

## HAZÁNK VASÉRCCKÉSZLETÉRŐL ÉS A FÖLDIGÁZRÓL, VALAMINT BOSZNIA SZÉNKINCSEIRŐL.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1911. évi február hó 8. közgyűlésének  
elnöki megnyitó előadása.

Tartotta : Dr. SCHAFARZIK FERENC.

*Bevezetés. — Társulati ügyek.*

Tisztelt közgyűlés!

A mai napon egy éve annak, hogy a Magyarhoni Földtani Társulat közgyűlésének határozata engemet az elnöki székbe emelt. Egy soha nem várt kitüntetés ért ezzel engem, mert arról a diszes helyről van szó, melyet — nem említve a hála az Égnek még életben lévőket, — valamikor KUBINYI FERENC, SZABÓ JÓZSEF és BÖCKH JÁNOS elhunyt jeleseink foglaltak volt el. Nagy aggódva engedtem e hívó szózatnak, mert attól kellett tartanom, vajjon fog e nekem, a társulat közkatonájának sikerülni társulatunkat olyan biztosan vezetni és előbbre vinni, mint ahogy azt kipróbált volt elnökeinktől már megszoktuk. És úgy érzem, aligha sikerült volna e bizalomnak megfelelnem, sőt habozás nélkül kijelenthetem, hogy talán sehogysem, hogyha az igen tisztelt közgyűlés oly derék tisztviselőket nem rendelt volna mellém és oly kötelességtudó választmányt nem bízott volna meg az ügyek legfőbb intézésével. Adminisztratív szempontból különösen PAPP KÁROLY dr. I. titkár tett ki magáért, amennyiben példás ügybuzgósággal társulatunk előadási sorozatát és tagjaink létszámát emelte, sőt fáradhatatlan utanjárással még társulatunk alaptökéjét is gyarapította. Örömmel jelenthetem továbbá, hogy SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnökünk kipróbált vezetésével választmányunk egy hattagú bizottságot küldött ki, amely a geológiai műszavak helyes írása ügyének rendezését magára vállalta. Nagy feladat ez, mélyen tisztelt közgyűlés, mely ismételt tanácskozások révén, előbb szűkebb körben, majd azután szélesebb fórum előtt lesz csak megvalósítható. Fogadják mindezekért igen tisztelt tisztviselőim, mint pedig az igen tisztelt választmány is legjobb kartársi köszönetemet.

Társulatunk elmúlt évi kimagaslóbb mozzanataira áttérve, min-

denekelőtt őszinte szomorodással tudatom, hogy nemes pártfogónkat, hg. ESZTERHÁZY MIKLÓS dr. úr Ő Főméltóságát mély családi gyász érte szeretett hitvese, született gróf Cziráky Margit és még zsenge korban lévő gyermekeinek pótolhatatlan anyja korai elhalálózása által. Egyúttal szives tudomására hozom a tisztelt közgyűlésnek, hogy a Magyarhoni Földtani Társulat mély részvétét Ő Hercegségének távirati úton fejeztem ki és felhívom egyszersmind a jelenlevőket: hogy adjunk gyásznak most is kifejezést! (mire az elnök és az egybegyültek felállanak).

Örömmel említem továbbá, hogy a mult évi közgyűlésünk nagy érdemű volt elnökünket: dr. KOCH ANTAL egyetemi tanár urat egyhangulag tiszteleti tagjai közé választotta. A díszlevelet nyomban a közgyűlésen át is adhattuk dr. KOCH A. tanár úrnak, ünnepelt szaktársunknak, aki ez alkalommal fogadta, hogy a Magyarhoni Földtani Társulatot céljai elérésében a jövőben is örömet támogatni fogja.

Mély köszönetemet fejezem ki ezután e közgyűlés alkalmából is ZICHY JÁNOS gróf m. kir. vallás és közoktatásügyi miniszter, SERÉNYI BÉLA gróf m. kir. földművelésügyi miniszter és LUKÁCS LÁSZLÓ dr. magyar kir. pénzügyi miniszter urak Ő Excellenciáinak, azért hogy társulatunkat, — amely tudományos és gyakorlati geológiai kérdésekkel egyaránt foglalkozik, — ismételve állami segélyben részesítették.

Hálás köszönetünket fejezem ki továbbá hg. ESZTERHÁZY MIKLÓS dr. úr Ő Főméltóságának azért a hagyományos kegyességeért, amelyel pártfogói adományának kiutalványozásával társulatunk tudományos törekvéseit az elmúlt évben is támogatta.

És végre meleg köszönetünket tolmácsolom S. SEMSEY ANDOR dr. úrnak, a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagja és baráti jóakarójának, amiért társulatunk kiadványainak terjedelmesebb és díszesebb megjelentetését több ízben tetemesebb pénzadományokkal lehetővé tette.

#### I.

*Tudományos bel- és külföldi gyűlésekben és kongresszusokban való részvétel, — és Magyarország vasérckészletéről.*

Társulatunknak az elmúlt évben meghívatas útján többször alkalma volt kül- és belföldi intézetekkel és társaságokkal érintkezésbe lépnetni. Június havában (18—23.) Düsseldorfban ült össze az V. nemzetközi bányászati, kohászati, alkalmazott mechanikai és gyakorlati geológiai kongresszus. Ezen rendkívül látoga-

tott összejövetelen mintegy 1762 szakember vett részt. Bányász és geológus körökből hazánkból is többen voltak tagjai, hivatalosan pedig LÓCZY LAJOS dr. úr, a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, választmányi tagtársunk volt szíves a Magyarhoni Földtani Társulatot is képviselni. A kongresszus lefolyásáról és tanulságairól LÓCZY L. közlönyünk hasábjain értesített bennünket és fogadja igen tisztelt tagtársunk ezen szíves ténykedéséért a társulat legőszintébb köszönetét.

Meghívást kaptunk még a Magyar Orvosok és Természet-tudósok Egyesületétől, amely 1910. évi vándorgyűlését augusztus 20—26-án Miskolczon tartotta és végre a Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettől, amelynek évi közgyűlését Budapestre hívták volt egybe szeptember 18—19-ére. A két utóbbi alkalommal én magam adtam át társulatunk üdvözetét és vettem részt a gyűléseken.

Ezeknél még fokozottabb figyelemmel kísértük azonban a XI. stockholmi nemzetközi geológiai kongresszus lefolyását, amelyen köszönetre méltó módon ugyancsak LÓCZY LAJOS dr. igen tisztelt választmányi tagtárs úr volt szíves társulatunkat képviselni. Kapcsolatos volt ezen kongresszussal még a II. Agrogeológiai konferencia is, amely az 1908-ban Budapesten tartott I.-nek volt a folytatása. Ezen konferencián társulatunkat TREITZ PÉTER választmányi tagtárs úr képviselte.

Összesen 17 tagtársunk vett aktív részt a kongresszus tanácskozásaiban s a kongresszus általános lefolyásáról Dr. LÓCZY LAJOS volt szíves bennünket egy külön cikk alakjában tájékoztatni, amely a múlt évi szeptember—októberi füzetben jutott t. tagtársaink kezeihez.

Hálára kötelezték társulatunkat továbbá TREITZ PÉTER, LÁSZLÓ GÁBOR dr. és MAROS IMRE igen tisztelt tagtársaink, hogy ismertető előadásaikkal, — előbbieik agrogeológiai irányúakkal, utóbbi pedig a Spitzbergen-szigetekre tett kirándulásáról, őszi szaküleéseinket megélnéltették.

A stockholmi geológiai kongresszus elé terjesztett kérdések közül különösen kettő merült fel, mely széles körökben keltett érdeklődést. Ezek egyike a klíma változása az utolsó eljegleseresedés után, másika a földkerekség vasércészlete és annak eloszlása. Az előbbivel majd csak a kongresszusi kiadványokból fogunk tüzetesebben megismerkedhetni, az utóbbiról azonban már eddig is szerzhettünk tudomást, amennyiben ennek anyaga egy hatalmas nagy munka alakjában már készen kinyomatva került a kongresszus asztalára. Címe *The Iron Ore Resources of the World* két negyed-rét kötet 22 táblával, 142 ábrával és egy 43 folió térképlapot tartalmazó atlással.

A vasérckészletek rohamos fogyásának ténye fölött az utóbbi években geológusok és bányászok egyre hangosabban kezdtek gondolkodni és elismerés és hála illeti meg a stockholmi XI. nemzetközi geológiai kongresszus vezetőségét azért az elhatározásért, hogy ezt az egész emberiséget legközelebről érdeklő veszedelmet konkrét számokban kifejezve állította a világ szeme elé. Mint a diagnosztizáló orvos konstatálni kívánta a kongresszus, hogy van-e baj és ha van, mekkora az?

Az említett nagy munkához SJÖGREN HJALMÁR stockholmi tanár írta az összefoglaló bevezető részt és ebből vesszük át az alábbi átnézetes kimutatást.

**A Föld vasérckészleteinek kimutatása millió tonnákban.**

Földrészek	Feltárt érc	Megfelelő szénvastartalom	A jövőben feltárandó érc
Európa	12,032	4733	41,024
Amerika	9,855	5154	81,822
Ázsia	260	156	457
Ausztrália	136	84	69
Afrika	125	75	54,000 ?
Osszesen:	22,408	10,202	

Mint hogy SJÖGREN szerint a világ évi nyersvastermelése kerekén 64 millió tonnát tesz ki (holott 1800-ban 0·8 millió és 1850-ben 4·8 millió tonna volt) a termelésnek az eddigi tempóban való fokozódása mellett a ma feltárt vasérckészletek alig 60 évre lesznek elégségesek. Legtöbb vasércel rendelkeznek az Egyesült-Államok, továbbá Európában Anglia, Franciaország, Németország, Svédország, Spanyolország és csak messze utánuk következik, mint ezt a mellékelt táblázat mutatja, Magyarország.

**A világ vasérckészlete a stockholmi kongresszus adatai szerint.**

	I. csoport.	Millió tonnákban	
		érc	vas
1. Egyesült-Államok		4300	2300
2. New-Foundland		3600	1900
3. Németország		3600	1300
4. Franciaország		3300	1100
5. Kuba		1900	900
6. Svédország		1200	700
7. Nagybritannia		1300	500
	II. csoport.		
8. Oroszország		864	387
9. Spanyolország		711	349
10. Norvégia		367	124



11. Luxembourg	...	270	90
12. Ausztria	... ..	151	90
13. Algir-Tunisz	...	125	75
14. Görögország	... ..	100	45

III. csoport.

15. Belgium	... ..	62	25
16. Mexikó	... ..	55	30
17. Magyarország	... ..	33	13
18. Bosznia	... ..	22	—
19. Olaszország	... ..	6	3·3
20. Svájc	... ..	1·6	0·8

Magyarország tehát vasércek dolgában a legszegényebb országok egyike. E szegénységünkben Európában még csak Olaszország, Svájc és Románia mulnak fel bennünket.

A mi vasérceink ismertetésével LÓCZY LAJOS dr. a m. kir. Földtani Intézet igazgatója és PAPP KÁROLY dr. a m. kir. Földtani Intézet osztálygeológusa léptek a stockholmi geológiai kongresszus elé és az ő ismertetéseikből megtudjuk, hogy az országban mintegy 33 millió tonna tényleg feltárt, 78 millió tonna reménybeli vasérc és azonkívül még mintegy 32 millió tonna vasat tartalmazó kőzet létezik. Ez utóbbiak azonban többnyire olyan szegényes anyagok, melyekből a mai kohósítási eljárás útján a vas elő nem állítható és amelyek majdan talán elektrolitikus módon lesznek értékesíthetők. Ezek a számok akár együttvéve is igen tisztelt közgyűlés olyan megdöbbenően kiesinyek, hogy csak is aggodalmakkal tele tekinthetünk a jövőndőbe. Ha a két első csoport vasércei elfogynak, akkor vagy újabb módszerek segítségével a harmadik csoportbeli szegényebb ércek feldolgozásához kell hozzálátnunk, vagy pedig, a mi valószínűbb, kénytelenek leszünk külföldről, Németországból és Ausztriából vagy esetleg tengerentúli vidékekről is vasszükségletünket fedezni. Ezzel azonban mai szép vasbányászatunknak vége szakad és akkor vasiparunkkal függő viszonyba jutunk más államokkal szemben. Ezt a néhány évtized mulva bekövetkező nemzetgazdasági csapást, sajnos, az országról elhárítani nem lehet, de bekövetkezésének időpontját, amennyire csak bírjuk, kitolni lehetséges, sőt kötelességünk is. Néhány év, vagy esetleg egy évtized sok idő ebből a szempontból, mert ezalatt lényegesen megváltozhatnak a vaselőállítási viszonyok, ezalatt más természeti kincsekhez juthatunk, amik a beálló mostohább viszonyokat esetleg rekompenzálhatják. Észrevették ezt már más nemzetek is, még pedig olyanok, amelyek ezidőszerint még bővében vannak a vasérceknek. Így megszabta például hír szerint Svédország a maga vasérc-

termelésének évi mennyiségét, ami által nagy nemzeti kincsük időelőtti csökkentésének elejét kívánja venni. Németország, Középeurópának ezen leghatalmasabb vasproducens országa pedig szintén fontolóra veszi ezeket az újabb alakulásokat, melyeket a stockholmi kongresszus riadója maga után vont. Németország vas- és acélipara az utóbbi 40 év alatt olyan hatalmasan lendült fel, hogy ma e téren messzire megelőzi Angliát, amely régebben a világversenyben az első helyet foglalta el.

## 1869-ben

vasérc	vas	acél
Anglia	Anglia	Anglia
Egyesült-Államok	Egyesült-Államok	Németország
Németország	Németország	Franciaország
Franciaország	Franciaország	Egyesült-Államok

## 1909-ben

vasérc	vas	acél
Egyesült-Államok	Egyesült-Államok	Egyesült-Államok
Németország	Németország	Németország
Anglia	Anglia	Anglia
Franciaország	Franciaország	Franciaország

Németország ércfelszívó képessége nőttön nő és magához vonzza a spanyol és a svéd magas százaléku érceket, sőt importálja még a francia minette érceket is. Németországnak igen sok vasérc van ugyan, de ezek nem mindig a legkifogástalanabbak és ez az oka annak, hogy amíg csak lehet, szívesen veszik a jó külföldi magnetitot és a pörkölt szideriteket, amelyeknek földolgozása jövedelmezőbb. Németország expanzív bányagazdasági és kereskedelmi tevékenysége kiterjed Afrikára, Spanyolországra, Franciaországra, Svédországra, Ausztriára és kiváló módon és mindenféleképen szemmel tartják a magyar ércelőfordulásainkat, nevezetesen a kitünő szepes-gömöri szideritjeinket is. Ha már általában igen örvendetes, ha valamely iparág fellendítése céljából a külföldi tőke felkeres bennünket, úgy mégis a jelen esetben különös óvatossággal kell fogadnunk minden efféle vállalkozást, nehogy érceink, amelyeknek bővében egyáltalán nem vagyunk, a földből egyszerűen csak kifejtessenek és elszállíttassanak. Mert minden az ország határán kiszállított vaggon vasérc megrövidíti vasbányászatunk amúgy sem hosszúnak ígérkező életét és népünknek kereseti forrását. Ha bizonyos relációkban talán teljesen meg nem is akasztható a vasbánya-termékek kivitele, úgy az arra hivatott köröknek legalább azt az álláspontot kellene érvényre juttatni, hogy vasércünk

ne nyers, vagy esetleg csak pörkölt érc alakjában, hanem legalább nyersvas formájában lépje át az ország határát. És ebből a szempontból mi teljes egyértelműséggel üdvözöljük a magyar bányászati és kohászati testvéregyesületet és helyeseljük ezidei közgyűlésének ama határozatát, amely szerint a kormány figyelme a hazai vashányászat és vasipar érdekében a magyar vasérckivitel megszorítására, illetve helyes szabályozására felhívassék.

## II.

*Az Erdélyi Medence földigáz kincse.*

Egy másik dolog, amely az utóbb lefolyt évben nemcsak a szaköröket, hanem a nagyközönség intelligenciáját is élénken foglalkoztatta, a Kolozs megyében megfűrt földigáz. Idestova már két éve annak, hogy a Kissármáson 302 méter mélységben megfűrt gázforrás híre mihozzánk eljutott. Ezen páráját ritkító felfedezés a mély fűréssel kálisókeresésre serkentő magyar geológus-géniuszunk köszönhető. Geológus körökben már évtizedek óta az az általános vélemény vert gyökeret, hogy az Erdélyi Medencében, sűrűn előforduló konyhasón kívül meg kell hogy legyenek azok a kisérő termékek is, amelyek másutt és különösen a Kárpátok külső ivén a sóval együtt szoktak fellépni. Egyesek a számos konyhasós forrás *KCl* tartalma, valamint e pompás medence körülzártasága alapján kálisókra következtetnek, mások pedig kisebb-nagyobb véleménykülönbséggel a sok helyütt felbukkanó éghető gázokból a petroleum jelenlétét is valószínűnek tartják. Elhunyt és élő tagtársaink már elég tekintélyes számban vizsgálgatták az Erdélyi Medence földjét, párhuzamba állítva az ott észlelteket a közeli Románia, Galicia, sőt még Németország egynemely vidékének viszonyaival is. De jártak e területeken ismételve külföldi szaktársak is, akik az Erdélyi Medence méhében rejlő kincsekre vonatkozólag szintén egyik vagy másik irányban biztatón nyilatkoztak. Különösen a kálisó lehetséges előfordulásának kérdése volt az, mely az előző kormány miniszterelnöke és pénzügyminiszterének, dr. WEKERLE SÁNDOR úr Ő Nagyméltóságának figyelmét oly annyira megragadta, hogy Lóczy Lajos dr., akkoriban egyetemi tanár úr mélyen tisztelt tagtársunk tervezetét magáévá tette és Erdélyben a fűréssel való kutatást elrendelte. Ezzel a nagy horderejű elhatározással az Erdélyi Medence bányászati történetében egy új korszak nyílott meg. Mert a még 1870-ben a Zsily-völgyben ugyancsak a m. kir. pénzügyminiszterium intézkedése folytán történt 700 méteres mélyfűréstől eltekintve, bányászati fűrés Erdélyben, kivált annak közepén eddig még egyáltalán nem történt. A fűrés első pontjait Lóczy

Lajos felülbíráásával igen tisztelt tagtársunk és érdemes I. titkárunk PAPP KÁROLY dr. jelölte volt ki. Így történt, hogy Nagysármáson 627 méterig, majd Kissármáson a Bolygóréten 302 m-ig, azután ismét Nagysármáson, egyik mellékvölgyben 485·95 m-ig hajtottak le kálisóra fúrásokat, de sajnosan eredménytelenül, mert a három első fúrást technikai okokból és fúrási balesetekből kifolyólag még a kellő mélységek elérése előtt be kellett szüntetni. A harmadik fúrás közelében telepített III. A) jelű negyedik fúrással ez idő szerint pedig már 580 m mélységet érték el, de ezzel a fúrás befejezve még nincsen, mivel ezen a ponton legalább 800—1000 m-ig akarnak lejutni. A Mezőségen való mély fúrásnak ugyanis sok akadálya van, mert a mezőségi rétegcsoport lágy, gyúrható, szappanosan sikos, könnyen összenyomódó agyagrétegein, majd ismét váratlanul egy-egy közbetelepedett éles homokból, vagy homokkőből álló kemény padon át függőlegesen irányban lejutni, a fúróeszközök gyors kopása és a fúrólyuk gyakori elferdülése miatt majdnem lehetetlen. Ezen fúrások mélyesztése közben esett meg, hogy Kissármáson a II. számú fúrólyukból már 120 méterben erős, lejjebb azután még jobban növekedő gázmennyiségekre akadtak, amelyeknek rohamos feltódulása 302 m mélységben minden további lehatolást megghiúsított. Amikor erre a fúrót a 279 mm átmérőjű csőből kihúzták, mindenkinek ámulatára egyre tartott a bőséges gázömlés. Kezdetben rövidesen elmuló természetűnek gondolták, de a csodálkozás nőttön nőtt, mikor a gázkút heteken, sőt hónapokon keresztül változatlan erővel naponta nem kevesebb, mint 900,000 köbméter metán gázt szolgáltatott, ami körülbelül 120,000 lóerőnek felel meg. Ekkor komolyan vették a dolgot s a m. kir. pénzügyminisztérium örök áron meg is vette azt a telket, amelyen a fúrás eszközöltetett. Sőt az elmúlt év őszén a magyar törvényhozás állami monopóliummá tette nemcsak az országban még felkutatandó kálisót és petroléumot, hanem egyúttal a földigázt is. Időközben a m. kir. pénzügyminisztérium egy műszaki bizottságot küldött ki Amerikába a földigáz felhasználásának tanulmányozása végett. Pensylvániában ugyanis az ottani gázkutak már évtizedek óta adják a gázt, melyet a csövekben száz meg száz kilométerre elvezetve, különböző ipari és háztartási célokra használnak föl. E bizottság jelentése és különösen HERRMANN MIKSA úr, selmeci bányászati főiskolai tanárnak a magyar bányászati és kohászati társulat ez idei közgyűlésén tartott előadása kimerítően tájékoztatta a szakközönséget a metángáz miként való felhasználhatóságáról.<sup>1</sup> A kincstár azonban

<sup>1</sup> V. ö. HERRMANN MIKSA: A földgáz termelése, vezetése és értékesítése. Magy. Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye 1911. évfolyam 6—7. sz.

ennyiben nem állapotodott meg, hanem még egy lépéssel tovább ment. LUKÁCS LÁSZLÓ m. kir. pénzügyminiszter úr ugyanis melegen pártolta és felkarolta LÓCZY LAJOS dr. földtani intézeti igazgató és MÁLY SÁNDOR m. kir. miniszteri tanácsos és osztályvezető urak abbeli javaslatát, miszerint az egész Erdélyi Medence geológiailag rendszeresen megvizsgálandó, aminek következtében az elmúlt ősszel dr. BÖCKH HUGÓ főbányatanácsos és selmeczi bányászati főiskolai tanár úr, igen tisztelt tagtársunk vezetése alatt a kutatás különösen a medence keleti felében tényleg meg is indult. BÖCKH HUGÓ dr. fáradozása már eddig is szép eredménnyel járt, amennyiben a sokfelé fellépő természetes gázemanációt tektonikai vonalakhoz kötöttnek ismerhette fel. Munkáját még ezentúl is folytatja, sőt az ügy érdeke megkívánná, hogy az eddigi lelkes munkások mint «kutató bizottság» permanenciában maradjanak, mert folytonosan tartó geológiai vizsgálatokon alapuló tanácsadás nélkül nem képzelhető el a kálisó és a bitumenek bonyolódott kérdéseiben a biztos intézkedés lehetősége.

Az erdélyi földi gáznak a hírére megmozdult, amint az előre várható volt, a tőke is és vállalva bel- és külföldi bankok és pénzesoportok készek az erdélyi földigáz kihasználásának koncesszióját átvenni, de úgy látszik, hogy az egység megkötéséhez előbb még több helyen való fúrással a gáznak általánosabb előfordulását óhajtják bizonyítani, hogy ezáltal a szerződések szélesebb alapon lehessen megkötni. Amellett, hogy Marosorbón 1500—2000 m-re készül a kincstár főleg a kálisó szempontjából egy furólyukat mélyeszteni, még egész sora a csekélyebb, mintegy 300 m mélységű fúrásoknak is van tervbe véve, még pedig kizárólag földi gázra, ú. m. Marosugra, Marosszentgyörgy, Marosvécs (Szászrégen mellett), Szt. Benedek, Szt. Márton, Medgyes, Nagylak, Marosgombás, Veresmart és Sajóudvarhely községek határában. E fúrások végrehajtására az állam két nagyobb 1200 méterig leszolgáló és 5 kisebb 300 méterig alkalmas furó garnitúrát szerzett be, míg az orbói mély fúrást egy furóvállalat által készítetteti el. Látnivaló tehát, hogy egy széles alapra fektetett kutatási akcióról van szó, amelyhez minden magyar geológusnak legszebb reményei hozzáfűződnek.

Amde mozognak már a tervező mérnökök is, fontolora véve, vajjon hogyan lehetne ezen természetadta kincset legjobban és legcélszerűbben értékesíteni. Három magyar mérnök, névszerint BÁNKI DONÁTH, ZIELINSKI SZILÁRD dr. urak, kir. József-műegyetemi tanárok és TOLNAY KORNÉL úr, mérnök és r. t. igazgató nem kisebb gondolatot vetettek föl, mint hogy a sármási gáz Budapestre felvezetessék és a fővárosban értékesíttessék. A sármási metán hivatva

volna ugyanis a pesti gázgyárak kőszénből előállított világító gázát helyettesíteni, aminek megvalósítása esetén sok porosz kőszénnek a behozatala meg volna takarítható. Messze vezetne, ha BÁNKI DONÁTH, igen tisztelt kartársam szakvéleményét részletesen ismertetni akarnám, hanem szives engedelmével röviden csak azt sorolom fel, hogy Budapesten 1911-ben a napi gázszükséglet 300,000 köbméter. Egy 450 m hosszú és 260 mm belső átmérőjű csővezetéken 9 kompresszor állomással az ennek megfelelő évi 187.5 millió köbméter gáz akadály nélkül felnyomható. Az összes befektetés 23 millió koronába kerülne, amely összeg a gáz eladási arát Budapesten 5 fillérrel véve alapul (holott a mai gázár kb. 17 fillér), már 10 év alatt nemcsak hogy teljesen visszatérülne, hanem azon felül évenként még szép osztalékot is hozna. Már ezen előzetes számítás is bizonyítja, hogy a gáznak Budapestre való fölhozatala nem tekinthető immár valami fantazmának, hanem ellenkezőleg egy megvalósításra nagyon is méltó eszmének. Még csak abban a tekintetben kívánnak a technikus körök felvilágosítást, vajjon a kissármási gázkút esete sporadikusnak veendő-e, avagy remélhető hogy más pontokon hasonló módon lesz feltárható e gáz. Erre a feleletet az eddig működött kutató bizottság okvetlenül a lehető legpontosabban fogja megadhatni; ennek mi elébe nem vághatunk és csak egész általánosságban saját tapasztalataim alapján kívánom megjegyezni, hogy az előbbi rentabilitásshámítás megkövetelte 10 év az erdélyi medence összes gázterületei által nemcsak ennyi időre, hanem bőven ennek többszörösére is biztosítottnak vehető.

Az érintett nagyszabású terv beteljesedése azonban előreláthatólag még jó ideig fog elhúzódni, részint az elmaradhatatlan előzetes tárgyalások miatt, részint pedig azért, mivel mégis csak egy hosszú vonalnak műszaki berendezéséről van szó. Addig azonban, hogy a kiömlő gáz továbbra is kárba ne vesszen, a Mezőség lokális szükségleteit lehetne kielégíteni és mindenekelőtt gyors elhatározással egy modern salétromgyárat kellene felállítani, ha csak egyelőre kísérletképen is. Ennek nagy horderejét itt külön hangoztatnom fölösleges. A salétromnak levegőből való gyártása az energia olcsóságán fordul meg. Norvégiában és Tirolban a vizesések energiájának felhasználásával gyártják a salétromot, nekünk pedig rendelkezésünkre áll a földből szabadon kiömlő gáz. Az erdélyi metán gáztermelésnél mindig fognak maradni olyan feleslegek, amelyek habár közvetve, talán mégis csak elég olcsón szolgáltatnák a salétrom-gyártáshoz szükséges energiát.

Bocsánatot kérek, igen tisztelt közgyűlés, hogyha az erdélyi földi gáz kérdésével talán kissé hosszasan foglalkoztam, mentse ki azonban belemelegedésemet az a rendkívüli, szinte lázasnak mondható érdek-

lődés, amellyel a geológus világ az erdélyi földigáz előfordulásának minden fázisát kíséri.

### III.

#### *Bosznia szénkincseiről.*

Körülbelül másfél éve annak, hogy Ő Felsége I. FERENC JÓZSEF, ausztriai császár és Magyarország apostoli királya uralkodói jogát Boszniára és a Hercegovinára is kiterjesztette. Hogy ez mekkora áldást hozott ezen két tartománynak, azt közülünk tán csak azok méltányolhatják kellőképen, akik ez országokat mintegy 33 évvel ezelőtt az okkupáció alkalmával láthatták. Már a katonai megszállás is szinte egy csapással vetett véget az akkoriban már nagyon elharapódzott anarchikus viszonyoknak. A hadsereggel együtt egyszersmind a kultúra is bevonult ezen elhanyagolt országokba és az európai intézmények berendezése és felvirágoztatása körül igazi atyai gondoskodásával boldogult KÁLLAY BÉNI, hosszú éveken át közös pénzügyminiszter, szerzett hervadhatatlan érdemeket. Bosznia ma egy kulturország, amely rohamos emelkedésével Európában párja nélküli. Az 1909-iki bekebelezéssel ez a konszolidáció mintegy örök időkre állandósítva lett és ma az ország minden részén ugyanazzal a biztossággal folytatják lakói a mezőgazdaságot, az ipart és a bányászatot úgy, mint bárhol is másutt a kettős monarchia területén. Ahol pedig még tennivaló mutatkozik, ott rajeci BURIÁN ISTVÁN báró, jelenlegi közös pénzügyminiszter úr Ő Excellenciájának bölcs intézkedéseivel találkozunk, amelyek mind az ország további felvirágoztatását célozzák.

Bennünket különösen a közös kormányzat alá tartozó új tartományok bányászata és elsősorban szénbányászata érdekelhet. A nagyközönség zöme talán nem is tudja, hogy Boszniában széntelepek is vannak, amelyek alapján egész csöndben már virágzó bányák is keletkeztek. Fekete szene ugyan nincs az országnak, de barnaszénben Bosznia Európának leggazdagabb országai egyike. Az ország változatos geológiai képződményei során a terciér rétegsorozat az, mely nagy kiterjedésű széntelepeket zár magába. S itt nyomban megjegyezhetjük, hogy a geológiai viszonyok ismertetése dolgában Bosznia-Hercegovina nem áll hátrább sok más regibb kulturállamnál. Hogy a bosnyák szénkincseket kellőképen méltányolhassuk, szükséges ugyanis egy rövid pillantást az ország geológiai ki- és átalakulására vetnünk.

A legrégebb geológiai adatok, melyek Bosznia földjére vonatkoznak, Boué AMI-tól, a bécsi Akadémia egykori tudós elnökétől származnak. 1840-ben megjelent munkájának címe: *La Turquie en Europe.*

amely németül is megjelent ezen a címen: Die europäische Türkei, egy különösen régebben sokat forgatott alapvető munka. Az okkupációt közvetlenül követő évben (1879) egy-két cikkecske jelent meg egyes kombatans geológusoktól<sup>1</sup>; az ország első összefoglaló ismertetését pedig a MOJSISOVICS E., TIETZE E. és BITTNER A.-féle: Grundlinien der Geologie von Bosnien und der Herzegovina című munkában találjuk meg. 1898-ban kreálja azután KÁLLAY B. miniszter a szarajevói geológiai intézetet és ehhez kinevezi dr. KATZER FRIGYES jeles geológust. Dr. KATZER, a ki megelőzőleg Csehországban és Braziliában szerzett bőséges geológiai tapasztalatokat, Boszniában is kiváló tevékenységet fejtett ki, s egyik főérdeme az, hogy azonnal hozzáfogott Bosznia átnézetes geológiai térképezéséhez. Kezdetben állása a bányahatóság kötelekébe tartozott, legújában azonban BURLÁN ISTVÁN báró közös pénzügyminiszter önállósította és segédek is osztott be melléje. KATZER fáradhatatlan szorgalmának köszönhető egyebek között az igen sikerült Geologischer Führer durch Bosnien und die Herzegovina című számos részlettérképpel ellátott munka, amely Szarajevóban 1903-ban látott napvilágot, valamint a Bosznia-Hercegovina hat hatodra felosztott területének kéthatod lapja 1:200.000 méretben, geológiailag kiszínezve. Az egyik lap Szarajevó környékét, a másik, mely csak néhány hónap előtt jelent meg, Dónja-Tuzla környékét ábrázolja. Átnézetesnek nevezi szerző e művét, de tartozunk a nyilvánosságnak azzal a kijelentéssel, hogy a kicsiny méretből kifolyó határbeli hiányoktól eltekintve, térképezése olyan kimerítő, hogy e vidékek területének bármely részén is teljesen megbízhatók és a tényleges viszonyokkal összevágók a feltüntetett adatok. E mellett GRIMMER bányakapitánnyal együtt megveti a szarajevói múzeum ásvány-földtani osztályának alapját is.

KATZER F. szerint Bosznia és Hercegovina együttes területén két régi középhegységet kell megkülönböztetnünk, amelyek egyike a Ny-i és DNy-i régi szerb hegységnek Drinán inneni része, míg a másik a középboszniai palahegység, mely Novinál a horvát határ mellett veszi kezdetét, hogy onnan DK-i irányban egészen a novibazári szandsák határáig (Cajnica) lehúzódjék. Ezen két régi hegységet köpenyszerűleg környezi a triasz, amely általánosságban úgy Boszniában, mint Hercegovinában minden következő fiatalabb képződménynek fekvőjét alkotja.

Az archaikum Boszniában igen alárendelten van kifejlődve;

<sup>1</sup> SCHAFARZIK FERENC, Diabáz Dobojáról Boszniában. Földt. Közl. 1879. IX. köt. 393 old. és k. 1 színes nyom. táblával.



mindössze csak bizonyos gránitok és gránitgneiszok számíthatók ide, amelyek B.-Kobasnál a Száva partján figyelhetők meg.

A paleozoos palahegység főleg karbon és permkorú szedimentumokból tevődik össze. Kétes devonkorú kvarcitpalák fölött csillámdús gneisz és csillámpalászerű kvarcitos és fillites kőzetek képezik az alsóbb karbon rétegeket, amelyek fölött gazdag vasérc betelepüléseket tartalmazó tarka csillámos homokkövek és agyagpalák következnek. Ezt a rétegsorozatot borítják permkorú korallós és krinoidás mészkövek és dolomitok, meszes agyagpalák (gipsz és anhidrit betelepülésekkel), kísérve eruptív kőzetektől, ú. m. kvarcporfiroktól, kvarediorit, diabázporfir és melafir-féleségektől. Ebben a paleozoos rétegcsoportban nemcsak dús vasérc, hanem rézérc (tetraedrit, Gornivakuf; kalkopirit, Sinjako), antimonit (Cemernica), aranytartalmú pirit (Bakovici) is fordulnak elő, amiért már Mojsisovics E. e vonulatot Bosznia érchegységének nevezte.

A triasz legalsó tagja, a werfeni palák szoros összefüggésben vannak az alattuk levő perm lerakódásokkal, amelyekkel együtt e vidéken a vízduzzasztó horizontot szolgáltatják. Fölöttük ugyanis főképen meszes lerakódások következnek, amelyek sorában BITNER, KITTL és KATZER az alpesi kagylómész, amelynek Han-Bulognál előforduló gazdag cephalopoda faunáját HAUER FERENC írta le, a ladini, a karni és a nori emeleteket ismerhették fel. Sok gazdag forrás, egyebek közt az Ilidze melletti Bosznia-forrás triasz-mészkőből fakad. A ladini emeletben különösen Olovónál BITNER szerint eruptív kőzetek, ú. m. diabázok, melafirok és szerpentinek fordulnak elő betelepülve. Triaszkorúak továbbá a gazdag varesi vasérc és említésre méltók a Cevljanovici mangánérc, valamint az olovói ólomtellek is.

A Jura rétegsorozatában eddigelé még csak egyes emeleteket ismerhettek föl és pedig a liászba és a malmba valókat. A tithon elterjedése általános. Nevezetes, hogy a bosnyák szerpentin zóna kőzetei, ú. m. a gabbro, peridotit és szerpentin felső jurakőzetekkel állanak a legszorosabb kapcsolatban és hogy rendszeren fedőjüket a tithon képezi.

A kréta kifejlődése Boszniában más, mint a Hercegovinában. Míg ez utóbbi országrészben csak felső krétakorú rudistamészkövek fordulnak elő, addig Boszniában a kréta különböző emeletei nagyobb változatoságot mutatnak s itt, úgymint a szomszédos Szerbiában is, az alsó és felső kréta jól ismerhetők fel. É-i Boszniában a flyschben szerpentinek, krómvasérc és diabázféleségek fordulnak elő. (Gračanica mellett és az Usora-völgyben), a Hercegovinában pedig gyakori a krétameszkekben az aszfalt előfordulása (Popovo polje). A Hercegovina elkarsztosodott térszíne főleg krétakorú meszekből áll.

**Harmadkor.** Bosznia-Hercegovinában az eocén nagy területeket foglal el és rétegei transzgradálnak a kréta rétegei fölött, Ny-on meszes, K-en homokos márga fáciessel lép föl. A Hercegovinában legalul Miliolidea- és Alveolina-meszekkel kezdődik, majd Nummulit-meszekkel folytatódik és legfelül homokos-márgás rétegekkel végződik a sorozat, amely OPPENHEIM PÁL szerint lényegében középeocénkorú. Boszniában a nummulitos és lithothamnios meszek főleg az Usora mentén és az alsó Spreca-völgyben fordulnak elő, különben pedig inkább flyschszerű kőzetek uralkodnak és ezekben gyakran láthatók tiszta, de vékony szénzsinórok. Ezen emelet kőzeteiben a Majevisa planina É-i oldalán petroleumnyomok, gáz- és sósforrások is figyeltettek meg. Felsőbb márgás rétegei pedig már az oligocénbe vezetnek át.

Kontinentális jellegű oligocén és miocén lerakódások. Mig a harmadkor első felében a transzgradáló tenger Hercegovinát egészen, Boszniának pedig tekintélyes reszeit elborította, addig a második felében Bosznia talaja emelkedőben volt, aminek következtében a tenger visszahúzódott. Felszine azonban csak kevésbé emelkedett a tenger nivója fölé s inkább alföldnek maradt meg, amelyet számos nagy édesvízi és brakkvízi tó foglalt el. Ezeknek sekély melységű medencéit szapropél töltötte fel, a partokon pedig gyökeret vert egy gazdag mocsári flóra, mely idővel a mindinkább feltöltődő tavakon elhatalmasodott. Így keletkeztek e területeken allochton és autochton széntelepek. A mocsarak szénképződését egy csigafauna jellemzi, ahol pedig kissé szabadabb volt a víz, ott egy congeriás fauna csatlakozik mindenütt a széntelepekhez.

Az alsó mediterránnal a gyűrődéses hegyképződés időszaka köszöntött be és egyidejűleg ismét süllyedni kezdett Bosznia térszine, minek következtében a nagy magyar Alföldet elfoglaló tenger újból előrenyomult. Ennek a fiatalabb miocén transzgresszióknak sós vízi üledékeivel, főleg lajta meszeivel különösen É-i Boszniában találkozunk, ahol ezeknek padjai erősebben gyűrődött régi harmadkori rétegek fölött diszkordans módon fekszenek. A tengernek ezen oszcillációja egyúttal a kősóképződésnek is kedvezett, amely Dónja-Tuzlánál az I. mediterránban tényleg ki is fejlődött. A II. mediterrán emelet fölött következnek azután rengeteg sok Cerithium, Tapes, Mactra stb. által jellemzett szarmatakorú lerakódások.

Dónja-Tuzlánál ez utóbbiak fölfelé fokozatosan mentek át azokba a több száz méter vastag agyag-, homok- és márgalerekedésekbe, amelyek főleg congeriák (*C. subglobosa*, *C. Partchi*) és melanopszidák (*M. vindobonensis*, *M. Martiniana*) által jellemezve vannak és ennek folytán pan-

noniai lerakódásoknak minősíthetők. Ezeknek középső rétegcsoportjában gazdag lignit-betelepülések fordulnak elő.

Ez utóbbi lerakódások ma mintegy 600 méterig emelkednek föl a tenger színe fölé, amely emelkedés természetesen csak a pliocénlerakódások befejezése után következhetett be. Minthogy a diluvium lerakódásai e mozgás által érintve már nem lettek, KATZER ezen pozitív kéregemmozdulást a pliocén vége és a negyedkor eleje közé eső időbe helyezi. Ezen legfiatalabb kéregemelkedés KATZER szerint igen nagyfontosságú Bosznia és a Hercegovina mai orografiai kialakulására vonatkozólag. Általa jutott csak teljes kifejezésre az ú. n. dinári hegységrendszer, amely a reá jellemző ÉNY-DK-i rétegcsapással az egész országon uralkodik. Általa emeltettek Bosznia és a Hercegovina főhegységei is a mai magasságukra, mialatt az Adria É-i medencerésze beszakadt, szóval akkor fejlődött ki Bosznia és a Hercegovina mai orografiai arculata, és innentől kezdődik a negyed- és jelenkor erőteljes eróziója. Azóta Bosznia és a Hercegovina felszíni viszonyaiban egész mostanig említésre méltó változások nem állottak be.

Mily gazdag sorozata a képződményeknek és geológiai eseményeknek! Csakugyan ha mi Alföldünk geológiai kialakulását és fizikai viszonyait behatóan tanulmányozni akarjuk, akkor reánk nézve Bosznia geológiai viszonyainak ismerete valóban nélkülözhetetlen. Bosznia északibb része orofizikai szempontból semmi más, mint Alföldünknek D-i pereme.

Áttérve most magukra a szénelőfordulásokra, mindenekelőtt konstatálnunk kell, hogy míg az oligocén időben a szénképződés folyamata Bosznia legnagyobb részére vonatkozólag állott be, addig a pliocénben széntelepek csak az ország ÉK-i részében, és pedig csak kisebb területen keletkeztek. A kettő közül előbbi a fontosabbik. Az oligocén szénképződésről találóan jegyzi meg KATZER F., hogy az a pliocén kéregemelkedés alkalmával eldaraboltatván, a hegység mai ráncoktechnőibe csak ekkor, tehát utólagosan került bele. Az eredetileg elég szintes elterülő szénképződmény egyes foszlányai részint felgyűrődött rögök hátán magasra (1100 m-ig) emeltettek föl, másrészt pedig a ráncok technőibe kerülván, azokkal tetemesebb mélységekbe is jutottak. A pliocén emelkedés óta azután az erózió folyamata az, mely különösen a magasabbra került édesvízi lerakódások foszlányait pusztította. S mindez megmagyarázza, hogy az oligocén-szén Boszniában miért található ma leginkább szaggatott ráncok technőrészeiben. Legnagyobb az a 800 km<sup>2</sup> nagyságú technőrész, mely Bosznia közepét foglalja el, s amely Zenicától Szarajevóig elhúzódik. Ezenkívül azonban még sok apróbb, mintegy 23 szénterület ismeretes, mely elszórtan majdnem az egész országon

végig fordul elő és ezek között fontosabbak a banjalukai előfordulás a Verbasz-völgyében és az uglijevi, Janja mellett, közel a szerb határhoz. A zenica-szarajevói nagy medencében az édesvizi rétegek különböző fizikai viszonyok mellett jöttek létre. Az alsó rétegek mélyebb vízből rakódtak le, a középső sekély mocsárviziek és széntartalmúak, a felsők pedig ismét folyóvízből lerakódott homokkövek és konglomerátumok. Űgyszintén É-D-i irányban is mutathatók ki bizonyos fáciesbeli különbségek.

Legszebben van feltárva az egész rétegsorozat Zenica körül, ahol POECH F.<sup>1</sup> udvari tanácsos úr tartalmas értekezése szerint a következő rétegsor állapítható meg:

1. Legalul mint alaphegység krétakorú mészkő fordul elő.
2. Márgás homokkő s konglomerátum és édesvizi mészkő, mint az édesvizi oligocén legalsó rétegsorozatja 50—100 m.
3. Legalsó (1-ső) fekvő telep, mely Zenicánál néhány méter vastagságú, masutt azonban silányabb.
4. Zöldes, homokos márga, kb. 250 m.
5. Középső (2-dik) fekvő telep, amely Zenicánál 8 m vastag.
6. Szürke márga, Uniókkal és Carpolithes valvatus-szal, kb. 200 m.
7. Felső (3-dik) fekvő telep, 1·2 m.
8. Homokos, agyagos márga, amely részben duzzadó, 35 m.
9. Főtelep, amely Zenicánál 9·5 m vastagságú.
10. Mészmárga, kissé homokos Carpolithes alatus-szal stb., egy-néhány vékony szénszínórral, kb. 40 m.
11. Fedőtelep, Zenicánál 4 m vastagságú.
12. Vékony palás mészmárga Glyptostrobos europæus-szal, levélenyomatokkal és kagylóhéjakkal; kb. 200 m.
13. Homokos mész- és agyagmárga, kb. 300 m.
14. Legfelül mészkonglomerátok, kövületdús márgapadokkal, kb. 600 m vastagságban.

Az egész édesvizi lerakódás kb. 1700 m vastagságú.

Eddigelő főleg csak a főtelepet bányászták, amelynek 9·5 m vastag testében a tiszta szén mintegy 7 m-t tesz ki, azonkívül fejtik még a 2-ik fekvő telepet, valamint a fedőtelepet is, amelyek mindegyikében 4—4 m tiszta szén kapható. A szén maga szép, tömör, fénylő s kagylós törésű barnaszén, 4500—5000 kalória hőfejlésztő képességgel és kb. 6—10% hamuval. A széntelepek csoportja szabályosan dűl D-Ny. felé 18° alatt. ÉNy-DK-i hosszanti irányú törések azonban lépcsőzetesen

<sup>1</sup> H. ö. F. POECH: Mitteilungen über den Kohlenbergbau in Bosnien. Oesterr. Ztschr. f. Bg. u. Hüttenwesen. 1899. XLVII. k. 369 és k. old. 1 táblával.

darabolják el az egész szénkepződeményt. Míg a teknő K-i része lankásan dülő, addig a Ny-i meredek, keskeny és kihengerelt. A K-i szárny telepei a fejtéssel könnyen érhetőek el, a medence nyugati részén ellenben bajosabban fognak majd hozzájuk férközhetni.

A szén kibúvása a teknő K-i pereméhez közel egészen Szarajevó É-i tőzsomszédságáig, kb. 80 km hosszúságban követhető és ezen a vonalon újabban nemcsak hogy kutatások, hanem újabb bányatelepítések is történtek. Itt azonban leginkább csak a főtelepen indult meg a bányászkodás, míg a fedő- és fekvő telepek eddigelé még csak fogyatékosan vannak feltárva. Ezek az utóbbi években a Kákánj és Bréza mellett megnyitott szénbányák.

Kákánj főtelepének szene az egész medencében legfeketébb és legfénylőbb; hőfejlesztési értéke is legnagyobb, t. i. 6000 kal. körüli, kivált mosott állapotban. Legkezdetlegesebb a 3-ik, vagyis a brézai bánya, amelynek szene hasonlít az előbbiekéhez. Ez a bánya kissé oldalt esik a vasuti fővonaltól, aminek folytán már az a terv is merült föl, vajjon nem volna-e célszerűbb a brézai mű felhagyásával közvetlenül a fővonal mellett egy újabb bányát nyitni, ami nemcsak hogy lehetséges volna, hanem kívánatos is, főleg abból a szempontból, hogy Szarajevó főváros szénben és villamosságban való igényei jobban legyenek kielégíthetők.

Banja Luka elkülönült kis medencéjében egy alsó 2 m-es és egy felső 6 m-es barna széntelep ismeretes. Úgy itt, mint még Ugljeviken is létezik még egy-egy kisebb jelentőségű szénbánya.

Ez utóbbiakat tekintetbe sem véve, már egymagában Bosznia főmedencéjében a barnaszén mennyisége oly nagy, hogy csakis több milliárd q szerint becsülhető és jelentősége még azáltal is fokozódik, hogy középvonala mentén végigvonul a szarajevó-bródi vasút.

Bosznia másik nevezetes szénhorizontja a pannóniai rétegek emelete. E rétegek K-i Boszniában a felső Spreca-völgyben Dónja-Tuzlánál, vagyis a Dobojnál K-i irányban kiágazó vasuti vonal végállomása közelében egy kb. 600 m vastag komplexust alkotnak, amelynek középső csoportja hatalmas lignit-telepeket foglal magában. Ezen egészben véve ÉNy-DK-i teknő kitöltés a II. mediterrán konglomerát rétegein, illetve közvetlenül szarmatakorú mészkőpadokon nyugszik. Azokon felül a rétegsorozat alulról felfelé a következő:

1. Legalul alsó pannóniai Congeria-rétegek.
2. Fekvőtelep, kb. 10 m.
3. Szürke agyag.
4. Főtelep, 19 m.
5. Agyag.

6. Vízirtalmú homok.
7. Első fedőtelep, kb. 18 m.
8. Agyag.
9. 2-ik fedőtelep, kb. 10·3 m.

Leszámítva az ezen vastag telepekben imitt-amott előforduló palásrészeket avagy pedig gyúlékony teleprészeket, a tiszta szén vastagsága 42 m.-t tesz ki. Tekintve most már, hogy a tuzlai szénmedence kb. 80 km<sup>2</sup> nagyságú, itt is minimális számítással a lignit mennyisége 1 milliárd q-nál többre becsülhető. Ami a szenet illeti, úgy az sokszor a fa szövetét eláruló barna lignit, amely könnyen elégethető, kevés hamu hátrahagyásával. Hőfejlesztő képessége 4000–4500 kal. Tuzlától délre fekszik a régibb, Kreka nevű bánya, amellyel a főtelepet fejtik, a várostól nyugatra pedig az új Benjamin-bánya található, mely az első fedőtelepre lett telepítve. Megemlítésre méltó, hogy Boszniában a szén állami tulajdon, valamint hogy az összes bányák állami kezelésben vannak. Ezen a helyen nem mulaszthatom el még a különböző bányaüzemeknél kitűnően működő bányászokról is megemlékezni, elsősorban RICHTER FERENC b. h. főbányatanácsos és bányavezető Zenicán és SLADEČEK RUDOLF főbányatanácsos és bányavezető D.-Tuzlán, akik úgyszólván az első kapavágástól kezdve kitűnő szakképzettségükkel e bányák kifejlődése körül nagy érdemeket szereztek.

Bosznia eddigi széntermelése a következő táblázatból tűnik ki:

Év	Zenica	Kakanj	Bréza	Ugljevik	Banjaluka	Kreka
1885.	—	—	—	—	—	90.700
1886.	13.600	—	—	—	—	162.400
1890.	68.800	—	—	—	—	522.200
1895.	623.300	—	—	—	—	1,320.000
1898.	1,041.300	—	—	18.900	—	1,609.800
1900.	1,635.300	—	—	33.900	—	2,185.600
1902.	1,398.200	400.300	—	22.100	115.400	2,308.600
1905.	1,666.400	803.700	—	23.500	237.400	2,665.900
1907.	1,646.900	1,005.800	216.300	22.800	275.500	3,032.500
1910.	1,700.000	1,456.600	814.100	25.500	138.200	2,932.500

A fentebbiekben kimutatott mennyiségekből a tuzlai lignit főleg csak Boszniában talál alkalmazást különböző ipari (sófőzde, szódagyár) és házi célokra; kivitelre ebből csak kevés kerül. A Zenica-kakanji szén, mely különösen mosott állapotban az előbbinél nagyobb értékű, ugyancsak Boszniában és Hercegovinában, részint azonban az anyaország délibb vidékein is talál vevőkre. Krekáról mindössze körülbelül csak 640 vagon szállított el via Brod a Száva vidékére, a közép-boszniaiból ellenben mintegy 10,600 vagon ment Sziszek,

Gardiska, Daruvár, Pakrac-Lipik, Eszék, Mitrovica és Pancsova városokba, részben pedig a Bácskába, sőt még Kaposvárra is. E helyeken főleg tégláégetésre, malom és cukorgyár üzemi célokra használják.

Összegezve most már ezek után a boszniai szénre vonatkozókat, különösen nemzetgazdasági szempontból, úgy annak jelentőségét röviden a következőkben foglalhatjuk össze:

Bosznia barnaszén készlete óriási, akkora, hogy azt az új tartományok pusztán csak saját szükségleteik fedezésére soha sem fogják teljesen igénybe vehetni. Boszniának tehát a szén egy igen becses kereskedelmi cikke, amelynek egy részét mindenkor eladni lesz hajlandó. Megjegyzendő, hogy eladásra jóformán csak a jobb minőségű közép-boszniai szén alkalmas, amelynek tömegtermelés esetén átlagosan 5000 kalória a tüzelési értéke. A kivitelre két fővonal kínálkozik ezen szén számára, az egyik per Metkovich a tengerpartra vezet, a másik via Bród—Eszék pedig a Magyar-Alföldre. A többi útirány aprólékos és alig jön számításba. Miután most már 5000 kalória körüli szénrel tengeren járó gőzhajókat fűteni nem lehet, csakis a másik vonalról lehet még szó, t. i. arról, amely Magyarországra visz. S hogy a közszükséglet is erre felé tereli a zenicai-kakanji szenet, azt világosan bizonyítja a múlt év, habár igen csekély, de azért mégis 10,600 vaggont kitevő szénszállítás a magyar korona országainak területére.

És csakugyan, igen tisztelt közgyűlés, pozíciójánál fogva a bosnyák szén nagy jelentőségű a Magyar-Alföld és peremi részeinek gazdasági fejlődésére nézve. Magyarország ipari és gazdasági fejlődése szempontjából köztudomás szerint főleg a barnaszén használatára van utalva és egy a térképre vetett futólagos pillantás is azt mutatja, hogy az Alföldet érdeklő nevezetesebb magyar szén előfordulások mind a periferián fekszenek, ú. m. délkeleten a Zsily-völgyi szénmedence, északon Salgótarján, nyugaton Esztergom vidéke és főleg Tatabánya, délen pedig ott van Közép-Bosznia nagyszabású szénvidéke, amely igen hosszú időn át nemcsak Horvátország és Szlavónia területét, hanem a mi déli megyéinket is szénrel ellátni képes.<sup>1</sup>

Igaz, hogy vannak Horvátországban is oligocénkorú szénterületek,

<sup>1</sup> A délmagyarországi kőszénelőfordulásoktól, nevezetesen a szekuli, resiczai és aninai, az eibenthal-újbányai és végre a Pécs vidékiektől is ezen fejtegetéseink közben azért kell eltekintennünk, mivel ezen bányamíveletek majdnem egész termelése speciális célokra használtatik fel, u. m. a resiczai vasművek szükségleteihez, a beocsini cementgyárban és a dunagőzhajózási társaság hajóin, minélfogva a közönség széles rétegei ebből a szénből nem kaphatnak.

valamint hogy ott van a szintén oligocénkorú és a magyar állam tulajdonát képező verdniki szén is. De míg Horvátország szénterületei távolról sem oly kiadók, mint a bosnyákországiak és azonkívül a horvát szénbányászati viszonyok még fejletlenek is, addig másrészt a már akcióképes magyar állami verdniki szénbánya egyedül szintén nem lesz képes a boszniai szénbehozatalt fölöslegessé tenni. A verdniki szénbánya-üzemek talán nem is lehet az a feladata, hogy az egész délvidéki szénfogyasztó közönséget magához vonzza, mivel az olyan erőltetett kiaknázás a csak nem régen megszerzett kincs mihamarábbi elfogyását vonná maga után. Az Alföld peremén elhelyezkedő szénterületek koszorújában mintegy középen fekszik Verdnik. Pozíciója tehát a lehető legkedvezőbb, amely abba a szerencsés helyzetbe juttatja a magyar államot, hogy az Alföld ipari és gazdasági fellendítése érdekében a szénárakra szabályozó befolyást gyakorolhasson. A verdniki szénnel tehát nézetem szerint takarékosan kellene elbánnunk.

Mindezek után a középboszniai jóminőségű barna szenet saját jól felfogott érdekünkben örömmel kellene Szlavónia és a déli megyéink piacán üdvözölni. És ennek az óhajnak igyekeznének a b. h. állami középboszniai szénművek eleget is tenni, de ennek ez idő szerint sajnos, csak részben felelhetnek meg, mivel a M. A. V. részéről egy a szokottnál magasabb szállítási tarifa útját állja. Pedig alighanem itt is beválna az a közmondás, hogy «megtérül a vámon, ami elvész a réven». Más és gazdagabb formában, de még a szaporább vasúti szállítás révén is kerülne ismét vissza az a csekély összeg, amely ma magyar területen a bosnyák szén-szállítást megdrágítja.<sup>1</sup>

Befejezésül is: Nemzetgazdasági szempontból a gazdag boszniai szénelőfordulás nem tekinthető másnak, mint a Nagy-Magyar-Alföld egyik igen értékes széntartalékának.

---

<sup>1</sup> Természetesen kívánatos volna másrészt, hogy az eddigi keskenyvágányú boszniai vasutat minél előbb a rendes nyomtávolságú váltaná fel, miáltal a szén szállítása könnyebben és bővebben volna eszközölhető.



# A SZEGEDI DILUVIÁLIS FAUNÁRÓL.

Irta: HORUSITZKY HENRIK.<sup>1</sup>

SEMSEI SEMSEY ANDOR dr. szíves anyagi támogatásának köszönöm, hogy lösztanulmányaim alkalmával rövidebb időt a Nagy Magyar Alföldön is tölthettem. A több helyről gyűjtött fauna közül jelenleg csak a szegediről akarok megemlékezni, egyrészt a fauna érdekessége miatt, másrészt, hogy a szegedi lösz diluviális korát a fauna alapján is bebizonyítsam, amire egynéhány év előtt már az ott dolgozó geológusok figyelmét felhívni bátor voltam.

Közismert dolog, hogy Szeged város alapját és közvetlen környékét WOLF<sup>2</sup> bécsi geológus, valamint INKEY BÉLA<sup>3</sup> először átmosott, másodlagos lösznek vették. INKEY BÉLA úr erről a következőket írja:

«WOLF szerint azon lösznemű vályog, mellyel az Alföldön igen sok helyen a humuszos réteg alatt találkozunk, az eredeti löszből átrakás útján keletkezett. Ilyen sárga, márgás vályogtalajt az Alföld legkülönbözőbb pontjain találtam, pl. Czegléden, Kecskeméten, Félegyházán, Szolnokon. Szegeden stb. Azt hiszem, hogy WOLF-nak nézete helyes, amennyiben az alföldi lösznek legnagyobb része nem eredeti (szélhordta) üledék, hanem ennek módosított változatai, vagyis ú. n. másodlagos lösz.» Valamivel tovább azonban, amidőn INKEY a módosítás okairól ír, többek között azt mondja, hogy «helyenként ezen lösz helyben maradvány is, de állóvíz által huzamosabb ideig borítva, a belé került sóoldatok és legfinomabb iszaprészek által némi átalakulást szenvedett».

HALAVÁTS<sup>4</sup> úr ezen képződményt löszszerű sárga agyagnak, majd sárga szívós agyagnak nevezi és alluviális folyóhordaléknak tartja, amely réteg Szegeden 12—15 méter vastag. A térképen is fehérnek (alluviumnak) hagyja Szegedet és közvetlen környékét.

TREITZ PÉTER<sup>5</sup> úr már közelebb áll az igazsághoz, amidőn azt írja:

<sup>1</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1909 december hó 1-én tartott szakülésén.

<sup>2</sup> WOLF A. Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. XVII, Wien, 1867.)

<sup>3</sup> INKEY BÉLA. Tájékoztató az Alföld földtani képződményeiben és talajviszonyaiban. (A m. kir. Földt. Int. 1892. Évijelentése, 1893.)

<sup>4</sup> HALAVÁTS GYULA. A szegedi két artézi kút (A m. kir. Földt. Int. Évkönyve, IX. köt., 5. füz. 1891.) és Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai. (A m. kir. Földt. Int. Évkönyve, XI. köt., 3. füz. 1895.)

<sup>5</sup> TREITZ PÉTER. Jelentés az 1893. évben végzett agronom-geológiai felvétellről (A m. kir. Földt. Int. 1893. Évijelentése, 1894.) és A Duna-Tisza közének agrológiai leírása. (Földt. Közl. XXXIII. köt. 7—9. füz. 1903.)

«maga a város (Szeged) egy magas, ó-alluviális dombon fekszik», aminőnek a Földtani Közlönyben megjelent ismertetéséhez mellékelt térképen is a város környékét rajzolja.

Időközben, midőn aa diluviális mocsárlöszről<sup>1</sup> először megemlékeztem, és megismervén a szegedi képződményt, annak diluviális voltát megállapítottam,<sup>2</sup> TREITZ úr nézetemet elfogadván, ezentúl a szegedi löszt ő is diluviálisnak veszi.<sup>3</sup> Egyik jelentésében a szegedi lösz diluviális voltát meg is erősíti, amidőn belőle egy mammuthagyartörédeket gyűjtenie sikerült.<sup>4</sup>

TREITZ úr, igaz, hogy ezen képződményt ártéri lösznek nevezi, de megjegyzem, hogy ez nem egyéb, mint mocsárlösz, mert állítása szerint keletkezési módozata a mocsárlöszével teljesen megegyezik.<sup>5</sup>

CHOLNOKY JENŐ úr ezen képződmény fontosságára vonatkozólag úgy a keletkezési módozatra vonatkozólag, valamint ennek kora szempontjában velem teljesen egyetért, de a mocsárlösz elnevezés helyett az ott lösz elnevezést ajánl.<sup>6</sup> Hálás köszönettel tartozom CHOLNOKY úrnak a szives figyelmeztetésért; az «ázott» szó az illető kőzetre tényleg ráillik, átázott löszféleség a mocsárlösz, amely ennek következtében némileg átalakult, átm metamorfizálódott, amidőn szénsavas nátronsókkal és mészszel átívódott, kötöttebb lett és a strukturáját is többé-kevésbé megváltoztatta. Tagadhatatlan, hogy az illető szó «ázott», talán jobban mondva «átázott», magában foglalja a mocsárlösz keletkezési okait s ha valaki a lösz fogalommal tisztában van s magyarul tud, úgy azonnal tudhatja, hogy miféle kőzet lehet az ázott lösz. Minthogy azonban az «ázott» szót, mint maga CHOLNOKY mondja, a magyar ember mindenféle terményre, anyagra alkalmazza, ami hozzájutott nedvesség következtében megváltoztatta fizikai szerkezetét, színét, összetételét, stb., mint pl. ázott széna, kender, kenyér, ruha stb., kérdelem, használhatjuk-e az «ázott» szót egy kőzetre vagy talajra is? nem furcsa-e kissé «ázott lösz» elnevezésről beszélni?

