

QE
266
F65
v.61

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY

3 1924 062 420 348

ANNEX
LIBRARY
B
088286

Q.E
266
F65
V.61



088286

CORNELL
UNIVERSITY
LIBRARY



CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 062 420 348



Digitized by the Internet Archive
in 2016

II. 8/6.

7

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE

SZERKESZTIK

REICHERT RÓBERT ÉS SZTRÓKAY KÁLMÁN

TÁRSULATI TITKÁROK

HATVANEGYEDIK (LXI.) KÖTET

2 ARCKÉPMELLÉKLETTEL ÉS 10 SZÖVEGKÖZTI ÁBRÁVAL



FÖLDTANI KÖZLÖNY

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KÖNIGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN ANSTALT

UNTER MITWIRKUNG VON

E. MAROS

REDIGIERT VON

R. REICHERT UND K. v. SZTRÓKAY

SEKRETÄRE DER GESELLSCHAFT

EINUNDSECHZIGSTER (LXI.) BAND

MIT 2 BILDBEILAGEN UND 10 TEXTFIGUREN

61511
5

BUDAPEST, 1934

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA
EIGENTUM DER UNG. GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

*A cikkek tartalmáért és nyelvezetéért
a szerzők felelősek.*

*Für Inhalt und Schriftdeutsch der Abhandlungen
sind die Verfasser verantwortlich.*

3114

212

Lu

TARTALOMJEGYZÉK. — INHALTSVERZEICHNIS.

	Lap Seite
FÖLDVÁRI A.: Pannonkori mozgások a Budai-hegységben és a felsőpannon tó partvonala Budapest környékén	51
Pontische Bewegungen im Budaer-Gebirge und Strandlinie des ober- pontischen Sees bei Budapest	60
GEDEON T.: A pizolitos bauxitok keletkezése	95
Die Entstehung pisolithischer Bauxite	101
GYÖRKI J.: Dehidratációs kísérletek bauxitokkal és bauxitásványokkal ...	64
Die Dehydratation der Bauxite und Bauxitminerale	68
LÁSZLÓ G.: Dr. Pálffy Móríc emlékezete	5
Erinuerung an Móríc v. Pálffy	15
NOSZKY J.: Természetvédelmi feladataink a geologia terén	105
Unsere Naturschutz-Aufgabe im Gebiet der Geologie	108
ROZLOZNIK P.: Nagysúri Böckh Hugó élete és munkái	15
Hugo Böckh von Nagysúr	30
SCHAFFER F. X.: Wandlungen der Großformen der Erdoberfläche	57
SZALAI T.: Clemmys hemispherica GILMORE	108
Über Clemmys hemispherica GILMORE	109
Ismertetések — Referate	111
Társulati ügyek — Gesellschaftsangelegenheiten	118





Pálffy Móric dr.

1871—1930.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

LXI. kötet.

1951. január—december.

1—12. füzet.

EMLÉKBESZÉDEK. — GEDENKREDEK.

Dr. PÁLFY MÓRIC EMLÉKEZETE.

Írta: LÁSZLÓ GÁBOR dr.*

ERINNERUNG AN MÓRIC v. PÁLFY.

Von G. v. LÁSZLÓ.**

Ha egyes emberek, vagy egyes népcsoportok, vagy akár az egész emberiség életének menetét nyomon követjük, csakhamar azt kell észrevennünk, hogy az életpályák és azoknak meglepőbb úgynevezett sorsfordulatai tulajdonképpen nem egyebek, mint függvényei azoknak a tényezőknek, amelyeket rendszerint életkörülményeknek, milieu-nek, vagy egy újabb tudományos nomenklaturával biotop-nak nevezünk. Ezek az életkörülmények lehetnek gátlók vagy serkentők, de sohasem állandók, amiben nagy vígasz is rejlik, mert ha változhatlanoknak kellene őket tekinteniük, nem volna haladás, megszűnnék az élet sava, a törekvés, szóval teljes lemondás, apathia volna az ember élete. A folyton változó biotop eredményezi az életnek ritmikus vonalát és bizony nagy szerencse, hogy nem földi hatalom az, mely e vonal irányát megszabja.

Amidőn PÁLFY MÓRICnak, a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagjának életképét kísérlem meg röviden vázolni, legyen szabad mindazokat, kik ily kegyeletes megemlékezésre összegyűltek, mindenekelőtt gondolatban odahívni, hol megboldogult tiszteleti tagtársunk a napvilágot meglátta.

Kincses Erdélybe, annak is egyik legszebb részébe, Torda-Aranyos megyébe vezet gondolatunk útja, hol a kincses voltát nevében is viselő Aranyos folyónak Torda alatt kiszélesedő völgye egy kis alföld, szinte egy kis Kánaán képét nyújtja a havasokig emelkedő magas hegység lába és a Mezőség egyhangú dombvidéke közt. E medencealakú völgy déli peremén fekszik Bágyon, az egykori Aranyosszék ősi falvainak egyike, közel két évszázadon ke-

* Felolvasta a Magyarh. Földtani Társulat 1951. évi február hó 4-én tartott LXXXI-ik rendes közgyűlésén.

** Auszug aus der Gedenkrede, gehalten in der LXXXI. Jahresversammlung der Ung. Geol. Gesellschaft am 4. Februar 1951.

resztül az itt tömörült székelység közgyűléseinek színhelye, ahol a nemes székelység Attila ideje óta megőrizte büszkeségét és élő hagyományait. Itt született PÁLFY MÓRIC 1871 okt. 21-én, mint PÁLFY MÁTÉ és BIRÓ IZABELLA elsőszülött gyermeke s egyetlen fiúutóda.

PÁLFY MÓRICnak gyermekkoráról szóló néhány feljegyzésébe volt szerencsém betekintést nyerhetni, amelyeket úgy látszik a közelmúltban vethetett papírra. bizonyára csak a maga gyönyörűségére és utódjai okulására. E feljegyzéseiben többek közt ezeket olvashatjuk: „Apám kis gyermekkorától a maga erejére lévén utalva, egészen a munka embere lett. Bár kissé hirtelen haragú, mi a gazdálkodással rendszeren együtt jár, de rendkívül jószívű, komoly, erősen konzervatív gondolkozású, mondhatnám vaskalapos ember volt. Mint a becsületesség, puritánság megtestesítője lebeg mindig szemeim előtt“.

És ime, elköltözött barátunkra, mint nemzetségének méltó örökösére, szóról-szóra ráillett ez a tömör jellemfestés.

Kis gyermekkorában vézna, gyenge egészségű lehetett, mert ilyen okból édes atyja már az első elemi osztályt meg akarta vele ismételtetni, amibe azonban a fiú sehogysem akart belenyugodni. Ezt a Tordán 1881-ben megkezdett középiskola első osztálya után egy hosszabb járványos betegség mégis elkerülhetetlenné tette. „A későbbi évek folyamán láttam be, hogy apámnak mennyire igaza volt“ írja PÁLFY MÓRIC feljegyzéseiben.

Tordáról 1887 őszén a kolozsvári unitárius főgimnázium VI. osztályába került, ahol azután érettségit is tett. Amilyen kevés örömet lelte itt a klasszikus és különösen a német nyelv tanulásában, olyan lelkesedéssel foglalkozik, nyilván egy kiváló tanár befolyása alatt, a mennyiségtannal és fizikával. Ilyen hajlandóságát azután magával is vitte a kolozsvári egyetemre, hol kezdetben a matematika és fizika mellett a chemia voltak választott szaktárgyai. Ekkor úgy látszott, hogy PÁLFY MÓRICból a mennyiségtan-fizika tanára lesz.

Mégis a középiskola és az egyetem tárgyi követelményei közt tapasztalt lényeges különbségek arra indították a kezdő filozoptert, hogy már a második félévben a természettudományokra iratkozzék be. Ez a lépés egy újabb irányt szabott törekvéseinek, mely irányon belül még egy külön biotop lett egész életére elhatározó befolyással. Erről így szólnak feljegyzései: „Különösen a földtan volt új nekem, amiből eddig alig hallottam valamit, KOCH ANTAL tanárom az első félévben ugyanis az ásványtant és kevés közettant, a második félévben a földtant adta elő nagyon összeszorítva, mert a

tanárjelölteken kívül még az orvosnövendékek és gyógyszerészek is hallgatták előadásait. Így tehát az általános előadásokon igazán csak a legelemibb fogalmakat lehetett előadni, már csak azért is, mert ásványtanból, kőzettanból és földtanból mondhatni senki sem hozott semmiféle ismeretet magával a középiskolából.

Elképzelhetjük, milyen kinyilatkoztatásszerű hatással lehetek KOCH ANTAL geológiai előadásai PÁLFY MÓRIC lelkére, amelyben, mint Csipkerózsza, ősi hagyományként szunnyadott a Föld szeretete és a hegyek tisztelete. Amikor az egyetemen hivatott ajkáról leshette Erdély bérczeinek történetét, azon bérczekét is, amelyeknek titokzatos varázsa már csecsemőkora óta a napsugárral és az esteli szellővel lopózott volt szívébe. — valóban leírhatatlan lelkesedés és olthatlan tudásszomj lehetett úrrá a fiatal tanárjelöltön. Ennek eredménye volt azután, hogy már másodéves egyetemi hallgató korában az ásvány-földtani tanszéknél egy ösztöndíj elnyerésével gyakornoki szerepkörhöz jutott. És ekkor úgy látzott, hogy PÁLFY MÓRIC részére megnyílt a magasabbfokú tanári pálya, kivált amikor az egyetemi évek befejezése után, 1894 őszén, KOCH ANTAL mellett egyetemi tanársegédi alkalmazást nyert. Ezt az időt arra is felhasználta, hogy szaktárgyába mélyebb betekintést szerezzen, aminek következtetéséül 1895 júniusában az ásványtanból mint fő tárgyból, kőzettan, földtan és vegytanból mint mellék tárgyakból, doktori szigorlatot tett. Disszertációja „A Hargita andesites kőzeteiről” szövege.

Ember tervez, Isten végez! — PÁLFY MÓRICnak, ki mindezt talán ki sem tette még lábát Erdélyből, másutt és másként volt pályája kitűzve, amiről csakhamar meggyőződhetett.

A múlt század utolsó évtizedeiben Magyarország soha nem remélt gazdasági felvirágzásnak színhelye volt. Élvezték is ennek jótékony hatását közintézményeink kivétel nélkül.

Az 1869-ben szervezett m. kir. Földtani Intézet ekkor boldogemlékű BÖCKH JÁNOS igazgatósága alatt valóságos hőskorát élte. A kezdet nehézségeit ekkorra már régen kiheverte és egy kiváló tudósgárdára támaszkodva méltán felvehette a versenyt minden hasonló célú testvérintézménnyel. A magyar geológiai munka eme otthonának hatásköre és az étellel kínálkozó kapcsolatai rohamosan gyarapodtak amiért újabb és újabb geológusi állások szervezése és betöltése vált szükségessé.

PÁLFY MÓRIC 1895 nyarán egy ilyen állásra szintén pályázott és az állást el is nyerte. Ugyanazon év őszén elköszönt a kolozsvári egyetemtől és október 1-én elfoglalta a X. fizetési osztályba sorolt segédgeológusi állását. Ezen új körülmények közt is tehet-

ségéhez és szorgalmához mért gyors előhaladásban volt része, mert 1900-ban már a IX. fiz. osztályba elsőosztályú geologussá, 1901-ben a VIII. fiz. osztályba osztálygeologussá, 1908-ban a VII. fiz. osztályba főgeologussá lépett elő, 1918-ban pedig a főbányatanácsosi címmel együtt a VI. fiz. osztályt nyerte el.

Ily merészen felívelő pályáján a geologustól megkívánt szellemi és testi munka összes kellékeivel rendelkezett, mert szívós egészsége és derült kedélye volt, magánéletében pedig atyjának lelki örökségét híven megőrizte. Ezt tapasztalhatta mindenki, aki PÁLFY MÓRICCAL érintkezett és erről tesz tanúságot mindkét boldog házassága is, melyek elsőjét a szeretett hitves korai halála, másodikát pedig az ő saját elhúnyta szakította félbe.

*

PÁLFY MÓRICOT tudományos munkássága úgy tartalom, mint sokoldalúság tekintetében a m. kir. Földtani Intézetnek és általában a magyar geológiának elsőrendű szakerői közé emeli.

Mintegy 70-re tehető azon szakértekezéseinek és cikkeinek száma, amelyek nagyobbára a m. kir. Földtani Intézet kiadványai-ban, a Földtani Közlönyben, a Hidrológiai Közlönyben, a Bányászati és Kohászati Lapokban, a Magy. Tud. Akadémiánál és egyebütt külföldön is nyomtatásban megjelentek. Ezenkívül még megközelítőleg 190 szakvélemény és számos félbenmaradt tanulmány egészíti ki PÁLFY MÓRIC szellemi hagyatékának gazdag tárházát. Erről az egész tudományos aratásról részletesen beszámolnom e helyen természetesen nem lehet, de még behatóbb méltatásokba sem bocsátkozhatom, tekintettel a tárgyörök nagy számára. PÁLFY MÓRIC életművének csak egyes kimagasló mérföldköveire hívom fel hallgatóim figyelmét, mint amelyek leghívebben jellemezhetik alkotójukat.

Fönnebb vázolt egyetemi tanulmányai alapján PÁLFY MÓRIC első sorban petrográfiai kutatásokra volt hivatott, ami úgy szigorúan elméleti, mint gyakorlati tárgyú művein egyaránt észrevehető. Ez, de nem kevésbé a megszokott légkör tette mindjárt geologusi pályája elején otthonossá PÁLFY MÓRICOT Erdély hegysegeinek felvételében. 1896 és 1908 közt szakadatlan munkában vette fel és térképezte a Gyalui havasokat, majd az ezekkel D-ről határos erdélyi Érc-hegységet a Marosvölgy vonaláig. Az e tájakról 1907 illetve 1908-ban megjelent 1 : 75.000 méretű geológiai térképlapok közül a „Magura környéke“ c. lapot PRIMICS GYÖRGY-gyel, az „Abrudbánya környéke“ című lapot pedig GESELL SÁNDORRAL dolgozta ki és mindkettőhöz ő írta meg a magyarázószöveget.

Ilyen munkái közben igen részletesen tanulmányozta, majd 1902-ben külön le is írta (A m. kir. Földt. Int. Évkönyve XIII. köt. 6. füz.) Alvinc környékének felsőkrétakorú rétegeit, egy geológiai térképpel és nyolc kövülettáblával. E tanulmányát a Kir. Magy. Természettudományi Társulat a BUGÁT-díjjal tüntette ki. Művében az erdélyi felsőkrétakori képződményeknek egy különleges, a legfelső cenomanba tartozó egészen új fáciesét állapította meg, mely hasonló kifejlődésben csak a déli Pireneusokból ismeretes. Leír a faunában 1 új nemet, 27 új fajt és 1 új változatot, azonkívül több olyan kövületfajt is, amelyek hazánk területéről mindaddig ismeretlenek voltak.

Ezzel a tanulmányával kapcsolatos a Földtani Közlöny 1905. évi XXXIII. évfolyamában megjelent „Két új óriási Inoceramus-faj az erdélyi részek felső-kréta rétegeiből” című cikke. Benne a felsőkréta emscherien emeletének feltűnően nagy alakokban gazdag faunájából e kagylónemnek 2 új fajtát írta le és ábrázolta.

Időközben alkalma nyílt PÁLFY MÓRICnak különleges petrográfiai ismereteit is gyümölesöztetni, amikor a m. kir. földművelésügyi miniszter rendelkezésére 1899 és 1900-ban SCHAFFER ANTAL kir. főmérnökkel bejárta Dévénytől Krecsedinig a Duna mindkét partján, illetve az ezek közelében feltárt és üzemben levő kőbányákat, vízepítkezésre való alkalmasságuk elbírálása céljából. A kiküldetésről szóló részletes jelentést közösen írták meg és az nyomtatásban is megjelent. PÁLFY MÓRIC ezen útjának geológiai vonatkozásban érdekesebb megfigyeléseiről a Földtani Közlöny 1901. évi XXXI. kötetében számolt be. Két évvel később ugyane szakfolyóirat hasábjain jelent meg PÁLFY MÓRIC „Előzetes jelentés az erdélyrészi Érchegység andesitjainak korviszonyáról” című értekezése, melyben megállapítja, hogy a mondott terület andeziterupciói — úgy mint azt röviddel azelőtt BÖCKH HUGÓ Selmebánya környékéről is kimutatta — a legbázisosabb piroxénes andezitok kitörésével indultak meg, az amfibolandezitok erupcióiban folytatódtak és a legsavanyúbb, ú. n. dacitok feltörésével fejeződtek be.

