

QE
266
F65
v. 54

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 062 418 102

ANNEX
LIBRARY

B

088279

QE
266
F65
V.54

ANNEX
LIBRARY
B
088279

CORNELL
UNIVERSITY
LIBRARY



CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 062 418 102



Digitized by the Internet Archive
in 2016

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA.

EGYSZERSMIND

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

„SCHAFARZIK FERENC JUBILEUMI KÖTET.“

SZERKESZTIK

ZELLER TIBOR dr. és REICHERT RÓBERT dr.

TÁRSULATI TITKÁROK.

ÖTVENNEGYEDIK (LIV.) KÖTET.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KÖNIGL. UNAGR. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

„FR. SCHAFARZIK FESTBAND.“

REDIGIERT VON

Dr. T. ZELLER und Dr. R. REICHERT

SEKRETÄRE DER GESELLSCHAFT.

VIERUNDFÜNFZIGSTER (LIV.) BAND.

BUDAPEST, 1925. 27

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.
EIGENTUM DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

341171C

213

[Handwritten signature]

TARTALOMJEGYZÉK.

EMLÉKBESZÉDEK.

	Lap
TREITZ PÉTER: palini INKEY BÉLA emlékezete.....	5
SCHAFARZIK FERENC dr.:... Dr. STACHE GUIDÓ emlékezete	13

ÉRTEKEZÉSEK.

FERENCZI ISTVÁN dr.: Geomorfologiai tanulmányok a Kis-Magyar-Alföld Déli öblében.....	17
TELEGDI ROTH KÁROLY dr.: A várpalotai lignitterület.....	38
GYÓRFFY ISTVÁN dr.: A mohák és a substratum	45
RAKUSZ GYULA dr.:..... A dobsinai azbeszt és feldolgozása	56
SÜMEGHY JÓZSEF dr.: Szarm.-korú csigafaunák Mátra meg a Bükk aljából	59
LENGYEL ENDRE dr.:..... Újabb adatok a tokaji Nagyhegy petrogenetikájához	64
STRAUSZ LÁSZLÓ dr.:..... Adatok az Ipolyvölgy vidékének geológiájához....	71
REICHERT RÓBERT dr.:..... Laumontit a nadapi gr. Cziráky-féle bányából....	77
HOJNOS REZSŐ dr.: A mátraderecskei kaolin	79
KOCH SÁNDOR dr.: Vesuvian és scheelit Csiklováról	85
BOROS ÁDÁM dr.:..... A középdunai hegyv. édesvízi mészköveinek fitolitjei	90
SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR dr.: Adatok az Alsójjára—szászfenési eocén-terület és környékének geológiájához	93
ERDŐDY S. ÁRPÁD dr.:..... A Pánk—nagyroskányi felsőmediterrán üledékek szintézése	98
SZALAI TIBOR dr.:..... Az ipolytarnóci aquitanien.....	102
SZALAI TIBOR dr.:..... Újabb adatok Pomáz környékének geológiájához	104

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

RAKUSZ GYULA dr.:..... Anodonta-lelet Gyöngyösről	113
HOITSY PÁL dr.: A verespataki kormeghatározó Conus	114

ISMERTETÉSEK.

LÓCZY, L. sen.: Geologische Studien im westlichen Serbien. Berlin und Leipzig, 1924. Walter de Gruyter. Ismerteti: SCHAFARZIK FERENC dr.	115
KOBER, L.: Lehrbuch der Geologie. Wien, 1923. Hölder-Pichler- Tempisky A.-G. Ismerteti: ROZLOZSNIK PÁL.....	119
KESSLER, P.: Das Klima der jüngsten geologischen Zeiten und die Frage einer Klimaänderung in der Jetztzeit. Stuttgart, 1923. Ismerteti: ÉHÍK GYULA dr.....	120
TILL, A.: Petrographisches Praktikum. Wien, 1914. Ismerteti: VENDL MIKLÓS dr.	121
PETRASCHEK, W.: Die Kohlenlager und Kohlenbergbaue Österreichs Ungarns und ihre Aufteilung auf die National- staaten. Geol.-kartogr. und wirtschaftliche Über- sichtskarte. Verlag für Fachliteratur. Wien.....	122

TÁRSULATI ÜGYEK.

I. Közgyűlés	123
II. Szakülések	128
III. Választmányi ülések	131

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS.

GEDENKSREDEN.

	Seite
P. TREITZ:..... Zur Erinnerung an BÉLA V. INKEY.....	133
FR. SCHAFARZIK:..... Erinnerung an weil. Dr. GUIDO STACHE	136

ABHANDLUNGEN.

ST. FERENCZI:..... Geomorphologische Studien in der südlichen Bucht des kleinen ungar. Alföld.....	137
K. ROTH V. TELEGD:..... Über das Lignitgebiet von Várpalota	158
I. GYÖRFY:..... Über die Moose und ihre Substraten	166
J. RAKUSZ:..... Der Asbest von Dobschau und seine Verarbeitung..	174
J. SÜMEGHY:..... Sarmatische Schneckenfaunen am Fusse des Mátra- und Bükkgebirges.....	177
E. LENGYEL:..... Therole of resorption in the petrogenesis of Tokajer Nagyhegy	181
L. STRAUZ:..... Beiträge zur Geologie der Gegend des Eipel-Tales ..	185
R. REICHERT:..... Laumontit a. d. »Gr. Cziráky« Steinbrüche von Nadap	187
R. HOJNOS:..... Über den Kaolin von Mátraderecske.....	189
A. KOCH:..... Über den Vesuvian und Scheelit von Csiklova ...	195
A. BOROS:..... Die Phytolithen der Süßwasser-Kalksteine der mittel- danubischen Gebirgsgegend	199
E. V. SZÁDECZKY-KARDOSS: Zur Geologie der Gegend von Szászfenes—Alsójárá (Siebenbürgen)	202
S. Á. ERDŐDY:..... Horizontierung der obermediterranen Sedimente von Pánk—Nagyroskány	204
T. SZALAI:..... Über das Aquitanien von Ipolytarnóc.....	206
T. SZALAI:..... Neue Beiträge zur Geologie von Pomáz und Umgebung	208

KURZE MITTEILUNGEN.

J. RAKUSZ:..... Anodonta pterophorus Brusina sp. von Gyöngyös ..	211
P. HOITSY:..... Der altersbestimmende Conus von Verespatak	212

BESPRECHUNGEN.

L. LÓCZY sen.:..... Geologische Studien im westlichen Serbien. Berlin u. Leipzig, 1924. W. de Gruyter. Ref.: Prof. FR. SCHAFARZIK	212
L. KOBER:..... Lehrbuch der Geologie. Wien, 1923. Hölder-Pichler-Tempsky A.-G. Ref.: P. ROZLOZNIK	218
P. KESSLER:..... Das Klima der jüngsten geologischen Zeiten und die Frage einer Klimaänderung in der Jetztzeit Stuttgart, 1923. Ref.: J. ÉNIK	218
A. TILL..... Petrograph. Praktikum. Wien, 1924. Ref.: MIKLÓS VENDL	219
W. PETRASCHKEK:..... Die Kohlenlager und Kohlenbergbaue Österr.-Ungarns u. ihre Aufteilung auf die Nationalstaaten. Geol.-kartogr. u. wirtsch. Übersichtskarte. Verlag f. Fachliteratur. Wien	220

GESELLSCHAFTSANGELEGENHEITEN.

I. Aus der Hauptversammlung.....	221
II. Aus den Fachsitzungen	223
III. Aus den Ausschusssitzungen	226
Bibliographia Geologica Hungarica. Annorum 1916—1924.....	227

PALINI INKEY BÉLA EMLÉKEZETE.

Írta: TREITZ PÉTER.*



PALINI INKEY BÉLA

Született: 1847 dec. 1. Pozsony ♦ Meghalt. 1921 aug. 31. Szombathely.

Én vagyok a feltámadás és az élet; aki
énbennem hiszen, ha szintén meghal is,
— élni fog. Szt. János 11. 25.

Tisztelt Közgyűlés!

Egy természettudós életében kevés az olyan feltűnő momentum, mely hálás tárgyul szolgálhatna az életírók megemlékezéseinek. De ez nem is lehet másként, mert a tudomány sajátossága a dolgozóasztalhoz köti a tudóst életének legnagyobb részén át, hogy szellemi munkájának anyagát átgondolja, rendezze s a közlésre előkészítse. Annál nehezebb a feladatom egy olyan tudós életének méltatásakor, aki annyira a csendes építőmunka embere volt, mint Inkey Béla, aki minden hiúskodás nélkül mindig csak azt kereste, hogy munkássága

* Felolvasta a Magyarhoni Földtani Társulat 1922. febr. 1.-i LXXII-ik közgyűlésén.

a tudománynak javára válják, aki sohasem találta örömét a csillogásban, hanem szerényen elvonulva, nagy szorgalommal és csodálatos kitartással dolgozott a rábízott tudományos feladat megoldásán és végezte az önként elvállalt kötelességekből reá háramló munkát.

A világ inkább hajlandó elismerni a csillogó és mutató tudósokat, akik a legkisebb munkájukat is ügyesen tudják a kellő világításba helyezni, mint a nagyszorgalmú csendes építőket, kik csak a végzett munka sikerében találják meg fáradságuknak jutalmát s következetesen kitérnek minden elismerés nyilvánítása elől. Mi azonban, akik saját szemünk előtt látjuk műveiket nőni és kifejlődni, kik ismerjük az egyes feladatok megoldásához szükséges kitartást és erőkifejtést, érezzük, hogy melyiknek köszönhetünk többet és méltányolni tudjuk a tudomány terén kifejtett működésüket.

INKEY BÉLA is egyike eme csendes munkásoknak, aki tudományánál fogva és helyzete alapján mindig vezető lehetett volna, azonban sohasem kereste az érvényesülést, inkább elvonult a nagy nyilvánosság elől s zajtalanul munkálkodott élete utolsó időszakáig. INKEY BÉLA az életnek nem a könnyebb módját választotta, nem azon az úton indult meg, melyet számára, a nagyvagyonú mágnás család sarja részére, a szokás, a tradíció, az összeköttetések kijelöltek. Bár ő is előbb jogot végzett, sőt bírói vizsgát is tett, azonban az első alkalmat felhasználta arra, hogy a kötött menetű közigazgatási pályát a tudós szabad, de fáradságos pályájával feleserélje.

Főiskolai tanulmányait bevégezve, a kultuszminisztériumba került fogalmazónak. Amidőn azonban itt felmerült annak szüksége, hogy a bányászati és kohászati főiskola ügyeinek intézője tájékozódást nyerjen a bányászat és a hozzátartozó rokon szakmákban, INKEY jelentkezett mindjárt arra, hogy kimenjen egy külföldi bányászati főiskolára a szükséges előképzettség elsajátítása végett. Csakugyan 1871-ben e célra egy évi szabadságot kapott, melyet a szászországi Freibergben a kir. bányászati akadémián töltött el. Ez az év döntő befolyással volt a jövőjére, mert a szabadsága leteltével nem tért többé vissza minisztériumi íróasztalához, hanem leköszönt állásáról és komolyan hozzáfogott a tanuláshoz. Még öt szemeszteren keresztül folytatta tanulmányait.

Freibergben tanárai közül különösen a nagyhírű geológus, COTTA BERNÁT volt nagy hatással reá, akinek szemináriumában dolgozva, vele szorosabb kapcsolatba lépett.

INKEY BÉLÁ-t a geologia tudománya vonzotta legjobban s e tudományszaknak szépségeit és érdekességeit felismerve, ennek művelését és fejlesztését választotta életcéljául. E nehéz életpályára hajlamán kívül alkalmassá tette őt lelki kiválósága, rendkívüli igénytelensége,

nagy munkabírása, testi és szellemi fáradságot bíró ritka edzettsége. E nem mindennapi tulajdonságok tették lehetővé számára olyan súlyos feladatok megoldását, aminők neki már pályája kezdetén osztályrészül jutottak.

A bányászati főiskoláról 1874-ben hazatérve, mindjárt az új M. K. Földtani Intézet felvételeiben vett tevékeny részt. Kezdetben HOFMANN KÁROLY-lyal dolgozott együtt a Harsányi- és Villányi-hegységben, azután Vas megyében, később önálló felvételeket végzett Sopron megyében. 1878. évben kapta a M. Kir. Természettudományi Társulattól azt a megbízatást, melynek eredményeként egyik legértékesebb munkáját írta, nevezetesen a *Nagyág vidékének földtani és bányászati viszonyait* tárgyaló művét. A bányageológiai felvételeket az Erdélyi Érc-hegységben még 1877-ben kezdte meg és három éven át folytatta, azonban a munka elkészítését egy határidőre kiadott megbízás hátráltatta.

Ugyanis az 1881. évi Bolognában ülésező geológiai nemzetközi kongresszus kívánatosnak tartotta, hogy a kongresszuson képviselt nemzetek közreműködésével készíttessék el Európa átnézetes geológiai térképe. E határozat alapján a magyar kultuskormány megindította Magyarországnak eddig hiányosan ismert hegyvidékeinek geológiai felvételét. E vidékek közé tartoztak Erdély és Románia határát alkotó havasok, amelyek vízválasztó főgerincén húzódik végig a két ország határa, úgy, hogy a hegység déli lejtői már Romániához tartoznak.

A magyarországi résznek felvételével három geológust bízott meg a minisztérium: dr. HERBICH FERENC kir. bányatanácsost, dr. PRIMICS GYÖRGY és INKEY BÉLA geológusokat. HERBICH készítette el a Székelyföld geológiai felvételét, PRIMICS GYÖRGY a Tölgyes-szorostól az Ojtoziszorosig terjedő részt s INKEY BÉLA pedig az Olt áttörésétől kezdve a Duna Vaskapú-szorosáig terjedő szakaszt; a két utóbbi geológusnak feladata volt még kiterjeszkedni a hegység romániai részére is. INKEY a rábízott feladatot két év alatt hajtotta végre, az illető területről átnézetes geológiai térképet készített s a felvétel eredményeiről egy összefoglaló jelentésben a Magyarhoni Földtani Társulat ülésén számolt be (1884).

A mai nemzedék fiatal geológusa, ha Európa internacionális átnézetes geológiai térképét megnézi, nem tudja, hogy ennek összeállítása, egyes részeinek felvétele mennyi nélkülözést, lemondást és önfeláldozást követelt. INKEY BÉLÁ-t is rendkívüli akaratereje, kitartása és csodálatos igénytelensége képesítették csak ennek a nehéz munkának elvégzésére. Ha meggondoljuk, hogy ez a hegyvidék 2000 m-nél magasabb hegyláncokból áll, melyek akkor még csaknem teljesen lakatlanok voltak, hogy a 200 km-nél hosszabb szakaszon nagyobb helység csak a két végén és a közepén volt, Petrozsény; önkéntelenül is érezzük, hogy itt

igazán nagyszabású vállalkozás volt INKEY részéről e megbízatás elvállalása. De még növekedik bámulatunk vele szemben, ha megtudjuk, hogy ő az egész felvételt egymaga végezte, egész felszerelése egy egy személyre szabott kis sátor volt, melyben csak fekvé lehetett tartózkodni: ebben aludt s ebbe vonult rossz idő esetén. Hogy milyen nagyfokú igénytelenséget és önfeláldozást kívánt akkoriban egy ilyen havasi felvétel, mennyi a legközönségesebb életigényekről való lemondást, mekkora kitartást és akaraterőt, azt mi, akik az újabb időben jártunk e havasokon s az út fáradalmaikat jól felszerelt vadászlovakok, erdészházak, kantinok fedele alatt pihenhettük ki, el sem tudjuk képzelni.

E határidőhöz kötött sürgős feladatnak véghezvitele után szentelhetett csak teljes munkásságát a már előbb kapott megbízatásnak befejezésére, nevezetesen *„Nagyág vidékének földtani és bányászati viszonyainak ismertetése”*-re. Ez a mű az első magyar bányageológiai munka, mely nem elégszik meg pusztán a bányászati viszonyok ismertetésével és a geológiai alakulatok hű és pontos leírásával, hanem DAUBRÉE világhírű geologus kísérleteit alapul véve, magyarázza az ércvek genesisét, valamint a telérek keletkezését is. A nagyági munka mindenképpen úttörő munka volt, a Természettudományi Társulat a Semsey-díjjal jutalmazta s a Magyar Tudományos Akadémia elismerésének jeléül INKEYT levelező tagjainak sorába választotta.

Az Érchegységben végzett bányageológiai felvételein kívül még egy ízben dolgozott a Déli Kárpátokban, midőn a HOFMANN KÁROLY által megkezdett zsilvölgyi térképlapot befejezte. A tudományos foglalkozás mellett még adminisztrációs munkásságot is vállalt, midőn a Magyarhoni Földtani Társulat titkári tisztségét viselte egy cikluson keresztül.

Ebből az élénk tevékenységből és kedvelt tudományos foglalkozási köréből azonban egy váratlan sorscsapás kizökkentette s a gyakorlati élet küzdőterére kényszerítette. 1885. évben elhalt édesatyja, INKEY ZSIGMOND s a családfő halálával az ő vállaira nehezedett a hagyaték rendezése, a nagy vagyon kezelése és özvegy nővére, Kendeffy Árpádné gyermekeinek neveltetése, akiknek gyámja lett. Ez minden idejét lefoglalta, úgyhogy ebben az időben alig foglalkozhatott kedvenc tudományával, a geológiával.

INKEY BÉLA rendkívüli egyéniségéről tesz tanúságot az a tény, hogy ebben a körben is, melybe minden előkészület és gyakorlati ismeret nélkül vetette a sors, becsülettel megállta helyét. Birtokokat hozott rendbe, nagyszabású fűrészmalom alapított a hunyadmegyei birtokon s az erdőkitermelésben, mint vállalkozó, tevékeny részt vett.

De a mezőgazdaság terén eltöltött évek sem múltak el haszon nélkül számára, mert ez alatt az öt év alatt megismerkedett a mező-

gazdaság gyakorlati részével, mely ismereteket a későbbi működésében értékesíthette. Azonban nem maradhatott sokáig a magántevékenység terén, mert az országnak csakhamar szüksége volt szolgálataira. A nyolevanas években a filloxera által okozott országos csapással kapcsolatban a M. Kir. Földtani Intézetnek tagjai mind több és több feladat megoldására kaptak megbízatást, melyeknek tárgya nem a geologia, hanem a mezőgazdasági talajisme körébe tartozott. Ezek a folyton szaporodó feladatok tették szükségessé egy oly osztálynak az alapítását, mely ezeket a gazdasági feladatokat elvégezné.

BÖCKH JÁNOS-nak, a Földtani Intézet akkori igazgatójának, tervzetét gróf BETHLEN ANDRÁS miniszter elfogadta s elhatározta egy agrogeologiai osztály alapítását. Minthogy ez a munkakör geologiai szaktudáson kívül a gazdaság terén is teljes tájékozottságot kívánt, a miniszter a létesítendő intézmény vezetőjéül INKEY BÉLÁ-t szemelte ki, aki amellett, hogy ismert nevű geologus volt, tudományos tevékenységével a mezőgazdaság terén is általános elismerést keltő sikereket ért el.

INKEY BÉLA a megbízatást elfogadta, tehette ezt a legjobb meggyőződéssel annyival is inkább, mert közeli összeköttetésben volt SZABÓ JÓZSEF egyetemi tanárral, aki az Alföld geológiáját is tanulmányozta s e tanulmányok keretében a termő talajokról és a terméketlen szikes földekről több nagyértékű tanulmányt közölt. INKEY-nek elhatározásában SZABÓ JÓZSEF-nek nagy szerepe volt.

Amint INKEY a megbízatást elfogadta, az ő jellegzetes kötelességtudásával hozzáfogott az új munkakör által megkövetelt előismeretek megszerzéséhez. Először is Németországban tanulmányozta a különböző államok agrogeologiai osztályainak berendezését, munkakörét, elsajátította ott a felvétel módját, mely sokban különbözik a hegyi felvételek módszerétől. Hivatalának elfoglalása után nemsokára kineveztek engem is melléje. S már 1892-ben elkészítette az első agrogeologiai talajtérképet, mely „*Pusztaszentlőrinc vidékének agrogeológiai viszonyai*“ címen jelent meg. Ez a munka szintén első és úttörő volt a magyar geologiai irodalomban. Ezt az első munkát hamarosan követék a többiek, melyek közül különösen a debreceni gazdasági akadémia pallagi birtokának talajtérképét kell kiemelnem, melyben az altalaj-ábrázolás egészen új módját mutatta be számos szelvény segítségével.

Az Alföld problémája is nagyon foglalkoztatta. Előtanulmányul végigvándoroltunk gyalog az Alföldön, Aradhegyaljától a Tiszáig. Ilyen gyalog utazás az Alföldön ritka vállalkozás volt s méltó feltűnést keltett egész útvonalunkon. A tudományos kérdéseken kívül a gyakorlat terén felmerülő kérdések megoldásába is belekezdett; így a szikes talajok tanulmányozásának és javításának kérdését is felvette

munkatervezetőbe. A szikes talajok tanulmányozását úgy kezdtük meg, hogy a laboratóriumi eredmények helyességét gyakorlati kísérletekkel ellenőriztük. Sajnos, e nagyfontosságú vállalkozást az adminisztrációs téren támasztott nehézségek megakasztották és csakhamar végét is vetették.

Az elpusztított szőlők rekonstrukciójának országos munkájában INKEY szintén fontos szerepet vitt. A felső szőlő- és borgazdasági tanfolyamon előadta a geológiát és a talajismeretet; ezenkívül a szőlő-talajok méisztartalmának meghatározásával és a méisztartalom növény-fiziológiai hatásának eredetével foglalkozott sikeresen.

Hivatalos működése, sajnos, nem volt hosszú életű; az ő egyenes gondolkodásával, őszinte, nyílt jellemével nem tudta magát beleélni a hivatalos élet intrikákkal telt légkörébe. Nem tudta megszokni azt, hogy a hivatalos életben a sikert legtöbbször csak kerülő utakon lehet elérni. Megnehezítette még helyzetét az a sajnálatos tény, hogy kinevezését a miniszter előbb adta ki, mintsem számára az új állást megszervezte volna. Ez az elhamarkodott intézkedés az intézet tagjai egy részére hátrányos volt. Bár ez a sérelem néhány hónap után kiigazítást nyert, mégis voltak egyesek hivatalnoktársai között, akik ezt utolsó napig éreztették vele. Végre az intézet igazgatóságának egy intézkedése végkifejlésre hozta ezt a tarthatatlan állapotot, INKEY-nek el kellett magát határoznia arra, hogy vagy felveszi a harcot s a közhivatalokban szokásos fegyverekkel kivívja igazát, vagy visszavonul. Ismerve érzékeny lelkületét, fennkölt gondolkodásmódját, választása felől nem lehattünk kétségben: visszavonult, elment haza gazdálkodni. Semmi sem világítja meg jobban jellemét és lelkületét, mely minden emberi hiúságtól ment volt, mint az a tény, hogy államszolgálatról való lemondása alkalmával nem fogadta el sem a *rendjelet*, sem a *címet*, mellyel kitüntetni akarták. Nagylelkűségének legfényesebb bizonyítéka pedig, hogy megbocsátott azoknak, akik maradását lehetetlenné tették, sohasem használta fel hatalmát arra, hogy a vele szemben elkövetett méltatlanságot megtorolja.

Visszavonulása után vasmegyei tusculanumában csak olyan szorgalmasan dolgozott tovább tudományszakán, mint hivatali állásában, minden szabad időt, amire a gazdaság vezetése mellett szert tehetett, kedvenc tudománya művelésére fordította.

A talajterképezés hasznát a mezőgazdaság gyakorlati üzemében saját birtokán tanulmányozta; az erdészet és a geologia kapcsolatát kezelése alatt levő nagy kiterjedésű erdőbirtokán, Hunyad megyében, vizsgálta. Ezekről a kérdésekről sok tárgyalást folytattunk annak idején, sajnos, ez időben a gyakorlati talajismeret még nagyon is a gyermekkorát élte. Így azt a kapcsolatot, ami a geologiai származás

és a termékenység között fennáll, akkor még nem ismertük. Ezekből az eszmecserékből és vitatkozásokból én sok tanulságot merítettem, új eszméket nyertem s mondhatom, hogy azokban az eredményekben és sikerekben, melyeket harminc éves munkásságommal elérhettem, neki nagy része van.

Az agrogeológiai kérdéseken kívül felvette ismét a bányageologia terén végzett munkásságának fonalát. Ez időszak tanulmányainak eredményeit a 1907. évi *mexikói nemzetközi kongresszus* adta elő francia nyelven, a magyar tudomány nevének itt is becsületet és tisztelőket szerezve.

Az utolsó nyilvános szereplése az 1909. évben Budapesten üléselő *első nemzetközi agrogeológiai konferencián* volt, mely őt az agrogeologia terén szerzett érdemeinek elismerésül egyhangúlag titkárául és a kiadandó „*Munkálatok*“ szerkesztőjéül választotta. Erre a hivatalra különösen hivatottá tette nagy nyelvtudása: németül, franciául, angolul, olaszul beszélt és írt, ezeken kívül beszélt spanyolul és románul. A négy nyelven kiadott *Comptes Rendues* világos bizonyítéka annak, hogy minő nagy munkát végzett, mint ennek szerkesztője.

INKEY BÉLA igen sokat utazott s az utazásnak minden kellemetlenségét nyugodt egykedvűséggel tűrte. Az utazásról azt tartotta: — „*Valamennyi természetbúvár között a geologusnak kell legtöbbet utaznia, mert ő nem a könyvekben, sem a múzeumokban, hanem csakis a szabad természetben lelheti tanulmánya tárgyát. Hegyen-völgyön, járatlan utakon, szűk vízmosságokban, kopár ormokon, a vizek partjain és a bányák mélyében: ott rejtőznek a betűk, melyekkel a természet a föld történetét megírta, ott helyben kell őket felkeresni, hogy jelentésüket megértsük. És valamint a nyelvész nem szorítkozik a nyelvre, melyet tanulmányoz, hanem a rokon nyelvek, tájszólások összehasonlításából vezeti le a fejlődés törvényeit, úgy a geologus is, ha saját hazájának földtani fejlődését ki akarja mutatni, más országokban, sokszor más világrészben is keresi az őt érdeklő jelenség hasonmásait és más-más nyilvánulásait.*“

Beutazta Német-, Francia-, Svéd-, Spanyol- és Olaszországot, különösen ennek vulkáni vidékeit és szigeteit, továbbá a Balkánt, Dalmáciát, Montenegrót, Albániát, Görögországot, Romániát, Szerbiát, végül Mexikót, a geológiai kongresszussal kapcsolatban tartott kirándulás alkalmával. Innen Észak-Amerikán keresztül jött haza. Magyarország minden részét ismerte s a volt monarchiának geológiailag érdekes országait is bejárta.

Utolsó időszakát Tarodházán töltötte meleg családi körben. Itt élte át a forradalom és a kommunizmus borzalmait, melyek nagyon megviseltek. A szörnyű valóság elől ekkor újra a költészet bűvös körébe mene-

kült, melynek művelői közé már ifjú korában beállt volt. Ha tudományos munkálkodásában kifáradt (legutóbb WOLF *Vulkanizmus* című munkájáról készített egy nagyszabású ismertetést, mely, sajnos, csak kéziratban maradt), akkor kedvenc költői közé menekült. Majd DANTE műveit, majd a spanyol lírikusok verseit fordítgatta.

Íme, Mélyen tisztelt Közgyűlés, egy magyar tudósnek élete, ki nemcsak kitartó szorgalmával és nagy tudásával, hanem főként munkásságának sikerével vívta ki helyét nagyjaink között. A nagy férfiak lelki tulajdonságai közül csak egy hiányzott neki: az *érvényesülés ambíciója*. Ő elismerést, hatalmat, kitüntetést sohasem keresett, hanem a tudománynak és a tudományért élt. Munkáit nemhogy ismertette volna, inkább titkolta, elért sikereit nemhogy közölte volna, inkább elhallgatta. Így azután természetes, hogy a szaktársak közül is már csak kevesen tudják, hogy ő magyar tudomány úttörői közé tartozott, hogy ő a magyar kultúrának külföldön is elismerést vívott ki. Legszerűbb köre is csak a kiváló férfit, a nagylelkű és önfeláldozó rokont tisztelte benne, de a tudományos működése közben szerzett nagy érdemeiről nem volt tudomása s azt az előkelő helyet, melyet a tudósok között betöltött, nem ismerte.

Nagy megtiszteltetésnek tartom részemre, hogy nagyrabecsült egykori főnökömnek és kedves mesteremnek munkásságát a maga valóságában bemutathattam, hogy ez a magyarság törekvő ifjú nemzedékének buzdító például szolgálhasson. Mert sohasem volt olyan nagy és égető szükségünk arra, hogy a magyarság legjobbjai közül minél többen beálljanak a magyar tudomány önzetlen munkásainak sorába, mint ma.

Hazánkban különféle fajokból válnak ki egyesek és alakulnak át a magyarság tömegévé: Hogy a különböző fajokból kikerülő tudósok összessége a magyar lélek sajátosságait, nemzeti jellegét el ne veszítse, ehhez okvetlenül szükséges, hogy a hazai tudomány vezetőinek sorában a magyarság számbeli és főképp erkölcsi felsőbbtségét megtartsa.

A nemzeteket mindenkor tudományának művelői vezetik s ha ezeknek összessége elveszíti nemzeti jellegét, akkor a nemzet elpusztul. Ilyen nemzet a létalapjától megfosztva megszűnik, felszívódik az erősebb nemzeti érzéssel felruházott fajok tömegében.

Családjának szép feladata lesz, hogy azt a nevet, mely reája meg-nemesítve szállott örökségül, a maga nemességében híven megőrizze, ápolja és fenntartsa. Mi, szaktársai, tartozunk Néki azzal, hogy felgúyjtsuk sírján az emlékezetnek fáklyáját, hogy annak fénye vezető fénysugárul szolgáljon törekvő ifjainknak ebben a nagyon borús és sötét időben...

Budapest, 1922 február 1.

STACHE GUIDO EMLÉKEZETE.

Írta: SCHAFARZIK FERENC DR.*

Tisztelt Közgyűlés!

Őszinte szomorúsággal kell hírt adnom a Magyarhoni Földtani Társulat egyik legrégebbi tiszteleti tagjának: dr. STACHE GUIDO, a bécsi, egykor cs. kir. Birodalmi Földtani Intézet érdemdús volt igazgatójának 1921 április hó 11-én történt elhalálozásáról.

STACHE 1833 március hó 28-án Namslau-ban, Sziléziában született, tanulmányait Boroszlóban és Berlinben végezte, 1857-ben pedig belépett a még csak néhány évvel azelőtt alapított bécsi cs. kir. Földtani Intézetbe, amely akkoriban mint az európai kontinens egymagában álló geológiai intézménye — csak a londoni volt nálánál régibb keletű — mondhatni az egész tudományos világ figyelmét és rokonszenvét maga felé irányította. Az 1850-ben történt megalapítás utáni éveket SUESS EDE, a bécsi tudományegyetem néhai zseniális geologus-tanára az intézet klasszikus fénykorának mondotta, amikor Haidinger Vilmos igazgatósága alatt az intézet tagjai szinte fanatikus lelkesültséggel végezték munkájukat. Ebben az első időben láttak napvilágot a Monarchia különböző vidékeire vonatkozólag az első alapvető geológiai térképezések és tudományos leírások, amelyek közül sok még ma is a világirodalom igaz gyöngyszemének tekinthető. Ilyenek Hauer Ferenc alpesi triasz-tanulmányai (1853-tól kezdve), br. Richthofen tanulmányai az alpesi déli és északi mészkővonulatokról (1860, 1862), ugyancsak Richthofen-nek híres monografiája a magyar-erdélyi trachit-hegységeinkről (1861), Stur Dénes fitopaleontológiai leírásai Ausztria limnikus kőszénképződményei flóráiról stb. A bécsi Földtani Intézetben működött ebben az időben fiatal éveiben br. Richthofen Ferdinánd, utóbb a földrajz tanára a berlini egyetemen, aki négy évig tartó nagy kínai útjával és az e tárgyra vonatkozó négy hatalmas kötetből álló tudományos művével soha el nem múló érdemeket szerzett; tagja volt

* Felolvasta a Magyarhoni Földtani Társulat 1922. évi febr. 1-i LXXII. közgyűlésén.

ennek az intézetnek HOCHSTETTER FERDINÁND is, utóbb a bécsi technikai főiskola ismert geologus-tanára, kit innen szólítottak fel az osztrák „*Novara*“ földkörüli expedicióban való részvételre; továbbá STOLICZKA FERENC, ki innen kapott meghívást a kalkuttai „*Geological Survey*“ csász. indiai Földtani Intézetbe való belépésére. Ismét mások e különben kicsiny, alig tíz emberből álló státusból egyéb kiváló állásokba kerültek; ketten azonban rendületlenül kitartottak a szeretett anyaintézetben és nem voltak tőle elcsábíthatók semerre, még pedig HAUER FERENC és STUR DÉNES. És ebbe a lelkes körbe kapcsolódott be 1857-ben az alig huszonnégy éves dr. STACHE GUIDO áhítózó, tudományszomjas lelke. Belépése után csakhamar alkalmá nyílt alapos szakkészültségét érvényesíthetni még pedig mindjárt 1857-ben LIPOLD V. mellé osztatván be, a keleti Krajna geológiai átkutatása alkalmával, amely témáról szóló összefoglaló jelentése 1859-ben látott napvilágot. Majd pedig Isztriában és Dalmáciában folytatva tanulmányait, amikre az 1859-ben, 1864-ben és 1867-ben megjelent értekezései vonatkoznak, végre megkoronázza itteni működését a „*Liburniai emelet*“-ről írott nagyértékű monografiájának, valamint a Pola hadikikötő városának ivóvízzel való ellátásáról szóló mintaszerű szakvéleményezésének megírásával (1889). Későbbi munkaterülete a Déli Alpesekre esvén, szerencsés kézzel sikerült neki e hegrendszer szövevényes rétegsorozatát főleg az Osternik-hegyen (Karintiában) felfedezett szilurbeli graptolitos palák (1873), továbbá a tőle permkorinak felismert Bellerophon mészkőrétegek kimutatása által (1877—1878) alapvető módon gyarapítani. Sokoldalúságát dicséri a Déli Alpesek idősebb eruptív kőzeteiről szóló munkája is (1877). Megemlítendő végre még ezeken kívül, hogy 1883-ban a LENZ O. által a nyugati Szaharában gyűjtött karbonmészfaunát meghatározta és ismertette.

Ismételt előléptetések után STUR D. igazgatósága (1885) alatt, rajta lévén a sor, a földtani intézet aligazgatójává neveztetett ki. 1894-ben pedig FERENC JÓZSEF Ő felsége által igazgatóvá kinevezve, Ő vette át a bécsi Földtani Intézet vezetését, amely állását 1902-ig, vagyis nyugalomba vonulása napjáig a legnagyobb lelkiismeretességgel betöltötte. Már csak az előbbieken jelzett tudományos és adminisztratív tevékenysége is olyan bokros elfoglaltságot jelent, mely bőven kitölthetett volna akár egy egész emberöltőt. STACHE GUIDO azonban ezenfelül még Magyarország területén is oly kiválóan tudományos működést fejtett ki, amely nevét a magyar geologia fejlődéstörténetében felejthetlenné teszi.

Amikor ugyanis HADINGER V. a Monarchia átnézetes felvételét elhatározta volt, a nagyszebeni „*Verein für siebenbürgische Landeskunde*“ kérésére Erdélyt is felvette a praeferenter térképezendő tarto-

mányok közé. E szekció vezetésére HAUER FERENC lg., első geológust hívta volt fel, aki RICHTHOFEN F. bárótól és STUR D.-től támogatva, 1859-ben meg is kezdette területének beutazását, a következő évben — minthogy első munkatársait másfelé szolgáltotta el a kötelesség — maga mellé vette a fiatal STACHE GUIDÓ-t is, akit az É-i és ÉNy-i hegység részek geologiai felvételével bízott meg, még pedig a Szamos áttörésétől a kisszamos-aranyosi hágóig. Ezzel a két nyári munkájával befejezettnek is tekintette HAUER F. a külső feladatát, úgyhogy ezután már csak a térkép és a leírás közrebocsájtásáról kellett gondoskodnia.

A térkép 1861-ben a nagyszombati „*Verein für siebenbürgische Landeskunde*“ égisze alatt látott napvilágot. A leírást, azonban már nem végezte egymagában, hanem felkérte hozzá munkatársul STACHE GUIDÓ-t.

STACHE már egyedül az 1860-i nyári útja révén annyira beleélte magát Erdély geologiai viszonyaiba, hogy a megtisztelő feladatot készségesen elvállalta, nemcsak a saját bejárta területet illetőleg, hanem még azon túlmenőleg még azoknak a fejezeteknek a megírására is vállalkozott, amelyek az erdélyi eruptív kőzetekre és a kristályos-palahegységekre vonatkoztak. E közös munka címe: HAUER F. és STACHE GUIDO: *Geologie Siebenbürgens*, Wien, 1863. 8^o, 1—636 old. Nagyobbik fele STACHE GUIDO tollából való, amennyiben a br. RICHTHOFEN-től, STUR-tól és részben HAUER-től felvett jegyzeteket is Ő dolgozta fel. Egy rendkívül becses alapvető munka ez, mely egészen a *m. kir. Földtani Intézet* újabbkori fellépéséig jóformán az egyedüli Erdély földjére vonatkozó érdemleges geologiai kútforrásnak tekinthető.

E szerencsés magyarföldi szereplése után azonban még több ízben volt STACHE-nak alkalma egyes magyar vidékeket megismertetni, még pedig a következőket: 1864-ben járta be és jelentést is írt arról a területről, mely a felső Nyitra és Körmöcbánya szab. kir. bányaváros közé esik. 1865—66-ban pedig a Visegrádi hegycsoportban, valamint Vác körül dolgozott. Ez volt az az útja, amelyen őt BÖCKH JÁNOS, akkoriban selmecbányai, de továbbképzése végett két évre a bécsi Földtani Intézethez beosztott bányászati tisztjelölt kísérte volt, akit ez alkalommal a geologiai térképezés módszerébe bevezetett. 1869-ben pedig bejárta Ungvár környékét, amelynek geologiai viszonyait az 1871-i *Jahrbuch*-ban részletesen ismertette. Ezzel az évvel megszakadt azután a bécsi Reichsanstalt magyarországi szereplése, amennyiben most már a *m. kir. Földtani Intézet* vette át az ország geologiai felvételének kötelezettségét.

A felsoroltakból látható tehát, tisztelt Közgyűlés, hogy STACHE GUIDO közhasznú tudományos működése folytán nemcsak Ausztriát kötelezte örök hálára, hanem Magyarország szempontjából is kiváló

érdemeket szerzett, amiért a Magyarhoni Földtani Társulat őt már régebben a tiszteleti tagjai sorába iktatta. Ha pedig még hozzávesszük azt, hogy Ő főleg BÖCKH JÁNOS és HOFMANN KÁROLY egykori jeleseink révén Magyarország kulturális fejlődése iránt is mindig őszinte barátságot tanúsított, úgy valóban kettős okunk van arra, hogy STACHE GUIDO emlékét mi is fennen tartsuk és kegyeletesen őrizzük.

ÉRTEKEZÉSEK.

GEOMORFOLOGIAI TANULMÁNYOK A KISMAGYAR- ALFÖLD D-I ÖBLÉBEN.

Az 1—5. ábrával.

Írta: FERENCZI ISTVÁN DR.

I. A fiatal neogén és a negyedkor üledéksorozata.*

Az a nagyszabású geológiai munkásság, amelynek eredményei az erdélyi, egbelli, szlavóniai olaj- és gázkincsek, valamint a fenti területek szerkezetének megismerése, 1920—21-ben új életre ébredt Csonka-Magyarország túladunai részein. Ebben a munkában a m. kir. Földtani Intézet Igazgatóságának engedélye alapján én is résztvettem, amennyiben a Pénzügyminiszterium a Kismagyaralföld D-i részein való olaj-geológiai felvétellel bízott meg. Munkám megkezdése előtt résztvettem PÁVAI VAJNA dr. főgeológus úr hasonló munkájában, amikor megismertem a somogy-zalai dombvidék geológiai felépítését. Munkaterületemen feldolgoztam a vas- és sopronmegyei Alpok lábánál levő dombvidéket azon a részen, amelyet Kőszeg—Rohonc—Németújvár—Szentgotthárd—Körmend—Vasvár—Celldömölk—Marcaltő—Soproniván—Kőszeg vonal zár körül.

A fenti terület átnézetes geológiai felvétele HOFMANN KÁROLY részletesnek is beillő munkája, újabb felvétel HOFMANN felvételei óta csak egyes kisebb területeken történt. A területre vonatkozó irodalom így is elég nagy, ismertetésére azonban a hely kötöttsége miatt nem térhetek ki, a fontosabb irodalmat jegyzékben sorolom fel. Hasonlóan mellőznöm kell a terület tektonikájának ismertetését, erről röviden annyit, hogy id. LÓCZY (21) munkája, majd az ő felfogását térképen is ábrázoló CHOLNOKY (26) munkája alapján a terület tektonikáját latitudinális vetődések, árkos süllyedések rendszere jellemzi. Az újabb szerkezeti geológiai kutatások, BÖCKH H., PÁVAI VAJNA, PANTÓ, VENDL ALADÁR s a magam vizsgálatai alapján ebben a fiatal medencérszletben is ismertté lett a medence brachyantiklinális rendszerű felépítése,

* A Magyarhoni Földtani Társulat 1922. évi március hó 1-i szakülésén tartott előadás kivonata.

sőt az újabb kutatások a gyűrődéses rendszernek a fiatal bazaltvulkánossággal, valamint az Alpok redőzöttségével való összefüggése mellett szólnak.

*

Az Alpok K-i széle a Kőszegi-hegységben s egy pár, attól D-re levő paleozoos rögben van a felszínen. A paleozoos alaphegységre közvetlenül a neogén rétegsorozat települ, a mezozoikum ezen a részen hiányzik. A neogén rétegsorozat idősebb tagjai is csak egyes foltokban vannak meg az alaphegység szélein, mindenütt litorális konglomerátok, mészkövek alakjában. Az alsó mediterrán HOFMANN ú. n. „sinnersdorfi konglomerát“-ja, a felső mediterrán lajtamészko, a szarmatát ismét abráziós breccsa képviseli. Arra a kérdésre, hogy e litorális üledékeknek megfelelő nyílt tengeri üledéksorozat megvan-e a medence belseje felé, fúrás hiányában nincs pozitív felelet. Arra, hogy a mediterrán ú. n. „schlier“ tengere a medence mélyebb részein megvolt, a sóskútfalui, tarcsafürdői konyhasós-szénsavas vizek 21 egyenérték-százalék Cl-ion és 61 egyenérték-százalék Na-ion tartalmából következtethetünk.

A medence felépítésében legnagyobb szerepük a fiatalabb neogén-sorozat képződményeinek van, amelyeket itt-ott fed a pleisztocén és holocén üledéksorozata. A fiatalabb neogén-sorozat a következő: 1. pontusi—alsó levantei agyag, kavics, homokcsoport, 2. középső levantei bazalttufa, 3. felső levantei fluviatilis kavicsstakaró csoport.

a) **A pontusi—alsó levantei üledékcsoport** mélyebb, túlnyomóan agyagokból, helyenként lignites közbetelepülésekből felépült részét az alaphegység rögei közelében, a magasabb, több homokközbetelepülést tartalmazó s végül uralkodóan homokból álló rétegcsoportot a Rába-Répece magas partjain ismertem meg. Szerves maradványok főleg a mélyebb agyagokból kerültek elő, HOFMANN a terület szomszédságából több helyről gyűjtött faunát, a mindig diszkordáns parallel rétegzésű homokokból s a bennük helyenként megjelenő kavicsokból alig pár helyről ismeretes kisebb fauna. HOFMANN lelőhelyei közül főleg az utóbbi csoportból való doroszlói fauna vált ismeretessé, amelyről HALAVÁTS (1171), BÖCKH H. (18742) emlékeznek meg s, amelyben *Unio Halavátsi*, *U. baltavárensis* = *Neumayri*, *Vivipara Semsey* = *Suessi* (3431) molluszkum fauna mellett valamivel magasabb, de még ebből a szintből való lelőhelyről *Mastodon arvernensis* fogat ismerünk.

Amikor PÁVAI VAJNA főgeológus úrral felvételi területemre utaztunk, a vasvár—zalaegerszegi országút egyik homokgödrében *Unio* héjából álló padot találtunk. Erre a leletre felhívtam SÜMEGHY dr. figyelmét, aki aztán nemcsak itt, hanem a Zala—Rába közti hátság több helyéről gazdag faunát gyűjtött össze (33 és 34).

Rétegcsoportunk képződési idejét az összes szerzők a pontusi emeletbe helyezték eddig itt és a szomszédos keletstájer öbölben is. A régebbi irodalom csak a nagyatádi mélyfúrásból ismerteti a Dunántúlról a levantei üledékeket, a felszínről LÖRENTHEY és LÓCZY egy pár utalása szól arról, hogy bizonyos folyómederkitöltések már esetleg levanteiek, pedig D-re, Szlavóniában szintezhetően fejlődött ki a levantikum. Első kirándulásaimon, Nagykanizsa környékén hallottam BÖCKH H. és PÁVAY VAJNA uraktól azt a gondolatot, hogy a dunántúli pontusi emeletbe sorozott üledékcsoporthoz felső része valószínűleg levantei már s itt tudtam meg, hogy PÁVAY VAJNA főgeológus úr térképein is már levanteinek vett bizonyos vasas festésű magasabb homokszinteket. Ezt a gondolatot én geomorfologiai megfigyeléseimmel igyekeztem továbbfejleszteni s, hogy következtetésem nem voltak helytelenek, bizonyítják SÜMEGHY faunái (33), amelyeket előadásom után gyűjtött össze s amelyek a levantikumot több lelőhelyről kimutatták.

A túladunai pontikum szintezése HALAVÁTS és LÖRENTHEY munkája. Eredményeik lényegileg ugyanazok, a mélyebb szintek felett a pontikum legfelső tagja az *Unio Wetzleri*-s szint. Egyik régebbi dolgozatában LÖRENTHEY (9208) még a *Congeria rhomboidea* szintjét veszi felső tagnak s az *Unio Wetzleri*-s szintet a levantikumba sorolja. LÖRENTHEY előtt még NEUMAYR és PAUL (589) soroznak egyes faunákat (mind *Unio Wetzleri*-s) a *paludinás* emelet alsó szintjébe, az alsó levanteibe. Míg az *Unio Wetzleri*-s szintnél mélyebb szintek teljes bizonyossággal tehetők a pontikumba, az *Unio Wetzleri*-s szintről időnként megoszlottak a vélemények. E rétegcsoportot LÓCZY nem tartja szintjelző értékűnek, amennyiben „az *Unio*-s homoklencsék a *Congeria balatonica*-s rétegek alatt és felett is egyaránt találhatóak“ (21390 és 414). Ez a megállapítás ilyesformában csak részben helyes, mert nem lehet az *Unio Wetzleri*-re is általánosítani. Amint ez HALAVÁTS és LÖRENTHEY idevágó szelvényeinek, faunáinak egybevetéséből kiderült, a *Congeria balatonica*-s homokréteg alatti lencsékben mindig csak az *Unio Halavátsi* fajt idézik, az *U. Wetzleri* faj összes megadott előfordulásai a *Congeria rhomboidea* feletti szintből valók. Egyedül VITÁLIS (15668) említi a tihanyi Fehérpart 1. sz. rétegéből a *C. balatonica*-s szint alól 2 példány *Unio Wetzleri*-t, LÖRENTHEY azonban kétségbe vonja azt, hogy azonos faj a *rhomboidea*-szint felettiével (16684). Tehát, ha mint *Unio*-s rétegeket nem is, de mint az *Unio Wetzleri* tömeges fellépésével jellemzett rétegeket határozottan szintjelzőkül kell tekintenünk.

Az *Unio Wetzleri*-s szint éppúgy, mint a mélyebb *U. Halavátsi*-s

homoklencsék, amint ezt minden szerző egyértelműen megállapítja, fluviatilis eredésűek. Az *U. Wetzleri*-s szintnél mélyebb szinteket pedig, eltekintve attól, hogy egyesek bennük édesvízi, mások brakkosvízű tóüledékeket, illetőleg, hogy egyesek bennük apróbb tavak sorozatában, mások szerint összefüggőbb, nagyobb tóban képződött üledékeket látnak, tavi üledéknek tekinti mindenki. Legtermészetesebb folyamat az, hogy a szarmata tengerből kialakuló pontusi nagy tó kezdetben brakk vize kiédesedett s a kezdetben egységes tó apróbb részekre bomlott. A tó feltöltődését, részekre bomlását a behordott fluviatilis törmelék okozta, amelyekkel együtt édesvízi, *Helix*-ekkel, *Unio*-kkal jellemzett faunák is belekerültek a tópart közeli rétegorárába, amint ezt az *Unio Halavátsi*-s homoklencsék esetében látjuk.

Az *U. Halavátsi*-s fluviatilis eredésű homoklencsékkel ellentétben a *Wetzleri*-s, ugyancsak fluviatilis üledékek már megváltozott viszonyok között ülepedtek le, amint ezt HALAVÁTS, LÖRENTHEY, VITÁLIS, LÓCZY szelvényei bizonyítják: a *Wetzleri*-s szint felett sehol sincsenek már tavi üledékek. Édesvízi mészkő, lösz, típusos teresztrikus üledékek fedik őket mindenütt, amelyek csak a pontusi tó teljes visszahúzódása után, a már szárazzá vált tófenéken ülepedhettek le, ellenkező esetben a típusos tóüledékek felettük is megvolnának. Feltevésem valószínűségét a lelőhelyek távolsági viszonyai is sejtetik, mert, amíg az *Unio Halavátsi* összes előfordulásai partközeli helyekről ismeretesek, az *U. Wetzleri*-t a parttól távolabbról is ismerjük, az utóbbi esetben tehát a hegységből lerohanó, az alaphegységtől messzire elvezető folyórendszert kell feltételeznünk a pontusi tó szárazzá vált felszínén. Szlavóniában pedig a tó nagyobb mélysége miatt még a levantikumban is megvannak a teljesen kiédesedett tavak s üledékeikben ott a típusos levantei fauna is.

Az elmondottakat összevetve teljes bizonyossággal állapíthattam meg, hogy a pontusi tómedencének túladunai részein, a pontikum idejének végén, vízzel borított jelentősebb terület nincsen és a kialakult szárazföldön *denudációs* ciklus veszi kezdetét. Ennek korát a Kismagyaralföld pontusi tavának lecsapolódása jelzi a visegrádi Dunaszoros áttörésével, amellyel együtt kialakul a Duna nagy, levantei törmelék-kúpja Budapest felett. SÓBÁNYI (14339) szerint ugyan már a pontikum végén megkezdődött ez a folyamat, minthogy azonban a pontusi tó lecsapolódása a tó életének végét jelenti s vele szárazföldi időszak veszi kezdetét, a folyamatot jelző *Unio Wetzleri*-s szintet már a levantikum elejére helyezem. WINKLER (3016) szerint a stájer öböl feltöltődése már a felső pontikum elején bekövetkezett, ami a felső pontikum végén a Kismagyaralföldre is átterjedt, így a Kismagyaralföld medencéjének lecsapolódása és vele együtt a denudáló ciklus kezdete legtermésze-

sebben a levantei elejére tehető. Ez a feltöltődés magyarázza meg azt, hogy a Kismagyaralföldön a *Congeria ungula caprae*-s szint a pontikum legmagasabb szintje, míg a Bakonytól D-re még a magasabb szintet jelző *C. rhomboidea*-szint is megvan, ami miatt úgy látszik, hogy a felettük megjelenő *Unio Wetzleri*-s denudációs ciklus a Nagymagyaralföld medencéje felé későbbenkövetkezett be, mint a Kismagyaralföldön. Ezt a gondolatot rögzíti a БÖCKH: Geológia pliocén tárgyaló fejezete is (18742). Ennekem nincs okom a különbség felvételére. A Kismagyaralföldön az *ungula caprae*-s szintig, a felső pontikum elejéig a viszonyok megegyeztek a nagymagyaralföldivel. Az utóbbiban a felső pontikumban megvolt a rendes tavi üledékek képződésének lehetősége, amott a stájer öböl feltöltődése után betóduló homoktömegek megakadályozták az *ungula caprae*-s szint feletti faunák kialakulását. Az *Unio Wetzleri*-s szint jelezte denudációs ciklus pedig a Kismagyaralföldön a teljes lecsapolódás után, a Nagymagyaralföldön a tónak a Bakony lábától való erős visszahuzódásával a levantikum elején, ugyanegy időben következett be.

A fenti fejtegetések összegezeképp bebizonyítottnak látom azt, hogy a túladunai, pontikumba sorozott üledékek egy része, az *Unio Wetzleri* tömeges fellépésével jellemzett szint s a felette lévő réteg-összetétel levantei korú már. Térképezésnél ugyan kevés haszonnal jár ez a megállapítás, mert az *Unio Wetzleri*-s folyómeder-kitöltések csak helyi jelentőségűek s azokban sincs minden helyen ott a fauna, ami miatt a pontikumból a levantikumba átmosott homokokat az eredetiek-től alig lehet elválasztani, de az üledéksorozatban egy hiányzó láncszemmel ezzel is kevesebb van.

b) **Felső levantei fluviatilis agyag, kavicsstakaró.** A pontikum—alsó levantikum agyagos, homokos üledéksorozatának erodált felületén megjelenő bazaltvulkánosság felett fluviatilis eredésű vastag kavicsstakarót találunk területünk legnagyobb részén. A kavicsstakaró felépítésében mogyorótól ökölnyi nagyságig változó méretű, jól hengergetett, erősen vasas festésű kavics, kötőanyagként aprószemű homok, iszapos agyag vesz részt. A vörösbarna kavicsok között helyenként feltűnően elütő, kékesszürke agyag néha 2—3 cm vastag rétegei is jelentkeznek s ott teljesen vízzáró réteggé szerepelnek. A kavicsrétegek mindig jól rétegzettek, a fluviatilis eredést jelző diszkordáns parallel struktúra sohasem fedi el a tényleges rétegzettséget. Anyaguk kvarcitkavics kevés egyéb kristályos-pala kavicssal, a karbonátos kőzetkavicsok teljesen hiányoznak.

A kavicsstakarót területem majdnem minden részén megtaláltam, olyan helyen is, pl. a Némétújtúrtól D-re levő gerinceken, ahol a régi térkép nem jelzi azt. Legszebben a Rába jobbparti magaslaton lát-

tam, ahol 8—10 m vastagságban, látszólag egyenletesen fedve mindent Szentgotthárdtól a Marcal torkolatig követtem. Az alaphegységre 320 m. t. sz. f. m-ig húzódik fel.

A kaviestakaróval kapcsolatban érdekes morfológiai megfigyelésekre volt alkalmam. Már LÓCZY is említi (21447), hogy a Rába jobbparti kaviestakaró nem teljesen egyenletes vastagságú, „Sittke és Sárvár között a kavics nagy szélességben hiányzik“. Ez tényleg így van, úgy itt, mint másutt is s azzal magyarázható, hogy ahol antiklinális gerinc halad át, a kaviestakaró elvékonyul, a boltozatok tetejéről hiányzik vagy csak foszlányokban van meg, viszont a vápákban vastagabb, jeléül annak, hogy leülepedésekor a medence gyűredezettsége előrehaladott volt s a kavics annak megfelelően helyezkedett el.

A Rába jobbpartján a kaviestakaró Iváncnál 240 m körül van, innen egyenletesen lejtve Sárvárnál 200 m körül jár s a Rába—Marcal szögben 140 m-ig süllyed alá. A kaviestakaró legmagasabb pontjainak vonala, amely a Szentgotthárd—Vasvár szakaszon egyuttal vízválasztó is, kezdetben középtávolságban van a Rába és Zala között. Vasvártól DNy-ra áthalad egy antiklinálison, innen mind közelebb jut a Rábához és egy, a Marcal felé néző enyhe lejtő fejlődik ki. A sárvár—sittkei vonal tájától, ismét antiklinális metszéstől a kaviestakaró legmagasabb pontjainak vonala a Marcal közelébe hajlik át s itt a Rába felé néző lejtő fejlődik ki, végül az egész, 140 m magasság körül a Rába—Marcal síkba olvad bele. (L. a 2. ábra metszeteit).

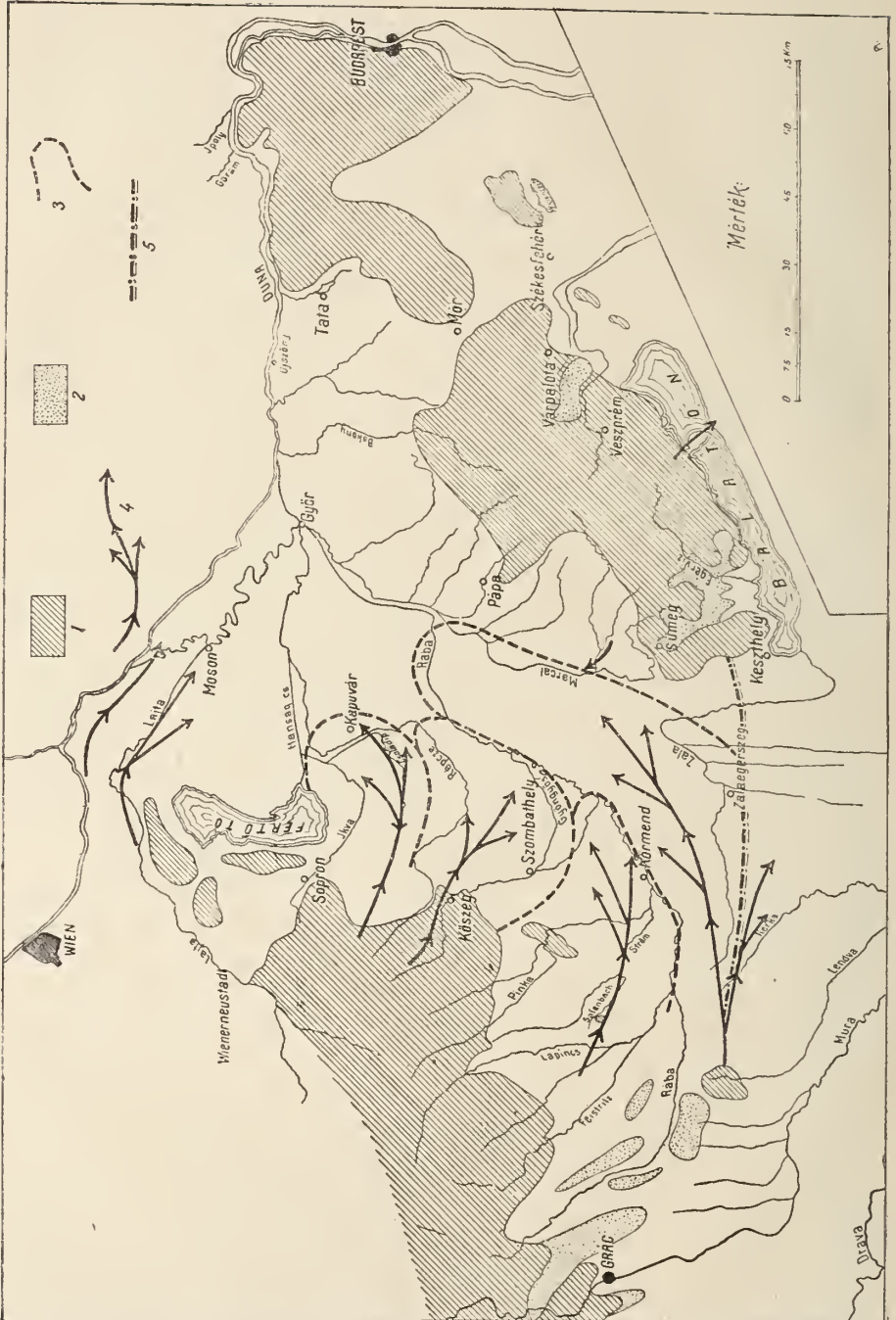
A Répce jobbpartján levő magaslaton a kaviestakaró hasonlóan egyenletes, de jóval nagyobb esésű. Kőszegtől K-re 300 m körül, Acsád táján 210—220 m között van s 130—140 m-ig száll alá Répcelak, Csán táján. A Répce balpartján területemen Und és Völcséj vidékén van legmagasabban, ahol már 210 m-ig esett; Ujkér és Sajtoskál vonaláig nagyon elvékonyodik, löszfedő takarja, alól a mélyebb homokok is felszínre kerülnek. Sajtoskáltól K-re ismét kiemelkedik s innen egyenletesen lejt a Rába—Marcal szöglet felé.

A kaviestakaró durvaszemű üledékéből eddig — tudtommal — semmi szerves maradvány nem került elő; HOFMANN doroszlói *Mastodon* leletét sorozták egyidőben ebbe az üledékesoportba, holott az a mélyebb, pontusi—alsó levantei szint egyik kavicslencséjéből való. Az üledékesoport korát HOFMANN „diluviális és legfiatalabb neogén“-nek nevezi, LÓCZY „posztpontusi, levantei és alsópleisztocén“-nek veszi a kaviestakarót általában és táblázatában (21591) a rábajobbparti részt idősebbnek, a budapesti—rákosi levantei kavicsokkal egyidejűeknek, a Rába balpartján levőket fiatalabbnak mondja. LÓCZY értelmezésé-

ben itt kis ellentmondást látok. Míg a táblázatban a fenti megkülönböztetést teszi, a szövegben (21449) odanyilatkozik, hogy ... „a Rábán inneni kavicsos fennsíkot ... Szentgotthárdtól a kemenesi fennsíkgig a kőszeg—szombathelyi nagy, régi pleisztocénkorú törmelékkúp tartozékának és a Rábától leszelt homlokrészének tartom“ ... , tehát a szövegben a Rába két partján levő kavicsstakaró egykorú s egyúttal levanteinél fiatalabb, régi pleisztocén. WINKLER (3045) a keletstájer öbölben a levantei—holocén terraszok egész sorozatát írja le.

A fentiekkel ellentétben már itt leszögezhetem azt, hogy az átvizsgált területen a pleisztocén fiatalabb részébe sorozható kavicssterrasznál idősebb terrasz nincs. A szóbanforgó kavicsstakaró 3 nagy törmelékkúpként egyidőben épült fel a levantikum utolsó harmadában, akkor, amikor a Budapest feletti levantei kavicsdeltába a Duna bevágta medrét.

Már a pontusi—alsó levantei sorozat tárgyalásakor bebizonyítottam azt, hogy a pontusi tó elvonulása után denudációs ciklus következik be a levantikum elején. Ez első fázisában eróziós munkát végez s a pontusi tó feltöltött térszínét kiformálja úgy, hogy a bazalterupciók denudált térszínén következnek be. Az eróziós munkát területünkön 4 folyó végezte el, a Zala és a Gyöngyös ősi alakja mellett a sopronlövő-pusztacsaládi Siópatak és a Strémpatak, illetőleg ennek a stájer területre való folytatásában a Safenbach, aminthogy ezeknek mentén történt a medence feltöltése is (1. az 1. ábrát). WINKLER szerint (3017) a keletstájeröböl legfiatalabb pontusi üledékei típusos folyóüledékek a Lendva és Rába közti vízválasztón, a medence belseje felé a folyónak homlokdeltája alakul ki, ez lassan előrehalad és a pontikum végén egy, a Gleichenberg és Keszthely melletti alaphegységörögökkel preformált vonalon el is zárja egymástól a Kis- és Nagymagyaralföld medencéjét. Hasonlóan működött a másik három ösfolyó, amelyeknek lapos homokdeltáin sok ágban haladt tova az Alpokból lefutó vízmennyiség. A Duna visegrádi áttörésével itt eróziós munka indul meg s a sok deltaág határozott folyórendszerre alakul ki a homokdelták érintkezési vonalában, mint legmélyebb helyen (1. a 2. ábrát). Az ábrákon rögzített viszonyokat az alábbiakból következtettem. A Rába jobbsparti kavicsstakaró alatt a Rába felé enyhe esésű lejtő van, a kavicsstakaró a jelenlegi hegyhát legmagasabb pontján se vastagabb, mint a Rába magas partján. Hasonlóan van a Répcénél is. E mellett a kavicsstakaró alatti felszín csak látszólag végződik a Rába, illetőleg a Répce magas partján, folytatása a Rába, illetőleg a Répce É-i partján is megvan, jelöl annak, hogy az ősi Zala, illetőleg az ősi Gyöngyös homokdeltája a mai Rába, illetőleg Répce-völgyön túl, É-ra is átterjedt. A Körmen alatti Rábaszakaszon elmosódottan van ez meg, a Körmen feletti, Ivánc-Nagycsákány táján lefektetett szelvényből (3. ábra) jól



A Kismén-Alföld D-i öble pontikum-végi geomorf. viszonyainak térképázata. — 1. Pontikum-előtti alaphegység; 2. a f. pontusi fiatalabb részéig kiképz. kavicstelepek; 3. homokdelták a f. pontusi fiatalabb részében; 4. a pontusi tavat feltöltő folyók; 5. a Kismén-Alföldnek a f. pontikumban kialakuló D-i határvonala.

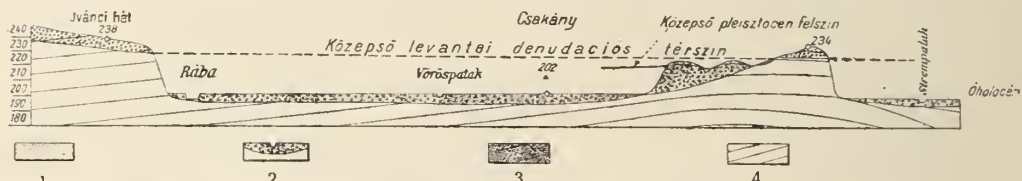


2 ábra.

A levantikum végét ábrázoló térképészlet u. o. — 1. és 2. mint az 1. ábiában; 3 f. levantei kavics-
 takarók; 4. a. és k. levantei folyóvölgyek; 5. a rábajobbparti kavicstakaró mai legmagasabb pontjainak
 vonala; I.—III. szelvények az utóbbi kavicstakarón át.

láthatóan a mai Rábavölgyön, sőt a Strémpatakon is túlterjedt s a lejtőnek, egyszersmind az ősi Zaladeltának É-i szélét is jól jelzi a Németújvár-Pinkamindszent közti Strémszakasz folytatásában a nagykölked-egyházasrádóci mélyedés. Sokkal szebb ez a Répcénél, amint ezt LÓCZY 232. ábrája is kifejezi, itt a mai Póspatak vonala jelzi az ősi Gyöngyös-delta É-i peremét Lóczy tájékán.

A visegrádi áttöréssel kapcsolatos erózióbázis süllyedés itt a pontikum végével szárazzá vált tófenéket 3 nagy, lapos kúppá formálja ki a levantikum elején. A Németújvár körüli, alaphegységtől elzárt részen homorú térszín alakul ki. Az erózióbázis ismételt süllyedésével a Duna veszi át az eróziós munkát s a felső levanteiban bevágja medrét a Budapest feletti kavicsdeltába, területünkön akkumulációs periódus következik be, a megnövekedő víztömegek a területünkön kialakult lapos térszínen ki is ejtik durvább hordalékukat és a Duna bevágásával együtt itt megszületik a kavicsstakaró a felső levantikumban. Ennek a kavicsstakarónak képződését csak erős és állandó víz-



3. ábra. Szelvény a Rába Ivánc-Csákány körüli szakaszán át. — 1. Babércei agyag (löss), 2. középső pleisztocén kavics (részben a mai ártér alatt), 3. felső levantói kavicsstakaró; 4. pontikum.

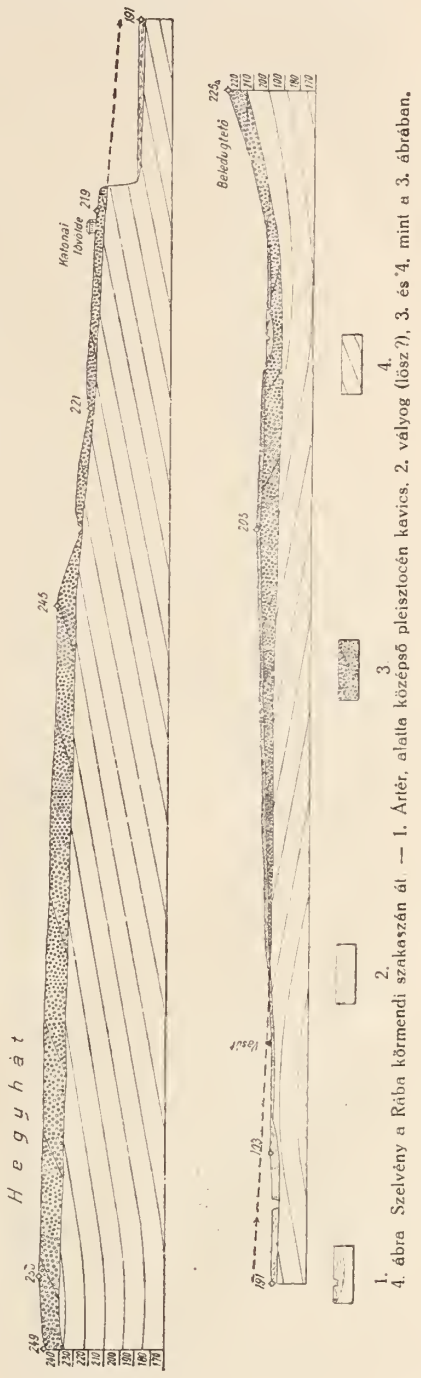
folyásokkal tudom magyarázni, amelyek a kavicsot majdnem teljesen egyenletesen szétterítették s fel is dolgozták. SÜLCH és WINKLER-rel (3041) együtt e miatt nem is tartom valószínűnek LÓCZY és CHOLNOKY magyarázatát, akik szerint időszakos, torrens vizek révén halmozódott fel ez a kavics tömeg. A kavicsstakaró eloszlása, amit tulajdonképpen csak a tektonikai viszonyoknak megfelelő elhelyezkedés s az újabb eróziós munka tesz egyenetlenné, a karbonátkavicsok teljes hiánya kétséggé teszi előttem a torrens eredést.

LÓCZY a szóban forgó területén 4 törmelékkúpot tételez fel (21XV. tábla). Én némileg másként látom a törmelékkúpok kavicsstakaróinak elhelyezkedését, amint ezt a mellékelt térképen (2. ábra) érzékítettem is.

A törmelékkúpok lábánál pedig LÓCZY a saját és CHOLNOKY megfigyelései alapján a mai Zala felső szakaszáról a Marcal-völgy K-i oldalára is áthúzódó magas kavicssterraszt jelöl ki. A Rába jobb partjának kavicsstakarójáról már LÓCZY (21438) említi azt, hogy nem ér túl a Zala felső folyásán, a Kandikó-hegyen már nincs kavicsstakaró. Én ebben a gerincben, a Gleichenberg és Keszthely melletti alaphegység-örögök összekötő vonalában látom azt a tektonikai irányt (anti-

klinális), amely a két medence részletet elzárta s amely gátja lett a kavicstakarónak is. LÓCZY, CHOLNOKY felső zalamenti magas terraszát a rábajobbparti kavicstakaró lenyesett szélének látom; a Rába mellől az Oszkó, Oloszka, Győrvár, Vasboldogasszonyfa melletti területeken áthúzódik s egyenletesen lejt a kavicstakaró a Zalaig, noha itt a régi térképek nem jelzik. Ott van Baltavár felett is a kavicstakaró a rábamelléki- nek egyenes folytatásában s így a Zala mentén nem terrasszal, hanem lenyesett homlokrésszel van dolgunk. E kérdésekkel kapcsolatban érdekes megoldandó feladat volna a tárgyalt kavicstakaróknak a bakonyi törmelék- kúpokhoz s az ácsvidéki magas ter- raszokhoz való viszonya.

c) A pleisztocén törmelékkúpok, lösz, pleisztocén és holocén terraszok. A felső levantikumban kialakult tör- melékkúpok se maradtak sokáig eredeti formájukban. A pontikum végével kez- dődött denudációs ciklusnak új fázisa jelentkezik: a Duna bevágódás helyett medrét tölti fel, területünkön pedig a hátráló erózió pusztítja a törmelék- kúpok formáit. Ennek a fázisnak bi- zonyítéka az, hogy az erózió ismételt megszűnésével beálló száraz időszakban a lösz ezen a kidolgozott térszínen rakódik le. Ezzel a másodszor jelent- kező eróziós fázissal jelentős mérték- ben közeledünk a mai állapotokhoz. Az ősi Zala, amely a mai Rába és Zala közötti hátságról a Marcal felé hordta vizét, D-re költözik s amikor a mai Túrje—Zalavár közti alsó sza- kasza felől hátráló folyó elérte Túrje vidékét, vizének nagyrésze le is csapo- lódik D-re. A felső ősi Zalavölgy vizének másik része pedig a Rábának



1. ábra Szelvény a Rába körmendi szakaszán át. — 1. Artér, alatta középső pleisztocén kavics, 2. vályog (löss?), 3. és 4. mint a 3. ábrában.

Körmend feletti szakaszát alakítja most ki, ezzel a víztömeggel a Safenbach—Strémpatak irányából folyó ősi Rába is délebbre költözik s megkezdí a rábajobbsparti kavicstakaró D-i irányú alamosását. Ugyanez az idő jelzi a Gyöngyös D-re költözését s ívének kialakulását, valamint az ősi Répce D-re irányuló mozgását a Gyöngyös törmelékkúpja felé. Ilyen mozgásról WINKLER (3037) is említést tesz, a stájer részen a Rába É-i irányban tolódik el, a Mura D-re tendál. Ez a völgymozgás, amely a Rába, Gyöngyös, Répce hatalmas ívalakú pályáját eredményezte, szorosán összefügg a medencerész gyűrődéses szerkezetével. Arra, hogy a Rába Körmend feletti s alatti része különböző korú, a völgynek amott szimmetrikus, itt asszimmetrikus volta a bizonyíték, Körmend alatt a D-re mozgó idősebb folyórész az É-i oldalt már teljesen legyalulta. (L. a 3. és 4. ábrákat.)

A fenti második eróziós fázis a pleisztocén elején következett be, amikor a Duna munkája felhalmozó volt, bevágott völgye az *Elephas meridionalis*-os terrasz szintjéig töltődött fel. Amikor ugyanis erre a fázisra a Dunának az ó-pleisztocén térszínbe való bevágódásával területünkön új akkululációs fázis kezdődik, a kialakult új Zalavölgy feltöltődik első terraszának szintjéig, hasonlóképpen a Körmend feletti szakaszon az új Rábavölgy, valamint ekkor épül fel a Gyöngyös másodlagos törmelékkúpja is. A Zala első terraszát LÓCZY (21455) és CHOLNOKY (26118—147) kinyomozták s belőle Zalaszentgrótról *Elephas primigenius*-t említene, ez a terrasz fiatalabb, mint a Duna *meridionalis*-os terrasza. Ugyancsak ebben az akkululációs fázisban következik be a lősz lerakódása, amely a Répce vidéken jelentősebb, a Répctől D-re a kavicstakarókat a Kőszegi hegység a porhullás ellen megvédte s az alig 60 cm—1 m vastag lősz is mésztelen vályoggá alakult át.

A lősz lerakódása után ismét eróziós fázis lép föl területünkön, de ereje jóval kisebb. Ez az idő az oldalvölgyek kialakulásának ideje akkor, amikor a Duna pleisztocénvégi terraszát építi fel. Ezt a munkát területünkön még egy akkululációs fázis követi, amely a Rábavölgy alján kialakuló „városi“ terraszt eredményezi s amelynek képződése a holocén elejére tehető. A legújabb idők munkája ismét kismértékű erózióban nyilvánul meg a fővölgyekben, de az oldalvölgyek lábainál ugyanakkor kis törmelékkúpokban üledékfelhalmozódás jelentkezik, amint ezt a Rába—Szentgotthárd—Csákány közötti szakaszán jól látni.

Az I. részben elmondottak összegezését a mellékelt táblázat adja.

A Kismagyaralföld D-i öbléből ismeretes fiatal neogén és negyedkori képződmények szintező táblázata.

		Kismagyaralföld D-i öble	Budapest környéke, Bakony és DK-i lejtője
Holocén	új	Bevágódás a fővölgyben és az oldalvölgyekben, ezek oldalágainál törmelék-kúpok	A fővölgyben eróziós periódus
	ó	A Rábavölgy nivellálódása a mai térszínig, a mellékvölgyek lábánál kis törmelék-kúpok	Akkumulációs periódus
Pleistocén	felső	Lősztakaró elpusztítása, bevágódás a Rába-terrasz térszínébe, oldalvölgyek kialakulása	Eróziós periódus
	középső	A Gyöngyös másodlagos törmelék-kúpja, a Rábavölgy feltöltődése a 15—20 m. terraszig a Körment feletti szakaszon, a Zalavölgy egerszeg-zalavári terraszra. — Lősz-, vályogtakaró	Akkumulációs periódus
	alsó	A folyók D-re való költözése, a Zala lecsapolódása, a Rába Körment feletti szakaszának kialakulása, a kavics- és agyag-teraszok részleges elpusztítása	Eróziós periódus
			Eróziós periódus
Levantei	felső	Az ősi Zala, Safenbach-Strémpatak, Gyöngyös és Sió kavics- és agyag-teraszok? Bakonyi törmelék-kúpok?	Akkumulációs periódus
	középső	Az ősi Zala, Safenbach-Strémpatak, Gyöngyös, Siópatak hátráló eróziós működése. Az <i>Unio Wetzleri</i> -s folyómeder kitérítései; Rohonc, Doroszló, Baltavár, Vasboldogasszonyfa, Egervár, Gálos, Neszmély stb.	Eróziós periódus
	alsó	Bazalt vulkánosság	Eróziós periódus
Pontusi	felső	A tó teljes feltöltődése a fluvialis homok üledéksorozattal, eddig faunák nélkül. Acsvidéki magas kavicsok? <i>Cong. ung. caprae</i> -szint: Somlyó-vásárhely	Eróziós periódus
	alsó	<i>Melanopsis Martiniana</i> -s, <i>M. vindobonensis</i> -es faunával jellemzett agyagos, homokos üledéksor: Szentelek, Pinkafő, Kúp stb.	Eróziós periódus

s z á r a z f ö l d ,
 d e n u d á c i ó s
 p e r i o d u s

Brakkvízű,
majd
kiédesedő vízű
tó, beltenger

Congeria rhomboidea szintje. *Congeria balatonica* és *C. triangularis* szintje

Cong. ung. caprae szintje

Mint a Kismagyaralföldön: Tinnye, Bpest.-Kőbánya, Peremartoni erdő.

A tó vízszíneinek lassú süllyedése, a tó visszahúzódása

A Duna törmelék-kúpja *Mastodon arvernensis*-szel

A Duna bevágódása Visegrádnál, *Unio Wetzleri*-s folyómeder kitérítései a szárazon maradó térszínre: Pestszőlőrc, Erd, Fonyód, Peremarton, Karád stb.

Unio Halas-váltás f. m.
Édesv. mészkövek: Neszmély, Süttő stb.

II. A bazaltvulkánosság geológiájáról.*

LÓCZY LAJOS balatoni nagy munkájában többek közt így vezet be a bazalterupciók geológiájáról szóló fejezetet: . . . „én még most sem tartom véglegesen letárgyaltaknak bazaltjaink természetrajzát, mindegyik bazalthegy megérdemli, hogy részletesebben foglalkozzék valaki tulajdonságaikkal“ (21412). A túladunai olaj- és gázkutatási munkával kapcsolatban a reáfordítható idő rövidege miatt gondolnom se lehetett arra, hogy a fentiekben rejlő felhívásnak eleget tegyek s csak petrográfus iskolám érdeklődése vitt el mégis egyes helyekre. Új dolgokat nem igen láttam, de az üledéksorozat problémáival kapcsolatban a bazaltvulkánosság geologiai viszonyaira is ki kellett térnem. Az irodalmi adatok s a megfigyelésekből leszűrt következtetések egybevetése az alábbi kísérlet a túladunai bazaltvulkánosság problémáinak tisztázásában.

A Kismagyaralföld bazaltvulkánosságával önállóan JUGOVICS dr. foglalkozott két tanulmányában (24 és 25), de úgy a balatonvidéki, mint a stájer bazaltterület geológiájával számos munka foglalkozik s még többen van utalás az idevágó kérdésekre. Helyszüke miatt részletesen nem méltathatom az idevágó irodalmat, e tekintetben az értekezés végén levő irodalmi összeállításra utalok.

En a bazaltvulkánossággal kapcsolatban három kérdéssel, a bazaltvulkánok elhelyezkedésének, alakjának s a bazalt-vulkánosság korának kérdésével óhajtok foglalkozni.

A **bazaltvulkánok elhelyezkedésének** kérdésével először BÖCKH JÁNOS foglalkozott, aki szerint a vulkáni tünemények a Balatonfelvidék tektonikájával összefüggő (a törésvonalakra merőleges vagy azokkal párhuzamos) 4 vonal mentén jelentkeztek (495). Négy vonala közül kettő területünket is érinti. HOFMANN K. (8431—439) már nem pontosan a törésrendszer irányaiban sorakoztatja a kitöréseket s vonalai a vulkánrendszer egy-egy nagyobb tömegéből indulnak ki. SIGMUND (12405) a stájer és a túladunai bazalterupciókat 10 vonal mentén osztja el, vonalainak egy része azonos BÖCKH, illetőleg HOFMANN harántsoraival. VITÁLIS szerint (1713) a bazaltok egy része „tektonikai vonalak mentén került felszínre“, legnagyobb része pedig a vetők által megadott völgyelések, medencék lezökkenésével áll kapcsolatban. LÓCZY a Bakony és a Keszthelyi-hegység között az oligocénben vagy miocénben árkos vetődések között leszakadt depresszióhoz köti őket, a Somlyó-, Sághegy stb. pedig a Marcal-Cincapatak depresszióját vennék körül (21422). Hasonló periferikus süllyedések

* A Magyarhoni Földtani Társulat 1922. évi április hó 5-i szakülésén tartott előadás kivonata.

mentén sorakoztatja a stájer bazaltelőfordulásokat WINKLER is (23LIII.tábla), egyik ivén a németújvári Várhegygel.

Nagykanizsai tartózkodásom alatt hallottam BÖCKH h.-államtitkár úrtól egy alkalommal, hogy a zalaszántói Kovácsi-hegység szinklinálisban ülnek. A közlésre figyelve területemre vonatkozólag megállapítottam azt, hogy a medence belsejében fellépő apró bazaltkitörések helyét a medence gyűrődéses tektonikai vonalai szabják meg, amelyek természetesen az alaphegység tektonikájával állanak összefüggésben. A bazaltvulkánosság mindig a gyűrődéses tektonika vonalaiban lép fel úgy a boltozatokon és a boltozatok közti vápákon, mint a szomszédos boltozatokat összekötő vonalak mentén a relativ antiklinális és relativ szinklinálisban is. Szabályosság látszik abban is, hogy a nagyobb kitörések a szinklinálisok mentén s főleg a vápákban, a kisebb tömegűek az antiklinálison, a boltozatokon jelentkeznek. Minthogy a bazalttal áttört boltozatok gázkutatás szempontjából nem exploítábilis helyek, például felhozhatom a következőket: boltozatot koronáz a sittkei és az egyházaskeszői tufagyűrű, a kettő között a szinklinális legmagasabb pontjában van a kemenesmagasii előfordulás. Vápában ül a Kissomlyó, szinklinálisban épült fel a Nagysomlyó és a németújvári Várhegy, antiklinálison van a Sághegy, bár ez utóbbinál a tektonikai elemek közelebbi meghatározására nem volt alkalmam.

A bazaltvulkánok alakjával foglalkozva LÓCZY (21411) 4 típusba osztja őket, amelyek közül területünkön a csonkakúp alakú és kupolaszerűen magánálló típusra van példánk (a németújvári Várhegy, Kis- és Nagysomlyó, a Sághegy), egy 5-ik, az előbbiekre be nem osztható típus a kemenesalji 3 tufagyűrű morfológiai típusa.

A csonkakúpos „tanuhegyek“ alakját LÓCZY tisztán a szél munkájára vezeti vissza. Őszerinte abrázió, denudáció munkájának nyoma sincs ezeken a vulkáni formákon, a defláció eredménye az, hogy a pontusi tó kiszáradt térszínétől a Balaton mellett a miocén kavicsig, a Kismagyaralföldön a pontikumig minden laza anyag eltávolodott (21410). A Szentgyörgy körül így 180—200 m-t, a Sághegyen 80 m-t (jelenlegi térszín 140 m körül, a pontikum legmagasabb szintje a Ságón 220 m), a Nagysomlyón szintén 80—90 m-t, a németújvári Várhegyen 40 m-t tenne ki az elhordott réteg vastagsága. Hogy a Balatonvidéken teljesen fedi-e ez a magyarázat a valót, nem tudom, de a területem bazaltvulkán „tanuhegyei“-nek kialakításában jóval nagyobb szerepe volt a denudációnak s csak az előrehaladt munkát végezte be a defláció. A denudáció hatását már JUGOVICS felismerte (2568) egyik, Vasdobra melletti tufaelőfordulásnál. LÓCZY a deflációt a pliocén óta

működőnek veszi fel a pleisztocénbe eső legerősebb fázissal. Amint erre tanulmányom I. részében reámutattam, a Kismagyaralföldön az alsó levantikumban denudációs ciklus kezdődött s ennek első eróziós fázisa a Nagysomlyón 270 m-ig, a Sághegyen 210 m-ig, a sittkei tufagyűrű táján 160 m-ig elpusztította a pontusi tó homokfenekét úgy, hogy a bazaltvulkánosság már a denudált térszínen jelentkezett. A bekövetkező akkumulációs fázis kavicsstakarója pedig helyenként beborítja a bazaltvulkánosság mélyebb fekvésű tagjait s ezt a kavicsstakarót, valamint a pontikum térszínét a pleisztocén eleji nagyobb mértékű eróziós fázis tarolta le. LÓCZY a nagyatádi mélyfúrással kapcsolatban (21483) a Ny-i Balaton és Nagyatád között ó-pleisztocén vagy fiatal pliocén folyómedret sejt az adott 55 km távolságon 20—25 m-nyi eséssel, ami szerinte is elég gyors folyású vizet jelent. Én ezt a folyómedret már a levantikumban kialakultnak gondolom, ezt jelzi a fonyódi *Unio Wetzleri*-s fluviatilis homoklencse, felső ágait a mai Tapolcai-patak, Egervíz, Burnoti-patakokban látom és azt hiszem, ezeknek denudációs munkája nagyban hozzájárult a pontusi térszín s majd utána a bazaltvulkánok formájának kialakításához. A pleisztocénközepi defláció, amelynek le nem tagadható bizonyítéka a szélsendes helyeken a lösz lerakódása, dolgozott ezeken a hegyformákon, de viszont annak köszönhető a Mecsek s a szlapon medence felé lejtő levantei, alsó pleisztocén térszín folyómedreinek elfedése is.

A kismagyaralföldi bazaltvulkánosság másik megjelenési formája a 3 tufagyűrű, amelyek a Balaton mellett hiányzanak. Az egyházaskeszői és a kemenesmagasii már kissé elmosódott, a sittkei még annyira ép, hogy HOFMANN „nyílt kráterrel fennmaradt tufavulkán remek romját“ látja benne (8450). A forma kialakulását HOFMANN a talapzat laza anyagának utólagos összerogyásával magyarázza, ami a hamúkúp rétegeinek a központi csatorna felé irányuló dőlését eredményezte. SIGMUND szerint (12404) merész fantázia kell a rekonstrukcióhoz. Ezt a nézetet VITÁLIS (1748) is osztja s tisztán eróziós eredésűnek tartja az alakot. LÓCZY (21241) nem egyszerű kráternek képzei a sittkei tufagyűrű alakját, hanem „körkörösön fekvő kürtökből kiömlő lapillis bazalttufából felhalmozott“-nak s a kráterszerű alakot a bazalttufa alatti pontusi agyag, homok kimosatásával beálló süppedésnek tudja be. LÓCZY azonban Balaton vidékéről olyan morfológiai jelenségekről is megemlékszik, amelyeknek kapcsolata a bazaltkitörésekkel szerinte is valószínű. Ilyen pl. a Belső- és Külső-tó, amely utóbbiban az exploziós krátereket sejt s az eifel-hegységi Laachertó medencéjével hasonlítja össze (21335). Érdekes adata továbbá a balatonboglári Sándordomb kis stratóvulkánjának átmetszete (21345). Ebben a példában előttünk van a sittkei tufagyűrű képe, csak a méretek

mások. Amint az a JUGOVICS dr. felvételei nyomán készített térkép-vázlatból (1.5. ábrát) kiténik, a sittkei tufagyűrű szélesebb a 90 m átmérőjű boglári Sándordombnál, de kráternyílása is szélesebb volt. Mint a boglári kis sztratovulkánban, a sittkei tufagyűrűben is kimutatható a tufarétegeknek a kráter belseje felé irányuló 14° – 15° -ig való dőlése és az ÉK-i rész kivételével, ahol nincs szálban álló kőzet, a külső lejtőkön a kissé meredekebb, 25° – 30° -os sugárirányban való dőlés. Én nemcsak az egykori tufavulkán remek romját látom a kemenesalji tufagyűrűkben, hanem azokban, elsősorban a sittkeiben a Campi Flegrei

rövid idő alatt felépült, monogén, gyűrűs vulkánjainak mását látom, amelyekben esetleg éppúgy, mint a Lago di Averno-ban, kis krátertavak is keletkeztek. Hasonló eredésűek lehettek a boglári Sándor-domb kis kitörése s Lóczy 3-ik típusának többi példái is, amelyeknél kisebb lévén a kráter, egységesebb lett a hamuhalom, a kemenesaljiaknál a szélesebb kráter körül alacsonyabb gyűrűformában halmozódott fel a tufaanyag.

A boglári kis vulkánban kifelé enyhébb dőlésűek a rétegek, a sittkeiben ezek a meredekebbek, aminek oka az, hogy a sittkei boltozattetőn van. És most akár a boltozat van emelkedő mozgásban, akár a vápák süllyedőben, avagy egyszerre történik mind a két mozgás is, eredménye az, hogy a kráter felé lejtő rétegek lankásabb, a kifelé lejtő rétegek meredekebb dőlésűekké válnak.

A bazaltvulkánosság idejének kérdésében mellőzve a régebbi irodalom adatait, amelyekre nézve VITÁLIS (17) és LÓCZY (21) monográfiáira utalok, bevezetésül csak annyit, hogy a túladunai bazaltvulkánosság kezdetének idejére vonatkozóan 4 nézetet ismerek az újabb



5. ábra. A sittkei tufagyűrű geol. térképe részben JUGOVICS dr. felvétele alapján. — 1. holocén; 2. felső levantei kavic; 3. középső levantei bazalttufa; 4. pontikum.

irodalomban. LÖRENTHEY (13184—185) szerint az az *Unio Wetzleri* tömeges fellépésével jellemzett szintnél fiatalabb s a levantikumba esik. VITÁLIS (17158) nézete szerint a „bazalt erupció legalább a Tihanyi félszigeten és valószínűleg az erupciós terület több más helyén is, — a *Congeria balatonica* és *triangularis* tömeges fellépésével jellemzett üledék főzömének lerakódása után kezdődött meg“. LÓCZY (21416) BÖCKH JÁNOS-sal és HOFMANN-nal egyetértve azt mondja, hogy a legelső tufa s hamu-erupciók a pontusi rétegek főzömének lerakódása után, azok legfelső rétegeinek, az édesvízi mészköveknek leülepedésével egyidőben következtek be. WINKLER (3015) végül a bazalttufákat felső pontusi kavicsokkal váltakozóknak írja le.

Az eddigi irodalmi adatokból még az világlik ki, hogy egyedül VITÁLIS az, aki a tufákban pontusi faunát talált s így a tufákról azt állítja, hogy azok a pontusi tó vizében ülepedtek le, a többi szerző szerint a bazalttufák főtömege már a szárazzá lett tófenékre hullott le. Negatív adat az, hogy sehol sem észleltek típusos pontusi tóüledéket a bazalttufák felett, a Sághegyen HOFMANN által észlelt tufaközi agyag-homokszinteket LÓCZY-val (21414) egyetértően a fekvő rétegekből felragadottaknak tekinthetjük s csak az pozitívum, hogy édesvízi mészkőtelepek váltakoznak a tufával. WINKLER adatait JUGOVICS észlelései alapján kétlem, aki a stájer határhoz közeli hárspataki tufahalmokban látott ugyan kavicsal való váltakozást (2465), a többi közeli előfordulásról határozottan azt állítja, hogy letarolt pontusi homok-kavics felszínen ülnek (2466—71). A zavar egyébként is elég nagy ebben a kérdésben. LÓCZY (21416) a tihanyi Nyársashegy és a templomoldal fossziliás, hallenyomatos tufáját a legfelső pontikum idejébe teszi, erre alapítja a vulkánosság kezdeti időpontját is (21341), viszont LÓCZYVAL szemben VITÁLIS (17141) azt írja erről a helyről: „azt, hogy ez a kövületes, édesvízi meszes üledék a bazalttufán fekszik-e, vagy még a bazalttufa alatt, nem tudtuk akkor LÓCZY LAJOS-sal egyetértően eldönteni“. Viszont a tihanyi Szárkádoldal erupciós kürtőjében talált kövületes bazalttufa tömbökről, amelyek VITÁLIS főérvei voltak, LÓCZY kétségesnek tartja azt, hogy bennük a kövületek eredeti helyükön volnának, szerinte a vulkáni fortyogóban keveredett a pontusi fauna a tufaanyaggal össze (21339—340). Hasonlóan ellentmondók LÓCZY alábbi adatai is. Amint említettem, a kitöréseket a legfelső pontusi édesvízi mészkőtelepekkel egyidejűeknek tartja (21416), az édesvízi mészkövekről pedig azt mondja (21417), hogy faunájuk egyenmű, hacsak nem azonos az alsó pliocéntől a pleisztocénig, így akár tufával váltakoznak, akár zárványok a tufákban, nincs korhatározó értékük. Éppen így nem sokat mondók a zsidó Lázhegy *Unio Wetzleri*-s homoklencséjében levő bazaltkavicsok se, csak azt bizonyítják, hogy

a homoklencse lerakódása előtt voltak bazalterupciók, az *Unio Wetzleri*-s homoklencse képződési ideje pedig az alsó és középső levantikum egyaránt lehet.

Mintogy a paleontológiai adatokból levonható következtetések nem vezettek eredményre, a geomorfologiai viszonyok összeállításával oldhatjuk meg a kérdést. Az I. részben kimutattam azt, hogy a pontikum végén megszűnik a Kis- és Nagymagyaralföld medencéjének kapcsolata, a Kismagyaralföld medencéje teljesen feltöltődik s messze visszahúzódik a Középhegység lábaitól a Nagymagyaralföld levantei vízterülete is. A szárazzá lett térszínen erős denudációs munka indul meg, amelynek bizonyítékai az *Unio Wetzleri* tömeges fellépésével jellemzett folyómeder-kitöltések, amelynek korát az alsó és középső levanteibe helyeztem az eddigi megállapításokkal szemben. Ezt a nézetemet SÜMEGHY (33—34) faunái már is igazolták. A bazaltvulkánosság ezen a szárazzá lett térszínen következett be, amikor a levantei tó partvonala messze visszahúzódott a medence belseje felé, legfeljebb imitt-amott lehettek, mint pl. Tihanynál, kisebb vízfoltok, amelyekbe a tufa behullott. És míg a látatakarók kiömlései, általában a nagyobb erupciók, amint ezt LÓCZY is hangoztatja, mindjárt az eróziós periódus elején megtörténtek, a kisebb tufavulkánok fiatalabb periodust képviselnek. Erre bizonyíték az erupciók megtörténtének térszíne. LÓCZY adataiból kiviláglóan a pontikum legnagyobb magassága 300 m körül van, a Badacsony tufája 290 m körüli pontusi padmalyon nyugszik, a Szentgyörgyön 270 m körüli a padmaly magassága, a szigligeti kis tufafoltokon még mélyebben van, itt 242 \diamond a legmagasabb pont s itt is tufa van felül. A pontusi padmaly térszíne JUGOVICS szerint a Nagysomlyón 270 m, a németújvári Várhegyen 250 m, a Sághegyen 210—215 m, a Kissomlyón 195 m, a sittkei gyűrűnél 160 m. Míg a Balatonmellékről említett három előfordulásnál észlelt padmaly magasság különbségeket tektonikai okokkal nagyon nehéz megmagyarázni, hiszen a LÓCZY, VITÁLIS által feltételezett mozgások a kis katlant egyformán érhatték, a kismagyaralföldi példáknál a távolság miatt eredetileg is meglevő, avagy a gyűrődés által előálló térszínkülönbségekre is gondolhatunk. Az eredeti térszínkülönbséget, a tófenék egyenetlen feltöltődését, ami a Sághegy és Nagysomlyó között 50 m volna, valószínűtlenné teszi a közeleső sittkei gyűrű 50 m-rel még mélyebb szintje. A gyűrődéssel járó mozgások eredménye se ez a különbség, hiszen a sittkei gyűrű boltozattetőn, a Sághegy antiklinális gerincen ül, tehát a mozgás egyirányú. Hogy a bazaltvulkánosság nem az eredeti pontusi térszínen, hanem annak már kiformált felszínén következett be, a németújvári Várhegy szelvénye bizonyítja legjobban. Itt a völgy két oldalán 300 m körül levő pontusi térszínből 50 m eltávolodott a Várhegy erupciójának megtörténtéig s ennek az 50 m

hiánynak magyarázatára az alig 1 km-nyi széles területen, se a pontikum tavának homokos fenekén nem tudok elképzelni 50 m mély árkot és a gyűrődéses mozgás se okozhatta a különbséget: a kitörés szinklinálisban következett be s a keskeny völgy egész keresztszelvénye egyirányú mozgást végez, az 50 m vastag üledék eltávolítását csak az erózió végezhetette el.

A fentieket összefoglalva, megállapítottnak látom azt, hogy a túladunai bazaltvulkánosság É-on a pontusi tó teljes feltöltődése, D-en pedig annak visszavonulása után lépett fel, amikor a szárazzá vált térszínen eróziós munka folyt már; a Kis-Alföldön az ősi Zala, Marcal, az ősi Safenbach-Strémpatak, D-en a fonyód-nagyatádi s a többi *Unio Wetzleri*-s folyó kezdte ki a térszint. Mindjárt az alig valamit elmosott térszínen jelenik meg a Badacsony, Szentgyörgyhegy, Csobánc, Nagysomlyó etc., az erózió előrehaladtával a Kissomlyó, a Sághegy, a németújvári Várhegy, a legfiatalabbak végül, a tihanyi, boglári, fonyódi, szigligeti, kemenesalji apró kis vulkánok a jóval denudáltabb térszínen.

A túladunai bazaltvulkánosság megszűntéről VITÁLIS (17158) ama megfigyelések alapján, hogy *Unio Wetzleri*-s vagy fiatalabb rétegeken nincs szálaban álló bazalt, azt következteti, hogy a bazaltkitörések az *Unio Wetzleri*-s szint lerakódása előtt véget értek. Munkája függelékéből azonban úgy látszik, hogy a kitöréseknek a levantikumba való átnyulására is gondolt, de adatait nem tartja bizonyító erejűeknek s ezért csak a posztvulkáni működéseket viszi át a levantei, alsópleisztocén időkbe (17167). LÓCZY (21416—417) a tihanyi, „édesvízi mészpalával váltakozó agyagos hamus rétegek“ *Rhinoceros* maradványa, a kemenesi fennsík kis kitöréseinek frissesége s a sittkei tufában levő kavicsok alapján, amelyek szerinte a legfelső pliocén vagy alsó pleisztocén kavicsstakaróból származnak, az erupciókat a levanteibe s az alsó pleisztocénbe is áthozza és éppen a kemenesalji kis erupciók volnának a legutolsó vulkáni életmegnyilvánulások (21422.).

A bazaltvulkánosság végső időpontját jól megadó jelenséget figyelt meg JUGOVICS 1915-ben a magyargencsi tufafejtőben (2471), a gércei vasúti bevágásban és e gércei Nemeshegy K-i oldalán (2468), ahol a bazalttufát a kavicsstakaró fedi vékonyan. Ezeket a megfigyeléseket én is megerősíthetem s megtoldhatom azzal, hogy a sittkei tufagyűrű tetején is megvan foszlányokban a kavicsstakaró. Magában a tufában van kavics tényleg, de ezek a mélyből felragadott, más megjelenésű kavicsok, mint a tufa felettiek. Ez a tufákat fedő kavicsstakaró felső levantei, tehát a bazaltvulkánosság, amelynek éppen a legmélyebb szintben bekövetkező utolsó fázisai ezek az apró tufavulkánok, a felső levantikum elején meg is szűnt, csak a posztvulkánikus működések nyultak át a felső levantikumba, pleisztocénbe s részben napjainkig.

Tanulmányaim II. részének eredményeit a következőkben összegezhetem:

1. A bazaltvulkánosság azon egyedei, amelyek nem az alaphegység közelében vannak, a medence gyűrődéses tektonikai vonalai mentén helyezkednek el.

2. A csonkakúpos bazalt és bazalttufa „tanuhegyek“ alakja elsősorban a denudáció s csak végső simításban a defláció eredménye.

3. A bazaltvulkánosság legutolsó fázisát jelentő kis monogén, tufagyűrűs vulkánoknak megvolt s részben ma is kimutatható a kráterformája.

4. A bazaltvulkánosság a pontusi tó teljes feltöltődése, illetőleg visszahúzódása után következett be s véget ért a felső levantei kavics-takaró lerakódása előtt, tehát alsó és középső levantei korú.

IRODALOM.

1. 1822. BEUDANT, F. S.: Voyage mineralogique et géologique en Hongrie, pendant l'année 1818.
2. 1856. ZEPHAROVICH, V.: Die Halbinsel Tihany im Plattensee und die nächste Umgebung von Fűred. (Sitzungsberichte d. k. k. Akademie d. Wissenschaften, Bd. XIX. p. 339—373.)
3. 1862. STACHE G.: Basaltterrain am Plattensee. (Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XII. p. 145—148.)
4. 1874. BÖCKH JÁNOS: A Bakony D-i részének földtani viszonyai. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, III. k.)
5. 1875. NEUMAYR M. et PAUL C. M.: Die Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens und deren Fauna. (Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. VII. Heft, III. p. 1—111.)
6. 1877. MATTYASOVSKY J. és INKEY B.: A magyar kir. Földtani Intézet 1877. évi működése. (Földtani Közöny, 1877, VII. p. 377—400.)
7. 1878. HOFMANN K., STÜRZENBAUM J. és INKEY B. közös ismertetése a Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt 1878. kötet p. 16—18-on a „Mitteilungen der Geologen d. k. ung. geol. Anstalt über ihre Aufnahmearbeiten“ rovatban.
8. 1878. HOFMANN K.: A déli Bakony bazaltkőzetei. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, III. p. 339—525.)
9. 1895. LŐRENTHEY I.: A székelyföldi szénképződmény földtani viszonyairól. (Orvos-természettudományi Értesítő, term. tud. szak. k. 2. fűz. p. 198—211.)
10. 1898. INKEY B.: Vasvármegye földtani viszonyai. (Magyarország vármegyéi és városai, Vasvármegye kötet, p. 475—484.)
11. 1892. HALAVÁTS GY.: A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája. (A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei, I. k., 1. rész, 1. szakasz, paleont. függelék.)
12. 1904. SIGMUND A.: Ein neues Vorkommen von Basalttuff in der Oststeiermark. (Tschermak's min. et. petrographische Mitteilungen, neue Folge, Bd. XXIII. p. 401—405.)
13. 1905. LŐRENTHEY I.: Adatok a balatonmelléki pannoniai korú rétegek faunájához és stratigrafiai ismeretéhez. (A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei, I. k. I. rész, 1. pal. függelék.)
14. 1906. SÓBÁNYI GY.: A Duna balparti mellékfolyóinak hidrografiája, különös tekintettel a terrase-képződményekre. (Math. és term.-tud. Közlemények, 1906. p. 243—399.)
15. 1908. VITÁLIS I.: A tihanyi Fehérpart pliocén rétegsora és faunája. (Földtani Közöny, XXXVIII. p. 665—678.)
16. 1908. LŐRENTHEY I.: A tihanyi Fehérpart pannoniai rétegeiről. (U. o. p. 679—686.)

