

D^r ZITTEL KÁROLY ALFRÉD

1839 szeptember 25-től 1904 januárius 5-ig.

LÖRENTHEY IMRÉTŐL.*

A kulturnemzetek fiaiból alakult az a tudományszomjas, lelkes csapat, mely 1898 július havában kalapácsokkal fölfegyverkezve indult el Münchenből, hogy Déltirolban Botzen, Predazzo, Campitello és Vigo környékének geológiai viszonyait tanulmányozza. Internationális kis csapatunknak vezetője — a müncheni egyetem nagynevű tanára — ZITTEL KÁROLY volt. Ki gondolta volna, hogy ennek a kedves, fiatalosan fürge mesternak és fáradhatatlan hegy-mászónak ez az utolsó tudományos kirándulása. A természet iránt rajongással eltelve vezette tanítványait eme geológiaiag rendkívül változatos, szövevényes és érdekes, tájképileg pedig elragadóan szép vidéken. Minden növényt ismert, ezeket kalapja mellé gyűjtve, azt egész kis virágos kertté varázsolta. E kirándulásról hazatérve kezdett betegeskedni, mígnem 1904 január 5-ikén megváltotta a halál szenvedéseitől.



K. Karl von Zittel

A kis ZITTEL KÁROLY ALFRÉD Badenben, a Kaiserstuhl-hegységben levő bahlingeni paplakban pillantotta meg a napot először 1839

* Fölvolvasta a magyarhoni Földt. Társ. 1906 június hó 6.-án tartott szakülésén.

szeptember 25-ikén, mint ZITTEL KÁROLY evangélikus lelkésznek (plébános), legfiatalabb fia. Az atya később Heidelbergbe költözött, a hol a kis KÁROLY a gymnasiumot és az egyetemet is végezte. A természettudományok szeretete már kora gyermekkorában fölébredt benne. Már mint gymnasista, 14 éves korában bejárt — az akkor híres — LOMMEL-féle ásványkereskedésbe, a hol csigákat és kagylókat határozgatott és rendezett. Így játszva szerezte meg azt a bámulatosan biztos alaki érzéket, mely őt mint mestert is jellemezte. Hajlamát követte akkor, midőn 1857-ben az egyetemre iratkozva a természettudományok tanulására szentelte magát. Az őslénytan (kövülettan) volt legkedvesebb tárgya, daczára annak, hogy a mint életrajzírója megjegyzi,¹ a mult század 50-es éveiben nem volt a legkényelmesebb és legélvezetesebb Heidelbergben őslénytant tanulni, bár a «*Lethea*»-nak és «*Index palaeontologicus*»-nak szerzője BRONN GYÖRGY HENRIK, valamint a «*Neues Jahrbuch für Mineralogie*» kiadója és megindítója LEONHARD C. voltak első mesterei: mert a mint ZITTEL elbeszélte, egyetemi évei alatt mindössze csak egyszer sikerült két társat fogni, hogy így, tres faciunt collegium, reábirják BRONN-t a palaeontologia előadására. Másodszor már nem akadt merész vállalkozó, ennek a rendkívül tág ismeretkörű bámulatos tudású, de roppant unalmasan előadó tudósnek paleontologiai collegiumára.

Ezért ZITTEL mint 21 éves fiatal doktor tudományoszomját kielégítendő 1860-ban Párisba ment, a hol akkor még az agg ELIE DE BEAUMONT — a francziák öreg mestere — is tanított, s a hol HEBERT E. működött a sorbonne-on. Itt eme lelkes és ünnepelt szakférfiak és DE VERNEUIL voltak azok, kik köré gyűltek a francia geologusok és paleontologusok közül DESLONGCHAMPS EUDES, GAUDRY ALBERT, MUNIER-CHALMAS és sokan mások. Ezek lettek ZITTEL barátai, kikkel haláláig különös szeretettel ápolta a régi barátságot. Hogy a francia szakférfiakat mennyire megnyerte ZITTEL szeretetreméltó egyénisége, legjobban bizonyítja az, hogy német létére 1898-ban a «*Société géologique de France*» alelnökévé választották, félretéve politikát és nemzeti gyűlöletet. GAUDRY ALBERT ZITTEL haláláról értesülve POMPECKY-hez többek között a következőket írta: «... non seulement nous avons une grande admiration pour Zittel, mais aussi nous l'aimions».

ZITTEL egy évi párisi tanulmányi ideje alatt tanulmányútát tett Skandináviába, azonkívül sokszor kirándult, tanulmányozva a párisi harmadkori medence képződményeit és az északfrancia mesozoicumot, krétát, jurát.

1861-ben már Wienben van a fiatal ZITTEL, a ki mindig csak azt kereste, hol van tudományos élet, hol lehet tanulni.

¹ POMPECKY J. F. *Palaontographica*. Bd. L. 1904.

ROTHPLETZ A. *Beilage zur «Allgemeinen Zeitung»*, Nr. 10. 1904 jan. 4.

A tudományos működésnek valóságos fénykora volt akkor Wienben. A geologiai és paleontologiai tudománynak fényes nevű képviselői vannak itt. A k. k. geologische Reichsanstalt élén ennek megteremtője, Haidinger Vilmos állt, kinek diszsjára azt írta hálás nemzete, «Begründer des naturwissenschaftlichen Lebens in Österreich.» Vele együtt működtek Hauer Ferencz, később a k. k. Hofmuseumnak intendánsa, Stur Dionisius a Reichsanstaltnak későbbi igazgatója, továbbá Czjzek János, Fötterle Ferencz, Stache Guido stb. Ott működött akkor Böckh János is földtani intézetünknek igazgatója. Az egyetemen a paleontologia tanára, az akkor már nagynevű Suess Ede (1862-től a geológiáé is). A Hofmineralienkabinetnél működött ekkor a wieni medence harmadkori képződményeinek legalaposabb ismerője, a «Die fossile Mollusken des Tertiärbeckens von Wien» című munka szerzője Hörnes Móríc. Zittel azonban legközelebbi érintkezésben — természetesen — a technikai főiskola tanárával Hochstetter Ferdinand-dal — Quenstedt tanítványával — állott, a ki a Novara expedicióból hazatérve Zittel-t kérte föl az újzeelandi kőületek feldolgozására.

Zittel Wienben mint voluntair belépett a Reichsanstaltba s 1862 nyarán Hauer F. és Stache G. társaságában a dalmát partok és szigetek geologiai felvételeiben vett részt. Ezután rohamosan halad Zittel a pályáján. 1863-ban a wieni egyetemen a geologia és paleontologia magántanára lesz, ugyanebben az évben meghívják a lemergi egyetemre rendes tanárnak. Ő azonban visszautasítja e kitüntető meghívást, nem akarván Wient, mint tudományos góczpontot Lemberggel fölcserélni, a hol a tudományos munkálkodáshoz megkivántató eszközök hiányoztak volna s így az egyetemi tanszékét szivesebben fölcserélte egy szerény javadalmazású assistensi állomással a Hofmineralienkabinetnél, a mostani Naturhistorisches Hofmuseumnál.

Egy év múlva, 1863-ban, elhagyja végleg Wient s visszatér hazájába, Badenbe, a karlsruhei polytechnikumra a mineralogia, geologia és paleontologia akkor még együttes tanszékére. Itt családot alapít, nőül vevén — mindvégig hű élettársát — Schirmer Idát, Schirmer J. W. tájképfestőnek és a karlsruhei művésziskola igazgatójának kedves leányát.

Zittel mint paleontologus hírnevét már Wienben megállapította. Itt írta első nagyobb munkáját a gosau bivalvákrol és a magyarországi nummulitképződményekrol. Karlsruheben befejezte a Wienben megkezdett munkáit s közreműködött Baden geologiai térképének elkészítésében. Itt mindössze három évig működött, mert Oppel Albert elhunytával őt hívták meg a müncheni egyetemre rendes tanárnak és az állami paleontologiai gyűjtemény igazgatójának, vagy a mint ők szerényen nevezik, «Konservatorá»-nak. 1866 őszén foglalta el az alig 27 éves férfiú Németországban, az akkor még egyetlen paleontologiai tanszékét, melyet

ő tett világhírűvé. Münchenhez fűződik ZITTEL életének java és egész tudományos nagysága. Itt több mint 37 éven át működött mint tanár és mint disciplinájának irányítója, elsőrangú vezérlő csillaga. Eleinte csakis a palaeontológiát adta elő, mivel GÜMBEL volt a geologia előadója, 1880-tól kezdve azonban, miután ZITTEL a göttingai geologiai tanszékre való meghívást visszautasítva továbbra is Münchenben maradt, kiterjesztették előadási jogosultságát a geológiára is, sőt SCHAFHÄUTEL halála után 1890-től a geologiai muzeumnak is konservatora lett.

ZITTEL tudásának és hajlamának igazi tér csakis Münchenben nyílt, itt alapította meg legnagyobb tekintélyét, itt világhírét, itt lett a paleontologia mestere és a paleontologusoknak tanára, itt alapította meg a világ egyik legnagyobb és tudományos szempontból a legfontosabb s legelső paleontologiai gyűjteményét. Itt alapította az intézettel együtt a leghiresebb tanszéket. Itt tette a paleontológiát önálló tudománnyá a «Handbuch der Palaeontologie» megírásával. Így hamar valóra váltotta HÖRNESnek azt a mondását, a mit ZITTELnek Münchenbe való meghívása alkalmából mondott: «Durch ZITTEL wird die führende Rolle, welche Wien bisher auf dem Gebiete der Palaeontologie inne hatte, an München übergehen.»

Münchenben sorra érték őt a kitüntetések; a bajor tudományos akadémia 1869-ben rendkívüli, 1875-ben rendes tagjává, majd PETTENKOFER halálával 1899-ben elnökévé választotta. A müncheni egyetem, ünnepelt tanárát és büszkeségét, 1880-ban rektorrá választotta. A koronarenddel megkapta 1885-ben a személyre szóló nemességet. 1894 újév napján pedig a kir. titk. tanácsosi (Geheimer Rat) czímet. Azonkívül számos bajor és külföldi nagy rendjelnek volt tulajdonosa, számtalan tudós társaság, akadémia és természettudományi társulat iktatta tiszteleti tagjai sorába. A magyarhoni földtani társulatnak 1883 óta volt a megboldogult tiszteleti tagja. A geologiai congressusokon, a hol megjelent, mindég általános ünneplés tárgya volt, igen gyakran ültette őt ilyenkor szaktársainak szeretete és bizalma az ülések elnöki székébe.

Nem akarok azonban kitüntetéseiről bürokratikus statisztikát nyújtani, hanem ZITTEL nagyságához méltóan azt a mélyen ható és átalakító hatását akarom ecsetelni, melyet ő tudományos működésével tudományszakára és annak művelőire gyakorolt. Nem lehet e helyen valamennyi munkájának méltatásába bocsátkozni, azért csakis a minket közelebről érdeklőkről akarok részletesebben megemlékezni.

Munkái közül a két első az ásványtan körébe vág,¹ írt azonban

¹ Analyse des Arendales Orthits. (Poggendorfs Annalen, 1859. Bd. 108.) Mineralogisch-palaeontologischer Bericht über eine Reise in Schweden u. Norwegen. (Neu. Jahrb. f. Min. 1860.)

petrographiait is,¹ sőt vannak vegyes tárgyú dolgozatai is.² Legmaradandóbbat azonban a geologia és paleontologia körében alkotta.

A geológiai irodalmat addig művelte leginkább, míg Wienben és Karlsruheban volt s geológiai felvételekkel foglalkozott.³

Sok, nyílt szemről és éleslátásról tanuskodó, érdekes geológiai megfigyelést tett azonban utazásai alkalmával is. Számptalan kirándulást tett az Alpesekbe, kétszer bejárta Skandináviát, beutazta Angliát, Oroszországot, Algirt, sőt többször Franciaországot és Olaszországot is. Azonkívül kétszer beutazta az északamerikai kontinenst. Mint geologus résztvett 1873—74-ben a ROHLFS GERHARD vezetése alatt álló libyai expedícióban. Ezekről, az utazásain tett megfigyeléseiről s egyéb ezzel kapcsolatos dologról, több apróbb közleményt tett közzé.⁴ Legmaradandóbb becsüek egyike azonban: a Desor társaságában 1873-ban, déli Svédországban tett utazása, melynek nyomán kimutatta a diluviális glecsereknek Bajorországban való elterjedését és ezeknek kialakító hatását Bajorország mai térszíni és vízrajzi viszonyaira.⁵

A libyai expedícióról fényes eredményekkel tért haza, a mit apróbb közleményein kívül⁶ bizonyít az a rendkívül gazdag paleontológiai anyag is, melynek feldolgozásában részt vettek ZITTELEN kívül: SCHENK A., FUCHS T., MAYER-EYMAR K., SCHWAGER C., DE LA HARPE PH., PRATZ E.,

¹ Über Labrador-Diorit von Schriesheim in Baden. (N. Jahrb. f. Min. 1866.)

² Die Morlackei u. ihre Bewohner. (Österreich'sche Revue 1863.) Die neuesten Entdeckungen über die Beschaffenheit u. das Leben in der Tiefe des Ozeans. (Ausland, 1870.) Die Pfahlbauten in Würmsee. (Allg. Zeitg. 1873.) Beobachtungen über das Ozon in der Luft der Libyschen Wüste. (Sitzb. d. Münch. Akad. 1874.) Naturhistorische Museen in Nordamerika. (Beil. z. Allg. Zeitg. 1872.) Der siebente internationale Geologenkongress in St.-Petersburg. (Münch. N. Nachr. 1897.) Ezekon kívül számos nekrológus.

³ Geologische Beschreibung der Sektionen Möhringen u. Mösskirch. (Beitr. z. Statistik d. min. Verwaltung d. Grossh. Baden. 1867.)

⁴ Vom atlantischen zum pacifischen Ozean. (Deutsche Revue. 1883.) Das Wunderland von Yellowstone. (Virchow u. Holtzendorff. Vorträge 1885.) Der Yellowstone Park. (Himmel u. Erde 1889. Heft 7.) Vulkane u. Gletscher im amerikanischen Westen. (Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 1890.) Nordamerikanische Wüstenlandschaft. (Beil. z. Allg. Zeitg. 1862.) Die Kreide. (Virchow u. Holtzendorff. 1876.) Deutschlands Bodengestaltung in der Urzeit. (Natur 1877.) Über Geysir und ihre Ursachen. (Münch. N. Nachr. 1889.) Sintflut und Diluvium (Deutsche Revue 1878.)

⁵ Über Gletschererscheinungen in der bayerischen Hochebene (Sitzb. der Münch. Akad. 1874. 3. p. 232.) Gletschererscheinungen am Starnberger See. (Münch. N. Nachr. 1889.)

⁶ Briefe aus der Libyschen Wüste. (München 1874 u. 1875.) Eine deutsche Expedition in die Libysche Wüste. (Deutsche Warte. 1884.) Über den geologischen Bau der Libyschen Wüste. (Festrede. Münch. Akad. d. Wiss. 1880, geológiai térképpel.) Die Sahara. (Deutsche Revue 1891.)

DE LORIOU P., DACQUÉ E., WANNER J. és QUAAAS A.¹ ZITTEL érdeme, hogy kimutatta, miszerint a diluviumban a Szaharát nem fődte tenger. Ezzel megszűnt Európának a diluviumban való elglecsередésének okául eme tengert tartani. DESOR és ESCHER VON DER LINTH ugyanis így magyarázták, hogy a Szaharát tenger borította s így nem keletkezhetett ott a meleg Föhn, mely ma ott keletkezve megolvasztja az Alpések havát. Az Alpoknak és alpesi tartományoknak geológiai kutatásaiban nagy érdemei vannak ZITTELnek. Nemcsak önmaga foglalkozott kiváló szeretettel e vidékkel — a mit több, az Alpok stratigraphiai geológiájára vonatkozó úttörő közleménye is bizonyít,² — hanem tanítványaival is folyton kutatatta, folyton gyűjtetett itt muzeuma számára, úgy hogy geológiai muzeumának fénypontja az «Alpine Saal».

A nagy paleontologus kiváló érdemeket szerzett a geologia körül azzal is, hogy a geológiának történetirójává lett.³ Összefoglalta éleslátó kritikai szemmel mindazt, a mit az emberi szellem és munka az ó-kortól a 19. évszáz végéig, a föld történetének kipuhatólása céljából tett és alkotott. E munkája kevéssel megjelenése után, 1901-ben kevéssé megrövidítve angol fordításban is megjelent OGILVIE-GORDON MÁRIA — a mester volt tanítványának — fordításában.

ZITTEL tudományos működésének legkedveltebb tere mindig a paleontologia volt; gyermekkorra óta ehhez vonzódott a legnagyobb elöszereettel, e téren alkotta később férfikorában úgy terjedelme, mint főleg alapvető fontosságánál fogva a legnagyobbat, e téren lett ő igazán nagygyá, halhatatlanná. Az utókor igen sokat köszönhet annak a reá nézve kellemetlen hivatalos korlátozásnak, hogy Münchenbe kerülve eleinte 1880-ig kizárólag a paleontologia előadására volt jogosítva. Eme 14 év alatt régi hajlamát követve kizárólag a paleontológiának élhetett, mely szakon a sors a legszebb babérokat rejtegette számára. A paleontológiában beállott nagy horderejű változások, melyek a fiatal ZITTELT a multszáz 60-as éveiben fogadták, serkentették őt az egész tudományra átalakítólag ható elméletek értelmében való továbbkutatásra.

CUVIER GYÖRGY volt az, a ki a paleontológiát a bonczattal és csonttannal hozva szoros kapcsolatba, annak tudományos alapot terem-

¹ Beiträge zur Geologie u. Palaeontologie der Libyschen Wüste und der angrenzenden Gebiete v. Ägypten. (Palaeontographica. Bd. 30, I. 1883. II. 1883-1903.)

² Geologische Beobachtungen aus den Zentral-Appenninen (BENECKE'S Geognostisch-palaeontologische Beiträge Bd II. Heft 2. 1869.) Wengener-, St.-Cassianer- und Raibler-Schichten auf der Seiser Alp in Tirol. (Sitzb. d. Münch. Akad. Math. Naturw. Cl. Bd. XXIX. 3. 1899 és Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1899.) Zur Literaturgeschichte der alpinen Trias. (Schreiben an Prof. Ed. Suess. 1900.)

³ Geschichte der Geologie u. Palaeontologie bis Ende des 19. Jahrhunderts. 1889. (23. kötet a «Geschichte der Wissenschaften in Deutschland» című müncheni.)

tett, SMITH (WILLIAM) VILMOS pedig kimutatta, hogy a kőületek ismerete az alapja a történeti geológiának. Így tehát a paleontológiában úgy a biológiai, mint a stratigraphiai, azaz faunistikai irány helyesen ki volt jelölve, mindazonáltal nem érthette el a kívánt sikereket, mivel a multszáz első évtizedeiben CUVIER-nek katasztrófális elmélete kerékkötőként, bénítólag hatott az egész tudományra. Hiába küzdöttek LAMARCK, GEOFFROY ST. HILAIRE és mások CUVIER tana ellen, nem sikerült ezt — CUVIER tekintélyével szemben — megdönteni, a mi azonban nem sikerült nekik, sikerült végre két angolnak LYELL- és DARWINNAK. Ezek elvetették a katasztrófa elméletet, mely szerint a Föld rétegeibe eltemetett faunák és flórák többször ismétlődő teremtésnek köszöntek volna létüket, melyeket azután katasztrófák ismét teljesen elsöpörtek a Föld színéről. Ezzel szemben kimutatták, hogy a Föld rétegeibe temetett szervezetek a mai élő világgal egy nagy összefüggő szerves egésznek formálnak, hogy a legősibb szervezetek is rokonsági összefüggésben vannak a maiakkal; szóval, hogy az élet a Földön összefüggő fokozatosan fejlődő és egységes. Így a többszörös teremtés tana helyébe az egységes fejlődés tana került.

Bár a paleontologusok lettek volna hivatva a kihalt szervezetek alapján a legtöbb bizonyítékot szolgáltatni a leszármazás elméletének támogatására; mindamelllett új fajok és nemek leírására szorítkoznak csak, melyeket a rendszerbe beilleszteni iparkodnak, nem törődve a nagy hullámokat felkorbácsoló új áramlattal, továbbra is «vezérlőkőületeket» (Leitfossilien) irnak le, mint évtizedekkel ezelőtt, hogy anyagot szolgáltatassanak a stratigraphiai geológiának. Csak 1870-től — mondja ZITTEL — kezdett a paleontologia a descendensteoria megalapításában élénkebben résztvenni, miért is ettől kezdve mindig jobban elkülönülnek egymástól a stratigraphiai-paleontológiai és biológiai vagy systematikai-paleontológiai, azaz leszármazástani munkák. ZITTEL első paleontológiai munkái a stratigraphiai-paleontologia keretébe tartoznak, így az északfranciaországi Glos jurakorú kőületeiről írott munkája,¹ valamint a másikat közelebbről érdeklő «Die obere Nummulitenformation in Ungarn» című² munkája is, melyek még részben párisi tanulmányának gyümölcsei, részben pedig a klasszikus párisi környéki eocén-képződményeken szerzett tapasztalatainak értékesítése.

Minket ez utóbbi közelebbről érdekel, a mennyiben Esztergom környékének és Pusztafornának eocén-képződményeit s ezek faunáját tárgyalja. A magyarországi eocén-képződmények faunájáról ez az első

¹ K. ZITTEL et EM. GOUBERT: Note sur le gisement de Glos, suivie de la description des fossiles du Coral-rag de Glos. (Journ. d. Conchyliologia. 1861.)

² Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Bd. XLVI. Abth. I. 1862.)

alapvető munka. LIPOLD,¹ HANTKEN² és PETERS³ német nyelven megjelent geológiai munkái voltak az egyedüliek, melyeket e vidék eocén-képződményeinek tanulmányozásához alapul vehetett. 62 fajt ír le, melyből 41 Esztergom környéki, 36 pedig Pusztafornáról való s ez utóbbiakból 12 faj új, kilencz pedig közös a két lelethelyen. E két magyarországi lelethelyről összesen 19 új fajt és egy új változatot ír le.⁴ Faunája alapján e magyarországi rétegeket egykorúaknak veszi a roncai rétegekkel és a párisi durvamészszel. ZITTEL a Ronca melletti rétegeket, az akkor uralkodó nézetek szerint, mind egy szintbe tartozóknak vette s így a piszkei *Cerithium plicatum*, BRUGG. és *Pholadomya Puschi* GOLDF. tartalmú rétegeket is a felső-nummulitformációhoz tartozónak veszi, melyekről HANTKEN később kimutatta, hogy a felső-oligocénbe a *Cyrena semistriata* és *Pectunculus obovatus* tartalmú rétegekhez tartoznak. Ezekhez csatlakozik a gosau-bivalvákról írott munkája⁵ is, melyben szintén a stratigraphiai geológiát szolgálja paleontológiai eredményeivel. A kövületeket azonban ő itt már nem tekinti holt emlékérmeknek, melyek csak egyszerűen beillesztendők a rétegsorozat skálájába, hanem élő emlékeknek, melyeknek életmódját és lakhelyöket — a gosau tenger öbleit — tanulmányozza, s így — hogy úgy mondjam — a fossilis állatgeográfiát szolgálta adataival.

Ilyen stratigraphiai irányú dolgozatai még az újzeelandi kövületek leírása⁶ és a «Palaeontologischen Notizen über Lias, Jura und Kreidebildungen in den Bayerischen und Oesterreichischen Alpen.»⁷

A többi dolgozatai első sorban paleozoológiaiak. Így «Palaeontologischen Studien über die Grenzsichten der Jura-

¹ LIPOLD. «Die Braunkohlenflötze nächst Gran in Ungarn.» (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. IV. P. 140. 1853.)

² HANTKEN. Rétegsorozata (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. IV. P. 403. 1853.)

³ PETERS. Geologische Studien aus Ungarn. 2. Die Umgebung von Visegrád, Gran, Totis und Zsámbék. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. X. P. 483. 1859.)

⁴ *Ancillaria propinqua*, *Marginella orulata* LAM. var. *nana*, *Buccinum Hörnesi*, *Pleurotoma Deshayesi*, *Pleurotoma misera*, *Cerithium hungaricum*, *Natica (Ampullina) incompleta*, *Neritina lutea*, *Eulima Haidingeri*, *Pirena fornensis*, *Melania (Chemnitzia) striatissima*, *Melania distincta*, *Turritella vinculata*, *Turritella (Mesalia) elegantula*, *Corbula planata*, *Cytherea Petersi*, *Lucina Haueri*, *L. crassula*, *Modiola fornensis* és *Ostrea supranummulitica*.

⁵ Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Ein Beitrag z. Charakteristik d. Kreideformation in Österreich I. 1863. II. 1866. (Denkschr. d. Wien. Akad. Math.-Naturw. Kl. Bd. XXIV. u. XXV.)

⁶ Beiträge z. Palaeontologie von Neu-Seeland. (N. Jahrb. f. Min. 1863.) Fossile Mollusken und Echinodermen aus Neu-Seeland. Novara munka. Geolog. rész. Bd. I. Abth. 2. 1863.

⁷ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. Bd. XVIII. 1868.

und Kreideformation,¹ melyben az OPPEL-től fölállított tithon-emeletről kimutatja, hogy szorosabb kapcsolatban van a jurával, mint a krétával. ZITTEL ebben is elveti a természetellenes «*Ammonites*» nemi nevet és helyébe pl.: a természetesen körvonalzott *Aspidoceras*, *Haploceras*, *Simoceras* új nemeket állítja föl. A hol az egyes alakoknak rokonsági viszonyairól beszél, határozottan a leszármazási elmélet hívének mutatja magát, a mennyiben a fajokat nem tekinti merev, változatlan típusoknak, hanem csak a fajoknak szakadatlanul összefüggő láncolatából kiszakított — jól jellemzett — egyedtömegnek. Kiemeli végre az aptychus-nak rendkívüli rendszertani fontosságát.

Paleozoologiai szempontból legfontosabbak a spongiákon végzett tanulmányai,² melyeket NEUMAYER M. klasszikusoknak mond. A mint SCHULTZE F. E. vizsgálatai helyes mederbe terelték az élő szivacsokra vonatkozó vizsgálatokat, éppen úgy ZITTEL vizsgálatai a kővültekét. SOLLAS, de főleg ZITTEL volt az, a ki a mikroskopiomot alkalmazta a szivacsok vizsgálatában s ezzel nem várt hámulatos eredményeket ért el. ZITTEL legnagyobb gondnal és fáradsággal — sósav segélyével — kiperarálta a szivacsok legfinomabb vázát. Ebből kitűnt, hogy D'ORBIGNY-nak nincs igaza akkor, midőn a kővült, azaz kőszivacsokat, «*Petrospongia*» elkülöníti az élőktől, mint azoktól teljesen eltérőket. ZITTEL a mikroskopiom segélyével, tanulmányozva a fossilis szivacsok valamennyi csoportjának anatómiai viszonyait, kimutatta, hogy teljesen beilleszthetők az élő szivacsokra megállapított rendszerbe, melyek között az újabbi mélytengeri kutatások ugyancsak megtalálták a mész- és kovaszivacsokat. ZITTEL volt tehát az, a ki lehetővé tette a kővült szivacsok tanulmányozását azzal, hogy megállapította a vizsgálat módját.

ZITTEL rendkívül tág látókörét és nagy alaki érzékét annak köszönhette, hogy a paleozoológiának majdnem minden ágával foglalkozott. Írt a már említettekén kívül a protozoákról,³ szivacsokról,² brachiopodokról,⁴

¹ 1. Abt. Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. 1868. — 2. Abt. Die Fauna der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen. 1870. — 3. Abt. Die Gastropoden der Stramberger Schichten. 1873. (Pal. Mitt. a. d. Museum d. K. Bayer Staates. Bd. II.)

² Über Coeloptychium. Ein Beitrag z. Kenntniss d. Organisation fossiler Spongien. (Abhandl. d. Münch. Akad. XII. 1876.) Über fossile Spongien und Radiolarien. (N. Jahrb. f. Min. 1876.) Studien über fossile Spongien. 1. Hexactinellida. 2. Lithistida. 3. Monactinellida, Tetractinellida und Calcispongia. (Abhandl. der Münch. Akad. XIII. 1877—78.) Beiträge zur Systematik fossiler Spongien. (N. Jahrb. f. Min. 1877, 1878, 1879.) Bemerkungen über Astylospongia. (N. Jahrb. f. Min. 1877.) Zur Stammgeschichte der Spongien. (Festschr. f. Prof. Dr. v. Siebold. München. 1878.) Über Hexactinelliden aus dem oberen Jura. (N. Jahrb. f. Min. 1878) Notizen über fossile Spongien. (N. Jahrb. f. Min. 1882.) Über Astylospongia und Anomocladina. (N. Jahrb. f. Min. 1884.)

³ Über Radiolarien d. oberen Kreide. (Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1876. Bd. 28.) — Über das Eozoon (Deutsche Revue. 1879.) — Note sur les Foraminifères de la Molasse Calcaire d'Hydra (environs d'Alger.) (Bull. soc. géol. de France. XXIV. 1896.)

⁴ Über den Brachialapparat bei einigen Jurassischen Terebratuliden und über eine neue Brachiopoden-Gattung Dimerella. (Palaeontographica. XVII. 1870.)

crinoidakról,¹ cirripediakról,² annelidækról,³ belemnitidækról,⁴ ammonoideakról,⁵ halakról,⁶ kétéltűekről,⁷ hüllőkről,⁸ madarakról,⁹ emlősökről,¹⁰ sőt tanulmányai körébe vonta az embert is.¹¹

Hogy az aránylag elvont s a művelt nagyközönség körében alig ismert paleontológiát népszerűvé tegye s a nagyközönség körében is elterjeszse, írta az «Aus der Urzeit» című könyvét.¹² A teremtésnek természetes történetét írja meg e művében vonzó, népszerű modorban, kezdve a KANT és LAPLACE elméletével. Kimutatja, hogy a bizonyos fokig kihűlt Föld felületén megjelenő tengerek miként népesednek be lassankint különböző irányban fejlődő szervezetekkel — a legrégebb őskortól napjainkig — miként hódítanak egyes nemzedékek tért s ismét miként hanyatlanak le, elveszítve az uralmat. Látjuk, hogy miként jelenik meg az ember a teremtés utolsó napján, hogy megkezdje a létért való küzdelmet. E mű közkelendőségét legjobban igazolja az, hogy három év alatt megélte a második kiadást.

Miután ZITTEL a zoo-paleontológiának majdnem minden ágával irodalmilag is foglalkozott s mivel előadásait is mindig modern niveaun akarta tartani, mindinkább belátta, hogy az eddigi összefoglaló munkák, mint a BRONN «*Lethea geognostica*»-ja, vagy a GEINITZ, GIEBEL, QUEN-

¹ Über Plicatocrinus. Sitzb. d. Münch. Akad. 1881.)

² Bemerkungen über einige fossile Lepaditen aus dem lithographischen Schiefer und der oberen Kreide. (Sitzb. d. Münch. Akad. 1884.)

³ Über Conodonten (Rohon J. V.-vel együtt). Sitzb. d. Münch. Akad. 1886.

⁴ *Diploconus*, ein neues Genus aus der Familie der Belemnitiden. (N. Jahrb. f. Min. 1868.)

⁵ Bemerkungen über *Phylloceras totticum* PUSCH sp. und einige andere Phylloceras-Arten. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. Bd. XIX. 1869.)

⁶ Über Ceratodus. (Sitz. d. Münch. Akad. 1886.) Über vermeintliche Hautschilder fossiler Störe. (Ugyanott.) Fossil Fishes in the British Museum (Natural Science. VIII. No. 52. 1896.)

⁷ Über die Flugsaurier (Pterodactylen) aus dem lithographischen Schiefer Bayerns. (Palaeontographica. Bd. XXIX. 1882.) Bemerkungen über fossile Schildkröten des lithographischen Schiefers. (Palaeontographica. Bd. XXIV. 1877.)

⁸ Über «*Labyrinthodon Rütimyeri*, *Wiedersheim*.» (N. Jahrb. f. Min. 1888. Bd. II.) Die Ahnen der Reptilien. (Münch. N. Nachr. 1888.)

⁹ Über den Fund eines zweiten Skelettes von *Archaeopteryx*. (Sitzb. d. Münch. Akad. 1877.)

¹⁰ Über *Squalodon Bariensis* aus Niederbayern. (Palaeontographica. Bd. XXIV. 1877.) Die geologische Entwicklung, Herkunft und räumliche Verbreitung der Säugetiere. (Sitzb. d. Münch. Akad. 1893 és Geological Magazine. 1893. Bd. X.)

¹¹ Die Räuberhöhle im Schelmengraben. (Sitzb. d. Münch. Akad. 1872.) Betrachtungen über die ältere Steinzeit und über die Methode vorgeschichtlicher Forschung. (Deutsche Zeitung. Wien. 1873.) Über Alter und Herkunft des Menschen-geschlechts. (Münch. N. Nachr. 1893.)

¹² I. kiadás, München 1872. II. kiadás 1875.

STEDT, PICTET, D'ORBIGNY, OWEN és NICHOLSON-féle tan- és kézikönyvek nem elégségesek; a mennyiben részben elévültek, részben szűk körre szorítkoznak, másrészt pedig az egyes részletek kidolgozását illetőleg aránytalanok s így egyik sem tudja a szakember igényeit kielégíteni.

Mindinkább nőtt a paleontologiai irodalom s szaporodtak a stratigraphia-faunistikai, másrészt a morphologia-biológiai irányban a megfigyelések, melyek különböző nyelveken, jórészt szűk körre szorítkozó folyóiratokban jelentek meg, annál inkább lehetetlenné vált a tudományos anyag áttekintése s nőtt a zavar. Ezen segitendő — az egész tudományos világot hálára kötelező — nagy feladatra vállalkozott ZITTEL, midőn a világirodalom teljes anyagát rendszerbe szedve, kritikailag egybeállítva a «Handbuch der Palaeontologie» című négykötetes nagy munkájában közkincsé tette. E munkájával lett ZITTEL igazán nagygyá, a paleontológusok vezetőjévé, mesterévé. Helyesen mondja BRANCO, hogy e munka megírása «megváltói munka» («erlösende Tat»).

17 évig dolgozott ZITTEL bámulatos szorgalma ezen a titáni munkán. Minden állatesoportot újra alaposan áttanulmányozott a meglévő kövült anyag, élő alakok és irodalom alapján. Évekig foglalkozott minden egyes csoporttal, hogy az egész anyag egyenletesen legyen átdolgozva. A műnek magának rendszeres összeállításáról és céljáról maga ZITTEL azt mondja a geologia és paleontologia történetében, hogy ő a Handbuch-ban elsősorban a szoros kapcsolatot kereste a paleontologia és a többi biológiai tudomány (állattan, összehasonlító boncztan, fejlődéstan) között s iparkodott ezek vívmányait a paleontológiában is értékesíteni. Az anyag ezért tisztán rendszertani elvek szerint van csoportosítva s minden nagyobb csoport előtt ennek szervezetét tárgyalja, melyeknek ismerete okvetlenül szükséges a kövült alakok teljes megértéséhez. A histológiai viszonyokat behatóbban tárgyalja, mint minden más paleontológiai tankönyv. A részletes (specialis) részben fölvetett valamennyi helyesen megállapított nemet, míg a kéteseket vagy rosszakat kiselejtezte, vagy csak röviden említi. Minden nagyobb rész után áttekintést nyújt a geológiai elterjedésről és a tárgyalt alakok törzstörténetéről (Stammgeschichte). Különös hangsúlyozással emeli ki azokat a tényeket, melyek az egyes törzsbe, osztályba, rendbe vagy családba tartozó alakok genetikai összefüggését bizonyítják: kerüli azonban ilyenek a czélzatos fölállítását ott, a hol a paleontológiának nincsenek a fejlődéstámogató bizonyítékai, vagy a hol a rossz anyag az ellenkező nézetnek látszik kedvezni, ilyenkor csak a tényeket igyekszik teljesen részrehajlatlanul közölni.

Egyes állattörzsre vonatkozó ismereteket a zoológusok is ZITTEL Handbuchjában találják meg legjobban és legvilágosabban összefoglalva, így a halakról írott részre azt mondotta egy angol specialista, hogy a

legjobb, a mit valaha a halak szervezetéről írtak; hasonlóan kiváló — többek között — a hullókról és emlősökről írott rész is.

A phytopaleontologiai résznek, az ötödik kötetnek megírására ZITTEL barátját, SCHIMPER PH. W.-t nyerte meg s ennek halála után pedig SCHENK A.-t.

ZITTEL e nagy munkájával az őslénytant az állattannal és növénytannal egyenlő jogú, önálló biológiai tudományává tette.

Így a munka nemcsak a modern zoologusra, osteologusra, embriologusra, hanem a botanikusra is egyaránt nélkülözhetetlen alapvető munka lett. Siettek is a nagy nemzetek anyanyelvökre átültetni, így lefordították rövidesen francziára¹ és angolra.²

Miután ZITTEL-nek a munka volt legtermészetesebb elfoglaltsága s legkedvesebb szórakozása, e nagy munka megírása után sem pihent; hanem iparkodott könyvét könnyebben kezelhetővé s hozzáférhetővé tenni, hogy így nagyobb körben terjedjen el. Azért 1895-ben már kiadta a «Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie)» című tankönyvét.

Ez kivonata a Handbuchnak, olyan kivonata azonban, mely a Handbuch első — már elévült — részének megjelenése [1876 (1880)] óta rohamosan fejlődő tudománynak legújabb vívmányait is felöleli s így amazt mintegy kiegészíti. Miután ez bizonyult a paleontologia legjobb tankönyvének, nyolcz év alatt annyira elfogyott, hogy új kiadás vált szükségessé, melynek első része 1903-ban újból átdolgozva meg is jelent, mint utolsó munkája, a mennyiben a második részének megjelenése előtt ragadta őt el az élők sorából a kérlelhetetlen halál.

Elévülhetetlen érdemeket szerzett ZITTEL magának azzal, hogy a Handbuchban és Grundzügeben kritikailag összefoglalta s így hozzáférhetővé tette mindazt, a mit eddig a paleontologiai irodalom termelt, mert ezzel egyszersmind biztos alapot épített a tudományos továbbmunkálkodásra.

ZITTEL-nek ilyen nagy irodalmi, tanítói s egyéb elfoglaltsága mellett arra is volt ideje, hogy a legnagyobb s legrégebb paleontologiai folyóiratot is szerkeszsze. 1869 óta szerkesztő társa, majd DUNKER-nek 1885-ben bekövetkezett halála óta egyedüli szerkesztője volt a «Palaeontographica, Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit» című folyóiratnak.

A paleontologus ZITTEL működésével legszorosabb összefüggésben

¹ *Traité de Paléontologie*, traduit per CHARLES BARROIS avec la collaboration de DUPONCHELLE, FOCKEU, CH. MAURICE, R. MONIEZ, CH. QUÉVA et A. SIX. 1883—94.

² *Textbook of Palaeontology*, translated and edited by CHARLES R. EASTMAN in collaboration with numerous Specialists. Megjelenik 1896-tól.

van muzeumi működése. Egyetemi tanárrá történt kinevezésével egyigyejűleg kinevezték az állami paleontologiai muzeum vezetőjévé (Konservátor).

Mikor ZITTEL a vezetést átvette, a gyűjtemény már elég gazdag és becses volt, hanem milyen állapotban! s milyen helyiségben! Eleinte egyedül, majd éveken át egyetlen egy assistenssel működött, (ma már három kinevezett hivatalnok van), hogy az egésznek muzeumi külsőt adjon. A gróf MÜNSTER, HÄBERLEIN és LEUCHTENBERG herczeg remek collekciói, valamint a hoheneggeri és pikermi emlős maradványok, melyeket elődei WAGNER ANDRAS és OPPEL ALBERT 22 év alatt szereztek, nagy értéket képviseltek, de többnyire mégis csak lokális szvitek voltak. Hogy ma valamennyi formációból, minden állat- és növényországból és a világ majdnem minden részéből vannak kővületek e muzeumban, az nem a szerencsés véletlennek, hanem ZITTEL czeltudatos működésének az eredménye. Nem is gondolná az ember, hogy a ma már 10 termet zsüfolásig megtöltő gyűjtemény ZITTEL mennyi fáradságos munkájának az eredménye. E gyűjtemény — melyre minden nagyzolás nélkül el lehet mondani, hogy ZITTEL műve — ZITTEL szívével a legszorosabban össze volt forrva; élete utolsó napjáig 37 és fél éven át dolgozott ennek tökéletesítésén, gazdagításán s folyton azon fáradozott — akadályt nem ismerve — hogy a mostaninál megfelelőbb s tágasabb helyiségben helyezhesse el; eme vágyának teljesedését azonban sajnos, nem érthette meg.

A müncheni paleontologiai muzeum ma, a hogy ZITTEL hátrahagyta, az európai kontinensnek legnagyobb, a földnek pedig egyik leguniversálisabb, legtöbbet felölelő, tudományos szempontból pedig legjelentősebb és leghíresebb gyűjteménye. A gyűjtemény elhelyezése az Alte Akademie első emeletén nagyon kedvezőtlen úgy a világítás, mint a túltömöttség szempontjából. A gyűjtemény külsőleg nem hat annyira, mint a Jardin des Plantes geologiai és paleontologiai gyűjteménye az új épületben; a termek pedig megközelítőleg sem annyira fényesek, mint a wieni Hofmuseum, a prágai cseh muzeum, vagy a londoni British Museum (Nat. Hist.) helyiségei.

Az anyag azonban, melyet ZITTEL hangya szorgalma az egész világból összegyűjtött s systematikailag kiállított, páratlan a maga nemében. A gerinczesek magok hat hatalmas termet töltenek meg. Remek a *Rhinoceros thichorhinus*, *Ursus speleus*, *Titanotherium*, *Hipparion gracile* stb. teljes csontvázai. Fényes a lithografpalából való halaknak és repülőhüllőknek, valamint a württembergi liaspala gyikféléinek gyűjteménye. A gerincztelenek is igen gazdagon vannak képviselve; így pl. ammonites faj — POMPECKY becslése szerint — több mint 2600! van, rendkívül gazdag a szivacsgyűjtemény is, melynek értékét ZITTEL originalisai nagyban emelik.

ZITTEL, a merre csak megfordult, mindenféle gyűjtött, azonkívül pedig az egész világból összesereglett tanítványai valamennyien gazdagították a szeretett mester gyűjteményét. Gyűjteménye értékét nagyban emeli, hogy tárgyainak legnagyobb része leirt originalis. Legtöbb értekezése saját muzeumi anyagának a feldolgozási eredménye. Muzeuma a szakemberek számára mindig nyitva állott, azonban sokkal többre becsülte s jobban szerette gyűjteményét, semhogy azt könnyelműen bárkinek könnyen hozzáférhetővé tette volna. (Kusztosza kezelte az egész gyűjteményt). A szakembereknek, főleg pedig tanítványainak, a legszeretreméltóbb készséggel engedte mindig át tanulmányozásra, vagy leírásra gyűjteménye feldolgozatlan tárgyait. Az az előzékenység, melylyel ő ezt tette, kellőleg nem dicsérhető szép jellemvonása nagy egyéniségének. Így dolgozta föl e sorok írója a müncheni muzeum harmadkorú rákjait.¹

Sajnos, hogy 1890-ben ZITTEL vette át a geológiai muzeum vezetését is, holott a paleontológiai gyűjtemény teljesen lefoglalta egyéniségét. Így itt is, mint minden olyan muzeumnál, a hol több természetrajzi tárnak vagy szaknak van közös vezetője, az egyik a hamupipóke szerepét játsza. A mai muzeális kívánalmaknak megfelelőleg, a tudomány mai állásán a mindig jobban és jobban felszaporodó anyag mellett minden egyes természetrajzi szak egy egész embert igényel, hacsak nem akarjuk a szakok valamelyikét teljesen háttérbe szorítani. Így a müncheni muzeum geológiai része is mint mostoha gyermek teljesen háttérbe szorult a dédelgetett paleontológiai mellett.

ZITTEL-t nem valamely miniszteriumban eltöltött évek tették méltóvá arra, hogy 1899-ben a bajorországi tudományos muzeumok főfelügyelőjévé (Generalkonservator) nevezték ki, hanem arratermettsége, hivatottsága, kipróbált szervező, teremtőképessége s széleskörű gyakorlati és elméleti szakismerete.

