

FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXIX. KÖTET.

1899. MÁJUS–JULIUS.

5–7. FÜZET.

ÉLES-KAVICSOK (DREIKANTEREK) MAGYARORSZÁG HAJDANI
PUSZTÁIN (STEPPEIN).

PAPP KÁROLY-tól.*

A magyar síkság peremén messzeterjedő kavicslerakódások vannak, a melyeknek korát és telepedését a magyar geologusok újabb és részlete-
sebb felvétele mindinkább élesebben világítja meg. A kavics-telepekhez
futóhomok és löszvonulatok csatlakoznak, hatalmas méretekben borítván
hazánk alföldjének és dombos vidékeinek nagy részét. A futóhomok és lösz
felhalmozódások, mint egykori steppék képződményei, nagy szelekre utal-
nak. Ilyen területen szinte várható, hogy a szelek hatását a kavicsstelepek
is mutassák s tényleg ezeken az élesre csiszolt kavicsokon, a miket most
szerencsés vagyok a mélyen tisztelt szakülésnek bemutatni, a nagy szelek
és a pusztai klíma nyomait világosan láthatjuk.

Ezek a kavicsok Magyarország három, egymástól messzefekvő helyé-
ről valók, s különböző időben, egymástól függetlenül találtattak. Magyar-
országon legelőször dr. STAUB MÓRICZ fedezett fel éles-kavicsokat az
1887. év nyarán. Dr. STAUB Csömör pestmegyei község határában a
szőlők mellett levő kavicsstelep egy gödrében mintegy 20 drb. ily kavicsot
szedett. Miként dr. STAUB urtól szóbelileg értesültem, figyelmét e szögletes
kavicsokra dr. SZABÓ JÓZSEF előadása hívta fel. Dr. SZABÓ ugyanis 1887
május 4., a Földtani Társulat szakülésén németországi dreikantereket
mutatván be, az akkor uralkodó BERENDT-féle elmélet álláspontján: ezeket
glecser-surolta hömpölyöknek tekintette. Előadását a következőképen
végezte: «Hogy Magyarország területén van-e ilyen surlódási hömpöly, azt
még nem tudjuk, mert eddig senki sem figyelt rá; de minthogy a glaciál
korszak olyan jellemző maradványa, valóban érdemes a kavicsbányákat s
hasonló feltárásokat ezentúl tüzetesebben megvizsgálni.»

Dr. STAUB ennek az előadásnak a hatása alatt, észrevevén csömöri
birtokán a szögletes kavicsokat, figyelmeztette dr. SZABÓ JÓZSEF-et, a ki
azonban a mutatott kavicsokat nem tartotta dreikantereknek. Dr. STAUB erre
a kérdéses kavicsokat a budapesti gyakorló főgimnázium természetrajzi
szertárában «szögletes-kavicsok» neve alatt helyezte el, s minthogy

* Előadta a magyarhoni földtani társulat 1898 decz. 7.-i szakülésén.

dr. SZABÓ tanáron kívül senkinek másnak nem mutatta, az egész feledésbe ment.

Igy történt azután, hogy ezekről a kavicsokról mit sem tudván, tőle egészen függetlenül 1896-ban dr. SCHMIDT SÁNDOR fedezett fel újból Magyarországon dreikantereket azon kavicsok között, amiket neki NOVÁK JÓZSEF, PALLAVICINI örgróf uradalmi felügyelője küldött Iván sopronmegyei községből. Dr. SCHMIDT SÁNDOR ezeket az éles-kavicsokat átengedte a dr. LÓCZY LAJOS vezetése alatt állott műegyetemi geológiai intézetnek, hol azóta ezek németországi, libiai s a belső-ázsiai pusztákról származott társaik között mutatják a szél működésének hatását.

Ugyancsak 1896-ban dr. KOCH ANTAL fedezett fel Károlyváros vidékén (Fiume-Modrus vármegyében), a severini ut mentén kiterjedő durva pontusi homokban mészkő-dreikantereket.

Ezeket az éles-kavicsokat szerencsés vagyok a tisztelt szakülésnek bemutatni s ezért köszönetet mondok dr. STAUB MÓRICZ, dr. SCHMIDT SÁNDOR és dr. KOCH ANTAL uraknak, hogy ezeket a szép példányokat tanulmányozás czéljából átengedték, úgyszintén köszönettel adózom dr. LÓCZY LAJOS urnak úgy az összehasonlító anyag átengedéseért, mint szives utbaigazításaiért.

Mielőtt tárgyalásomra áttérnék, szükségesnek tartom az éles-kavics elnevezést indokolni. A német irodalomban legáltalánosabban a *Dreikanter* vagy *Dreikantner* nevet használják az éles-kavicsok fogalmára. Maga BERENDT hírneves művének «*Geschiebe-Dreikanter oder Pyramidal-Geschiebe*» címet adott, a szövegben azonban egyszerűen csak *Dreikanter* néven nevezi a kavicsokat. WALTHER a *Kantengerölle* nevet használja, leghelyesebbnek tartja azonban a *Facettengerölle* elnevezést. FONTANNES a *facettes*; NATHORST a *pyramidal stenar*, MICKWITZ és WITTICH a *dreikanter* neveket használják.

Mint hogy elkerülhetetlen, hogy a jövőben a dreikantert magyar néven ne nevezzük, miként már dr. SZABÓ is *surlódási hömpöly* néven emlegeti, ajánlom mindjárt az *éles-kavics* elnevezést, mint a lehető legrövidebb összetett szót, mely nyílt *e*-vel ejtve, csak annyit mond, hogy oly kavics, a melynek élei vannak, tehát élezett kavics; s nem mondja azt, hogy élös (élös), amely melléknév (zárt *ë*-vel vagy *ö*-vel ejtve) bizonyos késélességű fogalmat fejez ki.

Az éles-kavics kérdés fejlődése.

Eddigi tudomásunk szerint legelőször GUTBIER A. vette észre az éles-kavicsokat 1858-ban a Szász-Svejczben. Az ottani diluvialis törmelékben élekkel biró, simára csiszolt kődarabokat talált, melyek közül némelyik úgy festett, mintha valami kötömbből lett volna kivájva. GUTBIER úgy magyarázta ezeknek a képződését, hogy a jéghegy talpához fagyott kődarab annak előrehaladása közben a sziklás talajon kicsiszolódott; ha a kődarab helyzete változott a jégtalpon és másik oldalát fordította a talaj felé, úgy a két kicsiszolt felület között él támadt.

MEYN 1872-ben Holsteinben észlelte ezeket a kavicsokat, azonban általánosan ismertté csak BERENDT tette 1876-ban, midőn a geologusokat figyelmeztette az éles-kavicsok rendkívül nagy elterjedésére. Észak-Németország felső diluvialis homokjában a kartografiai felvételek alkalmával mind több és több dreikantert találtak s így nagy érdeklődés támadt ezek iránt. Az élek szabályossága, a felületek simasága némelyekben azt a véleményt keltette, hogy a kőkori ember készítményei e kavicsok; mások a szabályos lapok képződésének okát abban keresték, hogy az illető kőzet hajlandó bizonyos lapok szerint való hasadásra. Voltak a kik a szélről fújt homok csiszoló hatására is gondoltak. Mindezeket azonban elhallgattatta BERENDT, aki még 1876-ban felállította a dreikanterek keletkezésének egy új magyarázatát, teljesen azonban csak 1884-ben fejtette ki elméletét. Ezen híres elmélet lényege a következő: ¹ «Ha köveket egymásra dobunk, vagy ha egy körakás elrendeződését megfigyeljük, úgy 10 közül 9 esetben azt találjuk, hogy egy felső kő három alatta levő kő között, a hézagban fekszik. Ha most ezen köveket valami erő és pedig az egyetlen gondolható erő: a folyóvíz, mozgásba hozza és a felső kő fölemelkedve vagy részben az alsókkal együtt tovább lökődve, ugyancsak a három alsó kő közé, a hézagba esik vissza, úgy ezen felső kő a folytonos csendes felütődés s zötyögtetés miatt alul, a három érintkező helyen kicsiszolódik. Az alul fekvő kő ezen természetes *Packung* szerint szintén három kővel érintkezvén, hasonlóképp három oldalúvá válik.»

Így áll elő a szabályos három élű alak, az igazi dreikanter, miként ezt BERENDT szemléltető ábrában is bemutatja. Ha a kövek különböző keménységűek, vagy a fedő kő sokkal nagyobb az alsóknál, úgy hogy a három alsó kő között levő hézagba be se fér, vagy ha a fedő kő sokkal kisebb az alsóknál s így két kő közé is befér, különféle módosulatok állanak elő, s származnak az egy, négy vagy több élű alakok, és a szabálytalan, benyomatokkal ellátott vagy ripacsos kövek. BERENDT ezen elméletének súlypontja a mozgó erőre esett. A köveket megmozdító erő csak víz lehetett, de nem tengervíz, mert észlelő a tengerparton ilyen alakú kavi-

csot 10 év alatt nem talált, tehát csak folyó víz lehetett, és pedig a glecserek olvadó vize. Ezt támogatja az a körülmény, hogy dreikanterek csak ott fordulnak elő, hol a glecserek nyomai is megállapíthatók. BERENDT kimondja, hogy hiába valónak lát minden más magyarázatot a jég-theoria mellett.

Erre minden más theoriával elhallgattak Németországban s a német irodalomból táplálkozó országokban, és a BERENDT-től kijelölt uton kezdték a kérdést fejtegetni. Élek szerint csoportosították a kavicsokat, táblázatokba foglalták élszögeiket, megállapítván ezekből a normalis élszöget. Hogy mennyire mentek ezen fejtegetésekben, erre nézve legyen szabad dr. THEILE F.-re hivatkoznom,² aki BERENDT elméletét bizonyítgatván, elragadtatásában a ló vakbelében s az ember epehólyagjában is megtalálja a *dreikantnerkonglomerátot* a 8 bélkő és a 60 epekő alakjában, melyek világosan mutatják a *dreikantner* szerkezetet, és bizonyítják, hogy tömörülés és mozgás folytán a gömb alakból élezett és metszett alak keletkezik.

Mint hogy BERENDT a dreikantereket az északnémet-mélysíki elglecseresedésével hozta kapcsolatba, a dreikantereket mindenhol a diluvialis jégárok hirmondójaként tekintették. E miatt BERENDT elmélete rendkívül tetszetős volt és mindenfelé hódított, úgy hogy a legujabb időkig fogva tartotta a közönséget, sőt még a szakkörök jó részét is.

Pedig GOTTSCHÉ³ már 1883-ban hirdeti, hogy az u. n. piramidális görgetegek mindenhol ott találhatóak, a hol a laza homok és a kövecs a szél hatása alatt áll, különösen nagy pusztaságokon, hol a legjobban csiszolt felületek mindig ugyanazon módon, a főszél-irányok szerint helyezkednek s ezért ezeket *sandcuttings*, azaz az egyesített szél és homok erózió produktuma gyanánt kell tekintenünk.

GOTTSCHÉ ezen szavait már BERENDT is ismeri, azonban elítélőleg csak annyit mond, hogy ezt a magyarázatot, a mely a széltől üzött homok következményeként fogja fel a dreikanteret, senki komolyan nem képviseli.

Időközben SCHMIDT F.⁴ közli MICKWITZ A. revali mérnök megfigyelését és magyarázatát a dreikanterek keletkezéséről, melyhez hasonló, úgy mond, még sehol sem olvasott. MICKWITZ ugyanis a nőmmei dűnék vidékén azt vette észre, hogy a futóhomok fényesre csiszol minden törmeléket, mihelyt az a talajból kiáll, még a granit tömböket is, és hogy a három uralkodó széliránynak megfelelően három lapot és három élt találni a legtöbb kavicson.

NATHORST A. G.⁵ világosítja fel végre a német szakköröket, hogy már 1869-ben, tehát előbb, mintsem Európában e tárgyat komolyan tanulmányozták volna, TRAVERS már leírta New-Zealand piramidális görgetegeit és megfigyelte ezeknek a keletkezését. TRAVERS ugyanis New-Zealand egy kis félszigetén, Wellington mellett azt tapasztalta, hogy az uralkodó szelek, melyek itt északnyugatról délkeletre vagy fordítva fujnak, a futóhomokot állandó áramlásban tartják, s ennek következtében egy közel levő völgy-

fenék kavicsai két oldalukon kicsiszolódtak, úgy hogy az itt levő köveknek tulnyomóan két simított lapjuk és egy élük van. Ugyanezt ENYS is közölte 1878-ban, a londoni geológiai társulat Quarterly Journaljában. Hogy az éles-kavicsok keletkezése, — mondja NATHORST, — semminemű összefüggésben sincs a jégkorszak jégtakarójával, azt már alig szükséges többé hangoztatni. NATHORST még bizonyítékot is ad. Ő ugyanis LINDSTRÖM-mel együtt fosszilis éles-kavicsot talált az *eophyton*-homokkőben Lugnasnál. Ha tehát az éles-kavics már a kambriumban is meg van, úgy most már a többi üledékes képződményekben is várható. S valóban, — hogy mindjárt az éles-kavicskorával is végezzek, — CHELIUS megtalálta az éles-kavicsot a középső tarka homokkőben, az Eck'sches Konglomerátban Radheimnél, Keleti-Odenwaldban.

Legújabbban, miként már a bevezetésben is említém, dr. KOCH ANTAL Károlyváros mellett pontusi homokban fedezett fel éleskavicsokat.

Igen elterjedtek a diluvialis éles-kavicsok, különösen az északnémet síkságon, Szászországban, Schleswig-Holsteinben, Jütlandban, Estlandban, stb. SIEMIRADZKI ⁶ az orosz-lengyel síkságon, Varsó vidékén az alsó diluviális görgetegek között talált dreikantereket.

A legtöbb éles-kavics azonban, legalább kiképződését tekintve, a jelenkorba tartozik. A sivatagokon, pusztaságokon, hol a szél korlátlanul fujhat s szórhatja a homokot, a tova sodort homok reszelő módjára csiszolja az utjába eső kődarabokat. A szélerózióknak — deflációknak — ez a korradáló munkássága, a sok másnemű hatás mellett alakítja az éles-kavicsokat is.

MICKWITZ és WALTHER figyelték és ismertették meg főként az éles-kavicsok képződését s így különösen az ő nevükhöz fűződik a dreikanterkérdés fejlődése történetében az uj-korszak megalapítása. WALTHER 1887-ben a Galala sivatagon egy vádi mészkőgörgetegek között tipusos dreikantereket találván, saját szemeivel meggyőződött arról, hogy ezeket a széltől üzött homok csiszolja ki. WALTHER megfigyelése s magyarázata lényegében a következő ⁷: A széltől üzött homok vékony szálakban áramlik a talaj fölött, az ezen heverő kövek az áramlás utjába esnek. Egy egy nagyobb darab előtt a homok-áram szétválk s mögötte vagy egyesül vagy más irányba tér s idegen áramlásba olvad bele. Az áramló homok kicsiszolja a kődarabot, mely, ha rajta 2 áram konvergálva összeütközik, 2 lapot kap; e lapok mindinkább növekedve végre élben ütődnek össze. Ha állandóan hasonló homokáramok érik a köveket, úgy ezek éles éleket kapnak, ha azonban változik a homokáramok iránya, úgy az élek és felületek határozatlanok lesznek és ismét eltűnnek. A kavicsokon tehát lapokat metsz a széltől üzött homok, a lapok nagyobbodása éleket képez; e szerint először a lapok képződnek s az élek csak másodlagosak. Ezért WALTHER a metszett-kavics elnevezést helyesebbnek tartja. Megfigyelései között rámutat arra is, hogy a kavicsok, mihelyt a homokból kinyultak, sajátságos zsírfényt mutattak, míg a homokban ülő

résznek nem volt meg ez a fénye. WALTHER semmiféle összefüggést sem talált az élek helyzete és a szélirány között, a mi természetes is — mint mondja, — mert a pusztákon a szélirány minden órában változik. És épen ő igen sok szabályos három és négyélű kavicsot talált.

VERWORN⁸ ellenben a Vörös tenger mellett, Dsebel-Nakuson egyetlenegy háromélű kavicsot sem talált. Az éles-kavicsok mind egyélűek voltak s úgy helyezkedtek, hogy az élek NyDNy-ről KÉK felé s lapjaik ÉÉNy-ről DDK-nek fordultak, a mely állás megfelel a szélirányoknak, mert ezeken a partokon északi, illetőleg ÉÉNy-i szelek uralkodnak, s időközileg a déli szél is fellép. VERWORN rámutat azon tényre is, hogy az egyirányu szél daczára, a hosszukás alakra csiszolt görgetegeken 2 vagy 3 lap is képződhetik, olyképen, hogy a görgeteg hosszanti tengelye körül megfordul; ezen megfordulás könnyen érthető, ha rágondolunk, hogy a kő alól a szél kifujja a homokot s az így támadt gödröskébe a kő befordulván, másik oldalát fordítja a szélfúvásnak. A szabályos egy élű kavicsok képződéséhez fontos kelléknek tartja az eredeti kavics alakját és anyagát. A gömbölyű vagy ovális kvarcz kavics szabályos, fényes egy élű kavicscsá csiszolódott, a homokkő s mészkő görgetegek szépen élezett kavicsokká sohasem váltak.

Az éles-kavics minősége még a csiszoló anyagtól is függ, miként ezt WITTRICH igen szépen fejtegeti⁹ a Majna vidékének dreikantereiről írt értekezésében. Mindenütt, hol goromba futóhomok a csiszoló anyag, a kavics erős fényűvé válik, élei kifejezettké lesznek. A kisebb szemű homok elmosódott élű, bágyadt fényű alakká csiszolja a kavicsot. Minél jobban közeledünk azon helyhez, hol a szél már csak a porfinomságu részecskéket hordta magával, annál bizonytalanabbak s ritkábbak az éles kavicsok. A tiszta lősz vidékeken pedig egészen hiányoznak.

Az éles-kavics ismertető jelei.

Áttekintvén a dreikanter-kérdés fejlődésének történetét, mielőtt a magyarországi éles-kavicsok leírásába fognék, felsorolom röviden azon ismertető jeleket, a melyek alapján valamely kavicsot dreikanternek kell tekintenünk.

1. Legkifejlettebb formájában az éles kavics zsírfényű lapokkal ellátott 3 vagy 4 élű alak, amely alacsony piramishoz hasonlít. Lapjai éles élékké ütődnek össze, élei csucsban találkoznak. Alapjuk akár kerek, akár 3, 4, vagy több oldalú, mindig lesimított. A lapok legtöbbször tompa szöveget képeznek egymással.

2. Vannak azonban oszlopszerű, parallelepipedes alakok is, amelyeknek a lapjai gyakran 90°-ot zárnak be egymással.

3. Gyakori az egyélű kavics, teljesen vagy csak részben határolva lesi-

mított lapokkal; ez az úgynevezett einkanter általában hosszanti irányban megnyult.

4. Sok az olyan alak is, amelyen semmiféle határozott metszett lapot, vagy élet nem látunk, hanem rajtuk lyukak s barázdák vannak, amelyek felületüket egészen szabálytalanul ripacsossá teszik.

5. Palás szerkezetű anyag kavicsain a lyukak s barázdák bizonyos irányokban sorakoznak s olyként rendezkednek, hogy ezek a kavics puha vagy laza zónájában fekszenek, míg a szilárd vagy kemény részek a kiugró éleket képezik. Ha ez a jelenség felfelé irányult lapon lép fel, úgy a kavics lépcsős felületű lesz. Ugy a lyukak vagy kerek benyomatok, mint a barázdák szélei lesimítottak és zsírfényűek.

6. Anyagukra nézve: a kvarcz-kavicsok legszebben csiszolódnak ki, élekké s szép zsírfényűvé válnak; a mészkő-kavicsok szép zsírfényűek, de lesimított élűek lesznek; a homokkövek szabálytalanokká, ripacsosakká; a különböző keménységű részekből álló, palásközetek barázdásokká válnak.

7. Előfordulásukat illetőleg az eddigi tapasztalat az, hogy az éles-kavicsokat nem egyenkint vagy kicsiny lelőhelyekre szorítkozva, hanem csoportosan s nagy területeken szétszórva találjuk.

A magyarországi éles-kavicsok leírása.

Mindössze 30 darab éles-kavics van kezeim között Magyarország három különböző helyéről. Ezek közül 5 darab pontusi homokból való. Dr. KOCH ANTAL fedezte fel őket Károlyvárostól nyugatra a severini országút mellett. Kicsiny mészkő-kavicsok ezek határozatlan élekkel, de jellemző az alakjuk s bágyadt fényük. Alakjuk emlékeztet azon lesimított élű, háromszögletes alapu dreikanterre, melyet WALTHER «Die Denudation in der Wüste» cz. művében különösen kiemel s mellékelt tábláján rajzban is bemutat, mint a sivatagok egyik gyakori alakját.

A többi előttem fekvő éles-kavics levantei kora kavics-telepekből származik Csömör pestmegyei-, s Iván sopronmegyei községek határából. Ezeket dr. STAUB MÓRICZ s dr. SCHMIDT SÁNDOR fedezték fel.

Általában kisebbszerűek; átmérőjük 3 és 7 cm. között váltakozik; legnagyobbbrészt kvarcz-kavicsok, de néhány mészkő, amfibolpala, stb. darab is van közöttük. A mellékelt I. táblán ezek közül a kavicsok közül 6 darab jellemző alakot mutatok be hű ábrázolásban.

Az 1. ábra a legszebb alakot mutatja, amely mindkét oldalán egyaránt zsírfényűre van csiszolódva s 3 finom éle van. A sárgás színű kvarcz-kavics igen lapos, vékony alak, 55 mm. hosszasa mellett csak 24 mm. vastag. Az 1a alatt ábrázolt oldalán a hosszant elnyult lapon ferde irányban mélyedések húzódnak végig.

A 2. ábra homályosan fénylő, háromszög alapu, lesimított élű

kavicsot mutat, ugyanazon alakot, a melyet WALTHER a sivatagbeli dreikanterek egyik jellemző képviselőjének tekint. A csömöri lelet között több ilyen formájú életlen-kavicsot találtam, mindannyi homályos fényűre csiszolt s apró lyukakkal s vékony barázdákkal tarkázott.

A 3. ábrában lerajzolt éles-kavics lapjai magasra emelkednek, a felénk néző 2 hosszanti lapja között az élszög közeledik a 90° -hoz. Élei korántsem oly finomak, mint az 1-ső ábrában bemutatotté, inkább gerinczhez hasonlítanak. A hosszanti gerinczre merőlegesen a lapokon sekély bemélyedések, barázdák húzódnak harántos irányban. Tulsó oldalán határozott élű «einkanter»-t formál.

A vörhenyes kvarcz-kavics szép zsírfényt mutat.

A 4. ábrán látható kavics jobb oldalán (a táblán a 3. ábra felé néző oldalán) jellemzően mutatja a homok-marás hatását. Finom, vékony szálacskák jelzik rajta a szélről üzött homok utját. Ezen finom barázdákkal fedett oldal meredeken emelkedik fel alapjáról s fenn a másik 2 lap rovására terjed bal felé, hol a 2 lappal éles élben ütődik össze. Az alsó háromszög-alakulapon a lépcsős szerkezet nyoma látható.

Az 5. ábra igen magas kavicsot ábrázol, 42 mm. hosszúsága mellett 32 mm. magas. Piramisképzű alakját tulajdonképen négy lap képezi, azonban 4. élét a korrázió utólagosan lesimitotta; a többi három éle kifejezett. Vörös színű lapjai telidestele hintvék túszerű lyukakkal.

A 6. ábra sötétszínű egyélű kavicsot ábrázol, amelynek egyik lapját palás rétegeinek megfelelően, körülfutó vonalak szerint lépcsős szerkezetűvé csiszolta a szélhajtotta homok.

A le nem rajzolt példányok közül megemlítendőnek tartok még egyet, amely szakasztott hasonmása annak, a mit WITTICH említett, kitűnő művében a VI. tábla 4. ábrájában mutatott be. Kiugró éle egy hosszanti *kvarcz-ér*; a vele párhuzamos erek kiemelkednek, míg a kavics lágyabb alapanyagát az erekkel egyközös barázdákban marta ki a homok. Az egész meglepően szép homályos fényt mutat.

Mindezekből kiviláglik, hogy határozott éles-kavicsokkal van dolgunk s így Magyarország területére nézve is kétségtelenül megállapítottak kell tekintenünk az éles-kavicsok jelenlétét.

A magyarországi éles-kavicsok kora.

A szóban forgó éles-kavicsok egy része Csömör határából származik, amely község Budapesttől ÉK-nek 15 km. távolságra van. A község szőlőhegyein fekvő kavicsstelep, a melynek felületéről a kavicsokat dr STAUB MÓRICZ gyűjtötte, körülbelül 250 m. tengerszint feletti magasságban van. Ez a kavicsstelep dr SCHAFARZIK FERENCZ és HALAVÁTS GYULA vizsgálatai szerint ahhoz a hatalmas kavicsvonulathoz tartozik, a mely a Duna balpartján

Rákos-Keresztur, Pusztá-Szent-Lőrincz, Pusztá-Gyál és Alsó-Némedi körül szép feltárásokban található s amely észak felé Pusztá-Szent-Mihály, Czin-kota és Csömör felé folytatódik. A kavicstelep korának megállapítását főként HALAVÁTS GYULÁNAK köszönhetjük¹⁰, aki a kavicsok közül kikerült *Mastodon arvernensis* CROIZ et JOB., *Mastodon Borsoni* HAYS., *Rhinoceros sp.* fogak, a *Quercinium Staubi* FELIX fatörzs és a kavics települési viszonyainak alapján kimondja, hogy a *mastodon*-maradványokat tartalmazó duna-balparti kavicstelep nagy valószínűséggel a levantei korban képződött.

Az éles-kavicsok másik része Iván sopronmegyei község határából, körülbelül 160 m. t. f. magasságból származik azon kavicstelepből, mely a Fertőtől délre hatalmas területeket borít. Ezeket a kavicstelepeket a régebbi geológiai felvételek mint el nem választott pliocén s diluvialis folyóhordalékokat jelölik meg. Ma már azonban, különösen amióta az alföld artézi kutjai által feltárt levantei rétegek pontos ismerete az alföld peremén levő kavicstelepek korára mindinkább biztosabb utmutatást nyújt, bátran kimondhatjuk, hogy a szóbanforgó kavicstelepeket a levantei tóba ömlő folyók hagyták hátra, annyival is inkább, minthogy az *Elephas meridionalis* NESTI csontvázrészeket tartalmazó kavics, amelyről HALAVÁTS GYULA úr kimutatta, hogy az idősebb diluvialis korban rakódott le, eddigelé ismert feltárásai után csak kisebb terjedelmű telepeket hagyott hátra.

Dreikanterek anyaga tehát levantei kavics; éles kavicsokká való kicsiszolódásuk e szerint a levantei tavak kiapadása után kezdődhetett, midőn a szelek a főlészáradó homokot felkapva megkezdették korradáló működésüket. A szél működése tetőpontját a diluviumban érte el a futóhomok és a lösz képződés ideje alatt, s szakadatlanul tartva a jelenkorig, alföldünkön ma is erősen érezzük hatását.

Alföldünk hajdani pusztaságai (steppéi).

A szélműködés számtalan hatásáról a sivatagokat járó utazók mindinkább több és több megfigyelést hoznak. Ezen hatások egyik eredményéről, az éles-kavics képződésről is mind többet tudunk.

Mindenütt, hol éles-kavicsok képződnek, hasonló a klimatikus viszonyok. Így Belső-Ázsiában, az orosz-kirgiz pusztákon, a kalahari kováspusztákon, a lybiai sivatagon, New-Zealand partjain, Észak-Amerika sivatagövéen, stb., honnét dreikantert ismerünk, száraz klíma és erős szél uralkodik, mely felkavarva a homokot és port, egyrészt nagy területeket tesz kopárrá, másrészt hatalmas felhalmozódásokat alkot. A növényzet ily viszonyok között igen gyér és szegényes, amelynek megfelelő az állatvilág is. Hogy a steppeképződés egyes egyedül a kontinentális klímától függ, azt ma már fölösleges többé hangoztatni. A száraz klíma, a csapadék hiány hozza magával a talaj bő sőtartalmát, ez a steppe-florát és faunát. Hogy mennyire független a

steppe-képződés még a magassági viszonyoktól is, arra nézve legyen szabad Belső-Ázsiára ¹¹ hivatkoznom, hol a steppe terület a Gobiról felnyulik Tibetbe 4000 méter tengerszín fölötti magasságig; míg a Himalayában a több csapadék miatt ugyanily magasságban glecserek vannak.

Magyarország alföldje s dombos vidéke a diluvialis korban szintén steppe-terület volt. Ezt dr. LÓCZY LAJOS, INKEY BÉLA és HALAVÁTS GYULA urak részint szóval, részint nagybecsű munkákban már régóta hirdetik. A diluvialis futóhomok és a lösz a steppe-képződés tanubizonyságai.

A lösz csigák: *Helix arbustorum*, *H. hispida*, *H. bidens*, *Succinea oblonga*, *Bulimus tridens*, *Pupa dolium*, *P. muscorum*, *Cionella lubrica*, stb. stb. mindmegannyi steppe-molluszkák, melyek meleg, száraz helyeken éltek és élnek.

Ezeken kívül azonban egyéb palaeontologiai bizonyítékaink is vannak. NEHRING, ki a steppe-kérdésnek egyik legkitünőbb buvárlója s különösen a steppe-faunára nézve alapvető munkáival ¹² elsőrangú tekintély, Magyarország területéről több hajdani steppe-állatot ismertetett. Így a Kassa melletti ó-ruzsini diluvialis barlangban, melyet dr. RÓTH SAMU fedezett fel és ásott ki 1879-ben, a 37 faj állat között NEHRING ¹³ a *Cricetus phaeus fossilis* NEHRING 2 állkapcsát találta meg. Ezen a jellemző steppe-hörcsögön kívül az ó-ruzsini leletben számos egyéb állatmaradvány is van, a mely a steppe-faunára utal; így a *Cricetus vulgaris foss.* WOLDR., *Lagomys pusillus foss.* NEHRING, *Arvicola arvalis*, *Spermophilus sp.*, sőt egy antilope-szarv is, mely közel áll a steppe-antilope, a *Saiga prisca* NEHRING, szarvához. ¹⁴ Ezen pusztai állatokat a 650 méter tengerszintfeletti magasságban fekvő barlangba bizonyára ragadozó emlősök és ragadozó madarak hurczolták be. Hogy a baglyok milyen nagy magasságba elvitték prédájukat, arról a Novi-barlang tanuskodik, a mely a Magas-Tátra bélai mészkő havasaiban 2000 méter t. f. magasságban van, és a melyben dr. RÓTH SAMU több steppe-állat-, így *Arvicola arvalis foss.*, *Cricetus vulgaris foss.* maradványt talált. E barlangok diluvialis állatmaradványai tehát arról tanuskodnak, hogy a közeli síkságokon steppe-állatok éltek.

Baranyamegyében, a beremendi mészkőbánya maradványai között szintén számos hajdani steppe-lakó állat található, miként ezt a PETÉNYI munkájában ¹⁵ leirt és ábrázolt alakok bizonyítják, milyenek a *Sorex gracilis* PETÉNYI, *Crocidura gibberodon* PETÉNYI, s a számos *Arvicola*, *Lepus*, *Cricetus* species; sajnos azonban, hogy ezek közül pontosan csupán azon 2 faj *Cricetus* van meghatározva, a miket NEHRING régebben a *Cricetus phaeus*-hoz, újabban a nagyobb fajt a mai *Cricetus nigricans*-hoz, a kisebbet a mai *Cricetus arenarius*-hoz tart közel állónak.

A beremendi s villányi leletekre nézve még nincs eldöntve, vajjon fiatal pliocén vagy diluvialis maradványokkal van-e dolgunk.

A pusztai marmotát, *Arctomys bobac* SCHREB., a stipás-steppék ezen

jellemző állatát dr. KOCH ANTAL gyűjtötte¹⁶ számos példányban, Kolozsvárott, diluvialis párkány sárga, porondos agyagjában. Dr. KOCH ANTAL az erdélyi «orvos s természettudományi értesítőben» leírja ezt az érdekes rágcsálót, azonban ráutal arra is, hogy lehetséges, hogy ez a marmota az ó-alluviumban élt s csak a lyukát furta bele a diluvialis vályogba, s így maradhattak ott csontjai.

Az erdélyi barlangokból továbbá számos diluvialis ősló, *Equus fossilis* maradvány került napfényre, a melyek azonban még nincsenek pontosabban tanulmányozva. Ezenkívül több *Cricetus vulgaris foss.*, *Arvicola terrestris foss.*, *Canis vulpes foss.*, *Cervus elaphus foss.*, etc. maradvány.

Arról a teve koponyáról, a melyet PETÉNYI ős-teveként említ, s amely állítólag a Szerémség Cserevicz nevű helysége mellől egy kőbányából került volna ki, s a melyet KUBINYI FERENCZ *Camelus sp.* néven, mint ásatag-tevét leír és ábrázol¹⁷, a magyar nemzeti muzeumban meggyőződtem, hogy recens koponya, a melyet talán a tatárok vagy törökök hurczolhattak Magyarországra. A koponya enyvtartalma s általában egész mivolta az első tekintetre elárulja, hogy legfőlebb pár száz évvel ezelőtt elhullott teve koponyacsontjával van dolgunk.

Nem hagyhatom említés nélkül azt a régebbi általános nézetet¹⁸, a mely hazánk területén a negyedkori jégkorszak létezését a glaciális-faunával is bizonyította. Ugy az ó-ruzsini, beremendi, mint az erdélyi leletek faunája, ha összehasonlítjuk a legközelebb levő csehországi diluviális emlős maradványokkal, miket WOLDRICH¹⁹ preglaciális-, glaciális-, steppe-, réti-, és erdei fauna csoportokba oszt, úgy a magyarországi barlangi maradványokból csak az tűnik ki, hogy rendkívül kevert fauna van előttünk, a melyet azonban glaciális faunának nem tekinthetünk.

Messze vezetne tárgyamtól, ha itt a diluviális fauna összehasonlítására s csoportosítására térnék ki. Különben is ez a maradványok pontos tanulmányozása nélkül részben meddő dolog is lenne.

Hazánk területére nézve a glaciális korból mindössze azok a nyomok maradtak meg, a miket a Tátrában, Retyezátban s még néhány magasabb hegyvidéken dr. RÓTH SAMU, dr. SCHAFARZIK és dr. POSEWITZ konstatáltak.

Az a jégkorszak tehát, mely PENCK és BRÜCKNER kutatásai szerint Közép-Európát a pleistocén korban 3 ízben érte, 2 interglaciális időközzel megszakítva, míg Észak-Németországot s Oroszországot csak 2 ízben borította egy interglaciális közzel megszakítva, a steppe képződés itt ebben az interglaciális közben, amott a második interglaciális közben nyomulván előre; ez a jégkorszak eddigi tudomásunk szerint Magyarország alföldjét s dombos vidékeit nem érte, úgy, hogy itt szabadon fejlődhetett az a fauna, a melyik Közép-Európában preglaciális-fauna néven ismeretes. Az erdőkkel váltakozó réteken az *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus megaceros*, *Cervus alces*, etc. mindaddig élhettek, a míg a nedves

klima szárazra fordultával a fokozatosan előre nyomuló steppe-kor ki nem szorította őket, amikor a szelek működése is a tetőpontra hágott. A síkságot szegélyző folyóhordta kavics- és homok-telepekből tova ragadta a szél az elhordható részeket, a futóhomokot buczkákba verte és élesre csiszolta azokat a kavicsokat, a miket mint a steppe-kor maradványait, szerencsés voltam a tisztelt szakülésnek bemutatni.*

IRODALOM.

1. G. BERENDT: Geschiebe-Dreikanter oder Pyramidal-Geschiebe. Jahrbuch der königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1884. Pag. 201—210.

2. Dr. F. THEILE IN LOCKWITZ: Die Eiszeit, mit besonderer Beziehung auf die Gegend von Dresden, die Oltersteine und andere erratische Blöcke der Dresdner Heide und die geschliffenen Geschiebe-Dreikantner, ihre Normaltypen und ihre Entstehung. Gesichteter Separatabdruck aus der Zeitschrift: «Ueber Berg und Thal.» Dresden, 1886.

3. Dr. G. GOTTSCHÉ: Die Sedimentaer-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Als Manuscript gedruckt. Yokohama, 1883. Pag. 6.