Általában amily mértékben haladt PÁLFY MÓRIC felvételi munkája az erdélyi Érchegységben, úgy bővültek tapasztalatai és alakultak ki nézetei az oly nagyjelentőségű eruptivumkérdések körül. Ennek gyümölcse volt azután 1911-ben a m. kir. Földtani Intézet Évkönyve XVIII. kötetének 4. füzeteként megjelent tanulmánya, melynek címe: „Az erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és ércfelérei”, a nevezett hegységnek tektonikai térképével, Nagyág, Boica, Bárza, Muszári és Verespatak bánya-

területeinek geológiai térképeivel és bányászíntrajzaival 8 táblán, mihez még 78 szövegábra járul. E tanulmányában az aranybánya-területeken fellépő különböző erupciós kőzeteknek már előbb említett jelentésében is vázolt korviszonyát számos példával megerősíti és kibővíti azzal, hogy kitöréseik a hegység déli részén korábban indultak meg, az északi részen pedig későbbben, úgy, hogy pl. o. Nagygág környékén a felsőmediterrán elején, ellenben Brád környékén már a szarmatában, esetleg a pontusi korig is elhúzódva, következtek be. Ily észleléseit az erdélyi medencében végzett későbbi vizsgálatok is megerősítették, amikor dacittufákat úgy a mediterránban, mint a pontusiban kimutattak. Megállapítja PÁLFY a különböző erupciós kőzetek feltörési területeit és ezeket kapcsolatba hozza a tektonikai viszonyokkal. Felismerve azt a különbséget, amely a vulkáni csatornákat kitöltő kőzet és a kiömlött láva kőzete között fennáll, nemcsak a normálisan megmaradt, hanem a zöldkövesedett kőzeteknél is kinyomozza a vulkáni csatornák lefutását. E különbségeket az összes bányafeltárásokban felleli. Kimutatja még, hogy az Érhegység teléreit nem az erupciós anyag kihűlése után támadt repedések hozták létre, hanem hogy azok az egész hegységet sűrűn behálózó törésvonalak közül olyanokból keletkeztek, amelyek valamely vulkáni csatorna szélét érintették vagy legalább is megközelítették, s hogy nemesércet a telérek csak ily csatornák környékén tartalmaznak. Megállapítja, hogy a szóban forgó területen a felszín alatt van még egy másik szint, hol a telérek a leggazdagabbak, azonban e szinttől fölfelé, de különösen lefelé a telérek elszegényednek. Ennek alapján különbözteti meg az oxidációs, a cementációs és a primér érczónákat. Végeredményben geológiai tapasztalatai alapján a telérek nemesérc-kitöltését nem tartja a laterálszekréció elméletével megmagyarázhatónak, hanem csak az ascenziós úton való képződéssel.

A sok új nézőpont, amelyeket e munkájában PÁLFY MÓRIC lefektetett, kihatással volt egész későbbi munkásságára és főképen 1915-ban Nagybánya környékén megindult felvételeire.

PÁLFY MÓRICnak az erdélyi Érhegységről szóló fönnebb ismertetett művét a Magyarhoni Földtani Társulat a SZABÓ JÓZSEF éremmel tüntette ki.

Noha 1909 után PÁLFY MÓRIC felvételi területe túlnyomóan a Biharhegységbe esik, hol a Gyalui havasok mezozonmában szerzett korábbi tapasztalatait gyümölcsöztethette, mégis élete végéig mindig vissza-visszatér Erdély érces vidékeihez.

Amellett egyéb szakkérdések is foglalkoztatják, mint pl. a me-

dencék gyűrődési jelenségei, miről egykori kedves tanárának, KOCH ANTALnak 50 éves tanári évfordulójára tanítványai által írt és felajánlott Emlékkönyvben közölt egy érdekes tanulmányt. Majd 1915-ban az igazságügyi és közigazgatási tisztviselők részére rendezett III-ik jog- és államtudományi továbbképző tanfolyamon „A kőbányászatról és kőbányaiparról” címen tart előadást.

1914-ben Abaujtorna vármegyében Pálháza környékének riolitterületeit tanulmányozza és írja le. Ezzel ismét a harmadkori eruptívumokról szóló ismereteinket bővíti, amit tetéz a Földtani Közlöny 1916. évi XLVI. kötetében „Az erupciós kőzetek zöldkövesedése” című tanulmányával. Ez a látszólag tisztán elméleti értékű, de bányászatilag nálunk elsőrendű gyakorlati kérdés nem hagyja nyugodni PÁLFY MÓRIC kutató elméjét, aminek következeképpen e tárgyról tudományos viták is indulnak meg úgy bel-, mint külföldön.

Rendkívül szép és értékes összefoglalását adja az ércesedésről gyűjtött sokévi tapasztalatainak 1916-ban tartott akadémiai székfoglalójában, melynek címe: „Az arany előfordulási viszonyairól az erdélyrészi Érchegységben és Nagybánya környékén” (a M. Tud. Akadémia Matematikai és Természettudományi Értesítőjének XXXIV. kötetében 11 ábrával).

Időközben folynak a Biharban megkezdett felvételei, még pedig kezdetben (1909—1911 közt), SZONTAGH TAMÁS és ROZLOZSNIK PÁL geologustársaival egyetemben, majd mikor a Béli hegységbe helyezte át munkaterületét (1912—1915 közt), egyedül. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentéseiben ily munkásságáról évenként megjelent beszámolóiból megállapítható, hogy ezek a reambuláló felvételek a nevezett hegységek sztratigrafiájára és tektonikájára az eddigi nézetektől meglehetősen eltérő világosságot vetnek. Kimutatják részben a hegység pikkelyszerű felépítését, részben, névszerint a Biharban, idősebb képződményeknek fiatalabbakra történt rátalódásait.

1916—1918-ban a Persányi hegységben látjuk PÁLFY MÓRICOT felvételen, hol azonban a háborús állapotok csak szűkre szabott területen engednek a geologusnak szabad mozgást.

Ily munkája közben éri hazánkat az összeomlás végzetes csapása. Utána a belpolitikai zavarok és oláh megszállás következtek, ami országszerte megbénít minden tudományos munkát. Ilyen lelkiállapotban éri PÁLFY MÓRICOT a Bányászati és Kohászati Egyesület által tudományos munkásságáért odaítélt aranyérmes kitüntetés, de ez sem tudta vele feledtetni szűkebb hazája és annak hegyei elvesztése felett érzett fájdalmát.

A szégyenteljes proletárdiktatúra hatalmi szavával igazgatóitól megfosztott m. kir. Földtani Intézetnek ideiglenes vezetése PÁLFY MÓRICra, mint egyik legidősebb geologusra hárult, ki e szomorúemlékű hónapokban az intézet védelmét és átmentését szolgálja a rendezett viszonyok mielőbbi visszatérésének reményében.

De még az ettől a gondtól való szabadulás után sem tud régi munkakedve visszatérni. Hozzáfog bihari felvételeinek összefoglaló feldolgozásához, de ez a munka csak immel-ámmal megy, mert minden kődarab kezében hazáját síratja. Inkább időtöltésből, mint komoly ambícióval ír ez időben egy kis tanulmányt „Tengeralatti forráslerakódások a budapesti triaszkorú képződményekben” címmel a Földtani Közönynek 1920. évi L. kötetébe, később egy másikat „Mánesvasérc-nyomok a Velencei hegységben” címen a Természettudományi Közönybe. Csak ahhoz hasonlíthatók PÁLFY MÓRICnak ezen cikkei, mint mikor a beteg oroszán szűnyogok után kap.

1923 végén egy újabb igazgatói interregnum ismét PÁLFY MÓRICra ruházza a m. kir. Földtani Intézet ideiglenes vezetését, aminek adminisztrációs gondjaitól midőn végre is megszabadult, mintha újult erőre kapott volna keze alatt a tudományos munka. Erre látszik utalni „A rudabányai hegység geológiai viszonyai és vasérctelepei” cím alatt a m. kir. Földtani Intézet Évkönyve XXIV. köt. 2. füzetében (1924) megjelent tanulmánya, mely amidőn Csonkamagyarországnak egyetlen megmaradt vasércbányájával foglalkozik, ismét a gyakorlati geologia terére vezette szerzőjét. A kirabolt hazának tett ilyen jó szolgálat új lendületet váltott ki PÁLFY MÓRICnál és ettől kezdve ismét sűrűbben állnak szellemi aratásának kévéi. Ez időben néhány igen szép emlékbeszédje jelent meg nyomtatásban is, mint LÖRENTHEY IMRE, INKEY BÉLA és KOCH ANTAL akadémiai tagok, továbbá SCHAFARZIK FERENC, a Hydrologiai Társulat elnöke felett. És csakhamar ismét a Bihar és Béli hegységek, majd a Gyalui havasok geológiája foglalkoztatják, — mondhatnánk „boldog órák szép emlékeképen”.

Teljesen a régi mélytudású és tapasztalatban gazdag szerzőt ismerhetjük fel PÁLFY MÓRICnak legutolsó, 1929-ben a m. kir. Földtani Intézetnél kiadott: „Magyarország arany-ezüst bányáinak geológiai viszonyai és termelési adatai” című tanulmányában, 1 táblával és 27 szövegábrával, amely rövid angolnyelvű kivonatban az 1929. évi pretoriai nemzetközi geologus kongresszuson a magyar államnak az ily körkérdésre adott hivatalos válaszát is képviselte.

És mindezekon kívül PÁLFY MÓRIC hivatalos és magánszak-

véleményeinek száma évről-évre nőttön nőtt és azok igen változatos tárgyúak. Legmaradandóbb értékűek kétségtelenül azok, amelyek szénkutatásokra, városi vízellátásokra és ásványos vizek védőterületeire vonatkoznak s részben nyomtatásban is megjelentek.

A teljesség kedvéért még megemlítendő, hogy PÁLFY MÓRIC a Magyarhoni Földtani Társulatnak 2 trienniumon keresztül elsőtitkára, 1 trienniumban elnöke, 1926 óta pedig tiszteleti tagja, a Kir. Magy. Természettudományi Társulatnak, valamint a Bányászati és Kohászati Egyesületnek hosszú időn át választmányi tagja s több éven keresztül a m. kir. Földtani Intézet magyarnyelvű kiadványainak szerkesztője volt. Hivatalából 1926 őszén, az V. fiz. osztály egyidejű elnyerése mellett, igazgatói címmel nyugalomba vonnl. amit egészségének hanyatló irányzata tesz elodázhatlanná. Azóta már megszűnt az élők közt lenni, mert 1930 aug. 16-án rövid szenvedés után meghalt.

Ha visszapillantunk életének távlatára, azt mondhatjuk, hogy a kutató tudósok azon fajtájából való volt, kik rendületlenül róják a rendszeres kutatás archimedesi köreit és más vágyat nem ismernek, mint hogy elődjeiknél tovább szőjék a tudásnak egy-egy fonálát. Ilyeneknek szól azután a tudományos körök elismerése és ezért könnyen lemondanak a világi kitiüntetések hiú fényéről, mert maradandó emléket emeltek maguknak munkájukban. Ilyen embernek, ilyen tudósnak látjuk és ilyen volt PÁLFY MÓRIC, ki ha le is húnnya örökre szemét, e Társulat és tagjainak emlékcében mindenkor élni fog.

*

* *

M. v. PÁLFY erbtte seine rege Schaffensfreude aus dem Elternhaus und einen entschiedenen Hang zur Geologie aus seinem Geburtsort, dem siebenbürgischen Golddistrikt.

Bald nach Erledigung seiner Universitätsstudien und einem kurzen Assistentendienst an der Lehrkanzel Prof. ANTON KOCH's in Kolozsvár, erhielt M. v. PÁLFY in 1895 seine Ernennung zum Hilfsgeologen an der kgl. ung. Geologischen Anstalt. Sein Hauptfach und gleichzeitig sein Lieblingsgegenstand war von jeher die Petrographie der Erzlager, ganz besonders aber die Propylitisierung der jungtertiären Eruptivgesteine.

Auch als kartierender Geologe hatte M. v. PÁLFY bedeutende Leistungen aufzuweisen, meist im Mesozoum der westlichen siebenbürgischen Randgebirge. Außerdem beweisen zahlreiche Studien und Gutachten in den verschiedensten Gebieten der angewandten Geologie die ausgedehnten Kenntnisse und den unermüd-

lichen Fleiß des Verstorbenen, die ihm gar manche Auszeichnung in wissenschaftlichen Kreisen erwarben.

Nach einem 51-jährigen Staatsdienst trat M. v. PÁLFY in 1926 als kgl. ung. Oberbergrat u. Chefgeologe, mit dem Direktorentitel in den Ruhestand und starb, nach kurzem Leiden, am 16. August 1950.

Sein Lebenswandel wird als Vorbild aller Fachgenossen, sein Lebenswerk aber als Reingewinn der Wissenschaft unvergänglich weiterleben.



nagysúri Böckh Hugó dr.
1874—1931.

NAGYSÚRI BÖCK HUGÓ ÉLETE ÉS MUNKÁI.

1874 június 15—1951 december 6.

Írta: ROZLOZSNIK PÁL.*

HUGO BÖCKH v. NAGYSÚR.

15. Juni 1874—6. Dezember 1951.

Von P. ROZLOZSNIK.**

Alig két és fél éve annak, hogy a magyar geologia nagyhírű reprezentánsa, NAGYSÚRI BÖCKH HUGÓ kisebb-nagyobb megszakításokkal hat évig tartó külföldi utazásairól hazájába visszatért. Külföldi munkálkodását fényes siker és megtiszteltetés kísérte. Mindannyian, akik őt közelebbről ismertük, éreztük azonban, hogy nemes szívének legforróbb vágya teljesült akkor, amikor tetemes anyagi áldozatok árán is megint hazai intézménynek, édesatyja életmunkájának, a m. kir. Földtani Intézetnek élére állhatott. Tudtuk, ég a vágytól, hogy külföldi útjain szerzett sokoldalú tapasztalatait a magyar szakemberekkel megismertesse és azokat a trianoni Magyarország felvirágoztatására gyümölcsöztesse.

Még egyszer elkápráztatott benniünket tüneményes szellemi és fizikai munkabíráásával s bámulatos szervezőképességével, amidőn a maga erős egyéniségének megfelelőleg alakítja át a m. kir. Földtani Intézet munkarendjét és felvételi módszereit. Kezdeményezésére mintegy varázsütésre eddig nem látott széles keretekben élednek fel a gyakorlati irányú földtani kutatások s mindenütt lázas munka folyik.

A sors azonban nem engedte meg, hogy ezt a leginkább szívéhez nőtt nagyszabású munkatervét megvalósítsa.

Még a múlt év májusában Angliában találjuk őt, ahol a londoni egyetem megtisztelő meghívására tektonikai előadásokat tart. A Kárpáti Geológiai Egyesülés tagjai pedig még a múlt év nyará-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1952. évi március hó 2-án tartott LXXXII. rendes közgyűlésén.

** Vorgetragen in der LXXXII. Jahresversammlung der Ungar. Geol. Gesellschaft am 2. März 1952.

nak végén Cseh-Szlovákiában rendezett üléseken és kirándulásokon csodálhatták rendkívüli testi és szellemi agilitását.

És már december 8-án megrendülve álltunk koporsója mellett, amellyel együtt számos életrevaló terv és a munkában s sikerben rendkívül gazdag élet bőséges tapasztalata szállott sírba a magyar geológiának pótolhatatlan kárára.

NAGYSÚRI BÖCKH HUGÓ a m. kir. Földtani Intézet nagynevű igazgatójának, NAGYSÚRI BÖCKH JÁNOSNAK és HOFMANN ANTÓNIA-NAK, HOFMANN KÁROLY hírneves geologusunk hugának fia, 1874 június hó 15-én Budapesten született. Középiskolai tanulmányait Budapesten végezte s érettségi bizonyítványát a m. kir. tanárképző intézeti gyakorló főgimnáziumban szerezte meg. 1892—95-ban mint a 52-es közös gyalogezred önkéntese hadkötelezettségének tett eleget s már 1895 év végén dec. 22-én tartalékos hadnagyi rangot nyert.

A szülői ház milieu-jét ismerve nem lephet meg, hogy a fiatal BÖCKH, édesatyja nagy örömeire, a geologusi pályára szánta magát. Egyetemi tanulmányait a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen végezte. Azon természettudósaink között, akiktől szakismereteinek alapját megszerezte, SZENTMIKLÓSI SZABÓ JÓZSEF, KOCH ANTAL, KRENNER JÓZSEF, SCHMIDT SÁNDOR, SCHAFARZIK FERENC, ID. LÓCZI LÓCZY LAJOS és BÁRÓ EÖTVÖS LÓRÁND neveit említhetem fel. Főiskolai tanulmányai elvégeztével két éven keresztül, 1896—1898-ig SCHMIDT SÁNDOR kiváló mineralógusunk oldalán a műegyetemi ásvány-földtani tanszéken mint tanársegéd működött. Ebben az időben láttak napvilágot első kisebb dolgozatai, nevezetesen „A Pozsony környékén előforduló állítólag megalithikus emlékekről” és „Ásványújdomság Budapesten a Kis-Svábhelyről” című munkái. 1898-ban szerezte meg középiskolai tanári oklevelét is. Ebben az évben üresedett meg a selmechányai bányászati és erdészeti akadémia ásvány- és földtani tanszéke. A vezető körök választása a tanszék betöltésénél a nagyreményű fiatal BÖCKH-re esett, aki először is tanulmányainak kiegészítésére egy évi tanulmányútra Münchenbe megy. Münchenben különösen HERTWIG R., GROTH P. és LOVAG ZITTEL K. előadásait hallgatta, a legmélyebb hatást a boldogultra azonban mégis WEINSCHENK E. petrográfiai fejtegetései gyakorolták. Münchenben írta meg „Orca Semseyi. új orca-faj a salgótarjáni alsó-miocén rétegekből” és „Nagy-Maros környékének földtani viszonyai” című munkáit. Utóbbi munkája volt egyúttal doktori értekezése, amelynek alapján nyerte kitüntetéses doktori oklevelét is.