Az eddigiekben megkíséreltem vázolni ZITTEL-t mint mineralogust, geológust, paleontológust, mint szakirót, mint muzeumi igazgatót és létesítőt. Most még mielőtt e helyről — hová szaktársaim megtisztelő bizalma ültetett — búcsút vennék tőle, ZITTEL-ről, az emberről, az egyénről és tanárról akarok szólni.

Nem lehet kételkedni abban, hogy ZITTEL legnagyobb érdemeket tanítói működésével szerzett. Itt is a szóbeli előadásaival elért sikereinél nagyobb az, melyet könyveivel a Handbuchhal és Grundzügevel ért el. Mert bátran állithatjuk, hogy ma az egész föld kerekéségén a paleontológiai oktatás közvetve vagy közvetlenül ZITTEL eme két mun-

¹ LÖRENTHEY. A müncheni állami gyűjteményekben lévő harmadkorbeli rövid-farkú rákok. (Math. Term. tud. Közlemények. XXVII. köt. 2. sz. 1898.)

káján alapszik, a mennyiben nem nélkülözheti ezeket sem tanár, sem tanuló. Munkái pedig eme nagy hatásukat ZITTEL bámulatos alaki érzékének és valamennyi állatosztályra kiterjedő önálló vizsgálatainak köszönhetik, mert így tankönyvei messze fölül állanak a kritika nélküli compilatio szülte legtöbb tankönyvnel. Ez javarészen annak köszönhető, hogy ZITTEL Németország legnagyobb muzeumának állt az élén s így egyrészt természetszerűleg kifejlődött benne a nagy alaki érzék, másrészt pedig alkalma s anyaga volt, a legkülönbözőbb állatosztályba tartozó anyagot dolgozva föl, magát a zoopaleontologia minden ágába — hogy úgy mondjam — beledolgozta.

Nemcsak geológiai, hanem a tárgyánál fogva szárazabb paleontológiai előadásai is a leglátogatottabbak voltak Németország hasonló tárgyú előadásai között. Mert nemcsak, hogy ékesszólóan adott elő, hanem a legnehezebbet is művészi könnyedséggel tudta érthetővé tenni, hallgatóságát valóban magával ragadta s lelkesedését azok lelkébe átültette. Az a világos és biztos tárgyalási mód, melyet tudományos munkáiban csodálunk, jellemezte őt, mint előadót is.

Ezeket a sikereket is lassan vivta ki. Iparkodott a szép előadás mellett tárgyát minél szemléltetőbbé tenni, instructivus szép tárgyak bemutatásával. Mivel azonban ezek csak kis távoból láthatók, körözések pedig az előadást zavarja, falitáblákat¹ adott ki, melyek a paleontológiai előadásoknak ma már nélkülözhetetlen segédeszközei.

«Aus der Urzeit» című népszerű munkájával és hírlapokban, valamint elterjedt folyóiratokban közölt népszerű cikkeivel és remek muzeumával annyira felébresztette a művelt nagyközönségben tudomány-szaka iránt az érdeklődést, hogy egyetemi előadásait a legkülönbözőbb társadalmi állású, meglett korú úri emberek látogatták, bár a nyári félévben elég korán, reggel 7-től 8-ig tartotta. Hallgatói számának növeléséhez részben hozzájárult az a kellőleg nem dicsérhető és nálunk fájdalommal nélkülözött szabályrendelet, hogy a jogászok első évben kötelesek természetrajzi tárgyat hallgatni. Legnagyobb része RANKE-nál anthropológiát hallgatott ugyan, de mindig akadt néhány, kiket ZITTEL fényes neve az ő előadásaira vonzott.

Érdekesek s jellemzők voltak a tanári működésre vonatkozó szerény és őszinte megjegyzései; ugyanis többször hangsúlyozta, hogy az egyetemi tanítás magának a tanárnak a fejlődésére a legjótékonyabbul hat és hogy a tanárnak folyton kell tanítványaitól tanulnia.

Miután a Handbuch a java férfikorában lévő ZITTELT egyszerre a világ első paleontologusává avatta, a világ minden részéből zarándokol-

¹ «Palaeontologische und geologische Wandtafeln»: melyből 73 jelent meg, közöttök csak nyolcz reconstruált tájkép geológiai, míg a többi mind paleontológiai.

tak Münchenbe — a paleontologusok Mekkájába — hogy tőle tanuljanak s az ő vezetése alatt dolgozzanak. Ő mindig legbüszkébb volt külföldi tanítványaira, mint a kik tudományos nagyságának és a paleontologiai tudományra gyakorolt nagy hatásának voltak legszebb tanulságai, a kik kedves, szimpatikus egyéniségének híret szétvitték a föld kerektségén. Szerette is, ha a külföldiek minél többen iratkoztak be hozzá, de nem hiúság volt a rugója ennek, hanem az a nemes cél, hogy így tekintélye növekedve, az intéző köröknél minél többet tudjon kivívni muzeuma és tanszéke érdekében.

Valamennyi kulturumzet fiai között vannak tanítványai. Azoknak arczképét, kik szakmája művelői sorába léptek, intézetének kis tantermében különös kegyelettel őrizte. Ez a százat meghaladó kép — közte néhány magyará is — legszebb bizonyítéka ZITTEL nagy hírnevének és a tudományra gyakorolt óriási hatásának.

Így tehát fényesen bevált HÖRNES MÓRICZ-nak 1866-ban tett jóvendölése, hogy a paleontológiában való vezetőszerpet ZITTEL Wienből magával vitte Münchenbe.

Németország legtöbb tanszékén, melyek a geologia mellett a paleontológiát is művelik, ZITTEL tanítványa ül, de nemcsak Németországban, hanem az egész világon a legjelentősebb tudományos állásokban igen sokszor az ő volt tanítványait látjuk. Így lett ő a paleontológiának, mint önálló tudománynak megalapítója, a paleontologia mestere, a paleontologusok tanára és a legnagyobb paleontologiai iskola megalapítója. Ez iskola mindig eszményi képe volt a tudományos iskoláknak, a mennyiben a mester nem iparkodott tanítványainak gondolkozásmódját bizonyos tőle fölállított teoriák szűk kerékvágásába szorítani és odahatni, miszerint a tanítványok csak azért kutassanak és dolgozzanak, hogy a mestertől kitűzött célt elérjék.

Az ilyen iskola, mint CUVIER-é, WERNER-é stb. hosszú időn át kerékkötője volt a tudományos haladásnak. ZITTEL azonban mindig csak az igazságot kereste, nem volt könnyen suggerálható. A zürichi internationalis geologus congressuson is intve intett, hogy a talált tényeket idő előtt ne becsüljük túl, mert csakis ennek a legszigorúbb és leglelkiismeretesebb mérlegelése vezethet a tudományos igazságra. Ő például meggyőződésből volt híve a leszármazási elméletnek, azonban sohasem akart többet bizonyítani, mint a mennyit a természet maga nyújtott bizonyítékként. Paleontologiai anyag, továbbá exact zoologiai és geologiai megfigyelések győzték őt meg az élő lények fokozatos fejlődéséről, tartózkodott azonban attól, hogy messzebbmenő következtetéseket vonjon, mint a mennyire a tőle átvizsgált anyag feljogosította. Nem szerette a merész spekulációkat, ezekből csak azt fogadta el, a mit az ő tágkörű ismerete igazakként elfogadhatónak tartott.

Nem tűrhette, ha fiatal emberek a biztos alapismeretek nélkül nagyon korán spekulációkba bocsátkoztak. De nemcsak mások, hanem önmaga iránt is hasonlóan szigorú volt a végkövetkeztetések megvonásában.

Semmi sem bizonyítja jobban ZITTEL nagyságát és a tudományos igazságok iránti igaz, önzetlen szeretetét, mint az, hogy ha látta, miszerint jobb és gazdagabb anyagon végzett vizsgálatok utóbb módosítják az ő vizsgálatainak az eredményét — félre téve személyi hiúságot — nem késett beismerni tévedését. Így pl.: az aptychusok mibenlétére és hivatására vonatkozó nézetét, melyekkel a jura és kréta közötti határrétegekről írott munkájában KEFERSTEIN-hez csatlakozott, későbbi meggyőződése alapján egy perczig sem késett megváltoztatni; mert hiszen igaz az, hogy «aus der Summe unserer jeweiligen empirischen Erfahrung ziehen wir die Schlussfolgerungen und betrachten diese als wissenschaftliche Wahrheit; aber jede neue Entdeckung erweitert deren Inhalt.»¹

ZITTEL tanítványaira nemcsak páratlanul álló, széleskörű tudásával, hanem egyéniségével is hatott; mert mindenki szerette a szellemes, szimpatikus arcú, fiatalos kedélyű, beszédes, ragyogó szemű, megnyerően jószívű és határtalanul kedves, szerény embert.

ZITTEL nagy teremtő képességének rugóit kiváló szorgalma és tehetsége mellett a kedvező körülményekben kell keresni. Mert fiatalon, alig 27 éves korában, ambícióval, akaraterevével eltelve nyerte már el a müncheni tanszéket és muzeumi igazgatóságot. Akkor, a mikor még a létért való küzdelem és az élet nem bénította meg lelkesedését, akaraterejét, energiáját, hanem a mikor teljes fiatalos ambícióját és akaraterejét egy célra szentelhette s a mikor minden nagy célnak a megvalósítása elé fiatalos kedvvel és kedélylyel nézett.

Őt tehát nem az ősz haj, hanem a tehetség, kiválóság, szorgalom és talán éppen fiatalságában gyökerező ambíciója ültette arra a helyre, a hol a német tudománynak fényt és dicsőséget szerzett. Mert hiszen olyan hosszú működés — több mint 40 év — kellett ahhoz, a mit ZITTEL hátrahagyott.

Ha már egy kézben volt az egyetemi tanszék és muzeumi igazgatóság, akkor csakis úgy volt lehetséges mindkettőnek megfelelni — bármelyiknek is elhanyagolása nélkül — hogy a két intézet együtt volt összeforrvá. Az egyetemi tanítás céljaira azonban külön gyűjtemények voltak. Az előadásokhoz egy geologiai, stratigraphiai és egy paleontologiai gyűjtemény és külön egy — a hallgatóságnak rendelkezésére nyitva álló — paleontologiai tangyűjtemény (Lehrsammlung), a mely talán az

¹ Über wissenschaftliche Wahrheit. (Festrede in der Münchener Akademie. (Nov. 15) 1902. P. 14.)

egész világ legszebb és leggazdagabb e nemű tangyűjteménye. Az egyetemi intézetben egyébként, úgy a munkához szükséges eszközöket, mint a helyiségeket illetőleg sok kívánni való volt.

ZITTEL maga reggeltől estig ott dolgozott szerény berendezésű, de tisztaságtól ragyogó szobájában, melynek falát a legjelesebb szakemberek és úttörők arcképei díszítették. Itt volt ZITTEL-nek magán különlenyomat gyűjteménye is — két teremben — mely talán szintén leggazdagabb e nemben.

Nem volt külföldi szakember, kit annyi belső kapocs fűzött volna hozzánk, mint éppen őt. Mert úgy a magyar földdel, mint ennek fiaival, szoros kapcsolatban volt. A magyar földhöz első munkáinak egyike a «Die obere Nummulitenformation in Ungarn», fiaihoz pedig személyi kapcsolatok fűzték. Kartársai közül hazánkfiak részben személyes ismerősei voltak, együtt működött például Wienben BÖCKH JÁNOS-sal, mások levelezésben állottak véle, mint HANTKEN MIKSA. A fiatalabb generációnak montan-geologus és paleontologus tagjai pedig majdnem mind szeretve tisztelt tanárukat siratják benne. ZITTEL nagy híre és ennek előadása azonban nemcsak magyar szakembereket vonzott maga köré, hanem ott láttuk előadásain a tudományért és minden szépért lelkesedő osztrák-magyar követünket, ZICHY TIVADAR gróf meghatalmazott miniszter, valószínű belső titkos tanácsost is. Az ő kedvéért vett részt ZITTEL személyesen azon a déltiroli geologus kiránduláson is, mely, fájdalom, utolsó kirándulása lett.

Ezután kezdett betegeskedni, szívbaja mindjobban erőt vett rajta, — melynek azt hiszem, egyik gyökere a Zugspitz alján lévő Garnisch helység egyik sírjából fakadt¹ — s végre 64 éves korában, 1904 január 5-én a párkák elvágták áldásteljes életének fonalát.

Hogy a magyar tudományosság körül közvetve s közvetlenül szerzett érdemeiért elismerésünket és hálánkat lerójuk, választotta őt társulatunk 1883-ban tiszteleti tagjai közé. S így most, a midőn a tudomány nemtőjével barátai és hálás tanítványai együtt siratják a müncheni schwabingeri temetőben nyugvó ZITTEL-t, a tudományos világ bánatában osztozik társulatunk is s oda száll sóhajunk: «nyugodjál békében».

¹ Egyetlen veje SCHMIT RICHARD ügyvéd és jogi magántanárs Münchenben, 1898-ban a Zugspitz megmászása közben arról lezuhant, hátrahagyva ZITTEL gondjára nejét, ZITTEL ELZA-t s három apró gyermekét.

ALFÖLDÜNK SZIKESEINEK VÁLFAJAIROL.

Dr. 'SIGMOND ELEKTŐL.*

Alföldünk szikeseire vonatkozó tapasztalataim arról győztek meg, hogy szikes talajainkat előfordulásuk, mechanikai és chemiai összetételük alapján czélszerű különböző jellemző csoportokba osztani. E csoportosítást korántsem tekintem véglegesnek és befejezettnek, mert szigorúan csak azon vidékekre vonatkozik, melyeket tanulmányoztam. E vidékek a következők: Békésmegyében Békéscsaba, Kigyós, Csabacsüd, Szarvas, Pustadécs; Aradmegyében Ösipusztá; Torontálmegyében Törökkanizsa; Csongrádmegyében Szeged, Dorozsma, Sövényháza, Kistelek; Jász-Nagykun-Szolnokmegyében Kisunfélegyháza; Pest Pilis-Solt-Kiskun megyében Kiskunhalas, Fülöpszállás és Tetétlenpusztá vidéke.

E csoportosítást azért ismertetem e helyen, mert éppen agrogeológusaink hivatottak arra, hogy ez osztályozás helyességét megbírálják, esetleg saját tapasztalataikkal kiegészítve, helyesbítsék és agrogeológiai felvételeikben mindjárt a szikesek különféle válfajainak elterjedését is megjelöljék. Ez pedig úgy tudományos, mint gyakorlati szempontból kívánatos. Tudományos szempontból azért, mert ezzel sok látszólagos ellentmondást vagy tévedést előre is kiküszöbölhetünk. Így például a csabacsüdi vagy békéscsabai sziketalajok egészen más természetűek, mint a szegedvidéki, halasi vagy fülöpszállási sziksós talajok. Ha pontosan meg nem jelöljük azt, hogy minő szikesekkel foglalkozunk és ezt már lehetőleg a névvel is ki nem fejezzük, akkor könnyen látszólagos ellentmondásokra vagy fogalomzavarra adhatunk alkalmat. A gyakorlati gazda szempontjából pedig a kellő megkülönböztetés azért fontos, mert e talajok esetleges megjavítása és hasznosítása a talajok válfaja szerint változik.

Eddig a szikeseken általánosan az olyan talajokat értették, melyek terméketlenségét a talaj szóda — vagy köznyelven sziksó vagy széksó — tartalmának tulajdonították. Több évi tapasztalataim meggyőztek arról, hogy e feltevés ily általános alakban nem helyes. Vannak ugyan talajok,

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1905 június hó 1.-én tartott szakülésén.

melyekben a szénsavas natrium mennyisége a talaj termőképességére közvetlenül káros; de igen nagy kiterjedésű szikéseknek vagy székeseknek nevezett területek terméketlenek, melyekben a szódát még nyomokban sem találtam meg, sőt vannak szikes talajok, melyekben a vízben oldható sók mennyisége annyira kevés, hogy a talajok terméketlenségét e sóknak semmi esetre sem tulajdoníthatjuk.

Eddigi kutatásaim eredményeit nagyrészt már részletesen ismertettem a Kisérletügyi Közleményekben, mindössze csak legutóbbi kutatásaim közlése van még folyamatban. Kutatásaimat az Orsz. m. kir. növénytermelési kísérleti állomás megbízásából és munkaprogramja keretében hajtottam végre. Tanulmányaim sikerét nagyrészt annak köszönhetem, hogy nevezett állomás szakszerű vezetője, CSERHÁTI SÁNDOR nyugalmazott gazdasági akadémiai tanár, minden alkalommal arra törekedett, hogy tudományos kutatásaimat a helyszínen szerzett tapasztalatokkal és a gyakorlati gazdák bő megfigyeléseivel összeegyeztethessem. Itt csak kutatásaim és tapasztalataim végeredményeit ismertetem és arra használom fel, hogy alföldi szikeseink vagy székeseink válfajait jellemezzem. Szikeseinket első sorban két főcsoportba osztottam.

I. Főcsoport.

A Tisza balpartján elterülő kötött szik- vagy széktalajok.

A Tisza balpartján elterülő, nagyon nehezen mivelhető, nagyrészt terméketlen kötött szik- vagy széktalajok a Tisza balpartján elterülő nagy löszterület egykori tavainak, mocsarainak és vizescinek részben feltöltött és ma már kiszáradt területein foglalnak helyet.

Előfordulásukra jellemző, hogy a kötött szik inkább a kimagasló partosabb részeken, mint a laposokban fordul elő és hogy minősége egyáltalán a talaj domborzati viszonyaival közelebbi összefüggést nem mutat.

Képződésük összefügg azon körülménnyel, hogy a lösz lerakódása idejében e helyeket víz borította. A vízbe hullott finom por mállási terméke az egykori vizesek hordalékával keveredvén, hozta létre ez agyagban és iszapban gazdag talajokat, melyekben helyenként, a hol a talajkilúgzás kedvezőtlen volt, a talajelmállás és korhadás termékei, a vízben oldható sók, is nagy mennyiségben felszaporodtak.

E kötött sziktalajokat a talaj sajátos mechanikai alkotása, fizikai tulajdonságai, sajátos rétegzettsége és kémiai összetétele jellemzi.

Mechanikai összetétel. E talajok kavicsot vagy durvább homokot egyáltalában nem tartalmaznak. A vázrészek közül legtöbb a finom és

legfinomabb homok. Mennyiségük 10—20% közt változik. Az összes vázrészek mennyisége kikerekítve 30—50% és 0·5 mm-nél finomabb szemcsékből áll. Az iszap mennyisége igen tekintélyes: 25—50%, az agyagé szintén: 10—40%.

Fizikai sajátságok. Mechanikai összetételük következtében e talajok fizikai szövete (struktura) annyira tömődött, hogy — nem tekintve a szárazság hatására képződött repedéseket — e talajokban jóformán csupán capillaris üregek fordulnak elő. Ezekben a víz lassan mozog, ezért e talajok vizetáteresztő képessége nagyon lassú; sőt nem ritkán, ha a talaj kolloidszerű anyagai átáznak és felduzzadnak, ezek még e capillaris üregeket is eltömik. Ez bekövetkezik akkor, ha a talajokban nagyon sok a kolloidszerű agyag és a szénsavas calcium hiányzik, vagy ha a talajok annyi szénsavas natriumot tartalmaznak (0·2—0·3%), hogy e lúgos só hatására a kolloidszerű anyagok felduzzadnak, a kolloid-oldatokra jellemzően viselkednek.

E talajok tökéletes hajcsövessége okozza egyszersmind azt is, hogy e talajok aránylagosan rövid szárazság beálltával csaknem teljesen kiszáradnak és kökeménységű réteget alkotnak, melyet gyakran csakis csákánnyal törhetünk fel. Ezért e talajokon minden növényzet rendesen már nyár elején kiszül és a talaj megművelése — ha egyáltalán sikerül — nagyon nehéz és rossz. Mert száraz állapotban a talaj egyáltalán nem szántható; ha pedig hosszas esőzés után átnedvesedik, a talaj felületén csúszós pép képződik, mely megszáradva kérget alkot.

A sziktalajok jellemző rossz tulajdonsága, hogy nagy a hajlamuk a kéreg képzésére.

E kéregképződmények korántsem sókivirágzások, miként azt eddig csaknem általánosan feltételezték. Közvetlen kísérletek alapján meggyőződtem, hogy ezekben, ha egyáltalán van mérhető, vízben oldható sómennyiség, utóbbinak mennyisége nem több 0·1—0·2%-nál. De a kéreg fizikai sajátságai is különböznek a sókivirágzásokétól. A sókivirágzás, ha vízben oldható sókból áll, megnedvesítve hamar oldódik és szétfolyik. A sziktalajokon előforduló kéregképződmények csak nagyon lassan nedvesednek át, majd pedig elegendő vizet felvéve, ismét lúgpéppé alakulnak, melyből képződtek. E kéregképződmények két válfaját ismertem meg. Az egyik csillogó fehér és ott fordul elő, hol a víz meg nem áll, hanem lassan lefolyik. Ilyenek a lejtős partok és maguk a lejtők is. Ez a szürkésfehér kéreg főképpen finom csillámos homokból és iszaptól áll, mely a víz lassú lefolyása ideje alatt a föld felületén lerakódott. Az agyagot és az iszap nagyobb részét a lefolyó víz magával viszi a mélyebb laposokba, hol megállapodva, a víz elpárolog és a talaj felületén levelesen elváló sötétbarna vagy feketés kéreg képződik. Ez már főtömegben agyag és iszap, mely színét az összegyűlt humusnak köszönheti.

A sziktalajok az elmondottak alapján nemcsak rendkívül kötött talajfeleségek, hanem nagy agyagtartalmuk folytán kiszáradáskor erősen zsugorodnak és megrepedeznek. Minél több az agyag és kevesebb a homok a talajban, annál nagyobb repedések képződhetnek.

Rétegzettség. A kötött sziktalajok sajátos rétegződésűek. Ez ugyan a talajok minősége és előfordulása szerint változik, de bizonyos általános vonásokban következőképpen jellemezhető: a felső réteg a szik minősége szerint több vagy kevesebb humuszt tartalmaz s ennek megfelelően fekete vagy szürkésfekete (egérszürke); ez alatt fekete, szurokszerű vagy barnás szívós agyagréteg következik, mely zsiros tapintatú, friss állapotban rendesen jól faragható; ezt követi agyagos vagy homokos márga, melyben a löszbábakhoz hasonló mészgöbcecsek nagy számmal fordulnak elő, e réteg gyakran homokos iszaprétegbe megy át, a mely a vizet jól vezeti, de helyenkint e réteg nagyon vékony vagy teljesen hiányzik; végre következik a sziktalajok jellemző alsó rétege, mely sárgás vagy szürkés agyagréteg, melyben már mészgöbcecsek nem igen találhatók. Ez a réteg a vizet át nem bocsátja s ennek folytán, a hol a felszínhez közel fekszik és a felsőbb rétegektől valamely vízetáteresztő és elvezető réteg el nem választja, megakadályozta a multban és megakadályozza jelenleg is e talajok kilúgozását.

Chemiai összetétel. E sziktalajok chemiai összetételét általánosan az jellemzi, hogy az oldhatatlan maradék, mely a talaj el nem mállott ásványi része, viszonylagosan kevés: 49—74% közt változik, leggyakrabban azonban 50—60%. Ennek megfelelően az oldható rész viszonylagosan sok. Az oldható rész főképpen kovasavból (SiO_2) és aluminiumoxydból áll, melyek az elmállott silicátok főalkatrészei. Az oldható kovasav (SiO_2) mennyisége 4—25%, az aluminiumoxyd 5—9% közt változik. Ebből következik, hogy az elmállott silicátok mennyisége tekintélyes. A calciumoxyd különösen az alsóbb talajrétegekben fordul elő nagyobb mennyiségben és vele körülbelül lépést tart a szén-sav (CO_2) mennyisége. Ennek oka, hogy a calciumcarbonat a felsőbb rétegekből az alsóbb rétegekbe lúgozódott. A ferrumoxyd mennyisége egyes esetekben szintén tekintélyes: 3—4%. A többi talajalkatrész mennyisége az eddig említett alkatrészekhez viszonyítva kevés ugyan, de tekintve a rendes képződésű talajok összetételét, feltűnően sok a kaliumoxydalkatrész: 0.7—1.5%. Ez azt bizonyítja, hogy az elmállott silicátok sok kaliumsót tartalmaznak. Egyes talajokban a natriumoxyd mennyisége is feltűnően nagy 0.5—0.7%, a mi viszont azt bizonyítja, hogy egyes talajokban a natriumtartalmú vegyületek jobban felszaporodtak, mint a rendes talajokban.

A sziktalajok chemiai összetétele az elmondottak alapján azt bizonyítja, hogy e talajok az elmállottság előrehaladt fokán vannak és hogy a talajkilúgozás általában hiányos volt. A hol a

kilúgásra a viszonyok a legkedvezőtlenebbek voltak, ott a vízben oldható natriumsók is észrevehetőleg felszaporodtak. E natriumsók zöme kénsavas natrium, melynek képződése e talajok mocsaras eredetével függ össze. A szénsavas natrium gyakran igen nagy kiterjedésű sziktalajokban nyomokban sem található, helyenként azonban érezhetőleg felszaporodik. Csak ott fordul elő, hol a talajban viszonylagosan sok vízben oldható natriumsó, kénsavas calcium és szabad szénsav gyűlt össze. Végre a harmadik nevezetesebb natriumsó, a chlorid, e talajokban csak kis mennyiségben található. A vízben oldható sók mennyisége alapján e kötött sziktalajokat két alcsoportba osztottam:

1. Alcsoport.

Kötött sziktalajok, melyekben kevés a vízben oldható só.

Ilyenek a csabacsüdi, pusztadécsi és szarvasi szikések. E talajokban szódát kimutatnom még nyomokban sem sikerült és az összes vízben oldható só mennyisége is a felső rétegekben rendszeren nem több 0·10%-nál. Saját, valamint az amerikai hasonló tapasztalatok azt bizonyítják, hogy 0·10% vízben oldható só, ha az nem szóda, a talaj termőképességét károsan nem befolyásolja, sőt egyes tapasztalatokból kedvező hatására következtethetünk. Tényleg, ha sikerül e talajokat megmivelni és kedvez az időjárás, a legjobb búzát termik. Ezért a jobb minőségűeket termő szikeknek is nevezik. De éppen a legritkábban sikerül e talajok megmivelése. E tekintetben a gyakorlati gazda e sziktalajok három válfaját különbözteti meg: por-szik, repedéses szik és a kettő közti átmenet. A por-szik felülete szárazon síma, egérszürke porszerű kéreggel van bevonva. Mivelése legkönnyebb; de a feltört és megporhanyított rög átnedvesedvén, ismét szétfolyik és síma kérges felületet alkot, melyen a csiranövény nem tud áttörni. A repedéses szikre jellemző, hogy kiszáradva erősen és sűrűn megrepedezik, a repedéseken a felületen képződött pépszerű agyag és iszap beszivárog és a talaj törési felületének sajátos tarka szineződést kölcsönöz. Ennek megmivelése legnehezebb és az eke által feltört nagy rögöket még a legerélyesebb rögtörő eszközökkel sem sikerül szétmorzsolni.

E talajok *mechanikai összetétele* megfejtí a fenti jelenségeket. A por-szik főalkatrésze iszap (48%) és az igen finom homok (41%), az agyagos rész viszonylagosan nem sok (11%); ellenben a repedéses szikben az agyag mennyisége meglepően sok (34—40%), a homok (31—36%) és iszap (28—30%) sokkal kevesebb. (Lásd a 2. sz. táblázatot.)

E talajok *chemiai összetételét* közösen jellemzi, hogy szénsavas

calciumot nem tartalmaznak és humusztartalmuk kevés. Mindkét körülmény a talaj kedvezőtlen fizikai sajátságait még csak növeli.

E talajok kaliumtartalma szintén igen nagy, de már a másik két fontos növényi tápanyagról ezt nem állíthatjuk. A nitrogen mennyisége ugyan közepes, de a talaj fizikai sajátságaiból és a szénsavas calcium hiányából azt következtethetjük, hogy a nitrifikáció e talajokban lassú.

E talajok foszforsavtartalma kevés és más különálló tanulmányom alapján azt állíthatom, hogy ennek átsajátítható része nagyobb termések elérésére nem elegendő. E talajok felületén sűrűn találunk u. n. vasgöbecseket, melyek limonitszerű képződmények és aránylagosan sok foszforsavat (0.14% P_2O_5) tartalmaznak. Valószínűleg e képződményekkel függ össze e talajok foszforsavszegénysége.

2. Alcsoport.

Oldható sókban bővelkedő kötött sziktalajok.

E talajokat az jellemzi, hogy nemcsak túlságosan kötöttek, hanem gyakran annyi vízben oldható só-tartalmaznak, hogy sem a jobb minőségű füvek és lenfélék, sem a szántóföldi növények meg nem élhetnek rajta.

Előfordulás és képződés. E talajok a Tisza balpartján elterülő löszterületek egykori árterületeiből és mocsaraiból képződtek. A lösz képződése korában e területeket víz borította s ezért a hulló porból, melyből a környékbéli lösz képződött, e helyeken agyagos vagy homokos márga képződött, melyet e sziktalajok alsóbb rétegeiben mindenütt megtalálhatunk. Erre rakódott a sziktalajok felső rétegét alkotó iszapban gazdag agyagtalaj. A márgás talajréteg alatt vagy nagyon kötött, vízzáró agyagréteget vagy homokos iszapréteget találunk. Ez alsó réteg minőségétől függ a felső talajrétegek só-tartalma. A hol az agyagréteg a felszínhez aránylagosan közel, 180—250 m mélységben fekszik, ott a talajrétegek vízben oldható sói annyira felszaporodtak, hogy a felsőtalaj vagy teljesen terméketlen, vagy legfennebb gazdaságilag hasznavehetetlen növényeket teremnek. A hol hasonló mélységekben homokos iszapréteget találunk, mely alatt az agyagréteg csak mélyen 400 cm és még mélyebben kezdődik, a sók a felső talajrétegekben oly kis mennyiségben fordulnak elő, hogy elegendő nedvesség esetében a jóminőségű füvek igen szépen díszlenek. E jó- és rosszminőségű talajok közt számtalan az átmenet, melyek szintén az alsó-talajviszonyok alakulásával okozatilag összefüggnek.

Mechanikai összetétel. E talajok mechanikai összetétele sok tekintetben hasonlít az előbbi alcsoportéhoz. A felső talaj agyagtartalma több mint a por-szikeké, de kevesebb, mint a repedéses székben. A homoktartalom a felső talajban 40—50% közt változik, az iszaptartalom 26—42%. A részletesebb mechanikai összetételt az 1. táblázat tünteti fel. A talajrétegek lefelé egyre kevesebb homokot és több agyagot tartalmaznak, miként ezt a 3. táblázat mutatja. A 180—190 cm-nél kezdődő alsó rétegek közt előforduló különbséget a megfelelő rétegek mechanikai összetétele szembeszökően bizonyítja. A jó minőségű talajok alatt fekvő talajréteg agyagtartalma 6—7,5%, iszaptartalma 36,5—52%, homoktartalma 41—57%, holott a rosszminőségű szikek alsó talajrétegében 36,5—39,5% agyagot, 35—45,5% iszapot és csak 16,5—25,5% homokot találunk.

A részletesebb adatokat a 4. és 5. táblázat adatai tüntetik fel.

Az alsóbb talajrétegek mechanikai összetételére jellemző, hogy e kötött sziktalajok alatt igazi homokréteget 5—6 m mélységig sehol sem találtam.

Chemiai összetétel. E talajok mind erősen elmállott és kevésbé kilúgozott talajok. E tekintetben e talajokra különösen áll mindaz, mit az I. főcsoport kémiai-ásványtani összetételéről elmondottam. A jó- és rosszminőségű talajok itt főképpen abban különböznek, hogy a jóminőségűekben kevés a nátriumvegyület, a rosszakban pedig sok. Ennek okát a sajátos rétegzési viszonyokban és az alsó talajrétegek mechanikai összetételében kell keresnünk. A hol az alsó talajréteg a legkönnyebben kilúgozható nátriumsókat is visszatartotta, ott e sók a felsőbb rétegekben felszaporodtak.

Czél szerű e talajokat sótartalmuk és a sók mennyisége alapján osztályozni, mert a sók mennyiségétől és minőségétől függ a javítás mértéke. Elegendő nedvesség esetében azt tapasztaltam, hogy a szikes rét növényzete a talaj sótartalmával és a sók minőségével összefügg. E tekintetben következő osztályozást állapítottam meg:

Minőség	Összes vízben oldható só %	Szóda %
I. Jó füvet termő talaj	0—0,10	0—0,05
II. Közepes füvet termő talaj	0,10—0,25	0,05—0,10
III. Rossz " "	0,25—0,50	0,10—0,20
IV. Terméketlen talaj	0,50%-on felül	0,20%-on felül.

Ez osztályozás végrehajtására igen alkalmas WHITNEY MILTON elektromos készüléke, melyet a M. Chem. Folyóirat X. kötet 8—10 füzetében ismertettem. E készülék ugyan nem ad kémiaiilag pontos értékeket, de a kívánt határértékek megállapítására tökéletesen megfelel.

A szóda mennyiségét $\frac{1}{10}$ norm. $KHSO_4$ -oldattal való titrálással szintén gyorsan meghatározhatjuk. (M. Chem. Folyóirat u. o.)

II. Főcsoport.

A sziksós- vagy szódatalajok.

E talajok közös és jellemző tulajdonsága, hogy valamennyi szódát tartalmaz, a mely éő a termékletlenség főokozója.

Előfordulás és képződés. A sziksós talajok a Duna és Tisza közt nagyrészt északnyugat—déleleti irányban végighúzódó vízerek és tavak környékén vagy közvetlen közelében fordulnak elő. Mindenütt a környék legmélyebb fekvésű medenczeit foglalják el és ebben jellemzően különböznek a kötött sziktalajoktól. A sziksós talajokban ugyanazokat a sókat találjuk, mint az említett vízerek vagy tavak vizében, nevezetesen: szódát és natriumchloridot. E körülményből, valamint abból, hogy a sziksós talajok mindenütt a környék legmélyebb fekvésű területein — az u. n. semlyekben — fordul elő, önként feltételezhetjük, hogy a sók nagyrészt a régi árvizek beszáradt sóiból származhattak. Még pedig tekintve e kiszáradt vízfolyások irányát és a sziksós talajok bőséges szénsavas calcium-tartalmát, azt is föltételezhetjük, hogy ez egykori vízfolyások vizüket és sóikat a Duna vizéből merítették. A sók eredetében is lényegesen különböznek e talajok a sziktalajoktól, mely utóbbiakban a talaj-sók zöme valószínűleg a talaj ásványi alkatrészeinek elmállása és a mocsári növényzet korhadása folytán keletkezett. A sziksós talajokba a szóda valószínűleg részint már készen jutott, részint natriumchloridból a talaj szénsavas calciumának és szabad szénsavának hatása folytán a talajban képződött.

Mechanikai összetétel. A sziksós talajok mechanikai összetétele nagyon különböző; a homoktól kezdve a vályogtalaj minden változatán át a legkötöttebb agyagtalajokig a sziksós talajok egész sorozatát találjuk. Ennek alapján az alábbiakban három csoportba osztályoztam a sziksós talajokat. A sziksós talaj képződésével a talajok mechanikai összetétele csak annyira függ össze, hogy mindenütt találni viszonylagosan nem mély rétegben vizet záró réteget.

Chemiai összetétel. Erre nézve legjellemzőbb a vízben oldható sók mennyisége és minősége. Eddig szerzett tapasztalataim alapján a legtöbb só volt 2—2.5%. A vízben oldható sók fele vagy még ennél is több, a szóda; a többi nagyrészt natriumchlorid. Kénsavas natriumot, mely a sziktalajokban a legnagyobb mennyiségben fordul elő, a sziksós talajokban nagyobb mennyiségben eddig nem találtam.

E talajokon valódi sóskéreg és sóskivirágzás található. Ez azonban lényegesen különbözik a sziktalajokra jellemző kéregképződ-ményektől. Mert a sóskéreg mindig nedves tapintatú és vízzel leöntve azonnal feloldódik. Az oldat pedig lúgos kémhatású és kezekkel érintve maró hatású. A szódakivirágzás TREITZ szerint részben egyszerű, részben kettő szénsavas natrium.¹

E talajokra jellemző bő szénsavas calciumtartalmuk, melynek mennyisége 16—37% közt változik.

E talajok közelebbi chemiai-ásványtani összetételét még nem ismerem, elemzésük jelenleg folyamatban vannak.

A sziksós talajok osztályozása mechanikai összetételük alapján:

1. Alesoport.

Sziksós homok.

Ilyen fordul elő különösen Szeged, Dorozsma, Kistelek, Pusztaszer és a Duna-Tisza közének hasonló homokos területein. A homok mennyisége 80—95% és ezek közt legtöbb a közepes homok; az iszap rendszeren kevés, 4—8%, egyes rétegekben 19% is előfordult; a rendszeres iszapolással talált agyagos rész 1%-nál kevesebb. Ha azonban az agyagot SCHLÖSING szerint határozzuk meg oly módon, hogy a talaj calciumát fölös mennyiségű hígított salétromsavval feloldjuk és forró vízzel kimossuk, majd kevés ammoniával az agyagos részt felduzzasztva 24 órás ülepitéssel leiszapoljuk, akkor az agyag mennyisége jóval több. Így pl. a 15—90 cm mélységű rétegben a makraszéki talajban 7·08% agyagot találtam.

A sziksós homok alatt 1—2 m mélységben áthatlan mészkőréteget találtam. Ez valódi mészkőpad vagy réti mészkő, mely homokvidéken a semlyékben található. E képződmény felett nem mindenütt található sziksós homok, de a sziksós homoktalaj alatt eddig mindenütt rábukantam e kőkeménységű rétegre.

A mészkőpad alatt hasonló homokréteget találtam, mint felette.

2. Alesoport.

Sziksós vályog.

Ilyent találtam Halas, Kiskunfélegyháza és Tetétlen pusztaszerterületeinek mélyebb fekvésű medenczéiben. E talajok a sziksós

¹ Földtani Közlöny XXXIII. köt. (1903) 321. l.

homoktól főképpen abban különböznek, hogy itt a sziksós régi vizeket és tavakat löszszerű vályog töltötte ki. E vályogréteg helyenként nagyon vékony, mintegy 10—15 cm, mely alatt már a sziksós homokhoz hasonló talajrétegek következnek. Tetétlen pusztán azonban a homokréteg csak 170—210 cm mélységben kezdődik. A Szeged mellett fekvő Fehértó szintén sziksós vályog, de rétegződése mintegy átmenet a sziktalajokba; itt ugyanis az előbbiekhöz hasonló homokréteget még 400 cm mélységben sem találtam. A Fehértó sziksós talaja valószínűleg akként képződött, hogy a Makraszékről idefolyó sziksós víz iszapjával együtt reaömlött a mélyebben fekvő régibb képződésű agyagos rétegre; nem lévén lefolyása, a sók itt nagy mennyiségben felszaporodtak. A talaj rétegződése azonban inkább hasonlít a sziktalajokéhoz.

A sziksós vályog homoktartalma a felső 20—40 cm vastag rétegben 55—70%. A homokok közül itt legtöbbször a finom és legfinomabb homok a legtöbb. Az iszaptartalom 10—20%, az agyag 15—20%. Az alsóbb rétegekben az iszap néha jelentékeny mértékben szaporodik, pl. Tetétlen pusztán a 120—170 cm mély rétegben 45%.

A vályog alatt talált homokréteg mechanikai összetétele nagyon hasonlít a sziksós homok alsóbb homokrétegeihez.

Figyelmet érdemel azonban, hogy a sziksós vályog alatt, a hol a vályogréteg már tekintélyesebb vastagságú, mészkőpadot nem találtam, s a mennyire a vidék lakosságától tájékozódtam, a kötöttebb sziksós területek vidékén sehol réti mészkövet nem találtak. Így tehát a víz-záró réteg maga a vályog, különösen ennek alsóbb rétegei. A mészkőpad helyett az alsóbb vályogrétegekben hasonló mészgöbecseket találtam, mint a sziktalajok márgás rétegében.

A sziksós vályog a sziktalajoktól abban is különbözik, hogy szén-savas calciumtartalma igen nagy: 20—30%.

3. Alcsoport.

Sziksós agyag.

Előfordul a Duna balpartján hosszant elnyúló löszterületen. Képződése a sziksós vályogéhoz hasonló. Az alapterület itt is homok, melyre az összemosott löszből igen agyagos iszaprétegek ülepedtek. A homok mennyisége e rétegekben 17—35% közt változik, az iszaptartalom 30—50%, az agyagtartalom 20—50%. Az agyagrétegek mind olyanok, hogy a beléjük jutott sók kilúgzását megakadályozták. Mészkőpadot itt sem találtam és e vidéken nem is ismerik. Az agyagrétegek alatt fekvő homok összetétele ismét hasonlít a vályog alatt előforduló homok mechanikai összetételéhez.

Ezekben a talajokban szintén találtam az alsóbb rétegekben mészgöbcecseket.

Ez az, a mit eddig szerzett tapasztalataim alapján szikeseink válfajairól rövid jellemzéseként elmondhatok. De ismételten hangsúlyozom, hogy mindazt még korántsem tekintem befejezettnek és véglegesnek. Nagyon kívánatos, hogy más szakszerű vizsgálatok az itteni aránylag kevés tapasztalati anyagot kellő mértékben kibővítsék és a jellemzést tökéletesbítsék. E tekintetben pedig épen az agrogeológus hivatása az agrikultúrchemikus tanulmányait kiegészíteni.

A Tiszamenti sziktalajok mechanikai összetétele.

1. Táblázat.

Talaj megnevezése	Békéscsaba		Tiszaradvány, Ménes lapos	Ősípuzta (Arad m.) Telek-alja, zabtabla
	19. tábla	38. tábla		
Durva homok	0.48	0.43	2.72	1.31
Közepes „	3.61	7.37	2.26	2.19
Finom „	17.25	22.57	14.93	5.25
Legfinomabb homok	15.71	10.63	23.99	20.13
Por	7.57	6.07	8.14	10.06
Összes finom vázrész	44.62	47.07	52.04	38.94
Iszap	37.01	26.03	31.67	41.99
Agyagos rész	18.37	26.90	16.29	19.07
Összesen	100.00	100.00	100.00	100.00

2. Táblázat.

Talaj megnevezése	Pusztadécs		Usabacsüd, dögösi tábla, repedéses szik
	por-szik	repedéses szik	
Finom vázrész	40.74	36.11	31.36
Iszap	47.80	29.74	28.31
Agyagos rész	11.46	34.45	40.33
Összesen	100.00	100.00	100.00

A Duna-Tisza közén fekvő szikós talajtypusok mechanikai összetétele.

I. Szikós homok.

6. Táblázat.

Talaj megnevezése	A makraszéki tó partján Szeged közelében			
	0—15 % _m	15—90 % _m	90—120 % _m	120—200 % _m
Legdurvább homok	0·29	0·12	0·32	0·34
Durva	12·27	6·16	13·39	17·46
Közepes	59·52	34·99	62·71	63·85
Finom	12·52	23·51	15·25	13·10
Legfinomabb	5·83	13·15	1·74	0·98
Por	0·87	2·46	0·65	0·17
Összes finom vázrész	91·30	80·39	94·06	95·90
Iszap	8·55	18·82	5·82	3·98
Agyagos rész	0·15	0·79	0·12	0·12
Összesen	100·00	100·00	100·00	100·00

II. Szikós vályog.

7. Táblázat.

Talaj megnevezése	A nagymakai tó mellett Tetétienpuszta (Pestmegye) közelében.				
	2—40 % _m	40—60 % _m	60—120 % _m	120—170 % _m	210—260 % _m
Legdurvább homok	0·13	0·08	0·02	0·13	2·84
Durva	0·34	0·81	0·08	0·60	24·95
Közepes	7·53	9·36	7·90	1·03	50·92
Finom	32·68	34·42	30·89	10·93	11·24
Legfinomabb	18·68	13·44	27·47	14·76	2·84
Por	7·14	2·54	6·46	7·70	1·40
Összes finom vázrész	66·50	60·65	72·82	35·15	94·19
Iszap	17·20	16·21	19·01	44·96	3·99
Agyagos rész	16·30	23·14	8·17	19·89	1·82
Összesen	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

III. Sziksós agyag.

10. Táblázat.

Talaj megnevezése	A makaszéki tó partján Tetétlenpuszta közelében			
	0—25 % _m	25—60 % _m	60—160 % _m	170—240 % _m
Legdurvább homok	0·34	0·13	0·04	9·89
Durva	1·11	0·21	0·30	31·23
Közepes	5·95	1·30	0·87	44·55
Finom	9·73	6·87	5·09	6·51
Legfinomabb	10·42	10·28	19·55	2·03
Por	5·23	2·68	10·02	0·65
Összes finom vázrész	32·78	21·47	35·87	94·86
Iszap	29·13	37·88	43·36	3·34
Agyag	38·09	40·65	20·77	1·80
Összesen	100·00	100·00	100·00	100·00

11. Táblázat.

Talaj megnevezése	A Tételhalom közelében Tetétlen pusztán			
	0—20 % _m	20—50 % _m	50—170 % _m	170—210 % _m
Legdurvább homok	0·23	0·09	—	6·68
Durva	0·59	0·18	0·39	28·50
Közepes	2·42	1·36	1·12	47·14
Finom	6·03	4·51	4·99	9·84
Legfinomabb	17·50	7·42	10·33	2·29
Por	5·57	3·87	3·10	0·49
Összes finom vázrész	32·34	17·43	19·93	94·94
Iszap	30·52	31·59	47·66	3·85
Agyagos rész	37·14	50·98	32·41	1·21
Összesen	100·00	100·00	100·00	100·00

VÁLASZ D^r WEINSCHENK E. CZIKKÉRE: «MÉG EGYSZER A COPIAPITRÓL ÉS JÁNOSITRÓL.»