Szeged város altalajának ezen rövid története után térjünk át magára a tárgyra. Ottlétem alkalmával három helyről gyűjtöttem:

1. a Dorozsma felé vezető út melletti gödrökből, ahol 50—80 cm feltalaj alatt a mocsárlösz fekszik;

2. a szárazföldi diluviális löszből álló Öthalom felé vezető út mellett lévő gödrökből, ahol a feltalaj 40—60 cm vastag és az alatta lévő mocsárlösz már némi átmenetet képez a tavi üledékbe;

<sup>1</sup> HORUSITZKY H. A diluviális mocsárlöszről. (Földt. Közl. XXXIII. köt. 1903.)

<sup>2</sup> HORUSITZKY H. Előzetes jelentés a Nagy-Alföld diluviális mocsárlöszéről. (Földt. Közl. XXXV. köt. 1905.)

<sup>3</sup> TREITZ P. Szeged és Kistelek vidéke. (Magyarázatok a magyar korona országainak részl. agrogeol. térképéhez, 1905.)

<sup>4</sup> TREITZ P. Jelentés az 1905. évben végzett agrogeológiai felvételekről. (A m. kir. Földt. Int. 1905. Évijelentése, 1906.)

<sup>5</sup> TREITZ P. Jelentés az 1904. évben végzett agrogeológiai felvételekről. (A m. kir. Földt. Int. 1904. Évijelentése, 1905.)

<sup>6</sup> Földrajzi Közlemények, XXXVII. köt. VI. füz. 278. old. 1909.

3. a két vasuti sín közötti, a kálvária melletti téglagödörből. Az utóbbi lelőhely kétségtelen a legérdekesebb és leggazdagabb. Innen TREITZ PÉTER kollegám is gyűjtött s az anyagot nekem rendelkezésemre bocsátani szíves volt. Fogadja TREITZ barátom e helyütt is ezért igaz köszönetemet. Valamint rétegzést itt nem igen venni észre; alulról felfelé lassú, fokozatos átmenet van, amint a levegőből leszállt porréteg lassan nőtt, azt mindig kevesebb és időszakonként rövidebb ideig álló víz borította, amíg a lösz a vízállásos területből teljesen ki nem emelkedett. Eszerint az alsó része valamivel kötöttebb szürkés-kékesebb színű, tarkítva sárgás-vöröses foltokkal, felfelé pedig mindig világosabb, míg a felső része világossárgás. Az alsó típusos mocsárlösz, a felső pedig szárazföldi lösz. A szárazföldi lösz azonban itt nagyon vékony, sőt helyenkint már teljesen hiányzik is. A kettő között pedig átmeneti féleségek vannak. A fauna is aszerint változik. Bár egyes specicsék mindenütt ugyanazok, miért is a táblázatban valamennyit összefoglaltam, de azok mennyisége már igen különböző. Az alsó részekben uralkodnak a vízi alakok nagy mennyiségben, középen már kevesebb a csiga, de azért még mindig sokkal több a vízi csiga benne, mint a szárazföldi, felül pedig a szárazföldiekből többet találni, de azért a víziek is vannak még itt elszórtan.

Az egész komplexusban általában a vízi csigák sokkal nagyobb mennyiségben fordulnak elő, mint a szárazföldi alakok, ami a típusos mocsárlöszre (ázott lösz) jellemző. Aszerint, milyenek voltak a viszonyok, éltek ottan a nedvességet, majd a szárazságot kedvelő fajok. És mivelhogy többé-kevésbé mindig nedves, vizes terület volt ott, a vízi fajok túlsúlyban vannak. Érdekes, hogy a folyóvízi csigák közül egyet sem találtam, ami jele annak, hogy az csak vízállásos terület volt. Árterületről még nem igen akarok szólni, mert a löszkorszakban a Tisza folyónak ott még nem igen volt medre, amelyből a víz kiáradhatott volna. A Tisza folyó csakis a löszkorszak után, vagyis az ó-alluviumban véste magának a löszbe a medrét, amikor a partokat mosván, áradásakor legelőszőr a lazábban összeüledett szárazföldi löszöt vitte tovább. Ezért Szeged környékén szárazföldi lösz alig találunk, csak hirmondónak maradtak hátra egyes szárazföldi löszszigetek; alatta a mocsárlösz azonban mindenütt kibukkanik. Itt tehát a mocsárlösz a szárazföldi lösznél idősebb. A mocsárlösz a telecskai fensíki lösz alá huzódik. Mind a kettőt ugyan az új-diluviumba, azaz a löszkorszakba osztom, de míg az itt levő mocsárlösz az új-diluvium bázisára helyezem, a szárazföldi lösz ennel valamivel fiatalabbnak veszem. Nézzük most már, hogy a csigafajokról összeállított táblázat mit mond. 14 családba tartozó 48 faj és változat közül több olyan faj van, amely vagy általában a diluviumra jellemző, vagy pedig csak a Nagy Magyar Alföldre nézve fontos. Mint kihalt alakok, amelyek minálunk jelenleg már nem élnek s így a diluviumra jellemzők a következők:

*Vallonia tenuilabris* BRAUN, *Trichia terrena* CLESSIN, *Lucena oblonga* DRAP., var. *elongata* CLESSIN, *Limnophysa palustris* MÜL., var. *septentrionalis* CLESSIN, *Limnophysa turricula* HELD, var. *diluviana* ANDRUSOV, *Tropidina macrostoma* STEENBACH.

Továbbá az alluviumból még eddig ismeretlenek közül előkerültek:

*Chondrula tridens* MÜL., *forma elongata*; *Fossaria truncatula* MÜL., var. *ventricosa* Moq. T.

Fontos a Nagy Magyar Alföldre nézve még a *Petasia bidens* CHEMNITZ, amely csiga jelenleg az erdőség felé húzódott vissza, miért is ott fosszilis.

Ez elegendő bizonyíték, azt hiszem, hogy a szegedi altalajt diluviálisnak mondhatjuk.<sup>1</sup> Megjegyzendő még, hogy *T. terrena*, *L. septentrionalis* és *T. macrostoma* nagy mennyiségben fordulnak elő; továbbá a *V. tenuilabris* és *L. diluviana* inkább régebbi diluviumot jellemzik, bár az új-diluvium bázisán is még gyakoriak.

A diluviumból Magyarországon eddig még ismeretlen fajok pedig, amelyek legelőször a szegedi mocsárlöszből kerültek elő, a következők: *Zonitoides nitida* MÜLLER, *Neritostoma putris* L., var. *limnoidae* PICARD, *Neritostoma putris* L., var. *angusta* HAZAY, *Lymnophysa palustris* MÜLL., var. *septentrionalis* CLESSIN, *Lymnophysa turricula* HELD, var. *diluviana* ANDRUSOV, *Fossaria truncatula* MÜL., var. *ventricosa* Moq. T., *Aplexa hypnorum* LINNÉ, *Hippeutis riparius* WESTERLUND.

Ezek közül a *L. septentrionalis*, *L. diluviana* és *F. ventricosa* csiga-fajokról már az utóbbi közleményemben teszek említést.<sup>2</sup>

Végül még egy *ostracoda*-fajról kell megemlékezni, amelyet bár KORMOS T.<sup>3</sup> a fehérmegyei Sárrét tóiszapjából már említ, a löszből eddig szintén ismeretlen volt.

Szegedi diluviális fauna		S z e g e d			
		Dorozsma felé vezető út melletti téglagödör	A Kál-vária melletti téglagödör	Óthalom felé vezető út melletti téglagödör	
				felső	alsó
Vitrinidæ:	<i>Crystallus (Vitrea) crystallinus</i> MÜLLER —	—	8	—	—
	1 <i>Zonitoides nitida</i> MÜLLER —	—	4	—	—
Naninidæ:	<i>Euconulus fulvus</i> MÜLLER —	—	12	—	—
Helicidæ:	⊕ <i>Vallonia tenuilabris</i> BRAUN —	—	3	—	—
	+ <i>Fruticicola (Petasia) bidens</i> CHEMNITZ —	2	2	—	—
	" <i>(Trichia) hispida</i> LINNÉ —	6	1	—	—
	⊕ " " <i>terrena</i> CLESSIN —	2	sok	—	—
Bulimidæ:	⊕ <i>Chondrula tridens</i> , MÜLLER form. <i>elongata</i>	—	2	—	—

⊕ Magyarországon kihalt alakok; részint olyanok is lehetnek, a melyek az alluviumból eddig még elő nem kerültek.  
+ A nagy alföldre nézve fosszilis.  
1 A diluviumból eddig ismeretlen fajok.

<sup>1</sup> A mesterséges feltöltésről és a felső humuszos termőtalajról természetesen nem szólok, mert az magától értetődik, hogy az alluviális.

<sup>2</sup> HORUSITZKY HENRIK. Újabb adatok a löszről és a diluviális faunáról. (Földt. Közl. XXXIX. köt. 135. old. 1909.)

<sup>3</sup> KORMOS TIVADAR dr. A fehérmegyei Sárrét geológiai multja és jelenje. (\*A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei\* című mű I. köt., 1. rész, 18. old. 1909.)

Szegedi diluviális fauna		S z e g e d			
		Dorozma felé vezető út melletti téglagödör	A Kál- vária mel- letti tégl- gödör	Öthalom felé ve- zető út melletti téglagödör	
				felső	alsó
Cochlicopidæ:	<i>Cochlicopa (Zua) lubrica</i> , MÜLLER	4	2	—	—
Pupidæ:	<i>Pupilla muscorum</i> , MÜLLER	—	1	—	—
	<i>Vertigo (Alcea) antivertigo</i> , DRAPARNAUD	—	1	—	—
	" " <i>pygmaea</i> DRAPARNAUD	—	1	—	—
Succinæidæ:	<i>Succinea (Neritostoma) putris</i> , LINNÉ	—	sok	1	—
1	" " " " var	—	—	—	—
	<i>limnoidæ</i> , PICARD	1	—	—	—
1	<i>Succinea (Neritostoma) putris</i> , LINNÉ var	—	—	—	—
	<i>angusta</i> , HAZAY	1	—	—	1
	<i>Succinea (Amphibina) Pfeifferi</i> ROSSM.	—	sok	—	1
	" " <i>elegans</i> , RISSO	—	4	1	—
	" " ( <i>Lucena</i> ) <i>oblonga</i> , DRAPARNAUD	—	6	—	—
⊕	" " " " var. <i>elongata</i> CLESSIN	7	3	—	—
Auriculidæ	<i>Carychium minimum</i> , MÜLLER	—	1	—	—
Limnæidæ	<i>Limnaea (Gubnaria) ovata</i> , DRAPARNAUD	—	2	—	—
	" " <i>peregra</i> , MÜLLER	—	—	1	—
	" ( <i>Limnophysa</i> ) <i>palustris</i> MÜLLER	—	sok	—	2
	" " " " "	—	—	—	—
	var. <i>corvus</i> , GMEL	—	2	1	—
	" ( <i>Limnophysa</i> ) <i>palustris</i> , MÜLLER	—	—	—	1
	var. <i>Clessiniana</i> , HAZAY	—	—	—	—
	" ( <i>Limnophysa</i> ) <i>palustris</i> , MÜLLER	—	—	—	—
	var. <i>fusca</i> , PFEIFFER	4	—	2	2
1 ⊕	" ( <i>Limnophysa</i> ) <i>palustris</i> , MÜLLER	—	sok	—	—
	var. <i>septentrionalis</i> CLESSIN	—	6	—	—
	" ( <i>Limnophysa</i> ) <i>turricuta</i> , HELD	1	—	—	1
	" " " " "	—	sok	1	—
1 ⊕	" var. <i>transylvanica</i> , KIRNOK	—	—	—	—
	" ( <i>Limnophysa</i> ) <i>turricula</i> , HELD	—	2	—	—
	var. <i>diluviana</i> , ANDRUSOV	—	—	1	—
1 ⊕	" ( <i>Fossaria</i> ) <i>truncatula</i> , MÜLLER	—	—	—	—
	" " " " "	—	1	—	—
	var. <i>ventricosa</i> , MOQ TAND	—	6	—	—
Phisidæ	<i>Physa (Bulinus) fontinalis</i> , LINNÉ	—	sok	—	—
1	" ( <i>Apleca</i> ) <i>hymnorum</i> , LINNÉ	—	4	—	2
Planorbidæ	<i>Planorbis (Coretus) corneus</i> , LINNÉ	2	sok	3	2
	" ( <i>Tropiliscus</i> ) <i>umbilicatus</i> MÜLL.	—	4	—	—
	" ( <i>Gyrorbis</i> ) <i>vortex</i> , LINNÉ	1	sok	—	—
	" " <i>spirortis</i> , LINNÉ	5	sok	1	1
	" " <i>septemgyratus</i> ZIEGL.	5	sok	1	1
	" ( <i>Bathyomphalus</i> ) <i>contortus</i> , LIN.	6	1	—	—
	" ( <i>Gyraulus</i> ) <i>glaber</i> , JEFFREYS	—	4	—	—
1	" ( <i>Hyppentis</i> ) <i>riparius</i> , WESTERL.	—	—	—	—
	" ( <i>Segmentina</i> ) <i>nitida</i> , MÜLLER	1	—	—	—
Bithynidæ	<i>Bithynia ventricosa</i> , GRAY	1	sok	3	—
Valvatidæ	⊕ <i>Vulvata (Tropidina) macrostoma</i> STEENB.	1	sok	—	—
	" ( <i>Gyrorbis</i> ) <i>cristata</i> , MÜLLER	1	sok	—	—
Cycladiæ	<i>Pisidium (Fossarina) fossarinum</i> , CLESSIN	—	sok	—	—
	" " <i>obtusalis</i> PFEIFFER	—	4	—	1
Ostracoda	—	—	1	—	1

⊕ Magyarországon kihalt alakok; részint olyanok is lehetnek, a melyek az alluviumból eddig még elő nem kerültek.

1 A diluviumból eddig ismeretlen fajok.

Az elsorolt fajok, amint látjuk, egy igen kevert társaság. Vannak köztük steppe-alakok, pl. *Chondrula* és *Pupilla*, azután oly fajok, amelyek nyirkos réteken, majd árnyékos területen szeretnek tartózkodni, mint *Vitrea*, *Zonites*, *Vallonia*, *Trichia*, *Cochlicopa*-fajok. Erdős, nedves helyeket jellemző fajok pedig *Euconulus* és *Petasia*. Időszakonként vízállásos területeket kedvelők pedig a *Succinea*-félék. Az álló vizekben tartózkodó csigák közül képviselve vannak: *Carychium*, *Limnophysa*-félék és *Planorbis*-fajok. Valamint szintén vízi alakok, de olyanok, amelyek már némi lassan mozgó vizekben szeretnek inkább tartózkodni, a következők: *Gulnaria*, *Fossaria*, *Bithynia* és *Physa*-nemhez tartozó fajok.

Mint hogy tehát steppe-, erdei- és vízi-csigákkal van itt dolgunk, amelyek közül egyesek inkább melegebb, mások ismét hidegebb klímát kedvelnek és összehasonlítva eme faunát a több helyről birtokomban levő összfaunával, azt hiszem, hogy nem fogok tévedni, ha a Nagyalföldünkre nézve az új-diluvium elején mérsékelt klímát állítok, amely időszakban nedvesebb, majd szárazabb klíma rövidebb szakaszokban váltakozva uralkodott.

Ugyancsak már itt is a steppékre vonatkozólag azt állíthatom, hogy a Nagyalföldön kifejezett steppék nem voltak, amint ezt eddig hittük, hanem a Nagy Magyar Alföld a löszkorszakban kisebb-nagyobb ligetektől, közöttük vízállásos területektől vagy mocsaraktól és ezekkel váltakozva legelőktől vagy rétektől állott. Miért is tiszta steppefaunát sehonnan sem ismerünk, hanem legtöbnyire a csigák keverten fordulnak elő.

Ily területeken tanyázott nagy mennyiségben az *Elephas primigenius* BLUMB. vagy a mammoth is, amely távolról sem az esetleges nagyobb (?) klímaváltozás következtében pusztult el, hanem csakis a geográfiai viszonyok megváltoztatása folytán volt képtelen tovább megélni.

## A BIHARMEGYEI BAUNITOK KÉMIAI ALKATÁRÓL.

Irta: HORVÁTH BÉLA dr.

A m. kir. földtani intézet kémiai laboratóriumában általam megelemezett baunitok a Biharhegység nyugati, illetve a Királyerdő északi lejtőjéről származnak, és pedig az 1—6. sorszámúak Vaskóh környékéről, a 7—16. sorszámúak a Sonkolyos állomástól délre Tizfalu határában lévő Kuku nevű hegy vidékéről.

A bauxittelepeket tartalmazó hatalmas kiterjedésű és mezozoós mészkőből álló hegység északi határa LACHMANN felvétele szerint<sup>1</sup> a Sebeskörös,

<sup>1</sup> LACHMANN RICHARD: Neue ostungarische Bauxitkörper. Zeitschrift für Praktische Geologie, 1908; 353—362. oldalakon.

amelyen túl a Réz- és Biharhegység közötti harmadkorú rétegek következnek; déli határát dacitok és riolitok, nyugati határát pedig a felső kréta arkózai és homokkövei képezik; végül keleten a gneisztől egész a kagylós mészkőig tartozó sorozat határolja. Az érctelepek egy körülbelül 170 km<sup>2</sup> nagyságú mészplató különböző helyein, de kizárólag a felső jurában, a malmban fordulnak elő. LACHMANN ezen bauxittelepek ércmennyiségét *minimálisan* 10 millió tonnára becsüli. Bauxittelepek a szóbanforgó területtől délfelé is vannak. Időközben ugyanis alkalmam volt a petrószi Magúra Szákáról származó bauxitot is elemezni.

Kapcsolatban ezzel megemlítem, hogy SZÁDECZKY GYULA: A Biharhegység alumíniumérceiről<sup>1</sup> 1905-ben írt alapvető tanulmányában az ércek mennyiségét számszerűen nem becsüli ugyan, de a telepeket olyan pontosan méretezi, hogy ennek alapján PAPP KÁROLY dr. a Magyarország vasérckészletéről szóló monografiában<sup>2</sup> közelítő becslést végezhetett. PAPP becslése szerint a Biharhegység alumínium érckészlete 3.400.000 tonnára tehető.

A megelezett bauxitok túlnyomó része és pedig az 1—14. sorszámúak vörösbarna színűek (= vörös bauxit), a 15—16. sorszámúak szürke színűek (= fehér bauxit) voltak. Kovasav ( $SiO_2$ ) és alumíniumoxid ( $Al_2O_3$ ) tartalmuk a következő volt:

Sorszám	$SiO_2$ %	$Al_2O_3$ %	Sorszám	$SiO_2$ %	$Al_2O_3$ %
1	1·52	53·20	9	2·22	57·89
2	2·10	44·30	10	1·42	39·32
3	1·81	43·36	11	1·01	50·36
4	2·11	41·25	12	2·07	56·72
5	0·92	38·42	13	1·49	53·39
6	1·52	58·26	14	1·12	58·60
7	2·23	53·43	15	12·38	58·74
8	0·34	55·36	16	5·55	52·11

Ezen bauxitok (kivéve a 15. és 16. sorszám alattit) *alumíniumgyártásra* használhatók fel azért, mert kovasavtartalmuk 3%-on alul van. A kovasav ugyanis az alumíniumgyártásnál nagyon káros alkatrész, mivel a szóda-ömllesztékben az alumíniummal egy komplex nátriumaluminooorthoszilikatot, valószínűleg  $NaAlSiO_4$  képlettel bíró vegyületet képez, mely nem oldódik, és

<sup>1</sup> SZÁDECZKY GYULA: A Biharhegység alumíniumérceiről. Földtani Közlöny 1905, 35. köt., 213—231. old.

<sup>2</sup> L. v. LÓCZY—K. v. PAPP: Die im Ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte. Sonderabdruck aus „The Iron Ore Resources of the World“, Stockholm, 1910. Pag. 231, 289.

így iparilag az aluminium egy része fel nem használható. Ezen képlet segítségével kiszámítható, hogy 100 súlyrész kovasav ( $SiO_2$ ) 84·74 súlyrész aluminiumoxydot ( $Al_2O_3$ ), illetve 44·94 súlyrész szinaluminiumot köt le, mely mennyiség azután fém-aluminiummá többé már föl nem dolgozható. A 15. sorszámú bauxit 12·38%-nyi kovasavja 5·56% aluminiumot, tehát az összes szinaluminium mennyiség 17·85%-át; a 16. sorszámú bauxit 5·55%-nyi kovasavja 2·49% aluminiumot, tehát az összes szinaluminium mennyiség 9·01%-át teszi iparilag értéktelenné. Magas kovasavtartalomnál tehát oly nagy mennyiség megy veszendőbe, hogy a gyártás rentabilitása érzékenyen csökkenne. Az 1—14. sorszámú bauxitok kovasavtartalma középértékben 1·56%, szinaluminium-tartalmuk középértékben 26·67%. Ezen kovasavmennyiség 0·70% aluminiumot, tehát az összes szinaluminium mennyiségnek csak 2·62%-át teszi iparilag fel nem használhatóvá, oly kis mennyiséget tehát, mely az aluminiumgyártás üzemenél megengedhető.

Az 1. és 6. sorszámú vörös bauxit, és a 15. sorszámú fehér bauxit teljes kémiai elemzése a következő eredményeket adta:

Alkotórész %	1. sorszámú vörös bauxit	6. sorszámú vörös bauxit	15. sorszámú fehér bauxit
$SiO_2$	1·52	1·52	12·38
$TiO_2$	3·10	1·95	3·95
$Al_2O_3$	53·20	58·26	58·74
$Fe_2O_3$	27·66	30·22	7·84
$MgO$	nyom.	0·09	0·11
$CaO$	0·20	—	0·32
$H_2O$	14·39	8·09	16·31
Összesen	100·07	100·13	99·65

A kémiai elemzés adataiból látható, hogy a vörös bauxitnak kovasav-tartalma sokkal kisebb, vastartalma pedig sokkal nagyobb a fehér bauxiténál, mely már a kétféle színben is magyarázatát találja. Mert a vörös színeződést a vörös bauxitnál a vasoxyd nagy mennyisége, a szürkés színeződést a fehér bauxitnál az alacsony vastartalom mellett a színtelen alkotórészek nagy mennyisége okozza. Aluminium-gyártásra a fenti elemzési eredmények alapján különösen a vörös bauxitok használhatók fel.

SZÁDECZKY mikroszkopos vizsgálatai szerint a bauxitokban a következő ásványok voltak meghatározhatók: 1. *diaszpor*  $Al_2O_3 \cdot H_2O$ , *gibbsit* (hydrargillit)  $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$  és *korund*  $Al_2O_3$  az aluminium víztartalmú oxydjai, illetve oxydja; 2. vasércsek: *magnetit*  $FeO$ ,  $Fe_2O_3$ , *hematit*  $Fe_2O_3$ , *göthit*  $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ , *limonit*  $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ , *ilmenit*  $(Fe Ti)_2O_3$ , ezekre vezethető vissza az ércsek magas vastartalma, az ilmenitre a  $TiO_2$  tartalom; 3. kovasavas ásványok: *kvare*  $SiO_2$ , *klorit* (bázikus víztartalmú Mg-Al. szilikát), és *fehér csillám*



tisztátlanságképen, s leginkább csak az értelepek szélein, ezekből ered a kovasavtartalom.

Tekintetbe véve a biharmegyei bauxittelepek fentebb említett nagyságát, és ezen bauxitoknak alumíniumgyártásra alkalmas voltát, úgy ezen telepek maguk nemcsak évtizedekre fedeznék Magyarország alumínium szükségletét, hanem kivitelre is igen nagy mennyiségű fémalumínium kerülhetne. Mert Franciaország, amelynek alumíniumipara a legfejlettebb, és amelyik ez idő szerint az alumíniumgyártás terén úgy mennyiség, mint minőség tekintetében a világpiacon feltétlenül első helyen áll, s egymagának alumíniumtermelése kétszerte nagyobb mint Európa többi államaié együttvéve, az 1910. évben GAUTIER szerint csak 100,000 tonnányi bauxitot dolgozhatott fel.

Kelt Budapesten 1911 március hó 15-én.

## A MEDVES-HEGYSÉG BAZALTOS KÖZETEI.

Írták: ROZLOZSNIK PÁL és EMSZT KÁLMÁN dr.

— Az I. táblával és a 24—26. ábrával. —

A Medves-hegység bazaltjai kiváló szépségű oszlopos elválásuk révén Magyarország geológiai érdekességei közé tartoznak. Újabb időben, mint jóminőségű kockakövek nagy ipari fontosságúak.

Az irodalomban először ZIPSER-nél<sup>1</sup> találkozunk velük, aki Somosújfaluból hatoldalú oszlopokban elváló bazaltból tesz említést. Részletesebb leírásukat először BEUDANT<sup>2</sup> közli Magyarország általa ismert többi bazaltjainak leírásával együtt. Ennek a kiváló kutatónak vizsgálatai szerint a somoskői és salgói bazaltok a tömött bazaltokhoz tartoznak, de említést tesz salakszerű változatról is. Azt írja, hogy főtömegük, úgy látszik, hogy földpát, melyet egy hozzákevert fekete anyag — augit vagy vasoxid — feketére fest; a főtömegből fészekszerűen egész diónyi nagyságú földpátok, nagy amfibolok s olivin tűnnek ki, a kőzet porában apró magnetit-szemek ismerhetők fel. Azonkívül fekete, üveges, igen kemény s fémfényű apró szemeket is észlelt s ezeket zirkon-nak véli. Egy félszázaddal később Szabó dr.<sup>3</sup> foglalkozott részletesebben az ajnácskői bazalttal. A már BEU-

<sup>1</sup> CHR. A. ZIPSER: Versuch eines topographisch-mineralogischen Handbuches von Ungarn. 1817. p. 387.

<sup>2</sup> F. S. BEUDANT: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. Paris, 1822. tome III, az 577. laptól kezdve.

<sup>3</sup> SZABÓ JÓZSEF: A pogányvári hegy Gömörben, mint bazaltkráter. Math. és Természettud. Közlemények. Budapest, III. 1865, p. 320.

DANT által leírt kiválásokon kívül észlelt még rubellánt és idegen zárványúl kvarcot is. Megvizsgált a bazaltban előforduló kétféle amorfnak látszó ásványt is, melyeknek egyikét bazaltobszidián-nak, a keményebbet pedig zirkon-nak tartja. Munkájában még a Medves-hegység 28 bazaltjának faj-súlymeghatározását is ott találjuk, amelyeket KOCH ANTAL foganatosított.<sup>1</sup> SZABÓ kezdeményezésére BERNÁTH J. a pogányvári és a ragácsi bazaltot meg is elemezte, de ezek az elemzések nem megbízhatók.<sup>2</sup>

A bécsi földtani intézet részéről PAUL<sup>3</sup> és GÖBL<sup>4</sup> eszközölték a szóban-forgó terület földtani térképezését; a bazalttal csak röviden foglalkoznak, anélkül, hogy új adatokat szolgáltatnának róla. Egy évvel rá KUBINYI F.,<sup>5</sup> a Magyarhoni Földtani Társulat érdemes első elnöke, írja le előfordulási viszonyait, különös tekintettel az oszlopos elválásra.

Néhány újabb megfigyelést köszönünk SCHAFARZIK dr.-nak.<sup>6</sup> SCHAFARZIK a lukareci bazaltok vizsgálatánál azt találta, hogy az alapanyaguk lángkísérletnél feltűnően sok kálit mutat, amely alighanem a kőzet alapanyagában lévő kevés káli hidroszilikát-tól<sup>7</sup> származik. «miként ezt más (nógrád megyei) bazaltoknál kimutatnom sikerült. E kőzetnek HCl-oldatában szinten sok nátrium, sok kálium s kevés kalcium látható.» Mikroszkópos vizsgálatnál a lukareci bazalt alapanyaga félig kristályos földpát vagy talán egyenesen földpátszerű (káli- és nátronhidroszilikátok) anyagból állónak bizonyult be. «E tekintetben hasonló kőzetünk néhány nógrádmegyei bazalthoz, hol tulajdonképeni amorf alapanyagot szintén nem észleltem.» További adatokat találunk SZABÓ geológiájában<sup>8</sup> részint saját, részint SCHAFARZIK vizsgálatai alapján. E szerint a földpátzárványok részint káli földpátok, részint pedig az oligoklaszhoz és az oligoklasz-andezin-hez tartoznak; a Medves laposán előforduló bazaltból, amfibol és augitzárványokon kívül ilmenitet is említ. Az ajnácskői Csontos árokból származó bazalthömpölynek részletes

<sup>1</sup> A fajsúly 2448—3490 között változik s középértékben 2724.

<sup>2</sup> A pogányvári bazaltban elemzése szerint  $pd. MgO = ny., Al_2 O_3 = 3.285$  st. (BERNÁTH J.: A pogányvári bazaltsalak vizsgálata. A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. III. köt. 102. oldalon).

<sup>3</sup> C. M. PAUL: Das Tertiärgebiet nördlich von Mátra in Nordungarn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1866. XVI. p. 522.

<sup>4</sup> W. GÖBL: Geologische Aufnahme der Umgebung von Salgótarján. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1866. p. 113.

<sup>5</sup> KUBINYI FERENC: A térbelédi és lázi bazaltcsoporthozatok Nógrád megyében. A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. Budapest, 1867. III. köt. 11. oldalon.

<sup>6</sup> SCHAFARZIK FERENC dr.: A Pojána-Ruszka környéke néhány eruptív kőzetének petrográfiai tanulmányozásáról. Földtani Közöny. 1882. XII. köt. 30. old.

<sup>7</sup> Ez a magyarázat kétségtelenül SZABÓ befolyására vezethető vissza, ki is az újmoldovai bazaltban hasonló anyagot thomsonit-nak magyarázott. (SZABÓ JÓZSEF: Újmoldova némely eruptív kristályos kőzete. Földtani Közöny. V. köt. 194. oldalon). Az újmoldovai bazalt leírását más alkalomra tartjuk felmagunknak.

<sup>8</sup> SZABÓ JÓZSEF dr.: Geologia. Budapest, 1883. p. 299—302.

mikroszkópos leírását SZÁDECZKY GYULA dr. közölte.<sup>1</sup> A bazalthőmpöly PÁVAY ELEK dr. gyűjtése révén került a kolozsvári egyetem gyűjteményébe.

Szerinte a bazaltnak gesztenyebarna üvegbázisában mikrolithos képződményeken és apró magnetiton kívül nagyobb, sokszor homokórás felépítésű augit, labradornak tartható plagioklasz s kisebb mennyiségben olivin észlelhető. Azonkívül zárványszerű, határozatlan körvonalú, némelykor tisztátalan s átlátszatlan részletekről tesz említést, melyek közül egyesek augit, magnetit, elég sok barna pikotit és kevés földpátléc rendetlenül helyezkedett piczi képződményéből áll. «Olyan ásványesoportosulás ez, a minőt korrodált amfibolokban szoktunk találni. A barna sávokat alkotó zárványok azonban más természetűek, tán agyagkőzetekből származnak, amelynek beolvadása adhatott alkalmat a korund képződésére» (p. 251). A kőzet maga egy szürkés-kék, 7 mm hosszú és 1'5—2 mm vastag korund-lemezt zár körül (PÁVAY szerint kékobszidian és kvarczárvánnyal), melyet vékony fekete kéreg von be.

SZÁDECZKY még megjegyzi, hogy van a kolozsvári egyetem közettani gyűjteményében ugyancsak PÁVAY gyűjtéséből más, korundot nem tartalmazó bazalt is, amelyből a földpát majdnem teljesen hiányzik, amelynek alapanyaga csaknem teljesen át van kristályosodva s amely kőzet lényegében nagyobb olivinekből és apró augit és magnetit-szemcsék alapanyagszerű kiképződéséből áll.

Ez a kőzet — mely a rendelkezésemre álló anyagban nincsen képviselve — arra utalna, hogy a Medves hegységben egy limburgitis facies is előfordul.

SCHAFARZIK F. dr. «A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése»<sup>2</sup> című munkájában tömött bazaltok és amfibolos bazaltok néven tárgyalja kőzeteinket.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1905. évi kirándulása alkalmával a Somoskő-től DK-re fekvő ú. n. eresztvényi kőfejtőben gyűjtött kőzetpéldányt megvizsgálva arról győződtem meg, hogy ez nefelines bazanit.<sup>3</sup> Birtokomban azonban csak egyetlen egy bazanitpéldány volt. Hálás köszönettel tartozom tehát IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr. kir. tanácsos úrnak, a m. kir. Földtani Intézet aligazgatójának, ki az említett kirándulás alkalmával az intézet számára az összes általa gyűjtött kőzetanyagot nekem a vizsgálatra átengedte s ezekből a vizsgálat számára VOIGT és HOCHGESANG cégnél 13 csiszolatot készíttetett.

Szintúgy hálával tartozom PÁLFY MÓR főgeológus úrnak, ki ezt a kis gyűjteményt a korláti kőfejtőben gyűjtött két kőzet példánnyal kiegészítette, fényképfelvételét közlésre átengedte és a mikrofotografiák elkészítésénél is segített. PAPP KÁROLY dr. osztálygeológus úr a kokkolithosan bomlott bazanit

<sup>1</sup> SZÁDECZKY GYULA dr.: A magyarországi korundelőfordulásokról. Földtani Közlöny, XXIX. 1899. 249—251. oldalakon.

<sup>2</sup> A m. kir. Földtani Intézet Kiadványai. Budapest, 1904. 176—196. oldalakon.

<sup>3</sup> ROZLOZSNIK PÁL és EMSZT KÁLMÁN dr.: Előzetes jelentés a Medves-hegység (Nógrádm vm.) amfibolos nephelines bazanitjáról. Földtani Közlöny, XXXVIII. (1908.) 36. oldalon.

fényképének elkészítésével, LIFFA AUPÉL osztálygeológus úr pedig két fénykép-felvételének közlésre való szíves átengedésével kötelezett halára.

\*

Gyűjteményünk közetei részben nefelines bazanitok-nak részben pedig bazanitoidok-nak bizonyultak.

### Nefelines bazanit.

Ehhez a tipushoz tartoznak az eresztvényi kőfejtőben gyűjtött összes példányok és a korláti kőfejtőből való egyik példány.

A szürke vagy zöldesszürke kőzet főtömegében a nagyobb — egészen 20 mm-nyi nagyságot elérő — olivinkiválásokon, amfibol utáni pszeudomorfozáción és nagy augitegyének kivül rendes beágyazásul 1—2 mm-es olivin- és augitegyének észlelhetők. Az olivin üvegfényű, kagylóstörésű, sárgászöld szemekben tűnik elő; az olivines kiválások, hol szegletes határuak, hol lencsealakúak s rendszeren tiszta olivinből állanak, a kisebbekben augit is lelhető olivin mellett. Az amfibol utáni pszeudomorfozák egyenletes sötétebb színűkkel s gyenge selyemfényűkkel ütnek el az alapanyagtól. Rendszeren 5—12 mm nagyságú egyénekben jönnek elő, amelyek gyakran az amfibol oszlopos alakját mutatják. Csiszolt felületen bizonyos állás mellett szürke fémfényű csillogás észlelhető rajtuk.

Az augit zöldesfekete vagy fekete s erős üvegfényű egyénekben lelhető. Az alapanyag tömörtnek látszik; csiszolt felületen azonban számos kb. 1 mm nagyságú fehérebb foltok jönnek elő, melyek a nefelinnek s az üvegnek felelnek meg. Ez a szerkezet még jobban tűnik elő, ha a csiszolt felületet 5—10 percig hideg sósavval kezeljük, amikor is az üveg- és nefelintartalmú részletek kocsonyásan oldódnak s kiszáritva fehér színűek. A fehér alapon ilyenkor a kisebb augit beágyazások is felismerhetők s a kőzet szövete is igen jól tűnik ki. Gyakran észlelhetők 1—2 mm nagyságú geodák; a nagyobbak belül üregek, a kisebbek teljesen kitöltöttek zeolithokkal és karbonátokkal. Az egyik kézi példány egyik oldala vékony fehéres színű mállási kéreggel van bevonva. A kőzet pora hideg sósavban kocsonyásan oldódik s a kocsonya kiszáritásánál benne számos kőszóckocka válik ki, mint az a nefelintartalmú kőzetek tulajdonsága.

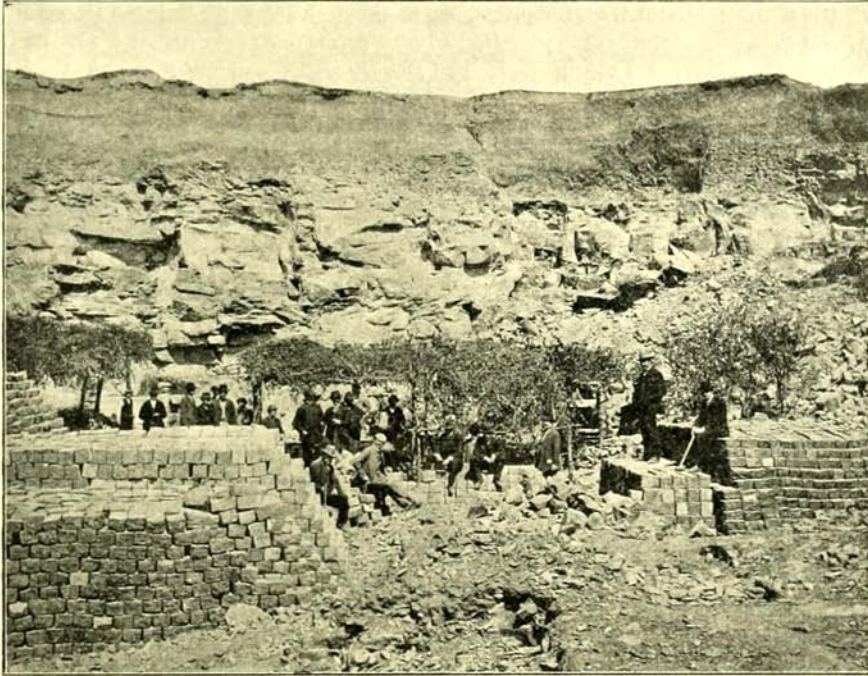
Mikroszkóp alatt nézve (M. a.) felépítésében a következő résztvevő ásványok ismerhetők fel: pikotit, apatit, magnetit, olivin, rezorbeált amfibol, augit, biotit, plagioklasz, rhönit, nefelin és végül üveg.

A kőzet szövete porfiros; a már a szabad szemmel észrevehető kiválásokon és beágyazásokon kívül a rendes beágyazások szemnagysága 0.15—0.8 mm; nagyobb részük augit, kisebb részük olivin.

Az alapanyag augit-ból, plagioklasz-ból, magnetit-ből, alárendelten biotit-ből, továbbá nefelin-ből s üveg-ből tevődik össze. Az egyes ásványok elosztása egyenetlen; főleg a beágyazások körül többé-kevésbé párhuzamos elrendezésű 0.04—0.1 mm hosszú plagioklasz-lécek tor-

lódnak össze, amelyekkel együtt 0.02—0.06 mm-es augit, magnetit s kevés, mezostázisokban megjelenő üveg lelhető. Ezek az üvegben szegény részletek között azután nagyobb összefüggő kitöltések észlelhetők, amelyek vagy 0.3—0.8 mm nagyságú nefelinnel, vagy üveggel vannak kitöltve.

Ezeknek a részleteknek felelnek meg a szabad szemmel csiszolt felületen feltűnő világos foltok. Úgy az üveg, mint a nefelin igen sok zárványt tartalmaz, még pedig a nefelinben inkább az augit gyűl össze, míg a plagio-



24. ábra. Az eresztvényi kőbánya (LIFFA AUREL dr. fényképe).

klasz — bár szintén zárvénya a nefelinnek — inkább a szintelen üvegbázisba szorúl.

Nézzük most az egyes alkotórészek kifejedését.

Az augit kőzetünk főalkotó része. A nagy beágyazások egyrésze erős szineződésű s csak a szélén észlelhető egy csaknem szintelen sáv, amelyre ibolyás szegély következik. Határozott és jól kifejedött pleochroizmusa  $\gamma = \beta$  violászöldes,  $\alpha =$  sárgászöld; kioltódása nagy, nagyobb, mint a csaknem szintelen augité, orientált metszetet azonban nem sikerült felfedeznem. A nagy beágyazások másik része csaknem szintelen; kioltódása  $c\gamma = 39^\circ$ , más esetben  $42.5^\circ$ . Ezeket a beágyazásokat is ibolyás szegély szélezi. A főbeágyazásokat alkotó augit halvány ibolyás színű, szélük mélyebb ibolyás szineződésű. Diszperziós tuneményeket mutat, a diszperzió intenzitása a szineződés mélységével nő. Kioltódása  $c\gamma = 41.5-43.5^\circ$ , míg a szegély  $c\gamma = 44-$

47·5° alatt oltódik ki. Az augitban, különösen nagyobb egyéneiben, itt-ott az először tárgyalt mély színeződésű augitnak néha szabályosan határolt, többnyire azonban korrodált határu magjai is észlelhetők. Gyakran mutat zónás szerkezetet, amikor különböző mély színeződésű övek váltakoznak egymással. Eléggé elterjedt továbbá a homokórá s felépítés is, mely a diszperzió következtében különösen az optikai tengelyekre merőleges metszetekben jut érvényre. Egy orientált metszetben a következő kioltódásokat mértem.  $\gamma$  a magban 44°, a piramis szerinti növesi kúpban 46°, a prizma szerintiben 52°; homokórá s felépítésű egyénekben általában a piramis szerinti növeskúpban a kioltódás  $\gamma = 45-47\cdot5^\circ$ , a prizma szerintiben 47—57·5°. A kioltódások tehát követik azt a szabályszerűséget, amelyet SIGMUND A. állapított meg.<sup>1</sup>

Az alapanyag augitjai violás színűek, a színeződés erőssége körülbelül megfelel a beágyazások széleinek. Az augit ritkán ikres az (100) lap szerint. Többnyire köpcös oszlopokban jelenik meg, melyeken a rendes lapok észlelhetők. A nagyobb beágyazások helyenként az (a) tengely irányban meg vannak nyúlva.

Az egyes egyének határai rendszerint idiomorfok és egységesek. A beágyazásokon azonkívül gyakrabban korrodált és romszerű határok is előfordulnak; utóbbi esetben a kristály határa nem egységes, hanem számos apróbb kristálykonturokból tevődik össze, mi mellett az augit mindenütt egyértelmű orientálást mutat. Romszerű és korrodált határok egy és ugyanazon egyéneken egyszerre is észlelhetők; a violás szegély úgy a korrodált, mint a romszerűen kifejldött határokat híven követi. A korrodált határokon fellépő ibolyás szegély több magnetit és üvegzárványokat tartalmaz, mint a belső, s helyenként apróbb plagioklasz léceket is zár körül; néhol rá még egy vékony magnetitből s biotitből álló szegély is következik. Ezek a rohamosan történt növesre visszavezethető tünetmények, abban az időpontban, amikor az alapanyag kikristályosodása is megindult. Itt-ott az augitba korrozióális üregek is nyulnak, a határok ezekben az üregekben néha romszerűek. Az üregek kitöltése néha uralkodóan a rhónit nagyobb edényei vagy pedig rhónitból, augitból, plagioklaszból s bomlásterményekből álló keverék, az augit helyenként egységesen orientált váz gyanánt fordul elő.

Végül észlelhető még az augit szivacsos kiképződésben is; az így kifejldött egyéneken csak a szél egységes, belseje egyértelműen orientált augitváz; mely magnetittől, plagioklasztól s apró biotitlemezektől is megvan szakítva.

Ezek a képződemények részben még a rohamosan történt kiválásra vezethetők vissza, részben pedig talán már teljesen rezorbeált amfiboloknak felelnek meg. A beágyazásokat alkotó augit összegyűlve, ú. n. augitszemeket is képez, amelyeknek belsejében gyakran olivin van. Hasonló augitszemekké gyűl össze az alapanyag kisebb szemnagyságú augitja is. Az augit

<sup>1</sup> A. SIGMUND: Die Basalte der Steiermark. Tschermaks Min. u. Petr. Mittheilungen. 25. 1896. p. 370

zárványai üveg, magnetit s itt-ott biotit-táblácskák is; széleit helyenként biotit szövi át, mely néha a homokóráss felépítésű augitnak a prizma szerinti növekséjének egy részét is elfoglalja. A nagy augitegyénekben néhány esetben opák titanvas pálcikákat is észleltem; egy egyénben több gömbölyű olivinszem is volt lehető. Az olivin gyéren fordul elő nagy egyénekben, rendes szem nagysága 0·3—0·8 mm, de lesülyedt az alapanyag szemnagyságához is. Ritkán mutat teljesen automorf határokat, rendszeren korrodált vagy legömbölyödött; a korrozionális üregekben helyenként nagyobb rhönit-egyének lehetőek.

Alig hiányzó zárvénya apró világosbarna piktitoktaederek. Szélén és repedések mentén vas vegyülettől megfestett barnás-zöldes *szerpentin*-né változott át. Ép eredeti *amfibolt* a megvizsgált csiszolatok egyikében sem találtam, az amfibol mindenütt teljes magmatikus rezorpciót szenvedett. A kisebb rezorpciós képződmények határai megfelelnek az amfibol konturjainak, a nagyoknál többnyire szabálytalan lefutású. Összetételében részt vesznek bőséges *rhönit* és *augit*, változó mennyiségben *plagioklasz*, kevés *nefelin* s bomlástermények; rendszeren egységes vékony augitszegély övezi őket, melyben *magnetit*-zárványok is észlelhetőek. Uralkodó rhönit mellett az egyes augitegyének szabálytalan elrendezésűek, néha — különösen kevesebb rhönittartalom mellett — az augit egységesen orientált vázt alkot.

A rhönit 0·04—0·15 mm hosszú lécalakú keresztmetszetei 60° alatt elrendezett rácsot alkotnak (l. az I. táblán a 2. számú mikrofotografiát). A nagyobb képződményekben ritkábban nagyobb olivin- és augit-egyének, vagy pedig nagyobb legömbölyödött határú rhönitszemek (0·45—1 mm nagyok) is lehetőek (l. az I. táblán a 3. számú mikrofotografiát).

A rezorpciós képződmények nyilván nem keletkeztek tisztán az amfibol diszociációja által, hanem alkotásukhoz az alapanyag is hozzá járult.

Helyenként szélesebb augitszegélyen belül egy főleg plagioklaszt és augitot s kevés rhönitet és biotitot tartalmazó öv következik, míg a belső mag a rendes összetételt mutatja fel. A plagioklasz itt szélesebb léceken lehető, a periklintörvény gyakoribb rajta, az albitlemezek itt-ott meg vannak hajlítva; összetétele labradornak felel meg. A magmatikus rezorpció végső stádiumának tekinthetőek azok az ibolyás augitegyének, amelyeknek csak magjában észlelhetőek rhönitfelhalmozódások, az augit túlnyomó része teljesen egységes s a rendes üveg-zárványokon kívül egyéb zárványokat nem tartalmaz.

Maga a *rhönit*nek jelölt ásvány többnyire lécalakú, többé-kevésbé szabályosan határolt keresztmetszetekben lehető. Nagyobb szemei szabálytalan határuak. Többnyire nem fémfényű és mély barna színnel áttetsző, nagyobb egyénei itt-ott zöldesbarnák is. Vékonyabb lécalakú egyénei gesztenyebarna vagy rozsdásbarna színnel többé-kevésbé jól átlátszó s elég gyakran jól pleochroitosak is. Utóbbiakon interferens szín is észlelhető, rendszeren azonban az interferens szín a nagyfokú abszorpció és szineződés folytán nem jut érvényre. Egy helyen erős ferde kioltódást is észleltem. A hasadás a nagyobb egyéneken csak repedések alakjában jut érvényre; a kisebb egyéneken egyes esetekben az amfibolok prizmás hasadását is kilehetett venni ( $\alpha$  = világosabb

barna,  $\beta$  = sötétbarna, a fény csaknem teljes abszorpciójával). Határai xenomorfozók az augit és plagioklasz felé s benne helyenként augit- sőt plagioklasz-zárványok is lehetők (l. az I. táblán a 3. mikrofotografiát). Egy helyen párhuzamosan orientálva összenő az augittal, illetve két oldalvást szegélyezi azt. Az egyes metszetek orientálása az ásvány kicsinységénél fogva nem volt lehetséges; fent leírt tulajdonságai és előfordulási viszonyai révén azonban talán joggal azonosíthatjuk a *rhönittel*. A KRANC-féle gyűjteményben lévő rhönvidéki bazaltok amfiboljainak reszorpciós termékének, amelyet SOELLNER rhönitnek határozott meg,<sup>1</sup> ásványunk teljesen megfelel. Képződése a magmatikus reszorpció idejében indult meg, de ezentúl az augit és a plagioklasz képződését is túlhaladta.

A *biotit* az alapanyagban fordul elő és pedig a *magnetit*ot szegélyezi. Erős pleochroizmusa: mély barna, csaknem szintelen sárgásbarna. Néha vashidroxidtól megfestett bomlás terméknyé (klorit?) változott el. A *plagioklasz* az összes csiszolatokban szintén csak az alapanyagban fordul elő. Hosszú lécalakú keresztmetszetein vékony albitlemezek, gyakran a karlsbadi törvény s elvéve a periklin törvény is felismerhetők. Egyénei uralkodóan egységesen oltódnak ki s csak ritkán észlelhető szélén egyenletesen eső zónás kioltódás. A nefelin és az üveg felé idiomorf végződést mutat. Szimmetriás kioltódásai 19—28° után ítélve a *labrador*hoz tartozik. A *nefelin* rendszerint nagyobb 0.3—0.8 mm-es egyénekből fordul elő, melyek a többi alkatrészek számos egyéneit zárják körül. Zárványai főleg *augit*, *magnetit* s számos hosszú *apatit*tű, plagioklasz gyérebbe észlelhető benne. Köpcös szilopos kristályai az üveg felé idiomorf határokat mutatnak; nagyobb üvegrészletekben köröskörül automorf határú egyénei is előjönnek, melyek kétszer oly hosszúak, mint szélesek. Gyakran a nefelin egyedül képezi az alapot s akkor a szemcsés nefelin egyének közvetlenül érintkeznek egymással. Az (10 $\bar{1}0$ ) szerinti hasadás jobban tűnik ki rajta, a bázis szerint inkább elválásszerű repedések észlelhetők. A főtengelyhez közel merőleges metszeten a párhuzamosan eltolódó tengelykeresztben negatív kettőtörése megállapítható. Ha a csiszolatot hideg sósavval rövid ideig kezeljük (5'), a szintelen üvegbázis teljesen kocsonyáson oldódik, míg a nefelin csak szélén s hasadása mentén lesz megtámadva; ilyenkor festéssel az üveg élesen elkülönül a nefelintől. Hosszabb étetés után a nefelin is teljesen oldódik kocsonyáson, míg a plagioklaszt a hideg sósav észrevehetően nem támadja meg. A kiszáradt kocsonyában számos apró kőszókoczká válik ki, amelyek természetesen részben az üvegből is származnak. Bomlás terméknyúl a nefelinben gyakrabban apró zeolithgömböcskék észlelhetők. A szintelen *üvegbázis* valamivel kisebb mennyiségben van jelen, mint a nefelin s vele képezi az alapot. Összefüggőbb nagyobb részleteiben különösen sok plagioklasz- és *apatit*zárvány észlelhető. Mint már említve volt, igen könnyen oldódik kocsonyáson, tehát nátrondús *nefelinitoidos* üveg. A *magnetit*

<sup>1</sup> SOELLNER Über Rhönit, ein neues ängmatitähnliches Mineral und über das Vorkommen und die Verbreitung desselben in basaltischen Gesteinen. Neues Jahrb. für Mineralogie. XXIV, 1907. Beilage-Band. p. 475—547.



elterjedt kísérő alkatrésze a kőzetnek. Teljesen opák s a szabályos rendszerre valló keresztmetszeteivel a csekélyebb mennyiségben önállóan előforduló *rhönit*től megkülönböztethető. A kőzet parából közönséges mágnessel bőségesen kihúzható.

Az *apatit* hosszú tűi nagy mennyiségben lelhetők az üvegben s a nefelinben. A plagioklasz között lévő házagokban gyakran limonittól megfestett világosbarna bomlástermény észlelhető, amely valószínűleg bomlott üvegnek felel meg.

Az eresztvényi köfejtők egyik példányában két tojásdad savanyú kiválás vehető észre; kisebbik átmérőjük 20 mm, a nagyobbik — az alak után ítélve — a kisebbik kétszeresét érhetette el. A kiválás széleit fehér sáv foglalja el, melyben augitszemek ismerhetők fel, főtömege világos szürkészöld s benne csak erősen fénylő zeolithegyének tűnnek ki.

M. a. a kiválás szegélyén az alap bomlás folytán zavaros üveg, melyben eredeti alkatrészül *augit* beágyazások, *augit* mikrolithok, *magnetit*, *titanus*, kevés *biotit* s valószínűleg *rhönit* mikrolithjai, bomlásterményül pedig zeolithnak geodái és összefüggőbb csoportjai foglalnak helyt. A főtömeget jellemzi az érc és a beágyazások csaknem teljes hiánya, csak néhány szerpentesedett olivin s *augit* van jelen. Szövege szivacszerű, a vázt *augit*nak sűrűn felhalmozódott átlagban 0.02--0.06 mm hosszú mikrolithjai és földpátnak átlagban 0.4--0.8 mm hosszú egyénei alkotják. A kiválás belsejében a mikrolithok zavarosak bomlottabbak. A váz üregeit zeolithok s zavaros üveg tölti ki. Vajjon a zeolithok csak üvegből vagy pedig nefelinből is fejlődtek ki, kérdéses marad. A földpát tanulmányozásánál ajánlatos az üveget s a zeolitkokat sósavval eltávolítani. Rendesen hosszú lécalakú metszetekben jelenik meg, uralkodó ikertörvénye a karlsbadi törvény, az egyes ikerfelekben helyenként észrevehető vékony lemezek az albit törvényre is utalnak. Főzónája negatív, maga is optikailag negatív, tengelyszöge igen kicsiny. Egy közel  $\perp$  a metszet kioltódása  $82^\circ$  ( $8^\circ$ ). Ezen adatok *anorthoklasz*ra utalnak.

\*

Az eresztvényi köfejtőből való másik példány a kokkolitos széthullást, ezt a nefelines bazanitok technikai felhasználását annyira gátló jelentőségűt, igen szépen mutatja. A kőzetben számos fehér folt észlelhető, miáltal a kőzet fehérpettyes külsőt nyer (l. az 1. számú fotografiát az I. táblán.) A kőzetnek törése nem egyenletes, hanem hepe-hupás, összetartása igen laza, úgy hogy kézzel is szétmorzsolható apróbb 1—4 mm-es darabokká. Csiszolt felületen a fehér pettyek repedésekkel állnak egymással összefüggésben. A kokkolitos széthullásra vonatkozó nézeteket igen részletesen foglalja össze ZIRKEL.<sup>1</sup>

A mi esetünkben ez a jelenség minden nehézség nélkül visszavezethető egyrészt az alkotórészek egyenlőtlen elosztására, másrészt az üveg- és nefelindús részletek kisebb ellentálló képességére; ha ugyanis összehasonlítjuk a mállott kőzetet az éppel, azt látjuk, hogy a fehér pettyek megfelelnek a csiszolt

<sup>1</sup> Dr. F. ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie. II. Auflage 1894. Band II p. 896.

üde kőzet világosabb színű foltjainak, tehát a nefelinben és üvegben dús részleteknek. A mállás közelebbi folyamatának követése azonban részletesebb helyszíni tanulmányokat igényelne, amiket azonban nem végezhettem.

Maga az ép bazanit igen szilárd kőzet, mely a gyakorlatban is kitünően bevált; vastagtablás elválásánál fogva kockakövek készítésére igen jól alkalmas. Szilárdságára nézve fényt derítenek következő adatok, melyek a m. kir. Józsefműegyetem műszaki mechanikai laboratóriumában készültek.<sup>1</sup>

Lelőhely	Összenyomó szilárdság kg cm. <sup>3</sup>						Vizfelvevő képesség %	Fajsúly
	rendes állapotban			nedves állapotban	fagyasztva	fagyasztás után kiszáritva		
	maximum	átlagban	minimum	átlagban				
Korláti kőfejtő —	3446·1	3204·9	3026·8	2614·8	2417·1	2725·7	0·5	2·904
Somosújfalusi kőfejtő	2393·4	2237·4	2096·0	1890·5	1816·8	2043·3	0·45	2·805

A Budapesten 1892 évtől kezdődőleg megejtett próbák tanúsága szerint a korláti bazanit kockaburkolatok készítésére és makadamutak kavicsolására is elsőrendű anyagnak bizonyult be.<sup>2</sup>

Az eresztvényi kőfejtő üde bazanitjának vegyi összetétele dr. Emszt elemzése szerint a következő:

	Eredeti elemzés	Molekularis százalékok		Fématom százalékok
$SiO_2$	44·66	48·49	$Si$	41·78
$TiO_2$	0·29	0·23	$Ti$	0·20
$P_2O_5$	0·10	0·05	$P$	0·09
$Al_2O_3$	16·04	10·29	$Al$	17·73
$Fe_2O_3$	4·37	—	$Fe$	9·46
$FeO$	8·12	10·98	$Mn$	0·10
$MnO$	0·15	0·14	$Mg$	10·78
$MgO$	7·70	12·50	$Ca$	9·99
$CaO$	9·90	11·59	$Na$	7·79
$Na_2O$	4·28	4·52	$K$	2·08
$K_2O$	1·75	1·21	—	—
$H_2O$	2·15	—	—	—
Összesen	99·51	100·00	—	100·00

<sup>1</sup> A magyarországi bazaltkőbányák ismertetése. I. sorozat. A korláti bazaltbánya. Irta KÁLMÁR DEZSŐ, 1908. p. 8—9. A somosújfalusi kőfejtő kőzetének adatait — minthogy az anyagot nem ismerem — csak összehasonlítás kedvéért vettem be.

<sup>2</sup> Részletesebben l. KÁLMÁR művében a 11—16. oldalakon.

A kiszámított OSANN-féle állandók :

s	A	C	F	a	c	f	k	n	m
48.72	5.73	4.56	30.65	2.8	2.2	15	0.657	7.9	7.7

Az elemzés a kőzet bazanittermészetét igen jól adja vissza; nevezetesen a magas alkali (különösen natrium) és alumíniumtartalom az alacsony kovasavtartalom mellett egyenesen nefelin jelenlétére utalnak.

A következő táblázatok részletesen mutatják a Medves-hegységi bazanit OSANN-féle állandóinak és a fématómok viszonyát azokhoz az átlagos értékekhez, amelyeket BECKE<sup>1</sup> a cseh középhegység tephrites sorbeli bazaltos közeire és az andezites sor bazaltjaira állapított meg:

	a	c	f	k	Si	Al	Maradék	Színes alkotórészekben		
								Fe	Mg	Ca
Andezites sor	2.4	4.6	13	0.99	49.9	19.2	30.9	3.4	4.9	1.7
Medves hegység	2.8	2.2	15	0.66	42.07	17.73	40.20	3.6	4.1	2.3
Tephrites sor	2.3	2.0	15.7	0.64	41.1	16.2	42.7	3.4	4.0	2.6

	Si+Al	Na+K	Fe+ Mg+Ca	Si	Al+ Mg+Na	Ti+Fe+ Ca+K	Na	K
	Andezites sor	69.2	6.4	24.4	49.5	33.3	17.2	5.3
Medves hegység	59.8	9.87	30.33	41.87	36.3	21.83	7.79	2.08
Tephrites sor	57.3	8.6	34.1	40.7	35.6	23.7	6.6	1.8

Mint az a táblázatból kitűnik, a Medves-hegység bazanitja kémiailag igen jól simul hozzá a Cseh Középhegység bazaltos kőzeteihez; bőségesebb nefelin-tartalma pedig a (Na+K) összeg magasságában jut kifejezésre.

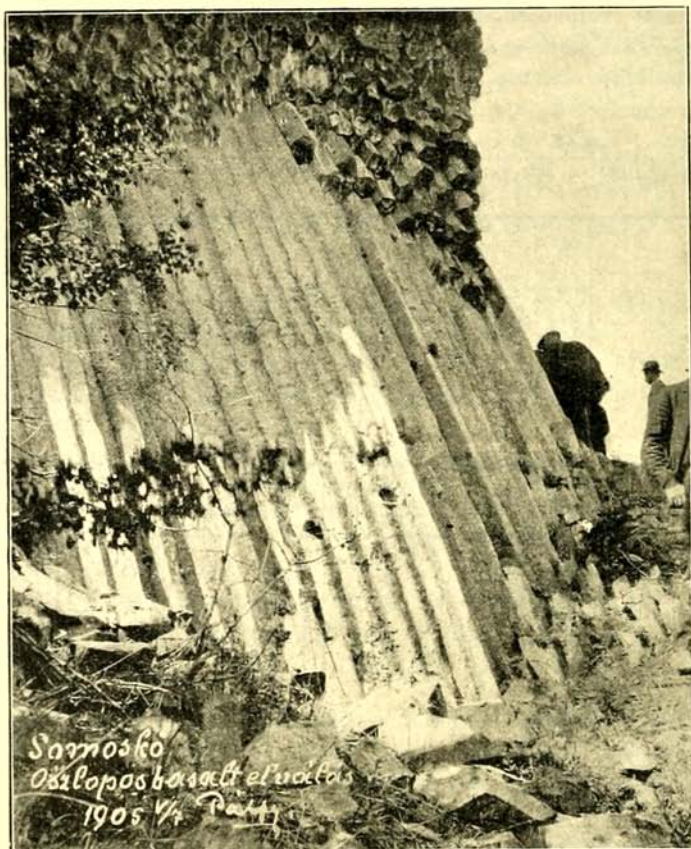
A «Barna-tól DK-re, a Nagy Rákos hegy teteje» felírású kőzet csak kevésben tér el a leírt kőzettől. Benne az ellentét beágyazás és az alapanyag között határozottabb, az alapanyag bőségesebben van jelen s a keskeny élesen határolt 0.02—0.06 mm-es augitmikrolithok egyenletesen vannak elosztva. Az alapanyag itt is magnetitből, plagiokluszból, augitból, kevés biotitből, nefelinből s üvegből áll, az üveg mennyisége nagyobb, mint az előző kőzetekben.

