

ÉRTEKEZÉSEK.

A TALAJOK JELLEMZÉSE VIZES KIVONATUK SEGÉLYÉVEL.

Írta : BALLENEGGER RÓBERT.

1912 őszén a m. kir. földtani intézet agrogeológiai felvételeket végző tagjai a mezőgazdasági szakoktatás céljait szolgáló talajgyűjteményt állítottak össze. Ez a 25 talajszelvényből álló gyűjtemény főleg típusos, nagy területeket alkotó talajnemeket tartalmaz.

A talajok kémiai jellemzése céljából megvizsgáltam vizes kivonataikat. A kivonatot előzőleg ki nem szárított talajból készítettem olyképp, amint azt az amerikai és orosz talajkémiai laboratóriumokban szokás,¹ t. i. 100 g talajra 500 cm³ desztillált vizet vettem, a kivonatot három pernyi keverés után SCHLEICHER és SCHÜLL-féle 602. sz. «extra hart» jelzésű szűrőpapírból készült redős szűrőn leszűrtem. A legtöbb talajból ilyenképpen teljesen tiszta oldatot kaptam. Kivételt csupán a székes talajok és az ú. n. nyiroktalajok képeztek. A székes talajokból készült kivonat ugyan teljesen tisztán ment át, azonban oly lassan, hogy egy nap alatt 30—40 cm³-nél több nem szűrődött. Ezért a székes talajok vizes kivonatának elkészítésénél a légszivattyút vettem igénybe olyképp, hogy a vízzel elkevert talajt egy átlukkasztott porcellánlappal ellátott tölesérbe öntöttem, a tölesér lapjára előzőleg egy darab szűrővásznat tettem, melyet szűrőpapirossal borítottam le; a szűrőlombikban ezután vacuumot állítottam elő. Megkísérlettem a PUKALL-féle agyagszűrők használatát is, amint azt MITSCHERLICH² használja, azt tapasztaltam azonban, hogy a szűrőagyag absorbtio következtében a kivonatban levő ásványos anyagok egy részét visszatartja s így a vizes kivonat összetételét megváltoztatja.

¹ A vizsgálati módszerek részletesen le vannak írva a következő munkákban :
OSWALD SCHREINER — G. H. FAHYER: Colorimetric, turbidity, and titration methods used in soil investigations, Washington, 1906 és

GEDROIZ K.: A talajelemzés módszerei. Földtani Közlöny. Budapest 1912.

² E. A. MITSCHERLICH: Eine chemische Bodenanalyse für pflanzenphysiologische Forschungen. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Berlin, 1907. 365. old.

Az így nyert vizes kivonatnak minden egyes esetben meghatároztam elektromos vezetőképességét 18 C°-on és lúgosságát $\frac{1}{100}$ normál kénsavval való titrálással (indicator methyloange, illetve ha a talaj normális karbonátokat tartalmazott phenolphthalein volt). Ezenkívül a WINKLER-féle eljárással meghatároztam a kivonat Ca'' -tartalmát, továbbá $\frac{1}{100}$ normál ezüstnitráttal a Cl' -t. Egyes típusos talajoknál ezenkívül meghatároztam az összes oldott részt egy adott térfogatú kivonat bepárológatása által, továbbá a maradék összes ásványos részeit a száraz maradék kiizzitása útján.

Az elektromos vezetőképességből továbbá kiszámítottam a kivonatban levő ásványos részek összegét, az oldott ásványos anyagok æquivalens súlyát középértékben 75-nek véve. Az így nyert értékeket a mérés útján nyert értékkel összehasonlítva, azt látjuk, hogy a mezőségi talajoknál, ahol a talajnedvesség főleg $Ca(HCO_3)_2$ oldatából áll, a két érték kitűnően egyezik, a szürke erdei talajoknál és a székes talajoknál a számított érték kissé alacsonyabb. Ennek oka a talajnedvesség eltérő összetételében keresendő, ugyanis az erdei talajoknál és a székes talajoknál a talajnedvesség kolloidális ásványos anyagokat is tartalmaz (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3), ezek az elektromosságot nem vezetvén, a vezetőképesség mérése által nem is határozhatóak meg.

A vizsgálat számadatait a következő táblázatban foglaltam össze (L. 320—323. old).

A táblázat értékeinek összehasonlításánál kitűnik, hogy az egyes talajnemek vizes kivonataik segítségével jól jellemezhetőek.

A szürke erdei talajok vizes kivonata tartalmazza a legkevesebb oldott anyagot, a tenkei talaj A) szintjében 100 g talajból 0.0246 g oldódik, ebből 0.0096 (39%) szerves anyag. A kivonat alkalinitása oly csekély, hogy majdnem neutrálisnak mondható. A tavaszi és az őszi talajnedvesség összetételében különbség alig van.

A tenkei talajon ma is erdő (tölgy) áll, ez a legkilúgzottabb, a többi a táblázatban szereplő szürke erdei talaj már régebb idő óta szántó föld, a művelés következtében ezeknek könnyen oldható só tartalma és alkalinitása is valamivel magasabb értékkel bír.

A barna erdei talajok vizes kivonata már koncentráltabb. A karádi talajban (ősi bükkerdő) 0.0435% könnyen oldható rész van, melynek 34%-a szerves anyag. A kivonat alkalinitása is magasabb, 0.0104. A bicsérdi talaj már régóta szántó föld lévén, nem típusos erdei talaj többé, hanem átmenetet képez a mezőségi földek felé.

Az erdei talajok vizes kivonatai szintelenek.

A mezőségi zóna talajai között Magyarországon legnevezetesebbek a sötét- és világosbarna mezőségi talajok, ezek a Nagy Magyar Alföld legtermékenyebb földjei és nagy területeket borítanak be a Tisza és a

Maros szögében, továbbá a Bácskában. Ezek között a csorvási feltalajban 0·0706% könnyen oldható alkotórész van, melynek csak 10%-a szerves anyag. Általában a könnyen oldható sók mennyisége a megvizsgált talajok *A*) szintjében 0·0522—0·0762, a kivonat lúgossága pedig 0·0476—0·0806 értékek közt váltakozik. Míg a szürke erdei talajoknál az *A*) és *B*) szintekből készült kivonat összetétele nem mutat lényeges különbséget, addig a barna mezőségi talajoknál az *A*) szint több könnyen oldható só-t tartalmaz, mint a *B*) szint. A *C*) szintben a só-tartalom és az alkalinitás rohamosan emelkednek. A tavasszal gyűjtött talajminta kevesebb só-t tartalmazott, mint az ősszel gyűjtött. Érdekes tünemény még, hogy a csorvási föld altalajában másfél méter mélységben 0·0551% szóda (Na_2CO_3) van, amelynek jelenlétét a felszínen még semmi sem árulja el.

A táblázatban a mezőségi földek között szereplő hatvani talaj nem tipikus mezőségi föld, hanem oly terület talaja, amely régebben erdő volt, ma azonban mesterségesen előállított mezőség.

Az oroszországi csernozemmel összehasonlítható fekete föld Magyarországon csak az erdélyi mezőségben ismeretes. Könnyen oldható ásványos rész tartalmát és alkalinitását illetőleg az erdei és a barna mezőségi földek között áll.

A Nagy Alföldön igen nagy területeket foglal el a fekete réti agyag; a táblázatban két ilyen talajszelvény szerepel, a békési szelvény egy még csak kis idő óta szántott területről való,¹ míg a Simon-majori szelvényen már az elszékesedés kezdete látható, ami a *B*) szint magas só-tartalmában és alkalinitásában nyilvánul.

A mezőségi talajok *A*) szintjéből készült kivonatok sárga színűek, a mélyebb szintekből készültek színtelenek.

A székes talajok között a balmazújvárosi típusos kérges-oszlopos sós talaj, a könnyen oldható sóknak a *B*) szintben való felhalmozódása jellemzi. Szóda csak az altalajban mutatkozik. A szürkeshínű feltalaj vízben könnyen oldható részének 28%-a szerves anyag. A kúnszentmiklósi homokos, szerkezetnélküli széktalajnak már a legfelsőbb szintje is tartalmaz szódát. Az oldható sók a feltalajban accumulálódtak.

A székes talajok vizes kivonata sötétbarna színű.

A talajok vizes kivonatának jellemzésére igen jól felhasználható az elektromos vezetőképesség meghatározása. Ezt a módszert Magyarországon 'SIGMOND ELEK'² ismertette és a békésmegyei talajok tanulmá-

¹ A békési fekete réti agyag teljes kémiai elemzését és leírását illetőleg lásd BALLENEGGER R.: Felvételi jelentés az 1910. év nyarán Békés környékén végzett agrogeológiai részletes felvételtől. A m. kir. földtani intézet 1910. évi jelentése Budapest 1912.

² 'SIGMOND ELEK': Székes talajok vizsgálata a helyszínén. Az I. nemzetközi agrogeológiai konferencia jelentése. Budapest 1909.

Magyarországi talajok vizes kivonatának összetétele.

Folyószám	A talaj származási helye	A talajszint elnevezése	mélység cm.	A kivonat		Az eredmények 100 s. r. száraz talajra vonatkoznak %-ban						A talaj nedvesség tartalma %-ban		
				színe	elektromos vezető képessége $\times 10^6$	összes oldott rész	izzítási veszteség (szerves anyag)	összes ásványos rész mérve	számitva	összes lúgosság mint HCO_3'	CO_2''		Cl'	Ca''
I. Erdei talajok.														
A) Szürke erdei talajok.														
1	Tenke (Bihar megye), 1912 nov. 1-én gyűjtve	A_1	0—15	szintelen	21·9	0·0246	0·0096	0·0150	0·0082	0·0018	—	—	0·0006	16·53
2		A_2	15—40	"	16·6	0·0240	0·0082	0·0158	0·0062	0·0018	—	—	0·0004	15·96
3		B	40—60	"	16·6	0·0290	0·0052	0·0238	0·0062	0·0024	—	—	0·0004	15·82
4		C	120—140	"	66·0	0·0480	0·0050	0·0430	0·0287	0·0108	—	—	0·0024	14·26
5	Ugyanazon helyről 1913 IV. 7-én gyűjtve	A_1	0—15	szintelen	18·4	—	—	—	0·0069	0·0018	—	—	—	19·17
6		A_2	15—40	"	14·2	—	—	—	0·0053	0·0018	—	—	—	17·56
7		B_1	75—85	"	24·6	—	—	—	0·0092	—	—	—	—	18·86
8		B_2	85—100	"	30·8	—	—	—	0·0117	—	—	—	—	16·44
9		C	120—140	"	70·0	—	—	—	0·0262	0·0054	—	—	—	11·56
10	Kisunyom (Vas megye)	A_1	0—20	szintelen	49·3	—	—	—	0·0185	0·0048	—	—	0·0010	19·33
11		A_2	20—35	"	49·3	—	—	—	0·0185	0·0048	—	—	—	18·13
12		B_1	35—50	"	42·3	—	—	—	0·0158	0·0043	—	—	0·0010	17·34
13		B_2	50—70	"	45·4	—	—	—	0·0172	0·0044	—	—	—	19·48
14	C	140—	"	63·0	—	—	—	0·0236	0·0092	—	—	0·0014	3·58*	
15	Nagykanizsa (Zala m.)	A	0—20	szintelen	49·8	—	—	—	0·0187	0·0036	—	—	0·0012	18·76
16		B	40—60	"	30·8	—	—	—	0·0115	0·0018	—	—	0·0008	18·50
17		C	140	"	35·1	—	—	—	0·0131	0·0024	—	—	0·0010	18·01
18		D	260—	"	138·4	—	—	—	0·0519	0·0406	—	—	0·0117	4·58*
B) Barna erdei talajok.														
19	Karád ¹ (Somogy m.)	A	0—20	szintelen	75·6	0·0435	0·0150	0·0285	0·0283	0·0104	—	nyom.	0·0032	20·52
20		B	20—60	"	49·8	0·0260	0·0052	0·0208	0·0187	0·0069	—	—	0·0025	17·27
21		C	60—80	"	137·2	0·0517	0·0020	0·0497	0·0515	0·0410	—	—	nem hat.	11·17

22	Bicsérd (Baranya m.)	A	0—20	szintelen	138·4	—	—	—	0·0519	0·0390	—	nyom.	0·0144	18·68
23		B	20—50	"	124·5	—	—	—	0·0466	0·0378	—	"	0·0121	23·25
24		C	60—100	"	141·0	—	—	—	0·0529	0·0396	—	"	0·0126	22·80

II. Mezőségi talajok.

A) Réti agyagok.

25	Békés (Békés m.)	A	0—20	borsárga	77·7	—	—	—	0·0291	0·0103	—	—	0·0066	28·08
26		B	20—40	szintelen	51·9	—	—	—	0·0194	0·0067	—	—	0·0062	24·07
27		C	70—90	"	243·0	—	—	—	0·0912	0·0193	—	—	0·0182	20·03
28	Simonmajor (Torontál megye)	A	0—30	borsárga	71·3	—	—	—	0·0127	0·0122	—	—	0·0038	27·24
29		B ₁	30—45	"	122·3	—	—	—	0·0458	0·0322	—	—	0·0046	29·36
30		B ₂	76—85	szintelen	248·0	—	—	—	0·0931	0·0684	—	—	0·0026	18·17
31		C	110—120	"	266·0	—	—	—	0·0998	0·0232	—	—	0·0034	15·60

B) Fekete mezőségi talaj.

32	Pusztakamarás (Kolozs megye)	A	0—20	halv. sárga	51·9	—	—	—	0·0194	0·0164	—	—	0·0044	23·12
33		B	20—40	"	41·3	—	—	—	0·0155	0·0164	—	—	0·0038	25·47
34		C	110—120	szintelen	62·7	—	—	—	0·0235	0·0240	—	—	0·0031	16·77

C) Sötétbarna és vil. barna mezőségi talajok.

35	Csorvás, (Békés m.), ősz-szel gyűjtve 1912. X. 26-án	A ₁	0—20	halv. sárga	160·2	0·0706	0·0072	0·0634	0·0610	0·0598	—	nyom.	0·0190	27·68
36		A ₂	20—40	szintelen	155·9	0·0704	0·0072	0·0632	0·0584	0·0574	—	"	0·0162	21·63
37		B ₁	60—80	"	126·0	0·0454	0·0048	0·0406	0·0472	0·0402	—	"	0·0115	15·18
38	Ugyanonnan tavasszal gyűjtve 1913. IV. 23.	A ₁	0—20	halv. sárga	139·4	—	—	—	0·0522	0·0476	—	nyom.	—	22·59
39		A ₂	30—50	szintelen	133·9	—	—	—	0·0502	0·0427	—	"	—	20·35
40		B ₂	80—100	"	164·2	—	—	—	0·0616	0·0433	—	"	—	20·41
41		C	150—170	sárga	478·0	—	—	—	0·1792	0·1757	0·031	"	—	17·03
42		C	220—240	"	506·0	—	—	—	0·1899	0·1817	0·031	"	—	16·43

¹ A karádi talaj nem szerepel a gyűjteményben, a táblázatba a teljesség kedvéért vettem fel. A csillaggal jelölt talajok légszáraz állapotban vizsgáltattak (14. és 18.)

Folyószám	A talaj származási helye	A talajszint elnevezése	mélység cm.	A kivonat		Az eredmények 100 s. r. szűraz talajra vonatkoznak %-ban							A talaj nedves-ség tartalma %-ban	
				színe	elektromos vezető képessége z. 10 ⁶	összes oldott rész	izzítási veszteség (szerves anyag)	összes ásványos rész	összes lugosság mint HCO ₃ '	CO ₂ '	Cl'	Ca'		
43	Homokos (Torontál m.)	A ₁	0—22	halv. sárga	203·0	—	—	—	0·0762	0·0756	—	nyom.	—	20·26
44		A ₂	22—36	"	154·9	—	—	—	0·0582	0·0708	—	"	—	18·73
45		B	50—60	szintelen	138·5	—	—	—	0·0519	0·0703	—	"	—	22·48
46	Bajmok (Bács m.)	A ₁	0—20	halv. sárga	159·5	—	—	—	0·0599	0·0806	—	nyom.	0·0276	18·76
47		A ₂	25—35	"	124·3	—	—	—	0·0467	0·0812	—	"	0·0248	19·00
48		B	40—50	szintelen	108·6	—	—	—	0·0407	0·0900	—	"	0·0224	18·16
49	Adony (Fehér m.)	A	0—15	halv. sárga	196·6	—	—	—	0·0738	0·0522	—	0·0018	0·0180	20·28
50		B	15—40	szintelen	174·7	—	—	—	0·0655	0·0302	—	0·0012	0·0120	18·16
51		C	100—	"	338·2	—	—	—	0·1266	0·1052	—	0·0012	0·0026	11·32
52	Hatvan (Heves m.) 1913 febr. gyűjtve	A	0—15	halv. sárga	69·2	0·0349	0·0049	0·0300	0·0259	0·0124	—	—	—	18·72
53		B	15—35	"	67·0	0·0330	0·0035	0·0295	0·0251	0·0116	—	—	—	15·60
54		C	35—60	szintelen	171·2	0·0580	0·0015	0·0565	0·0642	0·0537	—	—	—	16·42
55	Galántha (Pozsony m.)	A	0—30	halv. sárga	118·0	—	—	—	0·0442	0·0451	—	—	—	17·19
56		B	30—110	szintelen	124·6	—	—	—	0·0467	0·0579	—	—	—	17·08
57		C	110—	"	133·5	—	—	—	0·0502	0·0634	—	—	—	15·36
D) Székes talajok.														
58	Balmazújváros (Hajdu megye)	A	0—5	barna	176·0	0·2235	0·0855	0·1380	0·0660	0·0366	—	—	0·0004	9·51
59		B	5—40	"	709·0	0·3360	0·0548	0·2812	0·2660	0·1728	—	0·0036	0·0027	12·59
60		C	40—	sárga	648·0	0·2787	0·0270	0·2517	0·2420	0·2245	0·0048	—	0·0007	11·23
61	Kunszentmiklós (Pest megye)	A	0—5	barna	1364·0	—	—	—	0·5119	0·2990	0·0142	—	0·0006	17·81
62		B	5—25	szintelen	368·2	—	—	—	0·1380	0·1300	0·0150	0·0053	0·0008	18·29
63		C	100—	"	333·0	—	—	—	0·1250	0·1195	0·0120	0·0036	0·0008	20·47

III. Nem zonális talajok.

A) Ártéri talajok.

64	Magyaróvár (Moson megye)	0—20	halv. sárga	195·3	—	—	—	0·0732	0·0366	—	—	—	15·43
65		20—60	szintelen	143·0	—	—	—	0·0537	0·0356	—	—	—	13·44
66	Szolnok (Jásznagykunszolnok m.)	0—15	szintelen	64·9	—	—	—	0·0247	0·0164	—	—	—	12·01
67		15—50	"	64·9	—	—	—	0·0247	0·0155	—	—	—	18·29

B) Homok talajok.

68	Malacka (Pozsony m.)	0—15	szintelen	14·7	—	—	—	0·0055	0·0043	—	—	—	3·19
69		15—	"	11·0	—	—	—	0·0041	0·0018	—	—	—	5·93
70	Nyírlugos (Szabolcs m.)	0—10	szintelen	39·2	—	—	—	0·0147	0·0024	—	—	—	5·69
71		10—50	"	35·2	—	—	—	0·0132	0·0031	—	—	—	5·40
72	Kecskemét (Pest m.)	0—10	halv. sárga	49·8	0·0318	0·0067	0·0251	0·0186	0·0067	—	—	0·0031	6·12
73		10—250	szintelen	27·3	0·0220	0·0030	0·0190	0·0083	0·0055	—	—	0·0016	3·48
74	Deliblat (Temes m.)	0—30	szintelen	86·6	—	—	—	0·0324	0·0262	—	—	0·0080	—
75		30—150	"	86·6	—	—	—	0·0324	0·0238	—	—	0·0080	—

nyozásánál alkalmazta is. A módszer azonban nemcsak a székes talajok térképezésénél használható, ahol azonban nélkülözhetetlen is, hanem általában az összes talajok tanulmányozásánál. A táblázatból láttuk, hogy az egyes talajtipusoknál az A) szintben a vezetőképesség a következő értékekkel bír:

szürke erdei talajoknál $\times 10^6$...	21.9— 49.8
barna " " " " ...	75.6
réti agyagoknál ...	71.3— 77.7
barna mezőségi talajoknál ...	139.4—203.0
székes talajoknál ...	1364.0

A vizes kivonatok vezetőképességének meghatározása tehát gyorsan tájékoztat a talaj könnyen oldható sótartalmát és a sóknak az egyes szintekben való eloszlását illetően. Az oldható sók mennyiségének és a kivonat reakciójának ismerete pedig felvilágosítást nyújt arra nézve, hogy a kérdéses talaj minő talajképződési folyamaton megy keresztül.

Kelt Budapesten, 1913 május 1-én.

A FRUSKA-GORA TRACHITOS KÖZETEI.

Írta : dr. MAURITZ BÉLA.

A Fruska-Gora trachitos kőzeteit már eddig is igen sok kutató tanulmányozta. Rövidebben foglalkoztak vele WOLF,¹ DOELTER,² NEDELJKOVIĆ,³ POPOVIĆ,⁴ SZABÓ⁵ és LENZ;⁶ több munkájában behatóan tárgyalja őket KOCH ANTAL⁷ és KISPATIC.⁸ Ásványos összetétel és szövet tekintetében KOCH és KISPATIC leírásai nem sok kívánni valót hagynak maguk után; épen ezért a következőkben csak egész röviden akarok a kőzettani leírásra kitérni. KOCH e kőzeteket «dolerites trachit», KISPATIC pedig «trachit» névvel illeti. A pontos rendszertani helyzet megállapításához megbízható elemzésekre volt szükségem; vizsgálataim eredményét a következőkben foglalhatom össze.

¹ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1861–62. 160.

² Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1874. 60.

³ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1874. 15.

⁴ Földtani Közlöny. 1876. — Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1874. 226.

⁵ Földtani Közlöny. 1873. 94.

⁶ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1873. 295.

⁷ Földtani Közlöny. 1873. 144; 1876. 21; 1882. 257. — Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. III. 82. — Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1871. 23. és 1876. 1. — M. Tud. Akadémia. Érték. a math. és természettud. köréből. 1871. és 1874. — M. Tud. Akadémia. Math. term. tud. Közlemények. XXV. 5. szám.

⁸ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1882. 396. és 409.

Koch szerint a Fruska-Gora trachitos kőzetei a felső krétakorú üledékek közé konkordánsan betelepülve két telepet alkotnak. Koch tanár úr szíveségéből két kőzetspéldány állott rendelkezésemre; a kettő habitus tekintetében egymástól meglehetősen eltér.

Az egyik példány lelőhelye «Verdnik (Szerém m.), Dobra voda felett a Vienacon, a Kamenár közelében». Világosszürke alapanyagban nagy (5—10 mm-nyi) üvegfényű földpáttáblákat és számos 2—10 mm-nyi fényes sötét amfibolprizmát látunk kiválva. Az automorf földpáttáblák részint szanidinek, részint savanyú plagioklászok (oligoklászok); teljesen friss állapotban vannak megtartva; optikai sajátságai jól megállapíthatók. Az amfibolok automorf módon vannak kifejlődve, az oldallapon és prizmán kívül a terminális lapok is jelen vannak. Optikai sajátságai: a kioltás $c:c = 12-14^\circ$, a tengelyszög meglehetősen kicsi, a kettős törés gyenge, a pleochroizmus: $c =$ barnába hajló sötétzöld, $\beta =$ sötétzöld, $a =$ sárgászöld; megtartásuk teljesen friss, a magmatikus rezorpciónak épen csak nyomait lehet észlelni. A kőzet igen nagy mennyiségű makroporfiroz (1 mm-nyi) augitot is tartalmaz, amelyet azonban halványszöld színe miatt szabadszemmel nehéz felismerni. Ezek az augitprizmák teljesen automorfok, a vékony csiszolatban halványsárga színben átlátszók, optikai tulajdonságaik: $c:c = 40^\circ$ körül, tengelyszög $= 60^\circ$ körül, néha kissé zónás szerkezetet is mutatnak, sőt helyenként még homokóraszerkezet is ismerhető fel; mindezek a tulajdonságok a diopszidszerű monoklin augitra utalnak. Biotitot ez a kőzet egyáltalában nem tartalmaz. Az alapanyag földpáttábláknak és szemcskének rendkívül tömött szövetéből áll. Meglehetősen sok zömök apatitprizma, élesen automorf titanitkristályok, továbbá alakatlan magnetitszemek egészítik ki az elegyrészek sorozatát. Másodlagosan keletkezett a kevés kalcit, kvarc, limonit és hematit.

A kőzet kémiai összetételét a következőnek találtam (1. számú elemzés):

	súly-%	molekula-%
SiO_2	56.27	63.15
TiO_2	0.83	0.70
Al_2O_3	16.24	10.72
Fe_2O_3	4.31	—
FeO	2.31	5.78
MnO	nyom	—
MgO	2.61	4.39
CaO	6.27	7.54
Na_2O	4.07	4.42
K_2O	4.61	3.30
P_2O_5	0.19	—
H_2O	1.78	—
CO_2	0.35	—
	99.84	100.00

Fajsúly = 2.65.

Az OSANN-féle értékek:

s	A	C	F	a	c	f	n
63.85	7.72	3.00	14.71	6.1	2.3	11.6	5.7

A másik megvizsgált kőzetpéldány lelőhelye «Ledince (Szerém m.) kőbánya a Ratorszkipatakban, az ércbányán fölül». Külső habitus tekintetében az előbbitől nagyon eltér. Makroporfirosan kevés földpát és amfibol van kiválva; az utóbbiak azonban nem automorfok. Az alapanyag sötétebb kékes-szürke és a tefritekre emlékeztet. A vékony csiszolatban az amfibol különös elváltozásokat árul el: helyenként hosszanti irányban mintegy rostokra bomlott szét, máskor pedig szabálytalan repedésekkel van átjárva, amelyek másodlagosan ércekkel töltődtek ki. Az amfibolok mindig barna biotitlemezekkel vannak körülvéve; a mikroszkópi kép azt a benyomást kelti, mintha ezen biotitpikkelyek az amfibol rezorpciója révén keletkeztek volna. A biotit egyes önálló nagyobb táblákban is előfordul, a hasadások mentén ércsomók váltak ki benne. Az augit ugyanazokat a tulajdonságokat mutatja, mint az előbbi kőzetben. Az alapanyag aránylag meglehetősen nagyszemű; benne az oligoklászok a fénytörés révén a szanidinektől élesen különválnak. Az oligoklászok az idősebbek, mert a legtöbb esetben szanidinköpenyeggel vannak körülvéve. Az apatitprizmák ebben a kőzetben meglehetősen nagyok és a vékony csiszolatban kékes színnel átlátszóak; rendkívül nagymennyiségű opak pálcikás zárványt tartalmaznak.

A kőzet kémiai összetételét a következőnek találtam (2. számú elemzés):

	súly-%	molekula-%
SiO_2 ...	55.05	62.48
TiO_2 ...	0.96	0.82
Al_2O_3 ...	16.32	10.89
Fe_2O_3	4.02	—
FeO ...	2.46	5.75
MnO	nyom	—
MgO ...	2.72	4.63
CaO	6.48	7.88
Na_2O ...	3.88	4.26
K_2O	4.55	3.29
P_2O_5 ...	0.38	—
H_2O ...	2.60	—
CO_2 ...	nyomok	—
	<u>99.42</u>	<u>100.00</u>

Fajsúly = 2.91.

Az OSANN-féle képlet:

s	A	C	F	a	c	f	n
62.48	7.55	3.34	14.92	5.8	2.6	11.6	5.6

Nefelin vagy egyéb földpátpótló ásványok még csak nyomokban sem mutathatók ki. Hasonlítsuk össze ezeknek a kőzeteknek típusformuláit az OSANN-féle¹ táblázattal:

¹ TSCHERMAKS Min.-petr. Mitt. XX. 506.

s	a	c	f	
63·9	6·1	2·3	11·6	1. számú elemzés
62·5	5·8	2·6	11·6	2. „ „
63·5	6·5	2	11·5	Bruderkunzberg-típus (Siebengeb.).
62	6	3	11	Kolmer Scheibe-típus (Böhm. Mittelgeb.).

A Bruderkunzberg-trachittípusról már OSANN is megjegyzi, hogy a legbázikusabb trachitoknak egyikét képviseli, amelyet joggal lehet a trachidoleritek közé is besorolni; az utóbbi kőzetsoportban a Kolmer Scheibe-típus csaknem azonos a fruskagorai kőzetekkel. Kémiai összetétel tekintetében igen közel állanak e kőzetekhez az Arso-trachit és a Columbretes-szigetek némely trachitos kőzetei, utóbbiakat BECKE¹ «tefrites trachit» névvel illette:

	Fruska-Gora		Arso	Columbretes
	1	2		
SiO_2 ---	56·27	55·05	56·75	53·12
TiO_2 -- --	0·8	0·96	1·24	0·25
Al_2O_3	16·24	16·32	18·03	20·48
Fe_2O_3	4·31	4·02	2·22	5·13
FeO	4·31	2·46	3·04	1·50
MnO --- --	nyom	—	—	—
MgO	2·61	2·72	2·02	1·88
CaO	6·27	6·48	4·68	4·29
Na_2O	4·07	3·88	4·85	6·20
K_2O	4·61	4·55	5·92	4·88
H_2O -- --	1·78	2·60	0·18	2·25
P_2O_5 ---	0·19	0·38	0·34	0·43
SO_3	—	—	—	—
CO_2	0·35	—	—	—
Cl	—	—	0·11	0·28
	<u>99·84</u>	<u>99·42</u>	<u>99·38</u>	<u>100·83</u>

A Fruska-Gora trachitos kőzetei az igazi trachitoknál jóval bázikusabb kőzetek, vagyis az igazi trachitokhoz képest kevesebb kovasavat és több színes elegyrészt (vas-magnézium-kalciumszilikátot) tartalmaznak. Kémiai összetételük alapján nincsen kizárva a földpátpótló ásványok keletkezésének lehetősége. A természetes kőzetrendszerben a trachitok és trachidoleritek közé illeszkednek be. A «dolerites trachit» megnevezést, amelynek szerzője KOCH ANTAL, igen szerencsésnek tartom, amennyiben ez a név kifejezi a kőzetnek a trachit-családhoz való tartozását, de másrészt utal arra a körülményre, hogy e kőzetek az igazi trachitoknál bázikusabbak. Egyáltalában nem lesz meglepő, ha elegyrészeik között előbb-utóbb a földpátpótló ásványokat is fel fogjuk fedezhetni.

Készült a tud. egyetem ásvány-kőzettani és a műegyetem ásvány-földtani intézetében.

Budapest, 1913 május havában.

¹ TSCHERMAKS Min.-petr. Mitt. XVI. 168.

A VISEGRÁDI DUNASZOROS ÉS A PESTI SÍKSÁG FIATALABB KAVICSTELEPEI.¹

Irta: STRÖMPL GÁBOR dr.

A Dunavölgy középmagyarországi szakaszának kavicsstelepeiről szóló irodalom már eddig is tekintélyes. Többen foglalkoztak vele, de összefoglalóan, avagy részletesebben eleddig még senki sem. Magam a M. kir. Földtani Intézet kitüntető megbízásából jutottam e tanulmányokhoz, amikor — mint ennek az Intézetnek külső munkatársa — tavaly nyáron a Duna Esztergom és Ercsi közé eső szakaszának kavicslerakódásait nyomoztam. Sajnos, hogy a rendelkezésemre álló idő rövid volta, különösen azonban a tervbe vett terület nagy kiterjedése, nem engedték meg a részletes kutatást. Jóformán csak átnézetes felvételt végezhettem, de már ez maga is elegendőképen tájékoztatott a kavicsstelepek általános geológiai viszonyairól.

Kutatásaimat az irodalom megjelölte módszerekkel kezdettem. Eleinte csupán a kavicsok sztratigrafiai és települési viszonyaira ügyeltem, később azonban, mihelyest a dunamenti kavicsokban fluviatilis eredetű terrasz-kavicsokra ismertem és kivettem, hogy e kavicsstelepek a Duna völgyének térszíni arculatában határozottan kifejezett lépcsős, terraszos elhelyezkedést mutatnak, tanulmányaimba belevontam a gyorsabb áttekintést adó morfológiai megfigyelési módokat is s ez, a jobbadán meddő, sokszor rosszul feltárt, vagy a még újabb képződményektől teljesen elhantolt kavicsstakaróknál, telepeknél és foltoknál célravezetőbbnek bizonyult.

Morfológiai tanulmányaimnak a Dunavölgy térszíni kialakulását érintő megfigyeléseit a Földrajzi Társaságnak múlt évi (1910. XII. 22.) szakülésén terjesztettem elő, míg jelen előadásomban pusztán a kavicsok geológiai viszonyait óhajtanám ismertetni. Településüket, majd függőleges és vízszintes elterjedésüket, végül sztratigrafiai helyzetüket. Széltében a Duna itteni völgyén majdnem mindenütt van kavics. Váctól Soroksárig és még lejjebb a folyam balpartján, futóhomok vagy mocsaras és morotvás üledék fedí; a Duna szorosában meg a jobb partokon (Basaharc, Dunabogdány, Vác felett, Gellérthegy stb.) sok helyütt lösz, egyebütt mésztufa (Kiscell), omladék, patakhordalék (Dunabogdány, Tahi stb.) borítja. Fekvéje hasonlóan változatos. Leggyakrabban a neogén rétegekre települ (Rákosszentmihály, Kőbánya, Pusztaszentlőrinc, Budafok, Nagytétény stb., néhol (Kismaros, Göd, Kiscell, cinkotai Annatelep stb.) a paleogén képződményeinek erősebben diszlokált rétegeit üli meg, míg a

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1911 május 3-iki szakülésén.