17. 1908. VITÁLIS I.: A Balatonvidéki bazaltok. (A Balaton tud. tanulm. eredményei, I. k. I. 2., szakasz, geol. és min. függelék.)
18. 1909. BÖCKH H.: Geologia. II. Stratigrafia.
19. 1911. SOMMERFELDT E.: A déli Bakony bazaltos kőzetein eszközölt petrográfiai-kémiai vizsgálatok. (A Balaton tud. tan. eredményei, I. k., I. 2. I. szakasz, geol. és petr. függelék.)
20. 1912. VITÁLIS I.: A peremartoni Somlyódomb pliocénkorú rétegsora és faunája. (Földt. Közlöny, XLII. p. 151—166.)
21. 1913. LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. (A Balaton tud. tan. eredményei. I. k., I. rész, I. szakasz.)
22. 1914. KORMOS T.: Az 1913. évben végzett ásatásaim eredményei. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1913-ról, p. 498—540.)
23. 1915. WINKLER A.: Die tertiäre Eruptiva am Ostrand der Alpen. (Zeitschr. f. Vulkanologie, Bd. 1914/15. p. 167—195.)
24. 1916. JUGOVICS L.: Az Alpok K-i végződése alján és a vasvármegyei Kis Magyar Alföldön felbukkanó bazaltok és bazalttufák. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1915-ről, p. 49—73.)
25. 1917. JUGOVICS L.: Az Alpok K-i végződése alján és a vasvármegyei Kis Magyar Alföldön felbukkanó bazaltok és bazalttufák. (U.-ott Évi jelentés 1916-ról, p. 63—76.)
26. 1918. CHOLNOKY J.: A Balaton hidrografiája. (A Balaton tud. tanulm. eredményei, I. k. II. rész.)
27. 1919. PÁVAI VAJNA F.: A Dunántúl földgáz- és petróleum-kincseiről. (Bányászati és Kohászati Lapok, 67. kötet, p. 195—196.)
28. 1920. PÁVAI VAJNA F.: Észrevételek az Erdélyrészi medence és peremhegységeinek tektonikájához. (Ugyanott, 68. kötet, p. 136—140.)
29. 1921. PÁVAI VAJNA F.: A magyar földgáz és petroleum geológiájáról. (Ugyanott, 69. kötet, p. 141—145.)
30. 1921. WINKLER A.: Beitrag zur Kenntnis des oststeirischen Pliocäns. (Jahrb. d. geol. Staatsanstalt, 1921, LXXI., p. 1—50.)
31. 1922. SCHLESINGER G.: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geologica Hungarica, tomus II., fasciculus 1.)
32. 1923. HALAVÁTS Gy.: A baltavári felső-pontusi molluszkum-fauna. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XXIV. kötet, 6. füzet.)
33. 1924. SÜMEGHY I.: Földtani megfigyelések a Rába-Zala közé eső területről. (Földtani Közlöny, LIII. p. 18—28.)
34. 1924. SÜMEGHY I.: A baltavári lelőhely rétegtani helyzete. (Ugyanott, LIII. k., p. 28—34.)

A VÁRPALOTAI LIGNITTERÜLET.

A 6. ábrával.

Írta: telegdi ROTH KÁROLY DR.*

A várpalotai lignitképződményre a múlt század nyolcvanas éveiben terelődött a figyelem, amikor az itteni lignittelep kiaknázása kezdetét vette. Mindjárt kezdetben feltűnt a lignittelep fedőjében előforduló, egy *congeria* és egy *neritina* fajt tömegesen tartalmazó kőületes rétegcsoport és ez a megfigyelés azután egészen a legutóbbi időig döntő befolyással volt a lignittelep korának elbírálásánál. Az első geológiai leírást HANTKEN adta e területről és az ő megállapításai, attól az egytől eltekintve, hogy a lignittelepet a pontusi emeletbe sorolja, tulajdon-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. évi május hó 7-i szakülésén.

képen ma is helytállók.¹ A fedő neritinás és congeriás rétegek és a közvetlen közelben, a képződmény látszólagos közvetlen fedőjében előforduló (Ujmajor) gazdag pontusi fauna alapján a lignittelepet Lóczy,² TAEGER és az ő nyomokon PAPP K. is a pontusi emeletbe helyezték. Sajátságos véletlen folytán a lignittelep közvetlen fekéjében fellépő és ritka szép megtartású mediterrán faunát tartalmazó agyag egészen a legutóbbi időkig nem bolygattatott meg, illetve elkerülte az ittjárt kutatók figyelmét. A dunántúli pontusi képződményben szokatlan várpalotai lignittelepet így joggal minősíthette Lóczy helyi jellegűnek, amely valószínűleg csakhamar kiékelődik.

A feké-fauna napszínre került, a fedő képződményben riolittufaközbetelepülések felismerése, a lignitfedő édesvizi fauna gondosabb vizsgálata, de főleg a várpalotai területen a legutóbbi időkben végzett kutatások eredményeinek áttanulmányozása gyökeresen megváltoztatták a várpalotai lignitterületről alkotott képet.

A lignittelepet tartalmazó rétegcsoport a község keleti szomszédságában fekvő külfejtésben tanulmányozható a legjobban. A lignittelep közvetlen fekéjében lignitnyomokat tartalmazó zöldes agyag települ, ebben kövületek gyakoriak. A gyakrabban előforduló alakok:

Potamides (Clava) bidentatus DEFR.

Potamides (Pirenella) pictus BAST.

Pyrula (Melongena) cornuta AG.

Arca (Barbatia) cf. barbata L.

Ostrea sp.

a képződmény felső mediterrán korát kétségtelenül igazolják. A feké-agyag csak 1—2 m vastag, alatta homok következik. E homokot a községtől délre, a Pétre vezető úttól nem messze, az Antal-aknától Ny-ra levő homokbányában nyitották meg, ahol jó megtartású, gazdag felső mediterrán faunát tartalmaz.³

A külfejtésben a lignitfedő rétegcsoportban mintegy 15 cm vastag neritinás pad s e fölött arasznyi lignitréteg után kb. 50 cm-es congeriás pad foglal helyet. A neritinás pad uralkodó kövülete a *Neritina picta*,

¹ HANTKEN M.: Mélt. gróf Sztáray Antal úr várpalotai szénbányájára vonatkozó szakvélemény. Budapest, 1888.

² LÓCZY L.: A Balaton környékének geol. képződményei. A Balaton tudományos tanulm. eredményei. I. kötet, 1. rész, 1. szakasz. Bpest, 1913.

TAEGER H.: A tulajdonképpeni Bakony DK-i részének szerkezeti alapvonásai. A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1912-ről. 156. l. Bpest, 1913.

PAPP K.: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete. 869. l. Budapest, 1916.

³ Úgy a külfejtés fekéagyagjának faunáját, mint e homokbánya faunáját dr. SZALAY TIBOR múzeumi gyakornok úrnak adtam át feldolgozásra. Ő munkájának eredményéről a Magyarhoni Földtani Társulat f. é. április hó 22-i szakülésén már beszámolt és közleménye a Földtani Közlöny legközelebbi kötetében fog megjelenni.

FER. faj egy állandó jellegű változata, a congeriás padé pedig egy még eddig le nem írt *Congeria sp.* Ezzel azonos alak ismeretes a baranyamegyei Hidas szénképződményéből és hozzá igen közel áll a Keleti Alpok alsó miocén szénképződményéből (Fohnsdorf) ismerttetett alak.⁴ A magasabb fedőben leveles és palás, zölde-sbarnás, fölfelé inkább szürke agyagrétegek következnek, alsóbb részükben itt-ott még fellépnek az említett édesvízi alakok, magasabb részükből halpikkelyen kívül más kövület nem ismeretes. E leveles-palás agyag csoportjában, amely a fúrások tanúsága szerint mintegy 60—80 m vastag, mintegy 8—15 m-rel a lignittelep fölött néhány m vastag riolittufa-betelepülés foglaltatik. (6. ábra.)

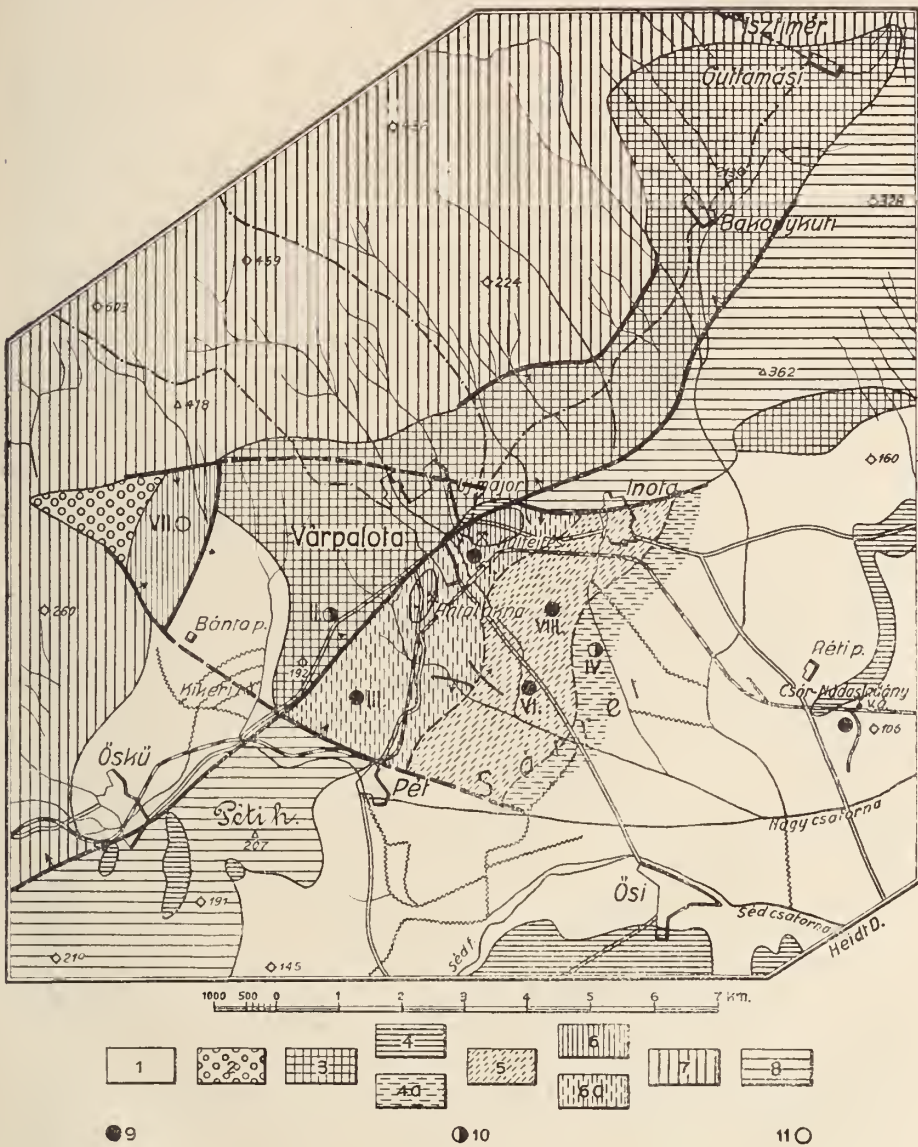
A lignittelepet tartalmazó rétegcsoportot az itt leírttal nagyjából azonos eloszlásban és minőségben keresztelték az I., VI. és VIII. számú fúrások, a befejezetlen IV. számú fúrás a leveles-palás szürke agyagrétegekben hagyatott félbe.

A lignittelep-fekü rétegsorát is a fúrásokból ismerjük. A bányatelepen lemélyített I. számú fúrás a fennebb részletezett fedőrétegsor keresztelése után a lignittelepet 88·8—95·3 m mélységek közt keresztelte és összesen 436 m mélységig hatolt le. A lignittelep fekéjében tehát mintegy 340 m vastag, uralkodólag homokból és homokos márgából álló, meszes konglomerát-padokat sűrűn tartalmazó rétegcsoportot talált a fúró s a lignittelep fekéjében levő fauna elemei még e rétegcsoport legmélyebb részében is jelentkeznek. A III. számú fúrás a lignittelep (24·7—29·2 m-ig) alatt, 158 m összes mélységig lehatolva, mintegy 129 m vastagságban hatolt át azonos, csak meszes konglomerát- és kavicsos és homokos mészkőpadokat (*Ostrea*- és *Pecten*-cserepekkel) uralkodó módon tartalmazó rétegcsoporton. Az alaphegységet a kettő közül egyik fúrás sem érte el. E szénfekü rétegcsoport külszíni előfordulása már régóta ismeretes Várpalotától Ny-ra, Bánta-puszta mellett, hol a durvamészkő és meszes konglomerát-képződményt kőbányák is megnyitották. Az itt végzett VII. számú fúrás a homokos-kavicsos-meszes rétegcsoportot keresztültörve, 165 m mélységben a felső triász földolomit alaphegységbe jutott.

A kutatások szerint tehát a várpalotai területen egy legalább is 400—450 m vastagságú, homokos-kavicsos-meszes tengeri rétegcsoport települ az alaphegységre, ennek faunája a felső mediterrán mélyebb részére utal, a rétegcsoport tehát a *grund*i rétegek fogalmának felel legjobban meg. E tetemes vastagságú rétegsor legmagasabb részében foglal helyet a lignittelep, az azt fedő rétegekkel együtt a tenger kiédesedését jelezve.

⁴ PETRASCHECK: Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Berg- und Hüttenmannisches Jahrbuch. Leoben. 72. k., 1. füzet, 8. l., 64. ábra, 1924.

A halpikkelyes leveles-palás agyagok csoportja fölött szárazföldi eredésű képződmény, egy vagy több lignites közbetelepülést tartalmazó barnás-szürke agyag közvetítésével egy olyan uralkodólag zöldes, alá-



6. ábra. 1. pleisztocén és holocén; 2 áthordott mediterránkavics; 3. pontusi édesvízi mészkő; 4. pontusi agyag; 4a, pontusi agyag pleisztocén- és holocénnel fődve; 5. szarmata kontinentális rétegek pleisztocén- és holocénnel fődve; 6 grundi rétegek; 6a. grundi rétegek pleisztocén- és holocénnel fődve; 7. felső triász fődolomit; 8. a Balatonfelvidék és Iszkahegy idősebb triász képződményei; 9. eredményes fúrás; 10. befejezetlen fúrás; 11. eredménytelen, az alaphegységig lemerült fúrás.

rendeltebben sárga és kékes, homokos, meszes agyagképződmény következik, amelyet meg-megszakítanak kavics és kavicsos agyag közbe-

települések. E képződményt a Sárréten végzett IV., VI. és VIII. számú fúrásokból ismerjük 70—90 m vastagságban s minthogy fölötte a IV. számú fúrásban kövületes pontusi agyagrétegek fekszenek (*Melanopsis Entzi*, BRUS.), helyét legvalószínűbben a szarmata-korszakban jelölhetjük ki.

A pontusi képződmény összetételét a várpalotai Ujmajor környékéről ismerjük, különösen jól feltárva az országút szintjét a Kálvária dombtetőn mélyesztett édesvízi mészkőbánya fenekével összekötő alagútban. Az itteni rétegsor szelvényét és faunáját VADÁSZ felvétele és LÖRENTHEY meghatározásai alapján LÓCZY részletesen ismerteti.⁵ A várpalotai bányától É-ra elterülő és ÉK felé egészen Guttamásiig terjedő pontusi édesvízi mészkőtakaró szélein másutt is kibukkannak alóla a pontusi agyagrétegek, ezek a Sárrét területén s attól délre a felszínen uralkodókká válnak. A pontusi rétegsor kifejlődési módját és vastagságát illetőleg az édesvízi mészkőplató szélén végzett II. számú befejezetlen fúrás adott felvilágosítást. Ez az összesen 197 m mély fúrás mintegy 20 m vastag édesvízi mészkő után pontusi kövületeket (*Neritina (Clithon) radmanesti* FUCHS, *Vivipara balatonica* NEUM., *Melanopsis Entzi* BRUS.) bőven tartalmazó agyagot, vékony lignit közbetelepülésekkel, mintegy 80 m vastagságban keresztezett, majd a szarmata kontinentális rétegsoportba jutott és ebben abbahagyatott anélkül, hogy az alatta következő képződményeket elérte volna.

A Várpalota környékén fellépő harmadkori képződmények összes vastagságát az elmondottak szerint kereken mintegy 600—700 m-re kell becsülnünk, e rétegsor felső felében foglal helyet a lignittelep.

Ellentétben a balatonföldvári és tapolcai mélyfúrásokban tapasztaltakkal — hol a lignittelep és a fedő képződményben fellépő riolittufa úgyszólván közvetlenül az alaphegységre települnek⁶ — a várpalotai lignittelep feküjében talált több 100 m vastag grundi képződmény arra utal, hogy a felső mediterrán tengernek benyomulása Várpalota területén hamarabb ment végbe, mint a Bakony délkeleti peremének távolabb DNy-ra fekvő részein.

A Dunántúli Középhegység északnyugati peremén — az ó-harmadkorú képződményekre vonatkozó régibb és újabb részletes vizsgálatok tanúsága alapján — már az ó-harmadkorban a maiakkal nagy vonásokban megegyező formákat kell feltételeznünk. A Bakony délkeleti peremének nagy vonásokban való kialakulása fiatalabb, a grundi szintájú tenger benyomulásával vette kezdetét. E tenger előrenyomulási irányát Várpalota és Balatonföldvár-Tapolca jelzik. A megelőző korszakból az az alsó mediterrán korú, kövült fatörzsekkel jellemzett, hatalmas

⁵ LÓCZY: i. h. 274. l.

⁶ SCHRÉTER Z.: Lóczy id. munkájában 295. és 600. lapon.

törmelékkúp származik, amelyről Lóczy állapította meg, hogy délről északra tart.⁷

Várpalota területén a felső mediterrán tenger kiédesedését annak vízszahúzódása és a szármata szárazföldi periódus denudációja és törmelék-fölhalmozódása követték, majd a pontusi beltó újabb térfoglalása. A pontusi rétegsort fölfelé lezáró édesvizi mészkövet Lóczy-val — valóban legáltalában — „*a partszéli mocsaras síkokon szétömlő, viszonylag hideg, meszes, szivárgó vizek terméké*“-nek tarthatjuk.⁸

Ismételt tektonikai folyamatok eredményeként jutottak Várpalota környékének harmadkori képződményei jelenlegi helyzetükbe, az Ujmajor pontusi képződményei a tőlük eredetileg tetemes vastagságú rétegcsoport által elkülönített lignittelep és halpikkelyes palás agyagképződmény látszólagos közvetlen fedőjébe.⁹

Várpalota környékének neogén képződményeit elvetődések három részletre tagolják, ezek: a Kikeri-tótól Guttamásiig terjedő, a pontusi édesvizi mészkő elterjedésével jelzett depresszió, az ettől nyugatra fekvő bántapusztai meszes konglomerát- és durvamészkő-képződmény és a keletre fekvő lignitterület.

A várpalotai lignitbányák területén a lignitképződmény — a bányászati tanúsága szerint — félköralakú teknőt formál, a lignittelep köröskörül a föld felszínéig emelkedik. E teknő tengelye DK-nek — a Sárrét felé — a mélybe sülyed, e tengelyben fekszenek az I., VIII. és IV. sz. fúrások. A Pétre vivő úttól (Antal-aknától) Ny-ra fekvő képződmény van a felszínen. A VI. számú fúrásban elért lignittelepnek a VIII. sz. fúrás telepéhez viszonyított, mintegy 40 m-rel magasabb kótája arra utal, hogy e VI. sz. fúrás antiklinális háton fekszik. Hogy a III. sz. fúrás megkapta a lignittelepet, ez a kutatási eredmény egy dél felé a várpalotaihoz csatlakozó második teknő jelenlétét engedí föltételezni. Az I. és III. számú fúrásokban konstatált, több száz m vastag fekvő képződmény jelenlétéből önként következik, hogy a várpalotai lignit-területet É-on az alaphegység inotai röge, valamint délen a Péti-hegy felé hatalmas vetők határolják. E vetők nyugati meghosszabbításai fogják közre a bántapusztai durvamészkő-rögöt, az alaphegység tömegei között szintén relative besülyedt helyzetben.

A felső mediterrán képződmény relatív besülyedésével és fönnebb leírt ráncolódásával kapcsolatban számos kisebb gyűrődés és vető jelentkezik, ezeket a külfejtésből már ismételten leírták és ábrázolták (LÓCZY, TAEGER, PAPP).

A mediterrán képződmények K—Ny-i kiterjedésű zónájára harán-

⁷ Lóczy: i. h. 241. és 256. l.

⁸ Lóczy: i. h. 380. l.

⁹ I. Lóczy: i. h. 275. l. Vadász-szelvényét.

tosan helyezkedik el az édesvizi mészkővel feltöltött depresszió és árkos besülyedésben foglal helyet. Az a vonal, amelyen az édesvizi mészkő és az alóla kibukkanó pontusi agyagképződmény az Ujmajor mellett a lignitképződménnyel érintkezik, a Bakony egyik leghatalmasabb törésvonalába esik. E törési vonal északon Fehérvárurgó környékén kezdődik, DNy felé egyenes vonalban követhető Veszprém felé és az északi Bakony felső triász földolomitjának főtömegét a Balaton-felvidék és az annak EK-i folytatásába eső Inota-Iszkaszentgyörgy-i alaphegység-tömeg idősebb triász képződményeitől különíti el. E törési vonal lefutását Rátót és Jutas között mediterrán képződmények és Kádárta mellett pontusi édesvizi mészkő követik, tovább délnyugatra pedig Tót-vázsony, Nagyvázsony, Mencshely, Öcs és Kapoles környékén a pontusi édesvizi mészkő — ugyancsak az alaphegység rögei közé zárt helyzetben — a várpalotainál is nagyobb területeket foglal el. Az alaphegység rögei közé zárt helyzetben foglal helyet az édesvizi mészkő Szentkirályszabadja mellett is.

Az édesvizi mészkőnek eme sajátos előfordulási módjából annak első tanulmányozója, STACHE, azt következtette, hogy e mészkövek már a szarmata-korszakban fennállott zárt medencékben keletkeztek, amely medencéket csak időnkint öntötte el a nagy szarmata és pontusi beltó.¹⁰ Ezzel szemben ez édesvizi mészkőmezők elhelyezkedését tektonikus okokból eredőknek kell a megelőzőkben elmondottak szerint tartanunk. Nagy vonásokban ezt a folyamatot úgy jellemezhetnénk, hogy a Csurgó-Veszprém-i törésvonaltól délkeletre fekvő hegység részek relativ kiemelkedése választotta le ennek a pontusi beltó széléin keletkezett képződménynek terjedelmes részleteit a pontusi üledékek DK-re fekvő főtömegétől.

A Bakony délkeleti pereme nagy vonásokban kialakult ugyan már a felső mediterrán folyamán, a részletekben lényeges változásokat hoztak azonban később is létre olyan — a denudáció által nyomon követett — mélyreható tektonikai mozzanatok, amelyek részben a pontusi rétegsort lezáró édesvizi mészkő keletkezése után, tehát szokatanul fiatal s eddig e tekintetben még kevésbé méltányolt¹¹ geológiai korszakban mentek végbe.

Várpalota környékének fiatalabb hegyszerkezeti kialakulását két fázisnak tulajdoníthatjuk: egy idősebbnek, amelyben a Bánta-pusztától Várpalota felé és a Sárrét medencéje alá húzódó mediterrán képződménynek az inotai és péti vetők mentén való relativ besülyedése és egy fiatalabbnak, amelyben a Guttamási kikeri-tavi depresszióknak az árkos

¹⁰ STACHE: Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. XII. k., Verhandlungen 125. I. Wien, 1861—62.

¹¹ TAEGER: i. h. 166. l.

besülyedése, illetve a fő törési vonaltól DK-re eső alaphegység-vonulatnak a várpalotai lignitteknőkkel együtt való relativ felnyomulása következett be.

Az inotai és péti vetők közé foglalt felső mediterrán képződménytől ÉK-re és távolabb DNY-ra a pontusi képződmények látszólag közvetlenül az alaphegységre települnek. Hogy a szarmata-korszak denudációja mily mértékben távolította el e területeken az idősebb neogén képződményeket, ezt további vizsgálatok, illetve esetleg bányászati kutatások volnának hivatva eldönteni.

A MOHÁK ÉS A SUBSTRATUM.

A 7. ábrával.

Írta: GYÖRFFY ISTVÁN DR. (Szeged).*

A mohokat kevesen szeretik, bizonyára a feltétlen szükséges mikroszkopizálás miatt. A mohászat más studiumban való elmerülésre is kényszerít. Kénytelen vagyok kőzeteket is gyűjteni, mert anélkül nem boldogulok a bryológiában. Azonban boldogít az a tudat — látok a jövőbe! —, hogy nemsokára *a mi mohászati ismereteink* vonatkozó részét a geológusok bizonyos mértékben kényszerülnek elsajátítani.

*

A mohák élete kialakulásában is sok faktor vesz részt.

Itt csupán a mohok és a substratum közötti összefüggést legyen szabad megvilágítanom, azon jogcímen, hogy szerény magam kerek húsz éve magam erejéből foglalkozom a mohok e vonatkozásával is.

A mohák között igen sok, felette érzékeny tag van, amelyre az edaphicus faktorok döntő befolyással vannak. Újabban Prof. JULES AMANN (Lausanne) foglalta mesterien össze a modern bryologia új irányelveit,¹ amelyeket különben, ha más címen is, részben megkülönböztettek. Mai időben a föld, illetve substratum természete szerint megkülönböztetünk: *terri-*, *arenicolus-* (vagy *psammophilus*), *humil-*, *ligni-*, *arbori-* (vagy *cortici-*), *saxicolus* mohákat; azonkívül *saprophytonokat* és *fimicolusokat*.²

A talaj chemiai természete alapján a fajok, illetve moha-társaságok lehetnek: *calciphilus* (vagy *calcicolus*)-ak, amelyek vagy kizárólag,

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924 december hó 3-i szakülésén.

¹ J. AMANN: Les nouvelles directions de la Bryologie moderne. *Revue Bryologique* 49. 1922. 17—25.

² *Fimus-trágya.*

vagy főleg meszen nőnek, calcifugus (vagy achalicicolus)-ok, amelyek calciumcarbonatmentes talajon és silicicolus-ok, amelyek siliciumot tartalmazó substratumon élnek; végül haliphilus vagy halicolus-ok, amelyek előszeretettel telepednek meg a kősóban gazdag talajon.³

Persze ez a fõelhatárolás is bizonyos fokig ingadozó, mert például a calciphilus egyes fajok vagy szövetkezetek is különböző viselkedésűek, amennyiben vagy csak előnyt adnak, vagy eltűrik a meszet, vagy kizárólag azon élnek.

Végül J. AMANN a talaj kémiai hatása alapján megkülönböztet⁴ függetlenül a Ca elementum befolyásától: 1. basi-, 2. meso- és 3. acido- (vagy J. AMANN⁵ szerint oxy-)philus mohákat, amelyek substratuma alkalikus, illetve neutralis, illetve savas reakciójú, végül 4. indifferenseket.

Az indifferensen viselkedő⁶ mohák — ezek száma pedig felette nagy — itt nem érdekelnek, csupán a viselkedésüket nyíltan elárulók. Csak néhány érdekesebb esetet lássunk.

Fe, Cu. — Fe-, Cu-kedvelő voltáról (gneisz, csillámpala, grafit-pala) köztudomású a mohászok között a *Mielichhoferia nitida*. Nálunk még nem gyűjtötték, de az Alpések több pontján nő.

Rendzina. — A Magas-Tátra felsőbb régiójában 1330—2128 m a mészterületek, Czerwone Wierchy, Giewont, Durlberg-nek a Weissesee felé néző (mész) oldalán, Bélai mészhavasokon stb. a *Plagiobryum demissum* (H. et H.) LINDB. mindenütt rendzina-t kísérő, amely talajtípusról dr. BALLENEGGER⁷ emlékezik meg legelőször. E mohát gránit-területről magam a Blauersee felett a Roterseespitze alatti területről (Késm. Zöldtó völgye) és J. KRUPA a Tomanova Polska-ról közli. Bizonyos vagyok benne, hogy itt e helyeken nem gránit-, hanem belételepedett, nagyobb százaléku meszet tartalmazó földpátsorozatban gazdag, valami más kőzet-szigetek vannak.

Heterotopia. — Néhány elszórt tátrai adat van, hogy grániton

³ A halophyton-kérdés is óriási lépésekkel haladt előre, amely a A. F. W. SCHIMMER adta magyarázattól sok mindenben lényegesen eltérő, l. pl. O. STOCKER, Beiträge zur Halophytonproblem. Ökologische Untersuchungen an Strand- und Dünenpflanzen des Darss (Vorpommern). *Zeitsch. f. Botan.* XVI. 1924. 289—330.

⁴ Cf. J. AMANN: in *Rev. Bryol.* 49. 1922. 21.

⁵ Cf. Contribution a l'étude de l'édaphisme physico-chimique. *Bulletin de la Société Vaudoise des sc. nat.* Vol. 52. 363.

⁶ Amivel még nem azt akarjuk mondani, hogy talán csak egyszerű kémiai alkotásúak! — A mohák kémiai alkotását újabban foglalta egybe JACQUES POTTIER: „La Chimie des Mousses“, Saint-Vit, 1923. 1—39. művében.

⁷ 1913. évi felvételi jelentése a Magy. kir. Földt. Int. 1913. Évi Jel. Budapest, 1914. 408.

nő mézjelző növény, például *Dryas octopetala*⁸ stb. a Mengusfalvi völgy Hincó-tava alatt; a Krivánon *Salix reticulata*,⁹ *Dryas*; a Satan déli orma első megmászása alkalmával azon egy helyen *Saxifraga Aizoon*-t leltem;¹⁰ a Nagy Papyrusvölgyi vízesés táján *Saxifraga Aizoon*-t szedtem 1924 augusztus 16-án. A heterotopia eme adatai más megvilágításba esnek, ha majd a Magas-Tátra gránitja völgyenkint át és át lesz petrografice dolgozva! Avagy nem a közettani kevésbé tájékozottságnak tudandó-e be az, hogy most kénytelen vagyok egy külföldön is (Bucsecs déli oldalán)¹¹ mézhez kötött növényt megbélyegezni s ingatag chemiai viselkedésűnek mondani. A *Radiana Romanica*-t a Bucsecs-hegységben mészen, jó magam s a Bélai, Javorinai mézhavasokon mészen, de „grániton“ is megtaláltam (Sárgapad alatt, Késm. Zöldtő; Deutsche Leiter, Sátán déli orma) és gneiszon is (Vadorzó-hágó). Vajjon tényleg gránit, avagy egyéb kőzet: gneisz, amphibolit?

Tudjuk, mily erős változáson ment át a Magas-Tátrának bold. V. UHLIG által 1899-ben kiadott¹² geológiai térképe azon része, amelyet a lengyel geológusok átdolgoztak és kiadtak.¹³ A lengyel geológiai térkép is még néhány évvel ezelőtt tiszta gránitterületnek rajzolt egy sereg helyet, íme most kísül JASKOLSKI cikkéből — amelyet itt is hálásan említek fel: Prof. SZENTPÉTERY ZSIGMOND kedves barátom szívességéből ismerhettem meg —, hogy azokon a helyeken amphibolit-tömegek is vannak,¹⁴ amelyeknek nagy százalékos CaO-juk van.¹⁵

A Tátra geologusa, petrographusa jól teszi, ha a heterotopiát mutató növények lelőhelyeit alaposan megvizsgálja; más kőzet lapang itt!

Aggajjelző. — Mily nagy segítségére van a Nagy-Alföldünkön

⁸ NYÁRÁDY: A Magas-Tátrában fekvő Mengusfalvi völgy, Omladék-völgy, valamint a Vadorzó-hágó magyar oldalának botanikai ismertetése. — Késmárki áll. polgári fiú- és felsőkeresk. isk. 1909/10. évi Értesítője. 37. — A Hlinszka-völgyben a Koprova-hágóhoz közel „száraz gránittalajon“ Szalóki R. is szedte (cf. Botan. Közl. VIII. 1909. 239.)

⁹ GYÖRFFY: in *MBL*. XXI. 1922. 70.

¹⁰ Cf. *MBL*. XXI. 1922. 70.

¹¹ Amerikából nem említik fel a substratumot cf. C. C. HAYNES in *The Bryol.* XVIII. 1915. 93.

¹² LXVII. Band d. Denkschr. der math.-naturw. Cl. d. kaiserl. Akad. der Wissenschaften, Wien, 1899.

¹³ Atlas geologiczny Galicyi, Pas 7. i. 8, slup II. i. III. Tatry.

¹⁴ Stanislas JASKOLSKI: in *Bull. de l'Acad. Polonaise d. Scienc. et des Lettres* Cl. d. Sc. math. et natur. Série A : Sc. Math., Kraków 1924. 63—118, avec Pl. 1—5.

¹⁵ ST. JASKOLSKI az eddigi vizsgálatok alapján megállapítja, hogy a Tátra amphibolitjei komagmatikusak, bázisos (gabbro- vagy diorit-) magmából származtak s regionalis metamorfózison estek át. A Kamienista amphibolitjének összetétele a dioritéhoz áll közel.

dolgozó agrogeologusnak az agyagjelző: *Aloina stellata* (SCHREB.) KINDB. Csak fel kell használni agrogeologiai felvételeknél szolgálatát!

Moha, mint mélyebb rétegeket jellemző. — Ott, ahol az egyhangú, füves növénytakarta terület semmit sem árul el a geologusnak, nagy hasznát veheti a moháknak is. Akárhányszor a geologus csupán hosszas tanulmány vagy próbafúrásokkal döntheti el a felszín alatt levő réteg mineműségét, pedig a mohák útján azonnal tájékoztatva léssen. Például *Polytrichum commune*-t, *uliginosa var.*-át, vagy *polytrichetumot* látok, ebből tudom: 1. itt a felszín alatt vizet át nem eresztő rétegnek kell lennie, 2. valaha itt tőzeges láp volt, amely kiszáradt, mert 3. az erdőt ott kiirtották, 4. a kiszáradás utolsó phasisain van már, mert a *Polytrichum*¹⁶ még megvan, de e hely sorsa megpecsételt, előbb-utóbb a *Pleurocarpus* és egyéb xerophytonok áldozata lesz, ezek föléje fognak kerekedni. A *Polytrichum*: a láp kopjafája!

Tőzeges. — Mily nagy hasznát vehetnék a geologusok a bryologiának, ismerve annak legalább vezéralakjait! Mily sokatmondó formáció a tőzegmoha (*Sphagnum*), amely annyira idegenkedik a Ca-tól, hogy annak vegyületét például a szénsavas mésznek (Ca CO₃) — miként O. SENDTNER, V. ÖHLMANN, M. DÜGGELI, HERMANN PAUL bebizonyították — már 0.05%-os oldata megöli.

A tőzegmohák mészelkerülését egyebekben következőleg magyarázták eleinte:

A *Sphagnumokon* GRAF ZU LEININGEN 1906-ban vette először észre, hogy lakmusz-papírost nyomva hozzájuk, veresre váltják a lakmuszt, vagyis hogy felületükön savas reakciót mutatnak.¹⁷ GRAF ZU LEININGEN, majd utána V. ZAILER és L. WILK megállapították a tőzegmohák aciditását. Az aciditás megállapításánál kitűnt, hogy a *Sphagnum* száraz anyaga 1 grammjára átlag 2.02 cm³ ¹/₁₀ normál nátronlúg volt szükséges a sav neutralizálásához. A fellápok savasabbak, mint az erdei és réti lápok (innét eredőleg viseli az ily helyekről fakadó sok patak nevét: Czarny staw, Czarna Dunajec, Fekete-Vág, Schwarzwasser stb. elnevezések a sok humusz-savtól eredőleg). E savakra nagy életszükséglete van a tőzegmohának és ha ezt közömbösíti valami, az reája veszély; tehát nem a Ca iránt való ellenséges magatartásról van itt szó, hanem alkalikus substantia iránti érzékenységről, amelyek által a tőzegmohák saját sava megkötetik.¹⁸

¹⁶ A *Polytrichum commune* földalatti része anatómiai kialakulása változik aszerint, hogy mily talajban nőtt; más a tőzegben és más erdei, illetőleg agyagos talajon cf. ANTON MÜHLDOF, *Ber. d. Deutsch. Botan. Ges.* XLII. 1924. 331—334.

¹⁷ *L. Mitt. d. K. Bayr. Moorkulturanstalt.* Heft 2, Stuttgart, 1908. 80.

¹⁸ Cf. H. PAUL: Die Kalkfeindlichkeit der Sphagna und ihre Ursache, nebst einem Anhang über die Aufnahmefähigkeit der Torfmoose für Wasser. *Mitteil. d. k. Bayer. Moorkulturanstalt.* Heft 2, 1908. 95.

WALTER MEVIUS először nem ismeri el HERMANN PAUL egyszerű neutralizáció effektusát, amely az élő sejten¹⁹ kívül megy végbe, hanem azt mondja, hogy a calciumcarbonat Sphagnumra való káros hatása e sók hydrolytikus hasítása által szabaddá váló OH-ionok specifikus hatására vezethető vissza,²⁰ ezt odamódosítja most megjelent²¹ cikkében, hogy a *Sphagnum*ok ásványi anyagok iránti érzékenysége, amellyel GRAEBNER és DÜGGELI a mész-ellenségeskedést magyarázzák, részben megfelel az igazságnak.²² — W. MEVIUS rendkívül értékes cikke bővebben foglalkozik a *Sphagnum rubellum*, *magellanicum*, *apiculatum*, *subsecundum*, *Pinus Pinaster*-rel.

EDGAR T. WHERRY metódusát legújában, a Société Botanique Suisse 1924 tavaszi ülésén bemutatva, Prof. J. AMANN módosította; az ő indikátora az „indicateur panchromatique“²³ AMANN módszere szerint I. csakis savas reakciójú substratumon észlelt fajok (pH > 7.0) például: *Andreaea petrophila*, *Conostomum*, *Dicranella cerviculata*, *Dicranum falcatum*, *Pogonatum* sp., *Polytrichum* sp., *Sphagnum* sp.; II. savas vagy neutrális substratumon, például: *Anomodon attenuatus*, *Catharinaea undulata*, *Diphyscium sessile*, *Dicranum scoparium*, *Georgia*, *Gymnocybe*, *Hylocomium* sp., *Leucobryum*, *Orthotrichum* sp., *Plagiothecium elegans*, *Pogonatum*, *Pogonatum urnigerum*, *Polytrichum* sp., *Sphagnum* sp.; III. csakis neutrális reakciójú substratumon (pH=7.0), például: *Bryum alpinum*, *Campylopus Mildei*, *C. polytrichoides*, *Fissi-*

¹⁹ Az élősejtnek chemismusa mai ismeretét kitűnően adja Dr. B. HANSTEEN CRANNER: Zur Biochemie und Physiologie der Grenzschichten lebender Pflanzenzellen. — Meldinger fra Norges Landsbrukshöiskole. 1. og. 2. Hefte, Kristiania, 1922. 1—160. Taf. 1—17.

²⁰ WALTER MEVIUS: Beiträge zur Physiologie „kalkfeindlicher“ Gewächse. *Jahrb. für wiss. Botan.* 60. 1921. Heft 2. 147. (W. MEVIUS eme cikkét csupán saját 2. cikkéből ismerem, illetőleg C. MONTFORT részletes ismertetéséből in *Zeitschr. f. Botan.* XIV. 1922. Heft 3. 253—256.)

²¹ A savas lápokon lakó Sphagnumokhoz hasonló viselkedésű Desmidiaceae [cf. VI. ULEHLA in *BDBG* XLI. 1923. (22)] pH < 6, 8-t, a *Sphagnum rufescens* pH 6—6. (cf. MEVIUS in *Zeitschr. f. Bot.* 1924. 661.) követelnek meg, vagyis „alkaliphobus“-ak; a Sphagnumok MEVIUS szerint (1921) nem a Ca⁺⁺-ionoktól menekednek, hanem a calciumcarbonat és bicarbonat hydrolysis alkalmával keletkező OH'-ionok károsak rájuk. — W. MEVIUS: Wasserstoffionkonzentration und Permeabilität bei „kalkfeindlichen“ Gewächsen. *Zeitschr. f. Botan.* XVI. 1924. 641—677.

²² W. MEVIUS; in *Zeitschr. f. Botan.* 1924. 661.

²³ „La teinte obtenue en additionnant l'extrait aqueux du terrain, d'une minimé quantité de ce colorant, permet, en effet, par comparaison avec une série de solutions types traitées de la même manière, et dont les ionisations sont connues (solutions de Sorensen), de fixer, en quelques minutes, l'ionisation du substrat avec une exactide plus que suffisante“. „La reaction neutre correspond à la concentrations des ions H. de l'eau pure (pH = 7.0), l'acidité à des concentrations supérieures et l'alcalinité à des concentrations inférieures à celle de l'eau.“ Cf. *Rev. Bryol.* 51. 1924. 36.

dens pusillus, *Hygrohypnum Smithii* (Sw.) Broth, *Meesea tristicha*, *Neckera pennata*, *Paraleucobryum albicans*, *Plagiothecium undulatum*, *Pohlia cruda*, *Pterigynandrum*, *Sphagnum* sp., *Stereodon pratensis*, *Zygodon viridissimus*; IV. csakis alkalikus reakciójú substratumon (pH < 7.0): *Amblystegium irriguum*, *Barbula brevifolia*,²⁴ *Barbula reflexa*, *Bryum torquescens*, *Br. turbinatum*, *Cratoneurum filicinum*, *Crossidium*, *Encalypta ciliata*, *Eucladium tenue*, *E. aeruginosum*, *E. calcareum* stb.

A tőzegesek kiszáradása után a *Leucobryum glaucum* is meg szokott jelenni, hirdetve az elmúlt vizes talajt, ő maga már xerophyticus berendezkedésű. Mindig és mindenütt iszonyodik a mésztől. Ezt tapasztalattól tudva, ennek alapján a Mecsek-hegységben neki indultam egy, még 1873-ban közölt adatnak felkeresésére. Nagy szerencsém volt, hogy a Magyar Földrajzi Társaság kiadta LÓCZY-TELEKI-PAPP-féle kitűnő földtani térkép²⁵ megvan, mert ennek alapján egyre rátaláltam a verrucanora, a kvarcitos homokkőre s ott már csak a megfelelő egyéb ökológiai faktorok együttesét kellett keresnem. A növényt, ha ugyan nem is találtam meg, mert kiszáradt az egész hegyoldal, de a helyébe települt *Leucobryumot* igen.

Si-kedvelők. — Egyik-másik Ca-izonyodásban van, mindig Si-tartalmú kőzetten lelhető; így pl. *Andreaea*-fajok, *Rhabdoweisia crispata*. Kimondottan Si-kedvelő pl. a *Buxbaumia aphylla*, avagy a *Pleurozygodon aestivus* var. *brevifolia*, amely pl. a Magas-Tátrán, a Durlisbergen is nő, de csak a gresteni rétegű Pisana homokkő-kvarcsziklákon, nem megy át a Fehér-tavak felőli (meszes) oldalra; viszont a késmárki Zöld-tó gránitján újból tömegesen nő.

Amikor a *Hedwigia albicans*, vagy a *Rhacomitrium canescens*²⁶ szürkés gyepeit látjuk, teljes bizonyos, hogy erős Si-tartalmú kőzet van ott jelen. Mikor több alkalommal geologusok társaságában valék, amíg ők az erdő alját borító fű miatt nem igen nézdegéltek, én nekem azonnal elárulta a Si-ot tartalmazó kőzetet a *Rhacomitrium*-gyep, így esett meg a Dunazug-hegységben és Nagymaros felett, pl. amikor a felsőmediterrán lajta-mészkőfoltról átléptünk az andesites területre. Természetesen az olyan silicat-kőzetek, amelyeknek Ca-tartalma szegé-

²⁴ Régi nevén *Didymodon tophaceus*.

²⁵ A magyar birodalom és a szomszédos országok határos területeinek földtani térképe. Magyar Földrajzi Társaság Budapest, 1922.

²⁶ Pl. Budapest mellett is a dolomitból álló Csúcs-hegyen oly pontosan kikeresi a kvarckavicccsal ellepett lejtő foltot.

nyebb²⁷ s azok, amelyeké nagyobb, eltérő és nem azonos mohflórája van.

CARL GREBE megállapításai,²⁸ amelyek szerint a basalt, a mészben gazdag diabasok mohflórája eltérő, felette megérnék a fáradságot, hogy e kérdéssel többen is foglalkozzanak.

Ca-kedvelők. — Felette nagy a Ca-kedvelő mohák száma. E csoportból csupán a mézlerakódás kérdését tárgyalom. A Ca-kedvelés rendszerint abban árulódik el külsőleg is, hogy vagy mézporral átítatottak, vagy rájuk rakódik a méz rétegesen. Egyik-másik esetben fogyasztják, kimarják a mészkövet (Tapolcai melegvíz alatt levő kőpéldány, vagy a sziklazuzmók is akárhányszor), máskor meg segítenek a növényi szervezetek azzal, hogy elvonják a vízből a CO₂-t, a méz erre kicsapódik, rárakódik a felületükre, incrustálódnak, majd elpusztulnak belül s porosus, törékeny mésztuffa marad vissza belőlük. A szervezetek munkája hol fogyasztó, hol építő. Gyakoribb sokkal az utóbbi.

A méz lerakódását algák²⁹ is elősegítik. A Magas-Tátra aljáról mutatok egy példát, ahol a patak kövére a beléhullott faágra kékeszöld algák (*Rivularia*) autotrophiaja nyomán rakódik le a méz.

Travertino-képzésnél is nagy szerepük van; így a szepességi Ruzsbach-fürdő kénes³⁰ vizéből hatalmas travertino keletkezett, algák működése nyomán.

A tömött gyepeket képező, külső vízvezetés kedvéért roppant nagy külső capillaris térrel, felülettel rendelkező mohák felette sok vizet tudnak felszívni, OLTMANNSSzal szólva a mohák: szivacs módjára működnek, s amikor telítve vannak pl. mézszóval vízzel is, a víz szén-savát felhasználják assimilatióra — lévén autotrophok — s rájuk verődik, csapódik incrustatióként a mézréteg. Egy ideig még él a mézréteg alatt, amely plastikus is, de aztán elsorvad a moha, negativuma marad vissza, amelyet aztán a moha elpusztulta után részben vagy egészben az utóbb beszivárgó meszes víz kitölt, deformálja, felismer-

²⁷ Erre mesteri mű Dr. EDUARD FREY (Bern): Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend im Gebiet der zukünftigen Stauseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Besiedlungsweise von kalkarmen Silikatfels- und Silikatschuttboden. — Sondr. Abdr. a. d. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern aus dem Jahre 1921. Heft VI. Bern, 1922. S. 4 + 195.

²⁸ C. GREBE: Die kalkreichen Silikat-Gesteine und ihre Moosflora. — Festschrift des Vereines für Naturkunde zu Cassel zur Feier seines fünfundsiebzigjährigen Bestehens. Cassel, 1911. 259—283.

²⁹ Felette értékesen magyarázza meg VL. ULEHLA, miért telepednek meg a *Cladophorák* etc. mészköveken, téglán, ilyenek híján pl. esigahéjon (localis pH-regulátorok (cf. *BDBG* XLI. 1923. 25.)

³⁰ 1000 g víz tartalmaz 0.26624 g kénsavas meszet.

hetetlenné teszi a negativumos üregeket is, s az egyes egyedek incrustált felületét is közösbe összetapasztja, végeredményben visszamarad egy finom likacsos, üregmentes mésztuffatömeg. Ez a folyamat: *A)* réteken és *B)* vízéseknél, forráskibuggyanásoknál, patakok mentén egyaránt látható.

A) Rétek mészlerakódásai.

Vadvizes hegyoldalakon, vizes kaszálókön felette közönséges jelenség, hogy amint locsogva járunk, itt-ott szilárd meszes szigeteket, buckákat emelkednek ki, rálépve megtart bennünket. A rétek vizes mohái incrustálódnak itt, kiválik a mész. Pl. Kolozsvár: Felek oldalon a *Cratoneuron glaucum*, igen sok helyen a *Philonotis calcarea* az előidéző (Szepesbéla, Pfaffenweise, Lőcse felett: Jankovec, Maldur m. és a t.). A kolozsvári Malomvölgy *Lignularia sibirica* — s lelhelyén ebben osztályoskodtak: az *Amblystegium stellatum*, *Bryum ventricosum* DICKS., *Camptothecium trichoides* (NECK). A nyíltvizes lotyogókban a mészkiválasztást sokszor a *Drepanocladus revolvens* kezdi el (Magas-Tátra: Bollweise). De több más moha is ismeretes még ilyen tevékenykedéséről (*Hypnum falcatum*, *Amblystegium glaucum* etc.).

B) Sziklaképzők.

Különösen nagy szerepet játszanak a mohák a vízések, kibugyogó források és vizek mentén való lerakódásoknál. Ha a víz Ca-tartalma kisebbfokú, a lerakódás is jelentéktelenebb (*Eucladium*); ha több, egész áttömi a lerakódás (*Eucladium* Diósgyőrről, 1922. IX. 27. leg. GYÖRFFY) s nagy tömegeket képez (Szkleno-Teplie mellett 1916. VI. 2.: Feredőgyógy 1915. IV. 2., Járavölgy 1916. III. 26. leg. GYÖRFFY). E munkájában azonban más moha is segíti pl. *Pellia Fabbroniana* (Csanád vm. 1923. IX. 18). Ily kőképző az *Eucladium curvirostre*, amely pl. Szepesváralja mellett a gyönyörű Sivabrada-forrás kőképző egyik főfaktora (1910. V. 4). Ilyen az *Eurhynchium rusciforme*. Pécsről mutatok be gyönyörű példát, ahol az incrustálódás oly rohamosan ment végbe, hogy a levelek zöldek még a mészpáncél alatt, az egyes egyének valóságos korallágként gyönyörködtetnek.

Igen nagy elterjedésű, kövesedést okozó a *Barbula brevifolia* (DICKS.) LINDB.,³¹ amelyet a Duna partján, Vác felett, Római fürdőnél. Szepességen: Gánoc, Ruzsbach mellett, Erdély több pontján figyelem meg kövesedés létrehozójaként. Hangsúlyozom azonban: rendszerint más mohák, algák (*Oscillaria*, *Scenedesmus*. Zöld algák etc.) is keverednek s *együttesen* mészlerakók.

³¹ Régi nevén *Didymodon tophaceus*.

A mohokat, mint kőzetképző, tehát geológiai faktorokat ismerik régen. 1857-ben már dr. FRIEDRICH ROLLE geologus említ mésztuffa-rétegeket, amelyek 4—5 öl magasságúak s amelyekről az osztrák dr. H. W. REICHARDT magántanári habilitációs iratában, 1860-ban, kimutatja, hogy mohák kövesedéséből eredők.³² Prof. Dr. F. UNGER egyik alapvető anatómiai cikkében³³ egész helyesen értelmezve, travertino-képzéssel keletkezett mésztuffa-falakat ír és rajzol le 1861-ben.³⁴ Dr. ALOIS POKORNY 1865-ben meg kizárólag arról értekezik, mily szerepet játszanak a mohok a föld szilárd kérge létrehozásában.³⁵ Értékelik erősen a mai oikologusok³⁶ is a mésztuffakerakódás főhőseit, a mohákat így a Hannover melletti Neundorf-fürdő mésztuffakraterei láttán³⁷ a szepesmegyei Ruzsbach-fürdő több kratere jut a szemlélőnek rögtön eszébe.

Ha most már a régi auktorokét és saját megfigyeléseinket összevetjük, következő kérdésekre kell feleletet adni:

1. Valóban szerepelhet-e a moha és egyéb társai kőzetképző geológiai tényezőként? Válasz: igen! 8—10—12 öl mohacredésű mésztuffák jöttek így létre, amelyeknek tömege képzéséhez 2—3000 évet, meg 7200, 8000 évet mondanak csupán. Igen szép travertintot ír le újabban³⁸ W. H. EMIG, amelyek közt 60—100 láb magas is van és fél-amerikai mérföld szélességű.³⁹

2. Gyors menetű-e a kövesedés? Felette gyors, mert az incrustált egyedekre még élő állapotukban oly gyorsan rakódik le a mész, hogy levézetállása eltűnik, csupán szőlőfürtszerű megjelenésű lészen. Ruzsbach-fürdőn néhány év alatt oly vastag a mésztuffakerakódás, hogy folyton esákánnyal kell mélyíteni a víz lefolyása medrét.

3. Isoláltan egyes fajok, avagy associációk vesznek-e részt a kőlerakásban? Aránylag igen kis foltokon szokott csak tiszta gyepeként megmaradni 1—1 faj; rendszerint keveredett állapotban vannak a mohafajok. A gyors lerakódásokat okozók mindig keverték (*Barbula brevi-*

³² Dr. H. W. REICHARDT: Ueber das Alter der Laubmose. — ZBG. 1860. 10 (596).

³³ Dr. F. UNGER: Beiträge zur Physiologie der Pflanzen. — VII. Über den anatomischen Bau des Moosstammes. — Sitzungber. d. kais. Akad. d. Wiss. Mat.-naturw. Cl. XLIII. Bd. IV. Heft. Jahrg. 1861, II. Abt. Wien, 1861. 497—530.

³⁴ UNGER: l. c. 512, 514.

³⁵ Dr. A. POKORNY: Die geologische Bedeutung der Laubmoose. Wien, 1865. Im Comm. bei Carl Gerold's Sohn. 1—25—8^o.

³⁶ W. WEHRHAHN: Flora der Laub- und Lebermoose für die Umgebung der Stadt Hannover. 1921. 1—126.

³⁷ W. WEHRHAHN: l. c. p. 50. Taf.

³⁸ W. H. EMIG: Mosses as Rock Builders. — *The Bryologist*. XXI. 1918. 25—27.

³⁹ Cf. *The Bryol.* XXI. 1918. Plate XVI. Fig. 1. 2.

folia Cratoneurummal, Pelliaval, Philonotis calcareaival); s ezek létrehozásában a gyorsan növényző mohafajok szerepelnek (pl. *Eucladium curvirostre*).

4. Megmarad-e a *structura*? Nem, *a*) mert amint az *incrustalt* mohaegyed elpusztul, a visszamaradt üreg teleszivárog utólag meszes vízzel, az kitömődik, *b*) mivel a külső lerakódás folyton tart, a *phyllo-taxis* csak eleinte, egészen friss állapotban vehető ki, már második, harmadik évben teljesen összetapasztja a lerakódó anyag az egyes egyedeket, kivehetetlenné válnak a szálak, levelek.

5. A moha kövesedés létrehozta mésztuffa mohfaja meghatározható? Egészen friss, még „élő” állapotban csupán, később nem. Vezérkövületként tehát fajilag nem szerepelhetnek.

6. Megállapítható-e az, hogy a travertinot vagy mésztuffát *specifice* melyik faj hozta létre? Nem. U. i. a mikroszkopikus vizsgálat az esetleges ott maradt több *fossilis* faj részleteiből nem állapíthatja meg, hogy közülük melyik is tevékenykedett.

7. Eldönthető-e a travertinóból magából, avagy csupán a mésztuffából, hogy melyik geológiai korban képződtek? Nem; mert a barlangi víz mindegyikféle mészkövet egyaránt átjárhatja s a szabadra jutó ponton egyaránt lerakja *incrustáló* mészanyagát, így sem a *specificus structura*, sem a *specificus* okozó növények alapján, hanem a lerakott tömeg után ítélve és egyéb geológiai tényezők összevetése és összehasonlítása alapján dönthető el és állapítható meg a keletkezés kora.

8. Jogosult-e új névadás? Mondhatnám-e joggal pl. e neveket: *Philonotolithes*, *Drepanoclado-*, *Pellio-*, *Oscillario-*, *Scenedesmolithos* etc.? Nem! Mert mohák, illetőleg algák több faja együttesen egy másba szötteen élve közös munkával hozzák létre a lerakódásokat. Ön-kényes dolog volna az *associatió*nak egyik, vagy másik tagját kiszakítani és csupán az után nevezni el. Igazságtalan is, mert a többféle ott levő *autotropheus* alga is éppúgy tart jogot ez alapon a megtiszteltetésre.

9. Van-e már mesterszava e képződménynek? Van; és pedig mésztuffa és travertino kifejezések, amelyek teljesen meg is felelők.

*

Előadásomnak célja az, hogy hatásommal mélyítsem azt a *közös munkateret*, amely a mohák közvetlen nyílt természete révén kínálkozik a geologusnak. Mert a mohák — méltóztassanak elhinni — kitünő jó geologusok, kőzetismerők, de főleg chemikusok. Ha pedig nem méltóztatnak meggyőződve lenni erről, legyen szabad egy példát végezetül felhoznom.

A Magas-Tátrában a magyar és lengyel oldalon a mészzónában következő mészfajták vannak: Triasformatióból: 1. sejtes dolomit (Zellen-dolomit), 2. szürke dolomit, 3. rhäti réteg: lithodendron mész, Jura-formatióból, 4. magastátrai lias-juramész, 5. felső lias-meszek, Kréta-formatióból, 6. muranmész, 7. chodolomit.

E különféle mészből és más kőzetfajok tarka összességéből alkotódott a középeocénben az a conglomeratum-zóna, amely Zakopanen túl Árva határa felé Witow falu alatt a Hruby Regiel, a Posrednia Kopka alatt húzódik, illetőleg legtekintélyesebb nagy sziklafalakban, a Szepezi Magurából (Nad Huba, Sotla) áthúzódva a Tokarnya, Jaworzynka Bielska, Brzegi, Javorinka Wand alját magába foglalva ki egészen Javorináig.

E conglomeratum hatalmas sziklafalaiban mindenféle kőzet van, s mégis ott, ahol szálfalat alkot, ahol egyéb oikologiai tényezők is meg-



7. ábra. Magas-Tátra, Bélai mészhavasok Tokarnya conglomerat sziklafala egy részlete. (Eredeti rajz.)

vannak, a csak kagylómészdolomit (Muschelkalkdolomit) és muranmeszet kedvelő *Molendoc Sendtneriana* moha *kizárólag csak ezeket a kődarabokat*⁴⁰ keresi ki, csak azon nő, egy milliméterrel se terjed rá a szomszédos nem kedves kőzetfajra, pedig sokszor körül van zárva ellenséges kőzetdarabokkal (l. 7. ábra).

Több más példát is hozhatnék fel. Alföldi nagy csavargásaim közepe tettem látom, hogy a Duna- és Tisza-mentének alluviális és felső-diluviális szintje mohflórájában különbségek vannak.

*

⁴⁰ Utólagos beszúrás. A havasok sziklarégiójában mohászó tudja tapasztalatból, hogy felette sok moha species magára a rideg sziklára tapad oda gyökérszőszével. Csak a montanus regioban gyűjtő, — aki soha életében szálfalakon nem járt, — mondhatja, hogy „nincs substratum-jelző“, csupán: „talaj-jelző“ (előadásomhoz hozzászóló dr. BOROS Á. szavai).

Előadásomnak, eddigi 20 éves tapasztalatom rövid összefoglalásának célja:

meggyőzni mindenkit arról, hogy *fokozottabb, nagyobb ismeretű geologiai alapképzetekre van szüksége annak, aki oikológiával kíván foglalkozni, mint aminővel most rendelkezünk,*

viszont a geologusoknak, agrogeologusoknak felette sok becses újmutatást ad a növénytakarónak chemiailag egyes érzékenyebb tagja.

Ezért kívánatos volna e *közös* vonatkozású részleteket, azok elmélyítése végett, az egyetemeken sokkalta *behatóbban* tárgyalni, hogy a fiatal tudományos generáció már rákészülve, alapismeretekkel felruházva, tegye meg jövőben már első lépéseit is.

Szeged, 1924 november 30.

A DOBSINAI AZBESZT ÉS FELDOLGOZÁSA.

A 8. ábrával.

ÍRTA: RAKUSZ GYULA DR.*

A történelmi Magyarország határain belül több helyről is váltak ismeretessé azbesztelőfordulások, kitermelésük azonban jelentéktelen voltak miatt sehohsem indulhatott meg, bár az utóbbi időben az azbeszt iparilag értékes és különösen a világháború folyamán keresett cikknek bizonyult. Csak a legutóbb Dobsinán történt próbafeltárások és kísérleti eredményeik jogosítanak annak feltételezésére, hogy ott rövidesen egy évekre terjedő azbesztbányászat fog létesülni.

A város mellett feltárt szerpentintömsz (a *Kälbel* és *Birkeln* dombok körzete) kőzetét töméntelen hasadék járja át, melyekben sokféle másodlagos képződmény fordul elő, nevezetesen az azbeszt (kri-zotil) is. Előfordulása annyira szembeötlő, hogy az élelmes dobsinai bányászok már 200 év előtt foglalkoztak az azbesztkitermelés tervével; a bányakönyv feljegyzései szerint u. is 1722-ben PETROVICS M. bejelenti, hogy a „ *Birkeln* *dülő mélyén kőlenre fog kutatni*“,¹ de kísérlete eredményéről semmi feljegyzésünk nem maradt. Azóta is többen felhívták a figyelmet a jóminőségű azbesztre a világháború során is, de komoly vállalkozás csak az utóbbi években indult meg, amikor a Birkeln alján egy kőbányát is nyitottak. A szerpentin előfordulásának geologiai körülményeivel és kőzettani vizsgálatával Közlönyünk más helyén² bővebben foglalkozván, ez alkalommal csak az azbesztre vonatkozó vizsgálataimat kívánom közölni.

A kőzet számos, szabálytalanul lefutó hasadékainak kitöltése főleg

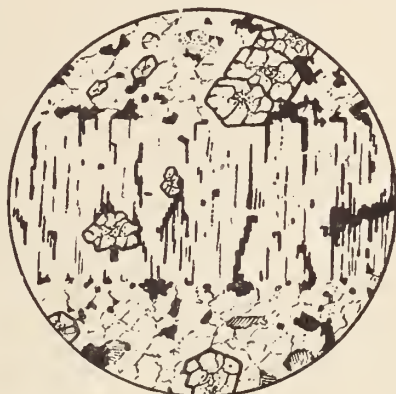
* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923 október hó 3-án tartott szakülésén.

¹ MIKULIK J.: A bányá- és vasipar története Dobsinán. Budapest, 1880, p. 64.

² A dobsinai szerpentin. Földtani Közlöny. LIII. kötet. 1923, p. 73. — V. ö.

J. RAKUSZ: Studien an d. Granat von Dobschau. Centralblatt f. Min. etc. 1924, p. 353-

laterális szekréción útján történt, a világosszínű mellékkőzet u. is helyenkint feltűnően kevés vasat és magneziumot tartalmaz, míg néhol az erek falán egész magnetitbevonat található. A változatos érkitöltő ásványok közül (l. id. közleményemet) a *krizotil* a legnevezetesebb. Ha pikrolit vagy amorf Webskyit is van az érben, ezek közvetlenül a hasadék falára telepsznek, csak ritkább esetekben van belőlük vékonyabb réteg a krizotilér közepén is. 1—2 cm vastagságú azbesztterek elég közönségesek, de már 3 cm-es ritka. Ha az ér vastagabb, könnyen lehet a közetről akár tenyérnyi darabokat leválasztani. A krizotilszálak néha diagonálisan állanak az ér falára, amit utólagos hegynyomással kell magyaráznunk; többnyire kevésbé hajlottak, színük fehéres, sárgás vagy zöld, egymástól könnyen elválaszthatók és selymesen fénylő azbesztvattát adnak. Mikroszkópi vizsgálatukra csak a rostokkal párhuzamos csiszolatokat sikerült készítenem. Egyikükbe több elágazó azbesztér is került bele, melyek úgyszólván impregnálva vannak magnetittal (esetleg gránát is található bennük), mint azt az ábra mutatja; az erek szélén felhalmazódott magnetitból vékony rudacs-kák vagy oktaederes ikeresoportok nyúlnak be igen változatos módon az erekbe, amit azonban csak ez egyetlen kőzetdarabon tudtam szabad szemmel is megfigyelni. Az erek rostozottsága csak nagyobb nagyítással látható meg, a krizotil színe e csiszolatban vagy színtelen vagy halványbarna, az utóbbi esetben mindig erősebb vagy gyengébb *pleochroizmus* vehető észre, amit eddig tudomásom szerint még nem figyeltek meg ($c > b$, $c =$ halvány székfűbarna, $b =$ halványabb sárgásbarna vagy színtelen). A kioltódás egye-



8. ábra.
Krizotil összenövése magnetittal. Gránátok
a krizotil-érben is. Közönséges fényben.
Nagyítás 62 \times .

nes, $c = c$; ahol a rostok hajlottak (amit a közöttük levő magnetit oszlopocskák elhajlása jól mutat), a kioltódás éles mezőkben különül el, vagy pedig hullámos. A vastagabb erekben tökéletlen, foltos is lehet a kioltás és anomális interferencia színek is láthatók, ami lehet esetleg kompenzáció következménye (csiszoláskor a rostok eltolódhatnak egymás fölé), bár az erek egészen homogénnek látszanak. Az opt. tengelysík mindig párhuzamos a rostok irányával; a tengelyszög eléggé változó, azonban minden valószínűség szerint nem a kompenzáció miatt, hanem a kémiai összetétel változása miatt, mert a barnás rostok tengelyszöge nagyobb, mint a színteleneké. Diszperzió: $\rho < v$.

A dobsinai azbesztet eddig még nem elemezték meg, ezért SCHERF EMIL vegyész-mérnök úr szíves segítségével a műegyetemi ásvány-földtani tanszék laboratóriumában egy 1·5 cm vastag, infiltrációs anyagtól mentes, halványzöld színű, friss érből vett anyag elemzését végeztem el, melynek eredménye a következő:

	Teoretikus összetétel
$d \frac{15^\circ}{15^\circ} = 2\cdot457^3$	
$Na_2O = 0\cdot08\%$	
$K_2O = 0\cdot04\%$	
$MgO = 40\cdot52\%$ 43·48%
$CaO = 0\cdot21\%$	
$SrO = —$	
$MnO = 0\cdot03\%$	
$FeO = 0\cdot28\%$	
$NiO = 0\cdot03\%$	
$CoO = —$	
$Al_2O_3 = 1\cdot91\%$	
$Cr_2O_3 = 0\cdot08\%$	
$Fe_2O_3 = 0\cdot70\%$	
$SiO_2 = 41\cdot45\%$ 43·48%
$TiO_2 = 0\cdot06\%$	
$H_2O (105^\circ\text{-ig}) = 1\cdot10\%^3$	
$H_2O^4 = 13\cdot44\%^3$ 13·04%
Összesen	99·93% 100·00%

Az elemzés komponensekre való átszámításától eltekintek, mert elméleti ismereteink mai állása szerint még nem tudjuk eldönteni a sesquioxidok hovátartozását, nem tudjuk, hogy szennyezések vagy pedig egy izomorf szilikát (klorit?) alkatrészeit teszik-e.

A rostok végét feltárás előtt levágtam, ahogy BRAUNS ajánlja. Megemlítendő, hogy a szétfoszlatott krizotil folyssavval igen könnyen, pillanatok alatt táródott fel. A 105°-on szárított anyag 1·10% higroszkópos vízből 10 nap alatt 0·77%-ot újra felvett.

Ez elemzés alapján az ásvány tiszta krizotilnak minősíthető. Nem is az anyag tisztátlansága, hanem az erek vékonysága és ritkasága miatt nem használták ki eddig az előfordulást, a feldolgozott

³ Közéértékek.

⁴ A kötött víztartalmat súly szerint igyekeztem meghatározni platinalamezzel bélelt káliscsöben. Dacára annak, hogy az izzítás egy óráig tartott, maximálisan csak 11·80% vizet sikerült kihajtani. Ezért ugyanezt az anyagot platinatégelyben súlyállandóságig izzítottam. Az eredmény tényleges víznek számítható, mert az oxidáció már előbb a súlyszerinti vízmeghatározásnál következett be.

kőzetanyag legjobb esetben 4 súlyszázalék tisztított azbesztet ad, az átlag csak 2—3%. Azonban a kőzet azbeszttartalma elég egyenletes és a legújabbban végzett próbafeltárások szerint a Kälbel-domb kőzete jobb eredményeket sejtet, ez indította a vállalkozókat arra, hogy mintegy 200.000 m²-nyi területet lefoglaljanak a Wolfsseifen és Nirnsgrund között és hogy tökéletes szeparáció elérésére *kísérleti telepet* állítsanak fel a Birkeln tövében. A kísérletek éveken át folytak STEMPER SAMU gépészmérnök vezetése alatt, míg végre sikerült egy megfelelő eljárás felfedezése, mely a bányászatot még ezen aránylag csekély azbeszttartalom mellett is rentabilissá teheti.

A szerpentint kézi erővel, ritkábban (főleg a gránátos kőzetet) robbantással is fejtik. Az azbeszttartalmú darabokat malomban zúzzák és szeparálják, légfúvással tisztítják és a szálak hosszúsága szerint osztályozzák. Ily módon sikerült is teljesen tiszta, *vattás* azbeszt előállítására, melynek szilárdsága azonban nem volt kielégítő, minthogy a mechanikai behatásra a szálak javarésze megtört. Csak újabb kísérletezés után sikerült STEMPER mérnöknek oly szeparáció összeállítására, mely nem vattás, hanem *szálas* (mechanikailag nem deformált) azbesztet szolgáltat. Az ilyen azbesztből előállított 10%-os (90% cement) azbesztpalalemez hajlítási szilárdsága igen nagy: 540 kg/cm², míg az előbbi vattás azbesztből készülté hasonló körülmények között csak 190 kg/cm² volt. Most már a másfélmilliméteres azbesztróstkát is szálasan tudják szeparálni. E biztató eredmények alapján a tulajdonosok (Rotschild-Guttman-Konzern, Wien) tervbevétték egy nagy telepet a szomszédos Wolfsseifen völgyben való felépítését. Egyelőre a termelt kismennyiségű azbeszt ugyane társulat puhói fedőpalagyrájában kerül feldolgozásra. A malomból kikerülő szerpentintörmelék kis hányadát egy bécsi cég műkögyártásra használja fel, a többi hányóra kerül, bár a finom szerpentinliszt ipari értékesítésével szintén kísérleteznek.

SZARMATAKORÚ CSIGAFÁUNÁK A MÁTRA MEG A BÜKK ALJÁBÓL.

Írta: SÓMEGHY JÓZSEF DR.*

Dr. PÁLFY MÓRIC főgeológus és dr. SCHRÉTER ZOLTÁN osztálygeológus urak a Mátra-, meg a Bükk-hegység harmadkorú lerakódásai-ból csigafaunákat gyűjtöttek s szivességükből ezek hozzám kerültek földolgozásra. Sámsonháza, Gyöngyösszücsi, Mikófalva, Felsőtárkány községek határából valók az alább ismertető faunák s mivel szorosabb rokonságban állanak egymással, együtt tárgyalom azokat.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924 október 1-i szakülésén.

NOSZKY¹ és SCHRÉTER² fölvételi jelentéseiből ismeretes, hogy a borsodi Bükk nyugati szegélyén, illetve a Mátra keleti és nyugati részén, a közép-miocén-korú tengeri üledékekre és eruptivumokra több helyen kontinentális szarmata-rétegek települtek kisebb-nagyobb foltokban s részben ezek, részben még a közép-miocén-rétegek fölött helyenkint tavi iszap, édesvízi- és forrásmész-kőlerakódások helyezkedtek el.

Az ismertetendő faunák ilyen, a szarmata-kor végén képződött szárazföldi üledékekből valók, amikor már csak apró mocsarak, tavak voltak a szóban levő területen. Némi adatot szolgáltatnak annak a bizonyítására is, hogy a Mátra-, meg a Bükk-hegység a közép-miocéntól kezdve nemcsak genetikailag, de faunisztikailag is sok közös vonást árul el a szárazföldi faunák alapján is.

A lelőhelyek és faunáik.

1. Sámsonháza.

A Kis-Zagyva völgyében, a Cserhát délkeleti lábánál fekszik Sámsonháza község. Lajtamész-kő-bányájában, a mészkő fedőjében elhelyezkedő zöldessárga agyagrétegből a következő ősmaradványok kerültek elő:

Cyclostoma Schrammeni ANDR., *Cyclostoma sp. ind.*, *Tachea delphinensis* FONT., *Procampylaea Lóczyi* GAÁL, *Procampylaea sp. ind.*, *Planorbis (Coretus) cornu* BRONGN., *Planorbis (Coretus) cornu* Brongn. var. cf. *solidus* THOMAE, *Limneus subovatus* HARTM., *Potamides (Pyrenella) mitralis* EICHW., *Potamides (Pyrenella) sp. ind.*

Sámsonházától északkeletre, a vártól keletre eső völgyben, zöldessárga márgából:

Procampylaea cf. sarmatica GAÁL, *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLL. foss., *Limneus subovatus* HARTMAN, *Potamides (Pyrenella) sp. ind.*-fajokat gyűjtötte SCHRÉTER.

A faunák jellemzőbb fajai közül: a *Potamides (Pyrenella) mitralis* EICHW.-a középső-miocénban is előfordul, viszont a *Cyclostoma Schrammeni* ANDR.-törzsfajt újabban pliocén-üledékekből is kimutattam. Néhány, a *Potamides (Pyrenella) mitralis*-hoz közelálló példány is előkerült a faunás rétegekből, valószínű új variációk, de hiányos anyagból egyelőre nem lehetett pontosabban meghatározni. A *Limnaea*-nemet a sámsonházai faunákban két faj: *Limneus subovatus* HARTM. és *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLL. foss. képviseli. Az első a tipu-

¹ NOSZKY J.: Adatok a Mátra geológiájához. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1910-ről. Budapest, 1910. 47—60. old. — Adatok a nyugati Mátra geológiájához. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1911-ről. Budapest, 1911. 57. old.

² SCHRÉTER Z.: Eger környékének földtani viszonyai. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1912-ről. Budapest, 1912. 137. old.

sosnál nagyobb, szélesebb, a második a *Turricula* HELD.-alakkörére utal. Mindkettő gyakori pliocén-korú üledékekben, úgy látszik, ezek is olyan átmeneti alakok, melyeknek származása még a miocénban gyökeredzik. A felső-pannoniai alemeletre jellemzőnek tartott *Tachea delphinensis* FONT. sámsonházi példányain hiányzik egyik fontos jellemző bélyegük: az utolsó kanyarulat spirális vonalzással és így az alsó-miocénban gyakori *Tachea bochemica* BTGR.-hoz is közel állanak.

Az összfauna jellege a bezárórétegek korát, fiatal szarmatában képződöttnek határozza meg.

2. Gyöngyösszücsi.

A Mátra déli oldalán, Gyöngyöstől északnyugatra fekszik Gyöngyösszücsi község. Határában PÁLFY édesvízi mészkőből a zöldes-sárga márgából a következő faunákat gyűjtötte:

a) Az édesvízi mészkőből:

Oleacina cf. *eburnea* K. sp., *Oleacina* sp., *Hyalinia* (*Polita*) cf. *miocencia* ANDR., *Xerophila* sp. ind., *Procampylaea* cf. *Lóczyi* GAÁL, *Clausilia* sp. iud., *Triptychia* sp. iud., *Carychium* sp. iud., *Planorbis* (*Gyrorbis*) sp., *Planorbis* (*Coretus*) *cornu* BRONGN., *Limnaea* (*Limnophya*) *palustris* MÜLL. foss.-fajokat,

b) a márgából:

Hyalinia (*Polita*) *miocencia* ANDR., *Procampylaea* cf. *Lóczyi* GAÁL, *Tachea* cf. *delphinensis* FONT., *Galactochilus* sp. ind., *Pupa* sp. iud., *Planorbis* (*Coretus*) *cornu* BRONGN., *Leucochilus* *Nouletiana* DUP.-fajokat.

Mind a két kövületes rétegben leggyakrabban a *Procampylaea* cf. *Lóczyi* GAÁL fordul elő. A *procampylaea*-k a *Campylaea*-nem ősi formáját képviselik s nálunk eddig csak az alsó-szarmatából ismeretes két faja: a *Procampylaea* *Lóczyi* GAÁL és a *Procampylaea* *sarmatica* GAÁL. A gyöngyösszücsi *procampylaea*-nál az utolsó kanyarulat végigfutó, jellemző kettős barázda hiányzik s általános alakja és nagysága tekintetében a két alsó-szarmata-korú törzsalak között áll. Hiányos anyagból nem lehetett pontosan eldönteni, hogy a kettő közül, melyikhez áll közelebb származás tekintetében; de azok a különbségek, melyek a törzsalaktól elválasztják, törzsfejlődésbeli, illetve rétegtani jelentőségűek. Éppen ilyen közvetlen leszármaztathatónak tartom a *Galactochilus* sp.-t az alsó-szarmata-korú *Galactochilus* *sarmaticum* GAÁL-ból, sőt a *Hyalinia* (*Polita*) *miocencia* ANDR. is számba jöhet ennél a pontnál, mint amely fajnak a gyöngyösszücsi faunákban határozottan fiatalabb típusú, Európában és Ázsiában élő *hyalinia*-ra emlékeztető, átmeneti alakja van meg. Az *oleacina*-k felső-miocénra jellemző fajok, a faunák többi alakja pedig a pannoniai emeletben is előfordul.

Az összfaunákból következtetve, fiatalabb szarmatába helyezem a gyöngyösszüesii faunákat.

3. Mikófalva.

A Bükk-hegység északnyugati lábánál, az Eger-patak jobb partjánál találjuk Mikófalva községet. A közelében fekvő Monosbéli-hegytől északnyugatra, a régi tufabánya déli végén, a tufa durva homokos fedőrétegéből: *Eulota sp. ind.* egy példányban került elő. A Monosbéli-hegy Szöllőmege nevű dűlője terestrikus kavics- és homokrétegéből a következő ősmaradványokat gyűjtötték:

Hyalinia (Polita) cf. miocenica ANDR., *Tachea delphinensis* FONT., *Triptychia sp. ind.*, *Cyclostoma sp. ind.*

A tisztán szárazföldi fajokból álló kis sorozat tágabb körű összehasonlításra, vagy messzebbmenő következtetés céljaira nem alkalmas.

4. Felsőtárkány.

Felsőtárkányról már egy alkalommal ismertettem fiatalabb szarmata-korú faunát.³ Újabb gyűjtésekből ez a fauna a következő fajokkal szaporodott:

Hyalinia sp. ind., *Triptychia cf. Ulmensis* SANDB., *Triptychia sp. ind.*, *Clausilia sp. ind.*, *Patula (Janulus) cf. ruderoidea* MICH. sp., *Patula cf. euglyphoides* SANDB., *Planorbis (Odontogyrorbis) cf. Krambergeri* HALAV., *Planorbis cf. laevis v. KLEIN.*

Az eddig ismertetett faunákon kívül „Egri legelő“ jelzésű, előttem ismeretlen lelőhelyről:

Tachea sp. ind., *Procampylaea sp. ind.*, *Clausilia sp. ind.*, *Cyclostoma Schrammeni* ANDR.-fajokat gyűjtötte SCHRÉTER. „Halastó-hegy“ jelzésű lelőhelyről pedig:

Acheozonites sp. ind., *Planorbis (Gyrorbis) sp.*-fajokat.

Következtetések:

Fontos kérdés volna ezek után eldönteni: miként viszonylanak az előbb ismertetett faunák, a szóban levő terület alsó-szarmata-korú, fél sósvízű jellegű faunáihoz? A taviiszap-képződmények — NOSZKY szerint — részben a lajtamész, részben az alsó-szarmata-üledékek fölött helyezkednek el. Rétegtani helyzetükből következtetve, e képződmények korát a szarmata-kor végére helyezi.⁴

A magyarországi szarmata-rétegeket általában a szintezhető orosz szarmata-emelet alsó, erviliás-szinttel ekvivalens kifejlődésűeknek szokták föltüntetni. A középső- és felső-szarmata-szint, mint ilyen, a legtöbb

³ SÜMEGHY JÓZSEF dr.: Felsőtárkány környéke harmadkori faunája. Földtani Közlöny. LIII. köt. 1—12. füz. Budapest, 1924. 97. old.

⁴ NOSZKY A.: Adatok a Mátra geológiájához. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1910-ről. 1912. — 57. old.

magyar geologus véleménye szerint, nálunk nincsen kifejlődve. Általában elfogadott vélemény, hogy a hazánkbeli szarmata-rétegeknek csakis egyes fácieseiről beszélhetünk, elkülöníthető szintjeiről azonban nem.

Más elbírálás alá esnek azonban az előbb ismertetett faunák. Mint feltűnő vonást érintettem már, hogy a faunáinkban közös: *Procampylaea*, *Tachea* s a legtöbben előforduló: *Hyalinia*, *Galactochilus*, *Potamides*, *Limnaea* nemek, karkülönbségi árnyalatokat mutatnak az alsó-szarmata-szint törzsalakjaihoz viszonyítva. Olyan átmeneti alakok ezek, melyek az alsó-szarmatában honos és a pannonban élt fajok között állanak. Tehát a faunák egyes fajai is határozottan fiatalabb szarmatára vallanak. Így azután bezáró rétegek sem tekinthetők az — általában feküjüket képező — alsó-szarmata-szint félsósvízű üledékei szárazföldi vagy édesvízi fácieseként. Összemosottaknak sem tételezhetjük fel a faunákat, mint ahogy az ilyen átmeneti rétegeket szokták, mert akkor nem egyeznének meg egymással oly nagy mértékben a lelőhelyek faunasorozatai sem.

Az orosz felső-szarmata-szintnek részben már édesvízi rétegeiben is előfordul több mocsári és szárazföldi faj (*Planorbis*, *Vivipara*, *Unio*, *Helix* stb.), de egészen más jellegű kövülettársaság az, amilyent nálunk még nem találtak. De talán hiába is keresnők.

A Turáni-tengerág magyarországi szakaszán alsó-szarmata üledékeit még lerakhatta, de utána gyorsan elsovadt s a fiatalabb szarmatának megfelelő időt nálunk már csak szárazföldi üledékek jelzik a szárazföldi vagy szárazföldhöz kötött faunákkal. A Turáni-tengerágnak a szarmatában nálunk maradt nagyobb tava mediterrán jellegét elveszítette, a klimát jelentékenyebben már nem befolyásolhatta, megszűnt meleg-hőakkumulátorként működő tengerág lenni. A faunák mediterrán jellege is — természetszerűleg — megváltozott, ha nem is katasztrofálisan, de gyors átalakulással. Így alakultak ki olyanféle fajváltozatok, fauna-alaksorok, mint a fent ismertetettek is.

Mikor az alsó-szarmatában a tenger területünkről visszavonult, mocsári tavak s forrásmészkövek lerakódásai képződhettek itt, melyek megőrizték a fiatalabb szarmatára valló faunák alaksorait.

Faunáinkban szereplő átmeneti alakok genetikai összefüggése pannonban élt fajokkal, önkéntelenül felvetik azt a gondolatot, hogy a lelőhelyek környékén előforduló alsó-szarmata-szint üledékei közvetlenül folytatódnak a pannóniai rétegekbe. Ha fajban szegényesek is faunáink, de igazolni látszanak SCHRÉTER ama régebbi állítását, hogy a mi szarmata rétegeink közvetlenül folytatódnak pannóniai rétegeinkbe, üledékhiány a két emelet rétegeinek lerakódása között nem volt. Az alsó-szarmata faunákból helyben fejlődött átmeneti alakok leszármazási menete ezt a felfogást — szerintem — igazolják.

Kívánatos volna több és gazdagabb faunát összegyűjteni hazai, hasonló korú üledékekből, mert erős a meggyőződésem, hogy azokat a még részben függőben levő kérdéseket, melyek a mi szarmata rétegeink szintézése körül fölmerültek, szárazföldi faunák segítségével talán meg lehet majd oldani.

Szeged, 1924 szeptember havában.

ÚJABB ADATOK A TOKAJI NAGYHEGY PETROGENETIKÁJÁHOZ.

Írta: LENGYEL ENDRE DR.*

A Tokaj-Eperjesi lánchegység harmadkori eruptivumai sok érdekes probléma megvilágítására nyújtottak alkalmat a geológiai kutatások folyamán. Közettani szempontból azonban mindmáig egyik legérdekesebb területe a tokaji *Nagyhegy* gyűjtőnévvel összefoglalt hegycsoport, amely hatalmas (kb. 20 km²) tömegével szigetként emelkedik ki a környező alföldi rónaságból. E terület már régen magára vonta a természetbúvárok figyelmét. A régebbi kutatások ismertetésére ez alkalommal nem térhetek ki, csupán megemlítem, hogy e vidéken főként SZIRMAY, BEUDANT, KOVÁTS, KUBINYI, WOLF, HAUER, DOELTER, TELEGDI RÓTH SÁNDOR, SZÁDECZKY, PÁLFY jártak és dolgoztak. RICHTHOFEN munkáiban pedig a harmadkorbéli eruptivumok osztályozásánál játszottak fontos szerepet a hegylánc kőzetei. A tokaji Nagyhegygel legbehatóbban azonban SZABÓ¹ foglalkozott, aki Tokaj-Hegyalja geológiájában sokat szentel a Nagyhegy problémájának, amelynek sajátos kőzetét „trachytos rhyolith“ névvel *külön csoportba* foglalta. E területre újabban SIMKÓ GYULA dr., debreceni kollegám hívta fel figyelmemet, aki a Nagyhegyet földrajzi tanulmánya tárgyául választotta. 1923 október havában magam is bejártam a vidéket és helyszíni tapasztalataimról, valamint kőzetvizsgálati eredményeimről óhajtanék röviden beszámolni.

A kőzetek vegyi és ásványos összetételében megállapított törvényszerűségeknek, valamint azok faji megegyezésének és különbözőségének magyarázatára a hipotézisek egész sorát állították fel a kutatók. Ezirányban támasztott feltevéseik — a magmák különböző vegyi összetételén s az adott fizikai viszonyokon kívül — főleg két fontos fiziológiai folyamat: a *differenciáció* és *asszimiláció*, helyesebben

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. április hó 2-án tartott szakülésén.

¹ SZABÓ JÓZSEF: Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai. Math. és Term.-tud. Közl. IV. k. Budapest, 1866.

rezorpció köré csoportosíthatók. Első esetben az eredetileg homogén magmatömeg fizikai és kémiai hatóokok befolyása alatt, anyaghozzájárulás nélkül inhomogenné válik s e folyamat következményeként az eruptív tömeget létrehozó törzsmagmából törvényszerű szabályossággal lefolyó differenciáció útján különböző kőzetfajok keletkezhetnek. Az asszimilációs vagy rezorpciós hipotézis szerint pedig különböző összetételű, izzónfolyó, vagy részben szilárd, egymásra nézve idegen eredetű tömegeknek új, egyöntetű magmává történő egyesülése idézi elő a kőzetek változatosságát. E folyamatok azonban nem zárják ki egymást, sőt egymással legtöbbször összefüggésben jelennek meg. Úgy, hogy a rezorpcióval kapcsolatos kőzetkeletkezési folyamatokat ném is magyarázhatjuk meg a kőzetek vizsgálatából leszűrt törvényszerűségekkel, mert idegen anyagok felvétele szükségképpen a kőzetmagma vegyi összetételének szabálytalanságát hozza magával, ami a keletkezendő kőzeteknek a rendestől eltérő, bizonyos fokú *individuális jelleget* kölcsönöz. A rezorpció következményeként legtöbb esetben differenciációs folyamatokat is fel kell vennünk, úgyhogy a keletkezett kőzetek igen sokszor e két, egymással kapcsolatos folyamatnak termékei.

A föld belsejében, az izzónfolyó magmazónában, illetőleg a többé-kevésbé elkülönülten fekvő magmatartókban, de különösen a magmáknak a szilárd földkéregbe hatoló útján igen sok alkalom kínálkozhatik részben ásványos kiválásokat már tartalmazó, vagy még nem tartalmazó magmák, illetőleg magmarészek keveredésére s kölcsönös asszimilációjára, részben szilárd kőzeteknek, eruptívumoknak vagy üledékeknek rezorpciójára, amely folyamatok később újabb magmatikus széthasadás kiváltó okaivá lehetnek és különböző kőzetfajokat, valamint közöttük vegyi és ásványos összetétel tekintetében rendkívül érdekes *átmeneti tagokat* hozhatnak létre.

E kőzetképző tényezők kereszteződése útján létrejött kőzetek legtöbbször hű kifejezői, sok esetben valósággal rögzítői a lezajlott folyamatoknak s az ily módon keletkezett eruptívumok elsősorban *rendellenes vegyi és szokatlan ásványos összetételükről* ismerhetők fel. Ezirányú megfigyeléseink — sajnos — még meglehetősen hiányosak és igen sok vizsgálatra lenne szükségünk e téren, hogy kihámozhassuk azokat a fontos genetikai törvényszerűségeket, amelyek mellett a kőzetkeletkezés e sajátos módjai végbemennek.

Annyi bizonyos, hogy úgy a magmák keveredésénél és kölcsönös asszimilációjánál, mint eruptívumok és üledékek rezorpciójának különböző mértékű lezajlásánál *tér- és időbeli tényezőkön* kívül főként a magmák és szilárd kőzetek *vegyi összetétele, hőmérsékleti viszonyai* s a magmáknak ezzel kapcsolatban álló *oldó, asszimiláló képessége*

a döntő faktorok. Ha ugyanis bőséges idő és kellő magas hőmérsék áll a magmák rendelkezésére, úgy a keveredés és rezorpció, illetőleg annak természetes folyamánként bekövetkezendő asszimiláció teljesen végbemegy, úgyhogy a kölcsönös anyagi befolyásolás sok esetben alig ismerhető fel s a lezajlott folyamatokra csupán a keletkezett kőzetek *egyéni sajátosságaiból* következtethetünk. Elméletileg az is föltehető volna, hogy a keverékkőzetek vegyi összetétele — ami a meglevő vagy a keveredés után keletkező ásványtársulásban is kifejezésre jut — a résztvevő komponensek összetételének középátlaványosával fejezhető ki, tapasztalati tények azonban amellet szólnak, hogy a keverékkőzetek vegyi összetétele nem vezethető le egyszerűen *additív* úton az alkotó komponensek összetételéből, mert diffúziós vagy differenciációs folyamatok anyageltolódásra vezetnek.

Ha a keveredés, illetőleg a rezorpció nem a mélyben, hanem közvetlenül az erupciófázis alatt, magasabb szintben és felismerhetőleg alacsonyabb hőmérséklet mellett megy végbe s ennek következtében az asszimiláció sem válhatott teljessé, a keveredés egyenlőtlensége, a keveredés helyenkénti fokának megfelelően, hol az egyik, hol a másik magmarész *vegyi és ásványos karaktere érvényrejutásában*, szilárd kőzetek tökéletlen rezorpciója esetében pedig azoknak *zárványként* való fentmaradásában nyilvánul meg. Olyan esetben pedig, ahol magmakeveredés esetén a komponensmagmák valamelyike túlsúlyban van, vagy rezorpciónál a beolvasztott anyag mennyisége viszonylagosan kevés, az anyaghozzájárulás módosítja ugyan lokálisan a túlsúlyban levő magma összetételét, új ásványkombinációk is jöhetnek létre, de az *eredeti magmából keletkezendő kőzet jellegét eltörölni nem képes*. A magma kémiai egyensúlya minden idegen anyagfelvételtre érzékenyen reagál s e reakció elsősorban a keletkezett keverékkőzetek szokatlan ásványos és rendellenes vegyi összetételében jut kifejezésre.

A magmakeveredés, illetőleg kőzetrezorpció eshetőségeinek rövid vázolója után rátérek a tokaji Nagyhegy kvarczárványos pyroxénandezitjének ismertetésére, mint amely vizsgálataim szerint rendkívül érdekes keverékkőzetnek tekinthető.²

A Nagyhegy hatalmas tömegét üde állapotában sötétszürke, mállottan vöröses árnyalatú *pyroxénandezit* alkotja, amelynek mindig uralkodó, túlnyomó részben hialopilités alapanyagában szabad szemmel sárgásfehér, néha 1 cm-es, de rendszeren jóval kisebb földpátokat — optikailag meghatározva *bázisos labradoritot* és korrodált, üveges, igen gyakran karlsbadi-iker *oligoklaszt* — 1—2 m_m -es fénylő, fekete, elszórtan fekvő, vagy a földpátokkal csoportokba verődő *pyro-*

² E kőzetek részletesebb petrográfiai ismertetését „A tokaji Nagyhegy andezites és rhyolithos kőzetei“ címmel egy másik megjelenendő értekezésemben nyújtom.

xénkristályokat és egyenlőtlen eloszlásban, kivételesen 0·6—0·8 cm-es, de általában kisebb sárga-, barna-, zöld- néha ibolyaszínű *kvarc-kristályokat* ismerhetünk fel.

A Nagyhegy É-i peremén, a volt Keresztkorcsma épülete táján, *riolitok* is megjelennek változatos kifejlődésben, de ezeknek az andezitekkel való mechanikai, esetleg genetikai összefüggése — a felszíni lősz- és nyiroktakaró miatt — nem kísérhető pontosan figyelemmel. Noha a Nagyhegy felépítésében igen alárendelt mennyiségben vesznek részt, szerepük különösen az andezitek sajátos jellegével feltételezhető összefüggésben figyelemreméltó. Az andezitek ugyanis a Nagy-Kopasz-tető (516 m.)-től É-felé haladólag *fokozatosan savanyúbbakká válnak* és egyre több riolitos vonást vesznek fel, aminők: az *emelkedő üveg-tartalom, felzites-szferolitos alapanyagrészek, mindinkább feltűnővé váló folyásos szerkezet, egyre kisebbedő porfiros ásványok, a színes alkatrészek fokozatos csökkenése* stb. Majd e vitrofiros andezitekkel mintegy összefüggő sorozatban megjelennek az É-i peremen a riolitok.

Általában e pyroxénandezitek vizsgálatánál kitűnt szokatlan ásványtársulás, a kőzeteknek helyenként növekvő, helyenként csökkenő savanyúsága, a porfiros ásványok egyrészének rezorpciós tünetnyek által kísért megjelenése, de különösen a bázisos andezites magmára nézve határozottan idegen alkatrészeknek, a kvarcnak és oligoklasznak a Nagyhegy egész tömegében, a biotitnak a Nagy-Kopasz kőzeteiben való előfordulása azt a feltevést teszi valószínűvé, hogy e kőzetek nem pusztán a bázisos pyroxénandezites magmának, hanem e magmára nézve idegen, jóval savanyúbb anyagnak rezorpciója, illetőleg azzal való keveredés által keletkezett keverék-kőzetmagmának termékei.

Azok a teoretikus eshetőségek már most, amelyek szerint idegen anyagnak az andezites magmához való hozzájutása történt s amely folyamat a Nagyhegy kőzeteinek sajátos jellegét kölcsönözte, a következők lehettek:

A bezáró kőzetek anyagából *savanyú üledékes kőzeteket* olvasztott magába, feltörése alkalmával, mélyebb szintben a magma s ezáltal főként jelentékeny mennyiségű kavasavat és alkáliát is rezorbeált.

Feltehetjük, hogy *savanyúbb összetételű eruptivumot* — a pyroxénandezites magmára nézve idegen ásványos alkatrészek jelenlétéből következtetve —, amint SZABÓ³ föltételezte, előző erupciók *felszíni riolitos kőzeteit* olvasztotta magába a bázisos andezites láva. A kőzetrezorpció e lehetősége ellen szól közelebbi vizsgálatnál az a tapaszt-

³ SZABÓ JÓZSEF: Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai. Math. és Term.-tud. Közl. IV. k. Budapest, 1866.

talati tény, hogy egyetlen riolitzárványt sem találtam e kőzetekben — ami felszíni rezorpció esetén várható volna —, bár kétségtelenül igen sok s meglehetősen egyenletesen elosztott, pár cm-től fejnagyságig emelkedő, éles rezorpciós, illetőleg kihülési udvarral határolt *endogen zárványt* tartalmaznak, amelyek főként *savanyúbb plagioklaszból, hyperszténből, augitból, magnetitből és kevés pyroxénné átalakulóban levő amfibolból állanak, tehát ásványos összetételük, valamint diabázos strukturájuk szempontjából sem tekinthetők egyebeknek, mint ugyanazon pyroxénandezites magmának hipabisszikus mélységben korábban megszilárdult részei, amelyeket a később felnyomuló andezitláva ragadt magával és hozott a felületre.* Másrészt szilárd kőzeteknek pusztán felszíni rezorpciója esetében alig tételezhető fel, hogy az andezites magmának savanyúbbá válása a *Nagyhegy egész tömegében oly általános lenne, mint az a valóságban tapasztalható.*

Harmadik lehetőség lenne végül, hogy *folyékony fázisban* keveredtek bizonyos körülmények között a már ásványkiválásokat is tartalmazó bázisos (pyroxénandezites) és savanyú (riolitos) magm részek, még pedig mélyebb nivóban vagy a felszínen. Tehát a két magma *extenziós intervalluma* nem lehetett nagy. Ehhez hasonló, de fordított sorrendű esetet WEINSCHENK⁴ ismertet Arran (Schottland) szigetéről, ahol még teljesen meg nem szilárdult diabázra kvareporfirláva ömlött, amelynek porfiros ásványai (ortoklasz, kvarc), mint xenokristályok, a még folyékony diabázba is lesüledtek s különösen annak alsó határfelületén halmozódtak össze. Nyilvánvaló azonban ez esetben, hogy sem a geologiai helyzet nem volt alkalmas, sem a kvareporfirláva hőmérséke és asszimiláló képessége nem volt elegendő ahhoz, hogy kölcsönös anyagi befolyásolás útján egyöntetű keverékoldat jöjjön létre, úgyhogy csak az érintkezési zónában keletkezett sajátságos, abnormális vegyi és ásványos összetételű keverékkőzet-féleség.

Ezzel szemben viszont köztudomású, hogy bázisos és savanyú összetételű, folyékony magmáknak mélyebb szintben történt keveredésével magyarázza ROSENBUSCH és HIBSCH a rendellenes vegyi összetételű kvarebazaltok és kvarediabázok létrejöttét.

A vázolt keveredési lehetőségek egybevetése, de elsősorban helyszíni megfigyeléseim és kőzetvizsgálati eredményeim — amelyek szerint *a bázisos pyroxénandezitmagmának savanyú anyaggal való infiltrációja a Nagyhegy egész tömegében megfigyelhető, továbbá az a tény, hogy a savanyú plagioklasznak (oligoklasz), de különösen a kvarcnak megjelenése e kőzetekben általános, bár nem egyenletes* — azt a

⁴ E. WEINSCHENK: Allgemeine Gesteinkunde. Freiberg, 1902. p. 56.

feltevésemet erősítik meg, hogy *e pyroxénandezitek sajátos jellegét kettős petrogenetikai folyamat eredményezte.*

Valószínűnek kell tartanom, hogy — a tufák csaknem teljes hiányából következően — lassan felnyomuló bázisosabb, intratelluros ásványokat is tartalmazó magma már *mélyebb szintben nagymennyiségű kvarcos üledéket olvasztott magába s e rezorpció a magának oly magas hőmérséke és oldóképessége mellett történt, hogy bár az anyagi befolyásolás a felületre jutott magmatömeg nagyrésztére kiterjedt, a beolvasztott savanyú anyag exogen zárványok alakjában nem maradhatott fenn. Maga a lezajlott rezorpciós folyamat közet-tanilag a pyroxénandezitek alapanyagának általános, de helyenként feltűnő savanyúságában, felzites-szferolitos foltjaiban és szalagjaiban, egykori kvarcsemek egészen jól felismerhető rezorpciós maradványai-ban, az intratellur bázisos plagioklaszok és pyroxének erős korrozio és rezorpciójában, valamint egyes kőzetek valószínűleg fiatalabb generációhoz tartozó földpátjainak és pyroxénjeinek üvegzárvány-gazdaságában nyilvánul meg.* Valószínű továbbá, hogy a rezorpció folytán jelentékenyen savanyúbbá vált magmából az *ásványkiválás folyamán savanyú, üveges plagioklasz (oligoklasz) s a kiválás utolsó stádiumában porfiros kvarc is kiválhatott, amint azt — a korrodált, rezorpciós (mikrofelsites) udvarral körülvett, exogen származású kvarc-
szemekkel ellentétben — az üde, ép kvarckristályok jelenléte tanúsítja.*

E feltevésemet támogatnák a Lencsés D-i lejtője egyetlen tufa-előfordulási helyén, a nagymértékben mállott agglomeratumos ásvány-tufában előforduló 3—4 cm-es, de általában apróbb, sárgásfehér *kvarcizzárványok* is.

A pyroxénandezites magmára nézve *idegen* porfiros ásványoknak: a határozottan *zárványkülsőben* megjelenő *savanyú földpátoknak* (oligoklasz, andesin), a már említett *biotit*-nak, de különösen a nagymértékben korrodált, szabálytalan, rezorpciós és néha parányi kvarc-
szemekből álló növekedési zónával körülvett, gáz- és folyadékzárványos *kvarcnak* előfordulása pedig azt a feltevést teszi valószínűvé, hogy *mélyebb szintben idősebb erupciók riolitos kőzeteivel is találkozott a felnyomuló magma, amelyeket nagyrésztben már felszínrejutása előtt magába olvasztott.* S bár — a riolitzárványok hiányából ítélve — a megolvasztott riolitos anyaggal való keveredés bensőleg végbement, a *felszínre jutott láva hőmérséklete már nem volt elegendő a porfiros ásványok teljes rezorpciójához.* Leghamarabb elpusztult a biotit, amely csupán kristályroncsokban található meg s viszonylagosan legépebb maradt az ásványos alkatrészek közül legindifferensebb kvarc, bár ennek fokozatos rezorpciója a teljes feloldódás pillanatáig figyelemmel kísérhető.

A tokaji Nagyhegy kvarczárványos pyroxénandezitje a felsorolt kőzetfiziologiai bélyegek alapján rendkívül érdekes keverékkőzetnek tekinthető tehát, amelynek alkotásában a pyroxénandezit megtartotta ugyan sajátos jellegét, de idegen anyagnak, részben kvarcos üledéknek, alárendelten savanyú eruptivumnak rezorpciója által kisebb-nagyobb mértékű, kovasavban gazdag átalakulást szenvedett. Nem tekinthető azonban új kőzetfajnak és nem nevezhető pyroxéndacitnak vagy pyroxénriolitnak sem — bár ásványos összetétele nagyjában megegyezik azokéval —, mert alkotásában határozottan andezites jelleg dominál. Abnormális produktum tehát, mint általában a többi ismert keverékkőzetek, amelynek létrejöttében az adott geologiai, illetőleg petrologiai viszonyoknak jutott nagy szerep.