4. F. SCHMIDT: Über Dreikanter im Diluvium bei Reval. (St. Petersburg 22. Juni 1885.) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Stuttgart. Jg. 1885, II. Bd. Pag. 177—179.

5. A. G. NATHORST: Ueber Pyramidal-Gesteine (Stockholm, 9. Dec. 1885). Neues Jahrb. f. Min., Geol. Pal. Jg. 1886. I. Bd. Pag. 179—180.

6. Dr. J. SIEMIRADZKI: Beitrag zur Kenntniss des nordischen Diluviums auf der polnisch-lithauischen Ebene. Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien, 1889, 39. Band. Pag. 457.

7. JOHANNES WALTHER: Die Denudation in der Wüste. Abhandlungen der math. phys. Classe der kön. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. XVI. Bd. Leipzig 1891.

8. Dr. MAX VERWORN: Sandschliffe vom Djebel-Nakus. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Kantengerölle. Neues Jahrbuch f. Min., Geol., Pal. Jg. 1896, I. Bd. Pag. 200—210.

9. Dr. E. WITTICH: Über Dreikanter aus der Umgegend von Frankfurt. Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1898. Pag. 173—189.

10. HALAVÁTS GYULA: Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai.

* Ujabban azon szerencse ért, hogy magam is találtam jellemző éles-kavicsokat, és pedig dr. STAUB MÓRICZ UR csömöri lelőhelyéhez közel, ettől északra 6 km. távolságban. 1899 jun. 29-én ugyanis a Fóthi-Somlyó Ny-i lejtőjén járván, a muzslai szőlők felett, az alsó mediterrán-kori daczit-tufa egyik kis kőfejtőjében, a tufa réteg felett, mintegy 30 cmeres kavics-réteget vettem észre, 2 méternyi homokos-humusz-szal takarva. A kavicsok közül több, igen szép dreikantert szabadítottam ki.

A m. k. földt. int. évkönyve. XI. k., 112. l. A budapest-vidéki kavicsok kora. Földtani Közlöny XXVIII. k. 1898.

11. LÓCZY LAJOS: Geologiai megfigyelések és eredmények Kelet-Ázsiában. Gróf Széchenyi Béla kelet-ázsiai utjának (1877—1880) tudományos eredményei. Budapest 1890. I. köt. 730 lap.

12. Dr. ALFRED NEHRING: Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Berlin, 1890. — Zur Steppenfrage. Globus. Braunschweig. 1894. 65-ik köt., 23. sz.

13. Dr. A. NEHRING: Ueber pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und West-Europa. Jahrb. d. kais. kön. Geol. Reichsanstalt. Wien, 1893, 43. köt., 189. l.

14. Dr. RÓTH SAMU: Az ó-ruzsini barlangok. Természettudományi Közlöny, Budapest 1881, 13-ik köt., 53—164 lap.

15. PETÉNYI S. JÁNOS: A beremendi mészkőbánya természetrajz-, és őslénytanilag leírva. Petényi hátrahagyott munkái. Kiadta a magyar tudományos akadémia. Pest 1864; 35—81-ik lapok.

16. Dr. KOCH ANTAL: Erdély ősemelőseinek átnézete. Magyar orvosok és természetvizsgálók Nagyváradon tartott 25-ik vándorgyűlésének munkálatai. Budapest 1891; 460—466-ik lapok.

17. KUBINYI FERENCZ: A teve és ló, állat- és őslénytanilag a magyarok keletről kijövetelére vonatkozólag történelmi tekintetben. Magyar akadémiai értesítő, Budapest 1859, II-ik kötet, 5-ik szám.

18. Dr. SZABÓ JÓZSEF: A jégkorszak hatása Magyarországon. Magyar orvosok és természetvizsgálók buzias-temesvári 23-ik vándorgyűlésének munkálatai. Budapest 1887; 233—236-ik lapok.

19. J. N. WOLDRICH: Uebersicht der Wirbelthier-Fauna des «Böhmischen Massivs» während der anthropozoischen Epoche. Jahrbuch d. k. k. Geologischen Reichs-Anstalt. Wien, 1897. 47-ik kötet, 415-ik lap.

Magyarázat az I. táblához.

1. 1a. Mindkét oldalán simított éles-kavics (Doppeldreikantner) 3—3 lappal és éllel. Iván sopronmegyei község határából, levantei kavics-telepből.

2. Háromszög alakú, határozatlan-élű kavics (Dreikantner ohne Kante) Csömör pestmegyei község határából, levantei kavics-telepből.

3. Gerinces élű kavics, lapjain sekély, harántos barázdákkal, Iván határából.

4. Éles-kavics Csömör határából. Jobb oldali (a 3. ábra felé néző) meredek lapján finom vonalak mutatják a homokszálak útját.

5. Magas, piramisalaku kavics 3 határozott és egy elmosódott éllel, lapjain tűszúrás-szerű lyukacsokkal, Iván határából.

6. Egy-élű kavics (Einkanter) Csömör határából; palás rétegeit körülfutó vonalakban lépcsősen csiszolta ki a széltől üzött homok.

Mindannyi természetes nagyságában. Az ábrázolt példányok Budapesten, a kir. József-műegyetem technikai geologiai szertárának tulajdonában vannak.

EGY KIHALT CZETFÉLÉNEK FARKCSIGOLYA-MARADVÁNYAI KOLOZSVÁRRÓL.

Dr. KOCH ANTAL egyetemi tanártól.

Mult év szeptember havának végén Kolozsvártt járván, dr. SZÁDECZKY GYULA tanár úr két óriási farkcsigolyát mutatott, a melyeket HARASZTY GYULA tanárnak a Görögtemplom-utczában épülő háza alapozásánál találtak. Ez az utca a város déli szélét képező, diluvialis párkánysík lankás lejtőjére esik, a hol a diluvialis párkányvályog alól a felső harmadkori rétegek ki-kibújnak. SZÁDECZKY úr, a ki szives volt e csigolyákat beható tanulmányozásra átengedni, az előfordulás módjára nézve a következőket közölte velem:

«A nevezett ház alapozásánál 3 m.-nyire, sőt helyenként még nagyobb mélységre is behatoltak. Az altalajt agyagos-iszapos homok alkotja, melyben kisebb-nagyobb homokkő-konkrécziók (ú. n. feleki gömbök) bőven fordulnak elő. A homokréteg egyenetlen, helyenként határozottan hullámos, ránczosodott tetejére különböző színű, sárga, zöld, helyenként barna agyag következik, a mely ott, a hol a homok ránczosodva van, szintén redőket vet, mit a benne kivált fehér mészmárga-konkrécziók (gumók) nagyon tisztán mutatnak. Más helyütt pedig meredek határlapokkal élesen elkülönülnek a különböző színű agyagrétegek; úgy hogy ezeket határozottan összemossott talajnak kell tartanunk. Kövület ebben az agyagban nem fordul elő; az egyet. boncztani intézet alatt végzett alapozó munkálatoknál azonban hasonló agyagban gipszet találtam, a minek alapján azt a békáspatakihoz hasonló, a mezőségi rétegekhez (felső-mediterráni emel.) tartozónak gondolom. Erre csekély, legfeljebb $\frac{3}{4}$ mét. vastag, fekete-barna korhanyos feltalaj következik.» «A csigolyák a munkások állítása szerint a homok és agyag határán fordultak elő, pár méternyi távolságban egymástól. Egyiknek mélyedéseiben tényleg látható volt kevés homokmaradvány.»

Én ezeket a csigolyákat figyelmesen megtekintvén, azt láttam, hogy a háti- vagy idegívnek (neurapophyse) a csatornája, valamint a harántnyújtvány csökevényeit átfúró két függőleges ütércsatorna is sárgásfehér, tömör mészmárgával vannak kitöltve. Ez anyagból jókora mennyiséget kikaparva és kivésve, azt minőleges vegyi vizsgálatnak vetetem alá. Sósav legalább is felerészét élénk pezsgés közt oldotta föl, a visszamaradó rész tiszta fehér, finom iszapos agyag volt. Ez a világos színű, a csigolyák üregeit kitöltő mészmárga nagyon emlékeztet ugyanazokra a gumós márgakonkrécziókra is, a melyek a diluvialis pár-

kányvályogon belül, épen ezen a tájon, nagyon el vannak terjedve; de általánosabban előfordul ilyen mészmárga a mezőségi rétegeknek Kolozsvár vidéki szintájában is. A kolozsvári diluvialis párkánysíknak házsongárdi részében, de különösen a Görögtemplom-utczában, kútásások alkalmából már régebben azt észleltem, hogy a diluviális párkányvályognak vékonyabb vagy vastagabb takarója alatt, a feleki hegy szarmatakori és felső-mediterrán emeletű rétegeinek rendetlenül összevissza gyúrt részei terülnek el, s hogy ezek közt kisebb-nagyobb gipsz-fészkek és tömbök is fordulnak elő. A párkánysík alapjának ez a rendetlen szerkezete pedig nyilván onnan van, hogy a diluviális korszakban végbemenő völgyerózió folyamában a feleki hegyen ismételt hegycsuszamlások történtek, a melyek a boncztoni intézet alapozásánál tett észleletek szerint* az akkori Szamospartig is terjeszkedhettek. E hegycsuszamlások a szarmata- és a felső-mediterráni rétegek érintkezésénél történvén, természetes, hogy így mind a két emeletnek rétegei kimozdultak és összekavarodtak. Ez a tény magyarázza ki tehát, hogy a görögtemplom-utcai párkánysík diluviális takarója alatt mind a két f. terciér-emeletbeli rétegekből találunk bőséges, de rendetlenül főlhalmozott anyagot. Tekintettel most arra, hogy az előttem fekvő csigolyák üregeiben a f. mediterrán emelet mezőségi rétegeiben elterjedett mészmárgát kapjuk, szilárdan odatapadva: valószínűbbnek tartom, hogy e tengeri emlöstől származó csigolyák csakugyan a tisztán tengeri mezőségi rétegekből s nem talán a félsósvizi feleki rétegekből kerültek ki; és hogy arra a helyre, a hol a mult évben találtattak, a feleki hegynek magasabban fekvő lejtőjéről hegycsuszamlások következtében jutottak le.

Hogy az előttem fekvő két farkcsigolya a czetfélék valamelyik kihalt őstől való, a mellett szől tetemes nagyságukon kívül szövetük és alakjuk is. A czetek csontjai és különösen a csigolyái, szivacsos, durvasejtes szövetük által a többi emlősökéitől feltűnően eltérnek. A sejtek eredetileg zsirral vannak kitöltve. Az előttem fekvő csigolyáknak is ilyen a szövete, csak hogy a sejtek és üregek olyan mészmárgával vannak most kitöltve, a milyen a felületükhöz is tapadt, úgy hogy a csigolyák e miatt egészen tömöttek és megfelelően súlyosak is. Szerves anyagnak nyoma sincs már a csontállományban, a csigolyák kövesedése tehát tökéletes, befejezett.

A cetacea farkcsigolyái különben könnyen fölismerhetők a jól kifejlődött alsó ú. n. véredényivrről (Hæmatophyse) is, a melynek szárnyai többnyire alsó tövisnyúlványba egyesülnek. A mellső farkcsigolyák középpontjai vagyis csigolyatestei igen erőteljesek és teljesen hengeresek, izei, tövis- és harántnyújtványai jól ki vannak fejlődve. Hátrafelé azonban lassanként

* KOCH A. Jelentés a Kolozsvártól délre eső területen az 1886. év nyarán végzett földtani részletes felvételtől. M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1886-ról. Budapest, 1887. 48 l.

csökkennek az ívek és nyújtványok s a csigolyák teste oldalt lapított alakba mennek át. Kövült csigolyáinkon az ívek és nyújtványok valóban csökevényesek már s a központok oldalt lapított volta már feltűnő kezd lenni; minélfogva e csigolyák a mellső és a hátsók között fekvőkből valók lehetnek, annál is inkább, mert a farkuszony tájában levő csigolyák már fölülről lefelé lapítottak szoktak lenni a cetaceáknál. Hogy e kétségtelen cet-farkcsigolyák most a cetacea-rend melyik családjába való állattól valók, erre nézve irányadók a következő jellegek.

Az Archeoceti (ösczetek) alrendjébe tartozó *Zeuglodontidae* farkcsigolyái kurták; tehát a hosszú kövült csigolyák nem tartozhatnak ide.

A *Mystacoceti* (szilás czetek) alrendjébe tartozó fajok összes farkcsigolyái kurtábbak és szélesebbek, mint magasak; ennélfogva kövült csigolyáink ide sem tartoznak.

Az *Odontoceti* (fogas czetek) alrendjében — a) A — *Squalodontidae* általában véve középhelyet foglalnak el a *Zeuglodontidae* és a *Delphinidae* között, és farkcsigolyáik szintén kurtábbak a kövülteknél.

A *Delphinidae* is ez okból, de kisebb alakjuknál fogva is, ki vannak zárva.

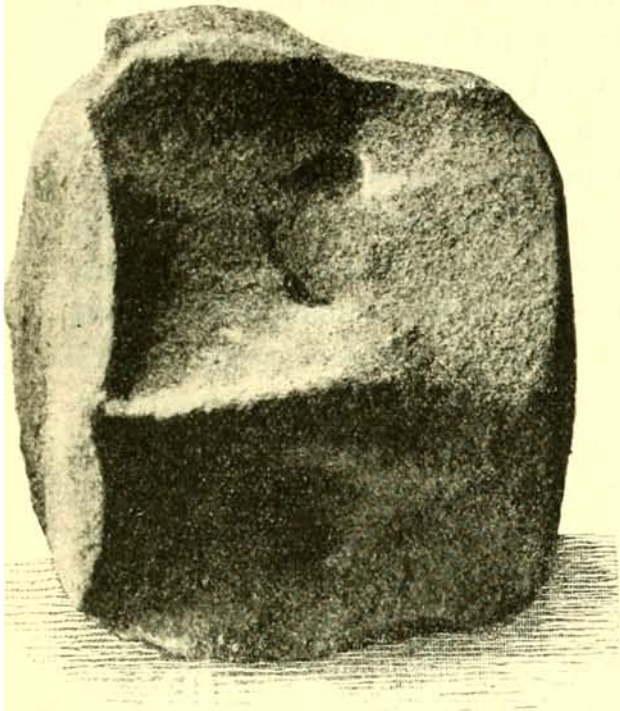
A *Physeteridae* család *Physeterinae* alcsaládjának fajainál a csigolyák kivétel nélkül szélesebbek, mint hosszúak és pedig annál inkább, minél hátrább valók a gerincoszlopon. Az idegnyújtványok továbbá éles gerinczcsé fornak össze; míg fosszil csigolyáinkon ez a nyújtvány két szárnyra oszlik. Végre a véredénynyújtvány (*Haematophyse*) a *Physeterinae*-nél mellső és hátsó karélyra válik szét; míg a fosszil alaknál az mindvégig tarajosan összefügg. Mindezen okoknál fogva kövült csigolyáink a *Physeterinae* alcsaládjába sorolható fajtól nem származhatnak.

A *Physeteridae* család *Zyphiinae* alcsaládjának fajainál végre a farkcsigolyák alakja az előttünk fekvőktől lényegesen nem üt el. Ezen alcsalád különböző élő fajaival összehasonlítván kövült csigolyáinkat, azt találtam végre, hogy a *Berardius Arnouxi* Flow.,* melynek pontos leírását és ábráit szem előtt tartám, a leginkább hasonló élő alak. Ennél a fajnál a farkcsigolyák száma 19. Két kövült csigolyánk az élő faj 7-ik és 8-ik farkcsigolyájának felel meg. A 6-ik azért nem lehet, mert ennek harántnyújtványán már beöblösödés látszik a csigolyatest felé, a mi a 7-iknél már hiányzik — s így van ez a nagyobbik kövült csigolyán is.

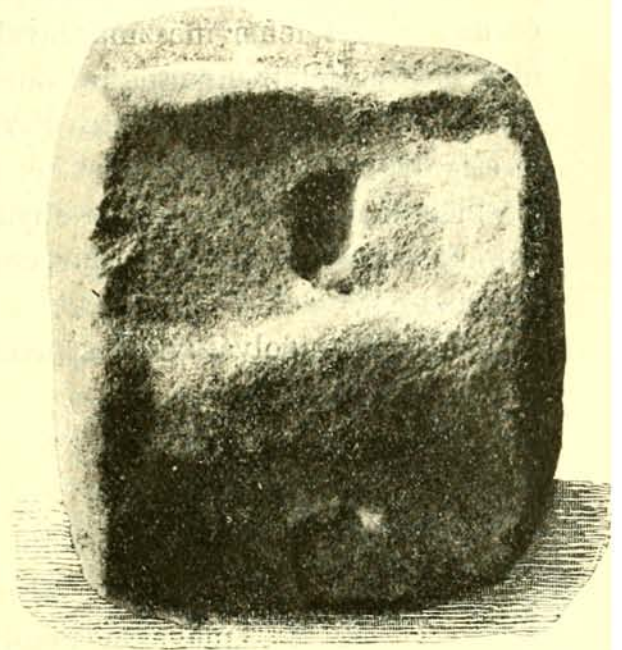
A *Berardius Arnouxi* 7. és 8. farkcsigolyájának idegívén (*Neuropophyse*) meglehetősen hosszú tövisnyújtvány van, a mely hátrafelé dölve, a következő csigolya mélyedményébe illeszkedik. Ezek a mélyedmények a

* H. J. FLOWER. On the recent ziphioid Whales, with a description of the skeleton of *Berardius Arnouxi* Flow. Transact. of the zool. Society of London. Vol. VIII. (1874) p. 203.

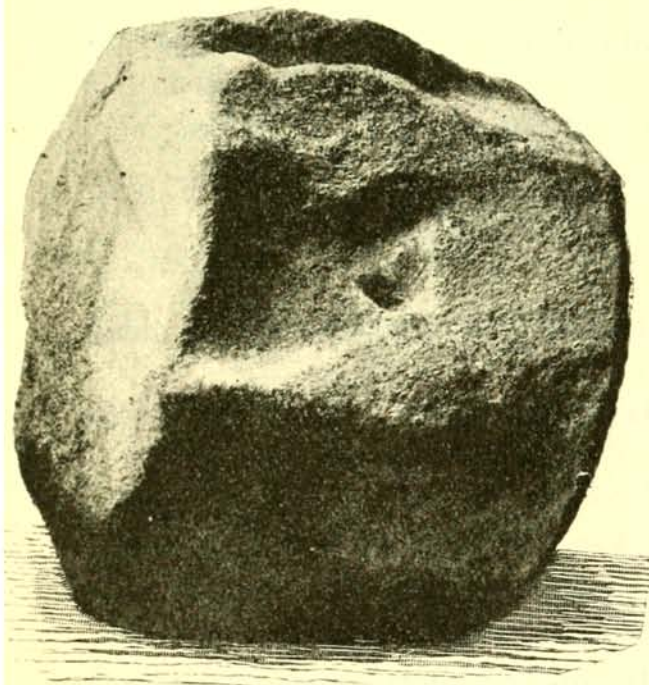
A természetes nagyságnak kb. $\frac{1}{3}$ része.



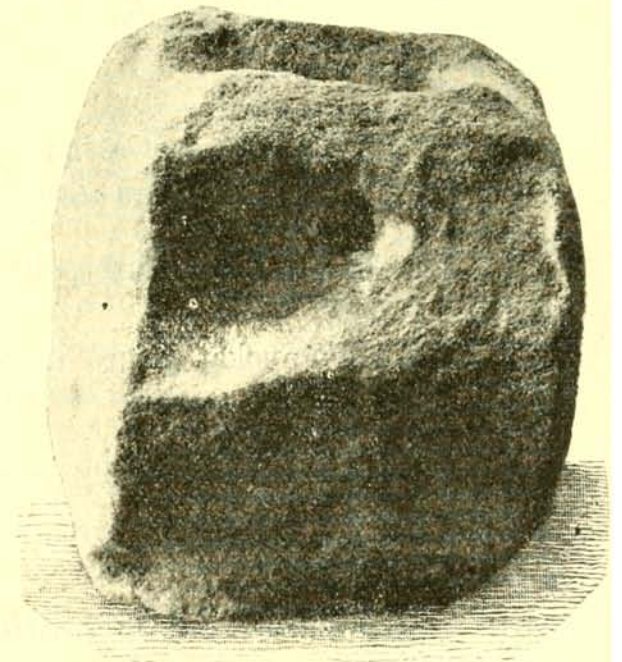
1a



2a



1b



2b

Az ábrák magyarázata :

- 1a. = a 7-ik farksigolya ferdén felülről és oldalt nézve. Fölül az idegív (neuropophyse) oldalt az oldalnyújtvány csökevényei láthatók. Az oldalnyújtványokat átfúró ütérlikak jól feltűnnek.
- 1b. = ugyanezen farksigolya ferdén alulról és oldalt nézve. Felül most az edényívnek csökevényei (Haematophyse) láthatók. Az oldalnyújtványt átfúró ütérlik jól látszik.
- 2a. = a 8-ik farksigolya ferdén fölülről és oldalt nézve, ugyanolyan nyújtványcsökevényekkel.
- 2b. = a 8-ik farksigolya ferdén alulról és oldalt nézve, ugyanolyan nyújtványcsökevényekkel.

fosszil csigolyákon is megvannak, de a tövisnyújtványok leváltak és hiányzanak. A fosszil csigolyákon fenmaradt idegív át van fúrva az idegsatornától — és az említett fehér mészmárgával kitöltve. Ennek hátsó részén, a nyitott idegsatorna felett tapadhatott oda a tövisnyújtvány.

A farkcsigolyák harántnyújtványa mind az élő alaknál, mind a fosszilis csigolyáknál, a csigolyatest közepéből indul ki; tehát természetesen nem az idegívnek a harántnyújtványa. Ilyenek csak a hátszigolyákon vannak, a 7-ik farkcsigolyán már csak a csökevényei látszanak a *Berardius Arnouxi*-nál.

Kövült csigolyáinknak a méretei a következők:

	a 7.éi (1. ábra)	a 8.éi (2. ábra)
	mm.	mm.
A csigolyatest hossza	126	117
" szélessége elől	122	113
" " hátsul	108	102
" magassága elől	122	118
" " hátsul	118	112

Ha azonban a csökevényes nyújtványok méreteit is hozzávesszük, úgy

	a 7.nak	a 8.nak
	mm.	mm.
a legnagyobb szélessége	132	117
" magassága	147	137

Ezen méretekből egészen világosan kitűnik a csigolyatesteknek oldalt lapított alakja.

A nyújtványokat átfúró üteres likaknak átmérői 10 és 5 mm. közt változnak.

Az idegívnek legnagyobb	a 7.nél	a 8.nál
	mm.	mm.
szélessége	58	56

A FLOWER-től leirt *Berardius Arnouxi* megfelelő farkcsigolyáinak méretei közül:

a 7-iknek hossza	7·5 ang. hüv. = 177	mm.
a 8-iknek "	7·1 " " = 167·5	"

a mely méretekből következtetve, az élő *Berardius*-faj jóval nagyobb a mi fosszil fajunknál. Annak testhossza FLOWER szerint 27 ang. láb v. kb. 8 m. lévén: a méretek alapján a fosszilis fajnak hossza kb. 5 m. lehetett.

Miután a fosszilis csigolyák nemcsak nagyságban de alakra is, az élő

Berardius Arnouxéi-től többé-kevésbé eltérnek, természetes, hogy nemcsak a faj- de talán a nem azonossága is ki van zárva. Az a kérdés most, hogy az irodalomból ismeretes-e valamely kihalt *Berardius*-faj? Utána nézve, csupán egy ide vonatkozó adatra tudtam akadni. ALESS. PORTIS ugyanis az Astigianai (Liguria) pliocénkori homokból 14. db farkcsigolyát és töredéket írt le és ábrázolt,¹ a melyek a csontvégek alkatából ítélve, elég ifjú czetféle állattól valók. Összehasonlításai nyomán azt találta, hogy azok legközelebb állanak a *Berardius* gen. farkcsigolyáihoz, csak hogy jóval kisebb fajtól származnak, mint az élő *Berardius*ok. A 9-iknek a méretei ugyanis: hossza 75 mm., a hátsó lap szélessége 75 mm., magassága 84 mm. PORTIS ezt a fosszil alakot *Berardiopsis pliocaenus*-nak nevezte volt.

Mivel a PORTIS által ábrázolt csigolyák közül a 7. és 8. hiányzik, nem lehet őket a kolozsváriakkal közvetlenül összehasonlítani. Tekintve azonban a kolozsvári csigolyáknak jóval nagyobb méreteit egyrészt, másrészt az őket bezáró rétegeknek idősebb korát is: a kolozsvári kihalt czetfélét az astigniani *Berardiopsis pliocaenus*-szal azonosítani nem lehet. Egyelőre tanácsosnak tartom ezeket a maradványokat *Berardiopsis* genusba helyezve, új fajnévvel ellátni és erre a *miocaenus*-t hoznám javaslatba. E szerint a kolozsvári felső-mediterrán rétegekből kikerült óriási farkcsigolyák a *Berardiopsis miocaenus* mihi 7. és 8. farkcsigolyái.

Budapest, 1899. évi június hó 17-én.

ÚJ TELÉRKÖZET ASSUÁNBÓL.

Dr. SZÁDECZKY GYULÁ-tól.²

A Nilus első vizesése közelében fekvő Assuán kőzeteit távolról sem ismerjük annyira, a mennyire érdekességüknél fogva megérdemelnék. Tudjuk, hogy maga a syenit elnevezés is, a mely Assuánnak görög neve, Syene-től van véve, tulajdonképen tévedésen alapszik, amennyiben eredetileg az assuani kőbányákból származó szép veres gránitos kőzetet értették alatta³; WERNER syenitnek nevezte a hozzá veres földpátjánál fogva hasonló, de ásványos összetételében különböző drezdai plauentelki kőzetet, a mely a syenitek tipusa maradt akkor is, midőn kiderült, hogy az eredeti syenei kőzet jelentékeny kvarcz tartalmával attól lényegesen különbözik.

¹ DOTT. ALESSANDRO PORTIS: Catalogo descrittivo del Talassoteri riuenuti nei terreni terziarii del Piemonte e della Lyguria. Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino. 1886. Ser. II. Torno XXXVII. p. 247. Fig. 95, 96.

² Bemutattatott az 1898. márczius 2.-án tartott szakülésen. Ujra tárgyalatott az 1899. május 3.-án tartott szakülésen.

³ Már PLINIUS így nevezte a syenei kőbányák kőzetét «Historia naturalis»-ában XXXVI. 13.

Hogy a régi egyiptomiak fejlett kulturájában olyan nagy szerepet játszott szép assuani grániton többféle telér-közet tört keresztül, az kitűnik¹ DAWSON², BONNEY³, Miss RASIN erre vonatkozó értekezéseikből. Ezekhez most egy ujat fűzök, a mely földpátot nem tartalmazván -- egyuttal bázisosabb valamennyi eddig ismért telérközetnél.

WCLASSICS minister 1896-ban a magyar tanároknak egy kis csoportját küldte Egyiptomba, melynek én is tagja voltam. Az expedíció célja első sorban művelődéstörténelmi tanulmányok tétele volt, de e mellett én a lehetőség szerint geologiai megfigyeléseket és gyűjtéseket is végeztem és a hozott anyag átdolgozásának eredményeül a kairoi Gebel Ahmar cölestinjét már leirtam.⁴ Jelenleg Assuán és Philae környékéről hozott, részben már ismeretes eruptív közetek közül egy új telér-közetet ohajtok ismertetni, a mely Assuántól DK-re kb. 2 km távolságban fekvő veres gránit-kőbányában, — melyben egy három oldalról kidolgozott, de teljesen le nem választott obeliszks is van — a bejárásnál 1—2 óra felé csapó, vékony telért képez. Ugyanezen kőbányában lábnyi vastag veres színű aplit telér is van, a mely azonban 4 óra felé csap. A megvizsgált és a következőkben leirt példány a bejárástól É-ra eső oldalból származik.

Szabad szemmel nézve ezen bazalthoz hasonló sötét zöldes-barna színű tömör közetben gyéren 2—3 mm átmérőjű legömbölyödött, a gránitból származó, *oligoklasz* albit földpát szemeket, hasonló nagyságú *kalczit*-halmazt, apróbb, sötétzöld *szerpentinszerű* szemeket és nagyon ritkán vékony, alig 1 mm-nyi átmérőjű *biotit*-lemezekét látni. Ezen nagyobb ásványos részek tehát részint idegen származásuak, részint utólagos képződmények. Tömöttsége 2,92.

Mikroszkoppal vizsgálva, e közet szövete egészen kristályosnak (holokristályos) bizonyul (2. ábra). Az általában apró, idiomorf ásványok között legnagyobbak még a szerpentinné és karbonátokká vált olivinek, számuknál fogva uralkodnak az összekuszált helyzetű karcsú augitléczek, helyenként bőven vannak ércszemek is. A mennyire az elég sok utólagos képződmény a strukturát megítélni engedi, az panidiomorf szemcsésnek mondható.

A közet eredeti ásványai közül legépebbek a legnagyobb számmal elő-

¹ Sir J. WILLIAM DAWSON: Note on the geological relations of rocks from Assuan and its neighbourhood. Geol. Magazine 1886. 101. l.

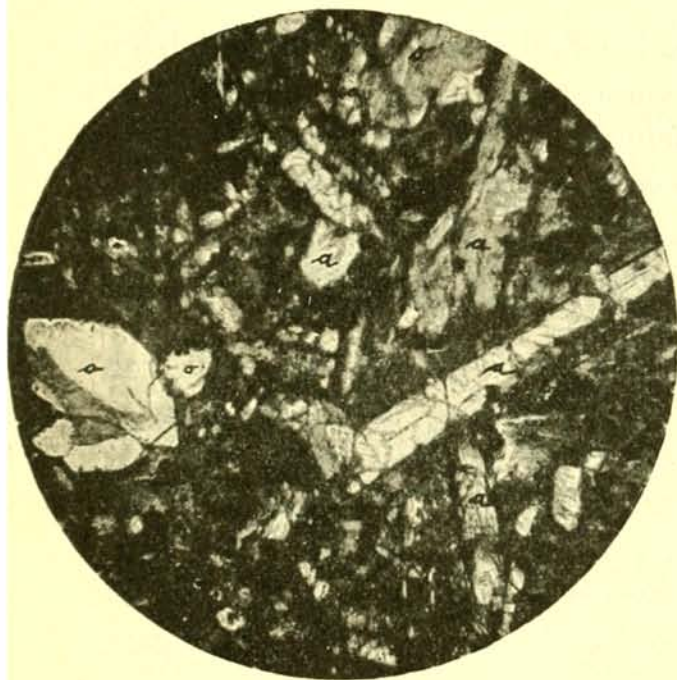
² Note on the microscopic structure of some rocks from the neighbourhood of Assuan, collected by Sir J. W. DAWSON. Geol. Magazine, 1886. 103. l.

³ Miss CATHERINE A. RASIN.: Contributions to the geology of Africa. Geol. Magazine 1893. 436.

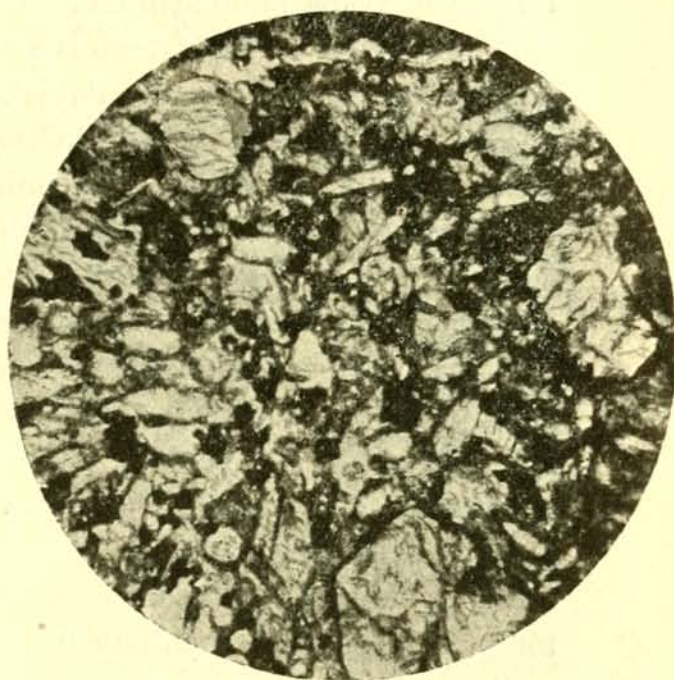
⁴ SZÁDECZKY GYULA: Cölestin Gebel el Achmarról, Egyiptomban. Földt. Közöny 1896. XXVI. köt. 113. l.

forduló *augitok*, melyek csak egyes repedés- és ezzel járó elbomlás-sávok mentén kezdenek szerpentinesedni. Karcsú, összekuszált helyzetű oszlopkái közül az 1 mm hosszú, $\frac{1}{8}$ mm szélesek már a nagyobbak közé tartoznak. Színük ibolyába hajlik és ennek a színnek sötétebb árnyalatát vesszük észre a homokóraszerkezetű augitok külső részén, a melyről már itt megemlítem, hogy a $(010) \infty P \infty$ metszetben az oszlopéltől számítva 9° -al kisebb szöglet alatt sötétedik el, mint a 40° -nál nagyobb szöglet alatt sötétedő belső rész.

Az augit kristályok külső alakja eléggé ép, nevezetesen: az oszlop zoná-



1. ábra.



2. ábra.

Józsefit Aussuánból, 45-szörös lineáris nagyításban, közönséges fényben; *o*) olivin szerpentinné és karbonátokká változva, de eredeti alakját hűen megtartva; *a*) augit; *ép*; *m*) magnetit és kevés titánvas; *b*) biotit. Ezekon kívül apróbb apatit, chlorit és kalczit-ér.

jában a vastagabb egyének harántmetszetein rendszeren erősebben kiképződött $(100) \infty P$ lapok mellett alárendelt $(110) \infty P$ lapokat találunk. Az oszlopos metszetek ritkábban tetőződnek két lappal $(111) (001)$, többnyire egyetlen, nem sima lap metszi őket harántúl. Oszlopos hasadás csak ritkán látszik rajtuk.

Többféle augitikerrel találkozunk, így elég gyakran az olyan közönséges $(100) \infty P \infty$ szerinti ikerrel, melynek négyszeres ismétlődése is előfordul némelyik kis oszlopkán. Sűrűn fordulnak elő továbbá az ép (*b*) ten-

gely domája szerint képződött ikrek is, a melyek sugarasan elágazó oszlop-csoportokat hoznak létre.

Egyes augitok végükön zöldes kékes színű, erős fény- és kettős törésű és pleochroismusú amfibollá kezdenek átváltozni, melyet az augit (010) metszetében észlelhető kis elsötétedés-szögletéből (ca 11°) és hosszában való negatív karakteréből *riebeckitnek* tartok. Ennek pleochroismusa: c (n_g) és b (n_m) irányában sötétebb kékes-zöld, a zöld szín uralkodásával, a (n_p) irányában pedig világosabb aranysárga. A riebeckit az augit végét némelykor sapkaalakulag tetőzi be, de mindig igen kis darabon.

Némely augit magnetitzárványt tartalmaz. Az apró augit kristályokon kívül vannak a kőzetben nagyobb augitoknak töredékei is, a melyek szintén ibolyába hajló színűek.

Az *olivin* anyagát tekintve kivétel nélkül elváltozott, de sok hűen megtartotta eredeti kristályalakját. Számra nézve ezek az augitok után állanak, de nagyságra nézve általában felülmulják az augitokat. Nagyságuk ugyan változó, de mégis 1.25 mm hosszú és 0.25 mm széles metszetek a legközönségesebbek. A legnagyobb szerpentiné változott olivinek vagy egészen elvesztették kristályalakjukat, vagy ha az még felismerhető is, korroziós mélyedésekkel vannak sűrűn ellepve.

Az olivinek átalakulásából több *serpentinféle* ásvány származik. Az egyik jól kiképződött rostos szerkezettel bír; a rostok egy ásványban némelykor különböző irányokban helyezkednek el és gyengén sárgás színűek, interferenciális színük a 0.03 mm vastag csiszolatban I r. sárgáig megy fel. A másik fajta szerpentin (?) úgy látszik, az átalakulás magasabb fokán képződik és fehéres, vagy a vastagabb részeken szürkés, barnás színű, kettős törése is nagyobb, a mennyiben interferenciális színe a fentebbi vastagság mellett a II. rendű színekig emelkedik.