Ily alapos előtanulmányok után nevezték ki 1899 szept. 5-én

a selmecbányai bányászati és erdészeti akadémiára rendkívüli tanárnak s a következő évben bányatanácsosi címmel rendes tanárnak. Igazi otthonává a vidéki város azonban csak akkor lett, amikor 1901 júl. 11-én Budapesten tartott esküvője után Selmecbányára vezette feleségét, SZEMLŐHEGYI KRISZTINA ERZSÉBETET, SZEMLŐHEGYI KRISZTINA GÉZÁNAK, a budapesti mentőegyesület megalapítójának és első igazgató-főorvosának lányát, akivel mindvégig a legboldogabb házasságban élt. 1903-ban született JÁNOS fia, 1905-ben ERZSÉBET leánya: férjhezett POICH LÓRÁNDNÉ és 1908-ban LÁSZLÓ fia.

A 25 éves korában tanszékhez jutott fiatal tudós idősebb kártársai közt nemesak becsülettel állta meg helyét, hanem rövidesen az akadémia egyik vezető tagjává küzdötte fel magát.

Tanárkodását azzal kezdte, hogy tanszékét, amelynek gyűjteményei és könyvtára nemes tradíciójú főiskolánk igényeinek már egyáltalában nem feleltek meg, újból felszerelte. Volt tanárának, LOVAG ZITTEL KÁROLYNAK egyik hozzá intézett levele segítségével sikerült a m. kir. Pénzügyminisztériumtól nagyszabású rendkívüli anyagi támogatást kieszközölni és annak segítségével intézete gyűjteményeit és könyvtárát európai színvonalra emelni.

A földtani oktatás eeljárt szolgálta nagyszabású geológiai tankönyvének megírásával is, melynek első része 1903-ban, második része pedig 1909-ben Selmecbányán jelent meg. Az ásványtani, őslénytani és földtani diszciplínák hathatósabb tanítását főiskoláján végül még azzal is nagy lépéssel előrevitte, hogy 1912-ben, évekig tartó előkészítő munkáinak eredményeként kieszközölte tanszékének kettéosztását, amikor is magának a földtan és a külön tantárgyként felvett telepismerettan előadását tartotta meg. Időközben, 1910 nov. 16-án, főbányatanácsosi címmel, I. oszt. rendes tanárrá is előlépett.

A vázolt nagymérvű elfoglaltság mellett időt szakít magának önálló tudományos kutatásokra is. Mindenekelőtt Selmecbánya környékének teljes földtani megismerésére törekszik. Ily irányú kutatásainak eredményeit a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1901 szept. havában Selmecbánya és Körömbánya környékére rendezett kirándulása alkalmával a résztvevő bel- és külföldi szaktársaknak bemutatta és „Előzetes jelentés a Selmecbánya vidékén előforduló eruptív kőzetek korviszonyairól” című tartalmas munkájában részletesen kifejtette. „Mikor a selmeci m. kir. bánya- és erdészeti akadémia ásvány-földtani tanszékét két év előtt elfoglaltam — írja BÖCKH e munkája bevezető soraiban — egy épp oly szép, mint nehéz örökséget vettem át. PETTKÓ JÓZSEF és SZABÓ JÓZSEF hagyták ezt rám. Az a lángoló szeretet, az a nagy ügybuz-



galom, mellyel a két nagy mester e vidék geológiáját kutatta, nekem is szent kötelességemmé tette, hogy azt, amit ők megkezdték, én a tudomány mai előrehaladottabb álláspontjával előbbre vigyem, amint azt ők is megtették volna, ha még közöttünk járnának.“

Ezek a sorok fejezik ki mindennél ékeesebben a megboldogult nemes mentalitását fiatal tanár korában.

Selmecebánya környéke földtani viszonyainak megismerése után is nyári szabadságát a földtani kutatásoknak szenteli.

1901-ben SCHAFARZIK FERENCCEL együtt a svájci Alpokat tanulmányozza: közös kutatásaik eredményeiről „A Windgälle quarzporphyrjának koráról” című értekezésükben számoltak be.

1903-ban a m. kir. Földtani Intézet megbízásából a Kodruhegységet reambulálja, 1904 nyarán a Rimamurány—Salgótarjáni Vasmű rt. felszólítására részletesen tanulmányozza a gömörmegyei Vashegy és Hrádek környékének vasércelőfordulásait. A Szepes-Gömöri Érchegység D-i részének felvételével foglalkozott a m. kir. Földtani Intézet megbízásából az 1905, 1906 és 1907. évek folyamán is. Mindezekről a felvételeiről a m. kir. Földtani Intézet Évi-jelentéseiben és Évkönyveiben számolt be. Tanári éveinek első 10 éves szakaszába esnek a Fichtelit-ről és a Jánosit-ről írt cikkei s más kisebb munkái is.

BÖCKH HUGÓ életfelfogása időközben némi változáson ment keresztül. Fiatal tanár korában rajongója volt tudományainak s azokat tisztán önmagukért művelte. A gyakorlati életben való alkotás vágya azonban már kezdettől fogva szunnyadozott benne. Még most is fülemben csengnek ama szavai, amelyekkel 1900-ban, amikor először volt szerencsém előadását hallgatni, azt bevezette:

„A magyar bányászat — így kezdte előadását — a régi írók szerint még a múlt század elején is messze földön híres volt. Azóta a viszonyok — sajnos — hátrányunkra megváltoztak. Hogy a magyar bányászatot régi hírnevéhez méltó színvonalra felemeljük, két tárgykörben való elmélyedésre van szükségünk. Az első tárgykör a technikai vonatkozású tárgyakat öleli fel, a másik pedig azokat, amiket én fogok előadni, a geológiai vonatkozású tárgyakat.“

E szavakban már megszólal az igazi, későbbi BÖCKH! A földtant nemcsak mint tudományt művelni, hanem a földtani tudás varázsvesszejével a Föld rejtett kincseit is kikutatni s ezzel a hazát szolgálni, ez volt az ő igazi geológiai hitvallása! És ebben a munkában nemcsak a tanár passzív, hanem a kutató aktív szerepét is vállalta. Alapos és egyetemes tudása, beszédének és írásai-

nak szuggesztív meggyőző ereje s előkelősége, nagy olvasottsága, bámulatos emlékezőtehetsége, éles megfigyelőképessége, gyors fel-fogása, biztos ítélete és — last not least — erős finaneális érzéke különösen e téren vezető szerepre predesztináltak. BÖCKH HUGÓ csakhamar Magyarország legkeresettebb bánya-földtani szakértője lett. Nagy szerepet játszott a facebányai és az ilobabányai érelőfordulások újranyitásban, a nyitraibányai szénmező kutató munkálataiban s egyik szakértői útja alkalmával fedezte fel az ányesi kénkovandelőfordulást a Radnai Havasokban. Hasonlóan tevékeny része volt a felvidéki magnezitelőfordulások felkutatásában is s szaktudását az osztrák magnezitelőfordulások feltárásánál is igénybevétték.

Mindinkább szaporodó gyakorlati sikerei mindjobban a gyakorlati problémák felé terelik. Ehhez hozzájárult a „jánosit“-vita utóízéként megmaradt bizonyos fokú elkedvetlenedése. A vita szereplői ma már mind békésen örök álmukat alusszák s így már történelmi távlatból tárgyalhatjuk a kérdést. A gömörmegyei Vashegy tanulmányozása közben BÖCKH HUGÓ grafitos palák szulfátos kivirágzásaként poralakú ásványra bukkant. Az ásványt EMSZT KÁLMÁN megelemezte, ásványtani tulajdonságainak vizsgálatát BÖCKH HUGÓ végezte s azt a rhombusos rendszerbe tartozónak találta. Minthogy az akkoriban elfogadott rhombusos rendszerű ásványok között megfelelő ásvány nem szerepelt, ásványát „jánosit“ néven vezette be az irodalomba. Ezzel szemben volt tanára, WEINSCHENK E. azt vitatta, hogy a jánosit nem rhombusos, hanem monoklin s azonos a copiapittal. Ezt az ásványt régebben ugyan rhombusosnak vélték, LINCK német tanár újabb vizsgálatai nyomán azonban az monoklinnak bizonyult.

Másrészről viszont TOBORFFY ZOLTÁN és KRENNER JÓZSEF igazolták a jánosit rhombusos voltát, de utalással arra, hogy LINCK méréseibe hiba esúszott be és a copiapit a valóságban rhombusos. a jánositot mégis csak azonosnak jelentették ki a copiapittal. Azt hiszem, hogy mindenki természetesnek találja, hogy a boldogult az édesapja után elnevezett jánosit külön ásványfaj voltát mindaddig igyekezett fenntartani, amíg remény volt arra, hogy a LINCK-féle monoklin copiapit előkerül.

„Itt vitás kérdésről van szó — írja egyik vitaeikkében — melyben most elsősorban LINCK tanár urat illeti meg a szó. Ha beigazolódna, hogy részéről tévedés történt volna, amit eddig jogosan senki sem állíthat, úgy a jánosit felállításával még mindig az az érdem illetve meg bennünket, hogy ez adta meg az impulzust a tudomány egy téves adatának a tisztázására.“ A LINCK-féle mo-

noklin copiapit nem került ugyan elő, de az előítéletnélküli tudomány bizonyára BÖCKH fenti szavai értelmében könyvelte el ezt a vitát. Mint az azonban az igazság kiderítésében oly gyakran megszokott történni, a vita hevében a vitázók mindegyike ejtett és kapott sebeket, amely sebek csak lassan hegedtek be.

1910-ben a m. kir. Pénzügyminisztérium a megboldogulttal a feladattal bízta meg, hogy ID. LÓCZI LÓCZY LAJossal egyetemben vezesse az Erdélyi Medence földgázmezőinek részletes tanulmányozását. BÖCKH HUGÓ kezdettől fogva tisztában volt az erdélyi földgáz nyújtotta óriási fejlődési lehetőségekkel s lázas buzgalommal nekilátott a kutatási munkálatok megszervezéséhez. Ily módon jutott élete főtémájához, a szénhidrogének kutatásához, amelyhez élete végéig hű maradt s amelyben legfényesebb sikereit is aratta.

Munkássága elismerésül már 1911. ápr. 6-án a III. oszt. vas-koronarenddel tüntették ki. A kutatási munka mindjobban elvonja tanári működésétől s amidőn az 1913. év végén a nyitramegyei Egbellen eszközölt első 166.5 m mély fúrás gázon kívül földolajat is eredményezett. TELESZKY JÁNOS akkori pénzügyminiszter, 1914. ápr. 21-én BÖCKH-t a Pénzügyminisztériumba osztotta be, hogy teljesen kutató feladatának szentelhesse magát. Itt rövidesen rá, máj. 25-én, miniszteri tanácsosi címet és jelleget kapott.

A szénhidrogének utáni kutatások vezetése így teljesen BÖCKH HUGÓ kezébe került. Kezdetben ő maga tevékenyen részt vett a felvételekben, nemsokára csak a vezetést tartja meg, az új területeknek csak első tájékoztató bejárását végzi, míg a részletek kidolgozását kutató gárdájára és munkatársaira bízta. A kutatási munkálatok eredményeit részben maga, részben tanítványa és munkatársa PÁVAI VAJNA FERENC dolgozta fel.

Az Erdélyi Medencének egyetlen nyáron eszközölt tanulmányozása is elegendő volt BÖCKHnek arra, hogy magának a medence felépítésének főbb vonásairól világos képet alkosson. Átfogó szelleme azonban mindjárt tovább ment és már első, 1911-ben megjelent „Az Erdélyi Medence földgázt tartalmazó antiklinálisairól” című jelentésében az egész történelmi Magyarország szénhidrogénkutatásainak esélyeit latolgatja s biztos kézzel jelöli meg azokat a területeket, amelyek ebben a tekintetben számba jöhetnek. 1914-ben a tudományos világnak már arról számoltatott be, hogy amerikai szakértők a kutatások és fúrások eredményeként az erdélyi gázmezők kiterjedését 515.5 km²-re, a gáztartalmát pedig km²-ként 140 millió m³-re becsülik.

Hasonlóan fényes eredményeket hoztak az ebelli fúrások is.

1896 augusztus havában a BÖCKH JÁNOS által Szacsalon kijelölt ponton mélyesztett fúrásból tört ki az első petróleumsugár Magyarországon. A nagy erővel feltörő petróleum azonban összegörbítette a fúrósöveket, a fúrás eldugult s a munkálatokat érthetetlen módon nem folytatták. És ime 18 évvel később BÖCKH JÁNOS fiának jutott az a dicsőség, hogy földolajmezőt fel is tárhatott és éppen oly időben, amikor hazája arra legjobban rászorult. PÁVAI VAJNA FERENC szerint a háború alatt az egbelli területen 72 fúrólukát mélyesztettek s ezekből 37 fúrás eredményes volt. Belőlük 2885 waggon elsőrangú kenőolajat termeltek, amely mennyiség abban a szakában a háborúnak, amikor úgy Galicia, mint Románia olajterületeitől el voltunk zárva, szűken bár, de mégis csak fedezte a központi hatalmak vasúti forgalmának kenőanyag-szükségletét.

A világháborúban BÖCKH HUGÓ nem vett részt. Az általános mozgósítás első napjaiban bevonult ugyan ezredéhez, katonáék azonban a miniszteri tanácsos-hadnaggyal, akinek mellét a vas-koronarend diszítette, nem igen tudtak mit kezdeni s csak örültek annak, amikor minisztériuma más fontos szerepre a hadiszolgálat alól felmentette.

A szénhidrogénkutatások a világháború nehéz esztendeiben is serényen tovább folytak s vezetése alatt mindinkább új területeket öleltek fel. 1915—1918 között Horvát-Szlavónia területén történtek földtani felvételek s teljesen igazolták BÖCKHnek már 1911-ben kifejtett azon nézetét, hogy ennek a területnek neogén rétegsora az Erdélyi Medence rétegsorozatával analog módon van gyűrve. A kutatásokat siker is koronázta. Mint azt PÁVAI VAJNA FERENC közli, a Lipik mellett megállapított ú. n. bujavicai boltozat megfúrása közben 1918-ban 250.5 m mélységből hatalmas földgáz-kitörés következett be s nem egészen 50 m-el mélyebben jó kenőolajsintbe hatolt be a véső, amelyből 103 waggont termeltek ki.

BÖCKH HUGÓ 1917-ben indította meg a dunántúli kutatásokat és 1918-ban már a Nagy Magyar Alföldön, a Hortobágyon is megkezdtek az első kutató mélyfúrást. A hortobágyi mélyfúrás telepítésének előzményei egyébként igen érdekesek.

Már idézett 1911. évi jelentésében (35. old. jegyzete) foglalkozott BÖCKH a Nagy Magyar Alföld szénhidrogéntartalmának kérdésével. Az Alföld artézi kútjainak régóta ismeretes gáznyomain kívül ráirányította figyelmünket a Nagy Alföld ÉK-i peremén jelentkező további biztató jelenségekre, nevezetesen Felsőderna, Bodonos és Tataros aszfaltos homokjaira, a bikszádi medence metánt szolgáltató sós vízére, tovább ÉK és É felé Mármaros és a sárosme-

gyei Sóvár ismeretes sósformációira stb. „Mindezek oly jelenségek — írta már 1911-ben — melyek indokolttá teszik a Nagy Magyar Alföldnek ebből a szempontból való rendszeres átkutatását.“ Későbbi munkáiban megállapítja továbbá, hogy az Alföldet ÉK és K felé övező dombvidék neogén rétegei gyűrve vannak s felveti az Alföldet felépítő rétegek gyűrődésének kérdését is. Egyelőre e kérdés megoldására nem rendelkezik még megfelelő módszerrel, de csakhamar erre nézve is talált zseniális megoldást.