Keverékkőzet a földkéreg számos helyéről ismeretes. ROSENBUSCH a kőzeteknek számos családjában nyújt példát analógiákra. Ezek közül csupán néhány esetet sorolok fel, főként az andezitek, riolitok és bazaltok köréből, amelyeknek a Nagyhegy kőzetével párhuzamba állítható hasonlósága szembeötlő.

BECKE¹ Örményországból írt le *kvarctartalmú augitandezitet, mint dacitot*, amelynek legömbölyödött és korrodált kvarekristályait zavaros, szürke üvegbázis veszi körül. IDDINGS¹ a Sierra Nevadából ismertet andezites dacitokat, amelyeknek porfiros ásványai: *labradorit, amfibol, augit, sanidin, biotit, kvarc*. Alapanyagszövetük hialopilités és pilotaxites. LACROIX¹ Martinique szigetéről említ érdekes dacitokat, amelyeknek ásványkombinációja: *plagioklasz, hypersztén, augit, magnetit, biotit, almandin, 1 cm-es kvare és apatit*. Az alapanyag szövete majd vitrofiros, majd hialopilités, illetőleg pilotaxites. Ugyancsak ő írt le Örményországból bázisos andeziteket, amelyekben a *kvarcot és ortoklaszt idegen alkatrészeknek tartja*. HAGUE és IDDINGS⁵ Virginiából (Comstock Lode) ismertet érdekes esetet a kőzetek genetikai összefüggésének értelmezésére. Szerintük egy eruptív tömeg főrészt hyperszténandezit alkotja, de lokálisan biotitamfibolandezit, dacit és riolit is különült el belőle. CROSS¹ Coloradoban úgy találta, hogy egyetlen magmatartóra visszavezethető s egy geologiai egységbe kapcsolódott eruptív tömeg „liparit- és trachyteruptiok“ egymásutáni fázisában váltakozva épült fel. OSANN¹ a Cabo de Gatai *hyperszténandezit kvarcát riolitokból származottnak tételezi fel* és Carthagea táján dacitok benső kapcsolatát ismerte fel kvarementes andezites tagokkal, amelyeknek porfiros ásványai: *plagioklasz, pyroxén, sanidin, biotit*. A délamerikai Andokból GÜMBEL és ESCH¹ vizsgált érdekes *kvarctartalmú augitandeziteket*. ROSIWAL¹ az addele-guboi (Abessinia) „hyalobasalt“ kvarcát savanyúbb

⁵ ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie stb. II. k. Stuttgart, 1908.

kiömlési kőzetek beolvasztásával magyarázza. Hasonlóan értelmezi VELAIN¹ az adeni kvarczárványos bazaltlávák összetételét.

KOCH⁶ a detunatai *kvarcbazaltok* kvarcát részben *savanyú eruptivumokból*, részben *üledékes kőzetekből* származottaknak tekinti.

A tokaji Nagyhegy pyroxénandezitjének keverékvonása és kvarctartalma a tokaj-eperjesi lánchegység területén sem izolált jelenség. SZABÓ⁷ a bényei Szokolya-hegy, a monoki Zsebrik-, Ingvár-, Sátor-, Tarcal-hegy andezitjében írt le kvarcot. PÁLFY⁸ a pálházakörnyéki Szárhegy, SZÁDECZKY⁹ a Zempléni-szigethegység, Pilishegy és Trombulyka pyroxénandezitjében említ kvarcot, amely megállapítása szerint ilyen bázisos kőzetekben „zárvány“ szerepét játssza.

Hasonló andezites és riolitos keveredésre, valamint üledékek rezorpciójára — kisebb mértékben — a Tokaj-eperjesi lánchegység más részein, de andezitekkel borított területeink sok más helyén is kínálkozhatott alkalom, amint az az eddigi vizsgálatokból is nyilvánvaló. Pusztán kőzettani vizsgálati módszereink segélyével azonban még meglehetősen egyoldalú a keverékkőzetek felismerése és meghatározása. A probléma megvilágításához a keverékkőzetek vegyi összetételének beható tanulmányozása, de különösen a kőzetgenézis bonyolult fiziko-kémiai törvényeinek ismerete szükséges, amihez még hosszú és fárasztó út vezet.

*

Készült Szegeden, 1924 március havában, a m. kir. Ferenc József Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézetében.

⁶ KOCH A.: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. k. 265. Budapest, 1900.

⁷ SZABÓ JÓZSEF: Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai. Math. és Term.-tud. Közlemények. IV. k. p. 263.

⁸ M. kir. Földt. Int. Évi Jelentése 1919-ről. II. k. p. 320. Budapest.

⁹ SZÁDECZKY GYULA: A Zempléni-szigethegység stb. p. 25. Budapest, 1897.

ADATOK AZ IPOLYVÖLGY VIDÉKÉNEK GEOLOGIÁJÁHOZ.

Írta: STRAUSZ LÁSZLÓ DR.*

Egy előző dolgozatomban felvettem azt a kérdést, hogy a felső mediterrán-tenger nem észak felől nyúlt-e a Cserhát-hegységnek keleti részeibe, ellentétben azzal, hogy az irodalomban eddig a tenger északi partja volt a Cserhát közepe, illetőleg északi táján megvonva. E kérdés közvetlen bizonyítását lehetetlenné teszi az, hogy a Cserhát-hegység északi része utólag tektonikusan magasra emelkedett fel s ezért a fiatalabb rétegeket elpusztította az erózió s így hiányzanak itt a

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923. évi március hó 21-i szakülésén.

feltételezett felső mediterrán-tenger lerakódásai is, melyek az összeköttetést képeznek a Zagyva és Ipoly vidéki felső mediterrán képződmények között.

A Cserháton folytatott vizsgálataim után most az Ipoly vidékének néhány felső mediterrán képződményét tanulmányoztam át, hogy a Cserháttal való hasonlóságukat bizonyíthassam. Mivel ez a vidék legnagyobb részt cseh megszállás alatt van, nem támaszkodhattam saját gyűjtéseimre. A feldolgozott anyag a Magyar Nemzeti Múzeum Ásvány-Őslénytára és a Magyar Királyi Földtani Intézet gyűjteményéből származik. Ezeket az anyagokat SZONTÁGH TAMÁS és ZIMÁNYI KÁROLY igazgató urak voltak szívesek rendelkezésemre bocsátani, amiért nekik hálás köszönettel tartozom.

Az Ipoly völgyének környékén a felső mediterránképződmények rendszeren a következő rétegsort alkotják, NOSZKY JENŐ vizsgálatai szerint (alulról felfelé):

1. *Brissopsis* slír
2. *Scalariás* (vagy *Turritallás*, *Venusos*)
slír
3. *Andezittufa*
4. *Tufás agyag* vagy *márga*
5. *Andezittufa* és *konglomerát*
6. *Lajtamészke*.

Legelső képződmény a típusos slír, főleg *Brissopsis*okkal; a slír felső része már legtöbbször homokosabb lesz s megjelennek benne szintén mélyebb tengeri, de már nem teljesen jellemző slír-kövéletek. Ezután következnek az andezittufák s közbeékelve a tufás márga vagy márgás agyagrétegek; ezekből a rétegekből helyenkint sok kövület kerül ki; az általam feldolgozott faunák is ezekből valók. Feljebb néha nagyobb tömeg andezittufa és breccsa következik s a felső mediterrán rétegsor felső részeiben megjelenik néha még a lajtamészke is.

Az általam tanulmányozott faunák közül három andezittufából, kettő pedig többé-kevésbé tufás, márgás agyagból származik.

Már a Börzsönyi hegységtől északra levő részeken, tehát a tárgyalandó terület nyugati részén van a két első, az ipolysági és a felsőtúri előfordulás. Mindkét helyen egészen egyező jellegű andezittufából került ki a fauna. A felsőtúri faunából a következő fajokat határoztam meg:

<i>Korall</i> , meghatározhatatlan töredék,	<i>Leda pusio</i> PHIL.,
<i>Crinoida</i> , nyáltag,	<i>Arca</i> sp.,
<i>Serpula</i> sp.,	<i>Cardita</i> sp.,
<i>Lima inflata</i> CHEMN. (iur.),	<i>Isocardia Deshayesi</i> BELL.,
<i>Pecten (Chlamys)</i> sp.,	<i>Chama gryphoides</i> L.,
<i>Leda</i> sp.,	<i>Cardium</i> sp.,
<i>Leda fragilis</i> CHEMN.,	<i>Venus</i> sp.,

<i>Venus</i> cfr. <i>Aglaurae</i> BRONG.,	<i>Fusus</i> sp.,
<i>Venus ovata</i> PENN. var.,	<i>Fusus</i> cfr. <i>crispoides</i> H. et AU.,
<i>Neaera</i> sp.,	<i>Pleurotoma</i> sp.,
<i>Neaera cuspidata</i> OLIVI,	<i>Pleurotoma rotata</i> BR.,
<i>Emerginula elongata</i> ,	<i>Conus</i> sp.,
<i>Monodonta</i> sp.,	<i>Bulla truncatula</i> BRUG.,
<i>Natica</i> sp.,	<i>Dentalium novemcostatum</i> LK.,
<i>Eudolium subfasciatum</i> SACCO,	<i>Vaginella</i> sp.

Az ipolysági andezittufából pedig a következő alakok kerültek ki:

<i>Balanophyllia</i> sp.,	<i>Turritella</i> nov. sp. (?),
<i>Pecten cristatus</i> BRONN,	<i>Cerithium</i> sp.,
<i>Pecten</i> sp.,	<i>Columbella subulata</i> BELL.,
<i>Pecten (Chlamys)</i> sp.,	<i>Buccinum</i> sp.,
<i>Leda fragilis</i> CHEMN.,	<i>Buccinum Hörnesi</i> SEMP.,
<i>Cardita</i> sp.,	<i>Murex</i> sp.,
<i>Cardita scalaris</i> SOW,	<i>Murex Partschii</i> HÖRN.,
<i>Cardita Partschii</i> GF.,	<i>Pyrula condita</i> BRONG.,
<i>Chama gryphoides</i> L.,	<i>Ancillaria obsoleta</i> BR.,
<i>Venus</i> sp.,	<i>Cancellaria</i> sp.,
<i>Venus ovata</i> PENN. var.,	<i>Cancellaria</i> cfr. <i>Hebertiana</i> HÖRN.,
<i>Corbula gibba</i> OLIVI,	<i>Pleurotoma crispata</i> JON.,
<i>Neritina</i> sp.,	<i>Pleurotoma Suessi</i> HÖRN.,
<i>Natica</i> sp.,	<i>Pleurotoma</i> sp. ex aff. <i>calcarata</i> GRAT.,
<i>Natica</i> cfr. <i>helicina</i> BR.,	<i>Ringicula buccinea</i> DESH.,
<i>Turritella turris</i> BAST.,	<i>Dentalium</i> sp.,
<i>Turritella Archimedis</i> BRONG.,	<i>Dentalium novemcostatum</i> LK.,
<i>Turritella triplicata</i> BR.,	

A felsőtúri és ipolysági faunában tehát csupán nyolc közös alak van s mégis azt mondhatjuk, hogy a két fauna egymáshoz nagyon hasonló, mivel teljesen egyező előfordulási jellegű fajok szerepelnek bennük. A koruk kétségtelenül felső mediterrán; fáciesük szerint pedig a mélyebb tengeri képződmények közé tartoznak, ami első pillanatra is látszik abból, hogy a durvább héjú alakok hiányzanak belőlük. E faunák mélytengeri voltát jól feltüntetik a következő fajok: *Pecten cristatus*, *Leda fragilis*, *Leda pusio*, *Corbula gibba*, *Murex Partschii*, *Pleurotoma* (pl. sp.), *Ancillaria obsoleta*, *Ringicula buccinea*, *Vaginella*. Mivel azonban ezek mellett előfordul *Chama*, *Cardita*, *Bulla*, *Venus* cfr. *Aglaurae* is, melyek nem bathyalis alakok, mindkét faunát bathymetrikus tekintetben a neritikus régió legmélyebb zónájába, a felső agyag-zónába tartozónak veszem.

Szakai környékén több helyen is előfordulnak a torton kövületes képződmények. A közvetlenül a falu mellett levő Kastély-hegyről és pedig ennek nyugati lejtőjéről a biotitos andezittufából már GAÁL ISTVÁN ismertetett felső mediterrán faunát. Erről a környékről szép és gazdag anyagot gyűjtött 1893-ban SZONTAGH TAMÁS s később

NOSZKY JENŐ, akik a gyűjtött anyagot feldolgozásra nekem átengedték, amiért nekik hálás köszönetemet fejezem ki.

Szakai környékéről az első fauna a Bertece-patak bevágásából, márgás agyagrétegből való. Az innen kikerült anyag egy részét már NOSZKY meghatározta; nem közölte ugyan még ezeket, de szíves engedelmével itt felsorolhatom:

<i>Heterostegina costata</i> d'ORB.,	<i>Nuculina emarginata</i> LK.,
<i>Lunulites</i> sp.,	<i>Turritella turris</i> BAST.,
<i>Pecten cristatus</i> BRONN. var. <i>mediterraneus</i> GAÁL,	<i>Turritella Archimedis</i> BRONG.,
	<i>Chenopus pespelecani</i> PHIL.

Ugyanebből a rétegből magam a következő alakokat határoztam meg:

<i>Globigerina bulloides</i> d'ORB.,	<i>Trochus</i> sp.,
<i>Truncatulina</i> sp.,	<i>Crepidula gibbosa</i> DEFR.,
<i>Rotalia</i> sp.,	<i>Natica helicina</i> BR.,
<i>Silicispongia</i> tük.	<i>Eulima Eichvaldi</i> HÖRN. (<i>E. spina</i> Saccónál),
<i>Cidaris</i> sp.,	<i>Murex</i> sp.
<i>Leda fragilis</i> CHEMN.,	<i>Murex Partschii</i> HÖRN.,
<i>Arca diluvii</i> LK.,	<i>Voluta Hawri</i> HÖRN.,
<i>Cardita scalaris</i> SOW.,	<i>Voluta rarispina</i> LK.,
<i>Astarte triangularis</i> MONT.,	<i>Pleurotoma</i> cfr. <i>Amaliae</i> H. et A.
<i>Cardium fragile</i> BR.,	<i>Conus</i> sp.,
<i>Venus multilamella</i> LK.,	<i>Conus Dujardini</i> DESH.,
<i>Venus islandicoides</i> LK.,	<i>Actaeon</i> sp.,
<i>Tellina</i> sp.,	<i>Bulla</i> cfr. <i>lignaria</i> L. (juvenilis példány),
<i>Lutraria</i> sp.,	<i>Dentalium</i> sp.,
<i>Thracia</i> sp.,	<i>Dentalium Badense</i> PARTSCH,
<i>Thracia pubescens</i> PULT.,	<i>Vaginella</i> sp.,
<i>Corbula gibba</i> OLIVI,	

Összesen tehát negyven fajt sorolhattam fel erről a lelőhelyről.

Különösen bő mikrofaunája által tűnik ki egy lelőhely a Hallgató-hegy Szakai felőli oldalán levő tufás márgában, melyből harmincegy kövületet határoztam meg:

<i>Textularia carinata</i> d'ORB.,	<i>Serpula</i> sp.,
<i>Dentalina</i> sp.,	<i>Pecten</i> sp.,
<i>Polymorphina</i> sp.,	<i>Pecten cristatus</i> BRONN.,
<i>Polymorphina gibba</i> d'ORB.,	<i>Pecten cristatus</i> var. <i>mediterraneus</i> GAÁL,
<i>Polymorphina spinosa</i> d'ORB.,	<i>Ostrea</i> sp.,
<i>Cristellaria</i> sp.,	<i>Ostrea frondosa</i> DE SERR.,
<i>Cristellaria calcar</i> L.,	<i>Leda fragilis</i> CHEMN.,
<i>Cristellaria cultrata</i> MONTF.,	<i>Arca</i> sp.,
<i>Orbulina univversa</i> d'ORB.,	<i>Arca diluvii</i> LK.,
<i>Globigerina bulloides</i> d'ORB.,	<i>Pectunculus pilosus</i> L. (= <i>bimaculatus</i>),
<i>Rotalia</i> sp.,	<i>Cardita scalaris</i> SOW.,
<i>Truncatulina Dutemplei</i> d'ORB.,	<i>Venus</i> sp.,
<i>Cidaris</i> — igen apró tüskék,	<i>Venus multilamella</i> LK.,

Corbula gibba OLIVI,
Natica sp.,
Conus cfr. *Dujardini* DESH.,

Dentalium sp.,
Otolithus sp.

Mind a Bertece-pataktól, mind a Hallgató-hegyről való fauna a neritikus régió legmélyebb zónájába tartozik. E zónára jellemző alakok itt például: *Pecten cristatus* var. *mediterraneus*, *Arca diluvii*, *Corbula gibba*, *Chenopus pespelecani*, *Eulima Eichwaldi*, *Pleurotoma Amaliae*; s főleg mély tengerre jellemzők a foraminiferák: *Orbulina*, *Globigerina*, *Cristellaria*, *Polymorphina*.

Valamennyi előfordulás között legérdekesebb a Hallgató-hegy Piliny felőli oldalán levő tufás réteg faunája. Innen valók különben a legjobb megtartású kövületek, mert máshol általában csak kőbelek fordulnak elő, míg itt szép héjas példányok találhatók. Leggazdagabb is ez a fauna a tárgyalt környéki faunák között. Innen valók a következő kövületek:

<i>Textularia carinata</i> d'ORB.,	<i>Venus subplicata</i> GMEL.,
<i>Textularia</i> sp.,	<i>Venus multilamella</i> LK.,
<i>Cristellaria</i> sp.,	<i>Corbula gibba</i> OLIVI,
<i>Nonionina communis</i> d'ORB.,	<i>Corbula revoluta</i> BR.,
<i>Globigerina bulloides</i> d'ORB.,	<i>Neritina picta</i> FÉR.,
<i>Rotalia</i> sp.,	<i>Natica</i> sp.,
<i>Rotalia Dutemplei</i> d'ORB.,	<i>Natica helicina</i> BR.,
<i>Truncatulina</i> sp.,	<i>Scalaria</i> sp.,
<i>Silicispongia</i> tük,	<i>Turritella turris</i> BAST.,
<i>Ceratotrochus duodecimlamellatus</i> ,	<i>Turritella Archimedis</i> BRONG.,
<i>Cidaris</i> sp.,	<i>Cerithium</i> sp.,
<i>Schizaster</i> sp.,	<i>Cerithium minutum</i> DE SERR. (Sacconál:
<i>Pecten revolutus</i> MICH.,	<i>Cerithium europaeum</i>),
<i>Pecten cristatus</i> BRONN.	<i>Buccinum Hörnesi</i> SEMP.,
<i>Pecten cristatus</i> var. <i>mediterraneus</i> GAÁL,	<i>Pollia cheilotoma</i> PARTSCH (Hörnesnél:
<i>Pecten gloriamaris</i> DUB.,	<i>Murex flexicauda</i> BRONN.),
<i>Ostrea</i> sp.,	<i>Pyrgula condita</i> BRONG.,
<i>Leda</i> sp.,	<i>Pyrgula geometra</i> BORS.,
<i>Leda fragilis</i> CHEMN.,	<i>Ancillaria glandiformis</i> LK.,
<i>Arca dilucii</i> LK.,	<i>Terebra pertusa</i> BAST.,
<i>Pectunculus pilosus</i> L. (= <i>bimaculatus</i>),	<i>Terebra</i> sp. (szenilis példány),
<i>Cardita scalaris</i> SOW.,	<i>Pleurotoma Susannae</i> H. et A.
<i>Cardita</i> sp.,	<i>Pleurotoma (Surreula) nov. sp. (?)</i> ,
<i>Astarte triangularis</i> MONT.,	<i>Conus</i> sp.,
<i>Chama gryphoides</i> L.,	<i>Conus Dujardini</i> DESH.,
<i>Cardium hians</i> BR.,	<i>Conus fuscoingulatus</i> BRONN.,
<i>Cardium</i> cfr. <i>paucicostatum</i> SOW.,	<i>Dentalium Badense</i> PARTSCH,
<i>Venus</i> sp.,	<i>Dentalium novemcostatum</i> LK.

Ez a fauna is a neritikus régió legmélyebb részéből való s már feltűnően hasonlít a badeni agyagéhoz. A Szakal környékéről való, előbb felsorolt két faunával helyzetre és bathymetrikus viszonyokra

teljesen egyezik, de nagy szerepet játszanak benne egyes csigák, melyek teljesen hiányoznak az előzőkből, például: *Neritina*, *Scalaria*, *Cerithium minutum*, *Polia cheilotoma*, *Pyrula*, *Ancillaria*, *Terebra*, *Conus fusco-cingulatus*. Éppen ezek az elemek okozzák a Zagyva-vidéki hasonló mélységbeli képződményektől való nagy eltérését is és inkább a badeni agyaghoz hasonló jellegűvé teszik.

Láttuk tehát, hogy valamennyi tárgyalt fauna a neritikus régió legmélyebb zónájába, a felső agyag-zónába tartozik. Nyilvánvaló, hogy itt nem egy sekély, közeli partok közé szorított kis tengerágról van szó, hanem egy számottevő mélységű, nagy területet borító tengerről. Ez a tenger az alsó mediterránban volt a legmélyebb és pedig egységes mélységű volt az Ipoly és a Zagyva környékén is; mindenütt a slír-rétegek rakódtak le belőle. Utóbb a típusos slírré a már kövületesebb és valamivel kevésbé mély tengeri felső mediterrán-slír következett, amelyet a Zagyva vidékén például Tótmarokháza környékéről ismertetett NOSZKY J.; az Ipoly környékén legszebb ilyen képződmény a pilinyi Scalariás slír-réteg. További sekélyedés állt be a vulkáni kitörések kezdetével; ekkor már a tenger a faunák tanúsága szerint nem volt bathyális, hanem a neritikus régió legmélyebb részének felelt meg az Ipoly vidékén mindenütt a vizsgált helyeken, holott a Cserhát keleti részében már túlnyomórészt egészen sekély volt. A sekélyedés azonban helyenkint az Ipoly vidékén is tovább folytatódott s feljebb még a bryozoás és a lithothamniumos zónának megfelelő képződmények is meg lehetnek.

Mindez feltétlenül bizonyítja, hogy a torton-tenger itt és a Zagyva vidékén is nem új transzgresszió eredménye volt, hanem a slír-tenger sekélyedése és helyenkint összehúzódása által keletkezett; és mivel a slír-tenger a Cserhátból észak felé az Ipoly vidékére nyúlt át, a tortonienben is bizonyára egy tenger borította e két területet.

E vidékről 1905-ben GAÁL ISTVÁN ismertetett három faunát az andezittufákból („Adatok az Osztroski-Vepor andesit-tufáinak mediterrán faunájához.“ Földt. Közl. XXXV. k.). Ezeknek most csupán fontosabb fájcióját óhajtom megjelölni. Elsősorban a szakali faunában uralkodnak a felső agyag-zóna faunájára jellemző alakok, tehát ez a képződmény is megegyezne a szomszédos, általam meghatározott faunákkal. Csupán a *Dentalium incurvum* és *Heterostegina costata* tömeges előfordulása idegenszerű. Ez talán csak valamivel sekélyebb tengeri padokra jellemző, melyek a tenger mélységének időnkint való csökkenését jeleznék. Sekélytengeri a már jóval északabbra, a torton-tenger északi partjához közelebb levő Felsőesztergály amfibol-andezit tufájának faunája. A nagytermetű echinidák (*Clypeaster crassicosatus*, *Conoclypus plagiosomus* [= *Echinolampas subpentagonalis* GREG.], *Scutella vindobonensis*), a molluszkák közül pedig *Cardium hians*, *Pecten aduncus*, *Pectunculus*

pilosus, *Trochus patulus* a neritikus régió sekélyebb részei, legfőképp a lithothammiumos zónára vallanak. Végül a középpalóitai tufa kövületei valamennyi környéki torton-képződménynél nagyobb tengermélységre utalnak. Az uralkodó *Vaginellák*, *Dentaliumok* és *Chenopus peapelecani* e rétegnek bathyális jelleget adnak s ezt a többi összes kövület is megerősíti, kivéve a *Lucina columbella* és *Astarte triangularis* (a *Cardium edule* csak feltételezett alak s bizonyára nem is ez a faj lesz). Ez a két jelentéktelen szerepű kövület azonban nem akadályozhatja meg, hogy e faunát bathyálisnak vegyük. E három fauna tehát éppen a három legeltérőbb fáciest képviseli az egész vidéken: a felsőesztergályi a neritikus régió legsekélyebb, a szakali a neritikus régió mélyebb részébe tartozik, a középpalóitai pedig a bathyális régióba való. Ilyen nagy fáciésbeli eltérés teljesen megmagyarázza a faunák nagy eltérését is s egyáltalán nem szükséges a korkülönbség és zoogeográfiai eltérés feltételezése eme faunakülönbségek megmagyarázásához. A pteropodák tömeges előfordulása is megengedett a bathyális mélységekben. Megjegyzendő, hogy elszórtan a felső agyagokban is előfordulnak a *Vaginellák* e vidéken.

LAUMONTIT A NADAPI GRÓF CZIRÁKY-FÉLE BÁNYÁBÓL.

ÍRTA: REICHERT RÓBERT DR.*

MAURITZ BÉLA professzor úr vezetésével a velencei hegységbe rendezett kiránduláson a Cziráky-féle amfibol-andezit bányában érdekes, sugaras zeolitot találtunk, melynek megvizsgálásával a professzor úr engem bízott meg. A vizsgálatok alapján az ásvány laumontit-nak bizonyult.

Ez az előfordulás finom, vékony, színtelen és fehér tűk radiálisan rendezett halmazából áll. E halmaz igen omlós, a tűk rendkívül törékenyek. Hosszuk legfeljebb 1.5 cm, de lefejtéskor azonnal 1—2 mm-es darabokra esnek szét. A sugaras-rostos halmazból előcsillanó hasadási lapok üveg- vagy gyöngyház-üvegfényűek.

A hasadási lapok bezárta szög megmérése végett iparkodtam néhány oszlopocskát kiválasztani. A 2—3 mm-es vékony oszlopocskákon terminális lapokat nem lehetett megállapítani. A prizmazóna lapjai a rajtuk fellépő rostozottság miatt csupán kevés jó reflexet adtak. Öt kristályon mért szögek középértékül $93^{\circ} 13'$, illetve $86^{\circ} 47'$ -et kaptam. A laumontitnál

$$(110) : (\bar{1}\bar{1}0) = 93^{\circ} 44'.$$

A kristálytűk apró törmelékét mikroszkóp alatt vizsgálva, monoklin habitusuk szépen kitűnik, alakjuk általában rombold. Huszonöt

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. dec. 3.-i szakülésén.

mért kioltás értéke $c : a' = 53^\circ - 80^\circ$ (β -szögben) és megfelelően $c : r' = 10^\circ - 37^\circ$. A laumontitnál az optikai tengelysík // a szimmetria síkkal és DES CLOIZEAUX szerint $c : a = 65^\circ - 70^\circ$ a tompa β -szögben, tehát $c : c = 25^\circ - 20^\circ$. Ez a szög a prizmatikus metszetekben 45° -ig nő és az (100) felé azután gyorsan 0° -ra csökken.¹ E változásba a $c : r'$ szögértékek jól illeszkednek. Kettőstörés gyenge. Egyéb optikai adatok megállapítására alkalmas csiszolat az anyagból nem volt készíthető.

Az ásvány sósavban kocsonyává oldódik. Forrasztó cső előtt vizet veszít, szétágazik, majd porcellánszerű gyönggyé olvad. Kénsavval való kezeléskor szép gipszkristálykák keletkeznek, ami mint kalciumzeolitra jellemző.

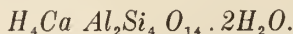
Az ásvány kiválogatott törmelékét meg is elemeztem. Az analízis eredményeit a következő táblázat foglalja össze:

	Teor.	Anal.	
SiO_2	51·07%	52·35%	52·35%
Al_2O_3	21·72%	22·11%	22·11%
CaO	11·90%	10·80%	} CaO -ra átszá- mítva: }
Na_2O	—	0·18%	
K_2O	—	0·51%	
MgO	—	0·06%	
H_2O	15·31%	14·64%*	14·64%
	100·00%	100·65%	100·37%

* Izz. veszít.

A táblázatból kitűnik, hogy a megelezett laumontit bizonyos elváltozásokat szenvedett és vizet veszített. Erre utal különben az ásvány mállott, rendkívül törékeny, szétmorzsolódó jellege is.

Ez elváltozás egyik tünete az alkáliák jelenléte, mely kalciumzeolitokban gyakori jelenség, mikor is J. LEMBERG² és J. THUGUTT³ vizsgálatai szerint Ca helyébe alkáliák lépnek és izomorf módon helyettesítik. A képlet számításánál ennél fogva az alkáliákat átszámítottam egyenértékű kalciumra. A III. oszlop adataiból számított formula (HINTZE és DANA felfogása szerint a szerkezeti víz megkülönböztetésével írva):



A laumontitnak száraz levegőn való elporlásából egyik változata a β -leonhardit jön létre,⁴ melyet alkáli- és kisebb víztartalom tüntet ki. Eszerint az elemzett laumontit a β -leonhardittá való átalakulás egyik fázisát képviseli.

¹ LACROIX : Bull. soc. min. Páris, 1885, 8. p. 339.

² Zeitschr. d. D. Geol. Gesellsch. Bd. 37. p. 973. (1887), Bd. 39. p. 561., Bd. 40. p. 651. (1887).

³ N. J. M. Beil. Bd. 9. p. 555. (1894).

⁴ A. E. FERSMANN : „Material. z. Unters. d. Zeol. Russlands“ (kivonat). Zeitschr. f. Krist. 50. kötet (1912), p. 75.

A laumontit kísérő ásványaként a szokott romboédes alakban, a jellegzetes ikrekkel chabazit fordult elő.

A velencei hegységből SCHAFARZIK F. galenitet, továbbá molybdenitet és fluoritot,⁵ MAURITZ B.⁶ zeolitokat, nevezetesen epistilbit-, heulandit-, chabazit- és desmint, HUNEK E.⁷ korundot és hämatitot, VENDL A. andaluzitot,⁸ korundot, zöld spinellt, továbbá pneumatolitos hatásokra keletkezett pirit-, ametiszt-,⁹ kalcit-, kalkopirit-, malachit-⁹ és alunitot,¹⁰ végül VENDL MÁRIA¹¹ turmalint ismertetett. E változatos ásványsorozathoz csatlakozik most a laumontit is.

Készült a budapesti Pázmány-Egyetem ásvány-közzettani intézetében. 1924.

⁵ Földtani Közlöny, XXXVIII. kötet (1908), p. 590—592.

⁶ Ann. Musei Nat. Hung., VI. p. 537—545. (1908).

⁷ Földtani Közlöny, XL. kötet (1910), p. 628.

⁸ Földtani Közlöny, XLII. kötet (1912), p. 909—911.

⁹ VENDL A.: „A velencei hgs. geol. és petr. vizs.“ Földt. Int. Évk. XXII. kötet. I. füzet. 1914.

¹⁰ Mathem. és Term. tud. Értesítő, 31. kötet (1913), p. 95—101.

¹¹ Ann. Musei Nat. Hung., XX. p. 81—84. (1923).

A MÁTRADERECSKEI KAOLIN.

(Gazdasággeológiai értekezés.)

A 9. ábrával,

Írta: HOJNOS REZSÓ DR.

Az ország megcsonkítása folytán a megmaradt terület bányakincseinek kutatása és feltárása fokozottabb erővel indult meg, ennek oka abban keresendő, hogy az egykori gyakorlati értékelésekben — a megváltozott viszonyok folytán — lényegesebb eltolódások álltak be.

Így kerültek főleg magánvállalkozások révén az érdeklődés középpontjába olyan területek, amelyek eredménnyel biztattak. Magukban a geológiai vizsgálatokban is több olyan szempont jutott szóhoz, amelyekre eddig kevesebb súlyt fektettek. Ez alkalommal a Mátra északi részletének azon kaolinosodási folyamatairól számolok be, amelyek az ú. n. biotitamfibolandezitek komplexumában lépnek fel s amelyek némelyike gyakorlati felhasználhatóság szempontjából is jelentőséggel bír.

Ismeretes az a tény, hogy kaolinosodásról csak ott lehet szó, ahol földpátokat elegyrészként tartalmazó kőzet mechanikai és kémiai, legtöbbször posztvulkáni reagenciák folytán anyagában megváltozik. Ez a folyamat korántsem olyan egyszerű, mint az az első pillanatokban látszik, nem lévén azonban céлом ez alkalommal a kaolinosodással foglalkozni, ezen érdekes kérdést kikapcsolom. A posztvulkáni hatások

gyakoriak úgy a Mátrában, mint a Cserhátban, akár a geológiai multat, akár a jelent vizsgáljuk e szempontból.

Ha a Mátra szóban forgó részletének mellékelt geológiai térképét megtekintjük, úgy megközelítőleg képet alkothatunk az egykor ott lefolyt hatalmas vulkáni működésről s ennek alapján értékelendők azok a posztvulkáni hatások is, amelyek itt többféleképpen megnyilvánuló mélyreható változásokat okoztak. Néhol ezek az elváltozások olyan mértékűek, hogy az eredeti kőzet petrográfiai jellege csaknem teljesen elmosódik, különösen a kaolinosodás és elkovásodás esetében, amely folyamatokra jó példákat hoz fel Noszky is.

Összehasonlító táblázat a vegyi elváltozások szemléltetésére.

	<i>Biotitamfibolandezit</i> Lahóca elemezte: MAURITZ	<i>Biotitamfibolandezit</i> Kanászvár elemezte: MAURITZ	<i>Földpát a</i> <i>biotamfand-ból Parád</i> <i>fölött</i> elemezte: HAUER	<i>Kaolin</i> Mátradereske elemezte: EMSZT
Si O ₂	54·82	55·49	55·63	66·04
Al ₂ O ₃	18·80	17·89	26·74	21·93
Fe ₂ O ₃	2·42	2·57	—	} 0·25
Fe O	4·04	2·85	—	
Mg O	3·38	3·16	nyom.	0·23
Ca O	8·11	7·23	9·78	1·15
Na ₂ O	3·81	3·23	5·08	3·59
K ₂ O	0·92	1·85	1·61	—
H ₂ O +	2·33	4·05	} 1·07	} 6·49
H ₂ O —	0·26	0·49		
Ti O ₂	0·59	0·53	—	—
P ₂ O ₅	0·16	0·17	—	—
Mn O	0·12	0·10	—	—

A *biotitamfibolandezit* komplexus különösen jól tükrözteti vissza ezeket a viszonyokat s posztvulkáni működésnek köszönheti létét az a kaolin-előfordulás is, amely a Lahóca, Mátradereske felé eső, északi lejtőjén foglal helyet. Ezt a primár kaolin-előfordulást vizsgáltam meg úgy minőség, mint mennyiség tekintetében, gyakorlati jelentőségének eldöntésére. Mielőtt azonban a nyert eredményeket ismertetném, röviden vázolom a földtani viszonyokat.

Földtani felépítés tekintetében Mátradereske község környéke elég változatos s általában a Mátra sztratigráfiaját és tektonikáját tükrözi vissza. A rétegsor legrégebb tagja itt a 1. tongrien korú kiscelli agyag, amely többek között a derecskei téglavetőben is fel van tárva, ahol téglagyártás alapanyagául szolgál, ez gyakran fehéres-szürke agyag-márgába megy át. Ez egyúttal a foraminiferákban a legszegényebb

tengeri facies. Erre 2. rupelien homokos agyag települ, főleg a Mátraballa felé eső részeken. Több helyen ennek kékes agyagjában vannak mélyesztve a csevice-kutak is. Ezután 3. a cattenbe tartozó konkréciós homokkőképződmények foszlányai találhatóak. Ezt követi a 4. aquitanien, amelynek teresztrikus csoportjába tartoznak azok a *biotitamfibolandezitek* is, amelyeknek egyes részleteiben a későbbi helvetienkorú *piroxenandezitek* posztvulkanikus utóhatásai a zöldkövesedés, alunitosodás és kaolinosodás folyamatait előidéztek.

Posztvulkanós hatásokra vezetendők vissza a különböző ércesedések és geisir-képződmények is. Ezek jól láthatók Reecs s a volt Károlyi-hitbizomány határában fekvő Hegyestető és Veresagyagbérc eroziós völgyeiben is. A Lahóca északi lejtőjén, különösen a régi, részben beomlott s értermelés céljából hajtott tárók közelében mutatkozik szemléltetően a kaolinosodás processzusa. A *biotitamfibolandezitet* itt *glaukonitos homokkő* fedi, minek folytán a kitörés időpontját az aquitanien közepére kell helyezni. E fölött a rétegsorban 5. a burdigalien és a 6. helvetienkorú felső-schlier-képződmények foszlányai találhatóak, amelyek agyag- és márga-faciessel vannak képviselve. Ekkor folytak le azok a főtömegükben *piroxenandezitet* a felszínre hozó hatalmas vulkáni kitörések, amelyek rányomták morfológiai bélyegüket e vidékre. A pliocén 6. terrigén-rétegeket a 7. diluviumlössz és nyirokképződményei követik, a rétegsort 8. a holocén zárja le.

A posztvulkanári reagenciák az eredeti kőzetet nem csupán petrográfiailag változtatták meg, hanem a különbségek a vegyi alkatban is lényeges eltolódásokat okoznak. Igen jól demonstrálható ez, ha a legújabb elemzési adatokat összehasonlítjuk az eredeti kőzet elemzésével. A szóban forgó *biotitamfibolandezitek* petrográfiai tanulmányozását s annak eredményeit MAURITZ professzor a „*Mátra-hegység eruptív kőzetei*“ című munkájában közli s az alább idézett Kanászvárról és a Lahóca keleti lejtőjéről származó *biotitamfibolandezit*-kőzetek analízisei munkájának 88. oldalán foglalnak helyet.

Az előbb említett munkában bőven tárgyaltnak petrográfiai szempontból úgy a szóban álló *biotitamfibolandezitek*, mint a kémiai, főleg a piritek oxidációja folytán előálló elváltozások. Csaknem egy oldalt szentel a kaolin kőzettani jellemzésének és mint zöldes-szürke vagy hófehér laza anyagot említi. Az előbbi táblázat adataiból kitűnik, hogy a SiO_2 , Na_2O , Al_2O_3 értékei a legállandóbbak. (L. 81. old.)

A Lahóca északi lejtőjén, a Mátraderecske község felé vezető vízmosásokban feltárt kaolinos anyagok ez ideig rendszeres bányászás tárgyát nem képezték, csupán helyi használatra gyűjtöttek ezekből kisebb mennyiségeket. Ez idő szerint már rendszeres külfejtéssel van

feltárva a Csikorgósvölgy mentén a mátradereskei közbirtokosság tulajdonát képező részleten kívül az ú. n. Zsellérföld, sőt kis részben a Barkóczy báró féle terület is.

A *biotitamfibolandezit*-foltok mentén számos helyen találhatók fel hasonló *kaolinos anyagok*, mely előfordulások azonban úgy minőség, mint mennyiség tekintetében jóval az előbb említett lelőhely, azaz feltárás mögött maradnak. Tekintettel arra, hogy a kaolinosodás mérve nem egységes, a legnagyobb óvatossággal bírálандók el az egyes előfordulások. Megjegyezni óhajtom, hogy *házánkban általában a riolit-máladékat nevezik kaolinnak*, ami PETRIK nyomán *riolitkaolin* nevet nyert, megkülönböztetésül az angol vagy zettlicai értelemben nyert kaolintól. A *riolitkaolin* csupán a használati porcellán előállítására alkalmas, míg a porcellán-technologia fő típusainak (földpát, angol esont, fritten stb.) előállítására nem. Tévedések elkerülése végett megemlítem, hogy az előbb ismertetett feltárásokból származó anyagot, hogy úgy az angol-, mint a riolitkaolintól megkülönböztethető legyen, *mátradereskei típusú kaolinnak* nevezem. Magánérdekekre való tekintettel a települési viszonyokat bővebben nem fejtegetem, bár a rendszeres kutatások nyomán telepített próbavájakok, kézi és mélyfúrások és egyéb felszíni feltárások a kaolintelep helyzetét úgy függőleges, mint a vízszintes irányban jól megvilágítják. Itt csupán annyit, hogy *a nyers kaolin úgy mennyiség, mint az alábbi fizikai és kémiai vizsgálatok alapján minőség tekintetében is alkalmazásra kedvezőnek látszik*.

A fizikai vizsgálatok eredményeit úgy a nyers, mint az iszapolt anyagra külön tüntettem fel, mert az iszapolás a kaolin habitusában lényegesebb elváltozásokat okoz. Az alapvető és tájékoztató vizsgálatokat részben magam végeztem, részben a berlini „Chemische Laboratorium für Tonindustrie“-ben készültek s egy ellenőrző kémiai analízist a m. kir. Földtani Intézet laboratóriumában végeztettem. A nyert eredményeket röviden a következőkben foglalhatom össze.

Szitával való osztályozásnál a 900-as jelzésű szitán 8·8 sr., az 5000-es jelzésűn 0·8 sr. maradt vissza. A szemcsék nagysága az 5 mm-t is elérte a szitamarádékban, amely főleg kvarcból, földpátból és jóval jelentéktelenebb mennyiségű vasoxidból áll. A formázáshoz alkalmas stádiumba való helyezéséhez a nyers kaolin 30·8, az iszapolt 50·5 sr. vizet szükségelt. Képlékenysége ezek alapján igen jónak mondható. A légáramlattól óvott nyers kaolin a formálókorongon kisebb repedésekkel szárad, az iszapolt kaolinból készített próbalemezek száradása repedésmentesen síma és éles törésű. A színeződés fehér, némi szürkés árnyalattal. A tökéletes száradásnál szabványosan zsugorodik. Az égetésnél nehézségek nem mutatkoznak, az emelkedő hőmérsékletet jól bírja. A ki-

száritott próbalemezek fokozatos hőmérsékletemelkedésnek lettek alávetve és a létrejövő változások több szempontból képezték vizsgálat tárgyát. Ezek a megfigyelések azért fontosak, mert mindegyike befolyást gyakorol a végső eredményre. Így számításba vettem az izzítási veszteséget összegezve, továbbá a speciális hőmérsékletre vonatkozó izzítási veszteséget, amely az egyes Segerkúpok határain belül előálló változást tükrözik vissza. Súlyt helyeztem még úgy a próbalemez színére, mint a törési lap struktúrájára, valamint a porozításra (Wasseraufnahmevermögen) is. Ezeket az adatokat az áttekintés megkönnyebbítésére egy táblázatba foglaltam össze száz súlyrész légszáraz anyagra vonatkoztatva.

NYERS KAOLIN.

Sorszám	Segerkúp jelzése	Összes izzítási veszteség	A speciális hőmérsékletre vonatkozó iz. veszteség	A próbalemez színe	A törésilap struktúrája	Porozitás
1	010	7.7	0.0	Fehér szürke árnyalattal	Erősen lukacsos	24.5
2	0.8	8.5	0.8	"	"	23.6
3	0.5	9.9	2.4	"	"	20.7
4	0.1	16.0	8.9	fehér	szálkás k.	5.5
5	3	18.8	12.0	fehér elszíge- telt sötét pontocskák- kal	lukacsos tömött	1.6
6	6	19.1	12.3		"	1.6
7	8	18.2	11.3		kagylósan tömött	1.0
8	10	17.5	10.6	"	"	0.8
9	14	17.5	10.6	"	"	0.8
10	17	17.3	10.3	"	"	0.5

ISZAPOLT KAOLIN.

Sorszám	Segerkúp jelzése	Összes izzítási veszteség	A speciális hőmérsékletre vonatkozó iz. veszteség	A próbalemez színe	A törésilap struktúrája	Porozitás
1	010	11.7	0.7	Hófehér	Finom szemcsés	24.2
2	0.8	12.4	1.4	"	erősen lukacsos	23.8
3	0.5	13.9	3.2	"	"	19.5
4	0.1	22.1	12.3	"	szálkás el. tömött	2.8
5	3	23.3	13.8	"	kagylósan tömött	0.6
6	6	25.3	16.0	"	"	0.6
7	8	23.6	14.1	"	"	0.0
8	10	22.7	13.0	"	"	0.3
9	14	22.7	13.0	"	"	0.3
10	17	22.7	13.0	"	"	0.3

A táblázatból kitűnik, hogy a hőmérséklet emelésével (magasabb Segerkúp) az izzítási veszteség adatai növekszenek, a porozitás értékei csökkennek, a struktúra tömöttebb lesz.

A pyrometrikus vizsgálat (tűzállóság) eredményei:

1. Földtani Int. (Emszt.) 1924 okt. 2. Segerkúp 28, azaz 1630 C°.
2. Chemische Laboratorium für Tonindustrie (1925. III. 25.).
Nyers kaolin 31—32 Seger; iszapolt kaolin 31 Seger; iszapolási maradék 30 Seger.
3. Magánlaboratorium (1924 IX. 6.) Segerkúp 31.

A laboratoriumi vizsgálatok eredményének alapján kitűnik, hogy a mátradereskei típusú nyers kaolin csaknem egész tömegében felhasználható, iszapolt félesége pedig úgy plaszticitás, mint szín, strukturális tulajdonsága és tűzállósága alapján kedvező helyet biztosít magának a hazai már ismeretes és használatban levő tűzálló és riolit-kaolinok között. Tűzállóság tekintetében a nyers és az iszapolt kaolin között lényegtelen a különbség, csupán a szín tisztasága és máztartó-képesség szempontjából az iszapolt kaolin felhasználása ajánlatosabb. A nyers kaolinnál fellépő színszennyeződések $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -val közömbösíthetők.

(Készült a közgazdaságtudományi kar gazdasággeológiai intézetében, Budapesten.)

VESUVIÁN ÉS SCHEELIT CSIKLOVÁRÓL

A 10—12. ábrával.

Írta: KOCH SÁNDOR DR.*

1. Vesuvián Csiklováról.

A Csiklova-bányai exogén kontakt öv vesuvián-szirtjének rétegeiben fenn-nőve, illetve az üregeket kitöltő kékes kalcitban benn-nőve fordulnak elő ez ásvány kristályai, melyek nagyságukkal és szépségükkel már régen magukra vonták a szakférfiak érdeklődését. Így a múlt században Haidinger,¹ Kennigott,² Döll³ és behatóbban Zepharovich⁴ foglalkozott velük, újabban meg Liffa⁵ ismertette ez ásvány előfordulási körülményeit, megemlékezve röviden a kristályokon szereplő gyakoribb formákról, valamint a társásványokról is. Említett szerzők közleményeiből tudjuk, hogy a vesuvián Csiklován fenn-nőtt és benn-nőtt, barnászöldes vagy zöldszerű, piramisos vagy prizmás habitusú kristályokban fordul elő s kristályairól összesen nyolc formát említenek, melyek közül az öt első gyakran, a három utolsó ritkábban szerepel a kombinációkon. E nyolc forma, gyakoriságuk sorrendjében, a következő:

p {111}, o {101}, a {100}, m {110}, c {001}, f {210}, t {331}, s {311}.
Tehát a véglap, az első- és másodrendű prizma, egy ditetragonális

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. évi december hó 3-iki szakülésén.

¹ Mohs: Mineral transl. by Haidinger II. 1825. p. 354. — ² Sitzungsber. d. W. Ak. 1854. XII. p. 722. — ³ Tscherm. Miner. Mitt. 1874. p. 85. — ⁴ Sitzungsber. d. W. Ak. 1864. p. 100. — ⁵ A m. k. Földt. Int. évi jelentése 1911-ről. 157. o.

prizma, két elsőrendű és egy másodrendű bipiramis és egy ditetragonális bipiramis. A vesuvián kristályokat mint társásványok *wollastonit* és *diopsid* kísérik.

Vizsgálataim tárgyát 16, e lelhelyről származó, vesuvián kristály képezte, melyeknek nagyobb részét MÖTSIDLOVSZKY DEZSŐ úr volt szíves gyűjteményéből számomra átengedni, miért neki e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki. A megvizsgált kristályokon összesen a következő 14 formát sikerült megállapítanom:

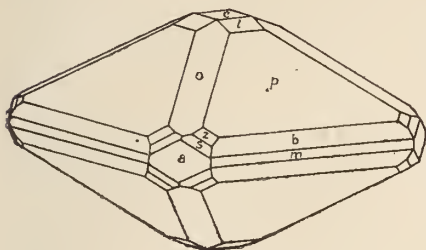
c {001}	l {112}
m {110}	o {101}
a {100}	v {102}
f {210}	z {211}
p {111}	s {311}
b {221}	r {511}
t {331}	n {212}

Megvan tehát a kristályokon: a véglap, az első- és a másodrendű prizma, valamint egy ditetragonális prizma, négy elsőrendű, két másodrendű bipiramis és négy ditetragonális bipiramis. Az összes formák közül hat e lelhelyre nézve új.

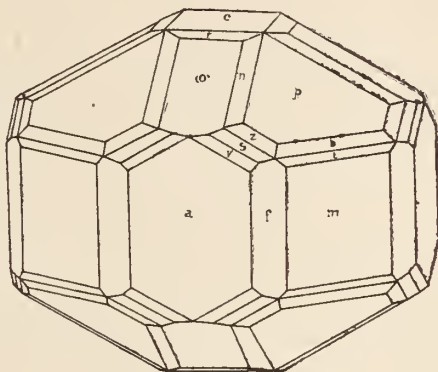
A kristályok habitusa piramisos vagy prizmás; az előbbiek barna, barnászöld vagy zöldesbarna színűek, fenn-növe és benn-növe fordulnak elő, általában jóval nagyobbak a prizmás habitusú kristályoknál s akadnak közöttük, rendszeren szimpla, csupán a p által felépített egyének, melyeknek közép élhossza a 7 cm-t is eléri, lapokban azonban mindig szegényebbek, mint a másik típus kristályai. A prizmás habitusú kristályok színe gyengén barnászöld, hagymazöld, rendszerint fenn-nöttek, nagyságuk a 2 cm-t nem igen haladja meg s lapokban gazdagabbak. A csupán p lapok által határolt gyakori kristályoktól eltekintve a két típus leggyakrabban előforduló és leglapdúsabb kombinációit az alanti összeállítás szemlélteti:

Sorszám	c	m	a	f	p	b	t	l	o	v	z	s	r	n	Típus
	{001}	{110}	{100}	{210}	{111}	{221}	{331}	{112}	{101}	{102}	{211}	{311}	{511}	{212}	
1		+	+		+				+						piramisos
2	+	+	+		+	+		+	+		+	+			
3		+	+	+	+	+			+		+				prizmás
4	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	

Míg tehát a piramisos típusú, leggyakrabban előjövő kombinációkat négy forma, a lapokban leggazdagabb e típushoz tartozókat meg kilenc forma lapjai építik fel (10. ábra), addig a prizmás típusú kristályokon a formák száma hét és tizenhárom közt változik; ez utóbbi típusnak s egyszersmind e lelhelynek leglapdúsabb kristályát mutatja be a 11. ábra.



10. ábra.



11. ábra.

Az egyes formák gyakorisága a két típus kristályainál más és más, így kilenc megmért piramisos kristály közül:

mind a kilencen szerepeltek:	<i>p, o, m, a</i>
hat kristályon	„ <i>c, s,</i>
három „	„ <i>b, z,</i>
egy „	szerepelt: <i>i.</i>

A prizmás típusúak közül hét kristályt vizsgáltam meg s közülük:

mind a hét kristályon szerepeltek:	<i>m, a, f, p, b, o, i,</i>
öt „	„ : <i>c, t, s,</i>
egy „	„ : <i>v, v, n,</i>

Fentieket összegezve, a 16 megvizsgált kristály közül

mind a tizenhaton szerepelnek:	<i>p, o, m, a,</i>
tizenegy kristályon	„ : <i>c, s,</i>
tíz „	„ : <i>b, z,</i>
hét „	„ : <i>f,</i>
öt „	„ : <i>t,</i>
egy „	„ : <i>i, v, v, n.</i>

Az egyes formák lapjairól a következőket mondhatom: a mindig jól fejlett *p* lapjai a kisebb kristályokon kifogástalan fényességűek, a nagyobbakon homályosabbak s igen gyakran a lap határolásának megfelelő alakú növekedési idomokkal vannak borítva. Az *m* prizma lapjai a piramisos kristályokon hosszú, fényes csíkokkák; a prizmás típusúakon téglalapalakú, szintén fényes és jó reflexet szolgáltató

lapok. Az a prizma rombus, illetve hatszögalakú lapjai szintén fényesek s jó reflexeket adnak. Az összes többi formák lapjai, mint többé-kevésbé fényes, vékony csíkcokskák jelennek meg a kombinációkon s közülük a ritkább formák soha sincsenek teljes lapszámmal kifejlődve, hanem csak néhány lap képviseli őket: így az $1-t$ három, a $v-t$ két, a $v-t$ és $n-et$ négy-négy lap. A rendszeren négyzetalakú bázis aránylag kicsi, de fényes lapokkal szerepel.

Társásványai gyanánt a kék kalciton kívül csak a wollastonitot és a diopsidot említhetjük, ezek sem valami gyakoriak. Igen érdekes az a darab, melyen a vesuvián kristályokon kb. 1 cm átmérőjű, hatszögű prizma és bázisból álló, fehér diopsid kristályok alkotta pseudo-morfosák ülnek.

A két típusba tartozó vesuvián kristályok között nemcsak alakban, hanem színben is mutatkozik eltérés. A piramisos kristályok színe ugyanis barna, zöldesbarna vagy barnászöld, a prizmás habitusuaké ellenben gyengén barnászöld, hagymazöld. Abban azonban mindkét típus kristályai megegyeznek, hogy a kristályok átlátszatlanok, belsejük repedésekkel telt s csak egészen kicsiny kristálykáik között akadnak áttetszőek. Pleochroizmusuk megállapítása céljából négy orientált metszetet készítettem különböző színű kristályokból s rajtok a következőket tapasztaltam.

			c	a
barna kristályok:	pleochroizmus	gyenge	zöldessárga	vörösesbarna
barnászöld	„ :	„	erős sárgászöld	sárgásbarna
zöldesbarna	„ :	„	erős vil.-csízzöld	világos barnásárga
zöld	„ :	„ igen gyenge	vil. hagymazöld	aranyoszöld.

A kristályok színezése nem egyenletes, a centrum felé mindig sötétebb, a szélek felé világosabb, így pl. a zöldesbarna kristályoknál a centrum gyengén zöldesbarna, a szélek gyengén barnászöldek, a pleochroizmus, magától értetődőleg, szintén változik a középtől a szélek felé. A c tengelyre merőlegesen csiszolt lemezek normális, egyoptikai tengelyű kristálynak megfelelő tengelyképet adnak, csak a zöldszínű kristályoknál észlelhető igen gyenge kéttengelyűség.

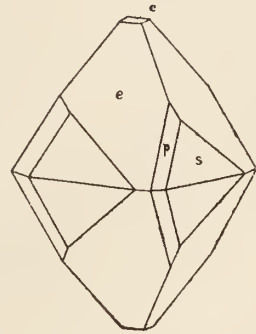
A formák megállapítása céljából mért és számított szögértékek a következők:

		Mért	Számított (ZEPHAROVICH)
$a:f$	100:210	26°32'	26°34'
$a:v$	100:511	22°56'	22°54'
$a:s$	100:311	35°13'	35°09'
$a:z$	100:211	46°34'	46°34'
$z:p$	211:111	17°37'	17°41'10"
$m:t$	110:331	23°43'	23°40'
$m:b$	110:221	33°23'	33°19'30"

	Mért	Számított (ZEPHAROVICH)
$t:b$	331:221	$9^{\circ}37'$ $9^{\circ}39'30''$
$p:p'$	111:111	$50^{\circ}41'$ $50^{\circ}40'$
$p:v$	111:112	$16^{\circ}22'$ $16^{\circ}25'30''$
$l:c$	112:001	$20^{\circ}48'$ $20^{\circ}49'$
$p:c$	111:001	$37^{\circ}13'$ $37^{\circ}14'30''$
$o:o$	101:011	$39^{\circ}05'$ $39^{\circ}07'$
$o:c$	101:001	$28^{\circ}12'$ $28^{\circ}15'30''$
$o:v$	101:102	$13^{\circ}10'30''$ $13^{\circ}13'$
$v:c$	102:001	$15^{\circ}04'$ $15^{\circ}02'03''$
$o:n$	101:212	$13^{\circ}15'$ $13^{\circ}19'04''$
$n:p$	212:111	$12^{\circ}04'$ $12^{\circ}00'50''$
$n:n^{\text{III}}$	212:212	$26^{\circ}34'$ $26^{\circ}38'08''$
$z:z'$	211:121	$28^{\circ}05'$ $28^{\circ}08'$
$s:s'$	311:131	$45^{\circ}20'$ $45^{\circ}21'$
$v:v$	511:151	$62^{\circ}45'$ $62^{\circ}49'$

2. Scheelit Csiklováról.

A scheelit kristályosodottan hazánkban egyedül *Csiklovabányá*-ról ismeretes, előfordulásán kívül azonban egyéb adatokat az irodalomban róla nem találunk. Alkalmam volt FÜLÖPP DR. temesvári, MOTSIDLOVSZKY DEZSŐ úr budapesti magángyűjteményében, valamint a budai Paedagogium gyűjteményeiben néhány innen származó darabot megvizsgálni s vizsgálataim eredményét a következőkben adom. A scheelit előfordulási körülményei Csiklován kétfélek. Vagy az e lelőhelyre annyira jellemző, erősen görbültlapú, centiméteres nagyságú arsenopirit kristályokon ülnek sárgászínű, átlátszatlan, csupán p $\{111\}$ lapok által határolt, 5 mm nagyságot elérő scheelit kristályok (ez előfordulás legjobb darabját FÜLÖPP DR. gyűjteményeiben láttam), vagy a vesuvián-szirt kisebb hasadékeinak falára telepedett bismuthin és tetradimitből álló kristályos halmazon ülnek a piciny, maximum 2 mm-t elérő, szintelen, kissé fehéres, erős fényű kristálykák, melyeken négy formát sikerült megállapítanom. (12. ábra.)



12. ábra.

$$\begin{array}{ll}
 c \{001\} & p \{111\} \\
 e \{101\} & s \{311\}
 \end{array}$$

Uralkodó az e másodrendű bipiramis, lapjai kissé homályosak, éleit a p alappiramis fényes csikocskái és az s harmadrendű bipiramis szintén fényes, háromszög alakú lapjai tompítják. A c bázis piciny,

homályos lapokkal szerepel. A kristálykák, melyeken az első-, másod- és harmadrendű bipiramisok egy-egy képviselője szerepel, típikusan tetragonalis bipiramidalis kristályok.

Mért és számított szögértékek:

		Mért	Számított (DAUBER)
$e:e$	101:011	72°46'	72°40'30"
$e:p$	101:111	39°58'	39°58'
$e:s$	101:311	68°15'	68°18'
$p:s$	111:311	28°18'	28°21'

Budapest, 1924. Készült a Pázmány Péter Tudományegyetem Ásvány-kőzettani Intézetében.

A KÖZÉPDUNAI HEGYVIDÉK ÉDESVÍZI MÉSZKÖVEINEK FITOLITJEL.

Írta: BOROS ÁDÁM DR.*

A hazai diluvium flórájának tanulmányozása céljából felkerestem az összes fontosabb feltárt középmagyarországi édesvízi mészköveket. A következőkben ama növényi eredetű facieseket ismertetem, amelyek a mésztufák képzésében szerepet játszanak.

Édesvízi meszeink közül a tatai és kiscelli tufás szerkezetű meszek nagyrésze növényi eredetű, de származásuk pontosabban kevészer ismerhető fel. A sokkal tömörebb dunaalmási, süttöi, pomázi, budakalászi, békásmegyeri — az előbbieknél feltétlenül régibb¹ — édesvízi meszekben alig van felismerhető organikus eredetű kifejlődés. Úgy a tatai, mint a kiscelli mésztufák fitogén eredetű részei túlnyomórészt bekérgezett törmeléknek és részben más detritusznak halmazából állanak. E bekérgezett törmelékből álló, nagyon likacsos s az alkatrészek összevisszaságát mutató mésztufa-darabok olykor jellegzetes alakúaknak látszanak, noha az alkatrészek meghatározhatatlanok (álkővületek). A látszólag jellemző alakok keletkezésének egyik oka az, hogy a víz sodra — különösen a forrástölcsérekben — a törmeléklet nagyság és alak szerint nagyjából szelektálja, így a keletkezett mésztufa-darabok bizonyos szabályossággal bírnak.

A fitogén mésztufa-faciesek közül — eltekintve a részben szintén fitogén pisolitektől — csak a „mészkiválasztók“, nevezetesen fonálmosságok (*algolit*), kárák és mohok (*bryolit*) által alkotottakat lehet felismerni.

Az *algolit* a tatai mésztufában meglehetősen gyakori, a kiscelliben

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. nov. 5-i szakülésén.

¹ KORMOS-SCHRÉTER, Évi Jelent. 1915. p. 542.

és budakalásziiban ritkább. A fonalas algák alkotta fossziliák az irodalomban leginkább „*Confervites*“ néven szerepelnek, a mieink azonban a *Confervav*al nem rokon, egysejtű fonalmozzatoktól, a *Vaucheriától* származnak. A faj a fossziliánál nem állapítható meg, minthogy a kövületen a szaporodó-szervek nincsenek megtartva.

Jelenleg több *Vaucheria*-faj mésztufaképzését lehet megfigyelni, KOLKWITZ és KOLBE² a *V. de Baryanaé*t írják le, magam a Vác feletti (dunaparti) meszesvízű forrásokban a *V. geminata*³-fajt figyeltem meg mésztufaképzőként. FRANCÉ a *Vaucheria* fossziliáját a gánóci mésztufából is kimutatta. — A *Vaucheria*-kövület finom mészsálak párhuzamos halmazából áll, melyek egysejtű fonalak kitöltődéséből keletkeznek. A kövület keletkezésekor az algafonalak a víz csurgása irányában, tehát nagyjából függőlegesen helyezkednek el.

A *Chara*knak csupán törmeléke alkot tufát, mi úgy a kiscelliben, mint a tataiban elég gyakori. A *Chara*-kövületen, ha nagyon összetöredezett darabokból keletkezett, gyakran a telep örvös elágazása is alig vehető ki.

A mésztufaképző mohoknak a tatai tufa felépítésében meglehetősen nagy szerepe van, a kiscelliben csak alárendelt. A recensén mésztufaképzőként ismert mohok közül azonban csak kevés faj van jelen ezekben a fosszilis telepeken. Mésztufáinkban megfigyelt mésztufaképző mohok fossziliáit a „*The Bryologist*“ (New-York) f. évi évfolyamában⁴ részletesen leírtam és fényképeken bemutattam, ez okból itt csak röviden térek ki rájuk.

A tatai mésztufa jelentős részét a *Didymodon tophaceus* nevű moha tufája alkotja, mely kőzetet *didymodontolit*nek nevezhetünk. Ez a moha meszes források által öntözött helyeken él s felületén meszet halmoz fel, melyből mészkéreg keletkezik. A szerves anyag eltűnése után a moha — közel derékszögben elálló — leveleinek megfelelő kiemelkedésekkel ellátott, belül üres, csőszerű, párhuzamosan álló szálak halmaza marad vissza. Ez a jellegzetes fosszilia a tatai mésztufában — alárendelt mennyiségben — másodlagosan újból bekegerezett, elütő kifejlődésben is előfordul.

A tatai fosszilis *bryolit* tömbhöz hasonló, ahhoz képest igen kis mésztufapadokat alkot ma ez a moha pl. Vác mellett az említett dunaparti forrásokban⁵ és többfelé másutt. Itt a *didymodontolit* képző-

² Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1923. p. 425—32. 7. tábla.

³ A faj pontos meghatározásáért KRENNER A. dr. úrnak mondok hálás köszönetet.

⁴ Two fossil species of mosses from the diluvial lime tufa of Hungary, by A. BOROS *The Bryologist* XXVIII. (1925 May) p. 29—32. (New-Brighton—New-York. — E közleményemet a fényképek költséges reprodukciója miatt külföldön voltam kénytelen megjelentetni.

⁵ Magyar Botanikai Lapok, 1922. p. 71.

dése igen jól megfigyelhető. A vastag löszrétegen átszivárgó s ez okból mészben gazdag víz a vízátnemeresztő *Pectunculus obovatus*-szint kibukkanásánál⁶ források alakjában előtör s a 4—5 m-es meredek lejtőn folyik a Duna vize felé. A források körül a *Didymodon tophaeus* hatalmas párnái foglalnak helyet, melyek eddig $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ m vastag mésztufa-tömböket választottak ki. A moha csak a vízzel csurgatott helyeken él s csak itt képzí a mésztufát. Így a forrás körül s különösen a forrás előtt pad képződik, úgyhogy a forrás idővel kis alagútszerű üregecskéből tör elő. A *didymodontolit* tehát csak lejtős helyen s nem víz alatt fekvő helyen képződik, tehát mindig mésztufadombokat s nem vízszintes rétegzetű mésztufát alkot. A forrásból előtörő víz mennyiségének változása folytán előfordul, hogy a mohapárnákat hirtelen képződő mészréteg egészen elborítja, majd ismét mohapárna fejlődik rajta, miértis az így keletkező mésztufában az anorganikus és bryogén faciesek váltakoznak. A tatai mésztufában több méter vastag réteget lehet megfigyelni, ahol ezek a faciesek sűrűn váltakoznak.

A képződő bryolit hézagait a mész gyakran utólag kitölti, amikor a fosszilia szerkezete elmosódik. A tatai fosszilis mésztufában az ilyen kitöltődött bryogén tufa utólagosan ismét kilugozódott, a szén-savas mész ugyanis a moha felületére biológiai okokból sokkal szervesebben rátapad, mint a képződött mészkéregre. A mészkéregre másodlagosan rátapadt mészszemcsék eltávolodása után a moha felületén képződött mészkéreg abban az eszményi épségben marad vissza, ahogy azt a „The Bryologist“-ben közölt fényképeink mutatják. A kitöltődött hézagú recens mésztufából kísérleti úton, mesterségesen sikerült a tiszta *didymodontolit* előállítanom. A mészkéreg kiválása a moha alsó részének fokozatos elhalásával tart lépést.

Mint hogy a különböző mésztufaképző mohok rendszerint külön-külön tiszta gyepeket szoktak alkotni, a bryolitek rendszeren egyféle mohából keletkeznek s a keletkezett kövületek a ma élő fajokkal legtöbbször jól azonosíthatók.

A tatai mésztufában a meszes források hű kísérőjének, az említett váci forrásokban is tömegesen vegetáló *Cratoneurum (Hypnum) commutatum* fossziliáját is sikerült megtalálnom.

A kiscelli tufában egy más moha, a hegyesszögben elálló levelű *Eucladium verticillatum* alkot hasonló kövülettömeget (*eucladiolit*), melynek igen érdekes, másodlagosan elváltozott, összepréselt alakjai vannak, amelyek teljesen átvezetnek azokhoz a formákhoz, amelyeken a növényi szerkezet már alig vehető ki.

⁶ MURÁNYI JOLÁN dr.: „A váci löszképződmények rétegtani viszonyai.“ Barlangkutatás X—XIII. (1922—25.) p. 17—23.

A mésztufaképző növényeket „mész kiválasztók“-nak szokás mondani, a fitogén mészlerakódás azonban nem mindég kiválasztás útján történik. A „mész kiválasztás“ folyamata még nem minden növénynél ismert folyamat s a növények olyan faji tulajdonsága, ami bizonyos esetekben el is maradhat. A mészkiválasztó növények asszociációjában oly növények is előfordulnak, amelyek sohasem választanak ki meszet. Ezek természetesen csak kivételesen fosszilizálódnak.

Az említett fosszilis növények ma is élnek Közép-Magyarországon, előfordulásuk sem hévízhez, sem a maitól eltérő klímához nincsen kötve. A váci hidegvízű források flórája annyira hasonlít a tatai mésztufában fosszilisán meglévő flórához (*Didymodon tophaceus*, *Cratoneurum commutatum*, *Vaucheria conf. geminata*, *Chara sp.* stb.), hogy a képződési viszonyok bizonyos rokonsága tételezhető fel.

Mohok alkotta recens mésztufaképződmények meglehetősen gyakoriak, újabban — különösen Amerikában — behatóan tanulmányozták őket, fosszilisán azonban eddig még kevés helyről mutatták ki.⁷ Hogy a tatai mésztufa képzésében mohok is működtek közre, azt már TOWNSON is említi⁸ s a tatai didymodondolitet felismerhető módon leírja.⁹

⁷ ABEL (Bau u. Gesch. d. Erde, 1909. p. 52.) mésztufaképző mohaként a „*Hypnum molluscorum*“-ot említi, ilyen nevű moha leírását azonban az irodalomban nem találja.

⁸ Trawels in Hungary (London, 1797). L. még: DORNYAY BÉLA: „TOWNSON angol tudós leírása tatai tartózkodásáról 1793-ban.“ Különnyomás a Tata-Tóvárosi Híradó 33. évf. 31—32. számából. (1912, aug. 3., 10.)

⁹ Újabban a *Didymodon tophaceus* és *Vaucheria sp.* fossziliáját a vértesszöllősi diluviális mésztufában is megtaláltam. (Utólagos megjegyzés.)

ADATOK AZ ALSÓJÁRA-SZÁSZFENESI EOCÉNTERÜLET ÉS KÖRNYÉKÉNEK GEOLOGIÁJÁHOZ.

Írta: SZADE CZKY-KARDOSS ÉLEMÉR DR.*

A Gyalui Havasok északi peremére települt Kalota-Egeres vidéki eocén nyílt szedimentációs tér szegélyén rakódott le, ezzel szemben az Alsójára-Hesdát-Szászfenesi terület három oldalról zárt üledékgyűjtő terület volt.¹ Már KOCH utalt az Alsójára-Hagymás vidéki eocénnek öbölben képződött voltára azzal, hogy a Lunka-Peterdi kristályos-palanyelvet az eocén-tengerből félszigetként kiemelkedőnek mondotta.² Atyám újabban a kolozsvári Árpádesúcs (Peana) és Majláthkút közt szálban álló kristályos kőzetek kis foltját fedezte fel,³ melynek társait

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. évi december hó 3-i szakülésén.

¹ Földt. Közl. LIII. 85, 1923.

² Földt. Int. Évk. X. 213, 1894.

³ Előadta az Erd. Múz.-Egylet Term.-tud.-i szakosztályának ülésén, 1924.

aztán a szeliceai Kismagurán, a Felek és Mikes közti gerincen és Mikes mellett K-re (D. Turdii) is megtaláltuk. Anyaguk riolit, normálporfíros, pegmatitos és főleg aplitos kifejlődésben; aplityszerű muszkovitgneisz; dacit; kizárólag kavicsokként permi grödeni jellegű veres kvarcit-homokkő stb. E kőzetek kavicsai a szarmata homokkőben fokozatosan nagyobbodnak, végül méteres tuskókként, sőt a *Majláthkút és Peana*, valamint *Felek és Mikes közt szálban is megtalálhatók*. Kétségtelen, hogy ezek a szarmata-tenger abrúziójának kitett és így saját anyagukból konglomeráttal borított szigetek, illetve tengeralatti hegyek maradványai. Ezek az egykori kiemelkedések, ha nem is közvetlen összeköttetésben, de szigetekként kiemelkedve, folytatását képezik a Lunka-peterdi kristályos-pala nyelvnek. T. sz. f.-i magasságuk (750—810 m. Peana, 760—770 m. Felek és Mikes közt) is megfelel a Lunka-peterdi kristályos-pala nyelvének (700—800 m felett). A Gyalui Masszivum keleti oldalán párhuzamosan végighúzódik tehát a kristályos „alaphegység”-nek tarajszerű kiemelkedése, melyet északi részén fiatalabb harmadkori rétegsor takar,⁴ a Gyalui Masszivumtól pedig a kréta-paleogén üledékekkel kitöltött mélyedés választja el. Ez az Alsójára-szászfenesi szedi mentgyűjtő mélyedés id. Lóczy „Lippa-Gyalui flis geoszinklinális”-ának⁵ É-i, illetve ÉK-i szakasza.

Elsősorban felmerülő kérdés, hogy milyen viszonyban van az eocénkori szedimentgyűjtőtér a flis geoszinklinálissal. Erre vonatkozó, 1924 nyarán szerzett megfigyeléseimet — az irodalmi adatokkal kapcsolatba hozva — tartalmazza jelen kis közlemény.

A felsőkréta és eocén közti diszkordancia dacára az eocént közvetlenül megelőző és követő korok tektonikája közt feltűnő azonosság uralkodik: a múlt évben kimutatott egerbegy-gyerővásárhelyi törésvonal⁶ már az eocén előtt aktív volt (u. i. a gyerővásárhelyi, nagykapusi, alsótarkaagyagnál idősebb eruptívumok e törésvonalon át hatoltak fel); másrésről maga az eocén ennek mentén vetődik. Hasonló viszonyra következtethetünk a következő alkalommal ismertetendő Léta-Kisbánya-Szolcsvai törésnél.

A felsőkréta és eocén üledékek hasonló elterjedése területünkön arra látszik utalni, hogy e korokban azonos volt a szedimentgyűjtőtér. Ugyanis biztos felsőkréta csak a Lunka-peterdi vonulattól nyugatra⁷ ismeretes: így mindkét kor üledéke ezen a vidéken a Gyalui Masszivum és a Lunka-peterdi vonulat által közrefogott szűkebb szakaszon belül

⁴ Folytatásában Kolozsvártól É-ra, Bács és Kardosfalva községek határában még méteres riolit-dacit-rögök találhatók.

⁵ Földt. Int. Évi Jel. 1912-ről, 19—20.; u. a. 1916-ról, 24—25. l.

⁶ Földt. Közl. LIII. 87, 1923.

⁷ Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről, 320—324.

jelenik meg. Továbbá az eocén másik szárnyán, az Egeres-kalotai területen is volt eredetileg felsőkréta-lerakódás: egyrésztől ugyanis a Gyalui Masszivum ÉK-i szegélyén az eddig ismertnél jóval északnyugatra, egészen Egerbegyig találtam gosau-jellegű felsőkréta konglomerátot, PÁLFY „Magura“-i 75.000-szeres térképén jelzett kis krétafolt ÉNy-i folytatásaként;⁸ másrésztől a Gyalui Masszivum ÉNy-i szegélyén már PRIMICS⁹ kimutatott a felsőkréta gosai rétegeire jellemző hippurites-es acteonellás kőzeteket, PÁLFY¹⁰ a P.-Alba lábánál, a Szkrindi-patak legfelső részén gosai típusú kövületes homokkővet, SZÁDECZKY Gy.¹¹ pedig Marótlakánál (Tersorilor) konglomerátos felsőkrétát, melyhez hasonló konglomerátot újabban Meregyótól D-re is talált. Ezekből kétségtelenül következtethetünk arra, hogy a Gyalui Masszivum É-i szegélyét, az Egerbegy és Marótlaka közti mintegy 25 km-es szakaszt is eredetileg (gosai típusú) felsőkréta borította. Eltűnésének megfelelően, éppen e területen heves denudációra mutat a kristályos-palának is nagymérvű eltakarítása, aminek következtében az alsó tarka-agyag itten közvetlenül a gránitra települ.

A szegélyi gosau bazális konglomeráttal települ a fekére, tehát autochton. A hesdái Capul-hegyen hevesen gyűrt flis-jellegű, csillámos márga-homokkő van, a (gosau) hippurit-mészköbányáktól K-re 1—2 km-re; nevezett hegy ÉK-i É-i részén 775—800 m magasságban háznagyságú, molluszkumos, breccsás, tömött szürke títion (?) mészkőszirtet találtam a kréta-homokkőben. A gyűrt (flis?) homokkő, az idegenül benneúszó mészkőröggel együtt, bizonyára máshonnan került ide, ugyanúgy, amint az Aranyosvölgyben ifj. Lóczy¹² szerint az autochton gosaura a flis feltolódott a szedimentációs tér belsejéből.

Az eocént közvetlenül megelőző és követő korok azonos tektonikai irányai, valamint az eocén és felsőkréta üledékek bizonyos fokig hasonló elterjedése arra utalhatnának, hogy a felsőkrétában már kiemelkedést képezett a Lunka-peterdi vonulat. (Összes irodalmi adatunkból az tűnik ki, hogy az alsókréta és régibb mezozoikumban ugyanis még nem képezett kiemelkedést a Lunka-peterdi vonulat.) A triaszban a porfirít törmelékes képződményei SZENTPÉTERY szerint jórészt tengerben rakódtak le, aki a Hidasi radioláriás agyagból következtetve, egyenesen „szabad, mély tengerbe merült“-nek veszi a terület némely részét.¹³

⁸ Tehát KOCH által felvételezett „Bánffyhunad“ lapra is bevezetendő a kréta-szisztéma (az Egerbegy-patak mentén megszakításokkal 4½ km hosszúságban).

⁹ Földt. Int. Évi Jel. 1889-ről, 60.

¹⁰ Földt. Int. Évi Jel. 1914-ről, 301.

¹¹ Múzeumi füzetek; Asv. Ért. III., 14, 1915.

¹² Földt. Int. Évi Jel. 1916-ról, 289.

¹³ Földtani Szemle, I-3, 130, 1923.

A titon id. LÓCZY szerint eredetileg az egész területet egységesen borító üledéklepelnek tekintendő.¹⁴ A titon és alsókréta közt pedig területünkön fokozatos, orogenezis nélküli átmenet van: ifj. LÓCZY a titonnal szemben a kréta-tengernek fokozatos pozitív parteltolódását, illetve a medencék fokozatos lassú lesüllyedését tartja valószínűnek.¹⁵ VADÁSZ az alsókréta és titon közti diszkordanciára vonatkozólag kifejti, hogy „a gyűrődés az egész rétegösszletet egybefoglalva érte, miközben a plasztikusabb krétarétegek erőteljesebb redőket formáltak.”¹⁶ MÜCKE szerint pedig a kárpáti homokkő „mélyebb szintjeivel a felső titonig lenyúlik.”¹⁷ Ezekből is kitűnik, hogy az orogenezis, mely a Lunka-peterdi vonulatot felemelte, az alsókréta utánra teendő. Ezért jelenik meg az alsókréta a kristályos vonulat mentén szélesebben K-re is (szemben a nyugatra szorítókozó felsőkrétával); VADÁSZ szerint u. i. a Torda-Torockói vonulat K-i szegélyén az Ompolyvölgyig terjedő krétaképződményeket egységes rétegösszlet gyanánt az alsókréta időszakba kell helyeznünk.¹⁸ Id. LÓCZY után sok szerző valóban az alsó- és felsőkréta határára teszi a főorogenezist. Ezzel szemben területünkön a felsőkréta maga is gyűrve van, anélkül, hogy a rátelepülő eocén e gyűrődésekben részt venne. Valóban, ifj. LÓCZY a gyűrődések zömét a kréta végére teszi,¹⁹ PÁVAI VAJNA szerint pedig szintén a felsőkrétában választja el egymástól a nagy (alsókréta) geoszinklinálisban felgyűrődő geoantiklinális (a Torockó-Érchegegyeségi vonulat) a magasabb, kisebb Érchegegyeségi és az alacsonyabb, nagyobb Erdélyi medencei, geoszinklinálisokat; pontosabban pedig ő is a „felsőkréta vége felé” (és másrészt az alsómediterrán utánra) hajlandó e mozgásokat tenni.²⁰

A geoszinklinális revolúciós korának e kérdésére érdekes fényt vet az a körülmény, hogy míg a régi, feldarabolatlan geoszinklinális szegélyére gosau (felsőkréta) telepedik bazális parti konglomeráttal (így id. LÓCZY²¹ szerint északon Lippától Hesdátig, sőt fentiek szerint tovább, eredetileg még a Gyalui Masszivum É-i peremén is), addig a geoszinklinális mediális felpúposodásának, a Lunka-peterdi vonulatnak és folytatásának peremén a gosau szegély — tudomásom szerint — mindenütt hiányzik. Eszerint a jelenlegi Lunka-peterdi vonulat a gosau-tengerből még nem emelkedett ki szárazföldként és így kiemelkedése csak legfelső krétakorú lehet.

¹⁴ Földt. Int. Évi Jel. 1912-ről, 24.

¹⁵ Földt. Int. Évi Jel. 1916-ról, 285.

¹⁶ Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről, 329.

¹⁷ Verh. K. K. Geol. R. A., 1915, No. 8. 162.

¹⁸ Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről, 322.

¹⁹ Földt. Int. Évi Jel. 1916-ról.

²⁰ Bányászati és Kohászati Lapok. LIII. 136, 1920.

²¹ Földt. Közl. XLVIII—232., 1918.

A legfelső krétakori orogenezisnek nagy jelentősége kitűnik abból, hogy a kristályos pala- és krétaüledékek — a köztük levő gyakran hangsúlyozott diszkordancia ellenére — sokszor azonosan, illetve hasonlóan vannak gyűrve. Az említett Egerbegyi új kréta előfordulásnál a községben a patak által egymás közelében feltárt kristályos pala és felsőkréta is kb. 50° alatt KDK-re dől. Magyarpeterdnél a Torda-i hasadék kezdetén levő (neokom?) márga ÉK—DNy-i csapással vertikálisan feláll; mellette a Lunka-peterdi kristályos-palán, a Hesdát-patak mentén, a vonulat egész szélességében ugyanezt a csapást mérjük, meredek (60 — 70° -os) dőléssel. (PÁVAI VAJNA vázlatos szelvényében²² a Bedellőtömeg Aranyos felé néző oldalán jelzett K-i dőlés a vonulat itteni É-i folytatására tehát nem vonatkozhatik.) A Ghéczy-vár körül (Asszonyfalva-Secel) a felsőkréta valószínűleg fokozatosan kristályos-palába megy át. Kisbánya felett Ny-ra emelkedő D. Mamilescilor-on pedig oly verrukánószerű, veres kötőanyagú, durva konglomerátot találtam a kristályos-palába belegyűrve, amellyel teljesen azonos (petrográfiai habitusú) a Közép-Vidrai — némelyek által felsőkrétának, mások által permkorúnak, igazi verrukánónak tartott — konglomerát. Valószínű, hogy ugyanez a konglomerát a Mamilescilor aljában a problematikus „őskonglomeráttá“ metamorfizálódik, mivel kb. ugyanabba a csapásirányba esnek. A krétavégi orogenezis ezek szerint a kristályos-palára is alakítóan hatott.

Ugyanerre az időre esik a Gyalui Masszivum számos aplit-riolit-dacit-andezit telérének feltörése. Az eddigi irodalmi adatok szerint a sztolnai, gyөрvásárhelyi és gyalui²³ eruptivumok az alsótarkaagyagnál idősebbek. Ennek megfelelően Gyalu közelében az alsótarkaagyagban, Alsójára környékén több helyen a felsőtarkaagyagban, mállott eruptiv kavicsokat találtam. A kisbányai eruptivumokon és egy eddig ismeretlen Nagykapus melletti andezitteléren pedig azt észleltem, hogy az eruptivum az alsótarkaagyaggal való érintkezési felületen maga is veresagyaggá mállik és fokozatosan normális alsótarkaagyagba megy át. A Gyalui Masszivum É-i és K-i szegélyének dyke-jei tehát már az alsó-eocénüledékek anyagául szolgáltak. Viszont ugyanezek az eruptivumok áttörik, sőt helyenkint kontaktizálják is a felsőkrétaüledékeket, mint ez Sztolnán és Kisbányán feltárt érintkezésüknél jól látható. Ez adatok alapján a Gyalui Masszivum dyke-jei — legalább is részben — a krétakor végén keletkeztek.

E telérek pedig részben azokon a törésvonalakon törtek fel, melyek

²² Bányászati és Koh. Lapok. XLVIII—II., 239, 1915.

²³ Földt. Közl. XXXVIII. 276, 1908. és Hoffer A.: „Kiskapus és Gyөрvásárhely közti terület...“ Doktori ért. Kolozsvár, 1909.

mentén az eocén maga is elvetődik. E törések első megnyilvánulása így legfelsőkrétakorú. Az eocén szedimentgyűjtő tér a régibb geoszinklinális É-i részének nyomán a legfelsőkrétakori diasztrofizmus alkalmával preformálódik.

A PÁNK-NAGYROSKÁNYI FELSŐMEDITERRÁN ÜLEDÉKEK SZINTEZÉSE.

A 13—14. ábrával.

Írta: ERDŐDY S. ÁRPAD DR.*

A pánk-nagyroskányi (Hunyad m.) felső-mediterrán-üledékek nem tartoztak az alaposan átkutatott rétegekhez, amennyiben a nyugat felé eső szomszédos F.-Lapugy és Kostej ugyanazon képződményei gazdag és jó megtartású faunájuknál fogva minden érdeklődést magukra vontak. NEUGEBOREN J. L. (1850), STUR (1863), KOCH A. (1897) F.-Lapugy fenti üledékeivel és faunájával foglalkoztak kimerítően, míg Kostej faunájának begyűjtésére, illetve feldolgozására O. BOETGER csaknem egy évtizedet áldozott fel (1896—1904). A fenti két lelőhely világhírré tett szert, méltán, hiszen Kostej faunája egymagában *ezret jóval meghaladó csiga- és kagylófajt számlál. Specialitásuk az igen szép megtartású, igen sok egyedszámban megjelenő apró csigák és kagylók*, amelyeket fajilag BOETGER írt le, azonban ábrákat nem mellékelte hozzá; *szerinte egy magasabb hőmérsékű tengerre utalnak.*

Pánk-Nagyroskány kelet felé folytatása ennek az alföldi felső-mediterrán-tengernek, mélyen bevágódó öbölként, keleten Radulesd tájékán felső-kréta, míg délen, közvetlen a pánk-roskányi vonal mentén paleozoos kristályos-palák alkotta partokkal. (13. ábra.)

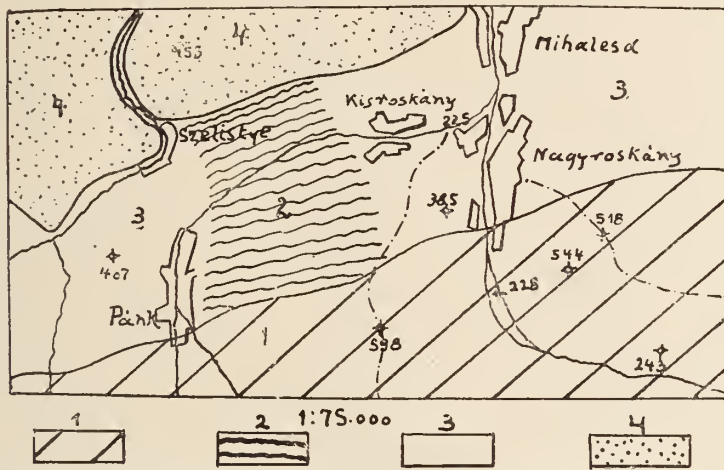
Területünk tehát a kutatókat ujdonsággal nem kecsegtette, habár Pánk hasonlóan gazdag faunájával tűnik ki,¹ és így történt még, hogy NEUGEBOREN óta (1867), ki a páнки faunával részletesebben foglalkozott, területükkel nem igen törődtek. Később KADIČ O. (1906) felvételi jelentésében futólagos áttekintést adott e vidék geológiai viszonyairól, majd GAÁL I. (1912) beszámoló jelentésében behatóbban foglalkozik a pánk-roskányi üledékekkel, azoknak részletesebb tanulmányozását ajánlja. Ugyanis a Nagyroskánytól keletre eső Valea Marhaltului árkok kék homokjában, illetve a felette levő barna agyagrétegekben (14. ábra, „A“-csoport.) szorgos gyűjtés után több mint egy tucatnyi fajt talált, amelyek közül azonban *máris 4—5 faj a páнки faunában nem lelhető fel.*

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. évi január hó 2-i szakülésén.

¹ Magam 200-nál több fajt határoztam meg a makrofaunából.

GAÁL ezt a körülményt kritikusnak találta, amely esetleg a magyar felső-mediterrán-rétegek megítélésénél számításba jöhetne.

Vizsgálataim során arra a meggyőződésre jutottam, hogy a Valea Marhaltului eme szegényes faunája, szemben a pánki gazdag faunával, nemkülönben a fajoknak idegenszerűsége, a Nagyroskány felé mindinkább szűkülő öböl biológiailag kedvezőtlen kilakulásával függ össze, amely eredményezte a fentemlített helyi életkör szegénységét és különlegességét. Az öböl megrekedtségére vall a GAÁL által is említett vékony lignit-ér a kékhomok között (Aa szint), amely szintet nyugat felé *Ostrea cochlearral* szintén jól jellemezve, vékonyabb lignit-érrel bár, sárga homokos réteg (0,5 m) képében a nagyroskányi dombnál (Ba)

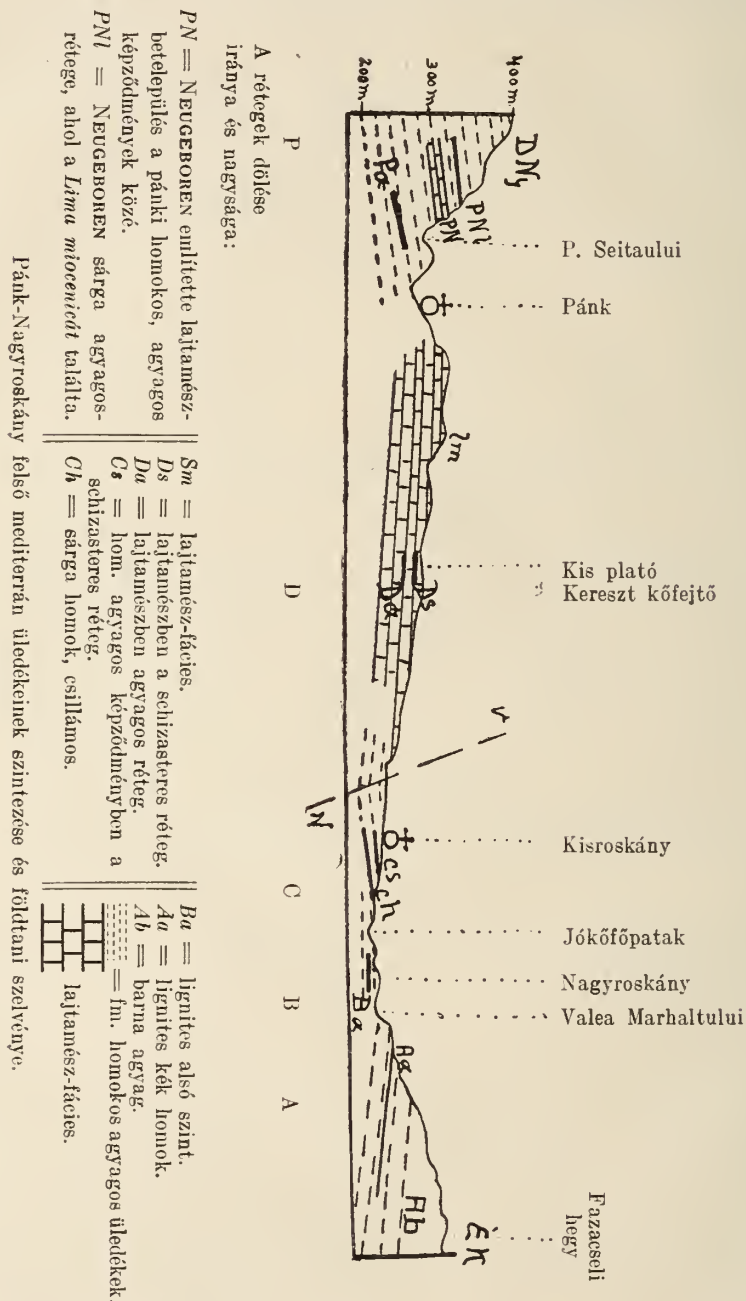


13. ábra. 1. = Kristályos-pala. 2. = Felsőmediterrán lajtamesz lacies. 3. = Felsőmediterrán agyagos-homokos fácies. 4. = Szármata andezit breccia.

szintén megtaláltam. Kövületekben már gazdagabb a Valea Marhaltului „Aa“ (kékhomok) rétegénél, sok apró csigával és kagylóval tarkítva, ami csak mind jelzője annak, hogy nyugat felé az öböl biológiai hátrányai mindinkább gyengültek.

A Valea Marhaltului különös faunája tehát nem sztratigráfiai, hanem csupán helyi jelentőséggel bír. Ez még inkább nyilvánvalóvá vált, amidőn a „Ba“-szintet, miután a Valea Marhaltului „Aa“-szintjével azonosítottam; a pánki rétegek egyikével sikerült párluzamosítanom. A pánki rétegek között a P. Seitaului-árokban, *Ostrea cochlearral* jól jellemzett sárgahomokos 0,5 m vastagságú szintre („Pa“) bukkantam, temérdek apró csigával és kagylóval tömítve. Tekintve, hogy a pánki terület az öböl nyílt része volt, érthető, hogy ebben a kifejlődésben a lignit-ér hiányzik, nemkülönben a makrofauna is gazdagabb (*Murex*, *Pectunculus*, *Lima*, *Venus* fajokkal képviselve).

Mindenesetre az azonosítást evvel a megállapítással nem tekintetem lezártnak és fontosnak tartottam még faunisztikai bizonyítékok-



Pánk-Nagyroskány felső mediterrán üledékeinek szintézise és földtani szelvénye.
 14. ábra.

nak beszerzését. Minthogy a makrofauna a már említett okoknál fogva nem volt alkalmas erre, a kitartóbb mikrofaunára szorultam a párhuza-

mosítás bővebb indokolására. Az „Aa“-szint mikrofaunáját is bevontam vizsgálataimba, amely annál érdekesebb és fontosabb volt, mert az „Aa“- és a „Ba“-szinteknek egyezősége kétségtelenül megállapított, mégis úgy találtam, hogy a *Miliolideák* a két egyező rétegben nem egyeznek, miért is a *Miliolideákat*, mint szintjelzésre egyáltalában alkalmatlanokat már eleve kizártam tekintettem. Ennek helyessége a továbbiakban is beigazolódott, amennyiben 49 faj foraminifera-rétegenkénti meghatározása után, amelyből kifolyólag a „Pa“- , „Ba“- és „Aa“-szintek a már észlelt jelenségekkel együtt egyidősöknek nyilvánítottam, — a *Miliolideák* egyik rétegben sem voltak közös alakokkal képviselve.

A Nagyróskány-Pánk között levő *lajtameszek helyzetét* az előbbiekkal szemben szintén megállapíthatjuk, amennyiben a nagyróskányi kisdombtól DNy-nak haladva közvetlen az ottani árkokban a homokos-agyagos rétegek tovább nyomozhatók. Ezeknek azonosítása tehát a „Ba“-rétegekkel nem ad feladatot, noha az *Ostrea cochlearral* és a lignit-érrel jellemzett szint ezekben nem található. Egy magasabb *Schizaster* cfr. *Karrieri* kőbelekkel jellemzett szintet a lajtameszek között egy keresztkövejtő ideális feltárásában is feltalálhatunk, ami viszont e rétegek azonosságát igazolja a lajtameszekével.

A lajtamész fáciesben a „Ds“-réteg alatt még három agyagos réteget találunk itt közbetelepülve, amelyeknek gyér mikrofaunáját összevetve az „a“-szintekkel több egyezőségekre bukkantam. Az „s“-rétegek valamivel magasabb szintek az „a“-szinteknél.

Összefoglalva az eredményeket: a *Valea Marhaltului-rétegek*, a *lajtamész fácies* és a *pánki rétegek egyidős képződmények*. KADIČ petrográfiai alapokon a *Valea Marhaltului-rétegeket* csak a pánkiakkal azonosította, míg GAÁL a *Valea Marhaltuluiakat* csak a lajtameszekkel a térszíni kép után.

A használt irodalomból: J. L. NEUGEBOREN: Tabellarisches Verzeichniss der bis jetzt bei Pank aufgefundenen Miocän-Conchylien 1869.

KOCH A.: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. IV. Neogen-csoport, 1900.

KADIČ O.: A Maros balpartján elterülő hegyvidék geologiai viszonyai. (Földt. Int. Évi Jelen. 1906, 1907.)

GAÁL I.: Hunyad-Dobra környékének geologiai viszonyai. (Földtani Közlöny 1912.)

AZ IPOLYTARNÓCI AQUITANIEN.

Írta: SZALAI TIBOR DR.*

Ipolytarnóc a geologiai irodalomban ismert név, de molluszka-fauna eddig innen ismertetve nem volt, leszámítva KOCH A. tíz faját, ezek közül genus és sp.-re csak öt volt meghatározva. Szerencsém volt dr. NOSZKY JENŐ M. N. M. igazgató-őr úr jóindulatából e helyről való kövületanyaghoz jutnom.

A Tarnócról származó kövületanyaggal való foglalkozás két oknál fogva mutatkozott érdemesnek: az egyik a fent említett, a másik pedig a kövületbreccsiában látható sok *Pectunculus*-héj, amelyekről feltehető volt, hogy lesz köztük korhatározó *obovatus* is. Bármennyire törekedtem a *Pectunculusok* areáját kiszabadítani, ez nem sikerült, ennél fogva közülük egyet sem sikerült közelebbről meghatároznom. De viszont később kitűnt az, hogy különösebb veszteség ezáltal nem ért, mert a felsorolandó fauna olyan elemekből áll, amelyek negative úgylis eldöntik azt, hogy *obovatus* ninesen a *Pectunculusok* között.

Tarnócról először BÖCKH JÁNOS¹ emlékezik meg. Jelentéséből tudjuk, hogy BÖCKH HUGÓ Ipolytarnóc község területén felismerte a homokkő felületén a különféle ősemlősállatoktól és madaraktól származó lábnyomokat, amelyeket sztratigráfiailag az alsó és felső mediterrán határán levőknek, e réteg fedőtufáját pedig *andezittufának* vette.

BÖCKH HUGÓ² könyvében megemlíti a fenti megfigyelését, a lelet korának megjelölésére a schlier fedőjében levő kifejezést használja. KOCH A.³ munkáiban foglalkozik az ipolytarnóci és felsőesztergályi cápafogak leírásával. Rétegtani eredménye a két dolgozatnak az, hogy a tarnóci és felsőesztergályi cápafogakat bezáró rétegek hasonló korúak a salgótarjáni gauderndorfi és eggenburgi szintbe, tehát az alsó mediterrán felső részébe tartozó rétegekkel. Tarnóci munkájában felsorol a cápafogakon kívül néhány kövületet, ú. m.: *Natica sp.*, amely a *millepunctatához* áll legközelebb. *Dentalium sp.*, *Trochus v. Delphinula sp.*, *Corbula gibba* OLIV¹, *Leda nitida* BROCC., *Nucula Mayeri* HÖRN., *Cardita scalaris* Sow., *Diplodonta trigonula* BROCC., *Tellina sp.* és *Arca sp.* Ezekon kívül találtam KOCH anyagában *Anonyma costata* BROCC. és *Pyrula sp.*-t.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. évi okt. 1-én tartott szakülésén.

¹ BÖCKH JÁNOS az 1900. évi Földtani Intézet Évi jelentésében az Igazgatói jelentések, 33. l.

² BÖCKH HUGÓ: Geológia, II. kötet, 712. l.

³ KOCH A.: Földtani Közlöny, 1903. Ipolytarnócz, mint cápafogak gazdag lelőhelye. XXXIII. 22—44. l.

KOCH A.: Földtani Közlöny, 1904. Kövület cápafogak és emlésmaradványok Felső-Esztergályról. XXXIV. 190—203. l.

GAÁL I.⁴ dolgozatában párhuzamot von a tarnóci és esztergályi rétegek közt: mindkét helyen vulkáni tufa a fedőréteg és pedig Tarnócon riolit (amit GAÁL még az őt megelőző szerzők mintájára biotit-andezit-tufának vett), míg Esztergályon amfibol-andezit. GAÁL az esztergályi tufából nagyszámú kövületet sorol fel s ezek alapján rétegét a felső mediterrán alsó részén levőnek határozza meg; továbbá kimondja, hogy ezzel egyenlő korú a tarnóci andezittufa (riolit-tufa).

A következő kutató NOSZKY J.,⁵ tőle ered az alanti szelvény: 1. kövületes palás márga, 2. palás homokkő, 3. közbeékelt kavicsos kövület breccia-padok, 4. keményebb és lazább homokkő-padok, az ismert cápafogakkal. A tengeri sorozatra azután parti jellegű 5. növénylenyomatokat is tartalmazó homokkő-padok települnek a híres lábnyomokkal. Erre borul rá azután a 6. biotitos riolittufa fossilis fa-törzsekkel és JABLONSKY által leírt flórával. Mindezek a rétegek az eggenburgi szintet alkotják, írja a szerző. Megjegyzem, hogy NOSZKY eggenburgi szint alatt nem SUESS eggenburgi szintjét érti, mint a fenti szerzők, hanem a horni-eggenburgi rétegek összességét. Szelvényéből kitűnik az is, hogy NOSZKY az andezittufa elnevezését helyesbítette *riolittufára*.

A fenti áttekintésben rövidség kedvéért csak azokat a munkákat ismerttettem, amelyek rétegem korával foglalkoznak; így TUZSON és JABLONSKY dolgozatait, amelyek a flórára vetnek világot, továbbá az 1900 előtt megjelent dolgokat mellőztem, t. i. ez utóbbiak csak általánosságban érintik dolgozatom tárgyát. Most már rátérek anyagom és az ezzel kapcsolatos eredmény ismertetésére.

Az Ipolytarnóc községbe torkoló „Csapásvölgy“ DKK irányú fővölgy, ennek dolgozatomban érintett három egymáshoz közel fekvő pontja közül: az első az, amelyből KOCH³ írja le a szerves maradványait, a második az, ahol BÖCKH² ismerte fel az ősemlős stb. lábnyomokat, végül a harmadik az, ahonnan anyagom került elő. Itt utalok NOSZKY J. szelvényére, mely szelvény 4. sz. rétege felel meg KOCH rétegének, 5. sz. rétege BÖCKH rétegének, míg a 3. számúból került elő anyagom. A 3. sz. réteg kovasávvá átítatott *kvarcos kavicsokból és kövületekből álló breccia*, színe zöldesszürke.

Itt említem meg azt is, hogy az elkövődés az itteni rétegeken elég gyakori dolog, éppen úgy, mint a szomszédos Mucsiny községben. Előkerült kövületek ezek: *Natica (Neverita) Josefina* RISSO var., *Natica millepunctata* LMK., *Pirula (Ficula) clava* BAST. = *P. Fulguroficus*

⁴ GAÁL ISTVÁN: Földtani Közlöny, 1905. Adatok az Osztrovszki Vepor andezit-tufáinak mediterrán faunájához. XXXV. 288—313. l.

⁵ NOSZKY JENŐ: A m. kir. Földtani Intézet 1917—19. Évi Jelentése. „A Cserhát-tól északra lévő terület földtani viszonyai.“ 48—60. l.