<sup>1</sup> F. BECKE: Die Eruptionsgebiete des böhmischen Mittelgebirges und der amerikanischen Anden (TSCHERMKS Min. u. Petr. Mitteilungen. XXII, 1903, p. 209). Az OSANN-féle állandók közepes értékét BECKE adataiból magam számítottam ki.

A beágyazásokat alkotó *augit* szélén gyakran poikilitosan átnőtt biotit-tól. Az *olivin* szélén bomlás folytán sárgásbarna vasoxiddal megfestett szerpentinné változott el.

### Bazanitoid.

Ehhez a tipushoz tartoznak a «Nagysalgó, a vár falva alatt lévő durva oszlopból» és «Somoskő, a Várhegy É-ki oldaláról» jelzésű kőzetek. Beágyazásaik olivin, augit, ritkábban reszorbeált amfibol s gyakrabban erősen



25. ábra A bazanitoid oszlópos elválása a somoskői Várhegy északi oldalán  
(PÁLFY MÓR dr. fényképe.)

üvegesen fénylő plagioklasz is. A sötétszürke alapanyag tömött; a kőzet texturája vastaglemezes. A második lelőhely kőzetén több-nagyobb üreg észlelhető, amely zeolithokkal van bekérgezve.

M. a. szövetük hipokristályosan porfiros. Az alapanyagban nefelin nem mutatható ki, az üveg sósavval kezelve *nefelinitoid* üvegnek mutatkozik. A két kőzet szövetileg egymástól lényegesen különbözik.

Az első kőzet (Nagysalgó) alapanyaga kitünően *fluidalis*. A színtelen *üveg* mennyisége többnyire igen alárendelt, csak helyenként bőségesebb s akkor sok apatit tüt zár körül. Az alapanyagban az üvegen kívül 0·02—0·1 mm hosszú *plagioklasz*lécekből (labrador), violásbarna *augit*, *magnetit*, ritkán *biotit* s az alapanyag szemnagyságát elérő bomlott *olivin* észlelhető. Az alapanyag *augitja* gyakrabban szemekké gyül össze. Főbeágyazása erősen korrodált *olivin*, amely néha ikres (110) szerint. Vasoxid kiválása folytán szélén élénk veresesbarna, a kisebb szemek rendszerint teljesen elbomlottak (hialosziderit). Az *augit*beágyazások violásbarnák s többnyire szivacsos szerkezetet mutatnak.

A *plagioklasz*beágyazások közül csak kettő került bele a csiszolatba. Ezenkívül még két nagyobb *plagioklasz* egyén lelhető, mely ikerléccességet nem mutat; benne sok az *üvegzárvány*, továbbá *augit*, *biotit* s *rhönitszerű* mikrolithok is; felépítése inhomogén, az egyik zónás szövetet mutat. Optikailag pozitív, további meghatározása a két metszetből nem lehetséges. Egyik oldalon mind a két egyén egy nagyobb homogén ásványszemhez csatlakozik, melybe az alapanyag *augitmikrolitjai* idiomorful belenyulnak, s maga is körül zár *augitmikrolitokat*. Keresztezett *nikolok* között optikai anomáliákat mutat, melyek teljesen megfelelnek a *leucit* rácsos szerkezetének. Ezeknek a képződeményeknek biztosabb meghatározását csak nagyobb anyagon végzett vizsgálatok vihetik keresztül. Gyéren lelhetők végül *magnetit*ből s *augit*ből álló *pszeudomorfozák amfibol* után.

A második kőzetben (Somoskő) igen kevés a beágyazás, az alapanyag szövete *interszertalis*.

Beágyazásai szerpentinesedett *olivin*, szivacsos felépítésű *augit*, s *magnetit*ből s *augit*ből álló *pszeudomorfozák amfibol* után. Egy *pszeudomorfozában rhönit* van *magnetit* helyett. A csiszolatba egy nagy *plagioklasz* egyén is belekerült; ikres az albit s periklin törvény szerint, optikailag pozitív, a közel  $\perp \gamma$  metszet kioltódása  $6\cdot5^\circ$ , ami aránylag savanyú *plagioklaszra* mutatna. Széle felé széles zóna erősen zárványos, s mintegy át van vágva jól pleochroitos barna tücskéekkel s *üveggel*.

Az alapanyag szemnagysága 0·06—0·1 mm. A *plagioklasz* (labrador) nagyjában  $60^\circ$  alatt rendezkedik el, az *augit* köpcösebb egyénekben jelenik meg, belsejében igen gyakran sok *magnetitot* tartalmaz, s gyakran *augit*-szemekké gyül össze. Ide számítandók az *olivin* kisebb elszerpentinesedett szemeit is. Az elég bőségesen jelenlévő *üvegben* sok opák *trichit* van. Egyes *geodákban* karbonátok észlelhetők.

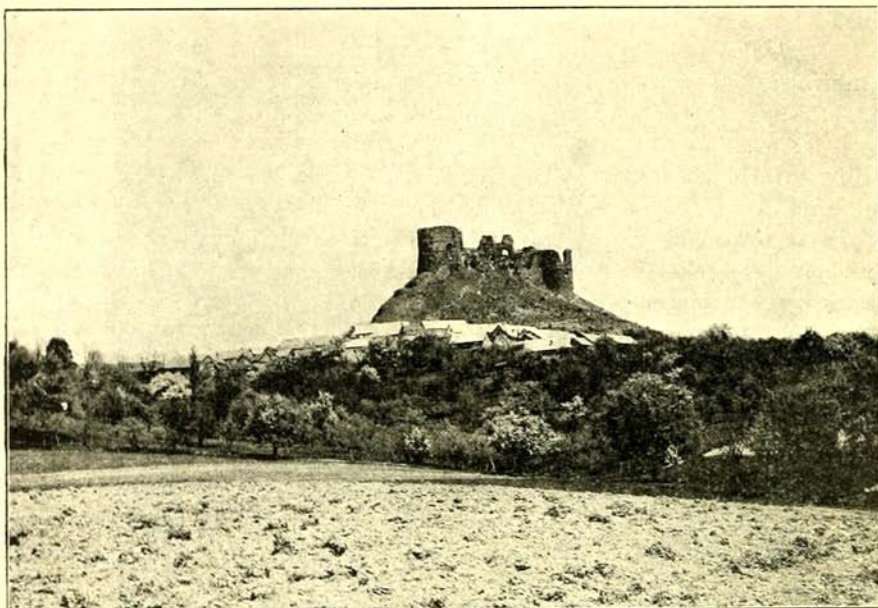
★

A bazanitoid harmadik kifejlődését mutatja az a kézi példány, amelyet dr. PÁLFI főgeológus úr a korláti kőfejtő mellett gyűjtött. A kőzet teljesen hólyagos, benne 1—15 mm-es hosszúságú, nagyjában párhuzamosan elrendezett hólyag leheto.

M. a. beágyazás gyanánt elég sűrűn *olivin* s *augit* tűnik elő. Az *olivin* erősen korrodált s rendszerint vékony élénk veresesbarna szegéllyel van ellátva (hialoziderit). Az *augit* itt-ott ikres s gyakran homokorás felépítésű



( $c\gamma$  a piramis szerinti növéskúpban egy esetben  $46\cdot5^\circ$ , a prizma szerintiben  $52\cdot5^\circ$ , a keretben  $59^\circ$ ). Összegyülve szemeket képez, amelyeknek belseje helyenként *olivín*. Az alapanyag augitból, plagioklaszból, rhönitből, magnetitből s üvegből áll. A szépiabarna üvegbázis telve van vékony mikrolithokkal, miáltal vastag csiszolatban csaknem átláthatlan. A vékony mikrolithok vékonyabb csiszolatban barna színnel áttetszők. A barna üveg szintén mutatja a nefelinitoidos üveg reakcióját, bár nem olyan jól, mint rendszeren. *Bomlott bazanitoid*nak felel meg továbbá azon telér kőzete, mely Salgótarján



26. ábra. A somoskői Várhegy. A régi vár falai egymásra rakott bazanitoid oszlopokból állanak. (LIFFA AUREL dr. fényképe.)

mellett a bányában (Károly-akna kontaktján) a szenet elkokszosította. Benne *kvarc*-zárványok is lelhetők, melyek a rendes augitmikrolith-koszorúval vannak körülvéve.

Végül még egy érdekes kőzetről akarok megemlékezni, mely ROHEIM NÁTHÁN válakozó ajándéka gyanánt került a Földtani Intézet gyűjteményébe. Lelőhelye Ajnácskő, Ragács-hegyoldali kőfejtő (Gömör m.).

A kőzet alapanyaga rendes összetétel mellett közel holokristályos, üveg- és nefelinrészletek csak alárendelten észlelhetők. Beágyazásai *augit*, magmatikusan teljesen rezorbeált *amfibol* s elég gyéren megjelenő *olivín*. Ezen kőzet egy poligonálisan határolt 17 mm hosszú és 10 mm széles *korund*-csomót zár körül. A korundot a kőzet felé fekete hártya határolja, míg a mellékkőzet fehér hárttyával érintkezik vele. Színe szép égbék, a széle felé itt-ott sötétzöld részletek is észlelhetők. Törése kagylós, zsírosfényű; a topázt jól karcolja.

Töréssel a bázis szerint helyezkedett táblák nyerhetők, amelyek kissé gyöngyház-szerű fényt mutatnak; a mikroszkópban ezek a táblák egytengelyű tengelyképet szolgáltatnak, negatív kettőtöréssel.

Vékony csiszolaton erős relifje magas fénytörésre mutat. Keresztezett nikolok között zónás felépítésű, az egyes zónák párhuzamosak a főtengellyel s az interferens-szín különböző magasságában jutnak érvényre. A zónás felépítés a hordószerűen határolt magban nincsen meg. Kettőtörése alacsony, a fő-tengelyhez közel prallel vastagabb csiszolatban interferens színe csak egyes zónákban emelkedik fel az elsőrendű kékig. Színtelen, csak egy zóna mutat pleochorizmust:  $\omega$  = égbék,  $\epsilon$  = világos zöldeskék,  $\omega > \epsilon$ . Zárványai gáz- és folyadékzárványok s opák vasérc. A fekete hártya szintén opák vas(?)ércnek bizonyult.

Emszt dr. egy kisebb darabot (súlya 4·12 cgr) a következő eredménnyel vizsgált meg:

$$\begin{array}{r} Al_2O_3 = 89\cdot56 \\ Fe_2O_3 = 6\cdot10 \\ SiO_2 + TiO_2 = 5\cdot42 \\ \hline 101\cdot08 \end{array}$$

Az elemzésben a ferro-vas a ferri-vastól nincsen elválasztva; az elemzésre rendelkezésre álló anyag csekélyége miatt részletesebb és pontosabb eredmény nem volt elérhető.

Mint azt a bevezetésben már felemlítettem, a korund előfordulását az ajnácskői bazaltban SZÁDECZKY GYULA ismerte fel s szerinte az általa leírt korund a legnagyobb az eddig ismeretes magyarországi korundok között. Az új lelet a régít nagyságban tetemesen felülmulja.

SZÁDECZKY tanulmányában valószínűnek tartja, hogy az ajnácskői korund — hazánk többi korundot tartalmazó kiválásaihoz hasonlóan — alumini-oxidban gazdag vegyületeknek magas hőfoknál való feloldódása és ebből ezeknek a lehülésnél való kikristályosodása útján képződött (l. c. 252. old.).

ZIRKEL F. a bazaltok korundjait eredeti, ú. n. őskiválás-nak tartja, amelyek a magának szomszédos olvivinkiválások folytán beállott lokális alumini-oxid-dal való túltelítésének az eredményei.<sup>1</sup>

A mi korundunk mellékköze olivinben nem épen gazdag s benne — a minta 8 cm hosszú és 3·5 széles — olivincsomók nem észlelhetők; ez persze nem zárja ki annak a lehetőségét, hogy ilyenek a mellékközet többi, be nem küldött, részében elő ne forduljanak. A korundnak hasonló típusú közetekben való gyakori előfordulása minden bizonnyal inkább magának a magának összetételében rejlő okokra utal.

\*

ROSENBUSCH H. azzal a cézzal, hogy az alkalisor közeteit a mészkalki-sor közeteitől már névben is megkülönböztessük, az andezitek s bazaltoknak

<sup>1</sup> Dr. C. HINTZE; Handbuch der Mineralogie. Bd. I. Elfte Lieferung, p. 1751 után.

alkalisorbeli képviselőire az általa újból felkarolt *trachidolerit* nevet hozta javaslatba,<sup>1</sup> s azon véleményének adott kifejezést, hogy a bazanitoidoknak, amfibolos bazaltoknak stb. jelölt kőzetek végleges helyüket alighanem a szűkebb értelemben vett trachidoleritoknál fogják nyerni (Mikros. Physiographie II. p. 1395). Egyelőre azonban még tanácsosabbnak látszik a jelenleg még meglehetősen tág trachidolerit név helyett a szűkebben határolt bazanitoid nevet előnyben részesíteni, amely névből a kőzetnek az alkali csoportba való tartozása is világosan kitűnik.

Kelt Budapesten, 1909 május 10-én.

### Magyarázat az I. táblához.

1. *Kokkolithosan mállott bazanit* az eresztvényi kőfejtőből. A mállás folytán létrejött világos pettyek a fényképben igen jól kivehetők. Az egyenletesen sötétszürke egyének rezorbeált amfibolnak felelnek meg (pl. a kép felső részén két egyén és lent balra egy egyén). Az augit fekete és a fény visszaverődése folytán fehér foltos (a kép közepén és az alsó rész közepében). Figyelmes nézésnél fent jobbra ötszögesen határolt olivinkiválás is észrevehető, melyet a mellékkőzet részéről sötét sáv határol.

2. *Magmatikusan rezorbeált amfibol* mikrofotografiája az eresztvényi kőfejtőből, a rhönit-egyének csillagszerű elrendeződésével.

3. *Magmatikusan rezorbeált amfibol* mikrofotografiája nagy szabálytalanul határolt rhönitegyénekkel. Fent jobbra a rhönitben plagioklaszzárvány észlelhető. A lent levő világos udvartól körülvevett szem pirit. Az eresztvényi kőfejtőből.

## A TARIM-MEDENCE VIDÉKÉNEK HOMOKJAIRÓL.

Irta: VENDL ALADÁR dr.<sup>2</sup>

SCHAFARZIK FERENC dr. professzor úr szíves közbenjárására LÓCZY LAJOS dr. professzor-igazgató úr, illetőleg TREITZ PÉTER főgeológus úr átadta nekem azt a tiz homokpróbát, melyet HEDIN SVEN ázsiai útján 1899, 1900 és 1901-ben gyűjtött, hogy mineralogiai-petrográfiai szempontból megvizsgáljam őket.

Legyen szabad e helyütt is őszinte köszönetet mondanom jóindulatú bizalmukért.

A megvizsgált homokokat HEDIN SVEN a Tarim folyó mellékén, a

<sup>1</sup> Elemente der Gesteinslehre 1898, továbbá Mikr. Physiographie. Bd. II. p. 1159.

<sup>2</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1910 december hó 14-én tartott szakülésén.



Taklamakán-sivatagon, a Lop-nor környékén és a Gobi-sivatagon gyűjtötte. A homokokat természetesen a szokott petrográfiai módszerekkel tanulmányoztam. Mindenekelőtt igyekeztem a homokszemeket fajsúlyuk szerint részletekre különíteni: mindegyik homokpróbát Thoulet-oldattal három részre választottam szét, hogy a kvarcot a legkisebb fajsúlyú ásványokkal és a legnagyobb — háromnál nagyobb — fajsúlyú ásványokat lehetőleg különválasszam. A magnetitot a legnagyobb fajsúlyú részletből FISCHER H. módszerével vontam ki. Az így elkülönített homokrészleteket aztán a mikroszkópos vizsgálat módszereivel tanulmányoztam. A Thoulet-oldattal szétválasztott homokrészleteket óraüvegen, gyorsan elpárolgó, ismert törésmutatójú folyadékban, többnyire benzolban, — az igen nagy fénytörésű ásványok megfigyelésekor jodmethylenben, — vizsgáltam. Az illékony benzol, illetőleg jodmethylen elpárolgása után a beállított szemecske a mikroszkop asztalkáján szükség esetében könnyen izolálható a többi szemecskétől nedves végű, hegyes puhafapálcika segítségével s ily módon — ha szükséges — tovább vizsgálható tárgylemezen. Sok esetben célszerű volt a közelebről megvizsgálendő homokszemecskét szétzúzni, hogy az esetleges hasadást, az interferencia-szint stb. jobban meg lehessen figyelni, mint magán a gyakran igen erősen koptatott és simított szemecskén.<sup>1</sup> Igen sokszor szükséges volt a kérdéses ásványszemecske törésmutatójának közelítő ismerete. E célra a SCHROEDER VAN DER KOLK ajánlotta folyadékok közül összeválogatott, ismert törésmutatójú folyadékokat használtam. Segélyükkel a kérdéses szemecske közepes törésmutatóját a Becke-féle vonal észlelésével — legalább közelítőleg — megállapíthattam. Ezeken kívül a földpátok tanulmányozására a WEINSCHENK<sup>2</sup> ajánlotta folyadékok közül még néhány Kahlbaum-féle preparátumot használtam fel. A többi optikai tulajdonságot is a szokott módon figyeltem meg. Igen gyakran azonban a szemecskék semmi jellemző hasadást, formát vagy más az orientációra alkalmas tulajdonságot nem mutatnak. Ép ezért igen sokszor kémiai, illetőleg mikrokémiai reakció szükséges az optikai úton nyert megfigyelések kiegészítésére. Ezek a petrografiában szokásos reakciók, melyekről doktori értekezésemben is megemlékeztem.<sup>3</sup> A megvizsgált homokminták mennyisége aránylag igen csekély volt, legfeljebb 8—10 cm<sup>3</sup>. Ép ezért a fajsúly szerint való elkülönítéskor meg kellett elégednem három részre való szétválasztással. Természetes az is, hogy különösen a legnagyobb fajsúlyú, ritkább ásványfajokból e csekély homokmennyiségekből néha csak egy-két szemet sikerült meghatároznom. Ily csekély mennyiségekkel természetesen csak kvalitatív jellegű vizsgálat volt lehetséges.

Az egyes homokminták vizsgálatának eredményét a következőkben foglaltam röviden össze:

<sup>1</sup> V. ö.: J. W. RETGERS: Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Dünenände Hollands etc. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1895, I. pag. 32.

<sup>2</sup> WEINSCHENK E.: Die gesteinsbildenden Mineralien. II. Aufl. Freiburg 1907, 216. lap.

<sup>3</sup> VENDL A.: Adatok a Duna homokjának ásványtani ismeretéhez. Doktori értekezés. Budapest, 1910.

1. számú homok; 1901 március 13-án, a régi Lop-nor medréből. Meglehetősen finom, egyenletesen porszerű és jóval nagyobb, szögletes szemekből álló homok; néhány nagyobb — egész 3—4 mm — fehér meszes konkréción-szerű törmelék is volt benne. Aránylag nagymennyiségű, háromnál nagyobb fajsúlyú ásványt tartalmaz. A meghatározott ásványok a következők: <sup>1</sup> A kvarc szemecskéinek legnagyobb része színtelen, átlátszó; de színes: rózsaszínű, szürkés és fekete — lidiai kőszerű — szemecskék is akadtak közöttük. Néhány színtelen kvarcszemben zirkont észleltem zárványként. A színtelen kvarcszemek optikailag egynemű viselkedésűek (gránit- és gneiszkvarc); a szürkés színűek között egy-két aggregátumként viselkedő szem is volt (palákból származó kvarc). A homok erősen pezseg, ha sósavval leöntjük: a kalcit szemecskéi részben színtelenek, részben sárgásbarnás színűek; vagy egyforma szintonust mutatnak kereszttezett nikolok között vagy foltos interferencia-színeket adnak; néhány kalcitszem ikerlemezeséget árul el. A biotit lemezkéi barnák, ritkábban sárgás bronzszínűek vagy halványabb sárgák, néha úgyszólván teljesen zöldes színűek, azaz chloritosodottak; az egyik lemezkében sagenitot észleltem. Az amfibolszemecskék a hasadást jelző vonalakkal párhuzamosan hosszúkásak, meglehetősen szögletesek, legnagyobb részük zöld amfibol; e szemek erősen pleochroosak:  $c =$  sötét (kékes) zöld,  $\perp c =$  világos zöldes sárga;  $c:c = 17-19^\circ$ .<sup>2</sup> Néhány szem barna amfibol  $c =$  barna,  $\perp c =$  halványsárga,  $c:c = 15-18^\circ$  is megfigyelhető volt. Egy-két színtelen vagy legfeljebb igen halvány zöldes színárnyalatú, nem pleochroos, aktinolith-szerű amfibolt is tartalmaz e homok; e szemeken a hasadást jelző vonalakkalhoz viszonyított főzóna pozitív, az extinkció:  $c:c = 14-16^\circ$ ; fluorhidrogén gőze észrevehetően nem hatott e szemekre. Végül még egy amfibolszemre akadtam, melyre nézve  $c =$  égkék-színű,  $b =$  ibolyás rózsaszínű, közel  $a =$  színtelen igen gyenge sárga árnyalattal, a hasadás jól kivehető, a kioltás majdnem egyenes:  $c:c = 4^\circ$ ; a szemecske negatív optikai karakterű. Tehát e szemecske egy glaukofán-szerű amfibol volt. A plagioklász-szemecskék majdnem mind ikerlemezesek; törésmutatóik alapján a savanyúbb tagok közé: oligoklász-labrador, sorolhatók; az egyik szemecske törésmutatója bytownit-ra vall. A plagioklászszemek száma már jóval kisebb, mint az előző ásványoké. A mikroklin szemecskéi mind üdék, jellemző rácsos strukturájukról könnyen felismerhetők. Egy-két szem jól hasadó orthoklász-szemecskét is megfigyeltem.

A következő ásványokból már csak kevés szemet figyelhettem meg. Az egy-két turmalin-szem erősen pleochroos,  $\epsilon =$  halvány teásárga,  $\omega =$  sötét zöldesbarna. Apró, színtelen, erősen kettőtörő, optikailag pozitív, nagy törésmutatójú zirkon-szemecskék nem túlságos ritkák; némelyik zirkon kissé szürkésárga színű volt. A zirkon kémiai összetételét a Michel-Lévy-Bourgeois-

<sup>1</sup> A sorrendet minden esetben úgy választottam meg, hogy a legnagyobb mennyiségben előforduló ásvány kerüljön a sor élére; a többiek fogyó sorrendben következnek, már amennyire természetesen megfigyelhető volt.

<sup>2</sup> E számok csak közelítők, azaz csak az észlelt maximális kioltásokat jelzik.

féle mikrokémiai reakcióval is ellenőriztem. Koptatott, de mégis jól kivethető zirkonkristálykákat a homokpróbában nem találtam. A patit gömbölyű szemekben fordul elő, két szem sárgaszínű, Schön-féle próbával erős  $Ti$ -reakciót adó rutilt is találtam. ezekre nézve  $\epsilon =$  sötétebb sárga,  $\omega =$  halványabb sárga. Néhány szem epidot is akadt, sárgászöld és igen halvány sárgás színekkel pleochroosan; kioltásuk a hasadást jelző vonalakkhoz mérten egyenes, karakterük negatív, közepes törésmutatójuk 1.70-nél nagyobb, kettős törésük nagy. Az egy-két magnetit-szemecske egyikén még az  $\{111\}$  koptatott formája is felismerhető volt. Néhány szem disthen is akadt; e szemek színtelenek, a két irányban való hasadás jól megfigyelhető: az egyik a szem hosszirányával parallel és erősebb vonalakkal jelzett, a másik ez irányra közel  $90^\circ$ -os s csak finom rostos vonalak jelzik; extinkció:  $c:c = 30-31^\circ$ ; negatív karakterűek, főzónájuk pozitív; kettős törés gyenge. Végül egy-két sötét fűzöld színű augit-szemet is találtam pleochroizmus nélkül,  $c:c = 29-36^\circ$ .

5. számú homok. 1900 január 5-én, a Tjertjen-sivatag déli részéről. A homok kevésbé gömbölyített szemecskéi meglehetősen egyenlő nagyok.

A kvarc-szemek közt igen sok a sötétes színű lidiai kőszerű szemecske; két szemben mozgó libellás (szénsavas?) zárványt, néhány más szemben zirkon zárványt figyeltem meg. Aránylag sok muszkovit- és biotitlemezke van e homokban. A kalcit szemecskéi majdnem mind többé-kevésbé gömbölydedek, igen sok szem ikerlemezességet mutat; aránylag csak kevés kalcit szem viselkedett aggregátumként. Sok mikroklin. kevesebb orthoklász és plagioklász mutatható ki e homokban. A plagioklászok zöme a 2.651-nél kisebb fajsúlyú, tehát a savanyúbb tagok közül valók; ikerrovátkosak s legtöbbjük az ikerrovátkákhoz mérten  $0^\circ$  vagy csak néhány foknyi extinkciót mutat, vagyis az oligoklász, oligoklász-andesin körüli földpátagokat képviselik, amit törésmutatóik is igazolnak, mennyiben kisebbek az anetholénál. Egyik-másik szem azonban az andesinnél jóval bázisosabb. Az amfibol szemeknek legtöbbje zöld amfibol,  $c =$  sötétzöld vagy sötét kékeszöld,  $\perp c =$  halvány zöldessárga pleochroizmussal,  $c:c = 16-18^\circ$ . Némelyik zöld amfibol szemecskében opak (magnetit?), a hasadást jelző vonalakkal  $\parallel$  elhelyezésű zárványok észlelhetők. Az aktinolith-szerű igen gyengén halványzöldes, nem pleochroos  $c:c = 14-17^\circ$  extinkciót mutató amfibolok száma igen csekély. Néhány chlorit-lemezke is konstatalható volt.

A következő ásványokból már sokkal kevesebb, gyakran csak egy-két szemet találtam: zirkon színtelen, koptatott kristályokban: néhány gömbölyű, színtelen apatit-szemecske; halvány rózsaszínű, teljesen izotrop gránát-szemek; turmalin-szemek  $\epsilon =$  halvány teasárga,  $\omega =$  sötétbarna pleochroizmussal, egyik turmalin  $\epsilon =$  rózsaszínű,  $\omega =$  sötét zöldesbarna színeket mutatott; néhány sötét palackzöld színű, nem pleochroos augit-szem  $c:c = 38-40^\circ$ ; néhány magnetit-szem, kevés epidot halványcitromsárga—zöldessárga pleochroizmussal, a hasadást jelző vonalakkhoz mért egyenes kioltással; egy-két koptatott rutil-szemecske, melyek roppant erős

fénytörők, kettős törésük igen nagy,  $\epsilon$  = sötétebb barnássárga,  $\omega$  = világos barnássárga, Schönn-féle próbával erős  $Ti$ -reakciót adtak. Néhány teljesen szintelen, izotrop, háromnál sokkalta nagyobb fajsúlyú s a jódmethylennél nagyobb törésmutatójú szemecske csak spinell lehetett. Egy szem igen erős fénytörésű, magasabb rendű fehér szint mutató szintelen és szürkéssárga színű pleochroos, két optikai tengelyű, erős  $Ti$ -reakciót adó, pozitív karakterű titanitot sikerült még meghatároznom.

9. számú homok; 1899 december 27-én, Tjertjen sivatag. Finom, apró, körülbelül egyenlő nagyságú, nem túlságosan gömbölyű szemekből álló homok. Ásványai:

Kvarc szintelen szemekben és kvarcszerű törmelékekben, de lidiai kőszerű és hematitpikkelyzárványokkal telt szemek is akadtak; egyik kvarc-szemecskében zirkon kristályzárvány volt felismerhető. Sok muszkovit, kevés biotit van e homokban; egyik-másik biotitlemezke bronzsárga, mállásnak indult. Néhány lemezke chlorit is akadt. A kalcit szemecskéinek legtöbbje ikerlemezes. Amfibolok többfélék:  $c$  = sötét kékeszöld,  $\perp c$  = halvány sárgászöld, kioltás a hasadást jelző vonalakhöz mérten  $26^\circ$ -on alul van,  $c:c = 17-18^\circ$  jellemű zöld amfibol dominál; ezenkívül aránylag sok a barna amfibol is, melyre nézve  $c$  = igen sötétbarna,  $\perp c$  = világos sárgásbarna, a kioltás a legtöbb esetben  $10$  és  $15^\circ$  között változik; végül néhány szem szintelen, zöldes, nem pleochroos aktinolithszerű amfibol is akadt, melyek  $14-16^\circ$ -os kioltást mutattak. A földpátok száma aránylag kicsi: mikroklin; zavaros, ikerrovátkás plagioklászok, törésmutatóik alapján leginkább oligoklász-labradorszerű viselkedéssel és egy-két zavaros orthoklász volt megfigyelhető. Gömbölyű apatit-szemek sem ritkák; néhány szem sötétzöld színű, nem pleochroos, a hasadási vonalkákhoz képest erős, ferde kioltású,  $c:c = 38-42^\circ$  augitot is tartalmaz e homok; egy-két augit-szemecske sok opak zárványt mutat, melyek  $c$ -vel közel párhuzamos elhelyezésűek. Néhány szemecske teljesen izotrop, halvány rózsaszínű gránát is akadt. Aránylag sok a turmalin-szemecske, melyekre vonatkozólag  $\omega$  = sötét zöldesbarna,  $\epsilon$  = világos teabarna. Néhány halvány zöldes színű, a hasadást jelző vonalkákhoz képest egyenesen kioltó epidot-szem is észlelhető volt, melyek jól észlelhető pleochroizmust mutatnak: sárgászöld és igen halvány sárgás színekben. Végül egy-két szemecske rutil-töredék és egy szemecske halványszürkés színű, teljesen izotrop spinell szemjét sikerült meghatároznom.

12. számú homok; 1899 december 7-én, Tus-algutsch, a Tarim jobb partján. E homok szemei gömbölyfettek, sőt a nagyobb kvarc-szemek teljesen gömbölyűek. A szemek nagysága egymástól igen eltérő: egész finom, porszerű és egész durva,  $0.5-0.6$  mm nagyságú szemek is találhatók köztük.

A meghatározott ásványok a következők: Bár a kvarc-szemecskék legtöbbje szintelen, igen sok sárgás-vörös, igen sok fekete interpozíciókkal telt

és néhány zöldes, chloritzárványos szem is akadt közöttük. Az amfibol szemecskéinek legtöbbször  $c =$  sötét kékeszöld,  $\perp c =$  halványzöld,  $c:c = 17-20^\circ$  tulajdonságú zöld amfibol; sok szem azonban  $c =$  sötétbarna.  $\perp c =$  világos zöldessárga és  $c:c = 17-18^\circ$ , tehát barna amfibol; sőt néhány szem egész színtelen vagy csak igen halvány zöldes árnyalatú, nem pleochroos amfibol is akadt  $15-16^\circ$ -os extinkcióval. Aránylag sok mikroklin, kevesebb plagioklász a savanyúbb tagok közül s néhány szem orthoklász volt felismerhető. A kalcit legtöbbször aggregátumszerűen viselkedett, de ikerlemezséget mutató szemek is akadtak. Kevés muszkovit-lemezke is van e homokban, az egyik lemezében zirkonzárványt figyeltem meg. Néhány barnássárga mállott biotit-lemezke s egy-két chlorit-lemezke is akadt.

A következő ásványokból már csak kevés — néha csak egy-két — szemet találtam:

Még aránylag elég sűrűn találhatóak voltak a színtelen, gömbölyű apatit-szemek. Igen apró, koptatott, színtelen zirkon-kristálykák nem túlságosan ritkák. Néhány magnetit-szemecske és kevés szem turmalin is megfigyelhető volt; az utóbbiak  $\omega =$  sötétbarna,  $\varepsilon =$  halvány teasárga színekkel; egy-két szem zöldessárga és színtelen színekkel pleochroos, világos epidot-szem is akadt. Néhány disthen-szem jól felismerhető volt, melyek nem pleochroosak, a kétféle hasadást jelző vonalkák jól kivehetők rajtuk,  $c:c = 30-31^\circ$ . Néhány erősen koptatott rutil-szemecske jól észlelhető pleochroizmust mutató:  $\varepsilon =$  sárgásbarna,  $\omega =$  sárga. Egy-két szem színtelen, teljesen izotrop spinell-szemet is észleltem. Két szem glaukofánféle amfibol is találtam,  $c =$  sötét égbék,  $\perp c =$  ibolyás rózsaszínű pleochroizmussal, a kioltás a hasadást jelző vonalkákhoz képest csak néhány  $3-5^\circ$ -nyi, optikai karakterük negatív, főzóna pozitív karakterű. Végül még halvány rózsaszínű, izotrop gránát-szemeket is észleltem.

13. számú homok; 1899 december 23-án, III. táborhely, Tjertjen-sivatag. Meglehetősen egyenlően finom, eléggé gömbölyített szemekből álló homok.

A színtelen kvarc-szemeken kívül sok szürkés és fekete színű, interpozíciókkal telt szemecske is megfigyelhető. Amfibol aránylag sok van a homokban. A legtöbb amfibol-szem zöld színű,  $c =$  sötét kékeszöld vagy sötétzöld,  $\perp c =$  világos sárgászöld,  $c:c = 16-18^\circ$ ; néhány amfibol-szemecske azonban  $c =$  sötét zöldesbarna,  $\perp c =$  világos sárgásbarna és  $c:c = 17-18^\circ$ , tehát barna amfibolnak minősíthető, sőt egy-két szem egészen halvány zöldes színű, majdnem teljesen színtelen, nem pleochroos,  $14-15^\circ$  kioltást mutató amfibolt is tartalmaz e homok. Kalcit elég sok van e homokpróbában, de csak kevés mutató ikerlemezséget. A földpátok közül ismét — úgy látszik — a mikroklin dominál; sokkal kevesebb az orthoklász s a zavaros belsejű, ikerrovátkás plagioklász. Egyik szem mikroklinben igen erősen fénytörő, egyenesen kialvó zárványt (zirkon?) figyeltem meg. Muszkovit-lemezkékből elég sok van e homokban; egynéhány lemezke biotit is akadt; egyik-másik biotit sárga színű; egyikben sagenit volt kivehető.

Aránylag sok magnetit-szemecske van e homokban; némelyik szemem még az igen erősen lekoptatott {111}, illetőleg {110} forma fel is ismerhető. Színtelen és szürkés színű zirkon-szemek sem ritkák, részben koptatott kristálykák, részben törmelékszemek alakjában. Néhány szem sötét fűzöld színű, nem pleochroos, erősen ferde kioltású augit-szem.  $c:c = 30-34^\circ$ . Kevés szem színtelen, gömbölyű apatit és néhány szem turmalin könnyen felismerhető volt; az utóbbiakra nézve  $\epsilon =$  világos teasárga,  $\omega =$  sötétbarna.

A következő ásványokból már csak egy-két szemet találtam: Az epidot jól kivehető pleochroizmust mutat:  $b =$  citromsárga,  $\perp b =$  igen halványsárga, majd sötétebb citromsárga színekben. Két szem igen halvány mézsárga, a jodmethylennél sokkalta nagyobb fénytörésű, roppant nagy kettőtörő, pozitív karakterű titanit is észlelhető volt. Schön-féle próbával erős  $Ti$ -reakciót adtak; pleochroizmusuk kivehető volt mézsárga és színtelen árnyalatban. Egy kis, erősen koptatott, egyenesen kioltó rutil-kristályka is akadt,  $\omega =$  halványsárga,  $\epsilon =$  sárga, kivehető pleochroizmussal. Egy-két szem igen halványszínű gránátot is megfigyeltem. Néhány szemecske staurolithot is tartalmaz e homok; e szemcskék az igen gyenge hasadási vonalakkhoz mért egyenes kioltásúak; aránylag gyenge a kettőtörésük és a jodmethylennél csak valamikéval nagyobb a közepes törésmutatójuk; pleochroizmusuk  $c =$  sárgásbarna,  $\perp c =$  halványsárga. Végül két szemecske halvány szürkészínű, teljesen izotrop spinellt határoztam meg.

40. számú homok; 1900 április 1-én, XIX. táborhely, Lop-sivatag, Kara-Koschuntól északra. Gömbölyített, de azért nem túlságosan gömbölyű nemekből álló, egyenlően finom. aprószemű homok.

A kvarc és kvarcit-szerű szemeken kívül igen sok muszkovit és biotit — az utóbbi többnyire barnássárga, kissé mállott lemezekében — mutatható ki. A kalcit szemcskéi részben ikerlemezességet mutatnak, részben homogén aggregátumként viselkednek. A mfiol ebben a homokban is nagy mennyiségben található. Legtöbb a zöld-amfiol:  $c =$  sötétzöld, vagy sötét kékeszöld,  $\perp c =$  halvány sárgászöld,  $c:c 17-20^\circ$  jellemmel. De néhány szem barna amfiol:  $c =$  sötétbarna,  $\perp c =$  világos sárgásbarna,  $c:c = 14-18^\circ$  és kevés igen halvány zöldes, egyáltalában nem, vagy csak igen gyengén pleochroos aktinolith-szerű amfiol is akadt, melyekre vonatkozólag  $c:c = 14-17^\circ$ . Egy szem erősen pleochroos  $c =$  ultramarinkék,  $\perp c =$  rózsaszínű,  $c:c = 3-4^\circ$ , kitűnően hasadó negatív karakterű glaukofán-viselkedésű amfiolt is találtam. A földpátok száma csekély: ikerovátkás plagioklász-szemeket, néhány mikroklin és egy-két orthoklász-szemcskét határoztam meg. Turmalin elég gyakori:  $\omega =$  sötét kávébarna,  $\epsilon =$  világos sárgásbarna pleochroizmussal. A zirkon részben töredékek, részben koptatott kristálykákban figyelhető meg; némelyik szemem a koptatott zirkon-kristályka formája még kivehető. Az epidot szemek száma szintén csekély, halványszöld és igen halvány sárgászöld színekben pleochroosak. A kevés apatit-szem mind színtelen. Néhány rutil-szemecske  $\epsilon =$  sárgásbarna,  $\omega =$  sárga színnel. Egy-két sötétzöld színű augit, melyek a hasa-

dást jelző vonalkákhoz képest  $36-39^\circ$  extinkciót mutatnak. Kevés magnetit, néhány szem halvány rózsaszínű, teljesen izotrop gránát volt konstatálható. Egy két szem hipersztént is kimutattam; e hiperszténzsemek igen erősen pleochroosak:  $c =$  sötétzöld,  $\perp c =$  halvány teabarna, kioltásuk egyenes. A szemek a  $c$  tengellyel természetesen a hasadást jelző vonalkákkal párhuzamosan hosszúkásak. Két szemecske teljesen szintelen, gömbölyded olivin-szemet is találtam, melyek igen erős kettős törésük, monobromnaftalinénál nagyobb törésmutatójuk alapján és azon tulajdonságok alapján, hogy erős sósavban melegítve fuchsinnal jól festődő kocsonyás kovasavréteg válik ki rajtuk, könnyen felismerhetők voltak. Egy szemecske andaluzitot is megfigyeltem, mely elég erős pleochroizmust mutatott:  $a =$  rózsaszínű,  $\perp a =$  szintelen, kettős törésének nagysága mérsékelt, közepes törésmutatója  $1.625$  és  $1.658$  között, negatív karakterű, kioltás a hasadást jelző igen finom vonalkákhoz képest egyenes. Egy szemecske staurolithot is észleltem, mely  $c =$  sötétsárga,  $\perp c =$  igen halvány sárga, tehát erős pleochroizmust mutatott. Végül még egy szemet találtam, mely teljesen opak és fekete nem mágneses volt s igen erős  $Ti$  reakciót adott, úgy hogy csak ilmenit lehetett.

41. számú homok LXXIX. táborhely, 1900 november hó 12-én, a Tjimen tag északi lábánál, Észak-Tibet. E homok szemekinek nagysága igen különböző: egész finom, porszerű és durva — körülbelül egészen  $0.4-0.5$  mm nagyságig terjedő — szemek keveréke. A szemek gömbölyödöttök.

A kvarc szemek csak részben szintelenek; igen sok a vörös színű kvarc is; fekete interpozíciókkal telt szemek is gyakoriak. Némelyik kvarc szemben zirkon-zárvány észlelhető, egy másikban mozgó libellás folyadékzárványt figyeltem meg. Egy-két kvarc szem biotittal összenötten, egy másik szemecske orthoklásszal összenötten fordul elő. A háromnál nagyobb fajsúlyú homokrészlet túlnyomó részben amfibolból áll. Az amfibol szemek legnagyobb része  $c =$  sötét kékeszöld,  $\perp c =$  világos sárgászöld,  $c : c = 16-18^\circ$  tulajdonságú zöld amfibol. Néhány szem barna amfibol is konstatálható volt, melyekre nézve  $c =$  sötét zöldesbarna,  $\perp c =$  világos barnás-sárga,  $c : c = 14-17^\circ$ . És igen kevés szem igen halvány zöldes, majdnem szintelen, nem pleochroos aktinolith-szerű amfibol is akadt  $20^\circ$ -nál kisebb extinkcióval a hasadást jelző vonalkákhoz mérten. A kalcit szemjeinek legtöbbje aggregátumként viselkedik. A földpátok közül aránylag sok mikroklint tartalmaz e homok. Az orthoklászok aránylag üdék, tiszták s nem túlságos ritkák. Plagioklász már jóval kevesebb van e homokban; szemcskái elég tiszták, ikerlemezesek, az ikerrovátkákhoz mérten középértékben általában legtöbbször  $2-3^\circ$  extinkció volt észlelhető. A csillámok száma kevés; határozottan biotit van több; egyik-másik biotit-lemezke egészen zöldes. A muszkovit-lemezkek ritkábbak. A zirkont szintelen, koptatott kristálykákban észleltem. A kevés apatit-szem mind szintelen és gömbölyödött. Az augit-szemcskék nem pleochroosak, zöld színűek s átlag  $44^\circ$ -os extinkciót mutatnak. Néhány szemecske teljesen izotrop, halvány rózsaszínű gránátot, kevés turmalint  $\omega =$  sötétbarna,  $\varepsilon =$  halvány barnásárga pleo-

chroizmusall, egy-két szem mézsárga és sárgásbarna színekkel pleochroos titánit-szemecskét és néhány csaknem teljesen színtelen olivin-szemet is találtam. Egy-két szem epidotot is észleltem, melyek erős pleochroizmusúak:  $b =$  sárgászöld,  $\perp b =$  igen halvány sárgászöld, vagy zöld. Egy szemecske erősen pleochroos staurolithot is meghatároztam, melyre vonatkozólag  $c =$  narancssárga,  $\perp c =$  halványsárga. Végül még egy, aránylag erős pleochroizmust mutató egy optikai tengelyű, negatív karakterű, gyenge kettőtörésű szemet találtam, mely a majdnem teljesen színtelen és a halványkék színnel pleochroos, fénytörése a jodmethylenénél nagyobb, úgy hogy e szemecske csak korund lehetett.

46. számú homok; 1900 március 19-én, a Kuruk-Darja északi partján (a Kuruk-tagon). Rendkívül finom, lisztszerű, szögletes szemekből álló homok. Meghatározott ásványai:

A kvarc-szemek majdnem mind erősen szögletesek; legnagyobb részük színtelen; de sok interpozíciókkal telt szemecske is van közöttük. Az egyik kvarc-szemben zirkon-zárványt észleltem. Igen sok biotit, valamint talán kevesebb muszkovit-lemezke van e homokban. Amfibolok többfélék: sok zöld amfibol,  $c =$  sötét kékeszöld,  $\perp c =$  halvány sárgászöld,  $c:c = 17-18^\circ$  jellemmel; oly amfibolszemeket is tartalmaz e homok, melyek  $c =$  sötét zöldesbarna,  $\perp c =$  világos zöldessárga,  $c:c = 16-18^\circ$  tulajdonságúak; de egész halvány zöldes és színtelen, aktinolith-szerű amfibol is meghatározható volt,  $14-17^\circ$  extinkcióval. Kalcit-szemek elég gyakoriak. A földpátok közül a mikroklin, savanyúbb plagioklászok ikerrovtákkal s néhány orthoklász egyaránt előfordul. Néhány szem majdnem színtelen, illetőleg kissé zöldes árnyalajú diopszid-szerű augitot észleltem  $39-42^\circ$  extinkcióval; de kevés palackzöld színű augit is megfigyelhető volt  $c:c = 37-39^\circ$  extinkcióval. A turmalin-szemecskék száma igen kicsi, erős pleochroizmusall:  $\epsilon =$  halvány teabarna,  $\omega =$  sötét barna; a legtöbb turmalinban fekete opak interpozíciók voltak. Egyik turmalin egyik végén még a terminális rhombóederlapok is kivehetők voltak. Két turmalin-szemecske eltérő pleochroizmust mutatott:  $\epsilon =$  rózsaszínű,  $\omega =$  sötét barna. Néhány sárgászöld epidot-szem ebben a homokban is előfordul, jól kivehető pleochroizmusall a sárgászöld és igen halvány sárga színekben; némelyik epidotszem csak igen gyengén színezett, de a hasadáshoz mért egyenes kioltás, nagy törésmutató és az erős kettőtörés, valamint az izzítás után sósavval való kocsonyásodás útba igazít. Néhány színtelen zirkon-szemecske, kevés színtelen, gömbölyű apatit, két kissé szürkés árnyalatba hajló izotrop spinell-szem és végül két szem gyantasárga színű gyengén pleochroos  $\epsilon =$  gyantasárga,  $\omega$  halványabb gyantasárga rutil-szem zárja be a sort.

55. számú homok; 1900 február 17-én; Dünék az Ettek-tariban. Meglehetősen gömbölyödött, apró szemekből álló homok. Aránylag nagy mennyiségű háromnál nagyobb fajsúlyú ásványt tartalmaz.

A színtelen kvarc-szemeken kívül sok vassal vörösre színezett és



zavaros, szürkés-feketés kvarciszem is megfigyelhető. Az amfibol legtöbbje ismét zöld amfibol:  $c =$  sötét kékeszöld,  $\perp c =$  sárgászöld, az extinkció  $20^\circ$ -nál kisebb.  $c:c = 16-19^\circ$ . Ezenkívül egy-két barna amfibol  $c =$  barna,  $\perp c =$  halványsárga,  $c:c = 12-17^\circ$ , néhány szintelen, vagy igen gyengén zöldes árnyalatú pleochroizmus nélküli  $14-15^\circ$ -os extinkciót mutató aktinolithszerű amfibol s végül egy szem  $c =$  ibolyaszínű,  $\perp c =$  sárgásbarna,  $c:c = 11-12^\circ$  amfibol is volt e homokban. Kalcit elég sűrűn fordul elő e homokban. Szintelen, gömbölyű apatitszemek is elég gyakoriak. A földpátok közül aránylag tiszta orthoklász, néhány szem mikroklin s kevés ikerrovátkás plagioklász egyaránt kimutatható. Némelyik plagioklász-szem az ikerrovátkákhoz mértén közel egyenesen olt ki; más szemek  $10-12^\circ$ -os extinkciót mutattak s törésmutatóik alapján az oligoklásznál jóval bázisosabbak. Az egyik plagioklász kissé sárgászöld (esetleg epidotizálódott?) volt. A csillámok közül a muszkovit gyakoribb, mint a biotit. A magnetit szemecskéi koptatottak, egyiken az {111} forma még legalább nyomokban felismerhető volt. A zirkon ismét szintelen, koptatott, kristálykákban észlelhető; a legtöbb zirkon parányi, keskeny túalakú szintelen zárványokat tartalmaz. Az epidot-szemek száma kicsi s mind jól kivehető pleochroizmust mutatnak halvány sárgászöld és igen halványsárga színekben. Kevés szem rózsaszínű, belsejében teljesen tisztán átlátszó gránát is észlelhető volt. A turmalin szemecskéi  $\omega =$  sötét zöldesbarna,  $\epsilon =$  halvány sárgásbarna pleochroizmust mutattak. Néhány szem sötét kékeszöld, pleochroizmus nélküli augit,  $32-36^\circ$  extinkcióval is van e homokban. A kevés rutil szemecske sárgás színű, kivehető pleochroizmussal:  $\epsilon =$  barnássárga,  $\omega =$  narancssárga; köztük egy térdalakú rutil-iker is volt. Egy két szintelen, az erősebb hasadási irányhoz képest  $30-32^\circ$  extinkciót mutató, nem pleochroos disthen-szemecske is akadt; a két hasadást jelző kettős vonalkázottság jól észlelhető rajtuk, törésmutatójuk a jodmethylen és monobromnaftaliné között, főzőna pozitív jellegű. Érdekes, hogy a disthen-szemek többé-kévesbbé szögletesek, ami talán a hasadásukkal hozható összefüggésbe. Egy-két szürkés árnyalatú izotrop spinell-szemet is kimutattam. Két staurolith-szemecskét is találtam, melyek jól észlelhető pleochroizmut mutatnak  $c =$  sötét narancssárga,  $\perp c =$  halvány sárga; egyiken igen gyenge hasadási vonalakk mutakoztak, ezekhez mértén a kioltás egyenes; az egyik szemén a pozitív karakter megállapítható volt. Végül még két szem, belsejükben fekete interpozíciókat tartalmazó andaluzit-szemet sikerült meghatároznom:  $a =$  rózsaszínű,  $\perp a =$  szintelen, kettőtörés nagysága mérsékelt, főzőna negatív, maga a szemecske is negatív karakterű, extinkció a hasadást jelző vonalakkhoz mérve egyenes.

57. számú homok; 1901 január 30-án, Gobi-sivatag, Anambaruniula és Atjik-Kuduk közt. Gömbölyű, koptatott szemekből álló homok. A szemek átlag  $0.1-0.2$  mm nagyok. Aránylag nem nagy mennyiségű háromnál nagyobb fajsúlyú szemet tartalmaz.

A szintelen, átlátszó kvarciszemeken kívül sok vörös és szürkés-fekete, sőt egészen fekete színű kvarciszem is konstatalható. Némely kvarciszem

hæmatit-pikkelykéet tartalmaz. Egyik szemben mozgó libellás folyadékzárványt, egy másikban zirkonzárványt figyeltem meg. Az amfibol szemecskéi több félek; legnagyobb részbe na zöld amfibolok közé tartoznak, melyek erősen pleochrosak:  $c =$  sötét kékeszöld,  $\perp c =$  sárgászöld,  $c:c = 14-17^\circ$ ; ezeken kívül elég sok oly amfibolt tartalmaz e homok, melyre nézve  $c =$  igen sötét barna,  $\perp c =$  világos zöldesbarna,  $c:c = 17-19$ ; néhány amfibolszem  $c =$  sötét zöld,  $\perp c =$  halvány zöldessárga,  $c:c = 18-20^\circ$  tulajdonságú, néhány más szemecske  $c =$  barna,  $\perp c =$  világos barnássága,  $c:c = 10-14^\circ$ ; de aránylag az oly aktinolith-szerű szemek is gyakoriak, melyek majdnem teljesen színtelenek, vagy csak gyengén zöldes árnyalatúak s az extinkciójuk  $12-15^\circ$  s csak a zöldes színárnyalatúak mutatnak némi pleochroizmust  $c =$  halványzöld.  $\perp c =$  majdnem színtelen zöldes. Igen sok amfibol-szemecskében opak zárványok voltak észlelhetők. A kalcit szemecskéi többnyire színtelenek, ritkábban sárgásszínűek, részben ikerlemezesek, részben foltos interferenciaszíneket adnak, azaz aggregátumként viselkednek. Magnetit igen erősen koptatott, csiszolt szemekben található. A plagioklász szemecskéi ikerrovátkások; némelyik plagioklász-szem az ikerrovátkához képest közel egyenesen olt ki; más szemeken  $6^\circ$ -tól  $20^\circ$ -ig terjedő kioltás volt mérhető. Törésmutatóik alapján oligoklászról andezin-labradorig terjedő tagok közé kell őket sorolnunk. Egyik-másik plagioklász-szem egészen zavaros, helyenként sötét, fekete átlátszatlan interpozíciókkal. Kevés orthoklász, melyek aránylag üdék és egy-két mikroklin is megfigyelhető volt. Gömbölyű, színtelen apró apatit-szemek sem ritkák. Néhány palackzöld színű augit-szemecske, pleochroizmus nélkül is van e homokban; csak egyik-másik szem mutat igen gyenge pleochroizmust sötétebb zöld és ennél egy kissé halványabb zöld árnyalatban; az extinkció  $33-39^\circ$ . Egy-két szem igen halvány zöldes színű, majdnem színtelen, diopszid-szerű szemecske is észlelhető volt, melyek egyik szemecskéjén  $c:c = 43-44^\circ$  extinkció volt mérhető. A piroxén szemecskéinek száma az amfiboléhoz képest azonban roppant csekély. A kevés epidot-szem sárgászöld színű, jól kivehető pleochroizmust mutat, mely  $b =$  sárgászöld,  $\perp b =$  majd sötétebb sárgászöld, majd halvány zöldessárga. A hasadási vonalakkhoz képest egyenesen oltanak ki. Kevés erősen pleochros turmalin ebben is előfordul; a pleochroizmusuk:  $\omega =$  sötét zöldesbarna,  $\epsilon =$  sárgás rózsaszínű. Kevés muszkovit-lemezke, majdnem mindegyik opak (magnetit?) zárvánnyal és egy-két biotit-pikkelyecske is kimutatható volt. Néhány teljesen víztiszta átlátszó zirkon, koptatott oszlopcskák alakjában. Néhány szem staurolith jól kifejezett pleochroizmussal,  $c =$  sötétebb sárga,  $\perp c =$  halványabb sárga jól felismerhető. Végül még egy-két szem halvány rózsaszínű izotrop gránátot, diszthent  $c:c = 31-32^\circ$ , két szem magasabb rendű fehér szint mutató, halványsárga és majdnem teljesen színtelen árnyalatban pleochros titánitot és egy szem szillimanitot határoztam meg. A szillimanit szemecskéje színtelen, parallel elhelyezését, pamatszerű rostok összességéből áll. Fénytörése a monobromnaftalinénál nagyobb, kettős törése elég nagy; kioltása a hosszirányhoz képest egyenes, főzőna pozitív karakterű. A szemecske sűrűn tele van, opak rendkívül apró pontocskákkal.

Ha a megvizsgált tíz homokban meghatározott ásványokat összességükben vesszük szemügyre, azt tapasztaljuk, hogy a tanulmányozott homokok mind-egyikében a kristályos alaphegység jellemző ásványai uralkodnak. Nevezetesen a kvarcon kívül legnagyobb mennyiségben fordulnak elő az amfibolok, még pedig a zöld amfibol-féleségek, a savanyúbb földpátok, továbbá a többnyire ikerlemezes kalcit-szemek és a legtöbb homokban a csillámok. Ezek az ásványokon kívül azonban a kristályos alaphegységek más ásványai, sőt tipikus kontakt-metamorf és pneumatolizisos eredetű jellemző ásványai — staurolith, rutil, disthen, andaluzit, szillimanit, korund, turmalin stb. — is résztvesznek kisebb-nagyobb mértékben egyik-másik homok alkotásában.

Az egyes homokok nagyobb mennyiségének átvizsgálása természetesen tökéletesebb eredményre vezetett volna. Hiszem azonban, hogy e — kevés mennyiségű — homokmintákból meghatározott ásványok is kétségtelenül azt bizonyítják, hogy e homokok ásványai túlnyomólag a kristályos alaphegységekből származtak.

\*

Igaz köszönettel tartozom Schafarzik Ferenc dr. műegyetemi tanár úrnak, kinek ajánlatára jutottam a vizsgálati anyaghoz s aki munkámat mind végig jóakaró érdeklődéssel kísérte.

Budapest 1910 kir. József-műegyetem ásvány földtani intézete.

## GEOLÓGIAI ESEMÉNYEK.

### A) Országos mozgalom a kissármási földgáz ügyében.

Alighogy elhangzott SCHAFARZIK FERENC dr. úrnak f. évi február 8-iki elnöki megnyitója, amelyben az erdélyrészi földgáz kérdésével is foglalkozott, csakhamar országos mozgalom indult meg a kissármási földgáz ügyében.

Nevezetesen Budapest székesfőváros 1911 március 8-iki közgyűlésén FELEKI BÉLA dr. fölvetette a kérdést, hogy nem lesz-e felesleges az új központi gázgyár felépítése, ha Erdélyben olyan rengeteg mennyiségű természetes gáz van, mint amelyről a szakemberek komolyan beszélnek.

HELTAI FERENC dr., a budapesti gázművek igazgatója, azonnal megadta a választ, mondván, hogy ő már komolyan foglalkozott az erdélyi földgázzal, amely beláthatatlan perspektívát nyújt Magyarország egész iparára és közgazdaságára. A kissármási gázkútból 800,000—900,000 köbméter természetes gáz ömlik naponként, tehát ötször annyi, mint amennyi Budapest világtására szükséges; s míg a budapesti gáz kalóriája csak 5200, addig a kissármási gáz

8200 kalóriát mutat. Az erdélyi földgáznak Budapestre való hozataláról azonban csak akkor lehet szó, ha legalább 50—60 fúrással konstatálják a gázvonalat elterjedését. A gáz árára vonatkozó számítások nagyon fantasztikusak, mert az öt fillerre számított ár még az önköltséget sem fedezné. Mert nemcsak a Kissármás—Budapest között levő vezetékelt kellene kiépíteni, hanem a főváros összes csőhálózatát és égőit is át kellene alakítani. Ezért a szakértőktől hangoztatott 20—25 millió korona helyett a valóságban 50 millió korona befektetésről lenne szó. Mindezek dacára is a legnagyobb lelkesedéssel fogja a földgáz-kérdést a jövőben tanulmányozni.

HELTAI FERENC ezen higgadt és bölcs kijelentéseire egyszerre felbuzdultak az erdélyrészi urak is, akik pedig eddigelé vajmi kevés érdeklődéssel kísérték a geológusok kutatásait. Most egyszerre összefogtak, hogy nem engedik elvezetni Erdélyből a földgázt.

### Az erdélyi földgáz-gyűlés.

Az erdélyieket FEKETE NAGY BÉLA, Kolozsvár helyettes polgármestere 1911 március hó 10-ére Kolozsvárott nagygyűlésre hívta össze, hogy tiltakozzanak a földgáznak Erdélyből való kivezetése ellen, s fejezzék ki kívánságukat aziránt, hogy a Kissármáson fölfedezett földgázzal Erdély elhanyagolt iparát fejlesszék ki. Bármilyen furcsaságok hangoztak is el ezen a nagygyűlésen, mégis meg kell emlékeznünk erről, mert nemes, hazafias fölbuzdulás szülte a tanácskozást.

Kolozsvárott nagy érdeklődéssel várták az értekezlet lefolyását. Mintegy kétszázan jelentek meg a közgyűlési teremben. A város előkelőségei közül ott voltak br. KEMÉNY ÁKOS főispán, gr. BÉLDY ÁKOS, br. APOR ISTVÁN, gr. BETHLEN JÓZSEF, gr. BÁNFFY ERNŐ, br. INCZÉDY ÁDÁM, FERENCZ JÓZSEF unitárius püspök és még sokan mások.

SZVACSINA GÉZA polgármester délelőtt féltizenegy órakor nyitotta meg az ülést. Köszönetet mondott azért, mert olyan szép számban jöttek el Budapestről és a szomszédos vármegyékből. Azt hiszi, hiba lett volna, ha a kérdést helyi ügynek tekintik. Erdély sohasem zárkózott el az országos érdekek elől, bár az anyaországban nem igen tapasztalt hasonló támogatást. Ismerteti a pénzügyminiszter álláspontját. LUKÁCS LÁSZLÓ azon a nézetben van, hogy a földgázzal előbb Erdély szükségleteit kell kielégíteni és csak azután lehet gondolni a további hasznosításra.

Azután megalakult az értekezlet. Elnök lett gr. BÉLDY ÁKOS.

A napirend előtt felszólal SÁNDOR JÁNOS volt államtitkár. Nem kételkedik abban, hogy SZTERÉNYI felhatalmazást kapott a pénzügyminiszter álláspontjának ismertetésére, de meg kell jegyeznie — nehogy az értekezlet során félreértések származzanak — hogy LUKÁCS LÁSZLÓ ezt az álláspontját már közölte több erdélyrészi képviselővel és érdekelttel is. Indítványozza, hogy az értekezlet szavazzon köszönetet a pénzügyminiszter nyilatkozataért, amely megnyugtató, mert azt mutatja, hogy az illetékes körök is távol vannak az erdélyi érdekek megsorbításától. Az indítványt általános élénk helyesléssel elfogadták.

SZÁDECZKY GYULA egyetemi tanár fejtegeti ezután a metángáz keletkezését, hevítőerejét és értékét.

Dr. HELTAI FERENC, a budapesti gázművek vezérigazgatója szót kér, hogy helyreigazítsa SZÁDECZKY egy tévedését. SZÁDECZKY azt mondotta, hogy Kissármáson az előmlő gáz értéke meghaladja a százezer koronát. Nem szereti, hogy ilyen tévedés hangzik el az értekezleten. Az előmlő gáz értéke alig több négyezer koronánál, mert az üzleti érték köbméterenkint mindössze fél fillér. Mihelyt ennél nagyobb számot veszünk alapul, beletévedünk a mese világába.

SZÁDECZKY GYULA sajnálja, hogy egy számot is mondott az előadásában. A félfilléres számítás azonban mindenesetre koldusnak való érték.