Duna szorosában sziklaterraszokkal (Pilismarót, Dömös, Visegrád, Nagymaros stb.) magán a kemény andeziten fekszik. Települési viszonyainak leg-hűbb képét szelvényeken tüntethetem fel. Az egyiket (Sepel Rákoskeresztúron át vonom meg, a másikat valamivel feljebb Kiscell és Csömör között. Mindkettőt a főváros közelében, hogy ismertebb területet érintsenek s mert a kavicslerakódások épen ezen a tájon vannak a legszebben kifejlődve, illetőleg terraszai épen itt a legtipusosabbak. A kavicsok, ahogy azt a szelvényeken láthatjuk, takarókban, leplekben ülik meg a diszlokált aljazatnak egyes elvetődött rögeit és *d i s z k o r d á n s a n* telepűznek a harmadkori képződményeknek hol fiatalabb, hol meg idősebb rétegeire. Kivételt teszen a csömöri Kálvária-hegység kavicselőfordulása, mert ennek álrétegzett kavics-takarója konkordánsan fekszi meg a pannoniai agyagnak legfelső emeletét. Ugyanilyen konkordancia van a szentlőrinci alsóbb, a levantei kavicsnál is. A kavics-terraszok szintesek; anyaguknak szerkezete *f é s z k e s* településű és álrétegzett. Kavicsuk általában lapos. Túlnyomóan kvareből áll, csak ott, hol sziklatalajt érint a takaró, az illető helynek anyaközete lesz az uralkodó. Nagytéténynél sok benne a szarmatamészke, Dömösnél a — nem mállott — andezit. Ezekből a kimosott, de nem nagyon messzire hordott s épen ezért apró darabokra nem töredezett, kevésbé koptatott anyaközettuskókból olykor hatalmas kavicsokat, valóságos kavics-tömböket találunk (Szentlőrincen a lajtamészke, a Sashalom laposán andezit-tufa). Gödnél pl. a Duna még ma is 0.7×0.5 m nagyságú kavicsalakú tömböt formált a közeli partnak felső-oligocén homokkőéből. A kavics-telepeknek ez a szintes, a fekvőrétegeket mintegy lenyeső, a fluvialis eredetű álrétegzettség szemelöttartásával, határozottan folyóterraszokra utal és ezt a terraszos térszint a szelvényeknek arányosan torzított magaslatai világosan mutatják. Még a kavicsokra rakódott homokbuckák hepe-hupássága nem nyomja el a terraszoknak általános, jól kivehető laposait, mert a terraszok belső pereme, a homlokai, legalább itt a főváros közvetlen közelében, koptatósabb lejtőkkel túlszárnyalják az alantabb következő terraszlaposnak valamennyi kiemelkedését. Dunakeszi felett, Göd és Szöd körül, ahol magasabbak a buckák, eserbenn hagy a morfológiai kutatás. A térszín lépcsői helyett itt, magát a kavicskibukkanást kell megkeresni, ha tájékozást akarunk szerezni a kavics-takarók további lefutásáról. Egyebütt már a terrasz-homlokainak követése is megadja a kellő felvilágosítást a kavicsleplek elterjedéséről. Nagyjában, átnézetesen követtem is ezeket a lépcsőzetes lejtőket. Esztergomtól, az Ipoly és a Garam torkolati szakaszainak bevonásával, a jobboldalon le Ercsiig, a balparton Soroksárig, Rákoskeresztúrig. Elterjedésüknek, lefutásuknak morfológiai érdekességű leírását itt mellőzöm, függőleges tagozottságukra vonatkozólag pedig csak a legfontosabbakat említem meg.

A Duna szorosán át a pesti róma felé általában négy terrasz kíséri a szorosabb értelemben vett Duna völgyét. Magasságuk a folyam mai szintje felett, amennyire azt eddigi átnézetes felvételeimen térkép útján megállapíthattam. 3—5, 6—8, 10—15 és 35—50 m. Pontosabb adatokat csak gondos mérések után adhatok. A Csömör és Cinkota környéki terraszok ennél magasabbak, de a 120—150 m-nél feljebb nem nyúló terraszok, illetőleg kavics-takarók.

száma bizonytalan. Elterjedésük is kétes, mert már Szödnél nyomuk vész. A kavicsok eredetét, sztratigrafiai helyzetét már ezekből az adatokból is sejt-
hetjük, egyelőre azonban még nem bizonyíthatjuk. A két első, azaz az alsóbb
(3—5 és 6—8 m) terraszokon fekvő kavicsok a mai ártér üledékeivel együtt
alluviálisak; a középsők (10—15 és 35—50 m), a dunamenti kavicsok-
nak legnagyobb részét hordó terraszok, miként az hazánk számos helyéről az
e magasságú terraszokból gyűjtött kövületek igazolják, pleisztocén korúak.
És pedig az alacsonyabbik (CHOLNOKY «városi»-terrasza) felső-, a magasabbik
(CHOLNOKY «fellegvári»-terrasza) alsó-pleisztocén korú. Ezt a sztrati-
grafiai szintezést az itteni kövületek és települési viszonyok is igazolják.

A mai Duna felett 3—50 m magasságban fekvő kavicsokat a Duna rakta
le. Részint a közeli, nagyobbára andesit- és mészkőhegyekből származó törme-
lékekből, részint — s ez a túlnyomó kvarckavicsokra áll — abból a levantei
korú törmelékkúpából (LÓCZY, ИККЕ), amelynek legalsó, közvetlenül a pannoniai
agyagot megfekvő kövületes részletét Pusztaszentlőrinc nagy kavicsbányájából
ismerjük.

A magasabban fekvő kavicsok, valamint a szentlőrinci alsó (levantei)
kavics nem a Duna hordaléka. Kavicsuk jóval nagyobb, semhogy azt a Duna
a Kis-Alföldön át hozhatta volna. Sokkal magasabban is fekszenek a Duna
szorosának legmagasabb (50 m) terraszánál. Lerakódásukkor a Duna még
nem folyt át a mai középhegységi szorosán, hanem ott veszett el a Kis-Alföld-
nek beltavában (?), amikor a Csallóköznek hatalmas törmelékkúpját építgette.
Csak később, a pleisztocén korszak legelején lépte át a visegrádi szorost a
dömösi andezitkúpok közti horpadáson át és ömlött a Nagy-Alföld medencé-
jébe. Hogy és miként, azt csak a későbbi tanulmányok fogják kideríteni.

Nem tévedek, azt hiszem, ha ezeknek a magasabban fekvő, a csömöri
Kálvária- és Szőlő-hegyeken oly nagy vastagságú kavics-takaró lerakódásának
korát a levantei korszakba teszem. Ugyanis a 140—150 m relatív magas-
ságig hágó kavics konkordánsan fekszi meg a pannoniai agyag legfelső réte-
geit, míg nyugaton a Dunának régi alsó-pleisztocén korú terraszos völgye hatá-
rolja. Lerakódása csak a pannoniai és a pleisztocén korszak közötti időben, a
levantei korszakban történhetett. Levantei korszakbeli kavicsot ugyanis a közeli
Pusztaszentlőrincről ismerünk s úgy tudom, nem csalódom, ha ebben a ma-
gasan fekvő, Mogyoródtól Csömörön át szinte Pécelig terjedő tekintélyes kavics-
takaróban, települési viszonyai — és nem zsákos redőzései miatt — annak a
levantei korú törmelékkúpnak a legfelső darabját, a keleti szegélyét látom,
amely törmelékkúpnak legalsó, ugyancsak a pannoniai agyagra települő homo-
kosabb részletét éppen Szentlőrincnél vizsgálhatjuk. A két kavicselőfordulás, el-
tekintve a törmelékkúp felhalmozódásához szükséges, de aránylag rövid
időtől, egykorú és mindenestre azonos eredetű törmelékkúpos lerakódás. —
A levantei törmelékkúpba vágódott Duna későbbi oldaleróziója nem ért el
egészen Csömörig s így a törmelékkúpnak ezt a keleti szegélyét nem takarít-
hatta el. Csermelyek és záporpatakok marta takarójával most is ott fekszik
pannoniai aljazatán. A szentlőrinci levantei kavicselőfordulást a pannoniai
agyagnak és vele a levantei kavicsnak az Alföld felé irányult — postlevantei —

sülyedése (a SZEMERE-féle lövőház mentén) mentette meg az elhordástól, amennyiben a Dunának alsó-pleisztocén korszaki oldaleróziója itt ért le a pannoniai agyag szintjéig. Erzsébetfalván a felső-pleisztocén korú völgyfenék már igen, amiért ehelyütt a szálban álló levantei kavicsnak már nyoma sincs.

Tekintélyes vastagságú és kiterjedésű törmelékkúp boríthatta az Alföldnek a Duna szorosáig érő csücsköt, amelyet később a szoroson átfolyó Duna bontott meg a felismerhetetlenségig.

A levantei kavicsok származását kutatva, a pleisztocén korú kavicsok tanulmányozásánál oly célszerűnek bizonyult terrasznyomozások legalább eddig, a futólagos felvétellel, nem vezettek határozott eredményekre. Már Fótnál, de még inkább Göd táján vastag futóhomok lepi el a kavicsokat. A terraszok elmosódnak, kibogozásuk alapos bejárás nélkül lehetetlen. Szödnél nyomuk vész, folytatásukat nem ismerjük.

Lóczy tanár úr a levantei kavicsot a Cserhátnak mediterrán korú abráziós kavicsaiból származtatja, amelyet torrens jellegű vízfolyás hordott el dél felé a levantei korszakban. Az ő ajánlatára kezdtem meg ez idén húsvétkor a cserháti (Nógrád, Diósjenő) kavicsok geológiai és morfológiai tanulmányozását. Az eddig bejárt területnek megfigyelései még mitsem bizonyítanak a fenti feltevés mellett, mindazonban a két (levantei és mediterrán) kavics terület általános lejtési és morfológiai viszonyai biztatók s remélem, hogy az idei nyár tanulmányaival geológiai és petrográfiai érvekkel igazolhatom majd a cserháti eredet helyességét.

A CSEPELSZIGET HOMOKJÁRÓL.

Írta: VENDL ALADÁR dr.¹

(A III. táblával.)

Tanulmányom célja a Csepelsziget ÉNy-i része homoktalajának ásványtani alkotását a petrografia és az elemző kémia módszereinek segítségével kvalitatíve és — amennyire lehetséges — kvantitatíve jellemezni.

A tanulmányozott homokpróbákat Csepel községtől Ny-ra, a tölténygyár ÉNy-i sarka körül gyűjtöttem, közvetlen a felületről s legfeljebb 10 cm mélységből. A homokot a növényi részek eltávolítása céljából 1 mm lyukaesű szitán átszitáltam. E szitán az összes homokmennyiség keresztülhullott; tehát a homok szemecskéi 1 mm-nél kisebb átmérőjűek. A szemek nagyjában k o p t a t o t t a k, de ez a koptatottság nem túlságos; mindenesetre azonban jóval gömbölyödöttebbek a szemek, mint a folyami éles homok. Úgy, hogy a kalcit, apatit szemeknek túlnyomó része s a kvarc szemek között is igen sok majdnem teljesen

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1911. évi május hónap 3.-iki szakülésén.

gömbölyű. Hogy a homok vagy a talajok vazának mineralógiai összetételét legalább közelítőleg kvantitativ is jellemezni lehessen, az egyes ásványfajok egymástól való minél tökéletesebb elválasztása szükséges. Ideális eredmény úgy volna elérhető, ha sikerülne minden ásványfajt külön-külön izolálni s az egyes ásványfajok összes súlyát lemérni, de ez természetesen elérhetetlen. Meg kell elégednünk avval, hogy a homokot alkotó ásványokat fajsúlyuk szerint bizonyos csoportokra szétkülönítjük, az így nyert részleteket megmérjük s végül e részleteket külön-külön megelemezve, az elemzési adatokkal észlelteinket kiegészítjük. Ily módon — habár teljesen kvantitativ mineralógiai elemzést nem sikerül is keresztülvinnünk — annyit mindenesetre elérünk, hogy kvantitativ jellemezzük a kérdéses homokot. Egyik dolgozatom alapján¹ a Duna hordalékának főbb ásványait nagyjában már előzetesen ismertem: úgy hogy e csepeli homok vizsgálatát mindjárt a kvantitativ szétválasztással kezdhettem meg. A kolloid anyagok a nehéz folyadékok és olvadékokkal való elválasztást meghiúsítják. Ezért előbb a vizsgálandó homokot 20 cm magas vízszlopon keresztül való 24 órás — napokon át tartó — üleptéssel a kolloid anyagoktól megszabadítottam. Az így leiszapolt agyag mennyisége az egész homoknak 0.72%-a. Ezenkívül még a 16'40" percnél nagyobb idő alatt ülepedő iszapot is különválasztottam, ami 0.52%-ot tett ki.

Ily módon a homoktalajnak 742.56 gr vázrészére tettem szert s a további vizsgálatokat evvel az anyaggal folytattam.

Nehéz folyadékok és olvadékok segélyével nagyjában a RETGERS W.² ajánlotta csoportokra választottam szét a homokot. Minden elválasztást kétszer ismételttem. Nehéz folyadékul a Thoulet-oldatot, a jodmetilént s a jodmetilénés jod+jodoformoldatot, nehéz olvadékul — többszöri próbálgatás után — a thalliummercuronitrátot használtam, mellyel, minthogy csak a legnagyobb fajsúlyú kis mennyiségű anyag szétválasztására használtam, igen kényelmesen lehet próbacsőben dolgozni. A thalliummercuronitrát eltávolítására híg *KJ* oldattal, majd vízzel mostam ki az illető részletet.

A szétválasztott s kimosott részleteket szobahőmérsékleten szárítva mértem, s így a következő csoportokat nyertem:

Fajsúly	%	Ásványcsoport
2.50—2.60	4.04	Kvarc-káliföldpátesoport
2.60—2.70	71.38	Kvarccsoport
2.70—3.00	21.73	Karbonát-kvarc-csillámesoport
3.00—3.30	1.39	Amfibolesoport
3.30—3.60	0.45	Piroxénesoport
3.60—4.80	0.84	Gránát-rutil-zirkon csoport
fs, 4.80	0.14	Magnetitesoport

¹ VENDL A.: Adatok a Duna homokjának ásványtani ismeretéhez. Bpest 1910.

² RETGERS J. W.: Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Dünenande Hollands etc. Neues Jahrb. etc. 1895, I. pag. 16—74.

E számok természetesen nem lehetnek állandók; mindamellett fontos jellemzői a talajvázrészek ásványtani összetételének.

A fajsúlyuk szerint szétválasztott részleteket részben óraüvegen ismert törésmutatójú folyadékokban, részben kanadabalzsamos preparátumokban tanulmányoztam a mikroszkópi vizsgálat módszereivel. A kisebb törésmutatójú ásványokat rendszeren benzolban, a nagy törésmutatójúakat jodmetilénben vizsgáltam. A közepes törésmutatók közelítő meghatározására még néhány SCHROEDER VAN DER KOLK ajánlotta folyadékot használtam fel.

Igen gyakran az ismert mikrokémiai reakciók egyike-másika is szükséges volt az optikai úton nyert eredmények kiegészítésére.

A meghatározott ásványok diagnózisaiikkal együtt a következőkben foglalhatók össze:

Mikroclin. A 2·60-nál kisebb fajsúlyú részletben a földpátok túlnyomó része mikroclin. A mikroclin-szemek a jellemző rácsos strukturájukról könnyen felismerhetők; a kioltás a *P* lapon szimmetrikusan 16° körül. A szemek átlátszók, üdék, tiszták; némelyik szem azonban zavarosnak látszik. Néha fekete, gyakran elágazó interpozíciók, máskor rozsdás foltok észlelhetők bennük. Némelyik szemben barnásfekete, átlátszatlan zárvány volt megfigyelhető.

Ortoklász már jóval ritkábban fordul elő, mint a mikroclin. Szemecskéi elég tiszták; némelyikben azonban sárgásszínű zavarodás mutatkozik. Hasadásuk jól kivehető. A szétzúzás útján nyert *P* hasadási lapon átlagos 0° extinkció észlelhető. Az ortoklász és a mikroclin szemecskéi rendszeren inkább lemezesek, mint izometrikusak.

A mikroclin és ortoklász összes mennyisége az egész homoknak csak 2·40%-a, amit a kémiai analízis eredménye mutat. Igen ritkán a következő 2·60—2·70 fajsúlyú részletben is akad egy egy káliföldpát-szemecske; ezek mennyisége azonban roppant csekély.

Opál. A legkisebb fajsúlyú részletben egy-két sárga vagy sárgásbarna színű szemet találtam, melyek részben koptatottak, részben friss kagylóstörésű felületet mutattak. A szemecskéket szétzúzva, helyenként víztisztán átlátszók; ez átlátszó részeken a benzolénál jóval kisebb fénytörés volt megfigyelhető. Az átlátszó helyek részben izotrop módon viselkednek; részben foltos interferencia-színeket mutatnak. Úgy, hogy ez a néhány szem közönséges sárga viaszopál vagy májopál volt.

Kvarc a fő alkotó ásványa a homoknak. Maga a 2·60—2·70 fajsúlyú kvarcsoport túlnyomó része kvarc, de a két szomszédos részlet is tartalmaz kvarcot. Úgy, hogy a homok összes kvarctartalma 73·80%: tehát kereken a homoknak mintegy $\frac{3}{4}$ része kvarc.

A kvarc szemecskéi változó alakúak; egy részük közelítőleg nagyjában izometrikus s meglehetősen koptatott. De sok szem teljesen szögletes, éles, tele friss egyenetlen kagylós töréssel, ami arra mutat, hogy a homok még nem tett meg nagy utat a szél hatására.

A kvarc-szemek legnagyobb része teljesen víztisztán átlátszó, optikailag egynemű viselkedésű. De e színtelen szemeken kívül sok szürkés, barna, fekete, már kevesebb zöld, rózsaszínű s néhány teljesen átlátszó halványsárga színű

kvarc is megfigyelhető. A szürkésbarna, fekete színű szemek annyira teltek opak interpozíciókkal, hogy majdnem teljesen átlátszatlanok. A rózsaszínű szemek némelyikében hematitpikkelyek konstatálhatók; az ily szemecske *HF*-ben való oldás után igen erős *Fe* reakciót ad. A zöldes színű kvarcsemeckék törmelékeiben apró zöldes lemezkéket lehet megfigyelni, sőt némelyik szilánkon látni őket beágyazottan a szemecskébe, amint éleikkel felfelé állanak. E zöld lemezkék kloritoknak bizonyultak.

Ezeken kívül zárványként még zirkont, rutilt, amfibolt s folyadékzárványt mozgó libellával észleltem. Egyik kvarcsemecke biotittal, egy másik klorittal volt összenőve.

Igen ritkán egy-egy teljesen sárga, tiszta átlátszó kvarc is akad. Bár a kvarcsemekek túlnyomó része optikailag egynemű viselkedésű, ritkán egy-egy különbözően orientált egyénekből álló szemecske is akad; ezek homogén aggregátumként foltosan oltanak. SORBY H. C. szerint ezek palákból származó kvarcok; az egységes optikai viselkedésűek pedig gránit és gnejszből származtak.¹

A 2·70—3·00 fajsúlyú részletben levő harmadik kvarcreszlet legnagyobb részben a zavaros kvarcféleségeket tartalmazza, amelyek bár kémiaileg főleg SiO_2 -ből állnak, mégsem minősíthetők tiszta kvarcoknak, hanem inkább szarukó. talán jászpisz stb. féleségek.

Plagioklászok túlnyomó részben a kvarcreszletben található, de a 2·50—2·60 fajsúlyú részletben is előfordulnak. Határozott formát megállapítani nem lehetett rajtuk, de annyi bizonyos, hogy szemecskéik talán inkább lemezeseek, mint izometrikusak, tehát olyanok, mint a káliföldpátok. Aminek oka a (001) szerint való kitünő hasadásuk lehet. A plagioklász szemecskéi részben tiszták, színtelen átlátszók, részben zavarosak, sárgás foltot tartalmazók, mállófélben levők. Legtöbb szem igen jól ikerrovátkos. Néhány plagioklászsemecke törésmutatója az eugenol (1·540) és nitrobenzol (1·552) törésmutatója között volt s az ikerrovátkás *P* lapon közel 0° kioltást mutatott, tehát oligoklászoknak tekinthető. Ezeken kívül szép ikerrovátkás szemecskék, melyeknek α' és γ' -ja $>$ a nitrobenzol törésmutatójánál és jóval nagyobb a kanadabalzsaménál, a következő kioltásokat mutatták: $9-12^\circ$, $8-8^\circ$, $10-14^\circ$, $9-11^\circ$, $14-16^\circ$, $19-20^\circ$, $21-22^\circ$, $20-23^\circ$. Ezek a Labradorit féle tagok közé tartoznak.

A kémiai elemzés alapján a plagioklászok összessége az andezin összetételének felel meg, ami az optikai megfigyelésekkel jól összevág.

Muszkovit a legfontosabb csillámféleség a Csepelsziget homokjában; túlnyomó részben a 2·70—3·00 fajsúlyú részletben koncentrálódik. Igen ritkán a két szomszédos részletben is akad egy-egy lemezke. A muszkovit mindig finom pikkelyek, lemezkék alakjában található, melyek általában nagyok. Kettős-törésük nagysága tetemes, optikailag negatívak. A tengelyszöveget csavaros mikrométerokulárral $2V = 34^\circ$, 37° , 39° , 41° nagyságúnak mértem. Zárványként

¹ SORBY H. C.: On the microscopical Characters of Sand and Clays. The monthly microscopical Journal. 1877; ref. ROSENBUSCH H.: Neues Jahrb. f. Min. etc. 1880, 1. 218.

színtelen zirkon tűk, vörösbarna vagy sárgászöld lécalakú foltok, opak, fekete magnetitpontocskák s ily pontokból összerakott olvasószerű sorok fordulnak elő.

Biotit már jóval kevesebb található a homokban, mint muszkovit; mindig pikkelyek alakjában észlelhető. Többnyire barnásfekete, sötétbarna színű lemezkék; sok azonban bronzsárga, némelyik zöldes árnyalatú. De egész halvány, csaknem színtelen pikkelyek is akadnak köztük. A tengelyszög $2V = 11^\circ$, 15° , 17° . Némelyik lemezke fekete opak (magnetit?) zárványt, ritkábban rutiltűket tartalmaz.

A biotit legnagyobb része is — természetesen — a muszkovittal együtt a 2·70—3·00 fajsúlyú került, de a nagyobb fajsúlyú biotitfajtáknak megfelelően a következő nagyobb fajsúlyú részletben is található biotitpikkelyek; az elválasztás tökéletlensége miatt igen-igen ritkán még a 2·60—2·70 részletben is akad egy-egy lemezke.

Klorit zöld, sárgászöld vagy szürkészöld lemezkékben jelentkezik. Kettős törés nagysága igen csekély, a vékonyabb lemezkéken csak teinte sensiblevál észlelhető. Zárványként magnetit és saganit észlelhető. A kloritlemezkék mennyisége a biotiténál sokkal kisebb.

Amfibolok. A 3·00—3·30 fajsúlyú homokrészlet túlnyomó része amfibol. E szemecskék rendszeren hosszúkás, pálcikaalakúak, a hosszú irány a *c* tengellyel parallel; úgy, hogy határozott főzóna mindig jól felismerhető rajtuk; meg lehetős élesek, szögletesek, ami a kitünő hasadás következménye lehet. A hasadás jól kivethető, különösen a széttűzött szemeken. Ez amfibolszemecskék többfélék; határozottan a sötétzöld varietások túlnyomók, erős pleochroizmussal: $\gamma =$ sötétzöld, kissé kékes árnyalattal, $\perp \gamma =$ halvány sárgászöld vagy halvány barnászöld; maximális észlelt kioltásuk $18-19^\circ$. Néhány szemre vonatkozólag $\gamma =$ sötétkékes ibolya $\perp \gamma =$ halványabb kék, extinkció 20° körül. A barna amfibolok száma már kisebb; ezeknek pleochroizmusa is erős: $\gamma =$ sötétzöldesbarna, $\perp \gamma =$ barnássárga, kioltás jóval 20° alatt. Ritkán oly szem is akadt, mely $\gamma =$ sötét vörösbarna, $\perp \gamma =$ világos vörösbarna pleochroizmust mutatott; ezeken csak $9-10^\circ$ kioltást észleltem. A színtelen vagy csak igen halványzöld, nem pleochroos aktinolit-féle amfibolok sem ritkák $18-20^\circ$ maximális kioltással.

A megfigyelt amfibolok optikailag negatívok, főzónájuk pozitív. Zárványként némelyik szemben opak (magnetit?) pontok észlelhetők. Fajsúlyuk a színnel arányban nő. Főtömegük a 3·00—3·30 fajsúlyú részletben található. Igen ritkán a két szomszédos részletben is akad egy-egy szemecske.

Apatit — fajsúlyának megfelelően — az amfibolrészletben koncentrálik. Szemecskéi rendszeren gömbölyűek, ritkábban hosszúkás pálcikaalakúak, színtelenek. Ritkán a hosszúkás pálcikaalakú oszlopocskán haránt hasadás észlelhető. Törésmutatójuk nagy, kettőstörésük gyenge, a vékony szemecskék csak a legalacsonyabb szürke interferencia színeket mutatták. Optikailag negatívok. Ellenőrzésül az ammoniummolybdofoszfát reakciót használtam.

Az apatitszemek rendszeren tiszták; ritkán magnetitzárványt és igen apró, színtelen, erősen fény- és kettőstörő, minden valószínűség szerint zirkontűket tartalmaznak.

Turmalin — fajsúlya 3·00—3·30 — az amfibolrészletben gyakori. Bár a gránitok, gnejszokban etc. akcesszorikus, nagy keménysége s ellentálló képessége érthetővé teszi a homokban, talajban stb. való előfordulását.

Gömbölyű és prizmatikus szemek egyaránt előfordulnak, utóbbiakon az egyenes kioltás észlelhető. Fénytörésük és kettőtörésük tetemes; optikailag negatívak. Makroszkóposan a legtöbb sötétbarnás fekete színű. Pleochroizmusuk igen erős s a szemek túlnyomó részére nézve $\omega =$ igen sötét (zöldes) barna, $\varepsilon =$ halvány barnássárga. Ritkábban $\omega =$ barna, $\varepsilon =$ sárgás rózsaszínű, vagy $\omega =$ halvány szürkésbarna, $\varepsilon =$ színtelen.

Zárványként magnetit észlelhető egyik-másik szemben.

Andaluzit szabálytalan vagy kissé hosszúkás szemek alakjában található az amfibolrészletben. A hasadás jól kivehető, ehhez mérve a kioltás egyenes. Törésmutató nagy (α monobromnaftalin és monojodbenzol között), kettőtörés kicsi. Az andaluzitszemek pleochroizmusát határozott: $\alpha =$ rózsaszínű, $\perp \alpha =$ színtelen; optikailag negatívak, a tengelyszög nagy. Ritkábban fekete opak interpozíciókat tartalmaznak. Az andaluzitszemecskék száma azonban csekély.

Szillimanit. Az amfibol- és a piroxénrészletben egyaránt igen ritkán hosszú keresés után egy-egy szillimanitszemecske is akad. Ezek hosszúkás vékonyan szálás, élénken polarizáló, színtelen vagy kissé szürkés szemek; törésmutatójuk az α monobromnaftaliné körül. A szemecskék hossziránya γ -val esik össze, ehhez képest a kioltás egyenes. Némely szem fekete, opak zárványokat tartalmaz.

Hipersztén. A 3·30—3·60 fajsúlyú piroxéncsoport túlnyomó része hiperesztén. A szemecskék rendszeren nagyobbak az amfibolszemeknél s vagy kissé gömbölyödtek vagy hosszúkás pálcika alakúak, mikor is a γ -val párhuzamosan jól kivehető. Pleochroizmusuk igen erős: $\gamma =$ sötétzöld vagy sötét barnászöld, $\perp \gamma =$ halvány teabarna. Optikai tengelyszög nagy, optikai karakter — amennyire megfigyelhető volt — mindig negatív. A szemecskék legtöbbször sok opak zárványt tartalmaz, ritkán üvegzárványhoz hasonló interpozíciót.

Monoklin piroxének roppant alárendelten kis mennyiségben találhatók a homokban. Igen ritkán lehet egy-egy hosszúkás, oszlopalakú nem pleochroos palackzöld vagy fűzöld színű augitra akadni; kioltásuk 38—40° körül; optikailag pozitívak. Ritkán alig észrevehető pleochroizmus is mutatkozik: $\gamma =$ zöld, $\perp \gamma =$ kissé világosabb zöld. Néha színtelen, nem pleochroos diopszid szerű piroxén is akad, melynek kioltása szintén erősen ferde, 40—44° körüli. Optikailag ezek is pozitívak. Némelyik szemben opak érczárvány fordul elő.

Zoisit. A piroxén és amfibolrészletben igen ritkán egy-egy színtelen táblás vagy oszlopalakú erős — 1·7 körüli — fénytörésű szem figyelhető meg. E szemek kettőtörése igen gyenge, kioltásuk a hosszirányhoz képest egyenes; két optikai tengelyűek, pozitívak, amennyire kivehettem $\rho > v$; platinkanálban való izzítás után sósavban kocsonyásodnak.

Epülotszemek a piroxénrészletben koncentrálnak. Hosszúkás, vagy gömbölydedek; sárgás, sárgászöld vagy zöld színűek, néha igen halványak, söt.

színtelenek is. Fénytörésük és kettőtörésük igen nagy. Pleochroizmus az erősebb színűeken mindig jól megfigyelhető: zöld, sárgászöld és igen halvány-sárgás színekben. Némelyik szemben a hasadást jelző vonalkák jól kivehetők, ezekhez képest a kioltás egyenes. Némely szem foltos interferencia színeket mutatott határozott kioltás nélkül, tehát homogén aggregátumként viselkedett.

Zárványként opak fekete (magnetit?) interpozíciókat észleltem.

Olivin. A 3·30–3·60 fajsúlyú részletben két szem színtelen, gömbölyded szemecskét találtam. E szemek igen magas interferencia színeket mutattak, törésmutatójuk nagyobb az α monobromnaftalin és kisebb a jodmethylenénél. E szemek két optikai tengelyűek, sósavban methylikéssel festhető kocsonyát adnak. Úgy, hogy e szemekben az olivint sejttem.

Gránát. A 3·60–4·8 fajsúlyú részlet túlnyomó része gránát. A gránát-szemek különböző alakúak, legnagyobb részük azonban többé-kevésbé izometrikus; majdnem minden szem felületén sok friss törés észlelhető. Igen ritkán még az eredeti kristályforma egy-egy lapjának maradványa is kivehető. Igen halvány rózsaszínűek, csak kivételesen akad egy-egy sötétebb s inkább barnászörösbe játszó szemecske. Izotropok.

A gránát-szemek legtöbbször idegen zárványokat is tartalmaz; többnyire sok magnetitot, ritkábban erősen kettős- és fénytörő túalakú (rutil? zirkon?) zárványt.

Sztaurolit -- fajsúlya 3·4–3·8 között — tehát a piroxén és a gránát-részletben egyaránt előfordul. Némelyik szemecske legömbölyített, koptatott, másokon egész friss egyenetlen kagylóstörésű felületek figyelhetők meg. Törésmutató 1·74 körül, kettőtörés igen mérsékelt. A vékony hasadási vonalkákhoz képest a kioltás egyenes. Pleochroizmus elég erős: γ = sötét narancssárga, $\perp \gamma$ = igen halványsárga. Optikai tengelyszög nagy, optikai karakter pozitív. A sztaurolit-szemecskék gyakran magnetitzárványt tartalmaznak opak fekete pontok alakjában. Sztaurolit közel annyi, vagy csak nem sokkal kevesebb van a homokban, mint diszthen.

Disthenszemek a piroxén- és gránát-részletben találhatók. Rendesen lécs-, vagy táblás alakúak, széleik többnyire élesek. Színtelenek; igen ritkán a vastagabb szemeken gyenge pleochroizmus is mutatkozik: γ = halványkék, $\perp \gamma$ = színtelen. A P és T szerint való hasadás mindig jól észlelhető. A szemek fénytörése nagy, kettőtörése csekély; kioltás a T lapon $30-32^\circ$; a közel $\perp T$ -re, optikai tengelyszög nagy. A disthenszemek száma elég nagy.

A disthenszemecskék némelyike sűrűn telve van opak fekete zárványokkal; néha e zárványok hosszúkásak s c -vel \parallel elhelyezésűek.

Korund. A 3·6–4·8 fajsúlyú részben nagyon ritkán egy-egy szabálytalan körvonalú, fekete interpozíciókat tartalmazó, halványkék, halvány zöldeskék színnel pleochroos szem akad. E szemek fénytörése igen nagy ($n > 1·74$); kettőtörés kicsi, körülbelül a kvarcéval egyező; a szemek egy optikai tengelyűek; ezek alapján tehát csak korundnak tekinthetők.

Rutil. Bár a rutilszemek összes mennyisége a homokban nem nagy, a 3·6–4·8 fajsúlyú részletbe koncentrálódva könnyen reájuk bukkanunk. Rendesen megnyúlt, hosszúkásak, ritkábban gömbölydedek. A hosszirány c -vel esik

össze. Egy esetben térdalakú ikret is találtam. Pleochroizmus jól kivehető: ε = gyantasárga, ω = világos gyantasárga; de kisebb számban oly szemek is találhatóak, melyek absorpciója: ε = sötét barnássárga, ω = halványsárga. A szemek $KHSO_4$ -vel való összeolvasztás után H_2O_2 -vel erős Ti reakciót adtak.

Zirkon rendszeren csak kevésé koptatott, jól kivehető prizmatikus kristálykákban — melyeknek végét piramis zárja be — található; gömbölyded szem csak kevés akad. A zirkonszemek szintelenek, optikailag pozitívek, fénytörésük és kettőtörésük igen nagy. Kioltás természetesen egyenes. Ellenőrzésül a MICHEL-LÉVY-BOURGOIS-féle reakciót használtam.

A zirkonokra a legtöbb esetben jellemző zárványok: ¹ szintelen-barnás üvegcsépek, apatit tűk, rutilkristálykák, valamint a héjas struktúra nyomai is gyakoriak.