Dr. Böckh Hugó és dr. Emszt Kálmán-tól.

Dr. WEINSCHENK E. az ő első támadó közleményére adott válaszukra a Földtani Közlöny folyó évi június-szeptemberi füzetében felelt s ezen közleményében már nemcsak minket akar helyreigazítani, hanem több helyen saját állításait is kijavítani kénytelen.

WEINSCHENK úr e feleletében újra kizárólag az eredeti közleménynek csak egyik szerzője ellen fordul. Úgy tudjuk, hogy közösen közzétett dolgozatukért a szerzők együttesen felelősek s ezért WEINSCHENK úr első támadására is közösen feleltünk. Ennek daczára WEINSCHENK második cikke újra csak az egyik szerzőt bírálgatja, még oly dolgokért is, melyeket a másik szerző külön, a saját neve alatt is közzétett.

Ez eljárás kissé különös s bizonyos háttere van. Nevezetesen a Jánositról szóló közleményeink elemzése dr. EMSZT KÁLMÁNTÓL származnak, a ki azokat részben külön is közzétette.¹ Az elemzés készítője szakbeli vegyész s így elemzése és fajsúlymeghatározása mindenesetre nagyobb súlylyal bírnak, mintha azokat olyasvalaki készíti, a kinek a vegyészet nem szorosan vett szakmája. WEINSCHENK úrnak úgy látszik éppen ezért kényelmesebb volt csak az egyik szerző ellen fordulnia, semmint szembehelyezkedni két vizsgáló ellentétes adataival. Ez utóbbi gyanú annál indokoltabb, mert WEINSCHENK úr közleményeinek több helyén csoportosítja úgy a tényeket, hogy azok az ő állításainak kedvezzenek, noha ez a csoportosítás nem mindig történik megengedett módon. Ez, valamint azon körülmény, hogy bámulatos gyorsasággal változtatja meg állításait, igen nehézzé teszi a vele való vitatkozást és annak a kijelentésére késztet, hogy vele szemben jelen közleményünkkel mi is befejezzük a Jánositot és Copiapitot illető vitánkat, de bárki mással szívesen szóba állunk, hogy a Copiapit és Jánosit kérdését, mely korántsem oly egyszerű, mint azt WEINSCHENK úr gondolja, véglegesen tisztázzuk.

A WEINSCHENK úr közleményeire vonatkozó előző állításaink igazolására legyen szabad felsorolnunk, hogy például még első közlemé-

¹ L. a m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1904-ről, 285. l.

nyében a Copiapitra vonatkozó elemzési adatok között LINCKnek a Copiapit SO_3 és Fe_2O_3 tartalmára vonatkozó ellenőrző meghatározásait közli¹ s azokhoz egész önkényesen hozzáírja a H_2O tartalmat, egyszerűen százra egészítve ki az adatokat. Egy pillantás LINCK munkájába meggyőzhet arról, hogy ott a víz nincs megadva. Ez eljárás teljesen önkényes és nem tudományos.

Állításainak gyors megváltoztatására vonatkozólag pedig »következő néhány szemelvényvel szolgálunk.

Míg első közleményében szerinte még «bizonyos, hogy a Copiapit táblás lapjára merőlegesen negatív bissectrix lép ki, a mely a 90° -tól nem igen eltérő hegyes szöget felez», a replikánkra adott válaszában állítását éppen az ellenkezőre kénytelen módosítani. Előbbi téves állítását ugyan könnyen elkerülhette volna, ha valamilyen mineralógiai tan- vagy kézikönyvben, így például az általa említett DANA-féle kitűnő munkában, utána néz a dolognak.

Ugyanakkor, a mikor a tengelyszögre vonatkozó állításait helyesbíti s a Copiapit kettőstöréséről szól, ismét újabb botlást követ el, midőn azt írja, hogy «ennek megfelelőleg úgy DESCLOIZEAUX és LINCK, mint dr. BÖCKH HUGÓ adatai is javítandók.» DESCLOIZEAUX szerint ugyanis a Copiapit táblás lapjára merőleges a középvonal az itt észlelhető tompa szöget felezi s a Copiapit kettőstörését DESCLOIZEAUX is erősnek mondja.² Szóval ebbeli adatai megegyeznek a WEINSCHENKÉVEL s így igazán nem tudjuk, hogy mit akar rajtuk helyreigazítani?

Különös az is, hogy míg első közleményében egész határozottan azt írja, hogy a Jánosit 102° fokos szöget 106 — 109 foknak mérte, most 106° középértéket mér 8 foknyi eltéréssel. A míg továbbá első közleményében «könnyen változónak» mondja a Jánosit és Copiapitot, jelen közleményében a Copiapit már «egyáltalán igen állandó anyagnak látszik». A míg továbbá első cikkében azon az állásponton volt, hogy a Jánosit anyaga sokkal finomabban pikkelyes, semhogy a fajsúly meghatározásra alkalmas volna s ezért fajsúlyának meghatározását kevéssé biztosnak, igen alárendelt jelentőségűnek s olyannak tartja, hogy az semmiesetre sem lehet valamely irányban döntő, most egyszerre alkalmazza a piknométerben való fajsúlymeghatározást s a nyert eredménynek döntő fontosságot tulajdonít.

Ezek után igen nehéz annak a megállapítása, hogy milyen állításait fogja WEINSCHENK úr a jövőben fenntartani, illetve megváltoztatni?

¹ WEINSCHENK: A Jánositról s annak a Copiapittal való azonosságáról. Földt. Közlöny XXXVI. k. 185. old. II. b.

² DES CLOIZEAUX: Note sur les propriétés optiques de l'Erythrozoine, de la Raimondit et de la Copiapite. (Bull. de la Soc. Min de France. 1881, IV.)

Az előbb említettekhez hasonló botlásokra különben még lesz alkalmunk reáutalni.

Ezek után foglalkozzunk először is azzal, a mit WEINSCHENK úr a Jánosit chemiai összetételéről mond.

Előző közleményünkben kísérleti adatok alapján kimutattuk, hogy a Jánosit idővel oly anyaggá változik át, mely a Copiapit összetételével megegyezik, miközben fajsúlya is csökken; a ki figyelemmel elolvassa közleményünket, látni fogja, hogy itt nem teoretikus fejtegetésekről van szó, hanem arról, hogy gyakorlati tapasztalás után mondtuk ki az anyag átváltozhatóságát. Különben is ez elváltozás igen szembeötlő s ha kanadabalzsamba ágyazott Jánosit körül szabadon hagyott anyagot helyezünk el, három-négy hét alatt a be nem ágyazott Jánosit rozsdabarna színüvé változott s ezenkívül fehér, bázisos vas-szulfát képződik, míg a beágyazott anyag ép. WEINSCHENK azon állítása, hogy ez az anyag állandó, tehát nélkülöz minden alapot. A Copiapit könnyen való elváltozása mellett pedig az bizonyít, hogy vizeztartalmát körülbelül annyifélének adják, a hány elemzés van róla. Így például SJÖGREN¹ MAUZELIUS elemzése alapján $21H_2O$ -t ad, SCHALLER² $14H_2O$ -t, MELVILLE és LINDGREN³ $20H_2O$ -t. Megjegyzendő hogy MELVILLE és LINDGREN szintén a OP (001) és a ∞P (110) szerinti hasadást emlitenek rombosnak mondott Copiapiton, de a ∞P_{∞} (010) szerinti hasadást nem s így itt is kérdéses, hogy anyaguk azonos-e a LINCKÉVEL?

Az itt mondottakból az is következik, hogy dr. STEINMETZ adatai, noha azok helyességében nem kételkedünk, semmi tekintetben sem lehetnek döntők. STEINMETZ adatai megfelelnek azoknak, melyeket mi az elváltozott Jánosit anyag vizsgálatánál kaptunk.

A Jánositnak több módszerrel való fajsúlymeghatározásánál mi az anyagot mindig chemiailag is azonosítottuk, természetes, hogy chemiai tekintetben eltérő anyagnál a fajsúly is más lesz s az adott esetben a Copiapitéval lesz azonos vagy ahhoz közelálló.

WEINSCHENK úr válaszában a Jánositra vonatkozólag tőlünk felállított képlet helyességét is megtámadja. Igen hálásak lennénk, ha WEINSCHENK úr oly szíves volna és közölné velünk azt a módszert, melynek alapján kísérleti adatainkból nem a $Fe(SO_4)_3 \cdot 9HO_2$ képletet,

¹ SJÖGREN: Untersuchungen an schwedischen Mineralien. Geol. Fören. Förh. 1895, 17. k. Megjegyzendő, hogy SJÖGREN adata nem lehet helyes, mert a H_2O -t 400° -nál határozza meg.

² SCHALLER: Minerals from Leona Heights, Alameda Country, California. (Bull. Department of Geology, University of California. 3. No 7.)

³ MELVILLE és LINDGREN: Contributions to the Mineralogy of the Pacific Coast. (Bull. U. S. Geol. Survey. Washington 1890, No 61.)

hanem a $Fe_2(FeOH)_2(SO_4)_5 \cdot 18H_2O$ alkatot állapítja meg, mert a kísérleti adatokból mást, mint az első képletet, levezetni nem lehet.

WEINSCHENK úr ismételten hivatkozik anyagunk elismert tisztátalanságára, mely azonban távról sem értelmezhető és értelmezendő úgy, mint azt ő teszi. Mi a Jánosit elemzésekor kapott és a számított értékek között talált különbséget indokoltuk meg ezzel a tisztátalansággal, de a mint előző czikkeinkből látható, sikerült annyira megtisztítani a fertőző bázisos sulfáttól az elemzés alá vett anyagot, hogy a képlet teljes biztossággal volt megállapítható.

Különben is tisztán a Fe_2O_3 tartalomnak a meghatározásából valamely analysis bírálatába bocsátkozni kissé merész dolog. Hiszen ezen az alapon a Quenstedtít analysisét azonosnak lehetne mondani a Copiapitéval, a mennyiben a Copiapitra talált Fe_2O_3 tartalom 26·11—40·84% a Quenstedtínél pedig 27·59 és 27·66%. Hozzájárul ehhez természetesen az, a mit mi a Jánosit elbomlását illetőleg tapasztaltunk.

A WEINSCHENK úr támadására adott válaszukban reáutaltunk arra, hogy WEINSCHENK a Mira lautárai¹ Copiapitot illetőleg oly adatokat közöl és annak oly tulajdonságait sorolja fel, melyek részben ellentétben állanak a Copiapiton végzett mérések adataival s melyeket részben mások, a kik Copiapitot vizsgáltak, nem észlelhettek, a nélkül, hogy ez eltéréseket kellően bizonyítaná s ebből kifolyólag bizonyos kétségünket fejeztük ki az anyag azonos volta felett. WEINSCHENK úr eltérő adatainak egy részét visszavonta, de még mindig fennmarad a hasadásban való különbség.

Ellenvetéseinkre a természetes eljárás az lett volna, ha WEINSCHENK úr LINCK eredeti anyagával hasonlítja össze kristályait. E helyett új anyagot szerzett az előbbi lelőhelyről s megállapítja a vas és fajsúlymeghatározás révén a LINCK-féle Copiapittal való azonosságát. Azok után, a mit a Jánosit elváltozásáról közöltünk, ez persze nem bizonyíték.

Az új anyagon WEINSCHENK kimutatja, hogy ezen is meg van a tőle kimutatott két új, a (001) és (100) szerinti hasadási irány. Először is legyen szabad megjegyeznünk, hogy miután a Jánositról írt és 1905-ben megjelent rövid közleményünkben mi már felemlítettük ezt a két hasadást és WEINSCHENK úr támadó czikke csak ennek megjelenése után látott napvilágot, még az esetben is, ha a Jánosit azonos volna a Copiapittal, az elsőbbség nem WEINSCHENKÉ, hanem minket illetne meg. Ettől eltekintve azonban már 1890-ben MELVILLE és LINDGREN említettek, mint láttuk, Copiapitnak mondott anyagon prizmás hasadást. Úgy látszik WEINSCHENK úr ez esetben sem vette figyelembe az irodalmi adatokat. Másodszor pedig alkalmunk volt LINCK eredeti kristályait is

¹ DARAPSKY szerint Lautaro.

megvizsgálni, melyeket BÜCKING tanár úr volt szíves rendelkezésünkre bocsátani. E kristályokon, éppen úgy, mint annak idején LINCK, mi sem tudtuk kimutatni ezt a két hasadási irányt.

E kristálykák — sajnos — annyira szenvedtek az idők folyamán, hogy ellenőrző mérések végzésére már nem voltak alkalmasak. Ugyancsak BÜCKING tanár úr oly szíves volt, hogy néhány «Copiapit» jelzéssel ellátott kristályt is küldött nekünk. Ez az anyag viszont kitünően mutatja az általunk említett két prizmás hasadási irányt. A prizma szöge középértékben 102° , egy foknyi eltéréssel s a (010) traceának a prizmalapok traceához való hajlása 129° középértékben 2.5° eltéréssel.

E méréseket ismét többen voltak szívesek ellenőrizni s eredményeik teljesen megegyeznek az általunk nyertekkel s azokkal, melyeket a Jánositon kaptunk. E kristályok 2—3 mm hosszúak és így reájuk semmiesetre sem áll WEINSCHENK azon ellenvetése, hogy a szögek mérése technikai lehetetlenség.

Különben WEINSCHENK úr ellenvetései a Jánositon végzett méréseket illetően is erősen sántikálnak. A Copiapit (409) lapja traceának a két határos lap traceával bezárt szögeinek nagysága $122^\circ 2'$, illetve $129^\circ 53'$ LINCK adatai szerint. Tehát csaknem 8° az eltérés.

Ha a Jánosit kristályai kicsinyek is, a mérési hibák sorozatos mérések esetén csakis a mérések szolgáltatotta adatok szélső határaiban nyilvánulhatnak meg. Az esetben, ha a Jánositon észlelt két 129 fokos szög közül az egyik a $122^\circ 4'$, a másik a $129^\circ 53'$ nagyságú szögnek felelne meg, az elsőnél a mérések eredményeinek $122^\circ 4'$ -en alul és felül, a másíknál $129^\circ 53'$ -en alul és felül kellett volna lenniök, holott a Jánositon nyert legkisebb érték 127° volt.

Ha WEINSCHENK úr a mi értékeinktől eltérő adatokat ad, ennek vagy az az oka, hogy görbe határvonalu kristályokat mért, vagy pedig két különböző anyagon nyert eltérő eredményeket vet össze.

Legnagyobb sajnálatunkra a BÜCFING tanár úr által küldött kristályokon az oldalakon levő lapok nem adtak reflexeket s így nem voltak goniométerrel megmérhetők.

WEINSCHENK úr közleményében szemünkre veti, hogy válasziratunkban a Copiapit és Jánosit egyéni módon vannak ábrázolva. Ez a szemrehányás elsősorban is őt magát illetheti, a mennyiben az első közleményében tőle közölt ábrán a Copiapit (409) lapja traceának a (001) és (100) traceával való szögei egészen egyformán 126 fokosoknak vannak rajzolva. Az igaz, hogy ezen első közleményében azt mondja, hogy ez a lap «a prizma mindkét lapjával tényleg meglehetősen pontosan egyező szöveget zár be», míg második cikkében már 7° eltérést említ.

Fejtegetései folyamán WEINSCHENK egyebek között azt írja, hogy

mi ábráján kifogásoltuk azt, hogy azon «a (001) alak is adva van, a melyet a Copiapiton mint kristályalakot nem észleltek, úgy megjegyzem, hogy ez az alak először is egy hasadásnak felel meg, másodsor pedig a Copiapit meglehetősen számos klinodómáinak nyomát adja, a melyeknek egyenkénti meghatározása az apró «Jánosit»-kristályoknál természetesen teljes lehetetlenség».

Ez ismét elferditése a tényeknek, a mennyiben mi éppen azt emeltük ki, hogy WEINSCHENK a Jánosit egyik igen jó hasadási irányát a Copiapit (001)-ére, tehát egy oly formára vezeti vissza, melyet a Copiapiton nem is észleltek s a dologban az volna a különös, hogy egy ilyen jó hasadási, tehát fizikai tekintetben kiváló iránynak megfelelő kristálylapot egyáltalán nem lehetett volna eddig megfigyelni az illető anyag kristályain.

Szántsándékosan magyarázza félre WEINSCHENK azt is, a mit a Jánosit kioltódásáról mondunk. Cikkünk ide vonatkozó soraiból világosan láthatni, hogy mi először is azt állítjuk, hogy az ép Jánosit-kristályok bázisán teljes és egyenes kioltódás észlelhető s hogy a Jánosit ez alapon és szögeinek egyezése folytán rombos; annál is inkább, mert ezenfelül még az oldallapjaira állított kristályok is egyenesen oltódnak ki. Szóval a Jánosit úgy táblás lapján mint az oldallapjaira állítva is egyenes kioltódású és optikailag kéttengelyes lévén, ezért rombos, de egy szóval sincsen az mondva, hogy azért rombos, mert oldallapjaira állítva egyenes kioltódás észlelhető. Különben is a WEINSCHENK úr által ehhez a dologhoz fűzött magyarázatok oly elemi dolgok, hogy nem hisszük, hogy ezen ellenvetését komolyan értette. Az előbbiekhöz fűzzük hozzá még azt is, hogy a kristályok vastagságának mérése szintén oldallapjaira állított kristályokon történt. A kristályok czedrusolajban kis türelemmel elég könnyen állíthatók oldallapjaira s fektethetők azután esetleg ismét táblás lapjukra.

WEINSCHENK a Copiapit és Jánosit tompa tengelyszögéről azt mondja, hogy az a 90° -tól nem valami nagyon eltérő. A Jánosit kristályokon a legjobb akarat mellett sem tudtunk hasznavehető méréseket eszközölni, míg a BÜCKING tanár úrtól kapott kristályokon, melyeket hasadásuk és szögértékeik révén a Jánosittal azonosaknak kell tartanunk, czedrusolajban nátrium fény mellett oly értékeket nyertünk, melyek a Jánositra nézve WEINSCHENK által adott $\beta = 1.55$ érték mellett $100-108^\circ$ -nak felelnének meg. Ezen kristályokon tehát a táblás lapon a 90° -tól meglehetősen eltérő tompa szög volna észlelhető. Megjegyzendő azonban, hogy az optikai tengelyszögre vonatkozó eltérő adatoknak azok után, a mit a Jánosit elváltozásáról tudunk, nem lehet fontosságot tulajdonítani, mert ilyen változékony anyagnál az optikai tengelyszög sem lehet állandó s akár $20-30$ fokos ingadozások is könnyen előfordulhatnak. Nem

volt még alkalmunk a Jánosit törésmutatóit exact módon ellenőrizhetni, de ezekre vonatkozólag nem is bocsátkoztunk semmi számbeli adat felsorolásába s WEINSCHENK úr ebbeli adatait egyenlőre közleményeink kiegészítéseül vesszük, noha az anyag változóságánál fogva ezeknek sem lehet túlsok fontosságuk.

A Copiapitra vonatkozólag újabban általában, de nem kizárólag, LINCK adatai vannak elfogadva, a ki úgy találta, hogy a Copiapit monoklin s mérési adatai alapján a DES CLOIZEAUX által 102° -nak adott szögére $108^\circ 4'$ adódik ki, míg a (409) lap traceának a szomszédos lapok traceához való hajlás szöge $129^\circ 53'$ illetve $122^\circ 2'$. A Jánositon a megfelelő szögek 102° és 129 fokosak. E szögértéket, miután 2—3 milliméter nagyságu kristályokon végzett és mások által is ellenőrzött mérések állnak rendelkezésünkre, teljesen megbízhatók és kizárják a LINCK értékeivel való azonosítást. Utóvégre 5—6 ember nem fogja egyszerű mérésnél ugyanazt a hibát elkövetni. A Jánosit jó prizmás hasadását LINCK anyagán nem sikerült kimutatnunk s az üde Jánosit chemiai összetétele és fajsúlya lényegesen eltér a LINCKTŐL a Copiapitra vonatkozólag adotttól, de a Jánosit bomló anyag lévén, idővel a Copiapitével azonos összetételt nyer. Optikai orientálódásában LINCK adataival szemben biztos az az eltérés, hogy táblás lapjára nem a c, hanem az a középvonal merőleges. Mindezek alapján a LINCK által vizsgált anyaggal nem azonosítható. Ez csak az esetben volna lehetséges, ha — a mit eddig senki sem tételezhet fel jogosan — beigazolódna, hogy LINCK mérési adataiban tévedés van. A precíz vizsgálatok végzésére szükséges Copiapit anyag beszerzése meglehetősen nehéz dolog. A Copiapit elnevezéssel illetett anyagokról ugyanis a szerzők egy része oly adatokat ad, melyek LINCKÉVEL egyeznek, más részük ellenben, és pedig LINCK dolgozatának megjelenése után, ettől eltérően olyanokat, a melyek a Jánositon nyertekkel egyeznek. Ez szükségessé teszi a kérdéses lelőhelyek anyagainak az átvizsgálását. Mihelyt a kellő vizsgálati anyag összegyűlt, további eredményeinkről be fogunk számolni.

ADATOK A CSERHÁT GEOLOGIÁJÁHOZ.

NOSZKY JENŐ-től.¹

1905 nyarán a Cserhát K-i részében járván, Mátraverébély határában, a Meszes tető Ny-i oldalán levő szentkúti völgyben gazdag kövület lelőhelyet találtam. Ennek a faunájáról és a környékére vonatkozó stratigraphiai megfigyeléseimről akarok itt beszámolni.

A terület a salgótarjáni szénterület DNy-i oldalán van a Zagyva és mellékpatakjai, a Tarján és a Kis-Zagyva között. Erdős dombvidék, főbb magaslatai meghaladják a 400 m-t. Az erósió mély völgyeket és árkokat vájt bele, tehát kitünő terrenumot nyújtanak.

Geologiailag M. PAUL és ANDRIAN, ill. RACZKIEWICZ vették fel először a wieni földtani intézet megbízásából 1866—67-ben.² Munkálatokban jelzik az üledékes rétegeket és a közöttük levő vulkáni kúpok és dykeok közül néhányat. Azután SCHAFARZIK «A Cserhát piroxen andesitjei» czimű, 1892-ben megjelent művében közöl részletes adatokat e vidék Ny-i és DNy-i részéről, főkép petrographiai és vulcanologiai szempontból. Ennek alapján indultam ki és igyekeztem nyomozni É és ÉK felé a geologiai viszonyokat.

Felépítésében a pyroxen andesitek, illetőleg ezek tufái és brecciai mellett az üledékes kőzetek közül homok, mészkő, mész- és agyagmarga szerepelnek. Helyenként fiatalabb, valószínűleg diluvialis édesvízi képződmények nyomai láthatók.

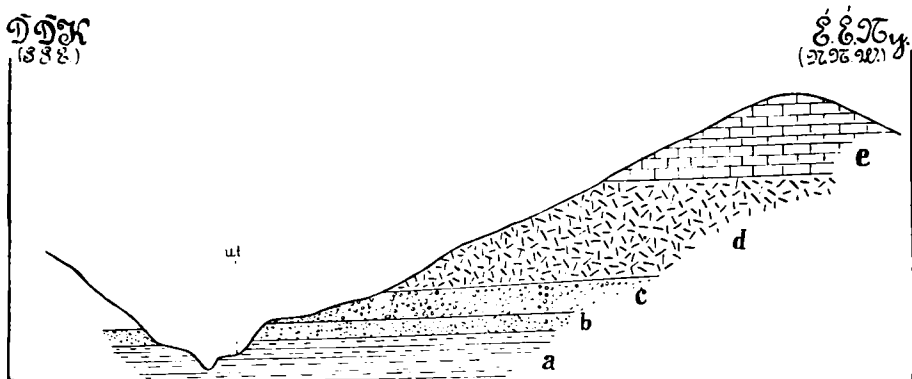
Világosabb képet nyújtandó, néhány szelvény alakjában törekedtem feltüntetni a viszonyokat.

Kisterenne Ny-i házsorától indulva, az első dombvonulat K-i oldalán nem épen typosos lösz takaró fedi a mediterrán homokos márgákat, a melyek a Csente tető ÉNy-i oldalán levő mély árok rendszerben vannak feltárva, hol kövületek is találhatók; megtartásuk rossz, de néhány alakja: *comus*, *buccinum*, *natica* nagyon hasonlítanak a felső mediterrán alakokhoz.

¹ Előadta a mh. Földtani Társulat 1906 április hó 4-én tartott szakülésén.

² Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1866. 515—25 l.; 1867. 234. l. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1866. 109—110; 1867. 79 - 80. l.

A következő Szupatak község K-i oldalán levő domborulat is ilyen márgákból áll, valamint a Meszes tető K-i lába is úgy 300 m magasságig, a hol azután a már egész biztonsággal felső mediterránba sorolható képződmények következnek. Így a lajta mésznek megfelelő dentaliumos homokok, váltakozva a keményebb, pados szerkezetű lithothamniumos meszekkel, a melyeket időnként fejtenek. Dőlése $25^{\circ} 15^h$. A hegytető lithothamniumos mészkő. Nyugati oldalát É—D irányú szűk, mély völgy határolja, mely a szentkúti kolostornál K-re kanyarodik, a körül az andesit rög körül, melynek szelvényét dr. SCHAFARZIK közli.¹ A szűk völgy feljebb körülbelül 240 m magasságban legyezőszerűleg szétágazik és szép feltárásokat alkot.



I. A Szt. László forrás fölött lévő domb szelvénye.

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| a) Pyroxen andesit tufa | d) Meszes homok (Lajtamész) |
| b) Kövületben gazdag tufás homok | (Echinoideás rétegek). |
| c) Lithothamnium tartalmú márgás mész | e) Lithothamniumos mész. |

A szétágazásnál pyroxen andesittufa képezi a völgy talapát. A tufa fölé meglehetősen durva meszes homokréteg telepedik, mely a pyroxen andesit darabjait és tufa anyagát zárványként tartalmazza, tehát fiatalabb. Ezt a homokréteget úgy az ÉNy-ra, valamint a Ny-ra menő árok feltárja; vastagsága 3—4 m. Benne nagy bőséggel található a közepes megtartású kövületek. A fő lelőhely a Ny-ra menő völgyben van; itt az útbevágás feltárja a tufát és a rajta fekvő homokot, a melyet bőven előforduló *Heterostegina costata*, d'ORB. tartalmánál fogva heterosteginas homoknak lehetne nevezni.

A ritkás domboldalon jól ki lehet venni az egymásután következő rétegeket, melyek gyengén DDNy felé dőlnek.

Az alapréteg (a) pyroxen andesit tufa, többé-kevésbé víztartó

¹ A «Cserhát pyroxen andesitjei.» Földt. Int. Évk. IX. 1892. 186. lap.

réteg, rajta törnek elő a bővizű források, így a Szt. László forrás is. Rája települ a kövületben gazdag homokréteg (b). Belőle eddig a következő alakok kerültek ki:

Foraminifera: *Heterostegina costata*, d'ORB. (igen gyakori); *Cristellaria rotulata*, LAM. (ritka); *C. cultrata*, MONT. (r.); *Alveolina*, cfr. *melo*, d'ORB. (r.).

Coelenterata: *Cliona* (Vioa)-tól átfürt héjjak (r.); *Favia magnifica*, Rss (r.); *Heliastrea Defrancei*, M. E. et H. (elég gyakori); *Stylophora* sp. (r.); *Deltocyathus* sp. (r.).

Echinodermata: *Clypeaster pyramidalis*, MICH. (e. gy.); *Clypeaster* sp. (gy.); *Conoclypeus plagiosmus*, AG.? (r.).

Vermes: *Serpula* sp. (e. gy.).

Briozoa: *Luvulites* sp. (r.); *Defrancea* sp. (gy.); *Eschara* sp. (e. gy.); *Lepralia* sp. (gy.).

Mollusca: *Teredo Norvegica*, SPENGLER (gy.); *Solen subfragilis*, EICHW. (r.); *Psammosolen strigilatus*, LINN.(?) (r.); *Corbula gibba*, OLIVI (r.); *C. carinata*, DUJ. (i. gy.); *C. Basteroti*, HÖRN (r.); *Ervilia pusila*, PHIL. (gy.); *Lutraria oblonga*, CHEM. (gy.); *Tellina lacunosa*, CHEM. (gy.); *Psammobia uniradiata*, BROCC. (i. gy.); *Psammobia* sp. (e. gy.); *Venus scalaris*, BRONN (gy.); *V. plicata*, GMEL. (gy.); *V. ovata*, PENN. (e. gy.); *V. cfr. marginata*, HÖRN. (e. gy.); *Dosinia exolata*, LINN. (r.); *Cytherea pedemontana*, AG. (e. gy.); *Circe eximia*, HÖRN. (r.); *Crasatella Moravica*, HÖRN (i. gy.); *Cardium* cfr. *Michelottianum*, MAY. (gy.); *C. papilosum*, POLI (e. gy.); *Cardita Schwabenai* (e. gy.); *Cardita Juanetti*, MAY. (r.); *Diplodonta trigonula*, BRONN (e. gy.); *Chama griphoides*, LINN. (r.); *Ch. Austriaca*, HÖRN. (r.); *Lucina* cfr. *leonina*, BAST. (r.); *L. Columbella*, LAM (i. gy.); *L. multilamellata*, DESH. (gy.); *Erycina* sp. (e. gy.); *Lepton* (a *L. corbuloides*, PHILL és *L. insignis*, MAY. között álló alak). *Nucula nucleus*, LINN. (gy.); *Arca diluvii*, LAM. (gy.); *A. turonica*, DUJ. (e. gy.); *Pectunculus pilosus*, LINN. nagy és kis alakok (i. gy.); *Modiola* sp. (i. gy.) (*M. Hörnesi*, Rss és *M. Broccü*, MAY között áll). *Pinna* sp. (r.); *Perna Soldani*, DESH. (e. gy.); *Pecten latissimus*, BROCC. (gy.); *P. aduncus*, EICHW. (gy.); *P. Besseri*, HÖRN. (non ANDRZ.) (gy.); *P. Felderi*, KARRER (r.); *P. cfr. posthumus*, HILBER (r.); *P. aduncus* és *Malvinae* alakköréből több sp. (gy.) *Ostrea fimbriata*, GRAT. (gy.); *O. digitalina*, DUB. (gy.); *O. sp.* (gy.); *Anomia costata* PHILL (r.); *A. sp.* (r.); *Spondylus* sp. (r.).

Comus (Chelyconus) *fuscocingulatus*, BRONN (gy.); *C.* (Dendroconus) *Vaceki*, H. et A. (gy.); *C.* (Leptoconus) *Brezinae*, H. et A. (r.); *C. Dujardini*, DESH. (gy.); *Oliva* (Utriculina) *flammulata* (e. gy.); *Ancillaria glandiformis*, LAM. (i. gy.) *A.* (Anaulax) *obsoleta*, BROCC. (gy.); *Erato laevis*, DON. (r.); *Ringicula buccinea*, DESH. (e. gy.); *Voluta rari-*

spina, LAM. (tör. r.); *Columbella curia*, BELL. (e. gy.); *Terebra acuminata*, BORZONI (gy.); *T. Basteroti*, NYST. (gy.); *T. bistrata*, GRAT. (e. gy.); *Buccinum* (*Eburna*) cfr. *Brudigana*, GRAT. (r.); *B. Hörnesi*, MAY; *B. subprismaticum*, H. et A.; *B. (Hima) styriacum*, AUING. var. (r.); *B. (Tritia) Toulae*, AUING.? (r.); *Strombus* sp. (köbél) (r.); *Pyrula* sp. (tör. r.); *P. (Rapana) granifera*, MICHT. (e. gy.); *Fasciolaria* cfr. *bilineata*, PARTSH. (r.); *Cancellaria* (*Narona*) cfr. *Nysti*, HÖRN. (r.); *C. cancellata*, LAM. (r.); *Pleurotoma* (*Clavatula*) *granulato-cincta*, MÜNST. (e. gy.); *P. (Clavatula) Sabineae* (gy.); *P. (Raphistoma) harpula*, BROCC. (r.); *Cerithium vulgatum*, BRUG. (gy.); *C. minutum*, SERR. (e. gy.); *C. crenatum*, BROCC. var. (e. gy.); *C. cfr. mediterraneum*, DESH. (gy.); *C. sp.* (e. gy.); *Turritella* cfr. *cathedralis*, BRONG. (gy.); *T. subangulata* (e. gy.); *T. Archimedis*, BRONG. (gy.); *T. turris*, BAST. (i. gy.); *T. sp.* (gy.); *Turbonilla pusilla*, PHIL. (r.); *Monodonta Araonis*, BAST. (r.); *M. angulata*, EICHW. (r.); *M. sp.* (gy.); *Trochus patulus*, BROCC. (r.); *Solarium moniliferum*, BRONN. (r.); *Acteon pinguis*, d'ORB. (r.); *A. semistriatus*, FER. (e. gy.); *Sigaretus* cfr. *clathratus*, RECLUS (r.); *Natica millepunctata*, LAM. (gy.); *N. Josephina*, RISSO (e. gy.); *N. sp.* (gy.); *Nerita distorta*, HÖRN. (r.); *N. picta*, FER. (r.); *Rissoina pusilla*, BROCC. (e. gy.); *R. cfr. nereina*, d'ORB. (r.); *Rissoa Montagui*, PAYR. (r.); *Eulima subulata* (e. gy.); *E. cfr. lactea* (e. gy.); *Bulla lignaria*, LINN. (r.); *B. utriculina*, BROCC. (gy.); *B. conulus*, DESH. (e. gy.); *B. truncata*, ADAMS (gy.); *B. convoluta*, BROCC. (gy.); *B. sp.* (gy.); *Capulus sulcatus*, BORS. (r.); *Dentalium entalis*, LINN. (gy.).

Crustacea. *Balanus* sp. (r.); *Calappa Heberti*, BROCC. ollói (gy.).

Alga: *Lithothamnium ramosissimum*, Rss. (gy.).

Ezeken kívül valószínűleg bemosva *Helix* sp.; *Limax* sp., továbbá fossilis fa, *Panopea Heberti* stb.

Körülbelül 140 alakot sikerült eddig meghatározni; ezekből érdekes a *Clypeasterek* nagy bősége. A kagylók közül egyes alakok feltűnő nagyságot érnek el, így a *Tellina lacunosa*, különösen a *Pectunculus pilosus* mutat fel hatalmas monstruosításokat (van apróbb alakja is bőven). Érdekes néhány ritkábban előforduló alak, így a *Lepton*, *Psammodia uniradiata* és a *Pecten Felderi*. A *modiola*, a mely egyik jellemző alakja a faunának, a közismertebb fajokból a *M. Hörnesi* és *Brocchival* mutat valami egyezést.

A csigákból ritkább alakok: a *capulus* és *erato*, feltűnő sok *terebra*, *turritella* és *bulla* faj van. Legnagyobb számmal az *Ancillaria glandiformis* található, melylyel csak a *Heterostegina costata*, d'ORB. vetekedhetik. Ezek közt 2—3 cm átmérőjű példányok is találhatóak (V. ö. a F. Told. Kozicskahegy, dr. SCHAFARZIK idézett műve), ellenben egyéb foraminifera kevés van, ezek is rossz megtartásúak. A laza, durva homokban az átszivárgó vizek lekoptatták róluk a finomabb diszítést.

A kövületben gazdag homokrétteg fedőjében bryozoát tartalmazó meszes márga van, mely átmegey márgás lithothamniumos mészrétegbe (c); e fölött először laza, följebb szilárdabb, pados homokos rétegek (d) következnek. Dőlésök általában $15^{\circ} 15^h$ de helyenkint eltéréseket mutatnak, melyből rétegzavarokra lehet következtetni.

Legjobban emlékeztetnek a rákosi lajtamész homokosabb padjaira. Bennök helyenkint nagy mennyiségben találni dentaliumokat; megvannak a lajtamészre jellemző pectenek (lajtajanus, aduncus); *Panopea Heberti*; *Scalaria* sp. Érdekes azonban az echinodermaták nagy bősége, így a *Scutella Vindobonensis*, LBE.-n kívül *Clypeaster* sp.; *Echinolampas* sp. és egy *Hemipatagus*, mely a magyar neogénből eddig csak Felsőorbórol ismeretes (alig tér el a *Hemipatagus Hofmanni*¹ GOLDF. oligocénből leirt alakjától, *Conoclypeus* sp.). Ez a réteg körülbelül 20 m vastag, míg az alatta levő csak 5–6 m.

Végül a legfelsőbb réteg (e) a legvastagabb; pados lithothamniumos mészkő ez, mely a dombtetőt borítja.

Ny-felé a tufa és kövületben gazdag homok eltűnik, csak a lajtamészek láthatók a feltárásokban. A hegyoldalakon helyenkint sajátságos iszapos anyagú közettöredéket találni, benne erősen összenyomott helixek és planorbisok vannak, mint a szakal-litkei felső mediterrán rétegek fölött. Fiatalabb, valószínűleg diluvialis, édesvízi képződmények maradványai.

A lithothamniumos mészkő legszebb föltárásai innen D-re a Sámsonháza fölött levő hegyoldalban vannak (nagy mészkőfejtők); ezekből több jellemző kövületen kívül jórészt kőbelek (*conus*, *natica*, *strombus*, *turritella*) vagy vastag héjjú kagylók (*pectenek*), szép *Clypeaster Redii*, WRIGHT példányt sikerült kiszednem.

Még tovább Ny-felé a mészkő alól kibukkan a pyroxen andesit-tufa, mely a Halastó-hegy főtömegét képezi, erre borul rá a gerinczen fellépő mikrolitos augit andesit.² A tufában fossilis fadarabokat találni. A Halastó-hegy meredek Ny-i oldalán szépen látható a tufa réteges szerkezete; helyenkint breccsiába megy át és közte kövületes, homokos rétegeket is találni. (Ilyen kövületes tufarétegek a Meszes tető D-i oldalán is feltalálhatók.)

A tufa alatt márgás rétegek következnek, melyeket a Kis-Zagyva völgy másik oldalán Lucin, Kis-Bárkány felé is lehet nyomozni. Bennök gyéren kövület is előfordul, tehát remény van a pontos kor-meghatározásra. Különben korára már abból az adatból is lehet következtetni, a melyet a Tótmarokházától É-ra levő Kokliczán észlelhető profil nyújt, ha Ny-felé lemenő árkában vizsgáljuk a rétegeket (l. köv. oldalon).

¹ «A Cserhát piroxen andesitjei.» 198. I. Földt. Int. Évk. IX.

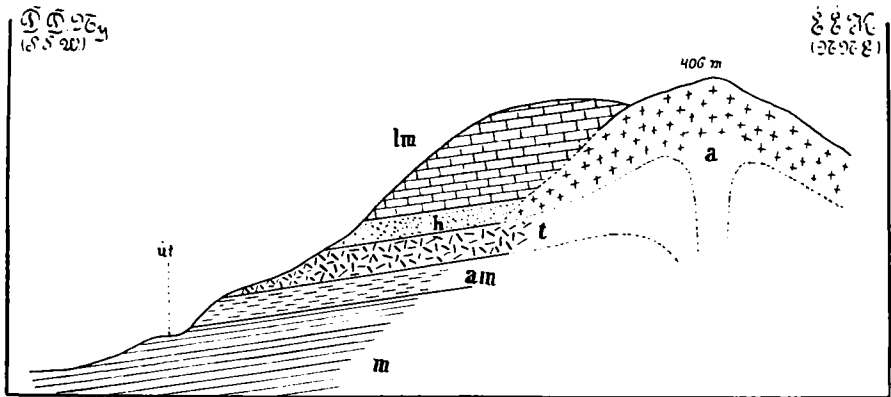
² «A Cserhát piroxen andesitjei.» 198. I. Földt. Int. Évk. IX.

A meszes-márgás rétegek (*m*) fölé töredező agyag-márga (*am*) települ, melyben bőven van kövület, de nehéz épen kiszedni. Meghatározható volt belőle:

Venus multilamellata, LAM.
Pyrula (Ficula) condita, BRONG.
Turritella turris, BAST.
Dentalium Bouei, DESH.;

ezek a felső mediterránra vallanak.

Föleje andesittufa (*t*) telepszik, ennek fölibe homok (*h*), mely különösen a Tótmarokházától Ny-ra levő árokrendszerben van szépen



II. A Koklicza-hegy DNY-i végének szelvénye.

<i>m.</i> Meszes márga	<i>a.</i> Pyroxen andesit
<i>am.</i> Kövületben gazdag agyagmárga	<i>h.</i> Meszes homok
<i>t.</i> Pyroxen andesittufa	<i>lm.</i> Lithothamniumos mészkő.

feltárva és kövületet is bőven tartalmaz,¹ a homok fölött pedig lithothamniumos mészkő (*lm*) van. Maga a 406 m-es kinyúló gerincz-vég azonban pyroxen andesit sziklából áll és ezek követhetők az egész hosszú hegygerincz É-i oldalán egész a 455 m-es főkúpig. A hegygerinczet magát voltaképen lithothamniumos mészkő képezi; lehulló darabjai az É-i völgyekbe is belekerülnek. Tehát itt hosszú repedési vonallal van dolgunk, a melyen feltódult a vulkáni anyag s a melyet azután D-ről elfödtek az üledékek. A lajtamészkő egész addig a vonalig követhető, melyet É felől a Krakó pusztától és DK-ről a Szupatak felől jövő mély völgyek jelölnek ki. Innen kezdve márgák bukkannak elő és nyomozhatók egész a Tarján patak völgyéig.

¹ Földt. Int. Évk. IX. 196. 1.

A vulkáni eredetű rétegek alatt márgák lépnek fel, melyeknek lejtői nem oly meredek, mint az andesit lejtők, hanem terraszokban esnek le a völgybe. A márgák itt az É-i oldalon is túlmennek a Kis-Zagyván, csak a Nyárjas völgyi pusztától K-re vezető mély útbevágásban van már feltárva az alsó mediterrán homok és homokkő, mely É felé általánosan elterjedt.

Ezért a felső mediterrán képződmények határát biztosan megvonni nem lehet, mert a márgák jórésze, így az előbb említett, valamint a Meszesetető É-i oldalán, az említett völgyekben levő is, kövületben gazdag és felső mediterrán jellegű.

Kövületei kőbelek és benyomatok:

Turritella Archimedis, BRONG.

Calyptrea chinensis, LINN.

Corbula carinata, DUJ.

Venus multilamellata, LAM.

Tellina, sp.; *Lucina* sp.

Ez a márga É és K felé fokozatosan átmegy agyagosabb, palásabb márgába, így petrographiailag nem lehet határt vonni. Ezeknek az átmeneti márgás rétegeknek elterjedése elég nagy, körülbelül 2—3 Km széles övben veszik körül a határozottsággal felső mediterránnak vehető képződményeket.

A terület tektonikáját illetőleg még behatóbb vizsgálatokra van szükség. A rétegek dőlés iránya általában DNy, bár helyenként eltéréseket is találni. A dőlés nagysága 10° — 20° között ingadozik 30° -ig. Több vetődést lehet felismerni; általános irány DK—ÉNy, ezek jelzik azokat a hatalmas tömegmozgásokat, melyekkel alföldünk kialakulása járt.