Dr. CHOLNOKY JENŐ egyetemi tanár a metánkutatás eredményeit vázolja. Bevezetőjében elmondja, hogy a sármási gázkitörés alkalmával Magyarországon olyan ismeretlen volt a földigáz, mint manapság a szoknyanadrág. Kiemeli azután az ő működését a földigáz felfedezésében.<sup>1</sup> Szem előtt tartva azt, hogy nem csupán a kissármási kútról van szó, hanem a további kiaknázások minden lehetőségéről, a földigáz száznegyven vagon kőszénét képvisel fűtőértékben és a szolgáltatóképessége egy év alatt negyszáz tizenhat millió köbméter gáznak felel meg. Tekintve azt a tervet, hogy a földigázt innen elvigyék, Budapestnek nyolcvan millió köbméter kell és így az egész Alföldet is ezzel lehetne világítani és fűteni, azonkívül Erdélynek is marad vagy hatvan millió köbméter. Erdélynek szüksége van az állami támogatásra. Indítványozza, hogy az értekezlet forduljon az államhoz és a pénzügyi kormányhoz, segítsen ennek a földikincsnek a kiaknázásában, hogy

<sup>1</sup> Nem akarom CHOLNOKY tanár úr érdemeit kisebbíteni az erdélyrészi kutatások megindítása körül, sőt a Kálisó kutatások hazánkban című ismertetésben érdemeit kellőképpen ki is domborítottam, de ki kell jelentenem, hogy a kissármási földigáz felfedezéséhez CHOLNOKY tanár úrnak nem sok köze van. Hiszen CHOLNOKY tanár úr Kissármáson életében először akkor járt, amikor Lóczy tanár úr indítványára a pénzügyminisztérium leküldötte a kitörő gáz megvizsgálására. Ez pedig 1909 február 26-án volt. A kissármási gázforrás 1907. évi felfedezésének történetét különben a Független Magyarország 1911 március 15-iki számában a valóságnak megfelelően ismerttettem. Ennyit az erdélyrészi földigázokról.

Ami pedig a magyarországi földigázokat illeti, ezekről már PAZÁR ISTVÁN 1906-ban: A Magyar Alföld természetes gázgyárai címen összefoglaló leírást adott a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közönyének VII—VIII. füzetében; BAUER GYULA pedig Körösbányai földigázok címen a Bányászati és Kohászati Lapok 1906 ápr. 15-iki számában úgy a welsi, mint a hazai földigázokról olyan kimerítő tanulmányt tett közzé, hogy ebben már mindaz benne van, amit az újabban megjelenő magyar cikkek innen is, onnan is összeböngésznek. Az Alföld földigázainak elemzésével pedig MURAKÖZY, NURICSÁN és különösen PFEIFER IGNÁC vegyészeink már évtizedek óta foglalkozva, számos becses közleményt írtak hazánk földigáz-kincséről. Mindezeket az Uránia 1911 áprilisi számának 161—172. oldalain: A földigáz jövője hazánkban címen részletesen fejtegettem.

Erdély visszanyerhesse a fejedelmek korát és ha a gázt elvezetik, gondoskodjanak Erdély érdekeiről. Az indítványt nagy lelkesedéssel elfogadták.

BÖHM FERENC bányamérnök a földigáz értékéről beszélt. Igazat ad HELTAINAK, mert a kútgáz valódi értéke csakugyan nem több köbméterenkint egy fél fillérenél. Megvilágítja az egész gázkérdést. Szavai meglepetést is hoztak. Megállapítja, hogy még egyáltalán nem is kezdték meg a fúrásokat azokon a pontokon, amelyeken már rég meg kellett volna kezdeni.

Elismeri, hogy megtörtént a fúrási pontok megjelölése és hogy ezekben megnyilvánul az államnak az a szándéka, hogy Erdély ipara hasznosodjon. De még nem történtek meg azok a fúrások, amelyek arra engednének következtetni, hogy milyen terjedelmű és mértékű a földigáz előfordulása. A program az, hogy legközelebb tíz ponton fognak hozzá a fúráshoz és pedig: Marosujvárott, Szászrégenben, Marosszentgyörgyön, Szentbenedeken, Dicsőszentmártonban, Csongván, Marospécsett, Nagylakon, Sajóudvarhelyt és Báznán.

BÖHM FERENC mérnök előadását szünet követte. Azután SZENTKIRÁLYI ÁKOS királyi tanácsos, közgazdasági előadó szolt hozzá a kérdéshez. Majd SÁNDOR JÁNOS volt államtitkár hosszabb beszédben hazafias szavakkal jelentette ki, hogy hozzájárul a CHOLNOKY indítványához. HOOR-TEMPIS MÓR műegyetemi magántanár műszaki szempontból világította meg a kérdést. SCHULLER REZSŐ azt hangoztatta, hogy Brassó és Szeben mellett is végezzenek kútfúrásokat. PFEIFFER IGNÁC műegyetemi tanár indítványozza, hogy az értekezlet sürgesse meg a kormánynál a fúrások mielőbbi megkezdését. Tudni kell, hogy mennyi földigáz van, mert addig céltalan dolog belefogni az iparvállalatok létesítésébe.

Ezután ismét dr. HELTAI FERENC szólalt föl. Gazdasági kérdéseket csak ceruzával a kezében szeret tárgyalni és nem megy el a fantazmagóriák útjára. CHOLNOKY nem hivatott arra, hogy véleményt adjon a budapesti viszonyokról. A földigázt nagyon patriotisztikus hangon féltékeny témává teszik, hogy Erdélyből elviszik a földigázt. Évek multával sem leszünk annyira bizonyosak, hogy távvezetékeket állíthassunk fel. Szó sem lehet arról, hogy Budapest 1914-ig távvezetéken gázt kapjon. Figyelmezteti az erdélyi érdekelteket, hogy ha Budapest nem kap távvezetéken át gázt, akkor a közbeső városok sem kapnak, köztük Kolozsvár sem. (Általános élénk helyeslés.) Ez az igazság, ha kellemetlenül hangzik is. A földigáz nemcsak Erdély, hanem az egész ország érdeke és ezért közös megoldással kell a kérdést elintézni. A királyi mérnök felszólalásából tudja, hogy a fúrásokat még el sem kezdték. Arra, hogy csak ezután fognak hozzá a munkához, Budapest még nem alapíthat semmit.

Dr. HELTAI FERENC tiltakozott CHOLNOKYNAK a főváros adminisztrációjára vonatkozó kijelentései ellen. CHOLNOKY ugyanis azt állította, hogy Budapesten a gáz a főváros házi kezelésében drágul. CHOLNOKYNAK ezen a téren személyes tapasztalatai nem lehetnek és így véleményt sem mondhat. Különben is fölösleges az érdekeltek aggodalma, mert a dolgok mai állása mellett még hosszú évekre ki van zárva, hogy Budapest a földigázt igénybe vegye. Arra azonban felhívja az értekezlet figyelmét, hogy Kolozsvár sem kap földigázt, ha a

budapesti távvezeték meg nem épül, mert Kolozsvár egymaga nem képes a vezeték megépítésére. Közös távvezetéknek kell felfogni az összes kutak termelését, mert csak ez az alkalmas mód a földigáz értékesítésére.

Dr. gróf BÁNEFFY MIKLÓS szerint Kolozsvár városa a maga partikuláris érdekeit mindenkor alárendelte az ország érdekeinek. Amint azonban Erdély fejlődéséről van szó, Kolozsvár nem lehet árulója Erdély érdekeinek. Minden szempont azt parancsolja, hogy a földigázt Erdély elhanyagolt iparának és gazdaságának felvirágzására fordítsák. Ily irányban kell mindenkinek közreműködni, aki tud pénzzel, aki nem tud, munkával. A benyújtott javaslatához hozzájárul.

CHOLNOKY személyes kérdésben való felszólalása után az értekezlet a benyújtott indítványokat elfogadta.

Az erdélyi gyűlésről a főváros küldöttsége március hó 11-én Kissármásra utazott, amely kiszállást netucsak hazánk és a külföld napilapjai, hanem a mozgósítható fényképészek is megörökítették. A napilapok tudósítói följegyezték, hogy amikor a kissármási kút iszonyatos hangját meghallották, — látván a Mezőség nyomorúságos falvait, — HELTAI FERENC megjegyezte, hogy Erdély a szegénységén kívül még rövidlátó is. «Eddig sohasem tudtam megérteni Mohácsot, de most már megértem SZAPOLYAI JÁNOST.» A napilapok cikkeiből arról győződött meg a közönség, hogy Budapest és Kolozsvár összekulönböztek a földigázon. A véleménykülönbség főképp HELTAI FERENC és CHOLNOKY JENŐ között volt, amiként ez CHOLNOKY JENŐnek a Budapesti Hírlap 1911 március 14-iki számában írott vezércikkéből is kitűnik. Az egész ország telve volt az erdélyrészi urak panaszaiával, amiknek SÜMEGI VILMOS országgyűlési képviselő az ország házában nyilvánosan is kifejezést adott.

### Sümei Vilmos interpellációja.

Kivonat az Országgyűlési Értesítő 1911. évi március 30-iki számából.

«130-ik országos ülés 1911 március 29-én, szerdán. A kormány részéről jelen vannak: Gróf KHUEN-HÉDERVÁRY KÁROLY, LUKÁCS LÁSZLÓ, HIERONYMI KÁROLY, gróf SERÉNYI BÉLA és SZÉKELY FERENC.

Elnök: BERZEVICZY ALBERT. Következnek az interpellációk.

SZINYEI-MERSE FÉLIX jegyző: SÜMEGI VILMOS!

SÜMEGI VILMOS: T. képviselőház! Gróf BETHLEN ISTVÁN t. képviselőtársunk innen-onnan három esztendeje lesz, a mikor a székely szövetségek, székely társaságok kongresszusa alkalmából felhívást intézett nemcsak az erdélyi részekben lakó magyarság vezetőihez, hanem az egész magyar nemzet intelligenciájához, hogy legyenek figyelemmel az erdélyrészi viszonyok iránt, lássák meg azt a véghetetlen nagy veszedelmet, amelyet mi, otlakók napról-napra tapasztalunk és észlelünk, mert ha ez a nemzet nem fog segíteni ezeken a rettenő nagy, nemzetpusztító bajokon, amelyek mindinkább kiölik a magyarságot, gyengítik a székelységet, akkor elvész Erdély és Erdély elvesztével elvész Magyarország.

Gróf BETHLEN ISTVÁNNAK ezen szívből fakadt és igaz szavai, sajnos,

hiába hangzottak el. Alig-alig találjuk nyomát annak, hogy ennek a nagy nemzeti ügynek fontosságát felfognák ott, ahol erre leginkább szükség volna, és így, mint egész nemzetünk nagy históriája tanúsítja, senki jóbarátunk e világon nincs, csak maga a hatalmas Isten. És az, aki segített bennünket évszázadokon keresztül, hogy ezt a hazát magyaroknak megtarthattuk, az most is eljött Magyarországnak és az erdélyi részeknek segítségére.

A magyarországi és a külföldi tudósok évtizedek óta foglalkoznak a kálisók kutatásával. CORTA BERNÁT, egy hírneves freibergeri professzor már a 70-es évek elején irodalmilag foglalkozott a Magyarországon, különösen pedig a nagy magyar Alföldön várható kálisótelepekkel. Ennek nyomán egész irodalmi vita keletkezett, amelyben éppen CORTA felfogásával szembeu sokan azt állították, hogy bár Magyarországon kálisó található, mégis nem a Magyar Alföldön, hanem — tudományos alapon kimutatták — az Erdélyi Medencében fogják azt feltalálni.

T. képviselőház! A kálisó-kutatás kérdésével hazánkban az utolsó időben leginkább MÁLY SÁNDOR miniszteri tanácsos, az állami bányászati osztály főnöke foglalkozott behatóan, és éppen az ő kimerítő ismertetése és javaslata alapján határozta el már 1899-ben a pénzügyminisztérium, hogy állami ellenőrzés mellett megbízható vállalkozókkal mélyfurásokat végeztet. Ha jól tudom, s ha jól emlékszem, éppen Lukács László pénzügyminiszter úr volt az, a ki az első rendeletet ez irányban kiadta.

Megbízták akkoron ezen kutatások végrehajtásával BÖCKH JÁNOST, a földtani intézet tudós igazgatóját, aki hosszabb tanulmányozás után azt monddta, hogy a geológiai részletes vizsgálatoktól nem igen lehet eredményt várni, mint inkább a sóforrások elemzésétől, és aki a geológusokkal szemben a kutatást inkább vegyészekre kívánta bízni. Akkor a földtani intézet vegyészét, KALECSINSZKY SÁNDORT bízták meg.

KALECSINSZKY SÁNDOR, ACKER VIKTOR, BÖHM FERENC bányamérnök és BUDAY ERNŐ fémkohómérnök vezették a munkát tisztán kémiai alapon.

A kutatások folytak, de nem vezettek sehol sem kellő eredményre. És bár az egész külföldi szaksajtó foglalkozott a dologgal és maga SUESS EDE, a geológiai tudományoknok hírneves bécsi professzora szintén megírta, hogy ha valahol Európában, úgy elsősorban Magyarországon kell ilyen kálisóknak lenni; s bár KOCH GUSZTÁV ADOLF bécsi tanár csodálkozását fejezte ki azon, hogy itt ú. n. éghető vagy természetes gázak, vagy, mint mi mondjuk: földi gázak vannak, mégis Amerikában, sőt Ausztriában is sokkal több történt ezen a téren a földigáznak, az égethető gáznak értékesíthetése és hasznosítása tárgyában, mint éppen Magyarországon.

Mert meg kell jegyezmem, t. képviselőház, hogy az ismert, nagy észak-amerikai földigáz-telepektől eltekintve, Európában egyetlenegy hely van, még pedig Felső-Ausztria Wels nevű községében, ahol 25 év óta az éppen előbb említett KOCH GUSZTÁV ADOLF bécsi professzor útmutatásai révén földigázt kapnak és ott már 25 év óta fűtenek, világítanak vele és iparilag is felhasználják. Igaz ugyan, hogy újabb időben Hamburg külvárosában, Neuengammeben



is fedeztek fel ilyen földgáz-forrást, de ennek ereje meg sem közelíti a mienket, aminthogy általában a vegyészek állítása szerint, így pl. dr. PFEIFFER műegyetemi tanár és CHOLNOKY JENŐ kolozsvári tudós professzor állítása alapján, akik jelentést tettek a kissármási földgáz fizikai és kémiai elemzésének eredményéről, tudományos megállapítást nyert, hogy ilyen tiszta metántartalmú földgáz, aminő Kissármáson van, a kerek világon sehol sem kapható.

Elismerem, hogy az utolsó időben talán több történt, mint amennyiről sokan szemrehányólag megemlékeznek. Hiszen ne feledjük, hogy magában Amerikában is, ahol nagy gazdagság van és nagyon fejlett az ipar, már 110 esztendővel ezelőtt felfedezték a földi gázt s ennek dacára jóformán csak az utolsó 30 esztendő óta kultiválják és használják fel olyan intenzív módon az ipar fellendítése céljából, hogy ez óriási, mondhatni milliárdokra rúgó hasznot hajtott már Amerika lakosságának és Pensylvániában Pittsburg tájékán olyan ipart sikerült teremteni, amelyet a mi fogalmaink szerint szinte lehetlenség volna Magyarországon elképzelni. Ismétlem tehát, hogy nem akarok szemrehányást tenni, sőt magam koncedálom, aki nagyon alaposan érdeklődtem a dolgok iránt, hogy több történt, mint amennyit a szemrehányók és a gáncsoskodók mondanak, de szerény véleményem szerint, mégsem történt elegendő.

A kálisó kutatással kapcsolatban, amely mai napig sem vezetett eredményre, a hiteles leírásokból azt látom, hogy pl. a kissármási földgáz-kutatás csak egy puszta véletlen juttatta a birtokunkba. T. i. LÓCZY LAJOS, a földtani intézet jeles igazgatója — mondhatom világhírű tudósunk — útbaigazítása és a minisztériumnak tett azon előterjesztése alapján, hogy épen PAPP KÁROLYT bízzák meg ezen geológiai kutatásokkal, PAPP KÁROLY két társával: BÖHM FERENC kir. mérnökkel és BUDAY ERNŐ kohómérnökkel Kolozson tartózkodott kutatások céljából. Egyizben szekéren Mocsra ment ki PAPP és szekérére felkérérdkedett egy BALOGH nevű fiánc is. Ez a fiánc megtudván, hogy tulajdonképen milyen nagy misszióval megbízott úrral utazik együtt, azt mondta neki, hogy «van itt Erdélyben és különösen a Mezőségen sok olyan dolog, a minőt az úr keres, különösen Kissármás vidékén ott van a Bánffy-fürdő és az ottani sósvizek is elárulják, hogy amit az úr keres, az ott megvan».

És PAPP KÁROLY, a ki igen jeles szakíró és nagyon kiváló ember a maga szakmájában, nem nyugodott addig, míg oda el nem ment. Igaz, hogy később a minisztérium is teljes mértékben pártolta az eszmét úgy Lóczy LAJOS, mint PAPP KÁROLY előterjesztései alapján, és így jutott ő el Kissármásra, ahol több mint két esztendővel ezelőtt megtalálták a híres kissármási földgázforrást, amely tudvalevőleg mérhetetlen kincseket rejt magában.

THALY FERENC: De a levegőbe megy!

SÜMEGI VILMOS: Innen-onnan igenis már két esztendeje, hogy ez a mérhetetlen kincset képviselő földgáz a levegőbe száll el. Nemrég, ezen hónap elején Kolozsvárra összehívtak egy ú. n. földgáz-értekezletet, de ezt a dolgot nem jól rendezték el. Azt az értekezletet bizony nagyon hevenyészve hívták össze s az kellőképen előkészítve nem volt. — bocsánatot kérek az illetékes tényezőktől, akik csinálták — hanem bizony ez nagyon elsietett, elhamarko-

dott dolog volt. Ennek dacára azonban méltóztassék elhinni, hogy az a földigáz-értekezlet nem érdemli meg, hogy annyira leszólják, mert ott összejött Erdély intelligenciája és az nem járja, hogy azt úgy leszólják, amint az bizonyos helyeken történt, mert hisz Erdélynek régibb, műveltebb társadalma van, mint Magyarországnak és ők egész komolyan tárgyalták a dolgokat és az én meggyőződéseim szerint helyesen, még bizonyos féltékenységgel is.

Az a két tudós professzor, aki ott előadást tartott, SZÁDECZKY és CHOLNOKY, legjobb tudásukat vitték bele és CHOLNOKY, akinek nagy érdeme van abban, hogy a földigázatot megkaptuk, charmeur módjára adta elő a dolgokat, tehát nem volt ok rá, hogy megtámadják, amint azt különösen egyik képviselő-társunk tette, akinek a tudását sokra becsülöm, de aki, mint edzett politikus és közéleti ember, tudhatná, hogy tréfás hang előfordul mindig, azt elviselhetette volna és azért nem kellett volna onnét haraggal megválni. Különösen rosszul esett az ott egybegyűlt erdélyi embereknek, amikor azt hitték, hogy az Isten csodát művelt és hogy Erdély aranykora állott vissza, amikor az egyik professzor azt mondja, hogy naponként 100.000 koronára teszi az elillant földigázatot és utána HELTAI képviselő-társunk felkél és ráteríti a vizes lepedőt az egész értekezletre és azt mondja, hogy ne reménykedjenek az urak, mert az nem ér többet mint 4000 koronát. Minden társaságban a világon, ahol ilyen célból nagy reménységgel, lelkesedéssel összejön egy nagy és előkelő társaság és ha valaki nem megfizet, de meghuszonötödöli azt, amit egy másik tudós professzor állít, akkor az a társaság nem valami nagy rokonszenvennel hallgatja azt.

Én módomban és tehetségem szerint tanulmányoztam az amerikai viszonyokat, és úgy látom a kimutatásokból, hogy Amerikában a gáz köbméterét minimálisan fél és maximálisan 9 fillérrel számítják, tehát 18-szoros különbség van. HELTAI képviselő úr tehát a minimálisat vehette, az egyetemi professzor úr pedig a maximálisat. A középen lesz az igazság és semmiképen sem érdemli meg az erdélyi társadalom, hogy ilyen lekicsinyelő módon szóljanak róla, amint azt némelyek tették.

Erdély kulturális és gazdasági fellendülése az ország eminens nagy érdeke, azt nem lehet speciális erdélyi érdekek minősíteni. Azt mindenki tudja, hogy micsoda veszedelem fenyeget ott bennünket évtizedek óta és hogy az erdélyi részekben mennyire terjed az oláhság, hogyan sajátítják ki a magyar földeket, hogyan pusztul a székelység, pedig hogyha a székelység kipusztul, akkor ebből nagy veszedelem háramlik az országra. A fakitermelés alapján ma még bizonyos vidékeken van pénz, de az örökre nem fog tartani, a pénz elfogy és az a félmillió székely munka és kenyér nélkül, pénz hiányában ki fog vándorolni Magyarországból. Tehát nekünk elsőrendű kötelességünk, hogy az erdélyrészi magyarságot és a székelységet tőlünk telhetőleg erősítsük, gyarapítsuk különösen azáltal, hogy ott ipart teremtünk. *(Helyeslés balfelől.)*

Nincs is ok a féltékenységre, mert hiszen úgy tudom, hogy bár a legkülönbözőbb vélemények vannak, de abban talán a legpegyeszimistikusabbak is megegyeznek, hogy nemcsak a kissármási földigázából kapható ilyen nagy energia, amely naponként 120.000 lóerőt tesz ki, hanem vannak úgynevezett földi-

gázvonalatok; némelyek szerint kilenc is van, de én a legkiszitűbb, de igen hozzáértő tudóstól tudom, hogy hármát a leghatározottabban meg lehet állapítani. Az egyik földgázvonalat Sármástól délkeleti irányban Mezósámsond, Mezőradna és Marosvásárhelyig tart, előttük pedig Marosugrán, ahol legközelebb fűrni is fognak. Magának ennek az egy földgázvonalatnak körülbelül 30—37 km. a hossza. Igaz, hogy szinte rossz helyen kapták a gázt, mert igen messze van a fő vasuti vonaltól; mert el lehet jutni Sármásra vasúton is, azonban Kolozsvárról kocsin öt óra, ha pedig vasúton megy az ember, hat és fél óra, aminthogy egyáltalában a régi időkben az erdélyrészeket és a Székelyföldet így látták el vasutakkal az akkori kormányok.

A másik fővonalat Dicsőszentmárton és Medgyes közt van, hossza majdnem 22 km., a szélessége pedig 8—10 km. Itt évszázadok óta bugyog fel a gáz és roppant érdekes, — ha nem untatom a t. képviselőházat — hogy egy régi írónk, Kőváry László «Erdélyföld ritkaságai» címen 60 esztendővel ezelőtt egy könyvet írt, amelyben a következőket írja (*olvassa*): «A XVII. század közepén itt forrás kezdett felbugyogni — t. i. a báznai vagy magyarul felső-bajomi vidéket írja le — mely magának mintegy öles átmérőjű felszint alkot, szélét sóanyaggal fehérité be és maga körül ölnyire a tenyészetet kiölte. A forrás vize itt, ami kifolyt, mivel zavaros és íz nélküli volt, a figyelmet elkerülte. Pár évtized múlva, 1762-ben — tehát 240 esztendővel ezelőtt — itten pásztorok nádból tüzet élesztének, a forrás vize lánggra kapott és égett, mígnem a vidék csodájára kezdett járni». Leírja azután, hogy a lángja minő színű, hogy a szesz három lángra fellobogott.

Erdély természeti ritkaságairól ő írt először; érdemes megemlíteni. Észre vette ezt egy Wette György nevű szebeni gyógyszerész is, aki a németországi folyóiratokkal közölte, a híre bejárta Porosz-Lengyelországot és jöttek is a század végén oda tudósok kutatni, sajnos, még eddig nem megfelelő eredménnyel és haszonnal. Magyarsáros határában az úgynevezett «Zugó» részleten a pásztorok már évszázadok óta sütik a kukoricát a gáz lángjánál, amely szabadon felbugyog a rét oldalain. Érdekes, hogy ezen a vidéken mintegy ötven helyen bugyog fel a gáz 10—12 község határában.

A harmadik földgázvonalat, ahol már nemcsak földgáz van, hanem petróleum is, ez egyrészt Székelyudvarhely, Szejke-fürdő és Székelykeresztur tájékán; másrészt Sósmező, Zabola, Kovászna vidékén, szóval a külső kárpáti zóna területén van ugyanolyan viszonyok közt, mint a kelet-galiciai és román petróleum-zóna. Tudósok kétségtelenül megállapították, hogy itt tömértelen földgáz van, elkezdve Székelyudvarhely és Szejke tájékán le Sósmezőig; még petróleumforrások is vannak.

Tehát bizonyos az, hogy ha a mélyen t. kormány . . . (*Zaj.*)

ELNÖK (*csenget*): Csendet kérek!

SÜMEGI VILMOS: . . . s különösen a t. pénzügyminiszter úr kellő áldozattól vissza nem riadva, semmit sem kimélve, rászánná magát arra, hogy minél sürgősebben mindezek a földgázkutak feltárassanak és mindazok a kincsek, amelyek a föld méhében lakoznak, hasznosíttassanak és értékesíttessenek, oly mérhetlen kincs birtokába jutunk, hogy abban a pillanatban nem kell Heltai

t. képviselőtársunknak Cholnoky egyetemi professzor úrral vizálya keve rednie. azért, hogy felhozzák-e a gázt Budapestre, vagy ne. Mert van oly tudós ember, még pedig világszerte ismert nevű tudós aki azt állította előttem, hogy ha mindezeket a földigázvonulatokat fel fogják tárni, oly mérhetetlen mennyiségű nagy energiát kapunk, a mellyel összes vasutainkat hajthatjuk, egész Magyarországon fűthetünk és világíthatunk és amellet még Európának annyit adhatunk el, hogy mérhetetlen kincsek birtokába jutunk. *(Mozgás.)* Látom, hogy t. képviselőtársaim mosolyogva fogadják ezt. *(Ellentmondás.)* Méltóztassék csak meghallgatni: összehasonlítva az amerikai tapasztalatokat, csak egy példát mondok. *(Halljuk!)* A 120.000 lóerő, amelyet Kissármáson kaptak 302 méter mélységben, olyan, — ez bebizonyosodott dolog, legalább a tudósok állítása szerint, amerikai tapasztalatok szerint bizonyos dolog — mondom, olyan, hogy ha 302 méter mélységben ennyi gázt kaptak, akkor ez a gázmennyiséget csak 302 méter szélességben, szóval sugáralakban szívja fel.

SZURECSÁNYI GYÖRGY: Hiszen kész geológus! *(Derütség.)*

SÜMEGI VILMOS: Ha én egy ilyen nagyérdékű ügyet magamévá teszek, igyekezem megtanulni *(Élénk helyeslés.)* és azt hiszem, ezért szemrehányás nem illet. *(Általános helyeslés.)* Én, mint Székelyföld egyik képviselője, a mióta szerencsém van kerületemet és a székelységet képviselni, minden alkalmat megragadok, nem a magam kedvéért, hanem nemzeti érdekből, hogy minden egyes érdeket kellően képviseljek. *(Élénk helyeslés. Felkiáltások a jobboldalon: Halljuk az interpellációt!)* Látom, hogy ezeket a részleteket nem szívesen hallgatják. *(Halljuk! Halljuk! Elnök cseppet.)*

A nagy ipari fejlődés rendjén, de egyáltalán a világ természetes rendjéből kifolyólag a melegttermelő anyagok, fűtőanyagok, fa és szén, mindinkább kevesbednek világszerte, nemcsak Magyarországon és Európában, ezek helyett kell, hogy valami más kapjunk és a tudomány megmutatja nekünk az utat a föld méhében és megmutatja a vizekben, onnan kell az anyagot, az energiát pótolni és meg vagyok róla győződve, hogy ha a t. pénzügyminiszter úr semmiképen sem idegenkedik ettől, ha feltárja és hasznosítja ezeket a rejtő nagy erőket, amelyekkel, amint ő is mondta, meg lesz oldva Magyarország gazdasági felszabadításának kérdése, akkor itt ipar és kereskedelem fog fejlődni, ennek révén a földmívelés is fejlődni fog és akkor Magyarország renaissance-korát fogjuk elérni és Erdély és a Székelyföld nem fog elpusztulni. *(Helyeslés.)*

Ennek reményében a következő interpellációt intézem a pénzügyminiszter úrhoz *(olrassa)*:

Interpelláció a pénzügyminiszter úrhoz.

1. Szándékozik-e a pénzügyminiszter úr az erdélyi földigázvonulatok sürgős feltárása iránt intézkedni?

2. Minő intézkedéseket szándékozik tenni, hogy az erdélyi földigázforrások mielőbb fölhasználhatók legyenek és értékesíttessenek? *(Élénk helyeslés.)*

ELNÖK: Az interpelláció kiadatik a pénzügyminiszter úrnak.

A pénzügyminiszter úr kíván szólni.

LUKÁCS LÁSZLÓ pénzügyminiszter: T. ház! (*Halljuk! Halljuk!*) Méltóztassék megengedni, hogy azonnal feleljek az interpellációra, amit talán indokol részben az a körülmény, hogy a dolog sürgős természetű, és másrésről az, hogy az adandó felvilágosítás után bizonyos mértékben talán csillapulni fog az az izgatottság, az a türelmetlenség, amely országszerte a közvélemény orgánumaiban is megnyilvánul. (*Halljuk!*)

A kérdés az, vajjon a kormány nem követett-e el mulasztást a tekintetben, hogy nem elég gyorsasággal intézkedett e földgázkérdésnek kellő mértékbe hozatala tárgyában.

Ne méltóztassék elfeledni, t. ház, hogy Magyarországon századok óta ismeretes volt a földgáz létezése. Amerikában, mint a t. interpelláló képviselő úr is említette, szintén igen hosszú ideig felhasználatlanul ömlött a levegőbe a gáz, tehát bennünket alig terhelhet mulasztás, főképp, midőn konstatálhatjuk, hogy nem több, mint két és fél hónapja, hogy törvényes alapon foglalkozhatunk ezzel a kérdéssel. Mert ennek a dolognak a kiindulási pontját mégis az az időpont képezi, midőn törvényes felhatalmazást kapott a kormány (*Helyeslés.*) arra, hogy ezen az alapon az akciót a földgáz feltárása, felhasználása és értékesítése tekintetében megindíthassa. Az erre vonatkozó törvény folyó évi január 17-én lett szentesítve és kihirdetve, tehát valamivel több, mint két és fél hónappal ezelőtt kapta meg a kormány az erre vonatkozó felhatalmazásokat.

De elismerem, hogy mulasztást követett volna el a kormány, ha a törvény létrejötte előtti időt is fel nem használta volna azon körben, amelyben törvény nélkül működhetett. Hogy ezt megtettük, hogy e tekintetben nem mulasztottunk semmit, ezt talán az a körülmény bizonyítja, hogy mindenképp gondoskodtunk, törvényes alap hiányában is, annak a területnek a biztosításáról, melyet már kezdetől fogva gázterületnek tekinthettünk. E célból nem kevesebb mint 43.369 zárkutatmányt telepítettünk, és hogy ez milyen óriási munkával jár, azt szakértők méltányolni tudják. Azonkívül tanulmányozás végett kiküldtünk Amerikába négy szakértőt, — ez mind a törvény előtti időben történt — kiknek ottani tartózkodása három hónapot vett igénybe.

Megindítottuk a területnek geológiai felvételét; a múlt év június havában hat geológust küldtünk ki, kik folytonosan dolgoztak, dolgoznak ezidő szerint is, és akiknek a munkáját a folyó évi június végétől kezdve nyolc geológus fogja teljesíteni. Azután be kellett szerezni fűrő-garnitúrákat, melyeket a legtokéletesebb alakban Amerikában állítanak elő. Ennélfogva Amerikából rendeltünk két garnitúrát és belföldön szereztünk be három garnitúrát. Az amerikai garnitúrákat 1910 október havában rendeltük meg, azok meg is érkeztek és most már használatban vannak. Gondoskodtunk arról, hogy az a nagy gázkiömlés elzárassék. E tekintetben, amint méltóztatnak tudni, történt egy kísérlet, mely azonban nem vezetett eredményre; most történik a második kísérlet, amely, remélem, eredményre fog vezetni. Gondoskodni kellett továbbá arról, hogy azokat az elzáró készülékeket szintén beszerezzük és a pakkereket, melyek szintén az elzáró készülékhez tartoznak, melyeket Európá-

ban nem gyártanak, szintén Amerikából kellett megrendelni, Időközben elkészültek a fúrótornyok azon pontokon, hol a fúrást elrendeltük, ezek már fel vannak állítva. A fúrás öt ponton indult meg és meg vagyok győződve, hogy legalább ezen fúrások egy részén a jövő hónapban már teljes eredményt fogunk elérni. *(Tetszés.)*

Mellékesen megjegyzem azt, hogy miután a törvény petróleumkutatásra is utasítja a kormányt, négy szakértőt küldtem ki Romániába, hogy az ottani geológiai viszonyokat, melyek meglehetősen hasonlóságot tanúsítanak a mi viszonyainkhoz tanulmányozzák, *(Helyeslés.)* hogy ez a része a dolognak is meginduljon.

Mint említettem, a folyó év nyarától kezdve nyolc geológus fogja tovább folytatni az erdélyi medence felkutatását, hogy minél több ponton állapítsuk meg a gáz létezését. Hogy nem indítom meg több ponton egyszerre a fúrást, az nem arra vezetendő vissza, mintha e tekintetben takarékoskodni akarnék a pénzeszközökben, hanem addig, amíg nem látunk tisztán abban a tekintetben, vajjon a források elzárhatók-e, sok ponton megfúrni a területet azzal a veszéllyel járna, hogy nem leszünk képesek az elzárást kellőleg eszközözlni s igen nagymennyiségű gáz menne veszendőbe. *(Ugy van! Ugy van!)*

A mi geológiai viszonyaink ugyanis nem azonosak az amerikai geológiai viszonyokkal, és miután nálunk a föld felsőbb rétegeiben fordulnak elő a gáztömegek és nincsenek olyan kompakt masszák által fedve, mint Amerikában, nincs kizárva a lehetősége annak, hogy a megfúrt területen az elzárás nem sikerül teljesen, ami igen nagy veszedelmet foglalna magában a gáz takarékos felhasználása szempontjából. Mihelyt azonban meggyőződünk arról, hogy az elzárás a szabályszerűen eszközölt fúrás után megtörténhetik és pedig teljes eredménnyel, semmiféle akadálya nem lesz annak, hogy mennél több ponton indítsuk meg a kutatást. *(Általános helyeslés.)*

A mostani fúrások különösen abból a célból eszközöltetnek, hogy bebizonyosodjék az, amiről én magam bensőleg meg vagyok győződve, hogy igen rengeteg mennyiség áll rendelkezésünkre, ezt azonban technikai munkálkodásokkal ad oculos kell bebizonyítanunk, mert hiszen épen arra vezethető vissza a magánvállalkozásnak az a tartózkodása és óvakodása, amely eddig észlelhető, hogy vannak ugyan ajánlataink a gáz felhasználása tekintetében, de a tárgyalások legjobb akaratunk mellett is lassan haladnak, mivel az emberek nincsenek meggyőződve először arról, hogy megvan-e a kellő mennyiségű gáz, mindaddig, amíg ez praktice be nem bizonyul, és másodszor arról, hogy vajjon milyen tartóssága van ennek a gáznak.

Meg vagyok győződve, hogy mihelyt a fúrások által a gáz mennyiségére és tartósságára nézve nagyobb garanciákat nyerünk, gyorsabban fognak menni ezek a tranzakciók és mind a városok, mind az egyes ipari vállalkozók nagyobb mértékben és gyorsabb tempóban fognak velünk megállapodást létesíteni, mert hiszen kezdettől fogva nem úgy volt kontemplálva a dolog, hogy az államkinestár a saját rezsijére gyárakat vagy vállalatokat létesítsen, hanem erre a magánvállalkozásnak kell jelentkeznie. *(Általános helyeslés.)* Az állam el fogja háritani útjából az akadályokat és teljes erejével fog

segítségül jönni, hogy vállalatok létesüljenek. *(Élénk helyeslés a ház minden oldalán.)*

Ami a kolozsvári értekezletet illeti, amelyre én hivatalos befolyást nem gyakoroltam, efelett egyáltalában nem akarok disputálni. Egyet azonban konstatalhatok, és megnyugtathatom mind a t. képviselő urat, mind a t. képviselőházat, hogy azok a diszharmónikus hangok, amelyek ott megnyilatkoztak, egyáltalában nincsenek és nem lesznek befolyással a tekintetben, hogy vajjon a gáz elvezetessék-e a fővárosba, abban az esetben, ha az erdélyi érdekek elsősorban teljes kielégítést nyernek, *(Élénk helyeslés.)*

Ez nem annyira fővárosi érdek, mert hiszen a főváros abban a helyzetben van, hogy világítási szükségletét más módon is fedezheti. Ez felfogásom szerint országos érdek. *(Ugy van! Ugy van! a jobb- és a baloldalon)* Mert ha sikerül egy nagy vezetékkel pl. a Mezőségtől Budapestig nagy fogyasztást biztosítani Budapest székesfővárosában, amely fogyasztás rentábilissá teszi az óriási nagy befektetést, mely a vezeték létesítésével jár, akkor meg van oldva, mondhatnám, az egész ország területére nézve a gáz kérdése, mert ebből a fővezetékől azután igen kevés költséggel lehet jobbra-balra kiágazási vezetékeket létesíteni, és mondhatnám, az egész ország területét gázzal ellátni. *(Ugy van! Ugy van! a jobb- és a baloldalon.)*

Azt hiszem, az elmondottakban igazoltam azt, hogy a kormányt mulasztás nem terheli. *(Helyeslés.)* hogy késedelem nem történt, sőt biztosíthatom a t. képviselőházat, hogy azok a szakközegek, akik künn teljesítik a munkát, nemcsak megrovást nem érdemelnek, de emberfeletti munkájukért a legnagyobb elismerésre tarthatnak számot. *(Ugy van! Ugy van! Helyeslés.)*

Kérem a t. házat, méltóztassék válaszat tudomásul venni. *(Élénk helyeslés a ház minden oldalán.)*

ELNÖK: Az interpelláló képviselő úr kíván nyilatkozni.

SÜMEGI VILMOS: T. ház! Méltóztassanak megengedni, hogy szemben azzal, amit a t. pénzügyminiszter úr mondani szíves volt, mindenekelőtt kijelentsem, hogy én sem közeget, sem kormányt mulasztással nem vádoltam, ez távolról sem volt szándékom, mert ez nem politikai kérdés, hanem országos, egyetemes kérdés, mely pártokon felül és kívül áll, és amelyben minden magyar ember egyaránt egy véleményen kell, hogy legyen.

Különös örömmel hallottam a t. miniszter úr végső szavait, hogy első sorban az erdélyi érdeket méltóztatik figyelembe venni. Ez rendkívül fontos, mert, habár mulasztással nem is vádoltam a kormányzatot, sem a mostanit, sem az azelőttit, sem pedig azokat a közegeket, kik ott legjobb tudomásukkal közremunkálkodnak, — ez nem volt eszemágában sem — mégis annak az izgatottságnak kívántam kifejezést adni, mely az erdélyi részekben megvan. Természetes, hogy az erdélyi részben, hol anyagilag, gazdaságilag, kulturailag a legnagyobb szükség van, — és épen ennek a fontosságát kívántam kidomborítani — a nagymértékű féltékenység teljesen jogosult, . .

KENDE PÉTER: Egyszóval, tudomásul veszi a választ. *(Derűltség.)*

SÜMEGI VILMOS: Valószínűleg nem ismeri t. képviselőtársam az erdélyi viszonyokat, sem pedig a hangulatot. Én azt hiszem, hogy igazán a legszeli-

debb, legkonciliánsabb módon adtam elő mondandóimat, *(Igaz! Ugy van!)* de az erdélyi részekben bizonyos izgatottság volt, szemben bizonyos más hangokkal, különösen abban az irányban, hogy elsősorban az erdélyi érdekek vétessenek figyelembe. *(Élénk helyeslés.)* Miután ezt a t. miniszter úr szintén kijelentette, én válaszáat örömmel veszem tudomásul. *(Élénk helyeslés és taps.)*

ELNÖK: Kijelentem, hogy a t. ház az interpelláló képviselő úrral együtt a pénzügyminiszter úr válaszáat tudomásul veszi. *(Helyeslés.)*

Ki következik? SZÁSZ KÁROLY jegyző: Szmracsányi György!

SZMRACSÁNYI GYÖRGY: T. ház! Miután én a kontinentális hajószállítási társaságok Poolja és a belügyminiszter úr között kötött szerződést oly mértékben akarom bírálat tárgyává tenni, hogy azt egy interpelláció keretébe aligha szoríthatnám be, célszerűbbnek tartom, hogy erre nézve az alkalmat a most küszöbön álló belügyi költségvetés vitája során keressem és ezért kérem, méltóztatnék megengedni, hogy kijelentsem, hogy az interpellációtól elállok. *(Élénk helyeslés.)*

ELNÖK: Több tárgy nem lévén, az ülést bezárom.»

### Kitüntetések a földgáz fölkutatása miatt.

A Budapesti Közlöny f. é. 85. száma a következő királyi kitüntetéseket közli:

1. Személyem körüli miniszterium ideiglenes vezetésével megbízott magyar miniszterelnököm előterjesztésére MÁLY SÁNDOR pénzügyminisztériumi miniszteri tanácsosnak és törvényes utódainak a földgázra és káliumsóra való kutatások körül szerzett érdemei elismerésül a magyar nemességet kisorsármási előnévvel díjmentesen adományozom. Kelt Bécsben, 1911. évi március hó 31-én. FERENCZ JÓZSEF s. k., Gróf KHUEN-HÉDERVÁRY KÁROLY s. k.

2. Ő császári és apostoli királyi Felsége Bécsben 1911. évi március hó 31-én kelt legfelsőbb elhatározásával WAHLNER ALADÁR pénzügyminiszteri tanácsosnak az ásványolajfélékről és a földgázokról, valamint a káliumsókról szóló törvények előkészítése körül szerzett érdemei elismerésül a Lipót-rend lovagkeresztjét díjmentesen, legkegyelmesebben adományozni méltóztatott. Kelt Bécsben, 1911. évi március hó 31-én. Gróf KHUEN-HÉDERVÁRY KÁROLY, LUKÁCS LÁSZLÓ.

3. Személyem körüli miniszterium ideiglenes vezetésével megbízott magyar miniszterelnököm előterjesztésére a káliumsó és a földgázra való kutatások és egyéb műszaki munkálatok körül kifejtett buzgó és sikeres szolgálataik elismerésül dr. NAGYSŰRI BÖCKH HUGÓ főbányatanácsosnak, a selmeci bányászati és erdészeti főiskola rendes tanárának a III. osztályú vas-koronarendet díjmentesen, BÖHM FERENC mérnöknek, a nagysármási kálisót kutató kirendeltség vezetőjének a koronás arany érdemkeresztet adományozom. Kelt Bécsben, 1911. évi március hó 31-én. FERENCZ JÓZSEF, Gróf KHUEN-HÉDERVÁRY KÁROLY.

4. Magyar pénzügyminiszterem előterjesztésére VNTSKÓ FERENC bányatanácsosnak a káliumsó és földgázra való kutatások és mélyfúrások érdekében



kifejtett buzgó működése elismeréséül a főbányatanácsosi címet és jelleget díjmentesen adományozom. Kelt Bécsben, 1911. évi március hó 10-én. FERENCZ JÓZSEF s. k., LUKÁCS LÁSZLÓ s. k.

## B) A Magyar Földrajzi Társaság közgyűlése.

Tudományos társulataink közül kevés tudott az utóbbi években annyira közönségünk lelkéhez férni, mint a Földrajzi Társaság. Népszerű előadásain mindig megtelt a Sándor-utcai régi képviselőház nagyterme, ahol változatos és gazdag, amellet tanulságos szórakozás várta a hallgatóságot. Szívesen is keresték föl a társaságot, amely ilyenformán állandó közönséget nevelt magának. Tudományos működését is a legnagyobb elismeréssel fogadták a szakemberek, úgy hogy a társaság élete eleddig harmonikus és biztató volt.

Ebbe a harmoniába az idei közgyűlés folyamán méla akkord vegyült. CHOLNOKY JENŐ, a kolozsvári egyetem tanára, akinek hat évi főtitkári működése alatt lendült föl az addig csendes elvonultságban dolgozó társaság ügye, lemondott erről az állásáról. LÓCZY LAJOS pedig elnöki megnyitójában szomorúan állapította meg, hogy az egyetem földrajzi tanszéke és a társaság között nincs meg az az összhang, melynek a társaság a fölvirágzását, a földrajzi tudomány pedig a jelesen képzett fiatal tudósnemzedék egész gárdáját köszönheti. Szóvá tette, hogy 1908 óta, amikor az egyetemi katedráról a Földtani Intézet igazgatójává nevezték ki, kétszer is fölajánlotta az egyetemi tanácsnak, hogy a két évig üresedésben volt tanszék teendőit ellátja, de a tanács válasza sem méltatta.

Ebben a nyomott kedvben folyt le a Magyar Földrajzi Társaság negyvenedik évi rendes közgyűlése 1911 március hó 30-án, délután az Akadémia heti üléstermében. LÓCZY LAJOS elnöki megnyitójában megemlékezett az elmúlt év nevezetesebb kutatásairól és utazásairól, majd egy oly változásról tett említést, amely az ő személyével függ össze. Eddig ugyanis tradíció volt, hogy a társaság elnöke egyszersmind az egyetem földrajzi tanszékének is birtokosa. Mikor 1908-ban az egyetemtől megvált, hosszabb emlékiratban búcsúzott el a bölcsészeti kartól és fölajánlotta, hogy szükség esetén előadást tart az egyetemen. Miután azóta ez év elejéig nem volt betöltve a földrajzi tanszék, 1910 november 4-én új előterjesztést tett a bölcsészeti karnak előadás tartására vonatkozóan. Erre az előterjesztésére, épúgy mint az elsőre még ma sem kapott választ, csak privát úton értesült, hogy a kar egy része az ő közreműködését nemcsak nem tartja kívánatosnak, hanem egyenesen károsnak tekinti. Az egyetemen, így szólt azután, úgylátszik szakítottak az ő húszéves rendszerével és a polihisztor, enciklopedikus irány felé hajlanak. Mivel a társaság eddig az ő irányelveit követte s követi alkalmasint a jövőben is, az egyetemi tanszék és a társaság kapcsolatának régi hagyománya megszünt. Kárára vagy hasznára lesz-e ez a társaságnak, a jövő fogja megmutatni. Köszönetet mondott végül a maga és lelépő tisztársai nevében a társaság támogatásáért az elmúlt három évben.

Azután a választmány előterjesztésére, a közgyűlés a társaság alapszabályait néhány ponttal módosította.

CHOLNOKY JENŐ főtitkár a társaság múlt évi működéséről számolt be, amely mind pénzügyi, mind tudományos tekintetben fölülmulta az előző éveket. Azután kijelentette, hogy nagymértékű elfoglaltsága, továbbá ama nagy távolság miatt, mely Budapest és Kolozsvár között van, kénytelen főtitkári állásáról lemondani. Majd rezignáltan említette a fiatal, de őszhajú tudós, hogy hatévi főtitkári működése után elérte a társaság körül való tevékenysége csúcsát: attól fél, most már hanyatlás következik. Hogy ezt elkerülje, átadja helyét fiatalabb, agitációra képesebb erőnek. Hálásan emlékezett meg a tisztségétől szintén megváló LITKE AURÉL titkárról, aki kevés beszédű, de annál gyorsabb és sikeresebb tevékenységű munkatársa volt. Búcsúzóul még egybefoglalta hatéves működését, mely a társaság hatalmas föllendülésének ideje volt. Az alaptőke 1893-ban mindössze 8500 koronát tett ki és csak lassan emelkedett 1904-ig 12,500 koronára. Ekkor vette át a főtitkári tisztséget és ez idő óta 1910-ig a társaság alaptőkéje 30,400 koronára emelkedett. A tagok száma 1901-ben 674 volt volt, 1910. év végén pedig több mint kétszerese, vagyis 1574. Végül köszönetet mondott eddigi bizalmukért a társaság tagjainak. Beszédét percekig tartó éljenzés követte, melynek lecsillapulta után HAVASS REZSŐ indítványára kimondották, hogy a fáradhatatlan főtitkár érdemeit jegyzőkönyvben örökítik meg.

Azután a bizottsági jelentésekre került a sor. A Balaton-bizottság tanulmányait befejezte és most az eredmény publikálása folyik, ami leköti még mindig az állami szubvenciót. A Balaton-tanulmányok eredményének eddig mintegy fele jelent meg és máris egész könyvtárt tesz ki. A könyvtárvizsgáló-bizottság jelentését THIRRING GUSZTÁV dr. terjesztette elő. Az alföldi bizottság, amely a múlt évben alakult, már eredménnyel számolhatott be. Az alföldi törvényhatóságok mind hozzájárulásukkal támogatták munkáját, úgy hogy már meteorológiai tanulmányokat végezhetett és az Alföld különböző pontjain földrengésjelzőket állíthatott föl. A pénztári jelentés és a költségvetési előirányzat tudomásul vétele után a választásokra került a sor. Megválasztotta a társaság tiszteletbeli tagokul: KOSNOFF PÉTERT és ALFRÉD FRIGYES meklenburgi herceget. Elnök lett LÓCZY LAJOS, alelnökök: CHOLNOKY JENŐ, DÉCHY MÓR, HAVASS REZSŐ, főtitkár TELEKI PÁL gróf, választmányi tagok: BOGDÁNFY ÖDÖN, HALÁSZ GYULA, KOGUTOWITZ KÁROLY, LITKE AURÉL, PAPP KÁROLY, PÉCSI ALBERT, RÓNA ZSIGMOND, STEINER LAJOS, SZONTAGH TAMÁS, THIRRING GUSZTÁV és WODIANER ARTUR. Végezetül LÓCZY LAJOS mondott TELEKI PÁL gróf nevében is köszönetet megválasztatásukért.

### C) A geológia halottai 1910-ben.

Közli: LÁSZLÓ GÁBOR dr.

1. BLAKE, WILLIAM PHIPPS, az arizonai egyetemen a geológia nyugalmazott tanára. Született New-Yorkban 1826. évi június hó 1-én. Élete a lehető legváltozatosabb volt. Így 1854-től 1856-ig mint mineralogus és geológus a

tervezett csendestengeri vasutvonal tanulmányozásánál működött közre, ekkor fordítja a tudósok figyelmét a nagy Kolorado-medencére, amely sivatag a tenger színénél mélyebb fekvésű. 1860-ban Észak-Karolinában és Georgiában bányakutatásokat végez, majd 1861-től 1863-ig a japán kormány megbízásából és PUMPELLY R. társaságában Japán bányászatát tanulmányozza. Ezután Kínában és Alaskán végzett kutatásokat és Kaliforniába visszatérve az akkor fellendült aranytermelés szakértője gyanánt nyert alkalmazást. 1864-ben a kaliforniai egyetem tanára és 30 évi tanítás után az arizonai bányászati főiskola igazgatójává lett. 1895-ben vonult vissza a közpályáról és 83 éves korában meghalt 1910 május 22-én.

2. BOETTGER OSZKÁR dr. paleontologus 1844-ben született s meghalt 1910-ben a Majna melletti Frankfurtban. Főkép a harmadkori kőületekkel foglalkozott és ilyeneket leírt Hessenből, Peruból és Franciaországból; legutóbb a krassószőrénymegyei Kostej középmiocén rétegeinek faunáját dolgozta fel.

BOETTGER neve ismeretes hazánkban is, különösen 1893 óta, amikor ugyanis Kostejről szóló nagy munkáját PAPP KÁROLY a Földtani Közlönyben<sup>1</sup> ismertetvén, hírlapjaink heteken át vitatkoztak afölött, hogy megengedhető-e az, hogy gyönyörű kőületeinket idegen tudósok külföldi múzeumokba hurcolják. Beleszólt a vitába a többek között TÓTH BÉLA a Pesti Hírlap Esti leveleiben és MÉHELY LAJOS, aki a Budapesti Hírlap hasábjain védelmébe vette a német tudóst.

3. FRAIPONT J. J. JÓZSEF dr., a liègei egyetemen a paleontologia tanára, meghalt 1910 március 22-én.

4. KAUFMANN KAMILL nyugalmazott bányakapitány (1832.—1910), fiatalabb éveiben a magyar bányairodalom terén sikeresen működött. 1869-ben írta A gömör megyei bányai viszonyai című alapvető munkáját.

5. KREUTZ FÉLIX dr., a krakowi egyetemen az ásványtan nyugalmazott tanára, meghalt 1910 szeptember 22-én. Tanári pályáját Lemberghen kezdte és ott ZIRKEL hírneves petrografus tanítványa és utódja lett.

6. KÜHN HENRIK kir. vasgyári főmérnök, a libetbányai vasgyár üzemvezetője, született 1862-ben, meghalt 1910 március 13-án.

7. LÜDECKE O. dr., a hallei egyetemen az ásványtan tanára, született 1851-ben, meghalt 1910 szeptember 6-án. A Harz-hegység ásványait és kőzeteit tárgyaló nagy munkája 1896-ban jelent meg.

8. MICHWITZ ÁGOSTON, Reval város mérnöke és ismert nevű paleontologus, meghalt 1910 április 20-án, életének 61-ik esztendejében. Legnevesebb munkája nyugati Oroszország felső-kambriumi Obolus- és Lingula-féléit ismerteti.

9. PERRIN F. O. RAOUL, párisi bányakapitány, 1841-ben született. Mint végzett bányamérnök Chambéryben kezdte meg működését, hol főképen az Alpok kőszéngazdagságát tanulmányozta és amellet az aixi hévforrások védelmi munkálatait vezette. 1872-ben Párisba került és 1883-ban már a mansi bányakerület feje és főmérnöke. Negyvenkét évi szolgálat után nyugalomba vonult és meghalt 1910 május 22-én.

<sup>1</sup> PAPP KÁROLY: BOETTGER O. Kostej miocén-rétegeiről szóló munkájának ismertetése, a Földtani Közlöny XXXII. köt. 371—373. oldalain.

10. STEIGER ZSIGMOND, az aknaszlatinai főbányahivatal főnökségéde, szül. 1858-ban, meghalt 1910 április 20-án. Több szakszerű munkát írt a sóbánya-vidékekről s nagy érdeme van az aknaszlatinai sóbányák víztelenítése körül kifejtett védekező munkálatokban.

11. WHITE CH. ABIATHAR dr., geológus, meghalt Washingtonban 1910 június 29-én, életének 84-ik évében. Mint a természetrajz tanára nyolc esztendeig működött Jova államban, amelynek geológiai megismertelése nagyobbára az ő nevéhez fűződik. Tagja volt az Egyesült-Államok geológiai testületének, a Smithsonian Institution és az Egyesült-Államok nemzeti múzeumának. Munkái közül kiemelendő Brazília karbonkorú gerincteleneit tárgyaló műve.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### A Magyarhoni Földtani Társulat 1910. évi közgyűlése.

Társulatunk 1910. évi közgyűlését 1911. év februárius hó 8-án d. u. 6–8 óra között tartotta a kir. magy. Természettudományi Társulat előadó-termében.

Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr. magyar királyi bányatanácsos, kir. József-műegyetemi ny. r. tanár.

Megjelentek SZALAY LÁSZLÓ miniszteri tanácsos a cs. és kir. közös pénzügyminisztérium képviselőjében, azonkívül RADOS GUSZTÁV, SÖPKÉZ SÁNDOR, TÖRÖSSY BÉLA és ZIELINSZKY SZILÁRD kir. József-műegyetemi tanárok, mint vendégek.

Továbbá: ASCHER ANTAL, BAUER GYULA, CSEREY ADOLF, DÉCHY MÓR dr., DÉRER MIHÁLY, DORNyai BÉLA, EMSZT KÁLMÁN dr., ERDŐS VILMOS JÓZSEF, ERŐDI KÁLMÁN dr., GRÓSZ LAJOS, HILLEBRAND JENŐ, ILLÉS VILMOS, ILOSVAY LAJOS dr., KADIĆ OTTOKÁR dr., KOCH ANTAL dr., KOCH NÁNDOR dr., KORMOS TIVADAR dr., KRENNER JÓZSEF SÁNDOR dr., LEIDENFROST GYULA dr., LENGYEL BÉLA dr., LIFFA AURÉL dr., LOCZKA JÓZSEF dr., LÓCZY LAJOS, LÖRENTHEY IMRE dr., LÖW MÁRTON dr., MÁRTON LAJOS dr., MAURITZ BÉLA dr., MÉHES GYULA dr., NEUBAUER KONSTANTIN dr., PÁL GÉZA dr., PANTÓ DEZSŐ, PAPP KÁROLY, PÁVAY-VAJNA FERENC dr., RÉTHLY ANTAL, ROZLOZSNIK PÁL, SIEGMETH KÁROLY, Ifjú SCHMIDT LAJOS, SCHOLTZ PÁL KORNÉL, SCHRÉTER ZOLTÁN dr., STANICZKY LAJOS, TELEGDI ROTH KÁROLY, TELEGDI ROTH LAJOS, TIMKÓ IMRE, TREITZ PÉTER, SPIEGL ADOLF, STRÖMPL GÁBOR, VENDL ALADÁR, VIGH GYULA, VOGL VIKTOR, ZSIGMONDY ÁRPÁD tagok, összesen 55-en.

Elnök a megjelenteket üdvözölve, a jegyzőkönyv hitelesítésére felkéri LIFFA AURÉL dr. és MAURITZ BÉLA dr. tagokat.

SCHAFARZIK FERENC dr. elnöki megnyitó beszédét jelen füzet elején közöljük. Az elnöki megnyitót a közgyűlés élénk tetszésnyilvánítással tudomásul véve, elnök üdvözi a cs. és kir. közös pénzügyminisztérium képviselőjében megjelent SZALAY LÁSZLÓ közös pénzügyminiszteri tanácsos urat. Majd felhívja az elsőtítkárt titkári jelentésének betérjesztésére.

PAPP KÁROLY dr. elsőtítkár erre a következő jelentést terjeszti elő:

«Tisztelt Közgyűlés! Alapszabályaink 20-ik paragrafusa szerint a titkár egyik kötelessége az, hogy a közgyűlésen a társulat működéséről jelentést terjesszen elő. Ezen kötelességnek megfelelően van szerencsém társulatunk működését a következőkben ismertetni. Elsősorban a szellemi munkálkodásról adok számot, másodsorban az anyagi állapotokat tárgyalom, s végül néhány szót elhunyt tagtársaink emlékének fogok szentelni.