Magnetit. A legnagyobb fajsúlyú részlet majdnem kizárólag magnetitből áll. Szemecskéi átlag 0.1–0.15 mm nagyok, de sok rendkívül apró szem is van köztük; a megfigyelt legnagyobb szem 0.25 mm volt. Többnyire feketék, kékesfekete árnyalattal; felületük rendszeren igen érdes, helyenként valósággal lyukacsos; sok szemecske felülete azonban teljesen síma, tükröző. A törési felületen az egyenetlen kagylóstörés jól megfigyelhető. Igen ritkán egyik-másik szemem még az eredeti {111}, {110} koptatott formája fel is ismerhető.

A magnetit szemecskéi között egészen vörös szemek is akadtak; e szemek gömbölyűek vagy elliptikusak, erősen koptatottak. Egyik-másikuk széttörés után a belsejében még el nem változott magnetitet árul el. Legtöbbjük azonban teljesen limonitszerű anyagból, rozsdából áll.

Bár a legnagyobb fajsúlyú részlet az egész homoknak csak 0.14%-a, a vasérc-tartalom ennél jóval nagyobb, ha a zárványként jelenlevő magnetitot is figyelembe vesszük, amint azt a kémiai vizsgálat mutatja.

Ilmenit. A magnetit szemecskéi között igen ritkán nem mágneses, fekete, inkább lemezes kifejlődésű opak szemet is találni, mely igen nagy Ti tartalmú, fénye is eltér kissé a magnetitétől. Bár a magnetitszemek legtöbbje is ad Ti reakciót: az eltérő alak és igen erős Ti tartalomnál fogva e néhány lemezes szem csak ilmenit lehetett.

A mineralógiai-petrográfiai vizsgálattal karöltve a homokot kémiai elemzéssel is tanulmányoztam abból a célból, hogy az ásványfajok mennyisége közelebbről is jellemezhető legyen. E kémiai vizsgálat az átlagos elemzést helyettesítő különböző fajsúlyú csoportok megelemzése volt. Ámbár izolált állapotban minden ásványfajt külön-külön megelemezni lehetetlen, mert hiszen egyrészt a tökéletes elkülönítés kivihetetlen, másrészt pedig némely ásványfaj oly csekély mennyiségben fordul elő a homokban, hogy mennyisége nem elég kvantitatív analízis végzésére: mégis az egyes csoportok külön-külön való megelemzése sokkal jobban megvilágítja az egyes ásványfajoknak a homokban levő mennyiségét, mint az átlagos analízis.

¹ CHRUSTSCHOFF K.: TSCHERMAKS Min.-petr. Mitt. 7. 423, 1886.

THÜRACH H.: Über das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanminerale in den Gesteinen. Würzburg 1884.

Ha meggondoljuk, hogy vizsgálati anyagunk $\frac{2}{3}$ része kvarc, a többinek is közel a fele szilíciumdioxid, úgy, hogy a többi alkotórészek mennyisége mindössze csak néhány százalék: belátható, hogy az átlagos elemzés az igen kis mennyiségben szereplő alkotórészek (*Ti*, *Zr*, *P*) mennyiségét nem adná meg elég pontossággal.

Ez elemzéseket tetemesen meggyorsítja az a körülmény, hogy a szilikátok elemzésekor szükséges kettős feltárás (Na_2CO_3 -val és *HF*-vel) itt mellőzhető, mert az alkáliáknak úgyszólván összes mennyisége a legkisebb fajsúlyú részletekbe koncentrálódik, míg a legnagyobb fajsúlyú részletek alkálitartalma a homok összes mennyiségéhez viszonyítva elenyésző csekély, úgy, hogy elhanyagolható. A kvarctartalmú részleteket tehát csak *HF*-vel tártam fel, a háromnál nagyobb fajsúlyú részleteket pedig csak Na_2CO_3 -val.

Az egyes részletek elemzése a következő:

A káliföldpát-kvarc részletet *HF*-vel tártam fel.

Al_2O_3	|	16.12%
+ Fe_2O_3 nyom	|	
<i>CaO</i>		0.26 „
Na_2O	---	1.66 „
K_2O	---	10.08 „

A *CaO*, Na_2O és K_2O mennyiségét tiszta *Ca*-, *Na*-, illetőleg káliföldpátra átszámítva:

<i>Ca</i> földpát	---	1.29%
<i>Na</i> „	---	14.02 „
<i>K</i> „	---	59.53 „
Földpátok	---	<u>74.84%</u>

Vagyis e részlet kvarctartalma: 25.16%. És minthogy e részlet az egész homoknak 4.04%-a: e részletben van az egész homok mennyiségére vonatkoztatva:

<i>K</i> földpát	2.40%
<i>Na</i> „	0.57 „
<i>Ca</i> „	0.05 „
Összesen	<u>3.02%</u>
és kvarc	1.02 „

A káliföldpát — a mineralógiai vizsgálat szerint — túlnyomólag mikroclin.

A kvarc részletben jelenlevő csekély karbonátmennyiség már nem hanyagolható el. Mindenekelőtt tehát sósavval kilúgoztam a karbonátokat; ekkor feloldódott 2.42% karbonát, az oldhatlan maradék pedig 97.58%. A karbonátok a kalciumon kívül magnéziumot és vasat is tartalmaztak izomorf módon a $CaCO_3$ -ban a következő mennyiségben:

$CaCO_3$	1.31%
$MgCO_3$	0.50 „
$FeCO_3$	0.61 „
Összesen	<u>2.42%</u>

A sósavas oldatban csak a fémek mennyiségét határoztam meg s a nyert értékeket átszámítottam karbonátokká.

A sósavban oldhatatlan maradékot két részletben HF -vel tártam fel.

CaO	—	0·51 %
MgO	.....	0·07 „
K_2O	.....	0·34 „
Na_2O	.....	0·45 „

E Ca , illetőleg Na mennyiség megfelel 5·23% kalciumföldpátnak, illetőleg 3·80% nátriumföldpátnak; az összes anyagra vonatkozólag pedig 1·80% kalciumföldpátot és 2·71% nátriumföldpátot képviselnek ez értékek. A karbonátok e csoportban az összes homoknak 1·77%-át teszik. A többi — 65·10% — a kvarcra esik, bár e részlet kevés Mg és K -t is tartalmaz, amit a nyomokban jelenlevő csillámok okoznak.

E két első részletben talált plagioklászpercenteket szemügyre véve, az egész homok tartalmaz: 3·28% nátriumföldpátot és 1·85% kalciumföldpátot. E két szám viszonya közel az $Ab_{64}An_{36}$ összetételű andezinnek felel meg, ami jól egyezik az optikai úton nyert megfigyelésekkel.

A karbonát-kvarc-csillám részletből is mindenekelőtt sósavval a karbonátokat vontam ki: kioldódott 46·25% karbonát, a többi 53·75% sósavban oldhatatlan maradék. A karbonátok összetétele:

$CaCO_3$	.....	24·61 %
$FeCO_3$	.....	11·38 „
$MgCO_3$	.....	10·26 „

Ez a 46·25% karbonát az összes anyagnak 10·05%-a.

A karbonátoknak sósavval való kioldása útján nyert maradékot HAZARD J.¹ indirekt módszere szerint híg kénsavval (két rész térfogat koncentrált kénsav és egy rész víz) beforrasztott üvegcsőben nagy nyomás és magas hőmérséklet mellett tártam fel. A bombát 8 órán át 250° C. hőmérsékleten tartottam. Ily módon a csillámok (muskovit, biotit és chlorit) és a néhány szem halvány-színű amfibol feltáródott, a kvarc pedig visszamaradt. Az egész tömeg megszűrése után a szűrőpapírt tartalmával együtt híg kálilúgba téve, körülbelül két óráig digesztáltam a vízfürdőn. Majd vízzel erősen hígítottam s megszürttem; a maradékot forró híg kálilúggal, majd híg sósavval, végül vízzel való ki-mosás után platinatégelyben elhamvasztottam s kiizzítva megmértem. Ily módon a sósavban oldhatatlan maradékban kimutatható:

kvarc	65·36 %
csillámok	34·64 „

Vagyis az egész 2·70—3·00 fajsúlyú részlet összetétele:

¹ Zeitschrift für analytische Chemie. XXIII. 158—160. lap; és KEILHACK K.: Lehrbuch der praktischen Geologie. II. Aufl. Stuttgart 1908. 539—540. lap.

karbonátok	46·25%
kvare	34·75 „
esillámok	18·40 „

Az egész anyagmennyiségre vonatkozólag pedig ez értékek a következő percentszámoknak felelnek meg:

karbonátok	10·05%
kvare	7·68 „
esillámok	4·00 „
Összesen	<u>21·73%</u>

Az amfibolrészletből mindenekelőtt salétromsavval főzés útján kioldottam az apatitot, a megszürt oldatból a foszforsavat ammoniumolibdátal kicsaptam, e csapadékot $(H_4N)(OH)$ -ban oldottam és a foszforsavat $NH_4Cl + MgCl_2$ -vel leválasztva, magnéziumpirofoszfát alakjában mértem.

Az egész amfibolrészlet P_2O_5 tartalma 1·15%, ami — ha az apatit P_2O_5 tartalmát 41%-nak vesszük — 2·81% apatitnak felel meg; a talaj vázrészeinek összeségére vonatkoztatva pedig 0·039% apatit és 0·016% P_2O_5 értékeket nyerjük.

Az amfibolcsoport többi 97·19%-a szilikát, melynek összetétele:

SiO_2	52·02%
Al_2O_3	15·33 „
Fe_2O_3 ¹	12·35 „
MnO	0·15 „
CaO	10·27 „
MgO	6·28 „
Izzítási veszteség	3·95 „
	<u>100·35</u>

A piroxén-csoport összetétele:

SiO_2	38·70%
Fe_2O_3	18·35 „
Al_2O_3	16·43 „
CaO	12·22 „
MgO	11·81 „
MnO	nyom
TiO_2	nyom
ZrO_2	nyom
Izzítási veszteség	2·22%
	<u>99·73</u>

E csoportot jobban részleteznem nem sikerült.

A 3·60-nál nagyobb fajsúlyú két részletet együtt elemeztem meg. Mindenekelőtt a finom porrá tört anyag egy részletéből sósavval való

¹ A ferro-vasat külön nem határoztam meg.

főzés útján kioldottam a magnetitot s az igen ritkán észlelt titánvasat. Kioldódott 26·46% vasérc, ami az összes vázrészmennyiségre vonatkoztatva 0·26%. Ez az érték igen erősen eltér a nehéz olvadék segélyével elválasztott 0·14%-tól. Ennek az az oka, hogy a gránátok igen sok magnetitot tartalmaznak zárványként.

A maradék, mely szilikátokból és rutilból áll, 64·82%-a a két legnagyobb fajsúlyú részletnek s a következő összetételű:

SiO_2		41·32%
TiO_2		1·77 «
Al_2O_3		10·36 «
FeO		40·81 «
ZrO_2 ¹		0·83 «
CaO		3·44 «
MgO		0·94 «
		99·47

Ebből ZrO_2 mennyisége 1·24% zirkonnak felel meg, ami az összemennyiségre vonatkoztatva 0·01%. Az 1·77% TiO_2 a rutil mennyiségét alkotja, az összes anyagnak szintén circa 0·01%-a. A többi túlnyomó részben a gránátoknak felel meg.

Ezek szerint az összetétel a következő:

Kvare- káliföldpát- csoport	0·04%	{	59·53% káliföldpát	2·40%	
			14·02 « nátronföldpát	0·57 «	
			1·29 « kálciumföldpát	0·05 «	
			74·85%		
			25·16% kvare	1·02 «	
Kvare- csoport	71·38%	{	0·61% $FeCO_3$	} 2·42% karbonát	1·77%
			1·31 « $CaCO_3$		
			0·50 « $MgCO_3$		
			97·58% { $CaO = 0·51\%$ 2·53% kálciumföldpát	1·80 «	
			szilikát { $MgO = 0·07$ «		
			{ $K_2O = 0·34$ «		
			{ $Na_2O = 0·45$ « 3·80% nátronföldpát	2·71 «	
Karbonát kvare- csillám- csoport	21·73%	{	46·25% karbonát { 24·61% $CaCO_3$	} 46·25% karbonát	10·05%
			{ 11·38 « $FeCO_3$		
			{ 10·26 « $MgCO_3$		
			53·75% { 65·36% kvare	34·75 « kvare	7·68 «
			sósavban		
			oldhatlan		
			maradék { 34·64 « csillámok	18·40 « csillámok	4·00 «

¹ $ZrPO_4$ alakban meghatározva.

		2·81% apatit		0·04%
Amfibol- csoport	1·39%	97·19% szilikát	$\left. \begin{array}{l} \text{SiO}_2 = 52·02 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 = 15·33 \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 = 12·35 \\ \text{MnO} = 0·15 \\ \text{CaO} = 10·27 \\ \text{MgO} = 6·28 \\ \text{Izz. veszt.} = 3·95 \end{array} \right\} \text{szilikát}$	1·35%
Piroxén- csoport	0·45%	$\left. \begin{array}{l} \text{SiO}_2 = 38·70 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 = 16·43 \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 = 18·35 \\ \text{CaO} = 12·22 \\ \text{MgO} = 11·81 \\ \text{MnO} = \text{nyom} \\ \text{TiO}_2 = \text{nyom} \\ \text{ZrO}_2 = \text{nyom} \\ \text{Izz. veszt.} = 2·02 \end{array} \right\} \text{Piroxén-csoport}$		0·45%
Gránát- rutil-, zirkon- csoport	0·84%	64·82% szilikát és rutil	$\left. \begin{array}{l} \text{SiO}_2 = 41·32 \\ \text{TiO}_2 = 1·77 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 = 10·36 \\ \text{FeO} = 40·81 \\ \text{ZrO}_2 = 0·83 \\ \text{CaO} = 3·44 \\ \text{MgO} = 0·94 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 1·77\% \text{ rutil} \\ 1·24\% \text{ zirkon} \\ \text{SiO}_2 = 40·91 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 = 10·36 \\ \text{FeO} = 40·81 \\ \text{CaO} = 3·44 \\ \text{MgO} = 0·94 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \text{szilikát,} \\ \text{túlnyomó} \\ \text{részben} \\ \text{gránát} \end{array} \right\}$	<p>circa 0·01%</p> <p>" 0·01 "</p> <p>0·70 "</p>
Magnetit	0·14%	26·46% magnetit		0·26%

Budapest, kir. József-Műegyetem ásvány-földtani intézete, 1911 május havában.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A) SZAKÜLÉSEK.

1. Jegyzőkönyv az 1913 április 2-iki szakülésről.

Az ülés a m. kir. Földtani intézet előadótermében délután 5 órakor kezdődik.

Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr. műegyetemi ny. tanár. Megjelent 40 tag.

Elnök az ülést megnyitván, bejelenti, hogy PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár távollétében a titkári teendők ellátására LIFFA AURÉL dr. választmányi tagot kérte fel. Ezután felhívja KORMOS TIVADAR dr. választmányi tagot bejelentett előadásának megtartására.

1. KORMOS TIVADAR dr. állami geológus Madagaszkar ősi állatvilágáról tartott előadásában utal arra, hogy e sajátos fauna Európából származik s abban az időben került Madagaszkárra, mikor még ez a sziget a Mozambique-esatorna helyén az afrikai kontinenssel összefüggött. Minthogy Madagaszkár faunájából a mai tropikus Afrika jellemző állatvilága úgyszólván teljesen hiányzik, fel kell tennünk, hogy ez később vándorolt be észak felől Afrikába, amikor Madagaszkár a szárazföldtől már elszakadt volt. Előadó azonkívül bemutatott egy igen szép csontvázmásolatot, mely a bécsi udvari természetrajzi múzeumban levő madagaszkári óriás makimajom eredetije után készült s melyet előadónak sikerült a m. kir. földtani intézet múzeuma részére — ahol legközelebb kiállításra kerül — megszerezni.

Elnök előadónak köszönetet mondva érdekes előadásáért, felkéri TAEGER HENRIK dr. németországi geológust bejelentett előadásának megtartására.

2. TAEGER HENRIK dr. A Lumière-féle színes fényképek a földtan szolgálatában címmel a színes fényképező eljárás lényegét, fokozatos fejlődését és esetleges hiányait ismertette számos magyarázó és a földtan, geomorfológia és a növénytan körébe vágó pompás színes vetített kép kapcsán. Ezután, ugyancsak eredeti színes képekkel illusztrálva, a Garda-tó vidékének ráncait, töréseit és áttolódásait ismertette, amelyek e területnek délről és keletről jövő oldali nyomás által az Adomello régi kristályos tömegéhez való préselődése útján állottak elő. A jégkorszak hatásának az eredményeit e területen nem kevésbé élethű színes képekkel ismertette.

Elnök az előadónak köszönetet mondva, az ülést estéli 7 órakor bezárta.

2. Jegyzőkönyv az 1913 május 7-iki szakülésről.

Az ülés a m. kir. földtani intézet előadótermében délután 5 órakor kezdődött.

Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr. Megjelent 28 rendes tag.

Elnök felkéri BAYER JÓZSEF dr. vendéget, a bécsi természettudományi múzeum asszisztensét, hogy «Magyarország a jégkorszakban» című előadását megtartani sziveskedjék.

1. BAYER JÓZSEF dr.: Magyarország a jégkorszak idején című előadásában, amelyet német nyelven vetített képek kíséretében tartott, kifejtette, hogy milyen hely illeti meg Magyarországot a jégkorszakban. Fejtegetéseinek bevezetésében előadó visszapillantott a Magyarország diluviális múltjára vonatkozó kutatások kezdetére. Szerinte az a körülmény, hogy ez a kezdet nem esik oly régmúlt időkre, mint Európa más országaiban, éppen nem hátrány, sőt ellenkezőleg, Magyarország őskőkori kutatásai szempontjából szerencsés mozzanatnak tekintendő, mivel ennek az országnak a becses lelőhelyei ily módon megkíméltek azoktól a pusztításoktól, melyekről Európának mindazon országai panaszkodhatnak, ahol az őstörténeti kutatást laikusok kezdték meg.

Jelenleg azonban Magyarország abban a szerencsés helyzetben van, hogy diluviális kulturemlékeinek szerfelett gazdag kincseit a modern tudományos módszerek követelményeinek mindenben megfelelő módon ásathatja fel, mert az országnak e célra immár a tudományosan bevált, fáradhatatlan kutatók egész serege áll rendelkezésére. Bizonyos, hogy a jövőben senki sem írhat vagy beszélhet Magyarország jégkorszakáról anélkül, hogy azokról a nagy érdemekről meg ne emlékezzék, melyeket HERMAN OTTÓ, az ornithológiai központ örökifjú igazgatója szerzett magának a magyar őskőkori vizsgálódások körül, midőn Magyarország BOUCHER DE PERTHES-jeként a külföldnek eleinte kedvezőtlen ítéletével dacolva, eltántoríthatatlanul továbbdolgozott azon, hogy a rendszeres őskőkori kutatásnak Magyarországon útját egyengesse. Fáradozásait rövidesen a legteljesebb siker koronázta, midőn KADIÓ OTTOR dr. m. kir. geológus kitartó szorgalommal megkezdette első nagyszabású rendszeres ásásait a Szeletabarlangban, melyek tudományos szempontból oly jelentős eredménnyel jártak. Nem kevésbé szerencsések voltak előadó szerint KORMOS TIVADAR dr. és HILLEBRANDT JENŐ dr. munkálatai, olyannyira, hogy nevezetteknek Magyarországon eddig elért tudományos eredményei ma már megengedik, hogy Magyarország palaeolithikumának összehasonlító megvilágítását az európai diluviális kultúra kifejlődésének keretében megkíséreljük. Ezt a kísérletét előadó a negyedkorra vonatkozólag ma fennálló nézetek tüzetes kritikai mérlegelésével vezeti be, mely őt az alábbi kvartérchronologiai rendszer felállítására vezette:

Posztglaciális - Azilien—Tardenoisien Magdalénien	}	(arktikus mikrofauna).
Würm-jégkorszak—késői Solutréen korai Solutréen		
Riss-Würm ——— Aurignacien interglaciális időszak (fiatalabb lösz)	}	Primigenius-fauna.
Riss-jégkorszak --- késői Moustérien korai Moustérien Achenléen (régibb lösz)			(arktikus mikrofauna). keverék fauna.
Mindel-Riss ——— Chelléen interglaciális időszak	———	Antiquus-fauna.

Előadó hozzáteszi, hogy az összes tapasztalatok szerint, amelyeket eddig nemcsak Európában, hanem annak szomszédságában is szerezhettünk, a Franciaországban először felismert archeologiai szintek — maguktól értetődő lokális jelenségektől eltekintve — általánosan érvényesek, más szóval, a diluviális kultúra kifejlődésének, melyet előadó számos vetített képben mutatott be, legalább is az Óvilág nagy részében egyidejűleg és azonos módon kellett lefolynia, amint azt a geológiai és paleontológiai kísérő jelenségekből következtetnünk kell. Ha ebből a feltevésből kiindulva megkísértjük Magyarország őskőkori leleteinek besorozását, igen érdekes helyzet áll elő, melynek nem az a lényege, hogy a Középeurópában annyira ritka régi paleolithos szint Magyarországon is megvan (Krapina), hanem az, hogy a fiatal paleolithos fejlődési fokot Magyarországon mindezideig úgyszólván kizárólag a Solutréen képviseli, melynek csodálatos technikai tökéletessége megüti a nyugateurópai mértéket. Azért oly figyelemreméltó ez, mert az idetartozó összekötő tagok nyugat felé csaknem teljesen hiányoznak, minthogy Predmost, Ofnet, Sirgenstein stb. legfőllebb hídpilléreknek tekinthetők, de semmi esetre sem hídnak Franciaország és Magyarország Solutréenje között. Ez a tényállás annál feltűnőbb, mivel éppen Magyarországnak fiatalabb paleolithos nyomokban annyira gazdag szomszédja: Alsó-Ausztria eddigelé egyetlen egy babérlevélalakú szerszámot sem szolgáltatott; a Solutréen szintjét ott a löszben eddigelé nem találtuk meg, de a barlangi leletekből is hiányzik, ahol pedig, mint pl. a Gudenus-barlangban megvan a Moustérien és a Magdalénien, tehát a Solutréen is joggal várható lett volna. Ezzel szemben Magyarországon a Középeurópában oly gyakori Aurignacien mindezideig majdnem teljesen hiányzik. Hasonlóképpen hiányoznak a Magdalénien jellemző képviselői is, megvan azonban a szintjük, melyet itt éppen úgy, mint Délnémetországban is a hideget kedvelő mikrofaunának több barlangban észlelt előfordulása látszik megjelölni. A velük talált atipusos kő- és csontleleteket tehát szintén a Magdalénienbe helyezhetjük.

A magyarországi diluviumnak jelenleg elének táruló sajátságos képét előadó következőképpen igyekszik megmagyarázni: A Solutréenre vonatkozólag nem szabad elfelednünk, hogy a kulturának ez a foka, feltéve, hogy előadónak fennt vázolt felfogása helyes. már a közeledő Würm eljegesedés idejére, tehát a pre-Würm időszakba, a fiatalabb lösz képződése utánra esik. Így érthetővé válnék, hogy az Aurignacien-kultúra alsóausztriai kifejlesztői az éghajlat rosszabbra fordultával erről az Alpok közelébe eső területről kelet felé. Magyarországra vándoroltak, ahol a barlangok százai kínálkoztak nekik természetes lakásokul, míg Alsó-Ausztriában ilyen menedékeket csak kevés számban találhattak. A gazdagabb Aurignacien-leletek eddigi hiánya azonban nem arra volna visszavezetendő, hogy ebben az időben ne lettek volna emberek Magyarországon, hanem abban lelné magyarázatát, hogy itt eddig csupán barlangkutatók történtek. Előadó azt a nézetet vallja, hogy Magyarország hatalmasan kifejlődött lösztakarója csak úgy, mint Európa más részeiben is. Aurignacien rejt magában, s felszólítja a magyar kutatókat, hogy a szabadban létezett őskőkori állomások feltárása körül is buzgólkodjanak. Ha az Aurignacien meg volna állapítható, akkor előadó szerint az az újabb időben ismételt megváltozott felfogás is kézzelfoghatóan meg volna cáfolva, amely szerint Magyarországon a Solutréen-ipar közvetlenül az őskőkoriból származott volna. Hogy ennek a nézetnek már ma is igen kevés a jogosultsága, azt előadó a willendorfi Aurignacien kifejlődésével igazolja, ahol a legfiatalabb kulturrétegekben megtalálhatók a babérlevélalak prototípusai, melyeknek semmi közük az őskőkorszakbeli szakócákhoz, amennyiben egyszerűen lapos retussal ellátott pengék, mely az Aurignacien meredek retusait e fok vége felé mindinkább kiszorította. A babérlevélalak tehát itt nem az őskőkori szakóca egyenes leszármazottja, hanem az aurignacien-pengéből jött létre, ami bizonyára Magyarországon se történt másként. Ha előadó a tübingeni paleontológiai konferencián még kételkedett abban, vajjon azok a kis szakócaalakú eszközök, amelyeket Kadić dr. csekély választékban bemutatott, őskőkori termékek-e, avagy a Solutréen régies alakjai, úgy most már beigazoltnak látja, hogy valamennyi megvizsgált barlangból eddig kizárólag csak fiatal paleolithikum került elő s hogy a lapos retusú kicsiny formák a babérlevélalak kategóriájába tartoznak.

Dacára az igen vastag lerakódásoknak, melyekre Magyarország barlangi leletei eloszlanak, legnagyobb részét mégis csak egyetlen kulturfokkal, a Solutréen-nel van dolgunk, amelynek számára így tekintélyes időtartamot van jogunk feltételezni. A Szeletabarlang 14 m-es lerakódásai a durvább Solutréen-eszközöket mélyebb, a szép babérlevél-alakokat magasabb rétegekben tartalmazták. A Ballabarlangban csupán az előbbieket voltak jelen. úgy látszik tehát, hogy az ember ezt a barlangot korábban elhagyta, mint a Szeletát. A Magyarország több más barlangjából kisebb próbaadások során napfényre került pompás Solutréen-eszközök feljogosítanak arra a reményre, hogy ennek a kulturfoknak a leletei továbbra is számottevően fognak gyarapodni. Az a tény, hogy ezek a leletek a Solutréennek, mint teljes értékű őskőkori foknak a jelentőségét Magyarországon kétség-

telenül igazolják. előadó szerint a magyar őskőkori kutatásnak eddigelé legfontosabb vívmánya.

A KORMOS dr.-tól megvizsgált és (a M. kir. Földtani Intézet Évkönyve XX. kötetének 1. füzetében) ismertetett tatai szabad őskőkori állomásra vonatkozólag előadó megjegyzi, hogy korának OBERMALERTől és SCHMIDT-től származó meghatározása, amely szerint a korai, illetve késői Moustérienbe tartoznék, azon a feltevésen alapul, hogy a kulturréteg feküjében lévő lösz a «régibb lösszel» azonos. Minthogy azonban a tatai lösz sem kőzettani, sem faunasztikai szempontból nem viseli magán ez utóbbinak a bélyegeit, hanem úgy látszik a «fiatalabb lösznek» felel meg, a tatai kultúra, dacára a számos vakarónak, talán mégis inkább a legrégebb Solutréennel, semmint a Moustériennel volna azonosítandó. Különösen a KORMOS I. táblája 2. ábráján feltüntetett mandulaalakú jáspishegy a Font-Robert kulturára látszik utalni. Egyébként előadó Tatára vonatkozólag mindaddig nem óhajt végleges ítéletet mondani, amíg gazdagabb leletek vagy magyar összehasonlító anyagok nem fognak rendelkezésünkre állni.

Fejtegetéseinek végeztével előadó szerencsekivánságait tolmácsolja a Magyarhoni Földtani Társulatnak az őstörténeti kutatás mezején oly rövid idő alatt elért jelentős sikereihez, amelyeket egyenlő mértékben köszönhet a kormány hathatós támogatásának és a hazai tudományos intézetek áldozatkészségének, valamint a magyar tudósok buzgóságának, s amelyekre irigységgel tekintene, ha nem a lovagias magyar nemzet részesülne bennük. Szavait azzal az óhajtással fejezte be, hogy Magyarország bajtársi módon dolgozzék együtt a külfölddel, elsősorban Ausztriával, ami nemcsak a fennebb megbeszélt tudományos problémák megfejtését fogja a legszerencsésebb módon előmozdítani, hanem a barátság kötelékeit is szorosabbra fogja vonni a két szövetséges ország körül.

★

A hozzászólások során KORMOS két kérdést intézett Előadóhoz, és pedig Krapinának előadó chronológiai rendszerében elfoglalt helyzetére, azután arra vonatkozólag, hogy mennyire jogos két jégkorszak feltételezése a Riss-jégkorszak előtt, amely időszakot KORMOS már preglaciálisnak fogadná el, minthogy Magyarországon régi negyedkori jégkorszakokra utaló leletek mindezüideig nem kerültek napfényre. Krapinára vonatkozólag BAYER dr. azt feleli, hogy ezek a leletek a régi paleolithikumba és pedig leginkább a pre-Riss-időbe helyezendők, melynek folyamán az Antiquus fauna a Primigenius faunától kiszorítva örökre eltűnt Európából. A krapinai ember testi eltérése talán két rassznak: a régi paleolith-kultúra neandertaloid hordozójának és a Homo recensnek tán délről, az Aurignacien-kultúra primer kialakulási elemeivel benyomuló elődei- nek keveredésére vezetendő vissza. Ez a feltevés annyiból bír némi jogosultsággal, mert megmagyaráz nem egy jelenséget, amely érthetetlen maradna, ha feltennénk, hogy egy és ugyanaz az emberfajta a fiatalabb negyedkor folyamán zavartalanul fejlődhetett volna tovább. Nélküle az az áthidalhatatlan űr, amely a bányászati, művészietlen régi paleolithos-kultúra és a művészetben kedvét lelő, egészen más, modern szellemben élő fiatal paleolithos-kultúra között tátong,

éppoly kevésbé volna megérthető, mint a Moustérien és Aurignacien szoros időbeli egymásutánját tekintve, aránytalanul nagy testi eltérés, amely eme kulturák hordozói között fennáll. Sok helyütt kínálkozna az a feltevés, hogy e két rassz keveredett, amit talán ott lehetne beigazoltnak tekinteni, ahol a Moustérien-kultúra kapcsolatba lép az Aurignaciennel (Alai Audit-kultúra), továbbá a termet bizonyos atavisztikus bélyegeiben, melyek az Aurignacienben és az utána következő időkben észlelhetők.

A régi negyedkor jégkorszakaira vonatkozó kérdésre előadó azt válaszolja, hogy a régi negyedkorban történt eljegesedésekre elsősorban a geológia szolgálhat bizonyítékokat. Ha elfogadjuk, hogy a magas és alacsony terraszok jégkorszaki képződmények, amit annak a viszonyoknak az alapján, amely e terraszok és a morénák között mutatkozik, meg kell tennünk, úgy nem tehetünk egyebet, mint következetes módon a régibb és fiatalabb Deckenschotter-t is jégkorszakok képződményei gyanánt értelmezni, és pedig annál is inkább, mert PENCK az Alpok területén oly morénákat mutatott ki, amelyek kétségtelenül idősebbek a régi mórénáknál (Alt-Moränen) és a Deckenschotterekkel szoros kapcsolatba hozhatók. Faunisztikailag a Chelléen Antiquus faunája előtt semmiféle élesebb beosztás nem vihető egységesen keresztül, de itt is egyes állatok, mint pl. az *Elephas thrognterii* megjelenése, már most lényegesen más éghajlati viszonyokra mutat, mint aminők egyrészt a pliocénben, másrészt a Mindel-Riss-interglaciális időszakban uralkodhattak, úgy, hogy a Chelléen-korszak nem következhetett közvetlenül a legfiatalabb harmadkor után, hanem tekintélyes hosszúságú, éghajlatilag nagyon eltérő időszakok választják el attól.

Elnök BAYER előadó úrnak igen értékes előadásáért köszönetet mond a Társulat nevében.

2. Majd felkéri TÚZSON JÁNOS dr. budapesti műegyetemi tanár urat, társulatunk rendes tagját, hogy bejelentett előadását szíveskedjék megtartani.

TÚZSON JÁNOS dr. «A d a t o k M a g y a r o r s z á g f o s s z i l i s f l ó r á j á h o z» című előadásában ismertette azon anyagot, amelyben az utóbbi években meghatározás végett hozzá az ország különböző részéből beküldött, valamint saját maga által gyűjtött fosszilis növények 17 érdekesebb és a tudományra nagyrészt új faja van leírva. Ezek közül a Zsilvölgy oligocénkorú rétegeiből való a *Pteridites Stauhi* nevű páfrány, a *Schafarzikia oligocaenica* Musa-féle növényfaj és a *Nelumbo Hungarica* nevű lótuszvirág Erdély különböző pontjáról a pontusi rétegekből pedig egy őskori fenyőfélenek a *Pinus Kotschyana*-nak tobozai nagy mennyiségben kerültek elő; Krassó-Szörény megyéből, Bigérről a *Gingko parvifolia*, a bozovicsi szénbányákból pedig a *Pinus ovoidea*, egy pinia-féle fenyőnek igen szépen megmaradt toboza. Erdélyből Sóvárad mellől a *Pinus Lawsonoides*; Kolozsvár mellől a *Pinus Szadeczkyi* fenyők tobozai; Ruszkabánya mellől, a felső krétarétegekből egy pandanusznak a *Pandanus acutidens*-nek levélrészletei; a tordai sóbányákból a *Juglans palaeoregia* nevű diófa termése; Brassó és Süttő környékéről a *Celtis australis* magvai; Esztergom vidékéről *Chara*-félék termései; Ruszkabánya mellől a *Juránjia hemiflabellata* nevű pálma virágzata és termése van a munkában

ismertetve. Igen érdekes továbbá szerzőnek az a megállapítása is, hogy a Kis-Svábhegyen levő kőbányák gyakori dió-kövületei nem *Carya*-termések, mint ahogy eddig gondolták, hanem az északamerikai *Juglans nigra*-val rokon diófának a *Juglans coccaenica*-nak termései.

Elnök az előadónak köszönetet mondva, az ülést estéli 7 órakor be-rekeszti.

3. Jegyzőkönyv az 1913 június 4-iki szakülésről.

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

Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr. m. kir. bányatanácsos, kir. József-mű-egyetemi tanár és dékán.

