aber nicht genügend feststellen, warum eben die gewählte Konzentration und 2 Stunden Kochdauer diese Löslichkeitsgrenze darstellen. Die wiederholten Extraktionen mit verdünnter Salzsäure, worüber HISSINK und LEOPOLD berichten, wurden unter ganz verschiedenen Versuchsbedingungen, wie z. B. 30 Minuten Einwirkungsdauer, 55—95° C Temperatur, und bei verschiedenen Konzentrationen ausgeführt. Auch kann ich nicht einsehen, welche Gründe bei der Auswahl dieser Versuchsbedingungen entscheidend waren. HILGARD hat sich in seinem zweiten Schreiben an mich vom 19. Juli 1912 wie folgt geäußert:

<sup>1</sup> Die Bestimmung d. Gehaltes anorganischer Kolloide in zersetzten Gesteinen und deren tonigen Umlagerungsprodukten. Zeitschr. f. prakt. Geologie XIX. Jahrg. (1911.) Heft 10.

«As I understand it, our mandate is rather to discuss and report on methods, which can be used for practical purposes, which HISSINK seems to leave entirely to one side. If the idea is to simply investigate, as his method contemplates, the solubility of soil ingredients in successively stronger or weaker acids, it will be quite impossible to come to any definite theoretical conclusions, untill after endless repetitions of the laborious operation upon a very large number of soils, without any definite assurance, that we shall come to any conclusions useful either scientifically or practically. The Dutch soils, which HISSINK investigates are probably somewhat generalized, but his results would be utterly out of place in either ATTERBERGS or my domain, where sedimentary and alluvial soils, derived from a great variety of rocks are before us»

Viel mehr Klarheit und Begründung finden wir bei LOUGHRIDGES Versuchsbedingungen, da er hat festgestellt, daß die maximale Menge der Bodenbestandteile bei einer Konzentration der Salzsäure vom spez. Gew. 1.115 und bei einer Kochdauer im Wasserbade von 5 Tagen gelöst wird. Damit wird wohl nicht behauptet, daß bei wiederholtem Behandeln der Salzsäure schon nichts mehr gelöst wird. Im Gegenteil hat sich herausgestellt, daß wenn man den Rückstand der 5-tägigen Lösung wieder 5 Tage weiter mit Salzsäure derselben Konzentration behandelte, daß dann nur mehr Kieselsäure und Tonerde in Lösung gingen.<sup>1</sup>

Es scheint mir also, daß diese 5-tägige salzsaure Lösung eine solche Bodenlösung darstellt, in welcher gewisse Bodenbestandteile ganz aufgelöst, gewisse aber in einem Lösungsgleichgewichte vorhanden sind. Die ersteren sind eben diejenigen Bodenbestandteile, welche sich nur bei der 5-tägigen Lösungsdauer vollkommen auflösen und für die Verwitterungszustände, sowie auch für den Nährstoffreichtum der Böden charakteristisch sich erwiesen haben.

HILGARD hat in seiner Arbeit: «Einfluß des Klimas auf die Bildung und Zusammensetzung des Bodens» 1893, sowie in seinem nachher erschienenen (1910) Buche «Soils» (S. 371—421) zur Genüge die Wichtigkeit seiner Analyse-methode bezüglich der Charakterisierung der Böden dargelegt. In der Einleitung des XIX. Kapitels, wo er über die Bodenlösung mit starker Säuren seine grundlegenden Prinzipien entwickelt, führt er wie folgt aus:

«As stated already, the analysis of soils by extraction with strong acids is intended to enlighten us, not in regard to their immediate productiveness, but as to their permanent value or productive capacity.»

Eben deshalb können wir uns bei der ausführlichen chemischen Bodenanalyse nicht nur mit einzelnen charakteristischen Bodenkomplexen begnügen, wie das HISSINK in seinen «Bemerkungen» zu behaupten scheint, sondern wir dürfen niemals vergessen, daß wenn wir einen Boden chemisch charakterisieren wollen, auch der Nährstoffvorrath stets eine vorragende Rolle spielt. Wir wissen ja,

<sup>1</sup> Siehe HILGARDS «Soils» S. 342.

daß die humiden Böden ärmer, die aciden reicher an Nährstoffen sind. Wollen wir z. B. einen grauen Waldboden näher charakterisieren, so begnügen wir uns nicht mit der Feststellung des typischen Bodenprofils, wir werden vielmehr durch die ausführliche chemische Analyse erforschen wollen, bis zu welchem Grade die Auslaugung in der oberen Alluvialschicht vorgeschritten war, und damit bleibt uns nicht gleichgültig, wie reich der Boden an Nährstoffen ist.

Ich habe in meinen Abhandlungen, welche sich mit der ausführlichen Bodenanalyse beschäftigten, HILGARDS Anschauungen noch weiter zu entwickeln versucht. In meiner Abhandlung über die Einführung einer neuen Terminologie für die Zusammensetzung der Mineralien und Böden<sup>1</sup> geht zur Genüge hervor, daß die chemische Charakterisierung der Böden nur dann vollständig sein kann, wenn wir die Grammäquivalentverhältnisse aller mineralischen Bodenbestandteile bestimmen. Bei Anwendung dieser Methode habe ich weiterhin<sup>2</sup> die Bedeutung dieser chemischen Forschungen nicht nur von theoretischer, sondern auch praktischer Seite ausführlicher klargelegt, worauf ich hier verweisen möchte.

Dieser Grundgedanke schwebte vor meinen Augen, als ich auf der II. Agrogeologenkonferenz die Methode von HILGARD vorgeschlagen habe. Allein ATTERBERG hat in seiner Diskussion den Einwand erhoben, daß die Zahlen von LOUGHRIDGE zeigen, daß schon an dem ersten Tage die meisten Monoxyde ausgelöst waren, und was sich später löste, hauptsächlich aus Kali, Tonerde und Kieselsäure bestand, d. h. daß durch die verlängerte Behandlung mit der Säure fast nur Kalifeldspat, vielleicht auch Kaliglimmer, also sehr schwerlösliche Bodenmineralien gelöst werden. Ungefähr ähnlich äußert sich Dr. H. W. WILEY in seinem Buche: *Principles and Practice of Agricultural Analysis, Volume I. Soils* (S. 391), und wahrscheinlich aus diesem Grunde wurde bei der offiziellen amerikanischen Methode die Wirkungsdauer anstatt 5 Tage auf 10 Stunden abgekürzt, welches Verfahren, wie HILGARD in seinem Buche erwähnt, von KEDZIE herrührt (ibid. S. 343 und 375).

VESTERBERG schreibt in seinen oben erwähnten Bemerkungen vom 16. Sept. 1913 bezüglich der Kochdauer sub 3.: «Ich habe 1 Stunde vorgeschlagen, aber wenn man mit HISSINK u. A. 2 Stunden kochen will, habe ich nichts dagegen; keineswegs aber, wie HILGARD tut, Erhitzung während 5 Tagen. Denn wenn auch dabei, wie HILGARD findet, bisweilen ein «natural limit» zu erreichen sei, so ist es wahrscheinlich nur scheinbar und zufällig (z. B. wenn im Boden die unverwitterten Mineralien hauptsächlich aus Quarz bestehen). Eben wenn man, wie es zuerst v. POST und später VAN BEMMELEN, HISSINK und ich getan haben (siehe Verhandl. S. 47<sup>3</sup>), die Bodenkonstituenten nach deren Salz-, resp. Schwefel-

<sup>1</sup> Dr. A. de SIGMOND: «Introduction of a new terminology in indicating the chemical composition of minerals and soils» Int. Mitt. f. Bodenkunde Bd. II. (1912.) Heft 2. u. 3.