I. A Magyarhoni Földtani Társulat szellemi munkássága egyrészt a szakulésekben, másrészt a Földtani Közönyben tükröződik vissza. Ezért mindenekelőtt szakuléseinkről, majd ezután közönyünkről szólok, kiegészítve ezeket a bizottsági munkálkodások és a tudományos kirándulások ismertetésével.

a) A szakulések általános sorozata a régi, kipróbált ösvényeken haladt a múlt esztendőben is, azzal a különbséggel, hogy a régebben szokásos hét szakulás helyett az 1910-ik polgári évben 12 szakulást rendeztünk. Ezen a 12 szakulésen 23 előadó 36 előadást tartott. Üléseinken úgy az ásványtan és a közettan, mint a földtan és a talajismeret tudománya köréből egyaránt hallottunk eredeti kutatásokat és változatos ismertetéseket. A legtöbb előadást, számszerint hatot, LÓCZY LAJOS úr, választmányi tag tartotta. Ezek közül a Bakony földtani szerkezetéről közölt sorozatos előadásában először hozta nyilvánosságra évtizedes kutatásait. Szabadjon e helyütt is a titkárság köszönetét nyilvánítani Lóczy Lajos választmányi tag úrnak azért, hogy sajtó alatt levő korszakos munkájából első ízben a Magyarhoni Földtani Társulat szakulésain adott ízelítőt a szakköröknek. Lóczy Lajos után legtöbb előadással KORMOS TIVADAR rendes tag szerepel, aki két előadást a polgárdi pliocén csontleletről, s kettőt hazánk pleisztocén faunájáról tartott, s ezenkívül bemutatta az általa fölfedezett tatai paleolit-telep őseMBERI eszközeit is. KORMOS tagtárs után VENDL ALADÁR rendes tag következik, aki három előadást tartott. Ezek közül kiválik a Tarim-medence homokjairól szóló tanulmánya; Vendl tagtársunk Ázsia sivatag homokjait legelőször vizsgálta meg a tudományos közettan módszereivel. Ennek a tanulmánynak rendkívüli becsét a sivatag-kutatók bizonyára mihamarább méltányolni fogják. SCHAFARZIK FERENC elnök úr a számos hozzászóláson kívül két önálló előadással gazdagította üléseink tárgysorozatát, bemutatva Krassószörény vármegyének néhány ismeretlen kőszénbányaterületét. Két előadást tartott TREITZ PÉTER választmányi tag az agrogeológia feladatairól, ismertette újabb tudományos kutatásait, amelyekkel már is osztatlan elismerést aratott Európaszerte a szakkörökben. RÉTHLY ANTAL tagtársunk két előadásában az 1810. évi móri földrengést, s az 1908 februáriusi lajtvídeli földrengést ismertette. Egy-egy előadással szerepel a lajstromban 18 tagtársunk, és pedig 1. az ásványtan köréből: HUNEK EMIL, aki a nadapi hematitot és epidotot ismertette, Löw MÁRTON a nagybányai miargiritről, MAURITZ BÉLA a ditrói kőzetalkotó ásványokról, TOBORFFY ZOLTÁN pedig a hazai pirargiritokról értekezett; 2. a bányageológia köréből LAZÁR VAZUL a biharmegyei Nagybaród széntelepeit; 3. a földtan köréből GAÁL

ISTVÁN az Ipoly jobbpartjának harmadkori képződményeit, NOSZKY JENŐ a nógrádvármegyei Karancs környékét, VADÁSZ ELEMÉR a Középhegység dunán-innemi szigettrögeit, KOCH NÁNDOR Rudapest altalajviszonyait, PÁVAY-VAJNA FERENC Erdély lösz-foltjait, SZÁDECZKY GYULA az Erdélyrészi Medence ÉNY-i részének viszonyait ismertette; 4. a z őslénytan köréből KADIĆ OTTOKÁR bemutatta az újlóti pliocénhomokkőben talált *Rhinoceros Mercki* koponyát, míg SCHRETER ZOLTÁN azokat a pliocénkorú ősemlecsontokat ismertette, amiket a pusztaszentlőrinci téglavetőben a mult tavasszal fedezett föl; 5. a talajismeret köréből DICENTY DEZSŐ a talajtápsó mennyiségének fiziológiai szerepléséről és SIGMOND ELEK az egységes kémiai talajvizsgálati módszerekről értekezett; s végül 6. általános geológiai irányú, igen tanulságos előadást tartott CHOLNOKY JENŐ a magyarországi posztglaciális klimaváltozásokról, LÁSZLÓ GÁBOR a svédországi tőzegtelepekről és MAROS IMRE a Spitzbergák rideg szigetvilágáról.

b) Társulatunk szellemi működésének másik útjelzője: a Földtani Közlöny hatkettős füzetben, 45 ívnyi terjedelemben 6 táblával és 58 ábrával élénkítve jelent meg. Több mint 30 munkatárs írt bele különféle értekezést és rövid közleményt, amelyeknek tárgyát jórészt már az előadások sorozatában említettem. Akad azonban benne számos olyan értekezés is, amelyet szerzője elő nem adott. Ilyen például boldogult BÖCKH JÁNOS tiszteleti tagunknak a Krassószőrényi Hegység alsókrétafaunájáról írt tanulmánya, amelyet TELEGDI ROTH LAJOS választmányi tagunk volt szíves megfésülve kiégszítetni és egyuttal az ő finom és előkelő irályával a német nyelvre is átültetni; ilyen továbbá ZIMÁNYI KÁROLY választmányi tagnak a dognácskai piritokról írt munkája, amelyet a Magyar Tudományos Akadémia mult tavaszi ülésén terjesztett elő, s ezenkívül számos más értekezés is. Közleményeink sorában úgy elméleti mint gyakorlati irányú munkákat találunk. 1. Az előbbieik közül ki kell emelnem TREITZ PÉTERnek az agrogeológia feladatairól írott tanulmányát, amelyben a szerző évtizedes buvárlatai alapján körvonalozza az agrogeológia célját és hogy úgy mondjam: megszabja ennek az új ágnek a helyzetét a tudományok fáján. Érdekes kérdést vet föl HORUSITZKY HENRIK a póstyéni hévforrások radioaktivitásának eredetéről írott cikkében. Mindakét munka iránt széles körökben érdeklődés támadt. Mult évi közlőnyünk egyik tudományos gyöngye MAURITZ BÉLÁnak a magyarországi közetalkotó ásványokról szóló értekezése. Mindezeknek a munkáknak a kiadására SEMSEY ANDOR úr, tiszteleti tagunk 2340 koronát engedélyezett. 2. A gyakorlati irányú közlemények közül ki kell emelnem PÁLFY MÓR választmányi tagnak a szarvaskői Wehrli-tömszről írt értekezését, amely nagyon időszerű volt, amennyiben a hasonló titántartalmú vasércokről a stockholmi geológiai kongresszuson is sok vita folyt. Közlőnyünkben jelent meg először a kissármási gázkút leírása. Mélyen tisztelt elnökünk részletesen ismertette, hogy az erdélyrészi mélyfúrásokat LÓCZY LAJOS és MÁLY SÁNDOR urak javaslata alapján a magyar kormány 1908 tavaszán megindította, s hogy a kissármási fúrás váratlan gázkitörésével még a legvérmesebb geológust is meglepte. Ez a gázkút rémítő erejével lefözte Európa összes fúrásait, sőt a kitörő metán harsogása ma már Északamerikában is viszhangot kelt. Az erdély-

részi fúrások eredményeiről a múlt év őszéig csak egy-két szakember tudott, s a Földtani Közlöny hozta az első hiteles leírást ezekről. Annál nagyobb köszönettel tartozik tehát Közlönyünk szerkesztősége MÁLY SÁNDOR miniszteri tanácsos úrnak, mint az állami bányászat főnökének és LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úrnak, mint a Földtani Intézet igazgatójának azért, hogy az első közlési engedélyt társulatunknak biztosították, sőt a magas pénzügyi kormány még anyagilag is támogatta a kálisó kutatásokról szóló, sajtó alatt levő ismertetést.

A Földtani Közlönyben egyébként a régi rovatok maradtak, kivéve a Budapest geológiai járóról szóló, s nagyérdemű elődömtől indított rovatot, amely részben tárgyihiányból, de részben azért is megszűnt, mert a főváros geológiai járóról szóló közlemények egész jól megférnek a többiek között. Új rovatot nyitottam azonban a Geológiai Eseményeknek, amikben a múlt év folyamán meglehetősen bővelkedtünk. Így a múlt nyáron zajlottak le a düsseldorfi és stockholmi geológiai kongresszusok, amikről LÓCZY LAJOS és ZSIGMONDY ÁRPÁD tagtársaink voltak szívesek kimerítő ismertetést nyújtani tagjainknak. Állandó rovatot nyitottam továbbá a Barlangkutató Bizottság közleményeinek.

c) Tudvalevő ugyanis, hogy LÓCZY LAJOS választmányi tag indítványára 1910 január 28-án társulatunk kebelében megalakult a Barlangkutató Bizottság, amit a múlt évi február 10-iki közgyűlésünk szentesített is. A Barlangkutató Bizottság szerencsés csillag alatt született meg, mert mindjárt az első évben azzal kezdte működését, hogy a répáshutai Balla-barlangban föltalálta a diluviális ember csontvázát, amely után már évtizedek óta sóvárognak antropológusaink. A Barlangkutató Bizottság vezetői: SIEGMETH KÁROLY elnök, JORDÁN KÁROLY társelnök és KADIĆ OTTOKÁR előadó urak nagy lelkesedéssel fogtak feladatukhoz. Több ülésen körvonalozták a bizottság teendőit, s számos külső tag részvételével megállapították a munka-tervezetet. Az elmúlt nyár folyamán a bizottság megkezdte az aggteleki Baradla-barlang rendszeres felásatását a Csontházban és a Pitvarbau. Ezenkívül a m. k. Földtani Intézet és a Borsod-miskolci Múzeum támogatásával a Bükkhegység barlangjaiban is ásott, amely barlangok fölfedezése tudvalevőleg HERMAN OTTÓ nevéhez fűződik. A bizottság közleményeit KADIĆ OTTOKÁR előadó úr szerkesztette nagy buzgalommal, s ezek között STRÖMPL GÁBOR a zemplénmegyei barlangokat és sziklaodúkat, míg HILLEBRAND JENŐ a Szeleta-barlangban végzett ásatásait ismertette.

A bizottsági működésekről szólva, főlemlítem, hogy a Geológiai Szakszótárt készítő bizottság is megalakult, sőt 1910 december hó 10-én SZONTAGH TAMÁS másodelnök úr elnöklété alatt ülést is tartott. Ezen az ülésen a bizottságnak mind a hat tagja egyértelmű megállapodásra jutott, s ily módon a várva várt földtani helyesfrásnak ügye is megoldást nyert. A megállapodások elveit példákkal fölvilágosítva Közlönyünk legközelebb hozza. Ezen elvek szerint fog írni a jövőben a Földtani Közlöny, s a m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának határozatából az intézet kiadvány-sorozata is.

A m. kir. Földtani Intézet kiadványaiból a múlt évben tagtársainknak az 1908. évi Jelentést, 12 íves vaskos füzetben, és HALAVÁTS GYULÁNAK a Buda-

pest környéki neogénkorú üledékekről szóló monografiáját küldtük szét. Az utóbbi hét év terjedelmű munka nemcsak sztratigrafiai szempontból, hanem azért is igen becses, mert a ZSIGMONDY BÉLA mélyesztette rákos-kőbányai furások is kimerítően tárgyalvák benne. HALAVÁTS GYULÁNAK szóbanforgó tanulmányát különben a Magyar Tudományos Akadémia 1906-ban a Rózsay-díjjal jutalmazta. Az említett műveket s a Földtani Közlönyt egybevetve, a múlt év folyamán társulatunk összesen 64 ívnyi nyomtatványt juttatott tagtársaink kezéhez. Ezzel kapcsolatban fölemlítem, hogy a m. k. Földtani Intézet igazgatóságával 1910 dec. 15-iki megállapodásunk alapján társulatunk tagjai ezen túl a tagsági illetmény fejében a m. k. Földtani Intézet népszerű kiadványait is megkapják.

(1) A Magyarhoni Földtani Társulat tudományos munkásságának fokozására Elnökünk a múlt év folyamán három kirándulást is rendezett. Az elsőt 1910 május hó 26-án Nógrád és Szokolya-huta környékére vezette 12 tag részvételével. A kirándulás tanulságait SCHRETER ZOLTÁN tagtársunk ismertette a Földtani Közlönyben. A második kirándulás október hó 8-án volt Pusztaszentlőrincre, a pleisztocénkorú kavicsokon mutató gyűrődések eredetének megvitatása céljából; a harmadik kirándulást november hó 12-én vezette mélyen tisztelt Elnökünk 16 résztvevővel a kiscelli terrasra és a budaújlaki cementbányába.

II. Ezek után áttérek jelentésem második részére: társulatunk anyagi viszonyainak ismertetésére. Kezdem tagjaink létszámának a kimutatásával. Az 1910. polgári esztendőben 1 pártoló, 5 örökítő és 122 rendszeres taggal szaporodott társulatunk. Ezzel szemben veszteségünk elhalálozás folytán 4, törlés által 5, kilépett 4, azaz összes veszteségünk 13; amiáltal a tiszta szaporulat a múlt évben 115-re rúg. Az 1909. év végén tagjaink összes száma 393 levén, a tiszta szaporulatot hozzávéve, az 1910. év végén tagjaink száma 508-ra emelkedett. Ezek szerint társulatunk hatvan éves fennállása óta elérte legmagasabb létszámát, amennyiben az 1886-ik évben 445-re rúgó tagszámot is 63-mal felülmúlja. Tagjaink nagymérvű szaporodását jórészen a Barlangkutató Bizottságnak köszönhetjük, amely bizottság révén nem kevesebb, mint 25 előkelő tag lépett be társulatunk kötelékébe; köszönhetjük azonban lelkes tagjainknak általában, akik vállalva iparkodtak a földtani tudományoknak minél több hívet szerezni.

Pártoló tagjaink sorába lépett BOHN MIHÁLY nagykikindai téglagyáros úr, míg örökítő tagjainkká lettek: br. GYÖRFFY ÁRPÁD brádi birtokos, KALAMAZNIK NÁNDOR budapesti fűróvállalkozó, SCHAAF JAKAB nagykikindai téglagyáros, VOGL VIKTOR dr., m. k. geológus, titkártársam és gr. ZICHY GYULA dr., pécsi megyéspüspök urak.

A m. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium társulatunkat a múlt évben is segélyezte a szokásos 3000 korona országos segéllyel, valamint pártfogónk: GALÁNTAI ESZTERHÁZY MIKLÓS úr öhercegsége a szokásos 840 korona pártfogói díjjal. Külön ki kell emelnem SEMSEY ANDOR nagybirtokos úrnak, társulatunk tiszteleti tagjának 2340 koronányi segélyét, amelyet egyes munkák nyomtatási költségeire engedélyezni szíves volt. Azonkívül a m. kir. Pénzügy-



minisztérium is 700 K-t engedélyezett a kálisó kutatások közzétételére. A Barlangkutató Bizottság számára a Magyar Nemzeti Múzeum archeológiai osztálya 500 K-t, a Magyar Tudományos Akadémia ugyancsak 500 K-t, s a Keleti Kárpátok Osztálya 200 K-t adományozott; míg a bizottság apróbb kiadásaira társulatunk engedélyezett 400 K-t a SZABÓ-alapból.

A SZABÓ JÓZSEF-alapból azonkívül 400 K-t fordítottunk tudományos kutatásokra, amikkel a választmány GAÁL ISTVÁN és PÁVAY-VAJNA FERENC tagtársainkat bízta meg; az előbbi a délmagyarországi szarmata képződményeknek, s az utóbbi az erdélyrészi lösz-tanulmányoknak a folytatását vállalta el.

Társulatunk vagyoni viszonyairól a pénztárvizsgáló-bizottság jelentése ad számot, ehelyütt csupán múlt évi gazdálkodásunk eredményeit vázolom. Az előirányzott 9865 kor. 23 fillér helyett 17,838 kor. 53 fillér bevételünk volt, amelyből az alaptőkének 1500 koronával való gyarapítása mellett, az idei év folyamára 2130 korona 11 fillér készpénzünk maradt.

Idei költségvetésünket az állami költségvetés kinyomtatott füzetének tekintetbe vételével társulatunk választmánya olyképp állította össze, hogy a m. k. Vallás- s Közoktatásügyi Minisztérium szokásos 3000 korona segélyén kívül (Állami költségvetés 1911-re, VI. füzete, részletezés 194. oldalán a 4. rovatban fölvéve) beállította a m. kir. Földművelésügyi Minisztériumtól kegyesen előirányzott 4000 korona segélyt is (Állami költségvetés V. füzetének indokolása, 58. oldal), amelyet a nevezett minisztérium az alsófokú gazdasági szakoktatás és mezőgazdasági ismeretek terjesztése című rovat rendkívüli kiadásai között a következőképp indokol: «a 7. rovaton a Magyar Földtani Társulatnak közhasznú tevékenységének előmozdítására 4000 K segélyt irányoztam elő». Reméljük, hogy a magyar törvényhozás az idei év folyamán talán megajándékozza a költségvetéssel hazánkat s ily módon társulatunk is elnyeri a várva várt segélyt. A bevételek egyébként reális számításokkal tervezvük, s bizton remélem, hogy az idén is jóval meghaladjuk az előirányzatot. A kiadások tételei között a Földtani Közlönyre 10,000 koronát irányoztunk elő, minthogy a tagok előrelátható szaporodása miatt az idén már 900 példányban nyomtatjuk folyóiratunkat. Néhány más tétel is mutat némi emelkedést, ami a megszorított munkakörrel kapcsolatos. A Barlangkutató Bizottság részére 1000 K-t szántunk. Mindezekon kívül rendes bevételeinkből 1000 koronával az alaptőkét óhajtjuk gyarapítani.

Az elmondottakban anyagi viszonyainkat röviden vázolva, áttérek jelentésem harmadik részére.

III. Az 1885. évi februárius 4-iki közgyűlés STAUB MÓRIC dr. indítványára kimondotta, hogy a Magyarhoni Földtani Társulat évi közgyűléseinek napirendjébe fölveszi az elhunyt tagjairól való megemlékezést is. Ennek a szomorú kötelességnek a következőkben tesztek eleget.

1. Még az 1909. polgári év utolsó napjaiban hunyt ugyan el, de azért mégis meg kell hogy emlékezzem egyik régi buzgó tagtársunkról: HÜLTZ JÓZSEF nyugalmazott miniszteri tanácsosról, aki társulatunknak 1878 óta rendes tagja volt. A boldogult a nagyiági királyi és társulati bányaműnek, majd a selmeczi kincstári bányakerületnek volt az igazgatója. Nyugalomba vonulván,

Budapesten élt, s főkép éremgyűjtésekkel foglalkozott. Meghalt 1909 december hó 17-én Budapesten 78 éves korában.

2. KAUFMANN KAMILL nyugalmazott m. kir. bányakapitány, 1848—49-iki honvéd tüzérhadnagy s a budai evangélikus egyházközség gondnoka, 1910 október hó 22-én 79 éves korában elhunyt. KAUFMANN fiatalabb éveiben az irodalom terén is sikeresen működött. Így 1869-ben megírta a Gömör-megyei Bányáipar viszonyai és fölvirágzásának feltételei című 70 oldalas munkáját, amelyet a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók egri XIII. nagygyűlése 200 forintnyi jutalomra méltatott. A kiváló bányász társulatunknak 1866 óta rendes és 1890 óta örökítő tagja volt.

3. OELBERG GUSZTÁV m. kir. bányakapitány 1910 március 17-én 67 éves korában Zalatnán elhalt. OELBERG lovag 1889-ben lépett a hírneves WEISZ TADÉ örökébe és eredményes pályafutását az erdélyrészi bányászat kegyelettel őrzi. Társulatunknak 1867 óta rendes tagja volt.

Megboldogult három régi tagtársunkon kívül a fiatalabb bányász-nemzedék soraiból is kidőlt egy kiváló férfi:

4. STEIGER ZSIGMOND m. kir. bányafőmérnök, az aknaszlatinai főbányahivatal főnökségéde, aki 1910 április hó 20-án 52 éves korában Karlsbadban hosszas betegeskedés után hunyt el. A jeles sóbányász, aki különösen az aknaszlatinai vízbetörés ellen hatalmas munkatervezetet készített, 1904 óta volt társulatunk rendes tagja.

5. Végül szálljon emlékezésünk Magyarország egyik legkiválóbb főpapja: VÁROSY GYULA kalocsai és bácsi érsek hamvai fölé, aki a mult év október hó 28-án 64 éves korában Kalocsán elhunyt. A nemes főpap 1909 óta örökítő tagunk volt.

★

Ezekben voltam szerencsés beszámolni a Magyarhoni Földtani Társulat 1910. évi működéséről és eseményeiről. Ez a beszámoló nem csupán titkári jelentés, hanem egyúttal az Alapszabályaink 27. §-a követelte választmányi beszámolás gyanánt is szolgálhat. Amidőn köszönetet mondok a Magyarhoni Földtani Társulat tekintetes választmányának, hogy 12 gyűlésében úgy az elnökséget, mint a titkári hivatal támogatni szíves volt. kérem a mélyen tisztelt közgyűlést, hogy társulatunk működéséről szóló ezen jelentést tudomásul venni szíveskedjék.»

A közgyűlés a titkári jelentést egyhangúlag tudomásul veszi.

Elnök felkéri ILOSVAY LAJOS dr. választmányi tagot, a pénztárvizsgálóbizottság elnökét a bizottsági jelentés beterjesztésére.

## A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT PÉNZTÁRVIZSGÁLÓ BIZOTTSÁGÁNAK JELENTÉSE

*az 1911 januárius hó 22-én történt pénztárvizsgálatról.*

### I. Forgó tőke.

#### A) *Bevétel.*

A bevételek megjelölése	Előirányzat az 1910. évre	Tényleges bevétel az 1910. évben
1. Pénztári áthozatal az 1909. évről	243 K 23 f	243 K 23 f
2. M. k. Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium	3000 „ — „	3000 „ — „
3. M. k. Pénzügyminisztérium segélye	— „ — „	700 „ — „
4. Herceg Esterházy Miklós pártfogói díja	840 „ — „	840 „ — „
5. Dr. Semsei Semsey Andor segélye	— „ — „	2340 „ — „
6. Alaptőke kamatja	1362 „ — „	1364 „ 80 „
7. Forgó tőke kamatja	50 „ — „	22 „ 08 „
8. Hátralékos tagsági díjak	350 „ — „	456 „ — „
9. 1910. évi tagsági díjak	3000 „ — „	4136 „ — „
10. 1910. évi előfizetések	550 „ — „	567 „ — „
11. Eladott kiadványok	450 „ — „	609 „ — „
12. Egyéb bevételek	20 „ — „	47 „ — „
13. Bohn Mihály pártoló tagsági díja	— „ — „	500 „ — „
14. Bárány György Árpád örökítő tags. díja	— „ — „	200 „ — „
15. Kalamaznik Nándor	— „ — „	200 „ — „
16. Schaaf Jakab	— „ — „	200 „ — „
17. Vogl Viktor dr.	— „ — „	200 „ — „
18. Gróf Zichy Gyula dr.	— „ — „	200 „ — „
19. Alaptőke kamataiból a törzsvagyonghoz	— „ — „	13 „ 42 „
20. Dr. Szabó-alap kamataiból megbízásokra	— „ — „	400 „ — „
21. A Barlangkutató Bizottság bevételei	— „ — „	1600 „ — „
Összesen	9865 K 23 f	17838 K 53 f

B) *Kiadás.*

A kiadások megjelölése	Előirányzat az 1910. évre	Tényleges kiadás az 1910. évben
1. Földtani Közlöny	6500 K — f	8822 K 79 f
2. M. k. Földtani Intézet 1908. évi Jelentése	380 „ — „	280 „ 36 „
3. Tisztviselők tiszteletdíja	1400 „ — „	1400 „ — „
4. Irnok tiszteletdíja	— „ — „	120 „ — „
5. Szolgák jutalomdíja	300 „ — „	300 „ — „
6. Postaköltség	670 „ — „	738 „ 41 „
7. Irodai s vegyes kiadások	550 „ — „	823 „ 24 „
8. Előre nem látott kiadások	65 „ 23 „	210 „ 20 „
9. Dr. Szabó-alap kamataiból megbízásokra	— „ — „	400 „ — „
10. Bohn Mihály pártoló díja a törzsvagyponhoz	— „ — „	500 „ — „
11. Báró Gyórfy Árpád örökítő tagsági díja a törzsvagyponhoz	— „ — „	200 „ — „
12. Kalamaznik Nándor örökítő tagsági díja a törzsvagyponhoz	— „ — „	200 „ — „
13. Schaaf Jakab örök. tags. díja a törzsvagyponhoz	— „ — „	200 „ — „
14. Vogl Viktor dr. örökítő tagsági díja a törzs- vagyponhoz	— „ — „	200 „ — „
15. Gróf Zichy Gyula dr. örökítő tagsági díja a törzsvagyponhoz	— „ — „	200 „ — „
16. Alaptőke kamataiból a törzsvagyponhoz	— „ — „	13 „ 42 „
17. A Barlangkutató Bizottság kiadásai	— „ — „	1100 „ — „
18. A forgó tőke maradványa mint egyenleg	— „ — „	2130 „ 11 „
Összesen	9865 K 23 f	17838 K 53 f

## II. A társulat vagyona az 1910. év végén.

Az Osztrák-Magyar Banktól kiállított letét-elismervényekben és takarékpénztári betétkönyvekben :

1. Alaptőke	36510 K 60 f
2. Dr. SZABÓ JÓZSEF-emlékalap	8400 „ — „
3. Dr. SZABÓ-emlékalap kamatja	886 „ 16 „
4. Forgó tőke maradványa	2130 „ 11 „
Összesen	47926 „ 87 „

Kelt Budapesten 1910 december hó 31-én,

ASCHER ANTAL pénztáros.

## Jegyzőkönyv.

Mi alólirottak, mint a Magyarhoni Földtani Társulat 1910 februárius hó 10-i közgyűlése, valamint választmánya részéről kiküldött pénztárvizsgálók a mai napon a pénztárban megjelenve, megbízatásunkban eljárunk, és a következőket jelentjük :

Minekutána a pénztár vizsgálatára és a pénztár kezelésére szolgáló uta-

sításokból tájékozódunk, az elszámoláshoz tartozó összes okmányokat egyen kint összehasonlítottuk a napló tételeivel és helyességükről meggyőződünk.

Az 1910. évi bevételek összege az előirányzott összeget 7973 K 30 fillérrel fölülmúlja. Ennek okai a következők: 1. hogy SEMSEY ANDOR dr. 2340 koronával segélyezte a társulatot; 2. 100 új tag tagsági- s oklevéldíja az 1910. évben nagyobbrészt befolyva 1136 korona többletet eredményezett; 3. a pártoló s örökítő tagok 1500 koronát fizettek be; 4. az eladott kiadványokból 159 koronával gyűlt be több, mint a mennyi az előirányzott összeg volt; 5. a Barlangkutató Bizottság részint a Szabó-alapból, részint különböző tudományos egyesületektől 1600 korona segítséget kapott; 6. a m. kir. Pénzügyminisztérium a káliumsókutatások közzétételére 700 koronát utalványozott s végül 7. egyéb apró, előre nem látott bevételek is voltak.

A kiadások egyes tételei közül a Földtani Közlöny kiadása 2322 koronával túlhaladta az előirányzott összeget, még pedig azért, mert a tagok létszámának emelkedése következtében több példányt kellett nyomtatni; növekedett az irodai munkálatokra fordított kiadások összege is, ami a tagok nagyobb létszámával, s a megkétszereződött szakülések tartásával kapcsolatos; a Barlangkutató Bizottság is elő nem irányzott kiadásokat okozott, s végül a társulat alaptőkéje is 1500 koronával gyarapodott.

A bevételeket s kiadásokat szembeállítva az 1910. év forgótőkéje 2130 K 11 fillér maradékkal záródott.

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

Kelt Budapesten 1911 januárius hó 22-én. Dr. LOSVAY LAJOS s. k., Dr. LÖRENTHEY IMRE s. k. és PETRIK LAJOS s. k., mint a közgyűlés részéről küldött pénztárvizsgáló-bizottság tagjai.

## Költségvetés az 1911. évre.

### A) *Bevétel.*

1. Pénztári áthozattal az 1910. évről	2130	K	11	f
2. M. k. Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium segélye	3000	„	—	„
3. M. k. Földművelésügyi Minisztérium segélye	4000	„	—	„
4. Magánosok segélye	160	„	—	„
5. Herceg Esterházy Miklós pártfogói díja	840	„	—	„
6. Alaptőke kamatja	1430	„	—	„
7. Forgótőke kamatja	50	„	—	„
8. Hátralékos tagsági díjak	150	„	—	„
9. 1911. évi tagsági díjak	4000	„	—	„
10. „ „ előfizetések	450	„	—	„
11. Kiadványok eladásából	150	„	—	„
12. Vegyes bevételek	30	„	—	„
13. Dr. Szabó-alap kamataiból megbízásokra	500	„	—	„
14. Barlangkutató Bizottság	500	„	—	„
	Összesen	17390	K	11 f

B) *Kiadás.*

1. Földtani Közlöny	10000	K	—	f
2. M. k. Földtani Intézet 1909. évi Jelentése	300	„	—	„
3. Elsőtitkár tiszteletdíja	720	„	—	„
4. Másodtitkár „	480	„	—	„
5. Pénztáros „	300	„	—	„
6. Irnok „	180	„	—	„
7. Szolgák jutalomdíja	400	„	—	„
8. Postaköltség	1100	„	—	„
9. Irodai kiadások	900	„	—	„
10. Könyvtartó állványokra	200	„	—	„
11. Előre nem látható kiadások	310	„	11	„
12. Alaptőke gyarapítására	1000	„	—	„
13. Dr. Szabó-alap kamataiból megbizásokra	500	„	—	„
14. A Barlangkutató Bizottságnak	1000	„	—	„
Összesen	17390	„	11	„

A közgyűlés a pénztárvizsgáló-bizottság jelentését, valamint az 1911. évi költségvetés tervezetét egyhangúlag tudomásul veszi.

Elnök köszönetet mondva LOSVAY LAJOS dr., LÖRENTHEY IMRE dr. és PETRIK LAJOS dr. uraknak fáradságos munkájuk odaadó végzéseért, a jövőre is felkéri nevezett urakat a pénztárvizsgálat teljesítésére.

Elsőtitkár jelenti, hogy IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök úr, akit családi körülményei távoltartanak a mai ülésről, a következő felhívást nyújtotta be a Magyarhoni Földtani Társulat közgyűléséhez:

«Felhívás és kérelem! Másfél éve elmúlt, hogy NAGYSURI BÖCKH JÁNOS, a magyar geológusok vezére és a m. kir. Földtani Intézetnek 26 évig nagy-érdemű igazgatója, örökre eltávozott körünkől. BÖCKH JÁNOS tulajdonképen bányász volt, aki már fiatal korában belátván a földtannak a bányászatra való nagy fontosságát, a rokon geológusi pályára lépett át. Negyven évi munkadatlan munkássága, nagy tudása és tehetsége a magyar geológiai tudományban korszakot alkot. Mert nemcsak, hogy magasra fejlesztette a mai Földtani Intézetet, hanem hazánknak úgy a tudományos, mint a gyakorlati élet terén is kitűnő munkása volt. Példás életében, önzetlenségeért, kifogástalan jelleméért és jóságáért, általános szeretetben és tiszteletben részesült. Mindezekért méltán megérdemli, hogy emlékét megörökítsük s hogy mellszobra a magyar királyi Földtani Intézetet díszítse. Kérjük erre szíves adományát!»

A felolvasott felhívást a közgyűlés egyhangúlag magáévá teszi és elrendeli a gyűjtés megindítását, amelyet a Magyarhoni Földtani Társulat 1911. évi februárius hó 8-án tartott közgyűlése alkalmából záradékkal és az elnök, másodelnök és elsőtitkár aláírásával lát el.

Elnök megköszönvén a szép számban megjelent vendégek és tagok szíves érdeklődését társulatunk ügyei iránt, több tárgy hiányában a közgyűlést berekeszti.

SUPPLEMENT  
ZUM  
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XII. BAND.

MÄRZ—APRIL 1911.

3—4. HEFT.

ÜBER DIE EISENERZVORRÄTE UND DAS ERDGAS IN UNGARN,  
SOWIE ÜBER DIE KOHLENSCHÄTZE BOSNIENS.

Eröffnungsvortrag der am 8. Februar 1911 abgehaltenen Generalversammlung  
der Ungarischen Geologischen Gesellschaft

VON

Dr. FRANZ SCHAFARZIK,

Präsidenten der Gesellschaft.

*Einleitung — Gesellschaftsangelegenheiten.*

Geehrte Generalversammlung!

Heute ist es ein Jahr, daß die Generalversammlung der Ung. Geologischen Gesellschaft mich zu ihrem Präsidenten erwählte. Es bedeutet dies eine nie erhoffte Auszeichnung für meine Person, da es sich um die Besetzung eines Ehrenplatzes handelte, den, abgesehen von dem Dank dem Allmächtigen am Leben befindlichen, einstens unsere bereits heimgegangenen rühmlichst bekannten Altvorderen FRANZ v. KUBINYI, JOSEF v. SZABÓ und JOHANN v. BÖCKH eingenommen haben. Dem ehrenden Rufe folgte ich nicht so ganz ohne Besorgnis, da in mir Zweifel auftauchten, ob es mir, dem einfachen Mitgliede der Gesellschaft wohl gelingen wird, diese Gesellschaft so sicher zu führen und vorwärts zu geleiten, wie wir dies bisher von unseren erprobten früheren Vorständen zu sehen gewohnt waren. Und es scheint mir, daß es mir schwerlich, ja vielleicht auch garnicht gelungen wäre Ihrem Vertrauen zu entsprechen, wenn die sehr geehrte Generalversammlung mir nicht so tüchtige Amtskollegen zur Seite gestellt hätte und für die oberste Leitung der Gesellschaftsangelegenheiten nicht durch die Wahl eines so pflichtbewußten Ausschusses, wie des gegenwärtigen, gesorgt hätte. In administrativer Hinsicht war es besonders Dr. KARL v. PAPP, unser I. Sekretär, der durch seinen beispiellosen Eifer nicht nur für zahlreichere Vortragsabende gesorgt hat, sondern sich auch um die Zunahme unseres Mitgliederstandes und Stammkapitals bleibende Verdienste erwor-

ben hat. Ferner kann ich mit Freuden verkünden, daß mir auch der Herr Vicepräsident Dr. THOMAS v. SZONTAGH seine Unterstützung zuteil werden ließ, indem er die Leitung einer vom Ausschusse zum Behufe der Anlegung eines geologischen fachmännischen ungarischen Wörterschatzes entsendeten sechsgliederigen Kommission übernommen hat.

Auf die im abgelaufenen Jahre im Leben unserer Gesellschaft hervorragenderen Momente übergehend, teile ich mit dem Gefühle aufrichtiger Trauer mit, daß unseren edlen Protektor Htzg. Dr. NIKOLAUS ESTERHÁZY ein sehr schmerzlicher Verlust durch den Tod seiner Gattin, geb. Gräfin MARGIT CZIRÁKY betroffen hat. Gleichzeitig bringe ich der geehrten Generalversammlung zur geneigten Kenntnis, daß ich im Namen der Ung. Geologischen Gesellschaft unsere innige Teilnahme Sr. Durchlaucht in Form eines Telegrammes zum Ausdruck gebracht habe und hiermit fordere ich die geehrten Anwesenden auf, auch bei dieser Gelegenheit unserer Trauer durch Erheben von den Sitzen ersichtlich zum Ausdruck bringen zu wollen. (Der Vorsitzende und die Versammlung erheben sich von den Sitzen.)

Mit Freude teile ich des weiteren mit, daß die vorjährige Generalversammlung unseren hochverdienten gewesenen Präsidenten, Universitätsprofessor Dr. ANTON KOCH, einstimmig zum Ehrenmitglied der Gesellschaft erwählt hat. Wir waren in der angenehmen Lage, das Ehrendiplom noch im Verlaufe der Generalversammlung Herrn Prof. Dr. A. KOCH, unserem gefeierten Fachgenossen überreichen zu können, der bei dieser Gelegenheit gelobte, daß er die Ziele der Ung. Geologischen Gesellschaft auch in Zukunft tatkräftig unterstützen werde.

Hiermit ergreife ich die Gelegenheit auch aus dieser Generalversammlung meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen den Herren Grf. JOHANN ZICHY, kgl. ung. Minister für Kultus und Unterricht, Grf. BÉLA SERÉNYI, kgl. ung. Minister für Ackerbau, sowie Dr. LADISLAUS v. LUKÁCS, kgl. ung. Finanzminister dafür, daß sie unserer Gesellschaft, die sich mit wissenschaftlichen, sowie auch mit praktischen geologischen Fragen im gleichen Maße beschäftigt, zu wiederholtemmale Unterstützungen angedeihen ließen.

Unseren ehrerbietigen Dank spreche ich ferner aus seiner Durchlaucht Htzg. Dr. NIKOLAUS ESTERHÁZY für seine gewissermaßen traditionelle gütige Fürsorge, mit welcher er durch Anweisung seines Protektoratsbeitrages unsere Gesellschaft in ihren wissenschaftlichen Bestrebungen auch im vorigen Jahre unterstützt hat.

Und endlich verleihe ich meinem wärmsten Danke auch noch Herrn Dr. ANDOR v. SEMSEY gegenüber Ausdruck, als dem Ehrenmitgliede der ung. Geologischen Gesellschaft und ihrem wohlwollenden Gönner,



da er im Verlaufe des vorigen Jahres durch Zuweisung von bedeutenderen Spenden die umfangreichere und vornehmere Herausgabe unserer Publikationen ermöglichte.

## I.

*Wissenschaftliche Zusammenkünfte und Kongresse im In- und Auslande und über Ungarns Eisenerzvorräte.*

Infolge von verschiedenen Seiten erfolgten Einladungen hatte unsere Gesellschaft im verflossenen Jahre wiederholt Gelegenheit mit in- und ausländischen Korporationen und Gesellschaften in Berührung zu treten. Im Monate Juni tagte in Düsseldorf der V. internationale Kongreß für Berg- und Hüttenwesen, für angewandte Mechanik und praktische Geologie. An dieser außerordentlich stark besuchten Versammlung nahmen ungefähr 1762 Fachleute teil, unter ihnen auch mehrere aus unseren bergmännischen und Geologenkreisen. Offiziell hat uns daselbst Direktor der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt, Herr Dr. LUDWIG Lóczy vertreten und ebenso war er es, der uns über den Verlauf und die am Kongresse verhandelten anregenden Fragen in unserer Fachzeitschrift, dem Földtani Közlöny, unterrichtete. Genehmige unser sehr geehrtes Mitglied für diese Vertretung den aufrichtigsten Dank unserer Gesellschaft.

Auch kam uns eine Einladung von Seite des Ung. Ärzte und Naturforscher-Vereines zu, welcher seine Wanderversammlung im Jahre 1910 zwischen den 13—26. August zu Miskolc abgehalten hat und endlich noch vom Ungarischen Berg- und Hüttenmännischen Vereine, der seine letzte Jahresversammlung in Budapest auf den 18—19. September angesetzt hatte. In diesen beiden letzteren Fällen war es mir selbst vergönnt an den erwähnten Versammlungen teilzunehmen und dieselben im Namen unserer Gesellschaft zu begrüßen.

Mit noch weit größerem Interesse verfolgten wir den Verlauf des zu Stockholm abgehaltenen XI. internationalen Geologischen Kongresses, auf dem wir durch unser sehr geehrtes Ausschußmitglied Dr. LUDWIG v. Lóczy vertreten gewesen waren. Im Verbande mit diesem Kongreß tagte daselbst auch noch die II. agrogeologische Konferenz, welche die Fortsetzung von der im Jahre 1908 bei uns in Budapest abgehaltenen Konferenz war. Auf dieser Konferenz hatte unser geehrtes Ausschußmitglied, Herr PÉTER TREITZ unsere Gesellschaft vertreten. Insgesamt hatten sich 17 unserer Mitglieder aktiv an den Beratungen des Kongresses beteiligt. Über dessen Ablauf und die daselbst behandelten Fragen hatte Dr. LUDWIG v. Lóczy die Freundlichkeit uns in einem besonderen Artikel zu benach-

richtigen, welcher mit dem letztthin erschienenen September—Oktober Hefte des Földtani Közlöny unsern geehrten Mitgliedern bereits zu Händen gekommen ist. Zu Dank haben weiterhin unsere Gesellschaft verpflichtet die sehr geehrten Mitglieder PETER TREITZ, Dr. GABRIEL LÁSZLÓ und EMERICH MAROS, daß sie mit ihren lehrreichen Referaten, die beiden ersteren in agrogeologischer Richtung, letzterer aber mit Hinsicht auf seine Beteiligung an der Spitzbergen-Excursion unsere Herbstsitzungen in anregender Weise belebten.

Unter den dem Geologenkongreß zu Stockholm vorgelegten Fragen gab es besonders zwei, welche in weiteren Kreisen Aufmerksamkeit erweckten. Eine derselben betrifft die klimatischen Veränderungen seit der letzten großen Vergletscherung, die andere dagegen bezieht sich auf die Eisenerzvorräte der ganzen Erde und deren Verteilung. Mit der ersteren werden wir in ausführlicherer Weise wohl erst aus den Kongreß-Editionen Gelegenheit haben uns zu orientieren. Die letztere dagegen konnten wir jedoch auch schon bis jetzt vollinhaltlich erfassen, da alles hierauf bezügliche Material bereits fertig gedruckt in einem mächtigen Werke auf dem Tische des Kongresses vorgelegen hat. Dieses monumentale Werk betitelt sich: The Iron Ore Resources of the World und besteht aus zwei voluminösen Bänden mit 22 Tafeln, 142 Abbildungen und einem 43 Folio Karten und Skizzen enthaltenden Atlas.

Angesichts der in stetiger Abnahme begriffenen Eisenerzvorräte der Welt wurden letzterer Zeit in den Reihen der Geologen und Montanisten immer mehr Stimmen laut und infolgedessen gebührt der Leitung des XI. internationalen Geologen-Kongresses zu Stockholm allgemeine Anerkennung für ihren Entschluß, diese, die gesamte Menschheit nahe berührende Frage ohne Zaudern aufzurollen und durch konkrete Ziffern zu beleuchten. Wie der die Diagnose aufstellende Arzt, will auch der Kongreß konstatieren, ob denn in dieser Richtung überhaupt eine Gefahr vorliegt und wenn ja, in welchem Umfange?

Die zusammenfassende Einleitung zu diesem großen Ausweise hat HJALMAR SJÖGREN, Universitätsprofessor zu Stockholm geschrieben, aus der wir folgende übersichtliche Angaben entnehmen.

**Tabelle der Eisenerzvorräte der Welt in Millionen Tonnen.**

Erdteile	Aufgeschlossen	Entsprechendes Metalleisen	Aufzuschließendes
Europa	12,032	4733	41,024
Amerika	9,855	5154	81,822
Asien	260	156	457
Australien	136	84	69
Afrika	125	75	54,000 < ?
Zusammen	22,408	10,202	

Da nach SJÖGREN die Roheisenproduktion der Welt gegenwärtig rund 64 Mill. T. beträgt (wohingegen sie 1800 bloß 0·8 Mill. und 1850 nur 4·8 Mill. T. ausmachte: so würden bei einer dem jetzigen Tempo entsprechenden Steigerung der Eisenerzeugung, die heute aufgeschlossenen Eisenerzvorräte kaum für mehr als 60 Jahre ausreichen. Über die größte Menge an Eisenerzen verfügen die Vereinigten Staaten Nord-Amerikas, ferner in Europa England, Frankreich, Deutschland, Schweden, Spanien und erst weit hinter diesen folgt, wie dies aus der beistehenden Tabelle ersichtlich ist, Ungarn.

**Die Eisenerzvorräte in den einzelnen Staaten, nach den Daten des Stockholmer Kongresses.**

I. Gruppe		Millionen Tonnen	
		Erz	Eisen
1. Vereinigte Staaten ...	---	4300	2300
2. New-Foundland	---	3600	1900
3. Deutschland	---	3600	1300
4. Frankreich	---	3300	1100
5. Kuba	---	1900	900
6. Schweden	---	1200	700
7. Groß-Britannien	---	1300	500
II. Gruppe			
8. Rußland	---	864	387
9. Spanien	---	711	349
10. Norwegen	---	367	124
11. Luxemburg	---	270	90
12. Österreich	---	151	90
13. Algier-Tunis	---	125	75
14. Griechenland	---	100	45
III. Gruppe			
15. Belgien	---	62	25
16. Mexiko	---	55	30
17. Ungarn	---	33	13
18. Bosnien	---	22	—
19. Italien	---	6	3·3
20. Schweiz	---	1·5	0·8

Ungarn ist demnach eines der an Eisenerzen ärmsten Länder und bezüglich dieses Mangels folgen nach uns bloß nur noch Italien, die Schweiz und Rumänien.

Die Beschreibung der ungarischen Eisenerze haben Dr. L. v. Lóczy, Direktor der kgl. ung. Reichsanstalt und Dr. K. v. PAPP, Sektionsgeologe derselben Anstalt abgefaßt und dem Stockholmer Geologen-Kongreß vorgelegt und aus ihrem Operate ersehen wir, daß sich im Reiche der Ungarischen Krone ungefähr 33 Mill. t. tatsächlich aufge-

schlossene, 78 Mill. t. anzuhoftende Eisenerze und außerdem noch etwa 32 Mill. t. eisenhaltige Gesteine vorfinden. Diese letzteren sind aber zumeist derartig magere Vorkommen, aus denen das Eisen nach dem heute usuellen hüttemännischen Verfahren nicht gewonnen werden kann und die seinerzeit vielleicht bloß auf elektrolitischem Wege verwendet werden können. Wir ersehen daher, sehr geehrte Generalversammlung, daß diese Zahlen selbst zusammengenommen, so überraschend gering sind, daß wir bloß besorgnisvoll in die Zukunft zu blicken vermögen. Wenn das Eisenerz der beiden ersten Gruppen aufgezehrt sein wird, dann müssen wir uns entweder zur Aufbereitung und Verhüttung der wenig verlockenden dritten Gruppe der eisenerzhaltigen Gesteine bequemen, oder aber werden wir genötigt sein, was mir heute wahrscheinlicher erscheint, unseren Bedarf an Eisen aus Deutschland und Österreich, eventuell auch aus überseeischen Gegenden her zu decken. Damit aber ist unserem heute schön blühenden Eisenerzbergbau das Lebenslicht ausgeblasen und wir geraten auch mit unserer Eisenindustrie in ein gewisses Abhängigkeitsverhältnis anderen Staaten gegenüber. Diesen, leider, in einigen Dezennien eintretenden volkswirtschaftlichen Schlag steht zwar nicht in unserer Macht vom Lande abzuwenden, wohl aber kann man darauf bedacht sein, daß dessen Eintreffen so weit als nur möglich hinausgeschoben werde. Einige Jahre, eventuell ein Jahrzehnt, bedeuten vom Standpunkte industrieller Entwicklung einen namhaften Zeitabschnitt, während dessen sich eventuell die Methoden der Eisenerzeugung ändern können. Auch könnte der Fall eintreten, daß man unterdessen andere Naturschätze zutage fördert, die das Land für die mittlerweile eingetretenen herberen wirtschaftlichen Verhältnisse zu rekompensieren geeignet sein werden. Den bevorstehenden Eintritt derartiger Verhältnisse haben bereits auch andere Nationen erkannt und erfaßt und zwar solche, die im gegenwärtigen Momente noch reichlich über Eisenerze verfügen. So limitierte z. B. Schweden nach in Fachzeitschriften enthaltenen Nachrichten, die Menge der zu erzeugenden Eisenerze, wodurch man daselbst einer vorzeitigen Erschöpfung dieses ihren nationalen Schatzes vorbeugen möchte. In Deutschland, diesem in Europa mächtigsten eisenproduzierenden Reiche, beginnt man ebenfalls die Folgen der nun einmal klargelegten Situation abzuwägen. Deutschlands Eisen- und Stahlindustrie hat in den letzten 40 Jahren einen so bedeutenden Aufschwung genommen, daß es heute auf diesem Gebiete England stark überflügelt, das bekanntermaßen seinerzeit den ersten Platz eingenommen hat. Die Verschiebung in der diesbezüglichen Rangfolge ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

1869

Eisenerze	Eisen	Stahl
1. England	England	England
2. Vereinigte Staaten	Vereinigte Staaten	Deutschland
3. Deutschland	Deutschland	Frankreich
4. Frankreich	Frankreich	Vereinigte Staaten

1909

Eisenerze	Eisen	Stahl
1. Vereinigte Staaten	Vereinigte Staaten	Vereinigte Staaten
2. Deutschland	Deutschland	Deutschland
3. England	England	England
4. Frankreich	Frankreich	Frankreich

Deutschlands Vermögen, Eisenerze in großem Maße zu absorbieren, ist in stetem Wachstum begriffen. Deutschland bezieht hochprozentige Erze aus Spanien und Schweden und importiert sogar französische Minetteerze. Deutschland verfügt zwar selbst über sehr bedeutende Eisenerzmengen, jedoch sind diese nicht in allen Fällen einwandfrei, wodurch das allgemeine Bestreben in Deutschland: so lange nur möglich, gute ausländische Magneteisensteine und geröstete Siderite aufzunehmen, als für den Hüttenbetrieb vorteilhafter, vollkommen verständlich erscheint.

Die expansive bergwirtschaftliche und kommerzielle Tätigkeit Deutschlands erstreckt sich bis nach Afrika, Spanien, Frankreich, Schweden und auf Österreich und richtet ihr Augenmerk ganz besonders auch auf die ungarischen Eisenerzvorkommen, namentlich auf unsere ausgezeichneten Siderite in den Komitaten Szepes und Gömör. Wenn es auch im allgemeinen erfreulich ist, wenn uns ausländisches Kapital behufs Inaugurierung irgend eines Industriezweiges aufsucht, so muß man im vorliegenden Falle einem solchen Bestreben doch mit einer gewissen Vorsicht entgegenkommen, damit nicht eventuell unsere Erze, von denen wir überhaupt nicht allzugroße Menge besitzen, aus der Erde einfach bloß herausgefördert und über die Grenze geschafft werden. Denn jeder über die Landesgrenze exportierte Waggon Eisenerz verkürzt das sowieso nicht lang anzunehmende Leben unserer Eisenbergbauwirtschaft, sowie infolgedessen auch die Erwerbsquelle unseres Volkes. Wenn es auch nicht immer möglich sein wird in gewissen Relationen die Ausfuhr von Eisenbergwerksprodukten gänzlich hintanzuhalten, so sollten doch die dazu berufenen Kreise wenigstens den Standpunkt vertreten, daß unsere guten Eisenerze nicht bloß in rohem oder eventuell bloß im gerösteten Zustande, sondern wenigstens in der Form von Roheisen ins Ausland gelangen mögen. Und von

diesem Standpunkte aus begrüßen wir in vollem Einvernehmen den Beschluß unseres Schwestervereines, der Ung. Berg- und Hüttenmännischen Gesellschaft, den sie anläßlich ihrer heurigen Generalversammlung an die Regierung zu richten beschlossen hat und welcher darin gipfelt, daß im Interesse des heimischen Eisenbergwesens und der Eisenindustrie die Exportierung ungarischer Eisenerze eingeschränkt, bezw. in richtiger Weise reguliert werde.

## II.

### *Über das Erdgas im siebenbürgischen Becken.*

Eine andere Angelegenheit, die im abgelaufenen Jahre nicht bloß die Fachgenossen, sondern auch weitere Kreise lebhaft beschäftigte, ist das im Komitate Kolos erbohrte Erdgas. Es ist nun ungefähr zwei Jahre her, daß die Kunde von einer bei Kissármás in einer Tiefe von 302 m erbohrten Gasquelle zu uns gedrungen ist. Diese bei uns ohne gleichen dastehende Entdeckung ist dem Bestreben ungarischer Geologen zu verdanken, welche zur Erschürfung von Kalisalzen durch Tiefbohrungen animierten. In Geologenkreisen hat schon seit Jahrzehnten die allgemeine Meinung Platz gegriffen, daß im siebenbürgischen Becken außer dem sehr häufig vorkommenden Steinsalze auch noch dessen übrige begleitende Produkte vorhanden sein müssen, welche anderwärts und namentlich am äußeren Rande der Karpathen mit dem Steinsalze so enge miteinander verknüpft sind. Einige folgerten auf Grund des *KCl*-Gehaltes zahlreicher Salzquellen, sowie auch in Betracht auf die ausgezeichnete beckenförmige Ausbildung dieses Landesteiles auf das Vorhandensein von Kalisalz, andere dagegen gaben mit mehr-weniger Meinungsverschiedenheit jener ihrer Ansicht Ausdruck, daß die an vielen Stellen emporsteigenden Gase wahrscheinlich auch von Petroleummengen begleitet sein dürften. Von unseren Mitgliedern hat schon bereits eine stattliche Anzahl den Boden des siebenbürgischen Beckens untersucht und diesbezüglich Vergleiche angestellt mit dem nahen Rumänien, Galizien, sowie auch noch mit gewissen Gegenden Deutschlands. Auch haben diese Gegenden zu wiederholtem Male ausländische Fachgenossen besucht, die ebenfalls mit Bezug auf die im Schosse des siebenbürgischen Beckens verborgenen Naturschätze in einer oder der anderen Richtung sich ermunternd geäußert haben. Besonders war es die Frage des möglichen Vorkommens von Kalisalzen, welche die Aufmerksamkeit des Ministerpräsidenten und Finanzministers der vorhergehenden Regierung, Se. Exzellenz ALEXANDER WEKERLE so sehr auf sich gelenkt hat, daß derselbe dem Vorschlag des damaligen Universitätsprofessors Dr. LUDWIG v. Lóczy, unseres sehr geehrten Mitgliedes akzeptiert und infolgedessen die Untersuchung Siebenbürgens durch Tief-

bohrungen angeordnet hat. Durch diesen Entschluß von so bedeutender Tragweite, eröffnete sich in der bergmännischen Geschichte Siebenbürgens eine neue Ära. Denn außer der noch im Jahre 1870 ebenfalls auf Verordnung des kgl. ung. Finanzministeriums ausgeführten 700 m betragenden Tiefbohrung im Zsiltale, wurden in Siebenbürgen, besonders in dessen zentralem Teile absolut keinerlei Tiefbohrungen unternommen. Die Punkte für die erste Bohrungen hatte mit der Zustimmung und Überprüfung LUDWIG v. LÓCZYS unser sehr geehrtes Mitglied und verdienstvoller erster Sekretär Dr. KARL PAPP angegeben. So geschah es, daß zu Nagysármás eine Bohrung bis auf 627 m, dann zu Kissármás auf der Bolygórét-Wiese bis 302 m, hierauf abermals zu Nagysármás in einem Seitentale bis 485·95 m niedergebracht wurden ohne jedoch in bezug auf Kalisalz zu einem befriedigenden Resultate geführt zu haben, da diese ersten drei Bohrungen aus technischen Gründen und wegen Bohrunfällen nicht bis zu der notwendigen Tiefe herabgetrieben werden konnten. In der Nähe der dritten Bohrung wurde dann eine weitere, mit III A bezeichnete Bohrung angelegt, die bisnun eine Tiefe von 580 m erreicht hat. Doch kann auch diese Bohrung noch nicht als beendet bezeichnet werden, da man hier wenigstens eine Tiefe von 800—1000 m erreichen will. Tiefbohrungen im Bereiche der Mezöség begegnen großen Schwierigkeiten, da der Bohrer beim Durchteufen von den weichen, plastischen, seifenähnlich glitschigen, blähenden Tonschichten, dann wieder ganz unerwartet beim Durchfahren je einer zwischengelagerten Schichte von scharfem Sand oder Sandstein sehr häufig seine perpendikuläre Richtung verliert, wodurch das Schiefgehen des Bohrloches geradezu unvermeidlich wird. Beim Abteufen dieser Bohrungen geschah es nun, daß zu Kissármás aus dem mit II bezeichneten Bohrloch schon aus einer Tiefe von 120 m starke, weiter unten dann sich noch mehr steigernde Gasmengen emporströmten, deren stetige Zunahme schließlich in einer Tiefe von 302 m eruptionsartig auftrat und dadurch jedes weitere Niederdringen des Bohrers vereitelte. Als man hierauf den Bohrer aus dem 279 mm im Durchmesser besitzende Rohre herauszog, entströmte dem Borloche zu allgemeiner Verwunderung fortwährend eine kolossale Gasmenge. Anfangs meinte man es bloß mit einer ephemeren Erscheinung zu tun zu haben, das Erstaunen wuchs aber fort und fort, als dem Gasbrunnen durch Wochen, ja durch Monate hindurch in unveränderter Stärke täglich nicht weniger als 900,000 Kubikmeter Methan entströmten, deren Energie ungefähr 120,000 Pferdekraften gleichkommt. Nun begann man die Sache ernst zu nehmen und das kgl. ung. Finanzministerium fand es angezeigt, den Grund und Boden, auf dem sich das Bohrloch befand, anzukaufen. Im Herbste des vergangenen Jahres hat nun die ungarische Gesetzgebung nicht nur die

im Lande aufzufindenden Kalisalze und das Petroleum, sondern zugleich auch das Erdgas als Reichsmonopol erklärt.

Inzwischen hat das kgl. ung. Finanzministerium eine Fachkommission nach Amerika entsendet, um daselbst die Art und Weise der Verwendung des Erdgases zu studieren. In Pennsylvania nämlich entströmt den dortigen Gasbrunnen schon seit Jahrzehenden Methangas, welches in Röhrenleitungen auf Hunderte von Kilometern Entfernung verschiedenen industriellen und Haushaltungszwecken zugeführt wird. Aus dem Berichte dieser Kommission, sowie ganz besonders aus dem im ungarischen Berg- und Hüttenmännischen Vereine abgehaltenen Vortrage des Herrn MAX HERRMANN,<sup>1</sup> Professor an der Montan-Hochschule zu Selmec (Schemnitz) erfahren wir in ausführlicher Weise, wie das Methangas am nutzbringendsten verwendet werden kann. Die Regierung beschränkte sich aber nicht bloß hierauf, sondern ging noch um einen Schritt weiter. Der kgl. ung. Finanzminister LADISLAUS v. LUKÁCS genehmigte nämlich die von den Herren Dr. LUDWIG v. LÓCZY, dem Direktor der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt und kgl. ung. Ministerialrat und Sektionsleiter ALEXANDER v. MÁLY unterbreiteten Vorschläge, nach denen das ganze siebenbürgische Becken in regelmäßiger Weise geologisch zu durchforschen wäre. zuzugedessen denn auch im vergangenen Herbste Herr Dr. HUGÓ v. BÖCKH, kgl. ung. Oberbergrat und Professor an der Selmecer Montan-Hochschule, unser sehr geehrtes Mitglied, mit der Leitung der geologischen Begehung des östlichen Teiles des Beckens betraut wurde. Die Bemühungen H. v. BÖCKHS sind denn auch schon bisher von einem schönen Erfolg begleitet gewesen, da er imstande war den Nachweis erbringen zu können, daß die an verschiedenen Punkten zahlreich zutage tretenden Gasemanationen an gewisse tektonische Linien gebunden sind. Derselbe wird seine Untersuchungen auch fernerhin fortsetzen. ja es wäre im Interesse der Sache zu wünschen, daß die bisherigen in Verwendung gestandenen Kräfte auch zukünftig als Schürfungs-Kommission in Permanenz vereinigt bleiben sollten, denn ohne eine fortwährend andauernde geologische Untersuchung und Evidenzhaltung der Erfahrungen ist die Möglichkeit einer sicheren Leitung der oft komplizierten Kalisalz- und Bitumenfrage einfach undenkbar.

Nach dem Bekanntwerden des siebenbürgischen Erdgasfundes kam auch, wie dies ja bereits auch im vorhinein zu erwarten war, das Kapital in Bewegung, und in- und ausländische Banken und Geldinstitute mach-

<sup>1</sup> Vgl. MAX HERRMANN: Über die Produktion, Leitung und Verwertung von Erdgasen. Magy. Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye, 1911. Heft 6—7. (Ungarisch.)



ten sich erbötig, die Konzession der Erdgasausnützung zu übernehmen. Es scheint aber, daß man kompetenterseits vor Abschluß irgend eines bindenden Vertrages noch an einigen Stellen des Beckens Gase zu erschrotten geneigt ist, um dadurch die Angelegenheit auf eine breitere Basis stellen zu können. Außer daß das kgl. ung. Finanz-Ärar bei Marosorbó namentlich vom Standpunkte der Kalisalzforchung auf 1200—1500 m abzubohren beabsichtigt, soll noch eine ganze Reihe von etwa 300 m tiefen Bohrungen niedergebracht werden und zwar ausschließlich behufs Gasgewinnung, namentlich bei Marosugra, Maroszentgyörgy, Marosvécs (bei Szászrégen), Szentbenedek, Szentmárton, Medgyes, Nagylak, Marosgombás, Veresmart und bei Sajóudvarhely. Zur Abteufung dieser Bohrungen hat der Staat fünf kleinere, bis zu Tiefen von 300 m geeignete Bohrgarnituren angeschafft, wohingegen die Tiefbohrung von Orbó einer Bohrfirma zur Ausführung anvertraut werden soll. Es ist auch bereits aus diesen wenigen Mitteilungen ersichtlich, daß es sich hier um eine ausgedehnte Schürfungsaktion handelt, von der jeder ungarische Geologe aus vollem Herzen den besten Erfolg erhofft.

Auch haben sich der Sache bereits die Techniker angenommen und Pläne entworfen, wie man wohl diesen von der Natur gebotenen Schatz am besten und zweckmäßigsten ausnützen könnte. Drei ungarische Ingenieure, u. zw. die Herren DONÁT BÁNKI, Dr. KONSTANTIN ZIELINSKI, Professoren an der kgl. technischen Josef-Hochschule zu Budapest, sowie Herr KORNEL TOLNAY, Ingenieur und A.-G. Direktor haben keine geringere Idee aufgeworfen, als daß das Gas von Sár-más nach Budapest geleitet werden und in der Hauptstadt Verwendung finden möge. Das Methangas von Sár-más wäre nämlich berufen, das heute aus Steinkohle erzeugte Leuchtgas zu ersetzen, wodurch viel preussische Kohle erspart werden würde.

Es würde zu weit führen, wenn ich den Plan und die Berechnungen meines sehr verehrten Kollegen D. BÁNKI im Detail referieren wollte, sondern ich beschränke mich bloß darauf, mit seiner gütigen Zustimmung zu erwähnen, daß der Bedarf an Gas in Budapest für das Jahr 1911 tägliche 300,000 Kbmtr. beträgt. Eine 450 m lange und 260 mm innere Lichte besitzende Röhrenleitung mit neun Kompressorstationen würden genügen um jährlich die kolossale Menge von 187·5 Mill. Kbmtr. Gas heraufzupumpen. Die gesamten Investitionen betragen 23 Mill. Kronen, welche Summe, den Verkaufspreis des Gases in Budapest mit 5 Heller angenommen (wohingegen derselbe heute ca 17 Heller beträgt), schon nach zehn Jahren zurückfließen und außerdem jährlich noch reichliche Dividende ergeben würde. Schon diese vorläufige Berechnung zeigt, daß die Zuleitung des Gases nach Budapest heute nicht

mehr als ein Phantasma, sondern als eine gesunde und der Ausführung sehr werthe Idee zu betrachten ist. Bloß noch in einer Richtung wünschen die technischen Fachkreise eine Versicherung, nämlich ob der Gasbrunnen von Kissármás nicht etwa bloß als eine sporadische Erscheinung aufzufassen wäre, oder aber auch noch an anderen Punkten des Landes ähnliche Aufschlüsse zu erhoffen sind. Auf diese Frage wird wohl zweifellos die bisher in Tätigkeit gestandene Schürfungskommission die präziseste Antwort erteilen können. Es kann auch nicht unsere Absicht sein einer Meinungsäußerung ihrerseits vorzugreifen, doch sei mir gestattet ganz im allgemeinen, gestützt auf meine eigenen Erfahrungen zu bemerken, daß mir die von obiger Rentabilitätsberechnung geforderten zehn Jahre durch die Gesamtheit der Siebenbürger Gasterrains nicht nur in diesem Ausmaße, sondern reichlich auch auf das Mehrfache hin gesichert erscheint.

Die Ausführung der erwähnten großzügigen Idee kann sich jedoch noch eine geraume Zeit hindurch verzögern, theils durch die unvermeidlichen zahlreichen Vorbesprechungen, theils aber zufolge der eine geraume Zeit erfordernden Effektivierung der damit verbundenen technischen Arbeiten selbst. Bis dahin könnte man aber, damit das ausströmende Gas nicht auch weiterhin ganz zwecklos dem Boden entströme, mit der Befriedigung der Lokalinteressen der Mezöség beginnen und mit raschem Entschluß an die Errichtung einer aus Luft Salpeter erzeugenden Fabrik herantreten, wenn auch nur um überhaupt einen entschiedenen Schritt nach vorwärts getan und ein Beispiel gegeben zu haben. Die große Wichtigkeit einer Salpeterfabrik für die Landwirtschaft brauche ich hier nicht besonders zu betonen. Die Erzeugung von Salpeter aus Luft hängt ganz besonders von einer billig erhältlichen Energie ab. In Norwegen und in Tyrol verwendet man die Energie der Wasserfälle zu diesem Zwecke, bei uns könnte man dazu das dem Boden entströmende Gas verwenden. Bei der Methanproduktion in Siebenbürgen werden sich gewiß stets derartige Gasüberschüsse ergeben, die wenn auch bloß mittelbar, trotzdem doch in billiger Weise die zur Erzeugung von Salpeter benötigte Energie liefern würden.