Ezenkívül még több érdekes dolog észlelhető a zagyvamenti felső mediterrán öbölben, mely a Cserhát egyik legváltozatosabb vidéke, úgy faunistikai, valamint stratigraphiai szempontból. Igen érdekes kérdés volna pl. az, hogy miféle vonatkozásban volt az É-ra levő ipolymenti felső mediterrán öböllel, valamint az is, hogy a felső mediterrán tenger régi partvonalait K felé hol lehet megtalálni a Mátra Ny-i vagy É-i oldalán s így a Mátrától É-ra elterülő dombvidék egyes rétegei nem bizonyulnak-e felső mediterránnak?

A TISZÁBÓL KIHALÁSZOTT DILUVIÁLIS GERINCZESEKRŐL.

HORUSITZKY HENRIKTŐL.*

Dr. semsei SEMSEY ANDOR és BÖCKH JÁNOS miniszteri tanácsos uraknak köszönöm, hogy a lösz tanulmányozhatom és már eddig is oly sok új ténynyel szaporíthattam ismereteimet.

A Tiszából kihalászott emlősök is szoros összefüggésben vannak a tanulmányommal, de mivelhogy ezekből egyszerű következtetés útján a mocsárlösz diluviális korát bizonyítom, legyen szabad megelőzőleg röviden azt a képződményt megismertetni, a melyből az említett csontmaradványok kikerültek.

Az a bizonyos sárgás-szürkés közet sok fejtörést okozott mindazoknak, a kik csak az Alföld geológiájával foglalkoztak és hogy némi képet nyerjünk arról, miként is magyarázgatták a szakemberek annak keletkezését és korát, legyen szabad az arra vonatkozó irodalmi megjegyzéseket és szóbeli szíves közléseket a következőkben összefoglalni.

A legelső bővebb magyarázatokat WOLF (1) wieni geologus jelentésében találjuk, a ki mocsárlöszünket mint másodlagos lösz ismerteti, t. i. olyat, a mely az eredeti löszből átrakás, jobban mondva átmosás útján keletkezett.

INKEY (4, 8, 9) csatlakozik WOLF nézetéhez (1892. évi jelentés 168—169. old.), bár az 1895. évi jelentésben már azt is mondja, hogy: «nem vonom kétségbe, hogy az alföldi lösz is — legalább nagyobb részt — eredetileg szárazföldi képződmény, de másrészt biztosnak veszem, hogy ezen lösztakaró még a diluviumban és később is nem egyszer kiáradó folyók vízleple alá került, ezúttal kisimított, átmosódott és sok ideig mocsaras talajjá változott. Az alföldi lösznek túlnyomó része másodlagos lösz».

HALAVÁTS GYULA (7) már nem osztozik WOLF és INKEY véleményében, szerinte is sok benne a löszanyag, de a víz lényeges hozzájárulása következtében a lösz jellegeit magán nem viseli, miért is ő azt löszszerű agyagnak mondja, a mely a jelenkorban keletkezett.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1906 december hó 6.-án tartott szakülésén.

LÓCZY LAJOS (2, 3) is 1885. és 1886. évi jelentéseiben emlékszik meg a csanádi fensíkről. Ő a csanádi fensíkot INKEY állításával szemben tipusos márgagöcsös lösznek mondja.

TREITZ PÉTER, (12, 13) a ki a Nagyalföldünket legpontosabban ismeri és legjobban tudja, hogy az mily nehéz kérdés, sokáig eldöntetlennek vette ezt a dolgot. Miután azonban a Kis-Magyar-Alföldön előforduló diluviális mocsárlösz (11) annak idején megismertettem és rámutattam hogy hasonló kőzet a Nagyalföldünkön is előfordul, örömemre szolgált, hogy rá nemsokára TREITZ kollegám is hasonlóképen magyarázta a Nagyalföldön előforduló, vízbe hullott porból összeülepedett márgás agyag keletkezését. Eleinte ó-alluviálisnak vette ezen kőzetet (12), de jelenleg már a szegedi 1 : 75000 méretű térkép szerint (13) ő is diluviumnak vallja és ártéri lösznek mondja.

WOLF és INKEY átmosott lösze, HALAVÁTS löszszerű agyagja, LÓCZY-nak a nagyalföldi típusus lösze, TREITZ márgás agyagja és ártéri lösze, mind egy és ugyanaz és örömmel olvastam, hogy az összes ismertetések teljesen megegyeznek egymással és megegyeznek az én mocsárlöszömmel is, a melynek keletkezéséről és koráról már megemlékeztem.

A mocsárlösz keletkezésére vonatkozólag ugyanis azt mondtam, hogy annak legnagyobb része szubaerikus anyag, hulló por, a mely részint áradmányos területekre, részint pedig időleges álló mocsarakba hullott. Hozzákeveredett ugyanis több vízhorzda iszap is, sőt közelébb a folyó áramhoz homok is, a mely lencsék alakjában fordul elő; de tekintve azt, hogy az iszap is legnagyobb része löszanyag, az egész kőzet löszhöz nagyon hasonlít. A mocsárlösz a löszkorszak elején kezdődött; s minthogy annak idején a Duna és Tisza áradásai egymásba folytak, a víz hol visszafolyt, hol ismét álló mocsarat képezett, a mocsárlösz majdnem az egész Duna-Tisza közén rakódott le. A mint a mocsárlösz réteg emelkedett és kevésbé lett víz által elborítva, rakódott rá folyótólágosan a szárazföldi lösz. E szerint a mocsárlösz a szárazföldi lösz alul kibújik, tehát diluviális korú is. Legjobban bizonyítja azonban a mocsárlösz diluviális korát, a belőle kikerült emlősök maradványai.

Az artézi kútak összeállított szelvényei alapján HALAVÁTS szerint Szegeden a diluvium 140—155 m s Szentesnél 175 m mélységben veszi kezdetét. Először folyó hordalék és mocsárüledékek váltják fel egymást, a melyeket TREITZ szerint egy vereses agyagréteg zár el. Reá ismét homokréteg ülepedett le és ezután kezdődött már a mocsárlösz, a mely szerintem — eltekintve a Tisza folyam kanyarulataiban levő alluviumtól és a termőrétegtől — egészen a felszínig terjed. HALAVÁTS szerint az alluvium Szegednél 12—15 m s Szentesnél 17 m vastag. TREITZ szóbeli közlése szerint azonban Szegednél csak 5—9 m vastag s csak ez

alatt következik tulajdonképen a diluvium. Az említett térképek szerint azonban az egyikén ó alluviumnak a másikon diluviumnak tartja a termőréteg alatti felszint is. A veres agyagréteg kibújik-e valahol a Tisza mentén, tudomásom nincsen róla és nem is láttam. De igenis az alsó homokot és a mocsárlőszét lépten-nyomon feltárják a Tisza kanyarulatai.

HALAVÁTS úr szíves volt rendelkezéseimre bocsátani az ő nagyalföldi 1:75000 méretű térképeit, a melyekről a mellékelt vázlaton kimutathattam, hogy a Tisza folyó hol mossa jelenleg is a magasabb partokat. E feltárásokat a következő helyeken látjuk: Tokajhegy alatt, Tiszadada s Tiszadobnál, Tiszalucz alatt az abonyi pusztánál, tiszapolgári komp-nál, tiszzaeszlári puszta mellett, Tiszaroff, Tiszabó s Fegyvernek alatt, Szolnoknál, Tiszavárkonytól Tiszavezsenyig, Csibakháza és Ujkécske alatt a tiszaugi átvágásnál, Alpárnál, Csongrádtól északra és délre, Szeged alatt, Bácsmartonos, Ó- és Törökkanizsa mellett, Zenta alatt s töle délre a Tisza-átvágásnál és annak kanyarulatánál, Mohol, Bácspetrovoszelló alatt, Óbecse mellett, Törökbecsénél s Borjasi átvágásnál, Csurog mellett és a titeli fensik alatt. Ezekben a helyeken mindenütt a Tisza a mocsárlőszpartokat mossa, a mit HALAVÁTS is megerősít.

Ebből természetszerűleg azt lehet következtetni, hogy a Tiszából kikerülő emlős maradványok a partokon alámosott mocsárlőszből kerültek elő, a hol eredeti első fekvésben voltak. S minthogy az alább elsorolt emlősök diluviálisak, az anyagot is okvetlen annak kell venni.

A Tiszából kihalászott csontok lelőhelyeinek az összeállítására mindenekelőtt óriási segítségemre volt a KOCH tanár úrtól összefoglalt fossilis gerinczeseknek a jegyzéke és a m. kir. Földtani Intézet gerinczeseinek leltára.

Ezek szerint a Tiszán felülről lefelé haladva, a következő városok, illetve községek határaitban a következő emlősök csontmaradványai kerültek elő:

Tokajnál (Zemplénm.) *Cervus* (*Megaceros*) *euryceros*, ALDROV.

Tiszalöknél (Szabolcsm.) *Elephas primigenius*, BLUM.

Tiszadobnál (Szabolcsm.) az Uj-Tisza átvágásából *Cervus* (*Megaceros*) *euryceros*, ALDROV.

Tiszabábolnánál (Borsodm.) *Elephas primigenius*, BLUM.

Tiszafürednél (Hevesm.) *Rhinoceros* sp. ind. és *Cervus* sp. ind.

Poroszlónál (Hevesm.) a Kis-Tiszából *Elephas primigenius*, BLUM.,
Cervus (*Megaceros*) *euryceros*, ALDROV. és *Cervus* (*Alces*) *palmatatus*, GRAY.

Tiszaszöllősnél (Hevesm.) *Elephas primigenius*, BLUM.

Tiszasülynél (Jász-N.-Kun-Szolnokm.) a Tisza kanyarulatánál *Cervus*

(*Megaceros euryceros*, ALDROV. *Cervus elaphus fossilis*, GOLDF. *Cervus* (Alces) *palmatus*, GRAY. *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ. és *Elephas primigenius*, BLUMB.

Köteleknél (Jász.-N.-Kun-Szolnokm.) az új átvágásból *Elephas primigenius*, BLUMB. *Cervus elaphus fossilis*,

GOLDF. *Cervus* (Alces) *palmatus*, GRAY. s *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ.

Tiszabónél (Jász.-N.-Kun-Szolnokmegye.) *Cervus elaphus fossilis*, GOLDF.

Fegyvernekalatt (Jász.-N.-Kun-Szolnokm.) *Elephas primigenius*, BLUMB., *Cervus elaphus fossilis*, GOLDF., *Cervus* (*Megaceros euryceros*, ALDROV. *Cervus* (Alces) *palmatus*, GRAY., *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ.

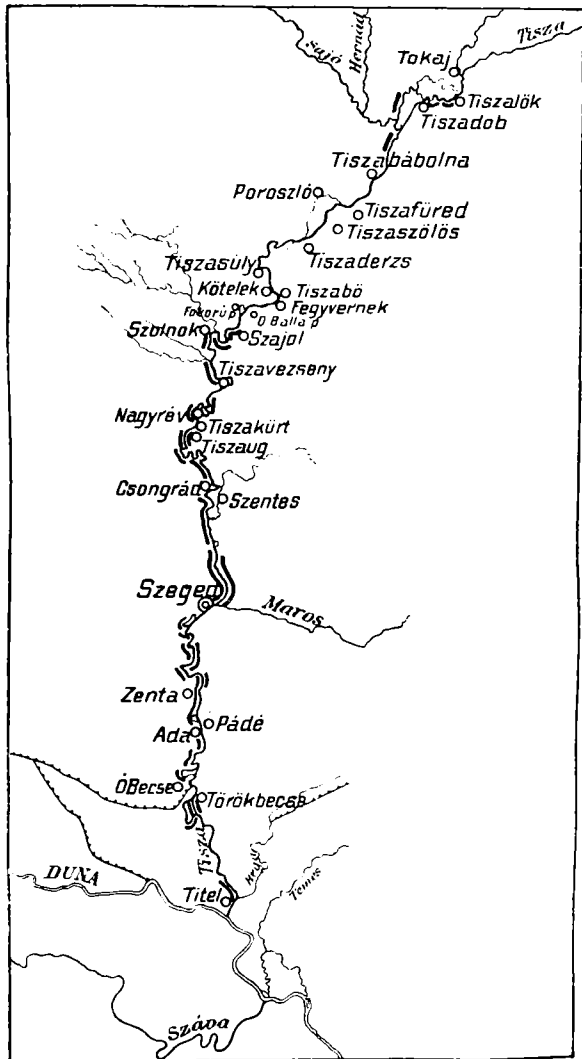
Balla pusztánál (Jász.-N.-Kun-Szolnok-m.) *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ.

Fokorúpusztánál (Jász.-N.-Kun-Szolnokm.) az új átvágásból *Elephas primigenius*, BLUMB. és *Cervus* (Alces) *palmatus*, GRAY.

Tiszaszajólnál (Jász.-N.-Kun-Szolnokm.) *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ.

Szolnok táján (Jász.-N.-Kun-Szolnokm.) *Elephas primigenius*, BLUMB. *Elephas* sp. ind., *Rhinoceros* (*Cœlodonta*) *tichorrhinus*, FISCH., *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ. *Bos* (*Taurus*) *primigenius*, BOJ., (*Cervus elaphus*, *C. euryceros*, *C. palmatus*)?

Tiszavezsénynél (Jász-Nagy-Kun-Szolnokmegye) a folyó kanyarulatából



Cervus (Megaceros) *euryceros*, ALDROV. *Cervus* (Alces) *palmatius*, GRAY.

Nagyrév mellett (Jász-N.-Kun-Szolnokm.) *Elephas primigenius*, BLUMB.
Tisza-kürt határában (Jász-N.-Kun-Szolnokm.) *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ.
Tiszaderzs vagy Derzsigát határában (Jász-N.-Kun-Szolnokm.) *Elephas primigenius*, BLUMB.

Tiszaugnál (Jász-N.-Kun-Szolnokm.) a Tisza átvágásából *Cervus* (Megaceros) *euryceros*, ALDROV., *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ., *Bos* (Taurus) *primigenius*, BOJ.

Csongrád mellett (Csongrádm.) *Cervus elaphus fossilis*, GOLDF. és *Bos* (Taurus) *primigenius*, BOJ.

Szentes határában (Csongrádm.) *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ.

Szeged határában (Csongrádm.) *Elephas primigenius*, BLUMB., *Rhinoceros* (Cœlodonta) *tichorhinus*, FISCH., *R. antiquitatis*, BLUMB., *Cervus* (Megaceros) *euryceros*, ALDROV., *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ., *Bos* (Taurus) *primigenius*, BOJ.

Zenta alatt (Bács-Bodrogm.) *Elephas primigenius*, BLUMB., *Cervus elaphus fossilis*, GOLDF., *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ.

Ada és Pádé között (Bács-Bodrogm.) *Elaphus primigenius*, BLUMB.

Óbecsénél (Bács-Bodrogm.) *Bos* (Brison) *priscus*, BOJ.

Törökbecse határában a borjasi átvágásnál (Torontálm.) *Elephas primigenius*, BLUMB. és ELEPH. sp. ind.

Titel alatt (Bács-Bodrogm.) *Cervus elaphus fossilis*, GOLDF.

Ezen összeállítás szerint tehát a Tiszából a következő emlősöket halászták ki:

1. <i>Elephas primigenius</i> , BLUMB.	... 15 helyről
2. <i>Elaphus</i> sp. ind. ...	... 2 "
3. <i>Rhinoceros</i> (Cœlodonta) <i>antiquitatis</i> , BLUMB.	... 1 "
" <i>tichorhinus</i> , FISCH.	... 2 "
4. <i>Rhinoceros</i> sp. ind. ...	... 1 "
5. <i>Cervus elaphus fossilis</i> , GOLDF.	... 7 "
6. <i>Cervus</i> (Megaceros) <i>euryceros</i> , ALDROV.	... 8 "
7. <i>Cervus</i> (Alces) <i>palmatius</i> , GRAY.	... 6 "
8. <i>Bos</i> (Brison) <i>priscus</i> , BOJ. ...	... 12 "
9. <i>Bos</i> (Taurus) <i>primigenius</i> , BOJ.	... 4 "

Ezen tárgyról tartott előadásom végén még SCHAFARZIK tanár úr erre vonatkozó véleményéről is örömmel kell megemlékezni, a ki szintén azt hiszi, hogy bizony a Nagyalföldünkön igen kevés az aluvium; legalább alárendelt mennyiségű és kiterjedésű.

A mint látjuk, a Tisza folyó a mocsárlöszbe, HALAVÁTS úr szerint a «diluviális kor üledéké»-be (10) vájta a medrét, elég világos tehát,

hogy az alluvium a Tisza mentén csakis a folyó egyes kanyarulatainál fordulhat elő. És ha a Tisza áradásai hoznak is magukkal iszapot, a mely idővel nagyobb réteget képezhetne, valószínű, hogy ezt a későbbi hullámok ismét tovább is viszik és így a diluvium a felszínen marad.

Elfogadom tehát SCHAFARZIK nézetét is, hogy a Tisza mentén alluvium alig van s ha be fogom végezhetni a lösztanulmányomat, talán bebizonyíthatom azt is, hogy az egész Nagyalföldön alig beszélhetünk alluviumról (a termőréteget és a futóhomokot bele nem számítva).

Végül még csak azt kívánom megjegyezni, hogy a mocsárlősz egy tágabb fogalmú kőzet, a melyen belül majd valószínűleg több alcsoportot lehet megkülönböztetni.

Irodalom.

1. WOLF HENRIK. Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene. (Jahrbuch der K. K. geol. R.-Anstalt, XVII. k. IV. füzet 1867. év.)
2. Lóczy Lóczy LAJOS. Jelentés az 1885. év nyarán a Maros-völgyben és Temesmegye északi részében eszközölt földtani részletes fölvételről. (A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1885-ről.)
3. Lóczy Lóczy LAJOS. Jelentés az 1886. év nyarán Arad-, Csanád-, és Temesmegyékben eszközölt földtani részletes felvételekről. (A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése, 1886-ról.)
4. Palini INKEY BÉLA. Tájékozódás az Alföld földtani képződményeiben és talajviszonyaiban. (A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1892-ről.)
5. TREITZ PÉTER. Jelentés az 1893. évben végzett agronom-geológiai felvételtől. (A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1893-ról.)
6. HALAVÁTS GYULA. Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai. (A m. kir. Földtani Int. Évkönyve XI. köt. 3. füzet, 1894.)
7. TREITZ PÉTER. Felvételi jelentés. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1894. évről.)
8. Palini INKEY BÉLA. Jelentés az 1895. évben Csongrád- és Csanádmegyékben végzett földtani felvételtől. (A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1895. évről.)
9. Palini INKEY BÉLA. Mezőhegyes és vidéke agronomgeológiai szempontból. (A m. kir. Földt. Int. Évkönyve XI. köt. 8. füzet, 1896.)
10. HALAVÁTS GYULA. A Duna és Tisza völgyének geológiája. (Az 1901. évi XXXI. vándorgyűlés Munkálatai 1902. év.)
11. HORUSITZKY HENRIK. A diluviális mocsárlőszről. (Földt. Közl. XXXIII. k. 5—6. füzet 1903.)
12. TREITZ PÉTER. A Duna-Tisza közének agrogeológiai leírása. (Földt. Közl. XXXIII. köt., 7—9. füzet 1903.)
13. TREITZ PÉTER. Szeged és Kistelek vidéke. (Magyarázatok a m. korona országainak részl. agrogeológiai térképéhez, 1905.)
14. HORUSITZKY HENRIK. Előzetes jelentés a Nagyalföld diluviális mocsárlőszéről. (Földtani Közlöny, XXXV. köt. 8—9. füzet 1905.)

SEISMOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK.

A mint közlönyünk f. évi 1—3. számában már jeleztük, a tud. egyetem földrajzi intézetének keretében KÖVESLIGETHY RADÓ egyet. tanár úr, a nemzetközi földrengéstani szövetség főtájkára vette kezébe hazánkban a seismologia ügyét. Ezen újonan szervezett observatorium assistensének, dr. PÉCSI ALBERT úrnak, szivességéből adhatjuk közre az alábbi közleményeket s megkaptuk Pécsi dr. úr ígérétét, hogy a jövőben is szives lesz egy-egy actualisabb kérdésről értesíteni minket. *Szerk.*

Az új Wiechert-inga. Az év június hónapjában állították fel az Observatorium helyiségében az új WIECHERT-ingát, a mely az Intézet normál műszere lesz. Legfőbb előnye, hogy majdnem teljesen kielégíti azt a követelményt, a melyet az ideális földrengés-jelző műszertől kívánunk: A térben fix pontot képvisel még akkor is, ha alatta a talaj rezeg. Az inga ugyanis kitérése alkalmával egy zárt hengerben levő levegőtömeget kénytelen összeszorítani. Azonban az összeszorított levegő ellenállása oly erős, hogy az ingát a legkisebb kitérés alkalmával azonnal megállítja. A többi inga azonban a Földdel együtt maga is mozgásokat végez és így a Föld és az inga egyesített mozgását rajzolja a papírra. Az ilyen rajzon igen nehéz a talaj mozgását az ingától különválasztani. A WIECHERT-inga ellenben tisztán a talajmozgásokat rajzolja le.

Érzékenysége is sokkal nagyobb a többi műszereknél. Pl. július 20-án délután 1^h tájban távoli földrengést jeleztek műszereink. A WIECHERT-inga legnagyobb kilengése 3 mm volt, a BOSCH-féléé 0.4 mm a VICENTINI-é észre nem vehető. A WIECHERT-inga nyugtalansága egy óra hosszát tartott, a BOSCH-é egy negyed óráig. (1906 július 21.)

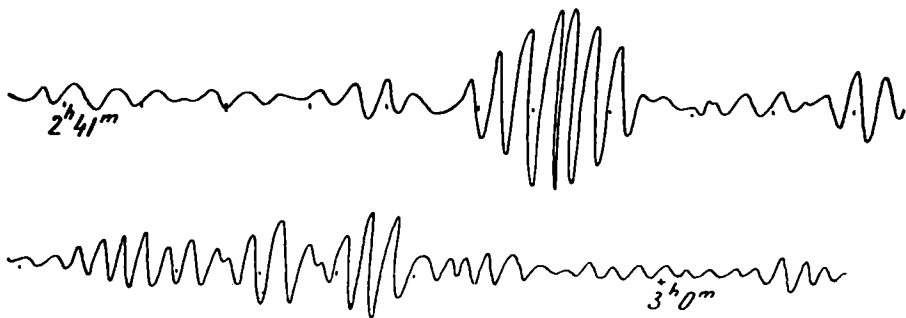
A valparaisoi földrengéshez. A folyó évnél feltűnően gyakori és intenzív földrengései indokoltá teszik, hogy rövid áttekintést nyújtsunk az idén lefolyt földrengések fészkeiről és magyarországi nyilvánulásairól.

A geologusok jól ismerik azt a két kört, a melyek mentén a fiatalabb korú gyűrődött hegyek túlnyomó része terül el. Az egyik a Csendes oceán partvidéke, az Andok egyfelől, Kelet-Ázsia, főleg Japán és

Hátsó-India másfelől. A másik az u. n. mediterrán-vonulat: Az európai földközi tenger partvidéke, a Kaukasz, Irán, Himalaya és az amerikai földközi tenger jelölik meg ennek irányát. Erre a két övre esik a Föld vulkánjainak több, mint 80%-a is.

MONTESIRS DE BALLORE pontosan kijelöl a Földön két legnagyobb kört és kimutatja, hogy e két öv területére esik az összes földrengések 94%-a. Az egyik legnagyobb kör összeesik a Csendes oceán partvidékének gyűrődött hegyvonulataival, a másik magában foglalja a mediterrán kört.

A két kör közül különösen a Csendes oceán partjának keleti fele mutatott az idén igen élénk tevékenységet. A folyó év legnagyobb három katasztrófája mind itt folyt le. Első volt időrendben a január 31-iki kolumbiai, azután következett az április 18-iki san-franciskói és végre az augusztus 17-iki (ottani idő szerint 16-i) valparaisoi földrengés. Az



elsőről csak azért nem vett tudomást a közönség, mert kevésbé lakott vidéken folyt te.

A három rengés intenzitásának összehasonlításában jó szolgálatot tesznek pl. a budapesti seismogrammok. A mellékelt ábrán látható hullámok nagyságából fogalmat alkothatunk a rengés intenzitásáról. A Föld bármely részén kiváltott katasztrófaszerű földrengés ugyanis a Föld egész testét megreszkezteti és pedig annál erősebben, minél erősebb volt maga a rengés. A Föld különböző pontjain felállított érzékeny ingák a talaj rezgését nagyítva rajzolják le. Ilyen rajz másolata a mellékelt ábra is.

A valparaisoi rengés alkalmával a budapesti észak-dél irányban álló BOSCH-inga legnagyobb kitérése 36·1 mm. volt, a kolumbiai rengés-kor 43·6, a sanfranciscoinál 44·7. A távolságok egyenlő rendűek lévén, a közölt számok nagyjában az intenzitás mértékéül tekinthetők.

Az itt közölt következtetésnél pozitívabb és fontosabb tartalma is van az ingák rajzának: a seismogrammnak. A mellékelt ábra csak egy része ugyan a három órányi hosszúságú diagramnak, de már ezen is

különböző hosszúságú és amplitudójú hullámok, illetve hullámcsoportok láthatók. Egyenlő hullámokból álló egy-egy csoportot fázisnak nevez a seismologia. Az egy lökésből származó különböző fázisok arra mutatnak, hogy egy rengés többféle rezgést hoz létre és a különböző hullámok más-más sebességgel, esetleg-más úton terjednek tova.

Az ábrán, a hullámok alatt szabályos közökben apró egyenes vonalakat láthatunk. Ezeket külön toll rajzolja ugyanarra a papírra, a melyre az inga tüje rajzol. A tollat minden perczben egy-egy pillanatra elektromágnes rántja magához; ilyenkor ír le a toll egy-egy kis vonalkát. Az elektromágnesben keringő áramot egy óra kapcsolja be minden percz első pillanatában. Így lehetségessé válik a fázisok idejének pontos megállapítása és ezekből az időadatokból a KÖVESLIGETHY-féle elmélet alapján végzett számítások segítségével következtetéseket vonhatunk a Föld belsejére. Minthogy némely hullámok a Föld kérgén, mások a Föld belsején át terjednek tova, mindegyik más-más mélység titkainak leírására készíti az ingát. Ennek az írásnak elolvasása és megértése igen nehéz; még csak a kezdet kezdetén vagyunk, de néhány pozitív adat már is van birtokunkban s ezek alapján sikerülni kell e nem emberi kéztől, hanem magától a Földtől rajzolt hieroglifák megfejtésének.

PÉCSI ALBERT.

IRODALOM.

- (1.) KUGENHAN MAX: Die Vergletscherung der Erde von Pol zu Pol. (Berlin R. Friedländer kiadása, 200 oldal. 1906.)

A fenti című munkában a szerző, a ki vízépítési mérnök, a diluvialis jégkorszakot tárgyalja. Szerinte a jégkorszakban az egész föld felületét, kivéve néhány magasabb hegységet, gleccser borította. Az északi sarktól délfelé, a délitől északfelé húzódtak a glecserek, melyek közepén összeékelődtek. Szerző a gleccserre vezet vissza egyes nagyobb hegységek kivételével, a föld összes domborzati viszonyait, a völgyek és hegyek, a tavak és lapályok, a tengerek és szárazföldek kialakulását. A glecserek okai a diluvialis agyagok, homokok, terraszkavics, lösz, laterit és mésztufa képződésének is, valamint a mély tenger vörösagyagja is a gleccser maradványa. Sok humusz sem más, mint a régi gleccsermedence talajüledéke. Szerinte gleccser söpörte el az orosz sikságról a hegyeket s ugyanez a gleccser néhány helyen áttörte az útjába álló Kaukazust.

A Nagy Magyaralföldről felfogása a következő: a günz jégkorszakban három oldalról nyúlt be gleccser az alföldre; nyugatról a Száva- és Dráva-gleccser, északnyugatról a Dunagleccser és keletről a Marosgleccser. Ennek a jég-torlódásnak délen és délkeleten lefolyása nem volt, mert azt megakadályozta

az északsarkai jégtömegek torlódása, melyek Oroszországon keresztül a Fekete-tengerig nyomultak s a Dunán felfelé megtorlódtak. Ezért nem alakulhatott ki az Alduna szélesebb csatornává. «Ilyképen a Nagy Magyar Alföld mint harcmező szerepelt, hol a három oldalról benyomult glecserek közös lefolyásukért küzdöttek» stb.

Láthatni e pár sorból is, hogy szerző felfogása túlnyomó részben egészen új és ellentétes a tudomány jelenlegi álláspontjával szemben.

Dr. POSEWITZ TIVADAR.

(2.) LÖWL FERDINAND: *Geologie*, mint az «Erdkunde» XI. része, 266 ábrával, 332. oldal. Leipzig und Wien, 1906.

A geologiai tankönyvek keretére tartozó fejezetek mindenikét részletesen tárgyalja e munka, belefoglalva a legújabb nézeteket is, melyeket kritikai megjegyzésekkel is kísér.

Dr. POSEWITZ TIVADAR.

(3.) ARCHIBALD GEIKIE, a geological Survey of Great-Britain and Ireland vezérigazgatójától: *Utmutatás geologiai felvételekhez*. 86. ábrával, németül KARL v. TARZAGHI-től Leipzig und Wien Franz Deuticke 1906.

A bevezetésben felemlíti szerző, hogy az angol olvasó igényeinek megfelelőleg, kénytelen volt e kis munka némely részeiben eltérnie az angol eredetitől és azt megtoldani az Angliában ritkán előforduló Karsztüneménynel, meg a glaciális jelenséggel, a mennyiben némely angol példát közelebbállóval kellett pótolnia; továbbá szükségessé vált a forrasztócsővel való elemzésre és a kőzetképző ásványokra vonatkozó szakaszok teljes átdolgozása.

Kiemelendő a szerzőnek az iránti finom érzéke, hogy mire van szüksége a tanulóknak és ezért különösen pædagogusaink figyelmébe ajánljuk e munkát, melynek jelentősége messze túl haladja a közönséges útmutatás niveauját.

A természettudományok vívmányai az előrehaladás productumai és rendszeresen megelégszünk ezeket az ifjúsággal megismertetni a nélkül, hogy ezen vívmányok életidegeit az önálló kutatás tehetségét és a világos megítélés képességét megerősíténők bennök.

Az ifjúságot receptive, de nem productive emberekké neveljük. Azért olyan könyvek, melyek a természettudományok nyomán az organikus gyarapodásra utmutatást szolgáltatnak, szükségesek és figyelmet érdemelnek.

A 152 oldalra terjedő könyv megismerteti mindama eljárásokat, melyek tudása a földtani felvételek gyakorlati keresztülvitelénél szükségesek, a szöveg közé nyomtatott 86 kitűnő ábra pedig lényegesen elősegíti ennek értelmét.

Ez alkalommal felhívjuk olvasóink figyelmét a természettudományi könyvkiadó vállalat «Kirándulók Zsebkönyve» czimű 1886-ban kiadott hasonló irányu könyvecskére, melynek dr. SCHAFARZIK FERENCZ az ásvány és földtani gyűjtésre vonatkozó részében oly kitűnően vezet be a gyakorlati földtani felvételi módozatokba, hogy a fenti angol ez iránti útmutatás méltó pendantját képezheti.

GESELL SÁNDOR.

(4.) *Seismonomia*. Scripsit. R. DE KÖVESLIGETHY, professor Hungarus. Modena 1906.

A földrengéstan teljes elméletét magában foglaló mű a «Seismonomia». A földrengések geometriai elmélete a földrengésektől okozott hullámmozgás terjedésének módjával foglalkozik. Valahányszor a Föld belsejében rengés változik ki, ez a Föld anyagában rezgéseket hoz létre. Ha a Föld egész tömege egyenletes sűrűségű volna, akkor a rezgések egyenes vonalban terjednének tova, épen úgy, mint a hang, vagy a fény állandó sűrűségű közegben. Ha a rezgő mozgás útjában különböző sűrűségű közegeken halad át, akkor megtörik. Ha a sűrűség nem véges nagyságú közökben, hanem pontról-pontra változik, akkor a tört vonalból görbe vonal lesz. Ha ismerjük a Föld belsejében a sűrűség változását, továbbá tudjuk, hogy a különböző sűrűségű rétegeken hogyan törik meg a rengési sugár (az a vonal, a melynek mentén a rengés tovaterjed), akkor meg lehet határozni a rengési sugár alakját. KÖVESLIGETHY kimutatta, hogy a rengési sugár alakja kúpszelet és pedig vagy ellipsis, vagy egyenes, vagy hyperbola. Mi a földrengésről nem tudunk egyebet, mint annak a föld felszínén való jelentkezését; és pedig a jelentkezés idejét és erősségét. A megérkezés idejéből ki lehet számítani a földrengés helyét, útjának alakját és terjedési sebességét. A «Seismonomia» nem csak az elméletet tárgyalja tüzetesen, hanem részletes utasítást ad a földrengések kiszámítására is.

A számolási utasítás egyúttal munkaprogrammja a folyó év elején alakult Magyar Földrengési Számoló Intézetnek; a tüzetesen tárgyalt elmélet pedig még sok év tudományos munkálkodásának fog irányt szabni.

PÉCSI ALBERT.

(5.) F. DE MONTESSIRS DE BALLORE: *Les tremblements de terre*. Géographie seismologique. Preface per A. de Lapparent. 475 lap 72 ábrával es térképpel. (Armand Colin, Paris, 1906.)

A földrengés tudományában igen ismert nevet vall szerzőjének e hatalmas mű, mely méltán s nem is mellékesen viseli a «Földrengési Földrajz» czimet is. És valóban a nagyszámu térkép egész földkerekségünket felöleli, miközben 20 évi munkássággal összegyűjtött mintegy 170,000 földrengési adat e lapokon tudományos feldolgozás tárgyává lön. Szerző saját vallomása szerint kutatásainak alapja egy hatalmas statisztika volt, a milyennel a tudomány mai állásánál minden megfigyelő tanulmánynak kell vagy kellene kezdődnie; csak ily alapon nyugodhatik biztonsággal a következtetés. Erre pedig feltétlen szüksége van a seismológiának, mely az okozatokból kénytelen okokra következtetni. Hiszen úgyszólván csak a XIX. században erősödhetett meg azon meggyőződés, hogy a földrengések okai magában a földkéregben s nem a földön kívül keresendők, s ezzel a geologia visszaszerezhetette magának más tudományzakok által bitorolt jogait.

Hogy a földfelület valamely részének földrengési viszonyairól (seismicitas) kellő fogalmat alkothassunk magunknak, hosszas megfigyelésre van szükségünk. Szerző szavai szerint «Földünk életéből csak pillanatnyi és átmeneti

állapotokat ismerhetünk meg égi testünk folytonos geológiai alakulásának lassu cinematographjából; mégis 50 esztendő s megfigyelés már megengedhető minimum a seismicitás ismeretéhez, bár ilyenekkel ezideig csak Zante és néhány németalföldi India-szigetgyarmat rendelkezik.

Valamely tájék földrengési viszonyai két adatból deríthetők fel, ú. m. a) a rengések középgyakoriságából, b) a rengések erősségéből (intenzitás).

A földrengések erősségének megállapítására sokféle fokozat ismeretes; legelterjedtebb a ROSSI-FOREL-féle, mely azon hatásokon alapul, melyeket a rengések az ember érzékeire vagy tárgyakra gyakorolnak. E fokozat 10 pontban van összefoglalva. Nem is említve a többieket, CANCELI egy újabb keletű fokozata már 12 pontot számlál és a talajrészececskék mozgási gyorsulását veszi alapul.

Tehát az intenzitást, mint bizonytalanul nyerhető adatot, ki kellett küszöbölni s ez szerzőnek sikerült is a statisztikából nyert azon eredménye folytán, hogy a rengések gyakorisága és közép-intenzitása azonos értelemben változók; vagyis elégséges a gyakoriság megállapítása, ha elegendő időtartam megfigyeléseivel rendelkezünk.

Az egész földkerekségre a rengési viszonyoknak ilyen megállapítása ez idő szerint még keresztül nem vihető, mert a rengések gyakorisága még ez idő szerint elenyésző számban lett hitelesen megfigyelve. Szerző ezért a rengési viszonyokat három csoportba foglalja, ú. m.:

1. seismikus táj, hol a rengések gyakoriak és többé-kevésbé rombolók,
2. peneseismikus táj, hol a rengések nem gyakoriak, de fenyegetők.
3. aseismikus táj, hol a rengések ritkák és gyengék, vagy teljesen ismeretlenek.

Ily csoportosításban jelölván az egész földkerekség rengési viszonyait, ezeknek szoros kapcsolata a geológiai viszonyokkal világosan kitűnt. Az ismert földrengési megfigyelések adatai ugyanis (2—3 kétséges értékűnek kivételével) mind a földkerekség két keskeny övére esnek, melyek egyike a *mediterrán-öv* (alpino-caucasien-himalayen), másika a *circumpacific-öv* (ando-japan-malai). E két öv egymást 67°-os szögben metszi és összeesik a földfelület két legtekintélyesebb domborzati vonalával, az úgynevezett fő-geosynclinalisokkal. Ezeknek műve végéhez csatolt térképeken ábrázolt kiterjedése után szerző áttér a részletes ismertetésre, 4 nagy területcsoportja sorrendjében, a melyek: I. Északi-atlanti kontinens (Finn-Skandináv félsziget, Angolország, Közép-Európa, Oroszország síkja, Sarkvidék, Egyesült-Államok keleti partvidéke és Canada); II. Európán kívüli kontinentális területek (Szibéria, Közép- és Kelet-Ázsia, Ausztrália, Indiai-félsziget és Madagascar, Arábia, Afrika, Dél-Amerika nyugati partvidékei, Pacific és Déli sarkvidék); III. Mediterrán geosynklinális (Sunda-szigetek, Himalaya, Előázsia, Kárpátok, Délkeleti Európa, Alpok és Pyreneusok, Olaszország, Földközi-tenger nyugati medencéje); IV. Circumpacific geosynklinális (Andok, Közép-Amerika, Kelet-Ázsia partvidéke, Új-Guinea és Új-Zéland). A geosynklinálisok övei ma-

gukba foglalják a rengési megfigyelések 91·08%-át, szemben a két kontinentális területcsoport 8·92%-ával.

Hazánk területe a mediterrán geosynklinális övébe esik Horvátországgal egyetemben, melyeknek szerző egy külön fejezetet szentelt.

Miként egész művében, itt is a földrengési viszonyokat tektonikai vonatkozásokkal füzi össze, mint p. o. a Nagy-Alföld sülyedését, az Eperjes-Tokaji eruptiós vonulatot, a Bakony és Balaton tektonikai értelmezését, végül a Krassó-Szőrényi hegységnek keleti érintkezését a Kárpátok vonulatával.

Legelsőrendű gócpontja a földrengéseknek Horvátországban Zágráb, melynek helyzetét tektonikai nézőpontból «a lehető legveszélyesebbnek» bélyegzi. Seismicitásra nézve a Kárpátok vonulata s az így körülzárt terület a penesiseismikus tájak egyike és mint ilyen az Alpoknak éppen úgy függeléke, mint nyugaton a Pyreneusok.

Ha még felemlítjük, hogy az ezekben röviden ismertetett művet DE LAPARENT (előszavában) úttörőnek, sőt korszakalkotónak ismeri el, bőséges ajánlattal fogja bizonyára minden szakember, főképen a geologus, e könyvet forgatni.

Dr. LÁSZLÓ GÁBOR.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülések.

1906 június hó 6-án. Elnök: dr. KOCH ANTAL.

Előadások:

1. Dr. LÖRENTHEY IMRE emlékebeszédet mond dr. ZITTEL KÁROLY tiszteleti tag fölött.

2. Dr. LÓCZY LAJOS. *A Vesuvio 1906 április 4—7-iki kitörését ismertette.* SEMSEY ANDOR úr áldozatkészsége lehetővé tette neki április 27-től május 7-ig a nagy Vesuvio kúp tövében az Osservatorio mellett való tartózkodását. Jóval a nagy kitörések és a lávafolyások megnyugvása után érhetett oda és ekként tüzetesen bejárhatta a jelentékenyen megváltozott vulkánt, melynek 1898-ban először látott alakjára alig ismert reá.

Az ideai kitörés az 1822. évihez hasonlított. Nagy hasadás repeszté meg Vesuvio kúpját, melynek 1872-ben támadt nagy krátere 1900 óta csaknem egészen megtelt és az eruptiós kúp lávája 1905 őszén és 1906 telén az északi oldalon lefolyt; kiszórt hamujával és bombáival pedig márczius végéig, az eruptiós kúp a nagy kúppal egybeolvadva, 1430 m magasságra emelkedett. Április hó 4., 5., 6. és 7-én a Vesuviót átszelő hasadék déli részén, 1200, 800 és 600 m magasságokban, láva tört elő, mely a kúp déli és délkeleti lejtőjén lefolyva, Boscotrecase városka egy részét elpusztította. A kifolyt láva — előadó becslései szerint — mintegy 6 Km² területet öntött el és 14—15 millió m³ mennyiségű lehetett. A kiürült kúp tetőzetének beszakadása okozta az április 7—8 közti éjszakán azt a nagy exploziót, melynek 70 cm mélységű lapillája és hamuja Ottojanot és Tercigno házait romba döntötte.

A nyugat felé irányuló robbanás az alig 80 m átmérőjű s csaknem telt kráter helyén egy kissé excentrikusan elhelyezett nagy tölcserő támasztott, melynek átmérőjét LÓCZY 800 m-nek mérte és mélységét 550—600 m-re becsüli.

A kráterperem legmagasabb pontjai: nyugaton 1232 m, keleten 1174 m, északon és délen a hasadásnak megfelelő részekben pedig 1138 és 1120 m-en vannak legmélyebb pontjai.

A Vesuvio tehát 108 m t vesztett magasságából.

A kiszórt kőtütemek jórészt a kúp mélyebb részeiből valók és porphyros, meg üveges, régi, mélységben megmerevedett lávából valók. Sok szép ásványt tartalmaznak.

Mínthogy a kiszórt kővek, kőmorzsalék és hamú a kráterperemre visszaesve a kúp 32—32° természetes lejtőjénél meredekebb részüket adott, nagy kőlavina folyások támadtak a Vesuvio oldalán.

Szabályos közökben egymásmellé sorakozó küllős «baranco»-k bordázzák most a Vesuviót. Lóczy szerint nem a lerohanó felhőszakadásokból keletkeztek ezek, mint eddig hittük, hanem a száraz kőlavínák útjai.

A Vesuvio 1906-iki kitörését legcsekélyebb földrengés sem előzte meg. Az exploziókat azonban középerősségű rázkódtatások kísérték.

3. Dr. KOCH ANTAL elnök bemutatta SCHREËTER ZOLTÁN tanárjelöltnek a *csákberényi új közép-coczen lelőhely faunájáról* szóló dolgozatát. A dolgozat szerint a csákberényi lelőhely gazdagabbnak bizonyult a fornainál, a hol dr. PAPP KÁROLY szerint 58 puhatestű-faj fordul elő, míg Csákberényen körülbelül 94 faj, melyeknek legtöbbje szintén puhatestű, de ezenkívül protozoumok, bryozoumok, férgek, rákollók és halak otolithjai is előfordulnak.

A csákberényi fauna elüt a fornaitól abban is, hogy a puhatestűek közt számos faj van, a mely Pusztafornáról nincs említve s ezek közt van néhány egészen új faj is. Viszont számos Pusztafornáról ismertetett alak Csákberénytől látszólag hiányzik.

1906 november hó 7-én. — Elnök: Dr. KOCH ANTAL.

Előadások:

1. Dr. KOCH ANTAL ismerteti a katonai kincstár által a pétervárad i várban 1900-ban furatott ártézi kútnak geologiai szelvényét, melynek alapján a fúrópróbákból az egyetem föld- és őslénytani intézete számára elkészítette annak mintáját is, s azt az ülésen bemutatta és részletesen ismertette. A fúrás 216·60 m mélységig hatol le — legalább 122 méterig befúrtak a Várhegy zöldkő sziklájába is —, a nélkül, hogy kívánatos minőségű és mennyiségű talajvíz felszállott volna. Utoljára meg kellett elégedniök a 20 és 30-ik méterben elért felületes talajvízzel, melyet most szivattyúzással nyernek.