Sok szerpentinből *karbonátok* is képződnek utólag, a melyeknek apró, pontszerű romboéderei némelykor vonalakká, máskor sűrű halmazzá csoportosulnak az eredeti kristály testében. A kalciton kívül úgy látszik erősebb fénytörésű dolomit is van közöttük.

Zárványul ritkán elég nagy, ibolyás augitot találni az olivinből származott szerpentinben. Az érczek közül *magnetit* közép-mérték szerint 0.1 mm-nyi szemeket alkotva bőven gyűlik meg helyenként ezen kőzetben, szálas, rácsszerű *ilmenit*-metszetekkel is gyakran találkozunk. Titánvasra vall az augitok ibolyás színe is.

Biotit, mennyiségét tekintve kevés van ezen kőzetben; helyenként ugyan sűrűn fordul elő leginkább vékony lepelt képezve az apró, némelykor limonitosodott magnetitszemek körül, vagy ritkábban a szerpentine-sedett olivinek mellett. Olyan benyomást tesznek reám ezen apró, sötét-barna, erősen pleochroos biotitok, mintha szintén utólagosan képződtek volna az érczek vasának és az olivin magnéziumának a rovására. Ezen föltevéssel mel-

lett bizonyít az is, hogy nagyobb mennyiségben az erősebben elváltozott helyeken jelennek meg. Csak kivételesen találunk szabadon álló, apró biotit lemezeket.

Apatit vékony, hosszú, harántúl hasadozott tűk alakjában bőven fordul elő a kőzetben, és pedig főleg annak erősen átalakult, szerpentinekben. Ez a utóbbi körülmény, valamint az, hogy az igen vékony és hosszú szálak nem törtek szét ott, ahol a vastagabb augitokon is mechanikai behatásokat látunk, arra engednek következtetni, hogy részben az apatitok is az utólagos termékek közé tartoznak.

A kétségtelenül utólagos képződésű, szerpentineken és karbonátokon kívül igen kevés, közepes kettős törésű *chloritos képződményeket* kell még a másodlagos termékek között megemlítenem, melyek igen apró halmazokat alkotnak itt-ott, továbbá a magnetiteknek gyéren előforduló *ellimonitosodását*.

Ezen tömött, szemcsés mikrostrukturájú kőzetnek eredeti ásványai tehát: augit, olivin, magnetit, titánvas, apatit, utólagosan képződött a szerpentin, karbonátok, biotit, az apatit egy része, riebeckit, chlorit, limonit.

A fentiekből látható, hogy e kőzet elég nagy elváltozást szenvedett, de ha tekintetbe vesszük, hogy itt egy régi hegységnek erősen lekopott törzsével van dolgunk, melyet teljesen zavartalan, majdnem szintes helyzetű felső krétakori homokkő és tarka agyagos márgás lerakódások takarnak, tehát hogy ezen telér injekciója a harmadkorinál mindenesetre jóval régibb ránczosodással áll összefüggésben, hogy e kőzet ultrabázisos voltánál fogva elváltozásra nagyon is hajlandó: az elváltozásnak ezen nagyobb fokát csak természetesnek találhatjuk. De másrészt, mint földpát nélküli, érczeken kívül lényegében augit és olivinből álló telérkőzet, a mely apit társaságában fordul elő, egyedül áll tudomásom szerint a maga nemében és különös figyelmet érdemel.

Közlöm a helybeli vegyakisérleti állomáson a gránitból származó földpát-zárványok kiválasztása után végezett egy vegyi elemzés eredményét is, azon megjegyzéssel, hogy — a vizsgálatok folytán megfogyott kőzetpéldányt nem akarván nagyon megcsonkítani — ellenőrző elemzésre nem jutott, pedig az alkotó ásványokból ítélve kevésnek látszó magnéziumoxid és víztartalom ezt nagyon kívánatosá tették volna.

«A kőzet finom pora szürkés színű. Sósavval leöntve pezseg elszálló széndioxidtól. Sósav, salétromsav és kénsav csak részben oldják. Fluorhidrogénsav teljesen feloldja; kalium- natriumkarbonattal könnyen fel-tárható. A kőzet 100 súlyrészében találtatott:

Szilíciumdioxid	---	---	Si O ₂	---	37,36
Aluminiumoxid	---	---	Al ₂ O ₃	---	16,37
Ferroxid	---	---	Fe O	---	5,03
Ferrioxid	---	---	Fe ₂ O ₃	---	18,03

Kalciumoxid	---	---	---	Ca O	---	9,62
Magnéziumoxid	---	---	---	Mg O	---	1,22
Natriumoxid	---	---	---	Na ₂ O	---	3,70
Kaliumoxid	---	---	---	K ₂ O	---	3,68
Széndioxid	---	---	---	CO ₂	---	3,24
Víz	---	---	---	H ₂ O	---	0,51
Titándioxid	---	---	---	Ti O ₂	gyenge nyomok	
összesen :						98,76

A telérközeteket ROSENBUSCH¹ három típusba osztja 1. a gránitporfiros, 2. az aplitos és 3. a lamprofiros telérközetek típusába. Bázisos kőzetünk bazaltos jellegénél fogva, valamint azért is, mert aplites telérközetek társaságában fordul elő a lamprofiros típusba tartozik.

A lamprofiros telérközeteknek ismét három sorát különbözteti meg ROSENBUSCH, nevezetesen 1. a minette-kersantit, 2. vogesit-odinit és 3. camptonit-alnöit sort.² Ezek közül kőzetünk legközelebb áll nemcsak bazaltos jellegénél, hanem ibolyás színű augitjánál és sok alkali tartalmánál fogva is a camptonit-alnöit sorhoz. Csakhogy ezen sornak tagjaiban az amfibol és plagioklasz lényeges szerepet játszik, már pedig az assuáni kőzetben földpát egyáltalában nincs, amfibol pedig, mely ásvány az ide tartozó kőzetekben két generációt is alkot, itt csak az augit átalakulásából származó, rendkívül alárendelt nyomokban van meg.

A camptonitos kőzetek sorában ROSENBUSCH HUNTER-rel monchiquit néven írt le 1890-ben egy üveges alapanyagú kőzetet,³ melynek ásványai biotit, amfibol, piroxen, olivin, földpát; magnetit, ilmenit, apatit és a melynek 1. amfibol monchiquit, 2. biotit-monchiquit és 3. biotit-amfibol-monchiquit átmenetekkel összekötött fajtáit különböztették meg. Olivin tartalmánál fogva legközelebb áll kőzetünk még a monchiquitokhoz, de a földpátnak teljes hiánya azoktól mégis élesen elkülöníti, úgy hogy én egy új ultrabázisos telér fajt látok benne, a mely a mélység kőzetei közül a peridotitekhez, a kiömlések kőzetei közül pedig a pikritekhez hasonlít, de nagyobb alkáli tartalma azonban theralitos magmára vall. Ezt az új telér kőzetet «józséfit» néven óhajtom bevezetni a kőzettanba.

Azon kőzetek közül, melyeket saját vizsgálataim alapján ismerek, az aninai «pikrit» az, amelyhez leginkább hasonlít a szóban lévő assuáni telérközet. Összehasonlítottam az assuáni kőzetet a rendelkezésemre álló aninai pikrittel, a mely a m. kir. földtani intézet minta kőzet-gyűjteményével⁴ került a kolozsvári tud. egyetem ásvány földtani intézetének birtokába és

¹ Mikroskopische Physiographie. Band II. 1896. 388. l.

² Mikroskopische Physiographie. Band II. 1896. 506. l.

³ Über Monchiquit, ein camptonisches Ganggestein aus der Gefolgeschaft der Eläolithsyenite Tschermak. Min. u. petr. Mittheilungen. 1890. 445. l.

⁴ A m. kir. földt. int. minta kőzet-gyűjteménye stb. összeállította és meghatározta dr. SCHAFARZIK FERENCZ Budapest 1885. 145. sz.

azt tapasztaltam, miszerint a legnagyobb különbség abban áll, hogy míg az egészen üde aninai kőzetben sok a barna, üveges alapanyag, addig az assuániban jelenleg semmi.

Említésre méltó, hogy mindkét, sűrű sötét barna kőzetnek lényegében megegyezik lángkísérleti viselkedése úgy a láng festésében, valamint az olvadás fokában is, nevezetesen:

I. Na 3—4, K 0—1, Olv. 4; II. Na 3—4, K 1, Olv. 5;

III. Na 4—5, K 2—3.

Tudvalévőleg ezt az aninai kőzetet ROSENBUSCH és HUNTER említett, a monchiquitre vonatkozó tartalmas értekezésükben kiközösítették régi helyéről a pikritek és pikritporfiritok közül és a monchiquitek közelében jelöltették meg a helyét.¹

Összehasonlításként közlöm I. alatt egy nagyon üveges, II. alatt egy kevésbé üveges, monchiquit sommás analizisét,² III. alatt az aninai pikritporfirnak HUSSAK-tól származó elemzését³ és IV. alatt az assuáni telérkőzet elemzését.

	I.	II.	III.	IV.
Si O ₂	46,48	43,74	40,42	37,36
Ti O ₂	0,99	2,80	—	gyenge nyomok
Al ₂ O ₃	16,16	14,82	} 28,36 ⁴	16,37
Fe ₂ O ₃	6,17	2,40		18,03
Fe O	6,09	7,52	—	5,03
Mg O	4,02	16,98	9,07	1,22
Ca O	7,35	0,81	11,25	9,62
Na ₂ O	5,85	3,08	—	3,70
K ₂ O	3,08	2,90	—	3,68
H ₂ O	4,27	2,94	5,22	0,51
P ₂ O ₅	—	0,64	—	—
C O ₂	0,45	1,50	1,53	3,24
S	—	0,10	—	—
Cl	—	nyom	—	—
Összesen:	100,91	100,23	94,85	98,76
faj súly	2,736	2,914	—	2,92

Ebből kitűnik, hogy a legbázisosabb közülök az assuáni telérkőzet és hogy az aninai pikrit vegyi alkotását tekintve is, a mennyire a hiányos elemzés-adatokból megítélhető, nagyon közel áll hozzá, talán még közelebb, mint a monchiquitekhez.

¹ Über Monchiquit, ein camptonisches Gangestein etc. Tschermak: Min. u. petr. Mitth. 1890. 465. l. továbbá ROSENBUSCH Physiographie 1896. II. kötet 1196. l.

² Über Monchiquit, ein camptonisches Gangestein etc. Tschermak Min. u. petr. Mitth. 1890. 464. l.

³ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1881. 258. l.

⁴ Cr₂ O₃-mal.

TOVÁBBNÖVÉSES KALCZIT A BUDAI HEGYEKBŐL.

Dr. MELCZER GUSZTÁV-tól.¹

(4 kristályrajzzal a szövegben.)

Régóta ösmeretes, hogy a kalczit az ásványok sorából nemcsak formákban való gazdagságával tűnik ki, hanem kiképződésének változatosságával is. A kristályosodás feltételeinek megváltozása iránt való érzékenységénél fogva az egyes kalczitgenerációk kristályai színben, természetben sokszor különböznek s az így eltérő kristályait gyakran szabályszerű módon összenöve találjuk; leginkább úgy, hogy a fiatalabb képződmény vagy úgynevezett továbbnövekedés tengelykeresztje a régiével parallel állású.

Az egyes képződmények termete és az összenövés helye szerint ezekben a továbbnövekedésekben nagy a változatosság. Igen gyakori az az eset, hogy a fiatalabb képződmény egészen vagy részben *beburkolja* a régit; az utóbbi esetben a beburkolt egyén vagy u. n. kristálymag rendszeren hegyes szkalenoéderes vagy hegyes romboéderes, ritkábban prizmás természetű s többnyire csak a hegye látszik ki a burokból. SÖCHTING,² SCHARFF,³ továbbá KENNGOTT,⁴ GROTH⁵ s mások közlései szerint a legnevezetesebb termőhelyek, a honnan *beburkolások* kikerültek, a következők:

Selmecz (KENNGOTT, Pogg. Ann. 97. (1856) 319.), *Nagyág* (KENNGOTT, Pogg. Ann. 102. (1857) 308.) *Kotterbach* (SCHMIDT, Földt. Közl. XVI, (1886) 143. és Zschr. f. Kr. 12. (1887) 109.), *St. Leonhard* (ZEPH. Min. Lex. I, 80.), *Bleiberg* (SCHARFF, l. c. 712.), *Fribram* (SÖCHTING, l. c. 102. és SCHARFF, l. c. 691.), *Freiberg* (SÖCHTING, l. c. 100., SCHARFF, l. c. 686., KENNGOTT, Pogg. Ann. 97. (1856) 317. és SANSONI, Zschr. f. Kr. 23. (1894) 454.), *Andreasberg* (SCHARFF, l. c. 701. és KENNGOTT, Pogg. Ann. 97. (1856) 316.), *Brilon* (SÖCHTING, l. c. 102. és GROTH, Min. Samml. Strassb. 120.), *Auerbach* (SCHARFF, l. c. 714. és LEUZE, N. Jahrb. f. Min. 1898. I, 437.), *Münsterthal* (SCHARFF, l. c. 692.), *Heimbach bei St. Wendel* (GROTH, Min. Samml. Strassb. 120.), *Ars a. d. Mosel* (GROTH, Min. Samml. Strassb. 119.), *Rhisnes* (CESÀRO, Zschr. f. Kr. 20. (1892) 283.), *Derbyshire* (SÖCHTING, l. c. 100. és KENNGOTT, Pogg. Ann. 102. (1857) 308.), *Cornwall* (GROTH, Min. Samml. Strassb. 124.), *Holstoe (Faröer)* (PELIKAN, N. Jahrb. f. Min. 1897. II, 256.) *Island*

¹ Előadta a f. é. június 7.-én tartott szakülésen.

² SÖCHTING, Die Einschlüsse v. Mineralien Freiberg, 1860.

³ SCHARFF, Der kohlensaure Kalk. N. Jahrb. f. Min. 1862.

⁴ KENNGOTT, Pogg. Ann. 97. (1856) és 102. (1857.)

⁵ GROTH, Min. Samml. d. Univ. Strassburg. 1878.

(GROTH, Min. Samml. Strassb. 124.), *Lake Superior* (SCHARFF, l. c. 699.), *Bergen Hill* (v. RATH, Zschr. f. Kr. 1. (1877) 604.), *Philippville* (GROTH, Min. Samml. Strassb. 123.)

Néhány termőhelyén a régibb képződmény *táblás*, s ezekből az újabb képződmény szkalenoéderes vagy romboéderes termetű, gyakran formákban gazdag *kristálycsucok* alakjában mered ki, vagy ilyen csúcsok szegélyezik a táblákat.

Ilyen kalczit különösen az Alpesekből ösmeretes, nevezetesen a *Grossvenediger* területéről (WEINSCHENK, Zschr. f. Kr. 26. (1896) 411.), az *Ahrn* völgyből (HESSENBERG, Min. Not. IV, 13.; v. RATH, Pogg Ann. 155. (1875) 55.; GROTH, Min. Samml. München, 136.), a *Floite* völgyből (ELTERLEIN, Zschr. f. Kr. 17. (1890) 284.), a *Maderan-i* völgyből (HESSENBERG, Min. Not. IV, 9.); továbbá *Andreasberg*-ről (QUENSTEDT, Min. 2. Aufl. 408; THÜRLING, Zschr. f. Kr. 15. (1889) 413.; GROTH, Min. Samml. München 139.)

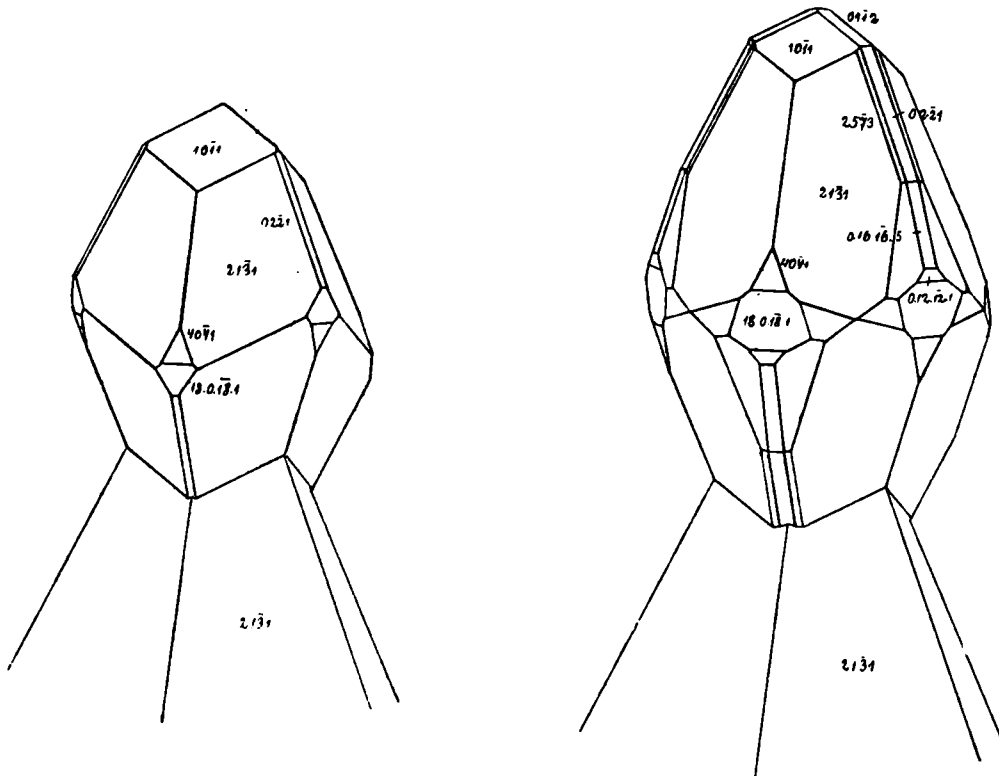
Gyakori továbbá, hogy az új képződmény a réginek *hegyébe* rakódott le s *fejecske*, ritkábban ereszes *tető* módjára ül rajta. Ilyen kalczit a következő nevezetesebb termőhelyekről ismeretes:

Salla (ZEPH. Min. Lex. II, 75.), *Bleiberg* (ZEPH. l. c. II, 77.), *Příbram* (SÖCHTING, l. c. 101. és ZEPH. l. c. I, 88.) *Reichenstein* (SÖCHTING, l. c. 101. és QUENSTEDT, Min. 2. Aufl. 408.), *Tharandt* (SÖCHTING, l. c. 103. és GROTH, Min. Samml. Strassb. 121.), *Andreasberg* (SILLEM, N. Jahrb. f. Min. 1848. 389. és GROTH, Min. Samml. Strassb. 121.), *Oberschelden* (v. RATH, Zschr. f. Kr. 6. (1882) 540.), *Auerbach* (SCHARFF, l. c. 714.), *Oberstein* (v. RATH, Pogg. Ann. 158 (1876) 418.), *Heimbach bei St. Wendel* (v. RATH, Pogg. Ann. 135. (1868) 572. és GROTH, Min. Samml. Strassb. 119.), *Rhisnes* (CESÀRO, Zschr. f. Kr. 13. (1888) 431.), *Bergen Hill* (v. RATH, Zschr. f. Kr. 1. (1877) 604.), *Galena, Linden etc.* (HOBBS, Zschr. f. Kr. 25. (1896) 258.)

Mint ezen, a rendelkezésemre állott irodalom alapján végzett összeállításokból látható, efféle kalczit-továbbnövekedés hazánkból kevés helyről ismeretes, azért a következőkben leírok két ilyen előfordulást, a melyre újabban a budai hegyek két kőbányájában akadtam.

Az egyik ezen kőbányák közül Budapesttől É-Ny-ra a *Mária Remetétől* körülbelül $1\frac{3}{4}$ kmnyire DDK-re fekvő mészégető közvetlen szomszédságában van. Itt világos színű, tömött dachstein-mészkövet fejtenek, melyben a kalczit sokszor veresessárga nagy egyénekből álló kalczitbreccsa alakjában fordul elő, helyenkint pedig, kisebb üregekben, szkalenoéderes termetű kisebb-nagyobb kristályokban. A gyűjtött példányok közül kettőnek egyes üregeiben találtam továbbnöveses kalczitot; a kicsiny (1–2 mm hosszú), többé-kevésbé átlátszó kristálykák majdnem mindegyikén szkalenoéderes termetű fejecske látszik, úgy, a mint azt a mellékelt két ábrán megszerkesztettem.

A mint ezekből az ábrákból látható, e fejecske uralkodó formája, ugy mint az alzatuké, a $\{21\bar{3}1\}R3$, ezen kívül állandóan és fényes lapokkal jelen van $\{10\bar{1}1\}R$, $\{40\bar{4}1\}4R$, továbbá $\{02\bar{2}1\}—2R$ s ez utóbbi két forma lapjai között kevéssé fényes, többnyire horizontális irányban kissé rostos lapocskák (l. 1. ábra). Ezek, a mint 4 kristályon végzett mérésből meggyőződtem, nem a prizma lapjai, hanem, mint azt a kalciton már többször tapasztalták, azt helyettesítőleg, hegyes romboédereké; nevezetesen az említett 4 kristályon két aránylag jól mérhető élen a $\{18.0.\bar{1}\bar{8}.1\}18R$ -hez tartozó szöveget mértén; egy élen valamivel hegyesebb, 3 más élen pedig



1. ábra.

2. ábra.

kevésbé hegyes (körülbelül a $\{12.0.\bar{1}\bar{2}.1\}12R$ tájékára eső) romboédereknek megfelelő szöveget. A $\{18.0.\bar{1}\bar{8}.1\}18R$ -et v. RATH a Felső tó vidékéről származó szép kalciton találta,* de GOLDSCHMIDT a kétes formák közé helyezi, mert szerinte a kalcit formasorozatába nem illik bele.

Több fejecsken az említett formákon kívül még mások is vannak jelen, (l. a 2. ábrát) nevezetesen: $\{01\bar{1}\bar{2}\}—\frac{1}{2}R$, több hegyes negatív romboéder, melyek közül a $\{0.16.\bar{1}\bar{6}.5\}—\frac{16}{5}R$ -et és $\{0.12.\bar{1}\bar{2}.1\}—12R$ -et határozhattam meg, és ez utóbbiak mellett negatív szkalenoéder-lapok, a melyek azonban kúpszerű görbültségöknél fogva egy kristályon sem voltak meghatározhatók (az ábrán az $\{13\bar{4}1\}—2R2$ metszéspontjaival vannak

* Pogg. Ann. 132. (1867) 387.

feltüntetve). Magát a — 2R-et is gyakran szegélyezik negatív szkaloóéder-lapok; a fejecskéken ezeket sem határozhattam meg, de megváltak ezek a lapok más, ugyane termőhelyről származó stufákon, egyszerű kristályokon. Ezeken a kristályokon is a szokott módon (a $[21\bar{3}1 : 02\bar{2}1]$ óv irányában) görbültek a lapok és nem tartoznak egy határozott formához; a mért értékekből számított közép a kalciton már többször tapasztalt $\{25\bar{7}3\}$ — R $^{7/3}$, formára utal. Ugyanezen egyszerű kristályok közül kettőn a — 2R fölött apró lapocskákkal a $\{01\bar{1}1\}$ — R is jelen van.

Végre vannak még egyes fejecskéken pozitív szkaloóéder-lapok is olyan fekvéssel, mint a kissvábhegyi kalciton megállapított $\{52\bar{7}1\}$ 3R $^{7/3}$,¹ de, hogy itt is ez a forma van-e jelen, a lapok tökéletlensége miatt nem tudhattam meg.

Az elősorolt formákra vonatkozó mért és számított szögértékek:

	obs.	n ²	calc. ³
$(21\bar{3}1) : (3\bar{1}\bar{2}1)$	= 35° 34'	1	35° 35' 44''
$(21\bar{3}1) : (12\bar{3}\bar{1})$	= 46° 58 ^{1/2} '	1	47° 1' 28''
$(21\bar{3}1) : (40\bar{4}1)$	= 19° 22'	1	19° 24' 4''
$(10\bar{1}1) : (40\bar{4}1)$	= 31° 10' ± 3'	2	31° 10' 10''
$(40\bar{4}1) : (18.0.\bar{1}8.1)$	= 10° 55' ± 2'	2	10° 59' 52''
$(40\bar{4}1) : (12.0.\bar{1}2.\bar{1})$	= 19° 2'	1	19° 2' 59''
$(21\bar{3}1) : (02\bar{2}1)$	= 37° 41' ± 2'	12	37° 41' 5''
$(02\bar{2}1) : (0.16.\bar{1}6.5)$	= 9° 20' ± 10'	2	9° 18' 5''
$(02\bar{2}1) : (01\bar{1}1)$	= 18° 23 ^{1/2} ' ± 15'	2	18° 30' 42''
$(02\bar{2}1) : (25\bar{7}3)$	= 14° 27' ⁴ ± 36'	8	14° 26' 22''

Említésre méltó még, hogy ezeken a stufákon egyszerű szkaloóédes kristályok közt elvétve — $^{1/2}R$ -es *ikrek* is fordulnak elő; kifejlődésök olyan, mint a *Rókahegyről* származóké.⁵

A másik termőhely, a melyen ilyen továbbnövéses kalcitra akadtam, a *Mátyáshegynek* az a kőbányája, a melyikből a tölem egy korábbi alkalommal ismertetett⁶ — 2R-és kalcitlikrek származnak. A fejecskék itt (l. 3. és 4. ábra) átlag 2—5 mm nagyok, a tetőző negatív romboédertől romboédes természetűek és a lapjaik, valamint az alzatukéi is, többnyire utólagos oldás

¹ Földt. Közlöny XXVI. (1896) p. 11.

² n = a mért élek száma.

³ A számítás alapjául $(0001) : (10\bar{1}1 = 44° 36' 34''$ szolgált. — J. D. Dana, System of Min. 6-th edit p. 262.

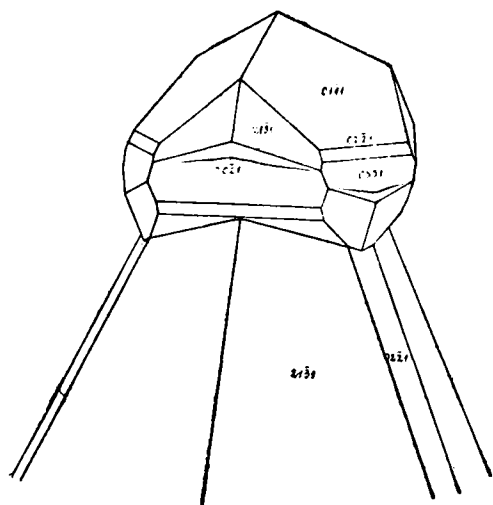
⁴ Határok: 13° 40' — 15° 21'.

⁵ MELCZER, Földt. Közl. XXVIII. (1898) 203.

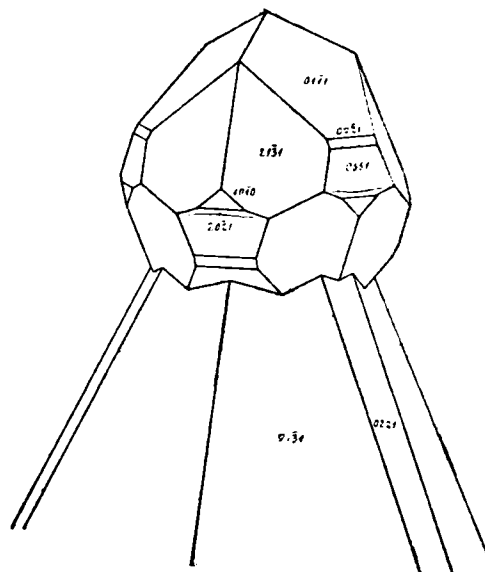
⁶ Földt. Közlöny. XXVIII. (1898) p. 205.

nyomait viselik, homályosak, úgy hogy a prizmalapok kivételével csak csillámlással voltak mérhetőek.

A formák a következők: $\{01\bar{1}1\}$ —R, $\{21\bar{3}1\}$ —R3, $\{10\bar{1}0\}$ ∞ R, $\{02\bar{2}1\}$ —2R és $\{05\bar{5}1\}$ —5R; a $\{02\bar{2}1\}$ —2R az ábrákban feltüntetett módon a $\{05\bar{5}1\}$ —5R-rel ismétlődve fordul elő s többnyire átgörbül ebbe a formába.



3. ábra.



4. ábra.

A mért és számított szögek :

	obs.	"	calc.
$(21\bar{3}1) : (3\bar{1}\bar{2}1) = 35^\circ 14'$	$\pm 11'$	2	$35^\circ 35' 44''$
$(10\bar{1}1)^* : (10\bar{1}0) = 45^\circ 52'$		1	$45^\circ 23' 26''$
$(02\bar{2}1) : (05\bar{5}1) = 14^\circ 57'$	$\pm 5'$	2	$15^\circ 25' 4''$

A $\{01\bar{1}1\}$ —R romboédert, minthogy lapjai annyira egyenetlenek, hogy tükrözéssel egyáltalában nem mérhetőek, póluséleinek szögéből határoztam meg. Ez a szög 3 kristályon (5 élen) mikroszkóppal mérve középértékben $101^\circ 42'$, számolva $101^\circ 55'—''$.

Előfordul e fejcskék nagy részén még egy pozitív szkalenoéder, a mely a $\{21\bar{3}1\}$ R3-nál meredekebb s úgy látszik, a $[21\bar{3}1 : 20\bar{2}1]$ övbe tartozik. Keskeny lapocskákkal szegélyezi a $\{21\bar{3}1\}$ R3 lapjait, de lapjainak apró volta s rossz tükrözése miatt nem volt meghatározható.

A jelen vizsgálatom alapjául szolgáló méréseket a budapesti II. ker. főgimnázium egy JÜNGERS-féle tükröző szögmérőjével végeztem, a melyet DUMA GYÖRGY főgimn. cz. igazgató úr volt szives használatra átengedni, a miért neki e helyen is őszinte köszönetemet fejezem ki. A készüléket használat előtt a szokott módon rektifikáltam.

Budapest, 1899. április hó.

* Hasadási lap.

ISMÉRTETÉS.

C. G. BERTRAND. *Premières notions sur les charbon de terre*. Bulletin de la Société de l'industrie minerale, Tome XI, III^{me} livr.

A kőszenek képződésének kérdése, daczára annak, hogy ezzel sokan behatóan és különféle szempontokból foglalkoztak, még mindig igen távol áll a végleges megoldástól. Ennek folytán nagy érdeklődéssel fogadjuk mindig mi bányászok, különösen a szénbányászok, de a geologusok és mindazok is a kik a természet titkai iránt érdeklődnek, a tudományos kutatásoknak azt a megnyilatkozását, amely a fönnemlített czél elérésére irányult.

C. G. BERTRAND, a lillei tudományos egyetem növénytani tanára 1897 nov. 14-én a francia bányászati és kohászati egyesületnek Lilleben tartott gyűlésén egy előadást tartott, amelyben összegezi éveken át folytatott mikroszkopos vizsgálatainak eredményét, tekintettel a kőszenek eredetére. Ennek az előadásnak a szövege a francia bányászati és kohászati egyesület fönnt idézett közlönyében is megjelent.

Szerző mindenek előtt fölemlíti a kőszenek képződésének eddigi magyarázatait, illetőleg azokat a hipotéziseket, amelyek ezt a magyarázatot czélozzák.

Egy régi elmélet szerint igen terjedelmes növények roppant mennyiségben halmozódtak volna föl ugyanott, ahol tenyésztek. Ámde a növények nagy víztartalmánál fogva még egy szál as óserdő is csak egy pár millimeter vastag szénréteget szolgáltatna, úgy hogy néhány méter vastag szénlepednek keletkezése, és számos palával és homokkővel váltakozva letelepült szénlepednek képződése számos évszázadot követelne meg, egész nagy szénmedencéknek képződése pedig, minő pl. az észak-francia és belga medencze, mesés időt, évezredek vett volna igénybe, ami nem igen tehető föl.

A francia központi fensík körül elterülő szénlepedések bizonyos körülményei a geologusokat arra ösztönözték, hogy a szén képződésére szükséges növényanyagtömegek lerakódását úsztató folyamatnak, a víz által történt összehordás hatásának tulajdonítsák.

Mindkét elmélet annyiban hézagos, hogy általuk a szenekben foglalt szénhidrogén vegyületeknek nagymérvű fölhalmozódása nem leli magyarázatát.

Ez alkalommal megemlítem, hogy az úsztató elméletet FAYOL úgy gyakorlati kísérletekkel, mint elméletileg a legnagyobb részletességgel tanul-

mányozta, kifejtette, és ezen módon magyarázta a Commentry szénmedencének képződését.

Ezt az elméletet később többen megtámadták, kifejtvén, hogy ez sem old meg sok kérdést.

Én bizton állíthatom, hogy eddigi tapasztalataink alapján például a krassószőrény-megyei liaszszéntelepek képződése a FAYOL-féle elmélettel összeférhetetlen, különösen azért, mert ma már biztos jeleit ismerjük annak, hogy bizonyos növénymaradványok ugyanott, vagy legalább ugyanazokban a rétegekben nőttek és tenyésztek, a hol ma azokat találjuk, ami GRAND-EURY elmélete mellett szól.

Ezután a rövid kitérés után megemlítem, hogy BERTRAND arról az elmületről is megemlékszik, a mely szerint a szenek egy bitumenes kifolyásnak köszönnék eredetüket: ez egy többször meg-megújított, de soha tüzetes, beható tanulmányoknak tárgyát nem képezett és kevés visszhangra talált elmélet, amely különösen az által dőlt meg, hogy a többek által rendszeresen és a növényboncztan alapján végzett mikroszkópos vizsgálatok minden kétséget kizáró módon megállapították, hogy minden szénben, még a legtömöttebb antraczitban is, felismerhető a növényi eredet.

A szén vékony csiszolataiban a növényi alkatrészek sokszor ép olyan részletesen kimutathatók, mint akár az élő növényben: ennek folytán a fitopaleontológiára is kiterjedt a növényboncztan, és ma már annak igen hasznos segéd-tudományává lett.

BERTRAND sokat dolgozott együtt RENAULTTAL: együtt végzett kutatásaik között különösen említést érdemelnek azok, amelyek az autuni *boogheadszenre* vonatkoznak.

A szén vékony csiszolataiban a növénysejtekből fölépült növényeken kívül a legalárendeltebb szerves lények is fölismerhetők: *jól megtartott kocsonyás algák, továbbá elrothadt szerves anyagok, a melyek híg nyálka alakjába mentek át* s ilyen állapotban más anyagok felfogták és megtartották.

Ebből kitünik, mondja a szerző, hogy ezek a tények nem igen egyeztethetők össze a növényanyagoknak széné változtatására szükséges fermentáció követelményével, minek folytán kétségtelen, hogy a szénképződés maig hirdetett elméleteit, úgy a hogy vannak, nem lehet elfogadni, ellenben *a szénnek és szénközeteknek képződése több igen részletes föltételnek együttes közreműködését követeli meg.*

Szerző kimutatta, hogy a szenek legtöbb fajtája kocsonyás algákat tartalmaz, és pedig a mikroszkopos vizsgálatok alapján meghatározta azt is, hogy ezen algák a szabadon úszó algák családjához tartoznak, aminők a mocsarakban és tavakban tenyésző, plankton név alatt ismeretes alga felhalmozódások, a melyeknek egy élő képviselője például a szejci tavakban tenyésző *Botryococcus Braunii*.

Szerző bemutatta ezt az algát és annak a falra vetített, erősen nagyított képét. Ezen az utóbbin lehet látni, hogy az alga nagyjából zöld sejtekből áll, amelyek egy színtelen és átlátszó, terjedelmes kocsonyatömegbe vannak burkolva. Ugyanezekben a ragadós anyagokban dús kocsonya vagy nyálka építi föl az alga sejtelemeinek falanyagát.

Az *algaszenekre* nézve szerző kimutatta, hogy ezeknek túlnyomó alkotórésze az algakocsonya, amely ezeknek a szeneknek sajátos jelleget kölcsönöz, minek folytán ezeket a szeneket *kocsonyaszenek*-nek is lehetne nevezni.

Mint algaszeneket ismerteti az ausztráliai New-South-Wales-ben ásott *Kerosene-Shale*-t, a franciaországi *AUTUN bogheadszenét*, a skótországi *torbanitot* és a *cannelszenet*.