Entschuldigen Sie, verehrte Anwesende, wenn ich bei diesem Punkte vielleicht etwas länger verweilt habe, und bitte ich dieses mein Vorgehen durch das ich möchte sagen beinahe fieberhafte Interesse gerechtfertigt annehmen zu wollen, mit welchem die ungarischen Geologen im allgemeinen selbst die geringste Phase des siebenbürgischen Erdgasvorkommens begleiten.

## III.

*Über die Kohlenschätze Bosniens.*

Ungefähr anderthalb Jahre sind es nun, daß SE. MAJESTÄT FRANZ JOSEF I. Kaiser von Österreich und apost. König von Ungarn seine Souveränitätsrechte auch auf Bosnien und die Herzegovina ausgedehnt hat. Welch große Wohltat dieser Entschluß für diese zwei Provinzen bedeutete, dürften von uns bloß jene richtig abzuschätzen im Stande sein, die diese Länder vor nahezu 33 Jahren anlässlich der Okkupation zum erstenmale gesehen hatten. Hat doch die militärische Besetzung für sich allein wie mit einem Schlage den damals schon stark überhandgenommenen anarchischen Wirren ein Ende bereitet. Mit dem Heere hielt jedoch auch die Kultur in diese sehr zurückgebliebenen Länder ihren Einzug und war es besonders weil. BENJAMIN KÁLLAY, der lange Jahre hindurch gewesene gemeinsame Finanzminister, dem mit wirklich väterlicher Fürsorge die Einrichtung europäischer Institutionen am Herzen gelegen war, womit er sich um die kulturelle Hebung dieser Länder unvergängliche Verdienste erworben hat. Bosnien ist heute ein Kulturland, dessen rapides Emporstreben in ganz Europa ohne Gleichen ist. Mit der 1909 erfolgten Einverleibung der beiden Provinzen wurde diese Konsolidation der Verhältnisse gewissermaßen für ewige Zeiten gesichert und heute sehen wir die Bewohner des Landes mit eben derselben Ruhe ihren Geschäften nachgehen, wie nur irgendwo anderwärts im Bereiche Österreich Ungarns; wo es aber trotzdem noch etwas zu tun und zu verbessern gibt, dort treffen wir die weisen Bestrebungen und Anordnungen Sr. Exzellenz des gegenwärtigen gemeinsamen Finanzministers Herrn Br. STEPHAN BURIAN v. RAJEC, die alle nur den einen Zweck verfolgen, das Land weiterer kultureller Entwicklung zuzuführen.

Uns dürfte wohl in erster Linie der Bergbau und speziell der Kohlenbergbau der nun unter das Regime unserer gemeinsamen Regierung gehörigen neuen Provinzen interessieren. Im großen Publikum hat man wohl nicht einmal eine Ahnung davon, daß in Bosnien auch Kohlenablagerungen existieren, auf deren Basis so ganz im Stillen bereits mächtig aufblühende Bergwerke entstanden sind. Schwarze Steinkohle gibt es im Lande zwar nicht, doch gehört Bosnien in bezug auf Braunkohle zu einem der reichsten Länder Europas. In der abwechslungsreichen Serie der geologischen Formationen des Landes ist es namentlich die tertiäre Schichtenfolge, die weit ausgedehnte Kohlenlager in sich schließt. Und sofort bei diesem Punkte mag erwähnt werden, daß Bosnien und die Herzegovina, was die Aufdeckung seiner geologischen Verhältnisse anbelangt, manchen anderen älteren Kulturstaaten kaum nachsteht. Damit

wir den Kohlenschatz, den Bosnien besitzt, gehörig zu würdigen im Stande seien, ist es vor allem notwendig einen, wenn auch nur kurzen Blick auf die geologische Aus- und Umgestaltung seines Bodens zu werfen. Die ältesten geologischen Angaben, die sich auf Bosnien beziehen, stammen von AM BOUÉ, dem einstigen gelehrten Präsidenten der Wiener Akademie der Wissenschaften. Sein im Jahre 1840 erschienenes Werk betitelt sich: *La Turquie en Europe*, das später auch deutsch erschienen ist unter dem Titel: *Die europäische Türkei*, ein besonders zu damaliger Zeit vielgelesenes Buch. Unmittelbar nach der Okkupation erschienen Fachartikel von einzelnen Geologen, die als Kombattanten an derselben beteiligt waren;<sup>1</sup> eine zusammenhängende Übersicht der geologischen Beschaffenheit des Landes bietet aber erst E. MOJSISOVICS, E. TIETZE und A. BITNERS Werk: *Grundlinien der Geologie von Bosnien und der Herzegovina*, das im Jahre 1880 erschienen ist. 1898 errichtete dann Minister B. KÁLLAY in Sarajevo ein geologisches Institut und ernannte zu demselben den tüchtigen Geologen Dr. FRIEDRICH KATZER. Derselbe, der vorher in Böhmen, sowie in Brasilien reichlich geologische Erfahrungen erworben hatte, entwickelte auch in Bosnien eine sehr hervorragende Tätigkeit. Eines seiner nicht genug zu schätzenden Verdienste, daß er sofort die übersichtliche geologische Kartierung Bosniens in Angriff genommen hat. Anfangs gehörte seine Stellung in den Verband der bosnischen Bergbehörde, jüngsthin aber trennte der gemeinsame Finanzminister Br. STEPHAN V. BURIÁN seinen Wirkungskreis von derselben ab und teilte ihm auch mehrere Hilfskräfte zu. Dem unermüdlichen Fleiße Dr. KATZERS verdanken wir unter vielem anderen den in seiner ganzen Anlage als sehr gelungen zu bezeichnenden Geologischen Führer durch Bosnien und die Herzegovina, ein mit zahlreichen geologisch kolorierten Spezialkartenbeilagen ausgestattetes Werk, welches im Jahre 1903 in Sarajevo erschienen ist; ebenso stammen von ihm die bisher edierten zwei geologischen Kartenblätter im Maßstabe 1 : 200,000, die zwei Sechstel des Landesareales umfassen. Auf dem einen Blatte gelangte die Umgebung von Sarajevo, auf dem anderen dagegen, das erst kürzlich, vor einigen Monaten der Öffentlichkeit übergeben wurde, die Umgebung von Dönja Tuzla zur geologischen Darstellung. Abgesehen von einzelnen bloß geringere Gebiete umfassenden Vorarbeiten vom bh. Bergkommissär V. LIPOLD in den Gegenden von Konjica und Gjurgjevik, ferner des em. Assistenten der bh. geologischen Anstalt, Ing. W. ŠRAJN in der Gegend zwischen Modric und Lukavica

<sup>1</sup> FRANZ SCHAFARZIK: Diabas von Dobož in Bosnien. *Földtani Közlöny*. Budapest 1879. Bd. IX. p. 439 u. ff. mit 1 chromolith. Tfl.

und endlich außer der Benützung des sehr wertvollen E. KITTLschen Kartenblattes (1:75,000) von Sarajevo hat Dr. KATZER das ganze übrige Gebiet selbst begangen und kartiert, eine Leistung, die in Anbetracht der verhältnismäßig geringen dazu verwendbaren Zeit und der mitunter schwierigen Ortsverhältnisse als eine ganz respektable anerkannt werden muß.

Dr. KATZER bezeichnet diese beiden Karten als Übersichtsblätter, doch muß man gestehen, daß abgesehen von den zufolge des kleinen Maßstabes sich schwierig gestaltenden Abgrenzungen, die Angabe der geologischen Formationen eine derart erschöpfende ist, daß sie wo immer auf dem Gebiete der beiden Blätter eine vollkommen verlässliche und den Verhältnissen tatsächlich entsprechende Handhabe zu weiteren Detailstudien bieten.

Außerdem war Dr. KATZER im Vereine mit J. GRIMMER, bh. Berghauptmann, eifrigst auch noch mit der Anlage der mineralogisch-geologischen Sammlung des bh. Museums zu Sarajevo beschäftigt.

Nach FR. KATZER gibt es auf dem Gesamtgebiete Bosniens und der Herzegovina zwei alte Mittelgebirge, deren eines den diesseits der Drina liegenden Teil des ebenfalls alten W und SW serbischen Gebirges bildet, während das andere das mittelbosnische Schiefergebirge ist, welches bei Novi an der Save seinen Anfang nimmt, um sich also von der kroatischen Grenze an in SO-licher Richtung bis tief hinunter in der Gegend von Cajnica an der türkischen Grenze hinzuziehen. Diese beiden alten Gebirgsstöcke werden mantelförmig von der Triasformation umgeben, die im allgemeinen sowohl in Bosnien, als auch in der Herzegovina das Liegende aller weiteren jüngeren Ablagerungen bildet.

Das Archaikum ist in Bosnien bloß sehr untergeordnet entwickelt. Alles in allem genommen gehören hierher bloß gewisse Granite und Granitgneiße, die bei B.-Kobaš am rechten Saveufer zu Tage treten.

Das paläozoische Schiefergebirge setzt sich besonders aus karbonischen und permischen Sedimenten zusammen. Gewisse zweifelhafte devonische Quarzitschiefer liegen zu unterst, darüber folgt dann eine aus glimmerreichen Gneissen und quarzitischen und phyllitischen Glimmerschiefern bestehende karbonische Serie, die hierauf ihrerseits von einem reiche Eisenerzeinlagerungen in sich bergenden Komplexe bunter, glimmeriger Sandsteine und Tonschiefer überdeckt werden. Hierauf folgen nun permische, Korallen und Krinoiden führende Kalke und Dolomite, kalkige Tonschiefer (mit Gips und Anhydrit-einlagerungen) in Begleitung von eruptiven Gesteinen, sowie Quarzporphyr, Quarzdiorit, Diabasporphyr und verschiedene Abarten von

Melaphyr. In dieser paläozoischen Schichtengruppe gibt es nicht nur reiche Eisenerze, sondern auch Kupfererze, u. zw. Tetraëdrit (Gorni Vakuf), Chalkopyrit (Sinjako), ferner Antimonit (Čemernica), goldführenden Pyrit (Bakovici) etc., weshalb bereits E. v. Mojsisovics diesen Zug als das bosnische Erzgebirge bezeichnet hat.

Das unterste Glied der Trias, die Werfener Schiefer, stehen in engem Zusammenhange mit den sie unterlagernden permischen Ablagerungen, mit welchen sie zusammen in hydrologischer Beziehung den Stauhorizont dieser Gegenden bilden. Über ihnen folgen nämlich hauptsächlich kalkige Ablagerungen, in deren Reihe BITTNER, KITTL und KATZER den alpinen Muschelkalk, dessen bei Han Bulog vorkommende reiche Cephalopoden-Fauna FRANZ v. HAUER bearbeitet hatte, die ladinische, die karnische und die norische Stufe erkannt haben. Zahlreiche ergiebige Quellen, unter andern die Bosnaquelle bei Ilidse entspringen triadischen Kalken. In der Reihenfolge der ladinischen Stufe kommen besonders bei Olovo nach BITTNER eruptive Gesteine, u. zw. Diabase, Melaphyre und Serpentine eingelagert vor. Triadischen Alters sind auch die reichen Eisenerze von Vareš und erwähnenswert sind ferner die Manganerze von Čevljanovič, ebenso wie die Bleierzgänge von Olovo.

In der Schichtenreihe des Jura konnte man bis jetzt nur einzelne Stufen dieser Formation erkennen, u. zw. solche, die dem Lias und dem Malm angehörten. Das Auftreten der tithonischen Stufe ist allgemein. Bemerkenswert ist, daß die Gesteine der bosnischen Serpentinzone, sowie Gabbro, Peridotit und Serpentin alle mit jurassischen Schichtgesteinen im engsten Zusammenhange stehen, und daß sich in ihrem Hangenden gewöhnlich die tithonische Stufe nachweisen läßt.

Die Entwicklung der Kreide ist in Bosnien eine verschiedene, von der in der Herzegovina, Während in diesem letzteren Landesteile bloß die oberkretazischen Rudistenkalke vorkommen, sind in Bosnien die verschiedenen Stufen der Kreide bereits in größerer Abwechslung vertreten und hier, sowie im benachbarten Serbien kann sowohl die untere, als auch die obere Kreide recht wohl erkannt werden. In N.-Bosnien kommen im Flysch-Serpentin Chromeisenerze und Diabasabarten vor (namentlich bei Gračanica und im Usoratale), in der Herzegovina dagegen erblickt man in den Kreidekalken häufig Asphalt einlagerungen (Popovo polje). Die verkarstete Terrainoberfläche der Herzegovina besteht ebenfalls zumeist aus kretazischen Kalken.

Tertiär. In Bosnien und in der Herzegovina okkupiert das Eozän große Gebiete und transgredieren seine Schichten hinweg über die Kreideablagerungen. Im Westen treten sie mit einer kalkigen, im Osten dagegen mit einer sandig-mergeligen Fazies auf. In der Herzegovina be-

ginnt diese Schichtenserie zu unterst mit Milliolideen und Alveolinenkalken. Hierauf kommen dann Nummulitenkalke, und zu oberst schließt dann die ganze Reihenfolge mit sandig-mergeligen Schichten ab. Diese ganze Serie dürfte nach PAUL OPPENHEIM der Hauptsache nach mittelo-zänen Alters sein. In Bosnien treffen wir die Nummuliten und Lithothamnienkalke hauptsächlich entlang der Usora und im unteren Spreccatale an. Im Übrigen herrschen dagegen mehr flyschartige Gesteine vor, in denen man hin und wieder reine, jedoch sehr dünne Kohlenstreifen findet. In den Gesteinen dieser Stufe kommen ferner am Nordrande der Majevisa planina Petroleumspuren, Gas und Salzquellen vor. Ihre obersten Mergelschichten bilden schließlich bereits Übergänge zum Oligozän.

Oligozän und Miozänablagerungen von kontinentalen Charakter. Während in der ersten Hälfte des Tertiärs das transgredierende Meer die Herzegovina ganz, Bosnien dagegen zum größten Teil überflutet hatte, war während der zweiten Hälfte dieses Zeitabschnittes der Boden Bosniens in Erhebung begriffen, infolgedessen sich das Meer dann zurückgezogen hatte. Die Oberfläche des Landes erhob sich jedoch bloß ganz wenig über das Niveau des Meeres und bildete infolgedessen ein Tiefland, auf dem sich zahlreiche große Süßwasserseen und Brackwassertümpel befanden. Diese seichten Becken wurden nun mit Sapropel aufgefüllt, während sich an ihren Ufern eine reichliche Sumpflvegetation einbürgerte, die jedoch auf den sich successive ausfüllenden Seen immer mehr an Terrain gewann. Auf diese Weise entstanden allochtone und autochtone Kohlenflötze. Die Kohlenablagerung dieser Sümpfe wird durch eine Schneckenfauna charakterisiert, wo jedoch die Wasserbedeckung eine etwas freiere war, dort trat überall eine Congerienfauna in Verbindung mit den Kohlenflötzen auf.

Mit dem unteren Mediterran trat nun der Zeitpunkt der sich faltenden Gebirgsbildungen ein und gleichzeitig damit begann Bosniens Terrain zu sinken, infolgedessen das das ungarische Alföld okkupierende Meer aufs neue gegen Süden vordrang. Die Salzwasserablagerungen dieser jüngeren miozänen Transgression, namentlich die sogenannten Leythakalke treffen wir namentlich im nördlichen Bosnien an, woselbst deren Bänke über stärker gefaltete ältere, tertiäre Schichten diskordant aufgelagert sind. Durch diese Oszillation des Meeres wurde zugleich auch die Bildung von Steinsalz begünstigt, welches in der ersten mediterranen Zeit bei D.-Tuzla tatsächlich auch zur Ausbildung gelangte. Über der II. Mediterranstufe folgen dann Ablagerungen von sarmatischem Alter, mit einer Unmasse von Cerithien, Tapes, Mactra und anderen.

Bei D.-Tuzla übergehen diese letzteren gegen oben allmählig in

jene mehrere hundert Meter mächtige Ton-, Sand- und Mergelablagerungen, die namentlich durch Congerien (*C. subglobosa*; *C. Partschii* und *Melanopsiden*, *M. vinlobonensis*, *M. Martiniana*) charakterisiert sind und daher als pannonische Ablagerungen betrachtet werden können. In der mittleren Schichtenreihe dieser Ablagerung kommen nun reiche Ligniteinlagerungen vor.

Diese letzteren Ablagerungen liegen heute ungefähr 600 m hoch über dem Meere, welche Erhebung natürlich erst bloß nach Beendigung der pliozänen Ablagerung statthaben konnte. Nachdem die diluvialen Ablagerungen durch diese erhebende Bewegung absolut nicht berührt werden, versetzt KATZER diese positive Krustenbewegung zwischen den Abschluß der pliozänen und den Beginn der quartären Zeit. Diese jüngste Krustenbewegung ist nach KATZER von größter Wichtigkeit für die orographische Ausgestaltung von Bosnien und der Herzegovina. Durch sie erst gelangte das sogenannte dinarische Gebirgssystem zu seiner vollen Entwicklung, das mit seinem charakteristischen NW—SO-lichen Schichtenstreichen im Bereiche des ganzen Landes dominiert. Durch sie wurden die Hauptgebirge Bosniens und der Herzegovina zu ihren heutigen Höhen emporgehoben, während dessen das nördliche Becken des Adriatischen Meeres niedergesunken ist; mit einem Worte erst in dieser Zeit entwickelte sich die heutige orographische Physiognomie Bosniens und der Herzegovina und von hier an datiert die tatkräftige Erosion des Quartärs, sowie der Gegenwart. Seit dieser Zeit traten in den Oberflächenverhältnissen Bosniens und der Herzegovina keinerlei bemerkenswerte Veränderungen mehr ein.

Welch eine reiche Serie von geologischen Formationen und Ereignissen! In der Tat, wenn wir die geologische Entwicklung und die physikalischen Verhältnisse unseres Alföldes eingehend studieren wollen, so ist für uns die Kenntnis der geologischen Verhältnisse Bosniens geradezu unentbehrlich. Der nördlichere Teil Bosniens ist in orophysikalischer Hinsicht nichts anderes, als die südliche Begrenzung unseres Alföldes.

Nun auf die Kohlenvorkommen selbst übergehend, müssen wir vor allem anderen konstatieren, daß während der Prozeß der Kohlenbildung zur oligozänen Zeit über den größten Teil Bosniens Platz gegriffen hat, anderenteils Kohlenlager im Pliozän bloß im NO-Teile des Landes und auch hier nur auf einem beschränkteren Gebiete zur Ausbildung gelangt sind. Von diesen beiden ist die erstere jedenfalls von größerer Bedeutung. Von der oligozänen Kohlenbildung bemerkt FR. KATZER in zutreffender Weise, daß dieselbe anlässlich der Pliozänkrustenerhebung zerstückelt und teilweise in die Falten-



mulden des Gebirges hineingepreßt wurde, daher in diese Lagen bloß nachträglich gelangte. Die ursprünglich genügend horizontal abgelagerte Kohlenformation wurde in ihren einzelnen Partien teils auf dem Rücken der aufgefalteten Schollen bis 1100 m hoch emporgehoben, teils aber gelangte sie in einzelnen Partien in Faltenmulden und wurde dann mit denselben in bedeutendere Tiefen hinabgezogen. Seit der pliozänen positiven Bewegung ist es dann der Erosionsprozeß, welcher besonders die in die Höhe emporgeschobenen Süßwasserablagerungen zerstörte. Alle diese Vorgänge erklären in unverkennbarer Weise, weshalb die oligozäne Kohle in Bosnien zumeist bloß in zerstückelten, eingefalteten Becken anzutreffen ist. Das größte, etwa 800 m<sup>2</sup> besitzende Becken, das in der Mitte Bosniens liegt ist jenes, welches sich zwischen Zenica und Sarajevo ausdehnt. Außerdem gibt es aber noch eine ganze Anzahl kleinerer, etwa noch 23 Kohlenterrains, die über das ganze Land hin zerstreut vorkommen, unter welchen die wichtigeren jenes von Banjaluka im Verbasztales und das von Ugljevik an der Janja, nahe an der serbischen Grenze sind. In dem großen Becken von Zenica-Sarajevo gelangten Süßwasserablagerungen unter verschiedenen physikalischen Verhältnissen zur Ausbildung. Die untersten Schichten haben sich aus einem tieferen Wasser abgelagert, die mittleren dagegen entstammen seichten Morästen und eben diese sind die Kohlenflötze führenden, die oberen dagegen sind schließlich fluviatil abgelagerte Sandsteine und Konglomerate. Ebenso können auch in N—S-licher Richtung gewisse fazielle Unterschiede bemerkt werden. Am vollkommensten ist die ganze Schichtenserie in der Gegend bei Zenica aufgeschlossen, wie wir dies speziell aus der gediegenen Abhandlung des Herrn Hofrates F. POECH ersehen können.<sup>1</sup>

1. Zu unterst tritt als Grundgebirge kretazischer Kalkstein auf.

2. Mergeliger Sandstein und Konglomerate, sowie Süßwasserkalkschichten, als die unterste Partie der oligozänen Süßwasserablagerungen. 50—100 m.

3. Zu unterst (I-es) Liegendflöz, welches bei Zenica einige Meter mächtig ist, anderwärts jedoch schwächer auftritt.

4. Grünlicher, sandiger Mergel, ca 250 m.

5. Mittleres (II-es) Liegendflöz, das bei Zenica 8 m stark ist.

6. Grauer Mergel, mit Unionen und *Carpolithes valvatus*, ca 200 m.

7. Oberes (III-es) Liegendflöz, 1·2 m.

<sup>1</sup> Vgl. F. POECH: Mitteilungen über den Kohlenbergbau in Bosnien. Österr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1899. Bd. XLVII. p. 369 u. ff. mit 1 Tfl.

8. Sandiger toniger Mergel, zum Teil blähend, 35 m.
9. Hauptflöz, das bei Zenica 3·5 m erreicht.
10. Kalkmergel, etwas sandig mit *Carpolithes alatus* u. a. mit einigen dünnen Kohlenschnürchen, ca 40 m.
11. Hangendflöz, das bei Zenica die Stärke von 4 m erreicht.
12. Dünn geschichteter Kalkmergel mit *Glyptostrobus europaeus* mit Blätterabdrücken und Conchylienschalen ca 200 m.
13. Sandiger Kalk und Tonmergel, ca. 300 m.
14. Zu oberst Kalkkonglomerate und versteinungsreiche Mergelbänke, ca. 600 m.

Der ganze Komplex dieser Süßwasserablagerungen hat eine ungefähre Mächtigkeit von 1700 m.

Bisher baut man vorwiegend das Hauptflöz ab, welches bei einer Stärke von 9·5 m ungefähr 7 m reine Kohle enthält. Stellenweise jedoch wurde aber auch das zweite Liegendflöz in Angriff genommen, sowie auch ferner das Hangendflöz, die beide 4—4 m reine Kohle besitzen. Die Kohle selbst ist eine schöne, dichte, glänzende und muschelartig brechende Braunkohle von 4500—5000 Kalorien und ungefähr 6—10% Aschengehalt. Die ganze Gruppe der Kohlenflöze fällt regelmäßig gegen SW zu unter 18° ein, jedoch wird ihr regelmäßiger Verlauf durch NW—SO-liche Längsbrüche gestört, wodurch treppenförmige Verwürfe entstehen, welche das ganze Kohlenbecken beherrschen. Während der östliche Flügel dieses Beckens ein mäßiges Einfallen aufweist, ist der westliche steil aufgerichtet, schmal und ausgewalzt. Die Flöze des östlichen Flügels können bergbaumäßig leicht in Angriff genommen werden, im westlichen Teile des Beckens dagegen wird es wohl schwieriger sein, dieselben zu erreichen.

Das Ausbeißern der Kohle kann am östlichen Rande des Beckens ununterbrochen bis in die nördliche Nachbarschaft von Sarajevo verfolgt werden, u. zw. in einer Länge von ca. 80 km. Auf dieser ganzen Linie gibt es nicht nur eine beträchtliche Anzahl von Schürfungen, sondern es wurden daselbst in neuerer Zeit auch einige Bergwerke eingerichtet. An diesen Punkten jedoch wird gegenwärtig bloß die Kohle des Hauptflözes gewonnen, während die Hangend und Liegendflöze bisher noch in unzulänglicher Weise aufgeschlossen worden sind. So sind dies die in den letzteren Jahren in Kakanj und bei Bréza eröffneten Kohlengruben. Die Kohle des Hauptflözes von Kakanj ist die schwärzeste und am meisten glänzende im ganzen Becken. Ihre Kalorien sind ebenfalls die höchsten, u. zw. 6000, besonders in gewaschenem Zustande. Am auffälligsten befindet sich noch im Stadium des Beginnes die dritte Grube bei Bréza, deren Kohle jedoch im Übrigen

der vorherigen gleicht. Diese letztere Kohlengrube liegt etwas ungünstig abseits von der Eisenbahnhauptlinie, weshalb auch schon der Plan aufgetaucht ist, ob es wohl nicht zweckmäßiger wäre, unter gleichzeitiger Auflassung dieses Werkes unmittelbar an der Bahn eine neue Kohlengrube zu eröffnen, was nicht nur nicht unmöglich wäre, sondern vom Standpunkte der leichteren Versehung der Landeshauptstadt Sarajevo mit Kohle und elektrischer Energie geradezu wünschenswert erscheint.

In den kleinen abgeschiedenen Becken von Banjaluka befindet sich ein unteres 2 m starkes und ein oberes 6 m mächtiges Braunkohlenflöz und gibt es hier, sowie schließlich auch in Ugljevik ebenfalls noch je eine Kohlengrube von geringerer Bedeutung.

Diese letzteren gar nicht in Betracht nehmend, sehen wir, daß das Hauptbecken von Bosnien allein eine solche Quantität von Braunkohle enthält, welche nach mehreren Milliarden Meterzentnern geschätzt werden kann und dessen Bedeutung ferner noch dadurch gesteigert wird, daß dasselbe von der Haupteisenbahnlinie Sarajevo-Brod entlang durchfahren wird.

Ein zweiter bemerkenswerter Kohlenhorizont ist jener in den pannonischen Schichten. Diese Schichten bilden im östlichen Bosnien an der oberen Spreca bei Dönja-Tuzla, d. i. in der Umgebung der Endstation der bei Doboj nach Osten abzweigenden Bahnstrecke, einen ca. 600 m mächtigen Komplex, welcher in seiner mittleren Schichten-Gruppe mächtige Lignitflöze eingeschlossen enthält. Diese im allgemeinen NW—SO-liche Beckenausfüllung lagert unmittelbar über den Konglomeratschichten der zweiten Mediterranstufe, resp. unmittelbar auf den sarmatischen Kalksteinbänken. Von unten nach oben ist ihre Schichtenreihe folgende:

1. zu unterst unterpannonische Kongerienschichten,
2. Liegendflöz ca. 10 m,
3. grauer Ton,
4. Hauptflöz, 19 m,
5. Ton,
6. wasserführende Sandschichten,
7. erstes Hangendflöz, ca. 18 m,
8. Ton,
9. zweites Hangendflöz, ca. 10·3 m.

Wenn man auch von diesen außerordentlich mächtigen Flötzen, die hier und da vorkommenden, schieferigen Zwischenlager und den im Liegenden befindlichen leicht entzündlichen Flözteil abrechnet, so beträgt die Mächtigkeit der hier rein zu gewinnenden Kohle noch immer 42 m. In Anbetracht dessen, daß das Kohlenbecken bei Tuzla 80 Quadrat-kilometer groß ist, kann man mit minimalster Berechnung auch hier

die Menge des Lignites auf mehr als eine Milliard Meterzentner schätzen. Was diese Kohle anbelangt, so ist sie ein häufig noch Holzstruktur aufweisender brauner Lignit, der leicht entzündbar und verbrennbar ist, mit wenig Aschengehalt. Seine Kalorien betragen 4000—4500. Südlich von Tuzla liegt die ältere Kreka genannte Grube, in welcher das Hauptflöz abgebaut wird, westlich dagegen von der Stadt befindet sich die neue Benjamingrube, in welcher die Kohle des ersten Hangendflözes gewonnen wird.

Es ist ferner noch zu erwähnen, daß die Kohle in Bosnien Staatseigentum bildet, sowie daß sämtliche Kohlengruben sich in ärarischer Verwaltung befinden. An dieser Stelle kann ich nicht umhin auch noch der, bei den verschiedenen Werken rühmlichst tätigen Bergbeamten, in erster Linie der Herren FRANZ RICHTER, b. h. Oberbergrat und Werkvorstand zu Zenica und RUDOLF SLADEČEK, Oberbergrat und Direktor der Gruben bei D.-Tuzla, die sich sozusagen von der Freifahrung an bis zum heutigen Tage durch ihre hervorragenden Fachkenntnisse um die Entwicklung der ihnen unterstehenden Werke in hohem Maße verdient gemacht haben. Bosniens bisherige Kohlenproduktion ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Jahr	Zenica	Kakanj	Bréza	Ugljevik	Banjaluka	Kreka
1885.	—	—	—	—	—	90.700
1886.	13.600	—	—	—	—	162.400
1890.	68.800	—	—	—	—	522.210
1895.	623.300	—	—	—	—	1,320.000
1898.	1,041.300	—	—	18.900	—	1,609.800
1900.	1,635.300	—	—	33.900	—	2,185.600
1902.	1,398.200	400.300	—	22.100	115.400	2,308.600
1905.	1,666.400	803.700	—	23.500	237.400	2,665.900
1907.	1,646.900	1,005.800	216.300	22.800	275.500	3,032.500
1910.	1,700.000	1,456.600	814.100	25.500	138.200	2,932.500

Von den in dieser Zusammenstellung ausgewiesenen Quantitäten fand der Lignit von Tuzla hauptsächlich bloß in Bosnien Verwendung, u. zw. zu verschiedenen industriellen Zwecken: im Salinenwerk, in der Sodafabrik, sowie zum Hausgebrauch. Exportiert wurde von dieser Qualität bloß wenig. Die Zenica-Kakanjer Kohle dagegen, welche besonders in gewaschenem Zustande viel höher wertig ist, als die vorhergehende, wird nicht nur in Bosnien und in der Herzegovina, sondern teilweise auch in den südlichen Gegenden Ungarns abgesetzt. Während von Kreka im ganzen bloß 640 Waggon via Brod über die Save spediert wurden, sind im vergangenen Jahre von der mittelbosnischen Kohle ungefähr 10,600 Waggon nach Sisek, Gradiska, Daruvár, Pakrac-Lippik, Osiek (Esseg), Mitrovica und Pancsova, teilweise auch in die Bácska,

ja sogar bis nach Kaposvár abgeliefert worden. An allen diesen Orten wird die Kohle hauptsächlich in Ziegel-, Mühl- und Zuckerfabriken verwendet.

Von nationalökonomischem Standpunkte kann man die Wichtigkeit der bosnischen Kohle kurz in Folgendem zusammenfassen:

Bosniens Vorrat an Braunkohle ist ein enormer, u. zw. ein so bedeutender, daß die neuen Provinzen denselben für ihre eigenen Zwecke allein nie vollkommen werden ausnützen können. Die Kohle bildet daher für Bosnien einen sehr wertvollen kommerziellen Artikel, deren gewissen Teil das Land stets bereit sein wird abzusetzen. Nun ist hierbei zu bemerken, daß zum Verkaufe bloß die bessere mittelbosnische Kohle geeignet ist, deren Kalorien sich bei der Massenproduktion auf durchschnittlich etwa 5000 stellen. Für den Export eignen sich besonders zwei Hauptwege, deren einer per Metkovich zum Meere geht, während der andere via Brod—Osiek (Esseg) nach dem ungarischen Alfölde führt. Alle übrigen Relationen sind viel zu unbedeutend und können daher kaum in Rechnung gezogen werden. Nachdem man nun mit einer Kohle von ca. 5000 Kalorien Seedampfer nicht beschicken kann, so bleibt nur noch die Kultivierung der anderen Linie übrig, u. zw. derjenigen, die nach Ungarn führt. Und daß auch das allgemeine Bedürfnis die Kohle von Zenica und Kakanj hierher zieht, geht ganz deutlich aus den vorjährigen Frachtsätzen nach den Ländern der ungarischen Krone hervor, die wenn sie auch unter den gegenwärtigen Verhältnissen vorderhand bloß wenig, so immerhin doch 10,600 Waggon ausmachten. Und in der Tat, sehr geehrte Generalversammlung, kann mit Recht behauptet werden, daß die bosnischen Kohlenvorkommen zufolge ihrer Nähe von großer Bedeutung für das ungarische Alföld und dessen Randgebiete sind. Ungarns industrielle und agrikulturelle Entwicklung ist, wie allgemein bekannt, hauptsächlich auf die Verwendung von Braunkohlen angewiesen, und ein wenn auch flüchtig auf die Karte des Landes geworfener Blick lehrt uns, daß die bedeutenderen ungarischen Kohlenvorkommen alle an der Peripherie des Alföldes situiert sind, so im Südosten das Kohlenbecken im Zsiltale, im Norden das Kohlengebiet von Salgótarján, im Westen das Braunkohlenterrain von Esztergom und namentlich das von Tatabánya. Im Süden liegen nun die sehr ergiebigen Kohlenbecken Bosniens, deren Kohlenschätze lange Zeit hindurch nicht nur Kroatien und Slavonien, sondern namentlich auch die ungarischen südlicheren Komitate reichlich mit Kohle zu versehen im stande sein werden.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Von den Steinkohlen, die in Südungarn, u. zw. in Szekul, Resicza und Anina, in Eibenthal-Ujbánya, sowie in der Umgebung von Pécs (Fünfkirchen) vor-

Es ist zwar Tatsache, daß es oligozäne Kohlengebiete auch in Kroatien gibt, ebenso auch in Slavonien das ebenfalls oligozäne und gegenwärtig im Besitze des ungarischen Staates befindliche Kohlenterrain von Vrđnik. Doch während die Kohlenfelder Kroatiens bei weitem nicht so ergiebig sind, wie diejenigen von Bosnien und abgesehen davon, daß die kroatischen Kohlenbergwerke im allgemeinen noch ziemlich unentwickelt sind, wird andererseits auch die zwar bereits aktionsfähige, dem ungarischen Staate gehörige Vrđniker Kohlengrube allein ebenfalls nicht im Stande sein, den Import von bosnischer Kohle überflüssig zu machen. Der Braunkohlenbetrieb von Vrđnik kann aber auch nicht die Aufgabe haben, die gesamte kohlenkonsumierende Bevölkerung Südungarns zu befriedigen, nachdem eine derartig forcierte Ausbeutung dieses kaum erst kürzlich erworbenen Objektes zu seiner je eher eintretenden Erschöpfung führen müßte. Zwischen den am Rande des Alföldes kranzartig verteilten Kohlenvorkommen liegt Vrđnik so ziemlich in der Mitte, seine Position ist daher die denkbar günstigste, wodurch der ungarische Staat in eine derart opportune Lage versetzt wird, daß er eben im Interesse des kommerziellen und wirtschaftlichen Lebens in den Ländern der ungarischen Krone die Kohlenpreise wohlthätig zu beeinflussen im Stande sein wird. Mit der Kohle von Vrđnik sollten wir daher meiner Ansicht gemäß, in sparsamer Weise vorgehen. Nach allem dem sollte man die gute Qualität der mittelbosnischen Kohle in unserem eigenen wohlverstandenen Interesse sowohl in Kroatien und Slavonien, als auch in unseren südlichen ungarischen Komitaten mit Freude begrüßen. Und diesem Wunsche bemühen sich denn auch die b. h. staatlichen mittelbosnischen Kohlenwerke Genüge zu leisten, doch sind sie leider nicht in der Lage demselben vollkommen entsprechen zu können, weil von Seite der ung. Staatseisenbahn ein etwas höherer, als der gewöhnliche Frachttarif dies erschwert. Es dürfte sich wohl auch hier das bekannte Sprichwort bewähren: «Verlust bei der Fähre, Gewinn am Schranken».

Jene geringe Summe, die heute auf ungarischem Gebiete die Verfrachtung der bosnischen Kohle verteuert, käme gewiß in einer anderen

kommen, kann bei diesen allgemeinen Betrachtungen wohl gänzlich abgesehen werden, da deren so ziemlich ganze Produktion bloß gewissen speziellen Zwecken, wie den Eisenwerken in Resicza, der Zementfabrik in Beocsin und der Donaudampfschiffahrtsgesellschaft dient und daher für die breiten Schichten des platten Landes so gut, wie unerreichbar ist.

und reichlicheren Form, vielleicht auch schon allein durch die sich steigernden Eisenbahntransporte dem Fiskus wieder zu Gute.<sup>1</sup>

Zum Schlusse nochmals reassumiert, ist der reiche bosnische Kohlenschatz von nationalökonomischem Standpunkte aus betrachtet nichts anderes, als gewissermaßen eine sehr wertvolle Kohlenreserve des großen ungarischen Alföldes.

## ÜBER DIE DILUVIALE FAUNA VON SZEGED.

Von HEINRICH HORUSITZKY.<sup>2</sup>

Der freundlichen Unterstützung des Herrn Dr. A. v. SEMSEY habe ich es zu verdanken, daß ich während meiner Lößstudien kürzere Zeit auch im Großen Ungarischen Alföld verbringen konnte. Unter anderen, von mehreren Punkten gesammelten Faunen möchte ich diesmal nur über jene von Szeged berichten, u. zw. einestheils, weil sie an und für sich interessant ist, andererseits aber weil sie das diluviale Alter des Lösses von Szeged bestimmt, worauf ich vor einigen Jahren die dort arbeitenden Geologen aufmerksam machte.

Es ist eine allbekannte Tatsache, daß der Untergrund von Szeged und seiner unmittelbaren Umgebung von WOLF<sup>3</sup> und von B. v. INKEY<sup>4</sup> zuerst als umgeschwemmter, sekundärer Löß aufgefaßt wurde. INKEY äußert sich hierüber folgendermaßen: «Der löß-artige Lehm hingegen, den wir im Alföld fast überall als Untergrund antreffen, ist seiner (WOLFS) Ansicht nach aus der Umlagerung des ursprünglichen Löß entstanden. Dieser gelbliche mergelige Lehmboden, den ich in den verschiedensten Teilen der Ebene angetroffen und untersucht habe, stimmt mit Löß der Farbe und dem Kalkgehalte nach überein (S. 190). Nach allen diesen Anzeichen glaube ich mich der von WOLF ausgesprochenen Ansicht, wonach der größte Teil des Lösses im Alföld modifiziertes, sekundäres Lößmaterial darstelle, anschließen zu sollen.»

Betreffs der Ursachen dieser Veränderung des Lösses sagt er folgendes: «Die Ursache dieser Veränderung suche ich in wirklicher Umlagerung durch Flußläufe . . . auch in der Wirkung, welche eine einfache Wasserbedeckung

<sup>1</sup> Freilich wäre es andererseits notwendig auch die bosnische schmalspurige Eisenbahn selbst je eher zu einer Normalspurigen umzubauen, um auf diese Weise den Kohlentransport zu erleichtern und ausgiebiger zu gestalten.

<sup>2</sup> Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 1. Dezember 1909.

<sup>3</sup> WOLF H.: Geologisch-geographische Skizze der niederungar. Ebene. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XVII. 1867.)

<sup>4</sup> B. v. INKEY: Zur Orientierung in den geologischen und pedologischen Verhältn. d. ungar. Tiefebene; Jahresber. d. kgl. ung. geol. R.-A. f. 1892. S. 187—194.

in situ auf den Löß ausgeübt haben kann, indem sie demselben feines Schlemm-material und Salzlösungen zutührte.»

HALAVÁTS<sup>1</sup> bezeichnet diese Bildung als lößartigen Ton oder gelben zähen Ton und betrachtet sie als alluviale Flußanschwemmung, die bei Szeged 12—15 m mächtig ist. Auch auf der Karte scheidet er die Stadt Szeged und ihre unmittelbare Umgebung in weißer Farbe, als Alluvium aus.

P. TREITZ<sup>2</sup> nähert sich der Wahrheit schon mehr indem er schreibt, daß die Stadt Szeged selbst auf einem altalluvialen Hügel liegt. In diesem Sinne scheidet er das Gebiet der Stadt auch auf der Karte aus.

Als ich mich zuerst mit dem diluvialen Sumpflöß befaßte<sup>3</sup> und das diluviale Alter der Bildung erkannte,<sup>4</sup> wurde meine Ansicht auch von Herrn TREITZ akzeptiert, der den Löß von Szeged von nun an ebenfalls als diluvial bezeichnete.<sup>5</sup> In einem späteren Berichte bekräftigt er das diluviale Alter des Lösses noch besonders, indem er daraus ein Stosserfragment von Mammut aufzählt.

Herr TREITZ bezeichnet diese Bildung wohl als Anschwemmungs-löß, doch ist dies nichts anderes als Sumpflöß, da die Entstehung desselben nach ihm die nämliche ist, wie jene des Sumpflösses.<sup>7</sup>

Herr E. v. CHOLNOKY stimmt betreffs der Wichtigkeit dieser Bildung sowohl hinsichtlich ihrer Entstehung als auch ihres Alters mit mir vollkommen überein; statt der Bezeichnung «Sumpflöß» bringt er jedoch die Benennung «durchnäßter Löß» in Antrag.<sup>8</sup> Ich schulde Herrn v. CHOLNOKY für seine Anregung aufrichtigen Dank; die Bezeichnung «durchnäßt» paßt tatsächlich auf das betreffende Gestein, indem der Sumpflöß tatsächlich durchnäßt und demzufolge etwas metamorphisiert, d. i. mit kohlen-sauren Natronsalzen und Kalk durchtränkt, mehr bindig ist und auch die Struktur mehr oder weniger verändert erscheint. Es ist nicht zu leugnen, daß diese Benennung auch die Entstehungsweise des Sumpflösses ausdrückt und wenn jemand mit dem Begriffe des Lösses im reinen ist, so wird er sofort wissen wie der durchnäßte Löß beschaffen sein mag. Da jedoch der Ungar das Wort durchnäßt (ázott) bei allerlei Produkten, deren Farbe, physikalische Struktur, Zusammensetzung, durch nachträgliches Hinzutreten von Feuchtigkeit verändert wurde, z. B.: ázott széna (durchnäßtes Heu), ázott ruha (= durchnäßte Bekleidung) usw. anwendet, dürfte es nicht ganz zutreffend sein, wenn man von durchnäßtem Löß spräche.

Nach dieser kurzen Geschichte der Kenntnis des Untergrundes von

<sup>1</sup> J. HALAVÁTS: — Die zwei artesischen Brunnen von Szeged (Mitt. a. d. Jahrb. d. k. k. G. A. Bd. IX. Hft 5.) — Die geol. Verh. d. Alföld. Ibid. Bd. XI.

<sup>2</sup> P. TREITZ: Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Anst. für 1893. — Ferner:

<sup>3</sup> HORUSITZKY: Über den diluvialen Sumpflöß; Földt. Közl. Bd. XXXIII, S. 267.

<sup>4</sup> HORUSITZKY: Vorl. Ber. üb. d. diluv. Sumpflöß d. ungar. Großen Alföld. Földt. Közl. Bd. XXXV. S. 451.

<sup>5</sup> TREITZ: Die Umgebung v. Szeged und Kistelek (Erläutg. z. geol. Spezialkarte d. Länd. d. Ungar. Krone. 1905.

<sup>6</sup> TREITZ: Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. f. 1905.

<sup>7</sup> TREITZ: Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. f. 1904.

<sup>8</sup> Földrajzi Közlemények 1909.



Szeged wollen wir uns unserer eigentlichen Aufgabe zuwenden. Gelegentlich meiner Exkursion nach Szeged sammelte ich an drei Punkten:

1. In den Gruben an der nach Dorozsma führenden Straße, wo unter dem 50–80 cm mächtigen Oberboden Sumpflöß lagert.

2. In den Gruben an der Straße, die zu dem aus diluvialen Festlandlöß bestehenden Hügel Óthalom führt; hier weist der unter 40–60 cm mächtigem Oberboden lagernde Sumpflöß bereits gewisse Übergänge in Binnenseeablagerungen auf.

3. In der Ziegelgrube nächst der Kalvarie zwischen den beiden Eisenbahngeleisen.

Der letztere Fundort ist entschieden der interessanteste und reichste. Von hier sammelte auch P. TREITZ und war so freundlich mir sein Material zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

Von einer Schichtung ist hier kaum etwas zu sehen, von unten nach oben zeigt sich ein allmählicher Übergang; sowie die Schicht des aus der Luft herabfallenden Staubes langsam mächtiger wurde, wurde sie durch immer weniger auf kürzere Zeit von Gewässern bedeckt, bis sie sich schließlich aus dem tümpeligen Gebiete endgiltig heraushob. Dem entsprechend ist die untere Partie etwas mehr bindig, von bläulichgrauer Farbe, mit gelblichroten Flecken bestreut, während das Material nach aufwärts allmählich heller wird und zu oberst schließlich hellgelb ist. Die untere Partie ist typischer Sumpflöß, die obere Festlandlöß. Der Festlandlöß ist hier jedoch sehr wenig mächtig und fehlt stellenweise ganz; zwischen den beiden Typen aber gibt es Übergangsarten. Auch die Fauna ändert sich dementsprechend. Obzwar einzelne Formen überall dieselben sind, weshalb sie in der beifolgenden Tabelle alle zusammengefaßt erscheinen, ist ihre Anzahl bereits sehr verschieden. In der unteren Partie herrschen in großer Menge Wasserformen vor, in den mittleren Partien gibt es bereits viel weniger Schnecken, jedoch immer noch mehr Wasserschnecken als Landformen, zu oberst schließlich finden sich bereits mehr Festlandformen, obwohl auch Wasserschnecken auftreten.

Im ganzen Komplex kommen überhaupt Wasserschnecken in viel größerer Menge vor als Festlandformen, was für den typischen Sumpflöß (durchnäßigsten Löß) charakteristisch ist. Je nach den Verhältnissen lebten Feuchtigkeit oder Trockenheit bevorzugende Formen in größerer Menge. Da das in Rede stehende Gebiet jedoch zumeist feucht war, herrschen Wasserschnecken vor. Interessant ist, daß sich keine einzige Art fand, die für Flußwasser charakteristisch ist, was darauf hindeutet, daß unser Gebiet stets wasserständig war. Von einem Anschwemmungsgebiete will ich noch nicht sprechen, da die Tisza in der Lößperiode dort noch kaum ein Bett gehabt haben dürfte, aus welchem das Wasser ausgetreten wäre. Die Tisza schnitt ihr Bett erst nach der Lößperiode, d. i. im Altalluvium in den Löß ein, als sie bei ihren Überschwemmungen vorerst den weniger konsistenten Festlandlöß an ihren Ufern abwusch. Deshalb findet sich in der Umgebung von Szeged kaum ein Festlandlöß, bloß einige Inseln blieben davon zurück; der darunter lagernde

Sumpflöß tritt jedoch allenthalben zutage. Hier ist also der Sumpflöß älter als der Festlandlöß. Der Sumpflöß zieht unter den Löß des Plateaus von Telecska. Ich rechne zwar beide zum Jungdiluvium, d. i. zur Lößperiode, während ich jedoch den Sumpflöß an die Basis des Jungdiluviums stelle, betrachte ich den Festlandlöß als etwas jünger.

Wir wollen nun untersuchen, was die beifolgende Tabelle besagt. Unter 48 zu 14 Familien gehörigen Arten und Varietäten gibt es mehrere solche, die entweder für das Diluvium im allgemeinen charakteristisch, oder aber lediglich für das große ungarische Alföld wichtig sind. Angestorbene Formen, die bei uns heute nicht mehr leben, sind die folgenden:

*Vallonia tenuilabris* BRAUN, *Trichia terena* CLESSIN, *Lucena oblonga* DRAP. var. *elongata* CLESSIN, *Limmophysa palustris* MÜLL. var. *septentrionalis* CLESSIN, *Limmophysa turricula* HELD. var. *diluviana* ANDRUS., *Tropidina macrostoma* STEENB.

Von Arten, die aus dem Alluvium bisher noch unbekannt sind, gelangten zutage:

*Chondrula tridens* MÜLL. form. *elongata*, *Fossaria truncatula* MÜLL. var. *ventricosa* MOG. T.

Wichtig für das große ungarische Alföld ist ferner: *Petasia bidens* CHEMN., welche Art sich heute gegen die Waldungen zurückgezogen hat, weshalb sie im Alföld fossil ist.

Ich glaube, dies ist genügend, um den Untergrund von Szeged als diluvial betrachten.<sup>1</sup> Es ist noch zu erwähnen, daß *Tr. terena*, *L. septentrionalis* und *T. macrostoma* in großer Menge vorkommen, ferner daß *V. tenuilabris* und *L. diluviana* eher für das ältere Diluvium charakteristisch sind, obzwar sie auch an der Basis des jüngeren Diluviums noch recht häufig vorkommen.

Arten, die aus dem Diluvium Ungarns bisher noch nicht bekannt waren und zuerst aus dem Löß von Szeged zutage gelangten, sind die folgenden:

*Zonitoides nitida* MÜLL., *Neritostoma putris* L. var. *limnoidea* PICARD, *Neritostoma putris* L. var. *angusta* HAZAY, *Limmophysa palustris* MÜLL. var. *septentrionalis* CLESSIN, *Limmophysa turricula* HELD. var. *diluviana* ANDRUS., *Fossaria truncatula* MÜLL. var. *ventricosa* MOG. T., *Apleva hypnorum* L., *Hippeutis riparius* WESTERLUND.

Hierunter wurde *L. septentrionalis*, *L. diluviana* und *F. ventricosa* bereits in meiner letzten Publikation erwähnt.<sup>2</sup>

Schließlich muß noch eine Ostracodenart erwähnt werden; eine solche erwähnt zwar schon TH. KORMOS,<sup>3</sup> doch gelangte diese aus dem Teichschlamm

<sup>1</sup> Von den künstlichen Auffüllungen und dem oberen humosen Ackerboden will ich natürlich nicht sprechen, diese sind selbstredend alluvial.

<sup>2</sup> H. HORUSITZKY: Neuere Beiträge z. Kenntnis des Lösses und der diluvialen Molluskenfauna. Földt. Közl. Bd. XXXIX. S. 195. 1909.

<sup>3</sup> TH. KORMOS: Die geol. Vergangenheit und Gegenwart des Sárrebeckens im Komitate Fejér (Result. d. wiss. Erf. d. Balatonsees I. Bd. I. Teil. Pal. Anh. Budapest 1909).

des Sárrétbeckens zutage. wogegen eine solche Form aus dem Löß bisher unbekannt war.

Diluviale Fauna von Szeged		S z e g e d			
		Ziegelei-Grube an der Strasse nach Dorozsma	Ziegelei-Grube nächst der Kalvarie	Ziegelei-Grube an der Strasse zum Öthalom	
				obere	untere
Vitrinidæ:	<i>Crystallus (Vitrea) crystallinus</i> MÜLLER ...	—	8	—	—
	1 <i>Zonitoides nitida</i> MÜLLER ...	—	4	—	—
Naninidæ:	<i>Euconulus fulvus</i> MÜLLER ...	—	12	—	—
Helicidæ:	⊕ <i>Vallonia tenuilabris</i> BRAUN ...	—	3	—	—
	+ <i>Fruticicola (Petasia) bidens</i> CHEMNITZ ...	—	2	—	—
	" <i>(Trichia) hispida</i> LINNÉ ...	—	6	1	—
	⊕ " " <i>terrena</i> CLESSIN ...	—	2	viel	—
Bulimidæ:	⊕ <i>Chondruta tridens</i> , MÜLLER form. <i>elongata</i>	—	2	—	—
Cochlicopidæ:	<i>Cochlicopa (Zua) lubrica</i> , MÜLLER ...	—	4	2	—
Pupidæ:	<i>Pupilla muscorum</i> , MÜLLER ...	—	1	—	—
	<i>Vertigo (Alcea) antivertigo</i> , DRAPARNAUD ...	—	1	—	—
	" " <i>pygmaea</i> DRAPARNAUD ...	—	1	—	—
Succinæidæ:	<i>Succinea (Neritostoma) patris</i> , LINNÉ ...	—	viel	1	—
	1 " " " " var.	—	—	—	—
	<i>limnoideæ</i> , PICARD ...	1	—	—	—
	1 <i>Succinea (Neritostoma) patris</i> , LINNÉ var.	—	—	—	1
	<i>angusta</i> , HAZAY ...	1	—	—	1
	<i>Succinea (Amphibina) Pfeifferi</i> ROSSM. ...	—	viel	—	1
	" " <i>elegans</i> , RISSO ...	—	4	1	—
	" <i>(Luceni) oblonga</i> , DRAPARNAUD ...	—	6	—	—
	⊕ " " " " "	—	—	—	—
	var. <i>elongata</i> CLESSIN	7	3	—	—
Auriculidæ	<i>Carychium minimum</i> , MÜLLER ...	—	1	—	—
Limnæidæ	<i>Limnæa (Gulnaria) ovata</i> , DRAPARNAUD ...	—	2	—	—
	" " <i>peregra</i> , MÜLLER ...	—	—	1	—
	" <i>(Limnophysa) palustris</i> MÜLLER ...	—	viel	—	2
	" " " " "	—	—	—	—
	var. <i>corrus</i> , GMEL ...	—	2	1	—
	" <i>(Limnophysa) palustris</i> , MÜLLER	—	—	—	1
	var. <i>Clessimania</i> , HAZAY ...	—	—	—	—
	" <i>(Limnophysa) palustris</i> , MÜLLER	—	—	—	—
	var. <i>fusca</i> , PFEIFFER ...	4	—	2	2
	1 ⊕ " <i>(Limnophysa) palustris</i> , MÜLLER	—	—	—	—
	var. <i>septentrionalis</i> CLESSIN	—	viel	—	—
	" <i>(Limnophysa) turricula</i> , HELD	1	6	—	1
	" " " " "	—	—	—	—
	var. <i>transylvanica</i> , KIRNOK	—	viel	1	—
	1 ⊕ " <i>(Limnophysa) turricula</i> , HELD	—	—	—	—
	var. <i>diluviana</i> , ANDRUSOV ...	—	2	—	—
	" <i>(Fossaria) truncatula</i> , MÜLLER ...	—	—	1	—
	1 ⊕ " " " " "	—	—	—	—
	var. <i>ventricosa</i> , MOQ TAND ...	—	1	—	—
Phisidæ	<i>Physa (Bulinus) fontinalis</i> , LINNÉ ...	—	6	—	—
	1 " <i>(Aplexa) hyporum</i> , LINNÉ ...	—	viel	—	—
Planorbidæ	<i>Planorbis (Coretus) corneus</i> , LINNÉ ...	—	2	4	2
	" <i>(Tropidiscus) umbilicatus</i> MÜLL.	—	viel	3	2

⊕ In Ungarn ausgestorbene Arten, oder solche, die bisher aus alluvialen Bildungen noch nicht zutage gelangt sind.

+ Für das Grosse Ungarische Alföld fossil.

1 Aus dem Diluvium bisher unbekanten Arten.

Diluviale Fauna von Szeged		S z e g e d			
		Ziegelei-Grube an der Strasse nach Dorozsma	Ziegelei-Grube nächst der Kalvarie	Ziegelei-Grube an der Strasse zum Öthalom	
				obere	untere
Planorbidae	<i>Planorbis (Gyrorbis) vortex</i> , LINNÉ	1	4	—	—
	" " <i>spirortis</i> , LINNÉ	5	viel	—	—
	" " <i>septemgyratus</i> ZIEGL.	5	viel	1	1
	" ( <i>Bathyomphalus</i> ) <i>contortus</i> , LIN.	6	viel	1	1
	" ( <i>Gyraulus</i> ) <i>glaber</i> , JEFFREYS	—	1	—	—
1	" ( <i>Hyppentis</i> ) <i>riparius</i> , WESTERL.	—	4	—	—
	" ( <i>Segmentina</i> ) <i>nitida</i> , MÜLLER	1	—	—	—
Bithynidae	<i>Bithynia ventricosa</i> , GRAY	1	viel	3	—
Valvatidae	⊕ <i>Valvata (Tropidina) macrostoma</i> STEENB.	1	viel	—	—
	" ( <i>Gyrorbis</i> ) <i>cristata</i> , MÜLLER	1	viel	—	—
Cycladiæ	<i>Pisidium (Fossarina) fossarinum</i> , CLESSIN	—	viel	—	—
	" " <i>obtusalis</i> PFEIFFER	—	4	—	1
Ostracoda	—	—	1	—	1

⊕ In Ungarn ausgestorbene Arten, oder solche, die bisher aus alluvialen Bildungen noch nicht zutage gelangt sind.

1 Aus dem Diluvium bisher unbekannte Arten.

Die aufgezählten Arten bilden, wie zu sehen ist, eine sehr gemischte Gesellschaft. Es gibt darunter Steppenformen, wie z. B. *Chondrula* und *Pupilla*, dann Arten, die auf feuchten Wiesen oder schattigen Plätzen leben, wie *Vitrea*, *Zonites*, *Vallonia*, *Trichia*, *Cochlicopa*. Für schattige, waldige Gebiete charakteristisch sind *Euconulus* und *Petasia*. Auf zeitweise mit Wasser bedeckten Gebieten leben schließlich die *Succinea*-Arten. Von Schnecken, die in stehenden Gewässern vorkommen, sind vertreten: *Carychium*, *Limnophysa* und *Planorbis*. Ebenfalls Wasserschnecken sind die bereits einigermaßen fließende Wässer bevorzugenden *Gulnarua*, *Fossaria*, *Bithynia*- und *Physa*-Arten.

Da wir es nun hier mit Steppen-, Wald- und Wasserschnecken zu tun haben, worunter einzelne wärmeres, andere wieder kühleres Klima bevorzugen, glaube ich nicht zu irren, wenn ich nach einem Vergleiche dieser Fauna mit anderen mir aus dem Alföld vorliegenden Gesamtfauen für das Große Alföld zu Beginn des Jungdiluviumseingemäßigtes Klima mit abwechselnden kürzeren, mehr feuchten, dann wieder mehr trockenen Perioden annehme.

Betreffs der Steppenfrage aber kann ich schon hier behaupten, daß es im Großen Alföld keine ausgesprochenen Steppen gab, wie man bisher annahm, sondern daß es hier in der Lößperiode kleinere oder größere Auen, zwischen denen einige Sümpfe, dann wieder mit diesen abwechselnd Weiden, Wiesen gab. Deshalb fand man hier bisher keine reine Steppenfauna, sondern meist gemischte Faunen.

Auf solchen Gebieten hauste in großer Menge *Elephas primigenius* BLUMB., welcher keineswegs infolge einer Klimaänderung, sondern lediglich wegen der Veränderung der geographischen Verhältnisse ausstarb.

# SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DES BAUXITES DU COMITAT DE BIHAR

par BÉLA DE HORVÁTH.

Les échantillons de bauxite que j'ai analysés au laboratoire de l'Institut Géologique de Hongrie proviennent de la partie nord-ouest des monts Bihar, notamment les échantillons n<sup>os</sup> 1 à 6 de la Commune de Vaskóh, et les n<sup>os</sup> 7 à 16 du mont Kuku situé sur le territoire de la Commune de Tizfalu au sud de la station de Sonkolyos.

Au nord le territoire formé de calcaires mésozoïques et contenant des gîtes de bauxite est limité selon la levée DE LACHMANN<sup>1</sup> par le Sebeskörös, au delà duquel se trouvent les couches tertiaires des monts Réz et Bihar; au sud la limite est formée de dacites et de rhyolithes, tandis qu'à l'ouest on trouve des arcoses et des grès du crétacé supérieur; enfin à l'est il est limité par toute une série de formation qui va du gneiss au calcaire coquillier.

Les gisements de bauxite se trouvent en plusieurs endroits d'un plateau de 170 km<sup>2</sup> exclusivement dans le jura supérieur, le malm.

LACHMANN évalue la quantité de bauxite des monts Bihar plus de 10 millions de tonnes. Je mentionne encore que M. GYULA SZÁDECZKY<sup>2</sup> dans son étude sur les minerais d'alumine des monts Bihar paru en 1905 ne donne pas d'évaluation en chiffres de la quantité de ces minerais, mais il donne des mesures si exactes des gisements que M. CHARLES DE PAPP,<sup>3</sup> dans sa monographie sur les réserves de minerais de fer de la Hongrie a pu faire une évaluation approximative en se basant sur les données de M. SZÁDECZKY. Selon M. DE PAPP la quantité des minerais d'alumine des monts Bihar serait de 3.400,000 tonnes. La plupart des échantillons analysés sont d'une couleur brune-rouge n<sup>os</sup> 1 à 14, bauxites rouges), les deux dernières (n<sup>os</sup> 15 et 16) sont gris (bauxite grise). Leur teneur en acide silicique ( $SiO_2$ ) et en oxyde d'alumine ( $Al_2O_3$ ) est la suivante :

<sup>1</sup> RICHARD LACHMANN: Neue ostungarische Bauxitkörper. Zeitschrift für Praktische Geologie, 1908; pp. 353—362.

<sup>2</sup> Dr. J. v. SZÁDECZKY: Die Aluminiumerze des Bihargebirges. Földtani Köz-löny XXXV. pag. 247—267.

<sup>3</sup> L. v. LÓCZY—K. v. PAPP: Die im ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte. Sonderabdruck aus «The Iron ore Resources of the World» Stockholm, 1910. pp. 231, 289.