Burdigaliensis SOW., *Pyrula* cfr. *imbricata* SAND., *P. (Ficula)* cfr. *condita* BRONG., *P. (Tundiela)* cfr. *rusticula* BAST. var. *altespirata* SCHFF., *Turritella (Protoma) chatedralis* BRONG. var. *exfasciata* SACC., *Turritella Sandbergeri* MAYER, *Turritella* cfr. *terebralis* LAMK. var. *gradata* MENKE, *T. (Haustator)* cfr. *vermicularis* BROCC. var. *perlatecincta* SACC., *T. Sandbergeri* MAYER var. *t. Roth*, *Turritella* sp. 2 db., *Chenopus callosus* t. Roth, *Bolma taurinensis* SACC. var., *Leda clava* CALC., *Cyprina rotundata* LAM., *Diplodonta trigonula* BRONN. var., *Corbula gibba* Oliv. var. *curta* LOC., *Notidamus primigenius* AG. var. Koch, *Lamna* sp., *Trochus (Turbo) ormastraliium carinatum* BORS., *Arca*, *Cardium*, *Cardita*, *Fusus*, *Cancellaria*, *Pecten Pleurotoma*, *Ostrea Corbula*, *Lucina*, *Buccinum*, *Dentalium* és *Solarium* sp.-ek. A felsoroltakon kívül negyven *Pectunculus*-héj került elő aránylag ép állapotban; ezenfelül legalább húszra becsülhető az előkerült héjtöredékekből azoknak a száma, amelyek az általam átvizsgált anyagban meg voltak.

Kövületeim egy része a felső oligocénben, míg más része az alsó miocénben gyakori. Eszerint a felsorolt fauna *vegyes jellegű határréteget képvisel*. Ily módon lehetővé vált a fenti szelvény rétegeinek pontos meghatározása. E meghatározás szerint a szóban levő rétegek *az oligomiocén határra: az aquitaniembe* teendők.

Dolgozatom befejeztével őszinte köszönetet mondok dr. ZIMÁNYI KÁROLY M. N. M. igazgató úr öméltóságának, aki szíves volt megengedni, hogy osztályán dolgozhassam.

ÚJ ADATOK POMÁZ ÉS KÖRNYÉKÉNEK GEOLOGIÁJÁHOZ.

Írta: SZALAI TIBOR DR.*

Pomáz és környéke a Szentendre—Visegrádi hegység egy részét képezi. Budapesttől É-ra kb. 18 km-re, Szentendre városától Ny-ra kb. 4 km-re van Pomáz község, amely az alábbiakban vázolt terület középpontjának vehető.

A területemre vonatkozó geológiai kutatások történeti áttekintése.

BEUDANT¹ és PETERS² voltak az első geológusok, akik jártak területemen. Megfigyeléseik főleg a vulkanikus képződményekre vonat-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. évi április hó 2-i szakülésén.

¹ BEUDANT: Voyage mineralogique et geologique en Hongrie, 1822. Paris chez Verdière.

² PETERS: Geologische Studien aus Ungarn. a) Die Umgebung von Ofen. 1857. b) Die Umgebung von Visegrád, Totis und Zsámbék. 1859. K. u. K. Geol. Reichsanst. Wien.

koztak; PETERS az erupció korára nézve arra az álláspontra helyezkedett, hogy az a lajtamész lerakódása idejében történt; e feltevést azzal indokolta, hogy Pomázon a lajtamész rétegpadjai amfibol töredékeket tartalmaznak. Megjegyzendő, hogy PETERS lajtamész alatt az ú. n. bryozoás meszet értette.

HANTKEN M.³ végzett először részletes tanulmányt Pomázon. Ő a Messelja-hegy rétegsorozatát állapította meg.

A következő kutató KOCH A.,⁴ ki a terület vulkáni kőzeteit tanulmányozta alaposan és az akkori felfogásnak megfelelően, andezitjeinket trachitnak nevezte, továbbá a terület stratigráfiáját állapította meg.

ERDŐS LAJOS⁵ Susnyár terciér rétegeiből egy új *Pyrulát*: a *P. (Melongena) Semseyiana* ERD.-t, írt le.

SCHAFARZIK F.⁶ 1902-ben reambulálta KOCH térképét és az eddig ismert fajok számát szép faunával egészítette ki s tektonikai megfigyelésekkel bővítette az e területre vonatkozó ismereteket.

SCHRÉTER Z.⁷ a Majdán travertinjója és a dachsteini mészkő közti törési síkot mutatta ki. Ugyancsak SCHRÉTER tesz említést a Majdánon is meglévő dunaterraszról.

STRAUSZ L.⁸ a pomáz környéki felső eocénhez szolgáltatott adatokat.

Stratigrafiai viszonyok.

I. Másodkori vagy mezozói képződmény.

Triasz.

Räthi (13) emeletbe tartozó: *Megalodus* vagy dachsteini mészkővel sem faunisztikailag, sem petrográfiailag nem foglalkoztam. Hogy mégis felveszem, annak okát a tektonikai fejezet fogja megadni.

II. Harmadkori vagy tertier képződmények.

Eocén.

A bartonien (12) a nummulitos mészkő képében van meg. Erről részletesen STRAUSZ L. idevágó munkája szól.⁸

³ HANTKEN M.: A pomázi Messelja-hegy földtani viszonyai. 1867. Földt. Társ. Munk. III. 111—113.

⁴ KOCH A.: a) A Szentendre—Visegrádi és Pilis-hegység földtani leírása, 1871. Földt. Int. Évk. I. 111—198. b) Három előzetes jelentés. Megjelentek 1872., 1873 és 1875. években. c) A dunai trachitcsoport jobbparti részének földtani leírása egy térképpel. 1877. Bpest. M. Tud. Ak. Term. Tud. oszt. kiadv.

⁵ ERDŐS LAJOS: Új *Pyrula*-faj Pomáz harmadkori rétegeiből. 1900. Bpest. Földt. Közl. XI. 262—266.

⁶ SCHAFARZIK: Magyarázat Budapest és Szentendre földtani térképéhez. 1902. Bpest. M. Kir. Földt. Int. kiadv.

⁷ SCHRÉTER: Harmadkori pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a budai hegyekben. 1911. Bp. Földt. Int. Évk. XIX.

⁸ STRAUSZ L.: A csobánkai felső eocén. Földt. Közl. LIII. köt.

Oligocén.

Tongrien (lattorfien, ligurien): a) Hárshegyi homokkő (11), amelyet Pfaffen M. körül sikerült felismernem. b) Kiscelli agyagtípusú agyag, homok és homokkő (10). Amint a mellékelt térképből kitűnik, a kiscelli agyagnak elterjedése jóval nagyobb, mint azt az eddigi irodalmi adatok feltűntetik. De az itteni kiscelli agyag nem egyezik meg teljesen a típusként vett kiscelli plato agyagjával, amennyiben itt-ott homokkőrétegeket zár magába, amint ez legszebben a budakalászi „Hév“ felsőmegállóhely melletti dombon tűnik ki, ahol a homokkőrétegek 8^h 10^o dülnek a szomszédos Silberberg alá.

Pfaffen M.-től K-re a Dera medrében levő, eddig budai márgának tartott finomszemű homokkő sem egyéb, mint e képződmény előbukkanása.

Kattien (9). Ebbe az emeletbe tartozó, az eddigi térképeken nem jelzett feltárást találunk, többek között a Kiskovácsi puszta mellett levő Salabasina- vagy Jazin-patakban. Benne több helyen észlelhetők a zöldes színű brack- vagy elegyesvizi képződmények, valamint a Pectunculussal tengeri rétegek. Kövületeket főleg a 343 m ponttól Ny-ra a patak medrében szedhettem. Itt egy szénréteget mosott ki a víz, amelynek dülése 1^h. Nevezett szénréteg fekéjében levő brack-képződményből az alanti szerves maradványokat gyűjtöttem: *C. Potamides margaritaceus* BR. var. *calcaratus* GRAT., *C. Potamides* cfr. *curvicostatus* SAND., † *C. Potamides* cfr. *plicatus* BRUG. var. *Galeotti* NYST., † *Turritella turris* BAST., *Turritella Sandbergeri* MAYER var. *T. Roth.*, † *Buccinum* sp., *Melanopsis Hantkeni* HOFM., *Nerita picta* FER., *Natica helicina* BROCC., *Buccinum baccatum* BAST., *Dentalium entalis* LINN., *Cyrena semistriata* DESH., *Cyrena Brognarti* BAST., *Corbula carinata* DUJ., *Arca diluvii* LAMK., *Lucina squamosa* LAM., *Tellina* sp., *Lutrarina* sp., *Cytherea* sp.

A *Cytherea* sp. valószínűleg *novasp.* lesz, de mivel rossz megtartású, e feltevés nem bizonyítható.

Ebben az agyagban több vékony szénesík is van. E csíkok mellett jelentékenyen több a kövület, mint egyebütt. Uralkodó a *Melanopsis Hantkeni* HOFM. Valamivel a szénkibukkanás előtt, a patak balpartján szép feltáráásban van meg a fenti brack-képződmény fedőjében a Pectunculussal réteg, amely a következő kövületeket zárja magába: *Potamides plicatus* BRUG., *C. P. margaritaceus* BROCC., *Turritella turris* BAST., *T. beyrichi* HOFM. var. *percarinata* ROTH., † *Lucina columbella* LAMK., *Pectunculus obovatus* LAMK., *P. pilosus* LINN., *Corbula carinata* DU., *Ostrea fimbriata* GRAT. és több *Ostrea* sp.

Valamivel feljebb a kékes agyagban ostrigás pad van óriás Ostreákkal (*Crasostrea crassissima* LAMK.).

† Jelzi a Pomáz vidékéről az általam újabban talált fajokat.

A Kőhegy nyugati oldalán a 234 m ponttól É-ra levő árok elágazásánál az alább leírt szerves maradványok kerültek elő. E rétegek is szénnyomokkal vannak tele. A fauna alapján pedig kiválaszthatunk szárazföldi, illetve édesvízi, félsósvízi és tisztán tengeri képződményeket.

A tengeri csoport faunájából gyűjtésem alapján a következőket sorolhatom fel: *Pyrula (Melongena) sp.*, *Turritella turris* BAST., *Dentalium sp.*, *Teredo sp.*, *Lucina squamosa* LAMK., *Lucina (Divericella) divericata* DEFR., † *Ostrea sp.*, *Anonyma sp.*, *Pectunculus obovatus* LMK., *P. pilosus* LINN.

A félsósvíziből pedig: *Melanopsis Hantkeni* HOFM., *Buccinum (Hima) striacum* AUNG., † *C. Potamides margaritaceus* BROCC., *C. P. plicatus* LAMK., *Cyrena semistriata* DESH.

A szárazföldi, illetve édesvízi lerakódásokat különösképen kell hangsúlyoznom, mert ezek nemcsak Pomáz oligocén rétegeiből, hanem Magyarország hasonlókorú üledékeiből sem voltak eddig ismertetve. Innen két elég jó megtartású kövület került elő. U. m. a *Galactochilus (Helix) pomiformis* A. BRAUN. (MAJER I. meghatározása szerint), amely a mainzi medencében is a Landschneckenkalkban fordul elő, továbbá a bocheimi alsó miocénben. A *Neritina fluviatilis* LINN. pedig folyami és tavi képződményekből ismert.

Tudvalevő, hogy a mainzi medence Landschneckenkalkját, mint a fenti *Galactochilus* anyagövetét, egyes kutatók már nem az oligocénbe, hanem az alsó miocénbe sorozzák. Mindezekből kitűnik, hogy a tárgyalt terület fenti rétege, ha felső oligocénkorú is, úgy annak legfelső, mintegy az alsó miocénhez való átmeneti tagját képezi.

Az új róm. kath. temetőben a sírgödörökből felszínre jutott anyagban *Arca*, *Cerithium*, *Cyrena*, *Tellina sp.*-t gyűjtöttem.

Még szólnom kell két fontos pontról. Egyik a pomázi *Számárhegy*. E hegyen a szántás közben *Pectunculus*-homokkő sajátságait mutató homok és homokkő került helyel-közzel felszínre. Találtam egy levélnyomatot is, amely a petrográfiai alapon nyert megfigyelést támogatja, t. i. a kattien sok helyen zár magába levélkövületet. Ezek alapján a *Számárhegyet a kattiai emeletbe kell soroznunk* a burdigalien helyett.

A másik fontos pont a kalászi *Silberberg*, amely homok és homokkőből épül fel. A kálvária mellett találunk több feltárást. A felsőbb feltárások kövületek szempontjából meddők, szemben az alsóbbal, amelyben van ugyan kövület, de rendkívül rossz állapotban. *Ostrea*, *Lucina*, *Cyrena*, *Cardium*, *Turritella*, *Pectunculus sp.*-ek. Jobb szerencsével járt gyűjtésem a Budai-út 10 sz. alatti ház udvarán. Itt nevezetesen sikerült elég sok *Pectunculus* héjttöredéket találnom. Mivel a Silberbergről való kövületek közelebbi meghatározásra nem voltak

alkalmasak, e réteg kora teljes pontossággal el nem dönthető. Ennek ellenére nagyon valószínűnek tartom azt, hogy feltevésemben hiba nincsen, bizonyításaimat pedig két pontban foglalom össze: 1. A tulsó alsó oligocénkorú domb rétegei $8^h 10^o$ dülnek a Silberberg alá. 2. Anomyát itt nem találtam, ilyenformán a szóbanlevő hegy nem állhat anomyás homokból. Meg kell említenem, hogy a Silberberg alsóbb (kövületes) feltárásában gipszpad van.

A kattiai rétegek vastagságára betekintést engedett az a három mélyfúrás, melyeket a Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T. VITÁLIS ISTVÁN véleményére létesített Pomázon és amelyekből kettőnek a szelvényét a professzor úr szívesességéből alábbiakban közölhetem:

I. sz. fúrólyuk.

		Réteg- vastagság	Fúrási mélység
Talajvíz	humusz	0'80 m	0'80 m
	sárga agyag	1'20 „	2'00 „
	világossárga homok	1'65 „	3'65 „
I. Mélyvíznívó	sárga agyag	9'85 m	13'50 m
	zöldesszürke agyag	5'40 „	18'90 „
	zöldesszürke homok	21'60 „	40'50 „
II. Mélyvíznívó	zöldes agyag	41'05 m	81'55 m
	zöldes, csillámos homok	8'15 „	89'70 „
III. Mélyvíznívó	zöldes agyag (Cerithium töredék)	30'30 m	120'00 m
	szén	0'16 „	120'16 „
	zöldes agyag (Cerithium margaritaceum és Melanopsis Hantkeni)	86'19 „	206'35 „
	zöldes, homokos agyag kvarckavicsal	0'35 „	206'70 „
	zöld agyag kövülettörmelékekkel és Turritella turris-szal	25'25 m	231'95 m
	szén	0'05 „	232'00 „
	zöldes agyag	69'00 „	301'00 „

II. sz. fúrólyuk

		Réteg- vastagság	Fúrási mélység
Talajvíz	humusz	0'56 m	0'56 m
	andezit-kavics	0'94 „	1'50 „
	homok	1'15 „	2'65 „
	andezit-kavics	5'05 m	7'70 m
	szürke homok	15'19 „	23'60 „
	szén	0'05 „	23'65 „
	szürke homok	182'85 „	206'50 „
	szürke agyag	30'38 „	236'88 „

Az első számú fúrás a pomázi zsidótemető mellett van, a második ettől kb. 700 mre DNy-ra, míg a harmadik a Klanác-dombon. E fúrásokból látjuk, hogy szenet csak nyomokban leltek és pedig az első fúrólyukban egy 16 cm-es és egy 5 cm-es, míg a második számú fúrólyukban csak egy 5 cm-es réteget. E két fúrás szerint a felső oligocén szénkutatótását illetőleg, gyakorlatilag meddőnek bizonyult.

Az I. vagy alsó mediterrán emelet. (7, 8)

A Kőhegy déli oldalán feltüntetett anomyás homokot közelebb rajzoltam a kőhegyi sziklákhöz, mint eddig volt, mivel ez oly mély nívóban nincsen meg, mint azt az eddigi térképek ábrázolják, csupán egy pontban, a Susnyár-dombtól K-re van meg. Ez utóbbi anomyahomok előfordulás és az előbbieik között felső oligocén található. További eredményként említem még azt, hogy a Kőhegy szikláit alatt bryozoás mészszerű górgótegeit sikerült felismernem nagy tömegben.

A szentendreszigeti alsó mediterrán tanulmányozása HORUSITZKY HENRIK főbányatanácsos úr és KAJLINGER MIHÁLY igazgató úr szíves jóindulata folytán vált lehetővé, amiért e helyen is őszinte köszönetemet fejezem ki.

A Horányi-csárda melletti Vízművek által fúrt (1074. sz.) fúrású szelvény a következő:

	Réteg- vastagság	Fúrású mélység
humusz és dunakavics	7·83 m	7·83 m
sárga, alsó mediterrán agyag	0·64 „	8·47 „
zöld agyag	1·70 „	10·17 „
fehér tufa (riolit)	10·10 „	20·27 „
zöld agyag	7·96 „	28·23 „
szén	1·50 „	29·73 „
zöld agyag	0·27 „	31·00 „

E szelvény különös nevezetessége az 1·50 m szénréteg, ha a Vízművektől kapott adatok nem tévesek. E szénréteg kiaknázásra is érdemes lenne, amennyiben megfelelő vízszintes elterjedése volna.

E szelvényben feltüntetett riolittufával kapcsolatban megjegyzem, hogy e tufa csapás irányában NOSZKY J. úgy a dunakeszi, mint a szentendrei part mentén talált riolittufaelőfordulást. Ebből az tűnik ki, hogy a tufafoltok összefüggnek. SCHAFARZIK^o is konstatált a szentendrei templomdomb pincéjében riolittufát.

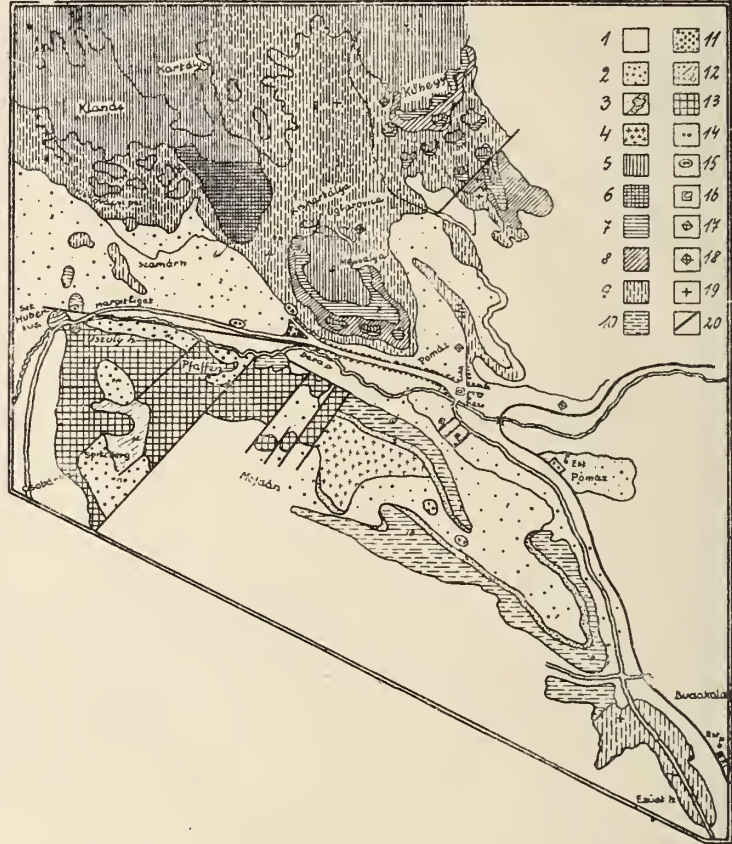
A szentendrei püspöki majortól DK-re levő dombsoron teresztrikus, hidrobiás miocént sikerült felismernem, mely tárggyal kapcsolatos vizsgálatok egyelőre még folyamatban vannak. Fokozná a lelet érdekességét, ha ez a cserháti hidrobiás meszkekkel stratigrafiailag egyenértékűnek bizonyulna.

Pleisztocén rétegek (2, 3).

A lösz meglehetősen elterjedésben van meg még ma is a területen. Meg kell említenem a lösz kapcsán, hogy a vasúti állomástól Ny-ra levő lankás domb alja a Laszlovszky-, Krause-, Szöllő-telepek tanulsága szerint alul nem lösz, hanem kissé agyagos, homokos vályog. A nevezett vályog és lösz határait nehéz pontosan kijelölni. E vályogot

kétségtelenül vagy a Dera (t. i. a pleisztocénben itt torkolhatott a Dunába) vagy a Duna rakta le. Emellett szól az, hogy benne *Ostrea*-cserepet letem.

SCHRÉTER⁷ is megemlékezik a Majdán travertinjója alatti kavics előfordulásról. A Majdán D-i oldalán is megvannak a kavicsok, melyek



15. ábra. Pomáz és környékének geológiai térképe.

Mérték 1 : 75.000.

- | | |
|--|--|
| 1. Alluvium. | 11. Hárshegyi homokkő: Tongrien. |
| 2. Pleisztocén lösz- és lejtőtörmelék. | 12. Nummulinás mészkő: Bartonien. |
| 3. Pleisztocén kavics. | 13. Dachsteini mészkő: Rhätien. |
| 4. Pleisztocén travertinó. | 14. Barnaszén-nyomok. |
| 5. Amfiból andesit tufa és breccsia. | 15. Túrassal feltárt barna-szénnyomok. |
| 6. Amfiból andesit. | 16. Artézikut fúrására kijelölt hely. |
| 7. Bryozoás mészkő } Burdigalien. | 17. Hideg lorrás. |
| 8. Anomyás homok } Kallien. | 18. Evszakos forrás. |
| 9. Szárazföldi, félig sós vízi és } Kallien. | 19. Kővület-lelőhely. |
| tengeri rétegek } | 20. Vetődés. |
| 10. Kővületmentes homokkő, homok és agyag: Tongrien. | |

anyaga: kvarcit, nummulinás mészkő és andezitkavics. A nevezett hegy tetején is találtam legömbölyödött andezitkavicsot, hárshegyi homokkővet és kvarcfillitet. A hárshegyi homokkő és a nummulinás mészkő legnagyobb valószínűség szerint a Nagykevélyről, illetve utóbbi

a Steinbergről kerülhetett ide. Ezekből következtethető, hogy a Duna régebben a Majdán-polán járhatott. A kavicsterrasz a Budakalászig kinyúló alsó oligocénkorú domb mindkét oldalán követhető, ahol is a lösz alul bukkan elő.

A travertino elterjedése nagyobb, mint azt a régebbi térképek jelzik.

A Majdán dolina felé néző oldalán a lösz alatt, tehát a fenti kavicsterrasz nivójában egy igen szép, körülbelül két ököl nagyságú dreikantert vagy éleskavicsot, e hegy Pomáz felé néző oldalán pedig egy kisebbet találtam. Ezek előfordulása hajdani pusztákra vezethető vissza, amint ezt PAPP KÁROLY⁹ kimutatta.

Alluvium. (1).

A Szentendrei sziget futóhomok és iszaprétege alatti kavicstelepen sikerült *Nummulina* cfr. *Lucasana* DEFR., továbbá a kavicsok közé települt egyik homokrétégben: *Ostrea*, *Anomya*, *Pectunculus* és *Cerithium*-töredéket találnom.

Tektonikai viszonyok.

Területem, mint a Magyar Középhegység része, annak szerkezetét tükrözi vissza. Ennek folytán itt is az ÉK-DNy-irányú hosszvetők, valamint az ÉNy-DK-irányú keresztvetők észlelhetők.

1. Az ÉK-DNy-irányú hosszvetők, amelyek korát NOSZKY¹⁰ az alsó pannon utánra teszi, szépen nyomozhatók a Majdán legészakibb travertino előfordulása és az Oszoly-szikla közti területen. Érdekes a travertintól számítva ÉNy-ra a második vető, amely mint szakadék a kiscelli agyaggal, mint törmelékkal van kitöltve.

2. Az ÉNy-DK-irányú keresztvetők; ezek NOSZKY¹⁰ szerint fiatalabbak, levantei utániak. A keresztvetők között SCHAFARZIK⁶ által megjelölt (pilisszentkereszt—pomázi völgyé alakult) vető a legerősebb. A Vízművek által készített harmadik számú alagút és a Horányi-csárda között kell e vető folytatását keresni.

Területem tektonikai bélyege úgyszólván visszatükröződik a hidrografián. *Valamennyi patak párhuzamosan halad a fentebb tárgyalt törési vonalakkal.*

Itt kell felemlítenem a *svadások* fontos szerepét. Az agyagos, homokosalapú képződményeknél észlelni ezt, ahol az erózió az alaprétet részben kimosta s így a felette levő nagyobb tömegű képződmény előbbre csúszott, mint valójában szálban van. E jelenség szépen

⁹ PAPP KÁROLY: Eles kavicsok (Dreikanterek), Magyarország hajdani pusztái. 1899. Bpest. Földt. Közl. XXIX. p. 135.

¹⁰ NOSZKY JENŐ: Zagyvavölgy és környékének geológiai fejlődéstörténetének vázolata. 1922. Bpest. Ann. Mus. Nat. Hung. XX.

észlelhető a Kőhegy szikláitól D-re, továbbá a Messeljahegyen, ahol az andezittufa és briozoásmész csúszott előbbre.

Postvulkanikus jelenségek.

A Majdán travertino bányájában a terméskő lapjain hosszanti és haránt repedéseket látunk, amelyek lublinit-bevonatokkal vannak borítva. A nevezett bevonatok makroszkopice pehelyszerűek, de nagytű alatt igen finom fonalakból álló hálózatot képeznek. Ezeknek képződése a CO₂ exhalációkkal magyarázható meg. E témával SCHERF EMIL foglalkozik tüzetesen. A Pfaffen M.-től Ny-ra levő első árokban, a hárshegyi homokkő és dachstein-mész-kő közötti törési vonalmentén kékes, tűzálló agyagszerű betelepülés van. A kékes tűzálló agyag repedésein bevonatként a fent már megösmert lublinittel újra találkozunk. E helyen a hárshegyi homokkő felületén baryt-kristályok is találhatóak, amelyek szintén a vulkanikus utóhatásról tesznek tanúságot.

A Prohászka-Árvaház melletti (Szent Hubertus) kápolna dombjának ÉK-i oldalán, az Oszoly-hegy Prohászka-Árvaház felé néző lábánál, továbbá a Majdán dolina felé néző oldalán vörösayagot figyeltem meg. Ez agyag genézisét esetleg a Pfaffen M. kék agyagjának keletkezésével együtt a vulkáni utóhatásokkal lehet vonatkozásba hozni. Megjegyzem, hogy a vörösayagot a mészkő mállási termékének is szokták tekinteni.

*

Dolgozatom befejeztével hálás köszönetet mondok PAPP KÁROLY dr. egyetemi ny. r. tanár úrnak, aki Pomáz és környéki tanulmányaimban szíves volt támogatni. Továbbá köszönetet mondok MAJER ISTVÁN dr. egyetemi adjunktus és NOSZKY JENŐ dr. múzeumi igazgató-őr uraknak, akik gyűjtéseim folyamán látogatásaikkal tüntettek ki és hasznos tanácsaikkal láttak el.

*

Készült a Kir. Magy. Pázmány Péter Tudomány Egyetem Őslénytani és Földtani Intézeteiben.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

Anodonta pterophorus Brusina sp. Gyöngyösről.

A 16. ábrával.

Írta: RAKUSZ GYULA DR.*

Magyarországon eddig mindössze öt pontusi *Anodonta*-fajt írtak le: Az *Anodonta Rothi* LÖR. és *A. pontica* LÖR. Kurdról¹, az *A. Brandenburgi* BRUS. és *A. Horváthi* BRUS. Radmanestről², végül az *A. inflata* LÖR. és *A. Brandenburgi* BRUS.? Tihanyról³ ismeretes. LÖRENTHEY megállapítása szerint az *Anodonták* ritka leletek és eddig csak töredékes példányaik kerültek elő. Azért bizonyos érdeklődésre tarthat számot egy újabb szép példány, melyet SCHAFARZIK FERENC professzor úr kutatott fel Gyöngyösön. A kagyló a lignit fedüjét képező szürke agyagból került ki a szénbányából; e rétegből Gyöngyösön eddig ez az első kövület. Meghatározását SCHAFARZIK professzor úr reám bízta, amit e helyen is hálás tisztelettel köszönök.

Ezt a fajt BRUSINA írta le 1878-ban Karlovici szlavoniai helység felső pontusi rétegeiből⁴ *Unio pterophorus* néven, mikor azonban 1897-ben ábrázolta⁵ már maga is kérdőjellel látta el az *Unio* genus nevét. A gyöngyösi példány alapján bizonyossá is válik, hogy *Anodontá*-ról van szó. Az *Uniók* ú. is általában kisebbek, nyúltabb alakúak, erősebben boltozottak, héjuk vastagabb, zárjuk pedig erős fogakkal ellátott. A gyöngyösi példány majdnem teljesen ép, bal tektonője tenyérnyi nagyságú, alakja rhomboidális és alig is domborodik. Búbja lapos, előretolt, a hátsó zárperem majdnem kétszerese a mellsőnek. A búbtól egyszerű ránc vonul hátrafelé, mely azonban a mi példányunkon félrenyomott; e mögött van a hatalmas, tompaszögű szárny,

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. évi márc. 5. szakülésén.

¹ LÖRENTHEY J.: Kurd Tolnamegyei helység pontusi faunája. Földt. Közöny XXIV.

² S BRUSINA: Iconographia molluscorum foss. in tell. tertiaria Zágráb 1902.

³ LÖRENTHEY J.: Adatok a balatonmelléki pannoniai korú rétegek faunájához. Budapest 1905.

⁴ S. BRUSINA: Molluscorum foss. species etc. Journal de Conchyliologie. Paris 1878. Vol. XXVI.

⁵ S. BRUSINA: Matériaux pour la faune malacologique neogène. Zagreb 1897. b. XVIII.

melyről ez a faj nevét kapta. Az igen vékony héj periodikusan erősbödő növekedési vonalakkal fedett, ahol a külső, oszlopos réteg levált róla ott gyöngyházfényű. A másik teknőnek csak a felső, belső része



16. ábra. *Anodonta pterophorus* BRUS, sp. Gyöngyös. Nagys. $\frac{1}{2}$. (Rajz: RAKUSZ GY.)

látható, zárnak nyoma sincs rajta, hanem a búb belül is finom növekedési vonalakat mutat akárcsak a récens *Anodontáknál*.

E leletet származástani szempontból is érdekessé teszi az, hogy feltűnően hasonlít a ma is élő *Anodonta piscinalis* NILS-hoz, mint azt a műegyetemi ásvány-földtani tanszék gyűjteményében levő balatoni példányokon megállapíthattam. Ahogy tehát LÖRENTHEY az *A. Rothi*-tól származtatja le a récens *A. mutabilis*-t és *A. complanata*-t,

úgy az *A. piscinalis*-t az *A. pterophorus* utódjának tekinthetjük. A törzsfajlás folyamán azonban úgy látszik mindinkább visszafajlik a nagy szárny, mely még a többi récens fajnál is csak ritkán nő meg olyan nagyra mint pontusi őseiknél.

A verespataki kormeghatározó Conus.

Irta: HOITSY PÁL DR.

Nemrégiben olyan célzást olvastam a Földtani Közlöny egyik közleményében, mintha a Földtani Intézet birtokában levő Conusnak, melyet ZSIGMONDY VILMOS ajándékozott s mely a verespataki kőzetekre kormeghatározó jelentőséggel bír: lelőhelye nem lenne egészen biztos. Ugyanezt a kételyt hallottam újabban egyik kiválóbb szak tudósunk szájából elhangzani. Pedig a lelőhelyre vonatkozólag semmiféle komoly aggodalom vagy kétely nem lehet. Csak feledésbe mentek a részletek.

Ezt a Conust én hoztam Abrudbányáról Budapestre. Az ottani szálloda vendéglősétől kaptam. Neki Verespatakon több bányában is volt bányarészjegye (kuxája) s ottani szokás szerint természetben kapta ki a zúzókőből a maga osztályrészét. Mikor az „*Alsó Verkes*“ nevezetű bányából való követ odahozták a zúzdájához, abban találta ezt a Conust. Mint érdekes dolgot hazavitte s több efféle feltűnőbb bányatermékkel együtt tartogatta. Mikor látta, hogy érdeklődöm iránta, felajánlotta ajándékol. Mint olyan egyszerű tárgyat, melyre súlyt nem fektetünk, de látjuk, hogy másnak örömet szerzünk vele. Sajnálom, hogy rég elfelejtettem az illető nevét. Megtévesztési, vagy épp csalási

szándék nem vezethette, mert hisz haszna nem volt belőle. Az ottani bányászok (még egyszerű vājárok is) annyira ismerik az ottani zúzó-érceket, hogy külső megtekintésre nemcsak a verespatakit tudják megkülönböztetni az idegentől, hanem azt is meg tudják mondani, hogy melyik darab melyik hegyről való. Magamnál is volt alkalmazásban egy felőr, aki azt is megmondotta csalhatatlanul, hogy valamely zúzókő melyik hegy melyik részéből való. A kérdéses Conus kitöltése annyira tipikusan verespataki származású, hogy azt csak kezébe kell vennie egy odavaló bányásznak: s nyomban felismeri.

Ezt a Conust nyomban Budapestre való érkezésem után megmutattam ZSIGMONDY VILMOS-nak. Elkérte tőlem, hogy a Földtani Társulat felolvasó ülésén bemutatthassa. Magam is ott voltam azon az ülésen. (A Társulat iratai között meg kell lenni az illető jegyzőkönyvnek, sőt, ha jól emlékszem, a Közlönyben is volt ismertetés.) Ülés végén ZSIGMONDY felszólított, hogy a Conust adjam a Földtani Intézetnek. Én a kérést teljesítettem.

A lelőhelyhez tehát nem férhet kétség.

Vagy talán részemről történetett rosszhiszeműség?

E tekintetben arra se hivatkozom, hogy minden ismerőseim között akad-e csak egy, aki rólam ezt felteszi. Csak azt jegyzem meg, hogy micsoda okom lett volna erre? Hiszen annyi esztendő alatt még azt se reklamáltam, hogy nevem az üggyel kapcsolatba hozassék s most is csak azért nyilatkozom, hogy a tudománynak tegyek szolgálatot.

ISMERTETÉSEK.

Weil Prof. Dr. LUDWIG v. LÓCZY sen.: Geologische Studien im westlichen Serbien (Ergebnisse der von der Orient-Commission der Ung. Akad. der Wiss. organisierten Balkanforschungen. II. Band Geologie.); 146 gr. 8 Seiten mit 2 geol. Karten und 2 Profiltafeln herausg. mit Hilfe Ihrer hochgeb. Gräfin LUDW. KÁROLYI, geb. Gräfin HANNA SZÉCHENYI. Berlin und Leipzig, 1924. Walter de Gruyter et Co.

Mikor az osztrák-magyar és szövetséges német csapatok 1916-ban Szerbiát meghódították, a Magyar Tud. Akadémia megragadta a kedvező alkalmat, hogy e kevésbé ismert ország tudományos felkutatásához hozzáfogjon. A figyelem — más tudományágakon kívül — főleg Szerbia egy részének geológiai kutatására irányult, melyet id. LÓCZY LAJOS vezetésével a M. Kir. Földtani Intézet végzett 1916—18-ban. Munkatársai voltak e nagy munkában dr. SZONTAGH TAMÁS h. igazgató (Sumadia, Rudnik és Kopaonik vidéke), dr. JEKELIUS ERICH geologus (Fossziliák gyűjtése a Ljig-Üb. és Kolubara folyók mentén), TREITZ PÉTER főgeol. (agrogeológiai tanulmányok Montenegróban), TIMKÓ IMRE főgeol. (talajviszonyok, a Morava, Kolubara és Száva mentén, továbbá Albániában), dr. KORMOS TIVADAR oszt. geol. (Pljeve és Priepolje környéke), dr. VADÁSZ ELEMÉR egyet. adjunktus (Cetinje-Mateševo, Andrijevica, Gusinje, Berane, Rozalj és Ipek vidéke), dr. ifj. LÓCZY LAJOS egyet. m. tanár (petróleumnyomok Bosznia északkeleti, Szerbia északnyugati részében a Kolubara és Ljig völgyéig s Atyjával együtt Serajevo és Užice vidéke), ZSIGMONDY ÁRPÁD

bányafőfelügyelő (Nyugat-Szerbia bányavidéke), dr. id. LÓCZY LAJOS a M. Kir. Földtani Intézet igazgatója (Drina-Lim vidéke, Gučevo-Cěr. és Vlastic-Planina, Čačak-ig és G. Milanovac és Mionica).

Mint látható id. LÓCZY ki már akkor magas korú és beteg volt, ifjúkori buzgalommal Szerbia ama részét választotta kutatása tárgyául, melyet legkevésbé jártak be geologusok.

A műben igen sok detailmegfigyelést, összehasonlítást és következtetést találunk, amelyeket behatóbban és áttekinthetőbb módon összefoglalni — sajnos — a sokoldalú tudósnak nem adatott meg, mert nemsokára a tanulmány befejezése után a haretéren elhalálozott. A hátrahagyott kéziratot, térképeket és szelvényeket fia, ifj. LÓCZY LAJOS nézte át s hol szükséges volt kiegészítette és sajtó alá rendezte.

Kiváló, két lapból álló 1:200.000 arányú pompás színnyomású térkép, amely északi irányban érintkezik és 37.000 km² hegyvidéket foglal magába, egészíti ki a munkát. E csaknem négyszögletes terület határai a 42°30' (ca Spuz városa a Szandzsákban) és 44°50' (ca Belgrád, Szerbia fővárosa) szél. körök közé esik és a 36°40' (Nikšić vára, Montenegró) és 38°20' (ca Belgrád) keleti hosszúság (Ferrótól) között fekszik. A térkép elsősorban saját tapasztalatai, azután munkatársainak adatai és ŽUJOVIĆ egy régebbi térképe alapján készült.

E vidék geológiai formációi a következők:

1. *Archaikum*. Csillámpala és gneisz. Mint feltűnő jelenséget említi, hogy ezek az egyébként az alpesi és a délkárpáti vidéken általánosan elterjedt kristályos-palák a leír. vidéken nem lépnek fel, kivéve a Čer.-Venčac-vonulat felső fillit zónáit. Ez csillámpalából, amfibolpalából, gneiszből és fehér márványból áll. (Venčac.)

2. *Paleozoos palák*. Ezek fillites és kvarcartermaltú agyagpalából állanak betelepült kvarcitokkal, kvarcbreccsiakkal és mészbetelepülésekkel. Ezek képezik a felületi képződményekhez legközelebb fekvő s a denudáció által már részben lehordott alaphegységet. Hatalmas, SO—NW irányú hullámos redőinek már jelenleg csakis a boltozatai láthatók, míg a hosszúra nyúlt völgyrészeire marin mezozoikum települt rá.

LÓCZY ezeket a palakomplexumokat a paleozoikumba helyezi, és pedig teljes joggal, mivel különböző szintjeikben kövületeket sikerült találnia. A legfelső, a tulajdonképeni agyagpalákkal szorosan összekötött palakomplexum, a *Myophoria costata* leletek alapján (Valjevó) a középső werfeni rétegszintbe tartozik. Alatta, a feküben számos helyen permokarbon palák és meszek találhatók, melyekből 1834 ben A. BOUÉ, továbbá a magyar expedícióval egyidejűleg AMPFERER és HAMMER, nemkülönben szerző és fia felsőkarbon kövületeket (*Productus*, *Chonetes*, *Bellerophon*, *Schwagerina* stb.) gyűjtöttek. Végül id. és ifj. LÓCZY-nak sikerült a sötét permokarbon mészkövek fekéjében egy eddig teljesen ismeretlen, igen nagy jelentőségű alsó devon lelőhelyre bukkannia. Ez a lelőhely egy fehérszínű mészkő kőbányaszerű feltárása a Jadar-völgybe torkoló Belovača-völgy végén, melyből *Dalmanella praecursor* BARR., *Ariculopecten* sp., *Lunulocardium* sp. aff. *excellens* BARR., *Eutrochus* sp. került elő. LÓCZY ennek alapján ezeket a rétegeket Konieprus (Caehorsz.) alsó devon meszeivel hasonlítja össze s éppúgy összehasonlítja azokat a Karni Alpok mészköveivel.

A fentebbi összetételű, azonkívül kereszt- és hosszanti törések által felaprózott vonulatok között a völgyekben lépnek fel a középső- és felső-triász szedimentjei.

3. *Triász-üledékek*, egy DNY-i fekvésű, Boszniára, a Szandzsákra és Montenegróra kiterjedő nagy területen található, ahol a werfeni palák is éles határ nélkül mennek át a paleozoikumba. Palás-meszes homokköveiben kövületek (*Myophoria costata*, *Gervilleia*, *Isocrinus* stb.) elég bőven található (Derwentán a Drina mellett, Jusinjén. Kolasinen és Boszniában). De még a sokkal kisebb *valjevói* triászplatón is számos kövület fordul elő. (*Myoph. costata*, *Pseudomonotis Telleri*, *Natiria costata* stb.)

A werfeni palák fölött sötét, a középső triász *guttensteini* mészköveinek megfelelő mészkövek jönnek — melyekben mindeddig kövületet nem találtak —, végül hatalmas, fehér, tömött *algamészko*-komplexumok következnek (Dachsten-mészko *megaldontákkal*, a stapari platón és Plevjénél is), mely azonban csak délen fejlődött ki és északon a Gučevo Čer. körülötte területen hiányzik. Meg kell jegyezni azonban, hogy a triász különböző magasságokban és különböző bázisokon fekszik, így eruptív tömzsekön és masszívumokon, szerpentinén, paleozoos palákon, tuffiton, helyenként myolitos padokkal a bázison, ami bizonyos áttolódások jele, melyeknek jelenlétét elsőnek br. NOPCSA FERENC írta le Albániából és Montenegróból.

A szerpentin-, gabbro- és diabáztömegek hatalmas kiterjedésű tuffitek kíséretében (vörösbarna kovás, magántartalmú,* klasztikus-palás radiolaritek jáspisféleségektől és zöldes, palás anyagoktól kísérve, melyek a fedürétegek felé márgapalába mennek át, sőt a foltos mész lemezeit is magukba zárják és legfelül veres és barna homokkővel záródnak), melyek esetleg a paleozoikumba tartoznak, bár több autor az itt-ott megfigyelt települési viszonyaik alapján a mesozoikumba helyezi őket és LÓCZY is ide tartozóknak tünteti fel térképén, — a tekintélyes nagyságú Zlatibor-masszívum körül helyezkednek el, bár megtalálni őket délebbre is, Gusinje és Ipek mellett, kisebb tömegek alakjában.

A gyakran található mangánérc kiválásokon kívül még helyenként réz-ércetek is előfordulnak e tuffitekben (a Medvednik Ruizenen), sőt a Belgrád melletti Avala-hegységben, Ripanj közelében, a szerpentin- és hozzája tartozó tuffitekben liganyérceket lehetünk.

4. Júra-rétegek jelenlétét felteszik ugyan e tuffit-sorozatban, azonban bizonyító erejű kövületek sehonnan sem kerültek elő, úgy, hogy e rétegek előfordulását úgy W-Szerbiában, mint Boszniában kétségesnek kell mondanunk.

5. Krétakor i lerakódások úgy az alsó-, mint a felsőkrétából W-Szerbiában ismeretesek, de ez alkalommal id. és ifj. LÓCZY sztratigrafiájukat is közelebbről megvizsgálták és tisztázták.

Alsókréta-rétegeket a Belgrád melletti Avala-hegységben és Valjevótól délre találni, pillanatnyilag a bánági neokomra emlékeztetnek. Ezek *Caprosina*-, *Requien*- és *Orbitulina* kat tartalmazó mészkövek és márgák, melyek az alaphegységre települnek és gyűrődéseket szenvedtek. Gault szintbe tartozó rétegeket ŽUJOVIČ ta'ált, és pedig a Topesider-völgyben. Az alsókréta fölött települő felsőkrétát a cenoman és turon szintek képviselik, messze délre kiterjedő transzgresszióval. Az ophit-masszívumok és tömzsek, paleozoikus rétegek, tuffitek és a triász-lerakódások fölött, sok helyütt gyűrődve települnek e rétegek.

A felsőkréta jelentékenyebb kiterjedésben található: Valjevó környékén, a G. Milanovac- és Rudnik-hegységben, a Morava mentén és délre az ophitos Kopaonik-masszívumtól, végül a Drina-menti Visegrád mellett és Montenegróban.

6. Kainozoiképződmények. Eocén és oligocén lerakódások Nyugat-Szerbiában teljesen hiányzanak. Ezzel szemben a neogént részben tengeri, részben limnikus fácies is képviseli. Mindazonáltal az előbbi csak öblökre szorítkozik, melyek a Nagy-Alföldből Szerbia hegységei közé nyomulnak. Belgrád mellett mediterrán- és szarmatakor i durvameszre bukkanunk; felettük pontusi rétegek települnek, melyek egész 800 m magasságig is emelkednek. Alsó abráziós szintjük 200 m, akárcsak másutt is az Alföld déli szegélyén. A pontusi rétegek legjobban a nagy Morava-öbölben nyomulnak előre (Congeria-rétegek Niš m. ŽUJOVIČ szerint). A többnyire hátrább fekvő apróbb teknőket kitöltő-rétegek limmo-terrigén karakterűek és gyakran találni között-

* Mangánércelőfordulások radiolaritokkal Čevljanovič mellől Boszniában! (Ref.)

tük hidrokvarcitokat, édesvízi-meszeket és ligniteket is (Kosjerici stb.). Ezek a limnikus medencék Plevje mellett 469 m, Tutinje mellett 800 m és Sjenica mellett 1000 m tszf. magasságban fekszenek. A Novavaroš körül, egész 1517 m magasságig található volt kis időszakos tavak bizonyos mértékig az ősi neogén viszonyok ismeretelőjelei. Hogy mindezek a tavak kizárólag egy egységes, ismételt emelkedések következtében szétdarabolódott lagunavidék reliktumai, azt a jövő hivatott eldönteni. — Az Ipek- és Beranetől (Coijić) már délre fekvő medencékben *Congeriák* és *Viviparák* (Pécsi A.) kerültek elő, amiből LŐCZY azt következteti, hogy ez egykori, pontusi és levantekori vizek egy az Égei-tenger limnikus vidékéről ide felyülő öbölnek felelhetnek meg, továbbá, hogy a Magyar-Alföld egykori tengere e vidéken keresztül közlekedhetett az égei édesvízű területtel.

7. A negyedkört Nyugat-Szerbiában, az e kérdést csak felületesen érintő úti-megfigyelések szerint, mállási agyagen kívül különösen lösz- és folyókavics-terraszok alkotják. — A sárga lösztakaró távolról sem oly vastag, mint az alföld peremén, nevezetesen a titeli platón. A Szávától délre és az Avala-hegységben vastagsága alig tesz ki 5—6 m-t s 200 m-nél magasabban a hegységben alig található. A magas fennsíkokon egyáltalán nem fordul elő.

Ami most a folyókavics-terraszokat illeti, számos példa említése után a szerző úgy véli, hogy biztos fossziliák hiányában a nyugatszerbiai terraszkok geológiai szintezésére nem lehet gondolni. Végül a szerzőnek az a benyomása, hogy a folyóterraszkok és folyókímelyítések tanúsága alapján úgy látszik, hogy a Drina, Moravica és a nyugati Morava-vidék emelkedésében a Kolubara, Tamnovo és a Lijig hidrográfiai vidéke süllyedésben van.

8. Tömeges kőzetek. ŽUJOVIĆ már ismert beosztásából kiindulva LŐCZY felállítja kor sorrendjében az Ophitok, gránitok és trachytok csoportját. Az ophitokhoz tartozik a diabáz, melafir, porfirit és gabbró, a tekt. hozzátartozó radioláriás, marin, palás, kemény, sötétszínű pelit. Az ophitok egyes helyeken (Tisova glavica b. Žarosje) fillit részletekkel váltakoznak, sőt a paleozoikus rétegekkel szemben sem általános a magatartásuk, — sőt élesen határolva azokra telepdedtek le és a legkevésbbé sem metamorfizáltak. Mégis egyes kutatók, közöttük maga a szerző is lehetségesnek tartják, hogy a fiatalabb koriak. Épp ilyen kevésé lehetett a „gránitos“ és „trachytos“ típusokat egymástól elválasztani. Minthogy egymással szoros kapcsolatban vannak, szerző RICHARDS-ra (Kis-Kárpátok) való utalás mellett (107—108. lap) hajlandó lenne a nyugatszerbiai gránitokat általában fiatalabb koriaknak minősíteni, mint általában szokták. (AMPFERER és HAMMER általában az egész gránit-rhyolithos kőzetszériát fiatalabbnak tartják és ŽUJOVIĆ annakidején szintén úgy nyilatkozott, hogy a nyugatszerbiai gránitok tertiär korúak.) Úgy a Rudnik-masszívumban, mint a Zwornik és Krupanj között fekvő Borjana Planina masszívumaiban levő mélyebben fekvő, durván szemcsés gránitok lakkolith természetet mutatnak, míg felfelé haladva, többé-kevésbbé elágazva, dacites, propylites, sőt rhyolithos típusokba mennek át. Bezuamnál a Rudnik-hegységben pyrit-telérek is vannak, kevés rézzel, melyeket jelenleg kiaknáznak.

Az összefoglaló II. részben hangsúlyozza LŐCZY, hogy a devonból a felső-triász végéig konkordánsan települt formációk, ideszámítva az összes ophitos képződményeket, képezik Nyugat-Szerbiának messze elterjedő alaphegységét. Júrakori szedimenteket innen nem ismernek, amiből azt lehetett következtetni, hogy Nyugat-Szerbia csak a felső-triász óta szárazföld és továbbá a neokóm-kor végén, az Aptienben kezdődő és a senon végéig tartó transzgresszió eredményeképen lett végül elárasztva. Ilyenformán a kréta-formáció egy különböző tektónikus zavarok által megbolygatott és erősen denudált tömzsfelületre rakódott le.

Epirogenetikus emelkedés következtében a vidék ismét a tenger szintje fölé került, úgyhogy centrális részeiben az eocén-, oligocén-, miocén-korszakok folyamán tengeri üledékek nem képződhettek. Miocén tengeri üledékeket, nevezetesen durvameszeket, csupán azokban az egykori öblökben találunk, melyek a nagy magyar medencéből nyúltak Szerbia hegyei közé. A 800--1000 m magasra emelt fennsíkronszon található egy tó-vidék limnikus (lerakódásai) üledékei, melynek ehelyütt való jelenléte nemcsak lokális jelentőségű: ugyanis az autor e vidéken véli megtalálni a magyar pontusi tenger és az Égei-tenger édesvízi területeinek egykori összeköttetését.

Az ophitok és a velük kapcsolatban levő tuffitek kérdését illető állásfoglalásában a szerző, a STEINMANN-féle, az Alpok hasonló képződményeiről alkotott felfogással egyetértőleg, arra a következtetésre jut, hogy Nyugat-Szerbiában is kizárólag ophitos radioláris mélytengeri lerakódásokról, erupciókkal egybekötve lehet szó. E mélyfenék árokszerű lesüllyedés következtében jött létre s erre radiolarit-tartalmú rétegek rakódhattak. STEINMANN szerint az ophitok az Alpokban a radiolariteket áthatolták, LÓCZY szerint azonban az ophitkiömlések megelőzték a radiolarit-szedimenteket a mélytengerben.

Mellesleg még kell jegyeznünk, hogy LÓCZY a tuffitek és werfeni palák gyűrődéseit, a triász-meszek áttolódásait az alaphegység árokszerű beszakadásából magyarázza.

Végül pillantását a „keleti szárazulat“-ra veti LÓCZY, melyet először K. PETERS, majd E. MOJSISOVICS tettek tanulmányuk tárgyává. LÓCZY nyugatszerbiai tanulmányai alapján végérvényesen arra a meggyőződésre jutott, hogy a Rhodope-masszívum folytatását nemcsak a középszerbiai hegységek képezik, hanem hogy a szlávón és magyar síkság sziget-hegységei, sőt Felső-Magyarország alaphegysége is egészen a Beszkidékig, hozzájuk tartoznak.

*

Ezzel befejeződik idősb LÓCZY LAJOS utolsó tudományos műve, mely tartalmánál fogva nem csupán egyszerűen érdekes tudományos olvasmány, hanem minden időkre a Balkán és szomszédos területek geológiájának nagyfontosságú forrásműve...

Ismerteti: Prof. dr. SCHAFARZIK FERENC.

L. KOBER: Lehrbuch der Geologie für Studierende der Naturwissenschaften, Geologen, Montanisten und Techniker. (323 ábrával, 2 földtani térképpel és 30 őslénytani táblával.) Wien, 1923. Hölder-Pichler-Tempsky. A.-G.

Az idézett bécsi kiadó cég ezzel a munkával az ismeretes TOULA-féle földtani kézikönyvet akarta pótolni, melynek utolsó kiadása 1918. évben jelent meg. KOBER könyve azonban nem nevezhető a TOULA-féle kézikönyv új kiadásának, belőle csak kb. 100 szövegközti ábrát, egy földtani térképet és az őslénytani ábrákat vette át, míg a szöveg merőben új csapásokat követ. Vezérlő elveit a szerző bevezetőjében szögezi le: *célja az, hogy könyvében a földtan összes ágait egyformán és modern alapon tárgyalja*, azaz a rendelkezésünkre álló megfigyelési anyagot a legtípusosabb jelenségekben mutassa be és az egyes problémák kiemelésével a földtan fejlődését is megvilágítsa. Úgy vélem, hogy ezek a kitűzött célok tulajdonképpen magától értetődők s inkább csak a kiviteli módban lehetnek egyéni felfogások. KOBER könyvének *legrészletesebb és legeredetibb fejezetei a hegyszerkezeti és ősföldrajzi fejezetései*, melyben a szerző régebbi s legutoljára a „Bau der Erde“, 1921. évben megjelent művében lefektetett nézeteinek új híveket törekszik szerezni. *Szerző a takaró-elméletnek egyik szélsőséges művelője* s a fiatal lánchegységek felépítésére vonatkozó nézete a következőkben foglalható össze: minden ilyen hegység oldalt egy-egy peremi hegy-lánchól (Randkette) épül fel, melyek ellenkező értelmű mozgást végeztek, így pl.

az Alpidák és Kárpátok É felé, a Dinaridák pedig D felé tolódtak át. Ezeket a peremi hegláncokat a lánchegység szűkebb részeiben, pl. az Alpepek területén kigyűrődési vonal (tektonikai sebhely, Narbe) választja el egymástól, míg szélesebb részein, a két peremi lánc között az ú. n. közbenső hegység (Zwischengebirge) foglal helyet. Ilyen, de a mélybe süllyedt közbenső hegység a nagy magyar Alföld és a Dunántúl délibb része, míg a Bakonyt és északkeleti folytatásait már a keletalpesi takarórendszerhez számítja. A közbenső hegységek felépítésének részleteit nyílt kérdésnek hagyja.

A sokoldalúság és az egész földet felölelő tárgyalási mód természetesen bizonyos részletek rovására is megy. A sztratigrafiai rész túlságosan vázlatos, benne még elég sok az apróbb hiba s a sok összehasonlító táblázat, a tankönyv használatát nehézkessé teszi. Szerző a TOULA-féle őslénytani táblákat látszólag lényeges változtatás nélkül vette át s az ott található nevek részben elavultak s egyrészt a szöveggel, másrészt a könyv modern irányzatával nincsenek összhangban. *A magyar olvasó a sztratigrafiai részben sajnálatos nélkülözi a magyar viszonyokra való utalást, melyek TOULA könyvében oly szép számban voltak meg.* Pedig a klasszikusan kifejlődött és tanulmányozott bakonyi triászunk, ajkai gosauunk s harmadkorú képződményeink felemlítése a könyv színvonalát bizonyára nem sülyesztette volna.

Általában véve KOBER könyve túlságosan tág keretei miatt technikuskaink és bányászaink számára kézikönyvül kevésbé ajánlható. Minden szakember azonban benne sok ösztönzést és eredeti gondolatot fog találni.

Ismerteti: ROZLOZSNIK PÁL.

P. KESSLER: Das Klima der jüngsten geologischen Zeiten und die Frage einer Klimaänderung in der Jetztzeit. Stuttgart, 1923. 1—38.

A munka tulajdonképen W. SCHUSTER v. FORSTNER újságközleményeire — amelyben a harmadkori éghajlat visszatérését fejtegeti — tudományos alapon megszerkesztett válasz. KESSLER nagy tudományos felkészültséggel és a jelenségek rendkívül ügyes csoportosításával, a kontinentális klíma határainak nyugati eltolódásáról beszél.

Németországban a kontinentális éghajlat előnyomulását bizonyítani látszik a flóra is. Egyes lágok növényzete az utóbbi időkben oly módon változott meg, amely szárazabb éghajlatra utal, vagyis a fellágok lassanként köztilágokká alakulnak át; a megfigyelt lágok víztartalmának csökkenése nem lecsapolás eredménye volt. Hegyoldalakon régebben az erdőt kiirtották, hogy helyeiket eke alá foghassák. Ma sok helyen az erdőtől így elhódított területet kénytelenek újból erdősíteni, mert a beállott szárazságok folytán a mezőgazdaság nem fizetődik ki. Tapasztalat szerint ezeknek a területeknek a visszaerdősítése ma rendkívül nehéz, sőt legtöbbször lehetetlen. Klímaváltozást bizonyít a fehérfehér keletről nyugatra való visszahúzódása is.

Az éghajlat lassú változását bizonyítják egyes állatfajok elterjedési körének megváltozásai is. Így a *Helix aspersa* eredetileg mediterrán állat, ma Hollandiában és Dániában is honos. Más csigákról hasonló dolgokat figyeltek meg. Még mesterseges behurcolás esetén is csak megfelelő klímaváltozás mellett képzelhető el és érhető meg ezeknek az állatoknak aránylag gyors elterjedése. Érdekes biológiai jelenség továbbá az, hogy az utóbbi években igen sok melanotikus lepkét fognak. Lepkék melanotikus formáit mestersegesen is elő lehet idézni a báb fagyasztása vagy melegítése által. A természetben mind gyakrabban jelentkező melanotikus lepkeformák tehát kemény télre és forró nyárra engednek következtetni.

A különféle talajnemek, ha nem is alkalmasak arra, hogy azokból az éghajlat változásaira pontos következtéseket vonhassunk, még mindig elegendő adatot szolgáltatnak annak bizonyítására, hogy nem harmadkori klíma felé közeledünk. (Laterites-vörös agyag.)

Érdekes adatokat közöl KESSLER a különféle korok lehetséges *atmoszférájáról* és a levegő *széndioxid* tartalmának mennyiségével tartja jellemezhetőeknek azokat. *Igy szerinte a harmadkori levegőt aránylag nagy széndioxid-tartalma jellemezte.* A levegő széndioxid-tartalma ma is növekszik — szén- és petróleumfogyasztás, a jég lassú eltűnése folytán —, de korántsem olyan mértékben, hogy rövidesen elérhetné a harmadkori levegő széndioxid-tartalmát. Periódikus éghajlatváltozásokat a történelmi korokból is ismerünk, de azok sohasem voltak olyan méretűek, mint az utolsó 10, illetve 15 esztendőé.

A kontinentális klíma terjedésének végső eredményeként a felsivatagot állítja a mai termékeny gabonastéppék helyére. Az elsivatagosodás veszélye esetleg évszázadok múlva következnek csak be, de esetleg, a közeljövőben is beállhat. Viszont az is meglehet, hogy az éghajlatváltozás, mint már oly sokszor, más irányba tér el.

KESSLER rendkívül ügyesen tudja csoportosítani a múlt és jelen tapasztalatait. *Helyes és áttekinthető képet ad az elmúlt geológiai korszakok éghajlatáról*, ügyesen bizonyítja azt is, hogy harmadkori klíma közeledéséről nem beszélhetünk s eléggé meggyőzőnek látszik okfajtaése akkor is, amikor a kontinentális éghajlat középeurópai törfoglalásáról beszél. Más kérdés azonban az, hogy 10—15 év tapasztalatai feljogosítanak-e bennünket ily messzemenő következtetésekre.

Ismerteti: ÉHIK GYULA dr.

A. TILL: Petrographisches Praktikum. *Anleitung zur makroskopischen Gesteinsbestimmung.* Wien, 1914.

Könyve megírásában a szerzőt, amint ezt kiemeli, praktikus szempontok vezették. Elsősorban azok számára írta könyvét, akiknek kőzetismeretekre elkerülhetetlen szükségük van, de tanulmányi idejük alatt a tudományos petrografia tanulmányozására kevés idő állott rendelkezésükre (erdészek, gazdászok, kultúr- és építész-mérnökök, geográfusok, etc.). A főiskolai szeminaryumi oktatásban szintén hasznos segédeszköznek véli könyvét. A határozókönyv alapján történő determinálás csak a kézipéldányon megfigyelhető sajátosságokra támaszkodik, a geológiai viszonyokat számba nem veszi. Szerző tudatában van annak, hogy makroszkopos sajátosságok alapján nagyon nehéz a kőzetek tudományos rendszertani helyének a megállapítása, sőt gyakran lehetetlen is (pl. orto- és paragneisz). A könyv elején röviden összefoglalja a tudományos kőzetrendszert s az eruptívákról egy, a rokonságot s az ásványos összetételt feltüntető táblázatot is közöl. A meghatározás menetének első lépése a kőzet *tömöttségének* a megállapítása. E szerint négy csoportba osztja a kőzeteket: 1. *kompakt-szilárd*, 2. *lyukacsos-szilárd*, 3. *laza (locker)* és 4. *teljesen szabad nemű (lose)* csoportokba. E négy főcsoporthoz függelékként kapcsolja még az *organikus kőzetek* csoportját. Az első csoportot továbbá még kettévágja az elegyrészek nagysága szerint *phaneromer és kryptomer* alosztályra. A phaneromer kőzeteket az elegyrészek kialakulása szerint további három csoportba osztja be, és pedig a *kristályos*, a *klasztikus* s a *gömbös* kőzetek csoportjába. A phaneromer kristályos kőzeteket megint tovább osztja fel *egyszerű* (monogen) és *összetett* (polygen) kőzetekre, aszerint, amint csak egy, vagy pedig több elegyrész van. Egy további osztályozási alap a kőzetek tömegessége vagy palásága. Az elmondottak figyelembevételével indul meg a meghatározás s a közölt táblázatban a kőzet közelebbi csoportját könnyen megkereshetjük. Ez az „*alaptáblázat*” feltünteteti még azt is, hogy az egyes alcsoportokba milyen eruptívák, szedimentek vagy metamorf-kőzetek tartozhatnak. E táblázatot követi egy rövid utasítás az egyes főcsoportok helyes megállapítására vonatkozóan. A kryptomer (tömött) kőzeteket a paláságon és tömegességen kívül keménységük szerint is felosztja még kisebb csoportokba, t. i. megkülönböztet: 1. *lágú* (körömmel megkarcolható), 2. *középkemény*

(késhegygyel könnyen karcollható) és 3. *kemény* kőzeteket. A kristályos kőzetek csoportjából csak az egyszerű kőzeteket osztályozza a keménység alapján, míg az összetett kőzeteket a szabad szemmel felismerhető szöveteik (helyesebben a texturájuk) alapján osztja fel. Így együvé kerülnek az egyenlően teljesen szemcsés kőzetek s hozzájuk kapcsolódnak mintegy függelékként a teljesen szemcsés porfíros (= holokristályos porfíros) kőzetek. A másik csoportba pedig, a porfíros, trachitos kőzeteket s a mandulaköveket sorolja (tehát általában az effuzív porfíros kőzeteket). Ez effuzív kőzeteken belül külön csoportba foglalja a kánótípusú kőzeteket szemben a palaeo-típusúakkal. Itt igen helyesen kiemeli ezek determinálásánál a megtartásbeli sajátágok fontosságát, amely a legtöbb esetben sokkal könnyebben felismerhető, mint az ásványos összetétel. *Az összetett palás kőzeteket ásványos összetételük és texturájuk alapján osztályozza.* Egyes feltűnő palákat azonban teljesen külön csoportba foglal (pl. amfibolitok, fillitek, talkpala, granulit, etc.). A klasztikus kőzeteket az elegyrészek alapján két csoportra osztja, és pedig a kisszemű és a nagyszemű kőzetek csoportjára. Mind a két csoportban a kőzet helyének megállapításánál főként ügyelni kell a nemek alakjára, körülbelüli nagyságára, a cement fajtájára s a mineralógiai összetételre. A gömbös kőzeteket *üveges* (spherulitos és spheroidalis) és *oolitos* kőzetcsoportokra osztja, a lyukacsos kőzeteket pedig az üregecské nagysága és alakja alapján *porózus, hólyagos, sejtes, salakos, kavernás* és *szivacsos* kőzetekre. A laza kőzetek csoportjában találhatjuk a vulkáni tufákat, a különböző agyagféleségeket, a márgákat, a löszet, a lazább homokköveket, a diatomás földet, a kaolint, etc. A szabad szemekből álló kőzeteket a szemek nagysága, alakja és mineralógiai-petrográfiai természete szerint sorolja fel. A határozókönyv használatának begyakorlására 21 feladatot közöl még s ezeknek a körülbelüli megoldását is megadja. A könyvet végül egy petrográfiai szótár zárja be. A könyvhöz mellékel még az eruptív és a metamorf kőzetek lényeges és akcesszorikus elegyrészeire vonatkozó két nagy meghatározási táblát is, amelyben ezek elsősorban színük szerint vannak osztályozva.

A határozókönyv a kezdők számára hasznos segédeszköznek látszik s ki kell emelnem még azt is, hogy a terminus technikusokat a laikusok számára is igen érthetően magyarázza meg.

Ismerteti: VENDL MIKLÓS dr.

Prof. W. PETRASCHKE: Die Kohlenlager und Kohlenbergbaue Oesterreich-Ungarns und ihre Aufteilung auf die Nationalstaaten. Geologische, kartographische und wirtschaftliche Übersichtskarte. Verlag für Fachliteratur, Wien.

Ez a térkép a kiegészítő lapja az ugyane kiadónál megjelent éretelep- és petróleum-forrás-térképnek. Különböféle színekkel jelöli a különböző kő- és barnaszén-minőségek elterjedését. Azonban ellentétben a régi hasonló térképekkel, nem a geológiai szempontból számítható kiterjedést, hanem a *telepeknek feltárások szerint számítható kiterjedését veszi tekintetbe.*

Az üzemek nagyságát és fekvését speciális jelek mutatják s a fontosabb szénbányákról részletes térképet is ad. A termelési adatok a szövegben található, ahol az utolsó béke- és közösüzemi évek termelési adatait állítja szembe.

Ez a statisztika sokkal kimerítőbb, mint az átlagos hivatalos statisztikák. Hogy azonban a termelési lehetőségekről is képet nyújtson, *minden egyes szénrúdénél megadja a várható széntartalékot.*

Ez utóbbiak a nemzetközi geológiai kongresszusnak az irodalomban már többször ismertetett becslésein alapulnak, de több esetben, ahol szükséges volt, az adatokat revidálta, úgy, hogy e füzet már ebben a tekintetben is haladást jelent.

Külön fejezetet szentel a Monarchia területén keletkezett nemzeti államok széntermelése és széntartaléka felosztásának. Ily módon ez a térkép és füzet adja meg,

bár sűrített alakban, legelsőnek az utódállamok széngazdálkodásának képét, amelyet a legtökéletesebben akar ábrázolni. A régi Ausztria területéről megadja az összes szénlelőhelyek jegyzékét, sőt az előfordulás minőségét is.

Azok részére, akik körül akarnak nézni a kiaknázatlan széntelepek körül, a *jegyzék kimeríthetetlen forrás*. Azonban szerző zárószavaiban arra int, hogy *óvakodjunk attól, hogy a pillanatnyi szénszükséget sok új bánya megnyitásával szüntessük meg.*

TÁRSULATI ÜGYEK.

I. Közgyűlés.

Jegyzőkönyvi kivonat a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1924. február hó 6-án tartott LXXIV-ik rendes közgyűléséről.

Elnök: MAURITZ B. Jelen van 63 tag és 10 vendég.

Elnök megtartja elnöki megnyitóját.

Tisztelt Közgyűlés!

Immár csak egy esztendő választ el attól az alkalomtól, hogy a „Magyarhoni Földtani Társulat” fennállásának háromszázados jubileumát ülje. Társulatunkat csaknem a maihoz hasonló, súlyos viszonyok között alapították meg lelkes és tettekéss hazafiak. Vonuljanak el ök lelkiszemeink előtt, merítsünk hitet, reményt és bátorságot az ő cselekedeteikből, hogy a most még sivárnak ígérkező jövőnek szemébe nézhessünk.

Ha az elmúlt esztendő eseményekben nem is volt túlságosan gazdag, szakfériaink azért nem pihentek, sőt a mai súlyos viszonyok között emberfeletti erővel fáradoztak, hogy a magyar tudomány zászlóját fennen lobogtassák.

Társulatunk, úgy látszik, hogy átesett már a legveszedelmesebb krízisen. Mint mindeu magyar tudományos társulat, úgy a miénk is roppant anyagi válságokkal küzdött; folyóiratunknak, a félszázados jubileumát ülő „Földtani Közlöny”-nek, megjelenését anyagi gondok hosszú időn át lehetetlenné tették. De csakhamar valósággá vált a régi példabeszéd: hogy ott, hol legnagyobb a veszély, legközelebb a segítség is.

A magyar tudományos társulatok fontosságát igazi kultúrérzékkel méltányolva KLEBELSBERG KUNÓ gróf, m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter öccsellentája, emez egyesületek érdekében döntő lépésre határozta el magát. Megteremtette ez intézmények szövetségét, melyben a Magyarhoni Földtani Társulat is képviselve van. A szövetségben képviselt társulatokat, mint vallás- és közoktatásügyi miniszter, az ország mai anyagi erejét tekintve, valóban bőkezű támogatásban részesítette. Így Társulatunk a folyó költségvetési évre 2,640,000 K állami támogatásban részesült. Fogadják öccsellentája atyai gondoskodásáért hálás köszönetünket.

A „Tudományos Társulatok Szövetsége” azt célozza, hogy a régi és tisztességgel rendelkező társulatok jövőjét kellőképp biztosítsa és amennyiben szükséges, a kisebb, nem eléggé életképes rokon társulatokat esetleg egybeolvasztva, a tudományos élet folytonosságát fenntartsa. Ez alkalommal nem mehetek el szó nélkül egy, a „Földtani Közlöny”-nyel azonos célt szolgáló, újonnan alakult folyóirat mellett. Békés viszonyok között örömmel üdvözlöttünk volna minden újabb, a földtant fejlesztő és terjesztő vállalkozást, azonban ma, midőn az ősi „Földtani Közlöny” csak a legnagyobb erőfeszítés mellett és a „M. Kir. Földtani Intézet” kiadványai pedig sehogysem jelenhetnek meg, úgy érzem, hogy az anyagi erők zétóforgácsolására vezet minden olyan törekvés, mely nem az ősi kiadványok fenntartását, hanem efemer, bizonytalan jövőjű folyóiratok létesítését célozza.

Az állam mellett a nagyobb vállalatok ugyancsak anyagi segítségünkre siettek. Így a Takarékpénztárak és Bankok Egyesülete, a Salgótarjáni Köszönbánya Rt., a Magyar Általános Köszönbánya Rt., a Rimamurány-Salgótarjáni Vasművek Rt., nagyobb összegeket adományoztak a „Földtani Közlöny” céljára. Szaktársaink anyagi viszonyaikhoz mérten, szintén nem maradtak el az adakozók sorából. Így PAVAI VAJNA FERENC tagtársunk 4 angol fontot bocsátott rendelkezésünkre és egy, magát megnevezetnül nem óhajtó, másik tagtársunk 100 svájci frankot helyezett kilátásba. Egyéb vállalataink kisebb összegeket adományoztak. Mindezekután a „Földtani Közlöny”

megjelenhetése egyelőre biztosítva van, annál is inkább, mert KLEBELSBERG KUNÓ gróf, vallás- és közoktatásügyi miniszter *őrcellentúja* a *Közöny* kinyomatására szükséges papirost igen kedvezményesen áron bocsátotta rendelkezésünkre. Közönyünk 1921—22. évi folyama immár a *Tudományos Társulatok Sajtóállatának* újonnan, szépen berendezett nyomdájában sajtó alatt van, rövid idő múlva napvilágot fog látni és ha a sors kedvez, nyomban követni fogja az 19:3—24-i évfolyam is, mert tudományos értekezésekben nem szűkölködünk. Geologusaink a csonka ország szűkre szabott határai között nem pihennek. A kormány felszólítására serényen folynak székületünk összeírása és megbeszélése, melyet a „*M. Kir. Földtani Intézet*“ végez. A földi olaj- és földi gáz kutatások szintén nem szünetelnek és ha talán pillanatnyilag nem is kecségtetnek nagyon nagy gyakorlati eredményekkel, annál becsesebbek azok a tudományos megfigyelések, melyek csakis e fúrások révén váltak lehetővé. A kutatás vezetői az őket ért méltatlan támadások miatt ne veszítsék el kitarításukat.

A geologia- és rokottudományainak a főiskolákon való művelése tekintetében ugyancsak több öröndetes tényről számolhatunk be. Betöltésre került a menekült kolozsvári egyetemen az ásvány-földtan tanszéke, melyet a tanszék régi, kipróbált adjunktusa, SZENTÉTERY ZSIGMOND tagtársunk nyert el. Új tanszékot kapott a geologia a budapesti egyetemi közzgazdasági karon; a tanszék fiatal tanára, LÓCZY LAJOS, azonban hosszabb időre egy petróleumkutató-vállalat szolgálatába lépett, és így előadásait egyelőre PAPP KÁROLY tagtársunk látja el. Örömmel üdvözöljük azt a tényt, hogy a geológiának immár egy újabb egyetemi tanszéke van, és kívánjuk fiatal birtokosának, hogy majd jó erőben hazatérve, munkakedvét a főiskolai oktatás magasztos céljának szentelje.

El nem mulasztthatom itt, hogy meg ne emlékezzek az őslénytanak immár betediki éve árván maradt tanszékéről. Hosszas fáradozás, szívós kitartás után sikerült néhai LÖRENTHEY IMRE tagtársunknak a kir. magyar Pázmány Péter-tudományegyetemen az őslénytan számára önálló tanszékot szerveztetnie, mely azonban LÖRENTHEY IMRE rövid tanári működése után bekövetkezett halála óta árván áll. Illetőleg egyelőre ezt is PAPP KÁROLY tagtársunk látja el mint helyettes tanár. akirek vállaira illymódon három tanszék súlya nehezedik. A főiskolai tanítás és a tudományos kutatás érdekében műhatatlanul szükségesnek tartjuk, hogy a tanszék mielőbb betöltésre kerüljön, hiszen megfelelő szakférfiak többen is rendelkezésre állanak.

Örömmel ie'enthetem, hogy a Sopronban székelő *m. kir. Bányamérnök- és Erdőmérnöki Főiskolán* az ásvány-földtan egyik tanszéke egy évtizedes szünetelés után újra megkezdheti működését. Társulatunkat is megtisztelés érte, midőn e tanszékre *első titkárunk* neveztetett ki, akit egyrészt fájó szívvel fogunk közvetlen környezetünkben nélkülözni, másrészt azonban őszinte szívvel kívánjuk neki, hogy új munkakörében végezze hivatását ugyanolyan ügyszeretettel és lelkesedéssel, mint amilyennel eddig itten az egyetemen és Társulatunkban tette. Többs elismeréssel kell megemlékeznem *másodtitkárunkról* is, aki ügykört a legnagyobb odaadással látta el. Igaz köszönettel tartozunk *alelnökünknek*, a *választmányoknak*, mindazoknak a tagtársaknak, akik bármilyen módon is nehéz feladataink megvalósításában segítségünkre voltak. Különös köszönet illeti meg ZSIGMONDY ÁRPÁD választmányi tag urat, aki Társulatunk részére a bányavállalatok körében szép eredménnyel gyűjtött.

A magyar geologusok tudományos munkásságát a külföld ez évben is elismerte. BÖCKH HUGO tagtársunk, a földi olaj és földgáz világszerte elismert kutatója, jelenleg a távol Keleten szerez becsületet a magyar geológiának. Közvetve a magyar geológiát is érinti geofizikusainak, PERKAR DEZSÖNEK és FEKETE JENŐNEK munkássága, akik az Eötvös Ióránd-féle gravitációs méréseket a földi olaj és földi gáz felkutatására hazáinktól távol értékcsinik és ezzel egyúttal a magyar tudományak kívnnek ki méltó elismerést.

Különösen meg kell emlékeznem néhai id. LÓCZY LAJOS tiszteletbeli tagunknak a közelmultban Berlnben megjelent *Szerbia geológiaiáról szóló munkáiáról*, mely a mai súlyos viszonyok között, páratlan díszes kiállításban látott napvilágot. Báró NÓPCSA FERENC tagtársunk az egyik legelőkelőbb angol tudományos társulat részéről olyan elismerésben részesült, mely csak kevés külföldinek és ritkán jut osztályrészül.

A múlt év szeptember havában Társulatunkat a Bányászati és Kohászati Egyesület közgyűlése alkalmából meghívta s ez alkalommal Társulatunkat az elnök képviselte.

Őszinte szívvel üdvözöljük SCHAFARZIK FERENC tiszteletbeli tagunkat, volt elnökünket, aki a közeljövőben fogja megünnepelni 70. születésnapját. A sors kegyes volt vele szemben, midőn megengedte neki, hogy e szép kort testi- és szellemi munkaképességének tetőpontján érje el. Meleg szeretettel kívánjuk neki, hogy a maihoz hasonló

triss erőben még sokáig folytathassa munkásságát a főiskolai oktatás és a tudományos kutatás terén.

Társulatunk ez éri munkájára Isten áldását kérve, a LXXIV. rendes közgyűlésünket ezemél megnyitom.

E megnyitó után elnök megtartja emlékebeszédét: semsei SEMSEY ANDOR dr. tiszteleti tag felett.

Tisztelt Közgyűlés

A halál az elmúlt esztendő folyamán is könyörtelen volt Társulatunkkal és a magyar tudománnyal szemben. Egy olyan férfiút ragadott ki körünkől, akinek nevé méltán foglal helyet hazánk legjobbjai között.

Az címűt év augusztus' hó 14. napján búcsúztattuk el életének 90. évében SEMSEY ANDORT. Midőn itt róla megemlékezni óhajtunk, szinte az az érzés fog el, hogy csaknem kegyeletstértést követünk el. Hiszen SEMSEY ANDOR érdemei annyira közismertek, mindnyájunk szívébe annyira bevéődtek, hogy azokat felsorolni csaknem feleslegesnek látszik.

Elete folyása külső eseményekben nem volt gazdag. Miut ősi nemesi család sarjadéka, hatalmas vagyonnak birtokába jutott, melynek áldásait ő maga a szónak köznapi értelmében nem is élvezte. Törekény teste és gyermekies lelkülete nem engedték meg, hogy az élet örömeiből úgy vegye ki osztályrészét, miként azt más hasonló rangúak teszik. A polgári egyszerűség mintaképe volt. Önmagával szemben a végtelékig takarékos, másokkal szemben bőkezű. Szerénysége határt nem ismert; elhárítani igyekezett magáról minden kitüntetést, minden dísz, minden ünnep'ést. S amidőn mégis egymásután érték az elismerés külső jelei, úgy ő azokat sohasem használta. *Ő Felsőge a m. kir. Szent István-rend középkeresztjével tüntette ki és a Főrendiház örökös tagjává nevezte ki: a Magyar Tudományos Akadémia az igazgató-tanács tagjává választotta és a matematika-természettudományi osztály tiszteleti tagjai közé iktatta; Társulatunk és a kir. magy. Természettudományi Társulat megadta neki az alapszabályok értelmében lehetséges legnagyobb elismerést, midőn tiszteleti tagjainak sorába választotta: a m. kir. Földtani Intézet tiszteletbeli igazgatói címét kapta és a Magyar Nemzeti Múzeum ásvány-öslénytárának ugyancsak tiszteletbeli osztályigazgatói címét nyerte el: az egyetem bölcsészettudományi kara díszdoktorrá avatta.* Az utolsó volt az egyetlen kitüntetés, melyre SEMSEY ANDOR mintegy büszke is volt, mert doktori címét állandóan használta.

Ifjú korában a jogtudományokkal, majd a mezőgazdasággal foglalkozott. Az 1853. évben ott látjuk őt a magyaróvári gazdasági akadémia padjain, ahol különösen az akkor híres PABST állattenyésztő előadásaiából igyekezett tudást meríteni. Gazdasági képzettségét európai színvonalra akarta emelni. Kezébe vette a vándorbotot és beutazta a külföld, különösen Hollandia és Skócia egyes nagyobb mintagazdaságait, hogy azokat behatóan tanulmányozva, tapasztalatait itthon értékesítse. Fiatalabb éveiben általában sokat utazott, járt és kelt a nagyvilágban, de nem szórakozás, hanem tanulás és tapasztalás céljából.

Vonzalmai azonban csakhamar eltérítették a mezőgazdaságtól és figyelme a természettudományok felé irányult. A mult század 70-es éveinek végén már ott látjuk őt, mint mindennapos vendéget, a Magyar Nemzeti Múzeum ásvány-öslénytárában és a m. kir. Földtani Intézetben. KRENNER JÓZSEFnek elévülhetetlen érdeme, hogy SEMSEY ANDORral annyira meg tudta szeretetni az ásványok esendő világát. *A Magyar Nemzeti Múzeum ásvány-öslénytára SEMSEY ANDORban valóban bőkezű pártfogót nyert.* Lehetetlen volna itten most mindazt részletesen felsorolni, amivel az ásvány-öslénytárat gazdagította. A 80-as években megszerezte az ESZTERHÁZY hercegi, majd a FAUSER-, SPINDLER- és SUCHARD-féle ásványgyűjteményeket, összesen mintegy 15.000 darab ásványpéldányt, továbbá a BAUMHAUER- és BRAUN-féle meteorit gyűjteményeket, összesen 670 darab meteoritot. A későbbi évek folyamán tovább folytatta az ásvány-és meteoritvásárlást, úgyhogy az ásványtári közel 40.000 darab ásványpéldánnyal és több, mint 1000 darab meteoritval gyarapította. *Az öslénytári gyűjteményt körülbelül 7000 darabbal, közöttük több rendkívül értékes körülettel egészítette ki.* Az ásványtárhoz tartozó vegytani laboratóriumot főképen platinaedényekkel szerelte fel, összesen másfél kilogramm súlyban. Az osztály szakkönyvtárát egyrészt folyóiratokkal, másrészt különlenyomat-gyűjteményekkel gazdagította; így különösen nagybecsű a TENNE, ROSENBUSCH és BREZINA hagyatékából származó különlenyomat-gyűjtemény. *Az ásvány-öslénytárnak ilymódon adományozott összeg megközelítette az 1.000.000 aranykoronát.*

Bökezőségéről tanuskodik a m. kir. Földtani Intézet is, melyet még HANTKEN MIKSA igazgatása alatt kezdett támogatni. Rokonszenve különösen BÖCKH JÁNOS későbbi igazgató és HOFFMANN KÁROLY főgeológus felé irányult. Amíg törekeny teste a fáradsalmakat bírta, addig a nyári hónapok folyamán, a felvételi idény alatt, BÖCKH JÁNOSNAK állandó utitársa volt; különösen nagy élvezettel gyűjtögette az *Ammonitéseket*. Kisebbszámú gyűjteményeket kezdetől fogva vásárolt a m. kir. Földtani Intézet részére. 1882-ben SZABÓ JÓZSEF *egyetemi tanár a figyelmét felhívta a 8000 darabból álló COQUAND féle őslénytani gyűjteményre, melyet 25.000 frankért megvásárolt és a m. kir. Földtani Intézetnek adományozta*. Nagy összegeket fordított az intézet gyakorlati gyűjteményének a fejlesztésére. *A Földtani Intézet két geológusa 3 éven át SEMSEY ANDOR költségén több hónapot töltött külföldön*, hogy az iparilag hasznosítható kőzeteket és ásványokat tanulmányozva és begyűjtve, tapasztalataikat a hazai kőipar és ásványipar terén értékesítsék. Nagy összegeket áldozott a Földtani Intézet könyvtárának és laboratóriumának felszerelésére. Midőn az intézet Stefánia-úti palotájának felépítése a megvalósulás felé közeledett, 100.000 koronával sietett a palota fényének emelésére.

A Magyar Tudományos Akadémiának 200.000 koronát ajánlott fel, mely összeg forrón szeretett hazájára vonatkozó tudományos monografiák jutalmazására volt fordítandó. Az egyik díjat néhai KRENNER JÓZSEF tiszteleti tagunk nyerte el Magyarország ásványait tárgyaló kéziratával.

Öszinte, baráti szeretettel ragaszkodott báró EÖTVÖS LÓRÁNDHOZ, akinek gravitációs vizsgálatait tekintélyes összegekkel támogatta. E hathatós anyagi segítség nagyban elősegítette EÖTVÖS LÓRÁND költséges vizsgálatainak eredményeit.

A Magyar Tudományos Akadémia könyvtára, a tudományegyetem földrajzi és ásványtani tanszéke, a műegyetem ásvány-földtani szertára, a polgári iskola tanárképző biológiai gyűjteménye, a bányá- és erdőmérnöki iskola ásvány-földtani intézete és még több közintézményünk, nagyon sokat köszönhetnek SEMSEY ANDOR bökezőségének.

SEMSEY ANDOR azonban nemcsak a gyűjtemények, szertárak és könyvtárak holtanyagát gyarapította. Különös gondot fordított arra, hogy azután legyenek kellőképp tanult szakemberek is, akik a tudományos műhelyekben alkossanak. Számosan vagyunk geológusok, mineralógusok és fizikusok, akik mindenkoron hálattal szívvel fogunk rá visszaemlékezni. Az ő bőven osztogató áldásos keze vezérelt bennünket továbbképzés céljából külföldi tanulmányutainkra; ő tette lehetővé, hogy bepillantjunk a tudomány kohójába, ő segített bennünket, hogy mindenhol a legmélyebb forrásokból merítsünk. Midőn egy-egy tudományos kutatás költségei anyagi nehézségeket okoztak, tárcája mindig nyitva állott, hogy az akadályokat utunkból elgördítse.

Ma még át sem tudjuk tekinteni, még össze sincsen pontosan állítva, hogy mely intézmények és milyen támogatásban részesültek, miféle kutatások váltak az ő anyagi hozzájárulásával lehetségessé, kiknek a tudományos kiképzése fűződik az ő nevéhez.

SEMSEY ANDOR örömöt és élvezetet csak egyben ta'ált, t. i. abban, hogy adakozhatott. A sors nagy anyagi javakkal ajándékozta meg, de ennek gyümölcseit mások és főképp közintézményeink élvezték. Adakozásait olyan szerénységgel intézte, hogy azokat még megköszönni sem lehetett. SEMSEY ANDORT *avaszolja az egész magyar nemzet, geológusok és mineralógusok*. Elsősorban ő mégis csak a miénk volt, közöttünk élte le napjait. Évtizedeken át délelőttjeit a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárában, vagy a m. kir. Földtani Intézetben, a mi körünkben töltötte: délutánjait megint csak a magyar természetvizsgálók társaságában, tudományos kérdésekről való emlékedésekkel szerette eltölteni. Minden új felfedezés érdekelte, a tudomány fejlődését különös gonddal követte. Nagy szeretettel foglalkozott a meteoritokkal; a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárában összegyűjtött meteoritek leírását ő maga állította egybe.

A magyar mineralógia és geológia SEMSEY ANDORNAK örök emléket izzekezett állítani, midőn nevét többszörösen is megörökítette. Néhai KRENNER JÓZSEF *két újonnan felfedezett, szén, magyar ásványt, a semseyit és az andoritot róla nevezte el: az őslénytannal több kövület ugyancsak az ő nevével viseli*.

Az emberi szenvedésekkel szemben megértő és együttérző szíve volt. Midőn szaktársaink egyikét-másikát a betegség sújtotta, az ő segítő keze mindig közel volt.

A háború után méltóan róttá le háziát a hős magyar katonákkal szemben, midőn számukra birtokából sok vitézi feketet szakitott ki.

Ha majd össze lesznek állítva összes alkotásai, ha majd tiszta képet fogunk uverni arról, hogy mi mindent köszönhet a magyar nemzet s különösen a magyar tudomány SEMSEY ANDORNAK, akkor emlékéit a Magyar Tudományos Akadémia külön ünnepies ilésben fogja méltatni.

Midőn a veszített háború után itt állunk a romok felett, midőn a magyar tudomány a legválságosabb napokat éli, az ő élete szolgáljon buzdító példa gyanánt. Akiknek a sors kegye sok mindent megadott, tartsák kötelességüknek és áldozzanak abból a köz céljaira is. SEMSEY ANDOR *krisztusi példával járt elől, hiszen valósággal aszkétu módjára élte le életét és minden jövedelmét a magyar tudományra áldozta. Legyen emléke áldott.*

Az emlékbeszéd után elnöktikár előterjeszti a választmány határozatát a SZENTMIKLÓSI SZABÓ JÓZSEF-emlékrem kiadása tárgyában, mely a mai közgyűlésen esedékes lett.

„A választmány meghallgatva a bíráló bizottság részletes jelentését, egyhangúlag hozzájárul utóbbinak amő ajánlatához, miszerint a IX. SZABÓ JÓZSEF-emlékremmel az 1918 jan. 1-től 1923 jún. 30-ig terjedő ciklusban megjelent ásvány-földtani szakasorba tartozó művek közül KRENNER JÓZSEF dr. egyet. ny. r. tanár, „SCHAFARZIKIT, EIN NEUES MINERAL“ címen a Zeitschrift für Kristallographie 1921/1922. évi 36. kötetében a 198—200. lapokon megjelent értekezését óhajtja jutalmazni s egyben az egész világon, szakkörökben régen elismert elsőrangú és királó művelődési munkásságát kitüntetni.”

A közgyűlés az előterjesztést egyhangúlag elfogadja, mire elnök a következőkkel fordul a megboldogult jelenlévő családtagjaihoz:

Tisztelt Közgyűlés!

Midőn a Magyarhoni Földtani Társulat Szabó József-emlékremét néhai KRENNER JÓZSEF családjának átnyujtom, úgy érzem, hogy Társulatunk mintegy régi adósságát rója le.

KRENNER JÓZSEF több, mint félszázados munkásságát maradandó emlékek örökítik meg. Amíg az újkori természettudományi műveltség fenn fog állni, KRENNER JÓZSEF nevét ismerni fogják. *A lorand't, semseyit, andorit, schafarzikit, warthait, fizélyit, rhomboklas, szomolnokit, sjögrenit, krennerit és egyéb ásványfajok felfedezése mind az ő nevéhez fűződik.* KRENNER JÓZSEF nem írhatott vastkos köteteket, mert tollát soha egy felesleges sor el nem hagyta. Kutatásait a szélsőséges lelkiismeretesség és óvatosság jellemzi. Még hogyha az eredményekben semmiféle további kételyei fel nem merültek, akkor is képes volt évekig várni, mielőtt vizsgálatait a nagy nyilvánosságra hozta volna. *Vizsgálatait klasszikus tömörséggel, néhány szóval le tudta írni, pedig felfedezései merőben újak voltak.* Más kutatók téves adatait meggyőző érvekkel igazította helyre.

És most szavaimat a megboldogult fiához intézem, aki a természet iránti rajongását apjától örökölte és tehetségét és tudását a természettudományoknak egy másik ágában óhajtja érvényesíteni. Ószinte szívvel kívánjuk neki, hogy kutatásai közben lebegjen előtte megboldogult apjának emléke. Igyekezzék a természet titkaiba azzal a lelkiismeretességgel és gondossággal bepillantani, amint azt néhai édes apja tette. Legyen ez az érem buzdító hatással rája, de egyúttal figyelmeztesse őt, a természetvizsgálót, kötelező lelkiismeretességre is.

Őrizze a család kegyelettel ezt az érmet, miként mi a megboldogult emléket őrizzük!

Ezután Elnök átadja a SZABÓ J.-emlékremet a megboldogult fiának, KRENNER ANDORnak, ki azt meghatott szavakkal köszöni meg a család nevében.

Majd Elnök jelentést tesz az alapszabálmódosításról és ismerteti azt. A módosítás megkívánja a választmány létszámának 12 tagról 24-re való kiegészítését. A választmány új tagjainak megválasztása, valamint a soproni főiskolára tanárnak kinevezett VENDL MIKLÓS dr. elnöktikár távozása folytán megürrült elnöktikári állás betöltésére elnök szavazást rendel el. A közgyűlés a szavazatszedő-bizottság tagjainl EMSZT K. (bizotts. elnök), TELEGDÍ RÓTH K. és RAKUSZ GY. r. tagokat küldi ki. — Elnök a szavazás időtartamára az ülést felfüggeszti.

A közgyűlés újból való megnyitása után elnök kihirdeti a szavazás eredményét. E szerint a közgyűlés a Társulat elnöktikárává ZELLER TIBOR dr.-t, másodtitkárává REICHERT RÓBERTet, választmányi tagokká még a következőket választotta meg:

BÖCKH HUGÓ dr., FERENCZI ISTVÁN dr., LÖW MÁRTON dr., NOSZKY JENŐ dr., PÁVAI VAJNA FERENC dr., SIGMOND ELEK dr., SZENTPÉTERY ZSIGMOND dr., TOBORFFY ZOLTÁN dr., VENDL MÁRIA dr., VENDL MIKLÓS dr., VITALIS ISTVÁN dr., ZSIVNY VIKTOR dr.

Elnöktikár előadja jelentését, egyúttal ismerteti a szakosztályok jelentéseit. — A pénztárvizsgáló-bizottság a pénztárt rendben találta és indítványt tesz a közgyűlésnek a pénztáros felmentésére. A közgyűlés a pénztárosnak a felmentést megadja és a

pénztárvizsgáló-bizottságnak köszönetet szavaz. — Az 1924. folyó évre a pénztárvizsgáló-bizottságba PETRIK L., EMSZT K. és TIMKÓ I. r. tagokat küldi ki.

Elsőtítkár előterjeszti az 1924. évi költségvetést és bemutatta a választmány indítványát a tagdíjak folemeléséről, melyet a közgyűlés egyhangúlag elfogad. (Rendes tag az első évnegyedben 12.000, később 30.000 K-t, az örökítő tag 150.000, pártoló tag 300.000 K-át fizet.)

Indítvány nem lévén, elnök a közgyűlést berekeszti.

II. Szakülések.

1923. január hó 2-án.

PALFY MÓRIC: „A Rndabányai-hegység geol. viszonyai és vaséretelepei. Előadásában ismerteti a hegység stratigrafiai viszonyait s kiemeltja, hogy a triász, különösen pedig alsó része, úgy petrográfiailag, mint fannisztikailag nagy rokonságot mutat a balatonmelléki triászsal. A hegység tektónikájában a fővonallal párhuzamosan haladó pikkelyes szerkezetet ismert fel s azzal hozza kapcsolatba a termális eredetű vaséretelek képződését, amik a campilimész- és metasomatizisa által keletkeztek. A hegységet azután harántirányú törések járták át.

Hozzászóltak: MAURITZ B., PÁVAI VAJNA F.

ERDŐDY S. ÁRPAD: „Pánk-Nagyroskány felső-mediterrán üledékeinek szintézese. (L. p. 98.)

EHIK GYULA: „A kihalt óriási rinocerosz (*Balnehitherium*) Nyugat- és Közép-Ázsiából.“ (The extinct giant *Rhinoceros Balnehitherium* of Western- and Central-Asia H. F. OSBORN. Natural History, Vol. XXIII, No. 3. 1923. pp. 208—228.) (Ismertetés.)

A rinocerosok fejlődésében OSBORN nyole ágat különböztet meg:

- I. *Primitív szarvnélküli Aeeratherinae* Nyugat-Európa és Észak-Amerikából és pedig vagy teljesen szarvnélküliek vagy legfeljebb a homlokon szarvesőkevényvel bírók.
- II. *Primitív kétszarvú Dieeratherinae*, amelyek fején két kis szarv áll egymás mellett az orrsont mellső részén. Előfordulnak Nyugat-Európa és Észak-Amerikában.
- III. *Rövidlábú rinoceroszok Brachypodinae*, vizílszerűen nehézkes testtel és az orrsont egyenlő hegyén egy éles ék alakú szarvval bíró állatok. Nyugat-Európa és Észak-Amerikában éltek.
- IV. *Kétszarvú rinoceroszok egymás mögött elhelyezkedő szarvakkal Ceratorhinae*. Főleg Dél-Európa és Dél-Ázsiában éltek; mai képviselőjük a ma már rendkívül ritka smatrai szőrösfüllű rinocerosz, amelyből egy példány bőre és esontváza felállítva a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében is látható.
- V. *Ázsia tipikus egyszarvú rinoceroszai a Rhinocerotinae-ek*. Ide tartozik a *R. indicus* és *R. sondaicus*.
- VI. *Rinoceroszok metszőfogak nélkül az Atelodinae*. Javarást afrikaiak. Ide sorolandó a fekete orrszarvú *Diceros bicornis* és a fehér orrszarvú *Ceratotherium simum*.
- VII. *Óriási bundás rinoceroszok Elasmotherinae*. A jégkorszak tundráinak lakói, egy óriási szarvval a homlokukon.
- VIII. *Szarvatlan óriási rinoceroszok Baluchitheriinae*. Ázsia fiatal harmadkori üledékei-imeretesek, hasonlóak az *Aeeratherinae*ekhez, esak hogy óriási nagy oszlopos lábakkal bírtak. A legnagyobb ismert emlős állatok.

Végül közlöm az élő és kihalt rinoceroszok alesaládjainak határozó tábláját, amelyet

OSBORN munkája nyomán állítottam össze.

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Metszőfogak vannak | 2. |
| Metszőfogak ninesenek | 7. |
| 2. Az orron szarvakat nem találunk, ha van, nagyon esőkevényes | 3. |
| Az orron szarvakat találunk | 4. |
| 3. A felső metszőfogak vagy hiányoznak vagy nagyon kiesinyek | ACERATHERINAE A. Olig.—K. Plioc. |

A felső metszőfogak agyarakká fejlődtek.

Dél-Enrázia, É.-Amerika.
Olig.—A. Mioe.
BALUCHITHERIINAE F. Mongólia.

A legnagyobb eddig ismert emlősállatok

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. A szarvak száma kettő | 5. |
| A szarvak száma egy | 5. |
| 5. A két szarv egymás mellett van elhelyezve | DICERATHERIINAE Olig.—A. Mioe. |

Európa, É.-Amerika.

- A két szarv egymás mögött foglal helyet CERATHERINAE K. Mioc.—Napjainkig.
Európa, Ázsia.
6. A lábak rendkívül rövidek BRACHYPODINAE A. Mioc.—A. Pleiszt.
Eurázia, É.-Amerika.
- A lábak normálisan fejlettek RHINOCEROTHERINAE Plioc.—Napjainkig.
Exkluzíve Ázsia.
7. A szarvak száma kettő ATELODINAE A. Plioc.—Napjainkig.
Eurázia, Afrika.
- A szarvak száma egy ELASMOTHERIINAE Pleistocén.
Eurázia.

Hozzászólt: PÁLFY M.

1924 március hó 5-én.

SCHRETER ZOLTAN: A kisgyőri fedőpala.

A kisgyőri fedőpala alsó karbonkorú szürkeszínű agyagpala, amely Kisgyőr (Borsod m.) községtől ÉNy-ra, két, ÉNY—DK-i irányú, átlag 300 m széles vonulatban lép fel a triász mészkövek között, valószínűleg pikkelyesen feltolódott helyzetben. A fedőpala igen jól hasadó, mészkarbonátmentes, fagyálló kőzet, amely könnyen s nagy mennyiségben fejthető. 1850 óta fejtés tárgya, azonban 1914 táján teljesen megszűnt a kitermelése; 1923-ban a területtulajdonos állami erdőkinestár újból megkezdte a pala fejtését. Ha a szállítás kérdése kielégítőleg meg lesz oldva, az üzem nagyobbarányú fellendülése várható, mivel az előadó szerint a magyarországi értékesíthető nyersanyagok között e tetőfedőanyag komoly figyelmet érdemel.

ÉHIK GYÜLA: *A Titanomys Fontannesi* DÉP. fogcsúcsainak helyes értelmezéséről és előfordulása hazánkban.

A hevesmegyei Felsőtárkány község határából előkerült felső-miocénkorú emlős-maradványok között, a magyar faunára nézve új *Titanomys Fontannesi* DÉP. is előfordul. Előadó kimutatja, hogy OSBORN: Evolution of Mammalian Molar Teeth (New-York, 1907.) című könyvének Duplicidentata fejezete (id. mű p. 148—151.) helyesbítésre szorul, amennyiben az egész fejezet a *Titanomys Fontannesi* DÉP. fogainak nem helyesen értelmezett szerkezetén épült fel. Behatóan ismertetve a trituberkuláris fogelmélet és a premoláris analogia teóriáját, részletes leírását adja a fogaknak és megállapítva az egyes csúcsok neveit, a fogcsúcsok transversalis elhelyeződését a rágás mechanizmusával magyarázza meg.

RAKUSZ GYÜLA: Anodonta-lelet Gyöngyösről (l. p. 113.). Hozzászóltak: SCHARZIK F., PÁLFY M.

1924 április hó 2-án.

HERRMANN MARGIT: Adatok a Bükk-hegység eruptív kőzeteinek ismeretéhez.

Hozzászóltak: MAURITZ B. SZENTPÉTERY ZS.

SZALAI TIBOR: Új adatok Pomáz és környékének geológiájához (l. p. 104.).

Hozzászóltak: STRAUSZ L., BOROS Á.

LENGYEL ENDRE: Újabb adatok a Tokaji Nagyhegy petrogenetikájához (l. p. 64.).

Hozzászóltak: SZENTPÉTERY ZS., MAURITZ B.

1924 május hó 7-én.

TELEGDY ROTH KÁROLY: A várpalotai lignitterület geológiai ismertetése (l. p. 38.).

A várpalotai bányászat újabb feltárásai és széleskörű kutatásai gyökeresen megváltoztatták azt a képet, amelyet a környék földtani felépítéséről az eddigi szakirodalom adott. A lignittelep közvetlen fekvéséből gazdag és jó magtartású felső mediterrán-grundi fauna került ki, a fedő rétegsorban pedig riolitufa kőzettelepülés konstatálható. A lignittelep a felső triászkorú földolomit alaphegységre települő, több 100 m vastag, vetők mentén besüllyedt grundi szintájú rétegesoport felső részében foglal helyet s a lignittelep keletkezését édesvízi üledékek lerakódása, majd a szarmata korszakban szárazföldi képződmények, zöldesszínű kavicsos és homokos agyagok keletkezése váltotta fel. A pontusi beltő üledékeit tetemes vastagságú kőületes agyag és legfelül édesvízi mészkő képviselik. Az édesvízi mészkő és az alóla kibukkanó pontusi agyag-eltvetődések következtében kerültek a várpalotai lignitbányászat közvetlen szomszédságába, a lignittelep látszólagos közvetlen fedőjébe, valójában a grundi szintájú lignittelepet a pontusi édesvízi mészkőtől több 100 m vastag rétegesoport választja el. A kutató-fúrások a várpalotai lignittelep tetemes elterjedését mutatták ki és már eddig is több százmillió q lignitvagyonot biztosítottak.

STRAUSZ LÁSZLÓ: A déli Mecek mediterrán rétegei. Hozzászolt: PÁLFY M.

1924 október hó 1-én.