Megjelentek: BRYSON JÁNOSNÉ, BRYSON IBOLYKA, HAVIÁR GYÖZÖ, HERMANN GYÖZÖ dr., LEOPOLD KÁROLYNÉ, REHBERGER ANNA, ifjú SAVELY K., SCHNETZER JÁNOS, SCHURRY JÁNOSNÉ és SZEÖKE IMRE vendégek.

Továbbá ASCHER ANTAL, BALOGH MARGIT dr., BEKEY IMRE GÁBOR, BERKÓ JÓZSEF, EMSZT KÁLMÁN dr., GROSZ LAJOS, HORVÁTH BÉLA dr., JUGOVICS LAJOS dr., KRENNER JÓZSEF dr., KULCSÁR KÁLMÁN, LÁSZLÓ GÁBOR dr., LIFFA AURÉL dr., LITKE AURÉL dr., LÓCZY LAJOS dr., LOBMAYER JÁNOS FERENC, LÖW MARTON dr., MAJER ISTVÁN, MAROS IMRE, MARZSÓ LAJOS, MAURITZ BÉLA dr., MIHÓK OTTÓ, PAPP KÁROLY dr., PÁLFY MÓR dr., PITTER TIVADAR, REITHOFER KÁROLY, ROZ-LOZSNIK PÁL, SCHRÉTER ZOLTÁN dr., STEINHAUSZ GYULA, STREDA REZSŐ dr., SOMOGYI KÁLMÁN, SZINYEI MERSE ZSIGMOND dr., SZONTAGH TAMÁS dr., TELEGDI ROTH KÁROLY dr., TELEGDI ROTH LAJOS, TIMKÓ IMRE, TOBORFFY GÉZA, TREITZ PÉTER, VARGHA GYÖRGY, VENDL ALADÁR, VIG GYULA, WESZELSZKY GYULA dr., ZALANYI BÉLA, ZIMÁNYI KÁROLY. Összesen 55-en.

Elnök az ülést megnyitván, felhívja a titkárt jelentésének megtételére.

Erre PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár a következő jelentést terjeszti elő:

«Igen tisztelt Szakülés! Tisztelettel jelentem, hogy az 1913 majus 7-i választmányi ülés társulatunk rendes tagjaivá választotta:

JABLONSKY JENŐ bölcész urat. Ajánlotta a Barlangkutató szakosztály.

MÁTHÉ ENDRE « « « Jugovits Lajos r. t.

Ezekután pár szóval indokolnom kell a Tisztelt Szakülés előtt azt a körülményt, hogy bár június hónapban vagyunk, mindeddig az idén a Földtani Közlöny még nem jelent meg. A közgyűlésünket követő választmányi ülés a Földtani Közlöny szerkesztését bizottságra bízta, amely bizottság lesz ezentúl felelős a kiadványokért. Minthogy a szerkesztő-bizottság első ülését csak a múlt hónapban tartotta, amikor is a már régebben kiszedett füzeteket bírálat alá vette, s a közlemények sorrendjét is megváltoztatta, ezért újból kellett a füzeteket tördeltetnünk, s ezzel a munkával csak a múlt héten készült el a nyomda. Az első füzetet a jövő héten, s a következő füzeteket még június hónap folyamán fogjuk szétküldeni tisztelt tagtársainknak.

Egyébként tagsági illetmény gyanánt az idén már tetemes mennyiségű kiadványt küldöttünk szét. Nevezetesen a m. kir. Földtani Intézet 1911. évi

jelentését, azután a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvéből a XX. kötet 1—7. füzetét és a XXI. kötet 1—4. füzetét; összezen tehát 12 vaskos füzetet. Ugy hogy — hála a m. kir. Földtani Intézet tekintetes Igazgatóságának — eddigelé minden két hétre esett Tisztelt Tagtársainknak egy-egy füzet.»

A titkári jelentést tudomásul véve, Elnök felkéri LÓCZY LAJOS dr. urat bejelentett előadásának megtartására.

LÓCZY LAJOS dr. tiszteleti tag az olaszországi vulkánokról tartott szabad előadásában a következőket mondotta:

Az 1913. év tavaszán, március és április havában a m. kir. Földtani intézet hét tagja: LÓCZY LAJOS, SZONTAGH TAMÁS, PÁLFY MÓR, PAPP KÁROLY, ROZLOZNIK PÁL, MAROS IMRE és VENDL ALADÁR geológusok közép és déli Itália vulkános területeit látogatták meg. Hozzájuk csatlakozott még két fiatal geológus növendék is: SZABÓ KORNÉL és ifj. LÓCZY LAJOS zürichi főiskolai tanuló. Azok vettek részt ebben a kirándulásban, akiknek feladatául jutott Magyarország vulkáni területeinek tüzetes földtani fölvétele. A régibb magyarországi vulkánok eredeti formáit elhordotta az eső, patak és a szél. Csak óriási romjaik maradtak meg. Ezeknek a romoknak tanulmányozásához az eredeti vulkáni alakulások rekonstruálásához szükséges volt a jelenleg is működésben levő és a geológiai közelmúltban tevékeny vagy alig kihalt vulkánok megismerése. Itáliának az a része, amely a Tirhenni tengert félkörben környezi a Monte-Amiatától az Etnáig és Syracuse vidékéig a harmadkori és jelenlegi, vulkáni tevékenységnek klasszikus helye.

A) Róma környéki vulkánok. Ide tartoznak a Monte Amiata, Bolsena tava körüli tufa és láva takarók, Cimini vulkán csoportja Viterbo vidékén, és Bracchiano tavának környéke. Róma vidékén az Albanoi hegység a Rocca Monfina központjai annak az óriási tufaterületnek, amely Rómának távoli környezetét adja és amelynek szanidintufája a Peperino az antik városok épületköveit szolgáltatta; pliocénkorú rétegeket takar a tufa és a felszín termőföldjét adja ott, ahol a lávatakarók nem borítják.

B) Napoli vidékén a Flegrei mezőkön nem nagy távolságban a Rocca Monfinától a peperino tufák másik területe kezdődik, amely a Napoli öblét veszi körül és az ősi Vesuviot hatalmas, nagyrészt elpusztult nagy gyűrűvel veszi körül Ischia szigettel a Monte-Lattari kréta mészkőhegységnek M. St. Angelo csúcsáig. Ennek a gyűrűnek közepén emelkedik a Vesuvio az ő Somma gallérjával. A Vesuvio főbb kitörései:

Kr. u. 79. aug. 24-én, amelyet Plinius írt le: a Torre del greco lávárjai 1631., 1737., 1794., 1861. években a Vesuvio déli oldalán.

1872. áprilisi explózió és láva, mely 220 m óránkénti szélességgel folyt le a hegy északnyugati lejtőjén S. Sebastiano és Marsa felé.

1891—94. Colle Margherite. 1895—99. Colle Umberto lávadombjai az Atrio del Cavalloban.

1904—6. a kráter megtelik és 1310 m magasságú terminális kúp támad.

1906 ápr. 4—8. Explozio lávaárok Ottajanának és Boscofreco és Torre Annunciata felé, ahol 30 m-ben a tenger színe felett végződik.

A kiöntött tömeg	13.695,000 m ³ lávában,
	29.152,800 m ³ hamu és lapillában
Összesen	42·8 mill. m ³ volt.

Most 7 év óta nyugalomban van a Vesuvio.

A Monte Nuovo 139 m magas kúpja 1538-ban keletkezett, a Solfatara 1198-ban.

C) A harmadik vulkáni terület bazaltlávaival Sicilia keleti partján terül el Syracuse és Catania környékén.

Az előbbi két vulkánterület az Appeninek belső övében van és helyzetére nézve a Vihorlát-Gutin-Hargita vulkánláncolattal rokon. Sicilia vulkánjai az Etnával az Appeninek külső részén vannak. A Ponza-szigetek a gaetei öbölben és a Lipari v. Eoli szigetek Sicilia és Catania között nagy tengeri mélységekből kiemelkedő vulkánok. Pantellaria szigete a Siciliei tengerben, közelebb Afrikához az olasz félszigethez olyanféle helyzetben van, mint a Padova vidéki vulkánok az Euganei és Berici hegyek. A vulkáni működés északról délfelé helyezte át a harmadkor végétől hevesebb paroxizmusainak központjait. Jelenleg az Etna működését ismerjük legerősebbeknek. Az Etna 1669-iki nagy kitörése a M. Rossi krátereket szülte, innét indult ki az a nagy lávafolyás, amely Catania felé tartott és a várostól SW-re érte el a tengert. 1879-ben Colle Umberto és C. Margherita kúpok az északi oldalon voltak lávafolyósak. Kiinduló központján a lefolyó lávaeső 2.286,000 m² területet lepett el. 1883-ban a déli oldalon támadt radialis repedés, amelyből Nicolosi felé folyt a láva és 330 m távolságban állt meg e városka előtt. Catania püspöke St. Agatha fátyolával háritotta el a várostól a veszélyt. A Monte Gemellero 1892-ben keletkezett, innét 115—166 m szélességgel 2 km távolságig Nicolosihez folyt a láva. Négy kráter támadt közelében. A Valle del Bove Calderájában 1908-ban a Torre del Filosofo közelében nyílt meg egy 1 km-es hasadék 20—50 m szélességben, amelyből 5 km hosszú láva folyt le. 1910 március 23-án a Pياهو del Lago-n 2 km hosszú hasadás nyílt meg 1950 m magasságban a Cantonierótól NNW-ve a Monte Cristalloval, amelyből a lávaár 6 nagyobb és 17 kisebb Vocotti nevű láva kráterrel a Monte Ricco hegyének tarajával 3 km-re közelítette meg április 6-án Nicolosit és a Cisterna della Regina mellett állott meg; helyenkint 100 m vastag volt. Mindezek a lávafolyások tehát excentrikusan fekvő kisebb hamu és lapillikúpokkal társulnak; ezek az Etnának jellegzetes parazitikus kráterkupjai, amelyek száma a 100-at meghaladja. Ezek összessége mintegy arányos a Vesuvio egyetlen nagy hamukúpjával az Etnának óriási lávafolyásaihoz képest, amelyekhez viszonyítva az Etnának központi vagy terminális hamukúpja és krátere ugyancsak kicsiny.

1912. évi május hó 27-én az Etna északi oldalán a centrális kráter alatt 100 m-rel kis bocca kezdett kamut és köveket szórni.

Ebből szept. 9 10-én 8 km hosszú repedés nyílt meg NNE irányban,

ezen hét csoportban 101 kráternyílás támadt. A legalsóból két lávaár indult ki a M. Nero oldalán; nagy beszakadások jellemzik a hasadék magasabb részét és termitos harnitoszerű fekete szálak a kupot alul. A nagy lávaár 15 nap lefolyása alatt a Circumetnai vasut vonalát 800 m hosszat és 30 m magasan ellepte és 2 km-rel túlterjedt rajta.

D) A negyedik vulkáni terület a Lipari szigetek csoportja. A Tirrheni tenger 3000 méter mélységéből emelkednek az Eoli szigetek, Stromboli, Panaria, Salina, Lipari és a Vulcano tűzhányókkal.

Atromboli tökéletes sztratovulkán, láva tatzerek és hamurétegek váltakozásából áll, jelenleg azonban csak kőtuskókat és hamut szórt. A Lipari szigeteken a liparitok obszidiánjai s horzsakövei gyönyörűen tanulmányozhatók s mi Bergeat művével kezünkben igen tanulságos kirándulásokat tettünk a lószufával váltakozó lávaárok között.

★

Immár negyedik ízben volt alkalmam a Vesuviót meglátogatni és háromszor voltam az Etnán.

Ezeknek a működő vulkánoknak a változásait 1899-től tehát ismerem.

Az olasz vulkanológusok három főtipust állapítottak meg a jelenlegi vulkáni kitörésekben:

1. Exploziós, vulkáni és pélei tipust, amelyek a hamut lapilit és a kenyérdurcás bombákat adják a nagyon lomha folyású, nyúlós vagy már megkeményedett magmából.

2. Stromboli tipust veresinezzó lávát szóró kitörések.

3. Hawai tipust nagyon higan folyó lávával.

Solfatara állapot a kénes gázok emanációjával a nyugalmi időközöket jellemzi.

A nagy exploziók szülik a hamuesőket, a salak- és horzsakő és lávalapilli hullásokat. Mély tölcser, tágas kráter az eredményük és a sztratovulkánok köpenyszerű felépítése ennek a típusnak az állandóságából származik.

A Vesuviót az exploziós típus jellemzi, hasonlóképen a Lipari szigeteken a Volcano is ilyen jellegű, ettől származott a típus neve.

A Stromboli az ő folyvást izzó lávát dobáló szűk kürtőivel képviseli a róla elnevezett tipust.

Az Etnán gyorsfolyású híg lávaáramok egyidejűleg támadó parazitikus hamu és lapilli kúpok alól excentrikus kürtőkből folynak ki és hosszú repedéseken jutnak felszínre, amelyeket a lávakráterek «borolló» és tölcseres beszökélések jellemeznek.

A Vesuvion a lávafolyások a központi kúp oldalán szakadnak ki mint lateralis effuziók.

Ezek a típusok azonban nem szigorúan és kizárólagosan nyilvánulnak a vulkánok megnyilatkozásaiban.

A Vesuvio 1872-ben hatalmas explozióval nyílt meg, óriási krátert

hagyott hátra, de egyszersmind San-Sebastiano felé nagy lávaárat is bocsátott. Explosió és effuzio tehát együtt voltak.

Azután viszonylagos nyugalom állott be 1906 ig. miközben lateralis (sőt excentricus) nyílásokon az Atrio del Cavalloban a Colle Margherita (1891—94) és a Colla Umberto (1895—1899) lávadómjai épültek fel.

Azután az 1872. évi 250 m mélységű kráterben Stromboli-jellegű bomba- és lapillihullás vette kezdetét és 1906. évi április 4-ig 1300 m-ig emelkedő terminális kúppal töltötte meg a krátertölcsért. Ezt 5—7-én lávafolyások követték a kúp déli és délkeleti oldalain nyíló szűk nyílásokból (bocca). Az erupeió április 8-án éjjel iszonyú explozióval végződött, amely a Somma északkeleti lejtőjét vastag hamu- és horzsakő-takaróval borította el.

A Stromboli, amely emberemlékezet óta kis töleséreiből izzó lavát és lavabombákat szórt, jelenleg vulkáni típusú, mert köveket és hamut hány ki; most nagyobb tölesérben egyesítette különálló lavatorkait és vulkáni típusu.

Az Etna az ő túlnyomó lávafolyásaival és excentrikus parazitikus kúpjával szintén vegyes típusu, mert központi kettős krátere a Vesuviónál jelenleg talán nagyszerűbb.

Egészben azonban a hosszú hasadékokból messzire lefolyó és nagy területeket ellepő hígan mozgó lavatakarók jellemzik az Etnát.

Persze valamennyi vulkánon a solfatarai típus is tapasztalható a kráterből felszálló fojtó kénes fumorolákban.

Az Etnának 1908-ik évtől tartó 1909., 1910. és 1911. években erősebb megnyilatkozású tevékenysége a központi kráter közelébe helyezte a paroxysmusok színhelyeit, amelyek előbb jobban excentrikusok voltak.

A hatalmas szicíliai vulkán központi kúpján heves a vulkáni exploziv működés. Állítólag a szűk kráter fenekén lavát is lehet izzani látni, úgy hogy itt a Stromboli-típus a vulkánival társul és az excentrikus parazitikus kúpot felépítő működés háttérbe szorul.

Az a probléma, hogy mi okozza a vulkáni erupeiókat, már régóta és jelenleg is nagy viták tárgya.

Mióta BRUN bizonyította, hogy a vulkános exhalációk víznélküliek és a fehér felhők, amelyek a vulkánok kráterjéből nagy tömegekben felszállnak, nem vízgőzből valók; a Humboldt-féle vulkanologia, amely a tenger vizének az erupeiókat okozó vízgőzéhez kötötte a vulkanosságot, legalább is kétséggé vált.

Azonban BRUN túloz, amikor a föld belsejét és magmáit anhidritosoknak hiszi és a juvenilis víz létezését tagadja.

Ezekben ismertette Lóczy LAJOS dr. tiszteleti tag az olaszországi vulkánokat, az eredeti fotografiáknak és térképeknek egész légiójával illusztrálva azokat.

Elnök köszönetet mondva úgy a maga, mint a szakülés nevében a rendkívül tanulságos előadásért, estéli fél nyolc órakor az ülést bezárja.

Jegyezte PAPP KÁROLY dr. titkár.

B) VÁLASZTMÁNYI ÜLÉSEK.

1 Kivonat az 1913. évi április hó 2-án tartott választmányi ülés jegyzőkönyvéből.

Az ülés a m. kir. Földtani Intézet előadótermében d. u. 7 órakor kezdődik. Elnök: dr. SCHAFARZIK FERENC, műegyetemi ny. r. tanár. Megjelentek: KORMOS TIVADAR dr., LIFFA AURÉL dr., LÖRENTHEY IMRE dr., MAURITZ BÉLA dr., SCHRÉTER ZOLTÁN dr., TELEGDI RÓTH LAJOS, TIMKÓ IMRE, TREITZ PÉTER választmányi tagok és ASCHER ANTAL pénztáros.

Elnök — kinek ez új trienniumban ma van először alkalma a választmányi ülést megnyitni — üdvözlí a választmányi tagtársakat és kéri szíves támogatásukat a társulat ügyeinek elintézésében. Ezután bejelentvén, hogy a titkárság hivatalból el van utazva, a titkári teendőknek az ülés folyamán való ellátására felkéri LIFFA AURÉL dr. és KORMOS TIVADAR dr. választmányi tagokat. A mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére pedig SCHRÉTER ZOLTÁN dr. és TIMKÓ IMRE választmányi tagokat kéri fel. Az 1913. évi március hó 5-iki választmányi ülés jegyzőkönyve felolvastatván, utána a titkári teendőkkel megbízottak jelentik:

1. hogy a f. évi március hó 5-iki választmányi ülés óta rendes tagokul jelentkeztek:

a) APSAY V. JÁNOS, a newyorki «Szabadság» munkatársa. Ajánlja: dr. PAPP K. titkár.

b) DR. KNIRSCH EDUÁRD orvos, Bécs. Aj.: Barlangkutató szakosztály.

c) MALLÁSZ JÓZSEF m. kir. pénzügyi számvizsgáló, Déva. Aj.: Barlangkutató szakosztály.

d) SZILBER JÓZSEF tanárjelölt, Budapest. Aj.: dr. STRÖMPL G., r. t.

A felsoroltakat a választmány rendes tagokul megválasztja.

2. Elhunyt:

LENGYEL BÉLA dr., egyet. ny. r. tanár, a Természettudományi Társulat elnöke, ez év március hó 10-én 70 éves korában. A megboldogult 1892 óta volt a társulat rendes tagja. Elhunytá alkalmából a kir. magy. Természettudományi Társulat választmányának részvétíratot intézett az elnökség, amelyre a következő válasz érkezett:

«Nagyságos Alelnök úr! A Kir. Magyar Természettudományi Társulat választmánya nevében hálás köszönetet nyilvánítunk azokért a kegyeltes szavakért, amelyekkel a Magyarhoni Földtani Társulat Elnöksége, néhai dr. LENGYEL BÉLÁnak, Társulatunk elnökének emlékét megtisztelni méltóztatott. Kérjük Nagyságodat, kegyeskedjék a Magyarhoni Földtani Társulat választmánya előtt őszinte nagyrabecsülésünket tolmácsolni. Budapest, 1913 március 17. Dr. ENTZ GÉZA, m. kir. udvari tanácsos, alelnök, dr. ILOSVAY LAJOS, m. kir. udvari tanácsos, elsőtítkár.»

Szomorú tudomásul szolgál.

3. A beérkezett fontosabb ügyíratok:

a) Az orsovai m. kir. erdőhivatal átíratá, melynek kíséretében társulatunk felszólítására gyűjtött hullóport küld be. Ezt tudomásul véve, a választmány utasítja a titkárságot, hogy a társulat nevében köszönő levél küldessék.

b) ZIMÁNYI KÁROLY dr. választmányi tag KALECSINSZKY SÁNDOR síremlékére öt koronát küld. Köszönettel tudomásul szolgál.

4. Ezek után elnök kérdezi, hogy a nemzetközi sztratigrafiai szótár ügyében értesítették-e WAAGENT a választmány multkori határozatáról? A választmány úgy határoz, hogy az elnök lépjen vele közvetlen érintkezésbe.

Elnök bejelenti, hogy STACHE GUIDO társulatunk tiszteleti tagjának a jubileumára gratulált. A levelet becsatolja. Köszönettel tudomásul szolgál.

A titkárság helyzetét egyes felolvasók netalán teljesíthetetlen követeléscivel szemben megkönnyítendő, elnök azt ajánlja, hogy egy szerkesztő-bizottság küldessék ki, úgy, amint ez régebben is fennállott. KORMOS TIVADAR dr., LÖRENTHEY IMRE dr., LIFFA AURÉL dr. és SCHRÉTER ZOLTÁN dr. választmányi tagok helyeslik a szerkesztő-bizottság felállításának eszméjét.

A szerkesztő bizottságot a választmány hosszabb eszmecsere után a következőképpen állította össze egyhangúlag:

Geológia: dr. SCHAFARZIK FERENC és dr. PAPP KÁROLY.

Agrogeológia: TIMKÓ IMRE.

Palaeontológia: dr. LÖRENTHEY IMRE.

Mineralogia és petrografia: dr. MAURITZ BÉLA.

Vegytan: dr. EMSZT KÁLMÁN.

A bizottság elnökéül dr. SCHAFARZIK FERENC elnököt és előadóul dr. PAPP KÁROLY elsőtitkárt kéri fel a választmány.

Végül KORMOS TIVADAR dr. választmányi tag kéri a választmányt annak kimondására, hogy a különlenyomatok ezentúl lehetőleg tetszetősebb formában, címmel ellátva szolgáltatassanak ki a szerzőknek. Egyéb tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

2. Kivonat az 1913. évi május hó 7-én tartott választmányi ülés jegyzőkönyvéből.

Az ülés a m. kir. Földtani Intézet előadótermében, d. u. 7 óra 15 perckor kezdődik.

Elnök: dr. SCHAFARZIK FERENC, műegyetemi ny. r. tanár.

Jelen vannak: dr. EMSZT KÁLMÁN, dr. KUCH ANTAL, dr. KORMOS TIVADAR, dr. LIFFA A., dr. MAURITZ BÉLA, dr. PÁLFY MÓR, TELEGDI RÓTH LAJOS, dr. SCHRÉTER ZOLTÁN, dr. SZONTAGH TAMÁS választmányi tagok, ASCHER ANFAL pénztárnok. Távollétét kimentette: dr. PAPP KÁROLY elsőtitkár. Jegyző: MAROS IMRE másodtitkár.

Elnök megnyitja az ülést és a mai jegyzőkönyv hitelesítésére dr. PÁLFY MÓR és dr. KORMOS TIVADAR választmányi tagokat kéri fel.

Az 1913. évi április hó 2-án tartott választmányi ülés jegyzőkönyve felolvasatván, dr. SZONTAGH TAMÁS alelnök annak pótlólagos megállapítását kéri, hogy ő, valamint az első- és másodtitkár, továbbá dr. LÓCZY LAJOS és Dr. PÁLFY MÓR választmányi tagok az ülésről való elmaradásukat olaszországi hivatalos úttjokkal kimentették.

A jegyzőkönyvben említett 500 K-ás SZABÓ-díjra vonatkozólag elnök megjegyzi, hogy az eddig még nem volt hirdethető, mivel időközben a közlöny nem jelent meg. Egyébként az érdeklődők tudomást szerezhettek róla, minthogy a közgyűlés igen népes volt. A beérkezett FERENCZY ISTVÁN-féle pályamunka-tervezetet elnök kiadja a f. é. március hó 5-iki választmányi határozattal kijelölt bíráló-bizottságnak, melynek elnöke dr. PÁLFY MÓR, tagjai dr. LÖRENTHEY IMRE és dr. MAURITZ BÉLA választmányi tagok.

Dr. PÁLFY MÓR felmentését kéri a bírálói tisztség alól, minthogy a jövő héten kezdődő felvidéki reambulációkkal és a rendes felvételi munkával őszig el lévén foglalta, bírálásra nem marad ideje. A választmány dr. PÁLFY MÓR leköszönését elfogadja és helyette dr. EMSZT KÁLMÁN választmányi tagot kéri fel, aki a tisztséget

vállalja és a pályamunkát átveszi. A bizottság elnöksége dr. LŐRENTHEY IMRE választmányi tagra száll át.

Áttérve a folyó ügyekre, a másodtitkár jelenti, hogy rendes tagokul jelentkeztek:

JABLONSKY JENŐ, bölcész, Kistétény. Ajánlja: a Barlangkutató Bizottság.

MÁTHÉ ENDRE, bölcész, Budapest. Ajánlja: JUGOVITS LAJOS r. tag.

A felsoroltakat a választmány rendes tagokul megválasztja.

KALECSINSZKY SÁNDOR bronzplakettjére eddig a következő adományok folytak be:

1—40. tétel alatt bevétel	424— K
41. „ Országos Magyar Bányászati Egyesület	25— „
42. „ Dr. BUCHBÖCK GUSZTÁV, Budapest	20— „
43. „ GOLDBERGER sírkőgyáros, Vágújhely	7— „
44. „ Dr. ZIMÁNYI KÁROLY, Budapest	5— „
45. „ MADERSPACH LIVIUS, Zólyom	5— „
46. „ ILLES VILMOS, Budapest	6— „
47. „ Magyar Általános Köszénbánya R.-T.	20— „
Összesen	512— K

3. Kivonat az 1913 június 4-iki választmányi ülés jegyzőkönyvéből.

Az ülés a m. kir. Földtani Intézet előadó termében, estéli félnyolc órakor, SCHAFARZIK FERENC dr. elnöklete alatt, kilenc választmányi tag és három tisztviselő jelenlétével kezdődött.

Az ülésen PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár bejelenti, hogy SCHRETER ZOLTÁN dr. választmányi tag és VENDL ALADÁR dr. rendes tag örökítő tagokul jelentkeztek. A választmány a nevezett urakat örökítő tagokul meg is választja.

BEKEY IMRE GÁBOR r. tag kilépését jelenti. Minthogy azonban BEKEY úr a Barlangkutató Szakosztálynak is választmányi s egyúttal örökítő tagja, az anyatársulattól való kilépésével a szakosztályban is megszűnik mindennemű tagsági joga. Ezért a választmány egyhangúlag kimondja, hogy a Barlangkutató Szakosztály ügyrendjének szelleme az, hogy a szakosztálynak rendes, alapító és örökítő tagjai csak azok lehetnek, akik a Magyarhoni Földtani Társulatnak is tagjai.

A folyó ügyek sorából:

1. SEMSEY ANDOR dr. tiszteleti tag ZIMÁNYI KÁROLY dr. kakukhegyi hematittról szóló monografiájának kiadásához 1000 K-t engedélyez.

2. A SZABÓ JÓZSEF-emlékalap kamataiból a választmány FERENCZY ISTVÁN kolozsvári egyetemi gyakornoknak Zalatna vidéki petrográfiai tanulmányához 200 + 100 K-t; MÁJER ISTVÁN tanárjelöltnek a Börzsönyi hegység miocénképződményeinek vizsgálatára 150 K-t és VIGH GYULA műegyetemi tanársegédnek a Fehérkő aviculás rétegeinek tanulmányozására 150 K-t engedélyez.

3. LÓCZY LAJOS tiszteleti tag a nemzetközi geológiai térkép újból való kiadásáról tesz jelentést, amire a választmány az ügyet a m. kir. Földtani Intézetre bizza.

4. A Canadai nemzetközi kongresszusra a társulat képviselőül SCHAFARZIK FERENC dr. és SZÁDECZKY GYULA dr. urakat kéri fel.

5. A választmány BAYER JÓZSEF udvari múzeumi őr úrnak társulatunkban 1913 május 7-én tartott előadása alkalmából 50 K útiköltséget engedélyez.

6. A társulat pénztárosa jelentést tesz a vagyoni állományról, amely jelenleg 57,209 K 55 fillér, s az elsőtitkár a forgótökéről, amely ezidőszerint 2698 K 30 fill.

Végül a választmány a szerkesztő-bizottságba MAROS IMRE másodtitkárt is beválasztja.

Egyéb tárgy hiányában elnök az ülést estéli 9 órakor berekeszti.

A kivonat hitelül: dr. PAPP KÁROLY, elsőtitkár.

HELYREIGAZÍTÁS.

A Földtani Közlöny 1913. évi 43. kötete 1—3. füzetének 81. oldalán, az 1912. december 11.-i szakülés kinyomatott jegyzőkönyvébe tévedés esúszott bele. Ugyanis CHOLNOKY JENŐ előadó úr zárószavait az említett jegyzőkönyv olykép rögzíti meg, hogy «a Kolozsvár északi részén SZÁDECZKY GYULA dr. tanár úrtól készített tektonikai térképezésben sok a tévedés, mert a nevezett tanár úr és tanítványai nem bírták a rogyásokat, esúszásokat és suvadásokat az eredeti rétegződéstől megkülönböztetni».

Ezennel megállapítjuk, hogy CHOLNOKY úr nem ezeket a kifejezéseket használta, hanem körülbelül a következőket mondotta:

«Az Erdélyi Medencében általában óvatosan kell a rétegdöléseket és csapásokat megállapítani, mert félek, hogy az erdélyi geológusok és SZÁDECZKY tanár úr bármily kitűnő tanítványai is Kolozsvár vidékén gyakran tévedtek, amikor nem ismerték fel a suvadásokat s a lesuvadt rétegek dülését és csapását a térképekre bejegyezték».

A CHOLNOKY tanár úr által használt kifejezésekben semminemű sértés nem volt SZÁDECZKY GYULA tanár úr személye ellen, s a helytelenül reprodukált kifejezések tévedés folytán kerültek a jegyzőkönyvbe.

Budapesten, 1913 augusztus hónap 20.-án.

A szerkesztőbizottság.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLIII. BAND.

JULI—AUGUST—SEPTEMBER 1913.

7-9. HEFT.

ABHANDLUNGEN.

L'ÉTUDE DES SOLS À L'AIDE DE LEURS SOLUTIONS AQUEUSES.

PAR ROBERT BALLENEGGER.

Au courant de l'automne 1912 les agrogéologues de l'Institut géologique de Budapest ont fait une collection des sol typiques de la Hongrie.

En vue de l'étude chimique de ces sols nous en avons fait des solutions aqueuses. Les solutions ont été préparées selon les méthodes adoptées par le Bureau of Soils à Washington et les laboratoires russes,¹ c'est-à-dire que nous avons délayé 100 grammes de terre non desséchée préalablement dans 500 centimètres cubes d'eau distillée et, après l'avoir agité pendant trois minutes, nous l'avons jetée sur un filtre (en papier filtre de la maison SCHLEICHER et SCHÜLL N° 602 «extra hart»). Dans la majorité des cas nous avons obtenu ainsi un filtrat clair, les sols salants et les sols argileux faisant seuls exception. Les solutions aqueuses des sols salants filtraient fort lentement, en 24 heures nous n'avons obtenu que de 30 à 40 cm³ de solution. Pour accélérer la filtration nous nous sommes servi de la trompe à vide. Nous avons aussi essayé des filtres en argile système PUKALL comme cela a été préconisé par M. MITSCHERLICH,² mais nous avons trouvé que l'argile retient par absorption une partie des substances minérales contenues dans la solution dont la composition se trouve ainsi altérée.

Nous avons en chaque cas déterminé la conductibilité électrique de la solution (à 18° C), puis nous en avons dosé l'alcalinité par de

¹ Pour les détails consulter :

OSWALD SCHREINER and GEORGE H. FAJLYER : Colorimetric, turbidity, and titration methods used in soil investigations. Washington 1906 et

K. GEDROIZ : Methoden der Bodenanalyse. Földtani Közlöny. Budapest 1912.

² E. A. MITSCHERLICH : Eine chemische Bodenanalyse für pflanzenphysiologische Forschungen. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Berlin 1907, p. 365.

l'acide sulfurique titré centinormal. Ensuite nous avons dosé la teneur en *Ca*'' selon la méthode de M. WINKLER² et la teneur en *Cl*' par une solution d'azotate d'argent titrée. Dans certains cas, nous avons aussi dosé la totalité des matières solubles dans l'eau en évaporant à sec un volume donné, puis nous avons incinéré l'extrait sec à la température du rouge naissant. Le résidu nous a donné le poids des matières minérales aisément solubles dans l'eau.

Nous avons aussi calculé à l'aide de la valeur de la conductibilité électrique la teneur en matières minérales de la solution. Pour ce calcul nous avons admis que la moyenne des poids d'équivalences des sels dissous est de 75. En comparant ces valeurs avec celles que nous avons obtenues par pesée, on remarque que dans les cas des sols de steppe et des sols forestiers bruns, où la solution aqueuse contient principalement de l'hydrocarbonate de calcium, ces deux valeurs concordent entièrement. Dans le cas des sols sylvestres gris et des sols salants, la valeur calculée est plus faible que celle qui a été obtenue par pesée. La cause en est la composition différente de la solution, qui contient dans ces cas des matières colloïdales dont la quantité n'est pas révélée par la mesure de la conductibilité.

Les résultats des dosages sont réunis dans le tableau suivant.

(Tableau pp. 364—367.)

Ces chiffres montrent qu'on peut caractériser les sols au moyen de solutions aqueuses.

Les sols gris forestiers contiennent le moins de matières solubles, ainsi dans l'horizon A) du sol de Tenke il n'y a dans 100 grammes de sol que 0.0246 grammes de matières solubles dont 0.0096 (39%) de matière organique. L'alcalinité de la solution est très faible, elle est pour ainsi dire neutre. Les solutions des échantillons prélevés en automne et au printemps ont une composition presque identique.

Ce sol est recouvert encore maintenant de forêts (chênes), c'est le plus lessivé de la collection, les autres sols gris forestiers du tableau sont cultivés depuis un certain temps; par suite de la culture leur teneur en matières solubles et leur alcalinité ont augmenté.