<sup>2</sup> Siehe meine Abhandlung: Über die Bedeutung der chemischen Bodenuntersuchungen im Gebiete der agrogeologischen Forschungen und der Bodenkartierung. Verhandlungen der I. Agrogeologischen Konferenz Budapest 1909.; wie auch: Erfahrungen über die Verbesserungen von Alkaliböden. Int. Mitt. f. Bodenkunde, Bd. I. (1911.) Heft 1.

<sup>3</sup> Wahrscheinlich ein Schreibfehler anstatt S. 94 in den Verhandl. d. II. int. Agrogeologenkonferenz, Stockholm.

säurelöslichkeit in zwei Gruppen (VAN BEMMELENS Komplexe *A* und *B*) verteilen will, ist es angezeigt, die Einwirkung der Salzsäure nicht unnötig kräftig zu gestalten.»

Auf die Bemerkung von Herrn Prof. VESTERBERG kann ich nur dieselbe Antwort geben, wie ich es schon früher über die VAN BEMMELEN-sche Methode ausführlich getan habe. Die Einwände ATTERBERGS und WILEYS machten es notwendig, LOUGHRIDGES Versuche an neuen Bodemmustern zu untersuchen und der Frage näher zu treten, ob das Mehrlösen bei der 5-tägigen Einwirkung tatsächlich darauf zurückzuführen ist, daß nur unverwitterte Silikate weiter aufgelöst werden oder nicht.

Der zur Analyse verwendete Boden stammt von H a t v a n, aus der Wirt-schaft der Zuckerfabrik. Nach den Bestimmungen der Agrogeologen stellt der-selbe einen degradierten hellgelben Steppenboden dar. Die Analysenergebnisse sind in Tabelle I zusammengestellt. Näheres über die Herstellung der Lösungen habe ich schon in der Einleitung dieser Abhandlung angeführt.

**Tabelle I.**

Bestandteile	HILGARD'S Methode	Offizielle amerikanische Methode	1 Stunde Kochdauer mit Salzs. v. spez. Gew. 1:115	Russische Methode mit 10%-iger Salzsäure
	%	%	%	%
$Na_2O$ .. .. .	1·00	0·51	0·44	0·44
$K_2O$ . . . . .	1·28	0·90	0·92	0·80
$CaO$ .. .. .	0·97	0·67	0·75	0·78
$MgO$ .. .. .	0·58	0·38	0·55	0·30
$Fe_2O_3$ .. .. .	2·98	2·48	2·56	2·40
$Al_2O_3$ .. .. .	4·62	4·34	3·22	3·47
$Mn_3O_4$ . . . . .	0·06	0·06	0·05	0·04
$SO_3$ .. .. .	0·12	0·11	0·10	0·07
$P_2O_5$ .. .. .	0·21	0·19	0·05	0·07
$SiO_2$ . . . . .	10·89	10·90	8·01	8·27
Glühverlust .. .. .	8·12	8·12	8·12	8·23
Unlösl. Rest.. .. .	69·54	71·30	75·37	75·88
Summe .. .. .	100·37	100·36	100·13	100·75

Wenn wir diese Zahlen überblicken, so leuchtet unbestreitbar die Tatsache hervor, daß die Einwände ATTERBERGS und WILEY keine Bestätigung fanden. Noch klarer tritt dieses hervor, wenn wir die Analysenwerte der anderen Metho-den auf die Werte der Hilgardschen Methode = 100 berechnen. Diese habe ich in Tabelle II zusammengefaßt.

Tabelle II.

Relative Werte auf die Mengen der Hilgardschen Methode = 100 berechnet.

	Nach der offiziellen amerikanischen Methode	1 Stunde Kochdauer mit Salzs. v. spec. Gew. 1:115	Nach der russi- schen Methode mit 10%-iger Salzsäure
	%	%	%
$Na_2O$ .. .. .	51	44	44
$K_2O$ .. .. .	70	72	63
$CaO$ .. .. .	69	77	80
$MgO$ .. .. .	66	95	52
$Fe_2O_3$ . . . . .	83	86	81
$Al_2O_3$ .. .. .	94	70	75
$Mn_3O_4$ .. .. .	100	83	67
$SO_3$ . . . . .	92	83	58
$P_2O_5$ .. .. .	90	24	33
$SiO_2$ .. .. .	100	74	76

Auf Grund dieser Befunde kann ich ATTERBERG und WILEY darin gar nicht beistimmen, daß die Hauptmenge der Monoxyde schon während der 1 Stunde resp. 10 Stunden Kochdauer aufgelöst sind. Daß dieser Einwand zufällig und mit gewisser Annäherung für die Zahlen LOUGHRIDGES auftauchen konnte, kann seinen Grund darin haben, daß LOUGHRIDGE zur Analyse einen humiden Waldboden des Mississippitales herangezogen hat,<sup>1</sup> in welchem die Menge der Monoxyde, welche der Bodenauslaugung Widerstand leisteten, viel weniger als in unserem Fall gewesen war.

Immerhin könnte man aber noch behaupten, daß auch in unserem Falle das Mehrlösen auf das Vorhandensein löslicher unverwitterter Silikate zurückzuführen ist. Die mineralogische Analyse dieser Bodenmuster ist leider noch nicht vollendet. Allein wir haben den kolloidalen Anteil, den sogenannten «R o h t o n» (nach den neueren Beschlüssen der Intern. Kommission für die mechanische und physikalische Bodenanalyse) vollständig und in genügender Menge von Boden durch Zentrifugien abgesondert, gesammelt, eingedampft und analysiert.

In diesem Falle haben wir nur die HILGARD'sche Methode und die 1-stündige Kochdauer angewendet. Die Analysenergebnisse, sowie die relativen Werte sind in Tabelle III zusammengefaßt.

Wenn wir zunächst die Analysenergebnisse der Tabelle III mit den entsprechenden Zahlen der Tabelle I vergleichen, so sehen wir, daß in dem als «R o h t o n» bezeichneten Anteil nicht nur die Menge der gelösten Sesquioxyde, sondern auch die Menge aller anderen Bodenbestandteile sich in beträchtlichem Maße erhöht hat. Ich kann noch heute nicht darüber endgültig entscheiden, ob dieser Anteil nur den verwitterten Bodenkomplex enthielt, sowie auch noch nicht behauptet werden kann, daß der durch die mechanische Trennung restierende Anteil nur aus unverwitterten Mineralien bestand. Darüber wird uns erst die zunächst folgende ausführliche mineralogische

<sup>1</sup> HILGARD, Soils, S. 341.