Ezek után ismerteti szerző olyan szeneket, amelyek az előbbiekkal annyiban rokonok, hogy ezek a *földes szenek* kizárólag egy barna, kocsonyás alapanyagból képződtek. Ezek közt a földes szenek közt, amelyek a bitumenes palába is átmennek, a skótországi *Brown Oilshale* adja meg a típust. Ide tartoznak még: *Bois d'Asson* vidékének bitumenes palái és a *cearai* (brazíliai) *pala*, az *allieri pala* és az u. n. *purinszén*.

Ki kell emelnem, hogy míg a BERTRAND által vizsgált és ismertetett szén fajták egy része határozottan növényi eredetű, addig más részük kiválólag az állati élet terményeire vezethető vissza.

A növényaprólékból, algákból és sporákból keletkezett szenek szintén különfélék, aszerint, amint ezeknek a különben esetleges alkatrészeknek a tömege bennük túlsúlyban van. Az algaszénben az algák vannak túlsúlyban, ezek adják meg a szénnek jellegét.

Minden szénfajtában, amit BERTRAND ismertetett, az algakocsonya egy barna, amorf nyálkás kocsonyában van fölhalmozva, amely földes természetű.

Ezt a barna kocsonyát, ellentétben az algakocsonyával, BERTRAND a bitumenek kivételével valamennyi, általa vizsgált szénfajtában föltaálta, és *alapkocsonyának* nevezi.

Ez az alapanyag úgyszólván egy kocsonyás csapadék, ami az algákéhoz hasonló állományúvá lett, az algák nyálkás tömegét beburkolta és fölfogta. Az alapkocsonya is rendkívül vízdús, ellenben szén és hidrogénvegyületekben ép oly szegény mint az algakocsonya.

A nagy víztartalom daczára az algaszenek kontrakciója csekély: az egész tömegre nézve 2·6—4·0. Ebből következteti, hogy a nyálka és a barna alapkocsonya magukban nem hozhatták létre a szilárd szénhidrogén vegyületeknek azt a mennyiségét, a mit az algaszenekben találunk, és megállapította, hogy valamennyi, általa tanulmányozott algaszénben egy későbbi bitumeninjekció történt.

Az alga, és különösen annak kocsonyás tömege nem más, mint a szer-

ves anyaghalmozatot impregnáló bitumenes tömeg szénhidrogén vegyületeinek szubsztrátuma.

Eszerint az algaszenekben a következő jellemző anyagokat kell szem előtt tartanunk :

1. a barna, földes alap kocsonyát,
2. a túlsúlyban lévő organikus tömeget képviselő kocsonyás anyagot, a mely esetleges alkatrész ugyan, de a szénnek jellegét kölcsönzi.
3. az impregnáló bitument.

A Kerosene Shale.

A bogheadnek ez a New-Soth-Wales-ben előforduló neme egy fekete, selyemfényű, szívós kőzet, a mely nagy tömegekben is nehezen hasítható. Ebben a bogheadben bizonyos hidrokARBÜRVEGYÜLETEK egy aranysárga tömegben fordulnak elő, megszilárdult állapotban.

Száz részben 82·12—87·8 szénhidrogént, 7·16 szilárd kARBONT és 10·34 hamut tartalmaz.

Főlelőhelyei Hartley és Ioadja-Creek, Mittagongnál.

A Kerosene Shale BERTRAND vizsgálatai szerint egy kocsonyás algának barna nyálkában felhalmozott thallusaiból áll.

Ez az alga a *Reinschia australis*, a mely egy köbmilliméter Kerosene Shaleben 3000 thallussal van képviselve. A thallusok daczára, hogy olyan sokan vannak, nem érintkeznek egymással, hanem hidrosztatikus egyensúlyban elhelyezkedve és kissé megereszkedve úsznak az alapnyálkában.

Térfogat szerint a *Reinschia australis* ennek a szénfajtának 0·9 részét teszi, és egy szabadon úszó, belül üreges alga. A körtealakú sejtek, a melyeknek csúcsos oldala a thallus külső fölülete felé van fordulva, csak egy sorban vannak. A növények olyan rendkívül jól megtartott állapotban vannak, hogy szerző fejlődésük menetét is követhette. A protoplazmát barnára festette a bitumen; diffúzió által ugyanis a sejtek falán át azoknak belsejébe hatolt, de a protoplazma visszatartotta. A kocsonyából felépült sejtfalak igen vastagok és a test nagy része ebből áll.

Ez a kocsonya egy átlátszó, aranysárga üveges testté vált, a mely szaporaságánál fogva a vékony csiszolatokban rögtön szembetűnik.

Az aranysárga tömegeknek üvegfényű törése, ellentétben az őket környező barna alap kocsonya bágyadt fényével, okozza a szénnek selyemszerű csillogását. A thallusok fejlődésében legnevezetesebb az a tény, hogy a vén algaegyénnek, a mely sejtjeinek behorpadásán és ránczolódásán ismerhető föl, mindig épannyi sejtje van, mint egy fiatal egyénnek. Ezen tulajdonság alapján a *Reinschia australis* a *Volvocineák* mellé soroltatott, a melyeknek típusai a *Volvox* és a *Hydrodictyon*.

BERTRAND a dúsan rendelkezésére bocsátott anyagból megállapította,

hogy a *Kerosene Shale* különféle telepeken mindenütt egy és ugyanazon módon képződött.

Ez a *boghead* ugyanis majdnem 4° földrajzi szélességre és 2° földrajzi hosszúságra terjed ki, és itt mindenütt ugyanazt az összetételt mutatja: mindenütt a *Reinschia australis* a túlnyomó anyaga, csupán annyiban van kivétel, hogy a terület legészakibb részében, *Donghboy Hollowban*, egy más szabadon úszó alga, a *Pila australis* társul a *Reinschiá*-hoz, és pedig 9% thallussal.

Azonkívül a *Reinschia* thallusai között előfordul maczerált himpor és pollenmagvak, a melyek a sárga anyag alakjában vannak megtartva. A himpor és magvak ilyen fölhalmozódása emlékeztet arra az u. n. *kénes esőre*, a mely Skandinávia és Canada egyes tavainak felszínét ellepi, az őket környező *conifera* erdők virágzása idején.

A *Reinschia* thallusainak fölhalmozódásmódja a *Kerosene Shale*ben BERTRAND szerint arra mutat, hogy a képződmény környéke teljes nyugalomban volt. A lerakodásokban klasztikus ásványrészeknek nyomai sincsenek, még egyetlen egy csillámpikkelyt sem lehetett találni.

A *Kerosene Shale* és annak mellékközetek között az átmenet hirtelen: a *boghead* a fekü- és a földüfelé a milliméternek a tizedrészében megszűnik. A mellékközetek is tartalmazzak ugyan *Reinschia* thallusokat, de már sokkal kisebb számban, és a mellékközet thallusai fiatalabb kocsonyában szegényebb egyének, minek folytán a *boghead* itt bitumenes palába megy át.

Szerző azt találta, hogy a növényanyagoknak *boghead*-vé történt átváltoztatása nem tulajdonítható baktériumok hatásának, habár megfigyelhette a baktériumoknak egy olyan hatását, amely még a növények élteben a kocsonyában vont barázdákban nyilvánult.

Továbbá azt mondja, hogy egy utólagos, igen finom bitumenes injekció hatolt be az egész tömeg minden részébe.

Meghatározta az eredeti anyag kontrakcióját is, és azt szintes irányban 2.6 -nek, függélyes irányban 3.6 -nek találta. Ebből kifolyólag a jelenleg 1.25 m. vastag *Kerosene Shale*-telep képződésére szükséges szerves lerakodás, a mely a barna anyalúgban úszott, BERTRAND szerint eredetileg egy $4-5$ m. vastag réteg volt.

Miután ilyen szerves anyagtömegben a rothadás igen gyorsan halad, a *Kerosene* algái azonban nincsenek megtámadva, BERTRAND azt következteti, hogy a növényeknek ez a fölhalmozódása rendkívül gyorsan történt, továbbá, tekintettel arra, hogy az egész *Kerosene*-telep egy szakadatlan *boghead*-tömeg, hogy ezen szerves lerakodás egyetlen egy vízapály ideje alatt, tehát mesés gyorsasággal történt.

Az autuni boghead és hozzátartozói.

Az autuni bogheadnek a Kerosene Shale-lel közös tulajdonsága az, hogy mindkettő egy barna, földes kocsonyában szabadon úszó kocsonyás algák thallusainak fölhalmozódásából keletkezett, hogy ezen növényi anyag-halmaz a szénben túlnyomó, és hogy egy későbbi bitümenes injekciót szenvedett.

Az autuni boghead algája azonban nem *Reinschia*, hanem az attól lényegesen különböző *Pila bibractensis*.

Ezt az algát BERTRAND határozta meg, és pedig eredetileg az igornayi palákban, később az autuni bogheadben.

Ezek szintén szabadon úszó algák és thallusainak hajlamuk volt arra, hogy egymással összeforrvá padokat képezzen. Előfordulása igen kiterjedt: ismerjük Ausztráliából, Francia- és Skótországból.

A *Pila bibractensis* ellipszoid alakú kocsonyás sejtekből áll, a melyekben egy üreg van, fénylők és ridegek. A protoplazma a sejtekben tojásdad, a sejtek kocsonyája sárga. Ezek a thallusok az autuni boghead térfogatának 0.755 részét képezik.

Ép úgy mint a Kerosene Shale, az autuni boghead is tartalmaz himport és pollenmagvakat, továbbá rothadt növényaprólékot.

BERTRAND bemutatta a bogheadet mellékközeteivel együtt: érdekes magyarázataiból itt csak a legfontosabbakat emelem ki.

A boghead tömegébe esetlegesen belekerült különféle anyagok nagy mérvben elősegítették a szénképződést, és pedig: rothadásnak indult fadarabok, a melyek fénylőszénnel vannak beburkolva, továbbá egy halevő coprolithja, a mely a bitument nagy mérvben kondenzálta.

A kocsonya, rothadt fa, coprolith és barna kocsonya mind más és más tulajdonságot kölcsönöztek a szénnek.

Az autuni bogheadben kovás csomók vannak, a melyek a boghead-tömegnek kocsonyaállapotában létrejött függélyes hasadékok kitöltései. A boghead thallusait a megkovásodott thallusokkal összehasonlítva, BERTRAND meghatározta az eredeti tömeg kontrakcióját, és azt függélyes irányban 2.6-nek és szintes irányban 1.3—1.6-nek találta.

A megkovásodott boghead-csomókban továbbá világosan látható, hogy utólagos bitümen-infiltráció történt, amint azt a boghead jelenlegi szénhidrogén tartalma meg is követeli.

Továbbá fölemlítendő, hogy a boghead a fekü és fedü felé hirtelen megszakad, úgy hogy az átmenet a bogheadból a palába a millimeter tizedrészében történik. A fekü- és fedüpala is tartalmaz ugyan silákat, sporákat, magvakat, barna alapkocsonyát, növényaprólékot és coprolithokat, de a különbség abban áll, hogy a *Pila bibractensis* thallusai sokkal gyérebbek. Itt tehát az alga ritkasága elegendő arra, hogy a szénből pala legyen.

Egy bizonyos palarétegben az *Actinodon Frossardi* nagy csontvázait találták. Az állat csontjai és bőre nagy mérvben kondenzálták a bitument, még nagyobb mérvben azonban annak coprolithjai, a melyek tényleg széndarabokat hoztak létre. BERTRAND bemutatót ily csontszén és coprolithszén.

Az igornayi palák közt RENAULT és BERTRAND a coprolithokban *bakteriumok* jelenlétét mutatták ki.

A barna alapkocsonya eredeti tömörségét illusztrálja a következő példa. Egy földpaladarabban egy gránitgörgöteg van beburkolva. Ez a gránitdarab szomszédságában semmit sem zúzott szét: közvetlenül alatta van egy sértetlen coprolith, de sőt még egy *Pilathallus* sem sérült meg. Ebből látható, hogy a gránitgörgöteg elsüllyedésekor a pala eredeti anyaga egy szívós, bizonyos mértékben ruganyos kocsonya volt.

A skótszági *torbanit* szintén egy algaszén, amelyben az egész térfogatnak 0.850 része *Pila-thallusokból* áll.

A bányászatban *cannel* szén név alatt ismeretes szenek legnagyobb része szabadon úszó kocsonyás algákat tartalmaz, és pedig ép oly sárga anyag alakjában, minő a bogheadé, de a legtöbb cannelszénben már nincsenek túlsúlyban.

Egy New-South-Walesben előforduló *cannel* szénben (Northern coal-field) a *Reinschia australis* az egész tömegnek csak 0.012 részét teszi.

Érdekes tudni, hogy BERTRAND szerint ennek a szénnek egy köbmillimétere 2080 *Reinschia thallus*, 896 spórát és 21600 magvat tartalmaz. Ebben a szénben a rothadt növényaprólék, a barna kocsonya, és különösen a bitumen az uralkodó alkotó részek.

A cannelszén gyakran fordul elő közönséges carbon-széntelepekben, amidőn a fényes szénnel vagy a szurkos szénnel váltakozva képez egy telepet; ily cannelszénben rendszeren a *Thylax britannicus* fordul elő.

Ismerek Osztrák-Sziléziában egy olyan példát, a hol 6 művelést érdemlő alsókarbon korszakbeli széntelep közül a legfelső telep majdnem tisztán cannelszénből áll, míg alatta közönséges feketeszén telepek fekszenek.

A földes szenek és purinszenek.

Míg az algaszenekben a barna kocsonyás alapanyagban növényi — és pedig nagyrészt alga — anyagok vannak fölhalmozva, addig az ú. n. földes szenekben (*charbons humiques*) a barna kocsonyás alapanyag kiválszólag állati ürületekkel van telítve, az ú. n. *purin* szenekben pedig kiválszólag a híg állati ürületek vannak túlsúlyban.

A földes szeneknek típusa a skótszági *Brown Oilshale*. Ez úgy fest mint egy barna, kagylóstörésű pala.

Külső felülete olyan, mintha mázzal volna bevonva, és hasonlít az autuni protritron palához.

Ez a szénközet ruganyos és igen szívós, függélyes törése világos barna és mindig igen egyenetlen, miért is elcsavart palának és skót mázos palának is nevezik.

Habár a Brown Oilshalének palakülseje van, mégis szén, mert benne az organikus anyagok az ásványanyagokkal és a bitumennel szemben túlsúlyban vannak.

A Brown Oilshale annak a barna kocsonyának a felhalmozódása, amely az organikus paláknak alapanyagát képezi. Vékonycsiszolataiban látható, hogy ez egy amorf átlátszó anyag, színe világos barna, és benne apró baktériumokhoz hasonló testek vannak: egy heterogén tömeg amelyben zónák és finom rétegzés látható.

Itt a barna alapanyag változó arányban elegyedett egy aranysárga vagy narancssárga anyaggal. Ez az aranysárga és narancssárga anyag nem más, mint a barna alapanyag, csak hogy nem rothadt el annyira mint ez. Az átmenet egyikből a másikba fokozatos, néha észrevehetetlen.

A barna zónák több rothadt növényaprólékot és több baktérium-féle testet tartalmaznak, mint a narancssárgák.

Az alapkocsonya már igen sűrű volt, midőn az esetleges elegyrészek belekerültek. Így a rothadt növénydarabok tökéletlenül vannak benne elsüllyedve, ganoidok pikkelyei pedig kevéssé, vagy épen nem hatoltak beléje. Vannak benne egészen függélyesen álló halpikkelyek is.

A sárga kocsonya sűrűbb volt mint a vörösbe játszó.

A sárga és narancsszínű zónák a szeneknek arra a fontos jellegére mutatnak, hogy bizonyos sárga testek az alapkocsonyától függenek, illetőleg abból képződtek.

Eszerint most a szenekben ismert sárga testek fajtája ismét egygyel szaporodott, ugyanis ismerünk kocsonyás eredetű sárga testeket, celluloseből keletkezetteket, olyanokat, amelyek csontból képződtek, és végül azon sárga testeket, amelyek az amorf barna alapkocsonyából képződtek.

A Brown Oilshalének alapkocsonyája eredetileg rendkívül sűrű volt; kontrakciója igen tetemes. Sehol sem lehet sugaras repedéseket látni, ellenben nagy hasadások mentében az egyes elvált részek eltolattak, egymáson csúsztak; mindez víz alatt történt.

Az eltolt részek egyes czafatainak összegyűrése tanuskodik az anyag gyúrhatósága mellett.

A gyűrődéseket a vékonycsiszolatokban a mikroskóppal is ki lehet mutatni.

A kocsonya széthasadásakor a benne lévő testek, a thallusok és spórák a kocsonyával úgyszólván egy testet képeztek, mert a hasadásokon

gyakran láthatók kettémetszett thallusok és spórák, melyek a szétmetszés daczára sem hagyták el eredeti ágyukat.

Az eltolásokból BERTRAND a függélyes kontrakciót is meghatározta és azt 2·5-nek találta.

A Brown Oilshaleben bakterium-féle testek is vannak az alap kocsonyában, és pedig egyes, vagy társult, 0·05—0·08 mm. átmérőjű gömböcskék, amelyek azonban nem oly szaporák, mint más szénfajtákban.

BERTRAND ezeket a testeket nemcsak a Brown Oilshaleben, hanem az ú. n. *cearai palában* és a *Bois d'Asson paláiban* is fölfedezte, de megvallja, hogy nem sikerült neki határozottan megállapítani, hogy azok tényleg baktériumok-e. Azonban nagy fontosságot tulajdonít annak, ha ezek későbbi vizsgálatok által tényleg baktériumoknak bizonyulnának, mert ezáltal bebizonyulna az is, *hogy az alap kocsonya baktériumoknak köszöni eredetét*. Ezzel be volna bizonyítva, *hogy az alap kocsonya mikroorganizmusok által jött létre, és nem vegyi csapadék*.

Bárhogy legyen is — úgymond a szerző — annyi bizonyos, hogy a földes szenek lényegesen különböznek az algaszeneiktől, amelyeknek eredete a bennök lévő, hajdan élő lények sejtfalanyagára vezethető vissza.

Miután ily bakteriumféle testek a kőzetekben is találtattak, BERTRAND gyanítja, hogy a kérdéses lények mivoltának kiderítése talán a kőzetek keletkezésének új magyarázatát is vonná maga után.

A Brown Oilshaleben aránylag csekély mennyiségben találtattak esetleges elegyrészek. Ezek közül egyik sem szaporább az egész tömeg 0·001 részénél.

Növényi por, spórák és pollenmagvak ezek a mellékes alkatrészek. Ezek közül ötféle az edényes cryptogamokhoz tartozik. Azonkívül a víz nehány korhadt növénydarabot is hordott a szénképző mocsárba. A vízi növényeket az *Epipolonia Boweri*-nek némely elszórt thallusa képviseli. Állati maradványok, halpikkelyek és csontdarabkák ritkán fordulnak elő, ellenben klasztikus ásványdarabok teljesen hiányzanak; még egy csillámpikkely sem találtatott.

A Brown Oilshale későbbi bitumeninjekciót szenvedett, amely az egész barna alapanyagot átjárta. A bitumen világos barna, és igen híg volt, úgy hogy minden közt kitöltött. Egyes rothadt növényrészt kivéve a Brown Oilshaleben nincs oly test, mely a bitument megsűrítette volna.

Kocsonyájának rétegessége és zónás alakja bizonyítja, hogy annak lerakódása teljesen nyugodt közegben történt.

Olyan szén ez tehát, a mely *nyugodt kocsonyás vízben, és pedig a kis víz idején, a földes anyag lecsapódása által keletkezett oly viszonyok között, midőn a vízi növények csak gyéren tenyésztek*.

Ez az utóbbi tény elegendő arra, hogy a kocsonyás algák hiányában egy, a bogheadtól lényegesen eltérő kőzet jöjjön létre. A szénhidrogének is

más módon vannak benne megkötve. A földes szenek és a boghead között még az is növeli az eltérést, hogy a barna alapanyag igen alkalmas nagy mennyiségű ásványi anyagok lekötésére. Valahányszor ez a másodlagos tünetény létrejön, a földes szén mindig palás külsejű lesz.

Más földes szenek.

Ez alatt a cím alatt ismerteti BERTRAND a bois d'assoni palát és a brazíliai cearai szenet.

Bois d'Asson palájának jellemzését részletesebben találtam szerzőnek abban az előadásában, amelyet ugyanezen tárgyról Brüsszelben tartott, és amely a «*Bulletin de la société belge de géologie*» 1897-ik évfolyamában jelent meg.

Eszerint Bois d'Asson palája, vagy inkább szene a következő jellemző tulajdonságokat mutatja:

Szaporák benne a pollenmagvak, de a sporák gyéren találhatók; igen nagy számban vannak benne egy kocsonyás, szabadon úszó algának a *Botryococcites Largaе* thallusai, továbbá egynemely növényi és állati maradvány rothadt állapotban, diatomák, spongiatűk, és végül szuroknemű testek maradványai. Ennek a palának egy köbmillimeterjében 1536 pollenmag és 224 *Botryococcites* thallus találtatott. A földes kocsonya adja a túlnyomó alapanyagot, a mely világos-barna, némelykor sárgás és egynemű szerkezetű.

A «*Cearai boghead*» üvegfénytű törése miatt némely bogheadhez hasonló, habár nem boghead, mert kizárólag a barna alapkocsonya megmerevedéséből jött létre és algákat nem tartalmaz.

Ebben a szénben csak 40.65% ásványi anyag van; ebből is 22.4% szénsavas mész, amely fehér oolithok alakjában van a tömegbe zárva.

A cearai szén igen jól megtartott, de kevés esetleges alkatrészt tartalmaz. Itt-ott elvétve található egy-egy pollenmag, és pedig tetracellularis, minő a *Rhododendroné* és a páfrányoké.

Azonkívül talált benne BERTRAND egy penész sporáját és myceliumát, mely a *Mucedineákra* emlékeztet, továbbá egy a *Cypris*-szel rokon *Ostraco-*a melynek héjai kettenként összefüggenek. Ezek a héjak a kocsonya tömörülése közben merültek el benne. A *Mucedinea* jelenléte BERTRAND szerint arra mutat, hogy az anyalúg organikus anyagokban dús volt, és hogy teljes nyugalom uralkodott.

A *Cypris* ugyanis különösen az állati ürülékekkel és kiválólag ganajlével fertőzött vizekben szokott tömegesen előfordulni, azért valószínű, hogy a cearai szén anyalúgvize is ily anyagokban bővelkedett. Az egész tömeget egy későbbi bitumenes injekció járta át, de a szénhidrogének nem sűrűsödtek meg benne.

A cearai szén valószínűleg krétakorszakbeli.

A purinszén és az allieri pala.

Az *autuni bitumenes pala* a szeneknek egy oly fajtáját képviseli, a melyben a barna alapkocsonya igen sok állati ürüléssel lévén telítve, ezek által a bitumen nagy mérvben koncentráltatott. Ezeket a szénfajtákat BERTRAND *purinszeneknek* nevezi, amit magyarul ganajlészénnek mondhatnánk.

Ezen szénfajták típusa az Alierben lévő Méglin akna «Tétes des chats» (macskafejek) nevű rétege, amely a diaszba tartozik. Ez egy sötétfekete pala, telve halpikkelyekkel és coprolithokkal; lényegében egy barna kocsonyának a fölhalmozódása, amely állati ürülékekkel és esetleges alkatrészekkel van telve. Ez utóbbiak közt túlnyomók a halevő ragadozók coprolithjai, amelyek az egész palatömeget átjárják, és minden coprolithdarab bitumennel van impregnálva. Ez a barna kocsonya bakteriumféle testeket bőven tartalmaz. Coprolithokon és halpikkelyeken kívül még edényes cryptogamok spórái és a pollenmagvak nagy mennyisége tűnik fel. Egy köbmillimeterben 27,200 mag van, de ezeknek száma bizonyos darabokban 540,000-re is rúg.

A szén képződése idején a himporhullás oly erős kellett hogy legyen, hogy a víz tejállományúvá lett, azonkívül sok rothadt növénydarab is úszott benne. Egy ilyen habarék kétségtelenül igen kedvező volt alárendelt szerves lények tenyészetére.

Daczára annak, hogy BERTRAND ebben az irányban tüzetes kutatásnak vetette alá a barna kocsonyát, csak egy oly lényt fődözött föl bennne, amely a baktériumokhoz hasonló, t. i. a *Zoogleites elaverensis*-t, amely egy kocsonyatömeg igen apró gömbös sejtekkel. Ennek a kocsonyája vegyileg különbözik a közönséges algák kocsonyájától. A *Zoogleites* a legsűrűbb ganajlében élt.

A palák coprolithjai rendkívül jól vannak megtartva: láthatók benne a bélnyálkába beburkolt táplálék bolusai, sőt láthatók a bélnyálkában azok a bacillusok is, a melyek benne éltek.

Egyes coprolithokban felismerhető a RENAULT által *Micrococcus lepidofagus*-nak nevezett bacillus.

Végül ezen pala tömegét is egy későbbi bitumen injekció járta át, és a bitument a coprolithok, a csontmaradványok, a szenesedett növénydarabok és az alapkocsonya nagy mérvben koncentrálták. A purinszén mellékzetei, az ú. n. ostracodapalák következőkben különböznek attól:

1. bitumentartalmuk csekélyebb,
2. a coprolithok gyérebbek,
3. a *Zoogleites* hiányzik,
4. az alapkocsonya finomabban hasadozott,
5. az ostracodák héjai nagy számban lépnek föl.

Valahányszor a kőzetben a növényi alkatrészek így háttérbe lépnek, az ostracodák mindannyiszor felszaporodnak.

BERTRAND értekezése végén felsorolja az ezen tárgyra vonatkozó közleményeket saját, úgymint B. RENAULT tollából és végül megemlékezik C. W. GÜMBEL munkájáról: «Beiträge zur Kenntniss der Texturverhältnisse der Mineral-Kohlen. München, 1883». A teljesség kedvéért még hozzáteszem, hogy a szenek mikroszkópos tanulmányozását illetőleg kiválólag érdekesek P. F. REINSCHNEK szép munkái: «*Micro-Palaeo-Phytologia Formationis Carboniferae*. Erlangae et Londoni 1884» és «*Neue Untersuchungen über die Microstructur der Steinkohle des Carbon, der Dyas und Trias*» Leipzig, bei T. O. Weigel 1881. BENE GÉZA.*

IRODALOM.

(8.) HEREPEI KÁROLY és GÁSPÁR JÁNOS: *Alsófehér vármegye földrajzi és földtani leírása*. (Alsófehér vármegye monográfiája című munka I. kötetéből.)

A 183 oldalra terjedő mű kisebb részét, mit ez alkalommal figyelmen kívül hagyunk — a GÁSPÁR JÁNOS tollából eredő földrajzi rész foglalja el, nagyobb részében még pedig több mint 110 oldalon — HEREPEI KÁROLY nagy-enyedi ev. ref. főtanodai tanár írta le Alsófehérmegye geológiáját. HEREPEI nemcsak az eddigi irodalmat használta fel munkája megírásánál, hanem a terület nagy részét maga is beutazta s műve, ha kissé terjengős és olykor talán túlhaladott álláspontot is tüntet fel, a részletes kutatás alapjául sikerrel használható fel. Munkájából, mint az irodalomban teljesen ismeretlent, különösen két érdekesebb adatot kell felemlítenünk: egyik az intregáldi gránit, másik a Maros völgye jobb oldaláról leirt Gosau-rétegek.

Gránitot (104. l.) szerző a megye egész területén csak Intregáldon a Bláguj-völgyben talált, mi — bár e vidéket már előzőleg nem egy geologus vizsgálta — a tudományra egészen új és annál érdekesebb, mert a közel környéken előfordulása sehohsem ismeretes. A hozzá legközelebb eső gránit előfordulása Kolozs- és Torda-Aranyos megyék határán levő Öreg havason (Muntyele márén) van s szerző az intregáldi előfordulást e gránittömzs déli nyulványának tartja, annyival is inkább, mert petrografiai kiképződése azéhoz hasonló.

A *gosau* emelethez tartozó rétegeket (134. l.) szerző Gyulafehérvártól délnyugatra a Maros völgye jobb oldaláról ír le, hol azok Poklostól, Bocsómezőn Borbereken, Karnán, Rakatón és Akmáron keresztül Szarakszóiig húzódnak. Legszelbben kiképződve a bocsómezői Kolczpatakban vannak, hol a legfelső rétegekben a már korábban ismert *Sabal major* UNG.** levéllenyomatok is találtattak.

* Felolvasta az 1898. november 9-én tartott szakülésen.

** Részletesebben ismertetve l.

KOCH A.: *Sabal major* UNG. sp. Erdély foszil florájában. Orv. term. tud. Értesítő. Kolozsvár 1888. XIII. évf. 272. l.

STAUB M.: *Sabal major* UNG. sp. a Marosvölgyéből. Földtani Közlöny. 1889. XIX. köt. 258. l.

A gosau-rétegek itt kemény homokkőből, meszes márgából, kavicsos márgából és agyagmárgából állanak, amelyeknek egyes padjai nagy mennyiségű szerves maradványt zárnak magukba. A HERPEI-től fölsorolt fauna, melynek egy része alighanem pontosabb meghatározást igényel — a következő:

Ammonites Pailletanus d'ORB., *Ammonites* sp., *Terebratula* sp., *Janira quadricostata*, SOW., *Pinna cretacea*, SCHLOTH., *Panopea rustica*, ZITT., *Inoceramus Cripis*. MANT. (NON GOLDF.), *Crassatella macrodonta*, SOW. (NON ZITT.), *Lucina lenticularis*, GOLDF., *Tapes Martiniana*. MATH., *Pectunculus Marrotianus*, d'ORB., *Cardium productum*, SOW., *C. subdimense*; d'ORB., *Natica*, sp., *Natica bulbiformis*, SOW. (NON ZEK.), *Cerithium debile*, ZK., *C. sociale* ZK., *Turbo acinosus*, ZK., *Trochus coarctatus*, ZK., *Phasianella* sp., *Rostellaria invenata*, d'ORB., *Voluta acuta* SOW., *Acteonella gigantea*, SOW. (NON d'ORB.), *A. conica*, ZK., *Cyclolites elliptica*, LAM., *Placosmia consobrina*, REUSS, *Hippurites cornu vaccinum*, BRONN és végre a *Sabal major*. UNG. Dr. PÁLFY MÓR.

(9.) UHLIG V.: *Die Geologie des Tátragebirges. I. Einleitung und stratigraphischer Theil.* (Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, 1897. XIV. kötet.)

Nem rég jelent meg UHLIG prágai egyetemi tanártól, a Kárpátgeologia legjobb ismerősei egyikétől a Kárpát-lánczat legszebb hegységének földtani leírása, amely munka már csak azon oknál fogva is nagyrabecsülendő, mivel a Tátrahegység geologiai alkotása összességében eddigelé ily terjedelemben még nem volt leírva.

Elteltekintve a régibb kutatóktól, először a bécsi földtani intézet eszközölte részletes földtani felvételek alkalmával a kitűnő alpesi geologus STACHE 1867. és 1868. években néhány hét alatt bejárta a Tátrát és rövidesen, de találóan leírta megfigyeléseit.*

Egyes részletekben folytak ugyan a tanulmányok; de saját tapasztalatán alakuló, összeírását a hegységnek csak UHLIG mutatta be, ki több éven át (1890—1896.) tanulmányozta a Tátra geologiai viszonyait, különös figyelmet fordítva a mészőv átkutatására.

Munkája négy részre oszlik. Ezekben a stratigrafia, tektonika, a Tátra geologiai története és a felület-geologiai adalékok vannak leírva.

Sztratigrafiai rész. Permformáció. Az üledékes kőzetek legrégebbi tagja közt fellép a Tátrában a perm-kvarczit, világosveres, középszemcsés, kovasavas, kövületszegény homokkő, mely petrografiailag nem igen változik és néhány decimeter vastag padokra hasad. Középvastagsága 35 m, míg a keleti Tátrában 180 m vastagságot ér el.

STUR kövületek alapján egész határozottsággal megállapította a kvarczit korát; és így a már HRUDINA bányásztól kimondott nézet, hogy ezen kvarczit más sem lehet, mint a «rothes Todtlegendes», igaznak bizonyult. Rajecz mellett t. i. olyan növénylenyomatot talált STUR, mely azonosnak bizonyult be a morvaországi Lissitz vörösfekvőből származó növénymaradványokkal (*Calamites leioderma* GUTB).

* Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1868.

Ezen kormegállapítás át lett véve a Tátra hasonló kőzeteire is.

Felfelé a perm-kvarczit vörös palás csillámdús homokkőbe, leginkább pedig kőületszegény vörös palába megy át, amely palák egyik része már a triaszhoz tartozik.

A hazánk más vidékén szaporán előforduló durva konglomerátot a perm-kvarczit alján, UHLIG csak egy helyen (a Kopahágó közelében) találta, vörösös földpát, dús gránit dió, egész fejnagyságú tömcsök alakjában. — UHLIG ezen konglomerátot alapkonglomerátnak nevezi.

Mesozoói formációk. Stratigrafiai tekintetben legfontosabb eredménykén kimutatta UHLIG, hogy a mezozoi formációk két különböző kiképződésű területre oszlanak, melyeket UHLIG felső-tátrai és alsó-tátrai (hochtatrisch und subtatrisch) elnevezéssel jelöl meg.

Triasz (alsó-tátrai). A térképen négy tagot különít el UHLIG, amelyek közül kettőnek kora kőületek alapján biztosan meghatározható.

Az alsó 100 m vastag triasz egy, az alsóbb rétegekben túlnyomólag vörös palából, a felsőbbekben ellenben többnyire dolomitos rétegekből összetett rétegsorozatból áll, mely a perm-kvarczitól a kagylómészig terjed.

Megfelelnek ezen rétegek a werfeni paláknak, s kőület nem igen található bennük. Többnyire törmelékkel fődve, csak kevés helyen bukkannak ki. Zakopane mellett a dolomitos rétegekben barna vasércz van beágyazva, melyet ki is aknáztak.

A közép triasz (400 m vastag) egy tömött, részben rétegzett dolomitból áll, amelynek kőzettani alkata nagyon egyforma. UHLIG kimutatta, a bélai cseppkőbarlang mellett talált jellemző kőületek alapján (*Terebratula vulgaris* SCHLOTH, *Spirigera trigonella* SCHLOTH, *Spiriferina Menzelii* DUNKA), hogy ez a valódi kagylómész, melyet mindeddig a felső triaszhoz számítottak. Minthogy a mész jelentékeny magnézia tartalmú, UHLIG kagylómészdolomitnak nevezi el.

Felső triasz. A már STACHE-től kimutatott Keuper, egy 100 m vastag, igen elterjedt, nem igen váltakozó és feltűnő rétegcsoportot képez. Petrografiai tekintetben a német Keuperrel azonos, fehéres vagy vörösös homokkőből, vörösös lemezes palából és dolomitos rétegekből áll, kivételesen konglomerátos kőzetet is tartalmazva (Bialka- és Stražiska völgy).

A világos színek elenyészte folytán a tarka Keuperrétegek lassan átmennek a rhät-csoport rétegeibe, melyek felismerhetők *Terebratula gregaria*-val megtelt mészpadok befektetése által. Ez a rétegcsoport, amely messzire elterjed, könnyen felismerhető, tartós jellegű és kőületdús, kitűnő megkülönböztető jelül szolgál a triasz és a jura közt. Leginkább ki van fejlődve ezen rétegcsoport a Palenica hegyen Barlangliget mellett, hol 30—50 m vastag; míg középvastagsága 15—30 m. Két facies mutatkozik itt: a Lithodendron- és Brachiopoda mész.

A felső-tátrai triasz 80—100 m vastag. Összetételében hasonlít az alsó tátrai öv kőzeteihez; de kőület mentes. Legfeltűnőbb azonban, hogy a kagylós mészdolomit, teljesen hiányzik. UHLIG nézete szerint a triaszkorban itt nagyon csekély lehetett a lerakódás, különösen a közép-triasz ideje alatt; és nem szükséges a lerakódások folyamata alatt hézagot gondolni, illetve felvenni.

Juraformáció. Az alsó liaszt kivéve (Gresteni rétegek) a felső tátrai öv más-kép van kiképezve, mint az alsó tátrai öv. Amott túlnyomó a mészkő; itt ellenben a foltos márga és szarukő-facies uralkodik.