La solution des sols bruns forestiers est plus concentrée. Dans l'échantillon de Karád (bois de hêtres), il y a 0.0435% de matières solubles, dont 34% sont combustibles. L'alcalinité de la solution est aussi plus élevée 0.0104. Le sol de Bicsérd est cultivé depuis longtemps; ce n'est plus un sol forestier typique, il forme transition avec les sols de steppe.

Les solutions des sols forestiers sont incolores.

¹ OSWALD SCHREINER and GEORGE H. FAIRYER: loc. cit. p. 56.

Parmi les sols de steppe en Hongrie les plus remarquables sont les sols châtaîns et brun-foncés. Ce sont les sols les plus fertiles de la Grande Plaine hongroise où ils couvrent de vastes espaces, surtout dans l'angle formé par la Tisza et le Maros, et dans la Bácska. Dans cette classe, le sol de Csorvás contient 0·0706% de matières solubles dont 10% seulement sont combustibles. En général dans l'horizon A) la teneur en matières solubles varie entre 0·0522 à 0·0762% et l'alcalinité de la solution entre 0·0476 à 0·806%. Tandis que chez les sols gris forestiers les horizons A) et B) contiennent presque la même quantité de matières solubles, chez les sols de steppe l'horizon A) contient une accumulation de sels; la teneur en matières solubles et l'alcalinité de la solution diminuent vers la profondeur; dans l'horizon B) elles descendent au minimum, puis elles augmentent de nouveau (hor. C).

L'échantillon prélevé au printemps contenait moins de matières solubles que celui que nous avons prélevé en automne. Notons encore que dans le sous-sol de Csorvás, on trouve à 1 mètre 50 de profondeur 0·0551% de carbonate de sodium (Na_2CO_3), dont rien ne révèle la présence à la surface.

Le sol de Hatvan qui figure au tableau, n'est pas un sol de steppe typique; c'est le sol d'un ancien terrain sylvestre transformé en steppe artificielle.

En Hongrie on ne trouve de terres noires comparables au chernozom russe qu'en Transylvanie. Le sol de Pusztakamarás (Nos 32 à 34) occupe une place intermédiaire entre les sols forestiers et les sols de steppe bruns pour la teneur en matière solubles et l'alcalinité de la solution.

Dans la Grande Plaine hongroise de vastes espaces sont couverts d'un sol argileux noir. Cet argile chargé d'humus constituait jadis le fond de marécages; par suite de l'assainissement de la Grande Plaine ces sols sont devenus cultivables. Dans le tableau on trouve deux de ces sols, le sol de Békés (Nos 25 à 27) n'est cultivé que depuis une dizaine d'années;¹ sur le sol de Simonmajor (Nos 28 à 31) on voit les débuts de la transformation en sol salant, ce que montre l'accumulation des sels dans l'horizon B).

Chez les sols de steppe, l'horizon A) donne une solution jaune et les horizons plus profonds des solutions incolores.

La collection renferme deux types de sols salants. Dans l'un (sol

¹ On trouve la description et l'analyse chimique de ce sol chez ROBERT BALLENEGGER: *Aufnahmebericht über die im Sommer des Jahres 1910 in der Umgebung von Békés gemachte detaillierte agrogeologische Aufnahme*. Jahresbericht der kgl. ung. geolog. Reichsanstalt. Budapest 1912.

Numéro	Lieu d'origine du sol	Horizon	Profondeur en cm.	Couleur de la solution	Conductibilité élect. de la solution $\times 10^6$	100 g de terre sèche contiennent en grammes						Humidité de l'échantillon		
						extrait sec	perte de calcination	matières minérales		alcalinité totale exprimée en HCO_3'	CO_2''		Cl'	Ca''
I. Sols forestiers.														
<i>A) Sols forestiers gris.</i>														
1	Tenkő (com. de Bihar)	A_1	0—15	incolore	21·9	0·0246	0·0096	0·0150	0·0082	0·0018	—	—	0·0006	16·53
2	l'échantillon a été prélevé le 1 nov. 1912.	A_2	15—40	"	16·6	0·0240	0·0082	0·0158	0·0062	0·0018	—	—	0·0004	15·96
3		B	40—60	"	16·6	0·0290	0·0052	0·0238	0·0062	0·0024	—	—	0·0004	15·82
4		C	120—140	"	66·0	0·0480	0·0050	0·0430	0·0287	0·0108	—	—	0·0024	14·26
5	Le même, l'échantillon a été prélevé le 7 avril 1913.	A_1	0—15	incolore	18·4	—	—	—	0·0069	0·0018	—	—	—	19·17
6		A_2	15—40	"	14·2	—	—	—	0·0053	0·0018	—	—	—	17·56
7		B_1	75—85	"	24·6	—	—	—	0·0092	—	—	—	—	18·86
8		B_2	85—100	"	30·8	—	—	—	0·0117	—	—	—	—	16·44
9		C	120—140	"	70·0	—	—	—	0·0262	0·0054	—	—	—	11·56
10	Kisunyom (com. de Vas)	A_1	0—20	incolore	49·3	—	—	—	0·0185	0·0048	—	—	0·0010	19·33
11		A_2	20—35	"	49·3	—	—	—	0·0185	0·0048	—	—	—	18·13
12		B_1	35—50	"	42·3	—	—	—	0·0158	0·0043	—	—	0·0010	17·34
13		B_2	50—70	"	45·4	—	—	—	0·0172	0·0044	—	—	—	19·48
14		C	140—	"	63·0	—	—	—	0·0236	0·0092	—	—	0·0014	3·58
15	Nagykanizsa (com. de Zala)	A	0—20	incolore	49·8	—	—	—	0·0187	0·0036	—	—	0·0012	18·76
16		B	40—60	"	30·8	—	—	—	0·0115	0·0018	—	—	0·0008	18·50
17		C	140	"	35·1	—	—	—	0·0131	0·0024	—	—	0·0010	18·01
18		D	260—	"	138·4	—	—	—	0·0519	0·0406	—	—	0·0117	4·58
<i>B) Sols forestiers bruns.</i>														
19	Karád (com. de Somogy)	A	0—20	incolore	75·6	0·0435	0·0150	0·0285	0·0283	0·0104	—	traces	0·0032	20·52
20		B	20—60	"	49·8	0·0260	0·0052	0·0208	0·0187	0·0069	—	—	0·0025	17·27
21		C	60—80	"	137·2	0·0517	0·0020	0·0497	0·0515	0·0410	—	—	nem hat.	11·17

22	Bicsérd (com. de Baranya)	A	0—20	incolore	138·4	—	—	—	0·0519	0·0390	—	traces	0·0144	18·68
23		B	20—50	"	124·5	—	—	—	0·0466	0·0378	—	"	0·0121	23·25
24		C	60—100	"	141·0	—	—	—	0·0529	0·0396	—	"	0·0126	22·80

II. Sols de steppe.

A) Sols argileux noirs.

25	Békés (com. de Békés)	A	0—20	jaune	77·7	—	—	—	0·0291	0·0103	—	—	0·0066	28·08
26		B	20—40	incolore	51·9	—	—	—	0·0194	0·0067	—	—	0·0062	24·07
27		C	70—90	"	243·0	—	—	—	0·0912	0·0193	—	—	0·0182	20·03
28	Simonmajor (com. de Torontál)	A	0—30	jaune	71·3	—	—	—	0·0127	0·0122	—	—	0·0038	27·24
29		B ₁	30—45	"	122·3	—	—	—	0·0458	0·0322	—	—	0·0046	29·36
30		B ₂	76—85	incolore	248·0	—	—	—	0·0931	0·0684	—	—	0·0026	18·17
31	C	110—120	"	266·0	—	—	—	0·0998	0·0232	—	—	0·0034	15·60	

B) Sols de steppe noirs.

32	Pusztakamarás (com. de Kolozs)	A	0—20	jaune	51·9	—	—	—	0·0194	0·0164	—	—	0·0044	23·12
33		B	20—40	"	41·3	—	—	—	0·0155	0·0164	—	—	0·0038	25·47
34		C	110—120	incolore	62·7	—	—	—	0·0235	0·0240	—	—	0·0031	16·77

C) Sols châtaîns et brun-foncés.

35	Csorvás (com. de Békés) 26. X. 1912.	A ₁	0—20	jaune	160·2	0·0706	0·0072	0·0634	0·0610	0·0598	—	traces	0·0190	27·68
36		A ₂	20—40	"	155·9	0·0704	0·0072	0·0632	0·0584	0·0574	—	"	0·0162	21·63
37		B ₁	60—80	incolore	126·0	0·0454	0·0048	0·0406	0·0472	0·0402	—	"	0·0115	15·18
38	Le même 23. IV. 1913.	A ₁	0—20	jaune	139·4	—	—	—	0·0522	0·0476	—	traces	—	22·59
39		A ₂	30—50	incolore	133·9	—	—	—	0·0502	0·0427	—	"	—	20·35
40		B ₂	80—100	"	164·2	—	—	—	0·0616	0·0433	—	"	—	20·41
41		C	150—170	jaune	478·0	—	—	—	0·1792	0·1757	0·031	"	—	17·03
42	C	220—240	"	506·0	—	—	—	0·1899	0·1817	0·031	"	—	16·43	

Numéro	Lieu d'origine du sol	Horizon	Profondeur en cm.	Couleur de la solution	Conductibilité élect. de la solution $\times 10^6$	100 g de terre sèche contiennent en grammes							Humidité de l'échantillon	
						extrait sec	perte de calcination	matières minérales		alcalinité totale exprimée en HCO_3'	CO_2''	Cl'		Ca''
								par pesée	par calcul					
43	Homokos (com. de Torontál)	A_1	0 - 22	jaune	203.0	—	—	—	0.0762	0.0756	—	traces	—	20.26
44		A_2	22 - 36	"	154.9	—	—	—	0.0582	0.0708	—	"	—	18.73
45		B	50 - 60	incoloré	138.5	—	—	—	0.0519	0.0703	—	"	—	22.48
46	Bajmok (com. de Bács)	A_1	0 - 20	jaune	159.5	—	—	—	0.0599	0.0806	—	traces	0.0276	18.76
47		A_2	25 - 35	"	124.3	—	—	—	0.0467	0.0812	—	"	0.0248	19.00
48		B	40 - 50	incoloré	108.6	—	—	—	0.0497	0.0900	—	"	0.0224	18.16
49	Adony (com. de Fehér)	A	0 - 15	jaune	196.6	—	—	—	0.0738	0.0522	—	0.0018	0.0180	20.28
50		B	15 - 40	incoloré	174.7	—	—	—	0.0655	0.0302	—	0.0012	0.0120	18.16
51		C	100 -	"	338.2	—	—	—	0.1266	0.1052	—	0.0012	0.0026	11.32
52	Hatvan (com. de Heves) février 1913.	A	0 - 15	jaune	69.2	0.0349	0.0049	0.0300	0.0259	0.0124	—	—	—	18.72
53		B	15 - 35	"	67.0	0.0330	0.0035	0.0295	0.0251	0.0116	—	—	—	15.60
54		C	35 - 60	incoloré	171.2	0.0580	0.0015	0.0565	0.0642	0.0537	—	—	—	16.42
55	Galántha (com. de Pószony)	A	0 - 30	jaune	118.0	—	—	—	0.0442	0.0451	—	—	—	17.19
56		B	30 - 110	incoloré	124.6	—	—	—	0.0467	0.0579	—	—	—	17.08
57		C	110 -	"	133.5	—	—	—	0.0502	0.0634	—	—	—	15.36
D) Sols salants.														
58	Balmazújváros (com. de Hajdu)	A	0 - 5	brun	176.0	0.2235	0.0855	0.1380	0.0660	0.0366	—	—	0.0004	9.51
59		B	5 - 40	"	709.0	0.3360	0.0548	0.2812	0.2660	0.1728	—	0.0036	0.0027	12.59
60		C	40 -	jaune	648.0	0.2787	0.0270	0.2517	0.2420	0.2245	0.0048	—	0.0007	11.23
61	Kúnszentmiklós (com. de Pest)	A	0 - 5	brun	1364.0	—	—	—	0.5119	0.2990	0.0142	—	0.0006	17.81
62		B	5 - 25	incoloré	368.2	—	—	—	0.1380	0.1300	0.0150	0.0053	0.0008	18.29
63		C	100 -	"	333.0	—	—	—	0.1250	0.1195	0.0120	0.0036	0.0008	20.47

		III. Sols azonaux.											
		A) Sols alluviaux.											
64	Magyaróvár (com. de	0—20	jaune	195·3	—	—	—	0·0732	0·0366	—	—	—	15·43
65	Moson)	20—60	incoloré	143·0	—	—	—	0·0537	0·0356	—	—	—	13·44
66	Szolnok (com. Jász-	0—15	incoloré	64·9	—	—	—	0·0247	0·0164	—	—	—	12·01
67	Kún-Szolnok)	15—50	«	64·9	—	—	—	0·0247	0·0155	—	—	—	18·29
		B) Sols sablonneux.											
68	Malacka (com. de Po-	0—15	incoloré	14·7	—	—	—	0·0055	0·0043	—	—	—	3·19
69	zsony)	15—	«	11·0	—	—	—	0·0041	0·0018	—	—	—	5·93
70	Nyírlugos (com. de	0—10	«	39·2	—	—	—	0·0147	0·0024	—	—	—	5·69
71	Szabolcs)	10—50	«	35·2	—	—	—	0·0132	0·0031	—	—	—	5·40
72	Kecskemét (com. de	0—10	jaune	49·8	0·0318	0·0067	0·0251	0·0186	0·0067	—	—	0·0031	6·12
73	Pest)	10—250	incoloré	27·3	0·0220	0·0030	0·0190	0·0083	0·0055	—	—	0·0016	3·48
74	Deliblát (com. de Te-	0—30	incoloré	86·6	—	—	—	0·0324	0·0262	—	—	0·0080	
75	mes)	30—150	«	86·6	—	—	—	0·0324	0·0238	—	—	0·0080	

de Balmazujváros) les sels sont accumulés dans l'horizon *B*) et on ne trouve de carbonate de sodium (Na_2CO_3) que dans le sous-sol marneux (hor. *C*). Dans le deuxième type (sol de Kunszentmiklós) l'accumulation des sels se trouve à la surface et il y a du Na_2CO_3 dans chaque horizon.

La couleur des solutions des sols salants est brune par suite de la présence des humates des alcalis.

Pour l'étude des solutions aqueuses des sols, on peut se servir avec profit de la détermination de la conductibilité électrique. La mesure des résistances est déjà employée depuis quelques années par les chimistes du Bureau of Soils de Washington, qui se servent de ce procédé pour l'étude des sols salants.¹ Mais on peut s'en servir aussi pour l'étude de tous les types de sols comme le montrent les chiffres que nous avons obtenus au cours de notre travail. C'est ainsi qu'on trouve dans le tableau les valeurs suivantes pour l'horizon *A*) (les valeurs sont multipliées de 10^6):

pour les sols gris forestiers	— — —	21·9 à 49·8
« « « bruns forestiers		75·6
« « « de steppe noirs	— — —	51·9
« « « châtaîns et brun-foncés	— — —	139·4 à 203·3
« « « salants	— — —	1364·0

Comme la détermination de la conductibilité au moyen d'un pont de Wheatstone est une opération rapide et aisée on peut y avoir recours pour se renseigner facilement sur la teneur en matières minérales solubles des sols et la distribution de ces matières dans les différents horizons. Il suffit de doser encore l'alcalinité ou l'acidité de la solution pour être complètement renseigné sur la nature des réactions qui se font dans le sol et dont le sol même est un produit.

Budapest, le 1 mai 1913.

¹ M. WHITNEY — H. MEANS : An electrical method of determining the soluble salt content of soils. Washington 1897.

R. O. E. DAVIS — H. BRYAN : The electrical bridge for the determination of soluble salts in soils. Washington 1910.

DIE TRACHITISCHEN GESTEINE DES FRUSKA-GORAGEBIRGES IN SLAVONIEN.

Von Dr. BÉLA MAURITZ.

Die trachitischen Gesteine des Fruska-Goragebirges wurden bis jetzt von mehreren Petrographen untersucht. Kurz behandelt werden dieselben durch WOLF,¹ DOELTER,² NEDELJKOVIĆ,³ POPOVIĆ,⁴ SZABÓ⁵ und LENZ;⁶ öfters und eingehend beschäftigten sich mit denselben ANTON KOCH⁷ und KISPAČIĆ.⁸ In bezug auf ihre mineralogische Zusammensetzung und Struktur sind die Beschreibungen von KOCH und KISPAČIĆ vollständig ausreichend; infolgedessen will ich nur eine ganz kurze petrographische Beschreibung dieser Gesteine geben, welche von KOCH als «doleritische Trachite», von KISPAČIĆ kurz als «Trachite» bezeichnet wurden. Zur Feststellung ihrer richtigen systematischen Stellung waren genaue Analysen erwünscht; die Resultate meiner Untersuchungen kann ich kurz in folgendem zusammenfassen.

Nach den Beobachtungen von KOCH bilden die trachitischen Gesteine des Fruska-Goragebirges — zwischen den oberen kretazischen Sedimenten konkordant eingelagert — zwei Lager. Herr Professor ANTON KOCH übergab mir zwei Exemplare dieser Gesteine, welche im äußeren Habitus von einander ziemlich verschieden sind.

Der Fundort des einen Exemplares ist «Verdник (Komitat Szerém), über Dobra Voda an der Vienacstraße, nahe zur Kuppe Kamenar.» In der hellgrauen Grundmasse erkennt man porphyrisch ausgeschiedene große (5—10 mm) glasglänzende Feldspat tafeln und zahlreiche 2—10 mm lange glänzende dunkle Amphibolprismen. Die automorph ausgebildeten Feldspat tafeln sind teilweise Sanidine, teilweise saure Plagioklase (Oligoklase); sie sind vollständig frisch erhalten geblieben und lassen sämtliche optische Eigenschaften gut erkennen. Die gleichfalls automorph ausgebildeten Amphibolkristalle zeigen außer der

¹ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1861 - 62. 160.

² Dasselbst 1874. 60.

³ Dasselbst 1874. 15.

⁴ Dasselbst 1874. 226. Földtani Közlöny 1876. 215.

⁵ Földtani Közlöny 1873. 94.

⁶ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1873. 295.

⁷ Földtani Közlöny 1873. 144., 1876. 21., 1882. 257.

Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai III. 82.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1871. 23. és 1876. 1.

M. Tud. Akadémia. Érték. a math. és term.-tud. köréből. 1871. und 1874.

M. Tud. Akadémia Math. és Term.-tud. Közlemények. XXV. 5. szám.

⁸ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1882. 396 und 409.

Längsfläche und dem Prisma auch noch die Terminalflächen. Ihre optischen Eigenschaften sind: Auslöschungsschiefe $c : c = 12-14^\circ$, Axenwinkel klein, Doppelbrechung schwach, Pleochroismus kräftig: $c =$ bräunlich dunkelgrün, $b =$ dunkelgrün, $a =$ gelblichgrün; sie sind frisch erhalten geblieben und zeigen eben nur Spuren der magmatischen Resorption. Das Gestein enthält eine große Menge makroporphyrisch ausgebildeter Augitkristalle (1 mm groß), welche aber wegen der hellgrünen Farbe mit freiem Auge schwer zu erkennen sind. Diese Augitprismen werden vollständig automorph begrenzt; im Dünnschliff sind sie hellgelb durchsichtig; die optischen Eigenschaften sind: $c : c = ca 40^\circ$, Axenwinkel = ca 60° , manchmal lassen sie stellenweise eine etwas zonale Struktur erkennen; alle diese Eigenschaften deuten auf den diopsidartigen monoklinen Augit hin. Biotit fehlt vollständig.

Die Grundmasse besteht aus einem außerordentlich dichten Filz von Feldspattäfelchen und -Körnchen.

Spärliche Nebengemengteile sind noch die gedrungenen Apatitprismen, die scharf automorph begrenzten Titanitkriställchen und endlich die xenomorphen Magnetiseinkörnchen. Sekundär entstanden sind der spärliche Kalzit, der Quarz, der Limonit und der Hematit.

Die chemische Analyse des Gesteins ergab (Analyse No. 1):

	Gewichts-%	Molekular-%
SiO_2	56.27	63.15
TiO_2	0.83	0.70
Al_2O_3	16.24	10.72
Fe_2O_3	4.31	—
FeO	2.31	5.78
MnO	Spuren	—
MgO	2.61	4.39
CaO	6.27	7.54
Na_2O	4.07	4.42
K_2O	4.61	3.30
P_2O_5	0.19	—
H_2O	1.78	—
CO_2	0.35	—
	99.84	100.00

Spezifisches Gewicht = 2.65.

Die OSANNschen Zahlen sind:

s	A	C	F	a	c	f	n
63.85	7.72	3.00	14.71	6.1	2.3	11.6	5.7

Der Fundort des andern untersuchten Gesteins heißt «Ledince (Komitat Szerém), Steinbruch im Ratorskibach über der Erzgrube.» Der äußere Habitus ist stark abweichend von dem des ersteren Gesteins. Makroporphyrisch sind nur wenige Feldspat- und Amphibolkristalle ausgeschieden; die letzteren sind aber nicht automorph ausgebildet. Die bläulichgraue Grundmasse erinnert schon etwas an die Tephrite. Im Dünnschliffe läßt der Amphibol merkwürdige

Umwandlungen erkennen: stellenweise wurde derselbe zu Fasern aufgelöst, anderseits wird er von unregelmäßigen Rissen durchadert, welche sekundär mit Erzen erfüllt wird. Dieser Amphibol ist immer mit einem Kranze kleiner Biotitplättchen umgeben; das mikroskopische Bild erweckt die Impression, als ob diese Biotitschüppchen infolge der Resorption der Amphibolprismen entstanden wären. Der Biotit kommt auch in größeren selbständigen Blättchen vor; in den Spaltrissen wurden Erzhäufchen ausgeschieden.

Der Augit zeigt dieselben Eigenschaften, wie im ersten Gestein. Die Grundmasse ist relativ ziemlich grobkörnig; infolge der Lichtbrechung heben sich die Oligoklastäfelchen neben den Sanidintäfelchen scharf hervor. Die ersteren sind älter, weil sie meist mit einem Sanidinmantel umgeben sind. Die Apatitprismen sind in diesen Gestein bedeutend groß, im Dünnschliffe werden sie mit bläulicher Farbe durchsichtig und enthalten eine bedeutende Menge von Einschlüssen in Form von opaken Stäbchen.

Die Analyse des Gesteins ergab (Analyse No. 2):

	Gewichts-%	Molekular-%
SiO_2	55.05	62.48
TiO_2	0.96	0.82
Al_2O_3	16.32	10.89
Fe_2O_3	4.02	—
FeO	2.46	5.75
MnO	Spuren	—
MgO	2.72	4.63
CaO	6.48	7.88
Na_2O	3.88	4.26
K_2O	4.55	3.29
P_2O_5	0.38	—
H_2O	2.60	—
CO_2	Spuren	—
	99.42	100.00

Spezifisches Gewicht = 2.91.

Die OSANNSCHEN Zahlen sind:

s	A	C	F	a	c	f	n
62.48	7.55	3.34	14.92	5.8	2.6	11.6	5.6

Nephelin oder einen anderen Feldspatvertreter kann man nicht einmal in Spuren nachweisen.

Vergleicht man die Typenformel dieser Gesteine mit der OSANNSCHEN Tabelle,¹ so ergibt sich:

s	a	c	f	
63.9	6.1	2.3	11.6	Fruska-Gora 1.
62.5	5.8	2.6	11.6	„ 2.
63.5	6.5	2	11.5	Typus Bruderkunzberg (Siebengebirge)
62	6	3	11	„ Kolmer Scheibe (Böhm. Mittelgeb.)

¹ TSCHERMAKS Min. petr. Mitt. XX. 506.

Bezüglich des Trachittypus Bruderkunzberg bemerkt schon OSANN, daß derselbe einen der am meisten basischen Trachitgesteine repräsentiert; derselbe kann mit demselben Recht auch den Trachidoleriten zugerechnet werden. In der Gruppe der Trachidolerite ist der Typus Kolmer Scheibe mit den trachitischen Gesteinen des Fruska-Goragebirges fast vollständig identisch. In bezug der chemischen Zusammensetzung zeigen mit diesen Gesteinen der Arso-Trachit und einige trachitische Gesteine der Insel Columbretes (sog. «tephritischer Trachyt» von БЕККЕ) die größte Verwandtschaft.

	Fruska-Gora		Arso	Columbretes
	1	2		
SiO_2	56·27	55·05	56·75	53·12
TiO_2	0·83	0·96	1·24	0·25
Al_2O_3	16·24	16·32	18·03	20·48
Fe_2O_3	4·31	4·02	2·22	5·13
FeO	2·31	2·46	3·04	1·50
MnO	Spuren	—	—	—
MgO	2·61	2·72	2·02	1·88
CaO	6·27	6·48	4·68	4·29
Na_2O	4·07	3·88	4·85	6·20
K_2O	4·61	4·55	5·92	4·88
H_2O	1·78	2·60	0·18	2·25
P_2O_5	0·19	0·38	0·34	0·43
SO_3	—	—	—	0·14
CO_2	0·35	—	—	—
Cl	—	—	0·11	0·28
	99·84	99·42	99·38	100·83

Die trachitischen Gesteine des Fruska-Goragebirges sind bedeutend basischere Typen, wie die eigentlichen Trachite, d. h. sie enthalten weniger Kieselsäure und mehr farbige Gemengteile (Eisenoxyd, Magnesia und Kalk), wie die letzteren. Auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung ist die Möglichkeit der Bildung der feldspatvertretenden Mineralien nicht ausgeschlossen. Im natürlichen Gesteinssystem reihen sie sich zwischen den Gruppen der Trachite und der Trachitdolerite ein. Die Bezeichnung «doleritischer Trachit», dessen Namensgeber Prof. A. KOCH war, finde ich sehr zutreffend. Dieselbe betont einerseits die Zugehörigkeit dieser Gesteine zur Trachitgruppe, deutet aber andererseits auf den Umstand hin, daß diese Gesteine bedeutend basischer sind, als die eigentlichen Trachite. Es würde garnicht überraschen, wenn man unter den Gemengteilen dieser doleritischen Trachite früher oder später auch die feldspatvertretenden Mineralien entdecken würde.

Min. petr. Inst. der Univ. und min. geol. Inst. der technischen Hochschule-Budapest.

Budapest, den 1. Mai 1913.

DIE JÜNGEREN SCHOTTERLAGER DER VISEGRÁDER DONAU- ENGE UND DER PESTER EBENE.¹

VON DR. GABRIEL STRÖMPL.

Die Literatur über die Schotterlager in der mittlungarischen Zone ist schon bisher eine ansehnliche. Mehrere Autoren haben sich mit denselben beschäftigt, in zusammenfassender und ausführlicherer Weise jedoch noch niemand. Ich selbst gelangte zu diesen Studien durch den mich auszeichnenden Auftrag der kön. ungarischen Geologischen Reichsanstalt, als ich — als externer Mitarbeiter dieses Institutes — im vorigen Sommer Untersuchungen über die Schotterablagerungen in dem Donauabschnitt zwischen Esztergom und Ércsi unternahm.

Bedauerlicherweise gestattete mir jedoch die Kürze der mir zur Verfügung gestandenen Zeit, sowie insbesondere die große Ausdehnung des in den Plan einbezogenen Gebietes keine detaillierte Durchforschung. Ich konnte nur eine ziemlich übersichtliche Aufnahme durchführen, doch selbst diese bot genügende Orientierung über die allgemeinen geologischen Verhältnisse der Schotterlager.

Ich begann meine Forschungen nach den in der Literatur verzeichneten Methoden. Zunächst richtete ich mein Augenmerk auf die stratigraphischen und Lagerungsverhältnisse der Schotter, später aber, sobald ich in den Schottern längs der Donau Terrassenschotter fluviatilen Ursprunges erkannte und entnommen hatte, daß diese Schotterlager in der Terrainkonfiguration des Donautales entschieden eine ausgesprochen treppenförmige, terrassenartige Lagerung zeigen, habe ich dieselben auch in die, eine raschere Übersicht bietenden morphologischen Beobachtungsmethoden einbezogen und hat sich dies bei den größtenteils fossilienleeren, häufig schlecht aufgeschlossenen oder von noch neueren Formationen vollständig verdeckten Schotterdecken, Schotterlagern und Schotterinseln auch als zweckmäßiger erwiesen. Meine morphologischen Studien über die, die Ausgestaltung des Terrains des Donautales betreffenden Beobachtungen habe ich in der Fachsitzung der Geographischen Gesellschaft im vergangenen Jahre (22/XII 1910) dargelegt, während ich in meinem gegenwärtigen Vortrage bloß die geologischen Verhältnisse der Schotter, ihre Lagerung, ferner ihre vertikale und horizontale Ausbreitung und schließlich ihre stratigraphische Lage zu besprechen wünsche. Im allgemeinen gibt es im

¹ Vortrag gehalten in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 3. Mai 1911.

hiesigen Donautale fast überall Schotter. Von Vác bis Soroksár und noch weiter hinab bedecken Flugsand oder sumpfige und morastige Sedimente das linke Ufer des Stromes; in der Donauenge und am rechten Ufer (Basaharc, Dunabogdány, oberhalb Vác, Gellérthegey usw.) werden diese an vielen Orten von Löß, anderwärts von Kalktuff (Kiscell), Schutt und Bachgeschieben (Dunabogdány, Tahi usw.) bedeckt. Ebenso mannigfaltig ist das Liegende dieser Sedimente. Am häufigsten lagert der Schotter auf neogenen Schichten (Rákosszentmihály, Kóbánya, Pusztaszentlőrinc, Budafok, Nagytétény usw.), hie und da (Kismaros, Göd, Kiscell, Cinkotaer Annakolonie usw.) liegt er auf stärker dislozierten Schichten der paläogenen Bildungen, während er in der Donauenge (Pilismarót, Dömös, Visegrád, Nagymaros usw.) mit Felsenterrassen auf dem harten Andesit selbst liegt. Das getreueste Bild von den Lagerungsverhältnissen der Schotter kann ich in Profilen vorführen. Eines derselben habe ich über Csepel-Rákoskeresztúr gezogen, das andere um etwas höher, zwischen Kiscell und Csömör, beide Profile in der Nähe der Hauptstadt, um ein bekannteres Gebiet zu berühren und weil die Schotterablagerungen gerade in dieser Gegend am schönsten entwickelt, beziehungsweise ihre Terrassen eben hier am typischsten sind.

Wie wir aus den Profilen ersehen, liegen die Schotter in Form von Decken und Hüllen auf einzelnen verworfenen Schollen des dislozierten Untergrundes der tertiären Formationen, hier auf den jüngeren, dort auf den älteren Schichten derselben. Eine Ausnahme macht das Schottervorkommen des Csömörer Kalvarienberges, weil dessen umgelagerte Schotterdecke konkordant mit der höchsten Etage des pannonischen Tones liegt. Eine ebensolche Konkordanz findet man auch beim Szentlőrincer unteren — dem levantinischen Schotter.

Die Schotterdecken liegen horizontal; die Struktur ihres Materials ist nestartig und sind dieselben umgelagert. Ihre Schotterkörner sind im allgemeinen flach. Sie bestehen vorherrschend aus Quarz, nur dort, wo die Decke den Felsengrund berührt, wird das Muttergestein des betreffenden Ortes zum vorherrschenden Material. Bei Nagytétény findet sich in den Schottern viel sarmatischer Kalkstein, bei Dömös unverwitterter Andesit. Von diesen ausgespülten, aber nicht sehr weit fortgetragenen und eben deshalb nicht zu kleineren Stücken zertrümmerten und etwas abgeriebenen Klötzen des Muttergesteines finden wir alsdann mächtige Schotterstücke, weißliche Schotterblöcke (bei Szentlőrinc Leithakalk, am Plateau am Sashalom Andesittuff). Bei Göd formt beispielsweise die Donau noch heute aus den Sandsteinen des oberen Oligocän der nahen Ufer schotterförmige Blöcke von 0.7×0.5 Größe,

Diese horizontale, die Liegendschichten beinahe abschneidende Lage der Schotterlager und diese Umlagerung fluviatilen Ursprunges weist bestimmt auf Flußterrassen hin und die in den Profilen im vergrößerten Maßstabe dargestellten Höhen zeigen dieses terrassige Terrain deutlich. Selbst die Holprigkeit der auf den Schottern abgelagerten Sandhügel verdrängt nicht die im allgemeinen gut ausnehmbaren Flächen der Terrassen, weil der innere Rand der Terrassen, die Terrassenfront — wenigstens in unmittelbarer Nähe der Hauptstadt — mit ihren ansteigenderen Lösungen sämtliche Hervorragungen

der unten folgenden Terrassenplatten überragt. Oberhalb Dunakeszi, bei Göd und Szöd, wo die Sandhügel höher sind, läßt uns die morphologische Untersuchung im Stich. Statt der Terrainstufen müssen wir hier das Hervortreten des Schotter selbst aufsuchen, wenn wir uns über den weiteren Verlauf der Schotterdecken Orientierung verschaffen wollen. Anderwärts gibt schon die Folge der Terrassenfronten die notwendigen Aufklärungen über die Ausbreitung der Schotterdecken.

Ich habe diese staffelförmigen Abhänge im großen und übersichtlich verfolgt, und jene von Esztergom, unter Einbeziehung der Mündungsabschnitte der Ipoly und Garam, am rechten Ufer bis Ercsi hinab und am linken Ufer bis Soroksár und Rákoskeresztúr. Die Ausbreitung, den Verlauf und die morphologische Beschreibung derselben will ich hier übergehen und nur das wichtigste bezüglich ihrer vertikalen Gliederung erwähnen.

Im allgemeinen begleiten durch die Donauenge gegen die Pester Ebene hin vier Terrassen des Donautal im engeren Sinne. Die Höhen derselben über dem heutigen Flußniveau betragen, soweit ich dies auf meiner Karte nach meinen bisherigen übersichtlichen Aufnahmen feststellen konnte, 3—5, 6—8, 10—15 und 35—50 m. Genauere Daten könnte ich nur nach sorgfältigen Messungen geben. Die Terrassen in der Gegend von Csömör und Cinkota sind höher als jene, aber die Anzahl der nicht über 120—150 m Höhe erreichenden Terrassen, bzw. Schotterdecken ist ungewiß; auch deren Ausbreitung ist zweifelhaft, da sich ihre Spur schon bei Szöd verliert.