Analyse Aufklärung geben können. Jedoch kann man schon jetzt mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit vermuten, daß die Hauptmenge des «R o h t o n e s» aus der Anhäufung der Verwitterungssilikate bestand. Ist diese Vermutung statthaft, so können wir auch sagen, daß die Verwitterungssilikate während der 1-stündigen Kochdauer garnicht vollständig gelöst waren.

Tabelle III.

Bestandteile	Nach HILGARD'S Methode analysiert	1 Stunde Kochdauer analysiert	Verhältniswerte d. 1-stündigen Kochdauer auf die HILGARD'Schen Werte=100 berechnet
	%	%	%
$Na_2O$ .. .. .	1·51	1·02	68
$K_2O$ . . . . .	2·81	1·02	36
$CaO$ .. .. .	2·32	2·60	112
$MgO$ .. .. .	1·92	1·50	78
$Fe_2O_3$ .. .. .	8·48	7·68	91
$Al_2O_3$ .. .. .	15·90	9·05	57
$Mn_3O_4$ . . . . .	0·08	0·06	75
$SO_3$ .. .. .	2·34	1·74	74
$P_2O_5$ .. .. .	1·12	0·79	71
$SiO_2$ .. .. .	27·18	33·95	125
Glühverlust . . . . .	24·08	24·08	—
Unlösl. Rest .. .. .	12·47	16·91	—
Summe. . . . .	100·21	100·40	—

Haben wir aber die HILGARD'Sche Methode angewendet, so haben sich in der Lösung nicht nur die Sesquioxyde und das Kali, sondern die meisten Monoxyde noch beträchtlich vermehrt. Allerdings ist hier eine Abnormität bezüglich der Verminderung des  $CaO$ -es und der lösl.  $SiO_2$  wahrzunehmen. Den richtigen Grund kann ich heute noch nicht erklären. Allein aus wiederholt gemachten Erfahrungen kann ich feststellen, daß  $CaO$ ,  $MgO$  und  $SiO_2$  manchmal sich derart benehmen, daß bei längerer Einwirkung ihre Löslichkeit abnimmt. (Siehe auch Tabelle I.) Vielleicht kann hier eine sekundäre chemische Wirkung mitspielen.

Ich möchte hier nicht weiter die Analysenergebnisse aufarbeiten und unsere vielfach sehr interessanten Erfahrungen bezüglich der einzelnen Methoden näher besprechen. Diese werden in unserer zunächst zu veröffentlichenden Abhandlung ausführlich besprochen. Ich schließe nun diese Mitteilung damit, daß nach den hier mitgeteilten neueren Angaben die HILGARD'Sche Methode ihre vollständige Berechtigung beibehalten hat. Wollen wir also das Maß der maximalen Löslichkeit in heißer Salzsäure für die Böden bestimmen, wollen wir zugleich ein Bild über die permanente Produktivität des Bodens im Sinne HILGARDS erhalten, so scheint mir nur die Methode HILGARDS geeignet dieses Ziel zu erreichen.

Budapest, den 31. Dezember 1913.

Dr. ALEXIUS A. J. von SIGMOND.

# GRIECHISCHE EISENERZVORKOMMEN.

Von ÁRPÁD VON ZSIGMONDY.<sup>1</sup>

— Mit der Figur 39. —

Der Gegenstand meines Vortrages liegt an der Interessengrenze unserer Gesellschaft. Die Grenzen der theoretischen und praktischen Wissenschaften sind keine absoluten. Die eine Wissenschaft greift in die andere ein und wirkt befruchtend. Die kgl. ung. Geologische Reichsanstalt pflegt seit neuerer Zeit diesen wichtigen Teil der geologischen Wissenschaft intensiver, als bisher, was auch von montanistischem Gesichtspunkte aus sehr anerkennenswert ist.

Hiemit glaube ich meinen Vortrag über das Eisenerzvorkommen Griechenlands begründet zu haben. Den weitaus größeren Teil sämtlicher Eisenerzvorkommen hatte ich im Laufe des vorjährigen und heurigen Sommers in der 3., bezw. 2. Woche eingehend zu studieren Gelegenheit gehabt, und zwar im Auftrage der Priv. Oest.-Ung. Staatsbahngesellschaft. Seitdem sicherte ich der genannten Gesellschaft alle noch acquirierbare nennenswerte griechische Eisenerzvorkommen.

Über das Eisenerzvorkommen Griechenlands stand mir hauptsächlich die kurze, insgesamt sechs Seiten umfassende Abhandlung des Bergdirektors NOTTMAYER in dem durch den Stockholmer Geologischen Kongreß vom Jahre 1910 den Eisenerzvorrat der Welt behandelnden Werke zur Verfügung, so daß ich mich aus Mangel an sonstigen Beschreibungen zum größten Teil auf eigene Beobachtungen stützen mußte.

Anlässlich der Begehung der Vorkommen benützte ich die Landkarte der Wiener k. u. k. Militär-Geolog. Reichsanstalt (Maßstab 1:300,000) und diejenige der englischen Marine im Maßstabe 1:112,000. Letztere weist außer den Meeresstiefen, bloß die topographischen Verhältnisse an der unmittelbaren Meeres-Ufergegend auf. Beide Landkarten weisen in den Details Längen-Unterschiede bis zu einem  $\frac{1}{2}$  km auf, während bei den Höhendaten Differenzen bis 1% zu finden sind. Einer neuesten Nachricht gemäß erhielt die Wiener Anstalt den Auftrag, die Landkarte Griechenlands im Maßstabe von 1:75,000 anzufertigen. Ein weiterer Behelf war die auf Grund der Aufnahmen von BITTNER, NEUMAYER und TELLER im Jahre 1876 herausgegebene geolog. Landkarte, Maß-

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten in der am 5. November 1913 abgehaltenen Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