Még az 1912. év folyamán BÁRÓ EÖTVÖS LÓRÁND vezetése alatt PEKÁR DEZSŐ és FEKETE JENŐ Erdélyben a Maros völgye mentén végeztek nehézségi méréseket. E mérések eredményei első pillantásra — úgy látszott — hogy nem igazolták a szénhidrogénkutatások tektonikai eredményeit. BÖCKH HUGÓ kimutatta azonban, hogy ez az inkongruencia csak látszólagos és azt az antiklinálisokban lévő sótestek okozzák. Ily körülmények között természetes, hogy ott, ahol a földtani szelvényben antiklinális van, a geofizikus nehézségi minimumot jelez, a szinklinálisok felett pedig maximumot. „Ha ez a feltevés beválik — írja 1914-ben — akkor a nehézségi mérések legalább az Alföld K-i részein megbecsülhetetlen szolgálatot tehetnek.“ (Néhány megjegyzés a Morvavölgy és a Nagy Magyar Alföld fossilis szénhidrogén előfordulásairól, Bány. és Koh. Lapok 58. köt., 712. old.).

Buzgólkodása révén sikerült az EÖTVÖS-féle ingát a szénhidrogénkutatások szolgálatába állítani. A dolog először nem is ment egészen simán. A teljesen ideálisan gondolkodó BÁRÓ EÖTVÖS kezdetben tudományos műszerének mintegy profanizálását látta abban, hogy mérési eredményeit földtani feltevések alapján fúrások telepítésére is akarják felhasználni. EÖTVÖS maga pl. a Kecskemét környékéről készült izogammás térképén kiadódó formákat eredetileg a tenger fenekén található orográfiával és a holdfelület mélyebben fekvő részeinek formáival hasonlította össze. BÖCKH viszont ezekben a pleisztocén és holocén takaróval elfödött neogén brachiantiklinálisokat és szinklinálisokat sejtette. BÖCKH érvei előtt nagy tudósunk mégis meghajolt s 1917-ben BÖCKH „Brachyantiklinálisok és dómok kimutatása torziós mérleggel végzett nehézségi mérések adatai alapján“ című, s e téren korszakalkotó munkájában már Egbell környékének izogammás térképét közölte s megindult az Alföld ÉK-i részének geofizikai felvétele is.

EÖTVÖS BÁRÓ zseniális műszere ilyen gyakorlati használhatósága révén kezdte meg hódító útját a világ körül s ma már nélkülözhetetlen segédeszköz a síkvidéken történő szénhidrogénkutatásoknál és a sókutatásoknál is.

Ily előzmények után visszatérhetünk a hortobágyi fúráshoz. A fúrási pont kitűzése e helyen már geofizikai alapon történt. A megállapított geofizikai maximum és minimum valódi természetének pontos kiderítésére BÖCKH két párhuzamos fúrást tervezett. E fúrások közül a hortobágyi fúrás geofizikai minimumon létesült s nevezetesebb eredményeket nem hozott, míg a geofizikai maximum környékének megfúrására, amely a hajdúszoboszlói sós-metános vizet eredményezte, csak sokkal később és már nem az ő vezetése alatt került sor.

A szénhydrogénkutatásokon kívül a háborús évek alatt még más nagyszabású tervek foglalkoztatták tevékeny elméjét.

A világháború folyamán a központi hatalmak alumínium-szükséglete jelentékenyen felszökött. A szükséglet fedezésére a hadvezetőség Ausztriában már két alumíniumkohót épített és szó volt egy Magyarország területén létesítendő alumíniumkohóról is, amely a Királyerdő alumíniumérczeire támaszkodott volna. BÖCKH HUGÓC volt az az eszme, hogy az alumíniumgyártásra a beregszászkörnyéki alunitot használjuk fel, amikor az alunit káliumtartalmának kinyerésével a mezőgazdaság kálisószükségletét is fedezni lehetne. Kezdeményezésére SZARVASY műegyetemi tanár eljárást is dolgozott ki s a pozsonyi Nobel-gyárban a háború végén már nagyban kísérletek is folytak, amelyek jó eredményekkel kecsegtettek.

Epp oly gyakorlati eszméi voltak az állami fémbányászat felvirágoztatására is. Terve arra irányult, hogy az állami fémbányákat a magántőke bevonásával valamelyes alakban részvénytársasági alpra helyezze: új tőkebefektetéssel az elavult felszerelések modernizálhatók lettek volna. Így a részvénytársasági forma szabadabb és egyszerűbb adminisztrációja is jobban beilleszkedett volna a modern technikai élet eleven liúktetésébe. Az ily irányú előmunkálatok 1918-ban a nagybányai kerületben meg is kezdődtek. Bányász és geologus-szakértőkből álló 6 tagú bizottság, amelynek két tagja osztrák szakértőkből került ki, kezdte meg a kerület érekezteinek felbecsülését és a főbb telérek átlagos éretartalmának megállapítását. A végső feladat egy részletes üzemtervnek kidolgozása volt, amelyből a szükséges befektetések és az ezek révén elérhető haszon számszerűleg kitűnt volna.

*A háború alatt végzett fáradhatatlan munkásságáért BÖCKH HUGÓ a megérdemelt elismerésekben is részesült. Így 1915-ben a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választotta. A Pénzügyminisztérium 1916 őszén a X. főosztályának vezetésével bízta meg. A következő évben a II. osztályú polgári hadi érdem-

keresztet kapta, majd 1918-ban miniszteri tanácsosi minőségben a m. kir. állami bányászati monopóliumok és bányászati kutatások központi igazgatója lett.

Az 1918. évvégi szomorú „őszirózsás“ események BÖCKH HUGÓ szép tervei befejezésének hirtelen végét vetettek. Megszállás alá került az ország kétharmada, a Kárpátok hegykoszorúja, a Felvidék, Erdély, a Bánság bányahelyei, amelyeknek dicsősége és szomorú napjai egy évezreden keresztül összeforrtak a magyar nemzet sorsával!

BÖCKH HUGÓT e kegyetlen sors kettősen érintette. Hazája nagy veszteségein kívül őt még külön sújtotta sok évi munkája összes gyümölcseinek, Erdély, Egbell, Horvát-Szlavonország gáz- és olajmezőinek elvesztése.

Tisztviselőpályája ugyan tovább is felfelé ívelt, amennyiben 1918 dec. 31-én helyettes államtitkárrá nevezték ki s 1919 szept. 1-én államtitkári hatáskört is nyert, az új szűk keretekbe azonban már nehezen tudott beleilleszkedni.

Mégis, amint a viszonyok megengedték, újból hozzálátott a szénhidrogének kutatásához. Nehéz pénzügyi viszonyaink a saját erőnkre támaszkodó nagyobb szabású kutatásokat nem engedtek meg és csak BÖCKH HUGÓ befolyásának sikerült a legnagyobb angol földolajrészvénytársaságot a magyarországi szénhidrogénkutatásoknak megnyerni. Fáradozásainak eredményeként 1920 októberében egyrészt a magyar pénzügyi kormányzat, másrészt az „Anglo Persian Oil Co. Ltd“ kutató vállalata, a „d'Arcy Exploration Co. Ltd“ között létesült azon egyezmény, amelynek értelmében 120.000 angol font alaptőkével a „Hungarian Oil Co. Ltd“ budapesti cég alakult. Az angolok a magyarországi fúrások vezetését BÖCKH HUGÓra kívánták bízni, miért neki 1921 febr. 21-én nehéz szívvel bár, de meg kellett válnia az állami szolgálattól. Ez alkalommal kormányzói elismerésben és minisztere halás köszönetében részesült a köz érdekében kifejtett önzetlen és sikeres nagyértékű szolgálataiért.

Az új kutató társulat csakhamar megkezdte fúrásait Budafapusztán és Kurdesibrákon, de ezek nem jártak a kívánt eredménnyel s a szindikátus alaptőkéje, részben a magyar korona rohamos esése folytán, elfogyott. A magyar pénzügyi kormányzat és a magyar bankok támogatásával a Baja melletti Pandur-szigeten végeztek még egy fúrást, amely 1925-ben 1569,57 mélységben ugyancsak eredménytelen maradt.

BÖCKH HUGÓ időközben az „Anglo Persian Oil Co. Ltd“ megbí-

zásából. amely társulatnál tanácsadói tisztet töltött be, megkezdte nagyszabású külföldi expedícióit.

Az 1925—24. és 1924—25. évek téli hónapjaiban Perzsia Ny-i és DNy-i részének földtani viszonyait kutatja fel. 1925—26-ban a „Turkish Petroleum Company Ltd” meghívására mint az Irakba küldött nemzetközi földtani bizottság vezetője működött. Munkatársai: M. VIENNOT, A. TROWBRIDGE és I. R. BRURCHIER.

1926 júniusában ismét Perzsiában találjuk őt, míg ugyanez év szeptemberében 15 hónapig tartó földtani expedícióra indul Guatemalába, Columbiába és Trinidad szigetére, érintve Venezuela államot is.

1928-ban Albániát tanulmányozza, majd ismét Perzsiába megy s onnan csak a m. kir. Földművelésügyi Minisztérium hívó szavára tért vissza hazájába 1929. év június havában.

BÖCKH HUGÓnak a nagy angol olajtársulatnál folytatott működése mély nyomokat hagyott annak munkarendjében is. Nemcsak kutató munkálatait kísérte siker — így az iraki és perzsiai hatalmas olajmezők feltárása — de emelte a társulat tudományos színvonalát s reformálta munkarendjét és szervezetét is. A társulatnál elfoglalt kiváltságos helyzetét nem utolsó sorban utóbbi sikereinek köszönhette.

Óriási elfoglaltsága közben VIENNOTtal együtt rövid cikkben beszámol iraki tapasztalatairól, míg perzsiai kutatási eredményeinek egyes részét LEES G. M. és RICHARDSON F. D. S. munkatársaival együtt egy nagyobb értekezésben közölte.

Megírta még a HÖFER—ENGLER-féle „Das Erdöl” című kézikönyv második kiadása számára a perzsiai olajmezőkre vonatkozó részt is. Amikor ezt a munkáját kéziratban bemutatta SIR JOHN CADMAN-nak, társulata elnökének, ez mosolyogva így szólt: „Kedves uram, gratulálok Önnek e kiváló munkához, de tartok tőle, hogy ebben a munkában az olvasó megtalálja mindazt, amit a perzsiai földolajról egyáltalában tudunk.” A munka tehát nem jelenhetett meg, de BÖCKH HUGÓ elnökének fenti szavait többre értékelte, mintha munkája közlését engedélyezte volna.

1929 okt. 8-án, helyettes államtitkári rangban, a szakkörök általános helyeslése és várakozásteljes reménysége között elfoglalja édesatyja örökségét, a m. kir. Földtani Intézet igazgatói állását. Reménységünkben nem is csalódtunk. Fiatalos hévvel nekilát az Intézet reorganizációjához. Újra szervezi az intézet adminisztrációját s bevezeti az angol-amerikai műszeres földtani felvételi módszereket. Átvesszi a szénhidrogénkutatások irányítását, de

amellett az érekkutatásokra is van gondja s megszervezi és megindítja RUTTKAY UDÓ m. kir. főkonzulnak öntözési tervéhez a szükséges földtani előtanulmányokat.

BÖCKH HUGÓban a mindig tettekre sz, vasenergiájú és csodás munkabírású vezért tanultuk megismerni, aki mindenben a legnagyobb tökéletességre és pontosságra törekszik. Munkatervének gyakorlati eredményei már kezdtek is jelentkezni. Nevezetesen e terv végrehajtása közben fedezte fel pl. TELEGDY ROTH KÁROLY egyet. tanár a Villányi hegység eddigelé ismeretlen bauxit előfordulását.

Igazgatói működése közben kevés ideje maradt az irodalmi tevékenységhez. Mégis FERENCZI ISTVÁN egyet. magántanár-osztálygeologussal közösen megírja a Balatonkörnyék vízellátásának hydrogeologiai lehetőségeit, a Magyar Földrajzi Társaságnak 1930. évi május 25-án tartott LÓCZY-émlékünnepélyén pedig „Lóczy Lajos. és a magyar geologia” című magas szárnyalású előadásában bemutatta a magyar geologia e másik halhatatlanjának előre meglátó zsenialitását. BÖCKH ez utóbbi vallomásszerű előadásában, amelynek során belső énjébe mély bepillantást enged, egyrészt kifejti, hogy mily sokat tanult egykori tanárától s későbbi szaktársától, másrészt mesteri képet nyújt arról, hogy a LÓCZY LAJOS által elhintett magvak azóta milyen terebélyes fákká fejlődtek ki. Nem fejtette ezt ki anélkül, hogy Magyarország földtani felépítéséről alkotott legújabb nézetét röviden ne érintse. Tektonikai és regionális geologiai vizsgálódásainak eredményeit londoni előadásciklusának kéziratában még részletesebben foglalta össze s reméljük, hogy ez a munkája, amely LÓCZY-émlékbeszédével együtt mintegy tudományos végrendeletének is tekinthető, nemsokára közkinccse lesz a magyar földtani irodalomnak is. Igazgatói munkásságát a szakvilág osztatlan elismerése és megbecsülése kíséri. Társulatunk és annak Hydrologiai Szakosztálya nagy lelkesedéssel részesítik 1930-ban a legnagyobb megtiszteltetésben, amit magyar geologusnak nyújthatnak, megválasztva tiszteleti tagjukká, s ugyanabban az évben a Szent István Akadémia is levelező tagjává választja.

*

BÖCKH HUGÓ tudományos irodalmi munkásságában általában két időszakot különböztethetünk meg. Munkássága első szakában úgy ásványtani és petrográfiai, mint őslénytani és geologiai téren dolgozik, míg később csaknem kizárólag a szénhydrogénkutatással kapcsolatos témákat érint. Miután az előzőekben néhány munkájáról már tüzetesebben is megemlékeztem, nem célozom munkáit

egyenként méltatni és azoknak csak általános jellemzésére fogok szorítkozni.

Fiatalkori munkái közül figyelemreméltóbb doktori értekezése, amelyben Nagymaros környékéről az oligocén és a miocén mesgyénjén fekvő rétegek faunáját írja le és ábrázolja.

Selmechányai főiskolai tanárságának első szakában főleg petrologiai és geológiai kérdések foglalkoztatják. Ottani kutatásainak legfontosabb eredménye a selmeci erupciós kőzetek kitérés-i sorrendjének helyesbítése, valamint a telérképződési és zöldkövesedési folyamatoknak részletes ismertetése. A Kodru hegységben végzett kutatásaival a hegység permkori és permelőtti kőzeteiről való ismereteinket öregbíti. kimutatja a dogbert s éles szemmel felismeri a hegységnek régi lánchegységszerű jellegét. A Szepes-Gömöri Érhegységben részletesen taglalja az ÜHLIG VIKTOR által „értermő sorozat”-nak elnevezett rétegsorozatot, elkülöníti annak üledékes és erupciós eredésű tagjait s tisztázza értermőinek geneziséét.

Irodalmi munkássága első szakának legnagyobb-szerű alkotása kétségtelenül nagyszabású s ábrákkal gazdagon felszerelt geológiai kézikönyve, amelyben kimerítően tárgyalja a kőzettant és az őslénytant is. Szerényen csak tankönyvnek nevezi ugyan, de abból bőséges tanulságot meríthet a szakember is. Hogy egyebef ne említsek, eme kézikönyvében találjuk meg Magyarország sztratigrafiai viszonyainak mind máig legmodernebb egyetemes ismertetését.

BÖCKH HUGÓ e munkáinak petrográfiai vonatkozásaiban még erősen felismerhető a WEINSCHENK-féle iskola befolyása. Ilyen nevezetesen a légbeliek által okozott mállás s a vulkáni utóhatások okozta elbontás termékeinek éles elkülönítése, továbbá a magma aktivitásának s az intrúziókat és extrúziókat kísérő metamorfizmusnak erőteljes hangsúlyozása. Ma már megállapíthatjuk, hogy ha WEINSCHENK iskolájának tanításai nem is voltak mentesek minden túlzástól, ezeket a tudomány azóta, ha nem is mindig eredeti formáikban, nagyrészt igazolta. Így pl. a kristályos palák képződésénél közrejátszó tényezőkként az injekciós-, beolvasztással járó és kontaktmetamorf folyamatok is mindinkább szélesebb-körű elismerésre találnak.

Magyarországi szénhydrogénkutatásai közben BÖCKH HUGÓT főleg az Erdélyi Medence és az Alföld földtani felépítésének kérdései foglalkoztatták. Az Erdélyi Medencében eszközölt kutatások eredményeként már 1913-ban megjelent jelentésében leszögezi,

hogy ennek a geoszinklinálisnak gyűrődése csak ott következett be, ahol a sóformáció is meg van, s ennél fogva a medence tektonikája nagy formáiban a só reliefjét adja vissza. Nem tartja kizárt dolognak, hogy a sóformáció alatti rétegek tektonikája más, mint a sóformáció és az annak fedőjében lévő fiatal neogén tektonikája. A gyűrődés tehát csak a neogénre szorítkoznék s a sóformációt, vagy magát a kőszót csuszamlási rétegnek tekinti. A BUXTORF által a svájci Júrahegységben megállapított ú. n. lenyesett takaró (Abscheerungsdecke) képe lebeg itt BÖCKH szemei előtt. Az Alföldet illetőleg azonban egyelőre csak annak peremén gyűjtendő tapasztalatokra és az Eötvös-inga mérési eredményeiből levonható következtetésekre van utalva.