Az alsótátra-övi Gresteni rétegek kövületszegények, márgapalákból, valamint homokkő padokból állanak és határozottan az alsó liaszhoz tartoznak. Észrevétlenül átmennek a foltos márgába, helyenként szarukőbefektetéssel, közösök ezen rétegekben a sötét foltok.

A felső liaszkorbeli rétegek között a vörös kövület-dús gumómész a legfeltűnőbb képződés és kitűnő vezér színvonal. Más képződések pala és szarukő, valamint Crinoidea mész, a dogger és malm, a szürkés foltos márga alakjában lépnek fel, mely foltos márga a Neocomba is átmege. További tagolás itt nem vihető keresztül.

Felső tátrai öv. A gresteni rétegek majdnem kizárólagosan a «Pisana homokkőből» állanak; kövületdús, konglomerátos és meszes kőzetek tengeri maradványokkal. Helyenként mint a Tycha-völgyében a pala túlnyomó, melyben rhät-korbeli növénylenyomatok találhatók.

Helyenként a gresteni rétegek hiányoznak, és a triaszpalák felett közvetlenül liasz-jura mészkő fekszik. Nyílt kérdés mostanáig, hogy a gresteni pala tektonikai folyamat folytán kiszorított, vagy pedig a mészfacies által pótolgatott.

Valamint a márgásfoltok az alsó tátrai övben, ép úgy itt, világos, többnyire rétegzett, de kövületszegény mész játsza a főszerepet, mely a liasztól egészen a felső juráig terjed, a mint ezt néhány kövületet tartó befektetés mutatja, melyek hol a liaszra, hol a doggerre vagy felső malmra utalnak. Ezen liasz-jura mész legsebben a Giewont nevű hegyen Zakopane mellett van feltárva 370—400 m vastagságban.

Krétaformáció. Neokom. A jurafoltos márgák éles határ nélkül mennek át a neokomfoltos márgákba, mint ezt néhány lelethely (Rusinova havas Lysa mellett, Koscieliskovölgy) mutatja.

A felső tátrai övben csak egy helyen találtak rétegek, amelyeknek a neokomhoz való tartozása valószínűséggel mondható ki.

Chocsdolomit, Muránmész. A neokomfoltos márgák felett kövületszegény dolomitos vagy messzes rétegek fekszenek, amelyeket UHLIG egyenkorú facies képződésnek tekint.

A dolomitos kiképződés a nyugoti Tátrában fordul elő; neve a Chocshegyiségtől származik, a mely a tátrai mészöv folytatása. A Chocsdolomit kövületek hiányában nem igen különböztethető meg a Triaszmésztől, és csak ott ismerhető fel biztosan hol a neokomfoltos márga társaságában jelenik meg.

A mészfacies a Béla-i mészhavasokban ki van fejlődve, és nevét a Múran-hegytől nyerte. Helyenként (Homlokoshegy, Gesia szyja), hol mindkét facies együttesen fordul elő, a dolomit az öregebb kőzet.

Úgy a chocs-dolomit, mint a murán-mész szoros összeköttetésben áll a neokomfoltos márgával; az utóbbi rétegekben feltalált kövületek alapján a dolomit és a mész kora alsó krétabelinek határozgatott meg, megfelelően az alsó krétakorbeli rudista mészkőnek.

Felső krétakorbeli rétegek — szürkés piritdús márgapala — csak a déli felső tátrai övben fordulnak elő. Pontosabb kormeghatározás nem tehető.

Harmadkor. A nummulitmész és konglomerát (25—30 m vastag) keskeny övben körveszi a régebbi hegységet, ezt elválasztván a fiatalabb korú flysch területtől. A Tátra déli oldalán a mezozoi csekély kiterjedésű rétegeket veszi körül.

A mészkő lassan konglomerátba megyen át, mely utóbbi három alakban lép föl: meszes kötőanyaggal, gyakran összekötve a nummulitmészszel; agyagos, homokos kötőanyaggal, palával és homokkővel felváltva és kövületszegény (Tokar-nya) és dolomitgörgetegből álló dolomites konglomerátból.

A fauna, a nummulitek kivételével szegény. A közép eocénbeli nummulit mészkő és konglomerát a valódi partképződés jellegét viselik. Zavargás nélkül a legkülönbözőbb rétegeken fekszenek, és görgetei minden formációból valók.

Felső-eocén és oligocén. A Tátra alján egy 300 m vastag egyöntetűen kiképződött rétegsorozat terül el, az alsóbb rétegekben többnyire palából, a felsőbb nivóban inkább homokkőből összetéve. Minthogy közvetlenül a nummulitmészszel fekküjét képezik, alsóbb rétegei a felső eocénhez sorozhatók, és látszólag a felső oligocénig terjednek.

Dr. POSEWITZ T.

(10.) OCHSENIUS C. *A kőolaj képződése.* (Zeitschrift f. praktische Geologie 1896. p. 219—221.)

Hogy azok az anyagok, amelyekből a petroleum keletkezett, főképp állati eredetűek, az ENGLER-nek 1889-ben halzsirral végzett nagyszabású kísérletei után nem szenved kétséget.

Szerző először mondotta ki, hogy a petroleum különösen tengeri organizmusokból keletkezik, amelyeket anyalugsók először tömegesen megöltek s azután légmentes takaró alatt rájuk hatottak.

HEUSLER-ENGLER-nek fentemlített halzsir desztillátumát aluminium-chloriddal melegítette s a 190—280° közt átdestilláló részének összetétele közelítőleg a barna szénkátrány 100—110°-nál átmenő részének összetételével megegyezik.

Érdekes, hogy különböző kőolajoknak 200°-on felüli forrponntal bíró részei hasonló összetételűek.

HEUSLER kísérleteivel kimutatta, hogy ENGLER nagy nyomás alatt nyert desztillátuma összetételében a palakátrányhoz áll közel, s hogy mind a kettő aluminium chlorid által oly termékekké változik, amelyek a petroleum elegyrészeit képezik. Azt képzelhetjük tehát, hogy a petroleum képződése zsirokból két stádiumon ment át, az elsőt ENGLER mesterségesen utánozta, a második hasonló befolyású volt mint az aluminium chlorid fent leírt hatása.

HEUSLER előrelátva, hogy a petroleum ezen képződését OCHSENIUS nézeteinek megfelelőleg anyalugsók hatásának fogják tulajdonítani, felemlíti, hogy az aluminium-chloriddal elért eredményt más vízment fémchloriddal ($Mg Cl_2$ $Zn Cl_2$ $Fe_2 Cl_6$) eddig nem tudta elérni.

Szerző szerint nem képez geologiai nehézséget, hogy HEUSLER vízment aluminium-chloridot alkalmazott. Szerző ezen körülményt már 1891-ben felemlítette, miután előzőleg a peini petroleum kísérő vizeinek viszonylagos nagy aluminium chlorid tartalmára felhívta a figyelmet. Ha pedig az észak-német síkság alatt levő anyalugsókból a gipsz vizesoldatokból vízmentesen mint anhidrit leválik, úgy az aluminium-chlorid is vízmentesen szerepelhet a vegyes hidrokarbonátok közt.

Szerző ezen dolgozat végén az eredményt következőleg foglalja össze: Légmentesen elzárt zsírnemű anyagok bizonyos körülmények között említésre méltó sémennyiségek nélkül is bitument szolgáltatnak. (Ismerünk bitumenes sós- és

édesvízi lerakódásokat, utóbbiak közül halpalákat, bitumenes szeneket stb). A petroleum pedig bitumen, amelynek képződésénél anyalugsók is közre működtek. Itt nem kell különösen kiemelni, hogy a földgyanták mint az Ozokerit stb. utólag petroleumból képződhetnek.

LOCZKA JÓZSEF.

(11.) OCHSENIUS C.: *Magyar kálisalétrom*. (Die Bildung des Kalisalpeters aus Mutterlaugen. I. Vorbemerkung. II. Ungarischer Kalisalpeter. (Zeitschrift für praktische Geologie. 1893. p. 60—68.))

A nitrifikációról igen sokat irtak már s ez irányban különösen A. MÜNTZ és SCHLÖSING dolgoztak, kik a salétromképző mikroorganizmusokat fedezték fel, melyek a televény-földben általánosan előfordulnak és a vegetációra nézve fontos szerepet játszanak. Ezen mikroorganizmusok mindenütt előfordulnak, a csupasz sziklákon, sziklahasadékokban, glecserek és örökös hó alatt, hol a hőmérsék soha a 0° fölé nem emelkedik.

Szerző ezen mikroorganizmusok működése ellenében azt a kérdést veti, hogy a vegetáció nélküli hegycsúcsokon miért nem fordulnak elő nagyobb mennyiségű alkali és földfémes nitrátok, miután bizonyára csak kevés kőzet volna képes a mikroorganizmusok által tömegesen produkált salétromsav hatásának ellentállani. A növények az így keletkezett összes salétromot, amelyet a magasabb régiókból kapnának, nem volnának képesek felhasználni. A nevezetesebb salétromelőfordulásokhoz szükséges nitrosavak keletkezésének megmagyarázására ezt a teoriát használni nem lehet, mert ezt halomra dönti azon egyszerű tény, hogy a természetesen előforduló kali-salétrom (nátron-salétrom is) majdnem mindig chloridok és szulfátok társaságában fordul elő. Ez utóbbi sók a föld főközeteiben ritkán fordulván elő, csak kivételesen kísérhetnék a salétromot, ha a nitrifikáció oly általános volna. Miután azonban ezen sók rendszeren a nitrátokkal fordulnak elő, legalább a nevezetesebb salétrom előfordulásoknak más módon kellett keletkezniök, mint mikroorganizmusok által. Ily salétromfekhelyek oly módon keletkeztek, hogy anyalugsók a belőlök keletkezett karbonatokkal együtt megfelelő viszonyok közt állati hulladékok hatásának lettek kitéve.

Szerző annak bizonyítására, hogy a természetes kálisalétrom anyalugsók származékának tekintendő, a magyar alföldön előforduló salétromot választja.

Arra a kérdésre, honnan származnak az anyalugok, amelyek a magyar salétrom képzéséhez az anyagot szolgáltatták, csak a Kárpátok sórégióira és az azokban előfordult vetődésekre kell röviden utalni; a mi pedig anyalugsómaradék volt a sótelepek fölött, az a vetődéseknél szintén emelkedett s utólag kiömlött s a tenger felé való útjában nyomokat kellett hagynia s ilyeneket természetesen a magyar Alföldön is találunk.

A magyar Alföldön előforduló s számbajövő nitrátok és karbonátok alkaliáinak származasmódjáról való teoriák ellen felhossa szerző, hogy ezen teoriák nem képesek megmagyarázni a különböző nitrátokból álló salétromot és szódát kísérő sóknak a keletkezését. Ezen kísérő sók a konyhasó, kaliumchlorid és glaubersó.

Jód- és brómvegyületek sok szódatóban fordulnak elő, azonkívül a jód- és brómtartalmú gyógyvizekben. Bór és lithium, melyek az anyalugsók tipusos sorozatát teljessé teszik, szintén nem hiányzanak.

Helyesen gondolja KVASSAY, hogy ezen vegyületek mind tengeri eredetűek,

csakhoggy ezen véleményét oda kell kiegészíteni, hogy a sós anyagok nem maradványai egy harmadkorú tengermedenczének, amely egykor Magyarország nagy részét fődte, hanem anyalugsók, amelyek északon és keleten az ottani kősótelepek vetődése folytán a medenczébe folytak.

Hogy a hegyvetődések alkalmával szénsav tömegesen produkáltatott, azt bizonyára tagadni nem lehet. Még ma is számos szénsavas vízforrás bugygyanik föl a Kárpátok déli lejtőjén.

Miután a szénsavnak tömegesen kellett hatnia az anyalugsókra mielőtt ezek a magyar síkságra folytak, itt a tulajdonképeni anyalugsók mellett (chlorkalium, chlornatrium stb.) azok karbonatjaival is van dolgunk s ezek a síkságon együttesen vannak a nitrifikálásnak alávetve.

A salétromprodukáláshoz szükséges nitrogenre vonatkozólag szerző MOSER szavait idézi: «Azon földművelő országban (Magyarország) a salétromsav képzéséhez a többi feltételek is megadva s még sem történik ez oly mértékben, mint a salétromtermő helyeken, sőt ezeken sokszor tapasztalták, hogy ha ezeket a falvaktól félre szélesbíteni akarták, ros sz vagy semminő eredményt nem értek el és a termőhelyeknek a házakhoz közelebb fekvő részein a kivirágzás rendszeren bővebb mint távolabb eső részein. Így a Konyár melletti mocsárnak a falutól távol eső partjain sehol salétromkivirágzást vagy salétromizű földet föl nem fedezhettem; és emellett az a sajátságos tünet mutatkozik, hogy a mocsár egyik oldalán levő kísérleti salétromtermőhely alatt talált víz föltűnő sok salétromsavas meszet tartalmazott, míg az ettől másfél ölnyire levő mocsárvízben salétromsav nyomait sem lehetett kimutatni.»

Ez is egy bizonyíték arra nézve, hogy a felső földrétegekben levő karbonatok nitrifikációját egyedül a földbe nyomuló állati hulladékok okozzák. Télen, amikor az állatok az emberi lakhelyek legközelebbi környékében összeponosítatnak, bizonyára nagy mennyiségű állati hulladék hatja át a felső földréteget, amely később salétrom képződésére használódik fel.

Az a vélemény, hogy a növények a nitríteteket és nitrátokat magukban felhalmozván elpusztulásuknál a sóknak ismét elő kell tűnniök, nem állhat fen, mert a gyökerek a felvett alkali nitrátok 57%-át szétbontják, a többi 43% is eltűnik, mit azon körülmény bizonyít, hogy erdős hegységekből jövő források és patakok nitrátmentesek, sőt lápvizeink sem tartalmaznak salétromsavat, hacsak nagyobb mennyiségű állati hullák nem foglaltatnak vagy foglaltattak bennök.

Kísérletekkel kimutatták, hogy a növény képes salétromot fölvenni, de nem termelni.

Valószínű, hogy Magyarországon ép úgy, mint Kelet-Indiában salétromképződésről többé szó sem lehetne, mihelyt emberek és állatok a lakhelyeket elhagynák.

LOCZKA JÓZSEF.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülések.

1899. május hó 3.-án.

Elnök: BÖCKH JÁNOS.

Titkár bejelenti HAUER, DAMES és TAUSCH halálát, dr. PETHŐ GYULA pedig MARSH geologus haláláról tesz jelentést.

BÖCKH JÁNOS elnök néhány szóval megemlékezik HAUER FERENCZ lovag érdemeiről. Mint az osztrák geologusok nesztora halt meg, emlékét számos becses műve örökíti. Nem csak az Alpokat tette beható kutatás tárgyává, hanem hazánk földjének ismeretét is előmozdította, amennyiben a Kárpátok geologiai viszonyait is széles körű munkálkodása keretébe vonta. Mély sajnálatát fejezi ki, hogy a Társulat az elhunyt tudós haláláról olyan későn értesült, hogy temetésén nem képviseltethette magát. Indítványozza, hogy a Társulat részvétének jegyzőkönyvi kifejezést adjon s erről az elhunyt tudós leányát TIETZE EMILNÉT értesítse; amely indítványt a szakülés egyhangulag elfogadott.

Előadások:

1. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ: «A Szarkó-Godján hegységnek és a Retyezát nyugati felének geologiai felvétele» czimen értekezett.

A térképezett terület magában foglalja a Szarkó-Godján hegycsoportját, valamint a Retyezát hegység nyugati részét. Ezen a térképen nem csak az említett hegységeket alkotó formációkról nyerünk felvilágosítást, hanem egyszersmint a Krassó-Szörényi hegységek és az erdélyi határhegyláncz között való összefüggés mikéntjéről is.

A terület rövid oro- és hidrografiai jellemzése után előadó a következő képződményeket sorolja fel: 1. a kristályos paláknak mind a három csoportját, 2. granitot, granitot, illetve protogin granitot, 3. idősebb diabászt, augit-minettet (részben serpentinné változva), karbonkorú porfirokat, fiatalabb diabászokat és augitporfiritet. Továbbá mint üledékes kőzeteket: 4. karbon-konglomerátokat, 5. verukánó konglomerátot és palát, 6. liaszkorú kvarczit homokkővet és agyagpalát, 7. diabasztufát, 8. doggerkorú homokkővet, agyagpalát, mészkövet és mészpalát, 9. malm mészkövet, 10. alsó-krétakorú homokkővet, 11. felső-oligocén konglomerátot, 12. a neogént, 13. diluviális és 14. alluviális lerakódásokat és jelenségeket, ide értve a hegység legmagasabb csucsain az egykori eljegesedés nyomait is.

Tektonikai szempontból a főszerepet a korniarévai, III. csoportbeli kristályos-pala vonulat viszi, amely két II. csoportbeli ráncz közé beszorítva, ÉK felé huzódik. Utjában a Vurfu Petri és a Retyezát ismételten megoszlásra kényszerítik.

Az előbb említett hegyesomót II. csoportbeli kristályos palák, a Retyezátot ellenben legyező módjára elrendezett, pados gránit képezi. Ebben a virgácsióban részt vesznek a Szarkó táján a szedimentek is.

Dr. LÓCZY LAJOS megjegyzi, hogy mivel gránit-apofizisekről és dejkokról kristályos palák közt nem volt szó, bizonyos kétséget lát benne, hogy vajjon ez a gránit az őket kísérő kristályos palákhoz képest intruzív jellegű-e? A leírás szerint, amely a legyezőszerű szerkezetet konstatálja: szóló az alpesi gránit, illetőleg ugy nevezett gnejsz-gránit masszivokhoz képest — ezek eruptív jellegét nem vitatva — a Retyezát gránitját is paszív helyzetűnek tekinti, amely a kristályos palákkal együtt gyűrődött.

BÖCKH JÁNOS az apofizisek hiányát nem tartja elég bizonyítéknak erre nézve s a mai helyzet magyarázatára a begyűrődést nem tudja elképzelni. A fészkek, feltörések előfordulása erupcióna utal s megemlíti, hogy a Krassó-Szörényi hegységben a gránit-masszivok tengelye harántos a kristályos palák csapásával.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ LÓCZY közbevetésére, hogy vajjon igazi telérek hiányában a gránitnak eruptív természetéhez nem férhet-e kétség? — megjegyzi, hogy a szóban forgó terület gránittörmzsei hasonlóak a Krassó-Szörényi hegység délibb részein előfordulókhöz, amennyiben nemcsak a régibb, hanem, mint a jelen esetben is, még a fiatalabb kristályos palákat is áttörik. Egykori eruptív tömegeinek formáját azután a hegység felgyűrődése alakította át. Ebben a tekintetben a Retyezát hatalmas gránitlencséje hasonlít az Alpok gránit, illetve protogin-masszivjaihoz, amelyeket újabban szintén eruptív keletkezésűeknek tekintenek.

2. Dr. SZÁDECZKY GYULA: «A korund hazai előfordulásáról» értekezett. (Helyszüke miatt a jövő füzetben közöljük.)

3. Dr. SZÁDECZKY GYULA ezután azokra az észrevételekre reflektál, amelyeket a «józsefit» néven leírt, Asszuánból származó új telérközet bemutatásakor, szerző távollétében, több oldalról tettek (l. Földt. Közl. 1898. XXVIII. köt., 66. és 67. lap. Az értekezést magát l. jelen kötet 153. lap.) A szerző teljesen fentartja petrográfiai meghatározásait, amelyekben a faj felállítása történt. Hogy földpát nincsen a kőzetben, arról dr. SCHAFARZIK FERENCZ ÚR is meggyőződött, akinek szerző alkalmat adott a vékony csiszolatok átvizsgálására. A közölt vegyi elemzésért, amely nem áll összhangzásban a talált ásványos összetétellel, minthogy nem ő végezte, felelősséget nem vállalhat.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ megjegyzi, hogy az analízis volt az, amelyben anhanonikus dolgok foglaltattak, pedig az analízist korrektnek kell elfogadnunk. Ma a mikroszkópos vizsgálat alkalmával meggyőződött, hogy plagioklasznak nincs nyoma. Az augit kifogástalan; a kalcium-karbonátra nézve megengedi, hogy az esetleg kívülről került be. Az olivinnek azonban meg van ugyan a tipikus alakja és szövete, de anyaga a kőzetben foglalt konturákból hiányzik. Ha új faj kőzet megállapításáról van szó, akkor ebben a tekintetben nagy óvatosság szükséges. Ha ugyanis feltesszük, hogy az olivin eltávozhatott, akkor meg kell engednünk, hogy az olivin összetételének megfelelő mennyiségben kovasav is eltűnhetett, amelynek eltűnése nagyon leszoríthatja a kőzet kovasavtartalmát. Ezt a körülményt szem előtt tartván, a kőzetnek az előadó által hangoztatott ultrabázisos volta igen kétséges. Kivánatosnak tartja, hogy új kőzetfaj megállapításakor a mikroszkópos vizsgálat és a kémiai analízis közt nagyobb legyen a harmonia.

Dr. SCHMIDT SÁNDOR köszönetét fejezi ki előadónak, hogy vizsgálódásaiba mélyebb betekintést engedett. De a multkor hangoztatott észrevételeit most is fenntartja. Ezek az észrevételek geologiai és kémiai természetűek.

a) Geologiai szempontból a következőket jegyzi meg: Egy kőzetről, mint külön fajról csakis akkor beszélhetünk, ha az illető kőzet maga egy geologiai momentum. Ha pl. az illető kőzet csak valamely gránitnak egy apofizise, úgy arról, mint külön kőzetfajról nem beszélhetünk. Ha az ottani kutatások, illetőleg feltárások ennek kimutatását lehetetlenné teszik, akkor az új kőzetfaj elnevezése nem helyes. Kőzet sohasem tisztán petrografiai fogalom.

b) A vegyi és mikroszkópos elemzés ellentmondását most is fenntartja, mert először SZÁDECZKY sem vállal érte felelősséget, másodszor a magnézium mennyiségét SZÁDECZKY is kevesli. Egyetért teljesen SCHAFARZIK-kal, hogy a vegyi elemzésre nagyobb súly fektetendő. Nem volt szándékában, kétségbe vonni a mikroszkópos vizsgálatok helyességét: hisz az elemi dolog, hanem a vegyi elemzés ellentmondásait nem értette meg, így pl. a jegyzőkönyv szerint a kőzet legnagyobb része szerpentin, miért van csak 1% magnézium? Ha a kőzet elváltozott, akkor vannak ugyan némi engedmények, de csak úgy, ha a kőzetet már ép állapotban ismerjük, de a jözseftől csakis mállott példányaink vannak. Azután a kalcium sem származhatik az olivinből, mert abban nincs, hanem ha infiltráció, akkor a piroxénből származik.

Általában kijelenti hogy aggodalmai most is megvannak s csakis ismételt ellenőrző kémiai analízis dönt. Az új kőzet felvétele ellen nincsen semmi kifogása.

Dr. PETHŐ GYULA ajánlja, hogy a kőzet vétessék újabb kémiai analízis alá, miután egy elemzés lehet hibás is.

Dr. SZÁDECZKY GYULA SCHMIDT felszólalására a feleletet fordított sorrendben adja. Ő is szeretné a kőzetet újabb kémiai analízis alá venni, de nem takarékoskodott a kővel és így most nincsen próbája, amelyen a vizsgálódást folytatná. De miután előtte a mikroszkópos elemzés adatai teljesen meggyőzőek voltak, kénytelen volt a kőzetet valamiképen osztályozni. — A kőzet csakugyan telérkőzet, tehát geologiai szempontból ez kifogás alá nem eshetik. — Megjegyzi még, hogy Rosenbusch elemzése szerint az olivinben van kalcium.

Azután kijelenti, hogy őt az új kőzetfaj megállapításánál nem személyes hiúsága, hanem a tudomány érdeke vezérelte, amikor is a publikálás kérdésénél teljesen a többség óhaját fogja követni.

Többek hozzá-szólása után különösen, miután KRENNER és ILOSVAY megjegyezték, hogy egyetlen analízis, különösen a magnéziumra nézve teljesen megbízhatatlan, a szakülés akképen határoz, hogy a publikálás ellen semmi kifogása, miután a felelősség egyedül a vizsgálót terheli.

4. SÓBÁNYI GYULA «A Nagy-Fátra és Kis-Fátra hegységek tektonikai viszonyairól» értekezett ezután. A mult évben megbízatást nyert a M. Tudományos Akadémiától a felvidék hidrografiai viszonyainak tanulmányozására. Hogy feladatát sikeresen megoldhassa, a geologiai és különösen a tektonikai viszonyokat is figyelemmel kellett kísérnie. Ezen észleletei alapján ismertette a Nagy és Kis-Fátra hegységek, valamint a közöttük fekvő völgyek keletkezését. Igyekezett a nevezetesebb vetődések, eltolódások helyeit, irányát kimutatni és azok korát meghatározni. Végül röviden szólott a terület hidrografiai viszonyairól is.

1899. június hó 7.-én.

Előadások :

1. HORUSITZKY HENRIK: «Az agrogeologiai térképek készítéséről» értekezett. Helyszüke miatt a jövő füzetben fogjuk közölni.

Az előadás után BÖCKH JÁNOS elnök röviden összefoglalta a magyar agrogeologia kezdetének történetét. A bécsi világkiállításon volt ugyan már egy ilyen térkép kiállítva, amit a svéd Földt. Int. igazgatója készített, de akkor nálunk erre még gondolni sem lehetett, hisz az Intézet abban az időben igen sanyarú napokat látott, két évben még a költségvetését is leszállították. Csak 1890-ben történhettek az első lépések, 1891-ben kezdődött Szt.-Lőrinczen a térképezés, azóta az ügy szépen fejlődött, de most is nehezen megy, mert először szakembereket kellett kiképezni.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ-nek arra a megjegyzésére, hogy jobb volna a folyókat a térképeken nem sötétkével festeni, hanem fehéren hagyni, dr. SZONTAGH TAMÁS válaszolt akképpen, hogy mintán az agrogeológiában a víz rendkívül fontos szerepet játszik, annak a többi féle álló és talajvíz jelzéssel harmóniában, szintén kékszinre kell festve lennie. — Egyszersmint sajnálatát fejezte ki, hogy a Balaton vidék agrogeologiai felvételét nem mutathatta be, az ugyanakkor készült kalci-méteres térképpel együtt ;

2. Dr. MELCZER GUSZTÁV. «A budai hegyekben újabb gyűjtött kalcitokról» cz. előadását l. jelen füzet 160. lap.

3. Dr. KOCH ANTAL bemutatja és ismerteti a legújabb időben Erdély dácztufájában fölfedezett dácztuffa konkréziókat. Első előfordulását ORNSTEIN JÓZSEF nyug. őrnagy Szamos-Ujváron fedezte fel egy Kérő fürdő közelében levő dácztuffa bányában. Az általa szétküldött példányok mikroszkópos alkatát Berwerth Fr. és később Mügge N. írták le, míg előadó az előfordulás körülményeit vizsgálta meg a helyszínén. A mult nyáron az apahidai (Kolozs m.) dácztuffa-bányában OROSZ ENDRE tanító úr figyelmeztetésére az előadó egy hasonló újabb előfordulást vizsgált meg és ismertetett részletesen. Az idén végre ugyancsak OROSZ ENDRE a Szolnok-doboka megyei Ormány község mellett művelt dácztuffa-bányában észlelt egy harmadik ilyeszerű előfordulást, amelyből előadó a beküldött kézi példányokat szintén behatóan megvizsgálta. Ennek a három érdekes előfordulásnak a leírását mutatványul közölte szerző kéziratban levő legújabb munkájából, amely Erdély ifjabb harmadkori képződményeit behatóan tárgyalja.

4. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ «Az ajnácskői csontos árok geologiai viszonyait» ismertette. Az előadást a jövő füzetben fogjuk közölni.

KRENNER J. SÁNDOR kapcsolatosan az előadással, figyelmezteti a szakülést egy adatra, amely az előadó következtetéseivel teljesen egybe hangzik. 30 évvel ezelőtt a gömörmegyei domináló bazaltok közt (a Medves hegy tetején) szövet kerestek s egy vastag bazalt-réteg alatt masztodon fogat találtak. GÖMÖRI OSZKÁR bányagazgató engedte át ezt a leletet a M. Nemzeti Múzeumnak. Ugy gondolja szóló, hogy azt annak idején a Társulatnak be is mutatta, lehet, hogy az akkor divatos nomenklatura szerint Tapiroides nevezet alatt.

Választmányi ülések.

1899. május hó 19.-én.

Titkár jelenti, hogy SCHARFF bécsi művész a SZABÓ emlékérmén tőjén az óhajtott javításokat amennyiben lehetett, végrehajtotta. Hosszabb vita után a választmány elhatározta, hogy a kész éremre a tulajdonos neve bevésessék (gravírozassék) s ehhez szükséges átalakítások megtétele után megbízta az elnökséget, hogy az emlékérem tőjét váltsa be s ennek költségeit a SZABÓ emlékalap kamataiból és a tartalékalapból fedezze.

Ezután a választmány a jövő évi közgyűlésen a SZABÓ-emlékéremmel kitüntetendő munka kijelölő bizottságát a következőképen választotta meg :

Elnök : Dr. KOCH ANTAL.

Tagok : Dr. ILOSVAY LAJOS, dr. KRENNER J. SÁNDOR, dr. PETHŐ GYULA, dr. SCHAFARZIK FERENCZ, dr. SCHMIDT SÁNDOR, TELEGDI RÓTH LAJOS.

A titkár ezután bemutatta az íveket, amelyek a SZABÓ-emlékalap gyűjtésére szétküldettek és aláírva visszaérkeztek, egyszersmint azt a névsort amely azoknak a neveit tartalmazza, akiknek gyűjtőív küldetett. A választmány felkérte dr. PETHŐ GYULA, dr. SCHAFARZIK FERENCZ és dr. SZONNTAGH TAMÁS urakat, hogy állítsák össze azoknak a névsorát, akiknek a gyűjtőív visszaküldésére való, felhívást megküldeni czélszerűnek tartják s felkérte a titkárt, hogy a dologgal járó adminisztratív teendőket végezze el.

A pénztáros és a pénztárvizsgálók jelentése következett ezután az újabb pénztári-kezelésről. Dr. ILOSVAY LAJOS jelentése szerint az újabb könyvvezetés és a tételek csoportosítása a lehető legegyszerűbb s a pénztáros által végzett módosítás az egész ügymenet javára szolgál, amit a választmány örömmel és köszönettel tudomásul vett.

A pénztáros jelentésének tudomásul vétele után a választmány felkérte a pénztárost, hogy járjon utána, hogy a Társulat alaptőkéje elég biztosan van-e elhelyezve s hogy az elhunyt dr. SZABÓ JÓZSEF helyébe a lehető újabb biztos kinevezésének mi az eljárása ? Továbbá a választmány elhatározta, hogy a pénztáros ezután ne tegyen jelentést minden választmányi ülésen, de jelentését a jegyzőkönyvhöz külön csatolja.

BÖCKH JÁNOS elnök ajánlatára Dr. KATZER FRIGYES Szerajevóban rendes tagnak választatott.

Több apróbb ügy elintézése után az ülés véget ért.

1899. június hó 7.-én.

A titkár bemutatta a SZABÓ-emlékérem tőjét, a melyet SCHARFF bécsi művész megküldött s egyszersmint jelenti, hogy az érte járó 700 frtnyi összeget az elnök már kiutalványozta. HALAVÁTS GYULA ezután a Nemzeti Múzeum kérelmét tolmácsolja, amely szerint a Múzeum éremgyűjteménye egy ólomból vagy czinkből vert,

névtelen, hiteles másolatot kér, hogy az érem a gyűjteményben legalább ilyen módon mindaddig képviselve legyen, amíg hagyatéki úton egy valódi érem is a birtokába kerül. A választmány ennek a kérelemnek elvben eleget tett, amennyiben elrendelte, hogy az első érem verésekor egy ilyen névtelen olcsó fémből való példány is megrendeltessék. Dr. PETHŐ GYULA indítványára az Elhunyt családja részére is egy hasonló névtelen példány rendeltetett.

Uj tagoknak választattak :

A VESZPRÉMI FŐGYMNASIUM LACZKÓ DEZSŐ ajánlatára, továbbá a TUDOMÁNY EGYETEM GEOLOGIAI ÉS PALAEONTOLOGIAI INTÉZETE dr. KOCH ANTAL ajánlatára.

A pénztáros jelentette ezután, hogy az alaptőke elhelyezésére vonatkozó minden felvilágosítást megtagadott a bank s ennél fogva a választmánytól hiteles formában kiállított felhatalmazást kért. A választmány az elnökséget bízta meg a hiteles okmányok kiállításával.

Végül a választmány felkérte dr. KOCH ANTAL társulati alelnököt, hogy a kirándulás vezetését vállalja el, amit ő készséggel el is fogadott s ezzel az ülést véget ért.

Kirándulás.

A Földtani Társulat elnökének: BÖCKH JÁNOS miniszt. osztálytanácsos urnak, az 1898. közgyűlésen felvetett amaz eszméje, hogy mint régebben a hetvenes évek elején most is minden évben hazánk geologiailag érdekesebb vidékeire társas kirándulást rendezzünk, az idén immár tényynyé vált.

Miután tavaly a Kolozsvár, Torda, Zalathna, Abrudbánya, Verespatak és Brád környékére, 10 napra tervezett kirándulás a jelentkezettek nagyon is kis száma miatt elmaradt, Társulatunk Választmánya az idén a kirándulásra Kolozsvár és Torda elhagyásával újból az Erdélyi-Érczhegységet jelölte ki, július 2.-ától 8.-áig, tehát összesen 6 napra terjedő programmal. A tervezetnek ilyen megrövidítése üdvösnek bizonyult, s ép úgy bevált a szeptemberről július elejére áthelyezett terminus is, legalább ez esetben, Abrudbánya középhegység jellegű környékére nézve.

El kirándulásra az elnökkel együtt tizenketten jelentkeztek. Sajnos azonban, hogy a szeszélyes véletlen épen vezérétől fosztotta meg e szerény kis csapatot, a mennyiben az elnök mint a m. kir. Földtani Intézet igazgatója elodázhatlan hivatalos teendőik miatt az utolsó napon kénytelen volt a vándorgyűlésben való részvételéről lemondani.

Gyulafehérváron, a gyülekezés helyén július 2-án a következő tagtársak jelentek meg :

1. BACZONI ALBERT, állami főreáltanodai tanár Kassáról, 2. HALAVÁTS GYULA, m. k. főgeologus Budapestről. 3. JAHN VILMOS, jószágigazgató Borossebesről, 4. dr. KOCH ANTAL, egyetemi tanár Budapestről, 5. dr. SCHAFARZIK FERENCZ, m. kir. osztálygeologus Budapestről, 6. SIEGMETH KÁROLY, m. kir. államvasuti főfelügyelő Debreczenből, 7. dr. SZÁDECZKY GYULA, egyetemi tanár Kolozsvárról, 8. TIMKÓ IMRE, kir. agrógeologus Budapestről és 9. WOLAFKA ADOLF, jószágigazgató Debreczen-

ből, utóbbi mint vendég, a kikhez Abrudbányán július 4-én még csatlakoztak : 10. GESELL SÁNDOR, m. kir. főbányatanácsos és főgeologus és 11. dr. PÁLFY MÓR, m. k. geologus Budapestről.

Minthogy azonban dr. KOCH ANTAL július 3-án gyengélkedése miatt Zalathnáról visszautazott Kolozsvára, tulajdonképen csak tizen maradtak, még pedig 5 szakgeologus, 2 tanár és 3 a geológiáért lelkesedő turista.

A 6 napi program gazdag változatossága meglepett mindenkit s a titkárság felkérte dr. SCHAFARZIK FERENCZ urat, hogy a látottakat áttekinthető módon összefoglalva társulatunk egyik őszi ülésén bővebben ismertetné.

A kirándulás itinerariuma az előre megállapított tervezettől csak kevésben tér el és a résztvevők egyike azt röviden a következőkben adja elő :

Július 2-án. (Délben zivataros eső, utána derült idő.) D. u. a vár és a székes-egyház megtekintése Gyulafehérváron.