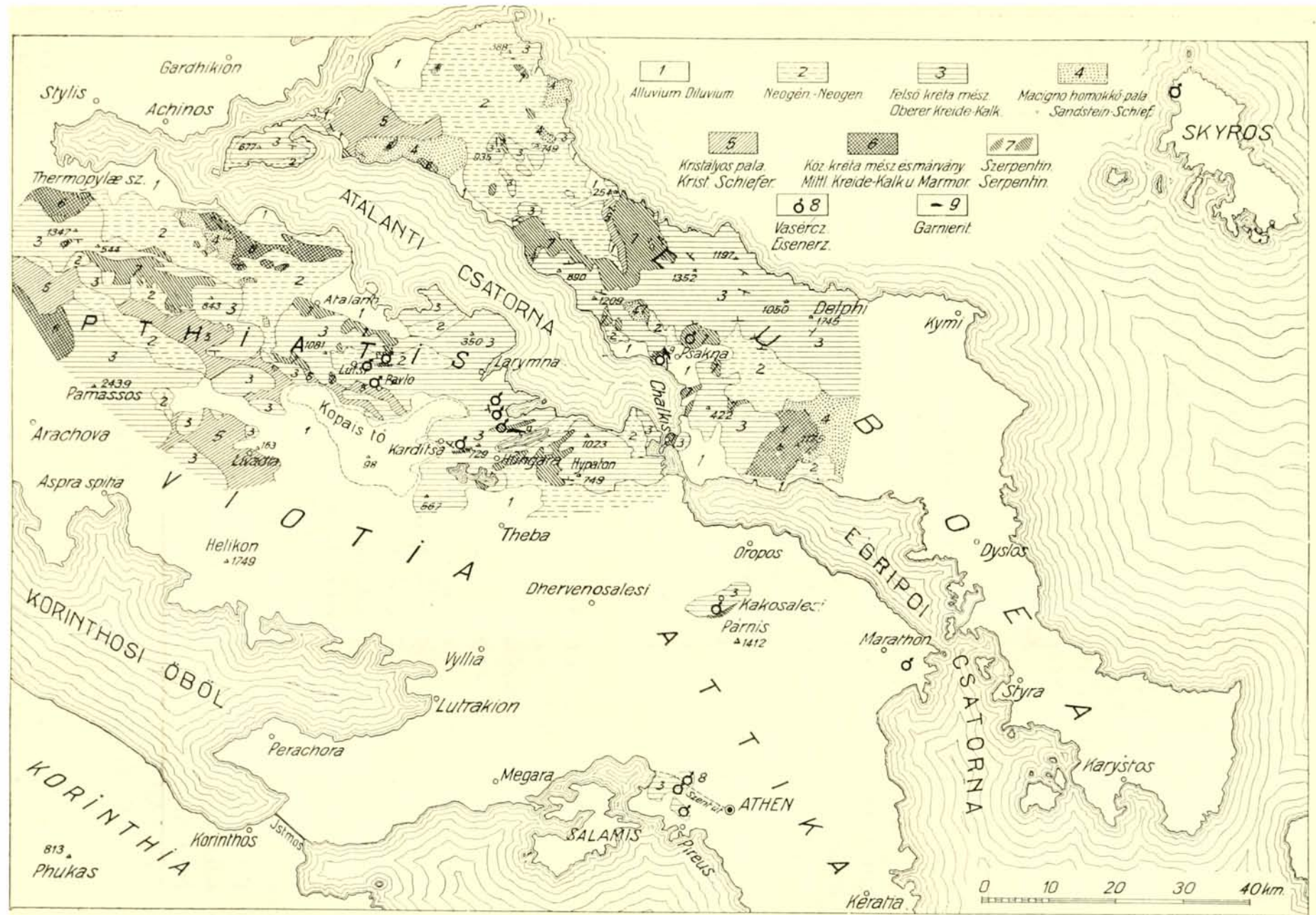


Fig. 39. Übersichtskarte einiger griechischen Eisenerzvorkommen.

stab 1 : 400.000, der Insel Euboea und deren Umgebung,<sup>1</sup> die jedoch an den von mir begangenen Orten, wie ich mich an Ort und Stelle persönlich überzeugte, in ihren Details an manchen Stellen mangelhaft ist. Betreffs der Umgebung von Athen zog ich die vorzügliche Lepsius'sche geologische Landkarte, Maßstab 1 : 25000, zu Rate.

Fünf Eisenerzvorkommen untersuchte ich, u. zw. diejenigen von 1. Atalanta-Psakna, 2. Kabosalesi, 3. westlich von Athen liegende, 4. einen Teil der auf der Insel Seriphos, am westlichen Ende und 5. dasjenige auf der Insel Amorgos (Fig. 39) ist eine Übersichtskarte, angefertigt größtenteils unter Zugrundelegung der von BITTNER, NEUMAYER und TELLER publizierten geologischen Karten, ergänzt mit den Eisenerzvorkommen.

## I. Eisenerzvorkommen Atalanta—Psakna.

Am westlichen Teil dieser landschaftlich mannigfaltigen, äußerst pittoresken Gegend liegt der das ganze Jahr hindurch schneebedeckte Parnassos (2459 m), während am östlichen Teil der auf der Insel Euboea befindliche, gleichfalls mit ewigem Schnee bedeckte Berg Delphi (1745 m) weithin sichtbar ist.

Die Tektonik der Gegend ist aus der von BITTNER, NEUMAYER, TELLER veröffentlichten Landkarte ersichtlich: die Hauptrichtung der Gebirge ist OSO-lich, bezw. O-lich, das Streichen der Schichten zum größten Teil mit dieser identisch. Der Atalanta-Kanal selbst entspricht einer Bruchlinie. In dieser Gegend richteten Erdbeben seit uralten Zeiten bis zum heutigen Tage oft furchtbare Verheerungen an und hatten auf die Oberflächengestaltung zweifelsohne einen großen Einfluss.

Die herrschende Gesteinart ist der Kalkstein, u. zw. gehört derselbe zufolge oft massenhafter Gegenwart von Hippuriten ohne Zweifel zur oberen Kreide an. Derselbe stellt sich einer jedweden kulturellen Entwicklung feindlich entgegen, und bildet hier unfruchtbare karstartige Gebiete. Die hier vorkommenden Hippuriten sind laut gefl. mündlichen Mitteilung des Herrn Universitätsprofessors SKUFOS zu Athen: *H. organisaus*, *H. giganteum* und *H. cornu raccinum*. Außer Kalkstein tritt an vielen Orten Serpentin auf. An der Grenze dieser beiden Gesteinarten sind Eisenerzeinlagerungen zu finden. Die wichtigsten derselben sind von W nach O am Festland: Loutsi, Pavlo, Tsuki, Kreditza und am mittleren Teil des Gebirgstockes Ptoon, ferner über der Bruchlinie unter dem Meeresbusen auf der Insel Euboea westlich und östlich von der Ortschaft Psakna. (In den mit fetten Lettern angegebenen Ortschaften untersuchte ich selbst die Eisenerzvorkommen.) Endlich gibt es östlich von Euboea auf der Insel Skyros Eisenerzlagerungen angeblich Quellen-Ursprungs, die sich dort auch jetzt noch bilden.

Die Streichrichtung der Eisenerzeinlagerungen ist größtenteils OW-lich

<sup>1</sup> Überblick über die geologischen Verhältnisse eines Teiles der ägäischen Küstenländer von A. BITTNER, M. NEUMAYER und FR. TELLER XL. Bd. der Denkschriften der math. naturw. Klasse d. Kais. Akademie d. Wissenschaften, Wien, 1880.