SÜMEGHY JÓZSEF: Szarmatakori esigafaunák a Mátra meg a Bükk aljából (l. p. 59.). Hozzászoltak: GAÁL I., PÁLFY M

RÓZSA MIHÁLY: A francéi káliumsótelepek genezise és petroklimatologiai vonatkozásai. Hozzászolt: MAURITZ B.

SZALAI TIBOR: Ipolytarnóei aquitanien (l. p. 102). Bemutatta: REICHERT RÓBERT. Hozzászolt: NOSZKY I.

1924 november hó 5-én.

BOROSS ÁDAM: A középdunai hegyvidék édesvízi mészköveinek fitolitjei (l. p. 90.). Előterjeszti a neogén- és negyedkori kontinentális mészkövek növényi kövületein flóratörténeti szempontból végzett tanulmányainak azt a részét, ami a kőzetképző növényekre vonatkozik. Eredeti példányokban és fényképeken bemutatja az általa gyűjtött fitogén kőzetpéldányokat, melyek közt több moha és moszat van. Rövid áttekintést nyújt a mészkiválasztó növényekről, ismerteti ezeknek fontosabb reens hazai előfordulásait és a fossilizáció menetét. Jellemzi azokat az élettani viszonyokat, melyekben a szobanforgó fitogén kőzet faéiesek ma képződnek s ebből következtetést von le azokra a körülményekre, amelyekben a geológiai korú mészkövek képződtek. Előadásában kitér ama mésztufaképző mohok ismertetésére is, amelyek ma tevékenykednek a mésztufák alkotásán, de fosszilisen még nem sikerült kimutatnia. Ismerteti továbbá a fitogén eredetű kőzetek másodlagos elváltozásait, az álfossziliákat és a törmelékből keletkezett különböző alakulatokat. Végül rövid utalást tesz a kérdés régebb és újabb, különösen tengerentúli irodalmára.

MAJER ISTVÁN: Az ormányos emlősök természetes rendszere. (H. F. OSBORN-nak a „*Paleontologia Hungarica*“-ban megjelent munkája nyomán.) Hozzászolt: ÉHÍK GY. 1924 december hó 3-án.

GYÖRFFY ISTVÁN: A mohák és a substratum (l. p. 44.).

Előadásában kifejti, miért van szüksége a modern bryologusnak a substratum ismeretére. Jelese megismerteti a substratum a talaj chemiai természeté szerint eltérően viselkedő mohasoportokat. Behatóan tárgyalja a nyílt viselkedésűeket: a Fe-, Cu-kedvelőket, a rendzina-kísérőt; a heterotopia-t azzal gondolja magyarázni, hogy petrologiailag ninesen az a kőzet pontosan megállapítva; agyagjelző, Ca-kerülő, Si-kedvelő, Ca-szerető fajokat ismertet. A rétegek mészlerakódásait, a sziklaképző mohakövesedések változatos eseteit vázolja. Ismerteti ezt a kérdést illető régebbi s újabb irodalmat. Felveti többek közt a kérdést: lehet-e vezérkövület a kövesedett moha? Vagy lehet-e jogosan megkülönböztetni, új névvel ellátni? Végül egyik moha nagy válogató-képességére hoz fel példát (Molendon Sendtneriaua), amely a conglomeration sziklafalon is kikeresi a sok összevisszaság közepette a neki tetsző mészfajt.

Előadását azzal fejezi be: Felette kívánatos, hogy nagyobb ismeretű geológiai alapműveltségre tegyenek szert a növényoikológiával foglalkozók, viszont a geologusoknak is sok újmutatást adnak a növénytakarónak chemiailag egyes érzékenyebb tagjai.

Hozzászoltak: BOROSS A., SCHERF E., MAURITZ B.

BOROS A. hozzászólásában kifejti, hogy a tudomány ma már ott tart, miszerint tudjuk, hogy a szoros kapcsolat nem a növények előfordulása és a geológiai képződmények közt, hanem a növények előfordulása és a talaj kémiai alkata közt keresendő. Utóbbi pedig sokszor jobban függ a klímától, a porhullástól és más természeti tényezőktől, mint az altalajtól. Így Közép-Magyarország mészhegységeinek és vulkánikus kőzetű hegysegeinek flórája közt nines éles különbség: az előadó úr által említett *Saxifraga aizoon* pl. — többek közt — éppúgy díszlik a Bükk-hegység és a Nagyszál mészsirtjein, mint a Mátra andezitjén és Szarvaskő diabázán. Utóbbi helyen a mohok közt is sok a mészkedvelő: *Weisia erispata*, *Didymodon rubellus*, *D. tophaceus* (!), *Plagiopus Oederi*, *Bryum argenteum* var. *lanatum* etc. A hozzászóló által szintén mészkerülőnek tartott *Sphagnum* pedig meszes kőzeten, sőt egyenest mészkövek közt is előfordul, de a talaj, amelyen ilyen körülmények közt él, itt is savas hatású. Véleménye szerint a mohokból csak az esetben lehet a kőzetre következtetni, ha a moha magán a kőzeten nő, más esetben a következtetés csak a talajra vonatkozhat. A mohokat tehát a gyakorlatban csak az agrogeologusok használhatják fel. Megállapítja továbbá, hogy az előadó úr nem cáfolta a hozzászóló nov. 5-i szakülésen kifejtett ama megállapításait, amelyek a bryogen mésztnfafáiesekre vonatkoznak, csak tagadja ezen bryolitek meghatározhatóságát, ami a szobanforgó kövületek bemutatása és ismertetése után s annál is inkább meglepő, mert a tatai *didymodontolit*-et a hozzászóló annak idején az előadó

árnak megküldte, ki levelében közölte, hogy a meghatározásban osztja a hozzászóló nézetét. Bizonyítékainak ismétlése helyett utal tehát előadásában elmondottakra, bemutatott eredeti példányaira és jelenleg sajtó alatt álló közleményeire.

KOCH SÁNDOR: Vesuvian és Scheelit Csiklováról (I. p. 85.). Hozzászolt: MAURITZ B.

NOSZKY JENŐ: A Magyar Középhegység EK-i részének oligocén-miocén rétegei: II. Aquitanien.

1923-ban az idevágó Oligocénról tartott előadása folytatásaképpen jellemezte a területnek az alsómiocén emez alsó szintjébe sorolható rétegeit és ezek változatos facies viszonyait. Az aquitán voltaképpen itt és a környezetben csak a tágabb értelemben vett salgótarjáni (a mátrai, cserháti, valamint az északnógrádi területekkel együtt) szenterületen és az Eger- és Sajóvölgy szénmedencéiben van meg. Egyebütt erodálódott már és Ny felé pedig a Keletre húzódó aquitán regressio nagyterjedelmű szárazulatot hozott létre, amelyen csak a rákövetkező burdigalein vége felé indul meg újra a tenger transgressiója. Ez azután a középmiocénben éri el itt a tetőpontját.

REICHERT RÓBERT: Laumontit, a nadapi gr. Cziráky-féle bányából (I. p. 77.).

SZÁDECZKY K. ELEMÉR: Adatok az Alsójára-Szászfenesi eocénterület és környékének geológiájához (I. p. 93.). Hozzászoltak: SZENTPÉTERY ZS., PÁVAI VAJNA F.

III. Választmányi ülések.

A választmány ülést tartott 1924 jan. 2., 26., márc. 5., ápr. 2., 9., máj. 7., okt. 1., nov. 5., dec. 3.

A választmányi ülések jegyzőkönyveit a nyomdaköltségek megtakarítása végett nem közöljük, ellenben azok a titkárságnál, betekintés végett, a t. tagok rendelkezésére állanak.

A választmány a következő új tagokat vette fel az 1924. év folyamán:

ALBEL FERENC fűrészi üzemvez. Dorog, All. polgári iskola, Dunaharaszti, BERENDER FERENC bányamérnök, Mór, CSÁNYI ZOLTÁN vegyész mérnök, Vác, ENDRÉDY ENDRE tanárj., Budapest, HERMANN MARGIT dr. tanárnő, Bpest, HORUSITZKY FERENC dr. egyetemi tanársegéd, Bpest (örökítő), HROZIENCSIK ISTVÁN b. igazg., Salgótarján. KERTÉSZ ZOLTÁN egyet. h., Bpest, KÖPECZY MÁRIA egyet. h., Pestújhely, RAISZ ERWIN egyet. h., New-York, STRAUZ JÓZSEF egyet. h., Bpest, SZEMBRATOVICS SÁNDOR b. főmérnök, Bpest, SZÖRÉNYI ERZSÉBET egyet. h., Bpest, VÉGHELYI LAJOS dr. műz. gyak., Esztergom, VITÁLIS SÁNDOR dr. b.-mérnök, Szászvár. Összesen 16.

*

Az 1924. évben befolyt nagyobb adományok:

Febr. Kultuszmin. államsegélye	1,320.000
ápr. Pesti Magyar Keresk. Bank, Bp.	200.000
ápr. Magyar Általános Hitelbank, Bp.	200.000
máj. Saxlehner Kálmán, Bp.	150.000
máj. Saxlehner Ödön, Bp.	150.000
máj. Ganz Villamossági Rt., Bp.	200.000
máj. Kalamaznik Nándor, Bp.	100.000
jún. Matyasovszky Jakab, Pécs	100.000
júl. Debrecen városa	100.000
aug. Pávai Vajna Ferenc dr., Bp.	1,352.000
okt. Böckh Hugó dr., Bp.	1,000.000
dec. Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű, Bp.	500.000
dec. Kultuszmin. államsegélye	3,060.000

A Társulat e helyütt is hálás köszönetét fejezi ki támogatóinak.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
SZABÓ JÓZSEF-EMLEKÉRMÉVEL KITÜNTETETT MUNKAINAK
JEGYZÉKE.

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

- I. 1900. *Adatok az Izavölgy felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petróleumtartalmú lerakódásokra.*
A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petróleumtartalmú lerakódásokra. Mindkettőt írta: BÖCKH JÁNOS.
- II. 1903. *Die Geologie des Tátragebirges. I. Einleitung und stratigraphischer Teil. II. Tektonik des Tátragebirges.* Írta: UHLIG VIKTOR dr.
- III. 1906. I. *A szovátai meleg és forró konyhasós tavakról, mint természetes hő-accumulátorokról.* II. *Meleg sóstavak és hőaccumulátorok előállításáról.* Írta: KALECSINSZKY SÁNDOR dr.
- IV. 1909. *Die Kreide-(Hyperesenon-)Fauna des Peterwardeiner (Pétervárad) Gebirges (Fruska-Gora).* Írta: PETHŐ GYULA dr.
Az utóbbi munka később magyarul is megjelent a következő címen:
A Pétervárad Hegység (Fruska-Gora) krétaidőszaki (hiperszenon) faunája. Írta: néhai PETHŐ GYULA dr.
- V. 1912. *Az Erdélyrészi Erchegység bányáinak földtani viszonyai és érctelerei.* Írta: PÁLFY MÓR dr.
- VI. 1915. *A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése.* Írta: LÓCZI LÓCZY LAJOS dr.
- VII. 1918. *A tokajhegyaljai nyiroktalaj.* Írta: BALLENEGGER RÓBERT dr.
- VIII. 1921. *A csillámok. Adatok a hazai és külföldi csillámok felismeréséhez és meghatározásához.* Írta: TOBORFFY ZOLTÁN dr.
- IX. 1924. *Schafarzikit ein neues Mineral.* Írta: KRENNER JÓZSEF dr.

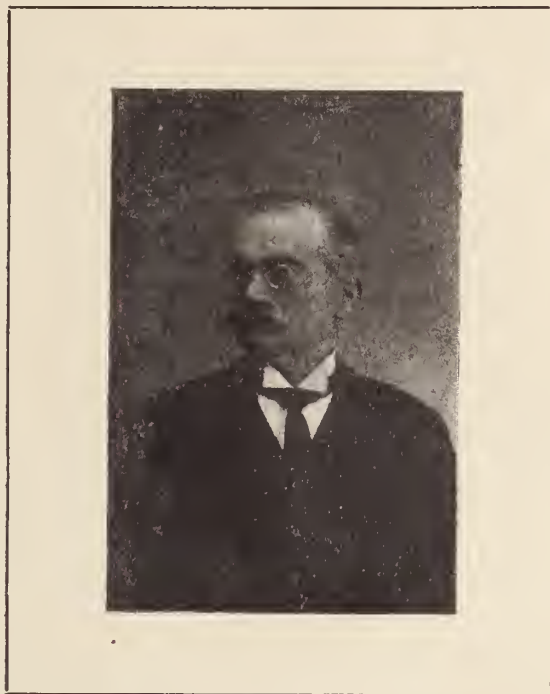
SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LIV.

1924.

ZUR ERINNERUNG AN BÉLA VON INKEY.

Von P. TREITZ.*



BÉLA V. INKEY 1847—1921.

BÉLA V. INKEY war ein Mann der stillaufbauenden Arbeit, der immer nur das suchte, dass seine Arbeitsamkeit zum Wohle der Wissenschaft diene. Bescheiden, zurückgezogen arbeitete er mit grossem Fleiss und staunenswerter Ausdauer an der Lösung der ihm anvertrauten wissenschaftlichen Aufgaben. Auch er gehörte zu jenen, die im Gelingen der vollendeten Arbeit die Belohnung für ihre Bemühung fanden und die jeder Äusserung der Anerkennung aus dem Wege gehen.

Seine Kenntnisse in Betracht gezogen, hätte er stets Führer sein können, er suchte aber nicht das Zurgeltungsgelangen, sondern, von

* Vorgelesen in d. LXXII. Generalversammlung d. Ung. Geol. Gesellsch. am 1. Febr. 1922.

der Öffentlichkeit zurückgezogen, wirkte er ruhig und still bis in die letzte Zeit seines Lebens.

Erst beendete er rechtswissenschaftliche Studien und legte die Richteramtprüfung ab, allein die erste Gelegenheit benützte er, um die Öffentlichkeitslaufbahn mit jener des Gelehrten zu vertauschen. Ein Jahr an der Bergakademie zu *Freiberg* zubringend, war dies von solcher Einwirkung auf ihn, dass er nicht mehr an seinen Ministerial-Schreibtisch zurückkehrte, sondern, von seiner Stellung abdankend, noch durch fünf Semester hindurch seine Studien fortsetzte. Von seinen Professoren war BERNHARD v. COTTA von grossem Einfluss auf ihn. Zum Lebensziel wählte er das Studium der Geologie, wozu ihn seine seelische Hervorragung und seine grosse Arbeitsbeherrschung qualifizierte.

Im Jahre 1874 nach Hause zurückgekehrt, nahm er anfänglich an den Aufnahmen der kgl. Geologischen Anstalt mit Dr. KARL HOFMANN regen Anteil, später arbeitete er selbständig. 1878 schrieb er, von der Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft betraut, seine die „*Geologischen und montanistischen Verhältnisse der Gegend von Nagyág*“ behandelnde Arbeit.

Im Jahre 1884 referierte er im „*Földtani Közlöny*“ über seine in den siebenbürgischen Alpen zwischen dem Altfluss und dem Eisernen Toren durchgeführten geologischen Aufnahmen, die zwei Jahre dauerten und die von ihm viele Entbehrung und Selbstaufopferung forderten, da auf diesem 200 Km-Abschnitt das Gebiet damals fast unbewohnt war. Nur dann konnte er seine „Die geologischen und bergmännischen Verhältnisse von Nagyág und Umgebung“ behandelnde Arbeit beenden, welche die erste ungarische montangeologische Arbeit war, die DAUBREÉ's Versuche zur Basis genommen, die Genesis der Erze und die Entstehung der Gänge erklärt. Für diese bahnbrechende Arbeit belohnte ihn die Naturwissenschaftliche Gesellschaft mit dem *Semsey-Preis*, die *Akademie der Wissenschaften* aber wählte ihn zum korrespondierenden Mitglied.

Eine montangeologische Aufnahme führte er noch im Erzgebirge durch, dann beendigte er das von KARL HOFMANN begonnene Zsiltaler Kartenblatt. Einen Ziklus hindurch war er Sekräter der Ung. Geologischen Gesellschaft.

Aus seiner wissenschaftlichen Tätigkeit rückte ihn zu dieser Zeit das Geschick heraus. Mit dem Tode seines Vaters musste er nämlich die Leitung seines Familienbesitzes übernehmen. Auch auf diesem Gebiete füllte er mit Ehren seinen Platz aus und die auf dem Gebiete der Landwirtschaft erworbenen Kenntnisse verwertete er später wissenschaftlich. In den achtziger Jahren nämlich wendete die von der Phyllo-

xera verursachte weinwirtschaftliche Katastrophe die Aufmerksamkeit der betreffenden Kreise auf die Notwendigkeit der wissenschaftlichen Bodenforschung, und der Minister stellte auf Grund des Entwurfes des Direktors der Geologischen Anstalt JOHANN BÖCKH an die Spitze der agrogeologischen Abteilung BÉLA v. INKEY.

INKEY nahm die Betrauung an und studierte vor allem in Deutschland eifrig die Systemisierung, den Arbeitskreis und die Methoden der agrogeologischen Abteilungen. Im Jahre 1892 aber erschien schon seine bahnbrechende erste agrogeologische Arbeit und Bodenkarte unter dem Titel „*Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung der Puszta Szentlőrincz*“. Dieser Arbeit folgten die übrigen, unter denen die Bodenkarte des Pallager Gutes der Debrecener Wirtsch. Akademie mit ihrer neuartigen Darstellung des Untergrundes auffällt. Behufs Studiums des Alföld machte er auf demselben Fussreisen. Auch das Studium des Problems der Sodaböden nahm er in sein Arbeitsprogramm auf. Er beschäftigte sich mit der Rekonstruierung der Traubenböden und mit der Frage des Kalkgehaltes dieser Böden. Er hielt geologische und bodenkundliche Vorträge am Weinreben- und Weinwirtschafts-Fachkurs.

Amtliche Unannehmlichkeiten bewogen ihn zum Rücktritt und er ging auf sein im Eisenburger Komitat gelegenes Gut, wo er seine wissenschaftliche Tätigkeit mit ebensolcher Hingebung fortsetzte, wie im Amt. Im Jahre 1907 hielt er auf dem internationalen Kongress in Mexiko einen Fachvortrag von montangeologischem Inhalt. Sein letztes öffentliches Auftreten fällt auf den im Jahre 1909 in Budapest abgehaltenen I. internationalen Agrogeologischen Kongress, der ihn zu seinem Sekretär wählte und ihn mit der Redaktion der „*Arbeiten*“ betraute.

Ausser seiner Muttersprache hatte er sechs Sprachen inne. Er reiste sehr viel, beging Europa, war in Mexiko und den Vereinigten Staaten. Sein Prinzip war, dass der Geologe viel reisen und sehen müsse, um aus dem Buch der Natur die Geschichte der Erde herauslesen zu können.

Seine letzten Jahre brachte er in Tarodháza, seiner Besitzung, zu. Er liebte die Poesie, zu deren Schönheiten er sich vor dem Lärm des aufregenden Lebens hingab. Und so zurückgezogen schloss dieser echte ungarische Gelehrte sein Auge zu ewigem Schläfe, der Gelehrte, der mit seiner Individualität, seinem hingebenden Fleiss, seiner Bescheidenheit, seinem tiefen Wissen der Nachwelt für immer zum Muster dienen wird.

ERINNERUNG AN WEIL. DR. GUIDO STACHE (1833—1921),

gew. Direktor der Wiener, einstig k. k. Geologischen Reichsanstalt.

Von FR. SCHAFARZIK.*

Geboren am 28. März 1833 zu Namslau in Pr.-Schlesien, trat derselbe nach Absolvierung seiner Mittelschul- und Universitätsstudien zu Breslau und Berlin in die noch junge, jedoch bereits berühmte, unter der Direktion W. HAIDINGER gestandene *Geologische Reichsanstalt zu Wien*, deren Leitung ihm später (1894—1902) selbst bis zu seinem Übertritt in den Pensionsstand zugefallen ist.

Nach eingehender Würdigung seiner Verdienste um die geologische Erforschung Krains, der Süd-Alpen und Istriens, sowie auch des weiteren Litoralgebietes, hob Redner besonders jene wissenschaftlichen Verdienste STACHE's hervor, die sich der Verewigte auch um die Geologie Ungarns erworben hat. Namentlich war es die fruchtbare Mitarbeiterschaft an dem fundamentalen Werke: „*Geologie Siebenbürgens*“ im Vereine mit FRANZ RITTER VON HAUER, die ihm vielseitige Anerkennungen erworben hatte.

Ferner war STACHE noch Gelegenheit geboten im Jahre 1864 im oberen Neutraer Tale, 1865—66 in der Umgebung von Visegrád und Waitzen und endlich 1869 in der Umgebung von Ungvár geologische Aufnahmen durchzuführen, deren Gebiete von ihm auch monographisch behandelt worden sind.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass der Verstorbene bereits seit 1871 der Ung. Geol. Ges. als Ehrenmitglied angehört hat.

Ehre seinem Andenken!

* Auszug der Vorlesung, die in der LXXII. Generalversammlung d. Ung. Geol. Gesellsch. am 1. Febr. 1922 abgehalten wurde.

ABHANDLUNGEN.

GEOMORPHOLOGISCHE STUDIEN IN DER SÜDLICHEN BUCHT DES KLEINEN UNGARISCHEN ALFÖLD.

— Mit den Figuren 1—5. —

Von ST. FERENCZI.

I. Die Sedimentenreihe des jüngeren Neogens und des Quartärs.*

Die grosszügige geologische Tätigkeit, deren Resultate die Öl- und Gasschätze von Siebenbürgen, Egbell und Slavonien, sowie auch die Erkenntnis des geologischen Aufbaues jener Gegenden waren, lebte 1920—21 in den transdanubialen Teilen Rumpfungarns zu neuem Leben auf. An diesen Arbeiten konnte ich im Auftrage des kgl. ung. Finanzministeriums ebenfalls teilnehmen. Vorher hatte ich Gelegenheit an der Seite des Herrn Chefgeologen DR. PÁVAI VAJNA das Somogy-Zalaer Hügelland vom gleichen Gesichtspunkt kennen zu lernen. Hier bespreche ich das Gebiet, das von der Linie Kőszeg—Rohonc—Német-újvár — Szentgotthárd — Körmend—Vasvár — Celldömölk — Marcaltó—Soproni vár—Kőszeg umgrenzt wird.

Seit der ziemlich detaillierten Übersichtsaufnahme KARL HOFMANN'S wurden bloss einzelne kleinere Abschnitte dieses Gebietes geologisch aufgenommen. Die wichtigeren diesbezüglichen Werke folgen in einem Literaturnachweis (beim ung. Text).

Bezüglich der Tektonik will ich bloss erwähnen, dass dieselbe nach LÓCZY sen. (21) und CHOLNOKY (26) durch ein System von latitudinalen Verwerfungen und abgesunkenen Gräben gekennzeichnet ist. Durch die Studien von H. v. BÖCKH, PÁVAI VAJNA, PANTÓ, A. VENDL und meine eigenen Untersuchungen wurde auch in diesem jungen Beckenteil der brachyantiklinale Aufbau nachgewiesen und sogar der Zusammenhang des Faltungssystems mit dem jüngeren Bazaltvulkanismus, sowie mit der Faltung der Alpen erkannt.

* * *

Der Ostrand der Alpen tritt im Kőszeger Gebirge, sowie in einigen südlicher gelegenen pelaeozoischen Schollen zutage. Das Mesosoi-

* Auszug aus dem Vortrage in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 1. März 1922.

kum fehlt hier vollständig. Auch die älteren Glieder des Neogens treten nur an einzelnen Stellen als litorale Konglomerate und Kalksteine am Rande des Grundgebirges auf. Das untere Mediterran wird durch das „sinnersdorfer Konglomerat“ HOFMANN's, das obere durch Leithakalk, das Sarmatikum abermals durch Abrasionsbreccien repräsentiert. Ob die mit diesen litoralen Ablagerungen korrespondierenden Ablagerungen der offenen See gegen das Innere des Beckens zu vorhanden sind oder nicht, kann in Ermangelung von Tiefbohrungen nicht entschieden werden. Das Meer des sog. mediterranen „Schlier“-s war in den tieferen Teilen des Beckens vorhanden, wofür die Zusammensetzung der salzigen Sauerlinge von Sósokútfalu und Tarcasafüred (21 äquiv.-% Cl Ionen, 61 äquiv.-% Na Ionen) den Beweis liefert.

Die grösste Rolle spielen hier die Ablagerungen der jüngeren neogenen Reihe, u. zw. 1. die pontisch-unterlevantinische Ton-, Schotter- und Sandgruppe, 2. der mittellevantinische Basaltuff, 3. die oberlevantinische fluviatile Schotterdeckengruppe.

a) Die **pontisch-unterlevantinischen Ablagerungen** treten mit ihren tieferen, vorwiegend aus Tonen, mit stellenweise eingelagerten Ligniten bestehenden Gliedern in der Nähe der Grundgebirgsschollen auf, während der höhere, mehr Sand und schliesslich vorwiegend Sand enthaltende Schichtenkomplex in den hohen Ufern der Rába—Répce anzutreffen ist. HOFMANN sammelte an mehreren Stellen in der Nachbarschaft meines Gebietes organische Reste aus den tieferen Tonen, während aus den stets diskordant parallel geschichteten Sanden und den stellenweise eingelagerten Schottern kaum von einigen Stellen kleinere Faunen bekannt wurden. Von letzteren ist jene die bekannteste, die von HOFMANN bei Doroszló gesammelt wurde und auch von HALAVÁTS (1171) und H. BÖCKH (18742) erwähnt wird, und die neben den Mollusken: *Unio Halavátsi*, *U. baltavárensis* = *Neumayri*, *Vivipara Semsey* = *Suessi* (3431) von einem etwas höheren, aber noch zu diesem Horizont gehörigen Fundort einen Zahn des *Mastodon arvernensis* enthält.

In einer Sandgrube an der Landstrasse Vasvár—Zalaegerszeg fanden wir mit Herrn Chefgeologen PÁVAI VAJNA eine Bank aus *Unio*-schalen. DR. SÜMEGHY, den ich darauf aufmerksam machte, sammelte dann nicht nur hier, sondern auch an mehreren Stellen des Hügellandes zwischen der Zala und Rába reiche Faunen (33 und 34).

Unsere Schichtengruppe wurde bis jetzt hier, sowie auch im benachbarten oststeirischen Becken von sämtlichen Autoren in die pontische Stufe verlegt. Die ältere Literatur erwähnt levantinische Ablagerungen von Transdanubien nur aus der Tiefbohrung von Nagyatád. Bezüglich der Oberfläche weisen LÖRENTHEY und LÓCZY sen. einigemal darauf

hin, dass die Ausfüllungen gewisser Flussläufe eventuell bereits levantinisch sein dürften. Südlicher, in Slavonien zeigt das Levantikum eine Entwicklung, die ihre Horizontierung zulässt. Als wir in der Gegend von Nagykanizsa weilten, sprachen die Herren H. v. BÖCKH und PÁVAI VAJNA davon, dass der obere Teil der transdanubialen, in das Pontikum gestellten Schichtengruppe wahrscheinlich bereits levantinisch ist, und dass PÁVAI VAJNA gewisse von Eisen gefärbte höhere Sandhorizonte in seinen Karten auch tatsächlich dorthin gestellt hatte.

Diesen Gedanken suchte ich durch meine geomorphologischen Beobachtungen weiter zu entwickeln. Dass meine Schlüsse nicht unrichtig waren, das wurde durch die erwähnten Faunen SÜMEGHY's bewiesen (33), die er in der Zeit nach meinem Vortrage gesammelt hat.

Das transdanubiale Pontikum wurde von HALAVÁTS und LÖRENTHEY horizontiert. Im Wesentlichen gelangen sie zum gleichen Resultat: *Unio Wetzleri* bezeichnet den höchsten Horizont. In einem älteren Aufsätze LÖRENTHEY's (9208) gehört noch *Congeria rhomboidea* in den obersten Horizont, während *Unio Wetzleri* zum Levantikum gezählt wird. Vor LÖRENTHEY stellen noch NEUMAYR und PAUL (669) einzelne Faunen (sämtlich mit *Unio Wetzleri*) in den unteren Horizont der *Paludinen*-Stufe, d. h. in das untere Levantikum. Nach LÓCZY sen. (21390 und 414) ist diese Schichtengruppe zur Bezeichnung eines Horizontes nicht geeignet, weil die *Unio* führenden Sandlinsen sowohl ober- als auch unterhalb der Schichten mit *Congeria balatonica* anzutreffen sind. Aus den Profilen und Faunen von HALAVÁTS und LÖRENTHEY ist es jedoch ersichtlich, dass unterhalb dieser Schichten immer nur *Unio Halavátsi* vorkommt, während die bekannten Fundorte von *U. Wetzleri* sämtlich zum Horizont oberhalb *Congeria rhomboidea* gehören. Nur VITÁLIS (15668) erwähnt 2 Exemplare von *U. W.* aus den Schichten unterhalb *C. balatonica* von der Halbinsel Tihany, LÖRENTHEY bezweifelt jedoch, dass diese Art mit jener oberhalb *C. rhomboidea* identisch wäre (16684). Wenn auch folglich die *Unio*-Schichten im Allgemeinen nicht zur Bezeichnung eines Horizontes geeignet sind, die speziell durch massenhaftes Auftreten von *U. W.* gekennzeichneten Schichten sind es jedenfalls.

Der *U. W.*-Horizont sowohl, wie auch die tiefer gelegenen Sandlinsen mit *U. Halavátsi* sind nach dem einstimmigen Urteil sämtlicher Autoren fluviatiler Herkunft. Die Quellen stimmen auch darin überein, dass alle Horizonte unterhalb *U. W.* in stehendem Wasser abgelagert wurden, mit der Abweichung, dass einzelne Forscher von einem grossen See, andere von einer Reihe kleinerer Seen, einzelne von süßem, andere von Brackwasser sprechen. Diese Meinungen lassen sich auf die natür-

lichste Weise dahin vereinigen, dass der aus dem sarmatischen Meer entstandene grosse pontische See anfänglich Brackwasser enthielt, das sich allmählich versüsste, während der ursprünglich einheitliche See in kleinere Teile zerfiel. Die Zerteilung des Sees wurde durch den hineingeschwemmten fluviatilen Detritus verursacht, mit dem gleichzeitig durch *Helix* und *Unionen* gekennzeichnete Süsswasserfaunen in die Schichtenfolge unweit des Seeufers gelangten, wie es das Beispiel der Sandlinsen mit *U. Halavátsi* zeigt.

Im Gegensatz zu diesen fluviatilen Sandlinsen gelangten die ebenfalls fluviatilen Schichten mit *U. W.* unter bereits veränderten Verhältnissen zur Ablagerung, wie dies aus den Profilen von HALAVÁTS, LÖRENTHEY, VITÁLIS und LÓCZY sen. ersichtlich ist.

Oberhalb des *U. W.*-Horizontes sind nirgends mehr Seeablagerungen anzutreffen. Typische terrestrische Ablagerungen (Süswasserkalke, Löss) folgen darüber, die sich nur auf dem endgültig trockengelegten Boden des Sees ablagern konnten, da sie sonst abermals von Seeablagerungen überdeckt worden wären. Für die Richtigkeit meiner Auffassung spricht auch der Umstand, dass *U. Halavátsi* nur aus der Nähe des einstigen Ufers bekannt ist, während *U. Wetzleri* auch in grösserer Entfernung davon vorkommt. Dies führt zur Annahme eines Flusssystemes, das vom Grundgebirge weit in das Gebiet des ausgetrockneten Sees hineinreichte. In Slavonien konnten die Seen, Dank ihrer grösseren Tiefe, mit völlig süss gewordenem Wasser auch im Levantikum weiterbestehen, so dass in ihren Ablagerungen eine typische levantinische Fauna vorzufinden ist.

Im transdanubialen Becken des pontischen Sees waren also gegen Ende dieses Zeitalters keine bedeutenderen Wasserflächen mehr vorhanden und auf dem neu entstandenen Festlande setzte ein Denuations-Zyklus ein, dessen Beginn durch die Entwässerung des kleinen ungarischen Alföld und den Durchbruch der Donau bei Visegrád angedeutet ist. Im Zusammenhange hiemit entstand der grosse levantinische Schuttkegel ober Budapest. Nach SÓBÁNYI (14339) reicht zwar der Anfang dieses Vorganges bis in das Ende des Pontikums zurück, da jedoch die Entwässerung des pontischen Sees das Ende seines Lebens bedeutet und eine Festlandperiode einleitet, muss ich den *U. W.*-Horizont, der diesen Vorgang kennzeichnet, an den Anfang des Levantikums verlegen. Nach WINKLER (3016) erfolgte die Auffüllung des steirischen Beckens am Anfange des oberen Pontikums und griff am Ende desselben auch auf das kleine ungarische Alföld über. Auf die Verschüttung des letzteren führe ich den Umstand zurück, dass hier *Congeria unguia caprae* den höchsten Horizont des Pontikums bezeichnet, während südlich vom Bakonygebirge auch der höhere *C. rhom-*

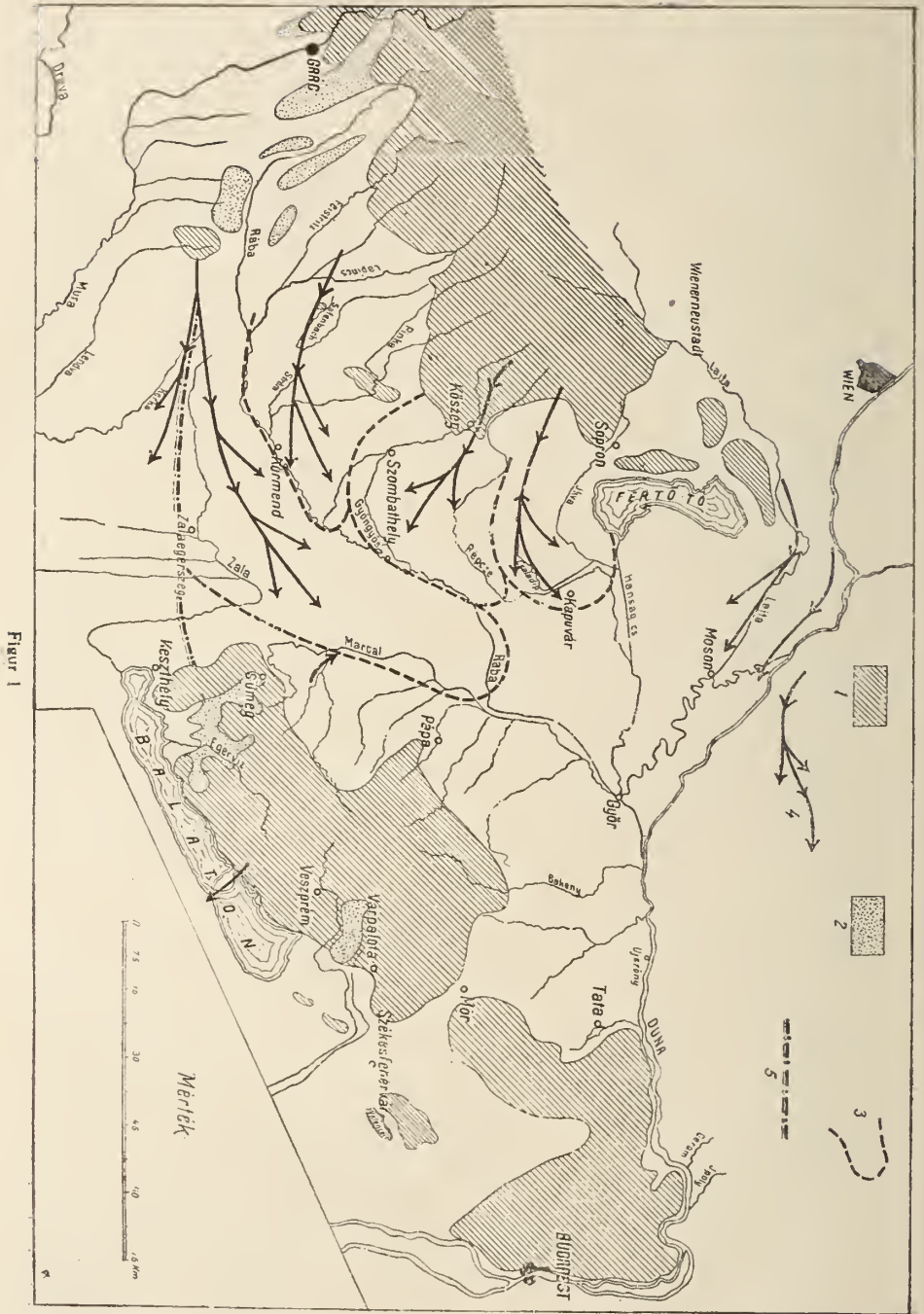
hoidea-Horizont vorhanden ist. Dies erweckt den Anschein, als hätte der über beiden folgende, durch *Unio Wetzleri* charakterisierte Denudations-Zyklus im grossen ungarischen Alföld später eingesetzt, als im kleinen. Diesen Gedanken fixiert auch H. BÖCKH in seiner Geologie (18742). Ich finde keine Ursache zur Annahme dieses Unterschiedes. Die Verhältnisse stimmten im kleinen und im grossen Alföld bis zum Anfang des oberen Pontikums (*C. ungula caprae*) überein. In letzterem bestand während des oberen Pontikums noch die Möglichkeit der Ablagerung ordentlicher Seesedimente, während im ersteren die nach Anschüttung des steirischen Beckens hereindringenden Sandmassen die Entstehung der über dem *C. ungula caprae*-Horizont folgenden Faunen verhinderte. Der durch *Unio Wetzleri* gekennzeichnete Denudations-Zyklus setzte im kleinen Alföld nach der vollständigen Entwässerung, im grossen Alföld gelegentlich des starken Rücktrittes der pontischen Uferlinie vom Fusse des Bakonygebirges, jedoch in beiden Gebieten gleichzeitig, am Anfange des Levantikums ein.

Obige Ausführungen zusammenfassend, glaube ich bewiesen zu haben, dass ein Teil der transdanubialen, in das Pontikum eingereichten Sedimente, namentlich der durch das massenhafte Auftreten von *Unio Wetzleri* gekennzeichnete Horizont samt dem darüber folgenden Schichtenkomplex bereits levantinisch ist. Für die Kartierung bietet dieses Resultat keine grosse Perspektive, denn die angeschütteten Flussläufe mit *Unio Wetzleri* besitzen nur eine lokale Bedeutung, und enthalten auch nicht überall die Fauna, so dass sich die vom Pontikum in das Levantikum hinübergeschwemmten Sande von den Anstehenden kaum überall unterscheiden lassen. Immerhin ist dadurch eine Lücke in der Schichtenfolge ausgefüllt.

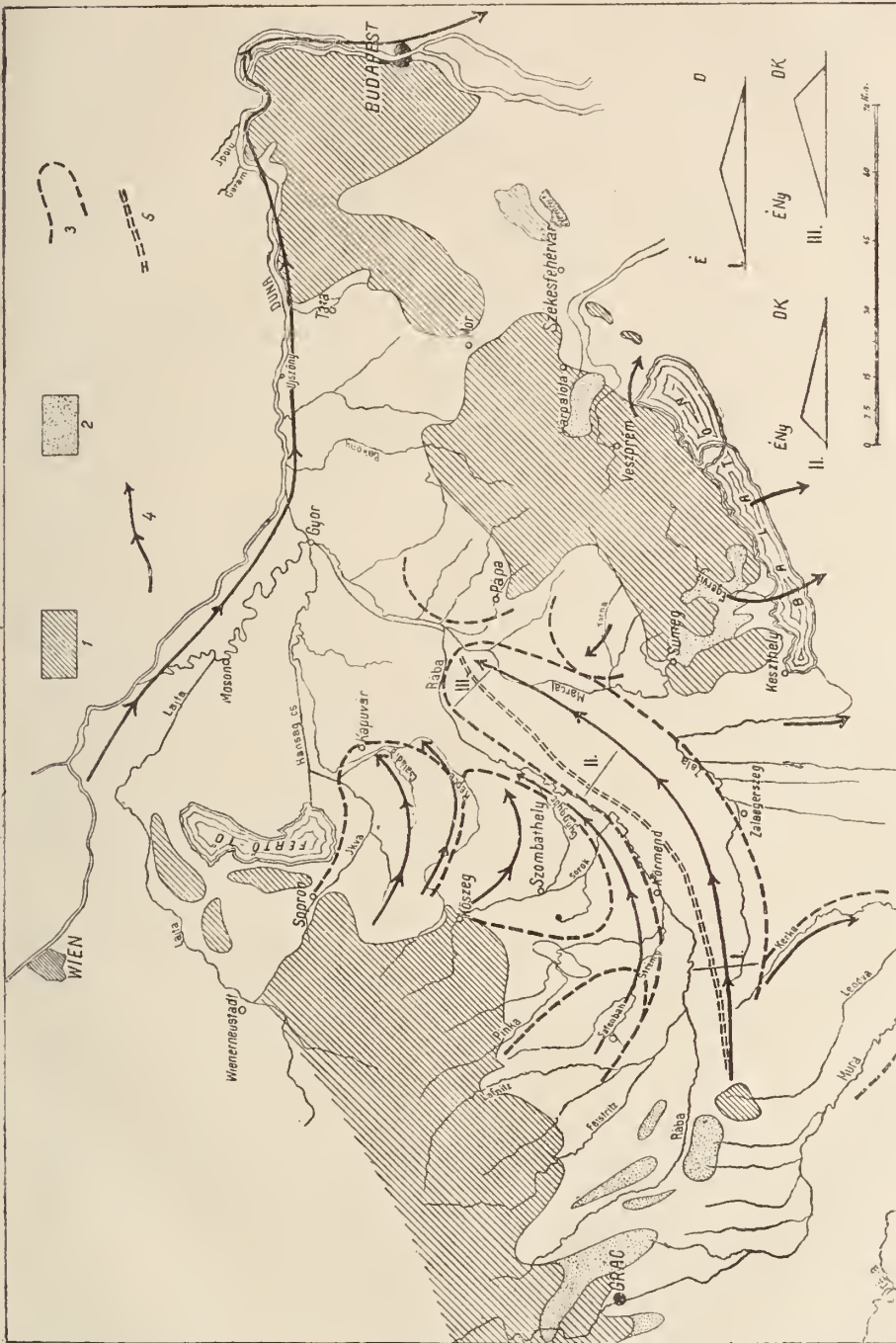
b) Oberlevantinische, fluviale Ton-, Schotterdecke.

Auf der erodierten Oberfläche der pontisch-unterlevantinischen, tonig-sandigen Sedimentreihe erschien der Basaltvulkanismus, dessen Produkte im grössten Teil unseres Gebietes von einer mächtigen fluvialen Schotterdecke überlagert sind. Diese besteht aus Haselnuss-Faust grossen, gut abgerundeten, durch Eisen stark gefärbten Geröllen, mit feinkörnigem Sand und schlammigem Ton als Bindesubstanz. Zwischen den rostbraunen Geröllen treten stellenweise 2—3 cm mächtige, bläulichgraue Tonschichten auf, die als vollständiger Wasserabschluss fungieren. Die stets gute Schichtung des Schotters wird von der fluvialen, diskordant-parallelen Struktur niemals verdeckt. Die Gerölle bestehen aus Quarzit und anderen kristallinen Schiefnern, Karbonate fehlen gänzlich.

Die Schotterdecke fand ich auch an solchen Stellen vor, wo sie in



Kartenskizze der geomorphologischen Verhältnisse am Ausgang des Pontikums in der südlichen Bucht des Kleinen Ungarischen Alföld. 1. Vorpontisches Grundgebirge; 2 bis zum jüngeren Abschnitt des oberen Pontikums ausgestaltete Schotterlager; 3 Sänddeltas im jüngeren Teil des oberen Pontikums; 4. die den pontischen See verschüttenden Flüsse; 5. die im oberen Pontikum entstandene S-Grenze des Kleinen Ungarischen Alföld.



Figur 2.

Kartenskizze über den Ausgang des Levantikums ebendort. 1. u. 2. wie in Fig. 1.; 3. Oberlevantinische Schotterdecken; 4. Untcr- und mittellevantinische Flusstäler; 5. Linie der heutigen höchsten Punkte der Schotterdecke längs der Rába; I—III. Profile durch diese Schotterdecke.

der alten Karte nicht verzeichnet ist, wie z. B. südlich von Németsujvár. Am schönsten ist sie auf der Anhöhe des rechten Rábaufers ausgebildet, wo sie in einer Mächtigkeit von 8—10 m scheinbar alles gleichmässig überdeckt, und von Szentgotthárd bis zur Mündung der Marcal verfolgt werden kann. Die Decke steigt bis zu einer Höhe von 320 m ü. d. M. auf das Grundgebirge hinauf.

LÓCZY sen. (21447) weist darauf hin, dass die Schotterdecke des rechten Rábaufers keine gleichmässige Mächtigkeit besitzt, und zwischen Sittke und Sárvár in grosser Breite fehlt.

Dies konnte ich sowohl hier, als auch an anderen Stellen bestätigen. Meine Erklärung hiefür ist, dass die Schotterdecke überall, wo sie über einem antiktinalen Rücken liegt, dünner wird, am Scheitel der Gewölbe fehlt oder nur in Fetzen vorhanden ist, in den Mulden jedoch zunimmt, — ein Zeichen dafür, dass die Fältelung des Beckens im Zeitpunkt ihrer Ablagerung bereits vorgeschritten war, so dass sich der Schotter dementsprechend placierte.

Die Decke liegt bei Ivánc um 240 m, fällt gleichmässig bis ungefähr 200 m bei Sárvár und sinkt im Rába-Marcal-Winkel bis auf 140 m hinab. Die Linie ihrer Höhepunkte bezeichnet im Abschnitte Szentgotthárd-Vasvár die Wasserscheide und halbiert anfangs die Entfernung zwischen der Rába und der Zala. Diese Linie passiert südwestlich Vasvár eine Antiklinale und nähert sich allmählich der Rába, wodurch ein sanftes Gefälle in der Richtung auf die Marcal entsteht. Vom Schnittpunkt der Antiklinalen in der Gegend von Sárvár-Sittke wendet sich die Kulminationslinie der Marcal zu, wodurch sich das Gefälle gegen die Rába zu neigt, bis das ganze schliesslich bei einer Höhe von ca. 140 m in der Rába-Marcal-Ebene verschmilzt. (Siehe die Profile von Fig. 2.)

Die Schotterdecke des rechten Répceufers zeigt ein ebenfalls gleichmässiges, jedoch erheblich steileres Gefälle. Ihre Höhe beträgt bei Kőszeg ungefähr 300 m, in der Gegend von Acsád 210—220 m, und sinkt bei Répcelak und Csán auf 130—140 m herab. Am linken Répceufer erreicht sie ihren Höhepunkt auf meinem Gebiet bei Und und Völcese, wo sie jedoch bereits bis auf 210 m gesunken ist; sie nimmt bis zur Linie Ujkér—Sajtoskál stark an Mächtigkeit ab; im Hangenden tritt Löss auf, im Liegenden kommen die älteren Sande zum Vorschein. Östlich Sajtoskál steigt die Decke abermals empor und fällt von hier an gleichmässig gegen den Rába-Marcal-Winkel ab.

Meines Wissens ist der Mastodon-Fund HOFMANN's von Doroszló der einzige organische Rest, der irrtümlich einmal in diese Sedimentengruppe gereiht wurde, obzwar derselbe aus einer Schotterlinse des pontisch-unterlevantinischen Horizontes her stammt. Nach HOFMANN ist

diese Sedimentengruppe „diluvial und jüngstes Neogen“, Lóczy sen. nennt sie im Allgemeinen postpontisch, levantinisch und unterpleistocän. In seiner Tabelle (21591) ist die Partie vom rechten Rábaufer älter, mit den levantinischen Schottern von Budapest—Rákos gleichalterig, die Schotter des linken Rábaufers hingegen wären jünger.

Zwischen Text und Tabelle zeigt sich ein kleiner Widerspruch. Im Text (21449) bezeichnet er die Decke an beiden Ufern der Rába als gleichalterig und jünger, als levantinisch, nämlich altpleistocän. WINKLER (3045) beschreibt eine ganze Reihe levantinisch-holocäner Terrassen aus der oststeirischen Bucht.

In dem von mir durchforschten Gebiet kommen keine Terrassen vor, die älter wären, als die jungpleistocänen Schotterterrassen. Die grosse Schotterdecke jedoch entstand in der Form von 3 Schuttkegeln gleichzeitig, im letzten Drittel des Levantikums, zur Zeit, als die Donau das levantinische Schotterdelta oberhalb Budapest durchschnitt.

Während der ersten Phase des nach dem Rückzug des pontischen Sees am Anfange des Levantikums einsetzenden Denudations-Zyklus verrichteten in diesem Gebiete 4 Flüsse die Arbeit der Erosion. Diese waren neben der Urform der Zala- und Gyöngyös-Flüsse der Sióbach zwischen Sopronlővő und Pusztacsalád und der Strémbach, respektive dessen Fortsetzung auf steirischem Boden, der Safenbach. Längs dieser Wasserläufe erfolgte auch die Anschüttung des Beckens. (Siehe Fig. 1.) Nach WINKLER (3017) besteht das jüngste Pontikum der oststeirischen Bucht aus typischen Flussablagerungen, an der Wasserscheide zwischen der Lendva und Rába entstand jedoch ein Sanddelta, das langsam vordringend am Ende des Pontikums an der durch die Grundgebirgsschollen von Gleichenberg und Keszthely vorgebildeten Linie die Becken des grossen und des kleinen Alföld auch tatsächlich von einander trennte. In ähnlicher Weise waren auch die übrigen 3 Urflüsse tätig, über deren flache Sanddeltas sich die von den Alpen ablaufenden Wassermengen in zahlreichen Ästen fortbewegten. Mit dem Durchbruch der Donau bei Visegrád setzte hier eine Erosionstätigkeit ein, und aus den vielen Ästen des Delta entwickelte sich ein bestimmtes Flusssystem, welches die tiefsten Stellen aufsuchend, sich den Berührungslinien der einzelnen Sanddeltas anschmiegen musste. (Siehe Fig. 2.) Die in den Figuren dargelegten Verhältnisse erkläre ich folgendermassen.

Unterhalb der Schotterdecken am rechten Ufer der Rába und Répce fällt das Gelände sanft in der Richtung gegen diese Flüsse ab. Die Decken sind auch an den höchsten Stellen der gegenwärtigen Rücken nicht mächtiger, als am hohen Ufer der Flüsse. Der Abhang reicht dem Anscheine nach nur bis zum hohen Ufer, setzt sich aber in Wirklichkeit weiter gegen Norden fort. Hieraus ist ersichtlich, dass sich das

Sanddelta des Ur-Zala, respektive Ur-Gyöngyös-Flusses in nördlicher Richtung über deren jetzige Täler hinaus erstreckte. Im Rábaabschnitt unterhalb Körmend ist das Bild des Deltas verwischt, das oberhalb Körmend, in der Gegend von Ivánc—Nagycsákány entworfene Profil (Siehe Fig. 3.) zeigt jedoch deutlich, dass es sich über das heutige Rábatál, ja sogar über den Strémbach hinaus erstreckt hatte. Auch die Grenzen des Abhanges und zugleich des Ur-Zala-Deltas sind in der Verlängerung des Strémabschnittes zwischen Németsújvár—Pinkamindszent, durch die Depression von Nagykölked—Egyházasrádóc klar bezeichnet. Viel schöner kommt dies bei der Répce, in der Fig. 232 LÓCZY's zum Ausdruck; hier bezeichnet der Lauf des heutigen Pósbaches den Nordrand des Ur-Gyöngyös-Deltas in der Gegend von Lóc.

Das durch den Durchbruch bei Visegrád bedingte Absinken der Erosionsbasis modellierte aus dem am Eide des Pontikums trockengelegten Boden des Sees zu Beginn des Levantikums 3 grosse, flache Kegel heraus, während in dem durch das Grundgebirge abgetrennten

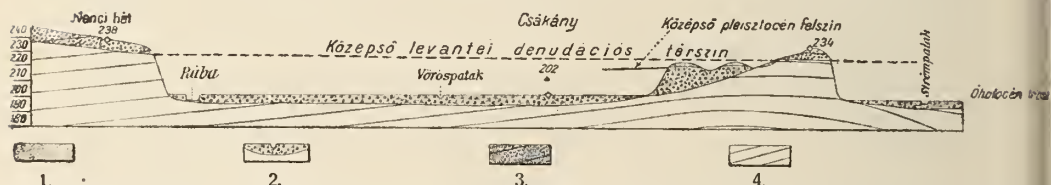


Fig. 3 Profil durch den Abschnitt der Rába in der Gegend Ivánc und Nagycsákány. 1. Lehm mit Bohne rz (Löss); 2. mittelpleistocäner Schotter (z. T. unter dem heutigen Inundationsgebiet); 3. oberlevantinische Schotterdecke; 4. Pontikum. Középső pleisztocén felszín = Mittelpleistocäne Oberfläche; középső levantei denudációs tórstin = Mittellevantinische Denudationsfläche.

Abschnitt bei Németsújvár ein konkaves Gelände entstand. Nach wiederholtem Sinken der Erosionsbasis übernimmt die Donau die Arbeit der Erosion und während sie im oberen Levantikum das Schotterdelta oberhalb Budapest durchschneidet, setzt in unserem Gebiet eine Akkumulationsperiode ein, und die zunehmenden Wassermassen lassen auf dem flachen Gelände den gröberen Teil des mitgeführten Materials fallen, wodurch die Schotterdecke zustande kam. Nur durch starke, beständige Wasserströme kann ich mir die Entstehung dieser mächtigen Schotterdecke erklären, deren gleichmässige Lagerung eigentlich nur durch die tektonische Vorbildung des Geländes und durch die neuere Tätigkeit der Erosion gestört wurde. Diese Lagerungsweise der gut bearbeiteten Gerölle und das gänzliche Fehlen der Karbonatgerölle veranlassen mich im Anschluss an SÖLCH und WINKLER (3041) die Ansicht LÓCZY's und CHOLNOKY's, wonach diese Schottermassen durch zeitweise tätige Torrenten zusammengetragen worden wären, zu bezweifeln.

LÓCZY nimmt innerhalb unseres Gebietes 4 Schuttkegeln an. (21, Taf. XV.) Meine einigermaßen abweichende Auffassung ist aus der Fig. 2 ersichtlich.

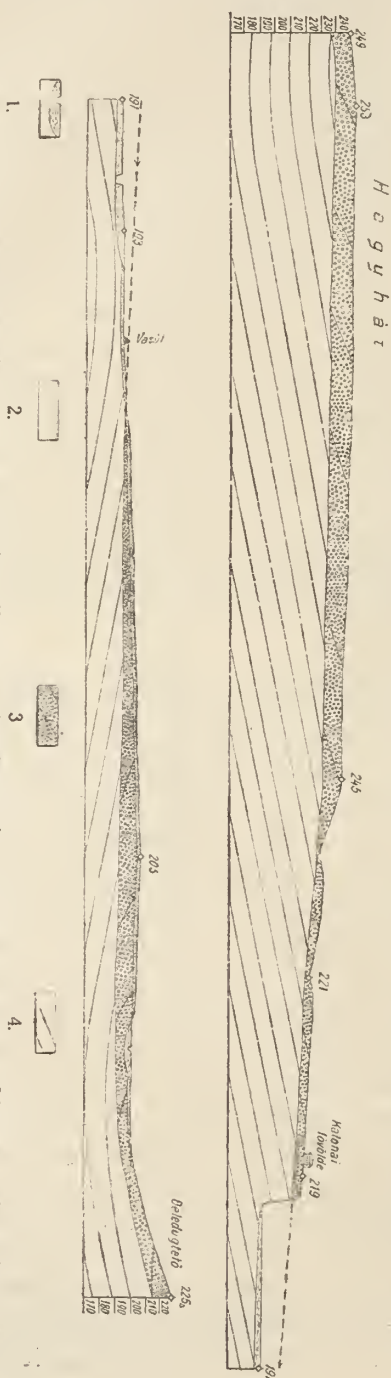
Zu Füßen der Schuttkegel scheidet LÓCZY auf Grund eigener und von CHOLNOKY stammender Beobachtungen eine hohe Schotterterrasse aus, die vom oberen Abschnitt der heutigen Zala auf die Ostseite des Marcaltales hinüberreicht. Über die Schotterdecke des rechten Rábaufers finden wir schon bei LÓCZY die Angabe, dass sie am Kandikó-Berg fehlt, also nicht über den oberen Lauf der Zala hinausreicht. Nach meiner Ansicht stellt der antiklinale Rücken zwischen den Grundgebirgesschollen von Gleichenberg und Keszthely jene tektonische Grenze dar, durch welche die beiden Teile des Beckens abgesperrt und die Schotterdecke eingedämmt wurde. In der hohen Terrasse LÓCZY's und CHOLNOKY's längs der Zala sehe ich den abgetrennten Saum der Schotterdecke vom rechten Rábaufer. Die Decke erstreckt sich von der Rába über die Gegend von Oszkó, Oloszka, Győrvar und Vasboldogasszonyfa und fällt gleichmässig bis zur Zala ab, obzwar sie hier auf den alten Karten nicht eingetragen ist. Auch oberhalb Baltavár ist die Schotterdecke in der direkten Fortsetzung derjenigen des Rábagebietes anzutreffen, so dass man es längs der Zala nicht mit einer Terrasse, sondern mit einer abgeschnittenen Stirnpartie zu tun hat. Eine offene, interessante Frage bleibt das Verhältnis der hier besprochenen Schotterdecken zu den Schuttkegeln des Bakonygebirges und den hohen Terrassen der Gegend von Ács.

c) Pleistocäne Schuttkegel, Löss, pleistocäne und holocäne Terrassen.

Die im oberen Levantikum entstandenen Schuttkegel konnten ihre ursprünglichen Formen ebenfalls nicht lange behaupten. Es meldete sich alsbald eine neue Phase des seit dem Ende des Pontikums anhaltenden Denudations-Zyklus: die Donau schneidet sich nicht weiter ein, sondern füllt ihr Bett auf, in unserem Gebiete zerstört die rückschreitende Erosion die Formen der Schuttkegel. Den Beweis dieser Phase liefert der Umstand, dass sich der Löss während jener trockenen Perioden, die gelegentlich des wiederholten Stillstandes der Erosion eingetreten sind, auf diesem neumodellierten Gelände ablagerte. Diese zweite Phase bedeutet eine ausgiebige Annäherung an die heutigen Zustände. Die Ur-Zala, die vom Rücken zwischen der heutigen Rába und Zala gegen die Marcal hin floss, wandert weiter nach Süden und als der von seinem heutigen, zwischen Türje und Zalavár gelegenen unteren Abschnitt ausgehend rückschreitende Fluss die Gegend von Türje erreichte, wurden seine Gewässer grösstenteils gegen Süden hin abgeleitet. Der übrige Teil des Wassers modellierte nun den oberhalb Körmend gelegenen Abschnitt der Rába; durch diese Wassermenge wurde auch die aus der Richtung Safenbach—Strémbach kommende Ur-Rába weiter gegen Süden gedrängt, und begann die südlich gerichtete

Unterwaschung der Schotterdecke am rechten Rábaufer. In den selben Zeitraum entfällt die Südwardwanderung der Gyöngyös und die Ausgestaltung ihres Bogens, sowie auch die nach Süden, gegen den Schuttkegel der Gyöngyös zu gerichtete Bewegung der Ur-Répece. Solche Bewegungen erwähnt auch WINKLER (3037): im steirischen Gebiet verschiebt sich die Rába gegen Norden, die Mura strebt nach Süden. Diese Wanderung der Täler, aus welcher die mächtige, bogenförmige Bahn der Rába, Gyöngyös, Répece resultierte, steht in engem Zusammenhang mit der gefalteten Struktur des Beckenteiles. Dafür, dass die oberhalb und unterhalb Körmend gelegenen Abschnitte der Rába verschieden alt sind, liefert die dort symmetrische, hier asymmetrische Beschaffenheit des Tales einen Beweis; unterhalb Körmend hat der sich gegen Süden bewegende ältere Abschnitt des Flusses die Nordseite bereits vollständig abgeholt. (Siehe Fig. 3. und 4.)

Fig. 1. Profil durch den Abschnitt der Rába in der Gegend von Körmend. 1. Inundationsgebiet, darunter mittelpleistocäner Schotter. 2. Lehm (Loss?). 3. und 4. wie in Fig. 3.



Die oben erwähnte zweite Erosionsphase begann zu Anfang des Pleistocäns, als die Tätigkeit der Donau eine anhäufende war und ihr Bett sich bis zum Niveau der Elephas Meridionalis-Terrasse auffüllte. Als nach dieser Phase mit der Einschneidung der Donau in das altpleistocäne Gelände auf unserem Gebiet eine neue Akkumulationsphase einsetzte, füllte sich das neu entstandene Zalatal bis zum Niveau seiner ersten Terrasse auf, dergleichen auch das neue Rábatal im Abschnitt oberhalb Körmend. Auch der sekundäre Schuttkegel des

Gyöngyös-Flusses baute sich in diesem Zeitraume auf. Die erste Terrasse der Zala wurde von LÓCZY (21455) und CHOLNOKY (26118—147) nachgewiesen und verfolgt. Sie erwähnen daraus Reste des *Elephas primigenius* von Zalaszentgrót. Diese Terrasse ist jünger als jene der Donau mit *E. meridionalis*. Auch die Ablagerung der Lössdecke erfolgte innerhalb dieser Akkumulationsphase. Sie ist im Bereiche der Répce bedeutender, südlich davon schützte das Gebirge von Kőszeg die Schotterdecken gegen den Staubfall, und auch der kaum 60 cm—1 m mächtige Löss verwandelte sich in eine Art kalklosen Lehmes.

Auf die Lössablagerung folgte in unserem Gebiet abermals eine Erosionsphase, jedoch von erheblich geringerer Kraft. In dieser Zeit bildeten sich die Seitentäler aus, die Donau aber baute ihre an das Ende des Pleistocäns gehörige Terrasse auf. Hierauf folgte noch eine Akkumulationsphase am Anfange des Holocäns, die zur Entstehung des „Städte-Terrasse“ am Grunde des Rábatales führte. Die Tätigkeit der neuesten Zeiten offenbart sich abermals in einer geringfügigen Erosion innerhalb der Haupttäler, während sich am Grunde der Seitentäler gleichzeitig eine Anhäufung von Sedimenten in der Form kleiner Schuttkegel merklich macht, wie dies im Abschnitte der Rába zwischen Szentgotthard—Csákány sehr wohl sichtbar ist.

Die Resultate des I. Teiles sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst. (S. Seite 150.)

Über die Geologie des Basaltvulkanismus.*

Dieses Problem besitzt eine umfangreiche Literatur, bezüglich der ich auf den Nachweis am Schlusse dieser Abhandlung verweise. Hier soll 1. die Lage, 2. die Form der Basaltvulkane und 3. das Alter des Basaltvulkanismus besprochen werden.

Die Lage der Basaltvulkane wurde zuerst von JOHANN BÖCKH behandelt. Nach seiner Auffassung traten die vulkanischen Erscheinungen längs solcher 4 Linien auf, die entweder parallel oder senkrecht zu den Bruchlinien des Balatonhochlandes verlaufen (495). Zwei davon berühren auch unser Gebiet. Die Linien HOFMANN'S schmiegen sich nicht genau an die Tektonik, sondern gehen von den grösseren Massen des Systems aus. SIGMUND (12405) verteilt die steirischen und transdanubialen Basalteruptionen auf 10 Linien, die z. T. mit den transversalen Reihen BÖCKH'S und HOFMANN'S identisch sind. Nach VIRALIS (1713) gelangte ein Teil der Basalte längs tektonischer Linien, der grösste Teil aber im Zusammenhang mit dem ruckweisen

* Auszug aus dem Vortrage in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch am 5. Apr. 1922.

Horizontierungstabelle der aus der Südbucht des kleinen ung. Alföld bekannten jungneogenen und quartären Ablagerungen.

		Südbucht des kleinen ungarischen Alföld	Umgebung von Budapest, Bakony und SO Abhang desselben
Holocän	neues	Einschneidung in den Haupt- und Nebentälern, Schnittkegel bei den Seitenästen der letzteren.	Im Haupttal Erosions-Periode
	altes	Nivellierung des Rábatales bis zum heutigen Niveau, kleine Schuttkegel am Fusse der Seitentäler.	
Pleistocän	oberes	Zerstörung der Lössdecke, Einschneidung in das Gelände der Rábaterasse, Ausgestaltung der Seitentäler.	Akkumulations-Periode
	mittleres	Sekundärer Schuttkegel der Gyöngyös, Anschüttung des Rábatales bis zur 15—20 m-Terasse oberhalb Körmend, die Terasse von Egerszeg—Zalavár im Zalatal.	Erosions-Periode
	unteres	Südwärtswanderung der Flüsse, Entwässerung der Zala, Ausgestaltung des Rábatales oberhalb Körmend, endgültige Zerstörung der Schotterdecke.	Akkumulations-Periode
Levantikum	oberes	Schotterdecke der Urformen der Zala, des Safenbach—Strémbaches, der Gyöngyös und der Sió. Schuttkegel des Bakony?	Erosions-Periode
	unteres	Rückschreitende Erosionstätigkeit der Urformen der Zala, des Safenbach—Strémbaches, Flussbettauflüllungen mit <i>Unio Wetzleri</i> bei Rohonc, Doroszló, Baltavár, Vasboldogaszonyfa, Egervár, Gálos Neszmély etc.	Akkumulations-Periode
Pannonikum—Pontikum	oberes	Gänzliche Zuschüttung des Sees durch die Serie der fluviatilen Sande, bisher ohne Fauna. Höhenschotter in der Gegend von Ács? C. ung. capr.-Horizont: Somlyóvásárhely.	See, Binnensee mit süßem, früher mit
	unteres	Durch Faunen mit <i>Melanopsis Martiniana</i> u. <i>M. vindobonensis</i> gekennzeichnete tonig-sandige Sedimentenreihe: Szentelek, Pinkafő, Kúp etc.	Brack-Wasser
		Basaltvulkanismus	Langames Sinken des Wasserspiegels, Rückzug des Sees
		Erosions-Periode	Die Donau schneidet ihr Bett in den Schotterkegel hinein.
			Schuttkegel der Donau mit <i>Mastodon arvernensis</i> .
			Einschneidung der Donau bei Visegrád, Flussbettauflüllungen mit <i>Unio Wetzleri</i> im trockengelegten Gelände: Pestszentlőrinc, Erd, Fonyód, Peremarton, Karád, etc.
			Horizont der <i>Conger rhomboidea</i> . Horizont der <i>C. balatonica</i> und <i>C. triangularis</i> .
			Horizont der <i>C. ung. caprae</i> .
			Wie im kleinen ung. Alföld. Tinnye, Budapest (Kőbánya), Peremartoner Wald.

Festland, Denudations-Periode

Flussbette mit *Unio Halavátsi*
Süßwasserkalke: Neszmély, Sütő, Ócsa, Nagyvázsöny etc.

Sinken der durch Brüche bestimmten Täler und Becken an die Oberfläche. Nach LÓCZY sind die Eruptionen zwischen dem Bakony und dem Gebirge von Keszthely an jene Depressionen gebunden, die hier durch oligocäne oder miocäne Grabenbrüche entstanden sind, der Somló, Sághegy etc. hingegen umgeben die Depression des Marcal—Cinca-Baches (21422). Auch WINKLER (23 Taf. LIII) verteilt die steirischen Basalte entlang solcher peripherischer Senkungen, mit dem Schlossberg von Németsújvár auf der einen Bogenlinie.

HUGO BÖCKH machte mich darauf aufmerksam, dass die Kovácsiberge von Zalaszántó in einer Synklinale sitzen. Auf Grund meiner diesbezüglichen Studien konnte ich feststellen, dass die Lage der im Inneren des Beckens auftretenden kleinen Basalteruptionen durch die tektonischen Faltungslinien des Beckens bestimmt wurde, welche letztere natürlich mit der Tektonik des Grundgebirges korrespondieren. Der Basaltvulkanismus tritt immer längs der Linien der Faltungstektonik auf, und zwar sowohl auf den Wölbungen und in den dazwischen gelegenen Mulden, als auch längs der Verbindungslinien benachbarter Gewölbe, in den relativen Antiklinalen und relativen Synklinalen. Die grösseren Eruptionen sind längs der Synklinalen, die kleineren auf den Antiklinalen anzutreffen. Da die vom Basalt durchbrochenen Wölbungen vom Gesichtspunkte der Erdgasforschung belanglos sind, kann ich einige Beispiele anführen. Wölbungen sind gekrönt durch die Tuffringe von Sittke und Egyházaskesző, am höchsten Punkt der Synklinale dazwischen liegt das Vorkommen von Kemenesmagasi. In einer Mulde liegt der Kissomlyó, in Synklinalen bauten sich der Nagysomlyó und der Festungsberg von Németsújvár auf, während der Sághegy auf einer Antiklinale sitzt, deren tektonische Elemente ich jedoch nicht näher zu bestimmen Gelegenheit hatte.

Die Form der Basaltvulkane wurde von LÓCZY auf 4 Typen zurückgeführt, von denen die abgestutzt kegelförmige, selbständige Kuppe auch in unserem Gebiet vertreten ist (Schlossberg von Németsújvár, Kis- und Nagysomlyó, Sághegy). Einen 5-ten morphologischen Typus repräsentiert der Tuffring von Kemenesalja.

Die abgestutzte Kegelform der „Zeugenberge“ führt LÓCZY ausschliesslich auf die Arbeit des Windes zurück. Nach seiner Auffassung zeigen diese Formen keine Spuren einer Abrasion oder Denudation. Die Deflation allein hatte alles lose Material vom Gelände des ausgetrockneten pontischen Sees bis zum miocänen Schotter am Balaton und bis zum Pontikum am kleinen ung. Alföld entfernt (21410). Die Mächtigkeit des fortgewehten Materials würde im Umkreis des Szentgyörgy Berges 180—200 m, am Sághegy 80 m (heutiges Gelände um 140 m, höchstes Niveau des Pontikums am Berg 220 m), am

Nagysomlyó ebenfalls 80—90 m, am Schlossberg von Németsújvár 40 m betragen. Ob diese Erklärung in der Balatongegend vollkommen stichhaltig ist, weiss ich nicht, auf meinem Gebiete spielte jedoch die Denudation eine viel grössere Rolle bei der Ausbildung dieser „Zeugenberge“, und die Deflation beendigte bloss die vorgeschrittene Arbeit. Die Tätigkeit der Denudation erkannte bereits JUGOVICS an den Tuffen bei Vasdobra. Nach LÓCZY setzte die Deflation im Pliocän ein, und erreichte ihr Maximum im Pleistocän. Nach meinen Studien begann im kleinen ung. Alföld im unteren Levantikum ein Denudations-Zyklus, dessen erste Erosionsphase den sandigen Grund des pontischen Sees am Nagysomlyó bis auf 270 m, am Sághegy bis 210 m und in der Gegend des Tuffringes von Sittke bis auf 160 m entfernte, so dass sich der Basaltvulkanismus bereits im denudierten Gelände offenbarte. Die hierauf folgende Akkumulationsphase bedeckte die tiefergelegenen Produkte des Basaltvulkanismus stellenweise mit einer Schotterdecke, die samt dem Gelände des Pontikums der gesteigerten Erosionsphase am Anfang des Pleistocäns zum Opfer fiel. LÓCZY schliesst aus der Tiefbohrung von Nagyatád (21483) auf ein altpleistocänes oder jungpliocänes Flussbett zwischen dem westlichen Balaton und Nagyatád, mit einem Gefälle von 20—25 m auf 55 km, also mit ziemlich rasch fliessendem Wasser. Ich glaube, dass dieser Fluss bereits im Levantikum entstanden war. Hierfür spricht bei Fonyód die Sandlinse mit *Unio Wetzleri*. Die oberen Äste dieses Flusses erblicke ich in den Tapolca-, Egerviz- und Burnóti-Bächen, deren denudierende Tätigkeit meiner Ansicht nach erheblich zur Ausgestaltung des pontischen Geländes, sowie der Formen des Basaltvulkanismus beigetragen hatte. Die Deflation im mittleren Pleistocän, deren handgreiflicher Beweis uns die Lössablagerung an windschattigen Stellen liefert, bearbeitete gewiss auch diese Bergformen, anderseits verdeckte sie aber auch die Flussläufe des Mecsekgebirges und des gegen das slavonische Becken abfallenden levantinischen, unterpleistocänen Geländes.

Eine am Balaton fehlende Erscheinungsform des Basaltvulkanismus representieren am kleinen Alföld die 3 Tuffringe. Jene von Egyházaskesző und Kemenesmagasi sind bereits ein wenig verwischt, jener von Sittke ist noch so vollständig, dass er von HOFMANN als prächtige Ruine eines mit offenem Krater erhalten gebliebenen Tuffvulkans beschrieben wird (8450). Die Entstehung der Form erklärt HOFMANN durch den nachträglichen Einsturz des aus losem Material bestehenden Fundamentes, wodurch in der Aschenkuppe das gegen den zentralen Kanal gerichtete Einfallen der Schichten verursacht wurde. Nach SIGMUND (12404) erfordert die Rekonstruktion eine kühne Phantasie. Dieser Ansicht ist auch VITÁLIS (1748), der die Form ausschliesslich

der Erosionstätigkeit zuschreibt. LÓCZY sieht im Tuffring von Sittke keinen einfachen Krater, er denkt vielmehr (21421) an eine Anhäufung von Tuffmassen, die aus mehreren kreisförmig placierten Schloten herkommen, die Kraterform aber schreibt er einer durch die Auswaschung der pontischen Tone und Sande des Liegenden verursachten Senkung zu. Andererseits erwähnt er aus der Balatongegend gewisse morphologische Erscheinungen, deren Zusammenhang mit den Basalt-eruptionen auch seiner Ansicht nach wahrscheinlich ist. Solche sind z. B. der innere und äussere See von Tihany, in welchem letzterem er einen Explosionskrater vermutet, der sich mit dem Laacher See im Eifelgebirge vergleichen lässt (21335).

Der Tuffring von Sittke kann mit dem von LÓCZY beschriebenen kleinen Stratovulkan des Sándorhügels bei Balatonboglár verglichen werden (21345). Wie aus der nach den Aufnahmen von JUGOVICS hergestellten Kartenskizze (siehe Fig. 5) ersichtlich, ist jedoch der Tuffring grösser, als der des Sándorhügels, dessen Durchmesser bloss 90 m beträgt, und auch die



Fig. 5. Geologische Karte des Tuffringes von Sittke z. T. auf Grund der Aufnahmen JUGOVICS. — 1. Holocän; 2. oberlevantinischer Schotter; 3. mittellevantinischer Basaltuff; 4. Pontikum.

Krateröffnung des ersteren war breiter. Hier wie dort, zeigen die Tuffschichten ein 14—15° erreichendes Einfallen in der Richtung gegen das Innere des Kraters. An den äusseren Abhängen des Ringes lässt sich, mit Ausnahme des NO-lichen Teiles, wo kein anstehendes Gestein vorkommt, ein etwas steileres, 25—30°-iges Einfallen nach radialen Richtungen nachweisen. Ich sehe in diesen Ringen nicht bloss herrliche Ruinen der einstigen Tuffvulkane, sondern besonders in jenem von Sittke ein Ebenbild der auf den Campi Phlegrei innerhalb kurzer Zeit

aufgebauten monogenen Ringvulkane, in denen — wie beim Lago di Averno — auch kleine Kraterseen entstehen konnten. Ähnlicher Herkunft dürften auch der Sándorhügel und die übrigen 3 Typen LÓCZY's gewesen sein, bei denen infolge des engeren Kraters ein einheitlicherer Aschenhügel zustande kam, während sich das Tuffmaterial im Umkreise des breiteren Kraters bei Kemenesalja in Form eines niedrigen Ringes anhäufte. Beim kleinen Vulkan von Boglár ist der Einfallswinkel der Schichten nach aussen hin sanfter, bei jenem von Sittke gerade in dieser Richtung steiler, und zwar deshalb, weil letzterer auf dem Scheitel einer Wölbung sitzt. Ob sich nun die Wölbung hebt, oder die Depression weiter senkt, oder aber beides zugleich stattfindet, das Resultat zeigt sich darin, dass die Schichten gegen den Krater hin ein sanfteres, nach aussen ein steileres Gefälle annehmen.

Das Zeitalter des Basaltvulkanismus betreffend sind mir — abgesehen von den Angaben der älteren Literatur, bezüglich welcher ich auf die Monographien von VITÁLIS (17) und LÓCZY (21) verweise — 4 Ansichten bekannt. Nach LÖRENTHEY (13184) ist der Vulkanismus jünger, als der durch massenhaftes Auftreten von *Unio Wetzleri* gekennzeichnete Horizont, und fällt in das Levantikum. Nach VITÁLIS (17158) begann die Eruption auf der Halbinsel von Tihany und vermutlich auch an mehreren anderen Stellen nach der Ablagerung des grössten Teiles der durch *Congeria balatonica* und *triangularis* gekennzeichneten Sedimente. LÓCZY (21416) äussert sich im Einvernehmen mit JOHANN BÖCKH und HOFMANN dahin, dass die ersten Tuff- und Aschéneruptionen nach Ablagerung des Gros der pontischen Schichten erfolgten, in der Zeit, als sich die jüngsten Glieder der Reihe: die Süsswasserkalke ablagerten. WINKLER schliesslich (3015) spricht von einer Wechsellagerung der steirischen Basalttuffe mit dem oberen pontischen Schotter.

VITÁLIS ist bis jetzt der einzige, der in den Tuffen eine pontische Fauna konstatierte, wonach er behauptet, dass sie sich im Wasser des pontischen Sees abgelagert haben, während nach den übrigen Autoren die Hauptmasse der Basalttuffe auf den bereits trockengelegten Grund desselben herabgefallen ist. Nirgends wurden typische Sedimente des pontischen Sees oberhalb der Basalttuffe beobachtet. Die von HOFMANN am Sághegy erwähnten Ton- und Sand-Zwischenlagerungen lassen sich im Einvernehmen mit LÓCZY (21414) als emporgerissene Partien des Liegenden deuten, und es bleibt das einzige Positivum, dass die Tuffe mit Süsswasserkalkschichten abwechseln. Die Angaben WINKLER's muss ich auf Grund der Beobachtungen von JUGOVICS bezweifeln, der in den Tuffhügeln von Hárspatak, unweit der steirischen Grenze, zwar eine Wechsellagerung mit Schotter erkannte (2465), von den übrigen nahe-

liegenden Vorkommnissen jedoch mit Bestimmtheit behauptet, dass sie auf der denudierten Oberfläche des pontischen Sandes und Schotters sitzen.

Das Problem ist übrigens noch ziemlich ungeklärt. LÓCZY (21416) stellt die Fischabdrücke der Kalktuffe des Tihanyer Nyársashegy und Templomoldal in das oberste Pontikum, und beurteilt auch den Beginn des Vulkanismus (21341) danach. VITÁLIS (17141) hingegen berichtet, dass er sich seinerzeit an jener Stelle mit LÓCZY nicht darüber einigen konnte, ob das fragliche, Fossilien führende, kalkige Süsswassersediment auf oder unter dem Basalttuff liegt. Andererseits bezweifelt LÓCZY, dass die Hauptargumente VITÁLIS', die in den Basalttuffblöcken des Eruptionsschlotes am Tihanyer Szarkádoldal gesammelten Fossilien an ihrem ursprünglichen Orte gewesen wären; nach seiner Ansicht hätte sich vielmehr die pontische Fauna erst im vulkanischen Sprudel dem Tuffmaterial beigemischt (21339). Widersprechend sind auch folgende Angaben LÓCZY's. Er hält die Eruptionen für gleichalterig mit den Süsswasserkalken des obersten Pontikums (21416). Über die Fauna eben derselben Kalke jedoch äussert er sich dahin, dass sie vom unteren Pliocän bis zum Pleistocän gleichartig, wenn nicht gar identisch war (21417), es ist also gleichgültig, ob die Kalke mit dem Tuff abwechseln, oder als Einschlüsse darin vorkommen, denn sie besitzen keinen zeitbestimmenden Wert. Desgleichen haben auch die Basaltgerölle in der Sandlinse mit *Unio Wetzleri* am Lázhegy von Zsid keine grosse Bedeutung, denn sie beweisen nur, dass schon vor der Ablagerung der Linse Eruptionen stattgefunden hatten, die Linse selbst konnte sich jedoch gleichwohl im unteren, als auch im mittleren Levantikum abgelagert haben.

Da die palaentologischen Schlüsse versagten, versuche ich die Lösung dieses Problems auf Grund meiner geomorphologischen Beobachtungen und Erwägungen. Im I. Teil zeigte ich, dass am Ende des Pontikums der Zusammenhang zwischen den Becken des kleinen und grossen Alföld gänzlich aufhörte. Ersteres wurde vollständig aufgefüllt und auch das levantinische Wassergebiet des letzteren zog sich weit vom Fusse des Mittelgebirges zurück. Auf dem trockengelegten Gelände entwickelt sich eine starke Erosionstätigkeit, deren Beweis die durch massenhaftes Auftreten von *Unio Wetzleri* gekennzeichneten Ausfüllungen einstiger Flussbetten liefern. Letztere stelle ich im Gegensatze zu den bisherigen Meinungen in das untere und mittlere Levantikum, eine Ansicht, welche durch die Faunen SÜMEGHY's (33) bereits gerechtfertigt wurde. Der Basaltvulkanismus entwickelte sich auf diesem trockengelegten Gelände, als sich die Uferlinie des levantinischen Sees weit gegen das Innere des Beckens zurückgezogen hatte. Höchstens hier und da, wie z. B. bei Tihany, dürften kleinere Wasserflächen zurückgeblieben sein, in die dann

der Tuff hineinfallen konnte. Während die Ergüsse der Lavadecken, und überhaupt die grösseren Eruptionen — wie schon von LÓCZY betont wurde — gleich zu Beginn der Erosionsperiode erfolgten, representieren die kleineren Tuffvulkane eine jüngere Periode. Hiefür liefert das Gelände, auf dem die Eruptionen stattfanden, den Beweis. Nach den Angaben LÓCZY's kulminiert das Pontikum bei ungefähr 300 m; die Tuffe des Badacsony ruhen auf einem ca. 290 m hohen pontischen Sockel, am Szentgyörgy beträgt die Höhe desselben beiläufig 270 m, in den kleinen Tuff-Flecken von Szigliget ist sie noch geringer. Die Kote 242 bezeichnet hier den höchsten Punkt des Tuffes. JUGOVICS gibt folgende Höhen der pontischen Sockeln an: Nagysomlyó 270 m, Schlossberg von Németsújvár 250 m, Sághegy 215 m, Kissomlyó 195 m, und am Ring bei Sittke 160 m. Die in den 3 Vorkommnissen des Balatongebietes beobachteten Höhenunterschiede des Sockels lassen sich schwer durch tektonische Motive erklären, da ja die von LÓCZY und VITÁLIS angenommenen Bewegungen den kleinen Kessel in seiner ganzen Ausdehnung betroffen haben dürften. Dem gegenüber könnte man bei den Beispielen vom kleinen Alföld wegen der grösseren Entfernung an bereits ursprünglich vorhandene, oder durch Faltung entstandene Niveauunterschiede denken. Die erste Möglichkeit, d. h. die ungleiche Anschüttung des Seegrundes ist unwahrscheinlich, da der Niveauunterschied zwischen dem Sághegy und Nagysomlyó 50 m beträgt, und das Niveau im nahe liegenden Ring von Sittke weitere 50 m tiefer liegt. Auch die Faltung verursachte den Unterschied nicht, da ja der Ring von Sittke am Scheitel einer Wölbung, der Sághegy auf einem antiklinalen Rücken sitzt, die Bewegung also bei beiden im gleichen Sinne erfolgte. Dass der Basaltvulkanismus nicht auf der ursprünglichen pontischen Oberfläche, sondern in einem bereits modellierten Gelände begonnen hatte, hiefür liefert das Profil des Schlossberges von Németsújvár den besten Beweis. Hier liegt das Pontikum an beiden Seiten des Tales in einer Höhe von cca 300 m, die Eruption des Schlossberges jedoch erfolgte auf einem 50 m tieferen Niveau. Ich kann mir nun auf der kaum 1 km breiten sandigen Fläche des pontischen Seegrundes keinen 50 m tiefen Graben vorstellen, und auch die Faltungsbewegung konnte den Unterschied nicht verursachen: die Eruption erfolgte in einer Synklinale, und der ganze Querschnitt des schmalen Tales wurde in gleichem Sinne bewegt. Der 50 m mächtige Sedimentenkomplex konnte also nur durch die Erosion entfernt werden.

Meine Ausführungen zusammenfassend glaube ich erwiesen zu haben, dass der transdanubiale Basaltvulkanismus im Norden nach der gänzlichen Ausfüllung des pontischen Sees, im Süden nach dem

Rückzug desselben auftrat, als auf dem trockengelegten Gelände bereits die Erosion tätig war. Im kleinen Alföld wurde das Terrain durch die Urformen der Zala, Marcal und des Safenbach—Strémbaches, im Süden durch die Flussläufe mit *Unio Wetzleri* von Fonyód—Nagyatád und andere angegriffen. Auf der noch kaum erodierten Oberfläche erschienen der Badaacsony, Szentgyörgy, Csobánc, Nagysomlyó etc., mit dem Vorschreiten der Erosion folgten der Kissomlyó, Sághegy, der Schlossberg von Németsújvár. Die jüngsten endlich, die winzigen Vulkane von Tihany, Boglár, Fonyód, Szigliget, Kemenesalja entstanden auf einem noch viel stärker denudierten Gelände.

Das Ende dieses Vulkanismus setzt VITÁLIS (17158) auf Grund der Beobachtung, dass die durch *U. Wetzleri* gekennzeichneten oder noch jüngeren Schichten keinen anstehenden Basalt enthalten, in die Zeit vor der Ablagerung des *U. W.*-Horizontes. Aus dem Anhang seiner Arbeit ist es jedoch ersichtlich, dass er auch an das Übergreifen der Eruptionen in das Levantikum dachte, da er jedoch seine Beweise nicht für ausschlaggebend hält, bringt er nur die postvulkanischen Erscheinungen in die levantischen, unterpleistocänen Zeiten herüber (17167). LÓCZY (21416) sah sich durch den Rhinoceros-Rest der auf Tihany „mit Süßwasserkalkschiefern abwechselnden tonig-ashigen Schichten“, durch die Frische der kleinen Eruptionen am Plateau von Kemenes, und schliesslich durch die Gerölle im Tuff bei Sittke, die nach seiner Ansicht aus der obersten pliocänen oder unterpleistocänen Schotterdecke herkommen, veranlasst, die Eruptionen auch in das Levantikum und das untere Pleistocän herüber zu holen, wobei gerade die kleinen Eruptionen von Kemenesalja die letzten Lebensäusserungen des Vulkanismus darstellen würden (21422).

Das Ende des Basaltvulkanismus lässt sich durch die Beobachtungen von JUGOVICS im Jahre 1915 gut fixieren. Im Tuffsteinbruch von Magyargencs, im Eisenbahneinschnitt von Gérce (2471) und auf der Ostseite des Nemeshegy bei Gérce (2468) sind die Basalttuffe von einer dünnen Schotterlage bedeckt. Diese Angabe kann ich bestätigen und damit ergänzen, dass die Schotterdecke in Fetzen auch auf der Höhe des Tuffringes von Sittke vorhanden ist. Der Tuff selbst enthält tatsächlich ebenfalls Gerölle, doch wurden diese aus der Tiefe emporgerissen und sind ganz anders, als diejenigen oberhalb des Tuffes. Letztere gehören in das obere Levantikum, wonach also der Basaltvulkanismus, dessen letzte, im tiefsten Horizont entwickelte Phasen eben diese kleinen Tuffvulkane representieren, am Anfang des oberen Levantikums auch tatsächlich erloschen ist, — nur die postvulkanische Tätigkeit reichte ins obere Levantikum, ins Pleistocän und z. T. bis in unsere Tage herüber.

Die Resultate des II. Teiles meiner Studien kann ich im folgenden zusammenfassen:

1. *Jene Eruptionen des Basaltvulkanismus, die nicht in der Nähe des Grundgebirges liegen, ordneten sich längs der tektonischen Faltungslinien an.*

2. *Die Gestalt der gestutzt-kegeligen „Zeugenberge“ wurde in erster Linie durch die Denudation modelliert, und nur der letzte Schliff ist als das Werk der Deflation zu betrachten.*

3. *Die in der letzten Phase des Basaltvulkanismus entstandenen kleinen, monogenen Tuff-Ringvulkane besaßen eine z. T. auch heute noch nachweisbare Kraterform.*

4. *Der Basaltvulkanismus trat nach der vollständigen Verschüttung des pontischen Sees, respektive nach dessen Rückzug auf, und erlosch vor der Ablagerung der oberlevantinischen Schotterdecke, gehört also ins untere und mittlere Levantikum. (Literatur siehe im ung. Text S. 37—38.)*

ÜBER DAS LIGNITGEBIET VON VÁRPALOTA.

— Mit Figur 6. —

VON K. ROTH V. TELEGD.*

Auf das Lignitvorkommen von Várpalota wurde die Aufmerksamkeit in den 80-er Jahren des vergangenen Jahrhunderts gelenkt, als die Ausbeutung des dortigen Lignitflötzes begann. Gleich im Anfang fiel eine im Hangenden des Lignitflötzes vorkommende, eine *Congeria*- und eine *Neritina*-Art massenhaft enthaltende Petrefakten führende Schichtgruppe auf, und diese Beobachtung war dann bis in die letzten Zeiten von ausschlaggebendem Einfluss bei der Beurteilung des Alters des Lignitflötzes. Die erste geologische Beschreibung dieses Gebietes gab HANTKEN, und seine Feststellungen, abgesehen von dem einen, dass er das Lignitflötz in die pontische Stufe stellt, sind eigentlich auch heute richtig.¹ Auf Grund der Hangenden *Neritinen* und *Congerien* führenden Schichten, sowie der in der unmittelbaren Nachbarschaft, im scheinbaren unmittelbaren Hangend der Lignitformation vorkommenden (Ujmajor) reichen pontischen Fauna verlegten LÓCZY, TAEGER und nach ihnen K. PAPP das Lignitflötz ebenfalls in die

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geolog. Gesellschaft am 7. Mai 1924.

¹ M. v. HANTKEN: Gutachten über das dem Herrn Grafen Anton Sztáray gehörige Várpalotaer Kohlenwerk. Budapest, 1888.

pontische Stufe.² Eigentümlichem Zufall zufolge wurde der im unmittelbaren Liegenden des Lignitflötzes auftretende und eine selten schöne mediterrane Fauna enthaltende Ton bis in die letzten Zeiten nicht aufgeschlossen, beziehungsweise er entging der Aufmerksamkeit der hier gewesenen Forscher. Das in der pontischen Bildung des transdanubischen Gebietes ungewohnte Várpalotaer Lignitflötz konnte Lóczy mithin mit Recht als von lokalem Charakter bezeichnen, das wahrscheinlich bald auskeilt. Das Zutagegelangen der Liegenden Fauna, das Erkennen von Rhyolittuff-Einlagerungen in der Hangendbildung, die sorgsamere Untersuchung der Süßwasser-Fauna im Hangenden des Lignits, in erster Linie aber das Durchstudieren der Resultate der am Várpalotaer Gebiete in den letzten Zeiten durchgeführten Bohrungen änderten gründlich das vom Várpalotaer Lignitgebiet herrschende Bild.

Die das Lignitflötz enthaltende Schichtgruppe lässt sich am besten in dem in der östlichen Nachbarschaft der Gemeinde gelegenen Tagbau studieren. Im unmittelbaren Liegenden des Lignitflötzes lagert ein Lignitspuren enthaltender grünlicher Ton, in dem Petrefakten ziemlich zahlreich sind. Die häufiger auftretenden Formen sind:

Potamides (Clava) bidentatus DEFR.,

Potamides (Pirenella) pictus BAST.,

Pyrula (Melongena) cornuta AG.,

Arca (Barbatia) cf. barbata L.,

Ostrea sp.

Diese beweisen das obermediterrane Alter der Bildung zweifellos. Der liegende Ton ist nur 1—2 m stark und unter ihm liegt Sand. Dieser Sand wurde in der südlich der Gemeinde, unweit des nach Pét führenden Weges, westlich der Antalgrube befindlichen Sandgrube aufgeschlossen, wo er eine gut erhaltene, reiche obermediterrane Fauna enthält.³

Im Tagbau lagert im Hangenden des Lignitflötzes eine ca 15 cm mächtige Bank mit *Neritonen* und über dieser, nach einer schmalen Lignitschichte eine ca 50 cm starke Bank mit *Congerien*. Das herr-

² L. v. LÓCZY: Geolog. Bildungen der Gegend des Balatonsees. Resultate der wissenschaftl. Studien des Balaton. Bd. I, 1. Teil, 1. Abt. Budapest, 1913.

H. TAEGER: Grundriss zum Landschaftsbau im Südosten des eigentlichen Bakony. Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt für 1912. Budapest, 1913. S. 174.

K. PAPP: Eisenerz- und Kohlen-Vorräte des ung. Reiches. S. 869. Budapest, 1916.

³ Sowohl die Fauna des Liegendtones des Tagbaues, wie die Fauna dieser Sandgrube übergab ich zur Bearbeitung dem Herrn Museums-Praktikanten Dr. TIBOR SZALAY. Vom Resultat seiner Arbeit referierte er bereits in der Fachsitzung der Ung. Geolog. Gesellschaft am 22. April 1925, und seine Mitteilung wird in dem nächsten Band des Földtani Közlöny erscheinen.

schende Petrefakt der Neritinenbank ist die Art *Neritina picta* FER. in einer Abart vom konstanten Charakter, die Art der Congerienbank aber ist eine bisher noch nicht beschriebene *Congerina* sp. Eine mit dieser idente Form ist aus der Kohlenbildung von Hidas im Kom. Baranya bekannt und ihr sehr nahe steht die aus der untermiozänen Kohlenbildung der Ostalpen (Fohnsdorf) beschriebene Form.⁴ Im höheren Hangenden folgen blättrige und schiefrige, grünlich-bräunliche, nach aufwärts mehr graue Tonschichten, in ihrer unteren Partie treten hie und da noch die erwähnten Süßwasserformen auf, aus ihrem höheren Teil ist ausser Fischschuppen kein anderes Petrefakt bekannt. In der Gruppe dieses blättrig-schiefrigen Tones, der nach den Daten der Bohrungen ca 60—80 m mächtig ist, tritt in ungefähr 8—15 m über dem Lignitflötz eine einige Meter starke Rhyolituff-Einlagerung auf. (Fig. 6.)

Diese das Lignitflötz enthaltende Schichtgruppe wurde mit im ganzen identer Verteilung und Qualität in den Bohrungen I, VI. und VIII. durchstossen, die unvollendete Bohrung IV. wurde in den blättrig-schiefrigen grauen Tonschichten aufgelassen. Auch die Liegendschichtreihe des Lignitflötzes kennen wir aus den Bohrungen. Die auf dem Grubenfeld abgeteuft Bohrung I. durchfuhr nach Durchquerung der oben detaillierten Hangendschichtreihe das Lignitflötz zwischen den Tiefen von 88·8—95·3 m und reichte im ganzen bis zur Tiefe von 436 m hinab. Im Liegenden des Lignitflötzes fand also der Bohrer eine ungefähr 340 m mächtige, vorwaltend aus Sand und sandigem Mergel bestehende, kalkige Conglomeratbänke wiederholt einschliessende Schichtgruppe vor und die im unmittelbaren Liegenden des Lignitflötzes vorhandene Fauna erscheint auch noch im tiefsten Teil dieser Schichtgruppe. Die Bohrung III. drang unter dem Lignitflötz (24·7—29·2 m) bis 158 m Gesamttiefe hinunter und durchfuhr in ungefähr 129 m Mächtigkeit eine identische, nur kalkige Conglomerat- und schotterige und sandige Kalkbänke (mit *Ostrea*- und *Pecten*-Bruchstücken) in vorherrschender Weise enthaltende Schichtgruppe. Das Grundgebirge erreichte von beiden keine Bohrung. Das Vorkommen an der Oberfläche der Liegendschichtgruppe ist westlich von Várpalota schon lange bekannt bei Bánta-puszta, wo die Grobkalk- und kalkige Conglomerat-Bildung auch durch Steinbrüche aufgeschlossen ist. Die hier durchgeführte Bohrung VII. gelangte, die sandig-schotterig-kalkige Schichtgruppe durchbrechend, in 165 m Tiefe in das obertriadische Hauptdolomit-Grundgebirge.

Die genannten Bohrungen haben somit bewiesen, dass auf dem

⁴ PETRASCHECK: Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, Leoben. Bd. 72, Heft 1. S. 8. Fig. 64. Leoben. 1924.

Várpalotaer Gebiete eine mindestens 400—450 m mächtige sandig-schotterig-kalkige marine Schichtgruppe dem Grundgebirge auflagert, die Fauna dieser Schichtgruppe verweist auf den tieferen Teil des

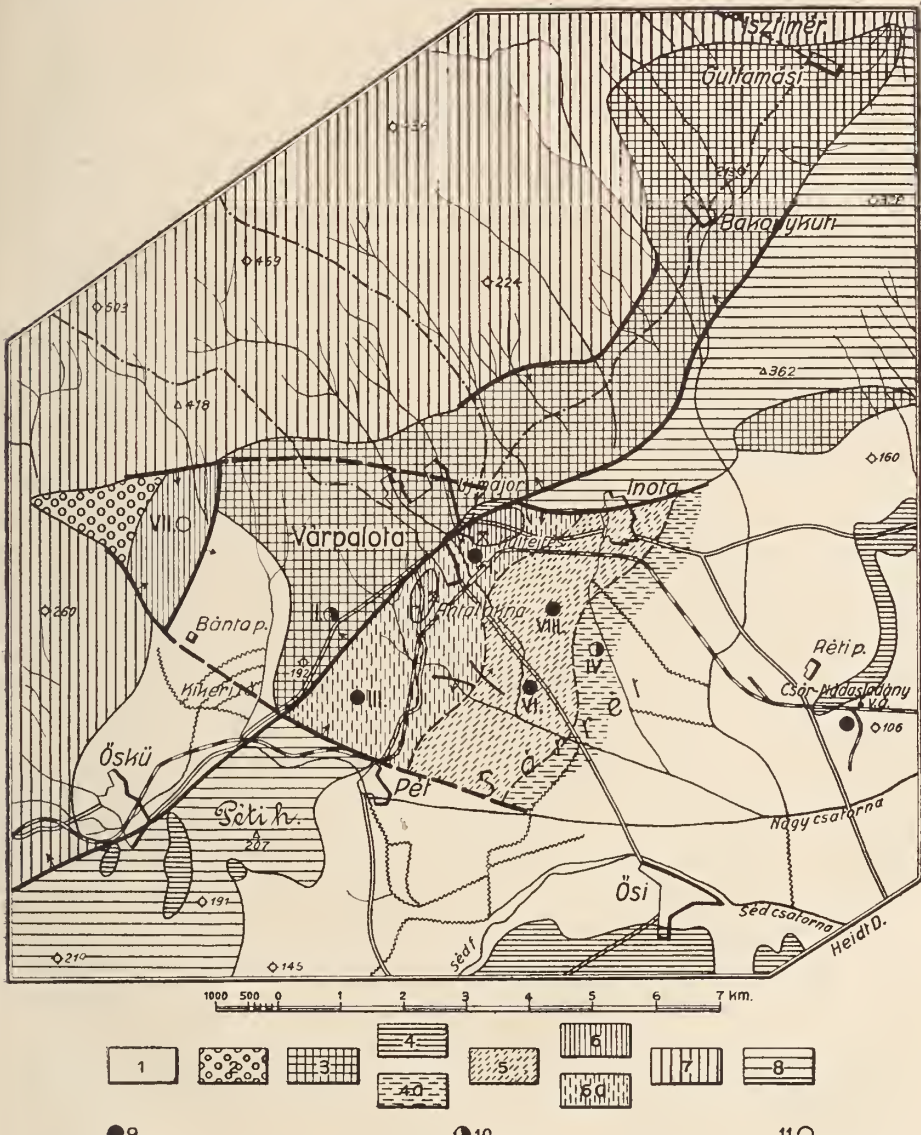


Fig. 6. 1. Pleistozän und Holozän; 2. umgelagerter Mediterranschotter; 3. pontischer Süßwasserkalk; 4. pontischer Tegel; 4a pontischer Tegel, mit Pleistozän und Holozän überdeckt; 5. sarmatische kontinentale Bildungen, mit Pleistozän und Holozän überdeckt; 6. Grunder-Schichten; 6a Grunder-Schichten, mit Pleistozän und Holozän überdeckt; 7 obertriadischer Hauptdolomit; 8. ältere Triasbildungen des Balatonhochlandes und des Izska-Berges; 9. produktive Bohrung; 10. unvollendete Bohrung; 11. inproduktive, bis zum Grundgebirge abgeteufte Bohrung.

Obermediterrans, die Schichtgruppe entspricht also dem Begriff der Grunder Schichten am besten. Im obersten Teil dieser beträchtlich

mächtigen Schichtenreihe lagert das Lignitflötz, mit den es deckenden Schichten zusammen die Aussüßung des Meeres andeutend.

Über der Gruppe der blätterig schiefrigen Tone mit Fischschuppen folgt eine Festlands-Bildung, mit Vermittlung eines lignitische Einlagerungen enthaltenden bräunlich-grauen Tones eine solche vorherrschend grünliche, untergeordnet gelbe und bläuliche, sandige, kalkige Tonbildung, die von Schotter und schotterigen Toneinlagerungen öfter unterbrochen wird. Diese Bildung kennen wir aus den auf der Sárrét ausgeführten Bohrungen IV, VI. und VIII. in 70—90 m Mächtigkeit und da über ihr in der Bohrung IV. die Petrefakten führenden pontischen Tonschichten liegen (*Melanopsis Entzi* BRUS.), so können wir dieser Bildung ihren Platz am wahrscheinlichsten im Sarmatischen anweisen. Die Zusammensetzung der pontischen Bildung kennen wir aus der Umgebung des Ujmajor bei Várpalota, namentlich gut aufgeschlossen in dem Tunnel, der das Niveau der Landstrasse mit dem Boden des an der Kalvarien-Hügel abgeteufte Süßwasserkalk-Steinbruches verbindet. Die Schichtenreihe von hier teilt mit ihrem Profil und ihrer Fauna nach VADÁSZ's Aufnahme und LÖRENTHEY's Bestimmungen LÓCZY detailliert mit.⁵ An den Rändern der von der Várpalotaer Grube nach Nord sich ausbreitenden und (nach NO) bis Guttamási sich erstreckenden pontischen Süßwasserkalk-Decke beissen auch an anderen Punkten unter ihr die pontischen Tonschichten aus, werden aber nur am Gebiete der Sárrét und südlich von ihr an der Oberfläche herrschend. Auf die Ausbildungsart und die Mächtigkeit der pontischen Schichtreihe bezüglich gab die am Rande des Süßwasserkalk-Plateaus durchgeführte, nicht beendete Bohrung II. Aufschluss. Diese insgesamt 197 m tiefe Bohrung durchfuhr nach ca 20 m mächtigem Süßwasserkalk pontische Petrefakte (*Neritina (Clithon) Radmanesti* FUCHS, *Vivipara balatonica* FUCHS, *Melanopsis Entzi* BRUS.) reichlich enthaltenden Ton mit schmalen Lignit-Einlagerungen in ungefähr 80 m Mächtigkeit, gelangte dann in die sarmatische kontinentale Schichtgruppe und wurde in dieser aufgelassen, ohne die unter ihr folgenden Bildungen erreicht zu haben.