Július 3-án. (D. e. derült meleg, d. u. zivataros eső s borús idő estig.) D. e. 9 óra 42 perczkor a keskeny vágányu vasuttal Zalathnára, hová délben megérkezünk. A pályaudvaron üdvözlésünkre megjelentek lg. OELBERG GUSZTÁV bányakapitány, KOSS JÓZSEF m. kir. főbányahivatali főnök és bányakapitány megbízásából és helyetteseként URBÁN ANDOR, bányamérnök, KUROVSZKY ZSIGMOND m. kir. kohó-főmérnök, FISCHER m. k. kohómérnök és még többen a zalathnai főbányahivatal tisztjei közül. Kölcsönös lelkes üdvözlések után a társaság a bányakapitány urral a készen álló kocsikon a szállóba indult, a hol bennünket már előre megrendelt ebéddel vártak.

Ebéd után részletes megtekintése a CSÁNKI JÓZSEF igazgató szakavatott vezetése alatt álló kőfaragó és kőcsiszoló ipariskolának. Innen átvonulás a kohótelepre, hol KUROVSZKY ZSIGMOND, főmérnök és FISCHER mérnök fáradhatatlan magyarázatai mellett a kohó minden egyes részét megszemléltük. Öt óra felé a förtelmes rosz idő miatt a többség elhatározta, hogy a négy órai ut Abrudbányára másnap reggelre halasztandó, hogy azt a várható szép időben annál jobban élvezhessük. E változásról GESELL SÁNDOR főbányatanácsos és főgeologus Abrudbányán telefon utján értesítve lett, azután pedig társaságunk vacsorára ismét a nagy vendéglőben gyülekezett, hol bennünket a zalathnai szaktársaink újból felkerestek s estéjükét szeretetre méltó módon nekünk szentelték.

Július 4. (Gyönyörű szép derült idő.) Hogy időt ne veszítsünk, Zalathnáról reggel 5 órakor elindulva egyenesen Bucsum-Sászára mentünk, hová d. e. 11 óra körül értünk. Ebben az aranyat bányászó községben ÉTFALVI IMREH KÁROLY verespataki főszolgabíró és a verespataki kincstári erdész: MIKE DEZSŐ társaságában GESELL SÁNDOR főbányatanácsos és dr. PÁLFY MÓR kollégákat találtuk, kik aznap reggel Abrudbányáról jöttek ide. Lóra kapva felsiettünk a festői szépségű két Detunatára, ; ugy a goala mint a flocosa nevű kupot megmásztuk.

Miután a Detunata-goala bazaltkupról nyíló remek kilátásban is eléggé gyönyörködtünk volt, jóízűen elköltöttük az egyszerű, de izletes ebédet, amelyet a bazalt oszlopok tövében, a nem régen épített erdőházban lakó erdővéd felesége készített.

Ebéd után társaságunk egyik része a Detunata tövében lakó MAKAVE AVRILON gazdag magánbánya-tulajdonos házáat látogatta meg, azután pedig a bucsum-sászái völgyön kifelé Abrudbányára kocsiztunk.

A mint a sóvölgybe kiértünk és Abrudbánya városának határait átléptük, nem kis meglepetésünkre BOÉR BÉLA kir. tanácsos, Abrudbánya r. t. város polgármestere a városi tanács élén várta és üdvözölte a mi szerény kis csapatunkat, és egyúttal szíves volt bennünket a város nevében este a «Detunata» vendéglőben tartandó bankettre meghívni. Szállásunkra érve siettünk a városi képviselőtestület elejénél: BOÉR BÉLA polgármester ur házánál tisztelegni és a rendkívüli meleg fogadásért és meghívásért újból leghálásabb köszönetünket fejezni ki.

Este a városi, «Detunata» című nagyszálló dísztermében a fehér asztalnál egybe voltak gyűlve a város polgárainak legelőkelőbbjei, valamint mi tizen is. Az első köszöntőt mi részünkről BACZONI ALBERT mondotta, poharát Abrudbánya nemes városának fejlődésére, különösen pedig annak jelenlévő érdemes polgármesterére: BOÉR BÉLA kir. tanácsos ur egészségére üritvén. BOÉR BÉLA polgármester ur erre viszont meleg szavakkal a geologiai vándorgyűlés tagjait éltette, mint a város vendégeit. A kedélyes hangulat emeléséhez hozzájárult még a helybeli jónevű cigányzenekarnak változatos tartalmu zeneelőadása, a melynek hangjai mellett a vendégek és a szíves vendéglátók még jó sokáig együtt maradtak.

Julius 5-én. (Szép derült meleg idő, közben d. u. 4 óra körül rövid esőzéssel.) A mai egész nap Verespatak híres aranybányászatának volt szentelve. A mint Verespatakon a kocsikról leszállottunk NIKL JÁNOS főmérnök, igazgató és URBÁN MIHÁLY bányamérnök vették át a vezetést. Utóbbinak szíves kalauzolása mellett jártuk meg a Szt.-Kereszt altárnát, a mely bányaművelet legalkalmasabb arra nézve, hogy Verespatak bányageologiai viszonyairól tájékozást szerezzen magának az ember. E bányajárás délig tartott s ez alatt URBÁN MIHÁLY ur szünet nélkül adta a felvilágosító magyarázatokat az öt kérdésekkel ostromló geologusoknak.

Ebéd előtt NIKL JÁNOS igazgató szíves engedelmével az igazgatóság épületében lévő szép aranystufákat tekintettük meg, sőt emlékül vettünk is belőlük néhányat.

Délben az ebéd a verespataki kaszinó-helyiségben volt, hol Verespatak érdemes közönsége, élén ÉTFALVI IMREH KÁROLY verespataki főszolgabíróval fogadott bennünket vendégül. Ugyanez alkalommal megismerkedtünk EBERGÉNYI úr nagyteknélyü verespataki bányabirtokossal is. Bármennyire is jól éreztük itt magunkat, úgy mégis a mint csak lehetett megint talpon voltunk. Hátra volt még ugyanis a délutáni programmunk, t. i. a Kirnyik és a Csetátye meglátogatása, a mit a közben esett csekély kis eső daczára szerencsésen egészen be is tartottunk. Bucsuzás után kocsin Abrudbányára tértünk vissza, utközben azonban még Gura Rosián az ottani m. k. zuzóművet néztük meg, s már öreg este volt, mire éjjeli szállásunkra értünk.

Julius 6. (Borus, ködös, esős idő, d. u. azonban kiderült.) Terv szerint átmentünk Brádra. Korán reggel borus volt az idő, fent a Vulkán-hágón pedig azt vettük észre, hogy a hatalmas mészkőtömeg egészen ködben volt. Mivel azonfelül még esni is kezdett az eső, e hegy megmászásáról lemondva, tovább folytattuk utunkat, úgy hogy délben már Brádra érteztünk. Brádon a HARKORT-féle aranybánya részvénytársaság nevében MOLNÁR LAJOS, társulati főerdész fogadott, ki bennünket a társulat központi épületében lévő vendéglakásokba vezetett. Ebéd után KÖLLNER OSZKÁR helyettes igazgatónál tisztelegve, irodájában a rudai 12 apostol- és a muszari aranybányák térképeit tekintettük meg. Azután MOLNÁR

LAJOS főerdész urral a társulat nagyszerű új zuzóművének megtekintésére indultunk a melyet CONRADS FERENCZ igazgató és dr. GEBHARDT mérnök voltak szivesek nekünk részletesen megmutatni. — A délután hátra lévő részét még arra használhattuk, hogy elmentünk a rudai 12 apostol-bányához, hol e bánya gondnoka JUNG DÁNIEL a geológiai viszonyok felől behatóan tájékoztatott bennünket.

Julius 7. (Eszóvel váltakozó idő, mely este felé kiderült.) Ezen utolsó napot egészen a muszari bányatanulmányozására szenteltük; a grohoti kirándulásról pedig, minthogy fél nap alatt ugysem lehetett volna megtenni, egészen lemondtunk.

Muszarin WODACK HERMANN bányagondnok fogadott bennünket, és lekötő szívésséggel bemutatta nemcsak a bányatérképeket, hanem fél napon át magát a bányát is. Ebéd után az utolsó heti aranytermelést, majd pedig a kézi zuzóban az aranynak «SZIBERTROG» széren való kimosását néztük meg.

Végre ezt a napot rövidebb geológiai sétával fejeztük be a bánya körül.

Julius 8-án a vándorgyűlés feloszlott. A geológusok visszatértek felvételi területeikre, a többi résztvevők közül pedig egy kisebb csoport alakult, amely még a Biharba rándult.

Czélunkat: látni és tanulni, teljes mértékben elértük és hálás szívvel emlékeztünk meg az elválás pillanatában nemcsak azokról, kik e kirándulást tervezték, hanem egyszersmind azokról is, kiknek odaadó kalauzolása a fényes sikert biztosította.

Vivat sequens !

HIREK A FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

A magy. kir. Földtani Intézet 1899. évi felvételéről.

A m. kir. Földtani Intézet tagjai a földmivelésügyi m. kir. Minister ur rendeletéből a folyó évben a következő területeket veszik fel részletesen.

POSEWITZ TIVADAR dr. kir. osztálygeologus a felvételi idény első részében Máramaros megye nyugati hegységében Toronyó, Ökörmező és Vucskómező környékén; a második felében pedig Szepes megyében Kolterbach, Márkusfalva és Szepesváralja vidékén folytatja részletes geologiai felvételeit.

SZONTAGH TAMÁS dr. kir. bányatanácsos, osztálygeologus, Bihar megye keleti részében, Kalota, Vársonkolyos és Rossia határában végez részletes földtani térképezéseket.

TELEGDI RÓTH LAJOS kir. főbányatanácsos, főgeologus, mint osztályvezető, Torda-Aranyos megyében Nagy Oklos, Bélavár, Szolcsva községek területén és környékén, az osztály második tagja:

PÁLFY MÓR dr. kir. segédgeologus, szintén Torda-Aranyos megyében, Topánfalva, Albák és Alsó-Vidra környékén folytatja geologiai felvételeit.

SCHAFARZIK FERENCZ dr. kir. osztálygeologus, Krassó-Szörény megyében, Lugos Karánsebes, Ruszkabánya körül és Hunyadmegyében Marga, Bukova, Várhely és Malomvíz községek környékén vizsgálja és térképezi a földtani viszonyokat. Az osztály második tagja:

HALAVÁTS GYULA kir. főgeologus, Hunyadmegyében Ujsebeshely, Ludesd, Russ és Csolnakos környékét térképezi.

GESELL SÁNDOR kir. főbányatanácsos, főbányageologus Alsófehér megyében, Abrudbánya, Verespatak és Bucsum Pojen bányavidékét veszi fel bányageologiai szempontból.

Az intézet agrogeologiai osztályából:

TREITZ PÉTER kir. segédgeologus Pest megyében Fülöpszállás, Szabadszállás, Solt; Csongrád megyében Kistelek és Majsza községek környékét; azután a kassai kir. gazdasági iskola birtokát veszi fel.

HORUSITZKI HENRIK kir. segédgeologus Bars, Hont, Esztergom és Komárom megyében Helemba, Csata, Kis-Oroszka, Káty, Magyar-Szölgyén, Uj-Gyalla, Hetény, Márczellháza;

TIMKÓ IMRE ösztöndíjas pedig Komárom megyében Csúz, Túr, Jászfalu, Perbete községek környékét térképezi.

BÖCKH JÁNOS kir. osztálytanácsos intézeti igazgató, mint rendesen, ugy az idén is megtekintí és ellenőrzi a geologusok felvételeit.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXIX. BAND.

1899. MAI—JULI.

5—7. HEFT.

DREIKANTER AUF DEN EINSTIGEN STEPPEN UNGARNS.

VON

KARL PAPP.

Am Rande der ungarischen Ebene befinden sich weitläufige Kiesablagerungen, deren Alter und Lagerung durch neuere und eingehendere Aufnahmen der ungarischen Geologen schärfer ins Licht gerückt wurden. An die Kieslager setzen, in mächtigen Massen einen grossen Theil des ungarischen Tief- und Hügellandes bedeckend, Flugsand und Lössablagerungen an. Die Anhäufungen von Treibsand und Löss, als Bildungen einstiger Steppen, weisen auf grosse Winde hin. Es ist auf solchem Terrain sozusagen zu erwarten, dass auch die Kieslager die Wirkung der Winde zeigen, und thatsächlich sehen wir an den kantig geschliffenen Kieseln, welche ich hiermit Gelegenheit nehme, der hochgeehrten Fachsitzung vorzulegen, unverkennliche Spuren der grossen Winde und des Steppenklimas.

Diese Dreikanter sind an von einander entfernt gelegenen Stellen, zu verschiedenen Zeiten, von einander unabhängig, gefunden worden. Als erster fand in Ungarn Dr. MAURUS STAUB Dreikanter, und zwar im Sommer des Jahres 1887. Im Gebiete der im Pester Comitatus gelegenen Gemeinde Csömör, in einer Grube des Kieslagers nächst den Weinbergen, fand er ihrer ca. zwanzig Stück. Wie ich von Herrn Doktor STAUB mündlich erfuhr, war es ein Vortrag Dr. JOSEF SZABÓ's, welcher seine Aufmerksamkeit auf diese Kiesel lenkte. Dr. SZABÓ hatte nämlich gelegentlich der am 4. Juni 1887 abgehaltenen Fachsitzung der geologischen Gesellschaft deutsche Dreikanter vorgelegt und sie im Sinne der damals herrschenden BERENDT'schen Theorie als Gerölle, welche Gletscherschliff erlitten, besprochen. Seinen Vortrag beendete er mit folgenden Worten: «Ob in Ungarn Dreikanter existieren, wissen wir derzeit nicht, weil bisher niemand auf sie achtete; nachdem sie jedoch so charakteristische Überreste der Glacial-Zeit sind, wäre es wirklich der Mühe wert, die Kiesbergwerke und ähnliche Blosslegungen von nun an gründlicher zu untersuchen.»

Unter dem Eindrucke dieses Vortrages machte Dr. STAUB, nachdem er auf seiner Csömörer Besitzung eckige Kiesel bemerkte, Dr. SZABÓ auf den Fund aufmerksam, dieser hielt sie jedoch nicht für Dreikanter. Darauf

hin brachte sie ersterer mit der Aufschrift «Eckige Kiesel» im naturgeschichtlichen Cabinet des Budapester Mustergymnasiums unter, und, nachdem er sie ausser Professor Dr. SZABÓ niemandem zeigte, geriethen sie in Vergessenheit.

So geschah es denn, dass Dr. ALEXANDER SCHMIDT, als ihm der Gutsinspektor des Grafen Pallavicini, Josef Novák, aus der im Soproner Comitát gelegenen Gemeinde Iván Kiesel sandte, er — nachdem er von der Existenz der obigen Kiesel nichts wusste — unabhängig von Dr. STAUB abermals die Dreikanter in Ungarn im Jahre 1896 entdeckte. Dr. SCHMIDT überliess sie dem, unter der Leitung des Professors Dr. LUDWIG LÓCZY gestandenen Geologischen Institut am Polytechnicum, wo sie seither mit ihren aus den deutschen, libischen und centralasiatischen Steppen stammenden Kameraden vereint zur Illustration der Wirkung dienen, welche die Thätigkeit des Windes herbeiführt.

Im selben Jahre entdeckte auch Dr. ANTON KOCH im Modrus-Fiumaner Comitát, nächst Károlyváros, in jenem derben Pontus-Sande, welcher an der Severiner Strasse entlang zieht, Dreikanter aus Kalkstein.

Ich erlaube mir der geehrten Fachsitzung diese Dreikanter vorzulegen und gleichzeitig den Herren Doktoren MAURUS STAUB, ALEXANDER SCHMIDT und ANTON KOCH für die Liebenswürdigkeit, mir diese schönen Exemplare zum Studium überlassen zu haben, meinen Dank auszusprechen. Auch schulde ich dem Herrn Prof. Dr. LUDWIG LÓCZY für das Vergleichungsmaterial und für die einschlägigen Anleitungen, welche er mir gewährte, Dank.

Die Entwicklung der Dreikanter-Frage.

Gemäss unseres heutigen Wissens war es A. GUTBIER, welcher als erster im Jahre 1858 Dreikanter in der sächsischen Schweiz entdeckte und deren Entstehung durch die schabende Wirkung der Eisfluthen erklärte.

Im Jahre 1872 beobachtete sie Meyn in Holstein; allgemein bekannt wurden sie erst 1876 durch BERENDT, als er die Geologen auf die riesenhafte Verbreitung der Dreikanter aufmerksam machte. Im obern diluvialen Sande von Nord-Deutschland fand man mit Beobachtung der kartographischen Bedingnisse allmählig eine grössere Menge von Dreikantern, wodurch ihnen ein reges Interesse entgegen gebracht wurde. Die regelrechten Kanten, die Glätte der Oberflächen brachten manchen auf die Idee, es wären dies menschliche Producte aus dem Steinalter, andere suchten den Grund für die Bildung der regelrechten Flächen in der Neigung zur Spaltbarkeit nach bestimmten Flächen, wieder andere dachten an die schabende Wirkung des, durch den Wind getragenen Sandes. All'diese Annahmen verstummten, als 1884 BERENDT seine bekannte Theorie entwickelte, deren Schwerpunkt in der bewegenden Kraft liegt. Jene, die Steine bewegende Kraft konnte nur

die des Wassers sein, aber nicht die des Meereswassers, denn der Beobachter fand während zehn Jahren keinen einzigen derart gestalteten Stein am Gestade des Meeres; es konnte demzufolge nur die Kraft fließenden, und zwar des Thauwassers der Gletscher sein.

Daraufhin wurde in Deutschland und jenen Ländern, welche sich von der deutschen Litteratur nähren, im Sinne BERENDT's die Frage weiter erörtert. Man grupperte die Kiesel nach ihren Kanten, stellte Tabellen über ihre Kantenwinkel auf, daraus den normalen Kantenwinkel zu bestimmen. Zur Illustration dessen, wie weit man in Verfolgung dieser Theorie gieng, sei es mir erlaubt zu erwähnen, dass Dr. F. THEILE, dieselbe verfechtend, sich hinreissen liess, die im Blinddarme des Pferdes und im Gallensacke des Menschen sich vorfindenden acht Darm- und sechzig Gallensteine als Dreikanter-Conglomerate zu bezeichnen, welche deutlich die Construction der Dreikanter aufweisen und die Annahme bestätigen, dass durch Verdichtung und Bewegung aus den runden Formen kantige entstehen.

Nachdem BERENDT die Dreikanter mit der Vergletscherung des Norddeutschen Thieflandes in Verbindung brachte, betrachtete man überall die Dreikanter als Boten der diluvialen Eisfluth. Dies bewirkte, dass die Theorie BERENDT's so allgemein Anklang fand und bis zur neuesten Zeit nicht nur das Publicum, sondern auch einen guten Theil der Fachkreise fesselte, trotzdem GOTTSCHKE bereits 1883 feststellte, dass die sogenannten Pyramidalgerölle immer an jenen Stellen zu treffen sind, wo loser Sand und Steinchen unter der Einwirkung des Windes stehen, besonders auf grossen Steppen, wo die bestgeschabten Flächen immer in der selben Weise nach den Hauptwindrichtungen zu finden und daher als *sandcuttings*, das heisst, als das Erosionsproduct des mit dem Winde vereinten Sandes zu betrachten sind.

Die Wahrnehmung A. MICKWITZ's bestätigte diese Annahme. Dieser beobachtete nämlich in der Gegend der Nönne-er Dünen, dass der Treibsand alle Trümmergesteine, selbst Granitblöcke, sobald diese aus dem Boden hervorstehen, glatt schleift und dass man den drei herrschenden Windrichtungen entsprechend drei Flächen und drei Kanten an den meisten Kieseln findet.

Endlich klärte A. G. NATHORST die deutschen Fachkreise darüber auf, dass im Jahre 1869., also früher, ehe man sich mit der Sache in Europa ernstlich befasste, TRAVERS schon die pyramidalen Gerölle von New-Zealand beschrieb und deren Entstehung beobachtete. TRAVERS machte nämlich auf einer kleinen Halbinsel New-Zealands, nächst Wellington, die Wahrnehmung, dass die herrschenden Winde, welche hier von Nordwesten gegen Südosten und umgekehrt wehen, den Flugsand in ständiger Strömung halten. Demzufolge sind die Kiesel eines nahegelegenen Thalgrundes an zwei Seiten geschliffen, so dass der überwiegende Theil dieser Steine zwei Flächen und

eine Kante aufweist. Dasselbe theilte auch ENYS im Quarterly Journal der geologischen Gesellschaft in London mit. Dass die Entstehung der Dreikanter — sagt NATHORST — in keinerlei Beziehung zur Eiskruste der Eiszeit steht, ist heutigen Tages zu betonen überflüssig. NATHORST erbringt auch Beweise. Er fand nämlich mit Lindström im Vereine fossile Dreikanter bei Lugnas im Eophyton-Sandsteine. Wenn also die Dreikanter schon im Cambrium vorhanden sind, steht zu erwarten, dass sie sich auch in den übrigen Schichtungsgebilden vorfinden. Und thatsächlich — ich erwähne es hier, um auch gleich mit dem Alter der Dreikanter ins Reine zu kommen — fand sie CHELIUS im mittleren Buntsandstein, im Eck'schen Conglomerat bei Radheim im östlichen Odenwald.

Neuestens war es — wie ich bereits eingangs zu erwähnen die Ehre hatte — Dr. ANTON KOCH, welcher bei Károlyváros im Pontus-Sande Dreikanter entdeckte.

Sehr verbreitet sind die diluvialen Dreikanter besonders auf dem Flachlande von Nord-Deutschland, in Sachsen, Schleswig-Holstein, Jütland, Estland usw. SIEMIRADZKI fand auf dem russisch-polnischen Flachlande, in der Gegend bei Warschau, zwischen den unteren diluvialen Geröllen, Dreikanter.

MICKWITZ und WALTHER waren es, welche die Bildung der Dreikanter beobachteten und bekannt machten, und so knüpft die neue Epoche in der Bildungsgeschichte der Dreikanter an ihre Namen an. WALTHER, der 1887 in der Wüste Galala unter den Kalkstein-Geröllen eines Uádii typische Dreikanter vorfand, überzeugte sich mit eigenen Augen von der Thatsache, dass diese von dem durch den Wind getriebenen Sand glatt geschliffen werden. Er fand keinerlei Zusammenhang zwischen der Lage der Kanten und den Windrichtungen, was auch natürlich ist — wie er selbst bemerkt — da diese auf den Steppen jede Stunde sich ändert. Und gerade er fand sehr viele regelmässige, drei- und vierkantige Kiesel.

VERWORN hingegen fand am rothen Meere, am Djebel-Nakus keinen einzigen dreikantigen Kiesel. Alle waren einkantig und so gelagert, dass die Richtung der Kanten WSW—ENE, und die Neigung ihrer Flächen NNW—SSE war, welche Stellung den Windrichtungen entsprechen, weil an diesen Gestaden Nord- respective NNW-Winde herrschen und zeitweilig auch Südwind auftritt. VERWORN weist auf die Thatsache hin, dass trotzdem der Wind nur eine Richtung besitzt, an den länglich geschliffenen Geröllen zwei oder drei Flächen möglich sind, und zwar auf solche Art, dass sie sich um ihre Längsaxe drehen. Diese Drehung ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, dass der Wind unter dem Steine den Sand herausbläst, jener in die derart entstandene kleine Vertiefung geräth, wobei er eine andere Seite dem Schleifen aussetzt. Zur Bildung regelrechter, einkantiger Kiesel hält er dessen Material und ursprüngliche Form für wichtig. Der runde oder ovale

Quarkiesel schabte sich zu regelrechten einkantigen, das Sand- und Kalksteingeröll hingegen nie zu schöngekanteten Kiesel.

Die Qualität der Dreikanter hängt auch von der schleifenden Materie ab, wie dies Dr. E. WITTICH in seiner Abhandlung «Über Dreikanter aus der Umgegend von Frankfurt a. M.» ausführlich erörtert. Überall, wo der Flugsand das Schleifmaterial bildet, werden die Kiesel glänzend, ihre Kanten scharf; der feine Sand liefert matte Exemplare mit verschwommenen Kanten und je mehr man sich der Stelle nähert, wo der Wind nur mehr Theilchen von der Feinheit des Staubes mit sich führt, um so unbestimmter und seltener werden sie und verschwinden im Gebiete des reinen Löss ganz.

Die Kennzeichen der Dreikanter.

Bevor ich mich in die Beschreibung der ungarländischen Dreikanter einlasse, nehme ich noch Gelegenheit, kurz jene Merkmale anzuführen, welche den Kiesel zum Dreikanter stempeln.

1. In seiner ausgeprägtesten Form ist der Dreikanter ein mit fettglänzenden Flächen und drei oder vier Kanten versehenes Gebilde, welches einer niederen Pyramide ähnlich ist. Seine Flächen laufen in scharfen Kanten, diese wieder in einer Spitze zusammen. Ihre Basis, gleichviel ob sie rund, drei- oder viereckig, ist stets abgeflacht. Die Flächen bilden in den meisten Fällen stumpfe Winkel.

2. Es sind jedoch welche vorhanden, welche die Form einer Säule, ja selbst eines Parallelepipedons besitzen, deren Flächen oft miteinander einen Winkel von 90° bilden.

3. Oft kommen einkantige Kiesel vor, ganz oder theilweise mit geschliffenen Flächen begrenzt. Diese Einkanter sind für gewöhnlich in Längsrichtung gestreckt.

4. Auch solche Exemplare finden sich vor, auf welchen keinerlei Flächen oder Kanten sichtbar sind, sondern unregelmässige Löcher und Furchen aufweisen, welche ihre Oberfläche uneben machen.

5. An Kiesel, deren Material schiefriger Struktur ist, reihen sich die Löcher und Furchen in gewissen Richtungen aneinander und sind derart angeordnet, dass sie in der weichen oder lockeren Zone des Kiesels liegen, wobei die harten und dichten Theile die vorspringenden Kanten bilden. Tritt diese Erscheinung auf einer nach oben gerichteten Fläche auf, so ist der Stein von stufenartiger Bildung. So die Löcher oder runden Eindrücke, als auch die Kanten der Furchen sind geschliffen und besitzen Fettglanz.

6. Ihrer Materie nach schleifen sich die Quarz-Kiesel am schönsten, werden scharf und schön fettglänzend; auch die Kalkstein-Kiesel besitzen schönen Fettglanz, ihre Kanten sind jedoch abgeschliffen; die Sandsteine

werden unregelmässig, uneben; die aus Theilen verschiedenen Härtegrades bestehenden Schiefergesteine zeigen Furchen.

7. Betreffend ihres Vorkommens ist die bisherige Erfahrung jene, dass die Dreikanter nicht einzeln, oder sich auf kleine Fundstätten beschränkend vorkommen, sondern massenweise und auf grossen Terrains zerstreut sich vorfinden.

Beschreibung der ungarländischen Dreikanter.

Dreissig Stück Dreikanter sind es zusammen, welche ich von drei verschiedenen Punkten Ungarns in Händen habe; darunter befinden sich fünf, welche dem Pontus-Sande entstammen. Dr. ANTON KOCH entdeckte sie westlich von Károlyváros an der Severiner Strasse. Es sind dies kleine Kalkstein-Kiesel mit unbestimmten Kanten, deren Form und matter Glanz jedoch charakteristisch ist. Ihre Form erinnert an jene Dreikanter mit ihren abgeschabten Kanten und dreieckigen Basen, welche WALTHER in seinem Werke: «Die Denudation in der Wüste» als häufige Gebilde der Wüsten besonders hervorhebt und auf der beige-schatteten Tafel 1 darstellt.

Die übrigen vorliegenden Dreikanter stammen von der Oberfläche der Kieslager levantischen Zeitalters, aus den Gemeinden Csömör (Pester Comitatus) und Iván (Soproner Comitatus). Diese wurden durch Dr. MAURUS STAUB und Dr. ALEXANDER SCHMIDT entdeckt.

Im allgemeinen sind sie klein; ihr Durchmesser schwankt zwischen drei und sieben cm. Sie sind zumeist Quarzkiesel, es befinden sich jedoch auch welche aus Kalkstein und Amphibolschiefer darunter. Auf beigelegter Tafel I stelle ich ihrer sechs der charakteristischsten Formen in treuer Abbildung dar.

Figur 1 zeigt das schönste Exemplar, welches auf beiden Seiten gleichen Fettglanz besitzt und drei feine Kanten aufweist. Dieser Quarz-Kiesel von gelblicher Farbe ist sehr flach und dünn, seine Länge misst 55 mm, seine Dicke nur 24 mm. An der Seite 1 α ziehen sich an seiner in die Länge gezogenen Fläche Vertiefungen hin.

Figur 2 stellt einen mattglänzenden Kiesel mit dreieckiger Basis und abgeschliffenen Kanten dar — dieselbe Form, welche WALTHER für die Dreikanter der Wüsten charakteristisch bezeichnet. Im Csömörer Funde sind mehrere derartige Exemplare, alle mattglänzend und mit kleinen Löchern und schmalen Furchen bedeckt.

Figur 3 führt einen Dreikanter vor, dessen Flächen sich hoch erheben. Die Grösse des Kantenwinkels der dem Beobachter zugewandten beiden Flächen beträgt annähernd 90°. Seine Kanten sind beweitem nicht so fein, wie die des in Figur 1 dargestellten, sondern gleichen eher einem Rücken. Vertical auf den Längsrücken sind seichte Vertiefungen, Furchen in querer

Richtung sichtbar. Auf der drübrigen Seite bildet er einen mit ausgeprägter Kante versehenen Einkanter.

Der röthliche Quarz-Kiesel besitzt schönen Fettglanz.

Der in Figur 4 sichtbare Kiesel weist an seiner rechten (der Figur 3 zugekehrten) Seite feine, dünne Fädchen auf, welche deutlich den Weg der durch den Wind getriebenen Staubkörnchen bezeichnen. Diese, von feinen Furchen bedeckte Seite erhebt sich steil von ihrer Basis und zieht sich auf Conto der anderen zwei Flächen nach links hin, wo sie mit diesen eine scharfe Kante bildet. An der unteren, dreieckigen Fläche sind die Spuren einer treppenartigen Struktur ersichtlich.

Figur 5 macht einen sehr hohen Kiesel ersichtlich, welcher bei einer Länge von 42 mm, eine Höhe von 32 mm besitzt. Seine pyramidenartige Gestalt wird eigentlich von vier Flächen gebildet, die vierte Kante wurde jedoch durch nachherige Corrazion abgeglattet; die drei übrigen Kanten sind ausgeprägt. Seine rothen Flächen sind mit Nadelstichen ähnlichen Löchern übersät.

Figur 6. veranschaulicht einen einkantigen Kiesel, dessen eine Fläche seinen Schieferschichten entsprechend durch den vom Winde gebrochenen Sand in kreisrunden Linien eine treppenförmige Structur erhielt.

Unter den nicht zur Darstellung gebrachten Exemplaren halte ich noch eines erwähnenswert, welches ganz das Ebenbild dessen ist, welches WITTICH in seinem, bereits erwähnten, ausgezeichneten Werke auf Tafel VI, Figur 4 uns vor Augen führt. Seine hervorspringende Kante ist eine Quarzader, die mit ihr parallel laufenden Adern sind erhalten, wogegen sich in der weicheren Grundmaterie des Kiesels mit ihnen parallele Furchen befinden, welche der Sand zog. Das ganze zeigt einen überraschend schönen, dunklen Glanz.

Dies alles beweist, dass wir es bestimmt mit Dreikantern zu thun haben und müssen wir ihr Vorkommen in Ungarn als zweifellos festgestellt betrachten.

Das Alter der ungarländischen Dreikanter.

Ein Theil der in Frage stehenden Dreikanter stammt aus dem Gebiete der Gemeinde Csömör, welche nordöstlich von Budapest in einer Entfernung von 15 Km. liegt. Das in den Weingebirgen befindliche Kieslager, von dessen Oberfläche Dr. MAURUS STAUB die Kiesel sammelte, liegt etwa 250 M. ober dem Meeresspiegel. Dieses Kieslager gehört den Forschungen nach, welche Dr. FRANZ SCHAFARZIK und JULIUS HALAVÁTS anstellten, zu jenen mächtigen Kieszuge, welcher am linken Ufer der Donau in der Gegend von Rákos-Keresztúr, Puszta-Szent-Lőrincz, Puszta-Gyál und Alsó-Némedi in schönen Blosslegungen aufzufinden ist und sich in nördlicher Richtung gegen

Pusztá-Szent-Mihály, Czinkota und Csömör fortsetzt. Die Bestimmung ihres Alters verdanken wir hauptsächlich JULIUS HALAVÁTS, welcher auf Grund der daraus hervorgegangenen Zähne von *Mastodon arvernensis* COIZET et JOB., *Mastodon Borsoni* HAYS., *Rhinoceros sp.*, des Baumstammes von *Quercinium Staubi* FELIX und der Lagerungsverhältnisse, welche die Kiesel aufweisen, feststellt, dass das Mastodon-Überreste enthaltende Kieslager am linken Ufer der Donau mit grosser Warscheinlichkeit sich im levantischen Zeitalter bildete.

Der andere Theil der Dreikanter rührt vom Gebiete der Gemeinde Iván (Soproner Comitát) aus einer Höhe von ca. 160 M. über der Meeresoberfläche aus jenem Kieslager her, welches südlich vom Fertő-See mächtige Terrains bedeckt und in älteren geologischen Aufnahmen als nicht abgeschiedene Pliocen- und Diluvial-Flussgeschiebe bezeichnet werden. Heute hingegen, besonders seitdem das Studium der levantischen Schichten, welche durch die artesischen Brunnen des Alföld blosgelegt wurden, bezüglich des Alters der, am Rande desselben gelegenen Kieslager allmählig sicherere Weisungen liefert, kann man ruhig behaupten, dass die fraglichen Kieslager durch jene Flüsse hinterlassen wurden, welche sich in den levantischen See ergossen; umsomehr, da der, die Skelettheile des *Elephas meridionalis* NESTI enthaltende Kies, von welchen JULIUS HALAVÁTS auswies, dass er in älterer diluvialen Zeit sich lagerte, nach seinen bisher bekannten Bloslegungen nur kleinere Lager hinterliess.

Die Materie unserer Dreikanter ist demnach levantischer Kies; das Schleisen zu Dreikantern konnte somit erst nach Versiegen der levantischen Seen seinen Anfang nehmen, als die Winde den trocknenden Sand mit sich führend, ihre corradierende Wirkung begonnen, deren Höhepunkt sie im Diluvium zur Zeit der Bildung von Flugsand und Löss erreichten, welche ununterbrochen bis zur Jetztzeit fort dauerte und deren Resultate wir auch heutigen Tages am Alföld wahrnehmen.

Die einstigen Steppen unseres Alföld.

Über die Wirkungen des Windes bringen die Wüstenreisenden immer mehr und mehr Beobachtungen, so dass sich unser Wissen über eine dieser Wirkungen, die Bildung von Dreikantern, allmählig erweitert.

Überall, wo Dreikanter sich bilden, sind die klimatischen Verhältnisse ähnlich. So herrscht in Central-Asien, an den russisch-kirgisischen Steppen, den Kalahari-Kieselsteppen, auf den Gestaden New-Zealands, in der Wüstenzone von Süd-Amerika und überall, wo Dreikanter gefunden worden, trockenes Klima und starker Wind, welcher den Sand und Staub aufwirbelt und einestheils grosse Flächen unfruchtbar macht, anderstheils mächtige Anhäufungen bildet. Die Flora ist unter solchen Verhältnissen

spärlich und armselig und ihr entspricht auch die Fauna. Heutigen Tages zu betonen, dass die Steppenbildung einzig und allein vom continentalen Klima abhängt, ist überflüssig. Das trockene Klima, der Mangel an Niederschlägen bringt den reichen Salzgehalt des Bodens, dieser die Steppen-Flora und Fauna mit sich. Zur Illustration dessen, wie unabhängig die Steppenbildung von den Höhenverhältnissen ist, sei es mir gestattet auf Centralasien hinzuweisen, wo das Steppengebiet von Gobi nach Tibet hinaufreicht, bis zur Höhe von 4000 M. über dem Meeresspiegel, im Himalaya hingegen, dem reichen Niederschlage zufolge in der gleichen Höhe sich Gletscher befinden.

Ungarns Tief- und Hügelland war im diluvialen Zeitalter ebenfalls ein Steppengebiet. Dies publicieren theils mündlich, theils in werthvollen Werken die Herren Dr. LUDWIG von LÓCZY, BÉLA von INKEY und JULIUS HALAVÁTS schon seit Langem. Der diluviale Treibsand und das Löss legen Zeugenschaft für die Steppenbildung ab.