Egy évtizeddel később. Perzsiában az Iráni hegláncok felépítésének kulcsát keresve, képzelete minduntalan visszaszáll a Dinaridák és Kárpátok koszorúja által övezett hazájába, meglepve konstatálja a két terület felépítésében jelentkező hasonlóságokat s igyekszik a remekül feltárt perzsa területeken szerzett részletes képet a hazai problémák megoldására is hasznosítani. — Kíséréljük meg követni gondolatmenetét, ahogy azt a „Contributions to the stratigraphy and tectonics of the Iranian ranges“ és „Lóczy Lajos és a magyar geologia“ című munkáiban lefektette.

Irákban, Kurdisztánban, az Iráni hegláncokban és Középső-Perzsiában végzett nagyszabású kutatásai alapján e tájnak felépítésében a következő hegyszerkezeti elemeket különbözteti meg. Az arabs táblától ÉK felé haladva először az autochton gyűrődések öve következik, amelyben a gyűrődés erőssége a magasabb hegláncok felé közeledve nőttön-nő, míg végre a lenyesések által jellegzett övbe jutunk. Erre következik a takarók öve, melynek 5 takarója közül a legfelső Hamadan és Isfahán környékén észrevétlenül átmegy a közbenső tömegbe, amely az Iráni fennsíkot alkotja. Ennek a közbenső tömegnek hegyszerkezeti stílusa az, ami őt elsősorban érdekli. Hisz ugyanolyan hegyszerkezeti elem ez, mint amilyen a LÓCZY—FRECH-féle pannon masszívum, KOBER pannon közbenső hegysége, vagy a PRINZ—TELEGDI ROTH-féle Tizia-tömb. BÖCKH először is az általa „közbenső-tömeg“-nek nevezett hegyszerkezeti egység fogalmának pontos körülírására törekszik. Meghatározása szerint a közbenső tömeg többé-kevésbé stabilis, mondhatnánk tehát: mezostabilis része a földkéregnek, amelyet fiatalabb orogén vesz körül. Hegyszerkezeti stílusára jellemző az, hogy benne az orogénnal egyidejű, színorogén hegyképző mozgások csak azon fokig tudtak érvényesülni, amely STILLE germán típusára jellemző. Helyenként ugyan át-

tolódások is találhatóak rajta, ezeknek iránya azonban nélkülözi a szabályosságot s teljesen a helyi viszonyoktól függ.

Perzsiában BÖCKH úgy találta, hogy a közbenső tömeg és az orogén öv között mélyedések fordulnak elő, amelyek eltérő korban képződtek. Helyzetük mindig ugyanaz, t. i. a legmagasabb takaró háta és a tulajdonképeni közbenső tömeg között foglalnak helyet. Ezek a mélyedések sokszor lassan süllyedő területek, amelyekben az üledékek vastagsága a geoszinklinálisokat jellemző méretet érheti el. s anyaguk kigyűrődhetik. Mozgásirányuk azonban eltérhet a tulajdonképeni orogén mozgástól s sokszor kétoldalú kitéréselődés nyomait mutatják. Kicsiny kiterjedésüknél fogva ezekre a kisebb kiterjedésű lassan süllyedő területekre a „harmadrendű geoszinklinális” nevet javasolja s ilyennek véli a Kárpátok koszorúján belül az Erdélyi és a Győri medencét, továbbá az Alföld ÉK-i részét is.

BÖCKH HUGÓ felhívja a figyelmet azokra az ellentmondásokra is, amelyek az ő kutatási eredményei és az újabb geotektonikai elgondolások között fennállanak. Az iráni geoszinklinális kialakulása a jurakorszak végével indult meg, az üledékek felhalmozódása pedig a pliocén végéig tartott. Ily körülmények között aligha véli fenntarthatónak ARGAND ama nézetét, hogy a Gondwana kontinens É felé előnyomult volna abban az időben, amelyben az iráni geoszinklinális kialakult. Hasonlóan érthetetlen mechanizmusnak találja ARGAND elgondolásában, — amely a magyar közbenső tömeget a redőrendszer középső részének tartja, — ennek a közbenső tömegnek lesüllyedését abban az időben, amikor a Kárpátok orogénja az előtér felé és fölé tolódott. BÖCKH hajlandó a közbenső tömegnek is bizonyos fokú aktív szerepet tulajdonítani, amennyiben véleménye szerint tömegeinek lesüllyedése is hajtó erő gyanánt működhetett.

Az orogénben minden gyűrődést elmerülés követ, tehát a kontrakciót dilatáció váltja fel. BÖCKH a Földnek eme ritmusában magjának pulzációit, oscillációit látja, amikhez a merev kéreg is alkalmazkodik.

Mélyen tisztelt Közgyűlés!

Csak rövid szemelvényekben számolhattam be arról a gazdag szellemi hagyatékról, amit NAGYSÚRI BÖCKH HUGÓ ránk hagyott. Nem tudjuk, mit esodálhatunk jobban benne, a kiváló tanárt, a nagy tudóst és gyakorlati geológust, vagy pedig magát az embert? Tanári pályára predesztinálta szónoki készsége, nagy közlékenysége, az ifjúság iránti szeretete és egyéni szeretetreméltóságának varázsa.

Mint tudósban és gyakorlati geologusban bámulhatjuk a kezdeményezésekben gazdag alkotót.

Mint emberben tisztelhetjük benne a szerető családapát, a hű barátot és jóakarátú főnököt, aki munkatársainak érdekeit mindig a legmelegebben felkarolta.

Hogy ő maga ilyen gazdag tehetségei közül melyiket becsülte legtöbbször, azt elárulja „Lóczy Lajos és a magyar geologia“ című többször idézett tanulmányában, amikor is a következőket írja: „A tudós munkájában a legbecsesebbnek tartom azt, amikor valami teljesen újat mond, amikor kartársait megelőzve, megsejt, vagy meglát olyan dolgokat, amik csak sokkal később válnak elfogadott tudományos megismeréssé, köztudattá. A tényeknek a kartársakat megelőző felismerése, megsejtése az, ami az isten-áldotta, kiválasztott tehetségeket jellemzi.“

Mint azt LÓCZY LAJOS-ról megállapította, úgy ő is a „daring pioneer“-ek, a merész úttörők közé tartozott, akik számára a feltétlen megbecsülést megköveteli.

Nagy érdemei a magyar geologia legfényesebb lapjaira vannak feljegyezve, emlékezetét pedig mi, tisztelői, barátai és tanítványai s a magyar geologusok és bányászok egész egyeteme hálás kegyelettel zárjuk lelkünkbe.

Üdv és dicsőség emlékének!

..

Als von einer nahezu 6-jährigen ausländischen Forschungsreise H. v. BÖCKH im Herbst 1929 nach Ungarn, seiner Heimat zurückkehrte, folgte er dem Ruf des kgl. ung. Ackerbauministeriums, das ihm die Direktorstelle an der Geologischen Anstalt in Budapest, sozusagen sein väterliches Erbe anbot. Und schon nach etwa zwei Jahren begleiteten ihn Angehörige, Fachgenossen und Freunde trauernd zu Grabe.

Seine wissenschaftliche Laufbahn beginnt bereits in 1899, als der noch kaum 25 Jahre zählende Jüngling, mit dem Absolutorium und einer zweijährigen Assistentenpraxis ausgerüstet, zur Professur der Mineralogie und Geologie an der altehrwürdigen ungarischen Bergakademie zu Selmechánya berufen wurde. Bevor er aber diese ehrenvolle Stelle antrat, widmete er sich noch eingehenden Spezialstudien in München, wo er bei R. HERTWIG, P. GROTH, K. v. ZITTEL und E. WEINSCHENK arbeitete. Hiernach versah er sein Lehramt mit Feuereifer und erhob alsbald die Collegien der Geologie und der Lagerstättenkunde auf eine ihnen gebührende Höhe. Als Professor schrieb er sein fortreffliches „Lehr-

buch der Geologie“ in zwei Bänden, das eigentlich dem Hochschulunterricht bestimmt war, seinem Inhalt nach aber mehr ein umfassendes Handbuch als ein Leitfaden zu nennen ist und das besonders die Stratigraphie Ungarns in einer bis auf die Gegenwart unübertroffenen Vollkommenheit darstellt.

Gleichzeitig vertieft sich H. v. BÖCKH als gewiegter Petrograph in das Studium jungtertiärer Eruptivgebilde des Erzdistriktes von Selmebánya, dann auch des übrigen inneren Karpatensaumes und wird zum angesehensten Kenner dieser Erzlagerstätten. Derartige Studien mußten selbstverständlich von der mehr passiven Betätigung des Professors zu einer aktiveren des Experten hinüberführen.

Schon in 1910 übernimmt v. BÖCKH die von L. v. LÓCZY SEN. damals begonnene Erdgasschürfung im siebenbürgischen Becken und als nicht nur die dortigen Gasfelder, sondern später auch noch das Erdöllager bei Egbell (Kom. Nyitra) mit Erfolg erschlossen waren, wurde v. BÖCKH in das ung. Finanzministerium zu administrativen Diensten einberufen und mit der Organisation der staatlichen Kohlenwasserstoffschürfungen betraut. Letztere nahmen im Laufe des Weltkrieges an Wichtigkeit nur zu und wurden 1918 mit der Erschliessung von Erdgas und Öl in Kroatien-Slavonien (bei Bujavica) von bedeutendem Erfolg gekrönt.

Im ungarischen Tiefland hatte v. BÖCKH die Drehwage BR. EÖTVÖS's aus eigenem Antrieb in den Dienst der Erdgas- und Steinsalzschürfungen gestellt. Auch hatte er bald die praktische Anwendbarkeit dieses neuen hochwertigen Meßapparates nachgewiesen und in Fachkreisen die Aufmerksamkeit der Geologen auf dasselbe gerichtet (vgl.: „Der Nachweis von Brachiantiklinalen und Domen mittelst der Drehwage“. Petroleum, Jg. XII. No. 16, pag. 817. etc.).

Im Laufe des Weltkrieges hatte H. v. BÖCKH vorgeschlagen, die Alunitlager Nordostungarns zur gleichzeitigen Herstellung von Aluminium und von Kalisalzen zu verwerten. Er befasste sich außerdem mit dem Plan, die staatlichen Erzgrubenwerke, mittelst Einbezug von Privatfonds zu reorganisieren und in Aktiengesellschaften mit staatlicher Beteiligung zu formieren.

Als Anerkennung seiner vielseitigen Verdienste wurde H. v. BÖCKH von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in 1915 zum Korrespondierenden Mitglied gewählt, das kgl. Finanzministerium aber übertrug ihm die Leitung seiner Schurfsektion. Als Ministerialrat und bald als stellvertr. Staatssekretär war v. BÖCKH die Oberaufsicht der sämtlichen staatlichen Montan-

monopole und Schurfarbeiten anvertraut worden, von welcher hohen Vertrauensstelle er in 1921 Abschied nahm um eine andere ähnliche zu bekleiden. Es hatte zu dieser Zeit das Finanzministerium mit der „Arcy Exploration Co. Ltd.“ ein gemeinschaftliches Unternehmen zur Erschürfung ungarischer Erdgas- und Erdöllager unter dem Titel „Hungarian Oil Co. Ltd.“ gegründet, an dessen Spitze v. BÖCKH als Hauptberater berufen wurde.

In ähnlicher Qualität schließt sich H. v. BÖCKH nach zwei Jahren der „Anglo-Persian Oil Co. Ltd.“ an und reist in deren Auftrag nach Persien, wo er die Winter 1923—24 und 1924—25 mit geologischen Schurfarbeiten zubringt. In 1925—26 leitet er, auf Veranlassung der „Turkish Petroleum Co. Ltd.“ die geologischen Arbeiten in Irak und beginnt dann im September desselben Jahres eine 15 Monate lang dauernde Expedition nach Guatemala, Columbia, Venezuela und Trinidad.

In 1928 finden wir H. v. BÖCKH in Albanien beschäftigt und nachher wiederum in Persien, von wo ihn die Heimat zurückruft und auch endgültig behält.

Die Ergebnisse aller dieser, im Dienste kommerzieller Privatgesellschaften vollbrachten Forschungsreisen konnten naturgemäß bloß in Bruchstücken, mehr nur auszugsweise publiziert werden. So entstand die mit seinen Mitarbeitern, G. M. LEES und F. D. S. RICHARDSON abgefaßte Studie: „Contributions to the stratigraphy and tectonics of the Iranian Ranges“, 1928 im Rep. of the Brit. Assoc. Glasgow, dann wiederum 1929 in J. W. GREGORY's grundlegendem Werk: „The structure of Asia“ erschienen. In dieser Studie entfaltet v. BÖCKH seine umfassende Anschauung über die sog. „zentrale Masse“ und über deren Verhältniß zur orogenen Zone, zwischen welchen er eine sog. „Geosynklinale dritter Ordnung“ nachweist. Ebenda weist er auf den rythmischen Wechsel von Dilatation und Kontraktion im Orogen hin, dessen Grund er in einer Pulsation des Erdinnern zu finden versucht.

Es ist schwer zu entscheiden, was an H. v. BÖCKH bewundernswerter war, der hervorragende Professor, der scharfsinnige Beobachter und Forscher, oder aber der praktische Geologe und hervorragende Administrator. Allenfalls charakterisiert ihn sein ganzes Lebenswerk als einen rechten „daring pioneer“ und als eines solchen wird sein Andenken in weitesten Kreisen seiner Fachgenossen und Mitarbeiter unauslöschlich weiterleben.

NAGYSÚRI DR. BÖCKH HUGÓ IRODALMI MUNKÁSSÁGA.

ZUSAMMENSTELLUNG DER LITERARISCHEN TÄTIGKEIT
VON HUGO v. BÖCKH.

1897. A Pozsony környékén előforduló állítólagos megalithikus emlékekről. Über die angeblichen megalithischen Funde der Umgebung von Pozsony. (Nur ungarisch.)
1898. Ásvány-újdomság Budapesten a Kis-Svábhegyről. (Földt. Közl. XXVIII. köt. pag. 129.)
Eine mineralogische Novität vom Budapester Kleinen Schwabenberg (Földt. Közl. Bd. XXVIII. pag. 167.)
- „ Adatok a Peeten denudatus és a Pleuronectia comitatus kérdéséhez újabb magyarországi leletek alapján. (Földt. Közl. XXVIII. köt. pag. 358.)
Beiträge zur Frage über Peeten denudatus und Pleuronectia comitatus auf Grund neuerer ungarländischer Funde. (Földt. Közl. Bd. XXVIII. pag. 371.)
1899. Nagymaros környékének földtani viszonyai. (A. m. kir. Földt. Int. Évkönyve, XIII. köt. 1. füz. pag. 1.)
Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagymaros. (Jahrb. d. k. ung. Geol. Anstalt, Bd. XIII. H. 1. pag. 1.)
- „ Orca Semseyi, új orca-faj a salgótarjáni alsómiocén rétegekből. (A m. kir. Földt. Int. Évkönyve, XIII. köt. 3. füz. p. 95.)
Orca Semseyi, eine neue Orca-Art aus dem Unteren Mioeae von Salgótarján. (Jahrb. d. k. ung. Geol. Anstalt, XIII. pag. 41.)
1901. Előzetes jelentés a Selmecbánya vidékén előforduló eruptív kőzetek korviszonyairól. (Földt. Közl. XXXI. köt. pag. 289.)
Vorläufiger Bericht über das Altersverhältnis der in der Umgebung von Selmecbánya vorkommenden Eruptivgesteine. (Földt. Közl. Bd. XXXI. pag. 365.)
1902. B. H. és SCHAFARZIK FERENC: A Windgälle quarzporphyrának koráról (Földt. Közl. XXXII. köt. pag. 331.)
H. B. und FR. SCHAFARZIK: Über das Alter des Quarzporphyrs der Windgälle. (Földt. Közl. Bd. XXXII. pag. 387.)
1905. Geologia. Tankönyv főiskolai hallgatók számára. I. köt. Általános geologia. Selmecbánya.
Geologie. Lehrbuch für Studierende der Hochschulen. Bd. I. Allgemeine Geologie. Selmecbánya. (Nur ungarisch.)
1904. Adatok a Kodrúhegység geológiájához. (A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1905-ről, p. 138.)
Beiträge zur Geologie des Kodru-Gebirges. (Jahresbericht d. k. ung. Geol. Anstalt für 1905., pag. 155.)
- „ A Fichtelitről, mint az első monoklin hemimorf osztálybeli ásványról. (Földt. Közl. XXXIV. köt. pag. 335.)
Über den Fichtelit, als das erste monoklin-hemimorphe Mineral. (Földt. Közl. XXXIV. pag. 369.)
1905. A gömörmegeyi Vashegy és a Hradek környékének geologiai viszonyai. (A m. kir. Földt. Int. Évkönyve XIV. köt. 3. füz. pag. 57.)
Die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und der Umgebung dieser. Comitatus Gömör. (Jahrb. d. k. ung. Geol. Anstalt. Bd. XIV. H. 3. pag. 63.)