Den Ursprung und die stratigraphische Lage der Schotter können wir wohl schon nach diesen Daten vermuten, jedoch vorläufig nicht nachweisen. Die auf den ersten zwei Terrassen, nämlich auf den unteren (3—5 und 6—8 m) liegenden Schotter sind samt den Sedimenten des heutigen Inundationsterrains alluvial; die mittleren (10—15 und 35—50 m hohen), welche den größten Teil der längs der Donau abgelagerten Schotter tragen, sind — nachdem dies die an zahlreichen Orten unseres Vaterlandes von Terrassen von dieser Höhe gesammelten Petrefakten bezeugen — pleistozänen Alters, und zwar sind die niedrigeren («Stadt-Terrasse» nach CHOLNOKY) oberpleistozän und die höheren («Fellegvárter Terrasse» nach CHOLNOKY) unterpleistozän. Diese stratigraphische Nivellierung wird auch durch die hier vorkommenden Versteinerungen, sowie die Lagerungsverhältnisse gerechtfertigt. Die in einer Höhe von 3—5 m über dem heutigen Donaustande liegenden Schotter hat die Donau abgesetzt. Sie bestehen teils aus dem Schutt von den nahen Bergen, größtenteils Andesit und Kalkstein, teils — und dies gilt bezüglich der vorherrschenden Quarzschotter — entstammen sie jenem levantinischen Schuttkegel (LÓCZY, INKEY), dessen unterste, petrefaktenhaltige Partie den pannonischen Ton unmittelbar überlagert und die wir vom großen Schotterbruch in Pusztaszentlőrinc her kennen.

Die höher liegenden Schotter, sowie der Szentlőrincer untere (levantinische) Schotter sind keine Donaugeschiebe. Ihre Schotterkörner sind viel größer und kann sie die Donau nicht über das Kleine Alföld gebracht haben. Dieselben liegen auch um vieles höher über den höchsten Terrassen (50 m)

der Donauenge. Zur Zeit ihrer Ablagerung durchfloß die Donau noch nicht den heutigen Mittelgebirgspaß, sondern verlor sich dort in dem Binnensee (?) des Kleinen Alföld, als sie den mächtigen Schuttkegel des Csalóköz aufbaute. Erst später, gleich am Anfang des Pleistozän, überschritt sie die Visegráder Enge durch die Einsenkungen zwischen den Dömöser Andesitkegeln und ergoß sich in das Becken des Großen Alföld. Wie und auf welche Weise dies geschah, werden nur spätere Studien aufklären.

Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich das Alter dieser höher liegenden Schotterdeckenablagerungen, die aus dem Csömörer Kalvarienberg und Weinberg eine so große Mächtigkeit besitzen, in die levantinische Periode versetze. Der bis auf 140—150 m relative Höhe ansteigende Schotter liegt gleichfalls konkordant mit den obersten Schichten des pannonischen Tones, während ihn im Westen das alte, unterpleistozäne Terrassental der Donau begrenzt. Seine Ablagerung konnte nur zwischen der pannonischen und pleistozänen Periode — nämlich im levantinischen Zeitabschnitt — erfolgt sein. Schotter aus dem levantinischen Zeitabschnitte kennen wir auch von dem nahegelegenen Pusztaszentlőrinc, und ich glaube mich nicht zu täuschen wenn ich in dieser hochgelegenen Schotterdecke, die sich von Mogyoród über Csömör bis Pécel erstreckt, zufolge ihrer Lagerungsverhältnisse — und nicht wegen ihrer sackförmigen Faltung — als das oberste Stück des östlichen Rande von jenem Schuttkegel aus der levantinischen Periode anspreche, dessen unterste, gleichfalls auf pannonischem Ton auflagernde sandigere Partie wir gerade bei Szentlőrinc beobachten können. Die beiden Schottervorkommen sind — abgesehen von der zur Aufhäufung der Schuttkegel erforderlichen, jedoch relativ kurzen Zeit — gleichen Alters und jedenfalls Schuttkegelablagerungen identischen Ursprunges. Die auf den levantinischen Schuttkegel später wirkende Seitenerosion der Donau hat nicht bis Csömör gereicht und konnte daher seinen östlichen Rand nicht fortschaffen. Mit seiner, durch Bächlein und Sturzbäche zerrissenen Decke liegt er noch jetzt dort auf dem pannonischen Untergrunde. Die gegen das Alföld gerichtete postlevantinische Senkung (längs der SZEMERESCHEN Schießstätte) des pannonischen Tones und mit ihm jene des levantinischen Schotters, hat das Szentlőrincer levantinische Schottervorkommen vor der Vernichtung insofern gerettet, als die Seitenerosion der Donau in der unterpleistozänen Periode hier nicht bis auf das Niveau des pannonischen Tones hinabgereicht hat. Bei der oberpleistozänen Talsohle von Erzsébetfalva ist dies aber schon der Fall, weshalb an diesem Orte von dem anstehenden levantinischen Schotter schon keine Spur mehr vorhanden ist. Ein Schuttkegel von ansehnlicher Mächtigkeit und Ausdehnung mag den bis an die Donauenge reichenden Zipfel des Alföld bedeckt haben, den dann später die knapp hindurchfließende Donau bis zur Unkenntlichkeit zerstört hat.

Nach der Erforschung des Ursprunges der levantinischen Schotter haben die Terrassenforschungen, die sich beim Studium der pleistozänen Schotter als so zweckmäßig bewährt haben — wenigstens bei den bisherigen flüchtigen Aufnahmen — zu keinen bestimmten Resultaten geführt. Schon bei Fót und noch viel mehr bei Göd überdeckt mächtiger Flugsand die Schotter. Die Terrassen

sind fortgespült und ihre Bestimmung ist ohne gründliche Begehung unmöglich. Bei Szód verliert sich ihre Spur und ihre Fortsetzung ist nicht mehr zu erkennen.

Herr Professor Dr. v. Lóczy leitet die levantinischen Schotter von den Cserháter mediterranen Abrasionsschottern ab, welche ein torrenter Wasserlauf in der levantinischen Zeit gegen Süden fortbewegt hat. Auf seine Empfehlung begann ich heuer zu Ostern die geologischen und morphologischen Studien über die Cserháter Schotter (Nógrád, Diósjenő). Die Beobachtungen in den bisher begangenen Gebieten beweisen noch gar nichts zu Gunsten der obigen Annahme, trotzdem sind die allgemeinen Gefälls- und morphologischen Verhältnisse der zwei Schottergebiete (levantinisches und mediterranes) ermutigend und hoffe ich durch meine, in diesem Sommer unternommenen Studien die Richtigkeit der Cserháter Herkunft mit geologischen und geographischen Argumenten bald beweisen zu können.

ÜBER DEN SAND DER CSEPEL-INSEL.

VON DR. ALADÁR VENDL.¹

— Mit der Tafel III. —

Das Ziel meiner Untersuchungen war, die mineralogische Zusammensetzung des Sandbodens im nordwestlichen Teile der Csepel Insel mit den Methoden der Petrographie und der chemischen Analyse qualitativ und — soweit es möglich war — auch quantitativ zu charakterisieren.

Die zur Untersuchung dienenden Sandproben sammelte ich westlich von der Gemeinde Csepel, an der nordwestlichen Ecke der Patronenfabrik, unmittelbar an der Oberfläche oder höchstens bis zu 10 cm Tiefe. Von den pflanzlichen Bestandteilen reinigte ich den Sand mit Hilfe eines Siebes von 1 mm Lochweite, welches die ganze Sandmasse durchließ; die Sandkörner besaßen somit einen Durchmesser von weniger als 1 mm.

Die einzelnen Körner sind im allgemeinen abgeschliffen, zwar nicht übermäßig, aber jedenfalls bedeutend abgerundeter, als der scharfe Flußsand, so daß der überwiegende Teil der Kalzit-, Apatit- etc. Körner, sowie auch ein großer Teil der Quarzkörner beinahe völlig rund ist.

Um die mineralogische Zusammensetzung des Sandes wenigstens annähernd auch quantitativ zu charakterisieren, ist es notwendig, die einzelnen Mineral-Arten möglichst vollkommen von einander zu trennen. Wäre es möglich, jede Mineral-Art besonders zu isolieren und das Gesamtgewicht der einzelnen Arten zu bestimmen, so würde das auf diese Weise erreichte Resultat ein ideales zu nennen sein; dies ist aber natürlich unmöglich. Wir müssen uns also damit begnügen, die den Sand zusammensetzenden Minerale

¹ Vorgetragen in der Fachsitzung der ungarischen geologischen Gesellschaft am 3. Mai 1911.

dem spezifischen Gewicht nach in gewisse Gruppen zu scheiden, die so gewonnenen Gruppen zu wägen, die einzelnen Gruppen gesondert zu analysieren und endlich unsere Beobachtungen mit den Angaben der Analyse zu ergänzen. Gelingt es auf diese Weise zwar nicht eine vollkommene quantitative mineralogische Analyse durchzuführen, so läßt sich doch so viel erreichen, um den fraglichen Sand quantitativ charakterisieren zu können.

Auf Grund einer früheren Arbeit,¹ waren mir die Mineralien des Sandes der Donau bereits bekannt, so daß ich die Untersuchung des Sandes von Csepel sofort die quantitative Scheidung in Angriff nehmen konnte.

Da durch die kolloiden Bestandteile eine Scheidung mittels schwerer Flüssigkeiten und Lösungen vereitelt wird, mußte der Sand vor allem von den kolloiden Bestandteilen befreit werden. Dies erreichte ich, indem ich die Proben in einer Wasserschicht von 20 cm Höhe 24 Stunden lang sich absetzen ließ, — eine Arbeit, welche mehrere Tage beanspruchte. Die Menge des so abgeschlemmten Tones betrug etwa 0·72% der ganzen Probe. Außerdem sonderte ich auch den Schlamm, dessen Setzung mehr als 16'40" in Anspruch nahm, dies waren etwa 0·52%.

Auf diese Weise erhielt ich 742·56 gr der Bestandteile des Sandbodens und den weiteren Untersuchungen lag diese Menge zu Grunde.

Mittels schwerer Flüssigkeiten und Lösungen schied ich den Sand im großen in die von W. RETGERS² empfohlenen Gruppen. Jede Scheidung wurde zweimal wiederholt. Als schwere Flüssigkeiten benützte ich THOULETS Lösung, Jodmethylen und die Lösung von Jod + Jodoform in Jodmethylen und als schwere Schmelze nach wiederholten Versuchen Thalliummercuronitrat; da ich letztere nur bei Trennung der geringen Substanzmengen von größtem spezifischen Gewicht anwendete, läßt sich die Arbeit mit derselben sehr bequem in einer Eprouvette vornehmen. Zur Entfernung des Thalliummercuronitrats benützte ich eine dünne Lösung von *KJ*, sodann wusch ich die betreffenden Partien noch mit Wasser nach.

Die gesonderten und ausgewaschenen Partien ließ ich bei Zimmertemperatur trocknen, wog dieselben dann und erhielt so folgende Gruppen:

Spec. Gewicht	„	Mineralgruppe
2·50—2·60	4·04	Quarz-Kalifeldspath-Gruppe
2·60—2·70	71·38	Quarz-Gruppe
2·70—3·00	21·38	Carbonat-Quarz-Glimmergruppe
3·00—3·30	1·39	Amphibol-Gruppe
3·30—3·60	0·45	Pyroxen-Gruppe
3·60—4·80	0·84	Granat-Rutil-Zirkon-Gruppe
> 4·80	0·14	Magnetit-Gruppe

¹ A. VENDL: Adatok a Duna homokjának ásványtani ismeretéhez. Budapest 1910.

² RETGERS, J. W.: Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Dünenände Hollands etc. Neues Jahrb. etc. 1895. I. p. 16—74.

Diese Zahlen können natürlich nicht beständig sein; trotzdem aber bilden sie ein wichtiges Charakteristikum der mineralogischen Zusammensetzung der Bodenbestandteile.

Die weitere Untersuchung der dem spezifischen Gewicht nach geschiedenen Partien erfolgte teils im Uhrglase in Flüssigkeiten mit bekanntem Brechungsexponenten, teils in Kanadabalsampräparaten mit den mikroskopischen Methoden. Die Mineralien mit geringeren Brechungsexponenten untersuchte ich gewöhnlich in Benzol, diejenigen mit großen Brechungsexponenten in Jodmethylen. Zur approximativen Bestimmung der mittleren Brechungsexponenten benützte ich noch einige von SCHROEDER VAN DER KOLK empfohlene Flüssigkeiten.

Sehr oft war es nötig auch eine oder die andere der bekannten mikrochemischen Reaktion anzuwenden zur Ergänzung der auf optischem Wege gewonnenen Resultate.

Die bestimmten Mineralien mitsamt ihren Diagnosen fasse ich im folgenden zusammen:

Mikroclin. In der Partie mit geringerem spezifischen Gewicht als 2.60 besteht der überwiegende Teil der Feldspate aus Mikroclin. Die Mikroklinkörner sind an der charakteristischen Gitterstruktur leicht zu erkennen; Extinktion auf *P* symmetrisch ca. 16°. Die Körner sind durchsichtig, frisch, klar; einige erscheinen jedoch getrübt. Mitunter sind schwarze, häufig verzweigte Interpositionen oder rostige Flecken in denselben zu beobachten und einige Körner enthielten bräunlichschwarze und durchsichtige Einschlüsse.

Orthoklas kommt bereits viel seltener vor als der Mikroclin. Die Orthoklaskörner sind ziemlich klar, vereinzelt treten jedoch gelbliche Trübungen auf. Die Spaltbarkeit ist deutlich sichtbar. An der Spaltungsfläche *P* ist eine Extinktion von durchschnittlich 0° zu beobachten. Die Orthoklas- und Mikroklinkörner sind im allgemeinen mehr lamellar als isometrisch.

Die Gesamtmenge des Mikroclin und Orthoklas beträgt nur 2.40% des ganzen Sandes, wie die chemische Analyse zeigt. Sehr selten findet sich auch in der folgenden Partie von 2.60—2.70 spez. Gewicht ein vereinzelt Körnchen Kalifeldspat, die Menge derselben ist jedoch sehr gering.

Opal. In der Partie mit kleinstem spezifischem Gewicht fand ich einige Körnchen von gelber oder gelblichbrauner Farbe, welche teils abgeschliffen waren, teils frische muschelige Bruchflächen aufwiesen. Nach Zertrümmerung der Körnchen erschienen dieselben stellenweise wasserhell, durchsichtig; an diesen durchsichtigen Teilen war die Lichtbrechung viel geringer als die des Benzols. Die undurchsichtigen Stellen zeigten teils ein isotropes Verhalten, teils fleckige Interferenzfarben. Somit erwiesen sich diese Körner als gewöhnlicher gelber Wachsopal oder Lederopal.

Quarz bildet den Hauptbestandteil des Sandes. Der überwiegende Teil der eigentlichen Quarzgruppe von 2.60—2.70 spezifischem Gewicht besteht aus Quarz, aber auch die benachbarten Partien enthalten Quarz. Der gesamte Quarzgehalt des Sandes beträgt 73.80% somit $\frac{3}{4}$ Teile des ganzen Sandes.

Die Quarzkörner sind von wechselnder Gestalt; ein Teil derselben ist annähernd isometrisch und ziemlich abgeschliffen. Viele Körner jedoch sind scharfkantig, mit frischen, unregelmäßig muscheligen Bruchflächen, was darauf hinweist, daß der Sand unter dem Einfluß des Windes noch keinen großen Weg zurückgelegt hat.

Der größte Teil der Quarzkörner ist völlig wasserhell, durchsichtig und zeigt einheitliches optisches Verhalten. Außer den farblosen Körnern finden sich zahlreich graue, braune, schwarze, wenig grüne, rosafarbene und einige völlig durchsichtige blaßgelbe Quarzkörnchen. Die graulichbraunen und schwarzen Körner sind in solchem Maße mit opaken Interpositionen erfüllt, daß sie beinahe völlig undurchsichtig sind. In einzelnen rosafarbenen Körnern lassen sich Hämatitplättchen konstatieren; solche Körnchen geben nach Lösung in *HF* eine kräftige *Fe*-Reaktion. In den Bruchstücken der grünen Quarzkörner sind kleine grünliche Plättchen zu beobachten, an einzelnen Splintern erscheinen dieselben in die Körnchen eingebettet, mit den Kanten hervorragend. Diese grünen Plättchen erwiesen sich als Chlorit.

Als Einschlüsse beobachtete ich außerdem noch Zirkon, Rutil, Amphibol und flüssige Einschlüsse mit Libelle. Ein Quarzkörnchen war mit Biotit, ein anderes mit Chlorit verwachsen.

Als große Seltenheit beobachtete ich vereinzelt auch völlig gelbe, klar durchsichtige Quarzkörnchen. Der überwiegende Teil der Quarzkörner zeigt ein optisch einheitliches Verhalten, mitunter finden sich aber auch aus verschiedenen orientierten Individuen bestehende Körnchen, welche als homogene Aggregate fleckig auslösen. Nach H. C. SORBY stammen diese Quarze aus Schiefen; die Quarze mit einheitlichem optischen Verhalten hingegen aus Granit und Gneis.¹

Der dritte Teil der Quarze in der Partie mit 2·70—3·00 spezifischem Gewicht enthält größtenteils die trüben Quarzarten, welche obwohl sie in chemischer Beziehung hauptsächlich aus SiO_2 bestehen, dennoch nicht als reiner Quarz anzusprechen sind, sondern eher Hornstein-, Jaspis-Arten etc. darstellen.

Plagioklas findet sich überwiegend in der Quarzgruppe, kommt aber auch in der Partie mit 2·50—2·60 spez. Gewicht vor. Eine bestimmte Form der Körner ließ sich nicht feststellen, dieselben waren jedoch entschieden mehr lamellar als isometrisch, also so wie die Kalifeldspate. Die Ursache dieser Erscheinung ist wahrscheinlich in der vorzüglichen Spaltbarkeit nach (00·1) zu suchen. Die Plagioklaskörner sind teils klar, farblos durchsichtig, teils erscheinen sie getrübt, mit gelblichen Flecken in Verwitterung begriffen. Die meisten Körnchen zeigen eine deutliche Zwillingsstreifung. Der mittlere Brechungs-exponent war in einigen Fällen zwischen demjenigen des Eugenols (1·540) und des Nitrobenzols (1·552) und die Extinktion an den zwillingsgestreiften

¹ SORBY, H. C.: On the microscopical Characters of Sands and Clays, The monthly microscopical Journal, 1877; ref. ROSENBUSCH, H.: Neues Jahrb. f. Min. etc. 1880. 1. 218.

P-Flächen nahezu 0° ; dies spricht für Oligoklas. Andere Körnchen zeigten eine deutliche Zwillingsstreifung, α' und γ' war größer als der Brechungs-exponent des Nitrobenzols und beträchtlich größer als derjenige des Kanadabalsams; mit folgenden Extinktionen: $9-12^\circ$, $8-8^\circ$, $10-14^\circ$, $9-11^\circ$, $14-16^\circ$, $19-20^\circ$, $21-22^\circ$, $20-23^\circ$. Diese Körnchen gehören somit in die Labradoritreihe.

Auf Grund der chemischen Analyse entspricht die Gesamtheit der Plagioklase der Zusammensetzung des Andesin, was mit den optischen Beobachtungen gut übereinstimmt.

Muskovit ist die wichtigste Glimmerart in dem Sande der Insel Csepel. Derselbe konzentriert sich zum überwiegenden Teil in der Partie mit $2.70-3.00$ spezifischem Gewicht. Selten findet sich auch in den benachbarten Partien ein vereinzelt Plättchen. Der Muskovit tritt stets in Form kleiner feiner Schuppen und Plättchen auf, welche im allgemeinen ziemlich groß sind. Dieselben zeigen eine Doppelbrechung von beträchtlicher Größe und sind optisch negativ. Die Größe des Achsenwinkels beträgt mit dem Schrauben-Mikrometerokular gemessen $2V = 34^\circ, 37^\circ, 39^\circ, 41^\circ$. Als Einschlüsse kommen farblose Zirkonnadeln, rötlichbraune oder gelblichrote längliche Flecken, opake, schwarze Magnetitpünktchen und aus solchen Pünktchen zusammengesetzte rosenkranzartige Schnüre vor.

Biotit enthält der Sand bedeutend weniger als Muskovit; derselbe tritt stets in Gestalt von Schuppen auf. Die Farbe ist meistens bräunlich-schwarz oder dunkelbraun, häufig bronzgelb, mitunter grünlich angehaucht. Hie und da finden sich auch beinahe farblose Plättchen. Der Achsenwinkel beträgt $2V = 11^\circ, 15^\circ, 17^\circ$. Einzelne Plättchen enthalten schwarze opake Einschlüsse (Magnetit?), seltener Rutilnadeln.

Der größte Teil der Biotitplättchen ist natürlich mit dem Muskovit gemeinsam in der Partie von $2.70-3.00$ spezifischem Gewicht enthalten, entsprechend dem größeren spezifischen Gewicht einzelner Biotitarten sind aber auch in der folgenden Partie mit größerem spezifischen Gewicht Biotitplättchen zu finden; infolge der unvollkommenen Scheidung kommen als außerordentliche Seltenheit auch noch in der Partie von $2.60-2.70$ spezifischem Gewicht vereinzelt Plättchen vor.

Chlorit tritt in grünen, gelblichgrünen oder graulichgrünen Plättchen auf, mit sehr geringer Doppelbrechung, welche in den dünneren Plättchen nur mittels des Teinte sensible nachweisbar ist. An Einschlüssen enthalten dieselben Magnetit und Sagenit. Die Menge der Chloritplättchen steht hinter derjenigen der Biotitplättchen weit zurück.

Amphibol. Der überwiegende Teil der Partie mit $3.00-3.30$ spezifischem Gewicht besteht aus Amphibol. Die Körnchen sind gewöhnlich der *C*-Achse nach länglich stäbchenförmig, so daß eine Hauptzone stets deutlich ausgeprägt ist. Die Scharfkantigkeit derselben mag eine Folge der vorzüglichen Spaltbarkeit sein, welche besonders an den zerdrückten Körnchen deutlich hervortritt. Diese Amphibolkörnchen sind verschiedener Art; überwiegend sind die ausgeprägt dunkelgrünen Varietäten mit deutlichem Pleochrois-

mus: γ = dunkelgrün mit bläulichem Anflug, $\perp \gamma$ = blaß gelblichgrün oder blaß bräunlichgrün, die maximale beobachtete Extinktion betrug 18—19°. Bei einigen Körnern war γ = dunkelbräunlich violett, $\perp \gamma$ = blaßblau, Extinktion ca. 20°. Die Zahl der braunen Amphibole ist bereits geringer; auch diese zeigen einen deutlichen Pleochroismus: γ = dunkel grünlichbraun, $\gamma \perp$ = bräunlichgelb, Extinktion bedeutend unter 20°. Vereinzelt fanden sich auch Körner mit folgendem Pleochroismus: γ = dunkel rotbraun, $\perp \gamma$ = hell rotbraun; bei diesen beobachtete ich nur 9—10° Extinktion. Nicht selten sind auch farblose oder nur sehr blaßgrüne Aktinolit-artige Amphibole ohne Pleochroismus, mit einer maximalen Extinktion von 18—20°.

Die beobachteten Amphibole sind optisch negativ, ihre Hauptzone positiv. Als Einschlüsse sind in einzelnen Körnern opake Pünktchen (Magnetit?) zu beobachten. Ihr spezifisches Gewicht nimmt der Farbe proportional zu. Das Gros derselben findet sich in der Partie mit 3·00—3·30 spezifischem Gewicht. Als große Seltenheit kommen auch in den benachbarten Partien vereinzelt Körner vor.

Apatit. Derselbe ist entsprechend seinem spezifischen Gewicht in größter Menge in der Amphibolgruppe konzentriert. Die Apatitkörner sind gewöhnlich rund, seltener länglich stäbchenförmig, farblos. Mitunter zeigen die länglich stäbchenförmigen Prismen eine Spaltbarkeit, parallel zur Querachse. Der Brechungsexponent ist groß, die Doppelbrechung gering, die dünneren Körner zeigen nur die niedrigsten grauen Interferenzfarben. Der optische Charakter ist negativ. Zur Kontrolle wendete ich die Ammoniummolybdophosphat-Reaktion an.

Die Apatitkörner sind gewöhnlich klar; selten enthalten sie Magnetiteinschlüsse und sehr kleine farblose Nadeln mit starker Lichtbrechung und Doppelbrechung, aller Wahrscheinlichkeit nach Zirkon.

Turmalin, dessen spezifisches Gewicht 3·00—3·30 beträgt, ist in der Amphibolgruppe häufig. Obwohl Turmalin im Granit, Gneis etc. nur als accessorerischer Bestandteil vorkommt, macht seine große Härte und Widerstandsfähigkeit das Vorkommen im Sand, Boden etc. verständlich.

Die Turmalinkörner sind bald rund, bald prismatisch; letztere zeigen eine gerade Extinktion. Die Lichtbrechung und Doppelbrechung ist beträchtlich; der optische Charakter ist negativ. Makroskopisch zeigen die meisten eine dunkle, bräunlichschwarze Farbe. Der Pleochroismus ist sehr kräftig ausgeprägt und für den überwiegenden Teil der Körner: ω = sehr dunkel (grünlich) braun, ε = blaß bräunlichgelb. Seltener ist ω = braun, ε = gelblich rosafarben oder ω = blaß graulichbraun, ε = farblos.

Als Einschuß ist hier und da Magnetit anzutreffen.

Andalusit kommt in unregelmäßigen oder etwas länglichen Körnern in der Amphibolgruppe vor. Die Spaltbarkeit ist deutlich sichtbar, die Extinktion zu dieser gemessen gerade. Der Brechungsexponent ist groß (zwischen dem des α Monobromnaphtalins und Monojodbenzols), die Doppelbrechung gering. Die Andalusitkörner zeigen einen ausgeprägten Pleochroismus: α = rosafarben, $\perp \alpha$ = farblos; der optische Charakter ist negativ, der

Achsenwinkel groß. Mitunter enthalten die Körnchen schwarze opake Interpositionen. Die Anzahl der Andalusitkörnchen ist gering.

Sillimanit. Sowohl in der Amphibolgruppe, als auch in der Pyroxengruppe findet man als große Seltenheit nach langem Suchen mitunter auch ein Körnchen Sillimanit. Es sind dies längliche, dünn ausgezogene, lebhaft polarisierende farblose oder etwas graue Körner, deren Brechungsexponent dem des α Monobromnaphtalins nahesteht. Die Längsrichtung der Körnchen fällt mit γ zusammen, die Extinktion ist zu dieser gerade. Manches Körnchen enthält schwarze opake Einschlüsse.

Hypersthen. Der überwiegende Teil der Pyroxengruppe mit 3.20–3.60 spezifischem Gewicht besteht aus Hypersthen. Die Körner derselben sind gewöhnlich größer als die Amphibolkörnchen und etwas abgerundet oder länglich stäbchenförmig, in welchem Falle die zu γ parallele Hauptzone deutlich sichtbar ist. Der Pleochroismus ist stark ausgeprägt: γ = dunkelgrün oder dunkel bräunlichgrün, $\perp \gamma$ = blaß theebraun. Der optische Achsenwinkel ist groß, der optische Charakter — soweit derselbe zu beobachten war — stets negativ. Die meisten Körnchen enthalten viele opake Einschlüsse, selten Glaseinschlüssen ähnliche Interpositionen.

Monokline Pyroxene kommen in dem Sande sehr untergeordnet und nur in geringer Anzahl vor. Sehr vereinzelt findet man länglich prismenförmige, bouteillengrüne oder grasgrüne Augite, ohne Pleochroismus, mit einer Extinktion von 38–40° und positivem optischen Charakter. Selten zeigen dieselben einen kaum merkbaren Pleochroismus: γ = grün, $\perp \gamma$ = etwas heller grün. Mitunter trifft man auch farblose, Diopsid-artige Pyroxene an; dieselben zeigen keinen Pleochroismus, ebenfalls eine sehr schräge Extinktion, ca. 40–44° und sind optisch ebenfalls positiv. Manche Körner enthalten opake Erzeinschlüsse.

Zoisit. In der Pyroxen- und Amphibolgruppe finden sich sehr selten vereinzelt farblose tafelige oder prismenförmige Körner mit starker Lichtbrechung (ca. 1.7). Die Doppelbrechung dieser Körner ist sehr gering, die Extinktion zu der Längsrichtung gerade. Dieselben sind optisch zweiachsig, positiv und soweit ich feststellen konnte, war $\rho > \epsilon$; nach Glühung in der Platinschale mit Salzsäure behandelt, verwandelten sie sich in eine gallerartige Masse.

Epidot. Die Epidotkörner sind in der Pyroxengruppe konzentriert. Dieselben sind länglich oder rundlich; gelblich, gelblichgrün oder grün, mitunter sehr blaß oder auch farblos, mit sehr großer Lichtbrechung und Doppelbrechung. Der Pleochroismus ist an den kräftiger gefärbten Stücken stets deutlich sichtbar mit den Farben grün, gelblichgrün und sehr blaß gelblich. An einzelnen Körnchen sind auch die die Spaltungsrichtung andeutenden Strichelchen gut zu erkennen, die Extinktion ist zu diesen gerade. Einige Körner zeigten fleckige Interferenzfarben ohne ausgesprochene Extinktion, verhielten sich also wie homogene Aggregate.

Als Einschlüsse beobachtete ich opake schwarze Interpositionen (Magnetit?).

Olivin. In der Partie mit 3.30–3.60 spezifischem Gewicht fand ich

zwei farblose rundliche Körnchen, welche sehr hohe Interferenzfarben aufweisen und einen Brechungsexponenten größer als α Monobromnaphtalin und kleiner als Jodmethylen, besaßen. Diese Körner sind optisch zweiachsig und geben mit Salzsäure behandelt eine in Methylblau färbbare Gallerte. Somit halte ich diese Körner für Olivin.

Granat. Der überwiegende Teil der Partie mit 3·60—4·80 spezifischem Gewicht besteht aus Granat. Die Granatkörner sind von verschiedener Gestalt, größtenteils aber mehr oder weniger isometrisch und an beinahe jedem einzelnen Korn sind zahlreiche frische Bruchflächen sichtbar. Sehr selten sind auch noch Reste einer Fläche der ursprünglichen Kristallform zu erkennen. Die Farbe ist eine sehr blasses Rosa, nur selten finden sich dunklere, mehr ins bräunlichrote spielende Körnchen. In optischer Hinsicht zeigen sie ein isotropes Verhalten.

Die meisten Granatkörnchen enthalten auch fremde Einschlüsse: meistens viel Magnetit, seltener nadelförmige Einschlüsse mit starker Lichtbrechung und Doppelbrechung (Rutil? Zirkon?).

Staurolit — mit einem spezifischen Gewicht von 3·4—3·8 — kommt in der Pyroxengruppe und in der Granatgruppe gleicherweise vor. Einzelne Körnchen sind abgerundet, abgeschliffen, andere mit ganz frischen unebenscheligen Bruchflächen. Der Brechungsexponent beträgt ca. 1·74, Doppelbrechung sehr mäßig. Extinktion zu den feinen Spaltungslinien gerade. Pleochroismus ziemlich kräftig: γ = dunkelorange, $\perp \gamma$ = sehr blaßgelb. Der optische Achsenwinkel ist groß, der optische Charakter positiv. Die Staurolitkörnchen enthalten häufig Magnetiteinschlüsse in Form opaker schwarzer Pünktchen. Die Menge der Staurolitkörner in dem Sande ist nahezu die gleiche oder nur wenig geringer als diejenige der Disthenkörner.

Disthen findet sich in der Pyroxen- und Granatgruppe. Derselbe ist gewöhnlich leisten- oder tafelförmig, mit scharfen Kanten. Die Disthenkörnchen sind meistens farblos, selten zeigen die gröberen einen schwachen Pleochroismus: γ = blaßblau, $\perp \gamma$ = farblos. Die Spaltbarkeit nach P und T ist stets deutlich sichtbar. Das Lichtbrechungsvermögen ist groß, die Doppelbrechung gering, Extinktion auf T 30—32°. α nahezu $\perp T$, der optische Achsenwinkel ist groß.

Die Zahl der Disthenkörner ist ziemlich groß; einzelne derselben sind dicht angefüllt mit opaken, schwarzen Einschlüssen; mitunter sind diese Einschlüsse länglich und zu c parallel gelagert.

Korund. In der Partie mit 3·6—4·8 spezifischem Gewicht trifft man sehr vereinzelt unregelmäßig gestaltete, schwarze Interpositionen enthaltende, blaßblau und blaß grünlichblau pleochroistische Körner, welche ein sehr großes Lichtbrechungsvermögen besitzen ($\mu > 1·74$). Die Doppelbrechung ist gering, etwa wie jene des Quarzes; die Körnchen sind optisch einachsig, können somit nur für Korund gehalten werden.

Rutil. Obwohl die Gesamtmenge der Rutilkörner in dem Sande keine große ist, so findet man diese doch leicht, da sie sich in der Partie mit 3·6—4·8 spezifischem Gewicht konzentrieren. Gewöhnlich sind es länglich ge-

streckte, seltener rundliche Körnchen, deren Längsachse mit c zusammenfällt. In einem Falle fand ich einen knieförmigen Zwilling. Der Pleochroismus ist deutlich ausgeprägt: ϵ = harzgelb, ω = hell harzgelb; in geringer Zahl finden sich aber auch Körnchen mit folgender Absorption: ϵ = dunkel bräunlichgelb, ω = blaßgelb. Die Körnchen gaben nach Schmelzung in $KHSO_4$ mit H_2O_2 behandelt, eine kräftige Ti -Reaktion.