Die Löss-Schnecken: *Helix arbnstorum*, *H. hispida*, *H. bidens*, *Succinea oblonga*, *Bulimus tridens*, *Pupa dolium*, *P. muscorum*, *Cionella lubrica*, etc. etc. sind allesammt Steppen-Molusken, welche an warmen trockenen Stellen lebten und leben.

Ausser diesen besitzen wir jedoch auch andere paleontologische Beweise. NEHRING, welcher der ausgezeichneteste Forscher der Steppenfrage und besonders durch seine fundamentalen Werke über die Steppenfauna eine Capacität ersten Ranges ist, machte mehrere Steppenthiere Ungarns bekannt. So fand er in jener diluvialen Höhle bei Ó-Ruzsin nächst Kassa, welche Dr. SAMUEL RÓTH im Jahre 1879 entdeckte und ausgrub, unter den siebenunddreissig Gattungen von Thieren zwei Kieferknochen von *Cricetus phaeus fossilis* NEHRING. Ausser diesem charakteristischen Steppenhamster treffen wir im Ó-Ruzsiner Befunde noch zahlreiche andere Thierüberreste, welche auf die Steppen-Fauna hinweisen; so *Cricetus vulgaris foss.* WOLDR., *Lagomys pusillus foss.* NEHRING, *Arvicola arvalis*, *Spermophilus sp.*, ja sogar ein in Antilopenhorn. Diese Steppenthiere wurden sicherlich von Raubthieren in die 650 M. über dem Meeresspiegel gelegenen Höhle gezerrt. Bis zu welcher Höhe die Eulen ihre Beute schleppten, zeigt die Novihöhle, welche 2000 M. über der Meeresoberfläche in den Kalkstein-Schneebergen der Magas-Tátra gelegen, nach RÓTH's Aufzeichnungen Überreste mehrerer Steppenthiere, so des *Arvicola arvalis foss.*, *Cricetus vulgaris foss.* barg. Die diluvialen Thierreste bezeugen demnach, dass auf dem nahegelegenen Flachlande Steppenthiere lebten.

Unter den Überresten im Beremender Kalksteinbruch des Comitatus Baranya befinden sich auch zahlreiche Bewohner der einstigen Steppen, wie dies durch die in PETÉNYI's Werke beschriebenen und dargestellten Exemplare bewiesen wird. Es treffen sich dort *Sorex gracilis* PETÉNYI, *Cro-*

cidura gibberodon PETÉNYI, zahlreiche Species von *Arvicola*, *Lepus* und *Cricetus*; zu bedauern ist jedoch, dass unter ihnen nur zwei Gattungen von *Cricetus* pünktlich festgestellt sind, jene, welche durch NEHRING früher zu *Cricetus phaeus*, neuerdings jedoch die grössere Gattung zur heutigen *Cricetus nigricans*, die kleinere zur heutigen *Cricetus arenarius* nahestehend bezeichnet werden.

In Bezug auf die Befunde von Beremend und Villány ist noch nicht entschieden, ob man es mit Überresten jugendlichen Pliocens oder Diluviums zu thun hat.

Das Murmelthier der Steppen, *Arctomys bobac* SCHREB., dieses charakteristische Thier der Stipa-Steppen sammelte Dr. ANTON KOCH in zahlreichen Exemplaren im diluvialen gelben, sandigen Thon bei Kolozsvár. Er beschreibt das interessante Nagethier in der Zeitschrift der erdélyer Ärzte und Naturforscher, gleichzeitig weist er aber auf die Möglichkeit hin, dass dieses Murmelthier im Alt-Aluvium lebte und nur seine Löcher in den Ziegelthon des Diluviums grub, und so seine Gebeine dort vorzufinden sind.

Aus den erdélyer Höhlen giengen weiters zahlreiche Überreste des diluvialen Urfurdes, *Equus fossilis*, hervor, welche aber noch nicht genügend studiert sind. Ausser diesen finden sich Überreste von *Cricetus vulgaris foss.*, *Arvicola terresstris foss.*, *Canis vulpes foss.*, *Cervus elaphus foss.* etc. vor.

Von jenem Kameel-Schädel, welchen PETÉNYI als den eines Urkameels erwähnt, der angeblich aus einem Steinbruche bei Cserevic, eine Gemeinde in der Szerémség, stammt, und welchen FRANZ KUBINYI unter dem Namen *Camelus sp.* als ausgegrabenes Exemplar behandelt und dargestellt hatte, überzeugte ich mich im National Museum, dass es ein recenter Schädel sei, welcher vielleicht durch die Türken oder Tataren nach Ungarn verschleppt wurde. Der Leimgehalt des Schädels und seine ganze Beschaffenheit verrathen auf den ersten Blick, dass er höchstens einige hundert Jahre alt ist.

Ich kann nicht umhin der älteren, allgemeinen Ansicht zu erwähnen, welche die Existenz der quaternären Eisperiode auch mit der Glacial-Fauna bewies. Vergleichen wir die Befunde von Ó-Ruzsin, Beremend und Erdély mit den nächst gelegenen böhmischen Diluvial Säugethieren, welche WOLDRICH in die Gruppen: Präglacial-, Glacial-, Steppen-, Wiesen- und Waldfauna eintheilt, so leuchtet aus den einigen ungarischen Überresten nur die Thatsache hervor, dass wir es mit einer sehr gemischten Fauna zu thun haben, welche jedoch als Glacial-Fauna nicht bezeichnet werden kann.

Es würde mich zu weit von meinem Gegenstande ableiten, wollte ich mich hier in die Vergleichung und Gruppierung der diluvialen Fauna, einlassen. Übrigens wäre es auch ohne dem pünktlichen Studium der Überreste eine verfehlt Sache.

Im Gebiete unseres Vaterlandes sind aus der Glacialzeit im ganzen nur jene Spuren übrig, welche in der Tátra, Retyezát und einigen höheren Gebirgsgegenden durch Dr. S. RÓTH, Dr. SCHAFARZIK und Dr. POSEWITZ constatirt wurden.

Unseren heutigen Wissen nach berührte jene Eisperiode, welche nach PENCK und BRÜCKNER Mittel-Europa im Pleistocenen Zeitalter dreimal, mit zwei interglacialen Zeiträumen unterbrochen, Leimsuchte, über Nord-Deutschland und Russland nur zweimahl, mit einer interglacialen Periode, hereinbrach und die Steppenbildungen ersterem Orte in der zweiten, an letzterem in der einzigen Interglacialperiode begann, Ungarns Tief- und Hügelland nicht, so dass sich hier jene Fauna, welche in Mitteleuropa als präglacial bekannt ist, frei entwickeln konnte. Auf den, mit Wäldern alternirenden Wiesen konnten *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus megaceros*, *Cervus alces*, nur so lange leben, bis das feuchte Klima durch das trockene verdrängt und auch sie durch das Steppen-Zeitalter verdrängt wurden. Von den Kiesel- und Sandlagern, welche das Flachland begrenzen und von Flüssen hier zusammengetragen wurden, führte der Wind die beweglichen Theile mit sich, trieb den Flugsand in Barkhane zusammen und schliiff jene Kiesel glatt, welche ich der geehrten Fachsitzung vorzulegen die Ehre hatte.

Erklärung zu Tafel I.

1. Doppeldreikanter mit drei Flächen und Kanten. Aus der Gemeinde Iván des Soproner Comitats, von der Oberfläche des levanteischen Kieslagers.

2. Dreikanter ohne Kante, aus dem Gebiete der Gemeinde Csömör (Pester Comitatal) von der Oberfläche des levanteischen Kieslagers.

3. Kiesel mit rückenartiger Kante und Querfurchen, aus dem Gebiete von Iván.

4. Dreikanter aus dem Gebiete von Iván. An seiner rechten (der Figur 3. zugewandten) steilen Fläche zeigen feine Linien den Weg der Staubkörnchen.

5. Hoher Kiesel von pyramidalen Form mit 3 scharfen und einer verschwommenen Kante, an seinen Flächen mit nadelstichähnlichen Löchern, aus dem Gebiete von Iván.

6. Einkanter aus dem Gebiete von Csömör, dessen Schieferschichten durch den vom Wind getriebenen Sand in kreisrunden Linien ausgeschliffen sind.

Alle in natürlicher Grösse. Die dargestellten Exemplare befinden sich im Besitze der technischen geologischen Sammlung des kön. Josef-Polytechnicums zu Budapest.

SCHWANZWIRBEL-RESTE EINES AUSGESTORBENEN CETACEEN VON KOLOZSVÁR.

VON

Prof. Dr. ANTON KOCH.

Ende September des vergangenen Jahres zeigte mir Herr Prof. JUL. SZÁDECZKY in Kolozsvár zwei grosse Schwanzwirbel, welche man bei der Fundamentierung des Hauses des Prof. J. HARASZTY in der Görögtemplom-Gasse ausgrub. Diese Gasse liegt an dem sanften Abhange der diluvialen Terrasse, welche den südlichen Rand der Stadt bildet, wo aus dem diluvialen Terrassenlehm hie und da ober-tertiäre Schichten ausbeissen. Herr Professor SZÁDECZKY, der so freundlich war, mir diese Wirbel zur genaueren Untersuchung anzuvertrauen, theilte mir über deren Vorkommen folgendes mit:

«Bei der Fundamentierung des genannten Hauses grub man bis 3 m., ja stellenweise noch tiefer in den Boden. Der Untergrund bestand aus thonig-schlammigen Sand, in welchem kleinere und grössere Sandstein-Concretionen (sogenannte Feleker Kugel) in grosser Menge lagen. Auf der unebenen, stellenweise entschieden runzelig-welligen Oberfläche der Sandschichte lagen verschiedenfarbige, gelbe, grüne, stellenweise braune Thone, welche da, wo der Sand gefaltet war, ebenfalls gefaltet waren, was durch die Vertheilung der darin ausgeschiedenen weissen Kalkmergel-Concretionen deutlich ersichtlich war. An anderen Stellen aber waren die verschieden gefärbten Thonschichten durch steile Grenzflächen scharf von einander geschieden, so dass man dieselben entschieden für herabgeschwemmten Boden halten muss. Versteinerungen fanden sich in diesen Thonen nicht vor; bei der Fundamentierung der Universitäts-Klinikbauten fand ich jedoch in ähnlichen Thonen Gyps, auf Grund dessen ich glaube, dass diese Thone, jenen im Békásbache ähnlich, den Mezöséger Schichten (ob. Mediterran) angehören. Darüber folgt noch eine dünne, höchstens $\frac{3}{4}$ m. mächtige Decke braunen humösen Obergrundes.»

«Die beiden Wirbel fanden sich, nach der Aussage der Arbeiter, an der Grenze des Sandes und des Thones, einige Meter von einander entfernt. In den Vertiefungen des einen war factisch wenig Sand zu sehen.»

Ich habe die Wirbel aufmerksam untersucht, und fand, dass der Canal des oberen oder Nervenbogens (Neurapophyse), so auch die, die rudimentären Querfortsätze durchbohrenden Arteriencanäle, mit gelblich-weissem, dichtem Kalkmergel ausgefüllt sind. Indem ich von diesem Gestein eine ziemliche Partie herauskratzte und bohrte, unterwarf ich dasselbe

einer chemischen Prüfung. Salzsäure löste wenigstens die Hälfte desselben unter heftigen Brausen, und der Rest war ein rein weisser, fein geschlämmter Thon. Dieser die Höhlen der Wirbel ausfüllende hellfarbige Kalkmergel erinnert zwar sehr an jene Mergelconcretionen, welche im diluvialen Terrassenlehm ebenda sehr verbreitet sind; es kommen aber solche auch in dem tiefsten Horizonte der Mezöséger Schichten der Gegend Klausenburgs allgemein zerstreut vor.

In der Házsongarder Abtheilung der Kolozsvärer diluvialen Terrasse, besonders in der Görögtemplom-Gasse, habe ich bei Brunnengrabungen schon längst beobachtet, dass unter der dünneren oder dickeren Decke des diluvialen Terrassenlehmes unregelmässig durcheinander geknetete Partien der sarmatischen und ober-mediterranen Schichten des Feleker Berges liegen, und dass sich dazwischen auch kleinere und grössere Gypsnester und Klumpen vorfinden. Die Ursache des unregelmässigen Baues des Terrassen-Untergrundes aber ist ohne Zweifel der, dass während der Thalerosion im diluvialen Zeitalter am Feleker Berg wiederholt Bergschlippe stattfanden, welche nach den, bei dem Baue des anatomischen Institutes gemachten Beobachtungen,* bis zu dem damaligen Szamosufer hinunterreichen mussten. Da diese Bergschlippe an der Berührung der sarmatischen mit den ober-mediterranen Schichten geschahen, ist es natürlich, dass die Schichten beider Stufen in Bewegung geriethen und in einander geknetet wurden. Diese Thatsache erklärt es uns daher, dass man unter der diluvialen Terrasse der Görögtemplom-Gasse von beiden obertertiären Stufen reichliches, jedoch durcheinander geworfenes Material angehäuft findet. In Betracht dessen nun, dass man in den Höhlungen der vor uns liegenden Wirbel den, in den Mezöséger Schichten stark verbreiteten Kalkmergel eingeklemmt findet: halte ich es für wahrscheinlicher, dass diese von einem Meersäuger herrührenden Wirbel wirklich aus den Mezöséger Meeres-Schichten, und nicht etwa aus den brackischen Feleker Schichten (sarmatisch) herkommen, und dass dieselbe an jenen Ort, wo man sie im vorigen Jahre aufgefunden hat, infolge der Bergschlippe vom höher liegenden Abhange des Feleker Berges hinabgelangt sind.

Dass nun die beiden mir vorliegenden Schwanzwirbel irgend einem ausgestorbenen Cetaceen angehören, dafür sprachen ausser deren bedeutender Grösse auch deren Struktur und Form. Die Knochen der Cetaceen, und besonders die Wirbel, sind durch ihre schwammige, grobzellige Struktur von jenen der übrigen Säugethiere auffallend abweichend. Die Zellen sind ursprünglich mit Fett erfüllt. Auch die Struktur der vorliegenden

* A. KOCH. Bericht über die in dem südlich vom Klausenburg gelegenen Gebiete im Sommer 1886 durchgeführte geol. Detailaufnahme.

Jahresberichte d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1886. Budapest 1888. p. 90.

Wirbel ist eine solche, nur sind die Zellen und Höhlungen jetzt mit ähnlichem Kalkmergel, welche auch an der Oberfläche noch anhaftet, erfüllt, so dass die Wirbel nun ganz dicht und entsprechend schwer sind. Von organischen Stoffen ist keine Spur mehr in der Knochensubstanz, die Petrifizierung der Wirbel ist daher vollkommen und abgeschlossen.

Die Schwanzwirbel der Cetaceen sind übrigens auch leicht erkennbar durch den wohlentwickelten unteren oder Blutgefäss-Bogen (Hæmatophyse), dessen Flügel sich meistens zu einem unteren Dornfortsatz vereinigen. Die Centren der vorderen Schwanzwirbel, d. i. die Wirbelkörper, sind sehr kräftig und vollkommen cylindrisch, die Bögen-, Dorn- und Querfortsätze gut entwickelt. Nach rückwärts zu aber vermindern sich allmählig die Bögen und Fortsätze, und die Wirbelkörper nehmen eine seitlich gedrückte Form an. An unseren fossilen Wirbeln sind die Bögen und Fortsätze wirklich schon rudimentær, und die seitlich zusammengedrückte Form der Centren ist auch schon auffallend, infolge dessen diese beiläufig aus der Mitte des Schwanztheiles stammen müssen, um so mehr, da die in der Region der Schwanzflosse liegenden kleineren Wirbel bei den Cetaceen von oben nach unten zusammengedrückt zu sein pflegen.

Welcher Familie der Ordnung Cetacea diese zweifellose Schwanzwirbel eines Wales angehören, dafür sind die folgenden Charaktere massgebend :

Die in die Unterordnung Archæoceti gehörigen *Zeuglodontidæ* besitzen kurze Schwanzwirbel; die fossilen langen Wirbel können daher nicht aus dieser Familie herkommen.

Die in die Unterordnung des Mystacoceti gehörenden Arten besitzen ohne Annahme kürzere und breitere, weniger hohe Schwanzwirbel; die fossilen Wirbel können daher nicht auf solche bezogen werden.

In der Unterordnung der Odontoceti nehmen die *Squalodontidae* überhaupt eine Mittelstellung zwischen den *Zeuglodontidæ* und den *Delphinidæ* ein, und deren Schwanzwirbel sind ebenfalls kürzer, als die fossilen.

Die *Delphinidæ* sind aus demselben Grunde, so wie auch durch ihre kleinere Formen, ausgeschlossen.

Bei den Arten der Unterfamilie *Physeterinae* der Fam. *Physeteridae* sind die Wirbel ohne Ausnahme breiter, als lang, und zwar um so mehr, je weiter hinten sie in der Wirbelsäule stehen. Dann sind die Neurapophysen zu einem scharfen Rücken verschmolzen; während bei unseren fossilen Wirbeln diese Apophysen in zwei Lappen getheilt sind. Endlich sind die Hæmatophysen bei den *Physeterinæ* in hintere und vordere Lappen getrennt, wogegen bei unserer fossilen Form diese der ganzen Länge nach kammförmig zusammenfliessen. Aus allen diesen Gründen können unsere fossile Wirbel auch keiner Art der Unterfamilie der *Physeterinæ* angehören.

Bei den Arten der Unterfamilie *Zyphiinae* endlich ist die Form der Schwanzwirbel eine den fossilen Wirbeln am ähnlichsten. Indem ich die

fossilen Wirbel mit den verschiedenen Arten dieser Unterfamilie verglich, land ich schliesslich, dass *Berardius Arnouxi* Flow,* dessen genaue Beschreibung und Abbildungen ich vor Augen hielt, die am meisten ähnliche lebende Art sei. Diese Art besitzt 19 Schwanzwirbel. Unsere beiden fossilen Wirbel entsprechen dem 7. und 8. Schwanzwirbel dieser lebenden Art. Der 6. ist deshalb schon ausgeschlossen, weil dessen Transversalfortsatz noch eine Einbuchtung gegen den Wirbelkörper zeigt, welche beim 7. Wirbel fehlt, — und ebendas findet man auch am grösseren der beiden fossilen Wirbel.

Auf den Neurapophysen des 7. und 8. Schwanzwirbels des *Berardius Arnouxi* befinden sich ziemlich lange Dornfortsätze, welche nach rückwärts geneigt, sich in entsprechende Gruben der nächstfolgenden Wirbel einfügen. Diese Vertiefungen finden wir auch an den fossilen Wirbeln, die Dornfortsätze jedoch sind abgetrennt und fehlen. Der Neuralbogen an den fossilen Wirbeln ist von dem Canal des Rückenmarkes durchbohrt und mit dem erwähnten Kalkmergel ausgefüllt. Am hinteren Theil desselben, über dem offenen Nervencanal, musste sich der Dornfortsatz anlegen.

Der Querfortsatz, sowohl bei der lebenden Art, als auch an den fossilen Schwanzwirbeln, tritt aus der Mitte des Wirbelkörpers hervor. Es ist natürlich nicht der Querfortsatz der Neuralapophyse; solche finden sich nur an den Rückenwirbeln, am 7. Schwanzwirbel sieht man bei *Berardius Arnouxi* nur noch Rudimente davon.

Die Maasse der fossilen Schwanzwirbel sind die folgenden:

	des 7. (Fig. 1.)	des 8. (Fig. 2.)
	mm.	mm.
Länge des Wirbelkörpers	126	117
Breite » » vorne	122	113
» » » hinten	108	102
Höhe » » vorne	122	118
» » » hinten	118	112

Wenn wir aber auch die Maasse der rudimentären Apophysen dazurechnen, dann beträgt:

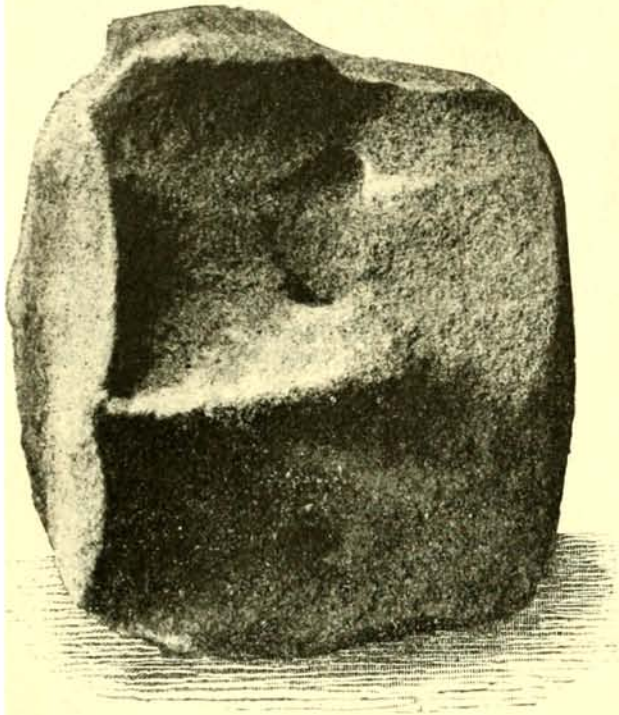
	am 7.	am 8.
	mm.	mm.
die grösste Breite	132	117
» » Höhe	147	137

Man ersieht aus diesen Maassen ganz klar die seitlich zusammengedrückte Form der Wirbelkörper.

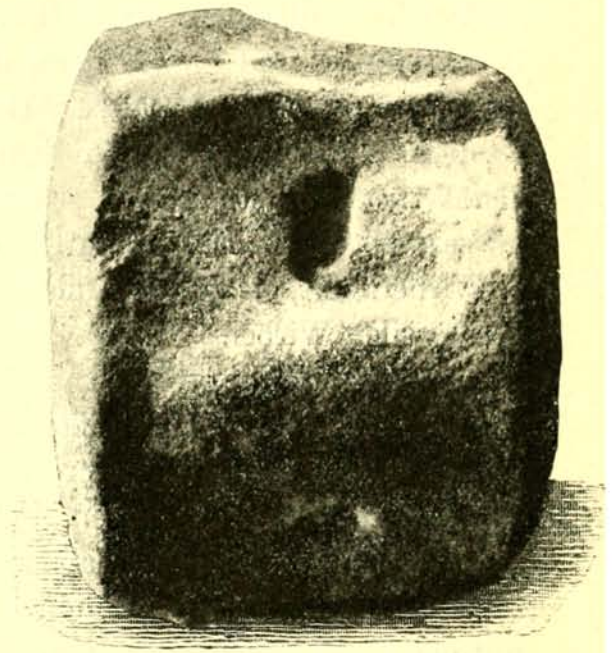
Die Durchmesser der die Apophysen durchbohrenden Arterialcanäle wechseln zwischen 5 und 10 mm.

* H. J. FLOWER. On the recent ziphioid Whales, with a description of the skeleton of *Berardius Arnouxi* FLOW.

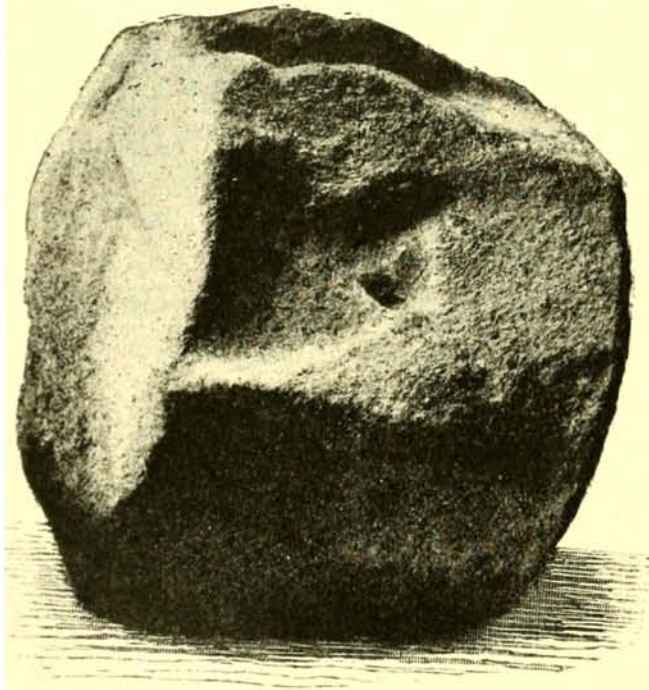
Transact. of the zool. Society of London. Vol. VIII. (1874) p. 203.



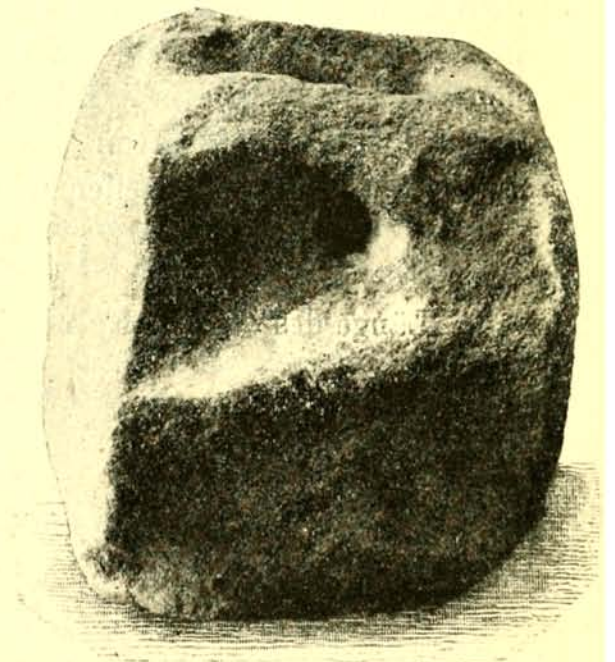
1a



2a



1b



2b

Erklärung der Abbildungen.

- 1a = der 7. Schwanzwirbel schief von oben und seitwärts gesehen. Oben sieht man die Rudimente der Neurapophyse, an der Seite die des Transversalfortsatzes. Auch die Apophysen durchbohrenden Arterienanäle sieht man deutlich.
- 1b = derselbe Schwanzwirbel schief von unten und seitwärts gesehen. Man sieht jetzt oben die Rudimente der Hæmatophyse. Auch der den Seitenfortsatz durchbohrende Arterien canal ist gut sichtbar.
- 2a = der 8. Schwanzwirbel schief von oben und seitwärts gesehen, mit denselben Apophysen-Rudimenten.
- 2b = der 8. Schwanzwirbel schief von unten und seitwärts gesehen, mit denselben Apophysen-Rudimenten.

	am 7. mm.	am 8. Wirbel mm.
Die grösste Breite der Neuralapophyse ist	58	56

Die Maasse der entsprechenden Schwanzwirbel des *Berardius Arnouxi* sind nach Flower :

Länge des 7. Wirbels	---	---	7·5 engl. Zoll = 177 mm,
» » 8. »	---	---	7·3 » » = 167·5 »

aus welchen Maassen geschlossen die lebende *Berardius*-Art bedeutend grösser ist, als es die fossile war. Da die Körperlänge dieser Art nach Flower 27 engl. Fuss oder bl. 8 m. ist: so musste den Maassen entsprechend die fossile Art bl. 5 m. lang gewesen sein.

Da die fossilen Wirbel nicht nur in der Grösse, sondern auch in Form von jenen des lebenden *Berardius Arnouxi* — mehr oder minder abweichen, ist es natürlich, dass die Identität nicht nur der Art, sondern vielleicht auch des Geschlechtes ausgeschlossen ist. Es ist nun die Frage, ob man in der Literatur bisher fossile *Berardius*-Arten kennt? Indem ich nachforschte, konnte ich darauf bezüglich bloss eine Angabe finden. ALESS. PORTIS hatte nämlich aus dem pliocänen Sand von Astigiana in Ligurien 14 Stück Schwanzwirbel und deren Bruchstücke beschrieben und abgebildet,* welche aus der Struktur der Knochensymphysen geschlossen, von einem ziemlich jungen Cetaceen herrühren. Nach seinen Vergleichen fand er, dass selbe am nächsten den Schwanzwirbeln des Gen. *Berardius* stehen, nur dass diese von einer bedeutend kleineren Art stammen, als die lebenden *Berardius*. Die Maasse des 9. Wirbel sind nämlich: die Länge 75 mm., die Breite der hinteren Fläche 75 mm., deren Höhe 84 mm. PORTIS gab dieser fossilen Form den Namen *Berardiopsis pliocaenus*.

Da unter den von PORTIS abgebildeten Schwanzwirbeln der 7. und 8. fehlt, konnte ich keine directe Vergleichung mit den beiden Wirbeln von Kolozsvár anstellen. Wenn wir aber einestheils die bedeutend grössere Maasse der Kolozsvärer Wirbel, anderestheils aber auch das höhere Alter der sie einschliessenden Schichten in Betracht ziehen: so kann man den Kolozsvärer Cetaceen mit den *Berardiopsis pliocaenus* keinesfalls nicht identificieren. Vor der Hand scheint es mir am gebotensten, diese neuen Reste in das Gen. *Berardiopsis* verlegend, mit einem besonderen Artenamen zu versehen und bringe dafür das *miocaenus* in Vorschlag.

Die aus den Kolozsvärer ober-mediterranen Schichten herstammenden riesigen Wirbel sind also der 7. und 8. Schwanzwirbel des *Berardius miocaenus mihi*.

Budapest, am 17. Juni 1899.

* DOTT. ALESS. PORTIS. Catalogo descrittivo del Talassoteri rinvenuti nei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino. 1886. Ser. II. Tomo XXXVII. p. 247. — fig. 95, 96.

EIN NEUES GANGGESTEIN AUS ASSUAN.

VON

Dr. JULIUS SZÁDECZKY.¹

Die Gesteine des beim ersten Nilfall gelegenen Assuan kennen wir derzeit noch bei weitem nicht so genau, als sie es verdienen würden. Erst ist bekannt, dass die Benennung des Syenits nach dem griechischen Namen Assuans: Syene, auf einem Irrthum beruhte, da man ursprünglich unter diesem Namen das aus den Assuaner Steinbrüchen stammende, schön rothfarbige, granitische Gestein verstand²; WERNER wandte ihn jedoch auf das, durch seinen rothen Feldspath ähnliche, seine Zusammensetzung jedoch abweichende Dresdener Plauengrunder Gestein an, welches auch dann der Typus des Systems blieb, als erwiesen wurde, dass das ursprüngliche Syener Gestein durch seinen grossen Quarzgehalt wesentlich verschieden ist.

Aus den diesbezüglichen Abhandlungen von DAWSON,³ BONNEY,⁴ MISS RASIN⁵ geht hervor, dass durch den schönen Assuaner Granit, welcher in der hochentwickelten Cultur der alten Egypter eine so hervorragende Rolle spielte, verschiedene Ganggesteine durchbrachen. Zu diesen beabsichtige ich nun ein neues einzureihen, welches, indem es feldspathleer ist, zugleich das am basischesten ist unter allen Ganggesteinen.

Im Jahre 1896 entsandte Minister WLASSICS einige Professoren nach Egypten, unter ihnen befand auch ich mich. Der Zweck der Expedition war in erster Reihe culturgeschichtliches Studium, nebstbei bewerkstelligte ich, so viel als möglich, auch geologische Beobachtungen und Sammlungen, als deren Verwertung ich bereits das Cölestin der Gebel Ahmar von Kairo beschrieb,⁶ für diesmal jedoch wünsche ich ein neues Ganggestein zu beschreiben, welches ich während unseres gemeinsamen Ausfluges von Assuan nach der schönen Insel Philæ im sogenannten grossen Steinbruch, welchen wir ebenfalls besuchten, sammelte. Dies ist jener von Assuan gegen SE zwei

¹ Vorgetragen auf der am 2. März 1898 abgehaltenen Vortragssitzung.

² Schon Plinius benannte das Gestein der Syener Steinbrüche so in seiner *Historia Naturalis*.

³ Sir DAWSON WILLIAM J.: Note on the geological relations of rocks from Assuan and its neighbourhood. *Geol. Magazine* 1886. p. 101.

⁴ Note on the microscopic structure of some rocks from the neighbourhood of Assuan, collected by Sir J. W. DAWSON. *Geol. Magazine*, 1886. p. 103.

⁵ Miss CATHERINE A. RASIN.: Contributions to the geology of Africa. *Geol. Magazine* 1893. p. 436.

⁶ Cölestin vom Gebel el Achmar, Egypten. *Geolog. Mittheilungen* 1896. Band XXVI. P. 113.

Km. entfernte Rothgranit-Steinbruch, welcher auch von Touristen besucht wird und einen von drei Seiten bearbeiteten, jedoch nicht ganz abgelösten Obelisk enthält. Dort fand ich ein dichtes Ganggestein, welches beim Eingang des Steinbruches gegen 1—2 Uhr streichend, einen dünnen Gang bildet. In demselben Steinbruch gibt es auch einen fussdicken rothen Aplitgang, der gegen 4 Uhr streicht. Das untersuchte und in Folgendem beschriebene Exemplar stammt aus der vom Eingang nördlich gelegenen Seite.

Mit freiem Auge sind in diesem dunklen, grünlich-braunen basaltähnlichen Gestein abgerundete, aus Granit stammende Oligoklas-Albitkörner mit einem Durchmesser von 2—3 mm., Calcit-Aggregate von derselben Grösse, dunkelgrüne Serpentin Körner und sehr selten dünne Biotit-Plättchen, dessen Durchmesser kaum 1 m. beträgt, zu beobachten. Diese grösseren Mineral-Bestandtheile sind also theils fremden Ursprunges, theils nachträgliche Gebilde. Das spezifische Gewicht des Gesteins beträgt: 2.92.

Mittels Mikroskop untersucht, erscheint seine Structur vollständig krystallinisch (holo-krystallinisch). Unter den allgemein kleinen, idiomorphen Krystallen sind noch die zu Serpentin und Carbonaten gewordenen Olivine die grössten; ihrer Anzahl nach herrschen die divergent strahligen schlanken Augite vor; stellenweise finden sich auch reichlich Erzkörner. Die Structur des Gesteins ist also — insoferne die, in ziemlich grosser Anzahl vorhandenen secundären Gebilde sie festzustellen gestatten — panidiomorph-körnig zu nennen.

Unter den ursprünglichen Mineralien des Gesteins sind am unversehrtesten die in grösster Menge vorhandenen Augite, welche nur in einzelnen Sprüngen und diese begleitenden Zersetzungs-Streifen anfangen sich in Serpentin zu verwandeln. Unter seinen verwickelten Säulchen gehören jene mit einer Länge von 1 mm. und einer Breite von $\frac{1}{8}$ mm. bereits zu den grösseren. Ihre Farbe neigt zur violetten, deren dunklere Nuance am äusseren Theile jener Augite wahrzunehmen ist, welche Sanduhrstructur besitzen. Ich erwähne es bereits hier, dass jener äussere Theil im Schnitte $(010) \infty P \infty$ sich von der Säulenkant gerechnete 9° eher verdunkelte als der bei einem Winkel von über 40° sich verdunkelnde innere Theil.

Die äussere Form der Augitkrystalle ist ziemlich unversehrt und zwar finden sich gewöhnlich in der Zone der Säule, an Querschnitten von dickeren Individuen, neben stärker ausgebildeten $(100) \infty P$ Flächen untergeordnete $(110) \infty P$ Flächen vor. Seltener sind die Säulenschnitte mit zwei Flächen überdacht $(111) (001)$, meistens schneidet sie eine nicht glatte Fläche. Spaltungen nach den Säulenflächen sind an ihnen selten zu bemerken.

Auch sind verschiedene Augitzwillinge zu konstatieren. So treffen wir ziemlich häufig die, bei den Augiten so gewöhnlichen Zwillinge nach $(100) \infty P \infty$, an manchen Säulchen deren sogar vierfache Wiederholung

an. Oft kommen auch Zwillinge vor, welche nach einem Orthodoma gebildet sind und in radialer Richtung verzweigte Säulchengruppen bilden.