Die Gesamtmächtigkeit der in der Gegend von Várpalota auftretenden Tertiärbildungen müssen wir dem Gesagten nach rund auf ungefähr 600—700 m schätzen, in deren oberen Hälfte das Lignitflötz seinen Platz einnimmt.

Im Gegensatz zu dem, was wir bei den Balatonföldvár und Tapolcaer Tiefbohrungen erfuhren, wo das Lignitflötz und der in den Hangendbildungen auftretende Rhyolittuff sozusagen unmittelbar dem

⁵ LÓCZY : l. c. p. 274.

Grundgebirge aufgelagert sind,⁶ deutet die im Liegenden des Várpalotaer Lignitflötzes vorgefundene, mehrere 100 m mächtige Grunder Bildung darauf hin, dass das Eindringen des obermediterranen Meeres auf dem Gebiete von Várpalota früher erfolgte, wie in den entfernter nach SW. gelegenen Teilen am südöstlichen Rande des Bakony.

Am NW.-Rande des Mittelgebirges jenseits der Donau müssen wir, der Zeugenschaft der auf die alttertiären Bildungen bezüglichen älteren und neueren eingehenden Untersuchungen zufolge, schon im Alttertiär in grossen Zügen mit dem heutigen übereinstimmende Formen annehmen. Die Ausgestaltung in grossen Zügen des Südostrandes vom Bakony ist jünger, sie nahm mit dem Eindringen des Meeres des Grunder Niveaus ihren Anfang. Die Richtung des Vordringens dieses Meeres bezeichnen Várpalota und Balatonföldvár—Tapolca. Aus dem vorhergehenden Zeitalter stammt der untermediterrane, durch verkieselte Baumstämme charakterisierte, mächtige Schuttkegel, von dem LÓCZY feststellte, dass er von Süden herstammt.⁷

Auf dem Gebiete von Várpalota folgte nach der Aussüssung und Regression des obermediterranen Meeres die Erosion der sarmatischen Festlandsperiode und die Schutt-Aufhäufung, dann das neuere Vordringen des pontischen Binnensees. Den die pontische Schichtreihe nach oben abschliessenden Süsswasserkalk können wir mit LÓCZY⁸ in der Tat am passendsten als eine Randbildung, „als Produkt der auf den sumpfigen Ebenen des Ufers sich ausbreitenden, relativ kalten, kalkigen Sickerwässer“ betrachten.

Als Resultat wiederholter tektonischer Vorgänge gelangten die tertiären Bildungen der Umgebung von Várpalota in ihre jetzige Lage, die pontischen Bildungen des Ujmajor in das scheinbare direkte Hangend des Lignitflötzes und der Fischschuppen führenden schiefrigen Tonbildung,⁹ die von ihnen ursprünglich durch eine Schichtgruppe von beträchtlicher Mächtigkeit geschieden waren.

Die neogenen Bildungen der Umgebung von Várpalota werden durch Verwerfungen in drei Parteien gegliedert, diese sind: die vom Kikeri-Teich bis Guttamási sich erstreckende, durch die Ausdehnung des pontischen Süsswasser-Kalkes bezeichnete Depression, die von dieser westlich gelegene kalkige Conglomerat- und Grobkalk-Bildung der Bánta-pusztá, und das östlich gelegene Lignitgebiet.

Auf dem Terrain der Várpalotaer Lignitgruben bildet die Lignitablagerung — nach den Aufschlüssen der Bergbaue — eine halbkreis-

⁶ SCHRÉTER in *Lóczy's* zitierter Arbeit, p. 295 und 600.

⁷ LÓCZY: l. c. p. 241 und 256.

⁸ LÓCZY: l. c. p. 380.

⁹ LÓCZY: l. c. p. 275, siehe *Vadász's* Profil.

förmige Mulde, das Lignitflötz erhebt sich ringsum bis an die Oberfläche. Die Achse dieser Mulde sinkt nach SO. — gegen die Sárrét hin — in die Tiefe, in der Achse liegen die Bohrungen I, VIII. und IV. Von dem nach Pét führenden Weg, von der Antal-Grube nach Westen nimmt die Liegendformation die Oberfläche ein. Die Kote des in Bohrung VI. erreichten Lignitflötzes, die ca 40 m höher gelegen ist, als diejenige des Flötzes in Bohrung VIII, verweist darauf, dass die Bohrung VI. auf einem antiktinalen Rücken gelegen ist. Dass die Bohrung III. das Lignitflötz erreichte, gestattet das Vorhandensein nach Süden einer an die Várpalotaer anschliessenden zweiten Mulde anzunehmen. Aus dem Vorhandensein der in den Bohrungen I. und III. konstatierten, mehrere 100 m mächtigen Liegendbildung folgt von selbst, dass das Várpalotaer Lignitgebiet im Norden gegen die Inotaer Scholle des Grundgebirges, sowie im Süden gegen den Péter Berg hin durch mächtige Verwerfer begrenzt wird. Diese Verwerfer umfassen in ihren westlichen Verlängerungen die Grobkalk-Scholle der Bánta-puszta, in zwischen den Massen des Grundgebirges gleichfalls relativ eingesunkener Lage.

Im Zusammenhang mit der relativen Einsenkung und der oben beschriebenen Faltung der obermediterranen Bildung erscheinen zahlreiche kleinere Fältelungen und Verwerfer; diese wurden aus dem Tagbau schon wiederholt beschrieben und abgebildet (LÓCZY, TAEGER, PAPP). Auf die ost-westlich ausgedehnte Zone der Mediterranbildungen legt sich quer die mit Süsswasserkalk ausgefüllte Depression und nimmt ihren Platz in einer grabenartigen Einsenkung ein. Jene Linie, an der sich der Süsswasserkalk und der unter ihm ausbeissende pontische Ton bei dem Ujmajor mit der Lignitbildung berührt, fällt in eine der mächtigsten Bruchlinien des Bakony. Diese Bruchlinie beginnt im Norden in der Umgebung von Fejérvár—Csurgó, lässt sich nach SW. in gerader Linie gegen Veszprém hin verfolgen und trennt die Hauptmasse des obertriadischen Hauptdolomites des nördlichen Bakony von den älteren Triasbildungen des Balaton-Hochlandes und dessen NO-lichen Fortsetzung, der Inota—Iszkaszentgyörgyer Grundgebirgsmasse ab. Das Verlaufen dieser Bruchlinie befolgen zwischen Rátót und Jutas mediterrane Bildungen und bei Kádárta pontischer Süsswasserkalk, weiter südwestlich aber, in der Umgebung von Tótvázsony, Nagy-vázsony, Mencshely, Öcs und Kapocs nimmt der pontische Süsswasserkalk — gleichfalls in zwischen den Schollen des Grundgebirges eingeschlossener Lage — noch grössere Gebiete ein, wie jenes bei Várpalota. Zwischen den Schollen des Grundgebirges eingeschlossen erscheint auch der Süsswasserkalk bei Szentkirályszabadja.

Aus dieser eigentümlichen Art des Vorkommens des Süsswasser-

kalkes schloss der erste, der ihn studierte, STACHE, dass diese Kalke in einigen, schon zur sarmatischen Zeit vorhandenen geschlossenen Becken entstanden, die nur zeitweise vom grossen sarmatischen und pontischen Binnensee überschwemmt worden sind.¹⁰ Demgegenüber müssen wir die Anordnung dieser Süsswasserkalk-Felder als aus tektonischen Ursachen entstanden dem im vorhergesagten nach halten. In grossen Zügen könnten wir diesen Vorgang so charakterisieren, dass das relative Empordringen der von der Csurgó—Veszprémer Bruchlinie SO-lich liegenden Gebirgsteile die Hauptmasse der an den Rändern des pontischen Binnensees entstandenen Süsswasserkalk-Bildung von dem SO-lich gelegenen ausgedehnten Gebiete der pontischen Sedimente abschnürte.

Der SO-liche Rand des Bakony wurde in grossen Zügen im Laufe des Obermediterran zwar schon ausgebildet, in den Details aber brachten auch später wesentliche Änderungen hervor solche — durch die Denudation begleitete — tief eingreifende tektonische Vorgänge, die zum Teil nach der Entstehung des, die pontische Schichtenreiche abschliessenden Süsswasserkalkes also in ungewohnt jungen und in dieser Hinsicht bisher wenig gewürdigten¹¹ geologischen Zeitpunkten vor sich gingen.

Die jüngere gebirgsbildende Ausgestaltung der Umgebung [von Várpalota können wir zwei Phasen zuschreiben: einer älteren, in der das relative Einsinken längs der Inotaer und Péter Verwerfer, der von der Bánta-Pusztá gegen Várpalota und unter das Becken der Sárrét ziehenden mediterranen Bildung, und einer jüngeren, in der die grabenartige Einsenkung der Guttamási-Kikeri-See-Depression, beziehungsweise das von der Hauptbruchlinie SO-lich fallende relative Empordringen des Grundgebirgszuges mit den Várpalotaer Lignitmulden zusammen erfolgte.

NO-lich und weiter entfernt SW-lich von den zwischen den Verwerfern von Inota und Pét umfangenen obermediterranen Bildungen lagern die pontischen Bildungen im Graben von Guttamási—Kikeritó scheinbar direkt dem Grundgebirge auf. Ob die Denudation der sarmatischen Zeit in welchem Masse auf diesen Gebieten die älteren neogenen Bildungen entfernte, das wären weitere Untersuchungen, eventuell bergmännische Aufschlüsse berufen zu entscheiden.

¹⁰ STACHE: Jahrb. d. k. k. Geolog. R. Anst. Bd. XII. Verhandl. p. 125. Wien, 1861—62.

¹¹ TAEGER: l. c. p. 186.

ÜBER DIE MOOSE UND IHRE SUBSTRATEN.

— Mit der Figur 7. —

Von I. GYÖRFFY.*

Das Studium der Moose nötigt auch mit den Gesteinen sich eingehend zu befassen und in nicht ferner Zeit werden auch die Geologen in gewissem Masse den auf die Moose bezüglichen Teil ihrer Kenntnisse sich aneignen müssen.

Auch in der Ausgestaltung des Lebens der Moose nehmen viele Faktoren teil: hier beleuchte ich bloss den Zusammenhang zwischen den Moosen und dem Substratum. Unter den Moosen befinden sich sehr viele, überaus empfindliche Arten, auf die die edaphischen Faktoren von entscheidendem Einfluss sind.

Neuestens fasste Prof. JULES AMANN (Lausanne) meisterhaft die neuen Richtungen der modernen Bryologie zusammen.¹ Heute unterscheiden wir nach der Natur der Erde, resp. des Substratums: Terri-, arenicolus (od. psammophilus)-, humi-, ligni-, arbori (od. cortici)-, saxicolus-Moose, ausserdem Saprophyten und Fimicole.²

Der chemischen Natur des Bodens nach können die Arten, resp. Moosgesellschaften sein: calciphilus (od. calcicolus), calcifugus (od. achalicicolus) und silicicolus, dann haliphilus od. halicolus. Freilich auch diese Hauptbegrenzung ist bis zu einem gewissen Grad schwankend. J. AMANN unterscheidet auf Grund der chemischen Einwirkung des Bodens,³ unabhängig vom Einfluss des Ca-s: 1. basi-, 2. meso- und acido-, (oder nach AMANN⁴ oxy-)philus-Moose, deren Substratum alkalisch, resp. neutral, resp. von saurer Reaction ist und indifferente. Die Zahl der indifferent sich verhaltenden Moose ist überaus gross, hier interessieren uns bloss die ihr Verhalten offen zur Schau tragenden. Von ihrer Fe und Cu liebenden Natur (Gneis, Glimmerschiefer, Grafit-schiefer) ist *Mielichhoferia nitida* bekannt, die in den Alpen vorkommt.

Rendsina. In der höheren Region (1330—2128 m) der Hohen Tátra, an der Seite der Kalkgebiete Czerwone Wierchy, Giewont, an der den Weissen Seen zugekehrten (Kalk-) Seite des Durlberg, an den Kalkalpen von Béla etc. findet sich *Plagiobryum demissum*. Überall *Rendsina* begleitendes Moos, welchen Bodentypus BALLENEGGER

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geolog. Gesellsch. am 3. Dezember 1924.

¹ J. AMANN: Les nouvelles Directions de la Bryologie moderne. Revue Bryologique 49. 1922: 17—25.

² Fimus = Dünger.

³ J. AMANN im Rev. Bryol. 49. 1922: 21.

⁴ Contribution à l'étude de l'édaphisme phys.-chimique. Bulletin de la Soc. Vaudois, Vol. 52. 363.

zuerst erwähnt, sammelte ich vom Granitgebiet selbst oberhalb des Blauensees von dem Terrain unter der Rotensee-Spitze, und J. KRUPA teilt es von der Tomanova Polska mit.

Ich bin dessen sicher, dass an diesen Orten nicht Granit, sondern andere, an Kalk-Feldspaten reiche Gesteinsinseln vorhanden sind.

Heterotopia. Einige verstreute Daten aus der Tátra finden sich, dass eine Kalk anzeigende Pflanze auf dem Granit wächst. Es werden diese Daten in eine andere Beleuchtung fallen, wenn der Granit der Hohen Tátra nach Tälern petrografisch durch und durch studiert sein wird. Ich zweifle sehr, ob es nicht der weniger orientierten petrographischen Kenntniss zuzuschreiben ist, dass ich jetzt bemüsstigt bin, eine auch im Ausland (an der Südseite des Bucsecs⁵ in Rumänien) an den Kalk gebundene Pflanze vorzubringen und sie im chemischen Verhalten als schwankend zu bezeichnen. Die *Radiania Romanica* kommt am Bucsecs auf Kalk vor, auch ich selbst fand sie auf den Bélaer Javorina-Kalkalpen auf Kalk, aber auch auf Granit (unter der Gelben Wand, beim Késmárker Grünen See, an der Deutschen Leiter, dem Satan-Südgipfel, und zwar ebenfalls auf Gneis (Wilderer Pass). Ob es tatsächlich Granit oder ein anderes Gestein Gneis oder Amphibolit ist? Wir wissen, wie grosse Veränderungen jener Teil der geologischen Karte der Hohen Tátra erlitten hat, die V. Uhlig i. J. 1899 herausgab⁶ und welchen Teil die polnischen Geologen umgearbeitet herausgeben.⁷

Der Geologe und Petrograf der Tátra geht richtig vor, wenn er die Fundorte der die Heterotopie zeigenden Pflanzen gründlich untersucht, denn dann wird es sich zeigen, dass das nicht Ausnahms-Station-Fundorte sind, sondern bloss noch nicht untersuchte, unter dem Namen eines anderen Gesteines versteckte.

Ton anzeigende sind dem im grossen Alföld (Tiefland) arbeitenden Agrogeologen als Fingerzeige von grosser Hilfe, *Ton* anzeigende ist: *Aloina stellata*.

Moos, als tiefere Schichten bezeichnend. Der Geologe wird rücksichtlich der Qualität der unter der Oberfläche befindlichen Schichte nach den Moosen sofort orientiert sein. Wenn ich beispielsweise *Polytrichetum* sehe, weiss ich 1. dass hier unter der Oberfläche eine wasserundurchlässige Schichte sein muss, 2. dass hier einmal ein torfiges Moor war, das ausgetrocknet ist, weil man 3. den Wald ausrottete,

⁵ Aus Amerika wird das Substratum nicht erwähnt. C. C. HAYNES in The Bryol. XVIII. 1915. 93.

⁶ LXVIII. Band d. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, 1899.

⁷ Atlas geologiczny Galicyi. Pas. 7 i 8, slup II. i III. Tatry.

4. der in der letzten Phase der Austrocknung sich befindet, weil das *Polytrichum** noch da ist, aber das Schicksal dieses Ortes schon als besiegelt andeutet.

Welch grossen Nutzen könnten die Geologen aus der Bryologie ziehen, wenn sie wenigstens die leitenden Formen derselben kennen würden. Eine wie vielsagende Formation ist das Torfmoos (*Sphagnum*), welches dem Ca so sehr fremd bleibt, dass es eine Verbindung desselben, z. B. kohlen-sauren Kalk (CaCO_3), wie das O. SENDTNER, V. ÖHLMANN, M. DÜGGELI, HERMANN PAUL nachwiesen, schon in einer Lösung von 0'05 % tötet. Dass die Torfmoose den Kalk fliehen, nahm zuerst i. J. 1906 Graf LEININGEN wahr, sie zeigen nämlich an ihrer Oberfläche eine saure Reaktion.⁸ Graf LEININGEN und nach ihm V. ZAILER und L. WILK konstatierten die Azidität der Torfmoose. Bei Feststellung der Azidität ergab sich, dass auf 1 Gramm des trockenen *Sphagnum*-Materials durchschnittlich 2'02 cm³ $\frac{1}{10}$ Normal-Natronlauge zur Neutralisierung der Säure notwendig war. Die Hochmoore sind saurer, als die Wald- und Wiesenmoore. Diese Säure hat das Torfmoos zum Leben sehr notwendig.

WALTER MEVIUS erkennt zuerst den Effekt der einfachen Neutralisation PAUL HERMANN's nicht an, der ausserhalb der lebenden Zelle⁹ vor sich geht, sondern er sagt, dass der nachteilige Einfluss des Kalkiumkarbonats auf das *Sphagnum* durch das hydrolytische Verhalten dieser Salze auf die spezifische Einwirkung der frei gewordenen OH-Ionen zurückzuführen ist¹⁰ und ändert diese Ansicht in seinem jetzt erscheinende Artikel¹¹ dahin ab, dass die Empfindlichkeit der Sphagne gegen mineralische Materialien, womit GRAEBNER und DÜGGELI das kalkfeindliche Verhalten erklären, zum Teil der Wahrheit entspricht.¹²

Neuestens die Methode von EDGAR T. WHERRY, in der Frühjahrs-Sitzung 1924 vorweisend, modifizierte sie Prof. J. AMANN; sein Indi-

* Die anatomische Ausgestaltung des unterirdischen Teiles des *Polytrichum commune* ändert sich nach dem Boden; sie ist anders im Torf, anders im Wald, resp. auf tonigem Boden. A. MÜHLDORF. Ber. d. deutschen botan. Gesellsch. XLII. 1924: 331—334.

⁸ Mitt. d. k. bayr. Moorkulturanst. Heft 2. Stuttgart, 1908.

⁹ Die heutige Kenntnis des Chemsismus der lebenden Zelle gibt vorzüglich B. HANSTEEN CRANNER: Zur Biochemie u. Physiologie d. Grenzschichten lebender Pflanzenzellen. Meldung fra Norges Landsbrukshöisk. Kristiania, 1922.

¹⁰ WALTER MEVIUS: Beiträge z. Physiologie kalkfeindlicher Gewächse. Jahrb. f. wissensch. Botanik. 60. 1921. Heft 2. 147.

¹¹ Die auf den sauren Mooren wohnende, im Verhalten den Sphagnen ähnliche Desmidiaceae (V.) l. ULEHLA in Bd. XLI. 1923. (sind „alkaliphoben“)

¹² W. MEVIUS in Zeitschr. f. Botanik. 1924. p. 661.

kator ist der „indicateur panchromatique“* nach AMANN'S Methode I. nur Arten, die an Substraten von saurer Reaktion beobachtet sind, II. an sauren oder neutralen Substraten, III. nur an Substraten von neutraler Reaktion, IV. nur an Substraten von alkalischer Reaktion.

Nach Austrocknung der torfigen Gründe pflegt auch das *Leucobryum glaucum* zu erscheinen, den gewesenen nassen Boden bezeichnend, er selbst ist schon von xerophytischer Einrichtung. Immer und überall flieht er den Kalk.

Si-liebende. Die eine oder andere Art, die das Ca nicht liebt, findet man immer auf Si-enthaltenden Gesteinen, so z. B. *Andreaea*-Arten *Rhabdoweisia crispata*. Ausgesprochen Si-liebend ist beispielsweise *Buxbaumia aphylla* oder *Pleurozygoden aestivum var. brevifolium*. Wenn wir die graulichen Rasen der *Hedwigia albicans* oder jene des *Rhacomitrium canescens*¹³ sehen, ist es ganz gewiss, dass dort ein stark Si-reiches Gestein vorhanden ist. Es ist natürlich, dass solche Silikatgesteine, deren Ca-Gehalt ärmer, und jene, deren Ca-Gehalt grösser ist, von einander abweichen und dass ihre Moosflora nicht identisch ist.

Ca-liebende. Die Zahl der das Ca-liebenden Moose ist überaus gross. Nur die Frage der Kalkablagerungen bespreche ich. Die Ca-Sympathie verrät sich auch äusserlich gewöhnlich dadurch, dass sie entweder mit Kalkpulver durchtränkt sind, oder dass sich der Kalk schichtweise auf sie ablagert. In einzelnen Fällen verzehren sie den Kalk, beissen ihn aus, in anderen Fällen wieder helfen die Pflanzenorgane dadurch, dass sie die CO₂ dem Wasser entziehen, worauf der Kalk sich auf ihre Oberfläche ablagert, sie inkrustieren sich. Die Arbeit der Organe ist bald vermindernd, bald aufbauend, letzteres ist viel häufiger. Die Kalkablagerung befördern auch die Algen.¹⁴

Auch bei der Travertino-Bildung spielen sie eine grosse Rolle. Die dichten Rasen bildenden, zugunsten äusserer Wasserleitung mit einem umgeheuer grossen äusseren kapillaren Raum, mit Oberfläche versehenen Moose können überaus viel Wasser aufsaugen, mit OLT-

* „La teinte obtenue en additionnant l'extrait aqueux du terrain, d'une minime quantité de se colorant, permet en effet, parcomparaison avec une série de solutions types traitées de la même manière, et dont les ionisations sont connues (solutions de Sorenson), de fixer, en quelques minutes l'ionisation du substrat avec une exactitude plus que suffisante... La reaction neutre correspond à la concentration des ions H de l'eau pure, l'acidité a des concentrations supérieures et l'alcalinité a des concentrations inférieures à celle de l'eau.“ Rev. Bryol. 51. 1924. 36.

¹³ Z. B. auch bei Budapest sucht sich dieses Moos auf dem aus Dolomit bestehenden Csúcshegy genau die von Quarzschotter bedeckten Punkte aus.

¹⁴ Sehr interessant erklärt ULEHLA, warum sich die Cladophoren etc. auf Kalken, Ziegeln, in Ermanglung dieser z. B. auf Schneckengehäusen ansiedeln.

MANN's gesprochen, arbeiten die Moose wie ein Schwamm und wenn sie gesättigt sind, z. B. auch mit kalkhaltigem Wasser, benützen sie die Kohlensäure des Wassers assimilatorisch und die Kalkschichte lagert sich als Inkrustation auf sie ab. Eine Zeit lang lebt noch unter der Kalkschichte, die auch plastisch ist, das Moos, dann aber geht es zugrund, sein Negativ bleibt zurück, welches dann zum Teil oder ganz das zuletzt eingesogene kalkige Wasser ausfüllt, es deformiert und auch die negativen Höhlungen unkenntlich macht; als Endresultat bleibt eine fein-poröse, höhlungsfreie Kalktuffmasse zurück. Dieser Vorgang lässt sich

A) auf Wiesen, und

B) an Wasserfällen, beim Zutagetreten von Quellen, längs der Bäche beobachten.

A) Kalkablagerungen der Wiesen.

An Berggehängen mit Wildwässern, an wässerigen Wiesen ist es eine überaus gewöhnliche Erscheinung, dass hie und da feste kalkige Inseln, kleine Hügel sich erheben. Die wässerigen Moose der Wiesen inkrustieren sich hier. Beispiele: Kolosvár, Felek: *Cratoneuron glaucum*, *Philonotis calcarea* sind die Vermittler (Szepesbéla, Pfaffenwiese, Leutschau, Jankovec). Am Fundorte der *Ligularia sibirica* im Kolosvárer Mühltal, woselbst folgende Arten teilnehmen: *Amblystegium stellatum*, *Bryum ventricosum* DICHs., *Camptothecium trichoides* NECK. In den offenen wässerigen Stellen beginnt die Kalkausscheidung oft *Drepanocladus revolvens* (Hohe Tátra, Bollwiese). Es sind aber auch andere Moose von dieser Tätigkeit bekannt (*Hypnum falcatum*, *Amblystegium glaucum* etc.).

B) Felsbildner.

Eine grosse Rolle spielen die Moose bei Ablagerungen von Wasserfällen, bei zutagetretenden Quellen und längs der Wässer. Wenn der Ca-Gehalt des Wassers geringer ist, ist auch die Ablagerung unbedeutenderer (*Eucladium*, hie und da), wenn der Gehalt grösser ist, durchdringt die Ablagerung ganz (*Eucladium* von Diósgyőr bildet grosse Massen (Szkleno bei Teplic, Feredőgyógy, Járatal). Bei dieser Arbeit helfen aber auch andere Moose, z. B. *Pellia Fabbriana* mit). Ein solcher Steinbildner ist *Eucladium curvirostre*, welches bei Szepesváralja ein Hauptfaktor der Steinbildung der prächtigen Sivabrada-Quelle ist. Ein solcher ist *Eurhynchium rusciforme*. Von grosser Verbreitung und Versteinerung verursachend ist *Barbula brevifolia* LINDB., Ich betone aber, dass gewöhnlich auch andere Moose, Algen (*Oscil-*

latoria Scenedesmus grüne Algen etc.) sich den Kalkbildnern beimengen.

Die Moose, als Steine bildende, also geologische Faktoren, kennt man seit lange. Im Jahre 1857 erwähnt der Geologe FRIEDRICH ROLLE Kalktuffschichten, die 4—5 Klafter mächtig sind und von denen H. W. REICHARDT in seiner Privatdozent-Habilitationsschrift 1860 nachweist, dass diese Schichten aus der Versteinerung von Moosen herkommen.¹⁵ Prof. F. UNGER erklärt in einem seiner grundlegenden anatomischen Artikel¹⁶ ganz richtig diese Bildung, beschreibt und zeichnet diese Kalktuffwände i. J. 1861 ab.¹⁷ A. POKORNY schreibt i. J. 1865 ausschliesslich darüber, welche Rolle die Moose beim Zustandekommen der festen Erdrinde spielen.¹⁸ Zusammengezogen können wir sagen:

1. Kann das Moos und andere seiner Genossen tatsächlich als gesteinsbildender geologischer Faktor figurieren?

Antwort: ja. 8—10—12 Klafter mächtige Kalktuffablagerungen kamen so zustande, zu deren Bildung man nur 2000—3000 Jahre und 7200—8000 Jahre annimmt. Einen sehr schönen derartigen Travertino beschreibt neuestens W. H. EMIG,¹⁹ unter denen auch 60—100 Fuss hohe sind, von der Breite einer halben amerikanischen Meile.²⁰

2. Die Versteinerung erfolgt überaus rasch, z. B. im Bad Rauschenbach.

3. Isoliert nehmen einzelne Arten und Assoziationen teil an der Gesteinablagerung? Verhältnismässig pflegt nur in sehr kleinen Flecken je eine Art als reiner Rasen zu verbleiben, gewöhnlich sind die Moosarten gemischt.

4. Verbleibt die Struktur?

Nein, 1. weil, so wie die inkrustierte Mooseinheit zugrunde geht, saugt sich die zurückgebliebene Höhlung nachträglich mit kalkigem Wasser an, die Höhlung stopft sich aus; 2. weil die äussere Ablagerung fortwährend anhält, die Phyllotaxis nur anfangs in ganz frischem Zustand ausnehmbar ist, schon im 2., 3. Jahre das sich ablagernde Material die einzelnen Individuen zusammenpresst und die Stämme und Blätter nicht ausnehmbar werden.

¹⁵ H. W. REICHARDT: Über d. Alter d. Laubmoose. 1860. 10, (596).

¹⁶ F. UNGER: Beiträge z. Physiologie d. Pflanzen. VII. Über d. anatomischen Bau des Moosstammes. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Cl. XLIII. Bd., 4. Heft, 1861.

¹⁷ UNGER l. c. 512, 514.

¹⁸ A. POKORNY: Die geolog. Bedeutung d. Laubmoose. Wien, 1865.

¹⁹ W. H. EMIG: Mosses as Rock Builders. The Bryologist. XXI. 1918. 25—27.

²⁰ The Bryol. XXI. 1918. Plate XVI. Fig. 1, 2.

5. Lässt sich die Moosart bestimmen, die durch Versteinerung den Kalktuff zustande brachte?

Bloss in ganz frischem, noch lebendem Zustande, später nicht. Als Leit-Versteinerungen können sie also spezifisch nicht figurieren.

6. Lässt es sich bestimmen, ob den Travertino oder Kalktuff spezifisch wohl welche Art zustandebrachte?

Nein.

7. Lässt sich entscheiden aus dem Travertino *selbst* oder bloss aus dem Kalktuff, in welcher geologischen Zeit sie sich gebildet haben?

Nein, weil das Höhlenwasser was immer für einen Kalk durchfliessen kann und an dem ins Freie gelangenden Punkt das inkrustierende Kalkmaterial ablagert, es lässt sich also weder auf Grund der spezifischen Struktur, noch nach den spezifisch verursachenden Pflanzen, sondern nach der abgelagerten Masse beurteilt und auf Grund der Vergleichung mit anderen geologischen Faktoren entscheiden und feststellen das Alter der Bildung.

8. Ist eine neue Benennung berechtigt?

Nein, weil Moose, beziehungsweise Algen in mehreren Arten gemeinsam in einander verwebt lebend, mit gemeinsamer Arbeit die Ablagerungen zustande bringen. Es wäre ein erzwungenes Vorgehen, das eine oder andere Glied der Assoziation herauszureissen und bloss nach diesem zu benennen.

9. Hat die Bildung schon eine Bezeichnung?

Jawohl, und zwar Kalktuff und Travertino, welche Bezeichnungen auch ganz entsprechend sind.

Der Zweck meines Vortrages ist, dass ich mit meinem Eingreifen jenes gemeinsame Arbeitsfeld vertiefe, welches sich bei der direkt offenen Natur der Moose dem Geologen darbietet. Denn die Moose sind — meiner vollen Überzeugung nach — ausgezeichnete Indikatoren für Geologen, Petrographen und namentlich Chemiker.

Zum Schluss sei es mir gestattet, ein Beispiel vorzubringen.

Auf der ungarischen und polnischen Seite der Hohen Tatra sind in der Kalkzone folgende 7 Kalkarten vorhanden:

1. Zellen-Dolomit.
2. Grauer Trias-Dolomit.
3. Murankalk
4. Chocdolomit
5. Lithodendron-Kalk (rhätisch).
6. Hochtatrischer Lias-Jura-Kalk
7. Oberliassische Kalke.

Aus dieser bunten Gesamtheit der verschiedenartigen Kalke und

anderer Gesteinsarten setzte sich im Mitteleozän eine Conglomeratzone zusammen.

In den mächtigen Felswänden dieses Konglomerates sind verschiedene Gesteine vertreten und doch dort, wo das Gestein anstehende Wände bildet, wo auch andere ökologische Faktoren vorhanden sind, sucht das nur den Muschelkalkdolomit und Murankalk liebende Moos *Molendoa Sendtneriana* ausschliesslich nur diese Gesteinsstücke aus und erstreckt sich nicht um einen Millimeter weiter auf das benachbarte, ihm nicht liebe Gestein, obgleich es oft von feindlichen Gesteinstücken ringsumgeschlossen ist. (S. Fig. 7.)

Der Zweck der kurzen Zusammenfassung meiner bisherigen, 20-jährigen Erfahrungen ist, die Fachkreise davon zu überzeugen, dass eine gesteigerte, erweiterte geologische Grundkenntnis nötig hat der-

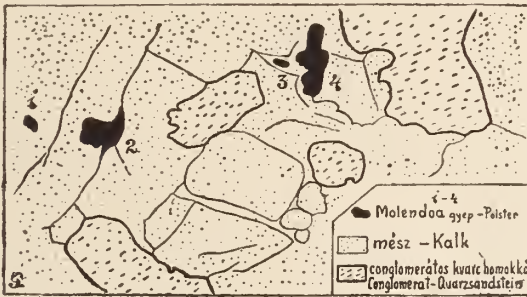


Fig. 7. Ein Teil des Tokernya Konglomerat-Felsens im Bélaer Gebirge (Hohe Tatra).

jenige, der sich mit Ökologie zu befassen wünscht, andererseits aber auch die Geologen, Agrogeologen überaus viele wertvolle Fingerzeige durch die einzelnen chemisch empfindlicheren Glieder der Pflanzen-
decke erhalten.

Darum wäre es wünschenswert, diese gemeinsamen Details, behufs Austiefung derselben, an den Universitäten viel eingehender zu behandeln, damit die jüngere wissenschaftliche Generation schon vorbereitet, mit den einschlägigen Grundkenntnissen ausgestattet, in Zukunft ihr Arbeitsfeld betreten können.

DER ASBEST VON DOBSCHAU UND SEINE VERARBEITUNG.

— Mit der Figur 8. —

VON J. RAKUSZ.*

Innerhalb des Karpatenbogens sind mehrere Asbestvorkommen bekannt geworden, doch waren die meisten derartig unbedeutend, dass es zu keiner Ausnützung derselben kommen konnte. Die in den letzten Jahren in Dobschau bewerkstelligten Aufschlüsse und die gute Qualität des Asbestes berechtigen jedoch zu der Annahme, dass hier in kurzer Zeit die Grundlage zu einer sich auf viele Jahre erstreckenden Asbestindustrie geschaffen wird.

Der in der Nähe der Stadt aufgeschlossene Serpentinstock (Umgebung der Hügel *Kälbel* und *Birkeln*, ca 300.000 m²), wird durch zahlreiche, mit verschiedenen Neubildungen erfüllten Adern durchschwärmt, unter denen der *Chrysotilasbest* die Hauptrolle spielt. Dieses Asbestvorkommen ist derart auffallend, dass die Dobschauer Bergleute sich schon vor 200 Jahren mit dem Gedanken einer Asbestproduktion befassten.¹ Trotzdem von mehreren Forschern die Aufmerksamkeit auf die vorzügliche Asbestqualität gelenkt wurde, ist es zu einer Ausbeute nur in der neuesten Zeit gekommen, als vor einigen Jahren ein Steinbruch eröffnet und daneben eine kleine Asbest-Aufbereitungsanlage angelegt wurde. Die geologischen und petrographischen Verhältnisse dieses Serpentinvorkommens wurden von mir anderorts eingehender behandelt² und sollen hier bloss die den Asbest betreffenden Untersuchungsergebnisse mitgeteilt werden.

Die Ausfüllung der zahlreichen, regellos verlaufenden Klüfte des Serpentin dürfte durch *laterale Sekretion* erfolgt sein, da das lichtgefärbte Nebengestein einen auffallend geringen *Fe*- und zuweilen *Mg*-Gehalt besitzt, während in den Adern stellenweise reichlicher Magnetit vorhanden ist. Von den verschiedenen, die Adern erfüllenden Serpentinvarietäten ist der *Chrysotil* die wichtigste, *Pikrolith* und *Webskyit* treten meistens nur in untergeordneter Weise auf. 1—2 cm

* Vorgetragen in der Fachsitzung d. Ung. Geol. Ges. am 3. Okt. 1923.

¹ Nach den Aufzeichnungen des Dobschauer Grubenbuches wurde durch M. PETROVICS i. J. 1723 ein Freischurf auf Asbest angemeldet und „dass er auf Stein Flachs in die Tiff wird lassen Suchen auff den birkeln, solches ist ihm Erlaubet worden, aber niemand zu Schaden“ (s. MIKULIK: *Bánya- és vasipar története Dobsinán*. Budapest, 1880). Über die Resultate dieses vorzeitigen Experimentes sind keine weitere Daten vorhanden.

² J. RAKUSZ: Über den Serpentin von Dobschau. *Földtani Közlöny*. Bd. LIII, p. 144. — Studien an d. Granat von Dobschau. *Centralblatt f. Min. etc.* 1924, p. 353.

mächtige Asbestadern sind ziemlich häufig, 3 cm starke sind bereits selten. Die Faserstellung ist ausnahmsweise auch diagonal, welcher Umstand durch nachträglichen Gebirgsdruck erklärt werden kann. Die Asbestfasern sind meistens etwas gebogen und besitzen einen undulierenden Seidenglanz; ihre Farbe ist lichter oder auch dunkleres Gelb und Grün. Es gelang mir nur mit der Faserung parallele Dünnschliffe herzustellen, deren einer ein sehr interessantes Bild mehrerer sich verzweigenden Adern darbietet, die an einigen Stellen sozusagen mit Magnetit imprägniert sind (s. Fig. 8.). Aus den am Rande der Adern angehäuften Magnetitbelägen ragen feine Zapfen zwischen die Chrysotilfasern herein, was jedoch nur an diesem einzigen Gesteinstück (auch mit freiem Auge) beobachtet werden konnte. In diesem Dünnschliff wird die Faserung nur durch stärkere Vergrößerung sichtbar, der Asbest ist entweder farblos oder lichtbraun durchsichtig und lässt letzteren Falls immer mehr-weniger intensiven *Pleochroismus* beobachten ($c > b$, $c =$ hell nelkenbraun. $b =$ licht gelblich-braun bis farblos).

Die Auslöschung ist gerade, $e = c$; wo jedoch die Fasern gebogen sind (was durch die parallele Biegung der Magnetitsäulchen gut sichtbar wird), teilt sich die Auslöschung in scharfe Felder oder wird undulierend. Die Ebene der opt. Achsen ist // zur Faserrichtung; der Achsenwinkel variiert stark, welcher Umstand wahrscheinlich nicht auf Kompensation, sondern auf einer Änderung der chem. Konstitution beruht, da die bräunlichen Partien einen grösseren Achsenwinkel als die farblosen beobachten lassen. Dispersion von wechselnder Intensität: $\rho < v$.

Die *Analyse* des Chrysotils wurde von mir mit der gütigen Hilfe des Ing. chem. E. SCHERF im Laboratorium des Min. Geol. Institutes der Kgl. Ung. Techn. Hochschule ausgeführt. Das Analysenmaterial wurde einer 1.5 cm starken, lichtgrünen, frischen und reinen Ader entnommen.³

$d \frac{15^\circ}{15^\circ} = 2.457$; ⁴ $Na_2O = 0.08$, $K_2O = 0.04$, $MgO = 40.52$, $CaO = 0.21$,
 $MnO = 0.03$, $FeO = 0.28$, $NiO = 0.03$, $Al_2O_3 = 1.91$, $Cr_2O_3 = 0.08$,

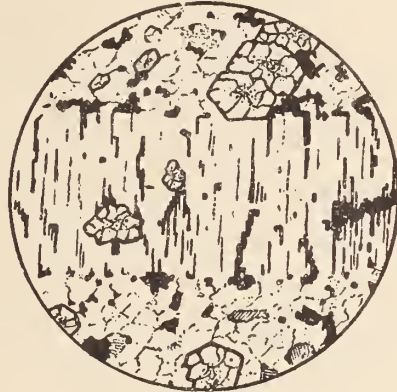


Fig. 8. Parallele Verwachsung des Chrysotil mit Magnetit. Granalkörner auch in der Chrysotilader. Nicols II. Vergr. 62 \times .

³ Die unreinen Enden der Fasern wurden immer abgeschnitten.

$Fe_2O_3 = 0.70$, $SiO_2 = 41.45$, $TiO_2 = 0.06$, H_2O (bis 105°) = 1.10 ,⁴ H_2O (über 105°) = 13.44 .⁴ Zusammen 99.93% .

SrO und CoO wurden nicht vorgefunden. Auf eine Berechnung der Komponenten wurde verzichtet, da die Zugehörigkeit der Sesquioxyde nicht sicher festgestellt werden kann. (Beimengung oder Bestandteile eines isomorphen Silikates?) Bemerkenswert scheint es, dass der zerfaserte Chrysotil durch Flussäure in einigen Augenblicken ohne Rückstand aufgeschlossen wurde. Das bei 105° getrocknete Material hat innerhalb 10 Tagen 0.77% hydr. Wasser wieder aufgenommen. Durch die Analyse wird die Reinheit des Asbest bestätigt.

Die Verwertung des Vorkommens befindet sich gegenwärtig noch im Versuchsstadium. Der zur Aufbereitung gekommene Serpentin liefert im besten Falle eine Ausbeute von 4% reinen Asbest, im Durchschnitt aber nur $2-3\%$. Da aber die Asbestadern im Gestein gleichmässig verteilt sind und die neueren Schürfungen eine relativ grössere Aderndichte erhoffen lassen, wurde von den Unternehmern eine kleine Aufbereitungsanlage errichtet, in welcher unter der Leitung des Ing. S. STEMPEL zwecks Ermittlung einer vollkommenen und rentablen Separation jahrelang experimentiert wurde. Die asbesthaltigen Gesteinsblöcke werden in einer Mühle zerkleinert und separiert, der Asbest durch Luftgebläse gereinigt und nach der Fasernlänge sortiert. Es gelang bald vollständig reinen *watteartigen* Asbest zu erzeugen, die daraus hergestellten Produkte wiesen aber eine zu geringe Festigkeit auf, da bei der mech. Aufbereitung die meisten Fasern *geknickt* wurden. Erst nach wiederholten Versuchen gelang es eine derartige Einrichtung zu ermitteln, durch welche *ungeknickter Faserasbest* erhalten wird. Die mit dem letzteren Produkt hergestellten Dachschieferplatten (10% Asbest, 90% Cement) besitzen eine grosse Biegefestigkeit: 540 kg/cm^2 , während die mit dem geknickten Asbest hergestellten Platten bloss 190 kg/cm^2 erreichten. Die gegenwärtige Einrichtung erlaubt die zweckmässige Separation der Asbestfasern bis 1.5 mm Länge. Auf Grund dieser ermutigenden Resultate wird von den Unternehmern die Aufstellung einer grossen Aufbereitungsanlage im angrenzenden Wolfsseifner Tal in Aussicht genommen.

⁴ d , H_2O bis 105° und H_2O über 105° sind Mittelwerte. Das chem. gebundene Wasser konnte nur als Glühverlust bestimmt werden, da das vorher durch eine Stunde bei roter Glut gehaltene Material auf direktem Wege nur bis 11.80% entwässert werden konnte.

SARMATISCHE SCHNECKENFAUNEN AM FUSSE DES
MÁTRA- UND BÜKKGEBIRGES.

Von J. SÜMEGHY.*

Die Herren M. PÁLFI und Z. SCHRÉTER sammelten in den Tertiärablagerungen des Mátra- und Bükk-Gebirges Schneckenfaunen und Dank ihrer Güte gelangten diese behufs Aufarbeitung zu mir. Dieselben stammen aus den Gemarkungen der Gemeinde Sámsonháza, Gyöngyösszücsi, Mikófalva, Felsőtárkány und da dieselben in näherer Verwandtschaft zu einander stehen, behandle ich sie zusammen.

Aus den Aufnahmeberichten NOSZKY's¹ und SCHRÉTER's² ist bekannt, dass am Westrande des Borsoder Bükkgebirges, beziehungsweise im östlichen und westlichen Teil des Mátragebirges auf die mittelmiozänen Meeressedimente und Eruptivmassen an mehreren Stellen kontinentale sarmatische Schichten in kleineren und grösseren Flecken sich ablagerten und zum Teil über diesen, zum Teil über den mittelmiozänen Schichten stellenweise Seeschlamm, Süsswasser- und Quellsedimente sich ausbreiteten.

Die zu besprechenden Faunen stammen aus solchen, am Ende der sarmatischen Zeit gebildeten Festlandsablagerungen, als nur mehr kleine Tümpel, Seen auf dem in Rede stehenden Gebiet vorhanden waren. Einige Daten liefern sie auch zum Beweise dessen, dass das Mátra- und Bükkgebirge vom mittleren Miozän an nicht nur genetisch, sondern auch faunistisch, auch auf Grund der Festlandsfaunen, viele gemeinsame Züge verrät.

*Die Fundorte und ihre Faunen.*1. *Sámsonháza.*

Die Gemeinde Sámsonháza liegt am Südostfusse des Cserhát, im kleinen Zagyvatal. Im Leithakalk-Steinbruch, aus der im Hangenden des Kalkes lagernden grünlichgelben Tonschichte gingen die folgenden Petrefaktenreste hervor: *Cyclostoma Schrammeni* ANDR., *Cyclostoma sp. ind.*, *Tachea delphinensis* FONT., *Procampylaea Lóczyi* GAÁL, *Procampylaea sp. ind.*, *Planorbis (Coretus) cornu* BRONG.,

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 1. Okt. 1924.

¹ E. NOSZKY: Daten zur Geologie der Mátra. Jahresbericht d. Kgl. Ung. Geologischen Anstalt v. J. 1910. Budapest, 1910. p. 47—60.

NOSZKY: Daten zur Geologie der westl. Mátra. Jahresber. der Kgl. Ung. Geol. Anst. v. 1911. p. 57.

² Z. SCHRÉTER: Geologische Verhältnisse der Umgebung von Eger. Jahresber. der Kgl. Ung. Geol. Anst. v. 1912. p. 137.

Planorbis (Coretus) cornu BRONG. var. cf. *solidus* Thomae., *Limneus subovatus* HARTM., *Potamides (Pyrenella) mitralis* EICHW., *Potamides (Pyrenella) sp. ind.*

Nordöstlich von Sámsonháza, in dem vom Schloss östlich gelegenen Tal, aus grünlichgelben Mergel sammelte SCHRETER die Arten: *Procampylaea cf. sarmatica* GAÁL, *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLL. foss., *Limneus subovatus* HARTM., *Potamides (Pyrenella) sp. ind.*

Von den charakteristischen Arten der Faunen kommt *Potamides (Pyrenella) mitralis* EICHW. auch im Mittelmiozän vor, hingegen wie ich *Cyclostoma Schrammeni* ANDR. neuerer Zeit auch aus Pliozän-sedimenten nach. Auch einige, der *Potamides (Pyrenella) mitralis* nahe stehende Exemplare fanden sich in den die Faunen enthaltenden Schichten; es sind diess wahrscheinlich neue Variationen, die sich aber aus meinem mangelhaften Material einstweilen nicht näher bestimmen liessen. Das Genus *Limnaea* ist in den Faunen von Sámsonháza durch zwei Arten: *Limneus subovatus* HARTM. und *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLL. foss. repräsentiert. Die erstere ist grösser und breiter als die typische Art, die zweite verweist auf die Formenreihe der *Turricula* HELD. Beide sind in den Pliozänsedimenten häufig, es scheint, dass auch diese solche Übergangsformen sind, deren Stamm noch im Miozän wurzelt. An den Sámsonházaer Exemplaren der für die oberpannonische Unterstufe für charakteristisch gehaltenen *Tachea delphinensis* FONT. fehlt eine wichtige, charakteristische Type: die spirale Streifung des letzten Umganges, und so stehen diese Exemplare auch der im unteren Miozän häufigen *Tachea bohemiae* BÖTTG. nahe.

Der Typus der Gesamtfauuna bestimmt das Alter der sie einschliessenden Schichten als jungarmatisch.

2. Gyöngyösszücsi.

An der Südseite der Mátra, nordwestlich von Gyöngyös liegt Gemeinde Gyöngyösszücsi. In der Gemarkung dieser Gemeinde sammelte Herr Oberbergrat PÁLFY aus Süsswasserkalk und grünlichgelbem Mergel die folgenden Faunen:

a) Aus Süsswasserkalk:

Oleacina cf. eburnea K. sp., *Oleacina* sp., *Hyalinia (Polita) cf. miocenica* ANDR., *Xerophyla sp. ind.*, *Procampylaea cf. Lóczyi* GAÁL, *Clausilia sp. ind.*, *Triptychia sp. ind.*, *Carychium sp. ind.*, *Planorbis (Gyrorbis) sp.*, *Planorbis (Coretus) cornu* BRONG., *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLL. foss.

b) Aus dem Mergel die Arten:

Hyalinia (Polita) miocenica ANDR., *Procampylaea cf. Lóczyi* GAÁL, *Tachea cf. delphinensis* FONT., *Galactochilus sp. ind.*, *Pupa*

sp. ind., *Planorbis (Coretus) cornu* BRONG., *Leucochilus Nouletiana* DUP.

In beiden Petrefakten führenden Schichten kommt am häufigsten *Procampylea cf. Lóczyi* GAÁL vor. Die *Procampylaceen* repräsentieren die Urform des Genus *Campylaea*, und bei uns sind bisher nur die aus dem unteren Sarmatischen bekannten beiden Arten: *Procampylaea Lóczyi* GAÁL und *Procampylaea sarmatica* GAÁL vertreten. Bei der *Procampylaea* von Gyöngyösszücsi fehlt die am letzten Umgang laufende, charakteristische doppelte Streifung und in Hinsicht ihrer allgemeinen Gestalt und Grösse steht sie zwischen den beiden untersarmatischen Grundformen. Aus meinem mangelhaften Material liess sich nicht genau bestimmen, zu welcher von beiden sie die Abstammung betreffend näher steht; die Unterschiede aber, die sie von der Grundform trennen, sind von Bedeutung in der Entwicklung aus der Grundform. Für ebenso unmittelbar ableitungsfähig halte ich *Galactochilus sp.* aus dem untersarmatischen *Galactochilus sarmaticum* GAÁL, ja auch die *Hyalinia (Polita) miocenica* ANDR. kann bei diesem Punkt in Betracht gezogen werden, welche Art in den Gyöngyösszücsier Faunen, von sicher jüngeren Typus, an in Europa und Asien lebende *Hyalinien* erinnernd, in Übergangsform vorhanden ist. Die *Oleacinen* sind für das Obermiozän charakteristische Arten, die übrigen Formen der Faunen aber kommen auch in der pannonischen Stufe vor.

Aus den Gesamtfauunen zu schliessen, stelle ich die Faunen von Gyöngyösszücsi in das jüngere Sarmatische.

3. Mikófalva.

Am Nordostfusse des Bükkgebirges, ebenfalls mit einigen Festlandsarten, die aber bloss für die Verbreitung von Wichtigkeit sind, aber zu weitergehenden Folgerungen sich nicht eignen.

4. Felsőtárkány.

Von Felsőtárkány machte ich bei einer Gelegenheit schon eine jüngere sarmatische Fauna bekannt.³ Aus unseren Aufsammlungen bereicherte sich diese Fauna mit den folgenden Arten:

Hyalinia sp. ind., *Triptichia cf. Ulmensis* SANDB., *Triptichia sp. ind.*, *Clausilia sp. ind.*, *Patula (Janulus) cf. ruderoides* Mich. *sp.*, *Patula cf. englyphoides* SANDB., *Planorbis (Odontogyrorbis) cf. Krambergeri* HAL., *Planorbis cf. laevis* KLEIN.

Ausser den bisher angeführten Faunen stammen von dem mit der Bezeichnung „Egri legelő“ versehenen, mir unbekanntem Fundort; *Tachea sp. ind.*, *Procampylaea sp. ind.*, *Clausilia sp. ind.*, *Cyclostoma Schrammeni* ANDR., welche Arten SCHRÉTER sammelte, vom als

³ J. SÜMEGHY: Tertiärfauna d. Umgebung v. Felsőtárkány. Földtani Közlöny LIII., Heft, 1—12. Budapest, 1924.

„Halastó-Berg“ bezeichneten Fundort aber Stammen die Arten: *Archeozonites sp. ind.*, *Planorbis (Gyrorbis) sp.*

Schlussfolgerungen.

Dem Gesagten nach wäre es eine wichtige Frage zu entscheiden, wie sich die im vorigen bekanntgemachten Faunen zu den untersarmatischen Faunen von brackischen Charakter des in Rede stehenden Gebietes verhalten? Die Seeschlammbildungen lagern — nach NOSZKY — zum Teil über dem Leithakalk, zum Teil über den untersarmatischen Sedimenten. Aus ihrer stratigraphischen Lage zu schliessen, stellt er das Alter dieser Bildungen an das Ende der sarmatischen Zeit.⁴ Die sarmatischen Schichten Ungarns pflegt man überhaupt mit der horizontierbaren russischen unteren sarmatischen Stufe, mit den dem Ervillien-Horizont äquivalent ausgebildeten darzustellen. Der mittlere und obere sarmatische Horizont, als solcher, ist nach der Ansicht der meisten ungarischen Geologen, bei uns nicht ausgebildet. Die allgemein angenommene Meinung ist die, dass wir nur von einzelnen Facies unserer sarmatischen Schichten sprechen, vom trennbaren Niveau derselben aber nicht reden können.

Unter eine andere Beurteilung fallen aber die vorher besprochenen Faunen. Als auffallende Erscheinung erwähnte ich schon, dass die in unseren Faunen gemeinsamen: *Procampylaea*, *Tachea* und die am meisten vorkommenden: *Hyalinia Galactochilus*, *Potamides*, *Limnaea*-Gattungen altersverschiedene Abweichungen zeigen, mit den Grundformen des untersarmatischen Horizontes verglichen. Es sind diess solche Übergangsformen, die zwischen dem im Untersarmatischen heimischen und zur pannonischen Zeit lebenden Arten stehen. Es deuten also auch die einzelne Arten der Faunen bestimmt auf jüngeres Sarmatisch. Demnach sind auch die sie einschliessenden Schichten nicht als Festlands- oder Süswasserfacies der brackischen Sedimente des ihr Liegendes bildenden untersarmatischen Horizontes zu betrachten. Auch als zusammengeschwemmt können wir die Faunen nicht annehmen, wie man derlei Übergangsschichten zum betrachten pflegt, weil dann auch die Faunenreichen der Fundorte nicht in so grossem Masse miteinander übereinstimmen würden. Auch in den zum Teil bereits Süswasserschichten des russischen obersarmatischen Horizontes finden sich mehrere Sumpf- und Festlandsarten (*Planorbis*, *Vivipara*, *Unio*, *Helix* etc.), aber eine ganz andere Vergesellschaftung, welche man bei uns noch nicht aufgefunden hat. Vielleicht aber würden wir sie auch vergebens suchen.

Im ungarischen Abschnitt des turanischen Meeresarmes könnten

⁴ E. NOSZKY: Daten zur Geologie d. Mátra. Jahresh. d. Geolog. Anst. v. 1910. p. 57.

sich die untersarmatischen Sedimente noch ablagern, dann aber ging es rasch zu Ende und die dem jüngeren Sarmatischen entsprechende Zeit bezeichnen bei uns nur mehr Festlandssedimente, mit Festland- oder an das Festland gebundenen Faunen. Der grössere See des turanischen Meeresarmes, der zur sarmatischen Zeit bei uns verblieb, verlor seinen mediterranen Charakter, das Klima konnte er beträchtlicher nicht mehr beeinflussen, er hörte auf ein als warmer Wärmeakkumulator wirkender Meeresarm zu sein. Auch der mediterrane Charakter der Faunen änderte sich naturgemäss, wenn auch nicht sprungartig, jedoch mit rascher Umwandlung.

Als sich zur untersarmatischen Zeit das Meer von unserem Gebiete zurückzog, konnten sich hier Sumpfsseen und Quellenkalkablagerungen bilden, die die auf die Formenreihen des jüngeren Sarmatisch hindeutenden Faunen bewahrten.

Der genetische Zusammenhang der in unseren Faunen figurierenden Übergangsformen mit den zur pannonischen Zeit lebenden Arten legen von selbst den Gedanken nahe, dass die in der Gegend der Fundorte auftretenden Sedimente des untersarmatischen Niveaus unmittelbar in die pannonischen Schichten übergehen. Wenn unsere Faunen auch an Arten arm sind, so scheinen sie doch SCHRÉTER'S ältere Behauptung zu rechtfertigen, dass unsere sarmatische Schichten unmittelbar in unsere pannonischen Schichten übergehen, eine Sedimentlücke zwischen der Ablagerung der Schichten der beiden Stufen war nicht vorhanden. Der Abstammungsgang der aus den untersarmatischen Faunen in loco sich entwickelnden Übergangsformen rechtfertigen nach meinem Dafürhalten diese Auffassung.

Es wäre wünschenswert mehr und eine reichere Fauna aus heimischen, gleichalten Sedimenten zu sammeln, denn es ist meine feste Überzeugung, dass man die zum Teil noch unerledigten Fragen, die sich um die Horizontierung unserer sarmatischen Schichten ergaben, mit Hilfe der Festlandsfaunen vielleicht lösen wird können.

THE ROLE OF RESORPTION IN THE PETROGENESIS OF TOKAJESE NAGYHEGY.*

(ABSTRACT.)

By E. LENGYEL.**

The interior of the earth with its more or less separately lying fluid magmatic bodies affords ample opportunities for the development of mixtures by processes of solution and assimilation, especially during

* Nagyhegy = Large mountain.

** Performed by the „Magyarhoni Földtani Társulat“ on their meeting held on the 2.-nd of April 1924.

the upward journey of such a magmatic body through the solid igneous or sedimentary rocks nearer the surface. Phenocrysts may develop, and resorption may alter the character of some of the intruded rocks. At a later stage such processes may result in magmatic differentiation, and furthermore in the development of various highly interesting hybrid rocks which build up a series chemically and mineralogically between the unaltered magma and the intruded rocks prior to the intrusion.

The factors which influenced the development of such hybrid rocks are frequently indicated by the abnormal chemical and mineralogical compositions of these rocks.

In addition to the factors time and volume, the chemical composition, temperature, and connected therewith the capacity for assimilation are leading influences in the rock formation.

An interesting example of such rock resorption is offered by the rocks from the most southern point of the Tokaj-Eperjes mountain chain, the *Tokajese Nagyhegy*. The genesis of these rocks has been worked out most accurately by SZABÓ³ who explained the quartz content thereof as due to solution of the surface rhyolites and who named them „trachyte rhyolite“ as a distinct group. In October 1923 I visited the region myself, and in the following I should like to summarize my investigations.

The main mass of Nagyhegy (approximately 20 km²) is composed of a dark gray, dense *pyroxene andesite* with *hyalopilitic* groundmass, and rich in glass. Phenocrysts are: basic *Labradorite*, *Oligoclase* up to 1 cm. in diameter and frequently twinned after the Karlsbad law, *Biotite*, *Hypersthene*, *Augite*, *Magnetite*, and *Quartz* grains measuring 0.2—0.6 cm. in diameter.

In subordinate amounts rhyolites occur along the northern boundary of Nagyhegy. Its mechanical and genetic relationship to the andesites is not fully worked out because of the overlying loess mantle. However, this much is known, that the andesites in a S-N direction gradually merge into an *acidic, vitrophyric type*.

The *abnormal mineral association* discovered by the investigations on the pyroxene andesites, the local increase and decrease of *acidity* of the rocks, the *resorption phenomena* connected with some of the phenocrysts, but especially the occurrence in the andesite magma of definitely *foreign constituents* (quartz and oligoclase in the whole mass of Nagyhegy, the biotite in rocks of the summit of Nagy-Kopasz) make the hypothesis reasonable that these rocks are not merely the product of an originally more basic pyroxene andesite magma, but are hybrid rocks developed by resorption of and mixture with more acid constituents.

The fact that the *whole basic pyroxene andesite mass* of the Nagyhegy is *impregnated by acid materials*, and furthermore the fact

that some of the phenocrysts occur in the *form of inclusions*, strengthens the theory that the peculiar character of these rocks is the result of a double petrogenetic process.

As a result of the almost complete absence of tuffs, it is probable that slowly rising basic magmas, which also contain intratelluric minerals, have already at greater depths taken up *large masses of sandstone*. Because the resorption took place at such high temperatures and because of the magma's great capacity for taking into solution, the acid material could not be retained in the form of exogene inclusions in spite of the fact that the material influence had enlarged when the magma reached the surface.

The resorption is shown petrographically by the sometimes striking *acid* contents of the groundmass of the pyroxene andesites, by the *felsitic-spherulitic specks and bands* by the *resorption remains* of former quartz grains, by the strong *corrosion and resorption* of intratelluric basic plagioclases and pyroxenes, as well as by the large quantity of *glass inclusions* in the feldspars and pyroxenes of a *younger generation* in some of the rocks. It is interesting to note that from the magma, which has become more acid during the resorption, also *glassy plagioclase* (oligoclase and andesine) and toward the end of the crystallization also *porphyritic quartz* have crystallized out, as is shown by the presence of fresh idiomorphic quartz crystals quite contrary in appearance to the corroded exogene quartz grains.

My beliefs are based on the weathered agglomerate tuff which contains *quartzite inclusions* 3—4 cm. large, angular and of yellowish color, which are found only along the south side of Lencsés-ridge.

The occurrence of foreign minerals in the pyroxene andesite magma: *the acid feldspars which occur as inclusions*, the *biotite*, and especially the smaller, corroded, much resorbed, and sometimes by tiny quartz grains surrounded *quartz*, often with gas and liquid inclusions, strengthen the viewpoint that the rising magma must have come in contact with an *older rhyolite* at considerable depth which it must have taken up in part. As there are no rhyolite inclusions although the mixture with the absorbed rhyolite was thorough, the temperature of the lava when it had reached the surface was not sufficient to resorb the phenocrysts. Most rapidly did the biotite disappear, but the quartz remained relatively the most indifferent, showing the step by step resorption up to the moment of complete disappearance.

The quartz bearing pyroxene andesite from the Tokajese Nagyhegy is therefor, according to the enumerated petrophysiological characteristics, a highly interesting *hybrid rock* in the composition of which the pyroxene andesite nevertheless maintained its character, but suffered

changes due to the resorption of foreign substances (especially quartz sediments, in minor amount acid igneous rocks). One cannot give this rock a new name, nor can one call it pyroxene dacite or pyroxene rhyolite, because its character is distinctly that of an andesite. It is therefor an *abnormal rock*, like all hybrid rocks, *in the development of which the previously described geological and petrological relations played an important role.*

Hybrid rocks are known at many localities on the earth's surface. ROSENBUSCH mentions several analogies in various of the rock families. Among these I only wish to mention a few, especially out of the rhyolites, dacites, andesites, and basalts, which seem to have some relationship to the rocks of Nagyhegy.

BECKE¹ describes a quartz bearing augite andesite as dacite, from Armenia; its quartz crystals are surrounded by cloudy glass rims. IDDINGS¹ mentions from the Sierra Nevadas an andesitic dacite the phenocrysts of which are labradorite, amphibole, augite, sanidine, biotite, and quartz. The groundmass is hyalopilitic or pilotaxitic. LACROIX¹ describes from Martinique an interesting dacite which is composed of plagioclase, hypersthene, augite, magnetite, biotite, almandite, 1 cm. large quartz grains, and apatite. The groundmass is vitrophyric in part, and also hyalopilitic and pilotaxitic. He also described from Armenia basic andesites in which he considers the quartz and orthoclase as foreign minerals. HAGUE and IDDINGS¹ described some interesting specimens from Nevada (Comstock Lode) which allowed a more accurate genetic study of these rocks. After Hague and Iddings, the main portion of the eruptive mass is hypersthene andesite, but locally biotite amphibole andesite, dacite, and rhyolite have been split off from the main mass. CROSS¹ found in Colorado a single magmatic body, developed during a single geological period, which was built up alternately of liparite and trachyte. OSANN¹ considers the quartz in the hypersthene andesites from Gabo de Gata as developed from rhyolites.

In the Andes of South America, GÜMBEL and ESCH¹ studied an interesting quartz bearing augite andesite. ROSIWAL¹ explains the quartz of the hyalobasalts from Addele Gubo (Abyssinia) with resorption of acid igneous rocks. VELAIN¹ describes similarly the composition of the quartz bearing basalts from Adene. KOCH² describes the quartz of the quartz basalts from Detunata (Hungary) as originating partly from acid igneous rocks and partly from sediments.

The hybrid character and quartz content of the pyroxene andesite from the Tokajese Nagyhegy is not an isolated phenomenon in the region of the Tokaj-Eperjes mountains. SZABÓ³ describes quartz in the andesites of the Szokolya mountains at Bénye, Zsebrik near Monok,

Ingvár, Sátor, and Tarcal. PÁLFY¹ mentions quartz in the pyroxene andesites of Szárhegy; SZÁDECZKY⁵ describes quartz in the basic pyroxene andesites of the mountains Pilis and Trombulyka in the „Zempléner Inselgebirge“. In this last case, where the rocks are so very basic, the quartz surely must play the role of a foreign inclusion.

¹ H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Bd. II., Stuttgart, 1908., p. 1005—1268.

² A. KOCH: The Tertiary Formations of the Transsylvanian Basin. Vol. II, p. 265. Budapest, 1866.

³ F. SZABÓ: The Geological Relations of the Tokaj-Hegyalja etc. Math. Naturwiss. Mitt. Vol. IV, p. 226. Budapest, 1866.

⁴ M. PÁLFY: The Rhyolite Area in the Vicinity of Pálháza. Annual Report of the Hungarian Geological Survey. Vol. II, pp. 319—320. Budapest, 1914.

⁵ J. SZÁDECZKY: Das Zempléner Inselgebirge etc., pp. 18—25. Budapest, 1897.

BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DER GEGEND DES EIPeltaLES.

Von L. STRAUZ.*

Aus dieser Gegend habe ich die Faunen von verschiedenen Obermediterran-Lokalitäten studiert. Bei Ipolyság und bei Felsőtúr fand sich die Mediterran-Fauna in, einander ganz ähnlichen, Andesittuffen.

Von Felsőtúr stammen: *Serpula sp.*, *Lima inflata* CHEMN. (*juv.*), *Pecten (Chlamys) sp.*, *Leda sp.*, *L. fragilis* CHEMN., *L. pusio* PHIL., *Arca sp.*, *Cardita sp.*, *Isocardia Deshayesi* BELL., *Chama gryphoides* L., *Cardium sp.*, *Venus sp.*, *V. cfr. Aglaurae* BRONG., *V. ovata* PENN. *var.*, *Neaera cuspidata* OLIVI, *Emerginula elongata*, *Monodonta sp.*, *Natica sp.*, *Eudolium subfasciatum* SACCO, *Fusus cfr. crispoides* H. et AU., *Pleurotoma sp.*, *P. rotata* BR., *Conus sp.*, *Bulla truncatula* BRUG., *Dentalium novemcostatum* LK., *Vaginella sp.*

Von Ipolyság stammen: *Balanophyllia sp.*, *Pecten cristatus* BRONN, *Chlamys sp.*, *Leda fragilis* CHEMN., *Cardita scalaris* SOW., *C. Partschi* GF., *Chama gryphoides* L., *Venus ovata* PENN. *var.*, *Corbula gibba* OLIVI, *Neritina sp.*, *Natica sp.*, *N. cfr. Lelicina* BR., *Turritella turris* BAST, *T. Archimedis* BRONG., *T. triplicata* BR., *T. nov. sp. (?)*, *Cerithium sp.*, *Columbella subulata* BELL., *Buccinum sp.*, *B. Hörnesi* SEMP., *Murex sp.*, *M. Partschi* HÖRN., *Pyrula condita* BRONG., *Ancillaria obsoleta*, *Cancellaria sp.*, *C. cfr. Hebertiana* HÖRN., *Pleurotoma crispata* JON., *P. Suessi* HÖRN., *P. ex off. calcarata* GRAT., *Ringicula buccinea* DESH., *Dentalium sp.*, *D. novemcostatum* LK.

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 21. März 1923.

Obwohl in diesen Faunen nur 8 Formen gemeinsam sind, ist der Charakter der darin vorkommenden Fossilien einander sehr ähnlich. Bathymetrisch sind sie für tiefere See charakteristisch, z. B.: *Pecten cristatus*, *Leda fragilis*, *Corbula gibba*, *Murex Partschii*, *Pleurotoma*, *Ancillaria obsoleta*, *Ringicula buccinea*, *Vaginella*; seltener sind die Seichtwasserbevorziehenden *Chama*-, *Bulla*-, *Venus*-Arten. Demnach müssen diese Schichten in die „höhere marine Tegel“-Zone der neritischen Region eingeteilt werden.

In der Umgebung von Szakal gibt es mehrere fossilienreiche Tortonlokalitäten. Aus einer mergeligen Tonschichte (bei dem Bertecbache) stammen folgende Arten: *Globigerina bulloides* d'ORB., *Heterostegina costata* d'ORB., *Cidaris* sp., *Lunularia* sp., *Pecten cristatus* BRONN var. *mediterraneus* GAÁL, *Nuculina emarginata* LK., *Leda fragilis* CHEMN., *Arca diluvii* LK., *Cardita scalaris* SOW., *Astarte triangularis* MONT., *Cardium fragile* BR., *Venus multilamella* LK., *V. islandicoides* LK., *Tellina* sp., *Lutraria* sp., *Thracia pubescens* PULT., *Corbula gibba* OLIVI, *Trochus* sp., *Crepidula gibbosa* DEFR., *Natica helicina* BR., *Eulima Eichwaldi* HÖRN. (= *E. spina* bei SACCO), *Murex Partschii* HÖRN., *Voluta Haueri* HÖRN., *V. rarispina* LK., *Pleurotoma* cfr. *Amaliae* H. et AU., *Conus* sp., *C. Dujardini* DESH., *Actaeon* sp., *Bulla* cfr. *lignaria* L., *Dentalium badense* PARTSCH, *Vaginella* sp.

Aus der Fauna der tuffhaltigen Mergel am Hallgatóhegy sind die Foraminiferen bemerkenswert: *Textularia carinata* d'ORB., *Dentalina* sp., *Polymorphina* sp., *P. gibba* d'ORB., *P. spinosa* d'ORB., *Cristellaria calca* L., *C. cultrata* MONTF., *Orbulina universa* d'ORB., *Globigerina bulloides* d'ORB., *Rotalia* sp., *Truncatulina Dutemplei* d'ORB.

Die reichste Fauna stammt aus tuffigem Ton, an der Pilinyer Seite des Hallgató-Berges: *Textularia carinata* d'ORB., *Cristellaria* sp., *Nonionina communis* d'ORB., *Globigerina bulloides* d'ORB., *Rotalia* sp., *R. Dutemplei* d'ORB., *Truncatulina* sp., *Ceratotrochus duodecimlamellatus*, *Cidaris* sp., *Schizaster* sp., *Pecten revolutus*, *P. cristatus* BRONN., *P. cristatus* var. *mediterraneus* GAÁL, *P. gloriamaris* DUB., *Ostrea* sp., *Leda fragilis* CHEMN., *Arca diluvii* LK., *Pectunculus pilosus* L. (= *bimaculatus*), *Cardita scalaris* SOW., *Cardita* sp., *Astarte triangularis* MONT., *Chama gryphoides* L., *Cardium hians* BR., *C. cfr. panicostatum* SOW., *Venus subplicata*, *V. multilamella* LK., *Corbula gibba* OLIVI, *C. revoluta* BR., *Neritina picta* FER., *Natica* sp., *N. helicina* BR., *Scalaria* sp., *Turritella turris* BAST., *T. Archimedis* BRONG., *Cerithium* sp., *C. minutum* de SERR. (= *Cerithium europaeum* bei SACCO), *Buccinum Hörnesi* SEMPER, *Polia heilotoma* PARTSCH, *Pyrula condita* BRONG., *P. geometra* BORS., *Ancillaria glandiformis* LK., *Terebra* sp.,

T. pertusa BAST., *Pleurotoma Susannae* H. et AU., *Surcula* nov. sp. (?), *Conus* sp., *C. Dujardini* DESH., *C. fuscocingulatus* BRONN., *Dentalium novemcostatum* LK., *D. badense* PARTSCH.

Diese drei Lokalitäten besitzen auch die Charaktere der höheren marinen Tegel; in der letzten ist der Reichtum der Fauna, hinsichtlich der Verhältnisse dieser Gegend, sehr gross.

Im Endergebnisse sehen wir, dass die Obermediterrän-Schichten im Eipel-Tale im Allgemeinen aus tieferem Wasser stammen. Daher ist es unmöglich, dass hier zu dieser Zeit bloss eine enge und seichte Bucht gewesen wäre. Das Meer war im Helvetien am tiefsten, und reichte vom Zagyva-Tal in das Eipel-Tal hinüber. (Seine Sedimente sind die Schlier-Bildungen.) Später nahm die Wassertiefe, in Verbindung mit den Andesit-Eruptionen, ein wenig ab, und im Tortonien sind schon alle Sedimente neritische Bildungen. Man kann nicht voraussetzen, dass im Obermediterrän (richtiger im Tortonien) in diesen zwei Gegenden, infolge neuerer Transgressionen, zwei voneinander scharf getrennte Meeresbuchten existiert hätten. Schon früher habe ich Beweise dafür gebracht, dass das Ufer des Obermediterrän-Meeres im nordöstlichen Cserhát nicht gegen Norden, sondern gegen Süden zu suchen sei.

LAUMONTIT AUS DEM „GRAF CZIRÁKY“ STEINBRUCHE VON NADAP (KOMITAT FEJÉR).

VON R. REICHERT.*

Anlässlich eines Ausfluges, den Prof. DR. B. MAURITZ in das Velenceer Gebirge führte, fanden wir im Gr. Czirákyschen Steinbruche einen interessanten, strahlenförmigen Zeolith, mit dessen Untersuchung der genannte Professor mich betraute. Wir konnten denselben als Laumontit feststellen.

Dieses Mineral kommt hier in feinen, radialen, farblosen oder weissen Nadeln vor. Seine Kriställchen sind mürbe und ausserordentlich bröckelig. Die Länge der Nadeln beträgt 1·5 cm. Dieselben zerfallen beim Abtrennen sofort in 1—2 mm grosse Stückchen. Die aus dem radial-faserigen Aggregate hervorglänzenden Spaltungsflächen haben einen glas- oder etwas perlmutterartigen Glanz.

Ich trachtete einige solche Kriställchen zu finden, an denen ich den Winkel, den die Spaltungsflächen miteinander einschliessen, messen könnte. An den 2—3 mm langen, nadeldünnen Prismen sind keine

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 3. Dez. 1924.

terminalen Flächen zu finden. Die Flächen der Prismenzone sind sehr gerieft und gaben deshalb keine guten Reflexe. Auf fünf Kristallen mass ich Winkel, deren mittlere Werte $93^{\circ} 13'$, bezw. $86^{\circ} 47'$ betragen. Beim Laumontit ist $(110) : (110) = 93^{\circ} 44'$.

Wenn man den Bruch der Kristalle unter dem Mikroskop untersucht, so kann man den monoklinen Habitus ohne weiteres erkennen. Die Form ist gewöhnlich rhomboidisch. Fünfundzwanzig gemessene Auslöschungen ergaben $c : a' = 53^{\circ} - 80^{\circ}$ (im β -Winkel) und entsprechend $c : \gamma' = 10^{\circ} - 37^{\circ}$. Beim Laumontit liegt die optische Achsenebene parallel zur Symmetrieebene. Nach DES CLOIZEAUX ist $c : a = 65^{\circ} - 70^{\circ}$ (im stumpfen Winkel), also $c : c = 25^{\circ} - 20^{\circ}$. Dieser Winkel wächst in den Prismenschnitten bis 45° und fällt nach (100) hin schnell bis 0° .¹ Zu diesen Änderungen passen die oberen Winkelwerte vollkommen. Doppelbrechung schwach. Da aus dem Material keine geeigneten Dünnschliffe hergestellt werden konnten, so war es unmöglich andere optische Daten festzustellen.

Zur chemischen Analyse nahm ich mittels Lupe ausgewählte kleine Bruchstücke. Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind folgende:

	Theor.	Anal.	
SiO_2	51.07%	52.35%	52.35%
Al_2O_3	21.72%	22.11%	22.11%
CaO	11.90%	10.80%	} $Zu CaO$ } } umge- } } rechnet } 11.27%
Na_2O	—	0.18%	
K_2O	—	0.51%	
MgO	—	0.06%	
H_2O	15.31%	$14.64\%*$	14.64%
	100.00%	100.65%	100.37%

* Glühverlust.

Aus dieser Aufstellung ist ersichtlich, dass das Mineral unter Wasserverlust gewisse Veränderungen erlitt. Hierauf weist auch der ausserordentliche, zerbrechliche und bröcklige Charakter des untersuchten Laumontites hin.

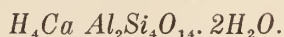
Eine Art der Veränderungen ist die, dass auch Alkalien zugegen sind. Dies ist eine bei Calciumzeolithen oft vorkommende Erscheinung. In solchen Fällen wird „Ca“ — laut den Untersuchungen von J. LEMBERG² und J. THUGUTT³ — in isomorpher Weise durch Alkalien ersetzt. Bei Feststellung der chemischen Formel rechnete ich deshalb die Alka-

¹ LACROIX: Bull. soc. min. Paris, 1885, 8. p. 339.

² Zeitsch. d. D. Geol. Gesellsch. Bd. 37. p. 973. (1887), Bd. 39. p. 561. Bd. 40. p. 651. (1888).

³ N. J. M. Beil. Bd. 9. p. 555. (1894).

lien in equivalentes „Ca“ um. Aus den an dritter Stelle ersichtlichen Daten ergab sich die chemische Formel:



(Nach HINTZE's und DANA's Auffassung mit Unterscheidung des Konstitutionswassers geschrieben.)

Zerstäubt Laumontit an trockener Luft, so entsteht die Abart β -Leonhardit, die durch einen Alkali- und weniger Wassergehalt ausgezeichnet ist.⁴ Der analysierte Laumontit kann als eine Phase zur β -Leonhardit-Umwandlung betrachtet werden.

Der Laumontit findet sich vergesellschaftet mit *Chabasit*, der in gewöhnlichem verzwillingten Habitus des Rhomboeders vorhanden ist.

Aus dem Velenceer-Gebirge beschrieb Prof. F. SCHAFARZIK Bleiglanz, Molybdänglanz, Flusspat⁵ Prof. B. MAURITZ⁶ Zeolithe, u. zw. Epistilbit, Heulandit, Chabasit und Desmin, E. HUNEK⁷ Korund, Rot-eisenerz, Prof. A. VENDL⁸ Andalusit, Korund, grünen Spinell, sowie durch Pneumatolyse entstandenen Pyrit, Amethyst, Kalkspat, Kupferkies, Malachit⁹ und Alunit,¹⁰ endlich MARIE VENDL¹¹ Turmalin. Zu diesen mannigfaltigen Mineralien gesellt sich jetzt auch noch der Laumontit.

Endlich kann ich es nicht unterlassen, auch an dieser Stelle Herrn Professor B. MAURITZ für sein stetes Wohlwollen, mit dem er mir jeder Zeit Anleitungen gab, meinen innigsten Dank auszusprechen.

(Min. u. petr. Institut der königl. ungar. Univ. zu Budapest. 1924.)

⁴ A. E. FERSMANN: „Mater. zur Unters. d. Zeolithe Russlands“. I. (Auszug). Z. f. Kristall. Bd. 50. (1912), p. 75.

⁵ Földt. Közl. Bd. XXXVIII. (1908), p. 657—659. Budapest.

⁶ Ann. Musei Nat. Hung. VI. p. 546—554. (1908).

⁷ Földt. Közl. Bd. XL. (1910), p. 678. Budapest.

⁸ Földt. Közl. Bd. XLII. (1912), p. 956—957. Budapest.

⁹ A. VENDL: „Die geol. u. petrogr. Verhältn. d. Geb. v. Velence.“ Jahrbuch d. K. Ung. Geol. Anstalt. Bd. XXII. (1914—16) p. 51—54.

¹⁰ Math. és Term. tud. Ért. (ungarisch). Bd. 31. (1913), p. 95—101.

¹¹ Ann. Musei Nat. Hung. XX. (1923), p. 81—84. (ungarisch).

ÜBER DEN KAOLIN VON MÁTRADERECSKE.

— Mit der Figur 9. —

VON R. HOJNOS.

Wenn wir die beiliegende geologische Karte des in Rede stehenden Teiles der Máttra betrachten, können wir uns annähernd ein Bild machen über die einst dort vor sich gegangene intensive vulkanische Tätigkeit, die an mehreren Stellen am Biotitamphibolandesit von tief eingreifenden postvulkanischen Erscheinungen begleitet ist.

Der *Biotitamphibolandesit-Komplex* spiegelt diese Verhältnisse namentlich gut wieder und dieser postvulkanischen, gegenwärtig auch der Oxydierung der Pyrite zufolge in unseren Tagen sich fortsetzenden Zersetzung verdankt auch seine Entstehung das Kaolinvorkommen, welches am nördlichen Abhang gegen Lahocza—Mátraderecske hin situiert ist.

Der geologische Aufbau der Umgebung der Gemeinde Mátraderecske ist recht abwechslungsreich und gibt im ganzen die Stratiographie und Tektonik der Mátra wieder. Das älteste Glied der Schichtenreihe ist hier der 1. *Kleinzeller Tegel* (Tongrien), der unter anderen auch im Derecskeer Ziegelschlag aufgeschlossen ist, wo er als Material zur Ziegelfabrikation dient; er geht häufig in weisslichgrauem *Tonmergel* über. Er ist zugleich die an Foraminiferen ärmste Meeresfacies. Hierauf lagert sich 2. *sandiger Ton* (Rupelien), namentlich in den gegen Mátraballa gelegenen Partien. An mehreren Orten sind in diesem bläulichen Ton auch die Csevice-Brunnen vertieft. Hierauf sind 3. die Reste der zum Cattien gehörigen Concretionen-Sandsteinbildungen zu finden. Auf diese folgt 4. das Aquitanien, in dessen terrestrische Gruppe auch jene *Biotitamphibolandesite* gehören, in deren einzelne Partien als Resultat der postvulkanischen Nachwirkung der späteren (Helvetien) *Pyroxenandesite* jene Vorgänge sich äussern, die die Petrographie als Grünsteinbildung, Alunitbildung und als Kaolinisierung bezeichnet.

Auf postvulkanische Einwirkungen sind auch die verschiedenen Vererzungen und Geisirbildungen zurückzuführen; diese sieht man gut bei Reesk und in den Erosionstälern des in der Gemarkung des gewesenen Károlyi'schen Besitztums gelegenen Hegyestető und Veresagyabérc. Am Nordabfalle des Lahoca, namentlich in der Nähe der alten, zum Teil verstürzten, zur Erzgewinnung getriebenen Stollen lässt sich der Prozess der Kaolinisierung vorzüglich beobachten. *Der Biotitamphibolandesit* wird hier durch glaukonitischen Sandstein verdeckt, demzufolge der Zeitpunkt des Aufbruches auf die Mitte des Aquitaniens zu verlegen ist. Über diesem findet man in der Schichtenreihe 5. das Burdigalien und darüber 6. die Reste der oberen Schlierbildungen (Helvetien), die durch Ton und Mergelfacies vertreten sind. Zu dieser Zeit erfolgten jene in ihrer Hauptmasse *Pyroxenandesit* an die Oberfläche bringenden gewaltigen vulkanischen Ausbrüche, die ihren morphologischen Stempel dieser Gegend aufdrücken. Schliesslich folgten 6. pliocene, terrigene Schichten, ferner 7. Löss- und Nyirokbildungen des Diluviums und endlich 8. das Holocen.

Die postvulkanischen Reaktionen veränderten das ursprüngliche Gestein nicht nur petrographisch, sondern die Unterschiede verursachen auch in der chemischen Zusammensetzung wesentliche Verschiebungen. Es lässt sich dies sehr gut demonstrieren, wenn man die neuesten

analytischen Daten mit der Analyse des ursprünglichen Gesteins vergleicht. Die petrographische Studie der in Rede stehenden Biotitamphibolandesite und deren Resultate teilt Professor MAURITZ in seiner Arbeit „Die Eruptivgesteine des Mátra-Gebirges“ mit und die Analysen der vom Kanászvár und dem Ostabfall des Lahoca stammenden *Biotitamphibolandesit*-Gestein finden sich auf der 88. Seite seiner Arbeit.

Vergleichende Tabelle zur Darstellung der chemischen Veränderungen:

	<i>Biotit-amphibolandesit</i> Lahóca analys: MAURITZ	<i>Biotit-amphibolandesit</i> Kanászvár analys: MAURITZ	<i>Feldspat aus Biotit-amphibolandesit</i> oberh. Parádnalys: HAUER	<i>Kaolin</i> Mátraderecske analys: EMSZT
Si O ₂	54·82	55·49	55·63	66·04
Al ₂ O ₃	18·80	17·89	26·74	21·93
Fe ₂ O ₃	2·42	2·57	—	} 0·25
Fe O	4·04	2·85	—	
Mg O	3·38	3·16	5 pur.	0·23
Ca O	8·11	7·23	9·78	1·15
Na ₂ O	3·81	3·23	5·08	3·59
K ₂ O	0·92	1·85	1·61	—
H ₂ O +	2·33	4·05	} 1·07	} 6·49
H ₂ O —	0·26	0·49		
Ti O ₂	0·59	0·53	—	—
P ₂ O ₅	0·16	0·17	—	—
Mn O	0·12	0·10	—	—

In der vorerwähnten Arbeit werden von petrographischem Gesichtspunkte eingehend besprochen sowohl die anstehenden *Biotitamphibolandesite*, sowie die chemischen, namentlich der Oxydation der Pyrite zufolge erfolgten Veränderungen. Fast eine Seite widmet er der petrographischen Charakteristik des Kaolins, den er als grünlichgraues oder schneeweisses lockeres Material erwähnt.

Aus den Daten der vorigen Tabelle geht hervor, dass die Werte der SiO₂, Na₂O, Al₂O₃ die konstantesten sind.

In den am Nordabfall des Lahoca gegen Mátraderecske hin laufenden Wasserrissen, bildeten die dort aufgeschlossenen kaolinischen Massen bis jetzt nicht den Gegenstand eines regelrechten Bergbaues, lediglich zum Gemeindegebrauch sammelten sie dieselben in geringerer Quantität. Gegenwärtig ist schon mit einem regelrechten Tagbau aufgeschlossen, längs dem Csikorgóstal, ausser der das Eigentum der Mátraderecskeer Gemeindebesitztums bildenden Partie, des sogen. Zsellérföld, ja zum kleinen Teil auch das Baron BARKÓCZY'sche Gebiet.

Längs den *Biotitamphibolandesit*-Flecken finden sich an zahlreichen Stellen ähnliche *kaolinische Massen*, welche Vorkommnisse aber sowohl in qualitativer, wie quantitativer Hinsicht hinter dem vorerwähnten

Geologische Karte der Umgebung von Reesk.

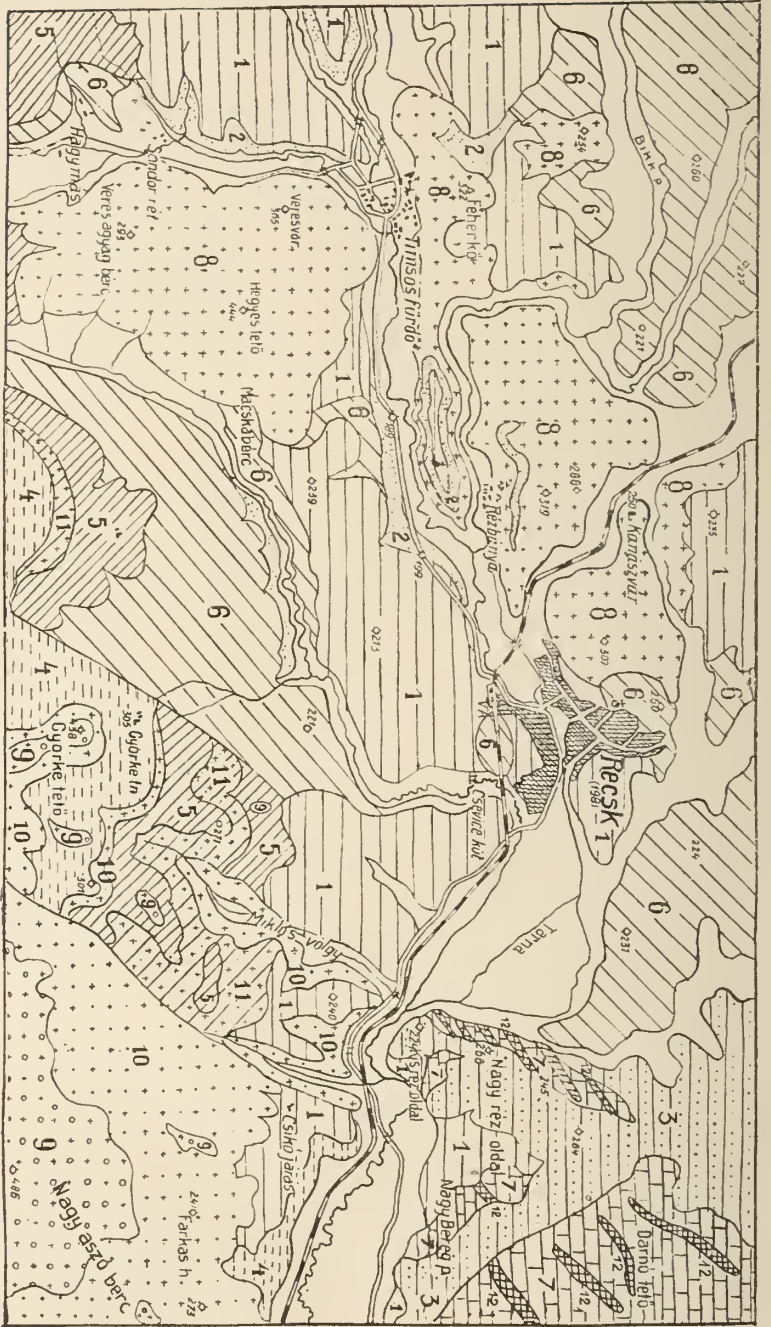


Fig. 9. 1. Löss. 2. Schotter. 3. U.-Medit. 4. U.-Medit. Slier. Mergeln. 5. Olig. u. U.-Medit. Liegen te d. Kohle. 6. Ob.-Olig. Mergeln. 7. Carbonischer mit Diabasdykes. 8. Amf.-biotite-Andest. 9. Pyroxen-Andest. 10. Tuff u. Riolituff. 11. Älterer Riolituff.

Fundorte, dem Aufschluss, zurückbleiben. Mit Rücksicht darauf, dass der Grad der Kaolinisierung nicht einheitlich ist, sind die einzelnen Vorkommnisse mit der grössten Rigorosität zu beurteilen. Ich will bemerken, dass man in Ungarn im allgemeinen das *Vervitterungsprodukt des Rhyolites Kaolin* nennt, das nach PETRIK den Namen *Rhyolitkaolin* erlangte, zum Unterschied vom englischen oder im Zettlicaer Sinn gemeinten Kaolin. Der Rhyolitkaolin ist bloss zur Herstellung von Gebrauchsporzellan geeignet, nicht aber zur Herstellung der Haupttypen der Porzellantechnologie (Feldspat, englische Knochen, Fritten etc.). Zur Vermeidung von Irrtümern erwähne ich, dass die aus den vorhin besprochenen Aufschlüssen herstammenden Masse sowohl von der englischen, wie vom Rhyolitkaolin unterscheidbar ist, benenne ich diesen als *Kaolin von Mátraderecskeer Typus*. Mit Rücksicht auf Privatinteressen kann ich mich mit den Lagerungsverhältnissen nicht ausführlicher befassen, obwohl die auf Grund regelrechter Schürfungen angelegten Probeschläge, Hand- und Tiefbohrungen und andere oberflächliche Aufschlüsse die Lage des Kaolinlagers sowohl in vertikaler, wie horizontaler Richtung gut beleuchten. Hier nur soviel, dass der rohe Kaolin, sowohl auf die Quantität, wie auf Grund der unten folgenden physikalischen und chemischen Untersuchungen auch in Hinsicht der Qualität sich zur Verwendung als günstig erwies.

Die Resultate der physikalischen Untersuchungen sind für das rohe, wie geschlämmte Material besonders dargestellt, weil die Tatsache des Schlämmens im Habitus des Kaolins wesentlichere Veränderungen hervorruft. Die grundlegenden und orientierenden Untersuchungen führte zum Teil ich selbst durch, zum Teil das Berliner „Chemische Laboratorium für Tonindustrie“, und eine kontrollierende chemische Analyse liess ich im Laboratorium der Königl. Ungar. Geologischen Anstalt durchführen. Die erlangten Resultate kann ich im folgenden kurz zusammenfassen.

Bei der Einreihung nach der Grösse mit dem Siebe bleibt bei dem mit 900 bezeichneten 8·8 Gewichtsteile, bei dem mit 5000 bezeichneten 0·8 Gewichtsteil zurück. Die Grösse der Körnchen erreichte im Siebrückstand auch 5 mm, der hauptsächlich aus Quarz, Feldspat und in viel bedeutenderer Menge aus Eisenoxyd bestand. Zu der Verlegung in das zur Formierung geeignete Stadium benötigte der rohe Kaolin 30·8, der geschlämmte 50·5 Gewichtsteile Wasser. Seine Plastizität ist demnach als sehr gut zu bezeichnen. Der vom Luftzug geschützte rohe Kaolin trocknet an der gestaltenden Drehscheibe mit kleineren Sprüngen, die Trocknung der aus dem geschlämmten Kaolin hergestellten Probepfättchen geschieht ohne Sprünge, ist glatt und scharf brechend. Die Färbung ist weiss, mit einem etwas gräulichem Stich. Bei voll-

ständiger Trocknung zieht er sich normal zusammen. Beim Brennen zeigen sich keine Schwierigkeiten, die steigende Temperatur hält das Material gut aus. Die ausgetrockneten Probelättchen wurden einer steigenden Temperaturerhöhung unterworfen und die zustandekommenden Änderungen bildeten den Gegenstand der Untersuchung von mehreren Gesichtspunkten aus. Diese Beobachtungen sind darum wichtig, weil jede einzelne dieser auf das Schlussresultat Einfluss ausübte. So wurde der Glühverlust zusammengenommen in Rechnung gezogen, ferner der auf die spezielle Temperatur bezügliche Glühverlust, der die innerhalb der Grenzen der einzelnen Segerkegel sich zeigende Änderung zurückgibt. Gewicht wurde noch verlegt, sowohl auf die Farbe der Probeplatte, als auch auf die Struktur der Bruchfläche, sowie auch auf die Porösität (des Wasseraufnahmevermögens). Diese Daten fasste ich zur Erleichterung der Übersicht in einer Tabelle zusammen, auf 100 Gewichtsteile lufttrockenes Material bezogen.

ROHER KAOLIN.

Nr.	Bezeichnung der Segerkegel	Gesamt-Glühverlust	Auf die spezielle Temperatur bezügl. Glühverl.	Farbe der Probeplatte	Struktur der Bruchfläche	Porösität
1	0·10	7·7	0·0	Weiss, ins Graue neigend	stark porös	24·5
2	0·8	8·5	0·8	"	"	23·6
3	0·5	9·9	2·4	"	"	20·7
4	0·1	16·0	8·9	weiss	rissig, etw. porös	5·5
5	3	18·8	12·0	weiss, vereinzelt dunkel mit Pünktchen	dicht	1·6
6	6	19·1	12·3	"	"	1·6
7	8	18·2	11·3	"	muschlig, dicht	1·0
8	10	17·5	10·6	"	"	0·8
9	14	17·5	10·6	"	"	0·8
10	17	17·3	10·3	"	"	0·5

GESCHLÄMMTER KAOLIN.

Nr.	Bezeichnung der Segerkegel	Gesamt-Glühverlust	Auf die spezielle Temperatur bezügl. Glühverl.	Farbe der Probeplatte	Struktur der Bruchfläche	Porösität
1	0·10	11·7	0·7	schneeweiss	feinkörnig,	24·2
2	0·8	12·4	1·4	"	stark porös	23·8
3	0·5	13·9	3·2	"	"	19·5
4	0·1	22·1	12·3	"	rissig, gew. dicht	2·8
5	3	23·3	13·8	"	muschlig, dicht	0·6
6	6	25·3	16·0	"	"	0·6
7	8	23·6	14·1	"	"	0·0
8	10	22·7	13·0	"	"	0·3
9	14	22·7	13·0	"	"	0·3
10	17	22·7	13·0	"	"	0·3

Aus der Tabelle geht hervor, dass mit dem Zunehmen der Temperatur (höherer Segerkegel) die Daten des Glühverlustes sich erhöhen, die Werte der Porösität abnehmen, die Struktur dichter wird.

Resultate der pyrometrischen Untersuchung (Feuerbeständigkeit):

1. K. Ung. Geolog. Anst. (EMSZT), (2. Okt. 1924). 2. Segerkegel 28, d. i. 1630 C°.

2. Chemisches Laboratorium für Tonindustrie (1925, 25. März): Roher Kaolin 31—32 Seger, geschlammter Kaolin 31 Seger, Schlammrest 30 S.

3. Privat-Laboratorium (1924, 6. Sept. H.): Segerkegel 31.

Auf Grund des Resultates der Untersuchungen im Laboratorium ergibt sich, dass der rohe Kaolin vom Mátraderecskeer Typus fast in seiner ganzen Masse zu gebrauchen ist, seine geschlammte Varietät aber, sowohl der Plastizität, wie der Farbe, der strukturellen Eigenschaft und Feuerbeständigkeit nach sichert sich eine günstige Position unter den heimischen schon bekannten und in Verwendung stehenden feuerbeständigen und Rhyolitkaolinen. Hinsichtlich der Feuerbeständigkeit ist zwischen dem rohen und geschlammten Kaolin der Unterschied unwesentlich, nur vom Gesichtspunkte der Farbenreinheit und der glasurhaltenden Fähigkeit ist die Anwendung des geschlammten Kaolins empfehlenswerter. Die mit dem rohen Kaolin auftretenden Farbenverunreinigungen lassen sich mit $Ca(OH)_2$ neutralisieren.

ÜBER DEN VESUVIAN UND SCHEELIT VON CSIKLOVA.

— Mit den Figuren 10—12. —

Von A. Koch.*

1. Vesuvian vom Csiklova.

In den Hohlräumen des Vesuvianhornfelses der Exogenkontaktzone von Csiklova aufgewachsen, und in den diese Hohlräume ausfüllenden blauen Kalzit eingewachsen kommen die Kristalle dieses Minerals vor, welche durch ihre Schönheit und Grösse schon im vergangenen Jahrhundert die Aufmerksamkeit vieler Fachmänner auf sich gezogen haben. Es beschäftigten sich mit ihnen Haidinger,¹ Kenngott,² Döll³ und besonders Zepharovich⁴; in neuerer Zeit aber Liffa,⁵ der die Verhältnisse des Vorkommens bekannt machte und auch die öfters erscheinenden Kristallformen und Begleit-Mineralien in Kürze beschrieb.

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Ges. am 3. Dezember 1924.

¹ Mohs: Mineral. transl. by Haidinger II. 1825. p. 354. — ² Sitzungsber. d. Wiener Ak. 1854. XII. p. 722. — ³ Tschermak: Min. Mitt. 1874. p. 85. — ⁴ Sitzungsber. d. Wiener Ak. 1864. p. 100. — ⁵ A. m. kir. Földt. Int. Évi Jelentése 1911-ről. p. 157.

Meine Untersuchungen habe ich an 16 Kristallen gemacht, die grösstenteils aus der Sammlung des Herrn MOTSIDLOVSKY stammen, und auf diesen habe ich die folgenden 14 Kristallformen erkannt:

c {001}	ι {112}
a {100}	o {101}
m {110}	v {102}
f {210}	z {211}
p {111}	s {311}
b {221}	v {511}
t {331}	n {212}

Die Kristalle sind teils pyramidale, teils prismatische Kristalle. Die Kristalle des pyramidalen Typus kommen auf- und eingewachsen vor, haben eine braune oder grünlich-braune Farbe und sind meistens viel grösser, als die Kristalle vom prismatischen Typus, (die Grössten, die meistens nur die form p aufweisen, erreichen die Mittelkantenlänge von 7 cm), jedoch sind sie stets flächenärmer, als die prismatischen Kristalle. Diese letzteren kommen aufgewachsen vor, haben eine bräunlich-grüne, bis zwiebelgrüne Farbe. Ihre Grösse überschreitet selten 2 cm, jedoch sind sie flächenreicher. Abgesehen von den sehr oft vorkommenden, nur von den p -Flächen begrenzten Kristallen, sind die gewöhnlichsten und flächenreichsten Kombinationen der zwei Typen in folgender Tabelle zusammengestellt:

Nr.	c	m	a	f	p	b	t	ι	o	v	z	s	v	n	Typus
	{001}	{110}	{100}	{210}	{111}	{221}	{331}	{112}	{101}	{102}	{211}	{311}	{511}	{212}	
1		+	+		+				+						Pyramidal
2	+	+	+		+	+		+	+		+	+			
3		+	+	+	+	+			+		+				Prismatisch
4	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	

Die gewöhnlichsten pyramidalen Kristalle sind von 4 Formen, die flächenreichsten von 9 Formen (Fig. 10), die prismatischen Kristallen von 7 bis 13 Formen begrenzt. Fig. 11 zeigt die flächenreichste Kombination von Csiklova.

Über die Flächen der einzelnen Formen kann ich folgendes berichten: Die stets gut entwickelten Flächen der Grundpyramide p geben auf den kleinen Kristallen sehr gute Reflexe, während die

grösseren Kristalle sehr häufig matt sind. Die Flächen des Prismas *m* sind bei den pyramidalen Kristallen glänzende, schmale Streifchen, bei den prismatischen Kristallen mehr-weniger glänzende Parallelogramme. Die schmalen Streifchen der *o*, so auch die rhombenförmigen oder sechseckigen Flächen des Prismas *a* sind immer glänzend und geben gute Reflexe. Die Flächen der anderen Formen sind schmale, meistens glänzende Streifchen.

Die einzelnen Kristallformen kommen an den pyramidalen Kristallen, die anderen bei den prismatischen Kristallen häufiger vor, wie aus folgenden Tabellen ersichtlich.

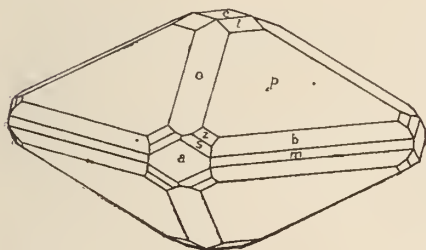


Fig. 10.

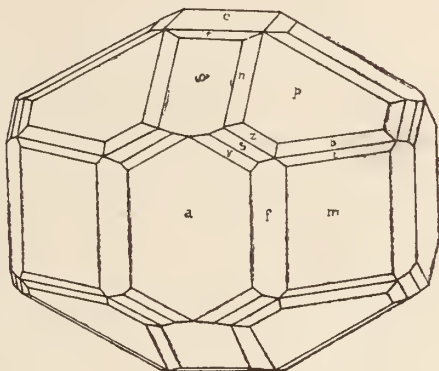


Fig. 11.

9 pyramidale Kristalle:

<i>c</i>	<i>a</i>	<i>m</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>v</i>	<i>o</i>	<i>z</i>	<i>s</i>
6	9	9	9	3	1	9	3	6

7 prismatische Kristalle :

<i>c</i>	<i>a</i>	<i>m</i>	<i>f</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>b</i>	<i>o</i>	<i>v</i>	<i>z</i>	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>n</i>
5	7	7	7	7	5	7	7	1	7	5	1	1

Die seltener auftretende Formen sind meistens nur teilweise ausgebildet, sie werden bei den Kombinationen nur durch zwei-drei Flächen repräsentiert. Begleitminerale sind, ausser dem blauen *Kalzit*, Kristalle von *Diopsid* und *Wollastonit*.