2. TREITZ PÉTER: Bemutatja a Duna-Tiszacsatorna tervező irodája által bemutatott terveket. (Kiadja a m. kir. kereskedelmi ministerium.) Ismerteti a csatorna traceait, a vezetés módozatait, a mennyiben erre vonatkozólag két terv van. 1. A mély bevágású csatorna, mely a Duna-Tisza közti hátat 20—25 m mélyen bemetszené. 2. A magas vezetésű csatorna, mely szerint a víz a hátan a talajvíz színében vezetettnek kerestül. Az utóbbi terv szerint a Duna vizét a magas hátig csatornában leeresztenék s itt szivattyúkkal emelnék a hátra föl. A tervező munkálatok alkalmával a kijelölt vonalak mentén összesen 88 furást mélyesztettek 12—25 m mélyen és a fúrások anyagának vizsgálata jelenleg folyamatban van.

1906 december hó 5-én. Elnök: Dr. KOCH ANTAL.

Elnök az ülést megnyitva, néhány meleg szóval megemlékezik HERPEI KÁROLY nagyenyedi nyug. főgimnáziumi tanár elhunytáról.

Előadások:

1. KOCH ANTAL megjegyzésekkel kísérve ismerteti ifj. ARADI VIKTOR «A budai hegység másodkori képződésményei» című tanulmányát és az alapul szolgáló gyűjteményt is, melyeket ARADI beküldött volt. Részletes kidolgozása ez annak az előleges jelentésnek, mely szerzőtől a «Földt. Közl.» múlt évfolyamában megjelent.

A felhasznált irodalom felsorolása után szerző a budai dolomit stratigraphiai és palaeontologiai viszonyait új szempontokból tárgyalja. A gyroporellás dolomitot (Csíki hegyek) például a földolomit alsó és sekély tengeri szintjének tartja, míg a Szt. Jánoshegy és Hárshegy tetőit elfoglaló, állítólag gyroporellás mészköveket mély tengeri faciesének tekinti, melyek szerinte nem a rhætiemeletbe tartozának. Az uralkodó *megalodus*- és *amauropsis*-maradványok után ARADI továbbá fölvesz a dolomitban még két magasabb szintjét, hova a bold. dr. HOFMANN K. által leírt lipótmezői kővületeket is besorozza. Meg kell azonban jegyezni, hogy az ARADI által a Kisgellérthegy kőbányájában gyűjtött puhatestű maradványok — a megalodusokat kivéve — olyan gyarlók, hogy azoknak meghatározása nem megbízható. A dolomit legfelső szintjének tekintendők a szarukőgumókkal telt padok, melyek a legtöbb ponton az erosio hatásának áldozatai lettek.

A rhætiemeletű megalodusmészkő ARADI szerint budai hegységnek csak északnyugati részére szorítkoznék. Az általa már a múlt évben kimutatott alsó- és felső liás meg dogger előfordulásokra nézve újabb adatot nem sorol fel. A farkasvölgyi Ördögorma alsó liás és dogger támogatására szolgáló, most beküldött kővületek meghatározása, gyarló voltukra tekintettel, kétségesnek látszik. A Szépvölgy mészkőrögjében talált ammonitek elég jók, de a kövesítő mészkő jóval sötétebb, és szürke, mint a bemutató által ottan gyűjtött világosabb, sárgásbarna meddő mészkövek.

A tektonikai viszonyok tárgyalása nem elég átlátszó. Az ismeretes röögkre való töréseken kívül ARADI a jurarögöknek dolomit közé szorulását a törésen kívül áttolásból magyarázza, melynek egyúttal az ismeretes szarukőbreccziák keletkezését is tulajdonítja.

Végre az összefoglalásban a budai hegység kialakulási történetét vázolja, azt igyekszik bizonyítani, hogy másodkori képződményei annak északnyugati és délkeleti részében kétféleképen vannak kifejlőve. Ottan inkább mélyebb tengerre, itt pedig sekélyebb vízre utaló rétegek volnának.

Általában véve ezen tanulmányban a budavidéki másodkori üledékekre vonatkozólag több új eszme és vélemény van fölvetve, melyek azonban még bővebb bizonyításra szorúlnak. Előadó főleg azért tartotta szükségesnek ARADI tanulmányát bemutatni, hogy az érdeklődő magyar geológusok figyelmét a fölvetett kérdésekre fölhívja.

LÖRENTHEY IMRE. Megjegyzi, hogy a beküldött anyag rendezetlen volta, valamint az, hogy olyan kőbél-lenyomatok is vannak, melyekről a szövegben nincs szó, felületességre mutatnak. Az a tény, hogy vannak teljesen meghatározhatatlan nyomok, melyek mint a triasz egyik-másik jellemző kővületei vannak meghatározva, azt a látszatot keltik, mintha egy íróasztal mellett tett theorának a beigazolására lennének a bizonyítékok — bizonyos szuggesztio hatása alatt — összeszedve és kellő bizonyíték híján a keretekbe beerőltetve. Felszólaló nem látja a munkában mondott új dolgokat kellőleg beigazolvva, azért ajánlja, hogy — ha a Közlönyben jelennék meg — csakis kellőleg átdolgozva kivonatossan adja ki a Társaság. Nem látja a dolomitnak — ARADI-tól felállított — 3 szintjét tektonikailag s stratigraphiailag megindokolva, a mennyiben a gyroporellás dolomitot inkább parti faciesnek tartja, mint külön szintnek. A szépvölgyi ammonitos liász rögre vonatkozólag ajánlja, hogy egy geológusokból alakuló társaság tekintse meg és robbantásokkal iparkodjék abból gyűjteni s így e vitás kérdést tisztázni. Ezt annyival inkább fontosnak tartja, a mennyiben e rögnök helyére nézve eltérők a nézetek, holott az elnök és felszólaló ARADI-val együtt volt a helyszínén s így jól ismerik és rögzíthetik e vitás pontot.

2. KOVESLIGETHY RADÓ a modern seismológiáról értekezett.

3. LIFFA AURÉL: «A Kazanesd vidéki pyrit kristálytani ismertetése» című értekezésében a Csungány és Almásról eredő s a

diabas és quarczporphyiban fészkek alakjában előforduló pyrit kristálytani viszonyait ismertette. A kristályok, melyek eddigelé még ismertetve nincsenek, egyszerű alakokból állanak, a melyeken azonban mégis új dyakiszódekádedreket is állapított meg. Az Almásról eredő kristályok egyikén tanulságos merorderes kifejlődést észlelt.

4. FRANZENAU ÁGOSTON a békésgyulai «József fhg. szanatorium» telkén fúrt ártézi kút szelvényét mutatta be. A kút 252 m mélységű, legnagyobb részt az agyagos homok és tiszta homok rétegeket hatolt át, alárendelten agygrétegeket. Kövülettöredékek gyakoriak a próbákban, de meghatározásuk, kicsiny voltuknál fogva, lehetetlen. — Békés-Gyula geographiai helyzetéből és azon körülményből, hogy Zombortól Hódmezővásárhelyig, illetőleg Mezőtúrig a diluvium rétegei lejtnek, nagy valószínűséggel feltehető, hogy a fúró Békésgyulánál az adriai tenger színe alatti 160 m. mélységgel még nem érte el a diluvium és levantei emelet határát, miből az összes átfúrt rétegeknek a diluviumhoz tartozása következik.

5. Végül dr. LÓCZY LAJOS néhány szóval bemutatta bold. dr. PETHŐ GYULÁNAK a Palaeontographicában megjelent «Die Kreide- (Hypersenon-) Fauna des Peterwardeiner (Pétervárad) Gebirges (Fruska Gora)» című munkáját.

Választmányi ülések.

1906 június hó 6-án. Elnök: Dr. KOCH ANTAL.

Rendes tagoknak választattak:

SCHRÉTER ZOLTÁN gyakorló tanárjelölt Budapest (aj. VADÁSZ ELEMÉR).

MACSEK GYULA egyet. gyakornok, Budapest (aj. VADÁSZ ELEMÉR).

A választmány helyeslő tudomásul vette, hogy az elnökség az állami segély felemeléseért folyamodott.

1906 deczember hó 5-én. Elnök: Dr. KOCH ANTAL.

Rendes tagoknak választattak:

Késmárki ág. ev. lyceum (aj. NOSZKY JENŐ).

BUDAI ERNŐ, okl. fémkohómérnök, Budapest (aj. KALECSINSZKY S.).

PINKERT EDE, műegyet. tanársegéd, Budapest (aj. dr. SCHAFARZIK F.).

A választmány GAÁL ISTVÁN-nak, a SZABÓ-alapból nyert megbizásának végrehajtását a multnyáron beállott súlyos betegsége miatt a következő év nyarára halasztja. Köszönettel tudomásul veszi, hogy dr. SEMSEY ANDOR úr a Földtani Közlöny ez évi folyamában megjelent FRECH-féle munka kiadásának fedezésére 1045 K 70 fill.-t adományozott. Azután elfogadta a választmány az Orsz. Magy. Bányászati és Koh. Egyesület Selmeicz- és Bélabányavidéki Osztályának a szklenői völgyben felállítandó SZABÓ-emléktáblára vonatkozó javaslatát. Egyúttal köszönetet mond KACHELMANN KÁROLY vichnyei gépgyárosnak a «Szabó szikla» felírás betűinek és egy ki-ebb emléktáblának elkészítéseért, valamint a Selmeicz- és Bélabányavidéki osztálynak úgy fáradozásáért, mint a kisebb emléktábla felállítási költségeinek fedezéséért.

NEKROLOG.

Herepey Károly.

1817—1906.

Egy rendkívül lelkes tanár és geologus húnnya le szemét a f. évi október 27-én Nagyenyeden, életének 90-ik évében. HERPEY KÁROLY nyug. nagyenyedi tanár volt ez, ki bár Társulatunknak nem volt tagja (kiadványainkhoz a Bethlen-főiskola révén úgy is hozzájutott), de lelkes ügyszeretete s Hazánk geológiájának tanulmányozása körül kifejtett érdemei miatt, néhány szóval kötelességünk róla megemlékezni.

HERPEY a bányászati pályára készült s mint okleveles bányamérnök Zalánán nyert alkalmazást. A szabadságharcz lezajlása után, melyben mint hadnagy vett tevékeny részt, 1854-ben a nagyenyedi Bethlen-collegiumhoz ment tanárnak s ott működött 1896-ig, a mikor 42 évi tanári működés után nyugalomba vonult.

Tanári működésének már első idejében kiváló szeretettel kezdett foglalkozni Alsófehérmegye, valamint a szomszédos megyék határos részeinek geológiájával s munkálkodásának eredményeit 110 oldalon Alsófehér vármegye monografiájának I. kötetében adta ki «*Alsófehér vármegye földtani leírása*» czímmel. Már előzőleg is bocsátott közre pár apróbb közleményt e megye geologiai viszonyairól. Így 1865-ben, akkor, a mikor hazánkban alig néhány ember foglalkozott geológiával, a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók nagygyűlései 1865. évi munkálataiban a Nagyenyed—Toroczkó közötti terület geológiáját írta meg a következő czímmel: «*Geologiai és paleontologiai megismerése Erdély azon részének, mely a keleti hossz 41—41² s a szélesség 46—46³ fokai között fekszik.*» Ezenkívül még az Erd. Muz. Egyl. orv.-term. tud. értesítőjében (1888 p. 197.) találunk tőle közleményt «*A felsőorbói lajtamészről.*»

Kiváló gondot fordított a Bethlen-főiskola ásvány-földtani gyűjteményére, a mit teljesen ő teremtett meg s a melyhez hasonló a hazai középiskolákban nincsen. Az 1868 drb. ásványból, 1195 drb. kőzetből és 9062 kőületből álló gyűjteményt teljesen rendezte és felállította, s e gyűjteménynek túlnyomó részét maga gyűjtötte Alsófehérmegye és a szomszédos megyék területén. Gyűjteményéből különösen kiemelhetjük azt a 45 cm. magas és 25 cm. széles legfelső krétakori *Sabal major*, Ung. sp. levélenyomatot, a melyet HERPEY Alvincz mellett a borsómezői Kolczpatak alsó részén talált, valamint a HERPEY-től e völgyben felfedezett legfelső krétakori kőületeknek szép sorozatát és a felsőorbói mediterrán kőületeket is.

A geologia mellett foglalkozott HERPEY még az archeológiával is s e nemű gyűjteményei is bármely muzeumnak díszére válnának.

DR. PÁLFY MÓR.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXVI. BAND.

OKTOBER—DEZEMBER 1906.

10—12. HEFT.

DR. KARL ALFRED V. ZITTEL.

25. September 1839—5. Jänner 1904.

Von Dr. I. LÖRENTHEY.*

Im Juli des Jahres 1898 brach mit Hämmern ausgerüstet eine aus Söhnen der verschiedenen Kulturvölker bestehende, von Wissensdurst beseelte Schar von München auf, die sich die Erforschung der geologischen Verhältnisse der Gegend von Botzen, Predazzo, Campitello und Vigo zum Ziele gesetzt hat. An ihrer Spitze stand K. A. v. ZITTEL, der, erfüllt von Begeisterung für die Natur, seine Jünger in diese geologisch außerordentlich abwechslungsreiche, verwickelte und interessante Gegend von landschaftlich hinreißendem Reize führte. Wer hätte es gedacht, daß dieser Ausflug der letzte des liebenswürdigen, noch jugendlich frischen Meisters und unermüdlischen Bergsteigers sein sollte! . . .

Seinen Ruf als Paläontolog begründete v. ZITTEL noch in Wien, wo er Volontär an der k. k. geologischen Reichsanstalt war; seine wissenschaftliche Größe jedoch ist an München geknüpft. Die Nachwelt hat der von ihm unangenehm empfundenen amtlichen Beschränkung, daß er hier bis 1880 ausschließlich nur zum Vortrag der Paläontologie berechtigt war, sehr viel zu verdanken. Während diesen 14 Jahren konnte er sich seiner alten Neigung folgend, ausschließlich der Paläontologie widmen und dieser Zeitraum erbrachte die schönsten Lorbeeren für ihn. In München eröffnete sich ihm der eigentliche Raum für seine Fähigkeiten; hier wurde er zum Meister der Paläontologie, zum Lehrer der Paläontologen, hier begründete er eine der größten und vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte die wichtigste und erste paläontologische Sammlung, hier im Zusammenhang mit dem Institut den berühmtesten paläontologischen Lehrstuhl und hier gestaltete er die Paläontologie zur selbständigen Wissenschaft aus.

Seine literarische Tätigkeit erstreckt sich außer der Paläontologie auch auf die Mineralogie, Petrographie und Geologie. Den größten Teil seiner geologischen Schriften veröffentlichte er während seines Aufent-

* Aus der Fachsitzung der Ungarischen Geolog. Gesellschaft am 6. Juni 1906.

haltes in Wien, doch machte er auch während seiner Reisen viele, von außergewöhnlichem Scharfblick zeugende Beobachtungen. Der Meister der Paläontologie erwarb sich um die Geologie auch dadurch ein ganz besonderes Verdienst, daß er zum Geschichtsschreiber der Geologie wurde und mit kritischer Feder alles das zusammenfaßte, was der menschliche Geist seit dem Altertum bis zum Ende des 19. Jahrhunderts auf dem Felde der Erdgeschichte geschaffen hat. Ein geologisches Werk ist es auch, das uns Ungarn v. ZITTEL näher brachte. Die obere Nummulitenformation in Ungarn, die erste grundlegende Arbeit über das ungarische Eozän, behandelt die eozänen Bildungen der Umgebung von Esztergom und jene von Pusztaforna und deren Fauna, in welcher v. ZITTEL von zwei Fundorten 19 neue Arten und 1 neue Varietät vorfand.

Innerhalb der Paläontologie umfaßte seine Tätigkeit sämtliche Tiergruppen; und gerade dieser Umstand befähigte ihn zur Abfassung seines Handbuches der Paläontologie, in welchem er das gesamte Material der Weltliteratur systematisch und kritisch bearbeitete, was BRANCO im Angesicht des damaligen Standes der paläontologischen Literatur zu dem Ausspruch veranlaßte, v. ZITTEL habe hierdurch eine «erlösender Tat» vollbracht. Er hat in demselben eine innige Beziehung zwischen der Paläontologie und den übrigen biologischen Wissenschaften geschaffen und dieselbe zu einer mit der Zoologie und Botanik gleichberechtigten, selbständigen biologischen Wissenschaft erhoben. So ist denn dieses Werk für den modernen Zoologen, Osteologen, Embryologen und Botaniker gleich unentbehrlich. Um sein Werk auch weiteren Kreisen zuzuführen, gab er sein Lehrbuch Grundzüge der Paläontologie heraus. Durch diese beiden Werken erwarb sich ZITTEL auch insofern ein unvergängliches Verdienst, als er alles, was bis dahin von der paläontologischen Literatur produziert wurde, in denselben kritisch zusammenfaßte und dadurch zugänglich machte. Gleichzeitig legte er damit einen festen Grund zum weiteren Ausbau dieser Wissenschaft.

Dabei fand er Zeit zum Redigieren der *Palaeontographica* und war bestrebt seine verhältnismäßig abstrakte Wissenschaft auch in breiteren Schichten bekannt zu machen. Sein Aus der Urzeit betiteltes Werk behandelt in anziehender populärer Form den natürlichen Verlauf der Schöpfung und macht den Leser, dessen Interesse er bis zur letzten Seite zu fesseln weiß, mit der Entstehung des Lebens auf der Erde, mit dem Werden und Vergehen der Tierfamilien bekannt. Durch zahlreiche in Tagesblättern und verbreiteten Zeitschriften veröffentlichte populäre Artikel wußte er das Interesse des Publikums in so hohem Maße zu erwecken, daß seine Vorlesungen von Herren der verschiedensten Stände gehört wurden.

Mit der Tätigkeit des Paläontologen v. ZITTEL steht sein im Museum entfaltetes Wirken in engster Beziehung. Die Münchner paläontologische Sammlung repräsentierte als sie v. ZITTEL übernahm, wohl schon einen großen Wert, trotzdem waren es doch größtenteils bloß lokale Suiten, die ihr denselben verliehen haben. Daß das Münchner Museum heute aus sämtlichen Formationen, aus jeder Tiergruppe ebenso wie aus der Pflanzenwelt und beinahe von allen Teilen der Erde Fossilien aufzuweisen hat, ist nicht das Werk eines glücklichen Zufalls, sondern das Resultat der zielbewußten Tätigkeit v. ZITTELS. An der Vervollständigung und Vermehrung dieser Sammlung, die mit vollem Recht als v. ZITTELS Werk bezeichnet werden darf, betätigte er bis zu seinem letzten Lebenstage, 37 und ein halbes Jahr hindurch eine nie erlahmende, keine Mühe scheuende Rührigkeit.

Das Museum, dessen Wert noch dadurch gesteigert wird, daß seine Objekte größtenteils beschriebene Originale sind, stand den Fachleuten jederzeit offen, ohne indessen etwa leichtsinniger Weise jedermann leicht zugänglich zu sein. Den Fachleuten, namentlich seinen Schülern stellte er stets mit der verbindlichsten Bereitwilligkeit die unbearbeiteten Objekte seiner Sammlung zum Studium oder zur Beschreibung zur Verfügung, was ein nicht hoch genug veranschlagbarer Zug seiner hervorragenden und liebenswürdigen Individualität war.

1890 übernahm v. ZITTEL auch die Leitung des geologischen Museums, welchem aber neben der paläontologischen Sammlung die Rolle des Stiefkindes zufiel. Est ist dies bei den heutigen musealen Anforderungen, bei der ununterbrochenen, raschen Fortentwicklung der Naturwissenschaften und infolgedessen stetig größer anwachsenden Menge des Materials, wo jede einzelne naturwissenschaftliche Disziplin einen ganzen Mann erfordert, auch gar nicht anders denkbar und nur natürlich.

Als v. ZITTEL 1899 zum Generalkonservator der sämtlichen wissenschaftlichen Museen des Königreichs Bayern ernannt wurde, war es nicht die Zahl der Dienstjahre, die ihn hierfür würdig machte, sondern seine organisatorischen, produktiven Fähigkeiten, sein tiefes theoretische und sein ausgedehntes praktische Wissen.

Die Direktion des Museums und der Lehrstuhl an der Universität war in v. ZITTELS Hand vereinigt. Dies war — ohne daß eines von beiden einen Abbruch erleide — nur so möglich, daß die beiden Institute sozusagen zu einem einzigen Ganzen verschmolzen waren.

Als Lehrer besteht v. ZITTELS größtes Verdienst in der Abfassung seines Handbuches und seiner Grundzüge, denn man kann behaupten, daß heute der Unterricht der Paläontologie auf der ganzen Erde mittelbar oder unmittelbar auf diesen beiden Werken beruht; Lehrer wie Schüler können dieselben nicht entbehren. Für seine von

künstlerischer Leichtigkeit getragenen Vorlesungen, mit welchen er seine Hörschaft mit sich riß, war die klare und sichere Handhabung des Stoffes, welche wir in seinen Werken bewundern, charakteristisch. Zur Illustration derselben gab er seine Paläontologischen und geologischen Wandtafeln heraus.

Durch sein Handbuch zum ersten Paläontologen der Welt erhoben, strömten von allen Teilen der Erde wissensdurstige Jünger herbei um von ihm zu lernen und unter seiner Führung zu arbeiten. Der gelehrte Meister war auf seine ausländischen Schüler stets besonders stolz, unter welchen Söhne sämtlicher Kulturvölker vertreten waren. Die von ihm im kleinen Lehrsaal seines Institutes mit besonderer Pietät aufbewahrten Photographien jener Schüler, die sich der Pflege seines Faches widmeten — über 100 an der Zahl, darunter auch einige Ungarn — geben ein beredtes Bild seines Rufes und seiner tiefeingreifenden Wirkung auf die Wissenschaft.

Die Charaktergröße und unbedingte, selbstlose Wahrheitsliebe v. ZITTELS wird durch nichts besser charakterisiert, als durch die Tatsache, daß er, wenn die Resultate seiner Forschungen durch an besserem und reichlicherem Materiale vorgenommenen Untersuchungen später eine Änderung erlitten, nie zauderte seinen Irrtum einzugestehen.

Kein Fachgelehrter war vielleicht mit so zahlreichen Fäden an Ungarn geknüpft als v. ZITTEL. An die ungarische Erde band ihn eine seiner ersten Arbeiten, an deren Söhne persönliche Beziehungen. Unter seinen ungarischen Fachgenossen hatte er teils persönliche Bekannte, so den Direktor der kgl. ung. Geologischen Anstalt JOHANN BÖCKH, mit dem er seinerzeit an der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien zusammen wirkte, — oder sie standen mit ihm in Briefwechsel, wie MAXIMILIAN v. HANTKEN u. a. Beinahe sämtliche Feldgeologen und Paläontologen der jüngeren Generation aber betrauern in ihm ihren Meister. Der große Ruf v. ZITTELS sowie sein Vortrag übten nicht nur auf die ungarischen Fachleute ihre Anziehungskraft aus; an seinen Vorträgen nahm auch der österreich-ungarische Gesandte Graf THEODOR ZICHY teil, dem zuliebe v. ZITTEL persönlich an dem Geologenausflug nach Südtirol teilnahm, der leider sein letzter sein sollte. Nachhause zurückgekehrt begann er zu kränkeln, bis ihn der Tod am 5. Jänner 1904 von seinen Leiden erlöste.

Als bescheidenes Zeichen unserer Anerkennung und Dankbarkeit für die Verdienste, welche v. ZITTEL sich mittelbar oder unmittelbar um die ungarische Wissenschaftlichkeit erworben hat, wählte ihn die Ungarische Geologische Gesellschaft 1893 zum Ehrenmitglied. Und indem wir seinem großen Geiste unbedingte Ehrerbietung zollen, fühlen wir, wie sehr uns GAUDRY aus der Seele sprach, in' dem er an

den Biographen des verewigten Meisters, I. F. POMPECKJ. die Worte schrieb: «... non seulement nous avons une grande admiration pour ZITTEL, mais aussi nous l'aimions.»

ÜBER DIE SZIKBODENARTEN DES UNGARISCHEN ALFÖLD.

Von Dr. ALEXIUS V. 'SIGMOND.*

Die Erfahrungen, welche ich bezüglich der Szikböden des ungarischen Tieflandes gesammelt habe, überzeugten mich, daß es zweckmäßig sei unsere Szikböden, nach ihrem Vorkommen, ihrer mechanischen und chemischen Zusammensetzung, in verschiedene, typische Gruppen einzuteilen. Diese Einteilung mag vorderhand nicht für endgültig und vollständig betrachtet werden, denn sie entspricht streng genommen nur den Böden jener Gebiete, welche ich eingehend kennen gelernt habe. Es waren dies die Umgebungen folgender Gemeinden: im Komitat Békés: Békéscsaba, Kigyós, Csabacsüd, Szarvas, Puztadécs; im Kom. Arad: Ósi; im Kom. Torontál: Törökkanizsa; im Kom. Bihar: Tiszaradvány; im Kom. Csongrád: Szeged, Dorozsma, Sövényháza Kistelek; im Kom. Jász-Nagykun-Szolnok: Kiskunfélegyháza; im Kom. Pest-Pilis-Solt-Kiskun: Kiskunhalas, Fülöpszállás und Tetétlen.

Die Gruppierung der Szikböden veröffentliche ich an dieser Stelle, weil es in erster Linie Aufgabe unserer Agrogeologen ist, diese Einteilung zu prüfen, eventuell mit ihren eigenen Erfahrungen zu vervollständigen und berichtigen, und bei ihren agrogeologischen Aufnahmen stets die Verbreitung der einzelnen Szikbodenarten zu bezeichnen. Dies ist in wissenschaftlicher wie praktischer Hinsicht wünschenswert. In wissenschaftlicher Hinsicht würde dadurch vielen Paradoxen und Mißverständnissen vorgebeugt werden. Es sind z. B. die Szikböden von Csabacsüd, oder Békéscsaba von den Sodaböden der Umgebung von Szeged, Halas oder Fülöpszállás ganz verschiedener Natur. Wenn wir bei den Aufnahmen die Art dieser Bodentypen nicht genau bezeichnen und dies nicht auch mit der Benennung möglichst klar ausdrücken, so ist für verschiedene Mißverständnisse Gelegenheit geboten. Die genaue Bezeichnung ist auch im Interesse der Landwirte wünschenswert; denn die eventuellen Verbesserungen und die Ausnützung dieser Bodenarten ist nach ihrem typischen Charakter verschieden.

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 1. Juni 1905.

Bisher verstand man unter den Szikböden im allgemeinen unfruchtbare Böden, deren Unfruchtbarkeit der Soda — ungarisch volkstümlich «*Szik*»- oder «*Szék*»-Salz genannt — zugeschrieben wurde. Auf mehrjährige Erfahrungen gestützt, habe ich mich davon überzeugt, daß diese Voraussetzung nicht verallgemeinert werden darf. Es finden sich wohl Böden, deren Unfruchtbarkeit der im Boden vorkommenden Sodamenge zuzuschreiben ist; allein es sind ziemlich ausgebreitete, unfruchtbare, sog. «*Szik*»- oder «*Szék*»-Felder vorhanden, in denen ich gar keine Soda nachweisen konnte; ich habe sogar auch Szikböden kennen gelernt, in denen sich die Gesamtmenge der wasserlöslichen Salze ganz unbedeutend und für die Unfruchtbarkeit des Bodens gar nicht ausschlaggebend erwiesen hat.

Meine bisherigen Untersuchungen habe ich größtenteils schon in den «*Kísérletügyi Közlemények*» ausführlich beschrieben; nur die letzten Erfahrungen werden zunächst noch veröffentlicht. Es war die *Kgl. Ung. Landesversuchsstation für Pflanzenbau in Magyaróvár*, welche die naturwissenschaftliche Prüfung der Szikböden in ihr Arbeitsprogramm aufnahm und mich mit diesen Untersuchungen betraute. Dem Leiter der oben genannten Versuchsstation, Herrn Prof. ALEXANDER CSERHÁTI habe ich es in erster Reihe zu verdanken, daß ich Gelegenheit gefunden, nicht nur die wissenschaftlichen Versuche durchzuführen, sondern auch an Ort und Stelle praktische Kenntnisse zu sammeln.

Ich werde hier bloß die Endergebnisse meiner Erfahrungen kurz zusammenfassen und zur Charakterisierung der typischen Szikbodenarten unseres Tieflandes benützen.

Unsere Szikböden teile ich zunächst in zwei Hauptgruppen:

I. Hauptgruppe.

Die strengen Szik- oder Székböden am linken Tisza-Ufer.

Die am linken Ufer der Tisza vorkommenden, schwer bearbeitbaren, größtenteils unfruchtbaren, strengen Szik- oder Székböden breiten sich inmitten des am Ufer der Tisza vorkommenden Lößgebietes aus, wo ehemals seichte Teiche, Moräste und Wasserrinnen gewesen sind, und die heute zum Teil ausgefüllt und ausgetrocknet daliegen.

Ihr *Vorkommen* wird dadurch charakterisiert, daß der stenge Szikboden zumeist an den höher liegenden Partien, seltener in den Vertiefungen vorkommt und das im großen und ganzen seine Beschaffenheit mit der Orographie des Bodens keine näheren Beziehungen verrätet. Ihre Bildung hängt mit dem Umstande zusam-

men, daß zur Zeit der Lößablagerung diese Flächen mit Wasser bedeckt waren. Das Verwitterungsprodukt des feinen, in Wasser fallenden Staubes wurde mit dem Schlamm der ehemaligen Wasserrinnen vermischt und so sind diese ton- und schlammreichen Bodenarten entstanden, welche dort, wo die Auslaugung der Verwitterungs- und Verwesungsprodukte ungünstig gewesen, auch wasserlösliche Salze in erheblicher Menge enthalten.

Diese strengen Szikböden werden durch ihre spezielle mechanische Zusammensetzung, physikalischen Eigenschaften, spezielle Bodenschichtung und chemische Zusammensetzung näher charakterisiert.

Mechanische Zusammensetzung. Diese Böden enthalten überhaupt keine Sandteile über $1\frac{1}{2}$ mm. Unter den Skeletteilen überwiegt der feine und feinste Sand, deren Menge 10—20% ausmacht. Die Gesamtmenge der Skeletteile bewegt sich zwischen 30—50% und besteht stets aus feineren Partikelchen unter 0.5 mm. Der Schlammteil beträgt 25—50% und die Tonsubstanzen machen 10—40% aus.

Physikalische Eigenschaften. Infolge der speziellen mechanischen Zusammensetzung dieser Böden, ist die Struktur sehr dicht und man kann vermuten, daß — abgesehen von den in der Dürre sich bildenden Spalten — im Boden eigentlich nur Kapillarräume vorkommen dürften, in welchen das Wasser nur äußerst träge sich bewegen kann; darum ist auch die Wasserdurchlässigkeit dieser Böden sehr schwach, oft kommt es sogar vor, daß die durch Benetzung aufgequollene Kolloide des Bodens auch die Öffnungen der Kapillarräume verstopfen. Namentlich kommt dies stets vor, wenn der Szikboden reich an Kolloidsubstanzen und arm an Kalziumkarbonat oder wenn die Sodamenge so groß ist (0.2—0.3%), daß die Kolloide unter der quellenden Wirkung dieses basischen Salzes aufquellen und sich als Kolloidlösungen benehmen.

Die große Kapillarität dieser Böden verursacht auch das schnelle und beinahe vollständige Austrocknen dieser Böden, wobei der Boden steinhart wird und nur mit einer Stahlaxt aufgebrochen werden kann. Demzufolge brennt gewöhnlich schon im Frühsommer am Szikboden jede Pflanze aus, und ist auch die Bearbeitung — wenn überhaupt durchführbar — stets sehr schwer und unvollständig zu bewerkstelligen. In trockenem Zustand ist der Boden überhaupt nicht zu bearbeiten und wenn er durchfeuchtet wird, so bildet sich an der Bodenoberfläche ein weicher Brei, welcher sodann wieder zu einer steinharten Bodenkruste erhärtet.

Diese *Krustenbildung* ist eine schlechte und charakteristische Eigenschaft der Szikböden und diese Krusten müssen von den echten Salzkrusten wohl unterschieden werden. Ich konnte mich davon über-

zeigen, daß die wasserlösliche Salzmenge — wenn sie in diesen Bodenkrusten überhaupt bestimmbar ist — höchstens 0·1—0·2% ausmacht. Auch die physikalischen Eigenschaften dieser Bodenkrusten sind von denen der echten Salzkrusten ganz verschieden. Denn die Salzkruste, die aus wasserlöslichen Salzen besteht, wird nach der Benetzung sofort gelöst und zerfließt. Die Bodenkrusten der Szikböden werden aber nur langsam durchfeuchtet und, einmal durchgefeuchtet, werden sie breiartig zerfließend. Ich lernte zwei verschiedene Typen dieser Bodenkruste kennen. Die eine bildet eine blinkend weiße, schimmernde Kruste und kommt an den Neigungsfächen und Rändern der Szikböden vor, wo das Wasser allmählich abfließen kann. Sie besteht größtenteils aus glimmerreichem Sand und Schlamm, welche sich während des langsamen Ablaufes des Wassers an der Bodenoberfläche niedergesetzt hatten. Die kolloiden Tonsubstanzen und den größeren Teil des Schlammes, hat das abfließende Wasser mit sich in die tieferen Becken geschlämmt, wo sich daraus bei dem Austrocknen des Wassers eine braunschwarze, blätterig abgesonderte Bodenkruste bildete. Diese besteht in ihrer Hauptmasse aus Tonsubstanzen und Schlamm und verdankt ihre Farbe den in ihr angesammelten Humussubstanzen.

Die Szikböden bilden auch — ihrem hohen Tongehalte entsprechend — bei dem Austrocknen große und tiefe Bodenspalten, welche in umso größerem Maße entstehen, je tonreicher und sandärmer der Szikboden ist.

Schichtung der Szikböden. Die eigenartige Bodenschichtung der strengen Szikböden ist charakteristisch. Wenn auch dieselbe nach der Art und dem Vorkommen der Szikböden gewissermaßen verschieden sein mag, so können wir das Bodenprofil der strengen Szikböden doch im folgenden charakterisieren. Die obere, verschiedene Mengen von Humus enthaltende Bodenschicht ist demgemäß schwarz oder graulich (mäusegrau) gefärbt; zunächst folgt unter ihr eine schwarze oder braune, pechartige, klebrige Tonschicht, welche sich fett anfühlt und in natürlichem Zustande mit einem Stahlmesser geschnitzelt werden kann; dann folgt eine tonige oder sandige Mergelschicht, welche unzählige, den sogenannten Löspuppen ähnliche Kalkkonkretionen enthält; diese Bodenschicht geht oft in eine sandreiche Schlammschicht über, welche Bodenschicht wasserführend ist aber unter gewissen Szikböden entweder nur sehr dünn sein oder auch gänzlich fehlen kann; endlich wird die charakteristische Untergrundschicht, welche aus gelblichem oder graulichem Ton besteht und Kalkkonkretionen nur vereinzelt enthält, in verschiedenen Tiefen stets aufgefunden. Diese Bodenschicht ist für Wasser undurchdringlich und hat dort, wo sie nahe der Oberfläche liegt und von der oberen Bodenschicht nicht etwa durch eine wasser-

leitende Bodenschicht getrennt ist, die natürliche Auslaugung des Bodens verhindert.

Die chemische Zusammensetzung dieser Szikböden wird im großen und ganzen dadurch charakterisiert, daß der unlösliche Rückstand — welcher den unverwitterten Bodenteil bildet — verhältnismäßig gering ist, u. zw. zwischen 49—74%, am häufigsten aber zwischen 50—60% sich bewegt. Dementsprechend ist der lösliche Teil verhältnismäßig groß. Der lösliche Bodenteil besteht hauptsächlich aus Kieselsäure (SiO_2) und Aluminiumoxyd, welche die Hauptbestandteile verwitterter Silikate sein dürften. Die Menge der löslichen Kieselsäure bewegt sich zwischen 4—25%, die des Aluminiumoxydes zwischen 5—9%. Die verhältnismäßig große Menge der löslichen Kieselsäure und des Aluminiumoxydes beweist aber auch, daß in diesen Szikböden die Menge der verwitterten Silikate recht bedeutend sein mag. Kalziumoxyd finden wir in größerer Menge besonders in den tieferen Bodenschichten, und hält auch die Kohlensäure- (CO_2)-Menge mit demselben Schritt. Die Erklärung dafür finden wir in dem Umstande, daß das Kalziumkarbonat in die tieferen Bodenschichten gelaugt wurde. Auch die Menge des Eisenoxydes ist in einzelnen Fällen ziemlich beträchtlich, u. zw. 3—4%. Die Menge der übrigen Bodenbestandteile ist zwar, mit den vorerwähnten Bestandteilen verglichen, gering, aber der Kaliumoxydgehalt der Szikböden ist, im Vergleich zu den normalen Böden, auffallend groß, u. z. 0.7—1.5%. Das beweist, daß die verwitterten Silikate viel Kalium enthalten. In gewissen Szikböden macht auch die Natriumoxydmenge des Bodens außergewöhnlich viel aus, u. zw. 0.5—0.7%, welcher Umstand beweist, daß auch die Natriumverbindungen sich in einzelnen Böden in größerer Menge als in den normalen Böden anhäufen.

Die chemische Zusammensetzung der Szikböden beweist, daß die letzteren ziemlich verwitterte und im allgemeinen in geringem Maße ausgelaugte Böden darstellen. Die wasserlöslichen Natriumsalze häufen sich stets dort an, wo die Bodenauslaugungsverhältnisse am ungünstigsten sich gestalteten. Die wasserlöslichen Natriumverbindungen bestehen in ihrer Hauptmasse aus Glaubersalz, dessen Entstehung mit der sumpffartigen Bildungsweise dieser Bodenarten zusammenhängt. Die Soda wird in sehr verbreiteten Szikbodengebieten überhaupt nicht aufgefunden, an gewissen Stellen aber kann sie sich auch in größerer Menge anhäufen, u. zw. ist das der Fall, wenn die wasserlöslichen Natriumsalze, das Kalziumkarbonat und freie Kohlensäure sich im Boden ansammeln. Das Chlorid endlich wird nur in kleinen Mengen vorgefunden.

Nach der Menge der wasserlöslichen Salze habe ich die Szikböden in zwei Unterabteilungen eingeteilt.

1. Unterabteilung.

Strenge Szikböden, welche wenig wasserlösliche Salze enthalten.

Die Haupttypen dieser Bodengattung habe ich in den Szikböden bei Csabaesüd, Pusztadécs und Szarvas aufgefunden. In diesen Böden habe ich nicht einmal Spuren von Soda vorgefunden und auch hat die Gesamtmenge der wasserlöslichen Salze in der oberen Bodenschicht kaum 0·10% überschritten. Diese Menge der wasserlöslichen Bodensalze kann, wenn dabei die Soda in unbestimmbarer Menge vorkommt, laut den eigenen und den amerikanischen Erfahrungen, die Fruchtbarkeit des Bodens kaum ungünstig beeinflussen, man hat sogar eine günstige Wirkung dieser kleinen Mengen der Bodensalze nachgewiesen. Und wahrlich wird auf diesen Szikböden, wenn die Bearbeitung derselben gelingt und die Witterung günstig ist, der beste Weizen geerntet. Man nennt die besseren Gattungen dieser Bodengruppe auch «Fruchtbare Szikböden.»

Allein die Bearbeitung dieser Szikböden gelingt bloß in den seltensten Fällen. Diesbezüglich unterscheidet der Landwirt 3 Gattungen dieser Szikböden, u. zw. nennt man sie staubartiger Szikboden, rissiger Szikboden und Übergangsboden.

Die Oberfläche des staubartigen Szikbodens ist in ausgetrocknetem Zustande eben und mit einer mausgrauen, staubartigen Kruste bedeckt. Die Bearbeitung derselben ist unter den drei Gattungen am leichtesten, allein der aufgelockerte Boden verkrustet wieder sehr leicht und die Bodenkruste verhindert das Auskeimen der Pflanze. Der rissige Szikboden wird hingegen dadurch charakterisiert, daß er während des Austrocknens starke Risse bildet, in welcher letztere der, an der Bodenoberfläche aus Wasser, Ton und Schlamm bestehende leichtflüssige Brei hineinsickert und der Bruchfläche des Bodens eine eigenartig bunte Färbung verleiht. Die Bearbeitung dieser Bodengattung ist am schwierigsten und die aufgerissenen Bodenschollen kann man auch mit den energischsten Zerkleinerungsgeräten nicht zerbröckeln.

Die mechanische Zusammensetzung dieser Böden ist es, in welcher dieser Unterschied der beiden erwähnten Bodengattungen seine Erklärung findet. Der Hauptbestandteil des staubartigen Szikbodens ist Schlamm (48%) und feiner Sand (41%), die Menge der Tonsubstanzen macht verhältnismäßig wenig aus (11%); in dem rissigen Szikboden hingegen ist gerade die Tonmenge erheblich (34—40%) und die Sand- (31—36%), resp. Schlammmenge (28—30%) geringer. (S. Tab. 2).

Die chemische Zusammensetzung dieser Bodengruppe wird dadurch charakterisiert, daß das Kalziumkarbonat gänzlich fehlt und die Menge des Humuses nur gering ist. Beide Faktoren verstärken nur die ungünstigen physikalischen Eigenschaften des Bodens.

Der Kaliumgehalt ist stets bedeutend; allein von den beiden andern wichtigen Pflanzennährstoffen können wir nicht dasselbe behaupten. Die Menge des Stickstoffes ist zwar mittelgroß, allein aus der ungünstigen physikalischen Beschaffenheit des Bodens wie auch aus dem Fehlen des Kalziumkarbonates kann gefolgert werden, daß die Nitrifikation in diesen Böden äußerst langsam verlaufen kann. Auch ist die Gesamtmenge an Phosphorsäure gering und deren leicht assimilierbarer Teil, auf meinen anderweitigen Studien fußend bestimmt, für beständige gute Ernten nicht ausreichend.

An der Oberfläche dieser Böden finden wir limonitähnliche Eisenkonkretionen, welche 0.14% Phosphorsäure (P_2O_5) enthalten, deren Phosphorsäuregehalt wahrscheinlich mit der Phosphorsäurearmut dieser Böden in kausalem Zusammenhange stehen dürfte.

2. Unterabteilung.

Salzführende strenge Szikböden.

Diese Böden werden dadurch gekennzeichnet, daß sie nicht nur äußerst strenger physikalischer Beschaffenheit sind, sondern sehr oft die wasserlöslichen Salze in so großer Menge enthalten, daß weder die nützlichere Gräser und Kleearten, noch die Landpflanzen darin gedeihen können.

Vorkommen und Bildungsweise. Diese Szikböden haben sich in den ehemaligen Überschwemmungsländereien und Sümpfen des am linken Tisza-Ufer verbreiteten Lößgebietes gebildet. Zur Zeit der Lößbildung waren diese Flächen mit Wasser bedeckt und aus dem niederfallenden Staub, aus welchem der Löß sich gebildet, sind unter dem Wasser tonreiche oder sandreiche Mergel entstanden, welche Bodenschicht unter den Szikböden stets überall aufzufinden ist. Auf diese hat sich später die obere schlammreiche Tonschicht gelagert. Unter der Mergelschicht finden wir entweder einen wasserdichten Ton- oder eine wasserführende sandige Schlammschicht. Von der Beschaffenheit dieser unteren Bodenschichten hängt die Salzmenge der oberen Bodenschichten ab. Wo die Tonschicht nahe zur Oberfläche, in einer Tiefe von 180 bis 250 cm liegt, haben sich die wasserlöslichen Salze derart angehäuft, daß der Oberboden entweder ganz unfruchtbar ist oder nur landwirtschaftlich nutzlose Pflanzen trägt. Wo hingegen in derselben Bodentiefe

die sandreiche Schlammschicht vorkommt und die Tonschicht erst unter 400 cm Tiefe beginnt, sind die Salz mengen in der oberen Bodenschicht so gering, daß, wenn genügend Bodenfeuchtigkeit gesichert wird, auch die guten Gräser gut gedeihen können. Zwischen diesen guten und jenen schlechten Szikböden gibt es unzählige Übergangsstufen, deren Salzgehalt mit den Untergrundverhältnissen in kausalem Zusammenhange stehen.