Die Augite sind grösstentheils gut erhalten, fangen nur selten zu serpentinisieren an und zwar manchmal in der Mitte der Säulen. Eine andere Verwandlung, welche ich ebenfalls selten und immer nur an den Enden der Augite vorfand, ist das Entstehen einer grünlich-blauen, stark licht- und doppelbrechenden und Pleochroismus aufweisenden Amphibolart, nach dessen, im Augitschnitte (010) wahrzunehmenden kleinen Ver-

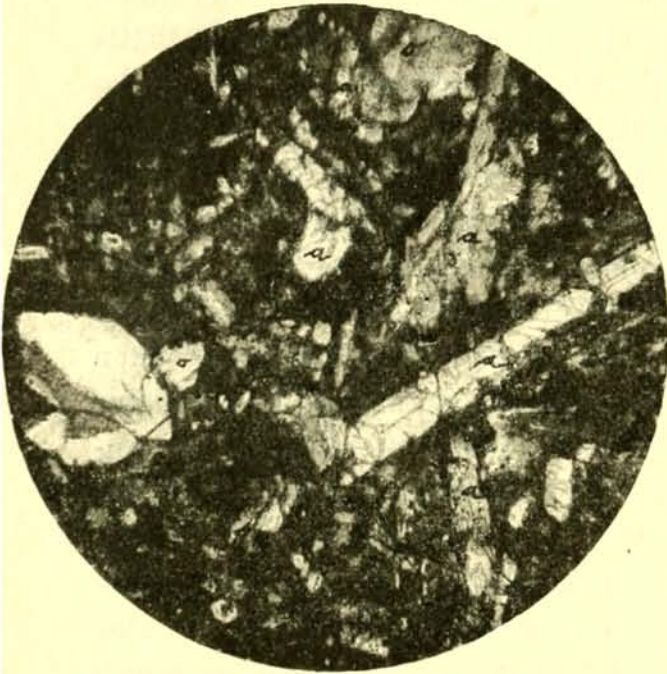


Fig. 1.

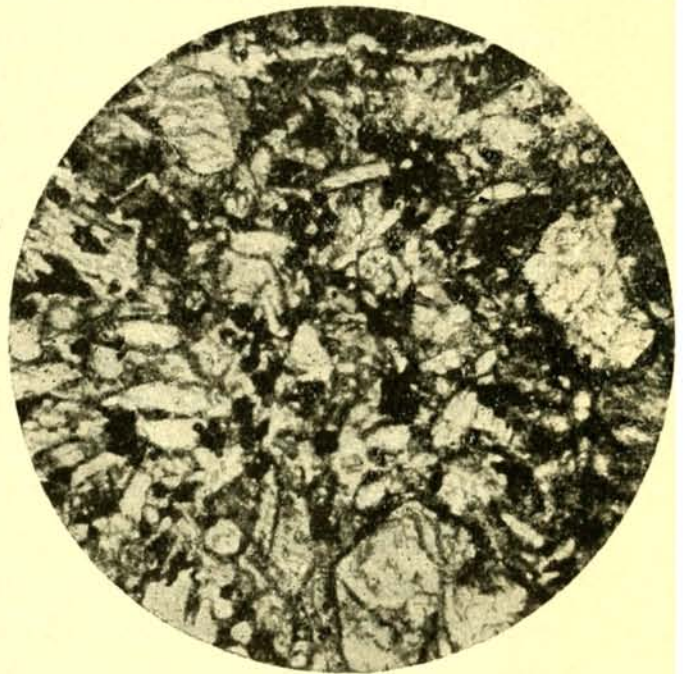


Fig. 2

«Jozsefit» aus Assuan, in 45-facher Vergrösserung, im gewöhnlichen Licht.

o) Olivin zu Serpentin und Carbonaten verwandelt, aber seinen ursprünglichen Form treu erhalten; *a*) Augit, unversehrt; *m*) Magnetit und etwas Titaneisen; *b*) Biotit. Ausserdem kleinere Stücke von Apatit, Chlorit und Calcit-gang.

dunklungswinkel (ca. 11°) und seines negativen Charakters in der Längsrichtung, ich auf einen Riebeckit schliessen muss. Sein Pleochroismus besteht darin, dass er in der Richtung *c* (N_g) und *b* (N_m) bei vorherrschender grüner Farbe dunkler bläulich-grün ist, in der Richtung *a* (N_p) hingegen lichter goldgelb. Der Riebeckit schliesst den Augit manchmal kappenförmig ab, jedoch immer nur an einem kleinen Theile.

Mancher Augit enthält auch Magnetit-Einschlüsse. Ausser den kleinen Augitkrystallen befinden sich darin auch grössere Trümmerstücke dieses Minerals, deren Farbe ebenfalls ins Violette spielt.

Der Olivin, was seine Materie anbetrifft, verwandelte sich ohne Ausnahme, manche Exemplare aber behielten allen Zweifel ausschliessend

die ursprüngliche Krystallform bei. Ihrer Anzahl nach stehen die Olivine den Augiten nach, bezüglich der Grösse übertreffen diese jedoch jene. Ihre Grösse ist zwar veränderlich, doch sind Schnitte von 1·25 mm. Länge und 0·25 mm. Breite die gewöhnlichsten. Die grössten zu Serpentinaen verwandelten Olivine haben entweder ganz ihre Krystallform verloren, oder, wenn diese doch noch erkenntlich, ist sie von corrosionalen Vertiefungen bedeckt.

Durch die Verwandlung der Olivine entstehen mehrere Arten von Serpentinaen. Der eine besitzt deutlich faserige Structur, die Fasern sind in einem Mineral manchmal in verschiedener Richtung angeordnet und von schwachgelber Farbe, ihre Interferenzfarbe in Schlifften von 0·03 mm. Dicke steigt bis zum Gelb I. Ordnung. Die andere Art von serpentinarartiger Substanz (?) scheint auf einer höheren Stufe der Verwandlung angelangt zu sein, ist weisslich, an den dickeren Theilen graulich oder bräunlich, seine Doppelbrechung ist auch bedeutender, indem seine Interferentialfarbe bei obiger Dicke bis zu den Farben II. Ordnung steigt.

Aus vielen Olivinen bilden sich statt Serpentin auch Carbonate, deren winzige, punktartige Rhomboëder manchmal zu Linien, ein andermal wieder zu dichten Aggregaten im Körper des eigentlichen Krystalls sich anhäufen. Ausser Calcit, scheint es, befindet sich auch stärker brechender Dolomit unter ihnen.

Als Einschlüsse findet man selten ziemlich grosse violette Augite in dem aus Olivin entstandenen Serpentin.

Unter den Erzen bildet in diesem Gestein der Magnetit, stellenweise angehäuft, Körner von der Durchschnittsgrösse 0·1 mm.; auch findet sich oft stenglicher, gitterartiger Ilmenit vor. Auf Titaneisen weist auch die violette Farbe der Augite hin.

Biotit ist in diesem Gesteine sehr wenig vorhanden; an einzelnen Stellen kommt er zwar dicht vor, zumeist dünne Hüllen um die winzigen oft zu Limonit gewordenen Magnetitkörner, oder seltener um die zu Serpentin gewordenen Olivine bildend. Diese kleinen, dunkelbraunen starken Pleuchroismus besitzenden Biotite machen auf mich den Eindruck, als ob auch sie sich nachträglich auf Kosten des Eisens der Erze und des Magnesiums der Olivine gebildet hätten. Diese Voraussetzung wird auch dadurch bekräftigt, dass sie in grösserer Menge an stärker verwandelten Stellen vorkommen. Nur selten finden sich selbstständige, winzige Biotit-Plättchen vor.

Apatit erscheint reichlich in diesem Gestein in Form quergespaltener Nadeln, besonders an dessen stark verwandelten Stellen. Letzterer und jener Umstand, dass die sehr dünnen und langen Fasern nicht zerbrochen, wo doch an den dickeren Augiten Spuren mechanischer Einflüsse zu finden sind, lassen darauf schliessen, dass auch die Apatite theilweise zu den nachträglichen Producten gehören.

Ausser den zweifellos nachträglich gebildeten Serpentin und Carbonaten, muss noch der in geringer Menge vorhandenen, mittelmässig doppelbrechenden Chloritgebilde, welche stellenweise sehr kleine Aggregate formen, weiters der selten vorkommenden Umwandlung im Limonit von Magnetiten unter den Secundärproducten Erwähnung geschehen.

Die ursprünglichen Mineralien dieses dichten Gesteins von körniger Microstructur sind also: Augit, Olivin, Magnetit, Titaneisenerz, Apatit; die nachträglich gebildeten: Serpentin, Carbonate, Biotit, ein Theil des Apatits, Riebeckit, Chlorit, Limonit.

Aus dem Obigen geht hervor, dass dies Gestein ziemlich stark verändert ist. Doch in Betracht genommen, dass dieses Gestein ein paläovulkanisches Eruptivgestein ist, da der Theil der alten Rumpfgebirge, in welchem dieser Gangstein vorkommt, mit ungestörten, fasst horizontal gelagerten Sandstein- und bunten Mergelschichten der Oberkreide bedeckt ist, ferner dass dies Gestein in Folge seiner ultrabasischen Natur zu Veränderungen sehr leicht fähig ist, müssen wir den veränderten Zustand als etwas natürliches auffassen.

Trotz des etwas veränderten Zustandes halte ich die Publication der Eigenschaften dieses Gesteines für nöthig, denn als feldspathfreies, ausser der Erzen im Wesentlichen aus Augit und Olivin zusammengesetztes Gestein, das in Gesellschaft von Aplit vorkommt, ist bisher meines Wissens unbekannt.

Ich lasse nun folgen die Resultate einer in der hiesigen chemischen Versuchsstation nach dem Befreien der aus dem Granit stammenden Feldspatheinsprenglinge veranstalteten Analyse, mit der Bemerkung, dass ich das in Folge der Untersuchungen sehr herabgekommene Handstück nicht einer abermaligen chemischen Untersuchung aufopfern wollte, trotzdem, dass der nach den Mineralbestandtheilen zu wenig scheinende Magnesia- und Wassergehalt es als sehr nothwendig erscheinen lässt.

Das feine Pulver des Gesteins ist graulich, braust mit Salzsäure von verflüchtendem Kohlendioxyd, löst sich nur theilweise in Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure. Fluorhydrogensäure löst es ganz auf; durch Kalium- und Natriumcarbonat ist es leicht zu erschliessen.

In 100 Theilen des Gesteins wurden gefunden:

Siliciumdioxid	Si O ₂	37,36
Aluminiumoxid	---	Al ₂ O ₃		16,37
Ferroxid	---	Fe O	---	5,03
Ferrioxid	---	Fe ₂ O ₃	---	18,03
Calciumoxid	---	Ca O	---	9,62
Magnesiumoxid	---	Mg O	---	1,22
Natriumoxid	---	Na ₂ O	---	3,70

Kaliumoxid	---	---	---	K_2O	---	---	3,68		
Kohlendioxid	---	---	---	CO_2	---	---	3,24		
Wasser	---	---	---	H_2O	---	---	0,51		
Titandioxid	—	---	---	TiO_2	schwache	Spuren			
Zusammen							---	---	98,76

ROSENBUSCH¹ theilt die Ganggesteine in drei Typen: 1. granitporphyrische, 2. aplitische- und 3. lamprophyrische Ganggesteine. Vorliegendes basisches Gestein gehört sowohl seinem basaltischen Charakter, als auch wegen seinem Vorkommen in Begleitung von Aplitgängen ohne Zweifel dem letzten, dem Typus der Lamprophyre, an. Die Lamprophyre zerfallen wieder in drei Reihen: 1. Minette-Kersantit, 2. Vogesit-Odinit und 3. Camptonit-Alnöt. Unter diesen steht das fragliche Gestein nicht nur seines basaltischen Habitus, sondern auch seines violetten Augites und seines grossen Alkali-Gehaltes wegen der Reihe Camptonit-Alnöt am nächsten. In den Mitgliedern dieser Reihe spielen der Amphibol und Plagioklas eine wichtige Rolle, im Assuaner Gesteine ist aber Feldspath überhaupt nicht, und Amphibol, welcher in den hiehergehörigen Gesteinen auch zwei Generationen bildet, nur in den, aus der Verwandlung des Augits hervorgegangenen untergeordneten Spuren vorhanden.

Im Jahre 1890 beschrieb ROSENBUSCH im Vereine mit HUNTER in der Reihe der Camptonite unter den Namen Monchiquit ein Gestein, welches glasartige Grundsubstanz hatte,² dessen Mineralien Biotit, Amphibol, Pyroxen, Olivin, Feldspath; Magnetit, Ilmenit, Apatit sind und dessen, durch die Übergänge: 1. Amphibol-Monchiquit, 2. Biotit-Monchiquit und 3. Biotit-Amphibol-Monchiquit verbundenen Arten sie unterschieden haben. Zufolge seines Olivingehaltes steht vorliegendes Gestein den Monchiquiten noch am nächsten, ist jedoch durch seine krystallinische Structur und das gänzliche Fehlen der Feldspathe doch scharf unterschieden, so dass ich darin eine neue Gesteinsgattung erkenne, die unter den Tiefengesteinen dem Peridotiten, unter den Ergussgesteinen aber dem Picriten ähnelt, welche ich unter den Namen «Josefit» in die Petrographie einzuführen wünsche.

Unter den Gesteinen, die mir durch eigene Untersuchungen bekannt sind, wäre es das Picrit von Anina, welchem das in Rede stehende Gestein am ähnlichsten ist. Ich verglich das Gestein von Assuan mit dem zu meiner Verfügung stehenden Picrit, welches mit der Muster-Gesteinsammlung³ des kön. ung. geologischen Institutes in den Besitz des mineralogi-

¹ Mikroskopische Physiographie Bnd. II. 1896. Pag. 388 und 506.

² Über Monchiquit, ein Camptonisches Ganggestein aus der Gefolgeschaft Eläolithsyenite. Tschermak Min. u. petr. Mittheilungen 1890, B. 445.

³ Die Muster-Gesteinsammlung etc. des kön. ung. geolog. Instituts. Zusammengestellt und bestimmt durch Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Budapest, 1885. Z. 145.

schen Institutes der Kolozsvärer Universität gelangte, und fand, der grösste Unterschied bestehe darin, dass jene braune, glasige Grundsubstanz, welche im noch ganz frischen Aninaer Gestein vorhanden ist, im Assuaner total fehle.

Zu erwähnen ist, dass beide dichten, dunkelbraunen Gesteine in ihrem Verhalten in der Flamme sich gleichen und zwar so im Färben derselben, als auch bezüglich ihres Schmelzgrades; und zwar:

- I. Na 3—4, K 0—1, Schm. 4;
 II. Na 3—4, K 1, Schm. 5;
 III. Na 4—5, K 2—3.

Es ist bekannt, dass dieses Aninaer Gestein gerade durch die bereits erwähnte, auf den Monchiquit sich beziehende, inhaltreiche Abhandlung von ROSENBUSCH und HUNTER seinem alten Platze zwischen den Picriten und Picritporphiriten entnommen und ihm ein Platz zwischen den Monchiquiten angewiesen wurde.*

Behufs Vergleich theile ich sub I die summarische Analyse eines sehr glasigen, sub II eines minder glasigen Monchiquites, sub III Hussak Analyse des Aninaer Picritporphyrs und sub IV die Analyse des Assuaner Ganggesteines mit:

	I.	II.	III.	IV.
Si O ₂ --- ---	46,48	43,74	40,42	37,36
Ti O ₂ ---	0,99	2,80	—	schwache Spuren
Al ₂ O ₃ --- ---	16,16	14,82	28,36 **	16,37
Fe ₂ O ₃ ---	6,17	2,49		18,03
Fe O --- ---	6,09	7,52	—	5,03
Mg O ---	4,02	6,98	9,07	1,22
Ca O --- ---	7,35	10,81	11,25	9,62
Na ₂ O ---	5,85	3,08	—	3,70
K ₂ O --- ---	3,08	2,90	—	3,68
H ₂ O ---	4,27	2,94	5,22	0,51
P ₂ O ₃ --- ---	—	0,64	—	—
C O ₂ ---	0,45	1,50	1,63	3,24
S --- --- ---	—	0,10	—	—
Cl --- ---	—	Spur	—	—
Zusammen --- ---	100,91	100,23	94,85	98,86
Spec. Gew. ---	2,736	2,914	—	2,92

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass das Assuaner Ganggestein unter ihnen am basischesten ist und das Aninaer Picrit in Anbetracht seiner chemischen Beschaffenheit, so viel aus den mangelhaften Daten der Analyse zu beurtheilen ist, ihm sehr nahestehe, vielleicht näherals den Monchiquiten.

* Über Monchiquit, ein camptonisches Ganggestein etc. TCHERMAK Min. u. Petr. Mitth. 1890. P. 464 — und ROSENBUSCH Physiography 1896, Bnd. II. P. 1196.

** Mit Cr₂ O₃.

CALCIT MIT FORTWACHSUNGEN AUS DEM OFNER GEBIRGE.

VON

Dr. GUSZTAV MELCZER.¹

(Mit 4 Textfiguren.)

Es ist eine altbekannte Thatsache, dass den Calcit unter den Mineralien nicht nur sein Formenreichtum, sondern auch die Mannigfaltigkeit seiner Ausbildung auszeichnen. In Folge seiner Empfindlichkeit gegen die Änderungen der Factoren des Krystallisationsprozesses sind die Krystalle der einzelnen Generationen an den meisten Fundorten an Farbe, Habitus verschieden, und derart verschiedene Calcitkrystalle findet man an vielen Fundorten in regelmässiger Verwachsung, meist als sogenannte parallele Fortwachsungen.

Je nach dem Habitus der Krystalle und der Stelle der Verwachsung herrscht unter diesen Fortwachsungen eine grosse Mannigfaltigkeit. Sehr oft hüllt die jüngere Bildung die ältere ganz oder teilweise ein, in welchem letzterem Falle der Krystallkern meist von spitz skalenoëdrischem, spitz rhomboëdrischem, seltener prismatischem Habitus ist und die Hülle nur die Spitze derselben frei lässt. Bemerkenswerthe Fundorte, von welchen *Einhüllungen* bekannt wurden, sind nach den Publicationen von SÖCHTING,² SCHARFF,³ KENNGOTT⁴ GROTH⁵ und Anderen folgende:

Selmecz (KENNGOTT, Pogg. Ann. 97. (1856) 319.), *Nagyág* (KENNGOTT, Pogg. Ann. 102. (1857) 308.) *Kotterbach* (SCHMIDT, Földt. Közl. XVI. (1886) 143. und Zschr. f. Kr. 12 (1887) 109.), *St. Leonhard* (ZEPH. Min. Lex. I 80.), *Bleiberg* (SCHARFF, l. c. 712.), *Příbram* (SÖCHTING, l. c. 102. és SCHARFF, l. c. 691.), *Freiberg* (SÖCHTING, l. c. 100., SCHARFF l. c. 686., KENNGOTT, Pogg. Ann. 97. (1856) 317.

¹ Der Gesellschaft vorgelegt in der Fachsitzung vom 7. Juni d. J.

² SÖCHTING, Die Einschlüsse von Mineralien. Freiberg, 1860.

³ SCHARFF, Der kohlensaure Kalk. N. Jahrb. f. Min. 1862.

⁴ KENNGOTT, Pogg. Ann. 97. (1856) und 102. (1857)

⁵ GROTH, Min. Samml. d. Univ. Strassburg. 1878.

und SANSONI, Zschr. f. Kr. 23 (1894) 454.), *Andreasberg* (SCHARFF, l. c. 701. und KENNGOTT, Pogg. Ann. 97. (1856) 316.), *Brilon* (SÖCHTING, l. c. 102. und GROTH, Min. Samml. Strassb. 120.), *Auerbach* (SCHARFF, l. c. 714. und LEUZE, N. Jahrb. f. Min. 1898. I 437.), *Münsterthal* (SCHARFF, l. c. 692.), *Heimbach bei St. Wendel* (GROTH, Min. Samml. Strassb. 120.), *Ars a. d. Mosel* (GROTH, Min. Samml. Strassb. 119.), *Rhisnes* (CESÁRO, Zschr. f. Kr. 20. (1892) 283.), *Derbyshire* (SÖCHTING, l. c. 100. und KENNGOTT, Pogg. Ann. 102. (1857) 308.), *Cornwall* (GROTH, Min. Samml. Strassb. 124.), *Holstoe (Faröer)* (PELIKAN, N. Jahrb. f. Min. 1897. II 256.) *Island* (GROTH, Min. Samml. Strassb. 124.), *Lake Superior* (SCHARFF, l. c. 699.), *Bergen Hill* (v. RATH, Zschr. f. Kr. 1. (1877) 604.), *Philippville* (GROTH, Min. Samml. Strassb. 123.)

An einigen Fundorten bildet die ältere Formation *Tafeln*, und die jüngere hebt sich aus diesen in Form skalenoëdrischer oder rhomboëdrischer, oft flächenreicher *Krystallspitzen* hervor. Derartige Bildungen sind besonders aus den Alpen bekannt, und zwar :

Aus dem *Grossvenediger*-Gebiet (WEINSCHENK, Zschr. Kr. 26. (1896) 411.), aus dem *Ahrn*-Thale (HESSENBERG, Min. Not. IV, 13.; v. RATH, Pogg. Ann. 155. (1875) 55.; GROTH, Min. Samml. München, 136.), aus dem *Floite*-Thal (ELTERLEIN, Zschr. f. Kr. 17. (1890) 284.), aus dem *Maderaner Thal* (HESSENBERG, Min. Not. IV, 9.) ferner von *Andreasberg* (QUENSTEDT, Min. 2. Aufl. 408; THÜRLING, Zschr. f. Kr. 15. (1889) 413.; GROTH, Min. Samml. München, 139.)

Sehr häufig kommt es vor, dass sich die jüngere Bildung auf die Spitze der älteren angesetzt hat und jener in Form eines *Köpfchens*, seltener eines vorspringenden *Daches* aufsitzt. Solcher Calcit ist von folgenden bekannteren Fundorten beschrieben worden :

Salla (ZEPH. Min. Lex. II, 75.), *Bleiberg* (ZEPH. l. c. II, 77.), *Příbram* (SÖCHTING, l. c. 101. und ZEPH l. c. I, 88.), *Reichenstein* (SÖCHTING, l. c. 101. und QUENSTEDT, Min. 2. Aufl. 408.), *Tharandt* (SÖCHTING, l. c. 103. und GROTH, Min. Samml. Strassb. 121.), *Andreasberg* (SILLEM, N. Jahrb. f. Min. 1848, 389. und GROTH Min. Samml. Strassb. 121.), *Oberschelden* (v. RATH, Zschr. f. Kr. 6. (1882) 540.), *Auerbach* (SCHARFF, l. c. 714.), *Oberstein* (v. RATH, Pogg. Ann. 158. (1876) 418.), *Heimbach bei St. Wendel* (v. RATH, Pogg. Ann. 135. (1868) 572. und GROTH, Min. Samml. Strassb. 119.), *Rhisnes* (CESÁRO, Zschr. f. Kr. 13. (1888) 431.), *Bergen Hill* (v. RATH, Zschr. f. Kr. 1. (1877) 604.), *Galena, Linden etc.* (HOBBS, Zschr. f. Kr. 25. (1896) 258.)

Wie aus Obigem ersichtlich ist, sind von Ungarn Calcit-Fortwachsungen in der Litteratur wenige bekannt, darum beschreibe ich im Folgenden kurz solche, die ich in neuerer Zeit an zwei Orten des Ofner Gebirges sammelte.

Der eine Fundort ist ein Kalksteinbruch, NO von Budapest, in der unmittelbaren Nähe des von der Gemeinde *Mária Remete* $1\frac{3}{4}$ km SSO gelegenen Kalkofens. In diesem Steinbruch wird lichter, dichter Dachsteinkalk gebrochen, in welchem sich der Calcit oft als aus grossen, rötlichgelben Individuen zusammengesetzte Calcit-breccie vorfindet, stellenweise aber, in kleinen Höhlungen, auch in skalenödrischen kleineren oder grösseren Krystallen. Unter den gesammelten Exemplaren fand ich auch in mehreren Höhlungen Krystalle mit Fortwachsungen; beinahe auf jedem der kleinen (1—2 mm langen), mehr-weniger durchsichtigen Krystalle sieht man ein

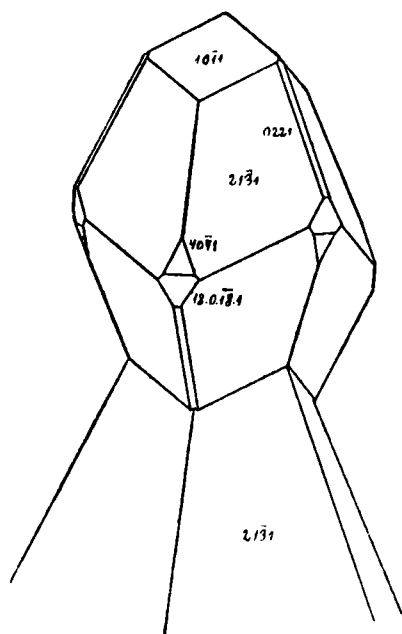


Fig. 1.

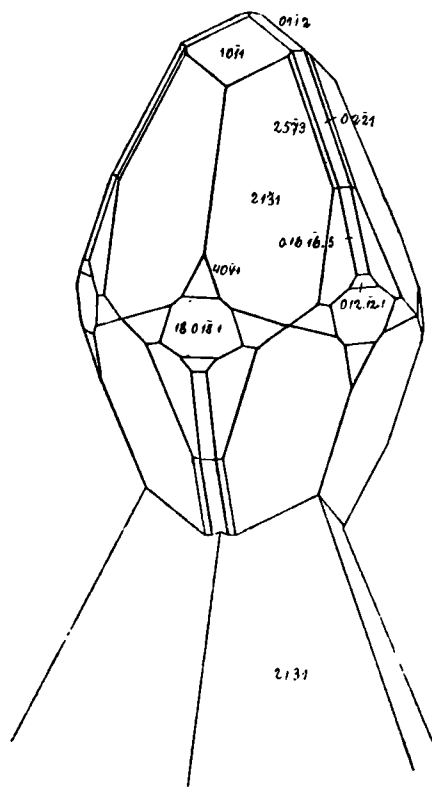


Fig. 2.

kleines, längliches Köpfchen, so wie ich dies in den beistehenden Figuren construirte.

Wie aus den Figuren ersichtlich ist, ist der Habitus dieser Köpfchen in Folge des Vorwaltens von $\{21\bar{3}1\}$ R3 skalenödrisch. Ausser dieser Form sind ständig und mit gut spiegelnden ebenen Flächen vorhanden: $\{10\bar{1}1\}$ R, $\{40\bar{4}1\}$ 4R, sodann $\{02\bar{2}1\}$ —2R und zwischen letzteren kleine, in horizontaler Richtung oft gestreifte, schlecht spiegelnde Flächen (s. Fig. 1), welche, wie ich mich durch Messung an 4 Krystallen überzeugte, nicht Flächen des ersten Prisma sind, sondern, dies vertretend, Flächen mehrerer steiler Rhomboëder, wie dies am Calcit schon öfter beobachtet wurde. An den genannten 4 Krystallen bekam ich nämlich an zwei, ziemlich gut messbaren Kanten Winkel, die auf $\{18.0.\bar{1}\bar{8}.1\}$ 18 R schliessen liessen, an einer den Winkel eines steileren, an dreien Winkel wenig steiler (ungefähr in die Gegend des $\{12.0\bar{1}\bar{2}.1\}$ 12 R fallender) Rhomboëder.

Das Rhomboëder $\{18.0.\bar{1}\bar{8}.1\}$ 18 R bestimmte v. RATH an den vom Lake Superior stammenden schönen Calcitkrystallen¹; GOLDSCHMIDT stellt es jedoch zu den unsicheren Formen, da es sich der Formenreihe des Calcit nicht anschliesst.

An mehreren Köpfchen kommen ausser den genannten Formen noch mehrere andere vor (s. Fig. 2.) und zwar: $\{01\bar{1}2\}$ — $\frac{1}{2}R$, mehrere steilere negative Rhomboëder, von welchen ich $\{0.1\bar{6}.\bar{1}6.5\}$ — $\frac{16}{5}R$ und $\{0.12.\bar{1}2.1\}$ — $12R$ bestimmen konnte und, an letztere angrenzend, negative Skalenoëderflächen, welche jedoch an jedem Krystall mehr-weniger kegelartig gekrümmt sind und deshalb nicht bestimmbar waren. (In der Figur 2. sind sie als $\{13\bar{4}1\}$ — $2R2$ dargestellt). Auch das Rhomboëder $\{02\bar{2}1\}$ — $2R$ selbst ist an einzelnen Krystallen durch negative Skalenoëderflächen eingefasst. An den Fortwachsungen waren auch diese nicht bestimmbar, jedoch an einfachen Krystallen von Stufen desselben Fundortes ja. Sie sind auch hier, wie gewöhnlich, in der Richtung der Zone $[R3: -- 2R]$ gekrümmt und gehören nicht einer bestimmten Form an; das Mittel der gemessenen Winkel deutet auf die am Calcit schon öfters bestimmte Form $\{25\bar{7}3\}$ — $R\frac{7}{3}$. An zweien derselben einfachen Krystalle war ober $\{02\bar{2}1\}$ — $2R$ mit sehr kleinen Flächen noch $\{01\bar{1}1\}$ — R vorhanden.

Endlich sind an ein par Köpfchen noch positive Skalenoëderflächen vorhanden, die ungefähr so liegen, wie die Flächen des am Calcite vom kl. Schwabenberge bekannten $\{52\bar{7}1\}$ $3R\frac{7}{3}$,² sie sind jedoch so unvollkommen ausgebildet, dass sie nicht bestimmbar waren.

Die auf die erwähnten Formen bezüglichen gemessenen und berechneten Winkel sind folgende:

	obs.	n^3	calc. ⁴
$(21\bar{3}1) : (3\bar{1}\bar{2}1)$	$= 35^\circ 34'$	1	$35^\circ 35' 44''$
$(21\bar{3}1) : (12\bar{3}\bar{1})$	$= 46^\circ 58\frac{1}{2}'$	1	$47^\circ 1' 28''$
$(21\bar{3}1) : (40\bar{4}1)$	$= 19^\circ 22'$	1	$19^\circ 24' 4''$
$(10\bar{1}1) : (40\bar{4}1)$	$= 31^\circ 10' \pm 3'$	2	$31^\circ 10' 10''$
$(40\bar{4}1) : (18.0.\bar{1}\bar{8}.1)$	$= 10^\circ 55' \pm 2'$	2	$10^\circ 59' 52''$
$(40\bar{4}1) : (12.0.\bar{1}2.\bar{1})$	$= 19^\circ 2'$	1	$19^\circ 2' 59''$
$(21\bar{3}1) : (02\bar{2}1)$	$= 37^\circ 41' \pm 2'$	12	$37^\circ 41' 5''$
$(02\bar{2}1) : (0.16.\bar{1}6.5)$	$= 9^\circ 20' \pm 10'$	2	$9^\circ 18' 5''$
$(02\bar{2}1) : (01\bar{1}1)$	$= 18^\circ 23\frac{1}{2}' \pm 15'$	2	$18^\circ 30' 42''$
$(02\bar{2}1) : (25\bar{7}3)$	$= 14^\circ 27' \pm 36'$	8	$14^\circ 26' 22''$

¹ Pogg. Ann. 132 (1867) p. 387.

² Földtani Közlöny, XXVI. (1896) p. 80.

³ n = Die Zahl der gemessenen Kanten.

⁴ Als Grundlage der Berechnung diente $(0001) : (10\bar{1}1) = 44^\circ 36' 34''$. — J. D. Dana, System. of. Min. 6-th edit. p. 262.

⁵ Grenzwerthe: $13^\circ 40' - 15^\circ 21'$.

Ich will noch bemerken, dass ich an einigen Stufen dieses Fundortes unter sehr kleinen einfachen skalenoëdrischen Calcitkrystallen hie und da auch *Zwillinge nach* $-\frac{1}{2}R$ fand; ihr ist Habitus derselbe, wie der der vom *Rókahegy* stammenden *Zwillinge*.*

Der andere Fundort, an dem ich Calcit mit Fortwachsunge sammelte, ist derjenige Kalksteinbruch des *Mathiasberg* bei Budapest, von welchem ich früher Calcitzwillinge nach $-2R$ beschrieb.** Die Köpfchen

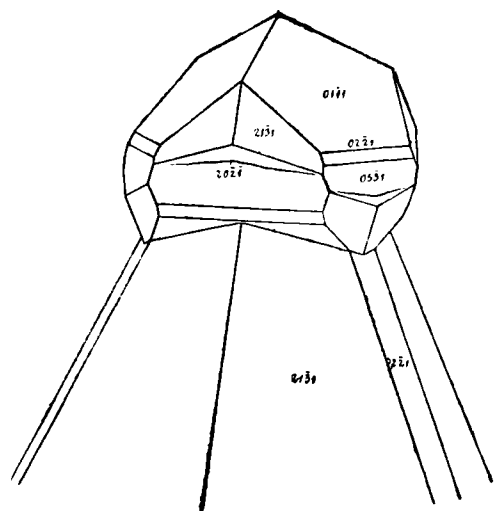


Fig. 3.

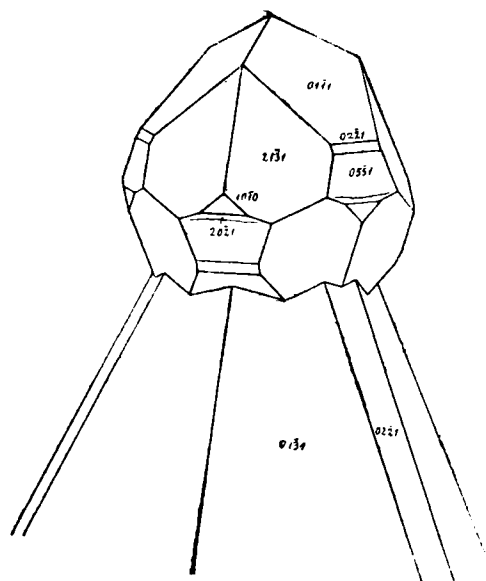


Fig. 4.

(siehe Fig. 3. u. 4.) sind hier ca 2—5 mm lang, durch das Vorherrschen von $\{01\bar{1}1\} - R$ von rhomboëdrischem Habitus, und zeigen sammt ihrer Unterlage Spuren nachträglicher Lösung, spiegeln schlecht, so dass ich sie, mit Ausnahme der Flächen von $\{10\bar{1}1\} \infty R$ nur mittelst Schimmermessung bestimmen konnte. Sie gehören folgenden Formen an: $\{01\bar{1}1\} - R$, $\{21\bar{3}1\} R_3$, $\{10\bar{1}0\} \infty R$, $\{02\bar{2}1\} - 2R$, und $\{05\bar{5}1\} - 5R$; die beiden letzteren sind meist gekrümmt und gehen in einander über, auch kommen auf den Flächen von $\{05\bar{5}1\} - 5R$ kleine Flächen von $\{02\bar{2}1\} - 2R$ vor, mit ihnen einspringende Winkel bildend.

Die gemessenen und berechneten Winkel sind:

	obs.	n	calc.
$(21\bar{3}1) : (3\bar{1}\bar{2}1) =$	$35^\circ 14' \pm 11'$	2	$35^\circ 35' 44''$
$(10\bar{1}1)^* : (10\bar{1}0) =$	$45^\circ 52'$	1	$45^\circ 23' 26''$
$(02\bar{2}1) : (05\bar{5}1) =$	$14^\circ 57' \pm 5'$	2	$15^\circ 25' 4''$

* Melzer, Földt. Közlöny. XXVIII, (1898) p. 258.

** Földtani Közlöny, XXVIII, (1898) p. 260.

Das Rhomboëder $\{01\bar{1}1\}$ —R konnte ich, da seine Flächen so uneben sind, dass sie gar nicht spiegeln, nur durch Messung des Winkels seiner Polkanten bestimmen. Dieser Winkel, mit dem Mikroskop an 3 Krystallen (5 Kanten) gemessen, ist $101^\circ 42'$, im Mittel berechnet $101^\circ 55' - ''$.

Auf vielen dieser Köpfchen vom Mathiasberg kommt ausser $\{21\bar{3}1\}$ R3 noch ein steileres positives Skalenoëder vor, welches, wie es scheint, der Zone $[21\bar{3}1 : 20\bar{2}1]$ angehört und mit schmalen Flächen das gewöhnliche Skalenoëder $\{21\bar{3}1\}$ R3 begrenzt. Da jedoch seine Flächen sehr schlecht spiegeln und ausserdem klein sind, konnte es nicht bestimmt werden.

Die Messungen wurden mit einem JÜNGERS-schen Reflexions-Goniometer ausgeführt, welches mir zum Gebrauch Herr G. DUMA t. Gymn.-Direktor überliess, wofür ich ihm auch an dieser Stelle Dank sage.

Budapest, April 1899.

* Spaltungsfläche.