**Analysen-Tabelle der untersuchten Eisenerze.**

<b>Fundart</b>	$SiO_2$	$Fe$	$Fe_2O_3$	$Cr_2O_3$	$Mn$	$Al_2O_3$	$CaO$	$MgO$	$S$	$Cu$	$P_2O_5$	$Ni$	$Ti$	Glüh- verlust
<b>Böotien.</b>														
<i>Karditza</i> — — —	2·95	51·1	73·43	6·41	0·70	6·30	ny.	ny.	0·02	0·01	0·11	0·18	0·13	9·00
<i>Ptoongebirge</i> nördl. Gebirgszug Mittel von 6 Proben — — —	11·23	46·1	65·83	3·1	0·70	10·66	ny.	ny.	0·015	0·02	0·07	0·03	0·13	8·40
südl. Gebirgszug Mittel von 3 Proben	8·32	49·3	70·23	2·35	0·61	10·70	ny.	ny.	0·02	0·02	0·11	0·20	0·17	7·61
Maximal <i>Fe</i> -Gehalt in obigen 9 Proben	5·65	53·0	75·71	1·87	0·64	12·24	ny.	ny.	0·02	0·02	0·18	0·15	0·18	5·40
Minimal <i>Fe</i> -Gehalt in obigen 9 Proben	15·86	38·3	54·71	1·84	0·54	16·39	ny.	ny.	0·01	0·01	0·06	0·02	0·25	9·78
<b>Attika.</b>														
<i>Kakosalesi</i> Mittel von 3 Proben —	19·8	44·7		<i>Cr</i> 1·7	1·87				0·01	0·02	0·03			2·53
Maximal <i>Fe</i> -Gehalt in obigen 3 Proben	9·65	52·4		—	4·50				0·01	0·01	0·06			—
Minimal " " " 3 "	38·02	32·7		1·4	0·45				0·02	0·03	0·04			3·72
<i>Hagios Elia</i> bei Athen —	12·13	46·5		2·8	0·8	10·25			0·02	0·02	0·03			7·9
<i>Kaminia</i> bei Athen — — —	21·22	39·1		2·5	0·46	10·36			0·02	0·02	0·03			6·4
<b>Kykladen.</b>														
<i>Insel Seriphos</i> Mittel von 8 Proben —	14·3	52·2			0·18				0·08	0·17	0·06			10·6
Maximal <i>Fe</i> -Gehalt in obigen 8 Proben	4·3	67·0			0·19				0·01	0·02	0·005			—
Minimal " " " 8 "	27·3	41·4			0·15				0·09	0·05	—			11·6
<i>Insel Amorgos</i> Mittel von 3 Proben	4·7	21·5			3·05		32·5		0·02	0·01	0·05			26·2
Maximal <i>Fe</i> -Gehalt in obigen 3 Proben	2·08	46·4			0·27		14·64		0·02	0·01	0·05			13·57
Minimal " " " 3 "	0·76	4·5			5·79		44·65		0·01	0·02	0·06			35·10

und stimmt mit dem Zuge der Gebirge überein. Ihre Mächtigkeit variiert zwischen 2—8 m, NO-lich von Kaditza bis 18 m. Ihr Einfallen ist gleichfalls ein verschiedenes, es variiert zwischen  $30^\circ$ — $80^\circ$ ; die Fallrichtung ist bald g. N, bald g. S. Die größte ununterbrochene Streichungsrichtung beobachtete ich am Gebirge Ptoon auf circa 3 km. Zur Beurteilung der Teufenerstreckung bietet der östliche steile Abhang des Ptoon-Gebirges, 250 m senkrecht gemessen einen guten Maßstab, Bei einer Mächtigkeit von 4—5 m, und in einer dem oberen Teil ähnlichen Zusammensetzung setzt die Lagerstätte wahrscheinlich noch tiefer fort.

Das Eisenerz ist größtenteils von pisolithischem Ansehen, verwittert leicht, jedoch auch konglomeratartig. Seine Farbe ist braun, Strich braun und ist schon zufolge seiner chemischen Zusammensetzung ein Brauneisenerz. Auf die Magnetnadel wirkt das eine, im Gebirge Ptoon befindliche Lager, ein wenig und scheint diese Lagerstätte ein ungewandeltes Magneteisenerz zu sein, dem böhmischen Eisenerzvorkommen von Krusna hora vergleichbar sein.

Die chemische Zusammensetzung der Erze von den besagten Fundstellen zeigt keine großen Unterschiede. Ihr *Fe*-Gehalt variiert zwischen 38—53%.  $Mn=0.6$ ;  $SiO_2=3-15$ ;  $Cr_2O_3=1.8-6.4$ ;  $Ti=0.2$ ;  $P_2O_5=0.1-0.2$ ;  $S=0.02$ ;  $Al_2O_3=6-16\%$ ;  $Ni=0.02-0.2$ .

Bald am Hangenden, bald am Liegenden der Lagerstätte ist eine bis 01—02 m mächtige Schwarte zu finden, in welcher Partien vorkommen, welche *Ni*-reich sind und sogar auch bis 25% angereichert den wertvollen Garnierit bilden. Neben dem am westlichen Teile des Paralinmi-Sees liegende Dorfe Hungara ist neuerdings eine Garnieritgrube eröffnet worden. Nachdem das Tonnen-Unit des Garnierit mit Kr 10—15 bezahlt wird, so ist ein 8% *Ni*-Gehalt aufweisende Garnierit pro Tonne Kr 80—120 wert, d. i. einem 36—50 *Gr/T* goldhaltigen Erze gleichwertig. Im 12 Apostel-Bergwerke zu Brád ist der durchschnittliche Goldgehalt pro Tonne, wie bekannt, 10—12 Gr.

Das Eisenerz ist an dem in Rede stehenden Gebiete zwischen dem Serpentin und dem oberen Kreidekalkstein eingelagert, weshalb es früher als ein Kontaktgebilde betrachtet wurde. Entgegen dieser Auffassung halte ich mit NOTTMAYER das Eisenerzvorkommen hydrogenetischen Ursprungs. NOTTMAYER nimmt eine aus einer Quelle des Meeresbodens abgelagerte, eisenhaltige Materie an. Er ist der Meinung, daß das einst geschlossene Eisenerzgebiet durch Erosion in mehrere von einander abgesonderte Teile zerstückelt wurde, wo hingegen dort, wo die oberen Kreidenkalke als eine Schutzdecke blieben, die Erzablagerungen an der Ablagerungsstelle erhalten geblieben sind.

Demgegenüber sind meine Beobachtungen die Genetik der Eisenerzablagerungen betreffend folgende:

Das Streichen der Lager, wie auch die Richtung der Bergrücken stimmt meistens mit dem Streichen der Formationen überein. Letztere sind nicht zusammenhängend, wie z. B. die französisch-deutsche Minette der Jura-Periode, sondern zeigt getrennte Ablagerungen. Das konglomeratartige Vorkommen des Eisenerzes<sup>2</sup> kann auf eine Quellen-Bildung zurückgeführt werden. Das von

<sup>1</sup> The Iron Ore Resources of the World. I. pag. 345.

<sup>2</sup> Ein derartiges konglomeratartiges Vorkommen war auch beim kontaktmeta-

mir begangene und in Rede stehende Gebiet litt schon seit uralten Zeiten viel von mächtigen Erdbeben. So entstand z. B. unter anderen vor 10 Jahren gelegentlich des großen balkanischen Erdbebens circa 1 km von der Stadt Atalanta ein circa 200 m langer 5—8 m breiter klaffender Riß, welcher die gleiche Streichungsrichtung mit bekannten Eisenerzlagern hatte und durch welchen, laut Mitteilung der Eingebornen, Gas und Schlamm entströmten. Diese Erscheinung dürfte auch in den vorangegangenen Zeitaltern geschehen sein und Gelegenheit zum Ablagern des Eisens aus seinen Lösungen gegeben haben. Ich muß noch bemerken, daß die Körnchen des Konglomerats nicht vollkommen rund sind, auch weisen sie keine schalige Struktur auf. Diese Zustände können mit der steten tektonischen Bewegung des in Rede stehenden Gebietes erklärt werden.