1905. Einige Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn H. v. STAFF: „Zur Stratigraphie und Tektonik der ung. Mittelgebirge. I. Gereese-Gebirge.“ (Centralblatt für Min. Geol. und Pal. Jahrg. 1905. No. 17—18. pag. 555.)
1906. Adatok a szepes-gömöri Érchegység lerakódásainak taglalásához. (A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1905-ről. pag. 39.)
 Beiträge zur Gliederung der Ablagerungen des Szepes-Gömörer Erzgebirges (Jahresbericht d. k. ung. Geol. Anstalt für 1905. pag. 46.)
- „ B. H. és EMSZT KÁLMÁN: Egy új. víztartalmú, normális ferriszulfátról, a Jánositról. (Földt. Közl. XXXV. köt. pag. 76.)
 B. H. und KOLOMAN EMSZT: Über ein neues, wasserhaltiges, normales Ferrisulphat, den Jánosit. (Földt. Közl. Bd. XXXV. pag. 159.)
- „ A Jánosit és a Copiapit közötti különbségekről. Válasz DR. WEINSCHENK E. eikkére: „A Jánositról és annak a Copiapittal való azonosságáról.“ (Földt. Közl. XXXVI. köt. pag. 186.)
 B. H. und KOLOMAN EMSZT: Über Unterschiede zwischen Jánosit und Copiapit. (Földt. Közl. XXXVI. Bd. pag. 228.)
 B. H. és EMSZT KÁLMÁN: Válasz DR. WEINSCHENK E. eikkére: Még egyszer a Copiapitról és Jánositról. (Földt. Közl. XXXVI. köt. pag. 404.)
 B. H. und KOLOMAN EMSZT: Antwort auf den Artikel DR. E. WEINSCHENK's: „Nochmals Copiapit und Jánosit.“ (Földt. Közl. Bd. XXXVI. pag. 455.)
- „ Emlékbeszéd DR. SCHMIDT SÁNDOR felett. (Földt. Közl. XXXVI. köt. pag. 165.)
 Gedenkrede über DR. ALEXANDER SCHMIDT. (Földt. Közl. Bd. XXXVI. pag. 215.)
1907. Helyreigazítás a napilapokban a Földtani Társulat április 3-án tartott szaküléséről megjelent tudósításhoz. Levél a szerkesztőséghez. (Bány. és Koh. Lapok, XL. 44-ik köt. pag. 504.)
 Richtigstellung des in der Tagespresse veröffentlichten Communiqués über die am 3. April stattgefundene Sitzung der Geol. Gesellschaft. (Nur ungarisch.)
- „ Megjegyzések DR. TOBORFFY úr válaszára. U. o. p. 709.
 Bemerkungen zur Antwort vom Herrn DR. TOBORFFY. (Nur ungarisch.)
- „ Válasz TOBORFFY DR. úr eikkére. (Bány. és Koh. Lapok XL. 45. köt. p. 94.)
 Antwort auf den Aufsatz vom Herrn DR. TOBORFFY. (Nur ungarisch.)
- „ A szepes-gömöri Érchegység, Nagyrőce, Jolsva és Nagyszlabos környékére terjedő részében eszközölt részletes földtani felvételtől. (A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1906-ról. pag. 156.)
 Über die geol. Detailaufnahme des in der Umgebung von Nagyrőce, Jolsva und Nagyszlabos gelegenen Teiles des Szepes-Gömörer Erzgebirges. (Jahresbericht d. k. ung. Geol. Anst. für 1906. pag. 157.)
1908. Bemerkung zu „Die Erzlagerstätten von Dobsehau und ihre Beziehungen zu den gleichartigen Vorkommen der Ostalpen.“ (Zeitschr. für praktische Geologie XVI. p. 506.)
- „ Néhány megjegyzés GAÁL ISTVÁN DR. eikkére. (Bány. és Koh. Lapok XLI. 47-ik köt. p. 616.)
 Einige Bemerkungen zu dem Aufsatz von DR. ST. GAÁL. (Nur ungarisch.)
1909. Néhány adat a sziliczei mészplateau geológiájához. (A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1907-ről. pag. 41.)
 Beiträge zur Geologie des Kalkplateaus von Szilicze. (Jahresbericht d. k. ung. Geol. Anst. für 1907. pag. 45.)

1909. Geologia. Tankönyv főiskolai hallgatók számára. II. köt. Stratigrafia (zoopaleontologiai áttekintéssel). Selmeobánya.
Geologie. Lehrbuch für Studierende der Hoehschulen Bd. II. Stratigraphie. (Mit einer zoopaläontologischen Übersicht.) Selmeobánya. (Nur. ung.)
1911. Az erdélyi medence földgázlefordulásainak geológiájáról. (Bány. és Koh. Lapok, XLIV. II. köt. pag. 75.)
Die Geologie der Erdgasvorkommen des Siebenbürgischen Beckens. (Nur ung.)
Az erdélyi medence földgázt tartalmazó antiklinálisairól. Jelentés az Erdélyi Medence földgázlefordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről. Kiadja a m. kir. Pénzügyministerium. I. rész. Über die erdgasführenden Antiklinalen des Siebenbürgischen Beckens. (Nur ungarisch.)
1912. Adatok a kissármási gázkitörés ismeretéhez. (Bány. és Koh. Lapok XLV. 54-ik köt. p. 65.)
Über die Erdgaseruption bei Kissármás. (Zeitschr. des Int. Ver. der Bohringenieur und Bohrtechniker. XIX. No. 2. Wien.)
„ Még egyszer a kissármási gázkitörésről. (Bány. és Koh. Lapok XLV., 54. köt. p. 555.)
Noelmals zur Frage der Erdgaseruption bei Kissármás. (Nur ungarisch.)
„ A sármási gázkút mellett történt robbanásról. (Természettud. Közl. XLIV. p. 551.)
Über die Explosion bei dem Erdgasbrunnen von Kissármás. (Nur ungarisch.)
1913. Rövid összefoglaló jelentés az Erdélyi Medence földgázlefordulásainak az 1911—1912. években történt tanulmányozásának eredményeiről. Jelentés az Erdélyi Medence földgázlefordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről. II. rész. Kiadja a m. kir. Pénzügyministerium. p. 1.
Kurzer zusammenfassender Bericht über die Resultate der in den Jahren 1911—1912 unternommenen Studien der Erdgasvorkommen des Siebenbürgischen Beckens. (Nur ungarisch.)
1914. Néhány megjegyzés a Morvavölgy és a Nagy Magyar Alföld fosszilis szénhidrogén-előfordulásairól. (Bány. és Koh. Lapok. XLVII. 58. köt. pag. 705.)
Einige Bemerkungen über das Vorkommen fossiler Kohlenwasserstoffe in der Marchniederung und in der grossen ungarischen Tiefebene. (Zeitschr. d. Int. Vereines der Bohring. und Bohrtechniker, pag. 52.)
1917. Braehiantiklinálisok és dómok kimutatása torziós mérleggel végzett nehézségi mérések adatai alapján. (Bány. és Koh. Lapok. L. 64. köt. pag. 265.)
Der Nachweis von Braehiantiklinalen und Domen mittelst der Drehwage. (Petroleum. XII. No. 16. pag. 817.)
1919. Einige Bemerkungen zu dem Aufsätze Prof. DR. W. SCHWEYDARS: „Die Bedeutung der Drehwage von EÖTVÖS für die geologische Forschung u. s. w.“ (Zeitschrift für praktische Geologie. XXVII. pag. 29.)
1920. H. B., L. LÁZÁR, S. PAPP, M. PÁLFY, T. SZONTÁGH and A. ZSIGMONDY: Mining and Stoneindustry of Hungary.
1928. H. B., G. M. LEES & F. D. S. RICHARDSON: Contribution to the Stratigraphy and Teetouies of the Iranian Ranges. (Rep. Brit. Assoc. Glasgow.)

1929. H. B., G. M. LEES and F. D. S. RICHARDSON: Contribution to the Stratigraphy and Tectonics of the Iranian Ranges. (J. W. Gregory: The Structure of Asia, Chapter III., pag. 58—176.)
H. B. et P. VIENNOT: Sur la Géologie de l'Irak (Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, T. 189. Paris, pag. 1000.)
1950. LÓCZY LAJOS és a magyar geologia. (Földr. Közlemények, LVIII. p. 106.)
L. v. LÓCZY und die ungarische Geologie. (Geogr. Mitteilungen. Budapest. LVIII. p. 184.)
1951. H. B. és FERENCZI ISTVÁN: A Balaton-környék vízellátásának hydrogeologiai lehetőségei. (Az Orvosi Hetilap tudományos közleményei. LXXV. 18. sz.)
H. v. B. und ST. FERENCZI: Die hydrogeologischen Möglichkeiten der Wasserversorgung der Umgebung des Balaton-Sees. (Nur ungarisch.)
-

ÉRTEKEZÉSEK. — ABHANDLUNGEN.

WANDLUNGEN DER GROSSFORMEN DER ERDOBER- FLÄCHE.

Von F. X. SCHAFFER, Wien.*

(Mit den Figuren 1.—2.)

In den letzten Jahren ist eine Fülle neuer Gedanken darüber aufgetaucht, wie die Großformen der Erde in ihrer Entwicklung zu erklären wären, wie vor allem die heutige Verteilung von Festland und Meer zustande gekommen wäre.

Diese Ideen stehen einander größtenteils unvereinbar gegenüber und sie lassen der Erdfeste jede Freiheit in ihrer Bewegung in horizontaler und in vertikaler Richtung, sodaß man den Eindruck gewinnt, daß die Kontinentalmassen ein vagabundierendes Dasein führen.

Manche dieser Hypothesen sind von recht einseitigem Gesichtspunkte aus verteidigt worden, wobei der Urheber nur darauf ausging, wirkliches und vermeintliches Tatsachenmaterial heranzuziehen, das ihr als Stütze dienen könnte, ohne sich mit der Erörterung widersprechender Erfahrungen zu beschäftigen.

Es ist sehr auffällig, daß alle diese mehr minder geistreich verfochtenen und vielfach diskutierten Theorien in weiten Kreisen der Vertreter verwandter Fächer Interesse gefunden haben, während eine recht unbeachtet geblieben ist, die A. VON BÖHM-BÖHMERSHEIM 1910 aufgestellt hat. In seiner Arbeit „Abplattung und Gebirgsbildung“ erörtert er den Einfluß, den die Verringerung der Rotation der Erde infolge der Gezeitenbremsung auf die Bewegung der festen Erdrinde ausüben muß.

Heute ist es aber nicht mehr möglich, daran vorüberzugehen, da in der führenden Fachzeitschrift der Geologie („Centralblatt f. Mineralogie etc.“ 1929, GRABER H. V., „Bemerkungen zu S. VON BUBNOFF's ‚Werdegang einer Eruptivmasse.‘“) von der KANT-BÖHM'schen Theorie die Rede war, was wohl eine nicht zu überbietende Anerkennung ist. Vor allem aber hat sie den Vorteil, nicht

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 6. Mai 1951.

mit so vielen Erfahrungen in Widerspruch zu stehen, wie es bei anderen, ähnliche Ziele verfolgenden der Fall ist.

Ich habe 1909 („Der Erdbebengürtel der Erde“ N. Jb. f. M. etc. I.) rein empirisch die Lehre von dem Erdbebengürtel der Erde aufgestellt, die die alte HUMBOLDT'sche Feststellung von der Bedeutung des 40° n. B. als Erdbebenzone mit der von MONTESSUS DE BALLORE und OMORI erkannten Beziehung der seit dem Mesozoikum erkennbaren Geosynklinalen zu der Häufigkeit der Erdbeben vereint. Nach diesen Forschern sollen 95% der beobachteten 70.000 Erdbeben in diesen beweglichen Zonen liegen (Fig. 1.).



Fig. 1. Zeichenerklärung: grau — die Geosynklinalen der Sekundärzeit.
schwarze Punkte — Epizentren der wichtigsten Erschütterungen.
schraffierte Flecken — Gebiete tektonischer Katastrophenbeben.

Die Feststellung des Erdbebengürtels bestimmte BÖHM-BÖHMERSHEIM, dieser Bedeutung der 40° Breitegrade auf mathematischem Wege nachzugehen, indem er sie mit der Verringerung der Abplattung des Geoids infolge der Gezeitenbremsung in Zusammenhang brachte.

Die Verringerung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde ist die Grundlage der ganzen Ableitung BÖHM-BÖHMERSHEIMS und wenn auch vielfach bestritten wird, daß die Gezeitenbremsung wirksam ist, so ist sie doch noch nicht widerlegt worden und entspricht wohl am besten der logischen Überlegung von dem schließlichen Stillstande jeder rotierenden Bewegung.

Der Gedankengang BÖHM-BÖHMERSHEIMS ist in kurzem folgender: Unter dem Einflusse der Anziehung von Mond und Sonne entstehen auf der Erdoberfläche die Gezeiten in der Wasserhülle und im Erdkörper. Diese Massenbewegungen üben eine Reibung

aus, die bremsend auf die Rotation wirkt. Durch Verringerung der Umdrehungsgeschwindigkeit besitzt der Erdkörper eine Neigung, die Gestalt des abgeplatteten Rotationssphaeroids zu verändern und sich der idealen Kugelgestalt zu nähern. Da die Kugel der Körper ist, der bei einer gegebenen Masse die geringste Oberfläche besitzt, so wird diese sich also verringern. Dadurch wird aber die Umdrehungsgeschwindigkeit wieder beschleunigt. Dieser Betrag ist aber gegenüber der Abbremsung gering.

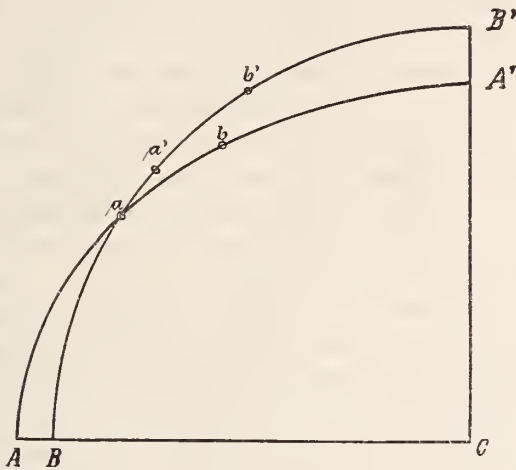


Fig. 2.

Wenn die Abplattung des Geoids allmählich abnimmt (Fig. 2), gelangt ein Punkt A am Äquator nach B, der Punkt A' am Pol nach B'. Es wird also am Äquator Senkung und am Pol Hebung der Erdkruste erfolgen. Die Punkte a und b auf einem Meridianquadranten gelegen, gelangen nach a' und b'. Sie führen also eine tangentiale, d. h. mehr oder minder horizontale Bewegung auf der Erdoberfläche polwärts aus. Der äquatoriale Wulst sinkt von selbst und unmittelbar der verringerten Fliehkraft entsprechend. Bei dem Gleichgewichtsausgleich, der in dem rotierenden nicht starren Körper herrscht, setzt sich der Druck dieser Senkung polwärts fort und die Polarregionen werden emporgedrückt. Bis ungefähr zum 55° Breite werden die Radien vom Äquator ab in abnehmendem Maße verkürzt, von dort bis zum Pol in zunehmendem Maße verlängert. In der Zone, wo die alte und die neue Geoidoberfläche einander schneiden, ist die Richtung dieser Bewegung beinahe horizontal mit einem Maximum in der Zone zwischen 55 und 55° geographischer Breite, theoretisch unter dem 45 . Breitengrade.

Die leichtbewegliche Wasserhülle wird sich bei der Abnahme

der Rotationsgeschwindigkeit unmittelbar fortdauernd und langsam der sich ändernden Rotationsgestalt anpassen, die der jeweiligen Umdrehungsgeschwindigkeit entspricht. Sie wird bis zum 55.° langsam sinken und von da an polwärts ansteigen, ein Abströmen des Meeres polwärts also stattfinden.