Zirkon kommt gewöhnlich in nur wenig abgeschliffenen, deutlich erkennbaren prismatischen Kristallen vor, deren Ende die Pyramide abstutzt; rundliche Körnchen finden sich nur selten. Die Zirkonkörnchen sind farblos, optisch positiv, mit sehr großer Lichtbrechung und Doppelbrechung. Die Extinktion ist natürlich gerade. Zur Kontrolle benützte ich die MICHEL-LÉVY-BOURGEOIS'sche Reaktion.

In den Zirkonen sind auch die meistens charakteristischen Einschlüsse: ¹ farblos-bräunliche Glastropfen, Apatitnadeln, Rutilkriställchen, sowie Spuren der Schalenstruktur häufig.

Magnetit. Die Partie mit größtem spezifischen Gewicht besteht beinahe ausschließlich aus Magnetit. Die Körnchen desselben sind durchschnittlich 0.1—0.15 mm groß; es finden sich aber auch zahlreich außerordentlich kleine Körnchen; das größte beobachtete Korn war 0.25 mm. Die Farbe ist meistens schwarz, mit bräunlichschwarzem Anfluge, die Oberfläche gewöhnlich sehr rauh, stellenweise sogar löcherig; viele Körnchen besitzen aber eine völlig glatte, spiegelnde Oberfläche. An den Bruchflächen ist der uneben-muschelige Bruch gut sichtbar. Sehr selten ist an einzelnen Körnchen noch die abgeschliffene Form des ursprünglichen {111}, {110} zu erkennen.

Mitunter findet man unter den Magnetitkörnchen auch ganz rot gefärbte, runde oder elliptische, stark abgeschliffene Körnchen. Einzelne zeigen zertrümmert in ihrem Inneren noch den unveränderten Magnetitkern, die meisten bestehen jedoch vollständig aus einer limonitartigen rostigen Masse.

Obwohl die Partie mit größtem spezifischen Gewicht nur 0.14% des ganzen Sandes beträgt, ist der Gehalt desselben an Eisenerzen doch beträchtlich größer, wenn man auch den in Form von Einschlüssen vorhandenen Magnetit in Betracht zieht, wie die chemische Untersuchung zeigt.

Ilmenit. Unter den Magnetitkörnchen finden sich sehr selten auch nicht magnetische, schwarze, mehr plättchenartig ausgebildete opake Körner, welche einen sehr großen Ti -Gehalt zeigen und auch im Glanze etwas von den Magnetitkörnern abweichen. Obwohl auch die meisten Magnetitkörner eine Ti -Reaktion geben, kann ich diese wenigen plättchenartigen Körner wegen der abweichenden Form und der sehr kräftigen Ti -Reaktion nur für Ilmenit halten.

★

¹ CHRUTSCHOFF, K.: TSCHERMAK'S Min. petr. Mitt. 7. 423. 1886.

THÜRACH, H.: Das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanminerale in den Gesteinen. Würzburg 1884.

Zugleich mit der mineralogisch-petrographischen Untersuchung unterzog ich den Sand auch einer chemischen Analyse um auch die Menge der einzelnen Mineralarten näher charakterisieren zu können. Diese chemische Untersuchung bestand anstatt der durchschnittlichen Analyse in einer Analyse der einzelnen Partien von verschiedenen spezifischen Gewicht. Obwohl es unmöglich ist jede einzelne Mineralart in isoliertem Zustande gesondert zu analysieren, da einesteils eine vollkommene Scheidung undurchführbar ist, andernteils der Sand einzelne Mineralarten in solch geringer Menge enthält, welche zur quantitativen Analyse nicht ausreicht: so wirft doch die gesonderte Analyse der einzelnen Gruppen ein viel helleres Licht auf die Menge der einzelnen Mineralarten in dem Sande, als die durchschnittliche Analyse.

Bedenkt man, daß $\frac{2}{3}$ des untersuchten Materials aus Quarz bestehen und nahezu die Hälfte der übrigen Bestandteile aus Siliciumdioxid besteht, die Gesamtmenge der übrigen Bestandteile somit nur wenige % ausmacht: so ist leicht ersichtlich, daß eine durchschnittliche Analyse die Menge der nur in sehr geringen Mengen vorhandenen Bestandteile, z. B. *Ti*, *Zr*, *P* nicht mit der erwünschten Genauigkeit ergeben würde.

Sehr erleichtert wird die Analyse durch den Umstand, daß die bei Analyse der Silikate nötige doppelte Aufschließung (mittels Na_2CO_3 und *HF*) hier übergangen werden konnte, da die Alkalien sozusagen sämtlich in der Partie mit dem geringsten spezifischen Gewicht konzentriert waren, während der Alkaligehalt der übrigen Partien im Verhältnis zu der im Sande enthaltenen Gesamtmenge ein verschwindend kleiner ist und deshalb vernachlässigt werden kann. Die Quarzhaltigen Partien habe ich somit nur mit *HF* aufgeschlossen, die Partien mit größerem spezifischen Gewicht als 3 hingegen nur mit Na_2CO_3 .

Die Analyse der einzelnen Partien ergab folgende Resultate:

Kalifeldspat-Quarzgruppe (mittels *HF* aufgeschlossen).

Al_2O_5	}	---	---	16.12%
+ Fe_2O_3 in Spuren				
<i>CaO</i>				0.26 ‰
Na_2O				1.66 ‰
K_2O				10.08 ‰

Die Menge des *CaO*, Na_2O und K_2O in reinen *Ca*-, *Na*-, bezüglich Kalifeldspat umgerechnet:

<i>Ca</i> -Feldspat	1.29%
<i>Na</i> -Feldspat	14.02 ‰
<i>K</i> -Feldspat	59.53 ‰
Gesamtmenge der Feldspate	74.84%

Der Quarzgehalt dieser Gruppe beträgt somit 25.16%. Und da diese Gruppe 4.04% des ganzen Sandes ausmacht, enthält dieselbe auf die Gesamtmenge des Sandes bezogen:

<i>K</i> -Feldspat	---	---	2.40%
<i>Na</i> -Feldspat	---		0.57 "
<i>Ca</i> -Feldspat	---	---	0.05 "
		Summa	3.02%
und Quarz	---	---	1.02 "

Der Kalifeldspat besteht nach der mineralogischen Untersuchung überwiegend aus Mikroclin.

Die in der Quarzgruppe anwesende geringe Menge von Karbonaten darf nicht mehr vernachlässigt werden. Vor allem mußten daher die Karbonate mit Salzsäure ausgelaugt werden; dabei lösten sich 2.42% Karbonate und der unlösliche Rest betrug 97.58%. Die Karbonate enthielten im $CaCO_3$ in isomorpher Weise außer *Ca* auch noch *Mg* und *Fe* in folgenden Mengen:

$CaCO_3$	---	---	1.31%
$MgCO_3$	---		0.50 "
$FeCO_3$	---	---	0.61 "
		Summa	2.42%

In der Salzsäurelösung bestimmte ich nur die Menge der Metalle und berechnete aus den so gewonnenen Zahlen die Karbonate.

Der in Salzsäure unlösliche Rest wurde in zwei Partien mittels *HF* aufgeschlossen.

<i>CaO</i>	---	---	0.51%
<i>MgO</i>	---		0.07 "
K_2O	---	---	0.34 "
Na_2O	---		0.45 "

Diese *Ca*-, beziehungsweise *Na*-Menge entspricht 5.23% Kalziumfeldspat, beziehungsweise 3.80% Natriumfeldspat und für die Gesamtmenge repräsentieren diese Zahlen 1.80% Kalziumfeldspat und 2.71% Natriumfeldspat. Die Karbonate in dieser Gruppe betragen 1.77% der ganzen Sandmenge. Die übrigen 65.10% bestehen aus Quarz, obwohl diese Gruppe auch ein wenig *Mg* und *K* enthält, welches aus den spurweise anwesenden Glimmern stammt.

Betrachtet man die in beiden ersten Gruppen gefundenen Plagioklasperzente, so enthält die Gesamtmenge des Sandes 3.28% Natriumfeldspat und 1.85% Kalziumfeldspat. Das Verhältnis dieser beiden Zahlen entspricht nahezu der Zusammensetzung des Andesin: $Ab_{64}An_{36}$, was mit den auf optischem Wege gewonnenen Resultaten gut übereinstimmt.

Auch aus der Karbonat-Quarz-Glimmergruppe löste ich vor allem mittels Salzsäure die Karbonate aus; es lösten sich 46.25% Karbonate, der unlösliche Rest betrug 53.75%. Die Zusammensetzung der Karbonate war folgende:

$CaCO_3$	---	---	24.61%
$FeCO_3$	---	---	11.38 "
$MgCO_3$	---	---	10.26 "

Diese 46.25% Karbonate betragen 10.05% der Gesamtmenge des Sandes

Der nach Lösung der Karbonate gewonnene Rest wurde nach der indirekten Methode J. HAZARD's¹ mittels verdünnter Schwefelsäure (2 Vol. konz. Schwefelsäure und 1 Vol. Wasser) in einer zugeschmolzenen Glasröhre bei großem Druck und hoher Temperatur aufgeschlossen. Die Bombe verblieb 8 Stunden lang in einer Temperatur von 250° C. Auf diese Weise wurden die Glimmer (Muskovit, Biotit und Chlorit) und einige blasse Amphibole aufgeschlossen; die Quarzkörner blieben zurück. Nach Filtration der ganzen Masse gelangte das Filtrierpapier mitsamt seinem Inhalt in dünne Kalilauge und wurde etwa zwei Stunden lang im Wasserbade digeriert. Sodann wurde das Material mit Wasser stark verdünnt und filtriert, der Rest in verdünnter heißer Kalilauge, dann in dünner Salzsäure und endlich in Wasser ausgewaschen, im Platintiegel eingeäschert, geglüht und dann gewogen. Nach diesem Verfahren ließ sich in dem in Salzsäure unlöslichen Rest nachweisen:

Quarz	---	---	65.36%
Glimmer	---	---	34.64 "

Somit ist die Zusammensetzung der ganzen Partie von 2.70—3.00 spezifischem Gewicht:

Karbonate	---	---	46.25%
Quarz	---	---	34.75 "
Glimmer	---	---	18.40 "

Für die Gesamtmenge des Sandes entsprechen diese Werte folgenden Prozentzahlen:

Karbonate	---	---	10.05%
Quarz	---	---	7.68 "
Glimmer	---	---	4.00 "
Summa			<u>21.73%</u>

In der Amphibolgruppe wurde vor allem der Apatit mittels Kochen in Salpetersäure gelöst, aus der filtrierten Lösung die Phosphorsäure mit Ammoniummolybdat ausgefällt, der Niederschlag in $(H_4N)(OH)$ gelöst und die Phosphorsäure mittels $NH_4Cl + MgCl_2$ abgespalten und als Magnesiumpyrophosphat gewogen.

Der P_2O_5 -Gehalt der ganzen Amphibolgruppe betrug 1.15%, was — nimmt man den P_2O_5 -Gehalt des Apatits als 41% — 2.81% Apatit entspricht; auf die Gesamtheit der Bodenbestandteile bezogen, erhält man so 0.039% Apatit und 0.016% P_2O_5 .

¹ Zeitschrift für analytische Chemie. XXIII. p. 158—160; und KEILHACK, K.: Lehrbuch der praktischen Geologie. II. Aufl. Stuttgart 1908. p. 539—540.

Die übrigen 97·19% der Amphibolgruppe sind Silikate mit folgender Zusammensetzung :

SiO_2	—	52·02%
Al_2O_3	—	15·33 "
Fe_2O_3 ¹	—	12·35 "
MnO	—	0·15 "
CaO	—	10·27 "
MgO	—	6·28 "
Glühverlust	—	3·95 "
		<hr/> 100·35%

Zusammensetzung der Pyroxengruppe :

SiO_2	—	38·70%
Fe_2O_3	—	18·35 "
Al_2O_3	—	16·43 "
CaO	—	12·22 "
MgO	—	11·81 "
MnO	—	spurweise
TiO_2	—	"
ZrO_2	—	"
Glühverlust	—	2·22%
		<hr/> 99·73%

Es ist mir nicht gelungen diese Gruppe besser zu trennen.

Die beiden Gruppen mit größerem spezifischen Gewicht als 3·60, wurden zusammen analysiert.

Vor allem wurde aus einer Partie des zu feinem Pulver gestoßenen Materials mittels Kochen in Salzsäure der Magnetit und das sehr selten beobachtete Titaneisen gelöst. Es lösten sich 26·46%, dies macht auf die Gesamtmenge des Sandes bezogen 0·26%. Diese Zahl weicht von den mittels schweren Lösungen abgeschiedenen 0·14% erheblich ab. Die Ursache dieser Abweichung ist darin zu suchen, daß die Granate sehr viel Magnetit als Einschlüsse enthalten.

Der Rest, welcher aus Silikaten und Rutil besteht, beträgt 64·82% der beiden Gruppen und zeigt folgende Zusammensetzung :

SiO_2	—	41·32%
TiO_2	—	1·77 "
Al_2O_3	—	10·36 "
FeO	—	40·81 "
ZrO_2 ²	—	0·83 "
CaO	—	3·44 "
MgO	—	0·94 "
		<hr/> 99·47%

¹ Das Ferro-Eisen wurde nicht separat bestimmt.

² Als $ZrPO_4$ bestimmt.

Hiervon entspricht die Menge des ZrO_2 1·24% Zirkon; dies macht auf die Gesamtmenge des Sandes bezogen 0·01%. Die 1·77% TiO_2 bilden die Menge des Rutils, ebenfalls 0·01% der Gesamtmenge des Sandes. Die übrigen Bestandteile entsprechen vorwiegend dem Granat.

Die Zusammensetzung ist demnach folgende:

Quarz- Kalifeldspat- Gruppe	4·04%	59·53% Kalifeldspat	2·40%		
		14·02 " Natronfeldspat	0·57 "		
		1·29 " Kalziumfeldspat	0·05 "		
		74·84%			
		25·16% Quarz	1·02 "		
Quarz- Gruppe	71·38%	0·61% $FeCO_3$	2·42% Karbonate	1·77%	
		1·31 " $CaCO_3$			
		0·50 " $MgCO_3$			
		Quarz mit Spuren von Basen	65·10 "		
		97·58% Silikate	CaO = 0·51% 2·53% Kalziumfeldspat	1·80 "	
			MgO = 0·07 "		
			K_2O = 0·34 "		
			Na_2O = 0·45 " 3·80% Natronfeldspat	2·71 "	
Karbonat- Quarz- Glimmer- Gruppe	21·73%	46·25% Karbonate	24·61% $CaCO_3$	46·25% Karbonate	10·05%
			11·38 " $FeCO_3$		
			10·26 " $MgCO_3$		
		53·75% in Salzsäure unlösl. Rest	65·36% Quarz	34·75 " Quarz	7·68 "
			34·64 " Glimmer	18·40 " Glimmer	4·00 "
		2·81% Apatit			0·04%
Amphibol- Gruppe	1·39%	97·19% Silikate	SiO_2 = 52·02	Silikate	1·35%
			Al_2O_3 = 15·33		
			Fe_2O_3 = 12·35		
			MnO = 0·15		
			CaO = 10·27		
			MgO = 6·28		
			Glühverlust = 3·95		
Pyroxen- Gruppe	0·45%		SiO_2 = 38·70	Pyroxen-Gruppe	0·45%
			Al_2O_3 = 16·43		
			Fe_2O_3 = 18·35		
			CaO = 12·22		
			MgO = 11·81		
			MnO = spurw.		
			TiO_2 = "		
			ZrO_2 = "		
	Glühverlust = 2·02				

Granat-, Rutil-, Zirkon- Gruppe	0·84%	64·82 % Silikate u. Rutil	$\left\{ \begin{array}{l} SiO_2 = 41·32 \\ TiO_2 = 1·77 \\ Al_2O_3 = 10·36 \\ FeO = 40·81 \\ ZrO_2 = 0·83 \\ CaO = 3·44 \\ MgO = 0·94 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 1·77 \% \text{ Rutil} \\ 1·24 \% \text{ Zirkon} \\ SiO_2 = 40·91 \\ Al_2O_3 = 10·32 \\ FeO = 40·81 \\ CaO = 3·44 \\ MgO = 0·34 \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} \text{Silikate,} \\ \text{vorwie-} \\ \text{gend} \\ \text{Granat} \end{array} \right\}$	ca. 0·01 %
						0·01 %
Magnetit	0·14%	26·46% Magnetit				0·26 %

Budapest, im min.-geol. Institut des kgl. ung. Joseph-Polytechnikums.
Mai 1911.

GESELLSCHAFTS-ANGELEGENHEITEN.

MITTEILUNGEN AUS DEN FACHSITZUNGEN.

6. November 1912.

1. Dr. FRANZ SCHAFARZIK bespricht unter dem Titel: «*Mineralogische Mitteilungen*» vor allem einige Stufen aus Somosujfalu, welche als älteste Generation Quarzkristalle, darüber verschiedene Zeolithe, namentlich Kristalle des Chabasit, Analzim und Stilbit (Heulandit), dann Pyrit- und als jüngste Generation Kalzitkristalle tragen. Er zeigt sodann Stufen mit Chalzedon, Kalzit, Hyalith und Amethyst aus Bányafalu (Beregh), ferner blaue Salzkristalle aus der versäuften Salzgrube von Sívár (Sáros), wobei er gleichzeitig erwähnt, daß solche von J. KOMPOLTHY auch in Aknaszlatina (Mármaros) gefunden wurden. Schließlich zeigt Vortragender die schönen Gipskristalle, die in den Spalten einer dem Kisceller Tegel in der Lehmgrube des Péterhegy bei Budapest zwischengelagerten Hornsteinbrekzie gefunden wurden, und den Vivianit, welcher im diluvialen Lehm bei Pusztakolop (Com. Pest) eingesprengt vorkommt.

2. Dr. AUREL LIFFA bespricht unter dem Titel: «Ein neues Vorkommen von Phillipsit in Ungarn» jene winzigen Kristalle, welche von Prof. Dr. L. v. LÓCZY im großen Steinbruche bei Badaösonyomaj entdeckt wurden.

An den Vortrag anschließend erwähnt Prof. v. Lóczy, daß er dieses post-vulkanische Produkt unweit des Kraters im Palagonittuffe gefunden habe.

Vorsitzender Prof. SCHAFARZIK macht darauf aufmerksam, daß der Phillipsit auch im Basaltsteinbruche von Zalaszántó vorkommt (siehe: Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Detaillierte Mitteilungen über die auf dem Gebiete des ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche, Budapest, 1909, pag. 491.

3. Dr. EUGEN HILLEBRAND bespricht: «*Neuere Wohnstätten des Urmenschen in Ungarn*». Vor kurzem herrschte noch die Meinung, daß der diluviale Mensch die östlichen Teile Europas nur vereinzelt aufgesucht habe. Die auf Anregung OTTO HERMANS eingeleitete und dank freigebiger Unterstützung seitens der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt, des Museums von Miskolc, der Akademie der Wissenschaften und des Nationalmuseums rasch fortschreitende Durchforschung der Höhlen Ungarns zeigte jedoch, daß er unsere eisfreien Gebiete massenhaft bewohnte und in zahlreichen Höhlen Feuerherde, prächtige Steinwerkzeuge und zerschlagene Knochen von Renntieren, Hyänen und Höhlenbären hinterlassen hatte. Die Steinwerkzeuge weisen zum Teil auf die sehr primitive, neandertaloide Menschenrasse des Moustériens hin.

In neuerer Zeit wurden folgende Höhlen durchforscht: die von Prof. Dr. A. KOCH entdeckte Kiskevélyhöhle bei Csobánka unweit Budapest, die vom Chefgeologen H. HORUSITZKY entdeckte Pálffyhöhle bei Detreköszentmiklós in den Kleinen Karpathen, schließlich die vom Vortragenden entdeckten Istállóskő- und Peskőhöhlen.

Dr. THEODOR KORMOS erwähnt, daß in der Pálffyhöhle eine Anzahl von Lemmingresten gefunden wurde, wodurch sich ein Verbindungsglied mit dem Fundorte von Kószeg ergibt. In den Höhlen des Bükkgebirges fehlt bisher jede Spur dieser Tiere.

Vorsitzender bemerkt, daß die Steinwerkzeuge der Pálffyhöhle aus einem ganz anderen Gestein hergestellt wurden als diejenigen der Szeletahöhle, welche letztere zumeist aus blauem Chalzedon bestehen.

4. Ehrenmitglied Prof. Dr. LUDWIG v. Lóczy legt der Versammlung einen Zahn des *Mastodon Borsoni* vor, welcher aus der transdanubialen Gemeinde Boldogasszonyfalva her stammt und sehr an einen von Dr. MARIA PAWLOWA mit dem amerikanischen *Mastodon giganteum* identifizierten Zahn erinnert.

5. Prof. v. Lóczy lenkt die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf den Schutz der Naturschönheiten, ein Thema, welches in der diesjährigen Wanderversammlung der ungarischen Ärzte und Naturforscher zu Veszprém vielseitig besprochen wurde. Es bestehen Gesetze zum Schutze alter Gebäude, Ruinen, gewisser Vogelarten etc., wir müssen nunmehr dahinstreben, auch die seltenen geologischen Objekte, namentlich unsere herrlichen Basaltberge vor der Zerstörung durch Steinbrüche zu retten.

Ausschußmitglied Prof. Dr. LUDWIG v. LOSVAY bemerkt, daß auch die kgl. ung. Naturwissenschaftliche Gesellschaft dem Schutze der Naturobjekte seit 1908 eine lebhaft Propaganda mache.

4. Dezember 1912.

1. Kgl. ung. Geologe Dr. THEODOR KORMOS bespricht «Neue Ursäugetiere aus Ungarn», darunter gänzlich neue Arten, von welchen besonders eine dem heutigen Berberaffen ähnliche Affenart aus dem Komitate Baranya, und drei Arten der Moschusspitzmaus, deren nächste Verwandte heute in den Pyrenäen leben, ferner ein *Gulo*, der zwerghafte präglaziale Ahne des heutigen nordischen «Vjelfrass» aus dem Komitate Bihar hervorzuheben sind. Mit letzteren zusammen wurden auch die ersten Reste des *Machairodus latidens* in Ungarn gefunden. Vortragender knüpfte an die besprochenen Reste eingehende Reflexionen über das Klima und die zoogeographischen Verhältnisse jener Zeiten, worauf Vorsitzender Prof. SCHAFARZIK bemerkt, daß die soeben ausgeführte Theorie über die Wanderung der Tiere gut mit den Beobachtungen Prof. Tuzsons übereinstimmt, wonach die Pflanzen vom Westen nach Rußland vorgedrungen sind.

2. JULIUS ÉHİK spricht über die Fauna der Pálffyhöhle bei Detreköszentmiklós und hebt besonders das massenhafte Auftreten des Lemmings hervor, wodurch sich ein interessantes Verbindungsglied zwischen den von SAMUEL ROTH beschriebenen Höhlen von Oruzsin und Novi ergibt.

3. FRANZ v. PÁVAY-VAJNA. Assistent an der Hochschule zu Selmecebánya,

bespricht in seinem Vortrage: «Über eine neue *Pholadomya* in Ungarn» jene ungeheure Spezies, welche vom Oberbergrat Dr. HUGO v. BÖCKH aus dem Leithakalke bei Vrđnik gesammelt wurde, und in drei ganz ähnlichen Exemplaren und aus dem oberen Mediterran bei Kemence im Komitate Hont zum Vorschein gekommen ist. Sie steht den Arten *Ph. alpina* MATH. und *Ph. alpina* var. *rostrata* SCHAFF. am nächsten, läßt sich jedoch auch von diesen scharf unterscheiden und wurde demnach vom Vortragenden zu Ehren des hervorragenden ung. Geologen H. v. BÖCKH *Pholadomya H. Böckhi* benannt.

4. Chefsekretär Dr. KARL v. PAPP referiert in seinem Vortrage: «Kalialsalzforſchung in Ungarn» über die neueren Bohrungen, von welchen die Bohrung No. III b) bei Nagysármás 970 m, diejenige von Marosszentgyörgy 863 m, endlich diejenige von Marosugra 1282 m tief ist, und zurzeit die tiefste Bohrung Ungarns repräsentiert. In den 28 Bohrungen wurde bisher weder Kalialsalz noch Petroleum gefunden.

Vortragender äußert die Meinung, daß der Salzstock in der Tiefe des siebenbürgischen Beckens nicht kontinuierlich sei, sondern daß sich das Salz bloß an den Rändern desselben, in einzelnen Buchten abgelagert habe. Die Bohrungen auf Kalisalze müßten ebenfalls von hier ausgehen, da solche nur dort zu erwarten sind, wo überhaupt Salz vorhanden ist. Petroleum ist in Siebenbürgen schwerlich zu erwarten.

Vortragender schließt mit dem Wunsche, der Bohrer möge nicht die soeben geäußerten Zweifel, sondern die optimistische Anschauung der gewiegtesten Kenner des siebenbürgischen Beckens: der Professoren LUDWIG v. LÓCZY, LUDWIG MRAZEC und HUGO v. BÖCKH rechtfertigen und die gesuchten Schätze ehebaldigst erreichen.

5. Chefsekretär Dr. K. v. PAPP präsentiert der Versammlung den Bericht des ordentlichen Mitgliedes Dr. MICHAEL RÓZSA über die organische Struktur der Staßfurter Salzlager. Prof. RÓZSA befaßt sich zurzeit mit dem Problem der Entstehung der Kalisalze, ein Studium, welches ihm durch ein Stipendium des kgl. ung. Finanzministeriums ermöglicht wurde.

Hierauf ergreift Ehrenmitglied Prof. L. v. LÓCZY das Wort. Der Gedanke, das siebenbürgische Becken könne Kalisalze enthalten, beschäftigt ihn seit 30 Jahren. Die erste Anregung hierzu erhielt er von EDUARD SUESS in den achtziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts. Die Auffassungen bezüglich der Entstehung der Kalisalze im allgemeinen und speziell derjenigen Deutschlands und Ostgaliziens haben sich jedoch noch immer nicht geklärt.

Auch der verwickelte Aufbau des siebenbürgischen Beckens ist uns noch immer nicht genügend bekannt. Früher herrschte die Ansicht, die Kalisalze lägen oben, wogegen jetzt Stimmen laut werden, nach welchen Karnallit- und Sylvin zum älteren Salzlager gehören. In Elsaß zeigt das ursprüngliche Salzlager eine wellige Faltung, während oben die Lagerung ungestört bleibt. Das dort unlängst angebohrte Kalialsalz berechtigt auch unsere Forschungen zu neuen Hoffnungen. Auch das Lantschauftu-Becken in China ist zu beachten. Die dortigen Hanhai-Schichten sind terrestrische Ablagerungen, aus welchen die Hausindustrie Salz gewinnt. Die chinesischen Salinen enthalten nicht allein

Kochsalz, sondern auch Kieserit. Prof. RÓZSA sollte womöglich auch dieses Gebiet studieren.

Dem heutigen Vortragenden sind die allerneuesten Ergebnisse der siebenbürgischen Untersuchungen nicht bekannt, sonst könnte er für das Becken keine ungestörte Lagerung annehmen. Die unter der Leitung Prof. v. BÖCKH's tätigen Geologen fanden auch an solchen Stellen Faltungen, wo überhaupt kein Salz vorkommt. Nach den neueren Nachforschungen ist die Mezőség hauptsächlich von sarmatischen und pontischen Schichten aufgebaut und deshalb horizontal; die mediterranen Ablagerungen in der Tiefe sind jedenfalls mehr gefaltet. Das siebenbürgische Becken gleicht einem Spiegelbilde des böhmischen Massivs oder einer Partie des Pécs'er Gebirges bei Ujbánya, wo periklinale Schichten zu beobachten sind. Es ist ein gesunkenes Gebiet, wo die Schichten am Rande horizontal liegen, gegen das Innere jedoch gefaltet erscheinen. Redner entdeckte bis 1908 drei antiklinale Züge; seither gelang es Prof. v. BÖCKH, die Zahl derselben auf 18 zu erheben. Ein Teil der Fachgenossen bezweifelt diese Züge und akzeptiert bloß einige Antiklinalen von geringer Länge, welche stellenweise verflachen und neuerdings auftauchen. Die bekannten Salzlager Siebenbürgens befinden sich sämtlich an den Rändern des Beckens, doch wissen wir es noch nicht bestimmt, ob das Salz auch im Innern desselben, z. B. in der Antiklinale von Sármas vorhanden ist. Wahrscheinlich haben die Bohrungen die Tiefe des Salzes noch nicht erreicht. Redner ist der Ansicht, daß sich die Salzlager am Rande des Beckens nicht an ihrem ursprünglichen Orte befinden und daß die Faltung derselben nicht tektonischen Ursprunges, sondern durch Lösungsvorgänge entstanden sei. Er stellt sich die Sache so vor, daß sich aus der gemischten Salzschiefer die leichter löslichen Teile entfernten, die zurückgebliebenen aber in Bewegung gerieten und durch den Druck gefaltet wurden. Die tektonischen Erscheinungen des siebenbürgischen Beckens lassen sich keineswegs mit den Bewegungen der Alpen oder Karpathen vergleichen, sondern müssen auf das Sinken des ganzen Gebietes zurückgeführt werden. Redner sah sich zwar im Laufe der Zeiten wiederholt veranlaßt, seine Anschauungen über dieses Gebiet zu ändern, er ist und bleibt jedoch überzeugt davon, daß die Kalisalze dort zu suchen sind, wo die Salzlager von der Erosion noch nicht angegriffen und folglich noch nicht angelangt waren.

Vorsitzender Prof. SCHAFARZIK gelangt auch seinerseits zur der Konklusion, daß die Kalisalzforschung begründet sei. Enthalten doch die meisten Mineralwasser Siebenbürgens größere oder geringere Mengen des KCl . Er weist darauf hin, daß die mediterrane Salzformation als einheitlich angesehen werden muß, ohne Rücksicht darauf, ob man sich zu UHLIG'S Auffassung bekennt, oder nicht. In Rumänien fehlen zwar die Kalisalze, in Galizien wurden sie hingegen bei Kalusz angetroffen. Aus der heutigen Debatte geht hervor, daß sich die Geologen bezüglich der Kalisalzfrage in zwei Parteien, eine pessimistische und eine optimistische gliedern; er selbst schließt sich der letzteren an.

11. Dezember 1912.

1. Universitätsprofessor Dr. EUGEN v. CHOLNOKY trägt «Einige Bemerkungen zur Morphologie Siebenbürgens» vor. Für die Abhänge des Hügellandes im siebenbürgischen Becken sind häufige Rutschungen und Bergstürze dermaßen bezeichnend, daß sich das Volk hierfür den speziellen Ausdruck: «suvadás» geschaffen hat. Diese Rutschungen erreichten weit größere Dimensionen als man bisher geglaubt hätte. Vortragender erkannte 8—10 km lange Brüche dieser Art, durch welche oft ausgedehnte Hügelländer umgestaltet wurden. Die Salzseen und -Seen von Szováta befinden sich gleichfalls im Bereiche einer solchen Rutschung. Überhaupt kann zufolge der Häufigkeit dieser Erscheinung das heutige Antlitz des Salzgebietes nicht für beständig angesehen werden. Durch die alljährlich sich wiederholenden Rutschungen wird den Eisenbahnstrecken und Straßen viel Schaden zugefügt. Vortragender wäre geneigt, einen großen Teil der als Faltungen gedeuteten Schichtenstörungen durch Dislokationen zu erklären, welche zufolge dieser Rutschungen stattfinden mußten.

Prof. Dr. HUGO v. BÖCKH betont in seiner Reflexion den Umstand, daß die Anwesenheit der Antiklinalzüge durch ihn und seine Mitarbeiter auf Grund vieler Hunderte von Messungen festgestellt wurde, also keinen Zweifel erleidet. Die zweite Frage wäre nun, ob die Antiklinalen an die Salzlager gebunden sind oder nicht. Bergingenieur LÁZÁR konstatierte am Rande des Beckens, in der Gegend der Küküllő mächtige Falten, unter welchen das Salz in der Tiefe noch nicht nachgewiesen ist. Den Falten in der Gegend des Salzlagers schreibt er im Gegensatz zu CHOLNOKYS Auffassung einen entschieden tektonischen Ursprung zu. Seiner Ansicht nach ließe sich die Faltung des rasch sinkenden Beckens eher durch die Theorie PÁLFYS erklären.

Der Umstand, daß die Kalisalze bisher nicht erschlossen wurden, beweist noch keineswegs die Unrichtigkeit unserer Annahmen, da das Salz nach unseren Berechnungen z. B. bei Ugra erst in einer Tiefe von ca. 1900 m zu erwarten ist.

Ehrenmitglied Prof. L. v. LÓCZY erwähnt, daß er die erste Antiklinale im Jahre 1908 auf Grund einer gewissen Asymmetrie erkannte, welche sich in der äußeren Morphologie der Gegend kundgibt und meilenweit sichtbar ist. Diese Antiklinalen wurden dann von Prof. v. BÖCKH und seinen Mitarbeitern mit Hilfe unzähliger Messungen weiter verfolgt, welche an künstlich, durch Grabungen freigelegten Schichtenflächen vorgenommen wurden. Die Gegenpartei, welche die Antiklinalen in Abrede stellt, ist gewöhnt, jüngere Becken im allgemeinen für horizontal anzunehmen; dem ist jedoch nicht so, der Bau des siebenbürgischen Beckens weicht wesentlich von demjenigen der transdanubialen Gebiete, z. B. des Somogyer Hügellandes ab. Die eozänen Schichten Siebenbürgens liegen zwar im großen ganzen horizontal und ungestört, zeigen jedoch immerhin stellenweise eine gewisse Schuppenbildung. Im Pariser Becken, welches bis vor kurzem als ungefaltete gegolten, wurden in neuerer Zeit Falten nachgewiesen, obzwar hier kein Salz vorhanden ist. Die Behauptung, die Falten des siebenbürgischen Beckens wären ausschließlich an das Salz gebunden, erscheint demnach nicht stichhaltig.

Privatdozent Dr. STEFAN GAÁL bemerkt hierauf, daß im Pariser Becken zwar kein Salz, wohl aber ansehnliche Gipslager vorhanden sind, durch welche sich die Faltung gleichfalls erklären läßt. Er ist nicht geneigt die auf 3—4-gradige Einfallsmessungen gestützten Antiklinalzüge anzuerkennen. Eine der von BÖCKH erwähnten Diapirfalten ist seiner Ansicht nach eine Rutschung; diejenige von Sármas kann gleichfalls nicht aufrechterhalten werden, da die dort verbundenen beiden Dazituffschichten verschieden alte Gebilde sind.