Der Anfang und die Entwicklung der am Eisenerzgebiete von Atalanta Psakna befindlichen Eisenerzgruben ist auf kaum 20—25 Jahre zurückzuführen. TELLER macht in seinen Aufnahmeberichte vom Jahre 1876 bloß von dem Eisenerzvorkommen neben Psakna Erwähnung.

Die Produktion der Eisenerzbergwerke der Umgebung, die gleich den übrigen griechischen, bloß auf Export arbeiten (hauptsächlich deshalb, weil ihnen Brennmaterial mangelt) zeigt die nachstehende Zusammenstellung in Tonnen:

1906 .....	251,000	Tonnen
1907 .....	382,000	«
1908 .....	190,000	«
1909 .....	110,000	«
1910 .....	180,000	«

Der Rückfall der Produktion im Jahre 1908 ist der amerikanischen Krise zuzuschreiben.

Von dieser Umgebung erwähne ich noch, daß zwischen Psakna und Chalkis auch Chromerz, anscheinend als eine magmatische Ausscheidung im Serpentin vorkommt und eine Zeit lang den Gegenstand eines Bergbaues bildete. Bei den unterirdischen Arbeiten kam man angeblich unter das Meeresniveau, so daß die weiteren Arbeiten zufolge Wassereintritt unterlassen werden mußten.

## II. Das Eisenerzvorkommen bei Kakosalesi.

Von dem, zwischen Athen und Theben in einer Höhe von 156 m über dem Meeresspiegel liegenden kleinen Dorfe Kakosalesi, in einem nach 14<sup>h</sup> 10° streichenden und nach aufwärts sich hinziehenden Tale bis zu einer Anhöhe von 250 m über dem Dorfe, gibt es ein Eisenerzvorkommen gleicher Qualität, wie das vorerwähnte, durch mehreren Schurfbaue aufgedeckt. Das Mustergestein des 2—4 m mächtigen Eisenerzlagern ist Kalk aus der oberen Kreideperiode. In einer bald kleineren, bald größeren Entfernung vom Liegenden der Lagerstätte befindet sich ebenfalls der diese Gegend charakterisierende Serpentin. Die chemische

morphen Eisenerzvorkommen der St.-Archangel-Eisenerzgrube in Vaskö zu beobachten. Dieses Erze wurde von den Bergleuten bezeichnend «Kukurutzerz» genannt.

Zusammensetzung und physische Eigenschaften des Eisenerzes sind fast identisch mit denjenigen des Eisenerzes von Atalanti-Psakna, so daß angenommen werden kann, daß die Genesis mit diesen identisch ist, und mit Rücksicht auf den Kalkstein und den Serpentin ebenso auch sein Alter.

### III. Das Eisenerzvorkommen westlich von Athen.

Lepsius kartierte Attika und veröffentlichte dessen geologische Karte im Maßstabe 1 : 25,000. In dieser sonst sehr genauer Karte sind die in Rede stehenden Vorkommen in der Umgebung von Feldberg, Ziegenberg und der Ruine Hagios Elias nicht ersichtlich gemacht, wahrscheinlich weil die Anschlüsse in späterer Zeit bewerkstelligt worden sind. Die Eisenerzlagerstätten sind zwischen den Kalken der oberen Kreideperiode neben der heiligen Straße Athen-Eleusis, ferner nächst dem Piraeus aufgeschlossen.

Das Streichen dieser Eisenerzlagerungen wechselt zwischen  $6^h$  und  $14^h$ ; ihr Fallen ist bald ein östliches, bald ein westliches ca.  $25^\circ$ — $30^\circ$ . Ein Teil des Eisenerzes zieht die Magnetnadel stark an, seine sonstigen physischen und chemischen Eigenschaften sind denjenigen der oben bereits behandelten gleich. (Siehe Analysentabelle.) Beim Vorkommen von Hagios Elias ist als Nebengestein auch der bereits öfters erwähnte Serpentin ersichtlich. Eine Ni-Ausscheidung bemerkte ich hier nicht.

Die geringe Streichungsausdehnung der Lagerstätten sind die Ursache, daß hier trotz der günstigen geographischen Lage ein intensiverer Bergbau nicht entstanden ist; größere Erzmassen könnten eventuell nur in der Tiefe vorhanden sein und müßte man hier zum Tiefbaubetrieb übergehen.<sup>7</sup>

### IV. Das Eisenerzvorkommen von Seriphos.

Auf der zur westlichen Gruppe der Kykladen gehörigen Insel Seriphos war der Eisengrubenbau schon seit uralter Zeit bekannt. Noch heute sind die aus den alten Urzeiten zurückgebliebenen Stollen am westlichen Ufer der Insel und W-lich vom Städtchen Seriphos im Inneren der Insel zu sehen.<sup>1</sup> Der südliche Teil der Insel ist, wie die Kykladen überhaupt, gebirgig, besteht meistens aus Granit, untergeordnet aus Gneis und Kalkstein; dieser ungefähr  $\frac{1}{4}$  Teil der Insel heißt Challara und wurde von der griechischen Regierung dem Lande in der Weise reserviert, daß sie das auf diesem Teile der Insel vorkommende Eisenerzvorkommen verpachtete und der eingeflossene Pachtzins zur Hebung des Marinewesens verwendet wurde. Die Eisenerze kommen hier angeblich sowohl im Granit, wie auch im Gneis vor. Der Eisengehalt des Erzes beträgt gegen 65—66%,  $SiO_2=63\%$ ,  $Mn=0.2\%$ ;  $S=0.2\%$ ,  $P=0.002\%$ , so daß es zu den besten Qualitäten gehört. Die Lager besitzen die Form von gestreckten Linsen; zwischen dem Eisenerz gibt es auch Marmor. Die Erzerzeugung ist hier eine ziemlich leichte

<sup>1</sup> In einem Eisenschlackenstücke aus Seriphos fand man eine Goldmünze von Karthago aus dem IV. Jahrhundert vor Chr. Geb.



und beträgt der Selbstkostenpreis laut Daten der amtlichen Verpachtungs-Kundmachung verschifft, kaum 4 Drachmen pro Tonne.

In dem W-lich von Challara grenzenden Inselteil produzierte der bekannte Grubenbesitzer GROHMANN seit 1869 3.650,740 Tonnen Eisenerz. In den letzten fünf Jahren war die Produktion der GROHMANN-Gruben wie folgt:

1906	.....	178,600	Tonnen
1907	.....	135,700	«
1908	.....	152,500	«
1909	.....	188,600	«
1910	.....	174,000	«

Im Jahre 1910 beschäftigte GROHMANN 320 Gruben- und 430 sonstige Arbeiter.