Die Mechanische Zusammensetzung dieser Szikböden ist der der vorerwähnten Bodengruppe sehr ähnlich. Der Tongehalt ist größer als in den staubartigen Szikböden, aber geringer als in den rissigen Szikböden. Der Sandgehalt macht 40—50% und der Schlammgehalt 26—42% aus. Die nähere Zusammensetzung wird in der Tabelle Nr. 1 dargeboten. Die tieferen Bodenschichten sind sandärmer und tonreicher, wie das die Tabelle Nr. 3 veranschaulicht. Der auffallende Unterschied der bei 180—190 cm Tiefe beginnenden Bodenschichten wird durch die verschiedene mechanische Zusammensetzung der betreffenden Schichten augenfällig bewiesen. Unter den guten Szikböden macht der Tongehalt nur 6—7·5%, der Schlammgehalt 36·5—52%, der Sandgehalt 41—57% aus, unter den schlechtesten Szikböden hingegen finden wir in dieser Tiefe eine Bodenschicht, welche 36·5—39·5% Ton, 35—45·5% Schlamm und nur 16·5—25·5% Sand enthält. Die näheren Angaben dieser Untergrundschichten sind in den Tabellen Nr. 4 und 5 gegeben.

Für die Untergrundverhältnisse der Szikböden ist es charakteristisch, daß im Untergrunde bis zu einer Tiefe von mindest 5—6 Metern keine echte Sandschicht zu finden ist.

Die chemische Zusammensetzung. All diese Böden sind in einem gut verwitterten und lückenhaft ausgelaugten Zustande aufzufinden. Hier gilt besonders das, was ich bei der Charakterisierung der I. Hauptgruppe über die chemisch-mineralogische Zusammensetzung dieser Bodenarten hervorgehoben habe. Die guten und schlechten Böden unterscheiden sich hier nur in dem hohen Natrongehalt der letzteren. Der Grund dafür ist in der Wasserundurchdringlichkeit der Untergrundschicht zu suchen; denn nur dort häufen sich die Natriumverbindungen in größerer Menge an, wo die wasserdichte Untergrundschicht nahe zur Bodenoberfläche liegt.

Es hat sich für praktisch erwiesen, diese Böden, nach der Qualität und Quantität der wasserlöslichen Bodensalze zu klassifizieren. Ich habe gefunden, daß, wenn Sorge dafür getragen wird, daß stets genügend Feuchtigkeit im Boden vorhanden ist, zwischen der Flora der Szikwiese und dem Salzgehalte des Bodens ein enger Zusammenhang nachweisbar. U. z. habe ich folgende Bodenklassen festzustellen vermocht:

Qualität des Pflanzenbestandes	Gesamte Salzmenge %	Sodamenge %
I. Guter Gras- und Kleebestand	0—0·10	0—0·05
II. Mittulguter Gras- u. " "	0·10—0·25	0·05—0 10
III. Schlechter " " "	0·25—0·50	0·10—0·20
IV. Unfruchtbar...	über 0·50	über 0·20

Diese Klassifikation habe ich mit dem elektrischen Salzmeßapparat von MILTON WHITNEY und mit dem Titrierverfahren mittels $\frac{1}{10}$ norm. $KHSO_4$ -Lösung, wie in der Fachschrift «Magyar Chemiai Folyóirat» Bd. X, Heft 8—10 vom Verfasser beschrieben worden, durchgeführt.

II. Hauptgruppe.

Die echten Sodaböden.

Die allgemein charakterisierende Eigenschaft dieser Bodengruppe liegt in dem Sodagehalte, welcher in diesen Böden stets vorkommt und der Hauptgrund der Unfruchtbarkeit zu sein scheint.

Vorkommen und Bildung. Die Sodaböden kommen im Gebiete zwischen der Duna und Tisza zumeist in den in nordwest-südöstlicher Richtung hinziehenden Wassergängen und Teichen, in der unmittelbaren Nähe derselben vor. Sie verbreiten sich überall in den tiefsten Becken der Umgebung und unterscheiden sich dadurch von den Szikböden der I. Hauptgruppe. Die Sodaböden enthalten dieselben wasserlöslichen Salze wie die in ihrer Nähe befindlichen Wasserspiegel. All diese Umstände lassen vermuten, daß die was erlöslichen Salze hier eingetrocknete Salze ehemaliger Wasserüberschwemmungen sein dürften. Wenn wir die Richtung dieser Wassergänge und den hohen Kalziumkarbonatgehalt der Sodaböden in Betracht nehmen, können wir mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten, daß diese Überschwemmungen ihr Wasser von der Donau bezogen hatten. Diese Sodaböden unterscheiden sich also von den vorerwähnten Szikböden auch bezüglich des Ursprunges der Bodensalze; denn in den Szikböden haben sich die Salze wahrscheinlich aus den Verwitterungs- und Verwesungsprodukten des Bodens gebildet; in die Sodaböden hingegen ist die Soda zum Teil wahrscheinlich schon fertiggebildet gelangt und teils aus dem Natriumchlorid und Kalziumkarbonat unter der Mitwirkung von freier Kohlensäure entstanden.

Mechanische Zusammensetzung. Die mechanische Zusammensetzung der Sodaböden ist sehr verschieden; wir finden unter ihnen reinen Sand, typischen Lehmböden und sehr strenge Tonböden. Dem-

entsprechend teile ich im folgenden die Sodaböden in drei Unterabteilungen. Nur insofern finden wir einen Zusammenhang zwischen der Bildung der Sodaböden und ihrer mechanischen Zusammensetzung, als unter den Sodaböden in verhältnismäßig geringer Tiefe stets eine wasserdichte Schicht aufzufinden ist.

Chemische Zusammensetzung. Am charakteristischsten ist diesbezüglich die Menge und Qualität der wasserlöslichen Salze. Als Maximum habe ich 2—2.5% Gesamtsalz bestimmen können, dessen Hälfte oder auch noch mehr aus *Soda*, der andere Teil aus *Kochsalz* besteht. Glaubersalz, welches in den Szikböden die Hauptrolle spielt, habe ich in den Sodaböden in größerer Menge bisher nicht nachweisen können.

An der Oberfläche dieser Böden sind die echten Salzkrusten und Salzausblühungen zu finden, welche sich von den Bodenkrusten der Szikböden sehr gut unterscheiden lassen. Wenn wir eine echte Salzkruste antasten, finden wir sie stets etwas feucht und mit Wasser vermischt löst sie sich vollkommen und schnell auf. Die Salzlösung reagiert stark alkalisch und die ätzende Wirkung der Sodalösung wird an der Hand leicht wahrnehmbar. Die Sodaauwitterung besteht nach TREITZ teils aus normalem, teils aus doppelt kohlensaurem Natrium.*

Charakteristisch für die Sodaböden ist es auch, daß sie stets sehr kalkreich sind, indem der Kalziumkarbonatgehalt zwischen 16—37% schwankt.

Die nähere chemische Zusammensetzung der Sodaböden kenne ich noch nicht, aber die Analyse derselben ist bereits im Flusse.

Die Einteilung der Sodaböden in Unterabteilungen nach ihrer mechanischen Zusammensetzung ist folgende:

1. Unterabteilung.

Sodahaltiger Sandboden.

Dieser kommt besonders in der Umgebung von Szeged, Dorozsma, Kistelek, Pusztaszer und auf ähnlichen Sandgebieten zwischen der Donau und der Tisza vor. Die Menge des Sandes macht 80—95% aus und es überwiegt der mittelfeine Sand: der Schlammgehalt ist gewöhnlich gering, (4—8%), nur in einzelnen tieferen Bodenschichten wächst er bis 19% an; die in üblicher Weise bestimmte Tonmenge ist stets unter 1%. Wenn man aber den reinen kolloidalen Ton nach SCHLÖSINGS Verfahren in der Weise bestimmt, daß man mit verdünnter Salpetersäure zuerst alles Kalzium auflöst, mit warmem Wasser den Säureüberschuß ent-

* Supplem. des Földtani Közlöny. Bd. XXXIII (1903).

fernt, sodann mit ein wenig Ammoniak die Tonsubstanzen aufquellen läßt und mit 24-stündigen Absetzen schlämmt, dann ist auch der Tongehalt stets in diesen Böden viel größer. Ich habe z. B. in der 15—90 cm tiefen Bodenschicht des Makraszék 7·08% gefunden.

Unter den sodahaltigen Sandböden finden wir in einer Tiefe von 1—2 m stets eine wasserdichte *Kalkbank*, welche als gewöhnlicher Wiesenkalk in den Becken des Sandgebietes oft vorkommt. Über diesem Wiesenkalk ist der Boden nicht immer sodahaltig, allein unter den sodahaltigen Sandböden habe ich stets eine steinharte Schicht gefunden.

Unter der Kalkbank ist ähnlicher Sand, wie darüber, zu finden.

2. Unterabteilung.

Sodahaltiger Lehm Boden.

Denselben habe ich in den tieferen Becken des Lößgebietes der Umgebung von Halas, Kiskunfélegyháza und Tetétlen puszta gefunden. Bezüglich seiner Bildungsweise unterscheidet er sich von dem sodahaltigen Sand dadurch, daß hier die sodahaltigen Wassergänge mit löbartigem Lehm aufgefüllt wurden, welche Lehmschicht öfters nur 10—15 cm, aber zumeist auch tiefer, z. B. in Tetétlen puszta 170—210 cm tief hinunter reicht, und von ähnlichem Sand unterlagert ist wie die echten sodahaltigen Sandböden.

Der in der Umgebung von Szeged befindliche sog. «Fehértó» besteht ebenfalls aus einem sodahaltigen Lehm, allein die Bodenschichtung bildet bereits einen Übergang zu den strengen Szikböden; denn ich habe nicht einmal in einer Tiefe von 400 cm die typische Sandschicht im Untergrund aufgefunden. Der sodahaltige Boden des «Fehértó» hat sich wahrscheinlich derart gebildet, daß über die älteren tonreichen Bodenschichten die vom «Makraszék» herfließenden soda- und sandführenden Wasser sich angesammelt und die Salze, in Erangelung eines Abflusses, sich angehäuft haben. Die Bodenschichtung ist aber dem der strengen Szikböden sehr ähnlich.

Der Sandgehalt der oberen 20—40 cm tiefen Bodenschicht der sodahaltigen Lehm Böden macht 55—70% aus und unter den Sandteilen überwiegen der feine und feinste Sand. Der Schlammgehalt schwankt zwischen 10—20%, der Tongehalt zwischen 15—20%. In den tieferen Bodenschichten hingegen kann manchmal der Schlammgehalt beträchtlich zunehmen. So konnte ich z. B. im Boden von Tetétlen puszta in der Tiefe von 120—170 cm 45% Schlamm bestimmen.

Der unter der Lehmschicht vorkommende Sand ist ähnlich zusammengesetzt wie bei den echten Sandböden.

Es ist auffallend, daß ich an Stellen, wo die sodahaltige Lehmschicht schon in bedeutender Tiefe lagert, im Untergrund nirgends eine Kalkbank gefunden habe; auch die Landbewohner erinnern sich nicht, daß in den Gebieten der strengeren Sodaböden Wiesenkalk je gefunden worden wäre. Hier bildet also die Lehmschicht selbst, besonders die strengeren tieferen Schichten derselben, die wasserdichte Bodenschicht. Anstatt der Kalkbank finden wir im Untergrunde ähnliche Kalkkonkretionen wie in der Mergelschicht der strengen Szikböden.

Der sodahaltige Lehm Boden unterscheidet sich noch von den strengen Szikböden durch den hohen Kalkgehalt, welcher 20—30% $CaCO_3$ entspricht.

3. Unterabteilung.

Sodahaltiger Tonboden.

Derselbe kommt im Lößgebiete entlang des linken Donaufufers vor und seine Bildungsweise ist den sodahaltigen Lehm Böden ähnlich. Der Untergrund ist auch hier Sand, auf welchen sich tonreicher Schlamm aus zusammengewaschenem Löß absetzte. Der Sandgehalt dieser Böden beläuft sich auf 17—35%, der Schlammgehalt auf 30—50% und der Tongehalt auf 20—50%. All diese Tonschichten verhinderten die natürliche Auslaugung der wasserlöslichen Salze. Eine Kalkbank ist auch hier nirgends zu finden. Allein die mechanische Zusammensetzung des im Untergrund liegenden Sandes ist der der früher erwähnten Sandschichten sehr ähnlich.

In den tieferen Bodenschichten habe ich auch hier Kalkkonkretionen gefunden.

Dies wäre, was ich vorderhand, auf meine bisherigen Erfahrungen gestützt, bezüglich der Charakterisierung der verschiedenen Szikländereien kurz zusammenfassen konnte. Ich betone wiederholt, daß ich dies bei weitem nicht als endgültig und hinreichend beurteilen möchte. Es wäre eben sehr wünschenswert, wenn die hier mitgeteilten, verhältnismäßig wenigen Erfahrungen, mit zahlreichen neuen Erfahrungen anderer Fachgenossen erweitert und die Charakterisierung dieser Bodentypen umso vollkommener ausgebildet werden möchte. Und in dieser Beziehung ist es eben Aufgabe der Agrogeologen die Studien der Agrikulturchemiker zu ergänzen.

Mechanische Zusammensetzung der Szikböden längs der Tisza.

1. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Békéscsaba		Tiszaradvány •Ménés lapos•	Ösi puszta (Kom. Arad) •Telek-alja• Hafertafel
	19. Tafel	38. Tafel		
Grober Sand	0·48	0·43	2·72	1·31
Mittelfeiner Sand	3·61	7·37	2·26	2·19
Feiner	17·25	22·57	14·93	5·25
Feinster	15·71	10·63	23·99	20·13
Staub	7·57	6·07	8·14	10·06
Summe der Skeletteile	44·62	47·07	52·04	38·94
Schlamm	37·01	26·03	31·67	41·99
Tonsubstanzen	18·37	26·90	16·29	19·07
Summe	100·00	100·00	100·00	100·00

2. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Pusztadöcs		Csabacsüd, Tafel •Dögos•, rissiger Szik
	Staubiger Szik	Rissiger Szik	
Skeletteile	40·74	36·11	31·36
Schlamm	47·80	29·74	28·31
Tonsubstanzen	11·46	34·15	40·33
Summe	100·00	100·00	100·00

3. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Die nacheinander folgenden Bodenschichten in Békéscsaba, Tafel 35.						
	0—7½ "m	7½—15 "m	15—30 "m	30—45 "m	45—60 "m	60—90 "m	180—210 "m
Skeletteile	48·23	41·27	38·23	40·31	35·14	37·93	16·61
Schlamm	27·70	27·43	26·35	23·77	28·27	26·79	45·62
Tonsubstanzen	24·07	31·30	35·42	35·92	36·59	35·28	37·77
Summe	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

4. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Die typischen Untergrundschichten in Békéscsaba					
	19. Tafel			38. Tafel		
	60	90 $\%$	180	210 $\%$	60 - 90 $\%$	190 - 220 $\%$
Grober Sand	0.34		0.21		—	0.42
Mittelfeiner Sand	0.85		0.86		6.99	2.10
Feiner	15.61		17.24		16.86	5.46
Feinster	10.91		19.00		16.45	13.03
Staub	6.98		9.02		2.67	4.62
Summe der Skeletteile	34.69		46.33		42.97	25.63
Schlamm	41.92		46.20		31.25	34.87
Tonsubstanz	23.39		7.47		25.78	39.50
Summe	100.00		100.00		100.00	100.00

5. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Untergrundschichten der berieselten Szikwiese in Békéscsaba					
	19. Tafel	27. Tafel	16. Tafel	35., 38., 39. Tafel im Durchschnitt	35. Tafel	38. Tafel
	130 - 365 $\%$	150 - 350 $\%$	180 - 210 $\%$	180 - 290 $\%$	180 - 210 $\%$	190 - 220 $\%$
	Wasserführende Bodenschicht			Wasserdichte Bodenschicht		
Gesamtskeletteile	48.70	40.83	56.99	21.85	16.61	25.63
Schlamm	45.45	51.74	36.67	41.70	45.62	34.87
Tonsubstanz	5.85	7.43	6.34	36.45	37.77	39.50
Summe	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Mechanische Zusammensetzung der Sodabodentypen zwischen der Donau und Tisza.

I. Sodahaltiger Sand.

6. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Am Ufer des „Makraszék“-er Teiches bei Szeged			
	0 - 15 $\%$	15 - 90 $\%$	90 - 120 $\%$	120 - 200 $\%$
Größter Sand	0.29	0.12	0.32	0.34
Grober	12.27	6.16	13.39	17.46
Mittelfeiner	59.52	34.99	62.71	63.85
Feiner	12.52	23.51	15.25	13.10
Feinster	5.83	13.15	1.74	0.98
Staub	0.87	2.46	0.65	0.17
Gesamtskeletteile	91.30	80.39	94.06	95.90
Schlamm	8.55	18.82	5.82	3.98
Tonsubstanz	0.15	0.79	0.12	0.12
Summe	100.00	100.00	100.00	100.00

II. Sodahaltiger Lehm.

7. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Am Ufer des «Nagymaka»-er Teiches bei Tetétlen puszta (Kom. Pest)				
	2-40 % _m	40-60 % _m	60-110 % _m	120-170 % _m	210-260 % _m
Größter Sand	0·13	0·88	0·02	0·13	2·84
Grober "	0·34	0·81	0·08	0·60	24·95
Mittelfeiner "	7·53	9·36	7·90	1·03	50·92
Feiner "	32·68	34·42	30·89	10·93	11·24
Feinster "	18·68	13·44	27·47	14·76	2·84
Staub	7·14	2·54	6·46	7·70	1·40
Summe der Skeletteile	66·50	60·65	72·82	35·15	94·19
Schlamm	17·20	16·21	19·01	44·96	3·99
Tonsubstanz	16·30	23·14	8·17	19·89	1·82
Summe	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

8. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Kiskunfélegyháza	Kiskunhalas
Größter Sand	0·39	0·35
Grober "	4·33	4·04
Mittelfeiner "	12·34	20·16
Feiner "	14·84	24·85
Feinster "	20·81	18·60
Staub	3·41	1·65
Summe der Skeletteile	56·12	69·65
Schlamm	22·32	11·43
Tonsubstanz	21·56	18·92
Summe	100·00	100·00

9. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Am Ufer des «Fehértó» bei Szeged				
	An der Seite bei Szatymáz	an der Seite bei Szeged			
		0-15 % _m	0-30 % _m	90-180 % _m	270-370 % _m	370-400 %_{m}
Größter Sand	0·12	—	—	—	—
Grober "	2·83	0·04	0·17	0·12	0·46
Mittelfeiner "	11·57	1·75	1·48	0·62	1·21
Feiner "	31·72	37·62	17·32	16·96	20·76
Feinster "	16·77	25·23	32·96	40·75	26·78
Staub	6·37	2·33	10·16	11·22	8·44
Summe der Skeletteile	69·38	66·97	62·09	69·79	57·65
Schlamm	15·11	13·91	30·17	25·02	25·48
Tonsubstanz	15·51	19·12	7·74	5·19	16·87
Summe	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

III. Sodahaltiger Ton.

10. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	Am Ufer des «Makaszék»-er Teiches bei Tetétlen puszta			
	0 25 %	25 60 %	60 160 %	170-240 %
Größter Sand	0.34	0.13	0.04	9.89
Grober «	1.11	0.21	0.30	31.23
Mittelfeiner «	5.95	1.30	0.87	44.55
Feiner «	9.73	6.87	5.09	6.51
Feinster «	10.42	10.28	19.55	2.03
Staub	5.23	2.68	10.02	0.65
Summe der Skeletteile	32.78	21.47	35.87	94.86
Schlamm	29.13	37.88	43.36	3.34
Tonsubstanz	38.09	40.65	20.77	1.80
Summe	100.00	100.00	100.00	100.00

11. Tabelle.

Bezeichnung der Bodenprobe	In der Nähe des «Tétele»-Hügels bei Tetétlen puszta			
	0 20 %	20 50 %	50 170 %	170-210 %
Größter Sand	0.23	0.09	—	6.68
Grober «	0.59	0.18	0.39	28.50
Mittelfeiner «	2.42	1.36	1.12	47.14
Feiner «	6.03	4.51	4.99	9.84
Feinster «	17.50	7.42	10.33	2.29
Staub	5.57	3.87	3.10	0.49
Summe der Skeletteile	32.34	17.43	19.93	94.94
Schlamm	30.52	31.59	47.66	3.85
Tonsubstanz	37.14	50.98	32.41	1.21
Summe	100.00	100.00	100.00	100.00

ANTWORT AUF DEN ARTIKEL, D^r E. WEINSCHENK: „NOCHMALSCOPAPIT UND JÁNOSIT“.

Von Dr. HUGO BÖCKH und Dr. KOLOMAN EMSZT.

Auf unsere Antwort, welche wir auf seinen ersten Angriff veröffentlichten, hat Dr. E. WEINSCHENK im Juni-Septemberhefte des Földtani Közlöny eine Entgegnung publiziert, in der er aber nicht mehr bloß uns zu rektifizieren sucht, sondern auch gezwungen ist, mehrere seiner früheren Behauptungen zu modifizieren.

Herr WEINSCHENK wendet sich in seiner Replik von neuem ausschließlich nur gegen den einen Verfasser der Originalmitteilung. Unseres Erachtens nach sind die Verfasser gemeinsam publizierter Arbeiten auch gemeinsam verantwortlich und deshalb haben wir auf den ersten Artikel Herrn WEINSCHENKS auch zusammen geantwortet. Trotz alldem sucht die zweite Entgegnung WEINSCHENKS wieder nur den einen Verfasser einer Kritik zu unterwerfen und zwar auch für solche Daten, welche der andere Autor auch separat, unter seinem Namen veröffentlicht hat.

Dieses Vorgehen ist äußerst eigentümlich und liegt ihm ein gewisser Hintergedanke zu Grunde. Namentlich stammen die Analysen unserer über den Jánosit veröffentlichten Mitteilungen von Dr. KOLOMAN EMSZT her, welcher diese zum Teil auch selbständig publiziert hat.* Der Verfertiger dieser Analysen ist Chemiker von Fach und es besitzen seine Analysen jedenfalls ein weit größeres Gewicht, als wenn dieselben von jemandem, dessen streng genommenes Fach die Chemie nicht ist, angefertigt wären. Es scheint, daß es Herr WEINSCHENK ebendeshalb für bequemer hielt, sich nur gegen den einen Verfasser zu wenden, als sich den seinen Daten widersprechenden Angaben zweier Forscher gegenüberzustellen. Diese Vermutung ist umso begründeter, als Herr WEINSCHENK an mehreren Stellen seiner Mitteilungen die Daten derart gruppiert, daß sie seinen Behauptungen entsprechen mögen, ohne dies immer auf eine erlaubte Art und Weise zu tun. Dies, sowie der Um-

* Siehe den Jahresbericht d. kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1904.

stand, daß er bewunderungswürdig rasch seine Behauptungen ändert, erschweren bedeutend die mit ihm zu führende Polemik und nötigen uns zu erklären, daß wir mit der vorliegenden Mitteilung unsere Diskussionen über den Copiapit und Jánosit WEINSCHENK gegenüber abschließen, uns jedoch sonst mit wem immer gerne in eine Besprechung einlassen, um die Frage des Copiapits und Jánosits, die bei weitem nicht so einfach ist, wie sich dies Herr WEINSCHENK vorstellt, endgültig zu lösen.

Zur Bestätigung unserer obigen, auf die Mitteilungen Herrn WEINSCHENKS bezüglichen Behauptungen sei uns gestattet anzuführen, daß er z. B. noch in seiner ersten Mitteilung unter den auf den Copiapit bezüglichen analytischen Daten auch die den SO_3 - und Fe_2O_3 -Gehalt des Copiapits betreffenden Kontrollbestimmungen LINCKS mitteilt, indem er die Daten einfach auf Hundert ergänzt und diesen ganz willkürlich den H_2O -Gehalt hinzufügt.¹ Ein Blick in die Arbeit LINCKS überzeugt uns davon, daß dort das Wasser nicht angegeben ist. Dieses Verfahren WEINSCHENKS ist vollkommen willkürlich und unwissenschaftlich.

Betreffs der raschen Änderung seiner Behauptungen wieder können wir mit den folgenden Beweisen dienen:

Während er in seiner ersten Mitteilung noch sagt: «Jedenfalls aber tritt auf der Tafelfläche des Copiapits eine negative Bisektrix senkrecht aus, welche einen von 90° nicht weit entfernten spitzen Winkel halbiert», ist er in der auf unsere Replik gegebenen Antwort gezwungen, den letzteren Teil seiner Behauptung in eine vollkommen entgegengesetzte zu modifizieren. Seine frühere irrige Angabe hätte er zwar leicht vermeiden können, wenn er in irgendeinem mineralogischen Lehr- oder Handbuche, wie z. B. in dem von ihm erwähnten vorzüglichem Werke von DANA, nachgesehen hätte.

Zugleich begeht WEINSCHENK, nachdem er seine auf den Achsenwinkel bezüglichen Angaben berichtigt hat und von der Doppelbrechung des Copiapits spricht, einen neuen Fehler, indem er schreibt: «Dementsprechend sind sowohl die Angaben von DESCLOIZEAUX und LINCK, als auch jene von Dr. H. BÖCKH zu korrigieren.» Nach DESCLOIZEAUX halbiert die auf die Tafelfläche des Copiapits senkrechte Mittellinie a den hier befindlichen stumpfen Achsenwinkel und die Doppelbrechung des Copiapits ist auch nach DESCLOIZEAUX stark.² Seine diesbezüglichen Daten stimmen also mit denen WEINSCHENKS überein und wir wissen wirklich nicht, was WEINSCHENK an ihnen berichtigen will!

¹ WEINSCHENK: Über den Jánosit und seine Identität mit Copiapit. *Földtani Közlöny*, Bd. XXXVI. S. 227. II. b.

² DESCLOIZEAUX: Note sur les propriétés optiques de l'Erythrozoine, de la Raimondite et de la Copiapite. (*Bull. de la Soc. Min. de France*. 1881. IV.)

Äußerst eigentümlich ist es auch, daß während WEINSCHENK in seiner ersten Mitteilung ganz bestimmt erklärt, daß er an dem 102 Grad betragenden Winkel des Jánosits 106—109 Grad gemessen hat, nunmehr von ihm als Mittelwert 106 Grad mit einer Abweichung von 8 Graden angegeben wird. Während er ferner in seiner ersten Mitteilung sowohl Jánosit, wie Copiapit als «leichtveränderliche» Substanzen bezeichnet, schreibt er in seiner zweiten Mitteilung, daß der Copiapit überhaupt «eine recht beständige Substanz zu sein scheint».

Während er ferner in seiner ersten Publikation noch den Standpunkt einnahm, daß sein Jánositmaterial «viel zu feinschuppig» sei, um zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes geeignet zu sein, und er daher die Bestimmung des spezifischen Gewichtes für «wenig sicher», für «von recht untergeordneter Bedeutung» erklärt, welche «jedenfalls keinen Ausschlag in irgend einer Richtung geben kann», wendet er jetzt auf einmal die piknometrische Methode an und schreibt dem gewonnenen Resultate eine entscheidende Wichtigkeit zu.

Nach alledem ist es sehr schwierig festzustellen, welche seiner diese Frage betreffenden Behauptungen Herr WEINSCHENK zukünftig aufrechterhalten, beziehungsweise abändern wird?

Wir werden übrigens noch Gelegenheit haben auf andere, den oben erwähnten ähnliche Fehler hinzuweisen.

Nun wollen wir uns aber in erster Reihe mit dem, was Herr WEINSCHENK über die chemische Zusammensetzung des Jánosits sagt, befassen.

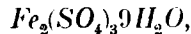
In unserer vorhergehenden Mitteilung haben wir auf Grundlage von experimentalen Daten nachgewiesen, daß sich der Jánosit mit der Zeit in eine Substanz umwandelt, welche chemisch mit dem Copiapit übereinstimmt. Zugleich vermindert sich auch sein spezifisches Gewicht. Jeder, der unsere Mitteilung aufmerksam durchliest, kann ersehen, daß hier nicht von theoretischen Erörterungen die Rede ist, sondern davon, daß wir die Umwandlung der Substanz auf Grundlage empirischer Daten ausgesprochen haben. Übrigens ist diese Veränderung sehr ins Auge fallend und wenn wir um in Kanadabalsam eingebetteten Jánosit nicht eingebettetes Material plazieren, so erhält in drei bis vier Wochen der nicht eingebettete Jánosit eine rostbraune Farbe und es hat sich außerdem weißes, basisches Eisensulfat gebildet, während die eingebetteten Kristalle unverändert bleiben. Die Behauptung WEINSCHENKS, daß diese Substanz beständig sei, entbehrt daher einer jeden Grundlage. Die leichte Veränderlichkeit des Copiapits wieder wird schon durch den Umstand bewiesen, daß sein Wassergehalt sozusagen ebenso abweichend angegeben wird, als Analysen vorhanden sind. So gibt z. B.

SJÖGREN¹ auf Grund der Analyse von MAUZELIUS $21H_2O$ an, SCHALLER² $14H_2O$, MELVILLE und LINDGREN³ $20H_2O$. Es ist zu bemerken, daß MELVILLE und LINDGREN an rhombischem «Copiapit» ebenfalls eine Spaltung nach $OP(001)$ und nach $\infty P(110)$ erwähnen, jedoch eine Spaltung nach $\infty \dot{P}\infty(010)$ nicht, und es ist daher hier wieder fraglich, ob diese Substanz mit dem Copiapite LINCKES identisch ist.

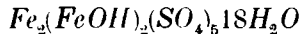
Aus dem hier gesagten folgt auch, daß die Daten von Dr. STEINMETZ, obwohl wir deren Richtigkeit nicht bezweifeln, in keiner Hinsicht entscheidend sein können. Die Daten von Dr. STEINMETZ entsprechen denjenigen, welche wir bei der Untersuchung des veränderten Jánosits bekommen haben.

Bei der Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Jánosits mit mehreren Methoden haben wir immer auch die Substanz chemisch identifiziert. Es ist natürlich, daß bei einer in chemischer Hinsicht abweichenden Substanz auch das spezifische Gewicht ein anderes und im gegebenen Falle ein mit dem des Copiapits identisches oder diesem nahestehendes sein wird.

Herr WEINSCHENK bestreitet in seiner Antwort auch die Richtigkeit der durch uns aufgestellten Formel des Jánosits. Wir wären sehr dankbar, wenn Herr WEINSCHENK die Liebenswürdigkeit hätte, uns jene Methode mitzuteilen, nach welcher er aus unseren experimentalen Daten nicht die Formel



sondern die Formel



bestimmt hat, da man aus unseren experimentalen Daten keine andere, als die erstere Formel ableiten kann.

Herr WEINSCHENK beruft sich wiederholt auf die anerkannte Unreinheit unseres Stoffes, was aber bei weitem nicht so gedeutet werden kann und darf, wie er es tut. Wir haben den bei der Analyse des Jánosits zwischen den gewonnenen und berechneten Werten gefundenen Unterschied mit dieser Verunreinigung begründet, wie jedoch aus unseren vorhergehenden Mitteilungen ersichtlich, ist es uns gelungen, die analysierte Substanz so weit von dem verunreinigenden

¹ SJÖGREN: Untersuchungen an schwedischen Mineralien. Geol. Fören. Förh. 1895, 17. Bd. Zu bemerken ist, daß die Angabe SJÖGRENs nicht richtig sein kann, weil er das H_2O bei 400° bestimmt hat.

² SCHALLER: Minerals from Leona Heights, Alameda Country, California.) (Bull. Department of Geology, University of California, 3. No. 7.)

³ MELVILLE und LINDGREN: Contributions to the Mineralogy of the Pacific Coast. (Bull. U. S. Geol. Survey, Washington 1890, No 61.)

basischen Sulfate zu befreien, daß die Formel mit voller Bestimmtheit festzustellen war.

Übrigens ist es eine äußerst gewagte Sache, sich, bloß auf die Bestimmung des Fe_2O_3 -Gehaltes hin, in die Kritik irgendeiner Analyse einzulassen. Auf dieser Grundlage könnte man ja auch die analytischen Resultate des *Quenstedtits* als mit denen des Copiapits identisch bezeichnen, da der für den Copiapit gefundene Fe_2O_3 -Gehalt 26·11—30·40% beim Quenstedtit 27·59—27·66% beträgt. Außerdem ist natürlich auch noch das in Betracht zu ziehen, was wir bezüglich der Veränderung des Jánosits mitgeteilt haben.

Wir haben auch in unserer, auf den Angriff Herrn WEINSCHENKS gegebenen Antwort darauf hingewiesen, daß WEINSCHENK bezüglich des Copiapits aus Mina-Lautara* solche Daten mitteilt und solche Eigenschaften aufzählt, welche teils mit den am Copiapite erhaltenen Messungsergebnissen im Widerspruche stehen und teils von anderen, die sich mit der Untersuchung des Copiapits befaßt haben, nicht wahrgenommen wurden, ohne jedoch diese Abweichungen genügend zu beweisen. Dementsprechend hatten wir einem gewissen Zweifel über die Identität der Substanz Ausdruck gegeben. Herr WEINSCHENK hat einen Teil seiner abweichenden Daten widerrufen, jedoch bleibt noch immer der Unterschied in der Spaltung übrig.

Das natürliche Vorgehen auf unsere Einwendungen hin wäre gewesen, wenn Herr WEINSCHENK seine Kristalle mit dem Originalmaterial LINCKS verglichen hätte. Anstatt dies zu tun, verschaffte er sich vom früheren Fundorte neues Material und stellt auf Grund der Bestimmung des Eisengehaltes und des spezifischen Gewichtes die Identität mit dem LINCKSchen Copiapit fest. Nach den Angaben, welche wir über die Umwandlung des Jánosits mitteilten, ist dies natürlich kein Beweis.

Am neuen Material weist WEINSCHENK nach, daß auch an diesem die durch ihm nachgewiesenen beiden neuen Spaltungsrichtungen nach (001) und (100) vorhanden sind. Es sei uns erlaubt in erster Linie die Bemerkung zu machen, daß, nachdem wir in unserer über den Jánosit geschriebenen und im Jahre 1905 erschienenen, kurzen Mitteilung jene beiden Spaltungen schon erwähnt haben und der Angriff WEINSCHENKS nur nach dem Erscheinen dieser veröffentlicht wurde, selbst in dem Falle, daß der Jánosit mit dem Copiapit identisch wäre, die Priorität nicht Herrn WEINSCHENK, sondern uns zukommen würde.

Abgesehen davon haben jedoch schon im Jahre 1890 MELVILLE und LINDGREN — wie wir gesehen haben — an einer als Copiapit bezeichneten Substanz eine prismatische Spaltung erwähnt. Wie es scheint,

* Nach DARAPSKY Lautaro.

hat Herr WEINSCHENK die literarischen Daten auch in diesem Falle nicht berücksichtigt. Zweitens haben wir Gelegenheit gehabt, die Originalkristalle LINCKS zu untersuchen, welche Herr Professor BÜCKING so liebenswürdig war uns zur Verfügung zu stellen. An diesen Kristallen konnten wir, gerade so, wie seinerzeit LINCK, diese beiden Spaltungsrichtungen nicht nachweisen.

Diese Kriställchen haben leider im Laufe der Zeit sehr gelitten, so daß sie zur Vornahme von Kontrollmessungen nicht mehr geeignet sind. Ebenso hatte Herr Professor BÜCKING auch die Liebenswürdigkeit, uns einige mit der Bezeichnung «Copiapit» versehene Kristalle zu senden. Diese Substanz hingegen zeigt vortrefflich jene beiden, schon durch MELVILLE und LINDGREN erwähnten prismatischen Spaltungsrichtungen. Der Prismenwinkel beträgt im Mittelwerte 102° mit einer Abweichung von einem Grade, während die Neigung der Trace von (010) zu den Trassen der Prismenflächen im Mittel 129° , mit einer Abweichung von 2.5° , beträgt.

Diese Messungen wurden von mehreren Herren kontrolliert und ihre Resultate stimmen vollkommen mit den von uns gewonnenen und mit jenen überein, welche wir am Jánosit erhalten haben. Diese Kristalle sind 2—3 mm lang und ist hier jene Einwendung WEINSCHENKS, daß das Messen der Winkel eine technische Unmöglichkeit sei, hinfällig.

Übrigens sind die Einwendungen Herrn WEINSCHENKS bezüglich der am Jánosit bewerkstelligten Messungen ebenfalls nicht stichhaltig. Die Größe der Winkel, welche die Trasse der Fläche (409) mit den Trassen der beiden angrenzenden Flächen beim Copiapit bildet, betragen nach den Daten LINCKS $122^\circ 2'$, beziehungsweise $129^\circ 53'$. Die Differenz ist daher beinahe 8° .

Wenn die Kristalle des Jánosits auch klein sind, können die Messungsfehler im Falle von Serienmessungen nur in den Grenzwerten der durch die Messungen erhaltenen Daten zum Ausdruck gelangen. In dem Falle, wenn zwischen den beiden am Jánosit wahrgenommenen 129° gradigen Winkeln der eine einem Winkel von $122^\circ 4'$, der andere einem Winkel von $129^\circ 53'$ entsprechen würde, müßten die Resultate der Messungen bei dem ersteren unter und ober $122^\circ 4'$, bei dem anderen unter und ober $129^\circ 53'$ geblieben sein, während der am Jánosit gewonnene kleinste Wert 127° betragen hat.

Wenn Herr WEINSCHENK von unseren Werten abweichende Daten angibt, so hat er entweder unvollkommen umgrenzte Kristalle gemessen oder aber an zwei verschiedenen Stoffen gewonnene Resultate miteinander verglichen.

Zu unserem größten Bedauern gaben bei den uns durch Herrn Professor BÜCKING zugesendeten Kristallen die an den Seiten befindlichen

Flächen keine Reflexe und so konnten diese Kristalle mit dem Goniometer nicht gemessen werden.

Herr WEINSCHENK macht uns in seiner Mitteilung den Vorwurf, daß in unserer Antwort der Copiapit und der Jánosit in subjektiver Weise dargestellt sei. Dieser Vorwurf kann in erster Reihe ihn selbst treffen, da in seiner ersten Mitteilung an der durch ihn mitgeteilten Figur die Winkel, welche die Trasse der Fläche (409) mit den Trassen der Flächen (001) und (100) beim Copiapit bilden würden, ganz gleichmäßig als 126gradig gezeichnet sind. Zwar schreibt er in seiner ersten Mitteilung noch, daß diese Fläche «tatsächlich mit den beiden Flächen des Prismas ziemlich genau gleiche Winkel» bilde, während er in seinem zweiten Artikel schon eine Abweichung von 7 Gradern erwähnt.

Im Laufe seiner Auseinandersetzungen schreibt Herr WEINSCHENK unter anderem auch, wir hätten an seiner Figur ausgesetzt, «daß an dieser die Form {001} angegeben ist, welche am *Copiapit* als Kristallform nicht beobachtet wurde, so möchte ich doch — fährt er fort — bemerken, daß die Form erstens einer Spaltbarkeit entspricht und zweitens die Spur der ziemlich zahlreichen Klinodomen des *Copiapits* gibt, deren Bestimmung im einzelnen bei den winzigen Jánositkristallen natürlich ganz unmöglich ist.»

Dies ist wieder eine Verdrehung der Tatsachen, insofern wir gerade das hervorgehoben haben, daß Herr WEINSCHENK eine sehr gute Spaltungsrichtung des Jánosits auf die Form (001) der Copiapits, also auf eine solche Form zurückführte, welche am Copiapit nicht wahrgenommen wurde und es wäre eben der Umstand eigentümlich, daß man am *Copiapit* die einer solchen guten Spaltungs-, also einer in physikalischer Hinsicht hervorragenden Richtung entsprechende Fläche bisher überhaupt nicht beobachten konnte.

Vorsätzlich mißdeutet Herr WEINSCHENK auch das, was wir von der Auslöschung des Jánosits sagen. Aus den hierher bezüglichen Zeilen unserer Mitteilung kann man deutlich ersehen, daß wir in erster Reihe behaupteten, auf der Basis der intakten Jánositkristalle sei eine vollständige und gerade Auslöschung wahrnehmbar und der Jánosit auf dieser Grundlage und infolge der Übereinstimmung seiner Winkel rhombisch, und zwar umso mehr, als überdies auch die auf die Seitenflächen gestellten Kristalle gerade auslöschten. Mit einem Worte: der Jánosit ist, da er sowohl auf seiner Tafelfläche, wie auch auf seinen schmälere Seiten eine gerade Auslöschung zeigt und optisch zweiaxig ist, rhombisch; es wurde jedoch mit keinem Worte gesagt, daß er deshalb rhombisch sei, weil er, auf die schmälere Seiten gestellt, eine gerade Auslöschung zeigt. Übrigens sind die durch Herrn WEIN-

SCHENK an diese Sache geknüpften Erörterungen so elementare Dinge, daß wir es nicht glauben können, er hätte diesen Einwand ernst genommen. Dem obigen fügen wir auch noch hinzu, daß die Messung der Dicke der Kristalle ebenfalls an auf ihre Seitenflächen gestellten Kristallen vorgenommen wurde. Die Kristalle können in Zedernöl mit einiger Geduld ziemlich leicht auf die schmalere Seite gestellt und dann eventuell wieder auf ihre Tafelfläche niedergelegt werden.

Herr WEINSCHENK sagt von dem stumpfen Achsenwinkel des Copiapits und des Jánosits, daß dieser von 90° nicht sehr abweichend sei. An den Jánosit kristallen konnten wir mit dem bestem Willen keine brauchbaren Messungen vornehmen; an den von Herrn Professor BÜCKING bekommenen Kristallen, welche wir auf Grundlage ihrer Spaltung und ihrer Winkelwerte mit dem Jánosit für identisch halten müssen, haben wir in Zedernöl bei Natriumlicht solche Werte gewonnen, welche bei dem bezüglich des Jánosits durch WEINSCHENK gegebenen Wert $\beta = 1.55$ einem Winkel von $100\text{--}108^\circ$ entsprechen würden. An diesen Kristallen wäre daher an der Tafelfläche ein von 90° ziemlich abweichender, stumpfer Achsenwinkel wahrzunehmen. Es muß aber bemerkt werden, daß man den die Größe des Achsenwinkels betreffenden, abweichenden Daten, nach dem, was wir von der Umwandlung des Jánosits wissen, keine allzu große Bedeutung zuschreiben kann, da bei einer so veränderlichen Substanz auch der optische Achsenwinkel nicht konstant sein kann und Schwankungen von selbst $20\text{--}30$ Graden sehr leicht vorkommen können. Wir haben bisher noch keine Gelegenheit gehabt, die Brechungsexponenten des Jánosits auf eine exakte Art zu kontrollieren, jedoch haben wir diesbezüglich auch keinen numerischen Wert angegeben. Wir betrachten vorderhand die diesbezüglichen Daten Herrn WEINSCHENKS als eine Ergänzung unserer Mitteilungen, obwohl bei der Veränderlichkeit der Substanz auch diese keinen konstanten Wert besitzen können.

Bezüglich des Copiapits sind neuerdings, jedoch nicht ausschließlich, die Daten LINCKS angenommen worden, der den Copiapit für monoklin erklärte und auf Grundlage seiner Messungen würde der durch DESCLOIZEAUX mit 102 Graden angegebene Winkel $108^\circ 4'$ die durch die Trasse der Fläche (409) mit den Trassen der benachbarten Flächen gebildeten Winkel $129^\circ 53'$ bez. $122^\circ 2'$ betragen.

Am Jánosit sind die entsprechenden Winkel 102-- und 129 gradig. Diese Winkelwerte sind, nachdem uns an $2\text{--}3$ mm großen Kristallen bewerkstelligte und auch durch Andere kontrollierte Messungen zur Verfügung stehen, zuverlässig und schließen die Identifizierung mit LINCKS Werten aus. $5\text{--}6$ Beobachter können doch bei einer einfachen Messung nicht einen und denselben Fehler begehen! Die gute prismatische Spalt-

barkeit des Jánosits konnten wir an dem Materiale LINCKS nicht nachweisen. Die chemische Zusammensetzung und das spezifische Gewicht des frischen Jánosits weichen wesentlich von den durch LINCK für den Copiapit gegebenen ab, jedoch wandelt sich der Jánosit mit der Zeit in eine chemisch dem Copiapite ähnliche oder entsprechende Substanz um. Betreffs der optischen Orientierung ist den Daten LINCKS gegenüber jene Abweichung sicher, daß auf die Tafelfläche des Jánosits nicht die Mittellinie *c*, sondern die Mittellinie *a* senkrecht ist. Der Jánosit kann also mit der durch LINCK untersuchten Substanz nicht identifiziert werden. Dies wäre nur in dem Falle möglich, wenn — was bisher niemand vorauszusetzen berechtigt ist — es sich herausstellen sollte, daß in den Messungen LINCKS ein Fehler vorhanden wäre. Die Beschaffung des zur Bewerkstelligung von präzisen Untersuchungen notwendigen Copiapitmaterials ist eine ziemlich schwere Sache. Bezüglich der als Copiapit bezeichneten Substanzen gibt ein Teil der Forscher Daten an, welche mit denen LINCKS übereinstimmen, während die Angaben anderer, und zwar auch noch nach dem Erscheinen der LINKSchen Arbeit, hiervon abweichen und ganz oder teilweise mit den am Jánosit gewonnenen übereinstimmen. Dies macht die Untersuchung des von den fraglichen Fundorten stammenden Materials notwendig. Sobald wir das nötige Untersuchungsmaterial beisammen haben, werden wir auch von unseren weiteren Resultaten Rechenschaft ablegen.

BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DES CSERHÁT.*

Von EUGEN NOSZKY.

Bei meinen Streifzügen durch das östliche Cserhátgebirge im Sommer des Jahres 1905 entdeckte ich in der Gemarkung von Mátraverebély, an der Nordlehne des Meszes tető, im Szentkúti völgy genannten Tale einen reichen Fossilfundort, dessen Fauna sowie meine stratigraphischen Beobachtungen in seiner Umgebung den Gegenstand vorliegender Zeilen bilden sollen.

Das Gebiet liegt an der NW-Seite des Kohlenreviers von Salgótarján, zwischen der Zagyva und ihren Nebenflüssen, dem Tarján und der Kis-Zagyva. Es ist dies eine bewaldete Hügellandschaft, deren Anhöhen 400 m übersteigen. Durch die Erosion wurden tiefe Täler

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 4. April 1906.

und Gräben durch dasselbe gezogen, so daß es ein besonders vorteilhaftes Terrain abgibt.

Geologisch wurde es zuerst durch M. PAUL und ADRIAN, bez. RACZKIEWICZ über Betrauung von seiten der Wiener geologischen Anstalt 1866—67 aufgenommen.¹ In ihrer Arbeit sind die sedimentären Schichten und einige der sie durchbrechenden vulkanischen Kuppen und Dykes erwähnt. Später werden von SCHAFARZIK in seinem 1892 erschienenen Werke (die Übertragung in die deutsche Sprache erschien 1895) «Die Pyroxenandesite des Cserhát» eingehende Daten über den W- und SW-lichen Teil dieses Gebietes, namentlich vom Gesichtspunkte der Petrographie und Vulkanologie mitgeteilt. Dies war die Grundlage, auf welcher ich die geologischen Verhältnisse gegen N und NO zu verfolgen bestrebt war.

Am geologischen Aufbaue beteiligen sich außer den Pyroxenandesiten, ihren Tuffen und Breccien von Sedimentgesteinen: Sand, Kalk, Kalk- und Tonmergel. Stellenweise lassen sich auch Spuren jüngerer, wahrscheinlich diluvialer Süßwasserablagerungen erkennen.

Um ein klareres Bild entwerfen zu können, versuchte ich die Verhältnisse in einigen Profilen zu veranschaulichen.

Von der W-lichen Häuserreihe der Ortschaft Kisterenne ausgehend, sind an der O-Lehne des ersten Hügelzuges die mediterranen Sandmergel von einer nicht gerade typischen Lößdecke überlagert. Die Sandmergel sind im Grabensystem am NW-Hang des Csente tető aufgeschlossen, wo sich in denselben auch Fossilien vorfinden. Obzwar ihr Erhaltungszustand ein schlechter ist, so weisen einige Formen: *Conus*, *Buccinum*, *Natica* doch eine große Ähnlichkeit mit den mediterranen Formen auf.

Die Erhebung an der Ostseite der folgenden Gemeinde Szupatak besteht ebenfalls aus solchen Mergeln und ebenso auch der Ostfuß des Meszes tető bis zur ungefähren Höhe von 300 m, wo Bildungen folgen, die bereits mit voller Sicherheit in das obere Mediterran gestellt werden können. So dem Leithakalk entsprechende Dentaliensande mit härteren, bankigen Lithothamnienkalken wechsellagernd, die zeitweise auch gebrochen werden. Einfallen der Schichten 25° 15'. Der Gipfel besteht aus Lithothamnienkalk. Die Westlehne desselben wird durch ein S—N-liches enges, tiefes Tal begrenzt, welches beim Szentkút-Kloster gegen O abschwenkt, jene Andesitscholle umgebend, dessen Profil von F. SCHAFARZIK mitgeteilt wurde.²

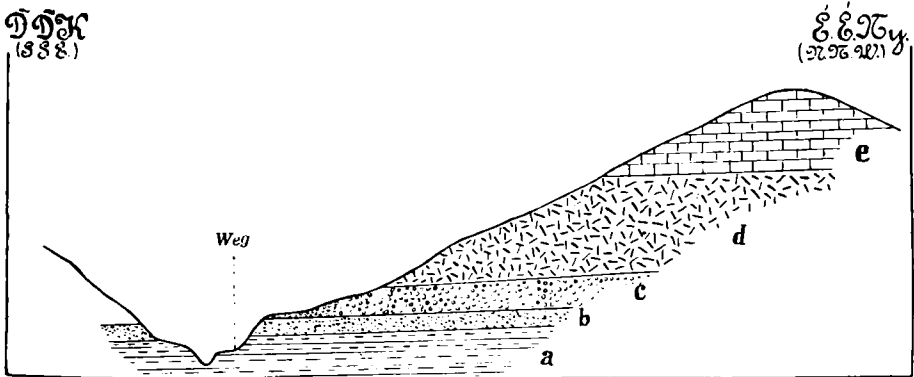
¹ Jahrbuch d. k. k. geol. R.-Anst. 1866, p. 515—25; 1867, p. 234.

Verhandlungen d. k. k. geol. R.-Anst. 1866, p. 109—110; 1867, p. 79—80.

² Die Pyroxenandesite des Cserhát. Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geol. Anst. IX, 1895, p. 201.

Das enge Tal verzweigt sich weiter oben in einer Höhe von ca 240 m fächerförmig und läßt gute Aufschlüsse entstehen.

Bei der Verzweigung wird die Talsohle von Pyroxenandesittuff gebildet, dem ein ziemlich grober kalkiger Sand auflagert, dessen Schicht Pyroxenandesittrümmer und Tuffmaterial in der Form von Einschlüssen enthält, demnach jünger ist. Diese Sandschicht ist sowohl in dem gegen W, als auch in dem gegen NW abzweigenden Graben aufgeschlossen und 3—4 m mächtig. Sie schließt in mittelmäßigem Erhaltungszustande eine reiche Menge von Fossilien ein. Der Hauptfundort befindet sich in dem gegen W gerichteten Tale, wo der Wegeinschnitt den Tuff und den



I. Profil des Hügels oberhalb der Skt. Ladislausquelle.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| a Pyroxenandesittuff. | d Kalkiger Sand (Leithakalk) |
| b Fossilreicher tuffiger Sand. | (Echinoideenschichten). |
| c Lithothamnienführender Mergelkalk. | e Lithothamnienkalk. |

Maßstab: Länge 1 : 5000,
Höhe 1 : 2000.

auflagernden Sand aufschließt, der infolge seines Reichtums an *Heterostegina costata* d'ORB. als Heterosteginensand bezeichnet werden könnte.

An der spärlich bewachsenen Hügellehne lassen sich die aufeinander folgenden Schichten gut erkennen, die schwach gegen SSW geneigt sind.

Die Grundschicht *a* ist Pyroxenandesittuff, eine mehr oder weniger wasserführende Schicht, aus welcher wasserreiche Quellen, unter anderen auch die Skt. Ladislausquelle, hervordringen. Ihm lagert die fossilreiche Sandschicht *b* auf, aus welcher bisher die folgenden Formen hervorgingen:

Foraminifera: *Heterostegina costata*, d'ORB. (sehr häufig); *Criostellaria rotulata*, LAM. (selten); *C. cultrata*, MONT. (s.); *Alveolina*, cfr. *melo*, d'ORB. (s.).

Coelenterata: von *Cliona* (*Vioa*) durchbohrte Schalen (s.); *Favia*

magnifica, Rss (s.); *Heliastrea Defrancei*, M. E. et H. (ziemlich häufig); *Stylophora* sp. (s.); *Deltocyathus* sp. (s.).

Echinodermata: *Clypeaster pyramidalis*, MICH. (z. h.); *Clypeaster* sp. (h.); *Conoclypeus plagiosmus*, AG.? (s.).

Vermes: *Serpula* sp. (z. h.).

Briozoa: *Lunulites* sp. (s.); *Defrancea* sp. (h.); *Eschara* sp. (z. h.); *Lepralia* sp. (h.).

Mollusca: *Teredo Norvegica*, SPENGLER (h.); *Solen subfragilis*, EICHW. (s.); *Psammosolen strigilatus*, LINN.(?) (s.); *Corbula gibba*, OLIVI (s.); *C. carinata*, DUJ. (s. h.); *C. Basteroti*, HÖRN (s.); *Ervilia pusila*, PHIL. (h.); *Lutraria oblonga*, CHEM. (h.); *Tellina lacunosa*, CHEM. (h.); *Psammobia uniradiata*, BROCC. (s. h.); *Psammobia* sp. (z. h.); *Venus scalaris*, BRONN (h.); *V. plicata*, GMEL. (h.); *V. ovata*, PENN. (z. h.); *V. cfr. marginata*, HÖRN. (z. h.); *Dosinia erolata*, LINN. (s.); *Cytherea pedemontana*, AG. (z. h.); *Circe erimia*, HÖRN. (s.); *Crasatella Moravica*, HÖRN (s. h.); *Cardium cfr. Michelottianum*, MAY. (h.); *C. papulosum*, POLI (z. h.); *Cardita Schwabeni* (z. h.); *Cardita Juanetti*, MAY. (s.); *Diplodonta trigonula*, BRONN (z. h.); *Chama griphoides*, LINN. (s.); *Ch. Austriaca*, HÖRN. (s.); *Lucina cfr. leonina*, BAST. (s.); *L. Columbella*, LAM (s. h.); *L. multilamellata*, DESH. (h.); *Erycina* sp. (z. h.); *Lepton* (zwischen *L. corbuloides*, PHILL und *L. insignis*, MAY. stehende Form); *Nucula nucleus*, LINN. (h.); *Arca diluvii*, LAM. (h.); *A. turonica*, DUJ. (z. h.); *Pectunculus pilosus*, LINN. (große und kleine Formen), (s. h.); *Modiola* sp. (s. h.), (steht zwischen *M. Hörnesi*, Rss und *M. Broccii*, MAY.); *Pinna* sp. (s.); *Perna Soldani*, DESH. (z. h.); *Pecten latissimus*, BROCC. (h.); *P. aduncus*, EICHW. (h.); *P. Besseri*, HÖRN. (non ANDRZ.) (h.); *P. Felderi*, KARRER (s.); *P. cfr. posthumus*, HILBER (s.); mehrere sp. aus dem Formenkreis von *P. aduncus* und *P. Malvinae* (h.); *Ostrea fimbriata*, GRAT. (h.); *O. digitalina*, DUB. (h.); *O. sp.* (h.); *Anomia costata* PHILL (s.); *A. sp.* (s.); *Spondylus* sp. (s.).

Conus (Chelyconus) *fuscocingulatus*, BRONN (h.); *C. (Dendroconus) Vaceki*, H. et A. (h.); *C. (Leptoconus) Brezinae*, H. et A. (s.); *C. Dujardini*, DESH. (h.); *Oliva (Utriculina) flammulata* (z. h.); *Ancillaria glandiformis*, LAM. (s. h.); *A. (Anaulax) obsoleta*, BROCC. (h.); *Erato laevis*, DON. (s.); *Ringicula buccinea*, DESH. (z. h.); *Voluta rarispira*, LAM. (Fragment), (s.); *Columbella curta*, BELL. (z. h.); *Terebra acuminata*, BORZONI (h.); *T. Basteroti*, NYST. (h.); *T. bistricta*, GRAT. (z. h.); *Buccinum* (Eburna) *cfr. Brudigana*, FRAT. (s.); *B. Hörnesi*, MAY; *B. subprismaticum*, H. et A.; *B. (Hima) stiriacum*, AUING var. (s.); *B. (Tritia) Toulae*, AUING.? (s.); *Strombus* sp. (Steinkern). (s.); *Pyrula* sp. (Fragment), (s.); *P. (Rapana) granifera*, MICH. (z. h.); *Fasciolaria cfr. bilineata*, PARTSH. (s.); *Cancellaria (Narona) cfr. Nycti*, HÖRN. (s.); *C. can-*

cellata, LAM. (s.); *Pleurotoma* (*Clavatula*) *granulato-cincta*, MÜNST. (z. h.); *P* (*Clavatula*) *Sabinae* (h.); *P*. (*Raphistoma*) *harpula*, BROCC. (s.); *Cerithium vulgatum*, BRUG. (h.); *C. minutum*, SERR. (z. h.); *C. crenatum*, BROCC. var. (z. h.); *C. cfr. mediterraneum*, DESH. (h.); *C. sp.* (z. h.); *Turritella cfr. cathedralis*, BRONG. (h.); *T. subangulata* (z. h.); *T. Archimedis*, BRONG. (h.); *T. turris*, BAST. (s. h.); *T. sp.* (h.); *Turbonilla pusilla*, PHIL. (s.); *Monodonta Araonis*, BAST. (s.); *M. angulata*, EICHW. (s.); *M. sp.* (h.); *Trochus patulus*, BROCC. (s.); *Solarium moliferum*, BRONN. (s.); *Acteon pinguis*, d'ORB. (s.); *A. semistriatus*, FER. (z. h.); *Sigaretus cfr. Clathratus*, RECLUS (s.); *Natica millepunctata*, LAM. (h.); *N. Josephinia*, RISSO (z. h.); *N. sp.* (h.); *Nerita distorta*, HÖRN. (s.); *N. picta*, FER. (s.); *Rissoina pussila*, BROCC. (z. h.); *R.* cfr. *nereina*, d'ORB. (s.); *Rissoa Montagui*, PAYR. (s.); *Eulima subulata* (z. h.); *E. cfr. lactea* (z. h.); *Bulla lignaria*, LINN. (s.); *B. utriculina*, BROCC. (h.); *B. conulus*, DESH. (z. h.); *B. truncata*, ADAMS (h.); *B. convoluta*, BROCC. (h.); *B. sp.* (h.); *Capulus suclatus*, BORS. (s.); *Dentalium entalis*, LINN. (h.).

Crustacea. *Balanus sp.* (s.); *Calappa Heberti*, BROCC. (Scheren), (h.).

Alga: *Lithothamnium ramosissimum*, Rss. (h.).

Außerdem, wahrscheinlich eingeschwemmt, *Helix sp.*, *Limax sp.*, ferner fossile Hölzer, *Panopea Heberti* usw.

Bisher konnten 140 Formen bestimmt werden, worunter die große Anzahl von *Clypeaster* interessant ist. Unter den Lamellibranchiaten erreichen einzelne Formen eine auffallende Größe; so *Tellina lucunosa*, insbesondere weist aber *Pectunculus pilosus* merkwürdige Monstrositäten auf (jedoch liegen auch kleinere Formen in großer Menge vor). Von Interesse sind ferner einige seltener vorkommende Formen; so *Lepton*, *Isammobia unradiata* und *Pecten Felderi*. — *Modiola*, eine der charakteristischen Formen dieser Fauna, weist unter den allgemeiner bekannten Arten mit *M. Hörnesi* und *M. Brocchi* eine gewisse Übereinstimmung auf.

Unter den Gastropoden sind seltenere Formen *Capulus* und *Erato*, während in auffällender Menge *Terebra*-, *Turritella*- und *Bulla*arten auftreten. In größter Anzahl findet sich *Anciallaria glandiformis* vor, mit welcher bloß *Heterostegina costata* d'ORB. quantitativ verglichen werden kann, deren einzelne Exemplare bis zu 2—3 cm Durchmesser erreichen. (Vgl. SCHAFARZIK l. c.) Sonstige Foraminiferen liegen in geringer Menge vor und auch die sind schlecht erhalten, da sie im groben Sande infolge des einsickernden Wassers ihre feinere Skulptur eingebüßt haben.

Im Hangenden des fossilreichen Sandes lagert bryozoenführender Kalkmergel, der in mergeligen Lithothamnienkalk übergeht (*c*). Darüber folgen erst losere, aufwärts festere bankige Sandschichten (*d*). Das Ein-

fallen ist im allgemeinen $15^{\circ} 15^h$, doch zeigen sich hiervon stellenweise Abweichungen, was auf Schichtenstörungen schließen läßt.

Sie erinnern am meisten an die sandigeren Bänke des Leithakalkes von Rákos. Stellenweise kommen in demselben *Dentalien* in großer Menge vor; überdies sind die für den Leithakalk charakteristischen *Pecten*arten (*P. leithajanus* und *P. aduncus*), *Panopea Heberti* und *Scalaria* sp. vorhanden. Interessant ist der große Reichtum an Echinodermaten: *Scutella vindobonensis* LBE., *Clypeaster* sp., *Echinolampas* sp. und ein *Hemipatagus*, der bisher aus dem ungarischen Neogen bloß von Felsőorbó bekannt war (und von der aus dem Oligozän beschriebenen Form des *Hemipatag Hofmanni* GOLDF. kaum abweicht). Diese Schicht ist ungefähr 20 m, die darunter lagernde dagegen bloß 5—6 m mächtig.

Die oberste Schicht (*e*) besteht aus dickbankigem Lithothamnienkalk, der den Hügel bedeckt.

Gegen W verschwindet der Tuff und der fossilreiche Sand, in den Aufschlüssen sind bloß Leithakalke sichtbar. An den Berglehnen beobachtete ich stellenweise ein eigentümliches schlammiges Material mit zerdrückten Exemplaren von *Helix* und *Planorbis*, wie über den obermediterranen Schichten bei Szakal—Litke. Es sind dies Reste von jüngeren, wahrscheinlich diluvialen Süßwasserbildungen.

Die schönsten Aufschlüsse des Lithothamnienkalkes befinden sich S-lich von hier, ober Sámsonháza an der Berglehne (große Kalksteinbrüche), wo ich außer mehreren charakteristischen Fossilien meist Steinkerne (*Conus*, *Natica*, *Strombus*, *Turitella*) oder dickschalige Muscheln (*Pecten*) sowie ein schönes Exemplar von *Clypeaster Redii* WRIGHT fand.

Noch weiter gegen W tritt unter dem Kalkstein Pyroxenandesittuff hervor, der die Hauptmasse des Halastóhegy bildet und mit dem am Rücken auftretenden Mikrolitaugitandesit bedeckt ist.* Im Tuff finden sich fossile Hölzer vor. Am steilen Westhang des Halastóhegy läßt sich die Schichtung des Tuffs schön erkennen; stellenweise geht er in Breccie über und inzwischen befinden sich auch fossilführende Sand-schichten. Ähnliche fossilführende Tuffschichten kommen auch an der S-Lehne des Meszes tető vor.

Unter dem Tuff folgen Mergelschichten, die sich auch an der jenseitigen Tallehne der Kis-Zagyva, gegen Lucin, Kisbárkány hin, verfolgen lassen. Spärlich darin vorkommende Fossilien geben Hoffnung auf eine genaue Altersbestimmung. Das Alter wird übrigens durch das Profil am Koklicza, N-lich von Tótmarokháza beleuchtet, wenn wir die Schichten in dem gegen W herablaufenden Graben verfolgen.

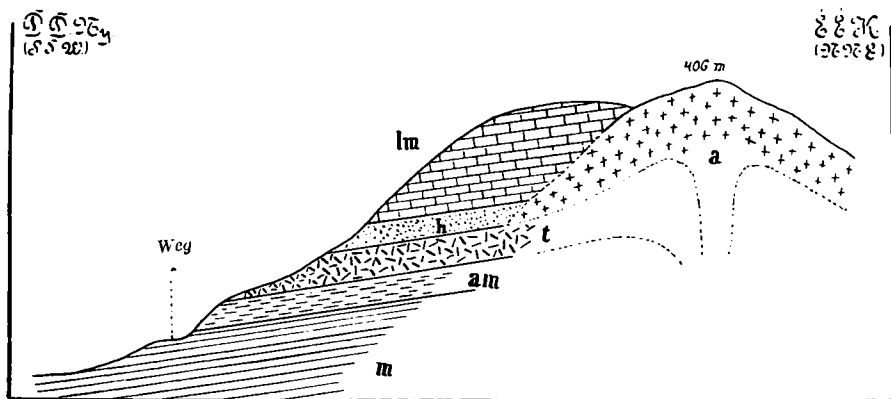
* Die Pyroxenandesite des Cserhát; p. 215.

Auf den kalkig-mergeligen Schichten (*m*) lagert bröcklicher Tonmergel (*am*), der reichlich Fossilien führt, die aber schwer aus dem Gestein befreit werden können. Bestimmbar waren:

Venus multilamella LAM.
Pyrula (Ficula) condita BRONG.
Turritella turris BAST.
Dentalium Bouéi DESH.,

die auf das obere Mediterran verweisen.

Ihm lagert Andesittuff (*t*), und diesem wieder Sand (*h*) auf, der namentlich in dem Grabensystem W-lich von Tótmárokháza schön auf-



II. Profil durch das SW-Ende des Kokliczaberges.

<i>m</i> Kalkmergel.	<i>a</i> Pyroxenandesit.
<i>am</i> Fossilreicher Tonmergel.	<i>h</i> Kalkiger Sand.
<i>t</i> Pyroxenandesittuff.	<i>lm</i> Lithothamnienkalk.

Maßstab: Länge 1 : 12500,
 Höhe 1 : 5000.

geschlossen und reich an Fossilien ist.* Über demselben befindet sich Lithothamnienkalk (*lm*). Das 406 m hohe vorspringende Ende des Rückens besteht jedoch aus Pyroxenandesitfelsen, die längs des ganzen Bergrückens bis zur 455 m hohen Hauptkuppe verfolgt werden können. Der Rücken selbst besteht aus Lithothamnienkalk, dessen herabrollende Trümmer auch in den N-lichen Tälern sich vorfinden. Wir stehen hier also vor einer langen Spalte, an welcher das vulkanische Material emporgedrungen war und die sodann von S her durch die Sedimente verdeckt wurde. Der Leithakalk läßt sich bis zu jener Linie verfolgen, welche durch die von N, von der Krakkó puszta und die von SO, von

* Mitt. a. d. Jb. d. kgl. ungar. Geol. Anst. IX, p. 212.

Szupatak sich herauf erstreckenden Täler fixiert ist. Von hier an treten Mergel bis zum Tal des Tarjánbaches zutage.

Unter den Schichten vulkanischen Ursprunges befinden sich Mergel, deren Lehnen weniger steil sind als die Andesithänge, vielmehr in der Form von Terrassen gegen das Tal abfallen. Die Mergel erstrecken sich auch hier an der Nordseite über die Kis-Zagyva und erst der von der Nyárjászölgyi puszta gegen O führende tiefe Wegeinschnitt schließt untermediterranen Sand und Sandstein auf, die gegen N allgemein verbreitet sind.

Infolgedessen läßt sich die Grenze des oberen Mediterrans nicht genau bestimmen, da ein beträchtlicher Teil der Mergel, so der vorher erwähnte wie auch der an der Nordlehne des Meszes tető in den erwähnten Tälern befindliche, fossilreich und obermediterranen Charakters ist. Seine Fossilien sind Steinkerne und Abdrücke:

<i>Turritella Archimedis</i> BRONG.	<i>Venus multilamellata</i> LAM.
<i>Calyptra chinensis</i> ZINN.	<i>Tellina</i> sp.
<i>Corbula carinata</i> DUJ.	<i>Lucina</i> sp.

Dieser Mergel geht gegen N und O allmählich in mehr tonige, schiefrige Mergel über, so daß petrographisch keine Grenze gezogen werden kann. Die Verbreitung dieser mergeligen Übergangsschichten ist ziemlich groß, sie umfassen in der Form einer ungefähr 2—3 km breiten Zone die mit Bestimmtheit als obermediterran zu betrachtenden Bildungen.

Bezüglich der Tektonik des Gebietes erscheinen noch eingehendere Untersuchungen notwendig. Das Einfallen der Schichten ist im allgemeinen SW, obzwar sich stellenweise auch Abweichungen bemerkbar machen. Der Einfallswinkel schwankt zwischen 10—20° bis 30°. Es lassen sich mehrere Verwerfungen erkennen, deren allgemeine Richtung SO—NW ist und die auf jene gewaltigen Massenbewegungen verweisen, mit welchen die Ausgestaltung des Alföld verbunden war.

Außerdem bietet die mediterrane Bucht längs der Zagyva, welche sowohl von faunistischem, als auch von stratigraphischem Gesichtspunkte eines der abwechslungsreichsten Gebiete des Cserhát ist, noch so manches Interessante. Von hohem Interesse wäre z. B. die Frage, in welcher Beziehung dieselbe mit der nördlich sich ausbreitenden obermediterranen Bucht am Ipolyflusse gestanden. — wo die alten Küstenlinien des mediterranen Meeres gegen O hin aufzufinden wären. am W- oder N-Abhang der Mátra, — und ob sich einzelne Schichten des N-lich von der Mátra ausbreitenden Hügellandes hierbei nicht etwa als obermediterran erweisen würden.

ÜBER DIE AUS DER TISZA GEZOGENEN DILUVIALEN WIRBELTIERRESTE.

VON HEINRICH HORUSITZKY.*

Dem Magnatenhausmitglied Herrn Dr. A. v. SEMSEY und dem Herrn Ministerialrat J. BÖCKH habe ich es zu verdanken, daß ich die Lößbildungen Ungarns durchforschen kann und schon bisher mein Wissen mit vielen neuen Daten zu bereichern vermochte.

Nachdem die aus dem Tiszaflusse gezogenen Säugetierreste mit meinem Studium in organischem Zusammenhang stehen und ich aus denselben auf das diluviale Alter des Sumpflösses schließen zu dürfen glaube, sei es mir gestattet vor allem jene Bildung etwas zu beleuchten, aus welcher diese Knochenreste stammen.

Allen jenen, die sich mit der Geologie des ungarischen großen Alföld befaßten, hat jenes gelblichgraue Gestein viel Kopfzerbrechen verursacht und um über die Versuche, mit welchen die Fachleute seine Entstehung zu erklären trachteten, ein Bild zu entwerfen, sollen vorerst die diesbezüglichen Übermittlungen der Literatur sowie mündliche Mitteilungen kurz zusammengefaßt werden.

Die erste ausführlichere Erklärung finden wir im Berichte des Wiener Geologen WOLF (1), der unseren Sumpflöß als sekundären, d. i. als umgelagerten oder richtiger angeschwemmten Löß betrachtet.

B. v. INKEY (4, S. 9) schließt sich der Anschauung WOLFS an (Jahresbericht für 1892, p. 190—191), doch schreibt er in seinem Berichte für 1895 p. 115—116 folgendes: «Ich bezweifle nicht, daß auch der Löß des Alföld — wenigstens zum größeren Teile — ursprünglich als Landbildung, das Produkt der Staubanhäufung zur diluvialen Zeit sei, halte es aber anderseits für sicher, daß diese Lößdecke noch zur Diluvialzeit und auch später, nicht nur einmal, unter die Wasserbedeckung der überflutenden Flüsse gelangt sei, hierdurch ausgeglättet, umgeschwemmt und lange Zeit hindurch zu einem sumpfigen Boden umgewandelt wurde. Der überwiegende Teil des Lösses im Alföld ist sekundärer Löß . . .»

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 6. Dezember 1905.

J. HALAVÁTS (7) teilt die Ansicht WOLFS und INKEYS nicht, obzwar auch nach ihm viel Lößmaterial darin enthalten ist, doch weißt das Gestein infolge wesentlicher Beeinflußung durch Wasser keinen Lößcharakter auf, weshalb er es als lößartigen Ton bezeichnet, der sich im Alluvium gebildet hat.

L. v. LÓCZY (2, 3) befaßt sich in seinen Jahresberichten für 1885 und 1886 mit dem Plateau von Csanád und bezeichnet das Material desselben gegenüber v. INKEY als typischen, Mergelkonkretionen führenden Löß.

P. TREITZ (12, 13), der beste Kenner des ungarischen großen Alföld, ließ diese lange Frage unentschieden. Nachdem ich aber den am ungarischen kleinen Alföld vorkommenden diluvialen Sumpflöß beschrieben und darauf hingewiesen hatte, daß eine ähnliche Bildung auch auf dem ungarischen großen Alföld vorkommt, erklärte kurz darauf auch TREITZ auf ähnliche Weise die Entstehung des am großen Alföld vorhandenen Mergeltones, den er erst als altalluvial (12), später jedoch auf seiner Karte Szeged—Kistelek 1:75000 (13) als diluvial bezeichnet und Inundationslöß benennt.

WOLFS und v. INKEYS angeschwemmter Löß, HALAVÁTS' lößartiger Ton, v. LÓCZYS typischer Löß (am ungarischen großen Alföld) und TREITZ' mergeliger Ton und Inundationslöß sind ein und dieselbe Bildung, sämtliche Beschreibungen derselben stimmen mit einander und auch mit der meines Sumpflösses überein, über dessen Entstehung und Alter ich bereits in einer früheren Publikation Mitteilung machte.

Wie ich dort ausführte, besteht er überwiegend aus subaerischem Materiale, das teils auf Inundationsgebiete, teils auf Sümpfe herniederregnete. Durch das Wasser wurde dem herabgefallenen Staube Schlamm, in der Nähe von Flußläufen auch Sand, der darin Linsen bildet, beigemischt. Nachdem sich aber auch der Schlamm hauptsächlich aus Lößmaterial zusammensetzt, ist das Gestein dem Löß sehr ähnlich. Die Bildung des Sumpflösses fällt auf den Anfang der Lößperiode und nachdem seinerzeit die Inundationen der Donau und Tisza in einander flossen und nach dem Rückzug der Fluten Sümpfe entstehen ließen, konnte sich der Sumpflöß fast über das ganze Gebiet zwischen Donau und Tisza ablageren. Je mehr die Sumpflößschicht anwuchs, umso weniger wurde sie vom Wasser überflutet und so geht sie denn unvermerkt in den Landlöß über. Der Sumpflöß bildet also das Liegende des Landlösses und ist somit diluvialen Alters, was übrigens am besten durch die aus demselben hervorgegangenen Säugetierreste bewiesen wird.

Nach den Profilen artesischer Brunnen beginnt das Diluvium, nach HALAVÁTS, in Szeged bei 140-150 m, in Szentes bei 175 m Tiefe.

Zuerst wechsellagern Flußgeschiebe und Sumpfablagerungen, die nach TREITZ nach oben hin durch eine rote Tonschicht abgeschlossen werden. Sodann gelangte abermals eine Sandschicht zur Ablagerung und darüber folgt der Sumpflöß, der meiner Ansicht nach — abgesehen von dem in den Schlingen der Tisza abgelagerten Alluvium und der Kulturschicht — bis an die Oberfläche reicht. Nach HALAVÁTS beträgt die Mächtigkeit des Alluvium bei Szeged 12—15 m, bei Szentés 17 m. Nach TREITZ ist das Alluvium bei Szeged jedoch bloß 5—9 m mächtig und erst in dieser Tiefe beginnt das Diluvium. Auf seiner Karte des Gebietes zwischen Donau und Tisza bezeichnet er jedoch die Oberfläche als altalluvial, auf dem Sektionsblatte Szeged—Kistelek dagegen als diluvial. Ob die rote Tonschicht längs der Tisza irgendwo zutage tritt, ist mir nicht bekannt; ich habe sie nicht gesehen. Umso häufiger ist aber der untere Sand und der Sumpflöß bei den Krümmungen des Flusses abgeschlossen.

Herr Chefgeolog J. HALAVÁTS hatte die Freundlichkeit mir seine Sektionsblätter des ungarischen großen Alföld zur Verfügung zu stellen, wodurch es mir möglich wurde auf der beifolgenden Skizze jene Punkte zu veranschaulichen, wo die Tisza heute noch höhere Ufer bespült. Diese Aufschlüsse sehen wir an folgenden Punkten: unter dem Tokajhegy, bei Tiszadada und Tiszadob, unterhalb Tiszalucz bei der Abonyi puszta, bei der Fähre von Tiszapolgári, nächst der Puszta Tiszaeszlár, unterhalb Tiszaroff, Tiszabö und Fegyvernek, bei Szolnok, von Tiszavárkony bis Tiszavezseny, unterhalb Csibakháza und Újkécske, beim Durchstich nächst Tiszaug, bei Alpár, N-lich und S-lich von Csongrád, unterhalb Szeged, bei Bácsmonostor, Ókanizsa und Törökkanizsa, unterhalb Zenta und S lich davon beim Tiszadurchstich und bei seinen Krümmungen, unter Mohol und Bácspetrovoszello, bei Óbecse, Törökbecse und dem Durchstich bei Borjas, bei Csurog und unter dem Plateau von Titel. An allen diesen Punkten bespült die Tisza die Sumpflößufer, was auch HALAVÁTS bekräftigt.

Hieraus kann man naturgemäß schließen, daß die aus der Tisza gezogenen Säugetierreste aus dem an den Ufern unterwaschenen Sumpflöß hervorgegangen sind, wo sie sich an primärer Stelle befanden. Und nachdem die unten aufgezählten Säugetiere diluvial sind, muß das einschließende Material ebenfalls als diluvial betrachtet werden.

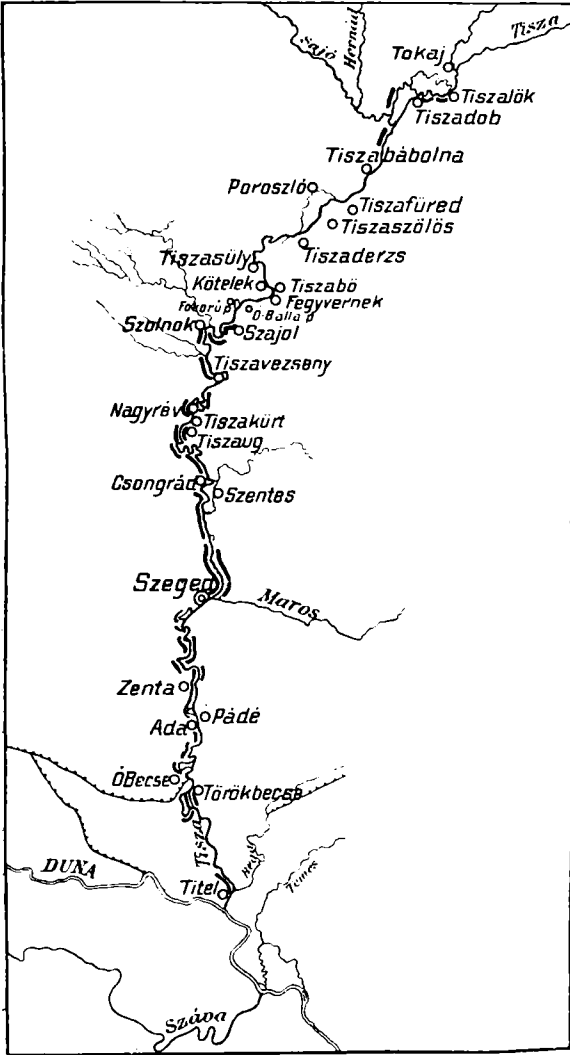
Bei der Zusammenstellung der Fundorte der aus dem Tiszaflusse gezogenen Knochen bediente ich mich des Verzeichnisses fossiler Wirbeltiere von A. KOCH und des Inventars der fossilen Wirbeltiere der kgl. ungar. Geologischen Anstalt.

Nach denselben wurden dem Laufe der Tisza folgend gefunden:

bei Tokaj (Komitat Zemplén) *Cervus (Megaceros) euryceros* ALDROV.,

« Tiszalök (Kom. Szabolcs) *Elephas primigenius* BLUMB.,

« Tiszadob (Kom. Szabolcs, im neuen Durchstich) *Cervus (Megaceros) euryceros* ALDROV.,



bei Tiszabábolna (Kom. Borsod) *Elephas primigenius* BLUMB.,

« Tiszafüred (Kom. Heves) *Rhinoceros* sp. ind. und *Cervus* sp. ind.,

« Poroszló (Kom. Heves, aus der kleinen Tisza) *Elephas primigenius* BLUMB., *Cervus (Megaceros) euryceros* ALDROV. und *Cervus (Alces) palmatus* GRAY.,

« Tizaszöllös (Kom. Heves) *Elephas primigenius* BLUMB.,

« Tiszaderzs oder Derzsigát (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok). *Elephas primigenius* BLUMB.,

« Tizastüly (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok, bei der Windung des Tisza) *Cervus (Megaceros) euryceros* ALDROV., *Cervus elaphus fossilis* GOLDF., *Cervus (Alces) palmatus* GRAY.,

Bos (Bison) priscus BOJ. und *Elephas primigenius* BLUMB.,

bei Kötelek (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok, aus dem neuen Durchstich) *Elephas primigenius* BLUMB., *Cervus elaphus fossilis* GOLDF., *Cervus (Alces) palmatus* GRAY. und *Bos (Bison) priscus* BOJ.

« Tiszabó (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok) *Cervus elaphus fossilis* GOLDF., unter Fegyvernek (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok) *Elephas primigenius*

BLUMB., *Cervus elaphus fossilis* GOLDF., *Cervus (Megaceros) euryceros* ALDROV., *Cervus (Alces) palmatus* GRAY. und *Bos (Bison) priscus* BOJ.,

- bei **Ballapuszta** (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok) *Bos (Bison) priscus* BOJ.,
- **Fokorúpuszta** (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok, aus dem neuen Durchstich) *Elephas primigenius* BLUMB. und *Cervus (Alces) palmatus* GRAY.,
 - **Tizzaszajol** (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok) *Bos (Bison) priscus* BOJ.,
 - **Szolnok** (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok) *Elephas primigenius* BLUMB., *Elephas* sp. ind., *Rhinoceros (Coelodonta) tichorrhinus* FISCH., *Bos (Bison) priscus* BOJ., *Bos (Taurus) primigenius* BOJ., (*Cervus elaphus*, *C. euryceros*, *C. palmatus* ?),
 - **Tiszavezseny** (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok, aus der Windung des Flusses) *Cervus (Megaceros) euryceros* ALDROV. und *Cervus (Alces) palmatus* GRAY.,
 - **Nagyrév** (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok) *Elephas primigenius* BLUMB.,
 - **Tiszakürt** (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok) *Bos (Bison) priscus* BOJ.,
 - **Tiszaug** (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok, aus dem Durchstich) *Cervus (Megaceros) euryceros* ALDROV., *Bos (Bison) priscus* BOJ. und *Bos (Taurus) primigenius* BOJ.,
 - **Csongrád** (Kom. Csongrád) *Cervus elaphus fossilis* GOLDF. und *Bos (Taurus) primigenius* BOJ.,
 - **Szentes** (Kom. Csongrád) *Bos (Bison) priscus* BOJ.,
 - **Szeged** (Kom. Csongrád) *Elephas primigenius* BLUMB., *Rhinoceros (Coelodonta) tichorrhinus* FISCH., *Rhinoceros (Coelodonta) antiquitatis* BLUMB., *Cervus (Megaceros) euryceros* ALDROV., *Bos (Bison) priscus* BOJ., *Bos (Taurus) primigenius* BOJ.,
- unter **Zenta** (Kom. Bács-Bodrog) *Elephas primigenius* BLUMB., *Cervus elaphus fossilis* GOLDF., *Bos (Bison) priscus* BOJ.,
- zwischen **Ada** und **Bádé** (Kom. Bács-Bodrog) *Elephas primigenius* BLUMB.,
- bei **Óbecse** (Kom. Bács-Bodrog) *Bos (Bison) priscus* BOJ.,
- **Törökbecse** (Kom. Torontál, beim Durchstich von Borjas) *Elephas primigenius* BLUMB. und *Elephas* sp. ind.,
 - **Titel** (Kom. Bács-Bodrog) *Cervus elaphus fossilis* GOLDF.

Dieser Zusammenstellung nach wurden also aus der Tisza gezogen :

1. <i>Elephas primigenius</i> BLUMB.	... ..	an 15 Stellen
2. <i>Elephas</i> sp. ind.	... ..	" 2 "
3. <i>Rhinoceros (Coelodonta) antiquitatis</i> BLUMB.	... ..	" 1 "
4. <i>Rhinoceros (Coelodonta) tichorrhinus</i> FISCH.	... ..	" 2 "
5. <i>Cervus elaphus fossilis</i> GOLDF.	... ..	" 7 "
6. <i>Cervus (Megaceros) euryceros</i> ALDROV.	... ..	" 8 "

7. <i>Cervus (Alces) palmatus</i> GRAY.	... ..	an 6 Stellen
8. <i>Bos (Brisson) priscus</i> BOJ.	... ..	„ 12 „
9. <i>Bos (Taurus) primigenius</i> BOJ.	... ..	„ 4 „

Nach meinem über dieses Thema gehaltenen Vortrage gab Prof. Dr. FR. SCHAFARZIK der Ansicht Ausdruck, daß am ungarischen großen Alföld sehr wenig Alluvium vorhanden, dasselbe zumindest von untergeordneter Menge und Verbreitung sein dürfte.

Wie ersichtlich, grub die Tisza ihr Bett in den Sumpflöß, nach HALAVÁTS in die «Ablagerung des Diluviums» (10) ein und ihre Ufer werden von Sumpflöß gebildet. Es ist also klar, daß das Alluvium nur in den Windungen der Tisza vorkommen kann. Und wenn die Überschwemmungen dieses Flusses auch Schlamm mit sich brachten, der mit der Zeit zu einer größeren Schicht hätte anwachsen können, so wurde derselbe wahrscheinlich durch spätere Fluten wieder weitergespült, so daß das Diluvium an der Oberfläche blieb.

Ich stimme also mit der Ansicht SCHAFARZIKS überein, wonach längs der Tisza Alluvium kaum vorhanden ist und wenn ich meine Lößstudien vollenden kann, wird es mir vielleicht auch gelingen nachzuweisen, daß am ganzen großen Alföld von Alluvium kaum die Rede sein kann.

Zum Schlusse sei nur noch bemerkt, daß Sumpflöß ein weiterer Begriff ist und es wahrscheinlich möglich sein wird, innerhalb desselben mehrere Varietäten dieses Gesteins zu unterscheiden.

Literatur.

(1) WOLF H. Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. XVII, H. IV. 1867.)

(2) v. LÓCZY L. Bericht über die geol. Detailaufnahme im Marostale und im nördlichen Teile des Temeser Komitates im Sommer d. J. 1885. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1885.)

(3) v. LÓCZY L. Bericht über die geol. Detailaufnahmen im Arader, Csanáder und Temeser Kom. im Sommer d. J. 1886. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1886.)

(4) v. INKEY. B. Zur Orientierung in den geologischen und pedologischen Verhältnissen der ungar. Tiefebene. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt f. 1892.)

(5) TREITZ P. Bericht über die im Jahre 1893 vollführte agronom-geologische Aufnahme. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1893.)

(6) HALAVÁTS J. Die geologischen Verhältnisse des Alföld zwischen Donau und Theiß. (Mitteilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geol. Anstalt, Band XI, Heft 3.)

(7) TREITZ P. Aufnahmsbericht. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1894.)

(8) v. INKEY B. Bericht über d. i. J. 1894 in den Kom. Csongrád und Csanád durchgeführten geol. Aufnahmen. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt f. 1895.)

(9) v. INKEY B. Mezöhegyes und Umgebung von agronom-geologischen Gesichtspunkte. (Mitt. a. d. Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt, Band XI, Heft 8.)

(10) HALAVÁTS J. A Duna és Tisza völgyének geológiája. (= Über die Geologie des Donau- und Tiszatales. A magyar orvosok és természetvizsgálók 1901. évi XXXI. vándorgyűlésének Munkálatai, Budapest 1900; ungarisch.)

(11) HORUSITZKY H. Über den diluvialen Sumpflöß. (Földtani Közlöny, Band XXXIII, Heft 5—6, 1903.)

(12) TREITZ P. Agrogeologische Beschreibung des Gebietes zwischen der Donau und Tisza. (Földtani Közlöny, Bd. XXXIII, 1903, Heft 7—9.)

(13) TREITZ P. Die Umgebung von Szeged und Kistelek. (Erläuterungen zur agrogeologischen Spezialkarte der Länder der ungar. Krone. 1905.)

(14) HORUSITZKY H. Vorläufiger Bericht über den diluvialen Sumpflöß des ungar. großen Alföld. (Földtani Közlöny, Band XXXV, Heft 8—9, 1905.)