No	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	No	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %
1	1·52	53·20	9	2·22	57·89
2	2·10	44·30	10	1·42	39·32
3	1·81	43·36	11	1·01	59·36
4	2·11	41·25	12	2·07	56·72
5	0·92	38·42	13	1·49	53·39
6	1·52	58·26	14	1·12	58·60
7	2·23	53·43	15	12·38	58·74
8	0·34	55·36	16	5·55	52·11

Ces bauxites les n<sup>os</sup> 15 et 16 exceptés peuvent être utilisés pour la fabrication de l'aluminium, parce que leur teneur en silice est inférieure à 3%. La silice est pernicieuse dans la fabrication de l'aluminium parce que dans la fusion sodée elle forme avec l'alumine un composé complexe, de l'orthosilicate d'alumine-sodium ayant probablement la formule de  $Na, Al, SiO_4$ , qui ne se dissout pas, ainsi une partie de l'alumine se perd. À l'aide de cette formule on peut calculer que 100 parties de silice se combinent à 84·74 parties d'oxyde d'alumine ou 44·94% d'aluminium. Les 12·38% de silice de la bauxite n<sup>o</sup> 15 se combinent à 5·56% d'aluminium, ce qui fait les 17·85% de la teneur en aluminium du minéral; dans le cas n<sup>o</sup> 16 9·01% de la teneur en aluminium sont rendus inutilisables par la silice. Une haute teneur en silice diminue donc considérablement le rendement de l'exploitation. La teneur en silice des bauxites n<sup>os</sup> 1 à 14 est en moyenne de 1·56%, leur teneur en aluminium est de 26·67%. Cette teneur en silice immobilise 0·70% d'aluminium, ce qui fait 2·62% de la teneur en aluminium total. Cette quantité est assez faible pour qu'on puisse exploiter l'aluminium avec profit.

Je donne ici l'analyse chimique complète des bauxites rouges n<sup>os</sup> 1 et 6 et de la bauxite grise n<sup>o</sup> 15.

Composants	Bauxite rouge	Bauxite rouge	Bauxite grise
	No 1	No 2	No 15
Si O <sub>2</sub>	1·52	1·52	12·38
Ti O <sub>2</sub>	3·10	1·95	3·95
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	53·20	58·26	58·74
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27·66	30·22	7·84
Mg O	traces	0·09	0·11
Ca O	0·20	—	0·32
H <sub>2</sub> O	14·39	8·09	16·31
Total	100·07	100·13	99·65

Les données de l'analyse montrent que dans les bauxites rouges il y a moins de silice et plus de fer que dans les bauxites grises fait décelé déjà par la couleur des minerais. La coloration rouge est causée par la haute teneur en fer, et la couleur grise par la silice. Pour la fabrication de l'aluminium on peut surtout utiliser les bauxites rouges.

M. SZÁDECZKY a pu distinguer dans les bauxites les minéraux suivants: 1. *Diaspore*  $Al_2O_3$ ,  $H_2O$ , *gibbsite* (hydrargillite)  $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ , oxydes hydratés de l'aluminium et le *coryndon*,  $Al_2O_3$ , son oxyde; 2. minerais du fer *magnétite*  $FeO \cdot Fe_2O_3$ , *haematite*  $Fe_2O_3$ , *göthite*  $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ , *limonite*  $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ , *ilménite*  $(Fe, Ti)_2O_3$ , ces minéraux expliquent la haute teneur en fer, et l'ilménite la teneur en titane des bauxites; 3. minéraux silicés: *quartz*  $SiO_2$ , *chlorite* (silicate basique alumino-magnésien hydraté) et du *mica blanc*, comme impuretés et surtout sur les bords des gisements.

Vu la quantité de bauxite qui se trouve dans les gisements des monts Bihar et qui est utilisable pour la fabrication de l'aluminium, on voit que ces gisements suffisent pour des dizaines d'années aux besoins d'aluminium de la Hongrie, et qu'on pourrait même exporter une grande quantité d'aluminium ou d'objets en aluminium. Or la France où l'industrie de l'aluminium est la plus développée et qui occupe le premier rang au point de vue de la quantité et de la qualité des produits n'a pu mettre en oeuvre en 1910, selon GAUTIER, que 100.000 tonnes de bauxites.

Budapest, le 15 mars 1911.

## BEITRÄGE ZUR KENNNTNIS DER BASALTGESTEINE DES MEDVESGEBIRGES.

VON PAUL ROZLOZSNIK und DR. KOLOMAN EMSZT.

— Mit Taf. I und Figuren 24—26. —

Die Basalte des Medvesgebirges gehören infolge ihrer säulenförmigen Absonderungsformen, die von hervorragender Schönheit sind, zu den geologischen Merkwürdigkeiten Ungarns. In der letzteren Zeit spielen sie auch als Pflastersteine eine wichtige technische Rolle.

Die ersten literarischen Angaben über dieses Gestein finden wir bei ZIPSER,<sup>1</sup> der von Somosújfalú Basalt in sechsseitigen Säulen erwähnt. Die

<sup>1</sup> CHR. A. ZIPSER: Versuch eines topographisch-mineralogischen Handbuchs von Ungarn. 1817. S. 387.

erste eingehendere Beschreibung veröffentlichte BEUDANT<sup>1</sup> nebst der Beschreibung der ihm bekannten anderen Basalte Ungarns. Auf Grund der Untersuchungen dieses ausgezeichneten Forschers gehören die Basalte von Somoskő und Salgó zu den dichten Basalten; er erwähnt aber auch eine schlackige Varietät. Die Hauptmasse scheint nach ihm *Plagioklas* zu sein und dieselbe wird von einem beigemengten schwarzen Mineral — *Augit* oder *Eisenoxyd* — schwarz gefärbt; aus der Hauptmasse heben sich nesterartig Nußgröße erreichende Individuen von *Feldspat*, große *Amphibole* und *Olivin* hervor, in dem Pulver des Gesteines lassen sich kleine *Magnetit*-Körnchen erkennen. Schließlich beobachtete BEUDANT noch schwarze, glasige, sehr harte und metallglänzende winzige Körnchen, die er als *Zirkon* deutete.

Ein halbes Jahrhundert darauf befaßte sich Dr. J. v. SZABÓ<sup>2</sup> eingehend mit dem Basalte von Ajnácskő. Außer den bereits von BEUDANT beschriebenen Ausscheidungen beobachtete er noch *Rubellan* und fremde Einschlüsse von *Quarz*. Ferner unterwarf er noch zwei im Basalt auftretende und amorph erscheinende Einschlüsse der Prüfung, deren einen er für *Basaltobsidian*, die härteren dagegen für *Zirkon* hält. In seiner Abhandlung finden wir auch den spezifischen Gewichtsbestimmungen von 28 Basalten, die von ANTON KOCH<sup>3</sup> durchgeführt wurden. Auf die Veranlassung v. SZABÓs analysierte J. BERNÁTH den Basalt von Pogányvár und jenen von Ragács, seine Analysen sind aber unzuverlässig<sup>4</sup>

Im Auftrage der Wiener k. k. geologischen Reichsanstalt unternahmen PAUL<sup>5</sup> und GÖBL<sup>6</sup> die geologische Kartierung des in der Rede stehenden Gebietes; mit dem Basalt befassen sich die beiden Forscher, jedoch nur kurz ohne neuere Beobachtungen zu liefern.

Ein Jahr darauf beschreibt F. v. KUBINYI,<sup>7</sup> der verdienstvolle erste Präsident der Ungarischen Geologischen Gesellschaft dieses Basaltvorkommen, mit besonderer Berücksichtigung der säulenförmigen Absonderung.

<sup>1</sup> F. S. BEUDANT: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. Paris, 1822, tome III, S. 577.

<sup>2</sup> Dr. SZABÓ JÓZSEF: A Pogányvári hegy Gömörben mint bazaltkráter. Math. és Természettud. Közlemények. Budapest, III, 1865, S. 320 (ungarisch).

<sup>3</sup> Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 2·448—3·490; im Mittelwert also 2·724.

<sup>4</sup> So weist z. B. die Analyse des Basaltes von Pogányvár folgende Daten auf:  $MgO = Sp.$ ,  $M_2O_8 = 3·285$  usw. (BERNÁTH J.: A Pogányvári bazaltsalak vizsgálata. A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. III, S. 102).

<sup>5</sup> C. M. PAUL: Das Tertiärgebiet nördlich von Mátra in Nordungarn. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt. 1866, XVI, S. 522.

<sup>6</sup> W. GÖBL: Geologische Aufnahme der Umgebung von Salgótarján. Verh. d. k. k. Geol. Reichsanstalt. 1866, S. 113 (ungarisch).

<sup>7</sup> KUBINYI FERENC: A térbelédi és lázi bazaltsoportozatok Nógrádmegyében. A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. Budapest, 1867, III, S. 11 (ungarisch)<sup>1</sup>



Einige neue Beobachtungen haben wir Dr. F. SCHAFARZIK<sup>1</sup> zu verdanken. SCHAFARZIK gelangte bei der Untersuchung des Basaltes von Lukarecz zu dem Resultate, daß die Grundmasse in dem BUNSENSCHEN Brenner auffallend intensive *Kali*-Reaktion zeigt, die höchst wahrscheinlich einem in der Grundmasse in geringer Menge vorhandenen *Kaliumhydrosilikate*<sup>2</sup> zuzuschreiben ist, «welche Erscheinung ich auch an Basalten anderer Fundorte (Komitat Nógrád) nachweisen konnte. Die Lösung dieser Gesteine in *HCl* zeigt gleichfalls viel *Na*, viel *K* und wenig *Ca*.» Unter dem Mikroskop erwies sich die Grundmasse des Basaltes von Lukarecz als ein Gemenge von halbkristallinem *Feldspat* oder vielleicht direkt eine *feldspatartige* Substanz (Kali- und Natronhydrosilikat). «Darin ähnelt unser Gestein einigen Basalten des Komitates Nógrád, in welchen ich eine eigentlich amorphe Grundmasse gleichfalls nicht beobachten konnte.»

Weitere Daten finden wir in dem Handbuch der Geologie von v. SZABÓ<sup>3</sup> auf Grund teils eigener Beobachtungen, teils nach Untersuchungen von SCHAFARZIK. Die Feldspateinschlüsse erwiesen sich teils als *Kalifeldspate*, teils als *Oligoklas* und *Oligoklas-Andesin*: aus dem Basalte von «Medveslaposa» wird außer Augit- und Amphiboleinschlüssen auch Erbsengröße erreichender *Ilmenit* erwähnt.

Die eingehende Beschreibung eines Basaltrollstückes aus dem Csontos-árok von Ajnácskő hat uns Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY<sup>4</sup> gegeben. Das Basaltrollstück gelangte aus der Sammlung von Dr. ALEXIUS PÁVAY in die Sammlung der Universität zu Kolozsvár. Nach v. SZÁDECZKY können in der kastanienbraunen Glasbasis des Basaltes, außer mikrolithischen Bildungen und winzigen Magnetitkörnchen, größere Individuen von oft sanduhrförmig aufgebautem Augit, von wahrscheinlich dem Labrador angehörendem Plagioklas und in geringerer Menge auch solche von Olivin beobachtet werden. Außerdem erwähnt SZÁDECZKY einschlußartige, manchmal unreine und undurchsichtige Partien mit unbestimmten Konturen, worunter sich einige als feinkörniges regellos angeordnetes Aggregat von Augit, Magnetit, ziemlich viel braunem Pikotit und einigen Feldspatleisten erwiesen haben. «Es ist dies eine Mineralgruppierung, wie man sie in korrodierten Amphibolen vorzufinden pflegt. Die

<sup>1</sup> Dr. F. SCHAFARZIK: Über die petrographische Beschaffenheit einiger Eruptivgesteine der Umgebung der Pojana-Ruszká. Földtani Közlöny 1882, XII, S. 143. (Auszug des ungarischen Artikels. — Die hier zitierten Stellen sind in dem deutschen Auszug nicht vorhanden und sind daher aus dem ungarischen übersetzt worden.)

<sup>2</sup> Dieser Erklärungsversuch ist zweifellos auf den Einfluß von SZABÓ zurückzuführen, der im Basalte von Újmoldova eine ähnliche Substanz als *Thomsonit* betrachtete (Dr. J. v. SZABÓ: Újmoldova némely eruptiv kristályos kőzete. Földtani Közlöny, V, S. 194). Die Beschreibung des Basaltes von Újmoldova behalten wir uns für eine andere Gelegenheit vor.

<sup>3</sup> Dr. SZABÓ JÓZSEF: Geologia (ungarisch), Budapest 1883, S. 299–302.

<sup>4</sup> Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Vom Vorkommen des Korunds in Ungarn. Földtani Közlöny. XXIX, 1899, S. 306.

braunen Streifen bildenden Einschlüsse, scheinen jedoch anderer Natur zu sein; vielleicht entstammen sie einem Tongestein, dessen Einschmelzung Gelegenheit zur Bildung des Korundes geben konnte» (S. 308). Das Gestein umschließt eine graublaue, 7 mm lange und 1·5—2 mm dicke Platte von Korund (nach PÁVAY mit blauen Obsidian- und Quarzeinschlüssen), welche mit einer schwarzen Kruste überzogen ist.

SZÁDECZKY bemerkt noch, daß sich in der geologischen Sammlung der Universität zu Kolozsvár noch ein anderes, ebenfalls aus der Sammlung PÁVAYS stammendes keinen Korund führendes Basalthandstück befindet, das den Feldspat nahezu gänzlich entbehrt, eine nahezu völlig kristallinische Grundmasse besitzt und welches Gestein sich in der Hauptsache aus größeren Individuen von Olivin und aus einem grundmassenförmigen Gewebe winziger Körner von Augit und Magnetit zusammensetzt (S. 308). Dieses Gestein — welches in der mir zur Verfügung stehenden Sammlung nicht vertreten ist — scheint auf das Vorkommen einer limburgitischen Fazies innerhalb des Medvesgebirges hinzuweisen.

SCHAFARZIK behandelt unsere Gesteine in seinem Werke als dichte Basalte und *Amphibolbasalte*.<sup>1</sup>

Bei der Untersuchung eines gelegentlich der Exkursion der Ungarischen Geologischen Gesellschaft im Jahre 1905 SE-lich von Somoskő, in dem Steinbruche von Eresztvény gesammelten Probestückes konnte ich mich davon überzeugen, daß das fragliche Gestein den *Nephelinbasaniten* angehört.<sup>2</sup> Im meinem Besitze befand sich aber nur ein einziges Basanithandstück. Demzufolge bin ich dem Herrn kgl. Rat, Dr. THOMAS v. SZONTAGH Vizedirektor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt zu großem Dank verpflichtet, daß er mir das gesamte bei der erwähnten Exkursion für die ungarische Geologische Reichsanstalt gesammelte Gesteinsmaterial behufs Untersuchung zur Verfügung stellte und aus demselben bei Firma VOIGT und HOCHGESANG 13 Dünnschliffe anfertigen ließ.

Desgleichen schulde ich Dank dem Herrn Chefgeologen Dr. MORITZ v. PÁLFY, der diese kleine Sammlung mit zwei aus dem Steinbruche von Korlát herstammenden Handstücken vervollständigte, die Veröffentlichung einer seiner photographischen Aufnahmen bereitwilligst gestattete und mich auch bei der Herstellung der Mikrophographien unterstützte. Endlich haben mich noch Herr Stationsgeolog Dr. KARL v. PAPP durch die gütige Übernahme der Photographie des kokolithisch verwitterten Basanits und Herr Sektionsgeolog Dr. AUREL LIFFA durch die freundliche Überlassung zweier photographischen Aufnahmen zur Publikation zu Dank verpflichtet.

Die Handstücke unserer Sammlung haben sich teils als *Nephelinbasanite*, teils als *Basanitoide* erwiesen.

<sup>1</sup> Publikationen der kgl. ungar. Reichsanstalt. Budapest, 1904, S. 176—196.

<sup>2</sup> PAUL ROZLOZSNIK und Dr. KOLOMAN EMSZT: Vorläufiger Bericht über einen Amphibolnephelinbasanit des Medvesgebirges (Komitat Nógrád). Földtani Közlöny. XXXVIII (1908), S. 136.

## Nephelinbasanit.

Hierher gehören sämtliche in dem Steinbruche von Eresztvény gesammelte Handstücke und eines aus dem Steinbruch von Korlát.

In der Hauptmasse des grauen oder grünlichgrauen Gesteines lassen sich außer den großen — bis 20 mm Größe erreichenden — Olivinknollen, Amphibolpseudomorphosen und Augite, als normale Einsprenglinge 1—2 mm große Individuen von Olivin und Augit erkennen.

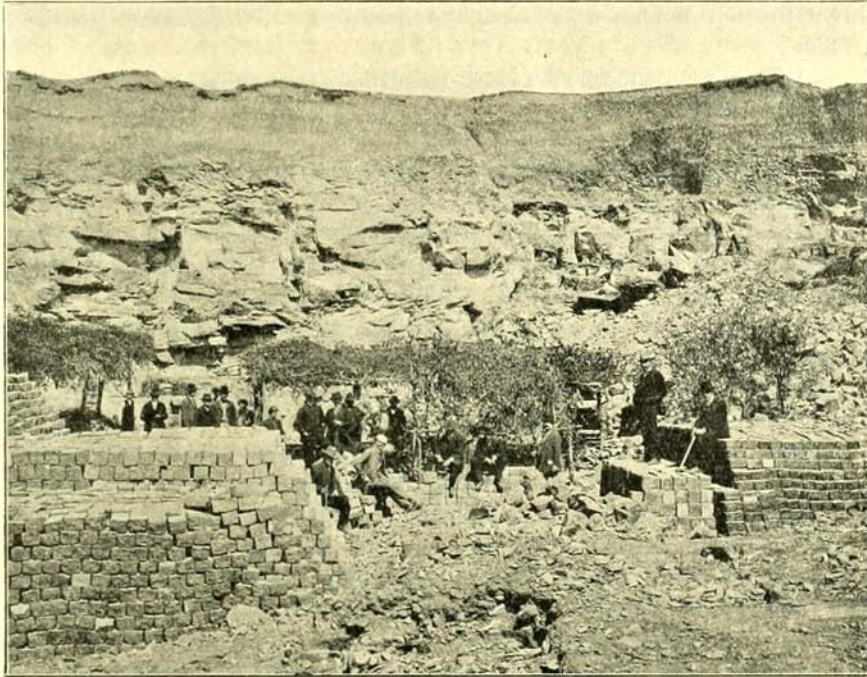


Fig. 24. Der Steinbruch von Eresztvény (nach einer photogr. Aufnahmen von Dr. AUREL LIFFA.)

Der Olivin erscheint in glasglänzenden, muscheligen Bruch aufweisenden gelblichgrünen Körnern; die Olivinknollen sind bald eckig, bald linsenförmig begrenzt und setzen sich meist rein aus Olivin zusammen, in den kleineren kann neben dem Olivin auch Augit beobachtet werden.

Die *Amphibolpseudomorphosen* stechen von der Grundmasse durch ihre homogene dunklere Färbung und durch matten Seidenschimmer ab. In der Regel finden sie sich in 5—12 mm großen Individuen, die öfters die Säulenform des Amphibols erkennen lassen. Auf geschliffener Oberfläche ist an ihnen bei einer gewissen Stellung grauer Metallschimmer zu beobachten.

Der *Augit* ist grünlichschwarz oder schwarz und besitzt einen starken Glasglanz.

Die *Grundmasse* ist dicht; auf geschliffener Fläche aber kommen zahlreiche hellere Flecken von ca. 1 mm Größe zum Vorschein, die dem Nephelin und der Glasbasis entsprechen. Diese Struktur wird noch auffallender, wenn wir auf die geschliffene Fläche 5—10 Minuten lang kalte Salzsäure einwirken lassen, wobei die nephelin- und glashaltigen Partien gelatinieren und getrocknet weiß erscheinen. In dem weißen Untergrund sind dann auch die kleineren Augiteinsprenglinge gut zu erkennen und die Struktur des Gesteines sehr gut zu studieren.

Geoden von 1—2 mm Größe kommen oft vor; die größeren sind in ihrem Inneren hohl, die kleineren mit Zeolithen und Karbonaten vollständig erfüllt.

Die eine Seitenfläche des einen Handstückes ist mit einer dünnen weißen Verwitterungsrinde bedeckt.

Das Pulver des Gesteines gelatiniert in kalter Salzsäure und beim Eintrocknen scheiden sich in der Lösung zahlreiche Salzwürfelchen aus, wie dies für nephelinführende Gesteine charakteristisch ist.

U. d. M. können folgende Gemengteile beobachtet werden: Pikotit, Apatit, Magnetit, Olivin, resorbierter Amphibol, Augit, Biotit, Plagioklas, Rhönit, Nephelin und Glas.

Das Gestein ist porphyrisch struiert; außer dem schon mit freiem Auge erkennbaren Ausscheidungen und Einsprenglingen finden wir die normalen Einsprenglinge von 0·15—0·8 mm Korngröße; der größere Teil davon ist *Augit*, der kleinere *Olivin*.

Die Grundmasse setzt sich aus *Augit*, *Plagioklas*, *Magnetit*, aus untergeordnetem *Biotit*, ferner aus *Nephelin* und *Glas* zusammen. Die Verteilung der einzelnen Gemengteile ist eine sehr ungleichmäßige; hauptsächlich ringsum den Einsprenglingen stauen sich in mehr oder weniger paralleler Anordnung 0·04—0·1 mm lange Plagioklasleisten zusammen; daneben finden sich 0·02—0·06 mm große Augitindividuen, Magnetit und spärliche Glasmesostasen. Zwischen diesen glasarmen Partien kommen größere zusammenhängende Ausfüllungen vor, die entweder aus Nephelin von 0·3—0·8 mm Korngröße oder aus Nephelin und Glas zusammengesetzt werden. Diesen Partien entsprechen die auf geschliffener Fläche dem freien Auge auffallenden helleren Flecken. Sowohl das Glas, als auch der Nephelin bergen zahlreiche Einschlüsse, und zwar reichert sich im Nephelin mehr der Augit an, während der Plagioklas — obzwar er auch im Nephelin Einschlüsse bildet — mehr die farblose Glasbasis bevorzugt.

Betrachten wir nun die Ausbildung der einzelnen Gemengteile.

Der *Augit* bildet den Hauptgemengteil des Gesteines. Ein Teil der großen Einsprenglinge ist tief gefärbt und nur randlich ist eine nahezu farblose Zone zu beobachten, worauf ein violetter Saum folgt. Sein ausgesprochener und gut ausgebildeter Pleochroismus ist  $\gamma = \beta$  violettgrünlich,  $\alpha =$  gelblichgrün; seine Auslöschungsschiefe ist groß, größer als jene des nahezu farblosen Augit, es gelang mir aber keinen orientierten Schnitt aufzufinden. Ein anderer Teil der großen Einsprenglinge ist nahezu farblos;  $c\gamma = 39^\circ$ , in einem anderen

Falle 42·5°. Auch letztere Einsprenglinge werden von einem violetten Rande umsäumt.

Der die Haupteinsprenglinge bildende Augit ist hellviolett, randlich tiefer violett gefärbt. An ihm lassen sich Dispensionserscheinungen beobachten, deren Intensität mit der Tiefe der Färbung zunimmt. Seine Auslöschungsschiefe ist  $c\gamma = 41\cdot5-43\cdot5^\circ$ , jene des Randes  $c\gamma = 44-47\cdot5^\circ$ . In dem Augit, besonders in seinen größeren Individuen, können hin und wieder auch Kerne des vorher behandelten tiefgefärbten Augites beobachtet werden, welche seltener regelmäßig, meist korrodiert begrenzt sind. Er ist oft zonal aufgebaut, in welchem Falle verschieden intensiv gefärbte Zonen miteinander abwechseln. Ziemlich verbreitet ist ferner der sanduhrförmige Aufbau, der infolge der Dispersion besonders in den senkrecht zu einer der optischen Achsen getroffenen Schnitten zur Geltung gelangt. An einem orientierten Schnitte wurde gemessen:  $c\gamma =$  im Kern  $44^\circ$ , in dem Anwachskegel der Pyramide  $46^\circ$ , in jenem der Prismenzone  $52^\circ$ ; in sanduhrförmig aufgebauten Individuen ist die Auslöschungsschiefe im allgemeinen im Anwachskegel der Pyramide  $c\gamma = 45-47\cdot5^\circ$ , in jenem der Prismenzone  $47-57\cdot5^\circ$ . Die Auslöschungsschiefen folgen daher jener Gesetzmäßigkeit, die von A. SIGMUND<sup>1</sup> konstatiert worden ist.

Der Augit der Grundmasse ist violett, die Intensität der Färbung entspricht ungefähr jener des Randes der Einsprenglinge.

Der Augit bildet selten Zwillinge nach (100). Er erscheint meist in gedrungener Säulen, die von den normalen Flächen begrenzt werden. Die größeren Einsprenglinge sind örtlich in der Richtung der Achse ( $a$ ) gestreckt.

Die einzelnen Individuen sind in der Regel idiomorph und einheitlich begrenzt. An den Einsprenglingen kommen aber auch korrodierte und ruinenförmige Begrenzungen vor; in dem letzteren Falle ist die Kristallgrenze nicht einheitlich, sondern setzt sich aus zahlreichen kleineren Kristallkonturen zusammen, wobei der Augit überall gleichmäßig orientiert ist. Ruinenförmige und korrodierte Begrenzung können beide auch auf ein und demselben Individuum beobachtet werden; der tiefviolette Saum folgt getreulich sowohl den korrodierten, als auch den ruinenförmigen Grenzen. Der den korrodierten Grenzen folgende Saum führt reichlichere Einschlüsse von Magnetit und Glas, als das Innere und umschließt örtlich auch kleinere Plagioklasleisten; hin und wieder folgt auf ihn noch ein schmaler aus Magnetit und Biotit zusammengesetzter Saum. Diese Erscheinungen lassen sich auf ein rasch erfolgtes Wachstum zurückführen, in einem Zeitpunkte, als auch schon die Kristallisation der Grundmasse begonnen hatte. Hier und da ragen in die Augitindividuen korrosionale Einbuchtungen hinein, deren Begrenzungen manchmal ruinenförmig ausgebildet sind. Die Ausfüllung der Einbuchtungen sind hier und da vorherrschend größere Körner des Rhönit, oder aber ein aus Rhönit, Augit, Plagioklas und aus Zersetzungsprodukten bestehendes Gemenge; der Augit bildet örtlich ein einheitlich orientiertes Gerüst.

<sup>1</sup> A. SIGMUND: Die Basalte der Steiermark. Tschermarks Min. u. Petr. Mitteilungen, 25, 1896, p. 370.

Schließlich kann der Augit noch in schwammförmiger Ausbildung beobachtet werden; in diesem Falle ist nur der Saum homogen, das Innere bildet ein einheitlich orientiertes Augitgerüst, das von Magnetit, Plagioklas und winzigen Biotittäfelchen durchlöchert wird. Diese Bildungen sind teilweise noch auf die rasche Ausbildung zurückzuführen, teils aber entsprechen sie bereits vollständig resorbierten Amphibolen. Die Augiteinsprenglinge bilden, sich zusammenhäufend, sogenannte Augitaugen, im Inneren findet sich oft *Olivin*. Ähnliche Augen bilden auch die Grundmassenaugite.

In dem Augit lassen sich Einsprenglinge von *Glas*, *Magnetit*, hier und da auch solche von *Biotit* beobachten; der Biotit durchdringt auch örtlich den Rand des Augits und ersetzt auch manchmal einen Teil der Anwachs-pyramide nach der Prismenfläche. In den großen Augitindividuen konnten in einigen Fällen auch opake Titaneisenstäbchen erkannt werden; in einem Individuum fanden sich mehrere rundliche Olivinkörnchen.

Der *Olivin* findet sich spärlich in größeren Körnern, seine normale Korngröße beträgt 0·3—0·8 mm, sie sinkt aber auch zur Korngröße der Grundmasse hinab. Der Olivin besitzt selten vollkommen automorphe Konturen, meist ist er korrodiert oder abgerundet; in korrosionalen Einbuchtungen finden sich örtlich größere *Rhönit*individuen. Seine kaum fehlenden Einschlüsse sind winzige hellbraune *Pikotitoktaeder*. Randlich und längs der Spaltrisse ist er in durch Eisenverbindungen gefärbten bräunlichgrünen *Serpentin* umgewandelt. Primärer *Amphibol* konnte in keinem der untersuchten Schiffe beobachtet werden, er hat überall vollständige magmatische Resorption erlitten. Die Konturen der kleineren Resorptionsgebilde entsprechen der Amphibolform, jene der größeren Individuen verlaufen meist unregelmäßig. An seiner Zusammensetzung nehmen Teil: reichlicher *Rhönit* und *Augit*, *Plagioklas* in wechselnder Menge, etwas *Nephelin* und Zersetzungsprodukte; meist werden sie von einem einheitlichen schmalen Augitrand umsäumt, in welchem auch *Magnetiteinschlüsse* vorkommen. Bei vorherrschendem *Rhönit* sind die einzelnen Augitindividuen unregelmäßig angeordnet, manchmal aber — besonders bei geringerer *Rhönit*führung — bildet der Augit ein einheitlich orientiertes Gerüst. Die 0·04—0·15 mm langen leistenförmigen Durchschnitte des *Rhönit* bilden ein unter 60° angeordnetes Gitter (s. Mikrophotographie 2). In den größeren Aggregaten können selten größere Individuen von Olivin oder Augit, oder aber auch größere abgerundete Körner von *Rhönit* (0·45—1 mm) beobachtet werden (s. Mikrophotographie 3). Die Resorptionsneuprodukte sind augenfällig nicht allein durch die Dissotiation des Amphibol entstanden, bei ihrer Bildung hat auch die Grundmasse stofflich mitgewirkt. Örtlich findet sich innerhalb des Augitsaumes eine der Hauptsache nach aus Plagioklas und Augit bestehender und wenig *Rhönit* und Biotit führende Zone, während das Innere eine normale Zusammensetzung besitzt. Der Plagioklas tritt hier in breiteren Säulen auf, das Periklingesetz kommt öfterer vor, die Albitlamellen sind hier und da gebogen; die Zusammensetzung des Plagioklas entspricht dem Labrador. Als ein Endprodukt der magmatischen Resorption können jene violetten Augitindividuen betrachtet werden, die nur in ihrem Innern

Rhönitaggregate führen, die Hauptmasse des Augits ist vollkommen einheitlich und birgt außer den normalen Glasinterpositionen keine andere Einschlüsse.

Der hier als *Rhönit* bezeichnete Gemengteil selbst erscheint meist in leistenförmigen, mehr oder weniger regelmäßig begrenzten Durchschnitten. Er besitzt zumeist keinen Metallglanz und wird tiefbraun durchscheinend; seine größeren Individuen sind manchmal grünlichbraun. Seine schmälere leistenförmig begrenzten Individuen werden mit kastanien- oder rostbrauner Farbe mehr oder weniger gut durchsichtig und sind ziemlich oft gut pleochroitisch. Im letzteren Falle können auch Interferenzfarben beobachtet werden, in der Regel aber gelangen sie infolge der starken Absorption und Färbung nicht zur Geltung. In einem Falle konnte auch eine stark schiefe Auslöschung beobachtet werden. Die Spaltung gelangt bei den größeren Individuen nur in der Form von Sprüngen zur Geltung; bei den kleineren Individuen ließ sich in einigen Fällen auch die prismatische Spaltbarkeit der Amphibole erkennen ( $\alpha$  = hellerbraun,  $\beta$  = dunkelbraun, mit nahezu vollkommener Absorption des Lichtes). Die Grenzen des Rhönit sind gegenüber dem Augit und Plagioklas xenomorph, östlich kommen in ihm auch Einschlüsse von Augit, ja sogar solche von Plagioklas vor (s. die Mikrophotographie 3). An einer Stelle verwächst der Rhönit parallel mit Augit, bez. umsäumt denselben von zwei Seiten.

Die Orientierung der einzelnen Schnitte war wegen der Kleinheit des Minerals unmöglich auf Grund der beschriebenen Eigenschaften kann es vielleicht mit Recht mit dem *Rhönit* identifiziert werden. Unser Mineral stimmt vollständig mit den Resorptionsprodukten der im Basalt von Rhön vorhandenen Amphibole überein, die von SOELLNER<sup>1</sup> als Rhönit bestimmt worden sind und die ich in einer KRANZSchen Gesteinssammlung untersuchen konnte.

Die Bildung des Rhönit nahm zur Zeit der magmatischen Resorption ihren Anfang, überdauerte jedoch auch noch die Bildung des Augit und Plagioklas.

Der *Biotit* kommt nur in der Grundmasse vor und zwar als Umrandung des Magnetit. Sein intensiver Pleochroismus schwankt zwischen tiefbraun und nahezu farblos gelblichbraun. Stellenweise ist er zu ein durch Eisenhydroxyd gefärbtes Zersetzungsprodukt (Chlorit?) umgewandelt. Der *Plagioklas* tritt in allen Schlifften gleichfalls nur in der Grundmasse auf. An seinen leistenförmigen Querschnitten können schmale Albitlamellen, oft auch Zwillinge nach dem Karlsbader, vereinzelt auch solche nach dem Periklingesetz beobachtet werden. Er löscht vorherrschend einheitlich aus und nur selten ist randlich eine zonäre stetig fallende Auslöschung zu finden. Gegen den Nephelin und das Glas zu weist er idiomorphe Grenzen auf. Nach seinen symmetrischen Auslöschungsschiefen 19—28° zu urteilen gehört er dem *Labrador* an. Der

<sup>1</sup> J. SOELLNER: Über Rhönit, ein neues ängmatitähnliches Mineral und über das Vorkommen und die Verbreitung desselben in basaltischen Gesteinen. Neues Jahrb. für Mineralogie. XXIV, 1907. Beilage-Band. S. 475—547.

*Nephelin* erscheint in der Regel in 0·3—0·8 mm großen Individuen, die zahlreiche Individuen der übrigen Gemengteile umschließen. Als Einschlüsse finden sich hauptsächlich *Augit*, *Magnetit* und zahlreiche lange *Apatit*nadeln; *Plagioklas* ist seltener zu beobachten. Seine gedrungenen säulenförmigen Kristalle sind gegen das Glas zu idiomorph begrenzt; in größeren Glaspartien kommen auch ringsum idiomorph begrenzte Individuen vor, die zweimal so lang, als breit sind. Oft bildet *Nephelin* allein den Untergrund und in diesem Falle stehen seine körnigen Individuen in unmittelbarem Kontakt. Die Spalt-*r*isse nach (10 $\bar{1}$ 0) kommen besser zum Vorschein, nach der Basis können nur absonderungsartige Risse beobachtet werden. Auf nahezu senkrecht zur Hauptachse getroffenen Schnitten konnte mit Hilfe des sich parallel verschiebenden Achsenkreuzes die negative Doppelbrechung konstatiert werden. Wenn wir den Schliff kurze Zeit (5 m) mit kalter Salzsäure behandeln, gelatiniert die farblose Glasbasis vollständig, während der *Nephelin* nur randlich und längs der Spalt-*r*isse angegriffen wird; nach Tinktion kann in diesem Falle das Glas vom *Nephelin* gut unterschieden werden. Nach längerer Einwirkung von Salzsäure gelatiniert auch der *Nephelin* vollständig, während der *Plagioklas* von der kalten Salzsäure nicht stärker angegriffen wird. In der ausgetrockneten Gallerte scheiden sich zahlreiche winzige Kochsalzwürfelchen aus, die naturgemäß teilweise dem Glase entstammen. Als Zersetzungsprodukt können im *Nephelin* oft kleine Zeolithkugelchen beobachtet werden. Die farblose *Glasbasis* ist in etwas geringerer Menge, als der *Nephelin* vorhanden und bildet mit demselben den Untergrund. In ihren größeren zusammenhängenderen Partien finden sich hauptsächlich viele Einschlüsse von *Plagioklas* und *Apatit*. Wie bereits erwähnt wurde, gelatiniert sie leicht und ist daher ein natronreiches *nephelinitoides* Glas. Der *Magnetit* ist ein verbreiteter akzessorischer Gemengteil. Durch seine opaken und auf das reguläre Kristallsystem hinweisenden Durchschnitten kann er von dem in geringer Menge selbständig auftretenden *Rhönit* unterschieden werden. Aus dem Pulver des Gesteines kann er mittels eines Magneten reichlich gewonnen werden. Der *Apatit* war in der Form langer Nadeln im Glase und *Nephelin* in großer Menge zu konstatieren. In den Mesostasen zwischen dem *Plagioklas* findet sich oft ein durch Eisenhydroxyd hellbraun gefärbtes Zersetzungsprodukt, das zersetztem Glase entsprechen dürfte.

In einem Probestücke des Steinbruches von Eresztvény kommen zwei eiförmige saure Ausscheidungen vor; der kleinerer Durchmesser beträgt 20 mm, der größere scheint der Form nach das Doppelte erreicht zu haben. Den Rand der Ausscheidung nimmt ein weißer Saum ein, worin *Augit*körner zu beobachten sind; die Hauptmasse ist hell graugrün und lassen sich in ihr nur einige intensiv glänzende Zeolithindividuen erkennen.

U. d. M. Den Rand der Ausscheidung bildet durch Zersetzung getrübt Glas, in welchem als primäre Gemengteile *Augiteinsprenglinge*, *Augit*mikrolithe, *Magnetit*, *Titaneisen*, etwas *Biotit* und wahrscheinlich *Rhönit*mikrolithe, als Zersetzungsprodukte aber Geoden und zusammenhängendere Gruppen von



Zeolithen Platz nehmen. Die Hauptmasse wird charakterisiert durch das nahezu vollständige Fehlen von Erz und Einsprenglingen, es kommen nur einige Einsprenglinge von serpentinisierendem Olivin und von Augit vor. Die Struktur ist schwammartig, wobei das Gerüst von dicht angesammelten und durchschnittlich 0·02—0·06 mm langen *Augitmikrolithen* und von durchschnittlich 0·4—0·8 mm langen *Feldspatindividuen* gebildet wird. Im Innern der Ausscheidung sind die Augitmikrolithe getrübt. Die Maschen des Gerüsts werden von Zeolithen und von getrubtem Glase erfüllt. Ob sich der Zeolith nur auf Kosten des Glases oder aber auch aus Nephelin gebildet hat bleibt fraglich. Zum Studium des Feldspates empfiehlt es sich, das Glas und die Zeolithe mittels Salzsäure zu entfernen. Er erscheint dann in lang leistenförmigen Durchschnitten, sein herrschendes Zwillingsgesetz ist das Karlsbader Gesetz, die innerhalb der einzelnen Zwillingshälften hin und wieder beobachtbaren schmalen Zwillingsslamellen verweisen auch auf das Albitgesetz. Der optische Charakter der Hauptzone ist negativ, jener des Minerals gleichfalls negativ, sein Achsenwinkel sehr klein. An einem nahezu  $\perp a$  orientierten Schlicke wurde gemessen die Auslöschungsschiefe  $82^\circ$  ( $8^\circ$ ). Diese Daten lassen auf *Anorthoklas* schließen. An einem anderen, aus dem Steinbruche von Eresztvény herstammenden Probestücke, ist die *kokkolithische* Verwitterung, diese die technische Verwertung der Basanite so ungünstig beeinfließende Erscheinung sehr schön zu beobachten. Das Gestein zeigt zahlreiche weiße Flecken, wodurch es ein weißgetupftes Außere gewinnt (s. die Photographie auf Tafel I.). Der Bruch des Gesteines ist nicht gleichmäßig, sondern höckerig, seine Verbandsfestigkeit eine äußerst geringe, so daß es auch zwischen den Fingern in kleine, 1—4 mm große Stückchen zerbröckelt werden kann. Auf geschliffener Fläche sieht man, daß die weißen Flecken durch Sprünge miteinander in Verbindung stehen.

Die Ansichten über die kokkolithische Verwitterung sind bei ZIRKEL<sup>1</sup> sehr eingehend besprochen. In unserem Falle kann die Erscheinung ohne besondere Schwierigkeit einestheils auf die ungleichmäßige Verteilung der Gemengteile, andererseits aber auf die geringere Widerstandsfähigkeit der glas- und nephelinreicheren Partien zurückgeführt werden; wenn wir nämlich das frische Gestein mit dem verwitterten vergleichen, so finden wir, daß die weißen Tupfen den helleren Flecken des angeschliffenen frischen Gesteines, also den glas- und nephelinreicheren Partien entsprechen. Das Studium des näheren Verlaufes der Verwitterung erheischt jedoch eingehende Untersuchungen an Ort und Stelle, wie sie mir nicht zur Verfügung stehen.

Der Basanit selbst ist ein äußerst festes Gestein, das sich auch technisch ausgezeichnet bewährt hat; infolge seiner dickplattigen Absonderung ist es zur Herstellung von Pflastersteinen sehr gut geeignet. Auf seine Druckfestigkeit werfen folgende Daten ein Licht. Die Proben wurden in dem technischmechanischen Laboratorium des kgl. ungar. Joseph-Polytechnikums in Budapest ausgeführt: <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dr. F. ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie. II. Auflage, 1894, Bd. II, p. 896.

<sup>2</sup> A magyarországi bazaltkőbányák ismertetése. I. sorozat. A kőrláti bazalt-

Fundort	Druckfestigkeit kg cm <sup>2</sup>						Wasserkapazität %	Spezifisches Gewicht
	in normalem Zustande			in wasser- sattem Zu- stande	nach Ge- frieren	nach Ge- frieren ausge- trocknet		
	Max.	Mittel	Min.	Mittelwerte				
Steinbruch von Korlát	3446·1	3204·9	3026·8	2614·8	2417·1	2725·7	0·5	2·904
« von Somosújfalú	3393·4	2237·4	2096·0	1890·5	1816·8	2043·3	0·45	2·805

Auf Grund der in Budapest seit dem Jahre 1892 durchgeführten Proben erwies sich der Basanit von Korlát als Pflasterstein und auch als Schlägel-schotter für Makadamstraßenbaue als ein erstklassiges Material.<sup>1</sup>

Die chemische Zusammensetzung des frischen Basanites des Steinbruches von Eresztvény ist nach Analyse von Dr. EMSZT die folgende:

	Original- analyse	Molekular- prozente		Metall- atom- prozente
<i>SiO<sub>2</sub></i>	44·66	48·49	<i>Si</i>	41·78
<i>TiO<sub>2</sub></i>	0·29	0·23	<i>Ti</i>	0·20
<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	0·10	0·05	<i>P</i>	0·09
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	16·04	10·29	<i>Al</i>	17·73
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	4·37	—	<i>Fe</i>	9·46
<i>FeO</i>	8·12	10·98	<i>Mn</i>	0·10
<i>MnO</i>	0·15	0·14	<i>Mg</i>	10·78
<i>MgO</i>	7·70	12·50	<i>Ca</i>	9·99
<i>CaO</i>	9·90	11·59	<i>Na</i>	7·79
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	4·28	4·52	<i>K</i>	2·08
<i>K<sub>2</sub>O</i>	1·75	1·21	—	—
<i>H<sub>2</sub>O</i>	2·15	—	—	—
Summe	99·51	100·00		100·00

Daraus berechnen sich die OSANN'schen Konstanten:

<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>k</i>	<i>n</i>	<i>m</i>
48·72	5·73	4·56	30·65	2·8	2·2	15	0·657	7·9	7·7

bánya. Írta KALMÁR DEZSŐ, 1898. S. 8—9 (ungarisch). Die auf das Gestein des Steinbruches von Somosújfalú bezüglichen Daten sind — da mir das Material nicht bekannt ist — nur vergleichshalber angeführt.

<sup>1</sup> Siehe eingehender im zitierten Werke von KALMÁR. S. 11—16.

In der Analyse gelangt die basanitische Natur des Gesteines sehr gut zum Ausdruck; namentlich weist der hohe Gehalt an Alkalien (insbesondere an Natrium) und an Aluminium bei dem niedrigen Kieselsäuregehalte geradezu auf die Anwesenheit von Nephelin hin.

Folgende Tabellen zeigen uns eingehend das Verhältnis der OSANNschen Konstanten und der Metallatome des Basanites aus dem Medvesgebirge zu jenen Durchschnittswerten, die von BECKE<sup>1</sup> für die Basaltgesteine der tephritischen Reihe des Bömischen Mittelgebirges und für die Basalte der andesitischen Reihe festgestellt worden sind:

	a	c	f	k	Si	Al	Rest	In den farbigen Gemengteilen		
								Fe	Mg	Ca
Andesitische Reihe	2·4	4·6	13	·99	49·9	19·2	30·9	4·3	4·9	1·7
Medvesgebirge	2·8	2·2	15	0·66	42·07	17·73	40·2	3·6	4·1	2·03
Tephritische Reihe	2·3	2·0	15·70	·64	41·1	16·2	42·7	3·4	4·0	2·6

	Si+Al	Na+K	Fe+ Mg+Ca	Si	Al+ Mg+Na	Ti+Fe+ Ca+K	Na	K
	Andesitische Reihe	69·2	6·4	24·4	49·5	33·3	17·2	5·3
Medvesgebirge	59·2	9·87	30·33	41·87	36·3	21·83	7·79	2·08
Tephritische Reihe	57·3	8·6	34·1	40·7	35·6	23·7	6·6	1·8

Aus den Tabellen erhellt, daß sich der Basanit des Medvesgebirges chemisch den Basaltgesteinen des Bömischen Mittelgebirges sehr gut anschmiegt; sein reichlicher Gehalt an Nephelin gelangt in dem höheren Werte der Metallatomgruppe (Na+K) zum Ausdruck.

Das mit der Etiquette «S-lich von Barna, Gipfel des Nagyrákosberges» versehene Gestein unterscheidet sich nur wenig von dem beschriebenen Gesteine. In demselben ist der Unterschied zwischen den Einsprenglingen und der Grundmasse viel ausgeprägter, die Grundmasse reichlicher zugegen und die schmalen, scharf begrenzten, 0·02—0·06 mm großen Augitmikrolithe sind in ihr gleichmäßig verteilt. Die Grundmasse setzt sich gleichfalls aus Magnetit, Plagioklas, Augit, etwas Biotit, Nephelin und Glas zusammen; das Glas ist in einer ansehnlicheren Menge vorhanden, als in den vorangehenden Gesteinen.

<sup>1</sup> F. BECKE: Die Eruptionsgebiete des Bömischen Mittelgebirges und der amerikanischen Anden (Tschermaks Min. u. Petr. Mitteilungen, XXII, 1903, p. 209). Die Mittelwerte der OSANNschen Konstanten habe ich nach den Daten von BECKE selbst berechnet.

Der Einsprenglinge bildende Augit ist randlich oft von Biotit poikilitisch durchwachsen. Der Olivin ist randlich zu gelbbraunen, durch Eisenoxyd gefärbten Serpentin zersetzt.

### Basanitoide.

Diesem Typus angehörig, erwiesen sich die Gesteine mit den Etiketten «Nagysalgó, aus den groben Basaltsäulen unter der Burgmauer» und

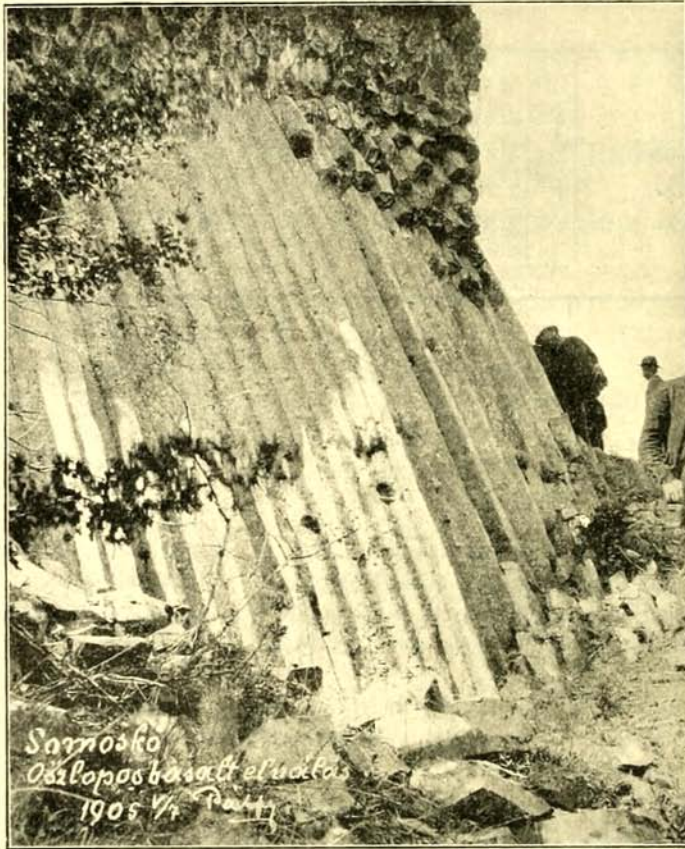


Fig. 25. Die säulenförmige Absonderung des Basanitoides an der Nordlehne des Várhegy von Somoskő. (Aufnahme von Dr. MORITZ v. PÁLFFY.)

«Somoskő, Nordlehne des Várhegy». Einsprenglinge sind Olivin, Augit, seltener als resorbierte Hornblende und öfters als stark glasglänzender Plagioklas. Die dunkelgraue Grundmasse ist dicht. Sie besitzen eine dickplattige Textur. In den einem Gesteine des zweiten Fundortes kommen mehrere grössere Hohlräume vor, die mit Zeolithen inkrustiert sind.

U. d. M. Die Struktur der Gesteine ist hypokristallin-porphyrisch. In

der Grundmasse ist Nephelin nicht zu beobachten, die Glasbasis erwies sich bei Behandlung mit Salzsäure als nephelinitoides Glas.

Die zwei Gesteine weichen in ihrer Struktur wesentlich von einander ab. Das erste Gestein (Nagysalgó) besitzt eine ausgezeichnet fluidale Grundmasse. Die farblose Glasbasis ist meist untergeordnet, nur örtlich reichlicher zugegen und dann führt sie viel Apatitnadeln. Die Grundmasse setzt sich, außer Glas, aus 0·02—0·1 mm langen Plagioklasleisten (Labrador), aus violettbraunem Augit, Magnetit, etwas Biotit und aus die Korngröße der Grundmasse besitzenden zersetzten Olivinkörnern zusammen. Der Augit der Grundmasse häuft sich oft zu Augen zusammen. Der Haupteinsprengling ist stark korrodierter Olivin, der manchmal Zwillinge nach (110) bildet. Durch Ausscheidung von Eisenoxyd ist er randlich lebhaft rötlichbraun gefärbt, die kleineren Körner sind in der Regel vollkommen zersetzt (Hyalosiderit). Die Augit-Einsprenglinge sind violettbraun und meist schwammförmig aufgebaut. Von den Plagioklas-Einsprenglingen gelangten nur zwei Individuen in den Schliff. Außerdem finden sich noch zwei Plagioklasindividuen, die keine Zwillinglamellen aufweisen; sie bergen viel Glaseinschlüsse, ferner solche von Augit, Biotit und rhönitartigen Mikrolithen; sie besitzen inhomogenen Aufbau, das eine Individuum Zonenstruktur. Ihr optischer Charakter ist positiv, weitere Bestimmungen lassen die beiden Schnitte nicht zu. An einer Seite schließen sich beide Individuen an je ein größeres homogenes Mineral an, in welches die Augitmikrolithe idiomorph hineinragen und die selbst Augitmikrolithe einschließen. Bei gekreuzten Nikols weisen sie optische Anomalien auf, die der Gitterlamellierung des Leuzit vollkommen entsprechen. Eine sichere Bestimmung all dieser Bildungen wird sich nur aus einer auf reichlicheres Material sich stützenden Untersuchung ergeben.

Endlich können spärlich aus Magnetit und Augit zusammengesetzte Pseudomorphosen nach Amphibol beobachtet werden.

In dem zweiten Gesteine (Somoskó) finden wir nur wenige Einsprenglinge; die Grundmasse besitzt Intersertalstruktur. Als Einsprenglinge finden sich serpentinisierte Olivin, skelettförmig aufgebauter Augit und Magnetit-Augitpseudomorphosen nach Amphibol. In einer Pseudomorphose wird der Magnetit durch Rhönit ersetzt. In den Schliff gelangte auch ein großes Plagioklas-Individuum; er bildet Zwillinge nach dem Albit- und Periklingesetz, ist optisch positiv, die Auslöschungsschiefe des nahezu  $\perp \gamma$  Schnittes  $6\cdot5^\circ$ , welcher Wert auf einen ziemlich sauren Plagioklas hinweisen würde. Gegen den Rand zu ist eine einschlußreiche Zone zu beobachten, die von braunen, gut pleochroitischen Nadelchen und von Glas wie zerfressen erscheint.

Die Grundmasse besitzt eine Korngröße von 0·06—0·1 mm. Der Plagioklas (Labrador) ist im großen ganzen unter  $60^\circ$  angeordnet, der Augit erscheint in gedrungenen Individuen, in seinem Inneren birgt er oft zahlreiche Magnetitkörnchen und häuft sich oft zu Augen zusammen. Der Grundmasse sind auch die kleineren serpentinisierten Körner des Olivin zuzuweisen. In der ziemlich reichlich vorhandenen Glasbasis finden sich viel opake Trichite.



Einzelne Geoden werden von Karbonaten erfüllt.

Eine dritte Ausbildung des Basanitoids weist jenes Handstück auf, das vom Herrn Chefgeologen Dr. MORITZ v. PÁLFY im Steinbruche von Korlát gesammelt wurde.

In dem schlackigen Gesteine sind zahlreiche, 1—15 mm große, längliche und im großen ganzen parallel angeordnete Blasen zu beobachten.

Unter dem Mikroskop erkennen wir ziemlich reichliche Einsprenglinge von Olivin und Augit. Der Olivin ist stark korrodiert und wird in der

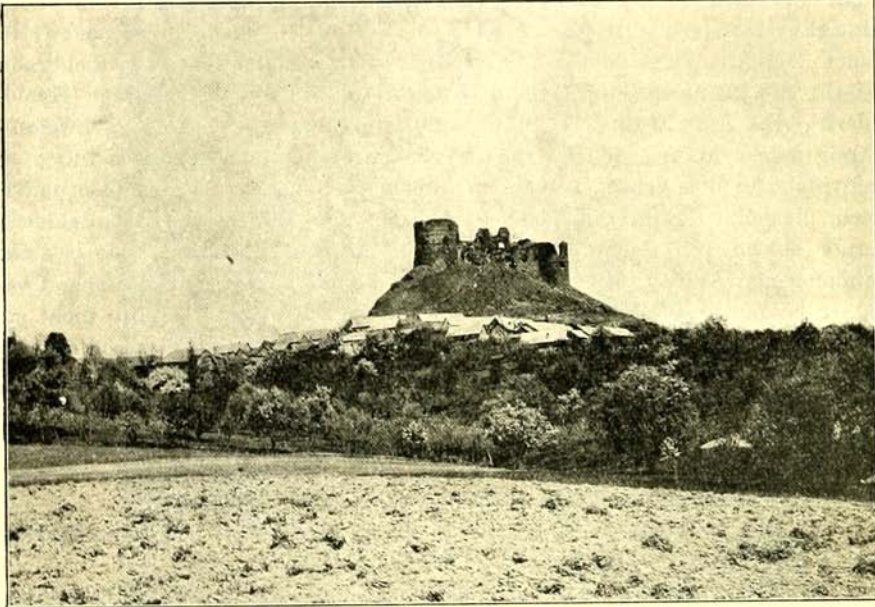


Fig. 26. Der Várhegy von Somoskő. Die Mauern der Burgruine bestehen aus aufeinander geschichteten Basanitoidsäulen. (Aufnahme von Dr. AUREL LIFFA.)

Regel von einem schmalen, intensiv rötlichbraunen Saum umgeben (Hyalosiderit). Der Augit ist hin und wieder verzwillingt und zeigt oft sanduhrförmigen Aufbau (die Auslöschungsschiefe  $\gamma$  erwies sich in einem Falle in dem Anwachskegel der Pyramide als  $46.5^\circ$ , in jenem des Prisma  $52.5^\circ$ , in dem Rahmen  $59^\circ$ ). Er häuft sich auch zu Augen zusammen, im dessen Innern sich örtlich Olivin findet. Die Grundmasse setzt sich aus Augit, Plagioklas, Rhönit, Magnetit und aus einer Glasbasis zusammen. Die sepiabraune Glasbasis ist von dünnen Mikrolithen erfüllt, wodurch sie in dickeren Schliffe nahezu undurchsichtig wird. Die dünnen Mikrolithe werden im dünneren Schliff mit brauner Farbe durchscheinend. Das braune Glas zeigt gleichfalls die Reaktion der nephelinitoiden Gläser, wenn auch nicht so gut, wie es sonst der Fall ist.

Zersetztem Basanitoid entspricht ferner das Gestein jenes Ganges, welcher bei Salgótarján in der Grube (Károlyschacht am Kontakte die Braunkohle in Koks umgewandelt hat. In demselben finden sich auch Quarzeinschlüsse, die von dem gewöhnlichen Augitmikrolithkranz umsäumt werden.

★

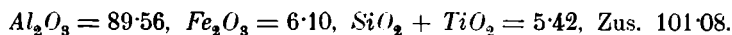
Schließlich möge hier noch die Beschreibung eines interessanten Gesteines folgen, welches als ein Geschenk des Herrn NATHAN ROHEIM in das Museum der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt gelangt ist. Sein Fundort ist Ajnácskő, Steinbruch an der Lehne des Ragácsberges (Komitat Gömör).

Die Grundmasse des Gesteines ist bei normaler Zusammensetzung nahezu holokristallin, Glas- und Nephelinpartien sind nur untergeordnet zugegen. Seine Einsprenglinge sind Augit, magmatisch völlig resorbierter Amphibol und recht spärlich auftretender Olivin.

In dem Handstücke findet sich eine polygonal begrenzte, 16 mm lange und 10 mm breite Ausscheidung von Korund. Dieselbe wird gegen das Nebengestein zu von einer schwarzen Kruste begrenzt, das Nebengestein weist gegen dieselbe zu eine weiße Kruste auf. Seine Farbe ist schön himmelblau, gegen den Rand zu können auch stellenweise dunkelgrün gefärbte Partien beobachtet werden. Er besitzt muscheligen Bruch und Fettglanz und ritzt den Topas noch sehr deutlich.

Durch Absprengen können nach der Basis Tafeln gewonnen werden, die einen etwas perlmuttartigen Glanz besitzen; unter dem Mikroskop lassen die Tafeln ein einachsiges Achsenbild erkennen mit optisch negativem Charakter. Das starke Relief im Schlicke weist auf hohe Lichtbrechung hin. Zwischen gekreuzten Nikols kommt ein zonaler Aufbau zum Vorschein; die einzelnen Zonen sind parallel der Hauptachse und gelangen in der verschiedenen Höhe der Interferenzfarben zum Ausdruck. Der Zonenaufbau fehlt in dem tonnenförmig begrenzten Kern, Seine Doppelbrechung ist gering, in dem dicken, nahezu parallel der Hauptachse getroffenen Schlicke steigt die Interferenzfarbe nur in einzelnen Zonen bis zu Blau erster Ordnung. Der Schlicke ist farblos, nur eine Zone weist Pleochroismus auf:  $\omega$  = himmelblau,  $\epsilon$  = hell grünlichblau,  $\omega > \epsilon$ . Er führt Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse und auch solche von opakem Erz. Die schwarze Kruste erwies sich gleichfalls als opakes Eisenerz.

Dr. EMSZT gelangte durch die Analyse eines kleineren Kornes (4.12 cg) zu folgendem Resultat:



In der Analyse wurde das Ferroisen von dem Ferriisen nicht abgetrennt; infolge der geringen Menge des der Analyse zur Verfügung stehenden Materials konnte ein detaillierteres und genaueres Resultat nicht erreicht werden.

Wie in der Einleitung erwähnt, wurde das Vorkommen von Korund im Basalte von Ajnácskő von JULIUS V. SZÁDECZKY erkannt und nach diesem Autor ist der von ihm beschriebene Korund der größte von den bisher aus Ungarn

bekanntem Korunden. Der neue Fund übertrifft den alten an Größe bedeutend. SZÁDECZKY hält es in seiner Studie für wahrscheinlich, daß sich der Korund von Ajnácskő — in ähnlicher Weise, wie die übrigen korundführenden Ausscheidungen in Ungarn — durch eine bei hoher Temperatur erfolgten Einschmelzung von aluminiumreichen Verbindungen und durch Auskristallisierung derselben bei der Erstarrung sich gebildet hat (l. c. S. 309). F. ZIRKEL hält die Korunde der Basalte für primäre, sog. Urausscheidungen, die bei Entstehung eines örtlichen Überschusses von  $Al_2O_3$  durch die nachbarliche Ausscheidung von Olivinknollen entstanden sind.<sup>1</sup>

Das Nebengestein des beschriebenen Korundes ist nicht gerade olivinreich und darin — das ganze Handstück ist 8 cm lang und 3·5 cm breit — können keine Olivinknollen beobachtet werden; freilich ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß sich solche in den übrigen — nicht eingesandten — Teilen des Gesteines vorfinden. Jedenfalls scheint das häufige Vorkommen von Korund in analogen Gesteinen mehr auf in der Zusammensetzung des Magmas selbst begründete Ursachen hinzuweisen.

H. ROSENBUSCH hat in der Absicht, die Gesteine der Alkalreihe auch in der Bezeichnung von den Gesteinen der Kalkalkalreihe zu unterscheiden, für die Repräsentanten der Andesite—Basalte in der alkalischen Reihe den durch ihm wieder aufgefrischten Namen Trachydolerit in Vorschlag gebracht<sup>2</sup> und gab jener Vermutung Ausdruck, daß die als Basanitoide, Amphibolbasalte usw. bezeichneten Gesteine ihre endgültige Stellung höchstwahrscheinlich bei den Trachydoleriten im engeren Sinne finden werden (Mikr. Physiographie. 2. S. 1395). Einstweilen scheint es aber noch vorteilhafter, der derzeit noch ziemlich vagen Bezeichnung Trachydolerit die enger begrenzte Bezeichnung Basanitoid vorzuziehen, aus welchen Namen auch die Zugehörigkeit des Gesteines in die Alkalreihe deutlich hervorgeht.

Budapest, am 10. Mai 1909.

## TAFELERKLÄRUNG.

### Tafel I.

1. Kokkolithisch verwitterter Basanit. Die durch Verwitterung entstandenen hellen Tupfen gelangen in der Photographie sehr gut zum Ausdruck. Die gleichmäßig dunkelgrauen Individuen entsprechen resorbiertem Amphibol (z. B. oben im Bilde zwei und unten rechts ein Individuum). Der Augit ist schwarz und infolge der Lichtreflexion weißgefleckt (in der Mitte des Bildes und in der Mitte der unteren Hälfte). Bei aufmerksamer Besichtigung ist rechts oben eine fünfeckig begrenzte Olivinausscheidung zu beobachten; er begrenzt das Nebengestein in der Form eines dunklen Saumes. (Steinbruch bei Eresztvény.)