Am NW-lichen Teile der Insel Seriphos ungefähr 100 m über dem Meeresspiegel ist ein von mir untersuchtes 2—2,5 m mächtiges Eisenerzvorkommen im Glimmerschiefer zu finden, mit einem steilen Fallen und einem  $22^{\text{h}} 5^{\circ}$  Schichten streichen. N-lich von hier in einer Höhe von 100 m am Meeresspiegel fand ich im Nebengestein Schweizerit, so daß dieses Eisenerz als kontakt-metaphorphen Ursprunges anzusprechen wäre. Hier kann man die Eisenerzlagerung mit Unterbrechungen, in einer Streichungsausdehnung von 200 m verfolgen. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt 2—3 m, das Streichen  $7^{\text{h}} 10^{\circ}$ , das südliche Einfallen  $20^{\circ}$ , das Erz zieht die Magnetnadel stark an. Der Eisengehalt des Eisenerzes ist groß, von Verunreinigungen ziemlich frei. Siehe Analysentabelle.

Der bekannte griechische Grubeningenieur CORDELLA bezifferte die Eisenerzmenge der Insel Seriphos in Jahre 1878 maximal auf 2 Millionen Tonnen. Seitdem aber wurden schon mehr als 3 Millionen Tonnen Eisenerze produziert und erst jetzt wird das Erz in größerem Quantum geliefert, so daß als Gesamtmenge das mehrfache der obigen Schätzung erwartet werden kann.

## V. Das Eisenerzvorkommen von Amorgos.

Die Insel Amorgos ist die östlichste der Kykladen, besitzt eine Fläche von 124 km<sup>2</sup>, die Einwohnerzahl beträgt 3300; sie gehört zu den fruchtbarsten der Kykladen. Die geologischen Verhältnisse betreffend muß ich bemerken, daß ich N-lich vom Dorfe Katapula und vom Eliasberge Glimmerschiefer und kohlen-saures Eisen enthaltende Gesteine fand. Das Streichen der am N-lichen Teile der Insel aufzufindenden unbeträchtlichen Eisenerz-Lager ist bald  $18^{\text{h}}$ , bald  $8^{\text{h}} 5^{\circ}$ , mit einem Einfallen von  $30^{\circ}$ — $60^{\circ}$ . Die eine ist manganhältig; ihre Mächtigkeit ist gegen 1,5 m. Das Vorkommen gibt von bergmännischen Standpunkte aus überhaupt zu keinerlei Hoffnung Anlaß.

Endlich sei mir noch gestattet zu bemerken, daß das neue griechische Berggesetz im Jahre 1910 ins Leben trat.

Die Produktion der wichtigsten Erze in Tonnen war folgende:

	1910	1911	1912
Eisenerze	608,000	496,731	376,931
Manganhaltige Erze	36,000	27,482	12,212
Bleierze	185,200	182,324	175,463
Zinkerze (Z.-inhalt 28—32%)	37,100	35,956	39,583
Nikkelerze (6—8% Ni-Ge-halt)	185	6,724	15,979
Pyrit	33,300	31,553	29,795

Andere Erze wurden in geringerer Menge produziert.

Der Gesamtverkaufswert der Produktion betrug

1910	.....	7.953,773	Drachmen
1911	.....	7,635,126	«
1912	.....	6.969,825	«

Die Gruben beschäftigten insgesamt 6933 Arbeiter. Das Eisenerz wird ins Ausland, meistens nach England exportiert.

Die neusten balkanischen politischen Umwälzungen werden zweifelsohne, insoferne auch auf den griechischen Grubenbau einen Einfluß haben, als die Produktion wahrscheinlich wieder erheblich zunehmen wird.

Budapest, den 5. Nov. 1913.

# A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

## *tisztviselői*

az 1913—1915. 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 és az egyetemes s vegyeszeti szakosztály dékánja, 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):** MAROS IMRE, m. kir. I. oszt. geológus.

**Pénztáros (Kassier):** ASCHER ANTAL, műegyetemi kvesztor.

### A Barlangkutató Szakosztály tisztviselői.

*Funktionäre der Fachsektion für Höhlenkunde.*

**Elnök (Präsident):** LENHOSSÉK MIHÁLY dr., m. kir. udvari tanácsos, egyetemi ny. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia r. tagja.

**Alelnök (Vizepräsident):** BELLA LAJOS, nyug. főreáliskolai igazgató.

**Titkár (Sekretär):** KADIĆ OTTOKÁR dr., m. kir. osztálygeológus.

### A választmány tagjai (Ausschußmitglieder)

*I. A Magyarországon lakó tiszteletbeli tagok:*

*(In Ungarn wohnhafte Ehrenmitglieder.)*

1. ILOSVAY LAJOS dr., m. kir. vallás- és közoktatásügyi államtitkár, a Lipóttrend lovagja, m. kir. udvari tanácsos, országgyűlési képviselő, a M. Tud. Akadémia r. tagja és a királyi magyar Természettudományi Társulat elnöke; a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
2. PALLINI INKEY BÉLA földbirtokos, a Magyar Tudományos Akadémia levelezős a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.
3. PUSZTASZENTGYÖRGYI és TETÉTLÉNYI DARÁNYI IGNÁC dr., v. b. t. t., nyug. m. kir. földművelésügyi miniszter, országgyűlési képviselő és a Magyar Gazdaszövetség elnöke.

4. KOCH ANTAL dr., tudomány-egyetemi nyug. tanár, a M. T. Akadémia rendes tagja, a Geological Society of London kültagja.
5. KRENNER J. SÁNDOR dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi nyug. tanár és nemzeti múzeumi osztályigazgató, a M. T. Akadémia rendes tagja.
6. 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 Koronarend II. oszt. lovagja.
7. TELEGGI ROTH LAJOS, m. k. főbányatanácsos, földtani intézeti nyug. főgeológus, az osztrák császári Vaskoronarend III. osztályú lovagja.
8. SEMSEI SEMSEY ANDOR dr., a Szent István-rend középkeresztese, főrendiházi tag, nagybirtokos, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója.
9. SÁRVÁRI és FELSŐVIDÉKI gróf SZÉCHENYI BÉLA, v. b. t. t., főrendiházi tag, nagybirtokos, m. kir. koronaőr, s a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.

## *II. Választott tagok.*

### *(Gewählte Mitglieder.)*

1. EMSZT KÁLMÁN dr., m. k. osztálygeológus és vegyész.
2. FRANZENAU ÁGOSTON dr., nemzeti múzeumi igazgatóőr, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja.
3. HORUSITZKY HENRIK, m. kir. agro-főgeológus.
4. KORMOS TIVADAR dr., m. kir. I. osztályú geológus.
5. LIPFA AURÉL dr., műegyetemi magántanár, m. k. osztálygeológus.
6. LŐRENTHEY IMRE dr., egyetemi ny. rk. tanár, a M. T. Akad. levelező és a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
7. MAURITZ BÉLA dr., tudomány- és műegyetemi magántanár, a tudományegyetemen az ásvány- s kőzettan ny. rk. tanára, a M. Tud. Akadémia levelező tagja.
8. PÁLFY MÓR dr., m. kir. főgeológus.
9. SCHRÉTER ZOLTÁN dr., okl. középiskolai tanár, m. k. geológus, a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
10. TIMKÓ IMRE, m. kir. főgeológus.
11. TREITZ PÉTER, m. kir. agro-főgeológus.
12. ZIMÁNYI KÁROLY dr., nemzeti múzeumi őr, a M. Tud. Akadémia levelező- s a Magyar Földtani Társulat örökítő tagja.