SEISMOLOGISCHE MITTEILUNGEN.

Wie im 1. Heft des laufenden Jahrganges des Földtani Közlöny mitgeteilt wurde, übernahm im Rahmen des geographischen Universitätsinstitutes Budapest Prof. Dr. RADÓ v. KÖVESLIGETHY, Generalsekretär des internationalen seismologischen Komitees, die Vernehmung der Seismologie in Ungarn. Der Freundlichkeit des Assistenten des von Prof. v. KÖVESLIGETHY organisierten Observatoriums, Herrn Dr. ALBERT PÉCSI, verdanken wir die nachfolgenden Mitteilungen. Herr Dr. PÉCSI stellte uns in verbindlichster Weise auch für die Zukunft Mitteilungen über aktuelle seismologische Fragen in Aussicht. *Red.*

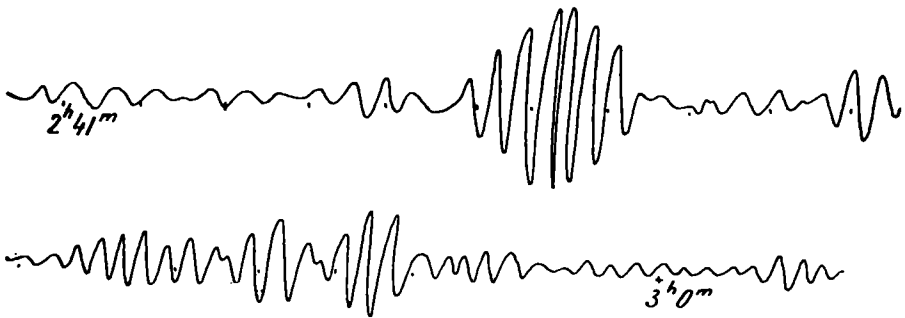
Der neue Wiechertsche Pendel. Im Juni dieses Jahres wurde im Observatorium der neue WIECHERTSche Pendel aufgestellt, welcher der Normalapparat desselben sein wird. Sein Hauptvorzug besteht darin, daß er beinahe vollständig der Anforderung entspricht, die an einen idealen Seismographen gestellt wird: er repräsentiert einen Fixpunkt im Raume selbst dann noch, wenn unter ihm die Erde erschüttert wird. Der Pendel ist nämlich gezwungen beim Ausschwingen eine in einem geschlossenen Zylinder befindliche Luftmasse zu komprimieren. Der Widerstand der komprimierten Luft ist jedoch ein so starker, daß hierdurch der Pendel schon bei der kleinsten Schwingung zum Stehen gebracht wird. Die übrigen Pendel bewegen sich zusammen mit der Erde, so daß durch dieselben die Bewegungen der Erde und des Pendels gemeinsam registriert werden. Auf einem solchen Seismogramm läßt sich die Bewegung des Pendels von der des Bodens überaus schwer

trennen. Dem gegenüber registriert der WIECHERTSche Pendel ausschließlich nur die Bodenbewegungen.

Auch seine Empfindlichkeit ist um vieles größer als die der übrigen Apparate. So z. B. registrierten unsere Apparate am 20. Juli gegen 1^h n. M. ein fernes Erdbeben. Die größte Schwingung des WIECHERTSchen Pendels war 3 mm, die des BOSCHSchen 0·4 mm, die des VINCENTINISchen nicht wahrnehmbar. Die Unruhe des WIECHERTSchen Pendels hielt eine stundlang an, die des BOSCHSchen eine Viertelstunde (21. Juli 1906).

Zum Erdbeben in Valparaiso. Die auffallend häufigen und intensiven Erdbeben dieses Jahres lassen den Versuch über die Herde derselben und ihre Offenbarung in Ungarn einen kurzen Überblick zu bieten, begründet erscheinen.

Den Geologen sind jene beiden Kreise wohlbekannt, in welchen der überwiegende Teil der jüngeren Faltengebirge Platz nimmt. Der



eine Kreis umfaßt die Strandgebiete des Stillen Ozeans, einerseits die Anden, anderseits Ostasien, namentlich Japan und Hinderindien. Der andere Kreis ist der s. g. mediterrane Zug: das Gebiet des europäischen Mittelländischen Meeres, der Kaukasus, Iran, Himalaya und das amerikanische mittelländische Meer fixieren die Richtung desselben. In diese beiden Zonen entfallen auch über 90% der Vulkane der Erde.

MONTESUS DE BALLORE gibt auf der Erde genau zwei größte Kreise an und weist nach, daß auf das Gebiet dieser beiden Kreise 94% der gesamten Erdbeben entfallen. Der eine Kreis fällt in die gefalteten Gebirgszüge des Strandgebietes des Stillen Ozeans, der andere umfaßt den mediterranen Kreis.

Von den beiden Kreisen ließ im laufenden Jahre insbesondere die östliche Hälfte des Strandgebietes des Stillen Ozeans eine rege Tätigkeit erkennen. Dies war der Schauplatz der drei größten Katastrophen dieses Jahres, deren erste am 31. Jänner in Kolumbien erfolgte. Die zweite zerstörte am 18. April San Francisco und die dritte trat am 17., nach dortiger Zeit am 16. August auf. Von der ersteren nahm das Publikum

bloß aus dem Grunde keine Kenntnis, da sie auf weniger bevölkertem Gebiete erfolgt war.

Bei der Vergleichung der Intensität dieser drei Erdbeben leisten z. B. die Budapester Seismogramme einen guten Dienst. Aus der Größe der in obiger Figur sichtbaren Wellen kann man sich über die Intensität der Erdbeben einen Begriff machen. Die an einem Punkte der Erde ausgelösten katastrophalen Erdbeben lassen nämlich den ganzen Erdkörper erzittern und zwar umso stärker, je heftiger das Erdbeben selbst war. Durch die an verschiedenen Punkten der Erde aufgestellten empfindlichen Pendel wird dieses Beben des Bodens vergrößert registriert. Obige Figur ist die Wiedergabe einer solchen Zeichnung.

Bei dem Erdbeben in Valparaiso war die größte Schwingung des in N—S-licher Richtung stehenden Bosch'schen Pendels in Budapest 36·1 mm, bei dem in Kolumbien 43·6 und bei dem in San Francisco 44·7 mm. Nachdem die Entfernungen derselben Ordnung angehören, können diese Zahlen im großen ganzen als Maß der Intensität betrachtet werden.

Außer dem hier mitgeteilten Schlusse besitzen die Seismogramme einen positiveren und wichtigeren Inhalt. Die obige Figur ist zwar bloß ein Teil des drei Stunden langen Diagramms, doch lassen sich schon auf ihr Wellen bez. Wellengruppen von verschiedener Länge und Amplitude erkennen. Eine aus gleichen Wellen bestehende Gruppe wird Phase genannt. Die von einem Stoße herrührenden verschiedenen Phasen weisen darauf hin, daß ein Beben mehrerlei Vibrationen hervorruft und die verschiedenen Wellen sich mit verschiedener Geschwindigkeit, eventuell auf verschiedenen Wegen fortpflanzen.

Auf der Abbildung sind unter den Wellen kleine gerade Striche sichtbar. Diese werden durch eine besondere Feder auf dasselbe Papier eingetragen, auf welchem die Feder des Pendels registriert. Diese Feder wird nach Ablauf einer jeden Minute durch einen Elektromagneten angezogen, wobei die Feder jenen kleinen Strich zieht. Der im Elektromagnet zirkulierende Strom wird durch eine Uhr im ersten Moment einer jeden Minute eingeschaltet. Auf diese Weise ist die genaue Zeitbestimmung der einzelnen Phasen möglich und aus diesen Zeitangaben können auf Grund der KÖVESLIGETHYSCHEN Theorie Schlüsse auf das Erdinnere gezogen werden. Nachdem manche Wellen in der Erdrinde, andere im Inneren der Erde sich fortpflanzen, zwingen sie den Pendel, die Geheimnisse immer anderer Tiefen niederzuschreiben. Das Entziffern und Verständnis dieser Schrift ist überaus schwierig; wir befinden uns erst in den allerersten Anfängen, immerhin verfügen wir jedoch bereits über einige positive Daten und auf Grund dieser muß es gelingen, die nicht von Menschenhand, sondern von der Erde selbst gezeichneten Hieroglyphen zu entziffern.

Dr. ALBERT PÉCSI.

LITERATUR.

- (1.) KUGENHAN, MAX. Die Vergletscherung der Erde von Pol zu Pol.
(Berlin. R. Friedländer 1906.) Dr. TH. POSEWITZ.
- (2.) Dr. FERD. LÖWL. Geologie. Leipzig und Wien. 1906.
Dr. TH. POSEWITZ.
- (3.) GEIKIE, ARCHIBOLD: Anleitung zu geologischen Aufnahmen. Leipzig
und Wien. 1906. A. GESELL.
- (4.) R. DE KÖVESLIGETHY: Seismonomia. Modena. 1906.
Dr. A. PÉCSI.
- (5.) T. DE MONTESSIRS DE BALLORE: Les tremblements de terre. (Armand
Colin, Paris, 1906). Dr. G. v. LÁSZLÓ.
(Wurden im ungarischen Text besprochen.)
-

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTI

Dr. PÁLFY MÓR

A TÁRSULAT I. TITKÁRA.

(A JELEN FÜZET TARTALMA A BELSŐ LAPON.)

BUDAPEST, 1906.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULÁJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr. M. v. PÁLFY

I. SEKRETÄR DER GESELLSCHAFT.

(INHALTSVERZEICHNIS S. AUF DER INNENSEITE.)

BUDAPEST, 1906.

EIGENTUM DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala: Budapest, VII. ker. Stefánia-út 14. sz.
Mindennemű postai küldemény Dr. Pálffy Mór első titkár czimére küldendő.
 Alle die Ung. Geol. Gesellschaft betreffenden Sendungen bittet man mit folgender Adresse zu versehen: Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14. sz.

A „Földtani Közlöny” havi folyóirat Magyarország földtani, ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeretek terjesztésére. Megjelenik havonként két vagy három nyolczadretl ivnyi tartalommal. A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 kor. évi díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 kor.

A közlemények tartalmáért és alakjáért egyedül a szerzők felelősek.

Figyelmeztetés az alapszabályok 18. §-ára:

«A tagsági díj minden év első negyedében fizetendő. Ha valamely tag évi díját az első negyedben be nem fizette, a társulat az illető összeget a legrövidebb postai közvetítés útján szedi be, a mely esetben a postai költséget a hátralékos tag fizeti.»

A JELEN FUZET TARTALMA.

Értekezések.

Lap

Dr. FRECH FRIGYES: A tengeri eredetű karbon Magyarországon (I—IX. táblával)	1
Dr. PRINZ GYULA: Új adatok a frechiella nem ismeretéhez	51

Rövid közlemények:

Dr. PRINZ GYULA: Piszkei dumortieriák	57
Dr. PAPP KÁROLY: Helyreigazítás	58
SÓBÁNYI GYULA: Levél a szerkesztőhöz	59

Társulati ügyek:

A M. Földtani Társulat 1906 februárius hó 7.-én tartott közgyűlése. — Elnöki megnyitó. — Emlékbeszéd dr. Schmidt Sándor és báró Richthofen Ferdinánd felett. — Titkári jelentés. — Pénztári jelentés. — Szabóérem kiadása	61
Szakülés: 1906 januárius hó 3.-án	70
Választmányi ülés: 1906 januárius hó 3.-án	73
“ “ 1906 januárius hó 31.-én	74
Jegyzőkönyv a Szabó-émlékérem ügyében kiküldött bizottság üléséről	74
Pályázati hirdetések	78
A M. Földtani Társulat tisztviselői	80
“ “ “ “ tagjainak névsora 1905-ben	81
“ “ “ “ csereviszonyainak kimutatása	89
“ “ “ “ számára 1905. év folyamán beérkezett cserepéldányok és ajándékkönyvek jegyzéke	94
A M. Földtani társulat részére tett alapítványok	98
Változás a magyarországi földrengések megfigyelésében	100
A földrengési observatorium jelentése 1905 november és deczember hónapokról	102

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTES.

Abhandlungen:

	Seite
Dr. FRITZ FRECH: Das marine Karbon in Ungarn (Mit I—IX. Taf.)	103
Dr. GYULA PRINZ: Neue Beiträge zur Kenntnis der Gattung Frechiella... ..	155

Kurze Mitteilungen.

Dr. GYULA PRINZ: Dumortierien von Piszke	161
Änderung im seismologischen Beobachtungsdienste der ungarischen Geologischen Gesellschaft	163
Bericht des Erdbeben-Observatorium über die Erdbeben im November und Dezember 1905	165

*A magyar kir. Földtani Intézet muzeuma a közönségnek díjtalanul
nyitva áll minden vasárnap és csütörtökön, délelőtt 10—1-ig.
Más napokon, hétfő és péntek kivételével, délelőtt 10—1-ig egy korona
személyenkénti belépő díj lefizetése után tekinthető meg.*

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTI

Dr. PÁLFY MÓR

A TÁRSULAT I. TITKÁRA.

(A JELEN FÜZET TARTALMA A BELSŐ LAPON.)

BUDAPEST, 1906.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr. M. v. PÁLFY

I. SEKRETÄR DER GESELLSCHAFT.

(INHALTSVERZEICHNIS S. AUF DER INNENSEITE.)

BUDAPEST, 1906.

EIGENTUM DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala: Budapest, VII. ker. Stefánia-út 14. sz.
Mindennemű postai küldemény Dr. Pálfy Mór első titkár czimére küldendő.
 Alle die Ung. Geol. Gesellschaft betreffenden Sendungen bittet man mit folgender Adresse zu versehen: Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14. sz.

A „Földtani Közöny“ havi folyóirát Magyarország földtani, ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeretek terjesztésére. Megjelenik havonként két vagy három nyolczadrét ivnyi tartalommal. A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 kor. évi díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 kor.

A közlemények tartalmáért és alakjáért egyedül a szerzők felelősek.

A JELEN FÜZET TARTALMA.

Értekesések.	Lap
Dr. BÖCKH HUGÓ: Emlékbeszéd dr. Schmidt Sándor felett (arcképpel)	165
Dr. LÓCZY LAJOS: Bárá Richthofen Ferdinánd	175
Dr. WEINSCHENK ERNŐ: A Jánositról s annak a Copiapittal való azonosságáról	182
Dr. BÖCKH HUGÓ és dr. EMSZT KÁLMÁN: A Jánosit és Copiapit közötti különbsé- gekről. (Válasz az előző közleményre)	186

Irodalom :

A magyar geologiai irodalom repertoriuma 1905-ik évben	195
(1.) Dr. FR. KOSSMAT: Das Mangan-Eisenerzlager von Macskamező in Ungarn.	
(2.) AU. SIEBERG: Handbuch der Erdbebenkunde	205

Társulati ügyek :

Szakülés: 1906 márczius hó 7-én	206
„ 1906 április hó 4-én	208
„ 1906 május hó 2-án	210
Választmányi ülés: 1906 márczius hó 7-én	211
„ „ 1906 április hó 4-én	211
„ „ 1906 május hó 2-án	212

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTES.

Abhandlungen :

	Seite
Dr. HUGO BÖCKH: Gedenkrede über dr. Alexander Schmidt (mit Bildnis)	213
Dr. L. v. LÓCZY: Ferdinand Freiherr von Richthofen.	221
Dr. E. WEINSCHENK: Über den Jánosit und seine Identität mit Copiapit	224
Dr. HUGO BÖCKH und Dr. K. EMSZT: Über Unterschiede zwischen Jánosit und Copiapit	228

Literatur :

(1.) Dr. FR. KOSSMAT: Das Mangan-Eisenerzlager von Macskamező in Ungarn. —	
(2.) AN. SIEBERG: Handbuch der Erdbebenkunde	239

NYILVÁNOS NYUGTATÓ.

Tagsági díjat fizettek 1906 januárius hó 1-től május hó 15-ig :

Hátralékos tagsági díjat fizettek : Áll. polg. isk., Miskolcz (1905); Bány. és Koh. Egy. salgótarjáni osztálya (1905); Dicenty Dezső, Budapest (1905); Herrmann A. Árpád, Kuptoreszekul (1905); Huber Imre, Kolozsvár (1905); K. Pauer Viktor, Selmezbánya (1904—1905); Pitter Tivadar, Budapest (1905); Pollák Lipót, Budapest (1905); Sztérenyi Hugó, Budapest (1905); Timkó György, Budapest (1904—1905); Veress József, Selmezbánya (1905); Wick Gyula, Szomolnokhuta (1905).

a) **Budapesti rendes tagok :** Balkay Béla, Bauer Mór, Bédő Albert, Berdenich Győző, Bojár Sándor, Böckh János, Braun Gyula, Brössler Gyula, Burchard-Bélaváry Konrád, Dérer Mihály, Endrey Elemér, Eötvös Loránd br., Erdős Lipót, Eröss Lajos, Fialowsky Lajos, Fillinger Károly, Franzenau Ágoston, Grænzenstein Béla, Grósz Lajos, Güll Vilmos, Hoitsy Pál, Hüttl József, Hüttl Ernő, Jex Simon, Kahn Gusztáv, Kilián Frigyes utóda, Klein Gyula, Konkoly-Thege Miklós, Kossuch János, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lendl Adolf, Lengyel Béla, Lóczy Lajos, Lukács László, Machan Ottó, Maros Imre, Melczer Gusztáv, Nagy Dezső tanár, Nagy László, Natanson Thadée, Noszky Jenő, Petrik Lajos, Pollák Lipót, Posewitz Tivadar, Prinz Gyula, Rombauer Emil, Roth Flóris, Rozlozsnik Pál, Ryhár István, Saxlehner Kálmán, Schenek István, Schuller Alajos, Semsey Andor, Siehman Adolf, Steiner Szilárd, Szathmáry Béla, Téry Ödön, Thirring Gusztáv, Toborffy Zoltán, Tuzson János, Vadász M. Elemér, Veress József, Wagner Jenő, Wartna Vincze, Wein János.

b) **Vidéki rendes tagok :** Acker Viktor, Gyalár; Ádámosi Ferencz, Désakna; Bene Géza, Vaskó; Beutl Engelbert, Nadrág; Bibel János, Oravicza; Bothár Samu, Besztercebánya; Chelnoky Jenč, Kolozsvár; Czirbusz Géza, Sátoraljaújhely; Fehér Zoltán, Galánta; Gaál István, Déva; Gerő Nándor, Salgótarján; Glos Arthur, Csíz; Gothárd Jenő, Herény; Halmai József, Nagybánya; Junker Ágoston, Besztercebánya; Kachelman Farkas, Selmezbánya; Kanka Károly, Pozsony; Karczag István, Keszthely; Klekner László, Vashegy; Kralovánszky Imre, Némtibánya; Kuncz Péter, Pomáz; Laczkó Dezső, Veszprém; Laczó Endre, Békéscsaba; Maderspach Liviusz, Zólyom; Maléter László, Pécs; Martiny István, Hegybánya; Oelberg Gusztáv, Zalatna; Petrovits András, Kropf; Profánter János, Aknasugatag; Reitzner Miksa, Körmöcbánya; Singer Bálint, Nagymányok; Schwartz Ottó, Selmezbánya; Schaffner Antal, Visegrád; Steinhausz Gyula, Nagyág; Svehla Gyula, Selmezbánya; Szentpétery Zsigmond, Kolozsvár; Szilády Zoltán, Nagyenyed; Teschler György, Körmöcbánya; Toth Imre, Selmezbánya; Wick Gyula, Szomolnokhuta; Wolafka Antal, Debreczen; Zsigmondy Árpád, Anina.

c) **Külföldön lakó rendes tagok :** Fuchs Tivadar, Wien; Hoernes R., Graz; Kallus A., Brűx; Katzer Fr., Sarajevo; Mrázec L., București; Noth Gyula, Barwinek; Seligman G., Koblenz; Uhlig V., Wien.

d) Rendes tagok jogaival bíró intézetek. *Arad*: áll. főreáliskola; *Berzászka*: Drenkovai köszénbányák igazg.; *Budapest*: egyetemi föld- és őslénytani int., orsz. meteorológiai intézet, műgyet. ásv.-földtani intézet, kegyes tanítórendi főgymn., III. és VI. ker. áll. főgymnasium, VI. ker. áll. főreáliskola, magyar ált. köszénbánya r. t., feleőmagyarországi bánya- és kohómű r. t., kaláni bánya- és kohó r. t.; *Győr-szentmárton*: pannonhalmi főapáts. könyvtár; *Gyulafehérvár*: kath. főgymn. könyvtára; *Kassa*: áll. főreáliskola; *Kecskemét*: ev. ref. főiskola; *Kolozsvár*: egyet. földrajzi intézet; *Magyaróvár*: gazd. Akadémia talajismereti tanszéke; *Marosvásárhely*: ref. Collegium; *Miskolc*: áll. polg. iskola; *Nadrág*: vasipartársulat; *Nyiregyháza*: ág. h. ev. főgymn.; *Ógyalla*: Konkoly alapítv. observatorium; *Selmeczbánya*: ág. ev. lyceum; *Sopron*: áll. főreáliskola; *Szászváros*: Kuún ref. collegium; *Ungvár*: áll. agyagipar iskola; *Veszprém*: r.-kath. főgymnasium; *Wien*: Geol. Institut der k. k. Universitát; *Zagreb*: geo-paleont. nemzeti muzeum; *Zombor*: áll. főgymnasium.

Előfizetési díjat fizettek 1906-ra: *Abrudbánya*: m. kir. bányahivatal; *Aknaszlatina*: m. kir. főbányahivatal (fél év); *Aknasugatag*: m. kir. sóbányahivatal (fél év); *Aranyidka*: m. kir. bányahivatal; *Baja*: cist. főgymnasium; *Bártfa*: áll. főgymnasium; *Budapest*: I. ker. főgymnasium, V. ker. főreáliskola, tud. egyet. földrajzi intézete, technológiai iparmuzeum, áll. tanítóképző, Erzsébet nőiskola, középisk. tanárképző gyak. főgymnasiuma; *Debreczen*: gazdasági tanintézet; *Diósgyőr*: m. kir. vas- és aczélgyár; *Felsőbánya*: m. kir. bányahivatal, m. kir. bányaiskola; *Hegybánya*: szélaknai m. kir. bányahivatal; *Kaposvár*: áll. főgymnasium; *Karczag*: ev. ref. főgymnasium; *Keszthely*: gazdasági tanintézet; *Kézdivásárhely*: r. kath. főgymnasium; *Kisújszállás*: ev. ref. főgymnasium; *Kolozsvár*: gazdasági tanintézet; *Körmöczbánya*: m. kir. bányahivatal; *Lőcse*: áll. felsőleányiskola; *Lugos*: áll. főgymnasium; *Magurka*: m. kir. bányahivatal; *Marosújvár*: m. kir. főbányahivatal; *Nagybánya*: m. kir. bányaisgazgatóság; *Nagyvárad*: állami főreáliskola, premontrei főgymnasium; *Petrozsény*: salgótarjáni köszénbánya r. t.; *Privigyé*: r. kath. gymnasium; *Rónaszék*: m. kir. sóbányahivatal (fél év); *Selmeczbánya*: m. kir. bányaisgazgatóság; *Sepsiszentgyörgy*: Székely nemzeti muzeum; *Szentes*: állami főgymnasium; *Szamosújvár*: áll. főgymnasium; *Vajdahunyad*: m. kir. vasgyári hivatal; *Vörösvágás*: m. kir. bányahivatal; *Zalatna*: m. kir. főbányahivatal; *Zilah*: ev. ref. collegium.

Figyelmeztetés az alapszabályok 18. §-ára:

«A tagsági díj minden év első negyedében fizetendő. Ha valamely tag évi díját az első negyedben be nem fizette, a társulat az illető összeget a legrövidebb postai közvetítés útján szedi be, a mely esetben a postai költséget a hátralékos tag fizeti.»

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTI

Dr. PÁLFY MÓR

A TÁRSULAT I. TITKÁRA.

(A JELEN FÜZET TARTALMA A BELSŐ LAPON.)

BUDAPEST, 1906.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr. M. v. PÁLFY

I. SEKRETÄR DER GESELLSCHAFT.

(INHALTSVERZEICHNIS S. AUF DER INNENSEITE.)

BUDAPEST, 1906.

EIGENTUM DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala: Budapest, VII. ker. Stefánia-út 14. sz.
Mindennemű postai küldemény Dr. Pálfy Mór első titkár czimére küldendő.
 Alle die Ung. Geol. Gesellschaft betreffenden Sendungen bittet man mit folgender Adresse zu versehen: Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14. sz.

A „Földtani Közlöny“ havi folyóirat Magyarország földtani, ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeretek terjesztésére. Megjelenik havonként két vagy három nyolczadrét irnyi tartalommal. A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 kor. évi díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 kor.

A közlemények tartalmáért és alakjáért egyedül a szerzők felelősek.

A JELEN FÜZET TARTALMA.

Értekezések.	Lap
Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER KÁROLY: A horvátországi krapinai diluviális ember	241
VADÁSZ M. ELEMÉR: Budapest-Rákos felsőmediterránkorú faunája (a X-ik táblával)	256
LACKNER ANTAL: Ujabb adatok a kazanesdi kénkovandbánya környékének geologiai viszonyaihoz	283
Dr. WEINSCHENK ERNŐ: Még egyszer a Copiapitról és Jánositról	289
KORMOS TIVADAR: A Balatonmelléki diluviális neritinákról	295

Ismertetések:

VAN HISE CHARLES RICHARD: A treatise on Metamorphism	297
--	-----

Irodalom:

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER K. Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus der Diluvium von Krapina in Kroatien	301
KADIĆ O.: A krapinai diluviális ember kövült maradványairól	304
Hivatalos közlemények a m. kir. Földtani Intézetből.	

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTES.

Abhandlungen:

	Seite
Dr. K. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien	307
M. ELEMÉR VADÁSZ: Über die obermediterrane Fauna von Budapest-Rákos (Mit Tafel X.)	323
A. LACKNER: Neuere Daten zu den geologischen Verhältnissen der Umgebung der Schwefelkiesgrube in Kazanesd	352
Dr. E. WEINSCHENK: Nochmals Copiapit und Janosit	359
Th. KORMOS: Über die diluvialen Neritinen der Umgebung des Balatonsees	366

Referate:

Ch. R. VAN HISE: A treatise on Metamorphism	368
---	-----

Literatur:

K. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus Diluvium von Krapina in Kroatien	368
O. KADIĆ. A krapinai diluviális ember kövült maradványai	369
Amliche Mitteilungen aus der kgl.-ungar. Geologischen Anstalt	369

*A magyar kir. Földtani Intézet muzeuma a közönségnek díjtalanul
nyitva áll minden vasárnap és csütörtökön, délelőtt 10–1-ig.
Más napokon, hétfő és péntek kivételével, délelőtt 10–1-ig egy korona
személyenkénti belépő díj lefizetése után tekinthető meg.*

A „Magyarhoni Földtani Társulat“ kiadványainak és a közlöny mellékleteinek árjegyzéke az 1906. évben.

(Megrendelhetők a Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalában, Budapest, VII., Stefánia-út 14. sz., vagy Kilián Frigyes utóda egyetemi könyvkereskedésében, Budapest, IV., Váci-utca 1. sz.)

Verzeichnis der Publikationen der ung. Geolog. Gesellschaft.

(Dieselben sind entweder direkt durch das Sekretariat der Gesellschaft [Budapest, VII., Stefánia-út 14. sz.] oder durch den Universitäts-Buchhändler Friedrich Kilián's Nachfolger, [Budapest, IV., Váci-utca 1. sz.] zu beziehen.)

Magyarország geologiai térképe, kiadja a m. h. Földt. Társ. 1896. Budapest	elfogyott.
1. Erster Bericht der geologischen Gesellschaft für Ungarn. 1852	2 kor. — fill.
2. Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn. I. Bd. 1856	10 „ — „
3. A magyarhoni földtani társulat munkálatai. II. kötet. 1863	10 „ — „
4. „ „ „ III., IV. és V. kötet.	
1867—1870. Kötetenként	4 „ — „
5. Földtani Közlöny. I—IV. évfolyam. 1871—1874.	elfogyott.
6. „ „ V—IX. „ 1875—1879. (Hiányos — Defect)	
Kötetenként	2 kor. — fill.
7. „ „ X. „ 1880. Kötetenként	10 „ — „
8. „ „ XI. „ 1881. (Hiányos — Defect)	
9. „ „ XII. „ 1882. Kötetenként	4 „ — „
10. „ „ XIII. „ 1883. „	10 „ — „
11. „ „ XIV. „ 1884. „	4 „ — „
12. „ „ XV. „ 1885. „	6 „ — „
13. „ „ XVI. „ 1886. „	8 „ — „
14. „ „ XVII—XXXI. „ 1887—1905.	10 „ — „
15. Földtani Értesítő I—III. „ 1880—1883. Kötetenként	2 „ — „
A Magyarhoni Földtani Társulat 1852—1882. évi összes kiadványainak betűsoros tartalommutatója. — (General-Index sämtlicher Publikationen der ung. Geol. Gesellschaft von den Jahren 1852—1882)	2 „ — „
16. Mutató a Földtani Közlöny XXIII—XXXII. kötetéhez. Dr. Cholnoky Jenő. 1903.	5 „ — „
17. Register zu den Bänden XXIII—XXXII des Földtani Közlöny. Dr. E. v. Cholnoky. 1903.	5 „ — „
18. Néhai dr. Szabó József arcképe	2 „ — „
19. A magyar korona országai földtani viszonyainak rövid vázlat. Budapest 1897.	1 „ 20 „
20. Geologisch-montanistische Studien der Erzlagerstätten von Rézbánya in S. O. Ungarn von F. Pošepny. 1874	6 „ — „
21. Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogén csoport. Dr. Koch Antal. 1900	3 „ — „
22. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. Neogene Abth. Dr. Anton Koch. 1900	3 „ — „
23. A magyarhoni Földtani Társulat 50 éves története. Dr. Koch Antal 1902	— „ 60 „
24. Geschichte der fünfzigjährigen Tätigkeit der. ung. Geologischen Gesellschaft. Dr. Anton Koch 1902	— „ 60 „
25. A cinnamomum nem története. 2 térképpel és 26 táblával. Dr. Staub Móricz. 1905.	
Die Geschichte des Genus Cinnamomum. Mit 2 Karten und 26 Tafeln. Dr. Moriz Staub. 1905.	
26. A selmeczi bányavidék érzetelér-vonulatai. (Die Erzgänge von Schemnitz und dessen Umgebung.) (Szinezett nagy geologiai térkép. Szöveggel együtt.) Geolog. mont. Karte in Grossformat	10 „ — „
27. A budapesti országos kiállítás VI-dik csoportjának részletes katalogusa. Bányászat. Kohászat. Földtan. 1885. — (Budapester Landesausstellung. Specialkatalog der VI-ten Gruppe. Geologie, Bergbau und Hüttenwesen)	— „ 40 „
28. Kurorte von Ungarn. Dr. Kornel Chyzer. 1885	— „ 40 „
29. Les Eaux Minérales de la Hongrie. 1878	— „ 20 „
30. Egy új Echinolampas faj. Dr. Pávay Elek	— „ 20 „
31. Kőozsvár és Bánfi-Hunyad közti vasútvonal. Dr. Pávay Elek	— „ 20 „
32. Évi jelentés. Magyar kir. Földtani Intézet. 1883. — (Jahresbericht der k. ung. Geologischen Anstalt 1883)	2 „ — „
33. Jahresbericht der k. ung. Geologischen Anstalt für 1884	2 „ — „

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A M. K. R. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTI

Dr. PÁLFY MÓR

A TÁRSULAT I. TITKÁRA.

(A JELEN FÜZET TARTALMA A BELSŐ LAPON.)

BUDAPEST, 1906.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr. M. v. PÁLFY

I. SEKRETÄR DER GESELLSCHAFT.

(INHALTSVERZEICHNIS S. AUF DER INNENSEITE.)

BUDAPEST, 1906.

EIGENTUM DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala: Budapest, VII. ker. Stefánia-út 14. sz.
 Mindennemű postai küldemény Dr. Pálfy Mór első titkár czimére küldendő.
 Alle die Ung. Geol. Gesellschaft betreffenden Sendungen bittet man mit folgender Adresse zu versehen: Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14. sz

A „Földtani Közlöny“ havi folyóirat Magyarország földtani, ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeretek terjesztésére. Megjelenik havonként két vagy három nyolczadrét ivnyi tartalommal. A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 kor. évi díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 kor.

A közlemények tartalmáért és alakjáért egyedül a szerzők felelősek.

A JELEN FÜZET TARTALMA.

Értekesések :	Lap
LÖRENTHEY IMRE: Dr. Zittel Károly Alfréd (arczképpel)	371
Dr. SIGMOND ELEK: Alföldünk szikeseinek válfajairól	389
Dr. BÖCKH HUGÓ és dr. EMSZT KÁLMÁN: Válasz dr. Weinschenk E. cikkére: «Még egyszer a Copiapitról és Jánositról»	404
NOSZKY JENŐ: Adatok a Cserhát geológiájához	411
HORUSITZKY HENRIK: A Tiszából kihalászott diluviális gerinczesekről	418
Dr. PÉCSI ALBERT: Seismologiai közlemények	424

Irodalom :

(1.) KUGENHAN M.: Die Vergletscherung der Erde von Pol zu Pol. — (2.) LÖWL F.: Geologie. — (3.) GEIKIE ARCHIBALD: Utmutatás geologiai felvételekhez. — (4.) KÖVESLIGETI R.: Seismonomia. — (5.) F. DE MONTESSIRS DE BALLORE: Les tremblements de terre	426
---	-----

Társulati ügyek.

Szakülések:	1906 június hó 6.-án	430
	1906 november hó 7.-én	431
	1906 december hó 5.-én	432
Választmányi ülések:	1906 június hó 6.-án	433
	1906 december hó 5.-én	433

Nekrolog.

Dr. PÁLFY MÓR: Herepey Károly	434
-------------------------------------	-----

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTES.

Abhandlungen:

	Seite
Dr. I. LÖRENTHEY: Dr. Karl Alfred v. Zittel	435
Dr. ALEXIUS v. SIGMOND: Über die Szikbodenarten des Ungarischen Alföld	439
Dr. HUGO BÖCKH u. Dr. KOLOMAN EMSZT: Antwort auf den Artikel Dr. E. Weinschenk's: «Nochmals Copiapit und Jánosit»	455
EUGEN NOSZKY: Beiträge zur Geologie des Cserhát	463
HENRICH HORUSITZKY: Über die aus der Tisza gezogenen diluvialen Wirbel- tierreste	471
Dr. ALBERT PÉCSI: Seismologische Mitteilungen	477

Literatur:

(1.) KUGENHAN, M.: Die Vergletscherung der Erde von Pol zu Pol. — (2.) LÖWL, Dr. FERD.: Geologie. — (3.) GEIKIE, A.: Anleitung zu geologischen Aufnahmen. — (4.) KÖVESLIGETHY R.: Seismonomia. — (5.) F. DE MONTESSIRS DE BALLORE: Les tremblement de terre	480
--	-----

A magyar kir. Földtani Intézet muzeuma a közönségnek díjtalanul
nyitva áll minden vasárnap és csütörtökön, délelőtt 10—1-ig.
Más napokon, hétfő és péntek kivételével, délelőtt 10—1-ig egy korona
személyenkénti belépő díj lefizetése után telcinthető meg.

NYILVÁNOS NYUGTATÓ.

Tagsági díjat fizettek 1906 május hó 15.-től december hó 31.-ig :

Hátralekos tagsági díjat fizettek: Emszt Kálmán, Budapest (1905); Kormos Tivadar, Budapest (1905); Hulyák Valér, Eperjes (1905); Litschauer Lajos, Selmezbánya (1905); Loczka József, Budapest (1905); Pettenkoffer Sándor, Buda-fok (1905); Treitz Péter, Budapest (1905); Windhager Ferencz, Selmezbánya (1905).

Tagsági díjukat befizették 1906-ra:

a) **Budapesti rendes tagok:** Böhm Ferencz, Emszt Kálmán, Erdős Lajos, Gáspár János, Gesell Sándor, Hornsitzky Henrik, Kadić Ottokár, Kormos Tivadar, Lackner Antal, László Gábor, Legeza Viktor, Liffa Aurél, Macsek Gyula, Muraközy Károly, Nagy Dezső (geol.), Papp Károly, Paszlavszky József, T. Roth Lajos, Schréter Zoltán, Siegmeth Károly, Takáts Bálint, Treitz Péter, Válya Miklós, Vargha György, Winkler Lajos.

b) **Vidéki rendes tagok:** Andreics János, Petrozsény; Bacsoni Albert, Kassa; Bauer Gyula, Körösbánya; Benacsek Béla, Veszprém; Böckh Hugó, Selmezbánya; Bradofka Frigyes, Kapnikbánya; Csató János, Nagyenyed; Cseh Lajos, Selmezbánya; Farbak István, Selmezbánya; Forster Elek, Gyulakeszi; Gyürky Gyula, Ozd; Heinrich Viktor, Petrozsény; Herrmanu A. Árpád, Kuptoreszekul; Huber Imre, Kolozsvár; Hulyák Valér, Eperjes; Huryady István, Mezöhegyes; Illés Vilmos, Selmezbánya; Joós István, Diósgyőr; Joós Lajos, Oláhláposbánya; Kocsis János, Kaposvár; Krausz Nándor, Rozsnyó; Litschauer Lajos, Selmezbánya; Moesz Gusztáv, Brassó (I. félév); Mossóczy Sándor, Désakna; Pantocsek József, Pozsony; K. Pauer Viktor, Selmezbánya; Pelachy Ferencz, Selmezbánya; Pettenkoffer Sándor, Buda-fok; Réz Géza, Selmezbánya; Reguly Jenő, Verespatak; Riegel Vilmos, Anina; Ruffiny Jenő, Dobsin; Ruzitska Béla, Kolozsvár; Schmidt László, Máramarossziget; Schreiner János, Veszprém; Sigmond Elek, Magyaróvár; Sikora Gyula, Baranyasomogy; Starna Sándor, Körmöczbánya; Steiger Zsigmond, Marosújvár; Süssner Ferencz, Felsőbánya; G. Szontagh Pál, Csetnek; Themak Ede, Temesvár; Tirscher József, Hegybánya; Ulicsny Károly, Csáktornya; Veress József, Selmezbánya; Vitális István, Selmezbánya; Windhager Ferencz, Selmezbánya; Wollmann Kázmér, Mezőlaborecz; Zsilinszky Endre, Békéscsaba.

c) **Külföldön lakó rendes tagok:** Hamberger József, Teplitz; Wollemañn A., Braunschweig; Zlatarsky J. Sofia.

d) **Rendes tagok jogaival bíró intézetek és társulatok:** Bány. és erd. főiskola, Selmezbánya; Bány. és koh. egy. salgótarjáni osztálya; Esztergom város; Prot. főgymnázium, Rimaszombat.

Előfizetési díjat fizettek 1906-ra: *Aknasugatag:* M. kir. Sóbánya hivatal (II. félév); *Aknaszlatina:* M. kir. főbányahivatal (II. félév); *Budapest:* Révay Leó; *Kapnikbánya:* M. kir. bánya és kohóhivatal; *Oláhláposbánya:* M. kir. bánya és kohóhivatal; *Rónaszék:* M. kir. sóbányahivatal (II. félév); *Zolyómbrezó:* M. kir. vasgyári hivatal.

Oklevél-díjat fizettek: Böhm Ferencz, Macsek Gyula, Schréter Zoltán, Windhager Ferencz.

Figyelmeztetés az alapszabályok 18. §-ára:

«A tagsági díj minden év első negyedében fizetendő. Ha valamely tag évi díját az első negyedben be nem fizette, a társulat az illető összeget a legközelebbi postai közvetítés útján szedi be, a mely esetben a postai költséget a hátralekos tag fizeti.»

A „Magyarhoni Földtani Társulat“ kiadványainak és a közlöny mellékleteinek árjegyzéke az 1906. évben.

(Megrendelhetők a Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalában, Budapest, VII., Stefánia-út 14. sz., vagy Kilián Frigyes utóda egyetemi könyvkereskedésben, Budapest, IV., Váci-utca 1. sz.)

Verzeichnis der Publikationen der ung. Geolog. Gesellschaft.

(Dieselben sind entweder direkt durch das Sekretariat der Gesellschaft [Budapest, VII., Stefánia-út 14. sz.] oder durch den Universitäts-Buchhändler Friedrich Kilián's Nachfolger, [Budapest, IV., Váci-utca 1. sz.] zu beziehen.)

Magyarország geologiai térképe, kiadja a m. h. Földt. Társ. 1896. Budapest		elfogyott.
1. Erster Bericht der geologischen Gesellschaft für Ungarn. 1852	---	2 kor. — fill.
2. Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn. I. Bd. 1856	---	10 " — "
3. A magyarhoni földtani társulat munkálatai. II. kötet. 1863	---	10 " — "
4. " " " III., IV. és V. kötet.	---	---
1867—1870. Kötetenként	---	4 " — "
5. Földtani Közlöny. I—IV. évfolyam. 1871—1874.	---	elfogyott.
6. " " V—IX. " 1875—1879. (Hiányos—Defect)	---	---
Kötetenként	---	2 kor. — fill.
7. " " X. " 1880. Kötetenként	---	10 " — "
8. " " XI. " 1881. (Hiányos—Defect)	---	---
9. " " XII. " 1882. Kötetenként	---	4 " — "
10. " " XIII. " 1883. " "	---	10 " — "
11. " " XIV. " 1884. " "	---	4 " — "
12. " " XV. " 1885. " "	---	6 " — "
13. " " XVI. " 1886. " "	---	8 " — "
14. " " XVII—XXXI. " 1887—1905.	---	10 " — "
15. Földtani Értesítő I—III. " 1880—1883. Kötetenként	---	2 " — "
A Magyarhoni Földtani Társulat 1852—1882. évi összes kiadványainak betűsoros tartalommatéja. — (General-Index sämtlicher Publicationen der ung. Geol. Gesellschaft von den Jahren 1852—1882)	---	2 " — "
16. Mutató a Földtani Közlöny XXIII—XXXII. kötetéhez. Dr. Cholnoky Jenő. 1903.	---	5 " — "
17. Register zu den Bänden XXIII—XXXII des Földtani Közlöny. Dr. E. v. Cholnoky. 1903.	---	5 " — "
18. Néhai dr. Szabó József arcképe	---	2 " — "
19. A magyar korona országai földtani viszonyainak rövid vázlata. Budapest 1897.	---	1 " 20 "
20. Geologisch-montanistische Studien der Erzlagerstätten von Rézbánya in S. O. Ungarn von F. Pošepny. 1874	---	6 " — "
21. Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogén csoport. Dr. Koch Antal. 1900	---	3 " — "
22. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. Neogene Abth. Dr. Anton Koch. 1900	---	3 " — "
23. A magyarhoni Földtani Társulat 50 éves története. Dr. Koch Antal 1902	---	— " 60 "
24. Geschichte der fünfzigjährigen Tätigkeit der. ung. Geologischen Gesellschaft. Dr. Anton Koch 1902	---	— " 60 "
25. A cinnamomum nem története. 2 térképpel és 26 táblával. Dr. Staub Mórész. 1905.	---	---
Die Geschichte des Genus Cinnamomum. Mit 2 Karten und 26 Tafeln. Dr. Moriz Staub. 1905.	---	---
26. A selmeczi bányavidék érzetelér-vonulatai. (Die Erzgänge von Schemnitz und dessen Umgebung.) (Szinezett nagy geologiai térkép. zöveggel együtt.) Geolog. mont. Karte in Grossformat	---	10 " — "
27. A budapesti országos kiállítás VI-dik csoportjának részletes katalógusa. Bányászat. Kohászat. Földtan. 1885. — (Budapester Landesausstellung. Specialkatalog der VI-ten Gruppe. Geologie, Bergbau und Hüttenwesen)	---	— " 40 "
28. Kurorte von Ungarn. Dr. Kornel Chyzer. 1885	---	— " 40 "
29. Les Eaux Minérales de la Hongrie. 1878	---	— " 20 "
30. Egy új Echinolampas faj. Dr. Pávay Elek	---	— " 20 "
31. Kőolozsvár és Báni-Hunyad közti vasutvonal. Dr. Pávay Elek	---	— " 20 "
32. Évi jelentés. Magyar kir. Földtani Intézet. 1883. — (Jahresbericht der k. ung. Geologischen Anstalt 1883)	---	2 " — "
33. Jahresbericht der k. ung. Geologischen Anstalt für 1884	---	2 " — "