<sup>1</sup> Nach Dr. C. HINTZE: Handbuch der Mineralogie. Bd. I, elfte Lieferung, S. 1751 zitiert.

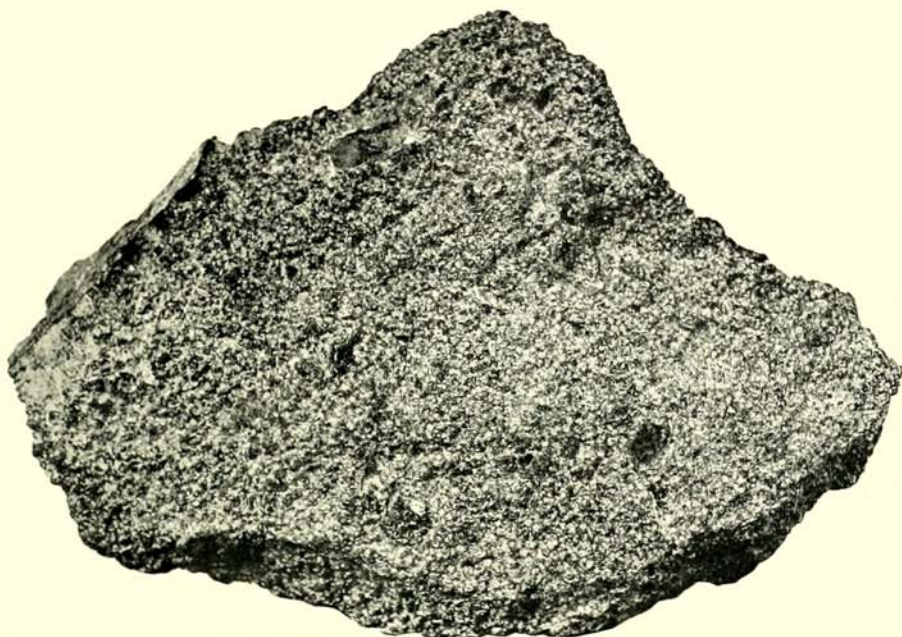
<sup>2</sup> Elemente der Gesteinslehre. 1898. Ferner: Mikr. Physiographie. Bd. II, S. 1159.



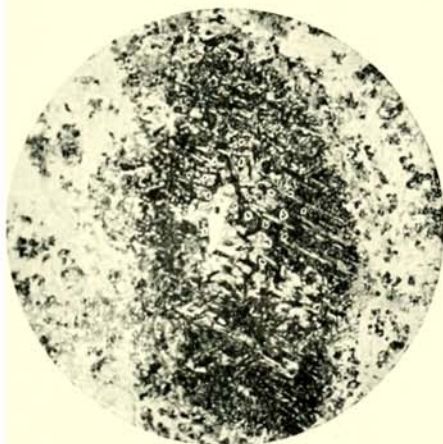
- Oldal*  
257—272
- ROZLOZSNIK—EMSZT: A Medveshegység bazaltos kőzetei ... ..
1. ábra. Kokkolitosan mállott bazanit fényképe, természetes nagyságban. A sötétszürke kőzetben a mállás folytán keletkezett világos pettyek jól látszanak.
  2. „ Bazanit vékonycsiszolatának mikrofotográfiája. Látszik benne a magmatikusan rezorbeált amfibol, a rhönitegyének csillagszerű elrendeződésével.
  3. „ Bazanit vékonycsiszolatának mikrofotográfiája. Látszik benne a magmatikusan rezorbeált amfibol, szabálytalan nagy rhönitekkel.
- A kőzet az eresztvényi kőfejtőből való.

## Erklärung zu Tafel I.

- Seite*  
343—361
- ROZLOZSNIK—EMSZT: Beiträge zur Kenntnis der Basaltgesteine des Medvesgebirges ... ..
- Fig. 1. Kokkolitisch verwitterter Basanit. (Nat. Größe.) Die durch Verwitterung entstandenen hellen Tupfen gelangen in der Photographie sehr gut zum Ausdruck.
- „ 2. Magmatisch resorbierter Amphibol mit sternförmiger Gruppierung der Rhönitindividuen (Mikrophotographie).
  - „ 3. Magmatisch resorbierter Amphibol mit großen unregelmäßig begrenzten Rhönitindividuen (Mikrophotographie).
- Steinbruch von Eresztvény.
-



1.



2.



3.

ROZLOZSNIK-EMSZT: A Medves-hegység bazaltos kőzetei — — — — (257—272. old.)  
Beiträge zur Kenntnis der Basaltgesteine des Medvesgebirges (Pag. 343—361.)

2. Magmatisch resorbierter Amphibol mit steinförmiger Gruppierung der Rhönitindividuen. (Steinbruch von Eresztvény.)

3. Magmatisch resorbierter Amphibol mit großen unregelmäßig begrenzten Rhönitindividuen. Rechts oben ist im Rhönit ein Plagioklaseinschluß zu beobachten. Das unten liegende, von einem helleren Hofe umgebene Korn ist Pyrit. (Steinbruch von Eresztvény.)

---

---

## ÜBER DIE SANDE DER GEGENDEN DES TARIM-BECKENS.

VON DR. ALADÁR VENDL.

Herr Professor und Direktor der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt Dr. LUDWIG v. LÓCZY und Herr Chefgeologe PETER TREITZ übergaben mir, durch die liebenswürdige Vermittelung des Herrn Professors, Bergrats Dr. FRANZ SCHAFARZIKS die zehn Sandproben, welche SVEN HEDIN gelegentlich seiner asiatischen Forschungsreisen in den Jahren 1899, 1900 und 1901 gesammelt hat, um dieselben mineralogisch-petrographischem Standpunkte aus zu untersuchen.

Es sei mir gewährt auch an diesem Platze meinen innigsten Dank auszusprechen für das ehrende Vertrauen der genannten Herren.

Die untersuchten Sande hat SVEN HEDIN im Gebiete des Tarimflusses, in der Wüste Taklamakan, in der Gegend des Lop-Nors und in der Gobiwüste gesammelt.

Die Sande wurden mit Hilfe der bekannten petrographischen Untersuchungsmethoden untersucht.

Vor allem habe ich mich bemüht die Sandkörner, nach ihrem spezifischen Gewichte in mehreren Partien zu sondern. Zu diesem Zwecke wurde jede Sandprobe mit Thoulets Lösung in drei Teile getrennt, auf die Weise, daß einerseits Quarz und die leichtesten Gemengteile, andererseits diese Sandkörner, deren spezifisches Gewicht größer als drei ist, abgesondert wurden. Den Magnetit habe ich nach H. FISCHERS Methode aus der Partie mit größtem spezifischen Gewichte abgesondert. Die so erhaltenen Teile des Sandes wurden dann nach den mikroskopischen Untersuchungsmethoden studiert. Die mit Thoulets Lösung separierten einzelnen Teile des Sandes habe ich auf Uhrgläser mit einer rasch verflüchtigen Flüssigkeit, deren Brechungs-exponent bekannt war, am häufigsten mit Bensol — bei Untersuchung stark lichtbrechender Mineralien mit Jodmethylen — übergossen und so untersucht. Nach dem Verflüchtigen des Bensols, bzw. des Jodmethylen, ist das am Tische des Mikroskops eingestellte Sandkörnchen im Notwendigkeitsfalle mit Hilfe eines Weichholzstabes, dessen Ende etwas naß gemacht wurde, leicht isolierbar, und kann dann auf einem Objektglase weiter untersucht werden.

In vielen Fällen war es auch notwendig, zwecks einer näheren Untersuchung, das Körnchen zu zerdrücken, damit eine eventuell vorhandene Spaltbarkeit, die Interferenzfarben usw. besser bemerkbar werden, als auf dem oft sehr abgerundeten und abgeglätteten Sandkorn es möglich war.<sup>1</sup> Sehr oft war auch die ungefähre Bestimmung des Brechungsexponenten notwendig. Zu diesem Zwecke habe ich eine Serie Flüssigkeiten mit bekannter Lichtbrechung benutzt, die aus der von SCHROEDER VAN DER KOLK empfohlenen Reihe ausgewählt wurden. Mit deren Hilfe habe ich den mittleren Brechungsexponent der in Frage stehenden Sandkörner durch Beobachtung der Beckeschen Linie — wenigstens annähernd — bestimmen können. Außer diesen habe ich zur Bestimmung der Feldspate noch einige Kahlbaumsche Präparate benutzt, die von WEINSCHENK empfohlen wurden.<sup>2</sup> Auch die weiteren optischen Eigenschaften der vorhandenen Mineralien wurden nach den bekannten Methoden bestimmt. Sehr häufig zeigten aber die Körner keine charakteristische Spaltungsform oder andere zur Orientierung notwendige Eigenschaft. Es waren daher sehr oft chemische, bezw. mikrochemische Reaktionen notwendig zur Ergänzung der auf optischem Wege gemachten Beobachtungen. Die angewandten mikrochemischen Reaktionen habe ich in meiner Doktoratsdissertation ausführlicher erwähnt.<sup>3</sup> Die zur Verfügung stehende Menge der Sandproben war verhältnismäßig sehr gering, ich konnte nämlich höchstens 8—10 cm<sup>3</sup> verarbeiten. Deswegen konnte ich die einzelnen Sandproben nach ihrem spezifischen Gewichte nur in drei Partien teilen. Ebenso ist es leicht begreiflich, daß von den selteneren Mineralien, die durchwegs zur schwersten Partie gehören, oft nur ein-zwei Körner separiert und untersucht werden konnten.

Natürlich konnte bei einer so geringen Menge die Bestimmung der Minerale nur qualitativ sein.

Die Ergebnisse der Untersuchungen der einzelnen Sande fasse ich in den folgenden kurz zusammen.

Sandprobe Nr. 1.; wurde am 13. März 1901 gesammelt, im alten Bette des Lop-Nors.

Der Sand besteht aus ziemlich feinkörnigen, gleichmäßig staubartigen und aus größeren eckigen Körnern auch einige größere — bis 3—4 mm große — weiße, kalkige konkretionenartige Bruchstücke waren vorhanden. Der Sand enthält verhältnismäßig viele Mineralien, deren spezifisches Gewicht größer als drei ist.

Die im Sande bestimmten Mineralien sind:<sup>4</sup> Quarz, dessen Körner meistens farblos, durchsichtig sind; doch wurden auch färbige: rosenfarbige,

<sup>1</sup> J. W. RETGERS: Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Dünenande Hollands etc. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1895. I. p. 31.

<sup>2</sup> WEINSCHENK E.: Die gesteinbildenden Mineralien. II. Aufl. Freiburg 1907. pag. 216.

<sup>3</sup> VENDL A.: Adatok a Duna homokjának ásványtani ismeretéhez. Dissertation. Budapest 1910.

<sup>4</sup> Zuerst werden die in größter Menge vorhandene Mineralien erwähnt.

graue und schwarze — dem Lydischen Stein ähnliche — Körner vorgefunden. In einigen farblosen Quarzkörnern konnte auch Zirkon als Einschluß beobachtet werden. Die farblosen Quarzkörner sind optisch alle einheitlich (Granit und Gneisquarz); unter den grauen Körnern waren auch einige, deren optisches Verhalten aggregatartig war (aus Schiefem stammende Quarze).

Wurde der Sand mit Salzsäure behandelt, so war ein starkes Aufbrausen bemerkbar: Die Kalzitkörner sind teils farblos, teils aber auch von bräunlich-gelber Farbe. Bei gekreuzten Nikols zeigen sie eine hohe einheitliche Interferenzfarbe oder auch eine ungleichmäßige; bei einigen Kalzitkörnern war auch die Zwillingstreifung bemerkbar. Die Blättchen des Biotits sind braun, seltener auch bronzefarbig oder gelblichbraun, hie und da sogar ganz grünlich, was auf Chloritisierung zurückzuführen ist. In einem Blättchen wurde Sagenit konstatiert. Die Amphibolkörner sind, parallel den Spaltungsrichtungen länglich und ziemlich eckig; sie bestehen größtenteils aus grünen Amphibolen, und sind stark pleochroistisch:  $c =$  dunkel (bläulich) grün,  $\perp c =$  licht grüngelb;  $c:c = 17-19^\circ$ .<sup>1</sup> Einige Amphibole sind braun:  $c =$  braun  $\perp c =$  lichtgelb,  $c:c = 15-18^\circ$ . Auch einige farblose oder nur sehr hellgrün gefärbte aktinolithartige Amphibole sind in diesem Sande vorhanden. Bei diesen ist die, durch den Spaltungsrichtungen gegebene Hauptzone positiv, und die Extinktion  $c:c = 14-16^\circ$ . Fluorwasserstoffdämpfe griffen diese Körner bemerkbar nicht an. Endlich wurde auch ein Amphibol gefunden für den  $c =$  himmelblau,  $b =$  violett-rosenfärbig und beinahe  $a =$  farblos ist, mit einem sehr hellen gelblichen Schimmer. Die Spaltbarkeit ist deutlich, die Extinktion beinahe gerade;  $c:c = 4^\circ$ ; optischer Charakter des Amphibols negativ. Es ist dies also ein glaukophanartiger Amphibol. Die Plagioklase haben fast alle Zwillingstreifung, und gehören nach ihren Brechungsexponenten zu den sauereren Gliedern: Oligoklas—Labrador. Ein Plagioklaskörnchen ist nach seiner Lichtbrechung Bytownit. Die Anzahl der Plagioklase ist in diesem Sande viel geringer, als die der bisher besprochenen Mineralien. Die Mikrolin-körner sind durchwegs frisch und sind durch die charakteristische Gitterstruktur leicht erkennbar. Auch einige gut spaltbare Orthoklase könnte ich beobachten.

Nur wenige Körner wurden von folgenden Mineralien gefunden: Ein-zwei Körnchen des stark pleochroistischen Turmalins,  $\varepsilon =$  hell theegelb,  $w =$  dunkel grünlichbraun, dann kleine, farblose, stark doppelbrechende, optisch positive und stark lichtbrechende Zirkone; einige Zirkone waren etwas graugelb. Die chemische Zusammensetzung des Zirkons habe ich mit der mikrochemischen Reaktion von Michel-Lévy-Bourgeois kontrolliert. Abgerundete, aber doch noch erkennbare Zirkonkristalle habe ich in dieser Sandprobe nicht aufgefunden. Außer diesen kommen noch vor: Apatit in abgerundeten Körnern, zwei Körner gelbe, mit Schönnscher Probe starke Titanreaktion gebende Rutil, deren  $\varepsilon =$  dunkelgelb,  $w =$  hellgelb ist. Auch einige

<sup>1</sup> Die Zahlen sind nur approximativ; d. h. sie bezeichnen nur die beobachteten maximalen Auslöschungen.

Epidotkörner fanden sich vor; dieselben sind pleochroistisch und zeigen grünelbe und lichtgelbe Farben. Die Auslöschung — zur Spaltungsrichtung gemessen — ist gerade, der optische Charakter negativ, der mittlere Brechungsexponent größer als 1.70; die Doppelbrechung ist groß. Bei einem der wenigen Magnetite ist sogar die Oktaederform noch bemerkbar gewesen. Auch einige Disthenkörner sind vorhanden. Dieselben sind farblos und die Spaltbarkeit in zwei verschiedenen Richtungen ist gut bemerkbar: die eine Richtung ist parallel der Längsrichtung der Körner, die andere ist fast rechtwinkelig darauf und ist nur durch feine faserartige Linien angedeutet; Extinktion  $c:c = 30-31^\circ$ ; der optische Charakter des Minerals ist negativ, der der Hauptzone positiv; die Doppelbrechung ist klein. Zuletzt habe ich auch einige dunkel grasgrüne Augite gefunden, die nicht pleochroistisch waren;  $c:c = 29-36^\circ$ .

Sandprobe Nr. 5. Wurde am 5. Januar 1900 im südlichen Teile der Tjertjen-Wüste gesammelt.

Die etwas abgerundeten Körner des Sandes sind ziemlich groß.

Unter den Quarzkörnern sind sehr viele dunkel gefärbt, ähnlich dem Lydischen Steine. In zweien der Körner habe ich Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen, in einigen anderen Zirkoneinschlüsse beobachtet. Verhältnismäßig viel Muskovit und Biotitblättchen sind in dieser Sandprobe. Die Kalzitkörner sind fast alle abgerundet, sehr viele zeigen Zwillingstreifung; verhältnismäßig wenige verhalten sich aggregatartig. In diesem Sande habe ich viel Mikroline, weniger Orthoklase und Plagioklase beobachtet. Das spezifische Gewicht der Plagioklase ist größtenteils kleiner als 2.651, gehören also den sauren Gliedern der Reihe an. Sie sind zwillinglamellar, und die Extinktion ist zu diesen gemessen bei den meisten  $0^\circ$  oder nur einige Grade, sind also Oligoklase und Oligoklasandesine, was auch die Brechungsexponenten beweisen, die kleiner als die des Anethols sind. Es sind aber auch einige weniger saure Feldspate vorhanden. Die Amphibole sind meistens grün:  $c =$  dunkelgrün oder dunkel blaugrün,  $\perp c =$  hell grünlichgelb;  $c:c = 16-18^\circ$ . In einigen Körnern des grünen Amphibols sind parallel den Spaltungsrichtungen undurchsichtige Einschlüsse (Magnetit?) bemerkbar. Die  $\frac{1}{4}$  Anzahl der aktinolithartigen, nur sehr hellgrün gefärbten, nicht pleochroistischen Amphibole ist gering. Die Extinktion deren ist:  $c:c = 14-17^\circ$ . Chlorit wurde in mehreren Blättchen beobachtet.

Von den folgenden Mineralien waren schon viel weniger, öfters nur ein-zwei Körner vorhanden: Zirkone in farblosen, abgerundeten Kristallen; einige farblose Apatite; hell rosenfarbige, vollständig isotrope Granate; pleochroistische Turmaline:  $\epsilon =$  hell teegrün,  $w =$  dunkelbraun. Bei einem Turmaline war  $\epsilon =$  rosenfärbig,  $w =$  dunkel grünlichbraun. Auch einige dunkel grünlichbraune, nicht pleochroistische Augite mit der Extinktion  $c:c = 38-40^\circ$ . konnte ich beobachten. Einige Magnetite, wenig Epidote, mit licht zitronengelben und grünlichgelben pleochroistischen Farben, mit gerader Auslöschung (zu den Spaltungsrichtungen gemessen) konnten beobachtet werden. Die beobachteten ein-zwei Körner des Rutilis sind sehr stark lichtbrechend und doppelbrechend;  $\epsilon =$  dunkel braungelb,  $w =$  licht braungelb;

mit Schönsscher Probe erhielt ich starke Titanreaktion. Einige beobachtete farblose, vollständig isotrope Körner, deren spezifisches Gewicht größer, als drei war und die Lichtbrechung stärker als die des Methylenjodids, konnten nur Spinelle sein. Auch gelang es mir ein sehr stark doppelbrechendes Körnchen zu bestimmen, das farblos, graugelb pleochroistisch, optisch zweiachsig und positiv war, und gab starke Titanreaktion. Dieses war also ein Titanitkörnchen,

Sandprobe Nr. 9. In der Tjertjen-Wüste am 27. Dezember 1899 gesammelt.

Die Sandprobe besteht aus kleinen, ziemlich gleichgroßen Körnern, die nur wenig abgerundet sind. Die darin bestimmten Mineralien sind folgende:

Quarz, dessen Körner meistens farblos, oder quarzartige Bruchstücke sind, doch kommen auch dem Lydischen Stein ähnliche, sogar auch an Hämatitschuppen-Einschlüssen reiche Körner vor. In einem Quarze wurde auch ein Zirkonkristall als Einschluss beobachtet. In diesem Sande sind viele Muskovite, doch nur wenig Biotite. Einige Biotitblättchen sind bronzgelb gefärbt, verwittert. Auch einige Chloritblättchen habe ich gefunden. Die Kalzite besitzen größtenteils eine Zwillingsstreifung. Die Amphibole sind verschieden; es herrschen die mit  $c =$  dunkel blaugrün,  $\perp c =$  lichtgelblichgrün,  $c:c = 17^\circ - 18^\circ$  vor, doch sind auch die braunen Amphibole häufig, für welche  $c =$  sehr dunkelbraun  $\perp c =$  lichtbraun ist; die Extinction ist schief und beträgt in den meisten Fällen  $10^\circ - 15^\circ$ . Auch einige farblos grünliche, nicht pleochroistische aktinolithartige Amphibole habe ich vorgefunden, deren Auslöschung  $14^\circ - 16^\circ$  betrug. Die Anzahl der Feldspate ist verhältnismäßig klein. Am häufigsten waren noch Mikrokline vorhanden, doch konnte ich auch Plagioklase, die nach ihren Brechungsexponenten zu Oligoklas Labrador gehören und ein-zwei trübe Orthoklase beobachten. Dann kamen noch vor: abgerundete Apatite, einige Körner dunkelgrüne, nicht pleochroistische, zu den Spaltungsrichtungen schief auslöschende,  $c:c = 38^\circ - 42^\circ$  Augite. Einige Augitkörner enthalten viele opake Einschlüsse, die mit  $c$  beinahe parallel angeordnet sind. Als Granate habe ich einige lichtrosenfarbige, vollständig isotrope Körner bestimmt. Turmaline sind verhältnismäßig viele vorhanden:  $\omega =$  dunkel grünlichbraun,  $\epsilon =$  lichttheebraun. Einige lichtgrüne Epidote mit gerader Auslöschung — zu den Spaltungsrichtungen gemessen — konnte ich bestimmen, die ein gut bemerkbares Pleochroismus zeigten, in grünlichgelben und lichtgelben Farben. Endlich konnte ich auch ein-zwei Körner des Rutilis und ein Körnchen vollständig isotropen Spinell beobachten.

Sandprobe Nr. 12. Gesammelt am 7. Dezember 1899, in Tusalgutsch, am rechten Ufer des Tarims.

Die Körner dieser Sandprobe sind abgerundet, die größeren Quarzkörner sind sogar ganz rund. Die Größe der Körner ist sehr verschieden: es sind ganz feine staubartige und auch grobe, 0.5—0.6 mm große Körner vorhanden.

Die in der Sandprobe bestimmten Mineralien sind folgende: Quarz, dessen Körner meistens farblos sind, doch sind auch sehr viele gelblichrot

und mit vielen schwarzen Interpositionen gefüllt. Einige sind grünlich und enthalten Chloriteinschlüsse. Die Amphibole sind meistens grün:  $c =$  dunkel bläulichgrün  $\perp c =$  hellgrün,  $c:c = 17^\circ - 20^\circ$ ; bei vielen ist aber  $c =$  dunkelbraun,  $\perp c =$  licht grünlichbraun und  $c:c = 17^\circ - 18^\circ$ . Auch einige farblose, oder nur sehr hellgrüne, nicht pleochroistische Amphibole sind vorhanden, mit einer Extinktion von  $15^\circ - 16^\circ$ . Verhältnismäßig viele Mikrokline, weniger saure Plagioklase und einige Orthoklase konnten bestimmt werden. Die Kalzite verhielten sich meistens aggregatartig, doch fand ich auch zwillingslamellare Kalzitkörner. In diesem Sande sind nur wenige Muskovitblättchen; in einem Blättchen habe ich einen Zirkoneinschluss beobachtet. Auch einige bräunlichgelbe Biotite und ein-zwei Chloritblättchen konnte ich beobachten.

Von den folgenden Mineralien habe ich nur wenige, öfters nur ein-zwei Körner gefunden:

Apatit wurde noch ziemlich häufig beobachtet; auch sehr kleine, abgerundete und farblose Zirkonkristalle sind nicht selten. Einige Magnetitkörner und Turmaline mit den Farben  $\omega =$  dunkelbraun,  $\varepsilon =$  hell theegelf konnte ich bestimmen. Ein-zwei Epidote mit den pleochroistischen Farben: grünlichgelb, farblos sind auch vorhanden. Disthen war in einigen, nicht pleochroistischen, zweifache Spaltbarkeit zeigenden Körnchen, mit  $c:c = 30^\circ - 31^\circ$  sicher zu erkennen. Die Rutilen waren ziemlich stark pleochroistisch:  $\varepsilon =$  gelblichbraun,  $\omega =$  gelb. Auch habe ich einige farblose, isotrope Körner des Spinells beobachtet. Zwei Körnchen eines glaukophanartigen Amphibols konnten auch bestimmt werden:  $c =$  dunkel himmelblau,  $\perp c =$  violettrosenfärbig; die Extinktion beträgt nur  $3^\circ - 5^\circ$ ; optischer Charakter ist negativ. Auch isotrope, hell rosensfarbige Granate habe ich bestimmen können.

Sandprobe Nr. 13. Gesammelt am 23. Dezember 1899, Lager III. Tjertjen-Wüste.

Die Sandprobe besteht aus ziemlich gleichmäßig feinen, abgerundeten Körnern.

Außer den farblosen Quarzkörnchen sind auch viele graue und schwarze, mit Interpositionen gefüllte, vorhanden. Amphibol ist in dieser Sandprobe verhältnismäßig sehr häufig. Die meisten Amphibole sind grün:  $c =$  dunkel bläulichgrün, oder dunkelgrün,  $\perp c =$  licht gelbgrün,  $c:c = 16^\circ - 18^\circ$ ; einige Amphibole sind aber braun:  $c =$  dunkelgrünlichbraun,  $\perp c =$  hellbraun und  $c:c = 17^\circ - 18^\circ$ . Auch einige hellgrüne, fast farblose, nicht pleochroistische Amphibole mit  $c:c = 14^\circ - 15^\circ$  kommen in diesem Sande vor. Auch Kalzite sind in diesem Sande häufig, doch nur wenige zeigen Zwillingsstreifung. Unter den Feldspaten herrscht wieder der Mikrolin vor; viel seltener sind die Orthoklase und die trübe, zwillingslamellare Plagioklase. In einem Mikrolinkörnchen habe ich einen stark lichtbrechenden, gerade auslöschenden Einschluss (Zirkon?) beobachtet. Muskovitblättchen sind ziemlich häufig in dieser Sandprobe, auch einige Biotite habe ich bemerkt, die hie und da gelb waren. In einem dieser Blättchen ist



auch Sagenit vorhanden. Magnetite sind auch viele in diesem Sande, an manchem ist sogar noch die Kristallform des Oktaeders, beziehungsweise des Rhombododekaeders bemerkbar. Auch farblose und graue Zirkone sind nicht selten, teils in abgerundeten Kristallen, teils in Bruchstücken. Einige dunkel saftgrüne, nicht pleochroistische Augite mit sehr schiefer Extinktion:  $c:c = 30^\circ - 34^\circ$ , farblose, abgerundete Apatite und Turmaline mit  $\varepsilon =$  licht teegrün,  $\omega =$  dunkelbraun, ließen sich leicht bestimmen.

Nur ein-zwei Körner wurden von folgenden Mineralien gefunden: Epidote mit gut bemerkbaren Pleochroismus:  $b =$  zitronengelb,  $\perp b =$  sehr hellgelb, oder auch dunkel zitronengelb. Zwei Körnchen licht honiggelbe, viel stärker als Jodmethylen lichtbrechende, stark doppelbrechende, optisch positive Titanite, deren Pleochroismus gut bemerkbar war (honiggelb und farblos). Mit der Schönnschen Probe erhielt ich eine starke Titanreaktion. Ein stark abgerundetes, gerade auslöschendes Rutilkriställchen war auch vorhanden, für welches  $\omega =$  hellgelb,  $\varepsilon =$  gelb ist. Auch einige sehr licht gefärbte Granate konnte ich beobachten. Staurolithe habe ich auch einige bestimmt. Die Spaltungslinien der Staurolithe sind sehr undeutlich, die Extinktion ist gerade, die Doppelbrechung ist schwach, der Brechungsexponent ist nur etwas größer als der des Jodmethylens; die Körner zeigen  $c =$  gelblichbraun,  $\perp c =$  lichtgelbe pleochroistische Farben. Zuletzt habe ich noch zwei Spinelle gefunden, die lichtgrau und vollständig isotrop waren.

Sandprobe Nr. 40. Wurde gesammelt am 1. April 1900. Lager XIX. Lop-Wüste, nördlich von Kara-Koschun.

Die Sandprobe besteht aus nicht besonders abgerundeten, gleichfeinen kleinen Körnern.

Außer dem Quarz und quarzitartigen Körnern sind noch sehr viele Muskovite und Biotite vorhanden. Letztere sind meistens bräunlichgelb und etwas verwittert. Die Kalzitkörner zeigen teilweise Zwillingstricfung, teilweise sind sie homogene Aggregate. Amphibol ist auch in dieser Sandprobe in großer Menge vorhanden. Die Amphibole sind meistens grün:  $c =$  dunkelgrün oder dunkel blaugrün,  $\perp c =$  licht gelbgrün,  $c:c = 17^\circ - 20^\circ$ . Einige Amphibole sind braun:  $c =$  dunkelbraun,  $\perp c =$  hell gelblichbraun,  $c:c = 14^\circ - 18^\circ$ . Es kommen aber auch sehr hellgrüne, nicht, oder nur sehr schwach pleochroistische aktinolithartige Amphibole vor, bei welchen  $c:c = 14^\circ - 17^\circ$  ist. Auch habe ich einen stark pleochroistischen:  $c =$  ultramarinblau,  $\perp c =$  rosenrot,  $c:c = 3^\circ - 4^\circ$ , gut spaltbaren, optisch negativen glaukophanartigen Amphibol gefunden.

Die Anzahl der Feldspate ist gering: ich habe zwillingslamellare Plagioklase, einige Mikroline und ein-zwei Orthoklase bestimmt. Turmalin ist ziemlich häufig:  $\omega =$  dunkel kaffeebraun,  $\varepsilon =$  licht gelbbraun. Zirkone sind teils in Bruchstücken, teils in abgerundeten Kristallen vorhanden; hie und da ist die Kristallform noch erkennbar. Die Epidote sind hellgrün-licht grüngelb pleochroistisch und sind nur in geringer Anzahl vorhanden. Die wenigen Apatite sind alle farblos. Rutil habe ich einige beobachtet mit  $\varepsilon =$  gelblichbraun,  $\omega =$  gelber Farbe. Augite konnte ich auch

nur wenige bestimmen; sie sind dunkelgrün, die Extinktion ist  $36^{\circ}$ — $39^{\circ}$ . Magnetite und rosenfarbige, isotrope Granate kommen auch vor, ebenfalls nur in geringer Menge. Ein-zwei Körnchen des Hypersthens mit starkem Pleochroismus konnte ich auch konstatieren;  $c$  = dunkelgrün,  $\perp c$  = hellbraun; die Extinktion ist gerade. Die Hypersthene sind parallel der  $c$ -Achse länglich. Zwei farblose abgerundete Körner, mit starker Lichtbrechung (der Brechungsexponent ist größer, als der des Monobromnaphthalins), sehr starker Doppelbrechung, gaben mit konzentrierter Salzsäure gekocht eine mit Fuchsin gut farbbare Kieselsäure, erwiesen sich also als Olivine. Andalusitkörnchen habe ich eines gefunden. Dieses war ziemlich pleochroistisch:  $a$  = rosenrot,  $\perp a$  = farblos; Doppelbrechung ist nur mäßig groß, der mittlere Brechungsexponent liegt zwischen 1.625 und 1.658, der optische Charakter ist negativ, die Extinktion — zu den sehr feinen Spaltungslinien gemessen — ist gerade. Auch Staurolith wurde nur in einem Körnchen beobachtet und zeigte ein starkes Pleochroismus:  $c$  = dunkelgelb,  $\perp c$  = hellgelb. Endlich fand ich ein vollständig opakes, nicht magnetisches, schwarzes Körnchen, welches eine starke Titanreaktion gab, also nur Ilmenit sein konnte.

Sandprobe Nr. 41. Lager LXXIX; nördlicher Fuß des Tjimen-tag, in Nord-Tibet. 12. November 1900.

Die Größe der Körner dieser Sandprobe ist sehr verschieden. Der Sand ist ein Gemenge ganz feiner, staubartiger und grober — bis 0.4—0.5 mm großer — Körner, die aber fast alle abgerundet sind.

Die Quarzkörner sind nur teilweise farblos; sehr viele sind rötlich gefärbt, oder mit schwarzen Interpositionen gefüllt. In manchem Quarzkörnchen sind Zirkoneinschlüsse bemerkbar, in einem anderen habe ich einen Flüssigkeitseinschluss mit Libelle beobachtet. Einige Quarze sind mit Biotit zusammengewachsen, ein anderes Körnchen mit Orthoklas. Der schwerste Teil des Sandes, dessen spezifisches Gewicht größer als drei ist, besteht hauptsächlich aus Amphibol, deren größter Teil grüner Amphibol ist:  $c$  = dunkel blaugrün,  $\perp c$  = licht gelblichgrün  $c:c = 16^{\circ}$ — $18^{\circ}$ . Doch konnte ich auch einige braune Amphibole konstatieren:  $c$  = dunkelgrünlichbraun,  $\perp c$  = licht braungelb,  $c:c = 14^{\circ}$ — $17^{\circ}$ . Aktinolithartige, sehr lichtgelbe, fast farblose, nicht pleochroistische Amphibole mit einer Extinktion, die kleiner als  $20^{\circ}$  ist (zu den Spaltungslinien gemessen), habe ich auch einige gefunden. Die Kalzite verhalten sich meistens aggregatartig. Unter den Feldspaten sind die Mikroline häufig. Die Orthoklase sind frisch, rein und auch nicht selten. Viel seltener sind in diesem Sande die Plagioklase, dessen Körner ziemlich rein sind, eine Zwillingsstreifung besitzen und auf diese bezogen meistens eine Extinktion von  $2^{\circ}$ — $3^{\circ}$  zeigen. Die Anzahl der Glimmer ist gering. Unter diesen kommt Biotit noch am häufigsten vor, von dessen Blättchen mehrere ganz grün gefärbt sind. Seltener ist der Muskovit. Zirkon habe ich in der Form von abgerundeten Kristallen beobachtet. Die nur wenigen Apatite sind farblos und immer abgerundet. Die Augitkörner sind nicht pleochroistisch, grün gefärbt und haben eine Extinktion von etwa  $44^{\circ}$ . Auch einige vollständig isotrope, licht rosenfarbige

Granate, wenige Turmaline mit dem Pleochroismus  $\omega$  = dunkelbraun,  $\epsilon$  = licht braungelb, ein-zwei Körner honiggelb und braungelb pleochroistische Titanite und einige fast farblose Olivine habe ich in der Sandprobe gefunden. Ein-zwei Epidote konnte ich auch bestimmen; diese sind stark pleochroistisch:  $b$  = gelblichgrün,  $\perp b$  = sehr licht gelblichgrün, oder grün. Staurolithkörnchen wurde nur eins gefunden, bei diesem ist  $c$  = orange-gelb,  $\perp c$  = hellgelb. Endlich habe ich noch ein einaxiges, optisch negatives, schwach doppelbrechendes, farblos und lichtblau pleochroistisches Körnchen gefunden, dessen Lichtbrechung stärker als die des Jodmethylen war, welches also nur Korund sein konnte.

Sandprobe Nr. 46. Wurde am 19. März 1900 am nördlichen Ufer des Kuruk-Darja (am Kuruk-tag) gesammelt.

Der Sand besteht aus sehr feinen, mehrlartigen eckigen Körnern. Die darin bestimmten Mineralien sind:

Quarz, dessen Körner fast alle eckig und meistens farblos sind; doch sind auch viele mit Interpositionen gefüllt. In einem Körnchen habe ich Zirkon als Einschluß beobachtet. In diesem Sande sind sehr viel Biotite und etwas weniger Muskovite vorhanden. Die Amphibole sind verschieden. Es kommen vor: grüner Amphibol mit  $c$  = dunkel blaugrün,  $\perp c$  = licht gelblichgrün,  $c:c = 17^\circ - 18^\circ$ ; dann solche mit dem Pleochroismus:  $c$  = dunkel grünlichbraun,  $\perp c$  = licht grüngelb,  $c:c = 16^\circ - 18^\circ$ , und endlich Aktinolithartige, lichtgrüne bis farblose Amphibole, mit einer Extinction von  $14^\circ - 17^\circ$ . Kalzitkörner sind in dieser Sandprobe ziemlich häufig. Unter den Feldspaten kommen so Mikrokline, als saure, zwillingsgestreifte Plagioklase und einige Orthoklase vor. Einige farblose, oder etwas grünlich gefärbte Diopsidartige Augite, mit einer Extinction von  $39^\circ - 42^\circ$  sind selten. Auch einige flaschengrüne  $c:c = 37^\circ - 39^\circ$  auslöschende Augite waren vorhanden. Die Anzahl der Turmalinkörner ist in dieser Sandprobe sehr klein. Dieselbe enthalten meistens schwarze Interpositionen und sind stark pleochroistisch:  $\epsilon$  = licht teebraun,  $\omega$  = dunkelbraun. Ein Turmalinkörnchen zeigte sogar auch die terminalen Rhomboederflächen. Zwei Turmaline zeigten ein anderes Pleochroismus:  $\epsilon$  = rosenfarbig,  $\omega$  = dunkelbraun. Auch in diesem Sande kommen einige gelblichgrüne Epidote vor, die alle gelbgrün und sehr hellgelb pleochroistisch sind. Manche Epidote sind nur sehr schwach gefärbt, doch ließen sich auch diese sicher bestimmen auf Grund der geraden Auslöschung, starker Lichtbrechung und Doppelbrechung und des Verhaltens gegen Salzsäure nach dem Glühen. Einige farblose Zirkone, abgerundete Apatite, zwei etwas grau gefärbte, isotrope Spinelle und zwei harzgelbe schwach pleochroistische ( $\epsilon$  = harzgelb,  $\omega$  = etwas lichter harzgelb) Rutilen habe ich noch gefunden in dieser Sandprobe.

Sandprobe Nr. 55. Dünen im Etek-tarim, 17. Februar 1900.

Dieser Sand besteht aus ziemlich abgerundeten kleinen Körnern, und enthält verhältnismäßig viele Mineralien, deren spezifisches Gewicht größer als drei ist.

Außer den farblosen Quarzkörnern sind auch rötliche und grau-

schwarze Quarzitzkörnchen vorhanden. Die Amphibole sind wieder meistens grün:  $c =$  dunkel blaugrün,  $\perp c =$  gelblichgrün; die Auslöschung beträgt weniger als  $20^\circ$ ,  $c:c = 16^\circ - 19^\circ$ . Doch kommen auch braune Amphibole vor:  $c =$  braun,  $\perp c =$  lichtgelb, und einige farblose, oder nur sehr lichtgrüne, nicht pleochroistische Aktinolithartige Amphibole, mit der Auslöschung von  $14^\circ - 15^\circ$ . Endlich habe ich auch ein Körnchen Amphibol gefunden mit  $c =$  violett,  $\perp c =$  gelblichbraun,  $c:c = 11^\circ - 12^\circ$ . Kalzit ist in diesem Sande ziemlich häufig, ebenso auch farblose, abgerundete Apatite. Unter den Feldspaten kommen klare Orthoklase, einige Mikroline und wenige zwillingslamellare Plagioklase vor. Manche Plagioklase zeigen zu den Zwillingslamellen eine fast gerade Auslöschung, andere aber löschen erst bei  $10^\circ - 12^\circ$  aus, und sind nach ihren Brechungsexponenten basischer als der Oligoklas. Ein Plagioklaskörnchen war etwas gelblichgrün gefärbt (Epidotisierung?). Unter den Glimmern habe ich den Muskovit häufiger beobachtet als den Biotit. Die Körner des Magnetits sind abgerundet, doch konnte ich an einem noch die Oktaederform erkennen. Die Zirkone sind farblos, abgerundet und enthalten meistens sehr kleine nadelförmige farblose Einschlüsse. Die Anzahl der Epidote ist klein, und zeigen die hell-gelblichgrüne und sehr lichtgelbe pleochroistische Farben. Einige rosenfarbige vollkommen durchsichtige Granate konnte ich auch bestimmen. Die Turmaline dieser Sandprobe sind stark pleochroistisch:  $\omega =$  dunkel grünlichbraun,  $\epsilon =$  licht gelblichbraun. Auch einige dunkel blaugrüne, nicht pleochroistische, bei  $32^\circ - 36^\circ$  auslöschende Augite sind in diesem Sande vorhanden. Die wenigen Rutil sind gelb gefärbt und besitzen ein bemerkbares Pleochroismus:  $\epsilon =$  braungelb.  $\omega =$  orangengelb. Auch einen knieförmigen Rutilzwilling habe ich beobachtet. Ein-zwei, farblose, nicht pleochroistische, zu der besseren Spaltungsrichtung  $30^\circ - 32^\circ$  schiefe Extinction zeigende Disthenkörner konnte ich auch bestimmen. Die Spaltungslinien des Disthens sind in zwei Richtungen gut bemerkbar, der optische Charakter der Hauptzone ist positiv. Die Disthenkörner sind mehr oder weniger eckig, was vielleicht mit der Spaltbarkeit im Zusammenhange steht. Einige graue isotrope Spinelle sind auch vorhanden. Staurolithkörner habe ich zweie gefunden, die ziemlich stark pleochroistisch waren:  $c =$  dunkel orangengelb,  $\perp c =$  lichtgelb; an einem dieser Körner konnte ich sehr schwache Spaltungslinien beobachten und konnte mit Hilfe dieser eine gerade Extinction konstatieren. Der optische Charakter dieser Körner ist positiv. Endlich habe ich noch zwei Körner, schwarze Interpositionen enthaltende Andalusite bestimmt:  $a =$  rosenfarbig,  $\perp a =$  farblos, die Doppelbrechung ist mäßig, der optische Charakter des Minerals und der Hauptzone ist negativ, die Körner löschen zu den schwachen Spaltungslinien gemessen — gerade aus.

Sandprobe Nr. 57. 30. Januar 1901: Gobi-Wüste, zwischen Anambaruni-Ula und Atjik-Kuduk.

Diese Sandprobe besteht aus abgerundeten Körnern, die im Durchschnitte 0.1—0.2 mm groß sind. Der Sand enthielt verhältnismäßig wenig schwere Mineralien.

Außer den farblosen, durchsichtigen Quarzkörnern sind auch rötliche, grau-schwarze und schwarze Quarzite vorhanden. Manches Körnchen enthält Hämatitschuppen, eines einen Zirkoneinschluß, ein anderes einen Flüssigkeitseinschluß mit Libelle. Die Amphibole sind verschieden; meistens sind sie grüne, stark pleochroistische Amphibole:  $c =$  dunkel blaugrün,  $\perp c =$  gelblich grün,  $c:c = 14^\circ - 17^\circ$ ; doch kommen auch ziemlich viele braune Amphibole vor:  $c =$  sehr dunkelbraun,  $\perp c =$  licht bräunlich-gelb,  $c:c = 10^\circ - 14^\circ$ . Aktinolithartige, fast farblose, oder nur sehr schwach grünlich gefärbte, bei  $12^\circ - 15^\circ$  auslöschende Amphibole sind auch ziemlich häufig. Ein sehr schwacher Pleochroismus ist nur bei den grünlich gefärbten bemerkbar:  $c =$  hellgrün,  $\perp c =$  fast farblos grünlich. In vielen Amphibolkörnern sind opake Einschlüsse vorhanden. Die Kalzite sind meistens farblos, seltener gelblich; sie zeigen teilweise eine Zwillingstreifung, teilweise aber fleckige Interferenzfarben, verhalten sich also teils aggregatartig. Magnetit habe ich in stark abgerundeten Körnern gefunden. Die Plagioklase sind zwillingslamellar; manche zeigen eine fast gerade Extinction, bei anderen beträgt die Auslöschung  $6^\circ - 20^\circ$ . Nach ihren Brechungsexponenten stehen diese Plagioklase zwischen Oligoklas und Andesin-Labrador. Manche Plagioklase sind trübe und enthalten stellenweise schwarze Interpositionen. Die Orthoklase sind frisch; ihre Anzahl ist ziemlich gering. Auch einige Mikroline könnte ich beobachten. Abgerundete, farblose, kleine Apatite sind nicht selten. Einige flaschengrüne, nicht pleochroistische Augite sind auch vorhanden. Nur hier und da konnte ich an diesen ein sehr schwaches Pleochroismus beobachten mit den Farben grün und etwas hellgrün; die Extinction:  $33^\circ - 38^\circ$ . Einige Körner, sehr hellgrüne, fast farblose diopsidartige Augite mit einer Auslöschung von  $43^\circ - 44^\circ$ . Doch ist die Anzahl der Pyroxene, im Verhältnis zu den Amphibolen sehr gering. Die wenigen vorhandenen gerade auslöschenden Epidote sind gelblichgrün und ziemlich stark pleochroistisch:  $b =$  gelblichgrün,  $\perp b =$  dunkler, oder auch lichter gelblichgrün. Auch in dieser Sandprobe konnte ich einige, stark pleochroistische Turmaline beobachten:  $\omega =$  dunkel grünlichbraun,  $\epsilon =$  gelblich rosenfarbig. Einige Muskovite, die fast alle opake Einschlüsse enthielten (Magnetit?) und sehr wenige Biotite konnten auch nachgewiesen werden. Einige wasserhelle, farblose Zirkone sind in der Form von abgerundeten Säulen vorhanden. Die Staurolithe sind stark pleochroistisch:  $c =$  dunkelgelb,  $\perp c =$  lichtgelb. Einige hell rosenfarbige, isotrope Granate, Disthenkörner mit der Extinction  $c:c = 31^\circ - 32^\circ$ , zwei Körner, eine weiße Farbe höherer Ordnung zeigende Titanite und ein Körnchen Sillimanit wurden auch nachgewiesen. Das Sillimanitkörnchen besteht aus farblosen parallelen Fasern. Die Lichtbrechung ist größer als die des Monobromnaphtalins, die Doppelbrechung ist auch ziemlich groß; die Extinction ist gerade, der optische Charakter der Hauptzone ist positiv. Das Körnchen war mit schwarzen, undurchsichtigen Interpositionen gefüllt.

Betrachten wir die in den zehn Sandproben bestimmten Mineralien, so fällt es alsogleich auf, daß in jeder der untersuchten Sandproben die charakteristischen Mineralien des kristallinen Grundgebirges vorherrschen. Es kommen nämlich nach dem Quarze in größter Menge die Amphibole vor, und zwar die grünen Amphibole, dann die sauren Feldspate und die — häufig zwillingslamellare — Kalzite. In den meisten Sanden sind auch Glimmern häufig. Außer diesen Mineralien nehmen auch noch andere Mineralien der kristallinen Grundgebirge, sogar auch typisch kontakt-metamorphe und pneumatolytische Mineralien, wie Staurolith, Rutil, Disthen, Andalusit, Sillimanit, Korund, Turmalin usw. einen Teil in der Zusammensetzung der einzelnen Sande.

Die Untersuchung einer größeren Menge der Sande hätte natürlich zu vollständigerem Resultate geführt, doch glaube ich, daß auch die, aus der zur Verfügung stehenden kleinen Menge bestimmten Mineralien den sicheren Beweis liefern, daß diese Sande vorwiegend aus dem kristallinen Grundgebirge herkommen.

Herrn Professor Dr. FRANZ SCHAFARZIK bin ich besonders zum Danke verpflichtet, da ich durch seine gütige Vermittelung zu dem Untersuchungsmaterial gelangt bin und derselbe auch im Laufe der Untersuchungen meine Arbeit mit wohlwollendem Interesse begleitet hat.

Budapest, den 14. Decz. 1910. Mineralogisch-geologisches Institut des Josephs-Polytechnikums.

---

# A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

*tisztviselői*

az 1910—1912. évi időközben.

## FUNKTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

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

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

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

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

**Pénztáros (Kassier):** ASCHER ANTAL, műegyetemi quæstor.

### A választmány tagjai (Ausschußmitglieder)

*I. A Budapesten lakó tiszteletbeli tagok:*

*(In Budapest wohnhafte Ehrenmitglieder.)*

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

*II. Választott tagok*

*(Gewählte Mitglieder.)*

1. FRANZENAU ÁGOSTON dr., nemzeti múzeumi igazgatóőr, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja.
2. HORUSITZKY HENRIK, m. kir. osztálygeológus.
3. ILOSVAY LAJOS dr., m. kir. udvari tanácsos, műegyetemi ny. r. tanár, országgyűlési képviselő és a kir. Természettudományi Társulat főtítkára.
4. KALECSINSZKY SÁNDOR dr., m. kir. fővegyész, a M. T. Akadémia lev. tagja.

5. KRENNER J. SÁNDOR dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi ny. r. 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.
  7. LÖRENTHEY IMRE dr., egyetemi ny. rk. tanár, a M. T. Akad. levelező tagja.
  8. MAURITZ BÉLA dr., tud.-egyetemi magántanár.
  9. PÁLFY MÓR dr., m. kir. főgeológus.
  10. Telegdi ROTH LAJOS, m. k. főbányatanácsos-főgeológus, a III. oszt. Vas-koronarend lovagja.
  11. TREITZ PÉTER, m. kir. főgeológus.
  12. ZIMÁNYI KÁROLY dr., nemzeti múzeumi őr, a M. Tud. Akadémia lev. tagja.
- 

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

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

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



### Szerkesztői üzenetek.

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

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

Ugyancsak a választmány f. évi május hó 4-i ülésén engemet arra utasított, hogy czentül különnyomatot csak a szerző határozott kívánságára készíttessenek. A különnyomatok 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 kéz-  
iratot, mint a fordítást pontos kelettel lássa el.

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

Kelt Budapesten, 1911 április hó 30-án.

*Papp Károly dr.*  
elsőtítkár.

### Zur gefl. Kenntnisnahme.

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

Separatabdrücke werden fortan nur auf ausgesprochenen Wunsch des Verfassers verfertigt, u. zw. auf Kosten des Verfassers. Preis der Separatabdrücke 5 K à 50 St. und pro Bogen. Die Herstellungskosten eines allenfalls gewünschten 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 aus dem 120 K betragenden Honorar des Verfassers in Abzug gebracht.

Budapest, den 30. April 1911.

*Dr. K. v. Papp*  
erster Sekretär.

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

A kegyeletes célra ujjában a következő adomány érkeztek a titkári hivatalhoz: *Czettler Jenő* dr. földművelésügyi miniszteri fogalmazó 10 K, *Winkler János* 5 K.

Beérkezett összesen 365 korona, mely összeg a Magyar Tisztviselők Takarékpénztára Részvénytársaság (Rákóczi-út 54. sz.) betétkönyvében van elhelyezve.

Kelt Budapesten, 1911 április hó 30-án,

a titkárság.

## Felhívás és kérelem!

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

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

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

## Aufruf und Bitte!

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

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

A Magyarhoni Földtani Társulat elnöksége és választmányja nevében:

**Szontagh Tamás dr.**  
másodelnök.

**Papp Károly dr.**  
titkár.

**Schafarzik Ferenc dr.**  
elnök.

## Nyilvános nyugtató.

NAGYSURI BÖCKH JÁNOS mellszobrára 1911. év február hó 8-a és április hó 30-a között a következő adományok érkeztek.

### Öffentliche Quittierung.

Für die Büste JOHANN BÖCKH's v. NAGYSUR sind vom 8 Februar bis 30 April 1911 die nachfolgenden Beträge eingelangt:

	kor. fill.
Acker Viktor m. k. bányamérnök, Ruszkatő (Pojén) ...	5.—
Ascher Antal műegyetemi kvestor, Budapest ...	5.—
Ascher H. Fr. a Montan-Zeitung tulajdonosa, Graz ...	10.—
Arthaber G. dr. egyetemi tanár, Wien ...	50.—
Állami vasgyárak központi igazgatósága, Budapest... ..	50.—
Ballenegger Róbert, Budapest ... ..	2.—
Bányászati és Erdészeti Főiskola, Selmeczbánya ... ..	
(Fodor László, Vadas Jenő dr., Sobó Jenő, Barlay Béla, Kövesi Antal, Schelle Róbert, Szentiványi Gyula, Faller Károly, Herman Miksa, Kövesi Ferenc, Jankó Sándor, Muzsnay Géza, Krippel Móric, Walek Károly, Bolemann Géza, Farbaky Gyula, Réz Géza és Bencze Gergely tanárok hozzájárulásával) ... ..	200.—
Barlay József geológus s bányaiigazgató, Szurdokpüspöki ... ..	10.—
Beutl Engelbert bányagondnok, Nadrág ... ..	20.—
Bergh Tivadar m. kir. bányatanácsos főfelügyelő, Kudsir ... ..	14.—
Bischitz Béla dr. a Bánya szerkesztője s tulajdonosa ... ..	50.—
Borsodi Bányatársulat, gyűjtése Rudabánya ... ..	12.—
Bruck Albert aranybányatulajdonos, Budapest ... ..	10.—
Bruck József m. k. hivataliszt, könyvtáros, Budapest ... ..	3.—
B. család, Budapest ... ..	30.—
Chorin Ferenc dr., a Salgótarjáni Kőszénbánya r. t. elnöke ... ..	100.—
Chesnais A. bányatanácsos, Páris ... ..	20.—
Csiszár Lajos gyűjtése, Aknasugatag ... ..	3.—
Czegléd r. t. város tanácsa, Czegléd ... ..	20.—
Darányi Ignác dr. v. b. t. t., Tátralomnicz ... ..	50.—
Emszt Kálmán dr. m. k. vegyész. Budapest ... ..	20.—
Esztergomi Székesegyházi Főkáptalan, Esztergom ... ..	50.—
Északmagyarországi Egyesített Kőszénbánya és Iparvállalat r. társaság, Budapest ... ..	50.—
Felix J. dr. egyetemi tanár, Leipzig ... ..	10.10
Felsőmagyarországi Bánya és Kohómű R. T., Budapest ... ..	100.—

	kor. fill.
Gáger Emil az Északmagy. Egy. Kőszénb. R. T. igazgatója	10.—
Gáspár János m. kir. fővegyész, Budapest	10.—
Gesell Sándor m. k. főbányatanácsos gyűjtése. Besztercebánya	30.—
Heinzelmann-féle Vasbányatársulat, Hisnyóvíz	25.—
Hevesy Lajos udvari tanácsos, nagybirtokos és a Felsőmagyarországi Bánya és Kohómű R. T. vezérigazgatója, Budapest	50.—
Hoefer K. udvari tanácsos, főiskolai tanár, Leoben	20.—
Hofman István, Henrik és Vilma, Budapest	35.—
Horváth Béla dr. m. k. vegyész, Budapest	2.—
Inkey Béla geológus és földbirtokos, Tarótháza	100.—
Institutul Geological Romaniei Bucuresti: (Popovici-Hátszeg dr., Athanasiu Sava dr. és Mrazec Ludovic tanárok hozzájárulásával)	65-80
Illés Vilmos m. k. bányafőmérnök, Budapest	10.—
Kadié Ottokár dr. k. geológus, Budapest	2.—
Kereskedelmi és Iparkamara, Brassó	20.—
Kereskedelmi és Iparkamara, Sopron	20.—
Kincstári kőbánya kezelőség, Visegrád	10.—
Kilián Frigyes egyetemi könyvtáros utóda, Budapest	10.—
Koch Antal egyetemi tanár gyűjtése, Budapest	20.—
Kormos Tivadar dr. m. k. geológus, Budapest	5.—
Korláti Bazaltbánya R. T., Budapest	10.—
Laczkó Dezső kegyestanítórendi főgimnáziumi tanár. Veszprém	5.—
Lapp Henrik-féle Magyar Mélyfúrási R. T., Budapest	150.—
Latinák Gyula m. k. bányafőmérnök, Tiszolcz	5.—
László Gábor dr. m. k. geológus, Budapest	20.—
Leféber Ágoston vízműépítési vállalata, Budapest	10.—
Leféber Lajos vízműépítési vállalkozó, Budapest	10.—
Lóczy Lajos dr. egyetemi tanár, Budapest	10.—
Löblovitz Zsigmond papirkereskedő s nyomdatulajdonos, Budapest	10.—
Maderspach Livius m. k. bányatanácsos, Zólyom	10.—
Magyar Általános Kőszénbánya R. T., Budapest	300.—
Magyar Bánya és Kohóipar Tanulmányi R. T., Budapest	20.—
Magyar Földrajzi Intézet R. T., Budapest	8-60
Magyar Petróleum Ipar R. T., Budapest	20.—
Magyar Siemens-Schuckert művek Villamos R. T., Budapest	50.—
M. k. bányagazgatóság gyűjtése, Nagyg...	13.—
M. k. " " " Selmecebánya	10.—
M. k. bányahivatal " " Felsőbánya	11.—
M. k. " " " Hodrusbánya	13.—
M. k. " " " Zalatna	3.—
M. k. " " " Abrudbánya	8.—
M. k. Gazdasági Akadémia tanártestülete, Magyaróvár	10.—
M. k. központi szőlészeti kísérleti állomás gyűjtése, Budapest	16.—

M. k. Pénzügyminisztérium XIV. bányászati ügyosztálya. (Probstner Alfréd, Bárdossy Antal, Remenyik Lajos, Vnutskó Ferenc, Knöpfler Gyula és Litschauer Lajos urak hozzájárulásával) ... ..	50.—
M. k. Vasgyári Hivatal gyűjtése, Vajdahunyad ... ..	12.—
Mály Sándor m. kir. pénzügyminiszteri tanácsos, az állami bányá- szati főosztály főnöke, Budapest ... ..	25.—
Maros Imre m. kir. geológus, Budapest ... ..	5.—
Maros Imre m. kir. geológus gyűjtése : (Leopold Andor, Vágó Rezső és Weisskopf Adolf hozzájárulásával) ... ..	15.—
Mednyánszky Dénes báró, Wien ... ..	5.—
Müller Sándor. Ózd ... ..	5.—
Nagy Dezső udv. tanácsos. műegyet. tanár, Budapest ... ..	10.—
Nagykörös r. t. város tanácsa, Nagykörös ... ..	5.—
Nagymaros nagyközség, Hont vm. ... ..	20.—
Naturhistorisches Landes Museum von Kärnten, Klagenfurt ... ..	20.—
Neubauer Konstantin dr., Budapest ... ..	3.—
Neuschwentner J. bányatanácsos, Besztercebánya ... ..	2.—
Oberschlesische Eisenbahn Bedarfs A. G., Markusfalva ... ..	20.—
Pantó Dezső m. k. bányamérnök, Verespatak ... ..	5.—
Pálfy Mór dr. m. k. főgeológus, Budapest ... ..	20.—
Papp János kegyestanítórendi kormánysegéd, Budapest ... ..	20.—
Papp Károly dr. gyűjtése, Budapest ... ..	230
Petraschek W. dr. geológus, Wien ... ..	20.—
Pitter Tivadar m. k. térképész, Budapest ... ..	5.—
Popescu Voitesti dr. gyűjtése. Bucuresti (Saidel Teodor, Merut Vasile, Mucori dr., Demetrescu, Protescu, Rot- man dr., Cantunniari, Petroineu, V. Demetriu, Dulugey, Sava Athanasiu, Pascu K. dr. geológusok hozzájárulásával) ... ..	25.—
Posewitz Tivadar m. kir. főgeológus, Budapest ... ..	5.—
Rau Gottlob az Északmagy. Egy. Kőszénb. R. T. igazgatója ... ..	10.—
Roth Flóris bányaiigazgató Petrozsény ... ..	10.—
Rozlozsnik Pál m. k. geológus, Budapest ... ..	10.—
Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. bányaiigazgatósága, Petrozsény ... ..	20.—
Saxlehner András, a Hunyadi János keserűvízforrás tulajdonosa, Bpest ... ..	50.—
Schafarzik Ferenc dr. műegyetemi tanár és neje, Budapest ... ..	100.—
Schock Lipót m. k. térképrajzoló, Budapest ... ..	3.—
Schmidt Lajos m. k. bányafőmérnök, Budapest ... ..	5.—
Schréter Zoltán dr. m. k. geológus, Budapest ... ..	5.—
Somogyi Géza m. k. bányamérnök gyűjtése, Verdnik (a m. k. bányá- hivatal tisztviselői és a verdniki kaszinó hozzájárulásával) ... ..	27.—
Spannbauer Rezső gyárfőnök főfelügyelő gyűjtése, Zólyombrezón ... ..	31.—
Stache Guido dr., a bécsi földtani intézet nyug. igazgatója, Wien ... ..	50.—
Stempel Gyula m. k. bányakapitány, Besztercebánya ... ..	7.—
Suess Ede tanár, az Osztrák Tud. Akadémia elnöke, Wien ... ..	20.—

	kor. fill.
Szeged szab. kir. város tanácsa, Szeged	25.—
Szinyei-Merse Zsigmond dr. vegyész, Budapest	5.—
Szontagh Tamás dr. királyi tanácsos, Budapest	80.—
Telegdi Roth Károly dr. m. k. geológus, Budapest	5.—
Telegdi Roth Lajos m. k. főbányatanácsos, Budapest	20.—
Temesvár szab. kir. város tanácsa, Temesvár	20.—
Teschler György középiskolai igazgató, Körmöczbánya	10.—
Tietze E. dr. a bécsi földtani intézet igazgatója, Wien	30.—
Toula Ferenc dr. udvari tanácsos, műegyetemi tanár, Wien	10.—
Törek László gyűjtése, Rozsnyó	4.—
Treitz Péter m. k. főgeológus, Budapest	5.—
Uhlig Viktor dr. egyetemi tanár, Wien	30.—
Vendl Aladár dr., Budapest	3.—
Vogl Viktor dr. m. k. geológus, Budapest	5.—
Wittkowitzi Bánya-Társulat, Ötösbánya	20.—
Zujovic J. M. nyug. szerb. külügyminiszter, geol. tanár, Belgrád	30.—
Zsigmondy Árpád gyűjtése (Alsteen L., Charledoi, Rokerburg P., Becker Alajos, Kachelmann Farkas, Steinhausz Gyula, Stépán Miksa, Varga Lajos, Vizer Vilmos és Zöld Gábor urak hozzájárulásával)	75.—
	összesen : 3085·80

azaz: *háromezernyolcvanöt korona és 80 fillér.*

Kelt Budapesten. 1911 május hó 1-én.

*Dr. Papp Károly.*  
titkár.