Bei den, den zwei Typen angehörigen Kristallen ist nicht nur in der Form, sondern auch in der Farbe ein Unterschied zu verzeichnen. Die pyramidalen Kristalle haben eine braune, grünlich-braune oder bräunlich-grüne Farbe, die prismatischen Kristalle aber eine schwach bräunlich-grüne, bis zwiebelgrüne Farbe; doch die den beiden Typen angehörigen Kristalle stimmen darin überein, dass sie undurchsichtig sind. Das Innere dieser Kristalle ist durch Risse erfüllt und nur die ganz kleinen Kriställchen erweisen sich durchscheinend.

Um den Pleochroismus zu bestimmen habe ich von Kristallen verschiedener Farbe vier orientierte Dünnschliffe hergestellt und an ihnen folgendes beobachtet:

Nr.	Typus	Die Farbe des Kristalls	D. Mass d. Pleochroismus	c	α
1	pyramid.	braun	schwach	licht grünlich-gelb	rötlich-braun
2		grünlich-braun	stark	licht zeisig-grün	licht bräunlich-gelb
3		bräunlich-grün	stark	gelblich-grün	gelblich-braun
4	prism.	grün	sehr schwach	licht zwiebel-grün	licht gelblich-grün

Die Färbung der Kristalle ist nicht gleichmässig, die Mitte des Kristalls ist immer stärker gefärbt, als der Rand, z. Bsp. bei den bräunlich-grünen Kristallen ist die Mitte des Kristalls braun, gegen die Kanten zu aber wird er immer mehr und mehr grünlich; der Pleochroismus ändert sich auch von der Mitte des Kristalls bis zu den Kanten. Die zur Axe c senkrecht geschliffenen Präparate zeigen das Axenbild eines normalen optisch einaxigen Kristalls, nur bei den grün gefärbten Kristallen bemerkt man eine schwache Zwei-axigkeit.

Um die Formen zu bestimmen, habe ich folgende Winkelwerte gemessen und berechnet:

	Gemessen	Berech. (ZEPHAROVICH)
$a:f$	100:210	26°32'
$a:r$	100:511	22°56'
$a:s$	100:311	35°13'
$a:z$	100:211	46°34'
$z:p$	211:111	17°37'
$p:p'$	111:111	50°41'
$p:v$	111:112	16°22'
$v:c$	112:001	20°48'
$o:o'$	101:011	39°05'
$o:v$	101:102	13°10'30"
$v:c$	102:001	15°04'
$m:t$	110:331	23°43'
$t:b$	331:221	9°37'
$o:n$	101:212	13°15'
$p:n$	111:212	12°04'
$z:z'$	211:121	28°05'
$s:s'$	311:131	45°20'
$v:v'$	511:151	62°45'

2. Scheelit von Csiklova.

Scheelit kommt in Ungarn bloss selten vor und kristallisiert überhaupt nur bei Csiklova. In der Literatur finden wir nichts über dieses Mineral, von dem nur der Fundort erwähnt wird. Ich habe Gelegenheit gehabt, einige von hier stammende Stufen mit folgendem Resultat untersuchen zu können.

Die Scheelit-Kristalle kommen hier auf zweierlei Art vor. Entweder sitzen die $\frac{1}{2}$ cm. Grösse erreichenden, undurchsichtigen, schwach gelblich gefärbten, nur durch die *p*-Flächen begrenzten Kristalle auf den, für Csiklova charakteristischen, linsenförmigen Kristallen des *Arzenopyrits*, oder auf den die Hohlräume des Vesuvianhornfelses ausfüllenden kristallinen Aggregat des *Bismutins* und *Tetradymites*. Die winzigen, cca 2 mm grossen, durchsichtigen, weisslichen, stark glänzenden Kristalle, auf welchen ich die folgenden Kristallformen aufgefunden habe (s. Fig. 12):

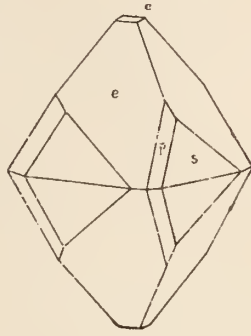


Fig. 12.

- | | |
|----------------|----------------|
| <i>e</i> {101} | <i>p</i> {111} |
| <i>e</i> {101} | <i>s</i> {311} |

Vorherrschend ist die form *e*, dessen Flächen schwach matt sind. Ihre Kanten werden durch die glänzenden Streifen der Form *p* und durch die glänzenden dreieckigen Flächen der form *s* abgestumpft. Die quadratförmigen Flächen der Form *e* sind ganz matt. Die gemessenen und berechneten Winkelwerte sind die folgenden:

<i>e</i> : <i>e'</i>	101:011	72°46'	72°40'30"
<i>e</i> : <i>p</i>	101:111	39°58'	39°58'
<i>e</i> : <i>s</i>	101:311	68°15'	68°18'
<i>p</i> : <i>s</i>	111:311	28°18'	28°21'

(Min. petr. Inst. d. kgl. ung. Univ. d. Wiss. zu Budapest. 1924.)

DIE PHYTOLITHEN DER SÜSSWASSER-KALKSTEINE DER MITTELDANUBISCHEN GEBIRGSGEGEND.

Von Á. BOROS.*

Von den mittelungarischen Süswasser-Kalksteinen ist ein bedeutender Teil der Travertinlager von Tata (Komitat Komárom) und Budapest (Kleinzell) durch tuffartige Struktur gekennzeichnet — von phyto-genem Ursprung. Ihre Entstehung kann jedoch nur selten genauer festgestellt werden. Bei den viel dichteren Süswasser-Kalken von

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 5. Nov. 1924.

Dunaalmás (Komitat Komárom), Süttő (Komitat Esztergom), Pomáz, Budakaláz, Békásmegyer (Komitat Pest) — alle unzweifelbar älter, als die vorigen — ist eine Entwicklung organischen Ursprungs kaum zu erkennen. Bei den Kalktuffen von Tata und vom Kleinzeller Plateau bestehen die Teile phytogenen Ursprungs überwiegend aus Haufen überkrusteten Schuttes und teilweise auch aus anderem Detritus, was nicht genauer erkennbar ist.

Von der phytogenen Kalktuff-Facies sind — von den teilweise gleichfalls phytogenen Pisolithen abgesehen — nur die durch die „Kalkbildenden“, namentlich die Fadenalgen (*Algolith*), *Charas* und Moose gebildeten (*Bryolith*) zu erkennen.

Das *Algolith* ist im Tataer Kalktuff ziemlich häufig, im Travertin von Budapest (Kleinzeller Plateau) und Budakaláz aber seltener. Die durch Fadenalgen gebildeten Fossilien kommen in der Literatur meist unter der Bezeichnung „*Confervites*“ vor, die unseren gehören jedoch einer, mit der *Conferva* nicht verwandten, einzelligen Fadenalge, der *Vaucheria* an. Die Art kann in fossilem Zustande nicht festgestellt werden, da die Geschlechtsorgane am Petrefakt nicht erhalten sind. Gegenwärtig kann man die Kalktuffbildung mehrerer *Vaucheria*-Arten beobachten, KOLKWITZ und KOLBE¹ beschreiben jene der *V. de Baryana*, ich selbst beobachtete in den kalkhaltigen Quellen des Donauufers oberhalb Vác (Waitzen) die *V. geminata*² als kalktuffbildend. — Das *Vaucheria*-Petrefakt besteht aus einer Menge feiner, parallel-liegender Kalkfäden, die durch die Ausfüllung einzelliger Algenfäden entstehen.

Bei den *Charas* — welche sowohl in dem Kleinzeller, wie auch im Tataer Travertin ziemlich häufig sind — wird der Tuff bloss durch ihren Schutt gebildet.

Die kalktuffbildenden Moose spielen im Aufbau des Tataer Tuffes eine bedeutende Rolle, in dem des Kleinzeller Plateaus jedoch sind sie untergeordneter. Die Fossilien der in unseren Kalktuffen beobachteten kalktuffbildenden Moose habe ich im laufenden Jahrgange des „The Bryologist“³ (New York) ausführlich geschildert und in Photographien dargestellt, weshalb ich hier nur kurz auf ihre Beschreibung eingehen will.

Der bedeutende Teil des Tataer Kalktuffes wird durch den Tuff des Mooses *Didymodon tophaceus* gebildet, woher das Petrefakt *Didymodontolith* genannt werden kann. Dieses Moos wächst auf von

¹ Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1923: 425—32, Taf. 7.

² Das pünktliche Determinieren der Pflanze verdanke ich Herrn A. KRENNER.

³ Two fossil species of mosses from the diluvial lime tufa of Hungary, by A. BOROS. (Zurzeit in Druck.)

kalkigen Quellen benetzten Stellen und setzt an seiner Oberfläche Kalk ab, woraus sich eine Kalkkruste bildet. Nach Schwinden des organischen Stoffes bleibt eine Menge leerer, rohrartiger, parallelstehender Fäden zurück, welche die den Blättern des Mooses entsprechenden, beinahe rechtwinkelig abstehenden Knoten aufweisen.

Dem Tataer fossilen Bryolith-Blocke ähnliche Kalktuffbänke bildet dieses Moos heute z. B. bei Waitzen in den erwähnten Quellen am Donauufer, sowie an mehreren anderen Stellen.⁴

Es ist mir gelungen, im Tataer Kalktuff auch den treuen Begleiter der kalkhaltigen Quellen, das auch in den erwähnten Quellen bei Waitzen massenhaft gedeihende *Cratoneurum* (*Hypnum*) *commutatum* in fossilem Zustande vorzufinden.

Im Kleinzeller Tuff bildet ein anderes Moos, das spitzwinkelig abstehende Blätter besitzende *Eucladium verticillatum* eine ähnliche Petrefaktenmasse (das *Eucladiolith*).

Die erwähnten Pflanzen leben auch noch heute in Mittelungarn, ihr Vorkommen ist aber weder an Thermen, noch an ein von dem jetzigen verschiedenes Klima gebunden. Die Flora der kalten Quellen bei Waitzen ist der im Tataer Kalktuff in fossilem Zustand vorhandenen Flora (*Didymodon trophaceus*, *Cratoneurum commutatum*, *Vaucheria conf. geminata*, *Chara sp.* usw.) so ähnlich, dass eine gewisse Verwandtschaft in den Umständen ihrer Entstehung vorausgesetzt werden kann.

Durch Moose gebildete rezente Kalktuffbildungen sind ziemlich häufig, man hat sich neuerdings — besonders in Amerika — eingehend mit ihnen beschäftigt: in fossilem Zustande wurden jedoch solche bisher noch nur von wenigen Stellen nachgewiesen.⁵ Dass bei der Bildung des Tataer Kalktuffs auch Moose mitgewirkt haben, erwähnt bereits TOWNSON,⁶ wobei er das Tataer *Didymodontolith* in nicht zu verkennender Weise beschreibt.

⁴ Ung. Botan. Blätter, 1922 : 71.

⁵ ABEL erwähnt (Bau u. Gesch. d. Erde, 1909 : 52) als kalktuffbildendes Moos den „*Hypnum molluscorum*“; ein Moos dieses Namens ist jedoch in der Literatur nicht zu finden.

⁶ Trawels in Hungary (London, 1797).

ZUR GEOLOGIE DER GEGEND VON SZÁSZFENES—ALSÓJÁRA (SIEBENBÜRGEN).

Von E. v. SZÁDECZKY-KARDOSS*.

Das Alsójára—Hesdát—Szászfeneser Eozängebiet lagert auf einem von drei Seiten geschlossenen Sedimentationsgebiet. Die östliche Grenze dieses Eozängebietes: das Lunka—Peterder kristallinische Schiefergebirge hat eine durch jüngere Ablagerungen bedeckte Fortsetzung bis Kolozsvár (Klausenburg). Die aus dem sarmatischen Sandsteine inselartig auftauchenden kleine kristallinischen Kuppen dieses Gebirgszuges zwischen dem Árpádgipfel und dem Majláth-Brunnen, weiters zwischen den Gemeinden Felek und Mikes, sowie beim Maguraberg neben Szelice, wurden neuerdings durch JULIUS v. SZÁDECZKY entdeckt. Das zwischen dem Gyaluer Massiv und diesem Zuge liegende Ablagerungsgebiet von Alsójára—Szászfenes ist die Fortsetzung der Lóczy'schen Lippa—Gyaluer Flyschgeosynklinale.

Die zuerst zu beantwortende Frage ist die Beziehung des Eozän-sedimentationsraumes zur Flyschgeosynklinale. Trotzdem sich das Eozän diskordant auf die obere Kreide abgelagert hat, sind die tektonischen Verhältnisse in den Zeiten, die dem Eozäne unmittelbar vorangehen und nachfolgen, auffallend übereinstimmend. Die Egerbegy—Gyeróvásárhelyer Bruchlinie¹ war schon vor dem Eozän vorhanden; d. h. die Gyeróvásárhely—Nagykapuser Eruptiva, die älter sind, als die „Unteren bunten Tonablagerungen“, brachen auf dieser Bruchlinie empor. Andererseits wurde das Eozän selbst an derselben Linie verworfen. Ähnliche Verhältnisse findet man auch bei der nächstens zu beschreibenden Léta—Kisbánya—Szolesvaer Bruchlinie.

Die Verbreitungen der Oberen Kreide und der Eozänablagerungen sind in diesem Gebiete übereinstimmend. Sicher festgestellte Obere Kreide ist nach VADÁSZ nur westlich vom Lunka—Peterder kristallinischen Schiefergebirge zu finden. Auch der andere Teil des Eozäns war schon zur Oberen Kreidezeit ein Sedimentationsraum. Am NO-Rande des Gyaluer Gebirges bis Egerbegy — also weit nordwestlicher, als es bisher bekannt war —, fand ich Gosaukonglomerat. Von der NW-Seite dieses Massivs, ganz bis Marótlaka, beschrieben PRIMICS, PÁLFY und J. v. SZÁDECZKY Gosaukonglomerate. Es ist also ganz ausser Zweifel, dass der N-Rand des Gyaluer Massivs ebenfalls von Oberer Kreide bedeckt war. Eben an dieser Strecke ist eine intensive Denudation aus dem Umstande erkenntlich, dass sich das Eozän — durch die

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 3. Dezember 1924.

¹ Földt. Közlöny. LIII. 1923, 151.

Abtragung des kristallinen Schiefers — unmittelbar auf den Granit gelagert hat.

Die Gosauanlagerungen sind autochton, denn sie beginnen in normaler Weise mit Basalkonglomeraten im Liegenden. Am Hesdater Capulberg fand ich in dem stark gefalteten, flyschartigen Kreidesandstein eine beinahe hausgrosse mesozoische Kalksteinklippe. Dieser Flysch(?)—Sandstein ist also mit der darinschwimmenden Klippe von anderswo hierher gelangt. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass trotz der gewissermassen ähnlichen Verbreitung der Kreide und Eozänablagerungen nur die Orogenese am Ende der Kreideperiode den Lunka—Peterder kristallinen Schieferzug emporhob, d. h. den Eozänsedimentationsraum präformierte. Am Saume der mesozoischen Urgeosynklinale ist autochtones Gosaukonglomerat zu finden, dagegen fehlt ein solches an dem die Geosynklinale halbierenden Lunka—Peterder Zug und an dessen Fortsetzungen. Zur Ablagerungszeit der Gosauschichten war also der aus dem Meere hervorragende Lunka—Peterder Zug noch nicht entstanden.

Die grosse Bedeutung der Orogenese der obersten Kreideperiode ist auch aus dem Umstande ersichtlich, dass die kristallinen Schiefer und die Kreideablagerungen häufig in gleicher Weise gefaltet sind. Das neue Kreidevorkommen von Egerbegy und daneben die kristallinen Schiefer haben ein ähnliches SO, 50-gradiges Einfallen. Der bei Magyarpeterd, am Ende der Tordaer Kluft sich befindende Neokom(?)—Mergel ist mit einer NO-SW-Streichrichtung vertikal aufgerichtet. An den daneben liegenden kristallinen Schiefen des Lunka—Peterder Zuges ist dieselbe Streichrichtung mit sehr steilen Einfällen zu konstatieren. An der Ruine Ghéczy (bei Seel) geht wahrscheinlich die Obere Kreideablagerung allmählig ins kristallinschiefer über. Bei Kisbánya, im Mamilescilor Gebirge befindlichen kristallinen Schiefer habe ich ein derartig verrucanoartiges rotes Grob-Konglomerat eingefaltet gefunden, welches z. B. auch im Tale des Aranyos-Flusses, bei K.-Vidra anzutreffen ist. Dieses wird von einigen Forschern für echtes Verrucano, also Perm, von anderen aber für Obere Kreide gehalten. Wahrscheinlich wurde dasselbe Konglomerat im Kisbányaer Valea Jertzii zum problematischen Urkonglomerat metamorphosiert, was auch aus der gleichen Streichrichtung dieser beiden voneinander $\frac{1}{2}$ Km entfernt gelegenen Vorkommen hervor zu gehen scheint.

Zur gleichen Zeit brachen auch die zahlreichen Riolit-Dacit-Andesit-Dykes des Gyaluer Massive empor. Laut den bisherigen literarischen Daten sind die Eruptiva von Sztona, Gyalu und Gyerövásárhely älter, als das Paleozän. Diesem entsprechend fand ich verwitterte Dacit- und Andesit-Stückchen im Konglomerate des Gyaluer „Unteren“ und des

Alsójáraer „Oberer“ bunten Tons. Ein noch nicht beschriebener Nagykapuser und einige Kisbányaer Dykes haben an ihrer Grenze mit der Unteren Bunten Tonablagerung eine mehrere Meter starke, rote Verwitterungszone und gehen so allmählig in die Paleozäne Bodenanküftung der Unteren Bunten Tonablagerung über. Anderwärts brachen einige von diesen Eruptiven die Obere Kreide-Ablagerung durch und veränderten sie dieselbe örtlich. Aus diesen Daten ist zweifellos ersichtlich, dass diese Dykes des Gyaluer Massivs zu Ende der Kreideperiode emporgebrochen sind.

Diese Eruptiva drangen häufig auf diesen Bruchlinien empor, an denen auch das Eozän verworfen wurde. Das erste Auftreten dieser Brüche fällt in die Oberste Kreideperiode. Der Eozänsedimentationsraum am Nordende der Lippa—Gyaluer Geosynklinale wurde ebenfalls zu derselben Zeit präformiert.

HORIZONTIERUNG DER OBERMEDITERRANEN SEDIMENTE VON PÁNK-NAGYROSKÁNY.

— Mit den Fig. 13—14. —

Von S. Á. ERDÖDY.*

Die obermediterranen marinen Sedimente von Pánk-Nagyroskány (Kom. Hunyad) wurden bisher nicht besonders beachtet, aus dem Grunde, weil sie die östliche Fortsetzung der obermediterranen Bucht von Kostej und Oberlapugy sind, deren Sedimente ausser von ANTON KOCH (1897) bei der besonders reichen Fauna auch von ausländischen Fachleuten detailliert bearbeitet wurden (J. L. NEUGEBOREN 1850, STUR 1863, Ü. BOETGER 1896—1904), daher der kleine Anhang von Pánk-Nagyroskány die Forscher mit neuem nicht lockte. Seit NEUGEBOREN (1867), der die gleichfalls reiche Fauna von Pánk aufarbeitete,¹ befasste sich niemand mit unserem Gebiete. In neuerer Zeit (1906) gab O. KADIC eine flüchtige Übersicht über die Geologie dieser Gegend, eingehender äusserte sich I. GAÁL (1912). Im blauen Sand und in den braunen Tönen der östlich von Nagyroskány gelegenen V. Marhaltului-Gräben (Profil Fig. 13) fand er bei emsigem Sammeln mehr als ein Dutzend Arten, deren 4—5 aber mit denen von Pánk nicht übereinstimmten.

Im Laufe meiner Untersuchungen stellte sich heraus, dass diese

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 2. Januar 1924.

¹ Ich bestimmte von der Makrofauna mit Benützung der neuen Literatur mehr als 200 Arten.

sonderliche und ärmliche Fauna des V. Marhaltului nicht mit stratigraphischen Gründen, sondern mit dem Typus der nächsten sich ver-

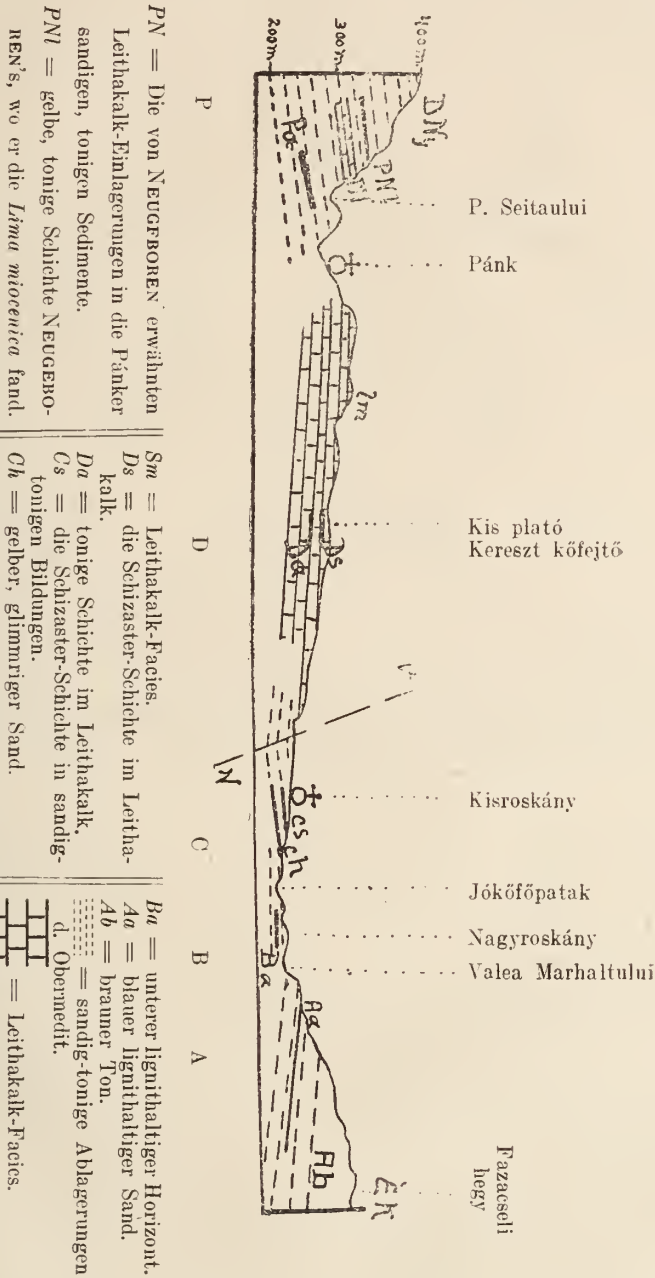


Fig. 13.

engernden Bucht biologisch ungünstigen Facies zusammenhängt. Die in dem Durchschnitt mit „a“ bezeichneten Horizonte gelang es einer

auf Grund des petrografischen Äusseren, durch die Makrofauna, mehr aber durch die Mikrofauna festzustellen.

Somit entfällt KADIC's Annahme, dass die Schichten V. Marhaltului nur mit jenen von Pánk gleichalterig seien, andererseits die



Fig. 14 1. = Krist. Schiefer 2. = Obermediterr. Leithakalk Facies. 3. = Obermediterr. tonigsandig. Facies. 4. = Sarmat. Andesit-Brecc.

Annahme GAÁL's, der die Schichten des V. Marhaltului nur mit den Leithakalken identifizierte. Die Schichten des V. Marhaltului sind sowohl mit den Leithakalkschichten als den Pánker Schichten gleichalterige Bildungen, und wir stehen lediglich den Faciesbildungen des obermediterranen Meeres gegenüber.

ÜBER DAS AQUITANIEN VON IPOLYTARNÓC.

Von T. SZALAI.*

Das Studium des Fossilienmaterials von Ipolytarnóc schien nicht nur wegen der mangelhaften Kenntnis dieser Lokalität, sondern auch deshalb wünschenswert, da die Breccie, aus welcher mir das Herauspräparieren der unten angeführten Fossilien gelang, sehr viele *Pectunculus*-Schalen enthält, so dass ich hoffte, es würde mir gelingen, auch die Gegenwart der Kattischen Stufe nachzuweisen.

Die Gegend von Ipolytarnóc wurde zuerst von J. Böckh¹ berührt. Aus seinem Bericht geht hervor, dass er die von ihm entdeckten Säugetier und Vogel Fussabdrücke an der Oberfläche der Ipolytarnócer Sandsteine in die Schlier Etage versetzt. A. Koch beschreibt in seinen

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 1. Oktober 1924.

¹ J. Böckh: Jahresbericht d. königl. ungar. geolog. R. Anst. f. 1900.

Arbeiten, die Haifischzähne von Ipolytarnóc und Felsőesztergály², wobei er zu dem Resultate kommt³, dass diese Schichten mit den zum Gauderndorfer, bezw. Eggenburger Horizont, also dem oberen Teil des Untermediterrans gehörenden Salgótarjánér Sedimenten äquivalent sind. Ferner hat E. NOSZKY⁴ für diese Gegend folgendes Profil festgesetzt:

1. Fossilien führender Mergelschiefer; 2. schieferiger Sandstein; 3. eingelagerte schotterige Bänke der Fossilienbreccie; 4. verhärteter und lockerer Sandstein, in welchem die bekannten Haizähne vorkommen. Auf diese marinen Sedimente sind: 5. Sandsteinbänke von litoralem Charakter abgelagert, die ausser den berühmten Fussabdrücken auch noch Pflanzenabdrücke aufweisen. Schliesslich werden dieselben 6. vom biotitführenden Rhyolituff bedeckt, in welchem fossile Baumstämme, sowie die von JABLONSKY beschriebene Flora vorkommt. Zitierten Autor zufolge gehören diese Schichten in das Horn—Eggenburger Niveau.

In meine Arbeit habe ich drei benachbarte Punkte des bei der Ortschaft Ipolytarnóc mündenden OSO gerichteten und „Csapásvölgy“ genannten Haupttales mit einbezogen. Die erste Lokalität ist jene, von welcher KOCH seine Fossilien beschrieb. An der zweiten Stelle fand seinerzeit BÖCKH die Fusstritte der Ursäuger; dem dritten Punkte endlich entstammt das von mir gesammelte Material, und zwar aus Schichte No 3, die eine grünlichgraue, von Kieselsäure imprägnierte aus Quarzkieselnen und Fossilien bestehende Breccie ist.

Ich erwähne vor allem, dass an den Ablagerungen dieses Ortes folgende Fossilien häufig zu bemerken sind:

Natica (Neverita) Josefina RISSO, var. *millepunctata* LAMK.,
Pyrula (Ficula) clava BAST., *P. Fulguroficus burdigaliensis* IOW.,
Pyrula cfr. *imbricata* SAND. *P. (Ficula) cfr. condita* BRONG., *P. (Tudicla) cfr. rusticula* BAST. var. *altespirata* SCHFF., *Turritella* cfr. *terebralis* LAMK., var. *gradata* MENKE., *T. (Haustator) cfr. vermicularis* BROCC. var. *perlatecincta* SACC. *T. Sandbergeri* Mayer var. *T. RÓTH.*, *Turritella* sp., *Chenopus caelosus* T. RÓTH., *Bolma taurinensis* SACC. var. *Leda clava* CALC., *Cyprina rotundata* LAMK., *Diplodonta trigonula* BRN. var., *Corbula gibba* OLIV. var. *curta* LOC., *Notidamus primigemus* AG. var. *Koch*, *Lamna* sp., *Trochus (Turbo)*

² A. KOCH: Tarnóc im Komitat Nógrád, als neuer, reicher Fundort fossiler Haifischzähne F. K., Bd. XXXIII. p. 139. Bp. 1903.

³ A. KOCH: Fossile Haifischzähne und Säugetierreste von Felsőesztergály im Komitate Nógrád. F. K., Bd. XXXIV., p. 260. Bp. 1904.

⁴ E. NOSZKY: Die geologische Verhältnisse des Nördlich von Cserhát befindlichen Gebietes. Jahresb. d. königl. ung. geolog. R. Anst. f. 1917—19.

ormastralium carinatum BORS., *Arca*, *Cardium*, *Cardita*, *Fusus* *Can-*
cellaria, *Pecten* *Pleurotoma*, *Ostrea*, *Corbula*, *Lucina*, *Buccinum*,
Dentalium und *Solarium* *sp.*

Ausser dem Fossilmaterial kamen noch 40 *Pectunculus*-Schalen zum Vorschein und zwar in ziemlich guten Erhaltungszustande; ausserdem noch viele Scherben von denselben. Wegen ihrer schlecht erhaltenen Area konnten dieselben nicht näher bestimmt werden, jedoch erscheint das Obwalten von *P. obovatus* mitgeschlossen.

Von den angeführten Versteinerungen ist ein Teil im oberen Oligozän, der andere aber im unteren Mediterran häufig, so dass diese Fauna als Repräsentant einer Grenzschichte gemischten Charakters angesprochen werden muss.

Durch diesen Befund ist die genaue stratigraphische Fixierung der Schichten des NOSZKY'schen Profils ermöglicht worden. Als Resultat meiner Arbeit ergibt sich, dass drei versteinierungführende Breccien (Nr. 3.) in das Aquitanien an die Grenze des Oligomiozäns zu stellen sind.

NEUE BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE VON POMÁZ UND UMGEBUNG.

— Mit der Fig. 15. —

Von T. SZALAI.*

Pomáz und seine Umgebung ca 18 km von Budapest, bildet einen Teil des Szentendre—Visegrader Gebirges.

Zur Stratigraphie: **Lattorfien-Ligurien:** Hárshegyer Sandstein in geringer Ausdehnung bei der Pfaffen-Mühle.

Kisceller (Kleinzeller) Tegel: Sand und Sandstein. Dieses Gebilde habe ich weit verbreitet angetroffen, es ist fossilienfrei, meines Wissens hat man bisher nur ein Exemplar einer *Clavulina communis* aufgefunden.

Der im Bette des Dera-Baches vorkommende, bisher als Ófner Mergel bekannter feinkörniger Sandstein ist ebenfalls in diese Stufe einzureihen.

Chattien: Dieses Gebilde habe ich in grösserer Ausdehnung aufgefunden, als es bisher bekannt war. Auch die Ablagerungen des Szamárberges und am Silberberg, bisher als Anomya-Sand (unterer Miozän) betrachtet, erwiesen sich ebenfalls als Chattien-Gebilde.

Auch muss ich die interessanten Süswasser- und Sandablagerungen hervorheben, welche westlich vom Kóhegy aufgeschlossen sind, weil diese bisher nicht nur im Oligozän von Pomáz, sondern auch im

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Ges. am 2. Apr. 1924.

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass die von mir gefundene Art in Ungarn die fünfte dieser Art ist, und dass sie zugleich die erste dieser Species.

Die Fluss- und See-, also die Süßwasserbildungen sind durch *Neritina fluviatilis* LINN, repräsentiert.

Unterer Mediterran: Am Kóhegy habe ich Bryozoen-Kalk gefunden.

Auf der Szentendreer Insel kommt in 23·73 Meter Tiefe Kohle in 1·5 Meter Mächtigkeit vor.

Diluvium: Am Majdan polje habe ich Donauterrassen konstatiert.

Tektonik: In meinem Gebiet spiegelt sich die Tektonik des Ungarischen Mittelgebirges getreulich ab. Verwerfungen spielen daselbst eine wichtige Rolle.

Als postvulkanische Erscheinungen möge erwähnt sein, dass ich im Travertin des Majdan polje und im feuerfesten Tone bei der Pfaffen-Mühle Lublinit fand. Daselbst habe ich auch Baryt gefunden.

KURZE MITTEILUNGEN.

Anodonta Pterophorus Brusina Sp. von Gyöngyös.

— Mit der Fig. 16. —

Von J. RAKUSZ.*

Aus den pontischen Ablagerungen Ungarns sind nunmehr fünf *Anodonta*-Arten beschrieben worden. Da jedoch diese äusserst dünn-schaligen *Conchylien* ziemlich selten und meistens nur in Bruchstücken aufzufinden sind, dürfte ein fast unversehrtes Exemplar, das Prof. F. SCHAFARZIK in Gyöngyös (Kom. Heves) sammeln konnte und mir gütigst zur Bestimmung überlies, ein gewisses Interesse erregen. Es ist dies das erste Fossil aus der das unmittelbare Hangende des Lignitflözes bildenden grauen Tonlage der Gyöngyöser Lignite.

Vorliegende Art wurde von BRUSINA i. J. 1878 aus den ober-pontischen Schichten von Karlovici als *Unio pterophorus* beschrieben,¹ gelangte aber erst später zur Abbildung, wobei der Gattungsnahme *Unio* von BRUSINA mit einem Fragezeichen versehen wurde.² Auf



Figur 16. *Anodonta pterophorus* BRUS. sp.
Gyöngyös $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr. (Gez. J. RAKUSZ)

Grund des abgebildeten, Gyöngyöser Exemplars kann die Zugehörigkeit dieser Art zu *Anodonta* sichergestellt werden. Die *Unio*arten sind im allgemeinen kleiner, länglicher geformt und stärker gewölbt, besitzen eine dickere Schale und starke Schlosszähne. Die sehr schwach gewölbte linke Schale unseres Exemplares ist von der Grösse einer Handfläche und besitzt einen rhomboidalen Umriss. Der flache Wirbel ist vorgeschoben, die Länge des vorderen Schlossrandes ist fast nur

die Hälfte des hinteren. Vom Wirbel verläuft eine einfache Falte nach hinten zu (die jedoch an unserem Exemplar verdrückt ist), dahinter

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Geselsch. am 5. März 1924.

¹ S. BRUSINA: Molluscorum foss. species etc. Journ. de Conchyliologie. Paris, 1878. vol. XXVI.

² S. BRUSINA: Materiaux pour la faune malacologique neogène. Zagreb 1897. Tab. XVIII.

befindet sich der grosse, stumpfwinklige Flügel, der dieser Art zum Namen verholfen hat. Die dünne Schale ist mit periodisch stärkeren Anwachstreifen geziert. Von der rechten Schale ist nur die obere Innenseite zu sehen, die ebenfalls mit feinen Zuwachsstreifen versehen ist und keine Schlossverdickung beobachten lässt.

LÖRENTHEY betrachtet die rezenten *A. mutabilis* und *A. complanata* als Nachkommen der pontischen *A. Rothi*, ebenso dürfte die der beschriebenen Art sehr ähnliche, heute im Balaton lebende *Anodonta piscinalis* NILS ein Nachzügler von *A. pterophorus* sein.

Der altersbestimmende *Conus* von Verespatak.

Von P. HORRYSY.

Über den Fundort dieses *Conus* kann kein Zweifel obwalten.

BESPRECHUNGEN.

Weil. Prof. Dr. LUDWIG v. LÓCZY sen.: Geologische Studien im westlichen Serbien (Ergebnisse der von der Orient-Kommission d. Ung. Akad. d. Wiss. organisierten Balkanforschungen. II. Band Geologie); 146 gr. 8° Seiten, mit 2 geol. Karten und 2 Profiltafeln, herausg. mit Hilfe Ihrer hochgeb. Gräfin Ludwig Károlyi, geb. Gräfin HANNA SZÉCHENYI. Berlin und Leipzig, 1924. Walter de Gruyter & Co.

Als die österr.-ungarischen und die verbündeten deutschen Truppen i. J. 1916 Serbien erobert hatten, ergriff die Ung. Akad. d. Wiss. den günstigen Moment, um zur wissenschaftlichen Erforschung dieses bisher noch unzulänglich bekannten Landes ihr Möglichstes beizutragen. Ausser auf verschiedene andere Wissenschaftszweige richtete sich ihr Augenmerk ganz besonders auch auf die geologische Erforschung wenigstens eines Teiles Serbiens, was denn auch unter der Leitung L. v. LÓCZY, sen. von Seite der Ung. Geol. Reichsanstalt 1916—18 durchgeführt wurde. Seine Mitarbeiter waren Vizedirektor Dr. THOMAS v. SZONTAGH (Sumadia-, Rudnik- u. Kopaonik-Geb.), Geologe Dr. ERICH JEKELIUS (Aufsammeln von Fossilien aus den Flüssen Ljig-Ub und Kolubara), Chefgeol. PETER TREITZ (Agrogeol. Studien in Montenegro), Chefgeol. EMERICH TIMKÓ (Bodenverhältnisse zwischen der Morava, Kolubara und der Save, ferner in Albanien), Sektionsgeol. Dr. THEODOR KORMOS (Umgeb. von Plevje und Priepolje), Univ.-Adj. Dr. EDUARD VADÁSZ (Cetinje-Mateševo, Andrijeva, Gusinje, Berane, Rozalj und Ipek), Prof. Dr. LUDWIG v. LÓCZY jun. (Erdölspuren in NO-Bosnien, NW-Serbien, ferner kartierend bis zum Kolubara und Ljig-Tal und auch mit seinem Vater zwischen Sarajevo und Užice), Ob.-Berginspektor ÁRPÁD v. ZSIGMONDY (Bergdistrikte W-Serbiens), Direktor der kön. ung. Geol. R. Anst. Dr. LUDWIG v. LÓCZY sen. (Drina—Lim-Gebiet bis zur Gučevo—Čer- und Vlasić—Planina und in O bis Čačak, G. Milanovac und Mionica).

Wie ersichtlich, übernahm LÓCZY sen., obwohl damals bereits hochbetagt und leidend, mit jugendlichem Eifer jenen Teil Serbiens zur Begehung, der bisher von Geolo-

gen am wenigsten besucht war. In der Abhandlung finden wir eine grosse Menge von Detailbeobachtungen, Vergleichen und Folgerungen, die eingehender und übersichtlicher zu verarbeiten es dem vielseitigen Gelehrten infolge des leider bald nach Abschluss seiner Studien im Felde erfolgten Todes nicht mehr vergönnt gewesen ist. Das in der Schreibtschlade vorgefundene Manuskript, die Karten und Profile wurden von seinem Sohne L. v. LÓCZY jun. durchgesehen, wo notwendig, ergänzt und zum Druck fertiggestellt.

Ein stattliches Kartenwerk, in schmuckem Farbendruck, im Massst. 1:200.000, aus zwei Blättern bestehend, die in nördl. Richtung aneinanderstossen und über 37.000 km² Gebirgsland umfassen. Die Grenzen dieses rechteckig begrenzten Gebietes fallen auf die Parallele 42° 30' (ca der Stadt Spuž im Sandschak) und 44° 50' (ca Belgrad, der Hauptstadt Serbiens) nördl. Br., u. die Meridiane 36° 40' (Feste Nikšić in Montenegro) und 38° 20' (ca Belgrad) östl. L. von Ferro. Die Ausführung derselben stützte sich ausser auf eigene Erfahrungen und die Ergebnisse seiner Mitarbeiter auch noch auf die früheren Kartenwerke J. M. ŽUJOVIĆ (Serbien), FRIEDRICH KATZER (Bosnien), O. AMPFERER und W. HAMMER (NW-Serbien), FR. KOSSMAT (Sandschak und Mittel-Mazedonien) und FRANZ Br. v. NOPCSA (Karte von Albanien).

Die hauptsächlichsten Wasseradern des Gebietes sind vor allem der tief ins Terrain eingeschnittene Lim und die Drina an der Grenze Bosniens und Altserbiens, ferner östlich dieses Wasserlaufes die ebenfalls der Save zueilende Kolubara. Südlicher das weitverzweigte Quellgebiet der westlichen Morava und schliesslich in der SO-lichen Ecke der bereits dem Vardar-Flussnetz zugehörige Ibar.

Ein Blick auf die Karte belehrt uns, dass das allgemeine, besonders durch das scharfe Hervortreten der palaeozoischen Züge markierte Streichen der Sedimentformationen ein NW—SO-liches ist, das aber an zahlreichen Stellen von alten Intrusiv-Massiven unterbrochen oder von neovulkanischen Ergüssen verdeckt wird. Da sich die Flüsse in den allerwenigsten Fällen dem Formationsstreichen anbequemen, wie z. B. die Tara und die Komarnjca in Montenegro, die die NW-lich streichenden palaeozoischen Züge ausstalten und beiderseits von hohen triadischen Planinen begleitet werden — [zwischen ihnen die bedeutendste Erhebung Montenegros, der von einer tithonischen Kappe gekrönte triadische Dormitor (2534 m)] — ergibt es sich, dass schief oder quer z. Streichen durchbrechende Flüsse (namentlich der Lim und die Drina) vieles tektonisch Zusammengehörige unregelmässig zerstückeln. Aus diesem Gewirre von zumeist über 1000 Meter erreichenden Gebirgsteilen erhebt sich als zusammenhängendes Massiv der 30 × 40 Kilometer ausgedehnte, bis 1400 m ansteigende Dioritstock Zlatibor, östlich des Lim—Drina-Zusammenflusses. Eine ähnliche Rolle fällt auch dem weiter östlich gegen die Morava zu liegenden und bis zu 2106 m ansteigenden, vornehmlich aus Gabbroiden und dioritischen Tiefengesteinen bestehenden K o p a o n i k-Massive zu, das in seinen südlicheren Gebieten von zahlreichen neovulkanischen Ergussgesteinen überflossen erscheint.

Die geologischen Formationsglieder dieses Gebietes sind folgende:

1. A r c h a i k u m. Glimmerschiefer und Gneis. Es muss als Auffallend bezeichnet werden, dass diese sonst in den alpinen und südkarpatinischen Gebieten allgemein verbreiteten Kr.-Schiefer in dem zur Darstellung gebrachten Gebiete, ausgenommen im Čer—Venčac-Zuge der nördlichsten phyllitischen Zone sonst nicht mehr zutage treten. Sie bestehen aus Glimmerschiefeln, Amphibolschiefeln, Gneisen u. weissem Marmor (Venčac). ŽUJOVIĆ stellte dieselben ins Archaikum, während AMPFERER und HAMMER, LÓCZY, sowie auch FR. KOSSMAT (Kopaonik) die hoch kristallinische Tracht dieser Gesteine vielmehr auf die Kontaktwirkung der mit ihnen benachbart auftretenden Granitstücke, verästelnden Granit und Pegmatitin intrusionen zurückführt. Trotzdem reihte sie LÓCZY auf seiner Karte ins Archaikum, wobei er auch erwähnt, dass diese zerstückelten Teile eines WNW—OSO-lichen Zuges, über Stalac und Kruševac an der Einmündung der W-lichen Morava — woselbst grobstruierte Rapakiviartige Gneisgranite auftreten —,

nach einer speziellen Auffassung direkt mit dem Rhodope-Massiv in Verbindung gebracht wurden.

2. Palaeozoische Schiefer. Sie bestehen aus phyllitischen und quarzhaltigen Tonschiefern, sowie eingelagerten Quarziten, Quarzbreccien und Kalkzwischenlagen. Sie bilden das den Oberflächen-Gebilden zunächst gelegene und durch die Denudation bereits zum Teil entblösste Grundgebirge. Von seinen mächtigen SO—NW-lich orientierten wellenförmigen Falten sind derzeit bloss die Aufwölbungen derselben sichtbar, während die langgestreckten Muldentheile durch marines Mesozoikum überlagert werden. Im Ganzen sind es drei mächtige Züge, die teils in zusammenhängender Weise, teils zerteilt zutage treten. Der südlichste unter ihnen ist der Sandschak-montenegrinische, welcher am Südrande des unteren Kartenblattes im Quellgebiete der Tara und des Lim (bei Gusinje), sowie auch noch bei der Stadt Ipek beginnt und von hier aus über 60 km breit gegen NW zieht. Es ist dies ein auf der Karte verästelt erscheinender Zug, da seine Schiefer namentlich durch die tiefeingeschnittenen Flusstäler (Morača, Tara und auch das Flussnetz des Lim) aufgeschlossen werden, sonst aber durch sedimentäre Ablagerungen verdeckt sind. Der mittlere, bereits auf serbisches Gebiet fallende Zug beginnt SW-lich vom Kopaonik bei Rudnik keilförmig, von da an aber gegen Ivanjica an der Morava sich verbreitend. Aus diesem, der Morava angehörigen Flussgebiet in NW-licher Richtung zur Drina hinübersetzend tritt er gegen Zwornik auf bosnisches Gebiet. Endlich der nördliche, im Allgemeinen dem Laufe des Jadar folgend, jedoch den früheren von Jagodnja bis zur Drina berührend, mit dem gemeinsamen grossen Granit-Lakkoliten der Boranja Planina. Es ist dies derselbe Zug, welcher an seinem NO-Rande, dem Abbruch gegen die Save-Ebene zu die oben erwähnten Glimmerschiefer und Gneise aufweist.

LÓCZY stellt diese Schieferkomplexe ins Palaeozoikum, u. zw. mit voller Berechtigung, da es ihm gelungen ist, in verschiedenen Horizonten derselben Petrefakte zu finden. Der oberste, mit den eigentlichen Tonschiefern stets eng verbundene Schieferkomplex erwies sich auf Grund von *Myophoria costata*-Fänden (Valjevo) als den mittleren Werfener Schiefer angehörig. Darunter kommen im Liegenden an zahlreichen Stellen permokarbone Schiefer und Kalke vor, in denen 1834 bereits A. BOUÉ, ferner gleichzeitig mit der ungarischen Expedition AMPFERER und HAMMER, sowie auch Autor und Sohn oberkarbone Fossilien (*Productus*, *Chonetes*, *Bellerophon Schwagerina* u. a.) gesammelt haben. Schliesslich ist es LÓCZY Vater und Sohn gelungen, im Liegenden der dunkeln permokarbonen Kalke auf einen bisher völlig unbekannt, höchst wichtigen unterdevonischen Fundort zu stossen. Es ist dies ein kleiner steinbruchartiger Aufschluss eines weissen Kalksteines am Ende des in das Jadar-Tal ausmündenden Belovača-Tales, aus dem *Dalmanella praecursor* BARR., *Aviculopecten* sp., *Lunulocardium* sp. off. *excellens* BARR. und *Eutrochus* sp. herausgeschlagen wurden. Auf Grund dessen vergleicht LÓCZY diese Schiefer mit den Kalken des unteren Devons von Konieprus in Böhmen, sowie auch mit jenen aus den Kalksteinklippen der karnischen Alpen.

Zwischen den in dieser Weise zusammengesetzten, überdies noch durch Längs- und Querbrüche zerhackten Zügen treten nun über ihren Muldentheilen die Sedimente der mittleren und oberen Trias auf.

3. Triadische Ablagerungen auf einem grossen SW-lichen, bosnisch-sandschak-montenegrinischen Gebiete, woselbst sich die Werfener Schiefer ohne scharfe Grenze aus dem Palaeozoikum entwickeln. In ihren schiefrig-kalkigen Sandsteinen sind Petrefakte (*Myophoria costata*, *Gervilleia*, *Isocrinus* u. a.) ziemlich verbreitet (Derventa a/Drina, bei Gusinje, Kolašin und in Bosnien). Jedoch auch am Nordrande des viel kleineren Triasplateaus bei Valjevo gab es reichlich Versteinerungen (*Myoph. costata*, *Pseudomonotis Telleri*, *Natria costata* u. a.). Über den Werfener Schiefer folgen dann dunkle Kalke, den Guttensteiner Kalken der mittleren Trias entsprechend — bis lang noch ohne Fossilienfunde —, worauf schliesslich mächtige Komplexe von weissen, dichten

Algenkalke folgen (Dachsteinkalke mit *Megalodonten* am Stapani-Plateau und auch bei Plevje), die aber nur im Süden ausgebildet sind, im nördlichen Gučevo—Čer-Gebiete der Trias (untere und mittlere) aber fehlen. Zu verzeichnen ist, dass die Trias in verschiedenen Höhenlagen und auf verschiedener Basis aufrucht, über eruptiven Stöcken und Massiven, auf Serpentin, auf palaeozoischen Schiefer, über Tuffit zuweilen mit mylonitischen Bänken an der Basis, also mit Anzeichen von Überschiebungen, über deren Vorhandensein als Erster wohl Br. FRANZ NOPCSA aus Albanien und Montenegro Nachricht gegeben hat.

Serpentin, Gabbro und Diabasmassen in Verbindung mit mächtigen Tuffiten (rotbraune kieselige, manganhaltige,¹ klastisch-schieferige Radiolarite in Verbindung mit Jaspisarten und grünliche Schiefertone, die gegen das Hangende in Mergelschiefer übergehen, sogar Fleckenkalkplatten aufnehmen und zu oberst mit rotem und braunem Sandstein abschliessen), — die eventuell von palaeozoischem Alter sind, jedoch von mehreren Autoren auf Grund hie und da beobachteter Lagerungsverhältnisse ins Mesozoikum versetzt werden und auch auf der Karte LÖCZY's als dahin gehörig ausgeschieden wurden, — kommen namentlich im Umkreise des mächtigen Zlatibor-Massivs vor, doch werden sie auch südlicher, bei Gusinje und Ipek in Form von geringeren Partien angetroffen. Am Massiv selbst ist an verschiedenen Stellen auch gneisartig geschieferter Gabbro zu bemerken. Eine nördlichere Zone ophitischer Gesteine sammt Tuffiten beginnt bei Jagodnja zwischen den beiden nördlichen palaeozoischen Schieferzügen, von wo sie dann ca 100 km als getrennte Schollen in SO-licher Richtung bis in die Gegend von Čačak und Gornji-Milanovac reichen. Besonders sind hier die Tuffite des grossen (1246 m) Medvednik-Berges durch ihre klippenförmig aufgesetzte Triaskalkschollen bemerkenswert. Ausser häufig anzutreffenden Manganerz ausscheidungen in den Tuffiten, gibt es hin und wieder auch schwache Kupfererze in ihnen (am Medvednik-Rücken) und selbst Quecksilbererze im Serpentin und den zugehörigen Tuffiten bei Ripanj im Avala-Gebirge bei Belgrad.

4. Jura-Schichten werden zwar in der Tuffitserie vermutet, jedoch ergaben sich nirgends Petrefakte, so dass ihr Vorkommen sowohl in W-Serbien, als auch in Bosnien als problematisch bezeichnet werden muss.

5. Die Kreideablagerungen betreffend wurden im westlichen Serbien die beiden Abteilungen der unteren und oberen Kreide nachgewiesen. Sie waren zwar auch bisher bekannt, nur wurden sie bei dieser Gelegenheit von LÖCZY Vater und Sohn stratigraphisch näher begründet.

Unterkretazische Schiefer sind im Avala-Gebirge bei Belgrad und auch S-lich von Valjevo anzutreffen (mit *Omphalia Kefersteini*, *Hippuriten*, *Radioliten* u. a.), bereits augenfällig an das banater Neokom erinnernd. Es sind dies *Caprotinen*, *Requienien* und *Orbitulinen* führende Kalke und Mergel, die dem Grundgebirge aufsitzen und gefaltet sind. Gault wurde im Avala bereits von ZUJOVIĆ nachgewiesen u. zw. im Topcsider-Tale. Über diesen unteren Kreideniveaus folgt dann die obere Kreide als Cenomen-Turon-Stufe entwickelt mit weit ausgreifender Transgression nach Süden. Über den Ophitmassiven und Stöcken, palaeozoischen Schichten, Tuffiten und selbst triadischen Ablagerungen gelegen erscheinen sie an vielen Orten gefaltet, werden aber häufig von der Trias chariirt. Als bedeutendere südliche Gebiete der oberen Kreide sind zu nennen: die weitere Umgebung von Valjevo, ferner G.-Milanovac und am Rudnik-Gebirge, an der westlichen Morava und südlich vom ophitischen Kopaonik-Massiv, endlich bei Visegrad a/Drina und in Montenegro.

6. Känozoische Bildungen. Eozäne und oligozäne Ablagerungen fehlen im westlichen Serbien durchaus. Hingegen ist das Neogen teils in mariner, teils in limnischer Fazies vorhanden. Jedoch beschränkt sich das erstere ganz besonders bloss auf

¹ Manganerzvorkommen mit Radiolariten von Čevljanović in Bosnien! Ref.

die Buchten, die vom Grossen Alföld aus zwischen die Gebirge Serbiens eindringen. Bei Belgrad trifft man mediterrane und sarmatische Grobkalke an und darüber die pontischen Schiefer, die bis zu 800 m Seehöhe ansteigen. Ihre untere Abrasionsstufe beträgt so wie auch anderwärts am Südrande des Alföld 200 m, an der grossen Morava-Bucht rücken die pontischen Schiefer am weitesten vor (Kongerien-Schiefer bei Niš laut ŽUJOVIĆ). Die mehr rückwärts gelegenen Beckenausfüllungen tragen sämtlich einen limnisch-terrigenen Charakter zur Schau und lassen vielfach Hydroquarzite, Süsswasserkalke und auch Lignite (Kosjerici u. a.) erkennen. Bei Plevje liegen diese limnischen Becken in 769, bei Tutinje 800 m und bei Sjenica in 1000 m Seehöhe. Die um Novavaroš gelegenen, bis zu 1517 m anzutreffenden kleinen periodischen Seen sind gewissermassen die Wahrzeichen des ursprünglichen Zustandes im Neogen. Ob nun alle diese Seen bloss die Relikte einer einzigen, durch wiederholte Hebungen zerstückelten Seenlandschaft sind, wird in Zukunft zu lösen sein. In den bereits südlich gelegenen Becken von Ipek und Berane (CVIJIĆ) sind *Kongerien* und *Viviparen* (A. PÉCSI) zum Vorschein gekommen, woraus LÓCZY vermutet, dass deren einstige pontischen und levantinischen Gewässer einer von den limnischen Gebieten des Egäischen Meeres hierher heraufreichenden Bucht entsprechen haben dürften, sowie ferner dass die einstige Kommunikation der gleichalterigen See im Ungarischen Alföld zum Egäischen Süsswasser-Gebiet über diese Gegend ihren Verlauf genommen haben mochte.

7. Das Quartär wird in W-Serbien nach den diese Frage bloss flüchtig berührenden Reisebeobachtungen ausser Verwitterungslehm, besonders von Löss und Flussschotterterrassen gebildet. Die gelbe Lössdecke ist bei weitem nicht so mächtig, wie an der Umrandung des Alföldes, namentlich am Titeler Plateau. Südlich von der Save und im Avala-Gebirge beträgt seine Mächtigkeit kaum 5—6 m, höher als 200 m ist er im Gebirge kaum mehr anzutreffen; auf den hohen Planinen gibt es überhaupt keinen Löss mehr.

Was nun die Flussschotterterrassen betrifft, so meint Autor nach Anführung zahlreicher Beispiele, dass man in Ermanglung von reicheren Fossilien an eine geologische Horizontierung der westserbischen Terrassen heute noch nicht denken kann. Schliesslich hat Verfasser den Eindruck gewonnen, dass nach Zeugenschaft der Flussterrassen und Flussaustiefungen die Drina, Moravica und die westlichen Morava-Gebiete in Hebung, — die Umgebung des hydrographischen Netzes der Kolubara, Tamnava und des Lljig hingegen in Senkung begriffen zu sein scheinen.

8. Massive Gesteine. Von der Einteilung ŽUJOVIĆ ausgehend (Granitoide, Euphotide, Serpentin und Trachytoide) stellt LÓCZY nach der von ihm vermuteten Altersfolge die Gruppen Ophite, Granite und Trachyte auf. Zu den Ophiten gehören Diabas, Melaphyr, Porphyrit und Gabbro mit ihren tektonisch zugehörigen Radiolarien führenden marinen, geschieferten harten dunkeln Peliten. Die Ophite wechseln an einigen Punkten (Tisova glavica bei Žarosje) mit Phyllitpartien, gegenüber den aufgelagerten Sedimenten, sogar den palaeoz. Schichten verhalten sie sich durchaus nicht durchgreifend; auch setzen sie an letzteren scharf ab und beeinflussen sie nicht im Mindesten metamorphosierend. Trotzdem hehalten verschiedene Forscher und auch Autor selbst die Möglichkeit eines eventuell jüngeren Alters im Auge. Ebenso wenig konnten auch die „granitischen“ und „trachytischen“ Typen von einander getrennt werden. Als mit einander eng verknüpft wäre Autor geneigt (p. 107—8) unter Hinweis auch auf RICHARD'S (Kl. Karpaten) ebenso das Alter der westserbischen Granite für jünger, als man es sonst annimmt, zu halten. AMPFERER und HAMMER halten die ganze granit-rhyolitische Gesteinsserie ebenfalls für jünger und auch ŽUJOVIĆ äusserte sich seinerzeit dahin, dass die serb. granitisch-porphyrischen Gesteine tertiären Alters seien. Sowohl im Rudnik-Massiv, als auch im Massive der Borjana Planina zwischen Zwornik und Krupanj zeigen die tieferen grobkörnig struierten Granite Lakkoliten-Natur, während sie gegen oben zu mehr oder

weniger verzweigend in dazitische, propylitische und selbst rhyolitische Typen übergehen. Bei Bezdan im Rudnik-Gebirge kommen auch Kiesgänge mit etwas Kupfer vor, die gegenwärtig im Abbau stehen.

Bei diesem Absatze muss bemerkt werden, dass die von den in W-Serbien und den anstossenden Gebieten tätig gewesenen ungarischen Geologen gesammelten Massengesteine von Prof. S. v. SZENTPÉTERY bereits bearbeitet worden sind (Die petrologischen Ergebnisse der ung. geol. Forschungen in Serbien in den Jahren 1916—1918; Acta litterarum ac scientiarum regiae Universitatis Hungaricae Francisco-Josephinae, Tom. I., fasc. 1. Szeged, 1922), wobei manches der bisher angeführten Gesteine in das richtige Licht gestellt worden ist. Die westserbischen Massengesteine sind zu trennen in Palaeoeruptiva (gepresster Diorit und Porfiritoid unter der Permscholle bei Plav, Peridotituzug bei Zwornik, Orthogneis des Čer-Gebirges) — Mesoeruptiva. [Dieselben sind vorherrschender Menge. Zur älteren Gruppe gehören die Peridotite, Gabbros und Diabas im südlichen Serbien im Kopaonik-Massiv, teilweise auch im Sandschak und Montenegro, ferner serpentinierter Lherzolit mit Diabas und Gabbro etc., die jüngere Gruppe dagegen umfasst die Trias-Porphyrite bei Kolašin, ebenso die Quarzdiorite und Quarzporphyrite von ebendaher; ferner agnosziert er die Granodiorite, deren mächtige Massen in Mittel-Serbien den im Bihar und Banat (als „Banatite“) auftretenden Granodioriten verwandt sind und höchstwahrscheinlich ebenfalls Oberkreide-palaeogenen Alters sein dürften] — und Neoeeruptiva (Trachyte und Andesite und deren Tuffe).

Im zusammenfassenden II. Teil wird betont, dass die vom Devon an bis zum Ende der obertriadischen Zeit konkordant gelagerten Formationen, inbegriffen sämtliche Ophitbildungen das weitverbreitete Grundgebirge W-Serbiens bilden. Jurassische Sedimentationen sind unbekannt, woraus gefolgert werden konnte, dass W-Serbien nach der oberen Trias aus dem Meere emporgetaucht als Festland existiert hat, das dann erst durch die am Schlusse der neokomen Zeit im Aptien einsetzende und bis zum Ende des Senon andauernde Transgression in bedeutender Ausdehnung überflutet wurde. Die Kreidesedimentation überlagerte demnach eine durch verschiedene tektonische Vorgänge gestörte und bereits stark denudierte Rumpffläche. Zuzufolge epirogenetischer Hebung steigt das Land abermals über den Meeresspiegel empor, so dass in seinen zentralen Teilen die eocäne, oligocäne und miocäne Zeit keine marinen Bildungen hervorbringen konnte. Miocäne Meeresablagerungen, namentlich Grobkalke findet man bloss in jenen einstigen Einbuchtungen, die vom grossen ungarischen Becken aus zwischen die Gebirge Serbiens eindringen. Auf der 800—1000 m emporgehobenen Rumpffläche dagegen findet man die limnischen Ablagerungen einer Seegruppe, deren hierortiges Vorhandensein von mehr als lokaler Bedeutung ist. Über diese Gegend vermutet nämlich Autor die einstige Verbindung der ungarischen pontischen See mit den Süswasser-Gebieten des Egäischen Meeres.

Zur Frage der Ophite und der mit ihnen verbundenen Tuffite Stellung nehmend, kommt LÓCZY in Übereinstimmung mit den STEINMANN'schen Ausführungen (1906) über ähnliche Bildungen in den Alpen zu dem Schlusse, dass es sich auch hier in W-Serbien nur um Radiolarien führende Tiefsee-Ablagerungen in Verbindung mit ophitischen Eruptionen handeln kann. Grabenartige Versenkungen waren die Ursache dieser Tiefseeböden, auf denen sich Radiolarit führende Schichten absetzen konnten. Nach STEINMANN haben die Ophite in den Alpen die Radiolarite durchsetzt, nach LÓCZY jedoch gingen die Ophitergüsse in der Tiefsee den Radiolaritsedimenten voran.

Nebenbei sei auch noch bemerkt, dass LÓCZY die grabenförmigen Einsenkungen des Grundgebirges für die Faltung der Tuffite und Werfener Schiefer und oben für die Überschiebungserscheinungen der triadischen Kalke verantwortlich macht.

Schliesslich wendet sich sein Blick noch auf das „Orientalische Festland“, das zuerst von K. PETERS erschaut, dann von E. MOJSISOVICS weiter vorgetragen

wurde. LÓCZY, bereits seit langem ein wahrer Anhänger dieser Idee ist nun auf Grund seiner westserbischen Studien völlig zu der Überzeugung gekommen, dass nicht nur die mittelserbischen Gebirgsknoten zur Fortsetzung des Rhodope-Massivs gehören, sondern auch die aus dem slawonischen und ungarischen Flachland auftauchenden Inselgebirge, sowie auch die Kerngebirge Oberungarns bis hinauf zu den Beskiden . . .

Damit endet das letzte wissenschaftliche Werk LUDWIG v. LÓCZY SENIORIS, das seinem Inhalte nach nicht bloss als eine interessante wissenschaftliche Lektüre einzuschätzen ist, sondern für alle Zukunft als eine überaus wichtige Fundgrube der Balkangeologie und der benachbarten Gebiete bewertet zu werden verdient.

Prof. FRANZ SCHAFARZIK.

L. KOBER. Lehrbuch der Geologie für Studierende der Naturwissenschaften, Geologen, Montanisten und Techniker. (Mit 323 Figuren, 2 geologischen Karten und mit 30 paläont. Tafeln.) Wien, 1923. Hölder-Pichler-Tempsky. A.-G.

Seine leitenden Motive gibt der Autor in der Einleitung: *sein Zweck ist, in seinem Buche die sämtlichen Zweige der Geologie gleichmässig und auf moderner Grundlage zu behandeln*, d. i. das uns zu Gebote stehende Beobachtungsmaterial in den typischsten Erscheinungen vorzuführen und mit dem Hervorheben der einzelnen Probleme auch die Entwicklung der Geologie zu beleuchten. *Die detailliertesten und am meisten originalen Kapitel in KOBERS Buch sind die auf die Gebirgsstruktur und Urgeographie bezüglichen Erklärungen*, in denen der Autor in den älteren und zuletzt in den i. J. 1921 erschienenen „*Bau der Erde*“ niedergelegten Ansichten neue Anhänger sich zu erwerben trachtet. *Autor ist einer der radikalsten Anhänger der Deckentheorie* und seine auf den Aufbau der jungen Kettengebirge bezügliche Ansicht lässt sich im folgenden zusammenfassen: ein jedes derartige Gebirge baut sich seitlich aus je einer Randkette auf, die eine in entgegengesetzten Sinn wirkende Bewegung vollzogen, so wurden beispielsweise die Alpen und Karpaten nach Norden, die Dinariden aber nach Süden überschoben. Diese Randketten sind in den engeren Teilen des Kettengebirges, z. B. auf dem Gebiete der Alpen durch eine ringförmige Linie (tektonische Narbe) von einander geschieden, während in den breiteren Teilen zwischen den beiden Randketten das sogenannte Zwischengebirge den Platz einnimmt. Ein derartiges, aber in die Tiefe abgesunkenes Zwischengebirge ist das grosse ungarische Alföld (Tiefland) und der südliche Teil des Landes jenseits der Donau, während er den Bakony und seine nordöstlichen Fortsetzungen bereits dem ostalpinischen Deckensystem zuzählt. Die Details des Aufbaues der Zwischengebirge betrachtet er als offene Frage. Der stratigraphische Teil ist überaus skizzenhaft, es sind auch genug kleinere Fehler drinnen und die vielen vergleichenden Tafeln machen den Gebrauch des Lehrbuches schwerfällig. *Der ungarische Leser des Buches entbehrt mit Bedauern den Verweis auf ungarische Verhältnisse im stratigraphischen Teil, welche Verhältnisse in TOULA'S Buch in so schöner Zahl vorhanden waren*. Denn unsere klassisch ausgebildete und studierte Bakonyer Trias, das Erwähnen unsere Ajkaer Gosau und der Tertiärbildungen hätte das Niveau des Buches sicherlich nicht herabgesetzt.

PAUL ROZLOZNIK.

P. KESSLER. Das Klima der jüngsten geologischen Zeiten und die Frage einer Klimaänderung in der Jetztzeit. Stuttgart, 1923, p. 1—38.

Die Arbeit ist eigentlich eine auf wissenschaftlicher Grundlage verfasste Antwort auf W. SCHUSTER-FORSTNER'S Zeitungsmittelungen, in denen Autor die Rückkehr des Tertiärklimas bespricht. Dem entgegen spricht KESSLER auf streng wissenschaftlicher Basis und übersichtlicher Gruppierung der Erscheinungen über die westliche Verschiebung der Grenzen des kontinentalen Klimas.

In Deutschland scheint das westliche Vordringen des kontinentalen Klimas auch die Flora zu beweisen. Die Flora einzelner Moore hat sich in den letzten Zeiten auf

solche Weise geändert, die auf ein trockeneres Klima deutet, oder die Hochmoore wandeln sich langsam in Mittelmoore um, wobei die Abnahme des Wassergehaltes der beobachteten Moore nicht etwa das Resultat von Abzapfungen war. An Bergabhängen wurden früher die Wälder ausgerodet, um Ackerfelder zu gewinnen. Heute ist man an vielen Orten bemüht, das vom Wald entblösste Gebiet neuerdings zu bewalden, weil sich der eingetretenen Dürre wegen das Ackerland nicht mehr rentiert. Der Erfahrung gemäss ist die Rückbewaldung dieser Gebiete heute ungemein schwer, ja zumeist unmöglich. Eine Klimaänderung beweist auch das Zurückweichen der Weisstanne von Osten nach Westen.

Die langsame Änderung des Klimas wird auch durch die Änderungen des Verbreitungskreises einzelner Tierarten bewiesen. Eine interessante biologische Erscheinung ist es ferner, dass man in den letzteren Jahren sehr viele metanotische Schmetterlinge fängt. Metanotische Formen der Schmetterlinge lassen sich durch Gefrieren oder Erwärmen der Puppen auch künstlich herstellen. Die in der Natur immer häufiger erscheinenden metanotischen Schmetterlingsformen gestatten also auf strengen Winter und heissen Sommer zu schliessen.

Die verschiedenen Bodenarten liefern, wenn sie auch nicht geeignet sind auf die Klimaänderungen genaue Schlüsse zu ziehen, doch immer noch genügende Daten zum Beweis, dass wir uns nicht dem tertiären Klima nähern. (Lateritischer roter Ton.)

Interessante Daten teilt KESSLER über die möglichen Atmosphären der verschiedenen Zeitalter mit und hält dieselben mit der Menge des *Kohlendioxyd-Gehaltes* der Luft für charakterisierbar. So wurde nach ihm *die Luft zur Tertiärzeit ein verhältnissmässig grosser Kohlendioxyd-Gehalt* charakterisiert. Der Kohlendioxyd-Gehalt der Luft nimmt auch heute zu, dem Kohlen- und Petroleum-Verbrauch und dem langsamen Verschwinden des Eises zufolge, aber durchaus nicht in solchem Masse, dass er in nicht langer Zeit den Kohlendioxyd-Gehalt der Tertiärluft erreichen könnte. Periodische Klimaänderungen kennen wir auch aus geschichtlicher Zeit, dieselben waren aber nie von solchen Dimensionen, wie die der letzten 10, resp. 15 Jahre. Als Endresultat der Verbreitung des kontinentalen Klimas setzt man die Halbwüste an Stelle der heutigen fruchtbaren Kornsteppen. Es kann aber auch geschehen, dass die Klimaänderung, wie schon in so vielen Fällen, in einer anderen Richtung ihren Weg einschlägt.

KESSLER gibt im Ganzen ein richtiges und umfassendes Bild über das Klima der verflossenen geologischen Perioden, und beweist, dass man von einer Annäherung des tertiären Klimas nicht reden könne. Genügend und überzeugend erscheint seine Begründung auch dann, wenn er von der mitteleuropäischen Besitznahme des kontinentalen Klimas spricht. Eine andere Frage aber ist es, *ob die 10—15-jährigen Erfahrungen uns berechtigen, so weitgehende Folgerungen zu ziehen?* J. ENIK.

A. TILL. Petrographisches Praktikum. Anleitung zur makroskopischen Gesteinsbestimmung. Wien, 1914.

Bei Abfassung des Buches leiteten den Verfasser, wie er das betont, praktische Gesichtspunkte. In erster Linie schrieb er das Buch für Jene, denen die Gesteinskenntnis ein unumgängliches Bedürfnis ist, denen aber während ihrer Studienzeit zum Studium der wissenschaftlichen Petrographie wenig Zeit zur Verfügung stand (Forstleute, Wirtschaftsbeamte, Kultur- und Bauingenieure, Geographen etc.). Beim Seminariums-Unterricht der Hochschulen hält der Verfasser sein Buch gleichfalls für ein nützliches Hilfsmittel.

Am Anfang des Buches fasst Verfasser das wissenschaftliche Gesteinssystem kurz zusammen und teilt auch über die Eruptivgesteine eine die Verwandtschaft und die mineralogische Zusammensetzung darlegende Tabelle mit. Der erste Schritt bei der Bestimmung ist die Festsetzung der Dichte des Gesteines. Demgemäss teilt er die Gesteine in vier Gruppen: 1. *kompakt fest*, 2. *porös fest*, 3. *locker* und 4. *ganz lose*.

Als Anhang zu diesen vier Hauptgruppen schliesst er noch die Gruppe der organischen Gesteine an. Die erste Gruppe teilt er nach der Grösse der Gemengteile weiter noch in die *phanomere* und *kryptomere* Untergruppe. Die phanomeren Gesteine teilt er nach der Ausformung der Gemengteile in weitere 3 Gruppen, und zwar in die Gruppe der *kristallinischen*, *klastischen* und *schaligen Gesteine*. Die phanomer-kristallinischen Gesteine teilt er ferner in einfache (monogene) und zusammengesetzte (polygene) Gesteine ein, nach dem, ob nur ein oder mehrere Gemengteile vorhanden sind. Eine weitere Abteilungsbasis gibt die Dichte oder Schieferung der Gesteine ab. Mit Inbetrachtziehung des Gesagten beginnt die Bestimmung, und in der mitgeteilten Tabelle können wir die nähere Gruppe des Gesteines leicht auffinden. Diese „Grundtabelle“ stellt auch das dar, in welche einzelne Untergruppe welche Eruptivgesteine, Sedimente oder metamorphosierte Gesteine gehören können. Die kryptomeren (dichten) Gesteine verteilt er auch ausser der Schieferung und Dichte nach ihrer Härte noch in kleinere Gruppen, d. i. er unterscheidet 1. weiche (mit dem Fingernagel zu ritzende), 2. mittelharte (mit der Messerspitze leicht zu ritzende) und 3. harte Gesteine. Die zusammengesetzten schiefrigen Gesteine gliedert er nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung und ihrer Textur. Einzelne auffallende Schiefer aber fasst er ganz besonders in eine Gruppe (wie die Amphibolite, Phyllite, Talkschiefer, Granulit etc.). Die *klastischen Gesteine* teilt er nach den Gemengteilen in zwei Gruppen, d. i. in die Gruppe der klein- und grosskörnigen Gesteine. Die *schaligen Gesteine* teilt er in glasige (sphärolitische und sphäroidalische) und oolitische Gesteinsgruppen, die porösen Gesteine aber nach der Grösse und form der kleinen Höhlungen in poröse, blasige, schlackige, kavarnöse und schwammige Gesteine. In der Gruppe der lockeren Gesteine finden wir die vulkanischen Tuffe, die verschiedenen Tonarten, Mergel, den Löss, die lockeren Sandsteine, die Diatomeen-Erde, Kaolin etc. Er führt die aus freien Körnern bestehenden Gesteine, nach der Grösse, Form der Körner und der mineralogisch-petrographischen Natur derselben auf. Zur Übung im Gebrauch des Buches teilt er noch 21 Aufgaben mit. Zum Schlusse schliesst ein petrographisches Lexicon das Buch, dem auch zwei grosse Bestimmungs-Tabellen beigegeschlossen sind. Das bestimmende Buch scheint als nützliches Hilfsbuch für Anfänger bestimmt zu sein und ich kann auch das hervorheben, dass der Autor die *termini technici* auch für die Laien sehr verständlich erklärt.

MIKLÓS VENDL.

W. PETRASCHECK. *Die Kohlenlager und Kohlenbergbaue Österreich-Ungarns und ihre Aufteilung auf die Nationalstaaten*. Geologische, kartographische und wirtschaftliche Übersichtskarte.

Die Karte ist ein Gegenstück zu der vom gleichen Verlag herausgegebenen Karte der Erzlagerstätten und der Erdölvorkommen. Mit verschiedenen Farben ist die Verbreitung der verschiedenen Stein- und Braunkohlenqualitäten erkenntlich gemacht. Dabei wurde jedoch im Gegensatz zu älteren, ähnlichen Karten nicht die aus geologischen Gründen denkbare Ausdehnung, sondern nur die durch Aufschlüsse bis jetzt wahrscheinlich gemachte Ausdehnung der Flötze dargestellt. Die Lage und Grösse der Betriebe ist durch besondere Signaturen kenntlich gemacht, wobei für die wichtigeren Kohlenreviere Detailkarten angelegt wurden. Genaue Auskunft über die Produktion gibt der Text, der die Produktionsdaten des letzten Friedensjahres und des letzten Jahres gemeinsamer Wirtschaft nebeneinander stellt.

Diese Statistik ist wesentlich eingehender gehalten, als die übliche amtliche Statistik. Um aber zugleich ein Bild von den Produktionsmöglichkeiten zu geben, wurde bei jedem Reviere die mutmassliche Kohlenreserve hinzugefügt. Letztere lehnen sich an die vielfach schon in die Literatur übergangenen Schätzungen des *Internat. Geologen-Kongresses* an, sind aber dort, wo es nötig war, revidiert, so dass das Heft auch in dieser Hinsicht einen Fortschritt bedeutet.

Besondere Kapitel sind der Aufteilung der Kohlenproduktion und der Kohlenreserven auf die am Boden der Monarchie entstandenen Nationalstaaten gewidmet. Auf diese Art geben das Heft und die Karte in gedrängter Form zum ersten Male ein Bild der Kohlenwirtschaft der Successionsstaaten, das überall möglichste Vollständigkeit anstrebt. Für (das alte) Österreich ist noch ein Verzeichnis aller Kohlenfundorte angefügt, indem auch die Art des Fundes angegeben ist.

Für jene, die nach unausgebeuteten Kohlenlagern Umschau halten wollen, ist das Verzeichnis eine unerschöpfliche Fundgrube. In seinen Schlussätzen warnt der Verfasser jedoch davor, der augenblicklichen Kohlennot durch viele neue Bergwerke steuern zu wollen.

GESELLSCHAFTSANGELEGENHEITEN.

I. Hauptversammlung.

Protokollsauszug betreffend die am 6. Februar 1924 abgehaltene Hauptversammlung der Ung. Geol. Gesellschaft.

Vorsitzender: BÉLA MAURITZ. Anwesend 63 Mitglieder und 10 Gäste.

Eröffnungsrede des Präsidenten. Auf das vergangene Jahr zurückblickend konstatiert der Präsident, dass die Schwierigkeiten der verflossenen Jahre zwar etwas nachgelassen haben, jedoch noch nicht restlos überwunden sind. Die rückständigen Jahrgänge des Földtani Közlöny können nun sukzessive herausgegeben werden, da der Gesellschaft von mehreren Seiten Hülfe zuteil wurde. In erster Reihe war es Sr. Exc. der Kultusminister GF. KUNO KLEBELSBERG, ferner mehrere Bergwerks- und Bankunternehmungen, die uns materiell unterstützt haben. Ferner wird darauf hingewiesen, dass die Pflege der Geologie und ihrer verwandten Wissenschaften gegenwärtig an den Hochschulen im Aufschwung begriffen ist, ebenso weist er auf die wissenschaftliche Tätigkeit der Ung. Geologischen Anstalt und die Arbeiten der staatlichen Kohlenwasserstoff-Forschungen hin. Hierauf würdigt er die unlängst erschienene posthume Arbeit weil. Prof. L. v. LÓCZY's über die geologischen Verhältnisse des NW-lichen Serbiens. Ferner beglückwünscht er BR. DR. FRANZ v. NOPCSA anlässlich seiner Ehrung durch die Geological Society of London und endlich begrüsst er Prof. DR. FRANZ SCHARFZIK anlässlich seines 70. Geburtsjahres. Hierauf den Segen des Allmächtigen erbitend, erklärt der Vorsitzende die LXXIV. Hauptversammlung für eröffnet.

Nun folgte des Präsidenten Gedenkrede über das Ehrenmitglied ANDOR v. SEMSEY. Vor allem skizziert er in Kürze den Lebenslauf des Verblichenen und seine rückhaltlose Freigiebigkeit den ungarischen wissenschaftlichen Instituten gegenüber. SEMSEY hat die Mineralsammlungen des Ung. Nationalmuseums mit ca. 40.000 Mineralstufen bereichert, darunter 1000 St. Meteoriten. Die palaeont. Sammlung erfuhren einen Zuwachs von etwa 7000 Petrefakten. Die Kabinetsbibliothek und das chemische Laboratorium des Nationalmuseums wurden reichlich versehen mit Büchern, Zeitschriften und Laboratoriumsgeräten. Mit gleicher Freigiebigkeit wurde auch die Ung. Geol. Anstalt bedacht. Er unterstützte die Auslands- und Studienreisen ungarischer Forscher eine ganze Generation hindurch. Der ungarischen Akademie der Wissenschaften übermachte SEMSEY eine grosse Donation zur Prämierung von wissenschaftlichen Monographien. Ebenso sind aber auch die Budapester Universität und andere Hochschulen dem Verstorbenen zu unvergänglichem Dank verpflichtet. Ihm zu Ehren wurden die Mineralien Semseyt. Andorit benannt, wie auch verschiedene palaeontologische Objekte.

Nach dieser Gedenkrede teilte der erste Sekretär der Versammlung mit, dass auf Grund des einstimmigen Ausschussitzungsbeschlusses die heuer fällige JOSEF SZABÓ v. SZENTMIKLÓS-Gedenkmedaille unter den in den Zyklus von 1918—1923 fallenden einschlägigen Arbeiten der mineralogischen Arbeit weil. JOSEF KRENNER's zuerkannt werden möge, die den Titel führt:

„Schafarzikit, ein neues Mineral.“

Dieselbe erschien in der Zeitschrift für Kristallographie 1921/22, im 56. Bande pag. 198—200.

Gleichzeitig wünscht die Ung. Geol. Gesellschaft mit der Zuerkennung der J. v. SZABÓ-Medaille an JOSEF A. KRENNER auch ihrerseits das Andenken dieses rühmlichst bekannten, ausgezeichneten Mineralogen zu ehren.

Nach allgemeiner Zustimmung der Hauptversammlung wendet sich hierauf der Präsident mit folgender Ansprache an die anwesenden Familienmitglieder des Verstorbenen:

Gehrte Hauptversammlung!

Im Begriffe die JOSEF v. SZABÓ-Gedenkmedaille der verehrten Familie weil. JOSEF KRENNER's zu überreichen, fühle ich sehr wohl, dass es sich hiebei bloss um die Abtragung einer alten Schuld handelt. Seine mehr wie 50jährige wissenschaftliche Tätigkeit wird durch bleibende Denksteine verewigt. So lange es überhaupt wissenschaftliche Arbeit gibt, wird sein Name genannt werden. Die Entdeckung der Minerale Lorandit, Semseyit, Andorit, Schafarzikit, Warthait, Fizélyit, Rhombokles, Szomolnokit, Sjögrenit, Krennerit u. a. ist seinem Forschersinn zu verdanken. KRENNER hat zwar keine dickleibigen Bände, wohl aber auch keine einzige überflüssige Zeile hinterlassen. Seine Forschungsergebnisse waren stets durch peinliche Gewissenhaftigkeit und Vorsicht gekennzeichnet. Selbst in Fällen, in denen es keine Zweifel mehr geben konnte, wartete er mitunter jahrelang zu, bevor er sich zu deren Publikation entschloss. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen deutete er in klassischer Kürze bloss mit einigen Worten an, trotzdem alle seine Entdeckungen völlig neu waren. Irrtümer anderer hat er immer in überzeugender Weise berichtigt.

Jetzt aber richte ich meine Worte an den Sohn des Verewigten, der seine Naturverehrung von seinem Vater geerbt hat und seine Begabung und sein Wissen in einem anderen Zweige der Naturwissenschaften zu betätigen wünscht. Aufrichtigen Herzens wünschen wir alle, dass Ihnen während Ihrer Forschungen stets das hehre Andenken Ihres Vaters vorschweben möge. Mögen Sie die Geheimnisse der Natur mit jener Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit zu ergründen suchen, wie es Ihr Vater zu tun gewohnt war. Möge diese Gedenkmedaille auch Ihnen zum Ansporn gereichen.

Bewahre die ganze Familie diese Medaille mit Pietät, ebenso wie auch wir das Andenken des Verewigten in unser Herz schliessen.

Übergabe der J. v. SZABÓ-Medaille an weil. J. KRENNER's SOHN: ANDOR KRENNER, der im Namen der Familie bewegten Herzens seinem Danke Ausdruck verleiht.

Zur weiteren Tagesordnung übergehend, meldet der Präsident die Änderung eines Statutenpunktes an, derzufolge die Ausschussmitgliederzahl von 12 auf 24 zu erhöhen ist. Behufs der Wahl von 12 neuen Ausschussmitgliedern, sowie auch des ersten Sekretärs an Stelle des an die Ödenburger Berg- und Forstwissenschaftliche Hochschule zum Professor ernannten früheren ersten Sekretärs Dr. NIKOLAUS VENDL ordnet er die Abstimmung an. Dementsprechend gingen aus der Urne die Namen folgender Geschäftsführer und Ausschussmitglieder hervor:

1. Sekretär Dr. TIBOR ZELLER,
2. Sekretär ROBERT REICHERT.

Ausschussmitglieder: Dr. HUGO BÖCKH, Dr. STEPHAN FERENCZI, Dr. MARTIN LÖW, Dr. EUG. NOSZKY, Dr. FRANZ PÁVAI VAJNA, Dr. ALEXIUS v. SIGMOND,

Dr. SIGISMUND SZENTPÉTERY, Dr. ZOLTÁN TOBORFFY, Dr. MARIE VENDL, Dr. NIKOLAUS VENDL, Dr. STEPHAN VITÁLIS, Dr. VIKTOR ZSIVNY.

* * *

Der erste Sekretär erstattet nun seinen eigenen Bericht und legt zugleich im Auszuge auch die Berichte der Sektionen vor. Die Kontrollkommission für die Kassengebarung hat dieselbe in Ordnung befunden und bringt in Vorschlag, dem Kassier die Dispensation zu erteilen. Zu Kontrollkommissionsmitgliedern für das laufende Jahr 1924 werden abermals gewählt die ordentlichen Mitglieder LUDWIG PETRIK, Dr. KOLOMAN EMSZT und EM. TIMKÓ.

Präliminare für das Jahr 1924, vorgelegt durch den ersten Sekretär. Derselbe legt auch den Antrag des Ausschusses behufs der Mitgliedertaxe-Erhöhung vor, die von der Hauptversammlung einstimmig angenommen wird.

Ordentliche Mitgliedertaxe für das erste Vierteljahr 12.000, für die späteren 30.000 K; Taxe der gründenden Mitglieder 150.000, der unterstützenden 300.000 K.

Schluss der Hauptversammlung durch den Vorsitzenden.

II. Fachsitzungen.

2. Januar 1924.

M. PALFY: Die geologischen Verhältnisse und die Eisenerz-Lagerstätten des Rudabányaer Gebirges.

M. PALFY spricht in seinem Vortrage über die geologischen Verhältnisse und die Eisenerz-Lagerstätten des Rudabányaer Gebirges inbegriffen auch über die stratigraphischen Verhältnisse desselben und weist nach, dass die Trias, namentlich der untere Teil derselben, sowohl petrographisch, als faunistisch eine grosse Verwandtschaft mit der Trias der Plattensee-Gegend zeigt. In der Tektonik des Gebirges erkannte er eine mit dem Hauptzug parallel laufende Schuppenstruktur und mit dieser bringt er die Bildung der Eisenerz-Lagerstätten thermalen Ursprunges in Verbindung, welche Lagerstätten durch Metasomatose des Kampiler-Kalkes entstanden sind. Das Gebirge wurde schliesslich von Querbrüchen durchzogen.

Zum Thema sprach: B. MAURITZ.

S. A. ERDÖDY: Horizontierung der obermediterranen Sedimente von Pánk-Nagyroskáu. (S. S. 204.)

J. EHIK: Die ausgestorbenen Riesen-Rinoerose (*Baluchitherium*) aus West- und Mittelasien. (*The extinct giant Rhinoceros Baluchitherium of Western- and Central-Asia*. H. F. OSBORN. Natural History, Vol. XXIII. No. 3, 1923. pp. 208—228.)

In der Entwicklung der Rhinoerose unterscheidet OSBORN acht Zweige:

- I. *Primitiv-hornlose Aceratherinae* aus Westeuropa und Nordamerika, und zwar entweder ganz hornlose oder solche, die höchstens auf der Stirne ein Hornrudiment haben.
- II. *Primitiv mit zwei Hörnern versehene Diceratherinae*, auf deren Schädel zwei kleine Hörner nebeneinander auf dem vorderen Teil des Nasenbeines sassen. Sie finden sich in Westeuropa und Nordamerika.
- III. *Kurzbeinige Rhinocerose, Brachypodinae*, mit flusspferdartigem, schwerfälligem Körper und auf der Spitze des Nasenbeines mit einem scharfen, keilförmigen Horn. Sie lebten in Westeuropa und Nordamerika.
- IV. *Zweihornige Rhinocerose, mit hintereinander gestellten Hörnern Ceratorhinae*. Sie lebten namentlich in Südeuropa und Südasien; ihr heutiger Vertreter ist das heute bereits ausserordentlich seltene, behaarte Rhinoceros von Sumatra, dessen ein Exemplar, durch Haut und Skelett vertreten, auch im ungar. Nationalmuseum zu sehen ist.
- V. *Asiens typische einhornige Rhinocerose, die Rhinocerotinae*. Hierher gehört das *R. indicus* und *R. sondaicus*.
- VI. *Rhinocerose ohne Schnideizähne, die Atelodinae*, grösstenteils Afrikaner. Hierher ist zu zählen das schwarze Nashorn, *Diceros bicornis*, und das weisse Nashorn, *Ceratotherium simum*.

VII. *Riesenhinoceros* mit Pelz, *Elasmotheriinae*. Bewohner der Tundren zur Eiszeit, mit einem Riesenhorn auf der Stirne.

VIII. *Ungehörnte Riesenhinoceros*, *Baluchitheriinae*, aus den jungtertiären Sedimenten Asiens bekannt, ähnlich den *Aceratheriinae*; sie besaßen aber riesige säulenförmige Füsse. Die grössten bekannten Säugetiere.

Schliesslich teilt der Vortragende die Tabelle der Unterfamilie der lebenden und ausgestorbenen *Rhinoceros* mit, die er nach OSBORN's Arbeit folgendermassen zusammenstellte:

1. Mit Schneidezähnen versehene	2	
Ohne Schneidezähne	7	
2. Am Nasenbein keine Hörner, wenn solche vorhanden sind, dann sind sie rudimentär	3	
Am Nasenbein findet man Hörner	4	
3. Entweder fehlen die oberen Schneidezähne, oder sind sie sehr klein		ACERATHERINAE Unt.-Oligocän, Mittel-Pliocän, Süd-Eurasia, Nord-Amerika.
Die oberen Schneidezähne bildeten sich zu Stosszähnen aus. Die grössten bis jetzt bekannten Säugetiere		BALUCHTHERIINAE Ober-Oligocän, Unt.-Miocän, Mongolei.
4. Zahl der Hörner: zwei	5	
Zahl der Hörner: eins	6	
5. Die beiden Hörner stehen nebeneinander ..		DICERATHERIINAE Olig., Unter-Miocän, Europa, Nord-Amerika.
Die beiden Hörner stehen hintereinander		CERATHERINAE Mittel-Miocän bis heute, Europa, Asien.
6. Die Füsse sind ausserordentlich kurz		BRACHYPODINAE Unt.-Miocän, Unt.-Pleistocän, Eurasia, Nord-Amerika.
Die Füsse sind normal entwickelt		RHINOCEROTHERINAE Pliocän bis heute, Exklusive Asien.
7. Zahl der Hörner: zwei		ATELODINAE Unt.-Pliocän bis heute, Eurasia, Afrika.
Zahl der Hörner: eins		ELASMOTHERIINAE Pleistocän, Eurasia.
		Zum Thema sprach: M. PALFY.

5. März 1924.

Z. SCHRÉTER: Über die Dachschiefer von Kisgyőr.

Der Kisgyőrer Dachschiefer ist ein grauer Tonschiefer des unteren Karbon, der NW-lich der Gemeinde Kisgyőr (Kom. Borsod) in zwei, NW—SO-lich gerichteten, durchschnittlich 300 m breiten Zügen unter den Triaskalken auftritt, wahrscheinlich in schuppenförmig aufgeschobener Lage. Der Dachschiefer ist ein sehr gut spaltendes, kalkkarbonatfreies, dem Frost widerstehendes Gestein, das sich leicht und in grosser Menge gewinnen lässt. Seit 1850 ist es Gegenstand der Gewinnung, seit ca 1914 aber hat der Bruch ganz aufgehört; i. J. 1923 begann die staatliche Forstverwaltung als Gruudeigentümer den Abbau des Schiefers neuerdings. Wenn die Frage des Transportes genügend gelöst wird, ist das Anblühen des Betriebes in grösserer Masse zu erwarten, da dem Vortragenden nach unter den verwertbaren ungarischen Rohmaterialien der Dachschiefer erste Beachtung verdient.

J. EHIK: Über die richtige Erkenntnis der Zahnspitzen von *Titanomys Fontannesi* DEP. und über das Vorkommen dieser Art in Ungarn.

Unter den aus der Gemarkung der Gemeinde Felső-Tárkány im Kom. Heves hervorgegangenen obermiocänen Säugetierresten findet sich auch das für die ungarische Fauna neue *Titanomys Fontannesi* DEP. Vortragender weist nach, dass das Kapitel des Buches OSBORN's: *Evolution of Mammalia Molar Teeth* (New-York, 1907) über *Duplicidentata* (p. 148—151) einer Richtigstellung bedarf, insofern das ganze Kapitel über die Zähne von *Titanomys Fontannesi* DEP. auf einer nicht richtig interpretierten Struktur der Zähne basiert. Indem er die trituberkuläre Zahntheorie und die Theorie der praemolaren Analogie eingehend behandelt, gibt er die Detailbeschreibung der Zähne und die Namen der einzelnen Spitzen feststellend, erklärt er die transversale Anordnung der Zahnspitzen durch den Kannechanismus.

J. RAKUSZ: *Anodonta Pterophorus Brusina* sp. von Gyöngyös. (S. Seite 211.) Zum Thema sprachen: FR. SCHAFARZIK, M. PALFY.

2. April 1924.

M. HERRMANN: Neue Daten zur Kenntnis der Eruptivgesteine des Bükkgebirges. Zum Thema sprachen: B. MAURITZ, ZS. SZENTPÉTERY.

T. SZALAI: Neue Beiträge zur Geologie von Pomáz und Umgebung. (S. Seite 208.)

A. LENGYEL: The Role of Resorption in the Petrogenesis of Tokajese Nagyhegy. (S. Seite 181.)

7. Mai 1924.

K. ROTH v. TELEGD: Über das Lignitgebiet von Várpalota. (S. Seite 158.)

Die neueren Aufschlüsse des Bergbaues und die weitgehende Bohrtätigkeit in der Umgebung von Várpalota haben das Bild, welches uns die bisherige Fachliteratur über den geologischen Aufbau der Gegend gab, gründlich verändert. Aus dem unmittelbaren Liegenden des Lignitflötzes wurde eine reiche und gut erhaltene, obermediterrane gründerfauna gesammelt, und in der Hangendserie Riolittuff-Einlagerungen beobachtet. Das Lignitflötz befindet sich im oberen Abschnitte der dem obertriadischen Grundgebirge direkt auflagernden, längs Verwerfungen abgesunkenen, mehrere hundert Meter mächtigen gründer Schichtenreihe. Auf die Bildung des Lignitflötzes folgte die Ablagerung von Süßwassersedimenten und danu im Sarmatikum kontinentale Bildungen in Form von grünlichen, schotterigen und sandigen Tonen. Die Ablagerungen des pontischen Binnensees sind durch fossilführende Tone bedeutender Mächtigkeit und oberhalb dieser durch Süßwasserkalke vertreten. Der Süßwasserkalk und die am Rande desselben zum Vorschein kommenden pontischen Tone gerieten infolge von tektonischen Bewegungen in die unmittelbare Nachbarschaft, in das scheinbare, unmittelbare Hangende des Lignitflötzes zunächst des Bergbaues von Várpalota. In Wirklichkeit aber wird das gründer Lignitflötz vom pontischen Süßwasserkalke durch eine Schichtenreihe von mehreren hundert Metern geschieden. Die Tiefbohrungen haben eine bedeutende Verbreitung des Lignitflötzes nachgewiesen und schon bis jetzt eine Lignitmenge von mehreren hundert Millionen q gesichert.

L. STRAUZ: Über die Mediterranschichten des südlichen Mecsekgebirges. Zum Thema sprach: M. PÁLFY.

1. Oktober 1924.

J. SÜMEGHY: Sarmatische Schneekfaunen am Fusse des Mátra- und Bükkgebirges. (S. Seite 177.) Zum Thema sprachen: ST. GAAL, M. PÁLFY.

M. RÓZSA: Über Genesis der französischen Kaliumsalzlagerstätten und ihre petroklimatologische Beziehungen.

T. SZALAI: Das Aquitanien von Ipolytaróc. (S. Seite 206.) Zum Thema sprach: E. NOSZKY.

5. November 1924.

A. BOROS: Die Phytoliten der Süßwasserkalksteine der mitteldanubischen Gebirgsgegend. (S. Seite 199.)

ADAM BOROS legt unter dem Titel „Phytolite der Süßwasserkalke in der Berggegend der mittleren Donau“ jenen Teil seiner an Pflanzenpetrefakten neogener und diluvialer kontinentaler Kalke von florageschichtlichem Standpunkt durchgeführten Studien vor, der sich auf die gesteinsbildenden Pflanzen bezieht. In Original-Exemplaren und photographischen Abbildungen zeigt er die von ihm gesammelten phytogenen Gesteinsstücke vor, unter denen mehrere Moosarten und Algen sich befinden. Er gibt eine kurze Übersicht über die kalkabsondernden Pflanzen und teilt die wichtigeren rezenten heimischen Vorkommnisse dieser und den fossilisierenden Gang derselben mit. Er charakterisiert die biologischen Verhältnisse, unter denen die in Rede stehenden phytogenen Gesteine auch heute sich bilden und leitet hieraus einen Schluss auf die Umstände ab, unter denen sich die Kalke der geologischen Zeiten gebildet haben. In seinem Vortrag geht er auch auf die Besprechung der kalktuffbildenden Moose über, die heute an der Bildung der Kalktuffe teilnehmen, die sich aber im fossilen Zustande noch nicht nachweisen liessen. Er führt ferner die sekundären Umwandlungen der phytogenen Gesteine auf, sowie die aus dem Gesteinsschutt entstandenen verschiedenen Bildungen. Schliesslich erwähnt er kurz die ältere und neuere, namentlich überseeische Literatur.

ST. MAJER: Das natürliche System der Säugetiere. Nach dem im „Paleontologica Hungarica“ erschienenen Artikel des H. F. OSBORN. Zum Thema sprach: J. FÉLIK.

3. Dezember 1924.

I. GYÖRFFY: Über die Moose und ihre Substrate. (S. Seite 166.)

I. GYÖRFFY (Szeged) spricht es in seinem Vortrag aus, warum der moderne Bryolog die Kenntnis des Substrats nötig hat. Namentlich macht er die nach der

chemischen Natur des Bodens verschieden sich verhaltenden Moosgruppen bekannt. Eingehend behandelt er die offen sich verhaltenden: die des Fe-, Cu-liebenden; die Heterotopie glaubt er damit zu erklären, dass petrologisch das Gestein genau nicht festgestellt ist; er teilt Ton anzeigende, Ca nicht mögende, Si-liebende Cu bevorzugende Arten mit. Er skizziert die Kalkablagerungen der Wiesen, die mannigfachen Fälle der felsbildenden Moosversteinerungen. Er macht die diese Frage betreffende ältere und neuere Literatur bekannt. Unter anderen wirft er auch die Frage auf, ob das versteinerte Moos wohl ein Leitfossil abgeben könne? Oder kann man es richtig unterscheiden, und mit entsprechendem Namen belegen? Schliesslich führt er für die grosse Ausschuchungsfähigkeit eines Mooses ein Beispiel an (*Molendon Sandtneriana*), das auch an der Konglomerat-Felsenwand unter dem vielen Hin und Wieder die ihm genehme Kalkart sich aussucht.

Zum Thema sprach A. BOROS, indem er ausführte, dass der enge Zusammenhang nicht zwischen dem Vorkommen der Pflanzen und den geologischen Bildungen, sondern zwischen jenem und *der chemischen Struktur des Bodens* zu suchen sei. Er stellt ferner fest, dass der Vortragende die Feststellungen, die er in der Fachsitzung am 5. November betreffend der bryogenen Kalktuff-Facies machte, nicht widerlegt hat, sondern bloss die Bestimmbarkeit dieser Bryoliten leugnet. Statt Wiederholung seiner Beweise weist er also auf seine im Drucke befindlichen Mitteilungen hin. Zum Thema sprachen noch: E. SCHERF, B. MAURITZ.

A. KOCH: Über den Vesuvian und Scheelit von Csiklova. (S. Seite 195.) Zum Thema sprach: B. MAURITZ.

E. NOSZKY: Oligocän- und Miocän-Schichten im ungarischen Mittelgebirge. II. Teil, Aquitanien.

R. REICHERT: Laumontit aus dem „Gr. Cziráky“-Steinbruche von Nadap (Kom. Fejér). (S. Seite 187.)

E. v. SZÁDECZKY-KARDOSS: Zur Geologie der Gegend von Szászfenes—Alsójára (Siebenbürgen). (S. Seite 202.) Zum Thema sprachen: ZS. SZENTPÉTERY, FR. PÁVAI VAJNA.

III. Ausschuss-Sitzungen.

Am 2. und 26. Januar, 5. März, 2. April, 7. Mai, 1. Oktober, 5. November, 3. Dezember.

BIBLIOGRAPHIA GEOLOGICA HUNGARICA ANNORUM 1916—1924.

- ANDREICS J.: *Die Kohlenfrage Ungarns*. [Mont. Rundsch. Wien, X. (1918) p. 118.] u.
[Mont.-Ztg. f. Öst.-Ung. Graz. XXV. (1918) p. 45.]
- ÁBRAHÁM S.: *Ütburkoló kövek*. [Bány. és Koh. L. LI.—66. (1918) p. 338, 354, 367,
383 és 398.]
- BALLENEGGER R.: *Magyarországi talajtípusok mechanikai vizsgálatának eredményei*.
[Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 487.]
- *Mechanische Zusammensetzung ungarischer Bodentypen*. [Jsb. d. k. ung. geol. Anst.
f. 1915. p. 537.]
- és TIMKÓ IMRE: *A Keleti Magyar Középhegység és a Déli-Kárpátok talajviszonyai*.
[Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 422.]
- *Arva vármegye agrogeológiai viszonyainak vázlata*. [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 463.]
- *Skizze der agrogeologischen Verhältnisse des Komitates Arva*. [Jsb. d. k. ung.
geol. Anst. f. 1916. p. 520.]
- *Adatok magyarországi talajok kémiai összetételének ismeretéhez*. [Földt. Int. Évi Jel.
1916. p. 531.]
- *Über die chemische Zusammensetzung ungarischer Bodentypen*. [Jsb. d. k. ung.
geol. Anst. f. 1916. p. 593.]
- *A Hegyes—Drocsa erdőségeinek talaja*. [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 105—111.]
- *Über den Boden der Waldungen des Hegyes—Drocsa-Gebirges*. [Ibid. p. 170—176.]
- *Hilgard Eugen Waldemar emlékezete. 1833—1916*. [Földt. Közl. XLVI. (1916) p.
287—289.]
- *Eugen Waldemar Hilgard (1833—1916)*. [Ibid. p. 367—368.]
- *A tokajhegyaljai nyiroktalajról*. [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 20—24.]
- *Über den Nyirokboden des Tokaj-Hegyaljaer Gebirges*. [Ibid. p. 136—140.]
- *Magyarországi talajtípusok kémiai összetételéről*. [Magyar Kémiai Folyóirat,
XXIV. (1917) p. 81., 111.]
- *A lápok alatt végbemenő mállásról*. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 13—17.]
- *Über Verwitterung unter Mooren*. [Ibid. XLVIII. (1918) p. 132—136.]
- *Az Alföld gyümölcsjákkal való betelepítésének talajtani vonatkozásai*. [Kertészet,
1920.]
- *A termőföld*. Budapest (Ethika-Könyvt. II. sz.) 1921.
- *A talajtan a gyógynövénytermelés szolgálatában*. [Herba, 1921. és 1922. évf.]
- *A talaj mésztartalmának hatása a növényzetre*. [Természettud. Közl. 1923. p. 104.]
- BALOGH K.: *A diluviumi nagy emlődök kipusztulása és az ember*. [Term.-tud. Közl.
LV. (1923) p. 223.]
- BÁNYAI J.: *Az Aranyos mentén*. [Uránia. XVII. (1916) p. 204.]
- *A középajtai barnaszénterület*. [Bány. és Koh. L. XLIX.—62. (1916) p. 159.]
- *Kézdivásárhely vidéke Háromszék vármegyében*. [Földt. Közl. XLVII. (1917) p.
1—20.]
- *Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Kézdivásárhely*. [Ibid. p. 113—135.]
- *Az aranyosbányai kontakt területről*. [Földt. Közl. XLIX. (1919) p. 9—15.]
- *Über das Kontaktgebiet von Aranyosbánya*. [Ibid. p. 112—117.]
- *Aranytartalmú érces telérek mikroszkópos vizsgálata*. [Földt. Közl. XLIX. (1919)
p. 15—21.]
- *Mikroskopische Untersuchung goldhaltiger Erzgänge*. [Ibid. p. 117—121.]
- *Botes bányageológiai viszonyai*. [Bány. és Koh. L. LII.—67. (1919) p. 142, 155,
171 és 209.]