Die relativ starre Erdrinde folgt diesen Impulsen nicht so leicht, sondern erst, wenn die Energien sich aufgespeichert haben, sodaß sie den Gleichgewichtszustand brechen können. Es wird die Erdkruste mit ihren Bewegungen also erst nachfolgen. Wir haben daher zuerst mit einem Sinken des Wasserspiegels in niederen Breiten und mit dessen Ansteigen gegen die Pole zu rechnen. Diese Verschiebung der Wassermassen geht langsam vor sich, es werden die Festländer in höheren Breiten langsam überflutet, in niederen Breiten langsam trocken gelegt. Bei der nachfolgenden Bewegung der Erdrinde wird eine rasche Überflutung der Kontinente in den äquatorialen Zonen und ein rasches Auftauchen des Landes in höheren Breiten erfolgen. Es müssen also in höheren Breiten die Transgressionen langsam, die Regressionen rasch vor sich gehen und diese Erscheinungen erfolgen am Äquator gleichzeitig in gegenteiligem Sinne. Es wird also ein wirkliches Zu- und scheinbares Abströmen der Wassermassen in den Polargebieten stattfinden, während am Äquator das Abströmen wirklich, die Transgressionen aber durch Nachsinken der Erd feste vor sich gehen. Es wird also auf der Nord- und Südhalbkugel das Land gegen die Pole zu gegenüber dem Meeresspiegel sich gleichzeitig heben und scheinbar senken, die Überflutungen und Trockenlegungen werden sich da und dort gleichzeitig vollziehen. Es wäre wichtig, diese theoretischen Forderungen mit eventuellen tatsächlichen Erfahrungen über die Dauer des Fortschrittes der Transgressionen und Regressionen in verschiedenen Gebieten der Erdoberfläche in Vergleich zu ziehen.

Die Schwankungen des Meeresspiegels erfahren dadurch eine sehr natürliche Erklärung und auch der säkuläre Wechsel positiver und negativer Phasen am Äquator mit gleichzeitigen negativen und positiven Phasen in höheren Breiten, auf die schon E. SUSS hingewiesen hat. Ebenso hat dieser schon betont, daß in mittleren und hohen Breiten die Transgressionen langsam und die Regressionen rasch erfolgen.

Es entsteht also — auf den jeweiligen Meeresspiegel bezogen — eine Art Schaukelbewegung zwischen Meer und Land, die die Gegend des 55. Parallels als Achse hat, wo die Bewegung fast ausschließlich tangential ist. Diese Bewegungen von Meer und Land

werden weder immer noch überall gleichmäßig erfolgt sein, denn die örtliche Beschaffenheit der Erdkruste und des Erdinnern ist überaus verschieden und es werden dadurch sicher mannigfache Störungen hervorgeufen. Austritte von Magma müssen als Druckentlastung örtliche Störungen der Krustenteile bewirken.

Die äquatorialen Teile der Erdrinde werden sich polwärts verschieben und besonders in den Zonen zwischen 35° und 55° n. und s. Breite, wo der tangentielle Druck am größten ist, Faltungen und Überschiebungen hervorrufen. Die mit geringerer Reibung leichter und daher früher polwärts geschobenen oberflächlichen Partien der Erdkruste werden über die vorläufig noch in Ruhe befindliche Unterlage polwärts bewegt. Da nun aber die Parallelkreise polwärts kleiner werden, so wird in den sich bewegenden Krustenzonen ein Druck quer zur meridionalen Richtung entstehen, der zu Faltungen und Überschiebungen in jeder Richtung führen kann, wobei sich die Leitlinie der Faltung auch krümmen kann. In den Alpen z. B. liegt gebirgsbildende Bewegung in meridionaler und in einer Richtung senkrecht dazu vor.

Infolge der früher viel rascheren Verringerung der Abplattung der Erde müssen alle diese Vorgänge, also auch die Gebirgsbildung, einst unverhältnismäßig viel kräftiger vor sich gegangen sein.

Zwischen dem $35.$ und dem $45.$ Parallel, wo die horizontale Bewegung am größten ist, muß der Widerstand gebrochen werden, den die polaren Massen dem Drängen der äquatorialen entgegensetzen, hier wird es also vor allem zum Biegen und Brechen kommen und dort liegen die Erdbebenzonen der Erde.

Die im allgemeinen polwärts gerichtete Gebirgsbildung kann, wie es in Asien der Fall zu sein scheint, aber auch für eine Bewegung von Norden her sprechen. Wir können niemals die Richtung der absoluten sondern nur die der relativen Bewegung bestimmen. Durch Überlastung von Krustenteilen durch Gebirgshebung kann ein Nachsinken der Kruste erfolgen, das mit vulkanischen Erscheinungen verknüpft ist.

Auch das Vorhandensein einzelner Perioden der Gebirgsbildung, die durch lange Zeiträume relativer Ruhe getrennt waren, findet in der vorgetragenen Theorie eine befriedigende Erklärung, die die Abkühlungs- (Kontraktions-) Hypothese nicht bietet. Ebenso ist die Tatsache, daß die Gebirgsbildung umso allgemeiner war, in je ältere Zeiten wir zurückblicken, dadurch verständlich.

Versuchen wir nun die Ausführungen BÖHM-BÖHMERSHEIM'S für Erscheinungen der Erdoberfläche auszuwerten. Es wird heute wohl von der Mehrzahl der Geologen angenommen, daß unterhalb

der starren Erdrinde eine plastische Kugelschale liegt, die meist als Sima bezeichnet wird. Diese läßt nun die Bewegungen polwärts ganz anders vor sich gehen, wie wenn man mit einem starren Inneren rechnet. Sie pflanzt den Druck des sinkenden äquatorialen Wulstes hydrostatisch fort und fließt polwärts. Sie trägt auf ihrem Rücken die Schollen der Erdrinde, die ein verfestigtes Trümmerwerk sind, mit sich. Diese können also ohne einen Druck zu erfahren, ohne in ihrer Widerstandskraft besonders beansprucht und in ihrer Struktur verändert zu werden, eine horizontale Bewegung ausführen. Dabei werden sie aber, dem BAER'schen Gesetze unterliegend, als mit größerer Winkelgeschwindigkeit behaftet, nach rechts, auf der Nordhalbkugel nach Osten, auf der Südhalbkugel nach Westen abgelenkt. Da die Massen der Erdkruste also ohne Druck polwärts bewegt werden, also auch die Sedimentmassen in den Sedimentationströgen, so können diese besonders zwischen dem 35. und 55. Breitegrade horizontal gleiten und in bedeutende Falten gelegt werden, ohne beträchtliche Änderungen ihrer Struktur zu erfahren. Es erfolgt kein Auffalten der Gebirge, sondern ein Hinabfließen, ein Hinabfalten, ohne Druck. Ostwest-streichende Faltengebirge werden daher große seitliche Bewegung, darunter Überschiebungen, aufweisen, wenig veränderte Gesteine und gut erhaltene Fossilien.

Da aber auch die festen Erdschollen polwärts bewegt werden, erfolgt zwischen ihnen eine Zusammenpressung der meridional verlaufenden Sedimentationströge, wobei ein hoher Druck weitgehende petrographische Veränderungen der Gesteine bewirken muß. Meridionale Gebirge sollen also theoretisch nicht stark seitlich bewegt, aber unter Seitendruck entstanden sein und ihre Gesteine starke Metamorphose und weitgehende Zerstörung der Fossilreste aufweisen. Damit im Zusammenhange wird bei Meridionalgebirgen vertikale Bewegung und Bruchtektonik vorherrschen.

Da bei solchen rasch vor sich gehenden Bewegungen ein Hinüberschlagen über die Ruhelage erfolgt, ist mit einem Zurückfluten der bewegten Massen, einer Rückfaltung, in vielen Fällen zu rechnen, die erst den Gleichgewichtszustand herstellt. Da das Sinken und Auftauchen der Erdschollen in äquatorialen oder polaren Gegenden nicht ganz gleichmäßig erfolgt, ist es begreiflich, daß schaukelnde Bewegungen um Achsen eintreten, wie es wohl auch bei den horizontalen Bewegungen zu erwarten ist. Dies kann man an allen Epirogenen bei den Transgressionen erkennen, wie in Südafrika, Rußland, Nordamerika und anderen.

Man hat versucht, die Transgressionen in einen ursächlichen

Zusammenhang mit den gebirgsbildenden Phasen zu bringen und angenommen, daß durch das Auftauchen der Gebirge Wassermassen verdrängt werden, wodurch ein Ansteigen des Spiegels des Weltmeeres bewirkt wird. Dies müßte also über die ganze Erde gleichzeitig erfolgen, die Transgressionen müßten überall gleichzeitig auftreten, was aber den Erfahrungen widerspricht. Auch sind die dabei verdrängten Wassermassen zu gering, als daß sie eine wesentliche Rolle dabei spielen könnten. Zudem treten die weitestgehenden Überflutungen zu Zeiten ein, die, wie die Jura-periode, keine besonders ausgebreitete Gebirgsbildung erkennen lassen und fehlen in heftigen Faltungsperioden. Weiters haben wir gar keine Möglichkeit, die Bewegungen in den heute noch überfluteten Sedimentationströgen zu erkennen. Neue Erfahrungen lehren, daß sich die ursprünglich schärfer angenommenen Grenzen der Bewegungsphasen immer mehr verwischen. Gebirgsbildende Vorgänge haben begrifflicherweise zu allen Zeiten irgendwo stattgefunden, gradeso wie wohl immer irgendwelche Festland-schollen überflutet waren. Nur tritt gelegentlich und an manchen Stellen die eine oder die andere Erscheinung mehr hervor. Daß also irgendwelche Überflutungen mit Rückzügen des Meeres zusammenfallen, ist daher nicht zu verwundern, aber kein Grund, eine direkte ursächliche Verbindung beider anzunehmen. Beide sind nämlich Folgeerscheinungen des Gleichgewichtsausgleiches der Erdschollen und des Weltmeeres bei Änderung der Umdrehungsgeschwindigkeit.

Die vorkambrischen Epeirogene sind uralte starre Schollen, von Sialgesteinen, die, wie man annimmt, auf dem Simamantel schwimmen. In Europa—Asien ist die Sialscholle etwa 55 km, in Amerika etwa 50 km, im Bereiche des Atlantischen Ozeans 20—50 km stark, während im Polynesischen Becken, dessen Boden eine uralte starre Scholle, ein Pelagogen ist, keine merkbare Sialschicht vorhanden ist. Die Dichte am Meeresboden ist dort 3.05 gegenüber 2.75 auf den Kontinenten und 2.85 auf dem Boden des Atlantik.

Die Epeirogene sind bei den Transgressionen vorübergehend wohl kaum ein paar hundert Meter hoch vom Meere bedeckt gewesen und auf ihnen lagern oft in weiter Erstreckung in geringer, lückenhafter Mächtigkeit die marinen Ablagerungen des neritischen Sedimentationsbezirkes, die oft bei Trockenlegung von der Abtragung leicht entfernt worden sind. Auch auf dem Boden der Tiefsee sind geringe Mengen von Absatzgesteinen abgelagert worden.

Zwischen den Epeirogenen und zwischen diesen und den Pelagogenen liegen die labilen Zonen der Geosynklinalen, uralte Bruchsysteme der Erdkruste, wohl die Stellen, wo Wechsel des Magmas und nachher der Gesteine Schwächezonen geschaffen hat. Sie sind gleichzeitig die Sedimentationströge, wo die Abtragungsprodukte bisweilen in viele Kilometer mächtigen Schichtpaketen aufgehäuft werden. Wir können diese Sedimente und ihre Lithogenese in den Gebirgen der Erde studieren und erkennen, daß sie fast durchwegs in verhältnismäßig geringer Wassertiefe abgelagert sind. Alles deutet darauf hin, daß die unserer Beobachtung zugänglichen Sedimentgesteine weitaus vorherrschend nur in geringer Tiefe gebildet wurden und die Geosynklinalen während ihrer Ablagerung in andauernd langsamer Senkung begriffen waren, die mit dem Betrage der Sedimentation Schritt hielt. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß die Last der auflagernden Absatzgesteine eine Senkung des labilen Bodens bewirkt hat, die einem Gleichgewichtszustande entsprach. Die Böden dieser Sedimentationströge können bei der Senkung in solche Tiefen der Erde gelangen, daß sie durch Druck und erhöhte Temperatur umgewandelt werden.

Die Zonen von Ablagerungsgesteinen werden nun in meridionaler Richtung durch seitliche drucklose Bewegung, eine Art Fließen, oder in der Richtung der Parallelkreise durch Druck gefaltet und mehr oder weniger verfestigt. Durch Hebung werden sie zu Gebirgen emporgetragen und an die alten, starren Schollen der Kontinente angeschweißt, vergrößern sie die Epeirogene. Die beweglichen Zonen werden starr und immer enger begrenzt. So ist um Archeuropa im älteren Paläozoikum im Westen das Skandinavische Gebirge, zwischen jenem und dem alten Nordatlantischen Festlande gelegen, angeschweißt worden, sodann im jüngeren Paläozoikum von Süden her die breite Herzynische Zone und nach deren Zerstückung und Abtragung und neuem Absatze im Mesozoikum ebenfalls von Süden her das Alpine System, sodaß heute nur mehr die schmale Mulde des Mittelmeeres als Sammeltrög übriggeblieben ist, wo neue gebirgsbildende Bewegungen für die Zukunft zu erwarten sind. Diese Vorgänge entsprechen sehr gut der Theorie von BÖHM-BÖHMERSHEIM.

In Südafrika sehen wir das Kapgebirge gegen das alte Festland, also gegen den Äquator gerichtet und an das Epeirogen Sibiriens und Chinas hat sich im jüngeren Paläozoikum im Westen das Uralische Gebirgssystem angeschlossen und seit dem ältesten Paläozoikum bis in die jüngsten Zeiten, ähnlich wie in

Europa, der breite Gürtel der zentral- und südasiatischen Ketten. Die scheinbare Bewegung der Falten ist aber hier, wenigstens in den jüngsten Gebirgen, äquatorwärts gerichtet.

Die Nord—Süd verlaufenden jungen Gebirge im Westen von Nord- und Südamerika zeigen meist keine beträchtliche seitliche Bewegungsrichtung, wie es auch in Neuseeland der Fall ist. Heute sind auf der so weitgehend erstarrten Erdoberfläche nur mehr zwei schmale Zonen als tätige Geosynklinalen zu bezeichnen: die zirkumpazifische und die südeuropäisch-südasiatische. Der Niederbruch des Aethiopischen Mittelmeeres, der die Straße von Mozambique geöffnet hat, bildete eine neue Geosynklinale, die aber so wenig Sedimentation aufweist, daß sie kaum als eine gebirgsbildende Zone bezeichnet werden kann.

Die Verteilung der jungerloschenen oder heute noch tätigen Vulkane fällt in den Hauptzügen mit dem Verlaufe der Geosynklinalen zusammen. Sie liegen in dem Gürtel um das Polynesisches Becken (Pazifischer Feuerkreis) und in der südasiatisch—südeuropäischen Zone und in deren Verlängerung nach Mittelamerika. Sie sind aber von den Faltengebirgen recht unabhängig, in denen sie ganz fehlen oder überaus selten sind, wie in den Alpen, Karpathen, im Apennin, Atlas, Himalaja, auf Neu Guinea usw. Sie stehen mit Bruchlinien im Zusammenhang wie in den meridional ziehenden Ketten der Anden, Cascades, Japans, im Bruchfelde Hocharmeniens und anderwärts. Sie reichen bis in die Polarregionen. Es hat sich weiters gezeigt, daß die vulkanischen Erscheinungen verschwinden, wenn die Erdrinde durch die recht oberflächlichen Faltungen verdickt wird und dadurch wohl die Verbindungen mit dem Erdinnern geschlossen werden.

Auf den Festländern sind sie sichtlich an Grabensenkungen, wie am Mittelrheine, oder an die größte Bruchzone der Erde, den Afrasischen Graben, oder einfache Bruchlinien, wie im Französischen Zentralplateau geknüpft und sie treten im Rücklande der Falten, wie in Oberitalien, im Tyrrhenischen Meere und in Ungarn auf. Bruchlinien bedingen auch die vulkanischen Inselreihen im Indischen, Atlantischen und Polynesischen Becken. Auffällig ist, daß in diesem die vulkanischen Inseln nicht über den 45. Grad polwärts reichen, also wohl auf Unversehrtheit des Meeresbodens in höheren Breiten hinweisen.

Daß Zeiten lebhafter Gebirgsbildung auch Perioden gesteigerter vulkanischer Erscheinungen sind, ist begreiflich, da sie beide mit Bewegungen zusammenhängen, die das Gefüge der Erdrinde lockern. Da diese Bewegungen früher unvergleichlich viel kräf-

tiger waren. scheinen uns gebirgsbildende und vulkanische Erscheinungen zu erlahmen oder wenigstens heute mehr örtlich beschränkt zu sein. Sie sind ein Zeichen vorgeschrittenen Alters der Erde.

In der Erdgeschichte haben sich unter den vielen festgestellten Änderungen des Klimas über weite Gebiete der Erdoberfläche wiederholt so bedeutende Schwankungen der Temperatur und des Niederschlages eingestellt, daß sie zu weitausgebreiteten Vereisungen in verschiedenen Teilen der alten Kontinente geführt haben. Es ist selbstverständlich, daß die Veränderungen in der Verteilung und Ausdehnung der Festländer, die Öffnung und Schließung von Meeresstraßen, die Abtrennung großer Binnenseen vom Weltmeere und deren Wiedervereinigung und vor allem die Änderungen in der absoluten Höhe der Kontinente stets einen tiefgreifenden Einfluß auf die Ausbildung des Klimas genommen haben. Bisweilen sind diese nun örtlich so beträchtlich gewesen, daß sie zu ausgedehnten Vereisungen geführt haben, die mit dem heutigen Inland-eise Grönlands oder des Antarktischen Kontinents verglichen werden können.