A SZABÓ JÓZSEF-EMLÉKÉREMMEEL KITÜNTETETT  
MUNKÁK JEGYZÉKE.

VERZEICHNIS DER MIT DER SZABÓ-MEDAILLE  
AUSGEZEICHNETEN ARBEITEN.

1900. I. Adatok az Izavölgy felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra.  
II. A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra.  
Mindkettőt írta BÖCKH JÁNOS. Megjelent a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvének XI. és XII. kötetében, Budapest 1894 és 1895-ben. (Arbeiten J. Böckh's über ungarische Petroleumgebiete).
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 konyhasóstava król, mint természetes hőakkumulátorokról.  
II. Meleg sóstavak és hőakkumulátorok előállításáról.  
Mindkettőt írta KALECSINSZKY SÁNDOR. Megjelent a Földtani Közlöny XXXI. kötetében, Budapest 1901-ban. (Abhandlungen A. KALECSINSZKY's über die heissen Kochsalzseen von Szováta in Siebenbürgen).
1909. Die Kreide (Hypersenon-) Fauna des Peterwardener (Pétervárad) Gebirges (Fruska-Gora).  
Írta dr. PETHŐ GYULA Megjelent a Palaeontographica LII. kötetében, Stuttgart, 1906-ban.
1912. Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és értékei.  
Írta dr. PÁLFY MÓR Megjelent a m. k. Földtani Intézet Évkönyvének XVIII. kötetében, Budapest, 1911-ben. (Montangeologische Arbeit M. PÁLFY's über das siebenbürgische Erzgebirge).
-

### 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 választmánynak ezt a határozatát figyelembe venni, s esetleges kívánságait munkájuk benyújtásakor velem közölni sziveskedjenek.

Ugyancsak a választmány 1911 május hó 4-i ülésén engemet arra utasított, hogy ezentúl különlenyomatot csak a szerző határozott kívánságára készíttessenek. A különlenyomatok költsége 50 példányonként és ívenként 5 korona; a feliratos 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 kéziratot, mint a fordítást pontos kelettel lássa el. A kéziratot vissza nem adjuk.

Végül felkérem a Földtani Közlöny tisztelt munkatársait, hogy kézírataikat tiszta ív papíron, s csak az egyik oldalra, olvashatóan írni vagy gépeltetni sziveskedjenek, úgy azonban, hogy azon a korrigálásokra is maradjon hely. A helyesírásra irányadó a Földtani Közlöny 1911 évi 41. kötetének 578—590. oldalain közölt helyesírási szabályzat, amelyet az érdeklődő munkatárs uraknak szívesen megküldök.

Kelt Budapesten, 1914 április 20-án.

A Szerkesztő Bizottság nevében:

*Papp Károly dr.*

elsőtítkár.

### Zur gefälligen Kenntnisnahme.

Der Ausschuß sprach in der Sitzung am 6. April 1910 aus, daß er es nicht gerne sieht, wenn ein Verfasser 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 geliefert, u. zw. auf Kosten des Verfassers. Preis der Separatabdrücke 5 K à 50 St. und pro Bogen. Die Herstellungskosten eines allenfalls gewünschten Titelaufdruckes 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 von dem 120 K betragenden Honorar des Verfassers in Abzug gebracht.

Manuskripte werden nicht zurückgegeben.

Budapest, den 20. April 1914.

*Dr. K. v. Papp*  
erster Sekretär.

## PÁLYÁZATI HIRDETÉS A SZABÓ-ALAPBÓL

A Magyarhoni Földtani Társulat 1914 március 4-i választmányi ülése elhatározta, hogy a SZENTMIKLÓSI SZABÓ JÓZSEF nevét viselő emlékalapítvány kamataiból 300 koronás nyílt pályázatot hirdet a «Budapesti Harmas határhegy, Kiscelli fensík és a Rózsadomb közé eső terület részletes sztratigrafiai és tektonikai kidolgozása».

Akik eme munka elvégzésére vállalkozni hajlandók, szíveskedjenek tervezetüket a Földtani Társulat titkári hivatalának (Budapest VII., Stefánia-út 14.) f. évi június hónap 1-ig benyújtani.

Budapest, 1914. április 1-én.

*A titkárság.*

*A „Földtani Közlöny“ havi folyóirat Magyarország földtani ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeretek terjesztésére. Megjelenik havonként öt ívnyi tartalommal. A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 K évi tagsági díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 K.*

---

**A díjak a Társulat titkárságának (Budapest, VII., Stefánia-út 14.) küldendők be.**

---

A Magyarhoni Földtani Társulat 1850-ben alakult tudományos egyesület, amelynek célja a geológiának és rokntudományainak művelése és terjesztése. Tagjaink a társulattól oklevelet kapnak, amelynek alapján magukat a Magyarhoni Földtani Társulat rendes, (örökítő, pártoló) tagjainak nevezhetik; részt vehetnek összes szaküléseinken és évi közgyűlésünkön. Tagjainknak a tagsági díj fejében küldjük a Földtani Közlöny 12 füzetét, s a m. kir. Földtani Intézettel kötött szerződésünk alapján ezen intézet nagybecsű Évkönyveit, Évi Jelentéseit és Népszerű Kiadványait, évenként körülbelül 30 korona értékben. Összes kiadványaink magyarul s ezenkívül német, francia vagy angol fordításban jelennek meg.

Rendes tagjaink évenként 10 korona tagsági díjat, s a belépéskor 4 koronát fizetnek az oklevélért. Azonban személyek 200 kor. lefizetésével — mint örökítő tagok; — míg hivatalok, intézetek, testületek vagy vállalatok 400 koronával — mint pártoló tagok — egyszersmindenkorra is leróhatják tagsági kötelezettségüket.

---

Die Ungarische Geologische Gesellschaft ist ein 1850. gegründeter wissenschaftlicher Verein, dessen Zweck die Pflege und Verbreitung der Geologie und ihrer verwandten Wissenschaften ist. Die Mitglieder erhalten von der Gesellschaft ein Diplom, welches sie berechtigt den Titel «ordentliches (gründendes, unterstützendes) Mitglied der Ungarischen Geologischen Gesellschaft» zu gebrauchen; auch können die Mitglieder an den Fachsitzungen und der jährlichen Generalversammlung teilnehmen. Für den Mitgliedsbeitrag erhalten die Mitglieder jährlich einen Band (12 Hefte) des Földtani Közlöny und infolge einer Vereinbarung mit der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt auch die Jahrbücher, Jahresberichte und die Populären Schriften dieser Anstalt, in einem Werte von etwa 30 Kronen. Sämtliche Publikationen erscheinen in ungarischer Sprache, ausserdem in deutscher, französischer oder englischer Übersetzung.

Ordentliche Mitglieder entrichten jährlich einen Mitgliedsbeitrag von 10 K und beim Eintritte eine Diplomtaxe von 4 K. Private können jedoch als gründende Mitglieder durch Einzahlen von 200 K, Ämter, Korporationen, Anstalten oder Unternehmungen aber als unterstützende Mitglieder durch Entrichten einer Summe von 400 K ihren Verpflichtungen ein für allemal nachkommen.