Assistent Dr. FRANZ v. PÁVAY-VAJNA legt der Versammlung seine nach den Anweisungen Prof. v. BÖCKHS in der Gegend von Apahida durchgeführten Kartenaufnahmen vor, welche die Tektonik deutlich veranschaulichen.

Prof. v. CHOLNOKY beantwortet die Reflexionen. Wenn Prof. v. BÖCKH geneigt ist, zur PÁLFYSCHEN Theorie zu greifen, so ist dies ein Beweis dafür, daß er nicht unbedingt an der regionalen Faltung festhält. Das siebenbürgische Becken ist jedoch wenig gesunken und eine derart hochgradige diapire Faltung des 2000 m mächtigen Schichtenkomplexes, wie sie von Prof. v. BÖCKH angenommen wird, läßt sich hierdurch keineswegs erklären.

2. Assistent Dr. LUDWIG JUGOVICS bespricht in seinen «Mineralogischen Mitteilungen»:

a) Die kristallographischen Verhältnisse der im Kalksteinbruche des Rókahegy bei Békásmegyér gefundenen Baryte;

b) die Fluorite aus dem raibler Kalk von Csővár (Komitat Nógrád) und die kristallographischen Verhältnisse der Kalzite, welche den Fluorit begleiten;

c) die chemische Beschaffenheit der Markasite aus der Kohlengrube von Kósd bei Vác.

Vortragender erwähnt, daß seine Aufsätze über die besprochenen Baryte und Fluorite demnächst in den Annalen des ung. Nationalmuseums erscheinen werden.

18. Dezember 1912.

1. Dr. GABRIEL STRÖMPL bespricht in seinem Vortrage «Aufbau und Antlitz der Mezőség in Siebenbürgen» hauptsächlich das Gebiet zwischen Kolozs und Nagysármas, von der stark gefalteten Salzzone bis in das verflachende Terrain des Mezőség; er zeigt die Antiklinale von Sármas, ferner eine weitere flache Antiklinale zwischen Kolozs und Mócs.

2. JULIUS VIGH bespricht die Liasschichten des Nagyközizs bei Dorogh.

Ehrenmitglied Prof. v. Lóczy knüpft an den Vortrag STRÖMPLS einige Reflexionen und wirft die Frage auf, ob sich die Reservoirs der so eifrig gesuchten Erdgase unter allen Umständen in den Mezöséger Schichten befinden oder nicht. Das Petroleum Rumäniens stammt aus dem Schlier, doch sind zufolge der Migration auch in sarmatischen, ja sogar pontischen Schichten ausgiebige Vorräte anzutreffen. Auf Grund dieser Analogie dürfte man in der Mezőség nicht allein aus den mediterranen, sondern auch aus den sarmatischen und pontischen Schichten Erdgase erwarten.

Baron L. Eötvös gelangte durch seine am verflossenen Sommer durch-

geführten Untersuchungen zur Überzeugung, daß in der Tiefe des siebenbürgischen Beckens eine große Ruhe herrscht, welche mit dem Alföld ein isostatisches Gleichgewicht hält. Zwischen den beiden Becken schweben die Gebirge in schwimmendem Gleichgewicht. In der Tiefe des siebenbürgischen Beckens sind ungefaltete Massen vorhanden. Von Enyed bis Radnót konnte eine Hebung, von hier bis Marosvásárhely eine Senkung wahrgenommen werden. In der Tiefe lassen sich magnetische und nicht magnetische dichte Gesteine unterscheiden; zu letzteren gehören auch die Mergel der Mezőség. Unterhalb der Antiklinale von Ugra ist in den dichteren Massen der Tiefe keine Antiklinale, sondern im Gegenteil, eine ansehnliche Depression vorhanden. Im Salzgebiet von Marosujvár konnte die Antiklinale auch in der Tiefe nachgewiesen werden, unterhalb Sármás hingegen nicht. Seine Methode ermöglicht einen Einblick in die Lagerung der Schichten bis auf eine Tiefe von etwas unter 2000 m. Zurzeit besitzt Redner zwei Profile durch dieses Gebiet, eines zwischen Nagyenyed bis Nyárádszentistván und ein zweites von Nagyenyed bis Nagysármás. Das Querprofil ergibt im magnetischen Gestein ein Bild, welches einem schematischen Vulkan gleicht. Das Becken selbst wird wahrscheinlich ein höchst einfaches, einheitliches Bild liefern.

Prof. L. v. Lóczy bemerkt im Anschlusse an die Darlegungen Sr. Exzellenz B. Eötvös, daß auch er den in großen Zügen regelmäßigen, muldenförmigen Aufbau des siebenbürgischen Beckens anerkennt. Auch das steht jedoch fest, daß im Becken Falten und Brüche verborgen sind. Die Beobachtung, daß sich unter der Antiklinale von Ugra in der Tiefe eine Synklinale befindet, stimmt mit den Verhältnissen der Alpen überein, wo unterhalb der gefalteten Schichten eine gewisse Abnahme der Massen wahrzunehmen ist.

Chefsekretär Dr. KARL v. PAPP hebt die große Übereinstimmung der gravimetrischen Befunde mit der von Prof. KOCH Jahrzehnte hindurch verteidigten Ansicht hervor, die mit einigen Änderungen auch Redner seit 1907 befürwortet und laut welcher das siebenbürgische Becken ein ungestört lagerndes Gebilde wäre, in dessen Inneren die Antiklinalen nur als unendlich flache Gewölbe auftreten. Dem Auge wahrnehmbare Antiklinalen respektive beträchtlichere Faltungen sind nur unweit des Beckenrandes, in der Zone der Salzlager anzutreffen. Vom Salzstocke bei Vizakna zu den Salzgruben von Marosujvár, Torda, Kolozs und Dés fortschreitend und von hier über die Salzstöcke von Sajószentandráshely, Szászpéntek, Görgényszentimre, Szováta und Parajd, sodann über die Salzfelsen von Homoródszentpál und Kóhalom nach Vizakna zurückgelangend, kann man in der 15—20 km breiten Zone der Salz- und Gipslager gefaltete Schichten mit mächtigen Antiklinalen beobachten.

Sowohl außer- als auch innerhalb dieser Zone zeigen die tertiären Schichten im vollsten Einklange mit den uns soeben mitgeteilten Resultaten der gravimetrischen Untersuchungen eine ungestörte Lagerung.

8. Jänner 1913.

1. Oberbergat GYULA v. HALAVÁTS bespricht als Gast in seinem Vortrage: „Beiträge zur Tektonik des großen siebenbürgischen

Beckens» vor allem die Gebilde, welche sich am Aufbau des Beckens beteiligen. Die ursprünglich horizontal abgelagerten Schichten erlitten später nicht nur an den Rändern, sondern auch im Inneren des Beckens erhebliche Störungen. Durch das Anschwellen des Salzstockes von Vizakna wurden die Schichten des Hangenden, insbesondere der sarmatische Mantel des Salzstockes gefaltet. Der untere pontische Ton wurde schon weniger gestört und bildet eine von S nach N verlaufende flache Synklinale. Im Norden tauchen jedoch längs einer Bruchlinie mediterrane Schichten an die Oberfläche empor. Der untere pontische Ton wirft hier am Kontakte zwei steile Falten, welche in NW—SE-licher Richtung, also mit der einstigen Uferlinie so ziemlich parallel verlaufen. Anders gestalten sich die Verhältnisse bei Nagydisznód und Nagytalmács. Die sarmatischen Schichten lagern hier ungestört und zeigen ein geringes Gefälle, die pontischen Schichten bilden jedoch eine enge Synklinale, welcher eine flache Antiklinale und eine ebensolche Synklinale folgen. Die Achse der Falten steht hier senkrecht auf die ehemalige Uferlinie.

An verschiedenen Stellen des vom Vortragenden aufgenommenen Gebietes brechen schlammige Quellen hervor und erbauen im Niveau des Alluviums kleine Kegel, aus welchen Wasser hervorsickert. Am Ton der Synklinale sammelt sich das Grundwasser, es bricht, dem hydrostatischen Druck nachgebend, am tiefsten Punkte des Gebietes hervor und fließt so lange, bis der hydrostatische Druck durch die wachsende Höhe des Kegels aufgehoben wird. In diesem Stadium befindet sich eine solche Quelle SW-lich von Bója. Diese Quellen deuten immer auf synklinale Falten des Untergrundes hin.

Vorsitzender Prof. SCHAFARZIK erwähnt, daß das Wasser der Schlammvulkane bei Rüz von Methangas begleitet wird, welches höchstwahrscheinlich aus größeren Tiefen her stammt, ein Ums'and, der zur Annahme berechtigt, daß diese Schlammvulkanreihe längs eines tektonischen Bruches entstanden sei.

2. Dr. EUGEN HILLEBRAND spricht über die Frage des fossilen Menschen. Er beschreibt die bisher bekannten Reste des diluvialen Menschen und liefert den Nachweis, daß dieselben auf Grund ihrer sehr abweichenden morphologischen Merkmale zumindest in drei verschiedene Arten, namentlich: *Homo heidelbergensis*, *Homo primigenius* und *Homo sapiens fossilis* eingeteilt werden müssen, welche höchstwahrscheinlich nicht direkt voneinander abgeleitet werden können, folglich keine geschlossene Ahnenreihe geben.

Dr. THEODOR KORMOS schließt sich der Auffassung HILLEBRANDS an und weist darauf hin, wie wünschenswert es wäre, daß die Anthropologen die jetzt lebenden Menschenrassen baldmöglichst auf ihre Selbständigkeit als verschiedene Arten untersuchen, solange die vielseitige Vermischung oder das Aussterben einzelner Rassen diese Studien nicht vereitelt.

3. KOLOMAN KULCSÁR gliedert in seinem Vortrage: «Geologische Beobachtungen im Gerecsegebirge» das Jurasystem dieses Gebietes und unterscheidet auf Grund der Fossilien und der Lagerungsverhältnisse den unteren, mittleren und oberen Lias, den unteren Dogger und das Tithon. Der untere Lias besitzt eine Brachyopoden- und eine Ammonitenfazies; der mittlere Lias kann auf Grund petrographischer Unterschiede gleichfalls in zwei

Fazies zergliedert werden. Die ganze Serie besteht fast ausschließlich aus zum meist roten Kalksteinen; im mittleren Lias tritt eine dunkelgraue Tonschicht, im Dogger eine durch Hornstein gekennzeichnete Fazies auf.

29. Jänner 1913.

1. EMERICH TIMKÓ berichtet über seine «Pedologische Forschungsreise durch die Steppen Rußlands». Der Ertrag des Bodens der russischen Steppen, welcher an Güte unsere besten Weizenböden bedeutend übertrifft, wird durch das ungünstige Klima nachteilig beeinflusst. In diesem extremen kontinentalen Klima der 40—50 C gradigen, versengenden Hitze des Sommers folgen 30—40 C gradige Fröste im Winter. Die spärlichen Niederschläge verteilen sich sehr ungleich, wodurch die Vegetation besonders in den Gebieten jenseits des Urals dermaßen leidet, daß die Landwirtschaft gezwungen ist, den Boden der nomadisierenden Viehzucht abzutreten. Die Sodaböden dieser Halbwüsten zeigen hochinteressante Analogien mit den ähnlichen Gebieten unseres Alföldes. In den Salzwüsten Rußlands besitzt das Ärar großartige Salinen.

2. PETER TREITZ berichtet über die Staubwolke, welche sich am 31. Mai 1911 über den östlichen Teil Ungarns hinzog. Der jährlich sich wiederholende Staubregen ist eine charakteristische Erscheinung unseres Landes, und trug besonders auf dem Rücken der sich am Rande unseres Alföld erhebenden Berge mehr zur Bildung des Bodens bei, als die Verwitterung der dort anstehenden Gesteine. Der Staubregen ist im Frühjahr und im Herbst stärker, im Winter und im Sommer schwächer, bleibt jedoch nie gänzlich aus. Ein geringerer Teil des Staubes stammt aus den großen Wüsten Asiens und Afrikas, der größere hingegen wird durch die warmen Luftströmungen vom Alföld emporgewirbelt und fällt gelegentlich der Abkühlung in den Gebirgen zu Boden und beeinflusst dadurch, daß er an verschiedenen Stellen in verschiedenen Mengen zur Ablagerung gelangt, sogar die Flora der betreffenden Gebiete. Zum Studium des Staubes verhilft uns besonders die Schneedecke, auf welcher derselbe vom Boden isoliert liegen bleibt. An die Mitglieder unserer Gesellschaft soll im Wege des Közlöny ein Aufruf zur Sammlung und Einsendung von Schneeproben ergehen.

Prof. Dr. L. v. Lóczy würdigt die Wichtigkeit dieses Problems. In Frankreich wird die Menge des jährlich herabfallenden Staubes und dessen Düngwert schon längst beobachtet respektive berechnet. Er selbst stellte durch Experimente fest, wieviel Staub jährlich auf den Spiegel des Balatonsees herabfällt und berechnete hieraus die Zeit, welche zur Ansammlung der heutigen Schlammsschichte des Seebodens erforderlich war. Im Interesse des Erfolges erachtet er es für wünschenswert, daß sich das Meteorologische Institut dieser Frage annehme, da nur systematische und mit großem Apparat durchgeführte Beobachtungen verlässliche Resultate ergeben.

Nach der Tagesordnung bespricht Ehrenmitglied Prof. L. v. Lóczy einige *Mastodon*-Funde aus dem transdanubialen Gebiete, namentlich einen Molar des *M. longirostris* KAUP., welcher unweit Keszthely in der

Gemeinde Nemesboldogasszonyfa gelegentlich einer Brunnengrabung gefunden wurde, ferner das Ende eines wahrscheinlich zu dieser Spezies gehörigen Stoßzahnes aus dem großen Basaltsteinbruch von Badacsontomaj. Beide stammen aus den obersten Schichten der transdanubialen pontischen Ablagerungen.

Ein weiterer *M. longirostris*-Rest kam aus dem Lazsnitz-Tunnel in der Gesellschaft von *Dinotherium giganteum* zum Vorschein und wurde im Museum des Joanneums zu Graz unter der irrigen Benennung *M. arvernensis* aufbewahrt. Diese Funde tragen wesentlich zur Beleuchtung der ausgedehnten transdanubialen Schotterdecken bei.

Zum Schluß erwähnt Vortragender, daß der von ihm der November-Fachsitzung vorgelegte Zahn durch MARIA PAWLOWA in St. Petersburg endgiltig als *M. americanus* Cuv. bestimmt wurde. Diese Spezies ist für das Pleistozän Nordamerikas bezeichnend und wurde bis jetzt in Europa nur unter dem Löß Rußlands vorgefunden. Der ungarische Fund stammt aus den obersten pontischen Schichten bei Keszthely.

2. April 1913.

1. Dr. THEODOR KORMOS, kgl. ung. Geologe, weist in seinem Vortrage über die erloschene Fauna Madagaskars darauf hin, daß diese merkwürdige Fauna aus Europa her stammt und zu jener Zeit nach Madagaskar gelangte, als diese Insel an der Stelle des heutigen Mosambique-Kanals mit dem afrikanischen Kontinent noch verbunden war. Nachdem aus der Fauna Madagaskars die charakteristische Tierwelt des heutigen tropischen Afrika nahezu vollständig fehlt, muß man annehmen, daß letztere später vom Norden her nach Afrika wanderte, als Madagaskar vom Festlande bereits getrennt war. Vortragender zeigte sodann der Versammlung eine sehr schöne Skelettkopie, welche nach dem Original eines im k. k. naturhistorischen Hofmuseum Wien befindlichen, aus Madagaskar stammenden Riesen-Makis gefertigt wurde, und durch Vermittlung des Vortragenden in den Besitz des Museums der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt gelangte, wo es demnächst zur Schau gestellt wird.

2. Dr. HEINRICH TAEGER, Geologe aus Deutschland, sprach über die Lumierschen Farbenphotographien im Dienste der Geologie. Die modernen Errungenschaften auf dem Gebiete der Photographie in natürlichen Farben lassen es als wünschenswert erscheinen, daß auch die Wissenschaft insbesondere die verschiedenen Disziplinen im Reiche der Erdkunde von ihnen mehr und mehr Gebrauch mache. In welcher Weise man das Problem der naturfarbigen Landschaftsphotographie nach mannigfachen Irrwegen in ziemlicher Vollkommenheit gelöst hat und welche Mängel dem heutigen Verfahren noch vielleicht anhaften, wird in einer Reihe von Lichtbildern erläutert. Welche Dienste die Lumiersche Autochrommethode der Wissenschaft zu leisten vermag, wurde mit teilweise recht farbenprächtigen Originalaufnahmen in bunter Folge auf den verschiedensten Gebieten der Erdkunde: Geologie, Geomorphologie, Botanik erläutert. Als zweiter rein wissenschaftlicher Teil schloß sich hieran, ebenfalls in naturfarbigen Originalauf-

nahmen, eine Übersicht über den Gebirgsbau des südlichen Teiles des Ostgebietes der Etschbucht, also der den Gardasee umschließenden Bergwelt, ausgezeichnet durch scharf ausgeprägte Faltungen, Brüche und Überschiebungen, mit denen dieses Land durch einen Schub von Süden und Osten gegen die alte kristalline Masse des Adamello gepreßt wurde. Ebenso wurden die hochinteressanten eiszeitlichen Probleme in diesem Gebiete an der Hand prächtiger Aufnahmen in natürlichen Farben entwickelt und erklärt. Die Vorführungen wurden mit warmen Beifall aufgenommen.

7. Mai 1913.

In der Sitzung der ungarischen geologischen Gesellschaft am 7. Mai l. J. sprach Herr Universitätsdozent Dr. PHIL. JOSEF BAYER, k. u. k. Assistent am k. k. naturhistorischen Hofmuseum aus Wien über Ungarns Stellung im Eiszeitalter. Eingangs seiner Darlegungen warf Redner einen Rückblick auf die Anfänge der Erforschung der diluvialen Vergangenheit Ungarns; der Umstand, daß sie weniger weit zurücklägen als in anderen Ländern Europas, sei kein Nachteil, sondern müsse im Gegenteil als ein speziell für Ungarns Paläolithforschung glückliches Moment betrachtet werden, da diesem Lande dadurch ähnliche Verheerungen seiner wertvollen Fundplätze erspart geblieben seien, wie sie diejenigen Länder Europas zu beklagen haben, in welchen die Urgeschichtsforschung von Laien begonnen wurde.

Heute aber sei Ungarn in der glücklichen Lage, die Hebung seiner so überreichen Schätze an diluvialen Kulturdenkmälern in der allen Anforderungen des modernen Wissenschaftsbetriebes gerecht werdenden Weise vornehmen zu können, da nunmehr dem Lande zu diesem Zweck eine Gruppe wissenschaftlich bewährter, unermüdlicher Forscher zur Verfügung stehe. Niemand aber werde künftig über Ungarn im Eiszeitalter schreiben oder sprechen dürfen, ohne der großen Verdienste zu gedenken, die sich der greise, aber stets jugendfrische Direktor der ornithologischen Zentrale, OTTO HERMAN, um die paläolithische Forschung in Ungarn erworben, als er, der BOUCHER DE PERTHES Ungarns, trotz des anfänglich abfälligen Urteiles des Auslandes, unentwegt weiter daran arbeitete, der systematischen Paläolithforschung in Ungarn die Wege zu ebnen. Bald wurden seine Bestrebungen in reichlichstem Maße belohnt, als Dr. OTTOKAR KADIĆ, Geologe von Fach, mit Ausdauer und Sorgfalt die ersten großen systematischen Grabungen in der Szeletahöhle ausführte, welche die wissenschaftlich so bedeutungsvollen Resultate ergaben. Nicht minder glücklich, führt Redner aus, waren die Arbeiten von Dr. THEODOR KORMOS und Dr. EUGEN HILLEBRAND, so daß die bisher in Ungarn erzielten wissenschaftlichen Resultate der Genannten schon heute einen Versuch gestatten, das Paläolitikum Ungarns im Rahmen der europäischen Diluvialkulturentwicklung vergleichend zu betrachten. Diesen Versuch leitet Redner mit einer eingehenden kritischen Betrachtung der heute bestehenden Ansichten über das Quartär ein, die ihn zur Aufstellung des folgenden quartärechronologischen Systems geführt hat:

Postglazial --Azilien-Tardenoisien Magdalénien	}	(Arktische Mikrofauna)
Würm—Eiszeit—Jung-Solutrén Alt-Solutrén		
Riß-Würm --- Aurignacien Zwischen-Eiszeit (jüngerer Löß)	}	Primigenius-Fauna
Riß-Eiszeit — Jung-Moustérien Alt-Moustérien Achenlén		
		(Arktische Mikrofauna)
		Mischfauna
Mindel-Riß — Chellén	-- --	Antiquus-Fauna
Zwischenzeit.		

Dazu bemerkte Redner: Nach allen Erfahrungen, die wir bis heute gewonnen, u. zw. nicht nur in Europa, sondern auch in dessen Nachbarschaft, besitzt die in Frankreich zuerst erkannte archäologische Stufenfolge, wenn man von selbstverständlichen lokalen Erscheinungen absieht, allgemeine Gültigkeit, mit anderen Worten, die Entwicklung der diluvialen Kultur, die der Redner in zahlreichen Lichtbildern zur Darstellung brachte, war zu gleicher Zeit wenigstens in einem großen Teile der alten Welt eine gleiche, wie aus den geologisch-paläontologischen Begleiterscheinungen geschlossen werden muß. Versucht man unter dieser Voraussetzung die Einreihung der Paläolithfunde Ungarns, so ergibt sich eine sehr interessante Situation: Sie besteht nicht darin, daß das in Mitteleuropa so seltene altpaläolithische Niveau auch in Ungarn (Krapina) vertreten ist, sondern vielmehr darin, daß die jungpaläolithische Entwicklung in Ungarn bisher fast ausschließlich durch ein Solutrén repräsentiert wird, dessen bewunderungswürdige technische Vollendung die westeuropäische Höhe aufweist. Das ist deshalb so merkwürdig, weil die hiehergehörigen Bindeglieder mit dem Westen so gut wie ganz fehlen, da Predmost, die Ofnet, der Sirgenstein etc. doch höchstens als Brückenpfeiler, aber nicht als Brücke zwischen Frankreichs und Ungarns Solutrén gelten können. Diese Sachlage ist umso auffallender, als gerade das an jungpaläolithischen Spuren so reiche unmittelbare Nachbarland von Ungarn, Niederösterreich, bisher nicht eine einzige Lorbeerblattspitze geliefert hat; hier hat sich bisher das Niveau des Solutrén im Löß nicht vorgefunden, aber auch in Höhlenfunden fehlt es, wo, wie in der Sudenushöhle, Moustérien und Magdalénien vorhanden ist und Solutrén daher wohl erwartet werden durfte. Anderseits fehlt in Ungarn bislang das in Mitteleuropa so häufige Aurignacien fast gänzlich. Auch das Magdalénien ist bisher in seiner charakteristischen Ausprägung hier noch nicht vertreten, immerhin aber sein Horizont, der hier in gleicher Weise wie in Süd-Deutschland durch das Auftreten einer kälte liebenden Kleinf fauna in mehreren Höhlen fixiert erscheint. Die in ihrem

Bereich gefundenen atypischen Stein- und Knochenfunde wird man daher wohl in das Magdalénien stellen dürfen.

Das gegenwärtig sich darbietende merkwürdige Bild der Kultur des Diluviums in Ungarn sucht Redner auf folgende Weise zu erklären: Bezüglich des Solutréens dürfe man nicht vergessen, daß diese Kulturstufe, wenn die oben dargelegte Auffassung des Vortragenden richtig sei, schon in die Zeit der herannahenden Würm-Vereisung fällt, also in die Prä-Würmzeit nach der Bildung des jüngeren Löß. Das würde verständlich machen, daß die Träger der Aurignacienkultur in Nieder-Österreich bei beginnender Verschlechterung des Klimas aus diesem alpennahen Gebiete gegen Osten nach Ungarn abgewandert sind, wo sich ihnen Hunderte von Höhlen als natürliche Wohnungen darboten, während sie solche Unterschlupfe in Nieder-Österreich nur in geringer Zahl vorfanden. Der bisherige Mangel an reichen Aurignacienfunden wäre aber nicht auf das Fehlen des Menschen in Ungarn zu dieser Zeit zurückzuführen, sondern hätte seinen Grund darin, daß bisher hier nur Höhlenforschungen angestellt wurden. Redner ist der Ansicht, daß die allenthalben mächtig entwickelte Lößdecke Ungarns gleichwie der Löß im übrigen Europa Aurignacien birgt und fordert die ungarischen Forscher auf, auch in bezug auf die Erschließung freier Paläolithstationen eine rege Tätigkeit zu entfalten.

Ist das Aurignacien einmal sichergestellt, dann ist nach des Vortragenden Meinung auch die in letzter Zeit öfters geäußerte Ansicht, daß in Ungarn die Solutréentechnik direkt aus der altpaläolithischen hervorgeht, eklatant widerlegt. Daß diese Ansicht schon heute wenig Berechtigung besitzt, zeigt Redner an der Aurignacienentwicklung von Willendorf, wo sich in den jüngsten Kulturschichten die direkten Prototypen der Lorbeerblattspitzen vorfinden, die mit dem altpaläolithischen Faustkeil nichts zu tun haben, sondern einfache Klingen mit Flachretusche sind, welche letztere die Steilretusche des Aurignacien gegen Ende dieser Stufe mehr und mehr verdrängt. Die Lorbeerblattspitze geht also hier nicht direkt aus dem altpaläolithischen Fäustel, sondern aus der Aurignacienklinge hervor und das wird in Ungarn wohl auch nicht anders sein. Wenn es Redner auf der paläethnologischen Konferenz zu Tübingen noch zweifelhaft erschienen sei, ob die kleinen Artefakte von Fäustlingform, die Dr. KADIC in kleiner Auswahl vorlegte, altpaläolithische Erzeugnisse oder altertümliche Formen des Solutréen seien, halte er es nunmehr für ausgemacht, daß in allen untersuchten Höhlen bisher nur Jungpaläolitikum vorliege und daß die Kleinformen mit Flächenretusche in die Kategorie der Lorbeerblattspitzen gehören.

Trotz der allenthalben sehr mächtigen Ablagerungen, auf die sich Ungarns Höhlenfunde verteilen, liegt wenigstens in der Hauptmasse nur die eine Kulturstufe des Solutréen vor, für die man demnach eine beträchtliche Dauer anzunehmen berechtigt ist. Die 14 m mächtige Ablagerung der Szeletahöhle enthielt die gröberen Solutréen-Artefakte in den tieferen, die schönen Lorbeerblattspitzen in den oberen Partien. In der Ballahöhle waren nur die ersteren vorhanden; es scheint mithin der Mensch diese Höhle früher verlassen zu haben als die Szeleta.

Die bei kleinen Schürfungen aus mehreren anderen ungarischen Höhlen zum Vorschein gekommenen prächtigen Solutrén-Artefakte lassen die Hoffnung auf eine weitere namhafte Vermehrung der Funde dieser Kulturstufe vollaufberechtigt erscheinen.

In der Tatsache, daß diese Funde in Ungarn die Bedeutung des Solutrén als einer vollwertigen Paläolithstufe in unzweifelhafter Weise bekunden, erblickt der Vortragende die bisher wichtigste Errungenschaft der Paläolithforschung in Ungarn.

Bezüglich der von Dr. KORMOS untersuchten und (im Jahrbuche der kgl. ungarischen geologischen Reichsanstalt XX. Band. I. Heft) publizierten freien Paläolithstation in Tata (Kom. Komárom) möchte Redner bemerken, daß die Richtigkeit ihrer Altersbestimmung durch H. OBERMAIER und R. R. SCHMIDT als Früh- beziehungsweise als Spät-Moustérien zur Voraussetzung hätte, daß der Löß im Liegenden der Kulturschichte «älterer Löß» ist. Da der Löß von Tata nun weder petrographisch, noch faunistisch das Gepräge des letztern aufweise, sondern, wie es scheint, das des «jüngeren Löß» sei die Kultur von Tata, trotz der zahlreichen Schaber, vielleicht eher dem ältesten Solutrén als einem Moustérien gleichzusetzen. Insbesondere die Retuschierung der von KORMOS a. O. Taf. I. Fig. 2. abgebildeten mandelförmigen Jaspisspitze scheine auf die Font-Robert-Kultur hinzuweisen. Übrigens möchte Redner bezüglich Tata solange kein definitives Urteil abgeben, als nicht ein reicheres Fundmaterial oder ein ungarisches Vergleichsmaterial zur Verfügung stehe.

Zum Schlusse seiner Ausführungen beglückwünscht der Vortragende die kgl. ungarische geologische Gesellschaft zu den in so kurzer Zeit erzielten bedeutenden Erfolgen auf dem Gebiete der Urgeschichtsforschung, die gleicherweise der mächtigen Unterstützung durch die Regierung und der Opferwilligkeit der vaterländischen wissenschaftlichen Institute wie der Arbeitsfreudigkeit der ungarischen Gelehrten zu danken seien und auf die man mit Neid blicken müßte, wenn sie nicht der ritterlichen magyarischen Nation gegönnt wären. Redner schloß mit dem Wunsche eines künftigen kameradschaftlichen Zusammenarbeitens Ungarns mit dem Ausland, vor allem mit Österreich, das nicht nur die Lösung der oben besprochenen wissenschaftlichen Probleme in glücklichster Weise fördern, sondern auch die Bande der Freundschaft um die beiden verbündeten Länder fester schlingen werde.

★

In der Diskussion richtete Dr. KORMOS an den Vortragenden zwei Fragen und zwar über die Einreihung Krapinas in sein Chronologiesystem und über die Berechtigung zur Annahme zweier Eiszeiten vor der Riß-Eiszeit, welche Zeit KORMOS schon als präglazial bezeichnen will, da bisher in Ungarn keine auf altquartäre Eiszeiten hinweisende Funde gemacht worden seien. Bezüglich Krapina antwortet Dr. BAYER, daß diese Funde altpaläolithisch und am ehesten in die Prä-Riß-Zeit zu versetzen seien, während welcher die Antiquus Fauna, von der Primigenius-Fauna abgelöst, aus Europa für immer

verschwunden sei. Die körperliche Verschiedenheit der Menschen von Krapina sei möglicherweise auf die Mischung zweier Rassen, der neandertaloiden Träger der altpaläolithischen Kultur und vielleicht aus dem Süden mit den primären Entwicklungselementen der Aurignacienkultur eindringenden Vorfahren des *Homo recens* zurückzuführen.

Diese Annahme habe insofern einige Berechtigung, als sie manches erklären würde, was bei der Annahme einer ungestörten Entwicklung einer und derselben Rasse im jüngeren Diluvium dunkel bleiben würde. Ohne ihr wäre die unüberbrückbare Kluft zwischen der eigentlich stupiden, kunstlosen, altpaläolithischen Kultur und der kunstfrohen, ganz anderen, moderneren Geist atmenden jungpaläolithischen Kultur ebensowenig zu verstehen, wie die im Hinblick auf das enge zeitliche Verhältnis des Moustérien und Aurignacien unverhältnismäßig große Verschiedenheit der körperlichen Beschaffenheit der Träger dieser Kulturen. Läge dann nahe, manchenorts Mischungen der beiden Rassen anzunehmen, so könnte man sie vielleicht dort bestätigt sehen, wo die Moustérienkultur mit der Aurignacienkultur in Verbindung tritt (Alai Audit-Kultur), ferner in gewissen atavistischen Erscheinungen des Körperbaues des Aurignacien und der Folgezeiten.

Die Frage bezüglich der altquartären Eiszeiten beantwortet Vortragender dahin, daß Zeugnisse von Vereisungen im Alt-Quartär in erster Linie die Geologie darbiete. Akzeptiert man nämlich Hoch- und Nieder-Terrasse als eiszeitliche Bildungen, was man bei dem Verhältnis dieser Terrassen zu den Moränen tun müsse, so bleibe nichts anderes übrig, als konsequenter Weise auch den älteren und jüngeren Deckenschotter als Bildungen von Eiszeiten zu deuten und dies umsomehr als PENCK im alpinen Gebiete Moränen nachgewiesen habe, die sicher älter als die Alt-Moränen seien und mit den Deckenschottern in nahe Verbindung gebracht werden müßten. Faunistisch sei eine schärfere Einteilung vor der Antiquusfauna des Chelléen noch nicht einheitlich durchzuführen, aber auch da weise schon jetzt das Auftreten gewisser Tiere, wie des *Elephas trogontherii*, auf wesentlich andere klimatische Zustände hin, als sie einerseits im Pliozän, andererseits im Mindel Riß-Interglazial bestanden hätten, so daß die Chelléen-Epoche nicht unmittelbar auf das jüngste Tertiär gefolgt sein könne und daher nicht präglazial sei, sondern daß diese Perioden durch beträchtliche, klimatisch sehr verschiedene Zeiträume voneinander geschieden seien.

MAGYARÁZAT A III. TÁBLÁHOZ.

VENDL ALADÁR dr.: A Csepelsziget homokjának mikrofotográfiái. (331. old.)

1. Kvarcszemek és mikroklin \times nikolok közt.
 2. Kvarc- és plagioklászszemek \times nikolok közt.
 3. Amfibolok.
 4. d = diszthen; s = sztaurolit; h = hipersztén; a többi szem gránát.
 5. Zirkon.
 6. Magnetitszemek.
- Nagyítás : 1 : 52.

ERKLÄRUNG ZU TAFEL III.

Dr. A. VENDL: Über den Sand der Csepel Insel. (Pag. 375.)

1. Quarzkörner und Mikroklin bei gekreuzter Nikols.
 2. Quarz- und Plagioklaskörner bei gekreuzter Nikols.
 3. Amphibole.
 4. d = Disthen; s = Staurolit; h = Hypersthen; die übrigen Körner sind Granaten.
 5. Zirkon.
 6. Magnetitkörner.
- Vergrößerung : 1 : 52.
-