- BARADLAI B.: *Luciabánya ásványai a szepes-gömöri Érchegységben.* [Math. Term.-tud. Ért. XL. (1923) p. 128.]
- *Die Mineralien vom Bergwerke Luciabánya im Zips-Gömörer Erzgebirge.* [Math. u. Nat.-wiss. Ber. a. Ung. XXXII. (1922) p. 87.]
- BENE G.: *A resicabányai, stájerlakai és kemenceszéki szénbányaterület hegyszerkezeti viszonyai.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 12—22.]
- *Zur Tektonik des Steinkohlenterrains bei Resicabánya u. Anina.* [Ibid. p. 57—70.]
- *Adatok Szerbia északkeleti részének geológiájához.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 236—262.]
- *Beiträge zur geologischen Kenntnis der nordostserbischen Gegenden.* [Ibid. p. 311—340.]
- BERGHOLD K.: *A földrengéstan egy némely technikai vonatkozásairól.* [Mérn. Ép. Egy. Közl. LV. (1921) p. 1.]
- BERON R.: *A lajtaújfalusi (Zillingdorf) barnaszénbányamű.* [Bány. és Koh. L. LIV.—69. (1921) p. 356.]
- BERWERTH F.: *Gediegen Tellur von Ruska im siebenbürgischen Erzgebirge.* [Tscherms. Min. u. Petrogr. Mitt. Wien. N. F. XXXIV. (1917) p. 54.]
- BEYSCHLAG F.: *Neuere Beobachtungen an den Bauxitlagerstätten des Bihar-Gebirges in Ungarn.* [Ztschr. f. prakt. Geol., Halle. XXVI. (1918) p. 35.]
- BIBLIOGRAPHIA spelaeologica hungarica. [Barlangkut. VIII. (1920) p. 69—72.]
- BITTERA GY.: *Fossilis peniscsontok hazai barlangokból.* [Barlangkut. IV. (1916) p. 64—85.]
- *Fossile Penisknochen aus ungarischen Höhlen.* [Ibid. p. 96—104.]
- *Zibellina cf. martes L. peniscsontja a bajóti Jankovich-barlangból.* [Barlangkut. IV. (1916) p. 161—163.]
- *Das Os penis von Zibellina cf. martes L. aus der Jankovich-Höhle bei Bajót.* [Ibid. p. 207—208.]
- BITTERA M.: *Talajismereti jegyzet.* Budapest (Gazd. Akad. Jegyz.), 1924.
- BODA A.: *Szokolya környékének földtani viszonyai.* [Bány. és Koh. L. LVI.—71. (1923) p. 107, 120 és 135.]
- BOGDÁNFY Ö.: *Hegycsuszamlások a Panama-csatorna mentén.* [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916) p. 337.]
- *A Magyarhoni Földtani Társulat hidrológiai szakosztályának munkaköre.* [Hidrol. Közlem. I. (1918) p. 179—184.]
- *Über die Ziele der hydrologischen Sektion der Ung. Geol. Gesellschaft.* [Ibid. p. 202—207.]
- *A Szahara artézi kútjai.* [Termtud. Közl. LI. (1919) p. 262.]
- *A Föld belsejének hőmérséklete.* [Termtud. Közl. LVI. (1924) p. 238.]
- BOLDIREW A. K.: *Die chemischen Formeln des Nagyágits.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal., Stuttgart, 1924, p. 193.]
- BORBÉLY A.: *Pálháza környékének rhyolithos kőzetei.* Szeged, 1922.
- BOROS A.: *A Sphaerocodium Bornemanni Rothpl. a hazai felsőtriászban.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 103.]
- *Sphaerocodium Bornemanni Rothpl. in der ungarischen oberen Trias.* [Ibid. p. 162—163.]
- *Magyarország harmadkori maradványövényei.* [Termtud. Közl. LV. (1923) p. 278.]
- *A középdunai hegyvidék édesvízi mészköveinek fitolitjei.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 90.]
- *Die Phytolithen der Süßwasser-Kalksteine der mitteldanubischen Gebirgsgegend.* [Ibid. p. 199.]

- BÖCKH H.: *Brachiantiklinálisok és dómok kimutatása torziós mérleggel végzett nehézségi mérések adatai alapján.* [Bány. és Koh. L. L.—64. (1917) p. 265.]
- *Die Bedeutung der Drehwaage von Eötvös für die geologische Forschung.* [Ztschr. f. prakt. Geol., Halle. XXVII. (1919) p. 23.]
- ČAPEK V.: *A püspökfürdői praegläciális madárfauna.* [Barlangkut. V. (1917) pag. 25—32.]
- *Die präglaziale Vogel fauna von Püspökfürdő in Ungarn.* [Ibid. p. 66—74.]
- CHLEBUS P.: *Montangeologische Studien über die Erzlagerstätten in der Umgebung von Schlaining und Bernstein (Ungarn).*, [Berg- u. Hüttenm., Jhrb. Wien. LXVI. (1918) p. 109.]
- CHOLNOKY J.: *Előzetes jelentés karszt-tanulmányaimról.* [Földr. Közlem. XLIV. (1916) p. 425.]
- *Barlang-tanulmányok.* [Barlangkut. V. (1917) p. 137—174.]
- *Höhlenstudien.* [Ibid. p. 195—210.]
- *A Balaton hidrografiája.* (A Balaton tudom. tanulm. eredményei. I. köt. 2. r.) Budapest, 1918. Ref. ifj. *Lóczy L.* [Hidrol. Közlem. I. (1918) p. 417—424. és p. 453—460.]
- *A kolozsvári Feleki-hegy.* [Földr. Közlem. XLVII. (1919) p. 32.]
- *Lóczy Lajos életrajza.* [Földr. Közlem. XLVIII. (1920) p. 33.]
- DOELTER C.: *Über die Genesis einiger österr.-ungarischer Kupferkieslagerstätten.* [Mont. Rundsch., Wien, VIII. (1916) p. 29. u. 64.]
- DORNYAY B.: *Földtani jegyzetek Rózsashegy környékéről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 210.]
- *Geologische Bemerkungen zur Umgebung von Rózsashegy.* [Jahresber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916, p. 237.]
- *Zur Altersfrage des „Choisdolomites“.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal., Stuttgart. (1917) p. 179.]
- ERDŐDY S. A.: *A pánk—nagyrozkányi felsőmediterrán-üledékek szintezése.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 98.]
- *Horizontierung der obermed. Sedimente von Pánk—Nagyrozkány.* [Ibid. p. 204.]
- ÉHİK GY.: *A Herman Ottó-barlang ásátásának faunisztikai eredményei.* [Barlangkut. IV. (1916) p. 24—28.]
- *Die faunistischen Resultate der Grabungen in der Herman Otto-Höhle.* [Ibid. p. 46—48.]
- *A geológia és az eljegesedések kora.* Lőcse, 1917.
- *The glacial theories in the light of biological investigation, Annales Mus. Nat. Hung.* [XVIII. köt., (1921) p. 89—110.]
- *Kihalt szarvatlan óriási rinocerosz.* [Term.-tud. Közl. LV. (1923) p. 347.]
- FARKAS J.: *A kénkovand ismertetése minőség, vegyipari feldolgozás, földtani település, bányászati fejlődés és közgazdasági jelentőség szempontjából, különös tekintettel hazai viszonyainkra.* [Bány. és Koh. L. L. — 65. (1917) p. 583., 615., 648., 679., 747. és 775.]
- FEJÉRVÁRY, G. GY. báró: *Beiträge zur Kenntnis von Rana Méhelyi By.* [Mitt. a. d. Jhrb. d. k. ung. Geol. Anst. XXIII. 3. — 1916.]
- *Fossilis békák a püspökfürdői preglaciális rétegekből.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 25—53.]
- *Anoures fossiles des couches-préglaciaires de Püspökfürdő en Hongrie.* [Ibid. XLVII. (1917) p. 141—172.]
- *Contributions to a monography on fossil Varanidae and on Megalanidae.* [Ann. Mus. Nat. Hung. XVI. (1918) p. 341—467.]

- *Notes de nomenclature paléozoologique.* [Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. LII. (1919) p. 317—324.]
- FERENCZI I.: *Az Inovec-hegység Pöstyéntől keletre eső részének geológiai viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 131.]
- *Die geologischen Verhältnisse des Inovec-Gebirges östlich von Pöstyén.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 142.]
- *Földtani megfigyelések az Inovec középső részén.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 138.]
- *Geologische Beobachtungen am mittleren Teile des Inovec.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 155.]
- *A Nagyhugyin „trachyt“-jának kőzettani vizsgálata.* [Múz. Füz. Asv. Ért., Kolozsvár. III. (1916) p. 217—224.]
- *Petrographische Untersuchung des Nagyhugyiner „Trachyt“-s.* [Ibid. p. 293—301.]
- *Az Inovec déli felének földtani viszonyai.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 381—388.]
- *Die geol. Verhältnisse der südlichen Hälfte des Inovec.* [Ibid. XLVIII. (1912) p. 436—445.]
- *Adatok az Inovec-hegység É-i részének geológiájához.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 208.]
- *Az erdélyrészi Erchegység K-i részének egynehány barlangjáról.* [Barlangkut. IX. (1921) p. 22—29.]
- *Über einige Höhlen des östlichen Teiles des siebenbürgischen Erzgebirges.* [Ibid. IX. (1921) p. 49—53.]
- *Geomorfológiai tanulmányok a Kis-Magyar-Alföld déli öblében.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 17.]
- *Geomorph. Studien in d. südlichen Bucht d. kl. ung. Alföld.* [Ibid. p. 137.]
- FINKEY J.: *Az Eötvös-féle gravitációs mérések bányászat-geológiai alkalmazása.* [Bány. és Koh. L. LIII—68. (1920) p. 206. és 221.]
- *A barnaszének racionális felhasználása.* [Bány. és Koh. L. LV—70. (1922) p. 141., 159. és 177.]
- *Megjegyzések az erdélyi bauzit-telepek kérdéséhez.* [Bány. és Koh. L. LVI—71. (1923) p. 20.]
- *Földtani Intézet 1917. évi balkáni munkálatainak tudományos eredményei.* Budapest (m. kir. Földt. Int.), 1918.
- FRANZENAU A. † (= néhai): *A szebenmegyei Rekitánál előforduló mediterránkorú foraminiférák.* [Földt. Közl. L. (1920) p. 39—41.]
- *Mediterrane Foraminiferen von Rekita im Komitat Szeben.* [Ibid. p. 124—126.]
- GAÁL I.: *Tanulmányok a magyarországi fosszilis limidákról.* [Ann. Mus. Nat. Hung. XVI. (1918)]
- *Studien üb. d. fossilen Limiden Ungarns.* [Ibid. p. —.] Ref. MAJER I. [Földt. Közl. XLIX. (1919) p. 47—50. u. p. 140.]
- *A magyar neogénkorú rétegek újabb tagozása.* [Term.-tud. Közl. LIV. (1922) Pótf. p. 64.]
- *Hazánk földgázos területei.* [Term.-tud. Közl. LIV. (1922). Pótf. p. 65.]
- *A Föld története.* Pécs—Budapest. (Tud. Gyűjt. 5. sz.) 1923. Ref. PAPP K. [„Szózat“, VI. (1924) 27. sz.]
- *Földgázos területeink geológiai szerkezetéről.* Budapest, 1923.
- *A Palaeotherium magnum Cuv. legújabb rekonstrukciója.* [Term.-tud. Közl. LVI. (1924). Pótf. p. 70.]
- *Ősállati maradványok kikészítésének újabb módja.* [Ibid. p. 71.]
- *A Niagarán észlelt tömeges madárpusztulásnak ősléleltani tanulságai.* [Ibid. p. 75.]

- GÁRDONYI A.: *A salgótarjáni széntelepek fölfedezése 150 évvel ezelőtt.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919) p. 32.]
- GÁSPÁR J.: *A palaeanthropológia új iránya.* [Term.-tud. Közl. LVI. (1924) p. 87.]
- GLATZEL, E.: *Ueber einen Hydromagnocalcit aus dem Tale Lopusna bei dem Dorfe Lucsina am Südbhange des Tatragebirges.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal., Stuttgart. (1918) p. 307.]
- GOMBOCZ E.: *A geológiai korszakok éghajlata és az égvűrük.* [Term.-tud. Közl. LIII. (1921) p. 294.]
- GORKA S.: *Mióta van Földünkön szerves élet?* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 438.]
 — *A gerinces állatok ősei.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Pótf. p. 63.]
 — *A legrégebb szervezetek.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Pótf. p. 64.]
- GÖTZINGER, G.: *Geologische Beobachtungen im Miozän des nordöstlichen Leithagebirges.* [Verh. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien. (1916) p. 197.]
 — *Die Phosphathöhle von Csoklovina in Siebenbürgen.* [Mitt. d. geogr. Ges. Wien, XLII. (1919) No. 7.] Ref. SCHRÉTER Z. [Barlangkut. VII. (1919) p. 29.]
- GRENGG, R.: *Über die seifige Erde von Gaura in Siebenbürgen.* [Verh. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien. (1920) p. 170—183.]
- GRILLUSZ E.: *Eszrevételek a „Bélabánya aranybányászatának felújítása“ c. cikkre.* [Bány. és Koh. L. XLIX—62. (1916) p. 362.]
- GRIMMER, J.: *Das Eisenerzvorkommen von Rude bei Samobor in Kroatien.* [Mont. Ztg. f. Öst.-Ung. Graz. XXV. (1918) p. 174.]
- GYÖRFFY I.: *A gánóczi „Hradek“ végveszedelme.* [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916) Pótf. p. 59.]
 — *A devon-korbelti „mohok“.* [Term.-tud. Közl. LII. (1920). Pótf. p. 61.]
 — *A mohák és a substratum.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 45.]
 — *Die Moose und ihre Substraten.* [Ibid. p. 166.]
- GYÖRGY A.: *Erdélyi bauxit-telepek.* [Bány. és Koh. L. LV—70. (1922) p. 347.]
 — *Az alumíniumról és ércéről.* [Bány. és Koh. L. LVI—71. (1923) p. 11., 17., 29., 37. és 45.]
 — *Bauxit-telep Halimbán és környékén Veszprém vármegyében.* [Bány. és Koh. L. LVI—71. (1923) p. 57. és 73.]
- HALAVÁTS Gy.: *Nagysink környékének földtani alkotása.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 376.]
 — *Der geologische Bau der Umgebung von Nagysink.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 414.]
 — *Jelentés az 1916. év nyarán végzett reambulációról.* Függ. II. LÓCZY L.: *Jelentés a szászsebesi Vereshegyről származó mészkőgörgetegek foraminiferáinak vizsgálatáról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 426.]
 — *Bericht über die im Sommer 1916 durchgeführte Reambulation.* Anh. L. v. LÓCZY jun.: *Bericht einer Untersuchung an Foraminiferen der aus dem Szászsebeser Vereshegy stammenden Kalksteingerölle.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 478.]
 — *Válasz dr. Papp Simon: »Megjegyzések Halaváts Gyula m. kir. főgeológus úr „Szent-ágota környékének földtani alkotása“ és „Nagysink környékének földtani alkotása“ című fölvételi jelentéseihez«, valamint dr. Pávai Vajna Ferenc »A Kiskapus—Rukkor közé eső terület tektonikai viszonyai« című közleményekre.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 271—275.]
 — *A baltavári felsőpontusi korú molluszkafauna.* [Földt. Int. Évk. XXIV. 6. — 1923.]
- HALTENBERGER M.: *A dűnék rendszertana.* [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916). Pótf. p. 134.]

- HANKÓ V.: *Lucski fürdőgyógyforrás vizének kémiai összetétele*. [Magy. Balneol. Értes. IX. (1916) 8. sz.]
- *Az ásványvizek beosztása*. [Magy. Balneol. Értes. IX. (1916) 12. sz.]
- *Az ungvári ásványvízforrás vizének kémiai elemzése*. [Magy. Balneol. Értes. X. (1917) 8. sz.]
- *A lipótszentiváni ásványvízforrások vizének kémiai összetétele*. [Magy. Baln. Egyes. Értes. X. (1917) 11. sz.]
- HAUSER I.: *Folyékony tüzelőanyagok*. [Uránia, XIX. (1918) p. 149.]
- HAVALDA E.: *A Balaton hidrológiája*. [Mérn. Ép. Egy. Közl. LVI. (1922) p. 243.]
- HILLEBRAND J.: *A jégkorszakok problémája*. [Barlangkut. VIII. (1920) p. 9—12.]
- *Das Problem der Eiszeiten*. [Ibid. p. 48—51.]
- HINTERLECHNER K.: *Über die alpine Antimonvorkommen: Schläining (Városszalónak) i. Ungarn*. [Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst., Wien LXVII. (1917) p. 350—372.]
- HLAWATSCH K.: *A grandidierit előfordulása Helpán, Gömör megyében*. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 266—67.]
- *Über ein Vorkommen von Grandidierit bei Helpa im Komitat Gömör*. [Ibid. p. 329—330.]
- HOFFMANN E.: *Az 1916. januárius 26-i erdélyi földrengés*. [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916) p. 162.]
- *Magyarországi földrengések 1916-ban*. [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 51.]
- *Lehet-e a földrengést előre megérezni?* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 385.]
- *A bakonyi új szénterületek*. [Bány. és Koh. L. LVI—71. (1923) p. 257.]
- HOITSY P.: *A verepataki kormeghatározó Comus*. [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 114.]
- HOJNOS R.: *Adatok a magyarhoni fosszilis radiolariák ismeretéhez*. [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 262—284.]
- *Beiträge zur Kenntnis d. ungarischen fossilen Radiolarien*. [Ibid. p. 340—364.]
- *Felsőkrétakori gastropodák Aradvármegyéből*. [Földt. Közl. L. (1920) p. 3—14.]
- *Oberkretaische Gastropoden aus dem Komitate Arad*. [Ibid. p. 89—98.]
- *Fosszilis rizopodák Albániából*. [Földt. Közl. L. (1920) p. 47—49.]
- *Fossile Rhizopoden aus Albanien*. [Ibid. p. 132—133.]
- *A mélyfúrásokról*. [Term.-tud. Közl. LII. (1920). Pótf. p. 58.]
- *A Balaton északnyugati peremének triász-képződményeiről*. [Földt. Szemle. I. (1921/24) p. 116—124.]
- *Földünk legmélyebb mélyfúrása és bányája*. [Term.-tud. Közl. LIV. (1922) p. 371.]
- *A fagy mint tájképalakító*. [Term.-tud. Közl. LIV. (1922). Pótf. p. 66.]
- *A dolomit keletkezése*. [Term.-tud. Közl. LIV. (1922). Pótf. p. 67.]
- *Az Ódvos—konopi krétaromlat gastropodái*. [Ann. musei nat. hung. XIX. (1922) p. 133—147.]
- *Fosszilis foraminiferák és radiolariák*. [A Magyar Tudományos Akadémia Balkán-kutatásainak tudományos eredményei. I. köt. (1923) 167—177.]
- *Adatok a Kis-Zagyva környékének földtani ismeretéhez*. [Budapest, 1923.]
- *A talaj anyagcseréje*. [Gazdasági Lapok, 76. évf., 31—2. sz., p. 242—3.]
- *Talajtani intézményeink*. [Gazd. Lap., 76. évf., p. 264.]
- *Jelentés a Reck-környéki bitumen-előfordulásról*. Budapest, 1924.
- *A mátraderecskei kaolin*. [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 79.]
- *Der Kaolin von Mátraderecske*. [Ibid. p. 189.]
- HOLLÓS A.: *A csörögi andezittelérek földtani viszonyai*. [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 201—224.]
- *Die geologischen Verhältnisse der Csöröger Andezitgänge*. [Ibid. p. 295—321.]

- HORUSITZKY H.: *A komárommegyei Kömlőd környékének agrogeológiai viszonyai*. [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 414.]
- *Die agrogeologischen Verhältnisse der Umgebung von Kömlöd im Komitat Komárom*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 457.]
- *A barlangok rendszeres osztályozása*. [Barlangkut. III. (1915) p. 71.]
- *Die systematische Klassifikation der Höhlen*. [Ibid. p. 111.]
- *Nagyszombat vidéke*. 1 : 75.000 agrogeol. térk. és szöveg. Budapest (m. kir. Földtani Int.), 1916.
- *Umgebung von Nagyszombat*. Agrogeol. Karte 1 : 75.000 und Erläuterungen. Budapest (k. ung. Geol. Anst.), 1916.
- *Komárom vármegye déli részének agrogeológiai viszonyai*. [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 455.]
- *Die agrogeologischen Verhältnisse des südlichen Teiles des Komitates Komárom*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 511.]
- *A győri ipar- és hajózó-csatorna geológiai szelvénye*. [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 619.]
- *Geologisches Profil des Industrie- und Schifffahrtskanales bei Győr*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 650.]
- *A talaj lélekzése*. [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916) p. 338.]
- *Pozsony környékének agrogeológiai viszonyai*. Budapest, 1917. Ref.: SCHAFARZIK F. [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 258—262. és p. 359—363.]
- *A csoklovinai barlang foszfortartalmú anyaga*. [Barlangkut. VI. (1918) p. 29—37.]
- *Das phosphorhaltige Material der Höhle bei Csoklovina*. [Ibid. p. 74—76.]
- *A magyarországi foszfortelepek*. [Term.-tud. Közl. L. (1918) p. 30.]
- *Budapest székesfőváros területének geológiai viszonyairól*. [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 27.]
- *Acs község és a Bakony-ér környéke Komárom megyében*. [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 170.]
- *Jelentés az 1918. évben Komárom vármegyében végzett munkálatokról*. [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 192.]
- *A budapesti talajvizekről*. [Term.-tud. Közl. LII. (1920) p. 233.]
- *Tata és Tóráros hőforrásainak hidrogeológiája és közgazdasági jövője*. [Földt. Int. Évk. XXV. 3. — 1923.]
- *Részlet Budapest székesfőváros dunahalparti területe földtani, talajtani és vízi viszonyainak ismeretéhez*. [Szt. Istv. Akad. menny.-term.-tud. oszt. I. 9.] 1924.
- HORVÁTH B.: *Jelentés a m. kir. Földtani Intézet kémiai laboratóriumából*. [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 471.]
- *Bericht aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 521.]
- *A barlangok foszfortartalmú anyagairól*. [Barlangkut. IV. (1916) p. 150—55.]
- *Über die phosphorhaltigen Ablagerungen der Höhlen*. [Ibid. p. 197—202.]
- *Jelentés a m. kir. Földtani Intézet kémiai laboratóriumából 1916-ról*. [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 511.]
- *Bericht aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt vom Jahre 1916*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 574.]
- ILOSVAY L.: *Terméketlen szikeseink megmentése*. [Term.-tud. Közl. LVI. (1924) p. 129.]
- ISTVÁNFFI Gy.: *A tőzeg és értékesítésének módjai*. [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 625.]
- JEKELIUS E.: *Adatok a Bucsecs és Csukás földtani felépítéséhez*. [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 261.]

- *Daten über den geologischen Bau des Bucsecs und Csukás.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 286.]
- *Földtani megfigyelések a Bucsecsen és a Rung területén.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 262.]
- *Geologische Beobachtungen im Gebiet des Bucsecs und Rung.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 234.]
- *Földtani megfigyelések északnyugati Szerbiában.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. Füg. p. 58.]
- *Geologische Beobachtungen in Nordwest-Serbien.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. Anh. p. 67.]
- *A brassói hegyek mezozoós faundja.* [Földt. Int. Évk. XXIV. 3. — 1916.]
- *A Törösvári-szoros északi előhegyeiről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 239.]
- JUČINSKY J.: *Bányagázkitörések, különös tekintettel a pécsi szénbányakerületben történt gázkitörésekre.* [Bány. és Koh. L. LIV. — 69. (1921) p. 303., 319. és 334.]
- JUGOVICS L.: *Az Alpok keleti végződése alján és a vasvármegyei Kis-Magyar-Alföldön felbukkanó bazaltok és bazalttufák.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 49.]
- *Die am Fusse der östlichen Endigung der Alpen und im kleinen Ungarischen Alföld (Tiefeland) im Komitate Vas auftachenden Basalte und Basalttuffe.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 54.]
- *Az Alpok keleti végződése alján és a veszprémvármegyei Kis-Magyar-Alföldön felbukkanó bazaltok és bazalttufák.* (II. rész.) [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 63.]
- *Die am Ostfusse der Alpen und in der kleinen ungarischen Tiefebene im Komitate Veszprém auftretenden Basalte und Basalttuffe.* (II. Teil.) [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 69.]
- *A Borostyánkői hegység geológiai és közettani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 77.]
- *Geologische und petrographische Verhältnisse des Borostyánkőer Gebirges.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 85.]
- *A német délnyugatafrikai gyémántterületek.* [Uránia. XIX. (1918) p. 112.]
- KADIĆ O.: *Čabar, Prezid, és Tršće vidékének földtani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 74.]
- *Geološki odnošaji okolice Čabra, Prezida i Tršća.* [Ibid. p. 579.]
- *Die geologischen Verhältnisse des Gebietes von Čabar, Prezid u. Tršće.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 80.]
- *Jelentés az 1915. évben végzett ásatásaimról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 568.]
- *Bericht über meine Ausgrabungen im Jahre 1915.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 610.]
- *A Herman Ottó-barlang Hámor község határában.* [Barlangkut. IV. (1916) p. 6—16.]
- *Die Herman Otto-Höhle bei Hámor in Ungarn.* [Ibid. p. 37—43.]
- *Čabranka völgye és a Rišnjak-hegység földtani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 98.]
- *Geologijski odnošaji doline Čabranke i Rišnjaka.* [Ibid. p. 690.]
- *Die geologischen Verhältnisse des Čabrankatales und des Rišnjak-Gebirges.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 109.]
- *Jelentés az 1916. évi barlangkutatóásaimról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 664.]
- *Bericht über meine Höhlenforschungen im Jahre 1916.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 702.]
- *Ergebnisse der Erforschung der Szeletahöhle.* [Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. XXIII. 4. — 1916.]

- *A Vrbovsko és Bosiljevo közötti karszthegység geológiai viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 242.]
- KEREKES Z.: *Az alsójárai medence morfológiája.* [Földr. Közlem. XLIX. (1921) p. 9.]
- KIESELBACH Gy.: *Az 1920. évi december 16-iki nagy kínai földrengés.* [Term.-tud. Közl. LIII. (1921) p. 166.]
- *Asatag világtóhal.* [Term.-tud. Közl. LIII. (1923). Pótf. p. 76.]
- KISPATIĆ M.: *Eruptingesteine des Krndija-Gebirges.* [Glasn. hiv. prirodosl. društ. Zagreb. XXVIII. (1916) p. 65.]
- KISS M.: *A Szokolya és Nógrád közötti terület andesites kőzetei.* [Bány. és Koh. L. 1924. p. 1—7.]
- KOCH F.: *Jelentés a Karlopagó—Jablanac jelzésű térképlap területének 1914—15. évben végzett részletes felvételéről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 86.]
- *Izvjestoj o detaljnem snimanju lista Karlobag—Jablanac (za god 1914. i 1915.).* [Ibid. p. 591.]
- *Bericht über die Detailaufnahme des Kartenblattes Karlobag—Jablanac.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 94.]
- *Adatok a szlavóniai Pozsegai-hegység geológiai viszonyaihoz.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 416.]
- *Prilog geološkom poznavanju Požeške gore.* [Ibid. p. 702.]
- *Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse des Pozseger Gebirges in Slavonien.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 467.]
- *Levantska fauna Vukomeričkih gorica (D. levantinsche Fauna d. Vukomeričke Gorice).* [Glasn. hrv. prirodosl. društ. Zagreb. XXIX. (1917) p. 7.]
- *A Pšunj és a Fruska-gora hegységek geológiai viszonyaihoz.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 246.]
- KOCH S.: *Ásványtani közlemények.* [Ann. Mus. Nat. Hung. XVIII. (1920/21) p. 147—152.]
- *Valentinit és orientált baryt Felsőbányáról. Kőszé Deésaknáról.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 81—84.]
- *Valentinit und orientiert weitergewachsene Baryte von Felsőbánya, Steinsalz von Deésakna.* [Ibid. p. 148—150.]
- *Rodochrosit Kapnikbányáról.* [Ann. Mus. Nat. Hung. XX. (1923) p. 130—134.]
- *Magyarország kristályosodott rodochrositjai.* [Ann. Mus. Nat. Hung. XXI. (1924) p. 67—74.]
- *Vesuvian és scheelit Csiklováról.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 85.]
- *Vesuvian und Scheelit von Csiklova.* [Ibid. p. 195.]
- KONEK FR.: *A spanyolországi platina.* [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916) p. 469.]
- KORMOS T.: *Az ajnácskői pliocén-rétegek és faunájuk.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 524.]
- *Die pliozänen Schichten von Ajnácskő und ihre Fauna.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 564.]
- KORMOS T. és SCHRÉTER Z.: *Előzetes jelentés a budai hegyek és a Gerecse-hegység szélein előforduló édesvízi mészkövek tanulmányozásáról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 452.]
- *Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der an den Rändern des Budaer-Gebirges und des Gerecse-Gebirges vorkommenden Süßwasserkalke.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 583.]
- KORMOS T.: *Újabb ásatások az Igric-barlangban.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 558.]
- *Neue Ausgrabungen in der Igric-Höhle.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 600.]

- *A Villányi-hegység preglaciális képződményei és faunájuk.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 399.]
- *Die präglazialen Bildungen des Villányer Gebirges und ihre Fauna.* [Jsb. d. k. un. geol. Anst. f. 1916. p. 448.]
- *Jelentés az 1916. évi gyűjtő- és múzeumrendezési munkálatokról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 675.]
- *Bericht über die Sammel- und Musealarbeiten im Jahre 1916.* [Jsb. d. k. un. geol. Anst. f. 1916. p. 713.]
- *Nevezetes új leletek a m. kir. Földtani Intézet múzeumában.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 238—242.]
- *Interessante neue Funde im Museum der kgl. un. geol. Reichsanstalt.* [Ibid. p. 336—440.]
- KORMOS T. és JEKELIUS E.: *Földtani jegyzetek Montenegróból és Szerbiából.* [M. k. Földt. Int. 1917. é. balk. munk. Budapest, 1918. p. 36—85.]
- KORMOS T.: *Róth Samu és az óruszini „Nagy-barlang”.* [Term.-tud. Közl. L. (1918). Pótf. p. 38.]
- *Új Mastodon-rekonstrukció.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Tanácsközt. sz. p. 232.]
- *A só hazájából.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Tanácsközt. sz. p. 337.]
- KRASSER, F.: *Männliche Williamsonien aus dem Saudsteinschiefer des unteren Lias von Steierdorf im Banat.* [Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. XCIII. (1917) p. 1—14.]
- *Zur Kenntnis einiger fossiler Floren d. unteren Lias der Successionsstaaten v. Ost-Ungarn.* [Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. CXXX. (1921) p. 345.]
- KRENNER J.: *A vasnegyeli „nemes szerpentin”.* [Term.-tud. Közl. XLIX. p. 360.]
- *Ritka svédországi ásvány Magyarországon.* [Math. és Term.-tud. Ért. XXXVI. (1918) p. 548.]
- *Schafarzikit, egy új magyar ásvány.* [Math. Term.-tud. Ért. XL. (1923) p. 255.]
- KRUSCH, P.: *Beitrag zur Kenntnis der Schwefelkies- und Antimonerzlagerstätten in den Kleinen Karpathen.* [Zeitschr. f. Prakt. Geol. Berlin, XXIV. (1916) p. 1.]
- KULCSÁR K.: *Földtani megfigyelések az Északnyugati Kárpátokban.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 169.]
- *Geologische Beobachtungen in den Nordwestkarpathen.* [Jsb. d. k. un. geol. Anst. f. 1915. p. 185.]
- *Hegyesmajtény és Barossháza környékének földtani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 170.]
- *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Hegyesmajtény und Barossháza.* [Jsb. d. k. un. geol. Anst. f. 1916. p. 193.]
- KUTASSY E.: *A Föld legnagyobb állatai.* [Term.-tud. Közl. LV. (1923) p. 350.]
- *A barlangi medrök fogai az ősember szolgálatában.* [Term.-tud. Közl. LVI. (1924) p. 56.]
- *Az Ichthyosaurusok törzsfjlődése és eredete.* [Term.-tud. Közl. LVI. (1924) p. 158.]
- *A vulkáni működést kísérő izzó felhők hófoka.* [Ibid. Pótf. p. 65.]
- *A kontrakciós hegyképződés elméletének mai állása.* [Ibid. p. 67.]
- *Újabb ismereteink a batholithokról.* [Ibid. p. 68.]
- LAMBRECHT K.: *A hátori Puskaporos kőfülke fossilis madárfaunája.* [Barlangkut. IV. (1916) p. 156—160.]
- *Die fossile Vogelfauna der Felsnische Puskaporos bei Hátor.* [Ibid. p. 203—207.]
- *A Plotus genus a magyar neogénben.* [Földt. Int. Évk. XXIV. 1. — 1916.]
- *Die Gattung Plotus im ungarischen Neogen.* [Mitt. a. d. Jahrb. d. k. un. geol. Anst. XXIV. 1. — 1916.]

- u. T. KORMOS: *Die Felsnische Pilisszántó*. [Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. XXIII. 6. — 1916.]
- *A madarak ősei*. [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 599.]
- *A Dinotherium végtagjai*. [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 646.]
- *A neandervölgyi ember újabb nyomai*. [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 646.]
- *A staruniai rhinoceros- és mamuth-lelet*. [Term.-tud. Közl. LI. (1919) p. 715.]
- *A Chirotherium lábnyomai*. [Term.-tud. Közl. L. (1918) p. 543.]
- *A németországi kagylómész Ichthyosaurusai*. [Term.-tud. Közl. L. (1918). Pótf. p. 92.]
- *Új fossilis denevérek*. [Term.-tud. Közl. L. (1918). Pótf. p. 92.]
- LÁSZLÓ G. és EMSZT K.: *Die Torfmoore und ihr Vorkommen in Ungarn*. Budapest (k. ung. geol. Anst.), 1916.
- LEIDENFROST GY.: *Magyarországi fossilis siluridák*. [Földt. Int. Évk. XXIV. 4. — 1916.]
- *Jelentés a József kir. herceg hadseregsorozatjának harcvonalára tett gyűjtő kirándulásokról*. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 95—96.]
- LENGYEL E.: *Adatok a fenyőkosztolánykörnyéki andezitek ismeretéhez*. [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 100—102.]
- *Beitrag z. Kenntnis der Andesite von Fenyőkosztolány*. [Ibid. p. 160—162.]
- *Die Andesite d. Umgebung v. Fenyőkosztolány im Com. Bars*. [Acta Litt. ac Sci. Szeged. I. (1923) p. 77—111.]
- *Adatok az apátküti völgy andesites kőzeteinek petrográfiai ismeretéhez*. Szeged, 1923.
- *Újabb adatok a tokaji Nagyhegy petrogenetikájához*. [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 64.]
- *The Role of Resorption in the Petrogenesis of Tokajese Nagyhegy*. [Ibid. p. 181.]
- LENHOSSÉK M.: *A neandervölgyi ember fogairól*. [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Tanácsközt. sz. p. 265.]
- *A rhodesiai koponya*. [Term.-tud. Közl. LIII. (1921) p. 358.]
- LIENAU H.: *A szenegambiai laterites vasércokról*. [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 284—287.]
- *Notiz üb. lateritische Eisenerze in Senegambien*. [Ibid. p. 364—367.]
- LIFFA A. és EMSZT K.: *Adatok a krassószörényi bányavidék ásványainak kristálytani és kémiai ismeretéhez. 1. Realgar Újmoldováról*. [Földt. Közl. L. (1920) p. 21—33.]
- — *Beiträge zur kristallographischen und chemischen Kenntnis der Mineralien im Krassó-Szörényer Montanbezirk. 1. Realgar aus Újmoldova*. [Ibid. p. 106—118.]
- — *A tschermigit nevű ásvány előfordulása Tokodon, Esztergom megyében*. [Földt. Közl. LI/LII. (1921/2) p. 45—51.]
- — *Tschermigit-Vorkommen in Tokod, Comitat Esztergom*. [Ibid. LI/LII. (1921/22) p. 105—107.]
- LINGELSHAIM A.: *Adalék Magyarország fossilis flórájához*. [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 506.]
- *Ein Beitrag zur fossilen Flora Ungarns*. [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 545.]
- LÓCZY L.: *A m. kir. Földtani Intézet tudományos élete és nevezetesebb eseményei*. [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 9.]
- *Das wissenschaftliche Leben der k. ung. geol. Anstalt und die wichtigeren Begebenheiten*. [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 9.]
- *A m. kir. Földtani Intézet tudományos élete és nevezetesebb eseményei*. [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 9.]

- *Das wissenschaftliche Leben der kgl. ung. geol. Reichsanstalt und die wichtigeren Begebenheiten.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 9.]
- *Jelentések a vasúti, közúti és csatornázási munkálatoknál tett megfigyelésekről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 584.]
- *Bericht über Beobachtungen bei Eisenbahn-, Strassen- und Kanalisierungsarbeiten.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 615.]
- *Összehasonlító szemlélődések az erdélyi Erchegység és az északnyugati Kárpátok geoszinklinálisai felett.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 229—234.]
- *Einige Betrachtungen üb. den geol. Aufbau der Geosynklinalen des siebenbürgischen Erzgebirges im weiteren Sinn und der nordwestlichen Karpathen.* [Ibid. p. 293—299.]
- *A magyar szent korona országainak földrajzi, társadalomtudományi, közművelődési és közgazdasági leírása.* Budapest (M. Földr. Társ.), 1918. Ref. VADÁSZ E. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 52—54.]
- LÓCZY L. id.: *Földtani megfigyelések a Sió-csatorna szabályozási munkálatainál 1918 augusztus 16—28. között.* (Függelék ZALÁNYI B.-tól.) [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 176.]
- *A Nyitra- és Trencsén vármegyei mészkőszirtek geológiai helyzetéről.* [Földt. Közl. XLIX. (1919) p. 3—8.]
- *Über die Kalkklippen der Komitate Nyitra u. Trencsén.* [Ibid. p. 105—111.]
- *A Balaton-tó környékének részletes geológiai térképe; 1 : 75.000. = Geologische Karte der Umgebung vom Plattensee 1 : 75.000.* — Budapest, 1920.
- LÓCZY L. id.—gr. TELEKI P.—PAPP K.: *A magyar birodalom és a szomszédos országok határos területeinek földtani térképe, 1 : 900.000* Budapest, 1922. — Ref. PAPP K. [Földt. Szemle. I. (1921/24) p. 73—94.]
- *Geological map of Hungary and the adjacent regions of the neighbouring countries: 1 : 900.000.* Budapest, 1922.
- *Geologische Studien in westlichen Serbien.* Berlin—Leipzig, 1924. Ref. SCHAFARZIK F. [Földtani Közlöny, LIV. (1924) p. 115. és 212.]
- LÓCZY L. ifj.: *Földtani megfigyelések az Északnyugati-Kárpátokban 1915 nyarán.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 120.]
- *Geologische Beobachtungen in den Nordwest-Karpathen im Sommer 1915.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 130.]
- *Beiträge zur Geologie und Paläontologie des Villányi und Bányai Gebirges.* Inaug. Diss. Budapest, 1915.
- *A Villányi Callovien Ammonitesek monográfiája.* [Geologica Hungarica. Bd. I. Budapest, 1915.]
- *Monographie der Villányi Callovien Ammoniten.* [Geol. Hungarica. Bd. I. 1915.]
- *Adatok az Aranyos-völgy gosau- és flisképződményeinek ismeretéhez.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 267.]
- *Beiträge zur Kenntnis der Gosau- und Flyschbildungen des Aranyos-Tales.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 300.]
- *A Balatonfelvidék hegyszerkezeti képe Balatonfüred környékén.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 353.]
- *Geotektonischer Aufbau des Balaton-Hochlandes in der Umgebung von Balatonfüred.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 398.]
- *Nyugat-Szerbia geológiai viszonyairól.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 1—13.]
- *Beiträge zur Geologie West-Serbiens.* [Ibid. p. 115—131.]
- *Jelentés az 1917—18. évi nyugatszerbiai geológiai kutatásaimról.* [M. kir Földt. Int. 1917. é. balk. munk. Budapest, 1918. p. 210—221.]
- *Geológiai kutatásaim Nyugat-Szerbiában.* [Földt. Szemle. I. (1921/24) p. 22—72.]

- *Magyarország hegyszerkezetének vázlata.* [Földt. Szemle. I. (1921/24) p. 109—115.]
- LÖRENTHEY I.: *Adatok északi Albánia eocénképződményének kifejlődéséhez és faunájához.* [Földt. Int. Évk. XXV. 1. — 1917.]
- MADERSPACH L.: *A garamvölgyi (struzseniki) cinkérclelőhely.* [Bány. és Koh. L. XLIX. — 63. (1916) p. 87.]
- *Eine Zinkerlagerstätte im Grantale.* [Mont. Rundsch. Wien. IX. (1917) p. 215.]
- MAJER I.: *Felsőkérta Dinosaurius-nyomok a kosdi eocén széntelep fekéjében.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/2) p. 66—75.]
- *Spuren von Dinosauriern der Oberkreide im Liegenden des Kosder eocänen Kohlenfötzes.* [Ibid. p. 113—114.]
- *A technika, a tudomány és a művészet az őslénytani szolgálatában.* [Term.-tud. Közl. LVI. (1924) p. 42.]
- MAURITZ B.: *A botesi chalkopyrit.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXVI. (1918) p. 539.]
- *Magyarország ásványvilágának nerezetességei.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Pótf. p. 19.]
- *Adular a hazai andezitek ércfeléreiben.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXVII. (1920) p. 37.]
- *A Báni hegység bazaltszerű kőzetei.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXVII. (1920) p. 62.]
- *Krenner József emlékezete.* [Term.-tud. Közl. LII. (1920) p. 201.]
- *Kupferkies von Botes in Siebenbürgen.* [Math. u. Nat.-wiss. Ber. a. Ung. XXXII. (1922) p. 75.]
- *Adular auf den Erzgängen der ungar.-siebenbürg. Andesite.* [Ibid. p. 84.]
- *A Danubit nevű kőzet.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXIX. (1922) p. 131.]
- *Über das Gestein Danubit.* [Zentralbl. f. Min. Stuttgart, 1922. p. 178—179.]
- MENDE J.: *A folyékony kristályok.* [Uránia. XIX. (1918) p. 244.]
- *Monacittelep Ceylonban.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919) p. 113.]
- MÖCKEL K.: *Resinár déli hegyvidékének közettani viszonyai.* [Múz. Füzet. Ásv. Ért. Kolozsvár. IV. (1918) p. 225—247.]
- *Die petrographischen Verhältnisse der südlich Resinár gelegenen Berggegend.* [Ibid. p. 252—274.]
- NÁDAY L.: *Praegläciális myriopada-maradványok a brassói Fortyogó-heggről.* [Barlangkut. VI. (1918) p. 16—28.]
- *Präglaziale Myriopodenreste aus dem Gesprengberg bei Brassó.* [Ibid. p. 69—73.]
- NOPCSA F. br.: *Adalékok Észak-Albánia geológiájához.* [Földt. Int. Évk. XXIV. 5. — 1916.] Ref. ifj. Lóczy L. [Turán. 1918.]
- *Észak-Albánia, Rácország és Kelet-Montenegro geológiai térképe.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 227—231.]
- *Begleitworte zur geologischen Karte von Nord-Albanien, Rascien u. Ost-Montenegro.* [Ibid. p. 301—305.]
- *Zur Körpertemperatur der Pterosaurier.* [Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. Stuttgart, 1916. p. 418.]
- *Doryphorosaurus nov. nom. für Kentrosaurus Hennig.* [Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. Stuttgart, 1916. p. 511.]
- *A Dinosaurusok élete és szerepe.* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917). Pótf. p. 113.]
- *Ueber Dinosaurier.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart, 1917. p. 203. u. 332. — 1918. p. 186. u. 235.] Ref. LAMBRECHT K. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 391—392.]
- *Leipsanosaurus n. gen. új Thyreophora a gosai rétegekből.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 261—265.]

- *Leipsanosaurus n. gen. ein neuer Thyreophore aus der Gosau.* [Ibid. p. 324—328.]
- *Über den Längen- und Breitenindex des Vogelsternmums.* [Anat. Anzeig. Jena, 1918.]
- *Karsthypothesen.* [Verh. d. k. k. geol. R. Anst. Wien, 1918. p. 114—123.]
- *Geologische Grundzüge der Dinariden.* [Geol. Rundschau, Leipzig. XII. (1921) p. 1.]
- *A case of a secondary adaptation in a tortoise.* [Ann. a. Magaz. Nat. Hist. London, 1922.]
- *On the probable habits of the dinosaur Struthionimus.* [Ibid. 1922.]
- *Notes on British dinosaurs: VI. Acanthopholis.* [Geol. Magaz. London, 1922.]
- *Neubeschreibung des Trias-Pterosauries Tribesodon.* [Palaeont. Zeitschr. Berlin, IV. (1922.)]
- *Bemerkungen zur Systematik der Reptilien.* [Ibid. (1922.)]
- *Die Familien der Reptilien.* Berlin, 1923.
- *On the geological importance of the primitive reptilian fauna in the uppermost Cretaceous of Hungary.* [Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1923.]
- *Vorläufige Notiz über Pachyostose und Osteosklerose einiger mariner Wirbeltiere.* [Anat. Anzeig. Jena, 1923.]
- *On the origin of flight in birds.* [Proc. Zool. Soc. London, 1923.]
- *Reversible and inversible evolution. A study based on reptiles.* [Ibid. 1923.]
- *Eidosaurus und Pachyophis.* [Palaeontographica, Stuttgart, 1923.]
- *Bemerkungen und Ergänzungen zu G. v. Arthabers Arbeit üb. Entwicklung und Absterben der Pterosaurier.* [Palaeont. Zeitsch. Berlin, 1924.]
- *A Dinári Alpok geológiai szerkezete.* [Földt. Szemle. I. (1921/24) p. 13—21. és 104—108.]
- *Über die Namen einiger brasilianischer fossiler Krokodile.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart. 1924. p. 378.]
- *Zur Arbeitsmethode Professor Kobers.* [Verh. d. Geol. Bundesanst. Wien. 1924. p. 198.]
- NOSZKY J.: *A Mátrától északra levő dombos vidék földtani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 364.]
- *Die geologischen Verhältnisse des Hügellandes nördlich der Mátra.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 400.]
- *A Cserhát északi részének földtani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 342.]
- *Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Teiles des Cserhát.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 383.]
- *A Cserhától északra levő terület földtani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 48.]
- *A Magyar Erchegység délkeleti nyúlványainak geológiai viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 89.]
- *Csonka-Magyarország megmaradt széntelepei.* [A Szén. I. (1921) 1. sz.]
- *A Zagyvölgy és környékének geológiai és fejlődéstörténeti vázlata.* [Ann. Mus. Nat. Hung. XX. (1923) p. 59—72.]
- *Az oligocén és a miocén a Magyar Középhegység középső részében.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 105. jk. XII/19. és p. 165. Prot.]
- *Geologische und entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse des Zagyvatales und seiner Umgebung.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart, 1924. p. 500.]
- NOWAK J. u. ST. PAWLOWSKI: *Tektonische u. topographische Gliederung der Ost-Karpathen.* [Mitt. d. k. k. geogr. Ges. Wien. LIX. (1916) p. 261.]
- OLTAY K.: *A Föld külső kérgének szerkezete.* [Term.-tud. Közl. LI (1919) p. 178.]
- OPPENHEIM, P.: *Über einige Korallen aus dem Eocän von Kosarin (Kroatien).* [Zentralblatt f. Min. Geol. u. Pal. 1919. p. 312.]

- PAIKERT H.: *Magyarország parlagon heverő milliárdjai.* [Bány. és Koh. L. — 64. (1917) p. 295. és 335.]
- PAPP K.: *A zalatnai Dimbn-hegy környéke Alsófehér vármegyében.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 304.]
- *Die Umgebung des Dimburgerges bei Zalutna im Komitat Alsófehér.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 331.]
- *A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete.* Budapest (m. kir. Földt. Int.), 1916. Ref. INKEY B. [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 412—422. és p. 475.—483.]
- *Bezsán, Branyicska és Szuliget vidéke Hunyad vármegyében.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 291.]
- *Die Gegend von Bezsán, Branyicska und Szuliget im Komitate Hunyad.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 327.]
- *Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des ungarischen Reiches.* I. Teil: *Die Eisenerze.* Budapest (m. kir. földt. int.), 1919.
- *Ungarns Jaernerts og Kulforraad.* [Ingenioren. 1917. 26. Aarg. p. 413—417. Kobenhavn.]
- *Ungarns Eisenerzreserven.* [Montanistische Rundschau, 1918. Jg. X. p. 47—51., 522—524., 547—550. Berlin.]
- *Kőszén és földgáz hazánkban.* [Magy. Földr. Int. 1918. évi Zsebatlasza, p. 49—65., térképpel.]
- *Elhunyt tagtársaink emlékezete.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 71—85.]
- *Zum Gedächtnisse dahingeshiedener Kollegen.* [Ibid. p. 168—173.]
- *Magyarország bányászata.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 372—379.]
- *Mining in Hungary.* [Ibid. p. 433—436.]
- *A bucsedi Vulkán környéke Hunyad vármegyében.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 224.]
- *A Pietruc és Bradisór szirtjei Alsófehér és Hunyad vármegyék határán.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 236.]
- *Bevezető. (A magyar geológusok munkája. Bányatermékeink biztosítása.)* [Földt. Szemle. I. (1921) p. 1—12.]
- *Emlékbeszéd Lóczy Lajosról.* [Szt. Istv. Akad. Emlékb. I. 5. (1922.)]
- *Über die bisherigen Erdgasforschungen in Ungarn.* [Petroleum. Berlin, XVIII. (1922) p. 218.]
- *Mezőgazdasági geológia.* (Egyet. Közgazd. jegyz.) Budapest, 1924.
- PAPP SIMON: *Megjegyzések Halaváts Gyula magy. kir. főgeológus úr „Szentágota környékének földtani alkotása“ és „Nagysink környékének földtani alkotása“ című fölvételi jelentéseihez.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 268—270.]
- PÁLFY M.: *Geológiai jegyzetek a Bihar-hegység és a Király-erdő csatlakozásáról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 278.]
- *Geologische Notizen über den Zusammenhang des Bihargebirges mit dem Király-erdő.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 303.]
- *Nagybánya, Borpatak, Felsőbánya és Kisbánya bányageológiai viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 392.]
- *Die montangeologischen Verhältnisse von Nagybánya, Borpatak, Felsőbánya und Kisbánya.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 432.]
- *Geológiai jegyzetek a Persányi-hegységből.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 254.]
- *Geologische Notizen aus dem Persányer Gebirge.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 285.]
- *Robabánya, Miszbánya és Láposbánya geológiai viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 434.]

- *Geologische Verhältnisse von Hlobabánya, Miszbánya und Láposbánya.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 487.]
- *Az eruptívós kőzetek zöldkővesedése.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 73—85.]
- *Über die Propylitisierung der Eruptivgesteine.* [Ibid. p. 133—147.]
- *Az arany előfordulási viszonyairól az erdélyrészi Erchegységben és Nagybánya környékén.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXIV. (1916) p. 518.]
- *Geológiai jegyzetek a Bihar- és Béli-hegységekből.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 106.]
- *Geológiai jegyzetek a Persányi-hegységből.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 157.]
- *Teugeralatti forráslerakódások a budapesti triaszkorú képződményekben.* [Földt. Közl. L. (1920) p. 14—20.]
- *Submarine Quellenablagerungen in den Triasbildungen von Budapest.* [Ibid. 99—105.]
- *Terebesf. Gesell. Sándor. (Nekrológ.)* [Bány. és Koh. L. LIII. (1920)]
- *Búcsúbeszéd id. Lóczy Lajos ravatalánál.* [M. T. Akad. Értes. 1920.]
- *Mágnesevasérc-nyomok a Velencei-hegységben.* [Term.-tud. Közl. LV. (1923) p. 233.]
- *Lőrenthey Imre emlékezete.* [M. T. Akad. Emlékb. XVIII. 12. sz. 1923.]
- *A rudabányai hegység geológiai viszonyai és vasércletelei.* (Függ.: SÜMEGHY J.: Szalonna és Martonyi forrásmészke faunája.) [Földt. Int. Évk. XXVI. 2. — 1924.]
- PÁPAY I.: *Az alduiai gabbro.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 17—23.]
- *Über den Gabbro an der unteren Donau.* [Ibid. p. 136—143.]
- PÁVAI VAINA F.: *A földkéreg legfiatalabb tektonikus mozgásairól.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 249—253.]
- *Über die jüngsten tektonischen Verschiebungen der Erdrinde.* [Ibid. p. 348—353.]
- *Adatok a horvát-szlavónországi pleisztocén-lerakódások ismeretéhez.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 253—258.]
- *Beiträge zur Kenntnis der pleistozänen Ablagerungen von Kroatien-Slavonien.* [Ibid. p. 353—359.]
- *A Kiskapus—Rukkor közé eső terület tektonikai viszonyai.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 391—404.]
- *Die tektonischen Verhältnisse des Gebietes zwischen Kiskapus u. Rukkor.* [Ibid. p. 457—466.]
- *A Dundától földgáz- és petróleumkincséről.* [Bány. és Koh. L. LII. — 67. (1919) p. 195.]
- *Eszrevételek az erdélyrészi medence és peremhegységeinek tektonikájához.* [Bány. és Koh. L. LIII. — 68. (1920) p. 136.]
- *A magyar földgáz és petróleum geológiájáról.* [Bány. és Koh. L. LIV. — 69. (1921) p. 141.]
- *Válasz a magyar földgáz kutatás kritikájára.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/2) p. 21—30.]
- *Reply to the criticism on prospecting work for gas in Hungary.* [Ibid. LI/LII. (1921/22) p. 95—99.]
- PEITHNER Z.: *Über ein Vorkommen von Kreuzschichtung im tertiären Sandstein im Grenzgebirge Siebenbürgen-Rumänien.* [Mont. Rundsch. Wien. XI. (1919) p. 293.]
- PEKÁR D.: *Báró Eötvös Lóránd geofizikai mérései és jelentőségük.* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917). Pótf. p. 1.]
- *Földalatti vetődések kimutatása a torziós ingával.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXIX. (1922) p. 1.]
- PÉCSI A.: *A Föld érc- és szénkészlete.* [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916) p. 250.]
- *A Föld alakváltozásai.* [Földr. Közlem. L. (1922) p. 100.]

- *A földkerekség vasérckészletének tiszta vastartalma.* [Term.-tud. Közl. LVI. (1924) CLIII—CLVI. Pótf. p. 70.]
- PIA Gy.: *Adatok a chocsdolomit korának meghatározásához.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 227.]
- *Zur Altersbestimmung des Chocsdolomites.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 256.]
- PITTER T.: *Jelentés a geológiai térképészeti osztály 1915. évi működéséről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 577.]
- *Bericht über die Tätigkeit der kartographischen Abteilung im Jahre 1915.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 619.]
- POIS: *Das Erdgas, seine Erschliessung und wirtschaftliche Bedeutung (unter bes. Berücksichtigung d. ungarischen Erdgas-Vorkommen).* [Petroleum, Berl.-Wien, 1917.] Ref.: V. E. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 63—65.]
- PONGRÁCZ S.: *Az ősvilági rovarok szervezete és életmódja.* [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916). Pótf. p. 21.]
- *Új harmadidőszaki természetfaj Radobojról.* [Földt. Int. Évk. XXV. 2. — 1917.]
- PRINZ Gy.: *Eljegesedéstan adatok Belső-Azsiából.* [Földt. Int. Évk. XXIV. 2. — 1916.]
- *Eljegesedéstan tanulmányok a Magas-Tátrában.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 195.]
- PRZYBORSKY, M.: *Der Steinsalzbergbau in Marosújvár (Siebenbürgen).* [Mont. Rundsch. Wien. VIII. (1916) p. 61.]
- *Die ungarische Bauxitproduktion im Biharer Gebirge und die dortigen Bauxitreserven.* [Mont. Rundsch. Wien. IX. (1917) p. 190. u. 279.]
- QUIRING, H.: *Über das Manganeisenerzvorkommen in Macskamező (Masca) in Siebenbürgen.* [Zeitschr. f. Prakt. Geol. Halle, XXVII. (1919) p. 133.]
- *Die tertiären Manganerzlager bei Kissóc am Nordrande der Niederen Tatra.* [Zeitschr. f. Prakt. Geol. Halle, XXVIII. (1920) p. 117.]
- RÁCZ C. v.: *Über Ungarns Mineralschätze.* [Mont.-Zeitg. f. Öst.-Ung. Graz. XXIV. (1917) p. 91.]
- RADOVANOVIĆ SZV. és BENE G.: *Adatok az északkeleti szerbvidék geológiai hegyszerkezetéhez.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 231—235.]
- *Beiträge z. Gebirgstektonik des nordöstlichen Serbien.* [Ibid. p. 305—310.]
- RAKUSZ Gy.: *A dobsinai serpentin.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 73—81.]
- *Über den Serpentin von Dobschau.* [Ibid. p. 144—148.]
- *Studien an dem Granat von Dobschau.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart, 1924. p. 353.]
- *A dobsinai azbeszt és feldolgozása.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 56.]
- *Der Asbest von Dobschau u. seine Verarbeitung.* [Ibid. p. 174.]
- *Anodonta pterophorus Br. sp. Gyöngyösről.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 113.]
- *Anodonta pterophorus Br. sp. von Gyöngyös.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 211.]
- REICHERT R.: *Laumontit a nadapi gr. Cziráky-féle bányából.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 77.]
- *Laumontit aus d. „Gr. Cziráky“-Steinbruche von Nadap. (Komitat Fejér).* [Ibid. p. 187.]
- RÉTHLY A.: *Alagútjárás okozta földrengés.* [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916) p. 119.]
- *A baranyaí sziget-hegységben 1909 máj. 29-én észlelt földrengés.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 242—248.]
- *Das im Baranyaer Inselgebirge am 29. Mai 1909. beobachtete Erdbeben.* [Ibid. p. 341—347.]
- *Földrengés Zemplén vármegyében.* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 833.]

- *A januárius 14-i horvátországi földrengés.* [Term.-tud. Közl. L. (1918) p. 65.]
- *Földrengés Vas vármegyében.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919) p. 203.]
- RIGLER G.: *A Nagy Magyar Alföld artézi kútjai és szikós tavai.* [Term.-tud. Közl. 1923. p. 92.]
- T. ROTH K.: *Adatok Illava és Bellus-fürdő környékének földtani viszonyainak ismertetéhez.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 160.]
- *Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Illava und Bad Bellus.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 175.]
- *Über die Entstehung der Lignitbecken bei Bělbor, Borszék und Ditró.* [K. u. k. Kriegsvermessung. No 1.] Wien, 1918.
- *A Derna és Bodonos közt elterülő aszfalttartalmú lignitképződmény.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 99.]
- *A dunántúli bauxittelepei.* [Földt. Szemle. I. (1922) p. 95—103.]
- *Paleogén képződmények elterjedése a dunántúli Középhegység északi részében.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 5—14.]
- *Über die Verbreitung paläogener Bildungen im nördlichen Teile des ungar. Mittelgebirges.* [Ibid. p. 107—111.]
- *A várpalotai lignitterület.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 38.]
- *Das Lignitgebiet von Várpalota.* [Ibid. p. 158.]
- ROZLOZSNIK P.: *Előzetes jelentés a bauxit előfordulási körülményeiről az északi Biharban (Királyerdőben).* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 450.]
- *Vorläufiger Bericht über die Art des Auftretens der Bauxite im nördlichen Bihar (Királyerdő).* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 506.]
- *Jegyzetek a bauxit előfordulásáról a Pojana-Ruszkában és a D-i Biharban.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 261.]
- *A „Macskamező“-típusú vas-mangánércsek elterjedése Erdélyben.* [Földt. Közl. XLIX. (1919) p. 21—43.]
- *Über die Verbreitung des Erzlagerstätten-Typus „Macskamező“ in Siebenbürgen.* [Ibid. p. 122—137.]
- *Megjegyzések a Mysidioptera (Pseudacesta?) grandis Gaál új lelőhelyéről Felső-kénesd környékén.* [Földt. Közl. XLIX. (1919) p. 46.]
- *Bemerkungen üb. den neuen Fundort von Mysidioptera (Pseudacesta?) grandis Gaál in der Gegend von Felsőkénesd.* [Ibid. p. 140.]
- *Telepek-e a Bihar-hegységi alumíniumérc-előfordulások?* [Mérn. és Ép. Egly. Közl. LIII. (1919) p. 101.]
- *A bauxit előfordulása a Bihar-hegységben és ipari felhasználhatóságának lehetőségei.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Tanácsközt. sz. p. 282.]
- ROZLOZSNIK P., SCHRÉTER Z. és T. ROTH K.: *Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai.* Budapest (m. kir. földt. int.), 1922.
- ROZLOZSNIK P.: *Válasz Finkey József: Megjegyzések az erdélyi bauxit-telepek kérdéséhez című cikkére.* [Bány. és Koh. L. LVI. — 71. (1923) p. 22.]
- *Bevezetés a nummulinák és assilinák tanulmányozásába.* [Földt. Int. Évk. XXVI. 1. — 1924.]
- *Nummulinák Magyarország óharmadkori rétegeiből.* [Földt. Szemle. I. (1924) p. 159—189.]
- ROZSA, M.: *Das Vorkommen und die Entstehung des Hartsalzkaïnits.* [Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. Stuttgart. 1916. p. 505.]
- *Die Entstehung der Zechsteinsalzlager aus chemisch-geologischen Gesichtspunkten.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart. 1917. p. 35.]

- *Jodgehalt und Laugeneinschlüsse im Zechsteinsalzlager.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart. 1917. p. 172.]
- *Über die Entstehung des südharzer anhydritischen Sylvin-Halits.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart. 1917. p. 490.]
- *Die Zusammensetzung und die Entstehung der zwischen dem Polyhalitlager und dem kiesiritischen Carnallit-Halit liegenden Teile der Kalisalzlager.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart. 1918. p. 121.]
- *Zusammenfassende Übersicht der Gliederungsverhältnisse und Umwandlungsvorgänge im älteren Zechsteinkalisalzlager.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart. 1918. p. 361.]
- SAILER G.: *A szén összetétele.* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 698.]
- SIGMOND E.: *A talajvízsgálat mechanikai és fizikai módszerei.* (Függel.: GLÖTZER I.: *Új műszer a talaj térfogatösszehúzódsának meghatározására.*) Budapest (m. kir. Földt. Int.), 1916.
- *Über die Methoden der mechanischen und physikalischen Bodenanalyse.* (Anh.: J. GLÖTZER: *Neuer Messapparat für die Bestimmung der Schwindung von Böden.*) Budapest (m. kir. Földt. Int.), 1916.
- *A talajvízsgálat szempontjából fontos mesterséges zeolithok.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXIV. (1916) p. 279.]
- *A kémiai talajvízsgálati módszerek tanulmányozása. III. közl. A mesterséges zeolithok kémiai és fizikai sajátosságairól.* [Magy. Chem. Folyóirat. 1916. XII.]
- *A sziktalajok javítása a többtermelés szempontjából.* [Kovácsy Béla: *Mezőgazdasági többtermelés.* 1916.]
- *Mészben szegény vizes talajok megjavítása.* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 849.]
- *A kémiai talajvízsgálati módszerek tanulmányozása.* [Magy. Chem. Folyóirat. 1917. p. 163.]
- *A sziktalajok képződésében szereplő kémiai átalakulások.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXV. (1917) p. 733.]
- *A talajismereti tudomány jelentősége.* [Mérn. és Ép. Egly. Közl. LI. (1917) p. 198. és 206.]
- *A mi talajunk.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919) p. 217.]
- *A talajtan tudományos fejlődése Magyarországon.* [Kísér. Közlem. XXV. (1922) p. 505.]
- *A hazai szikesek és megjavítási módjaik.* Budapest (M. Tud. Akad.), 1923.
- *A hortobágyi szikesek ismertetése és javítási lehetőségei.* [Term.-tud. Közl. LV. (1923) Pótf. p. 1.]
- *A szikesek javításának lehetősége.* [Gaea közg. hetilap. 1923. p. 113.]
- *Lehet-e a talajvízsgálatoknál gyakorlati következtetéseket vonni?* [Köztelek. 1923. p. 314.]
- *Mi a különbség a szik vagy sziksós, illetőleg szék vagy széksós talaj között.* [Köztelek. 1923. p. 1161.]
- *Pestmegyei földjavítás.* [Gaea. 1924. p. 369.]
- *The alkali soils in Hungary and their reclamation.* [Soil Science. 1924. XVIII. 5. 379.]
- *Neue Erfahrungen über die sogenannten künstlichen Zeolithen und über einige wichtige Bodeneigenschaften.* [Comptes Rendues de la conference extraordinaire. Agropedologie a Prague, 1922.]
- Soós L.: *A brassói Fortyogó-hegy praegläciális csigafaunájáról.* [Barlangkut. IV. (1916) p. 141—149.]
- *Die präglaziale Molluskenfauna des Fortyogóberges bei Brassó.* [Ibid. p. 189—196.]

- STRAUSZ L.: *Újabb adatok Fót alsómediterrán faunájához.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/2) p. 81. jk. II/15. és p. 119. Prot. II/15.]
- *A csobánkai felső-eocén.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 43—48.]
- *Das Obereozän von Csobánka* [Ibid. p. 128—130.]
- *Fáciestanulmány a tétényi lajtameszeken.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 48—53.]
- *Über die Faciesverhältnisse der Tétényer Leithakalke.* [Ibid. p. 130—133.]
- *A biai miocén.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 53—58.]
- *Über das Miozän von Bia.* [Ibid. p. 133—35.]
- *Mecsekjánosi, Szopók és Mecsekpölöske környékének geológiája.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 59—66.]
- *Über die geol. Verhältnisse der Gegend von Mecsekjánosi, Szopók u. Mecsekpölöske (im Komitee Baranya)* [Ibid. p. 136—138.]
- *Zebegény és Nagymaros környékének felsőmediterrán rétegei.* [Ann. Mus. Nat. Hung. XXI. (1924) p. 87—93.]
- *Adatok az Ipolyvölgy vidékének geológiájához.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 71.]
- *Beiträge zur Geologie der Gegend d. Eipel-Tales.* [Ibid. p. 185.]
- SÜMEGI L.: *A szén.* [Term.-tud. Köz. LI. (1919). Tanácsközt. sz. p. 317.]
- SÜMEGHY J.: *Diósjenő környéke miocénkori rétegei és azok faunái.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/2) p. 31—39.]
- *Über die Schichten u. die Fauna des Miozäns der Umgebung von Diósjenő.* [Ibid. p. 100—102.]
- *Földtani megfigyelések a Zala—Rába közé eső területről.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 18—28.]
- *Geologische Beobachtungen über das Gebiet zwischen der Rába (Raab) und Zala.* [Ibid. p. 114—120.]
- *A baltavári lelőhely rétegtani helyzete.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 28—34.]
- *Über die stratigraphische Lage des Fossilienfundortes von Baltavár.* [Ibid. p. 120—126.]
- *Felsőtárkány környékének harmadkori faunája.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 97—99.]
- *Über die tertiäre Fauna der Umgebung von Felsőtárkány.* [Ibid. p. 156—158.]
- *Szalonna (Borsod m.) forrásmészéfaunája.* [M. K. Földt. Int. Évk. XXVI. 2. (1923) p. 24—27.]
- *Szarmata-korú csigafaunák a Mátra meg a Bükk aljából.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 59.]
- *Sarmatische Schneckenfaunen am Fusse d. Mátra und Bükk-Gebirges.* [Ibid. p. 177.]
- SCHAFARZIK F.: *Elnöki megnyitó a Mh. Földtani Társul. 46-ik közgyűlésén.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 1—11.]
- *Eröffnungsrede.* [Ibid. p. 43—56.]
- *A „hadigeológia“ jelentősége és munkaköre.* [Term.-tud. Köz. XLVIII. (1916) p. 404.]
- *A hevesmegyei Egercehi barnaszénttelepének geológiai koráról.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 387—390.]
- *Zur geologischen Altersfrage des Braunkohlenvorkommens von Egercehi im Komitee Heves.* [Ibid. p. 453—457.]
- *A budapesti Duna palaeohidrografiája.* [Földt. Közl. XLVIII. Hidrol. Közlem. I. (1918) p. 184—200.]
- *Kurze Skizze der Palaeohydrographie des Budapester Donauabschnittes.* [Ibid. p. 207—225.]
- *A Szt. Gellért-hegy geológiai viszonyairól.* [Földt. Közl. L. (1920) p. 41—42.]
- *Die geologischen Verhältnisse des Szent-Gellért-(Blocks-)Berges.* [Ibid. p. 126—127.]

- *Szökevény hévforrások a Gellért-hegy tövében.* [Földt. Közl. L. Hidrol. Közlem. III. (1920) p. 79—83.]
- *Heissquellenflüchtlinge am Fusse des Szent-Gellért-(Blocks-)Berges zu Budapest.* [Ibid. (Hidrol. Mitt. III. 1920) p. 137—142.]
- *A budapesti termális vízhálózatnak egy eddigelé geológiailag nem méltatott forrásáról.* [Földt. Közl. L. (Hidrol. Közlem. III. 1920) p. 83—85.]
- *Über eine unbeachtet gebliebene Quelle des Budapester thermalen Wassernetzes.* [Ibid. (Hydrol. Mitt. III. 1920) p. 142—144.]
- *A mélyfúrás fejlődése és jövőendő feladatai hazánkban.* [Term.-tud. Közl. LII. (1920) p. 16.]
- *Adatok a mátrántúli bornaszéletterület geológiai alkotásához.* [Szt. Istv. Akad. Menny. term. tud. o. 1920.]
- *A Hypsopotangus Hantkeni Páv. sp. fajnok Budapesten a budai mógában rolol újabb tömeges előfordulásáról.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/22) p. 7—9.]
- *Über ein neues massenhaftes Vorkommen von Hypsopotangus Hontkeni Páv. sp. im Ofener Mergel zu Budapest.* [Ibid. p. 81—86.]
- *Budapest székesfőváros legújabb geológiai térképezéséről.* [Math. és Term. tud. Ért. XXXIX. (1922) p. 181.]
- *Über die neueste geologische Kartierung von Budapest und Umgebung.* [Math. Nat.-wiss. Ber. a. Ung. XXXII. (1922) p. 68.]
- *Stache Guidó emlékezete.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 13.]
- *Erinnerung an weil. Dr. G. Stache.* [Ibid. p. 136.]
- SCHAFFER, F. X.: *Die zerrissene Belemniten von Máriavölgy (Mariatál) in Ungarn.* [Verh. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien, 1918. p. 140—144.]
- *Altalános geológia.* Ford. PAPPNÉ dr. BALOGH M. Az eredetivel összehasonlított, kiegészítette és függelékkel ellátta dr. PAPP K. Budapest (Term.-tud. Társ.) Ref.: HOJNOS R. [Földt. Közl. XLIX. (1919) p. 50—52. és p. 140.]
- SCHLESINGER, G.: *Die Mastodonten der Budapester Sammlungen.* [Geol. Hungar. II. 1. (1922).]
- SCHMIDT J.: *A komlói állami szénbánya ismertetése.* [Bány. és Koh. L. XLIX. — 63. (1916) p. 1.]
- SCHMIDT S.: *Az esztergomi szénmedence ismertetése.* [Bány. és Koh. L. LIII. — 68. (1920) p. 238., 259. és 269.]
- SCHOLTZ M.: *A Karancs-hegység andezitjei.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 224—237.] — *Die Andesite des Karancs-Gebirges.* [Ibid. p. 321—335.]
- SCHRÉTER Z.: *A borsod-hevesi Bükk-hegység keleti része.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 348.]
- *Der östliche Teil des Borsod-Heveser Bükkgebirges.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 383.]
- *Néhány adat a borsod-hevesi Bükk-hegység ősrégészetéhez.* [Barlangkut. IV. (1916) p. 86—108.]
- *Beiträge zur Archäologie des Borsod-Heveser Bükk-Gebirges.* [Ibid. p. 105—106.]
- *Pereces és Sajószentpéter környékének földtani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 329.]
- *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Pereces und Sajószentpéter.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 369.]
- *Földtárás a budapesti Hungária-körúton.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 112.]
- *Aufschluss auf dem Hungária-körút (Hungária-Ringstrasse) in Budapest.* [Ibid. p. 177.]
- *Kútúrás a Törökörön.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 112—113.]

- *Brunnenbohrung im Törökör.* [Ibid. p. 177.]
- *Morfológiai vizsgálatok Sajószentpéter környékén.* [Földr. Közlem. XLV. (1917) p. 81.]
- *Mammutsontok a pestmegyei Gomba és Monor diluviális rétegeiben.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 54—55.]
- *Vorkommen von Mammutknochen im Komitat Pest.* [Ibid. p. 173—174.]
- *Diluviális ősemelcsontok a pestmegyei Mende és Pécel határában.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 55—56.]
- *Diluviale Knochen von Mammalia.* [Ibid. p. 174—176.]
- *Mediterránkori Metaxytherium-váz Márcfalváról (Sopron m.).* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 57.]
- *Mediterranes Metaxytherium-Skelett von Márcfalva.* [Ibid. p. 176—177.]
- *Földtani felvétel a Sajó völgy neogén medencéjében.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 61.]
- *Salgótarján vidékének hidrogeológiai viszonyai.* [Földt. Közl. XLIX., Hidrol. Közlem. II. (1919) p. 82—102.]
- *Die hydrogeologischen Verhältnisse der Umgebung von Salgótarján.* [Ibid. p. 141—155.]
- *Az egi langyosvízű források.* [Földt. Int. Évk. XXV. 4. — 1923.]
- SZALAI T.: *Az ipolytarnócezi aquitanién.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 102.]
- *Das Aquitanién von Ipolytarnóc.* [Ibid. p. 206.]
- *Újabb adatok Pomáz környékének geológiájához.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 104.]
- *Neue Beiträge zur Geologie von Pomáz u. Umgebung.* [Ibid. p. 208.]
- SZÁDECZKY-KARDOS E.: *Új celestin-előfordulás Szindről.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 94—97.]
- *Neues Celestinvorkommen von Szind (Siebenbürgen).* [Ibid. LIII. (1923) p. 155—156.]
- *A gipszes eocén a Gyalui-havasok szegélyén.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 85—94.]
- *Über das gypsführende Eozän am Rande des Gyaluer Gebirges.* [Ibid. p. 151—154.]
- *Adatok az alsójjára—szászfenesi eocénterület és környékének geológiájához.* [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 93.]
- *Zur Geologie der Gegend von Szászfenés—Alsójjára.* [Ibid. p. 202.]
- SZÁDECZKY-KARDOS GY.: *Tufatanulmányok Erdélyben. II. Kolozsvár nyugati környékének tufás rétegei.* [Múz. Füzet. Ásv. Ért. Kolozsvár. III. (1916) p. 164—216.]
- *Tuffstudien in Siebenbürgen. II. Die tuffhaltigen Schichten der westlichen Umgebung von Kolozsvár.* [Ibid. p. 233—292.]
- *A világháború és a geológia.* [Term.-tud. Közl. XLVIII. (1916) p. 65.]
- *Tufatanulmányok Erdélyben. III. Kolozsvár, Kolozs, Visa közti terület tufái.* [Múz. Füzet. Ásv. Ért. Kolozsvár. IV. (1917) p. 1—94.]
- *Tuffstudien in Siebenbürgen. III. Die Tuffe des Gebietes zwischen Kolozsvár, Kolozs u. Visa.* [Ibid. p. 105—213.]
- *A gyalui kristályos tömeg kalotaszegi és kapusmenti (EK-i) részére települt „alsó tarkaagyag” szárazföldi származásáról.* [Múz. Füzet. Ásv. Ért. Kolozsvár. IV. (1918) p. 248—251.]
- *Über die kontinentale Entstehung des auf den Kalotaszeger u. Kapuser (NO-lichen) Teil des Gyaluer kristallinen Massivs gelagerten „untern bunten Ton“.* [Ibid. p. 275—279.]
- *Pusztító kőomlás a kolozsvári Fellegváron.* [Term.-tud. Közl. L. (1918) p. 167.]
- SZENTPÉTERY ZS.: *Közettani adatok az erdélyi Ercehgységéből.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 332—347.]

- *Petrographische Daten aus dem siebenbürgischen Erzgebirge.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 364—382.]
- *A Drócsa s az erdélyi Érchegység erupciós kőzeteiről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 299—328.]
- *Die Eruptivgesteine der Drócsa und des siebenbürgischen Erzgebirges.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 336—368.]
- *Vulkáni üvegek a Drócsából és az erdélyi Érchegységből.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 642—663.]
- *Vulkanische Gläser aus der Drócsa und dem siebenbürgischen Erzgebirge.* [Jsb. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 676—701.]
- *A melafir és szerepe az erdélyi Érchegységben.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 86—105.]
- *Der Melaphyr u. seine Rolle im siebenbürgischen Erzgebirge.* [Ibid. p. 148—169.]
- *Cuprit, azurit és malachit Bélavárról Torda-Aranyos megyében.* [Múz. Füz. Ásv. Ért. Kolozsvár. III. (1916) p. 157—163.]
- *Cuprit, Azurit u. Malachit von Bélavár, Torda-Aranyoser Komitat.* [Ibid. p. 225—232.]
- *Galenit és sphalerit, göthit és pyrolusit Torockóról.* [Múz. Füz. Ásv. Ért. Kolozsvár. IV. (1917) p. 95—103.]
- *Galenit u. Sphalerit, Göthit u. Pyrolusit von Torockó.* [Ibid. p. 214—223.]
- *A gyakoribb kőzetalkotó ásványok legfontosabb tulajdonságainak táblázata.* Kolozsvár, 1919.
- *Adatok Montenegro és Szerbia kőzettani ismeretéhez.* [M. k. Földt. Int. 1917. évi balk. munk. Budapest, 1918. p. 86—137.]
- *Diósgyőr és Szarvaskő vidéke paleo- és mezo-eruptívumainak földtani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 75—88.]
- *Soborsin vidékének kőzettani viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 110—156.]
- *Paleo-mezoeruptívumok Magyarországról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 268.]
- *A torockói vaspataki vasbánya földtani szelvénye.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/22) p. 10—21.]
- *Geologische Verhältnisse der Eisenerzgrube bei Torockó.* [Ibid. LI/LII. (1921/22) p. 87—95.]
- *Die petrologischen Ergebnisse d. ungarischen geologischen Forschungen in Serbien in d. Jahren 1916—1918.* [Acta Litt. ac Sci. Univ. Szeged. I. (1923) p. 20—33.]
- *Physiographie d. Gesteine des Torockóer Eisenerzbergwerkes.* [Ibid. p. 134—153.]
- *The copper ores and diabases of Transylvania.* [Econom. Geol. New-Haven. XIX. (1924) p. 392—397.]
- *Földtani megfigyelések Alsó-Hámor vidékén, Borsod m.* [Tud. M. Biz. Szeged, 1924. p. 1—16.]
- *Erdély eruptív kőzetei.* [Földt. Szemle. I. (1921/24) p. 125—144.]
- *Allgemeine Charakteristik des basischen Eruptivzuges im Bükkgebirge.* [Acta Litt. ac Sci. Univ. Szeged, 1923. p. 113—124.]
- *Die Gesteine der Plavagend am Grenzgebiete Nordalbaniens.* [N. Jahrb. f. Min. Stuttgart. Sd. Bd. 1924. p. 485—493.]
- *Gepresste Eruptivgesteine aus Ungarn.* [Verh. d. geol. Bundesanst. Wien, 1924. p. 151—156.]
- SZINYEI-MERSE Zs.: *Jelentés 1914—19. évi laboratóriumi munkámról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 285.]
- SZONTAGH T.: *Lóczy L. ünneplése negyvenéves írói évfordulója alkalmával.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 26.]

- *Geológiai felvétel Biharrosa, Bihardobrozd és Vércsorog között.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 295.]
- *Geologische Aufnahmen zwischen Biharrosa, Bihardobrozd und Vércsorog.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 321.]
- *Jelentés az 1916. év őszén Szerbia középső és nyugati részén tett geológiai tájékoztató utazásról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. Füg. p. 1.]
- *Bericht über die im Herbst 1916 im mittleren und westlichen Teil Serbiens unternommene geologische Orientierungsreise.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. Anh. p. 3.]
- *A m. kir. Földtani Intézet szerbiai tanulmányútja 1916. okt. 1-től nov. 8-ig.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 36.]
- *Die serbische Studienreise der kgl. ung. geol. Reichsanstalt vom 1. Okt. bis 8. Nov. 1916.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 40.]
- *A m. kir. Földtani Intézet vízügyi működése az 1916. évben.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 589.]
- *Hydrogeologische Arbeiten der kgl. ung. geol. Reichsanstalt im Jahre 1916.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 620.]
- SZONTAGH T. és OELHOFER H. GY.: *A földgáz kihasználásának esetleges befolyása a szomszédos vízforrásokra.* [Magy. Balneol. Ért. IX. (1916) 2. sz.]
- *Utasítás az ásványos források megfigyelésére.* [Magy. Balneol. Ért. IX. (1916) 7. sz.]
- SZONTAGH T.: *Elnöki megnyitó a Mh. Földt. Társ. 67-ik közgyűlésén.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 61—72.]
- *Eröffnungsrede in der 67. Generalversammlung.* [Ibid. p. 177—190.]
- *Elnöki megnyitó a Mh. Földtani Társ. 68-ik közgyűlésén.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 27—40.]
- *Eröffnungsrede in der 68. Generalversammlung.* [Ibid. p. 146—160.]
- *Jelentés az 1917. évben Szerbiában végzett geológiai tájékoztató utazásról.* [M. k. Földt. Int. 1917. évi balk. munk. Budapest, 1918. p. 171—178.]
- *Igazgatósági jelentés 1917—19.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 7.]
- *Az ásványos vizek hidrogeológiai kutatása és mai területünk feltárt ásványos vízforrásai.* [Term.-tud. Közl. LV. (1923) p. 212.]
- TERTSCH, H.: *Die Erzaufbringung Österr.-Ungarns.* [Berg- u. Hüttenm. Jahrb. Wien, LXVII. (1919) p. 37.]
- TIMKÓ I. és BALLENEGGER R.: *A keleti magyar Középhegység és a Déli-Kárpátok talajviszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 422.]
- — *Die Bodenverhältnisse des ostungarischen Mittelgebirges und der Süd-Karpathen.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 466.]
- TIMKÓ I.: *Jelentés az 1916. évi országos átnézetes talajfelvételről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 468.]
- *Bericht über meine übersichtliche Bodenaufnahme im Jahre 1916.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 526.]
- *Szerbia Ny-i felső részének agrogeológiai viszonyai, különös tekintettel a Macsra és Posavina talajkialakulására.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. Füg. p. 27.]
- *Die agrogeologischen Verhältnisse des W-lichen Serbiens, mit besonderer Berücksichtigung der Bodenentwicklung der Mačva und der Posavina.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. Anh. p. 32.]
- *A magyar földtani irodalom jegyzéke az 1914. és 1915. években. Repertorium der auf Ungarn bezüglichen geologischen Literatur in den Jahren 1914—1915.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 93—111.]

- *Nyugat-Szerbia talajviszonyai.* [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 276—277. jk. VI/6. és p. 380. Prot. VI/6.]
- *Oroszország talaja.* (Kogutowicz Zsebatlasz.) Budapest, 1917.
- *Agrogeológiai megfigyelések Szerbia centrális részében, a Szandzsákban és Montenegroban.* [M. k. Földt. Int. 1917. évi balk. munk. Budapest, 1918. p. 191.]
- *A homok és szik.* (Kogutowicz Zsebatlasz.) Budapest, 1919.
- *Palini Inkey Béla f.* [Bány. és Koh. L. LV. — 70. (1922) p. 49.]
- TOBORFFY G.: *Előzetes jelentés a Kis-Kárpátok déli felében végzett földtani kiegészítő felvételről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 104.]
- *Vorläufiger Bericht über ergänzende geologische Aufnahmen im südlichen Teil der Kleinen Karpathen.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 113.]
- *Előzetes jelentés a Kis-Kárpátok déli felén és a Hainburgi hegységben végzett kiegészítő felvételről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 111.]
- *Vorläufiger Bericht über ergänzende Aufnahmen in der Südhälfte der Kleinen Karpathen und im Gebirge von Hainburg.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 123.]
- *A földkéregben egymást keresztező kettős hullámrendszeréről.* [Földt. Közl. XLVI. (1916) p. 114—117.]
- *Über das sich kreuzende doppelte Wellensystem.* [Ibid. p. 178—182.]
- *A budapestkörnyéki oligocénról, különös tekintettel a geológiai korhatárok megállapítására.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 34.]
- *A balatoni partroggyások sztatikai és hidrológiai viszonyai.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 162.]
- TOBORFFY Z.: *Előzetes jelentés a Kis-Kárpátokban végzett közettani megfigyelésekről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 120.]
- *Vorläufiger Bericht über meine petrographischen Beobachtungen in den Kleinen Karpathen.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 134.]
- *Európa szénkészlete.* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917) p. 214.]
- *A kristályok keletkezése és eltűnése.* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917). Pótf. p. 49.]
- *Az Inovec, Zabor, Tribecs és Zjar gránitjai és kristályos palái.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 213.]
- *A kristályok növekedése.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Pótf. p. 59.]
- *A kristályok átalakulása.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Pótf. p. 61.]
- *Az ásványok összeütődésekor észlelhető szikrázás és szag okai.* [Term.-tud. Közl. LI. (1919). Pótf. p. 62.]
- *Beszélő kristályok.* [Term.-tud. Közl. LIV. (1922) p. 92.]
- TOKODY L.: *A pirit szimmetriája étetési kísérletek alapján.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/2) p. 52—66.]
- *Symmetrie des Pyrites auf Grund der Ätzung.* [Ibid. p. 108—113.]
- *Finnmossen magnezit.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/2) p. 77—79.]
- *Magnetit von Finnmossen.* [Ibid. p. 116—117.]
- *Étetési vizsgálatok a botesi chalkopiriten.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 34—42.]
- *Ätzversuche am Chalkopyrit von Botes.* [Ibid. LIII. (1923) p. 126—128.]
- *Újabb adatok a hodrusbányai fassait kristálytani és optikai ismeretéhez.* [Math. és Term.-tud. Ért. XXXIX. (1922) p. 287.]
- *A Föld anyagráltozása.* [Term.-tud. Közl. LV. (1923) p. 112.]
- *Neue Beiträge zur Kenntnis der krist. u. opt. Eigenschaften d. Fassaits von Hodrusbánya.* [Zeitschr. für Kristallographie. 1923. LVII. p. 378—386.]
- *Újabb adatok a dognácskai hematit ismeretéhez.* [Math. és Term.-tud. Ért. 1923. p. 214—227.]
- *Notizen über Lorandit.* [Zeitschr. für Kristallographie. 1923. LVII. p. 83—86.]

- *Ergänzung zur Mitteilung „Notizen über Lorandit“*. [Zeitschr. für. Kristallographie, 1924. LIX.]
- *Adatok a lorandit ismeretéhez. On lorandite*. [Annales musei nat. hung. 1923. XX. p. 158—161.]
- *Mineralien von Rudabánya*. [Zeitschr. für. Krist. 1924. LX. p. 315—322.]
- *Krokoit Rézbányáról és vulfenit Jarabáról. La krokoïte de Rézbánya et la vulfenite de Jaraba*. [Annales musei nat. hung. 1924. XXI. p. 56—60.]
- *Az elemek geokémiai eloszlása*. [Term.-tud. Közl. 1923. CXLIX—CLII. Pótf. p. 52.]
- *Neue Beiträge zur Kenntnis des Eisenglanzes von Dognácska*. [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart. 1924. p. 321.]
- TREITZ P.: *Jelentés az 1915. évrben végzett agrogeológiai felvételekről*. [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 445.]
- *Bericht über die im Jahre 1915 ausgeführten agrogeologischen Aufnahmen*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 492.]
- *Jelentés az 1916. évrben végzett agrogeológiai munkálatról*. [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 477.]
- *Bericht über meine im Jahre 1916 durchgeführten agrogeologischen Aufnahmen*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 537.]
- *Homokrizsgálatok*. [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 591.]
- *Sandstudien*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 622.]
- *Agrogeológiai tanulmányok Montenegróban*. [M. k. Földt. Int. 1917. é. balk. munk. Budapest, 1918. p. 138—165.]
- *Magyarország morfológiai egysége*. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 357—380.]
- *The morphological unity of Hungary*. [Ibid. p. 425—436.]
- *Az agrogeológia feladatai*. [Term.-tud. Közl. L. (1918). Pótf. p. 19.]
- *Magyarászó az országos átnézetes klimazonális talajterképhez*. Budapest (m. kir. Földt. Int.), 1924.
- *Palini Inkey Béla emlékezete*. [Földt. Közl. LIV. (1924) p. 5.]
- *Zur Erinnerung an Béla v. Inkey*. [Ibid. p. 133.]
- URBÁN A.: *A marosújvári Rudolf-bánya és a sötömzs vízmentesítése*. [Bány. és Koh. L. LI. — 66. (1918) p. 207., 223., 237. és 253.]
- VADÁSZ M. E.: *Adatok a torda—ompolyrölggyi szirtes vonulat földtani megismeréséhez*. [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 312.]
- *Beiträge zur Geologie des Klippenzuges Torda—Ompolyta*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 341.]
- *A földtantanítás elmélete*. Budapest, 1915.
- *A földtan és öslénytan mai állapota*. [Magy. Paedag. 1916.]
- *A Mecsek-hegység nyugati része*. [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 389.]
- *Der westliche Teil des Mecsekgebirges*. [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 437.]
- *Földtan a hadi ismeretekben*. [Uránia. XVII. 1916. p. 83.]
- *Lörenthey Imre emlékezete*. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 40—52.]
- *Erinnerung an Emerich Lörenthey*. [Ibid. p. 161—168.]
- *A földtan és öslénytan szerepe a budapesti egyetemen*. [Földt. Közl. XLVII. (1917) p. 404—411.]
- *Die Stellung der Geologie u. der Paläontologie an der Budapester Universität*. [Ibid. p. 467—471.]
- *Földtani megfigyelések Kelet-Montenegróban*. [M. k. Földt. Int. 1917. é. balk. munk. Budapest, 1918. p. 3—35.]
- *Der geologische Unterricht in unserem Vaterlande*. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 445.]

- *Rónay Jácint mint földtani író.* [Uránia. XIX. 1918. p. 250.]
- *Die stratigraphische Stellung d. Dachsteinkalkes in der Umgebung von Budapest.* [Ethnika. 1920.]
- *A varázsvessző-kérdés jelen állása.* Budapest, 1924.
- VAJDA Ö.: *Tőzeplápjaink hasznosttása.* [Mérn. Ép. Egy. Közl. LVI. (1922) p. 95. és 103.]
- VENDL A.: *Reambuláció Budaörs környékén.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 42.]
- *Adatok az amfibolitok osztályozásához.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXVIII. (1921) p. 199.]
- *Kőzetalkotó ásványok a Déli-Kárpátok kristályos-palából.* [Math. és Term.-tud. Értes. XL. (1923) p. 204—213.]
- *Über einen Riebeckit.* [Zeitschr. f. Kristallogr. LX. (1924) p. 135—140.]
- *Magnetitgnájsz a Sebes völgyében.* [Math. és Term.-tud. Értes. XL. (1923) p. 57.]
- VENDL AL. és VENDL MIKL.: *Amfibolitok a Déli-Kárpátokból.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXVIII. (1921) p. 207.]
- — *Adatok a plagioklaszok meghatározásához.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXVIII. (1921) p. 220.]
- — *Über Amphibolite aus den Südkarpathen.* [Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal., Stuttgart, 1922. p. 3—11.]
- VENDL AL.: *A verseci gnájsz nagy földpátszeméi.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXIX. (1922) p. 178.]
- *Über einige gesteinsbildende Mineralien aus den Südkarpathen.* [Zentralblatt f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart. 1924. p. 1.]
- VENDL MÁRIA: *A griedeli barit kristályalakja.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 23—26.]
- *Über die Kristallform des griedeler Barytes.* [Ibid. XLVIII. (1918) p. 143—146.]
- *A muszári és sztanzsai aranybánya kalcitjai.* [Földt. Közl. L. (1920) p. 46—47. és Ann. Mus. Nat. Hung. XVIII. (1920/21) p. 186—192.]
- *Die Kalzite der Goldgruben von Muszári und Sztanzsa.* [Ibid. p. 131—132.]
- *Calcit Vaskőről, antimonit Hondolról, gipsz Obudáról és markasit Nemesvitéről.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/2) p. 39—45.]
- *Kalkspat von Vaskő, Antimonit von Hondol, Gyps von Óbuda u. Markasit von Nemesvita.* [Ibid. p. 102—104.]
- *Baryt Gömör-Rákosról, Rozsnyóról és Felsőbányáról.* [Ann. Mus. Nat. Hung. XIX. (1922) p. 113—118.]
- *Barytine de Gömör-Rákos, Rozsnyó et Felsőbánya.* [Ibid. p. 118—122.]
- *Calcitok Gömör megyéből.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 14—18.]
- *Über Calcite aus dem Komitat Gömör.* [Ibid. p. 111—114.]
- *Újabb adatok a Velencei-hegység kőzeteinek ismeretéhez.* [Ann. Mus. Nat. Hung. XX. (1923) p. 81—84.]
- VENDL MIKLÓS: *Biotitos dacitnufa Kistétényről.* [Földt. Közl. L. (1920) p. 34—38.]
- *Biotitdazituff von Kistétény.* [Ibid. p. 119—123.]
- *Adatok az albitok optikai viszonyainak ismeretéhez.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXIX. (1922) p. 164.]
- *Beiträge zur Kenntnis d. optischen Daten des Albits.* [Zentralbl. f. Miner. 1922. p. 97—105.]
- *A végardói Somlyó-hegy rhyolitjának földpátja.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXIX. (1922) p. 174.]
- és MAURITZ B.: *Adatok a ditrói szienitmasszivum abisszikus kőzeteinek ismeretéhez.* [Math. Term.-tud. Ért. XL. (1923) p. 271—313.]
- — és HARWOOD H. F.: *A ditrói szienit újabb típusai.* [Ibid.]
- — — *A ditrói szienit további petrokémiai vizsgálata.* [Ibid. XLI. p. 61—74.]

- *Adatok a bazaltos amfibolok kémiai és optikai viszonyaihoz.* [Ibid. p. 199—205.]
- *The chemical composition and optical properties of a basaltic Hornblende from Hungary.* [Miner. Magaz. XX. (1924) p. 237—240.]
- VID Gy.: *Pannonthalma földtani viszonyai.* [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 235—261.]
- *Die geologischen Verhältnisse von Pannonthalma.* [Ibid. p. 293—323.]
- VIGH Gy.: *Adatok Németpróna környékének földtani viszonyaihoz.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 196.]
- *Beiträge zur Geologie der Umgebung von Németpróna.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 215.]
- *Előzetes jelentés a Zsjar-hegység déli pereme és a felsőnyitrai medence földtani viszonyairól.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 187.]
- *Vorläufiger Bericht über die geologischen Verhältnisse des Südrandes des Zsjar-gebirges und des Ober-Nyitraer Beckens.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 211.]
- *Adatok Facskó és Frivaldnádas környékének földtani viszonyaihoz.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 203.]
- *Földtani vázlat a Mincsov-hegység (Rajeci-havasok) É-i részéből.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 276.]
- *Az acanthicumos rétegek újabb előfordulása a magyar Középhegységben.* [Földt. Közl. L. (1920) p. 43—46.]
- *Über ein neues Vorkommen von Acanthicum-Schichten im ungarischen Mittelgebirge.* [Ibid. p. 129—130.]
- *Zur Geschichte des dritten Miskolcser Palaeoliths.* [Anthrop. Füz. I. (1923) p. 100.]
- VITÁLIS I.: *Adatok Zólyomkecskés—Kisbánya—Szklenófürdő geológiájához.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 228.]
- *Beiträge zur Geologie von Zólyomkecskés—Kisbánya und Szklenófürdő.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 250.]
- *Bélabánya aranybányászatának felújítása.* [Bány. és Koh. L. XLIX. — 62. (1916) p. 225.]
- VOGL V.: *Geológiai jegyzetek Modrus-Fiume megye északi részéből.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 79.]
- *Geološke bilješke iz sjevernog dijela modruško-riječke županije.* [Ibid. p. 584.]
- *Geologische Notizen aus dem nördlichen Teil des Komitates Modrus-Fiume.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 86.]
- *Jelentés az 1916. év nyarán a lipitói, árcai és túróci medencékben végzett munkálataimról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 201.]
- *Bericht über die im Jahre 1916. in den eoziänen Becken von Liptó, Arva und Túróc ausgeführten Untersuchungen.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 227.]
- *Die Tithonbildungen im kroatischen Adriagebiet und ihre Fauna.* [Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. XXIII. 5. — 1916.]
- *Adatok a lipitói medence eocénkori képződményeinek ismeretéhez.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 200.]
- *Földtani megfigyelések a Modrus-Fiume megyei Skrad környékén.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 257.]
- *Jegyzetek az erdélyi eocén brissoidesekről.* [Földt. Közl. XLIX. (1919) p. 44—46.]
- *Notices sur les Brissoïdes de l'éocène de la Transsylvanie.* [Ibid. p. 138—139.]
- *Jegyzetek a magyarországi eocénkorú túskebőrűek faunájához.* [Földt. Közl. L. (1920) p. 42—43.]
- *Nouvelles notices sur les Echimides éocènes de la Hongrie.* [Ibid. p. 128.]
- *Adatok Magyarország mezozoikus túskebőrűinek ismeretéhez.* [Földt. Közl. LI/LII. (1921/2) p. 76—77.]

- *Notes sur les Échiuides mésozoïques de la Hongrie.* [Ibid. p. 115—116.]
- WACHNER H.: *Jelentés az 1915. év nyarán a Persányi-hegységben végzett földtani felvételekről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 245.]
- *Bericht über die im Sommer des Jahres 1915. im Persányer Gebirge ausgeführten geologischen Aufnahmen.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 268.]
- *A Persányi-hegységben végzett földtani tanulmányok.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 230.]
- *Bericht über die im Sommer 1916. im Persányer Gebirge ausgeführten geologischen Aufnahmen.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 259.]
- *Jelentés az 1917. év nyarán a fogarasi medencében végzett földtani felvételekről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1917—19. p. 229.]
- WESZELSZKY Gy.: *Az ásványos vizek radioaktivitásáról.* [Magy. Balneol. Ért. X. (1917) 11. sz.]
- *A rádium és a Föld melege.* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917). Pótf. p. 183.]
- *A rádium és a Föld kora.* [Term.-tud. Közl. XLIX. (1917). Pótf. p. 184.]
- *A radioaktivitás.* Budapest (Term.-tud. Társ.), 1917. Ref. INCZE Gy. [Földt. Közl. XLVIII. (1918) p. 54—60.]
- *A forrásvizek hőmérsékletének méréséről.* [Földt. Közl. XLVIII. Hidrol. Közlem. I. (1918) p. 341—345. és p. 347.]
- *Über die Temperaturmessung der Quellenwässer.* [Ibid. p. 350—355.]
- ZALÁNYI B.: *Jelentés az 1915. évben végzett geológiai munkálataimról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1915. p. 545.]
- *Bericht über meine im Jahre 1915. ausgeführten geologischen Arbeiten.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1915. p. 586.]
- *Jelentés az 1916. évben rendezés alá került mélyfúrások közetanyagának feldolgozásáról és törzskönyvezéséről.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 627.]
- *Bericht über das im Jahre 1916. geordnete, bearbeitete und verbuchte Gesteinsmaterial der Tiefbohrungen.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 659.]
- *Jelentés az 1916. évben Balatonkenese környékén végzett geológiai munkálatokról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. p. 631.]
- *Bericht über die im Jahre 1916. in der Umgebung von Balatonkenese durchgeführten geologischen Arbeiten.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. p. 664.]
- *Nyugatszerbiai neogén osztrakodák.* (M. K. Földt. Int. 1917. é. balk. munk. Budapest, 1918. p. 166—170.)
- *Pozsony város környékének hidrogeológiai viszonyai.* [Földt. Szemle. I. (1921/24) p. 145—158.]
- ZELLER T.: *Adatok a felsőbányai barytok kristálytani ismeretéhez.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 66—72.]
- *Daten zur krystallographischen Kenntnis der felsőbányai Baryte.* [Ibid. p. 139—143.]
- *Terméskén Recskről.* [Földt. Közl. LIII. (1923) p. 99—100.]
- *Gediegen Schwefel von Recsk.* [Ibid. p. 159—160.]
- ZIMÁNYI K.: *A szepes-gömöri Erchegység néhány kristályosodott pyritjéről.* [Math. és Term.-tud. Ért. XXXVI. (1918) p. 409.]
- *Termésrész és kristályosodott hematit Gömör vármegyéből.* [Math. és Term.-tud. Ért. XXXVII. (1920) p. 40.]
- *Über Eisenkieskristalle von Tekerő und Dogmácska.* [Centralblatt für Mineral. Geologie und Paläontol. 1922. p. 321.]
- *Ásványtani közlemények a Szepes—Gömöri Erchegységből és a délkeleti Felföldről.* [Annales histor.-natural. Musei Nation. Hungarici. 1922. XIX. p. 78.]

- *Kristálytani vizsgálatok Krassó-Szörény vármegye pyritjein.* [Math. és Term.-tud. Értes. 1924. p. 152.]
- ZSIGMONDY Á.: *Jelentés az 1916. évi szerbiai tanulmányútról.* [Földt. Int. Évi Jel. 1916. Füg. p. 47.]
- *Bericht über die serbische Studienreise.* [Jsber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1916. Anh. p. 54.]
- *Jelentés az 1917. évi szerbiai tanulmányútról.* [M. K. Földt. Int. 1917. é. balk. munk. Budapest. 1918. p. 179—190.]
- *Csonka-Magyarország széntermelése a multban és jelenben és jövőjének kilátásai.* [Mérn. Ép. Egly. Közl. LVI. (1922) p. 308.]
- ZSILINSZKY E. és TREITZ P.: *A szikes talajok járítása.* Budapest, 1924.
- ZSIVNY V.: *A hodrusbányai fassait chemiai összetétele.* [Math. és Term.-tud. Értes. XXXIX. (1922) p. 298.]
- *Új radioaktív ásványok Katangából (Belga-Kongó).* [Term.-tud. Közl. LIV. (1922). Pótf. p. 63.]
- *Analyse chimique de la Pickéringite d'Opálbánya.* [Annales Musei Nationalis Hungarici. XIV. (1916) p. 454.]
- *Chemische Analyse des Pickéringits von Opálbánya.* [Zeitschr. f. Krist. 55. (1915/20) p. 629.]
- *Ásványtani megfigyelések Recskről.* [Annales Musei Nat. Hung. XIX. (1922) p. 147.]
- *Mineralogical notes from Recsk.* [Annales Musei Nat. Hung. XIX. (1922) p. 150.]
- *Die chemische Zusammensetzung des Fassaites von Hodrusbánya (Comitat Hont).* [Zeitschr. f. Krist. 57. (1923) p. 387.]
- *A régardói sanidin chemiai összetétele.* [Math. és Term.-tud. Értes. XL. (1923) p. 114.]
- *„Germanit“, egy új germanium-ásvány és érc Tsumbel-ből (Délnyugat-Afrika).* [Term.-tud. Közl. LV. (1923) p. 380.]

Közli: László Gábor dr.

Kérjük az irodalomban észlelt esetleges hiányok szíves közlését, hogy azt a következő kötetben pótolhassuk. A szerkesztőség.