Anfangs hat man nur die der polaren Gebiete in der uns so nahe liegenden Quartärzeit gekannt, dann haben sich eine jungpaläozoische, mehrere altpaläozoische und noch ältere und einige jüngere ergeben, sodaß man eine ganze Anzahl Perioden der Erdgeschichte hat, in denen in den verschiedensten Teilen der Erdoberfläche Vereisungen nachgewiesen sind.

Aus dem Algonkium sind sie in Australien, China, Indien und im Bereiche der Kanadischen Seen, zweifelhaft auch in Spitzbergen und im Kaplande bekannt. Im Kambrium hat man glaziale Blocklehme im nördlichsten Norwegen, im südlichen und nördlichen Australien, in Südafrika?, China und Pennsylvania nachgewiesen und im Devon des Kaplandes sind sie ebenfalls sichergestellt. Zur Permzeit hat eine ausgedehnte Vereisung auf der Indischen Halbinsel mit einer Richtung der Eisbewegung nach Norden bestanden, in Australien von Tasmanien bis Queensland in derselben Richtung, in Südafrika in fächerförmiger Verbreitung von Norden bis in den äußersten Süden und schließlich im südöstlichen Brasilien und Argentinien, wo die Bewegung in mehr oder weniger nördlicher Richtung erfolgte. Gerade einige der heißesten und trockensten Gebiete der Gegenwart sind damals vergletschert gewesen und das Festland am Südpol war wohl auch von einer Eisschicht bedeckt. Außerdem kennt man Eisspuren aus dieser Zeit im Ruhrgebiete in Deutschland, die wohl von einem Gebirgsgletscher herrühren

und in der Umgebung von Boston, Mass. Als man nur die drei Vereisungen rings um den Indischen Ozean kannte, konnte man versucht sein, ein Festland im Gebiete dieses Meeres anzunehmen und den Südpol dorthin zu verlegen. Durch die Entdeckung ähnlicher Vorkommnisse in Südamerika ist dies unmöglich geworden. Der Südpol hat eine von der heutigen nicht sehr verschiedene Lage gehabt und die genannten Gebiete waren eigene Vereisungszentren. Spuren von Vereisung hat die Trias von Zentralafrika und das Alttertiär Colorados geliefert.

Wegen ihrer zeitlichen Nähe und des großen Einflusses auf das organische Leben der Gegenwart, ist die quartäre Eiszeit für uns von allergrößter Bedeutung. Ein großer Teil der Polarregionen, wenigstens im Umfange eines Viertels der ganzen Festlands-oberfläche war damals vom Eise bedeckt. Wir sehen es von einem Zentrum in Hochskandinavien über Finnland, die Ostsee und einen großen Teil Rußlands bis nach Kiew, über die ganze Norddeutsche Ebene bis ans Riesengebirge und nach dem südlichen England vordringen. Der nördliche Atlantische Ozean war bis Island herab von Schelf- und Packeis bedeckt und Grönland mächtiger als heute vergletschert. Der größte Teil Kanadas und weite Gebiete der Vereinigten Staaten waren von drei Zentren aus, die in Labrador, im Gebiete der Hudson Bay und in den Kanadischen Rocky Mountains lagen, bis zum 38. Breitengrad im Osten und dem 48. im Westen vom Eise bedeckt. Der größte Teil Sibiriens trug Bodeneis, während sich wohl wegen zu geringer Niederschläge oder wegen mangelnden Gefälles keine Eisbewegung einstellte.

Auch auf der Südhalbkugel war die polare Vereisung viel mächtiger als heute, so auch in Patagonien und wohl auch das Schelfeis besaß dort eine größere Ausdehnung. Diese Eismassen hatten begreiflicherweise einen tiefgehenden Einfluß auf alle physikalischen Verhältnisse der Erdoberfläche. Wohl als sekundäre Erscheinungen, aber auch infolge ihrer kurz vorher stattgefundenen Erhebung, zeigen viele junge Hochgebirge der Alpen-Himalaja Zone und der Pazifischen Umrahmung sowie viele Mittelgebirge, wie z. B. die Mittel-Europas, eine beträchtliche Eisbedeckung. Nur die höchsten Gipfel der Alpen ragten aus dem Eismantel auf. Auch Hohegipfel der Tropen, wie Kilimandscharo und Mauna Kea waren vereist.

Die Mächtigkeit des Nordeuropäischen Inlandeises ist wohl geringer gewesen als man früher angenommen hat und dürfte 500 m nicht überstiegen haben. Es drang über Leipzig bis an das Riesengebirge vor und schmolz dann völlig ab, sodaß auch die

Gebirge Skandinaviens eisfrei wurden. Es hat damals ein wärmeres Klima geherrscht als heute. Dann schob sich das Eis wieder bis an das Riesengebirge vor, schmolz sodann bis nach Mittelschweden ab und drang aufs neue bis an die Elbe bei Magdeburg vor. Dann zog es sich mit Stillständen und kleineren Vorstößen in die Hochgebirge Skandinaviens zurück, wo heute noch Plateaugletscher als seine letzten Reste liegen. Es lassen sich also zwei große Vereisungen und in der zweiten eine bemerkenswerte Unterbrechung durch eine Klimabesserung erkennen. Ob man von drei Eiszeiten spricht, ist nur eine belanglose Frage, die davon abhängt, was man unter Zwischeneiszeit versteht. Man wird aber als Interglazial wohl nur eine solche Periode bezeichnen können, deren Klima mindestens so gut war wie heute, sodaß also die kleineren Klimaschwankungen bei einer solchen Gliederung keine Rolle spielen können.

Bei der Beantwortung der Frage nach den Ursachen der Eiszeit muß man erwägen, unter welchen Umständen unter allen Breiten Vereisungen stattfinden können, ohne die allgemeine Temperatur auf der Erdoberfläche herabzusetzen. Man hat ursprünglich die Annahme gemacht, daß eine Verringerung der Wärmeausstrahlung der Sonne, z. B. infolge stärkerer Sonnenfleckenbildung oder der Durchgang unseres Sonnensystems durch einen kälteren Teil des Weltraumes oder durch eine Nebelmasse (Orionnebel), eine allgemeine Temperaturabnahme hervorrufen könnten. Sie ist aber ebenso wie die Vermutung anderer kosmischer Ursachen nicht zu beweisen. Es hat im Gegenteil den Anschein, daß die Vereisungen lokale Erscheinungen gewesen sind, wie uns die fortbestehenden reichen Floren zeigen. Die Änderung der Lage der Erdachse zur Ebene der Erdbahn oder dieser selbst im Weltraume ist für die Zeit der Vereisungen nicht zu beweisen und würde auch gar nicht die erwarteten Folgen haben. Man hat einer Änderung des Kohlen säuregehaltes der Luft eine ursächliche Bedeutung zugeschrieben, da durch sie der Einfluß der Sonnenstrahlen und auch die Ausstrahlung der Wärme beeinflußt würden. Man hat zu diesem Zwecke eine Vermehrung und Verminderung der Kohlen säurezufuhr bei Eruptionen für diese Zeiten mehr oder weniger willkürlich angenommen, die gar nicht im Einklange mit der bekannten Größe der damaligen vulkanischen Erscheinungen stehen. Weiters sind die Meinungen darüber geteilt, welchen Einfluß eine Vermehrung des Kohlen säuregehaltes der Luft auf den Wärmehaushalt der Erdoberfläche ausüben würde, da dadurch die direkte Sonnenbestrahlung dieser wohl verringert, die Erwärmung der

Atmosphäre aber wohl vergrößert und außerdem die Wärmeausstrahlung der Erde behindert würde.

Im Gegensatz zu allen diesen Theorien sind die Schwankungen der Kontinentalschollen tatsächliche Vorgänge, mit denen wir zu den verschiedensten Zeiten der Erdgeschichte rechnen müssen. Die Hebung eines Landstriches um 200 m verursacht eine Verminderung der mittleren Jahrestemperatur um 1° C. Man hat berechnet, daß deren Sinken um $2-5^{\circ}$ die Entstehung der diluvialen Eiszeit erklären kann. Das bedeutet aber nur eine Hebung des Landes von 600 m, die ebensowenig wie eine solche von 1000 m und darüber gegenüber den Maßen der Erde ins Gewicht fällt. Wir wissen, daß in der Quartärzeit Skandinavien und weite Gebiete Kanadas um Beträge gehoben waren, die diesen Werten nahekommen oder sie sogar übersteigen.¹ Weiters sind in diesen beiden Gebieten zum Schlusse der Quartärzeit Überflutungen des Landes eingetreten, also Senkungen erfolgt, von denen hochgelegene Strandlinien Zeugnis geben. Wenn also das Ende der Vereisungen mit einem Sinken des Landes im Zusammenhange steht, so ist es wohl logisch anzunehmen, daß ihr Beginn mit einer Hebung verknüpft ist. Nach dem Rückzuge der letzten Vereisung war Skandinavien eine Insel, die Flora zeigte nordischen Charakter (Yoldiazeit). Dann trat Hebung des Landes ein, die Ostsee bildete ein Süßwasserbecken, es herrschte subarktisches Klima, das eine höhere Temperatur verrät (Ancyluszeit). Durch Senkung des Landes trat wieder eine Verbindung mit dem Atlantischen Ozean ein mit einem um vielleicht 2° wärmeren Klima als heute (Litorinazeit). Hierauf erfolgte neuerlich eine Hebung, die zu den heutigen Verhältnissen (Myazzeit) führte. Dies zeigt, wie beweglich die alte Festlandsscholle Nordeuropas selbst bis in die jüngste Zeit ist, in der eine fortgesetzte Hebung heute bis etwa 200 m festzustellen ist.

Auch in der permischen Zeit sehen wir die Ablagerungen der Vereisungen wie in Südwestafrika und Australien stellenweise von Meeresbildungen überdeckt. Es fällt also auch dort das Ende der Vereisung mit einer Senkung des Landes zusammen. Es wäre wichtig, dies in anderen Gebieten und auch bezüglich der älteren Vereisungen zu untersuchen.

Die wohl mehr oder weniger einseitige Hebung der Kontinentalschollen gibt auch die Neigung der Erdoberfläche, die für

¹ Vergleich O. HOLTEDAHL, Geologische Karte der Arktis, Aeroarctic, Internationale Gesellschaft zur Erforschung der Arktis mit Luftfahrzeugen, Gotha 1930.

eine einseitig gerichtete Bewegung des Eises auf Hunderte oder sogar tausend Kilometer erforderlich ist.

Während der diluvialen Vereisung herrschte im Wüstengürtel und in den Tropen eine Vermehrung der Niederschläge (Pluvialzeit), aber es läßt sich keine Temperaturabnahme feststellen. Es ist also keine allgemeine Abkühlung zu erkennen, sondern eine Verschärfung des Gegensatzes zwischen den nichtvereisten und den gehobenen vereisten Gebieten.

Die älteren Vereisungen sind unregelmäßig auf der Erdoberfläche verteilt und durch Hebung der verschiedenen Gebiete leicht zu erklären. Die quartäre Eiszeit erscheint uns vielleicht nur wegen ihrer zeitlichen Nähe und ihres Einflusses auf die Organismenwelt als die größte. Ihre symmetrische Anlage um die Pole ist auffällig. Es muß also eine wiederholte, mehr oder weniger symmetrische Hebung und Senkung der polaren Gebiete angenommen werden. Das entspricht sehr gut den erwähnten Folgeerscheinungen der Gezeitenbremsung und erklärt ungezwungen die wiederholten Eisvorstöße.

Auffällig ist vielleicht die Tatsache, daß gerade aus der jüngsten Zeit der Erdgeschichte symmetrische polare Vereisungen bekannt geworden sind und nicht auch aus früheren Perioden. Dies hat vielleicht seinen Grund in der höheren Temperatur der gesamten Erdoberfläche infolge der Eigenwärme der Erde, die sich besonders in den Polargebieten bis in das Jungtertiär noch stark bemerkbar gemacht hat, während sie in niederen Breiten ohne größeren Einfluß gewesen ist. Dadurch ist vielleicht in den hohen Breiten das Vorkommen einer jungtertiären subtropischen Flora zu erklären. Es hat den Anschein, als ob mit dem Ende des Tertiär eine rasche Abkühlung eingetreten ist, die eine schärfere Ausbildung der Klimazonen bewirkte. Damals hat die geringe Hebung des Festlandes im Polargebiet also schon eine Vereisung hervorrufen können, die in früheren Perioden nicht erfolgt ist.

Eine wertvolle Stütze für die Erhebungstheorie der Vereisungen ist das längst erkannte Zusammenfallen dieser mit dem Ende gebirgsbildender Phasen. Es hat den Anschein, als ob das durch die Faltung gestörte Gleichgewicht der Erdrinde durch Schwankungen der starren Schollen ausgeglichen wurde. Dadurch wird die Unabhängigkeit der Vereisungen von irgend welchen anderen Erscheinungen der Erdoberfläche verständlich. Ihre Ursache liegt in der Erd feste und schließlich in kosmischen Einflüssen.

PANNONKORI MOZGÁSOK A BUDAI-HEGYSÉGBEN
ÉS A FELSŐPANNON TÓ PARTVONALA
BUDAPEST KÖRNYÉKÉN.

Írta: FÖLDVÁRI ALADÁR DR.*

PONTISCHE BEWEGUNGEN IM BUDAER-GEBIRGE UND
STRANDLINIE DES OBERPONTISCHEN SEES BEI
BUDAPEST.

Von A. FÖLDVÁRI.**

(A 3.—5. ábrával. — Mit den Figuren 3.—5.)

Ismeretes, hogy a Budai hegység területén a harmadkori mozgások egész sorozatát lehet kimutatni. Az egyik legfiatalabb és legszembetűnőbb mozgást a szerzők posztszarmata korúnak tartják (4. p. 240, 5. p. 515, 6. p. 289, 12. p. 511 és p. 564). A Budai hegység fiatal harmadkori kőzetekből álló szegélye, különösen pedig a déli része alkalmas arra, hogy ennek a posztszarmata mozgásnak az idejét pontosabban megállapíthassuk.

A Tétényi-plató Budafoktól Érdig terjedő déli részén a szarmata mészkőre a pannon üledékek két típus szerint települnek. Az egyik típus Diósd környékén figyelhető meg. Diósdnál a megelőző neogén tagokra normálisan települ az alsó pannon emelet és tovább a felső pannon szintek. (5. p. 529 és 552, 15. p. 195).

Az alsó pannon itt fehér színű laza, túlnyomólag kvareből álló homok és helyenkint az ebből összecementálódott homokkőből áll. Ebből a homokkőből a SCHAFARZIK megjelölte helyen (15. p. 195) a következő faunát gyűjtöttem.

Melanopsis fossilis GMELIN (= *M. Martiniana* FÉR.)

„ „ „ *var. rugosa* HANDM.

„ *sturi* FUCHS

„ *vindobonensis* FUCHS

Unio sp.

(A kövületek a Budapesti Kir. Magy. Pázmány Péter Tudomány Egyetem geológiai gyűjteményében vannak.)

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1951. évi november 4-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 4. November, 1951.

Ugyanez a tiszta kvarchomok található Kutjavárnál a Szidonia-hegy keleti oldalán. Diósdtól mintegy 1200—1500 m.-re délnyugat felé. Itt észak-déli irányú vetődés mentén szarmata rétegekkel érintkezik. Kövületet nem találtam, de a kőzet petrográfiai összetétele annyira megegyezik a diósi előfordulásával, hogy kétségtelenül azonos vele. E helytől délre ezen rétegek fedőjében LÖRENTHEY a felső pannon emelet *Congeria partschi* CZJZEK rétegeit találta (5. p. 529).

Tovább délfelé a felső pannon még fiatalabb rétegei következnek, így Györgyligetnél a Máv. sínpár déli oldalán homokgödörben valószínűleg a *Congeria triangularis* PARTSCH szint rétegei láthatók. E rétegek a sínpár északi oldalán, a 157 m.-es domb alján feltárt helvétien kavicsal vetődés mentén érintkeznek. Ezekből az adatokból látható, hogy itt a pannon rétegek hézag nélküli folytonos rétegsort alkotnak.



5. ábra. Az érdi máv. megálló melletti feltárás. sz. = szarmata mészkő, pa = palás agyag, vh = vörös homokkő, a = agyag. (Ez utóbbi három felsőpontusi korú.)

Fig. 5. Aufschluss bei der Staatsbahn Haltestelle Érd. sz. = sarmatischer Kalkstein, pa = schiefriger Ton, vh = roter Sandstein, a = Ton (die letzten drei aus dem oberpontischen Zeitalter)

A pannon rétegek településének másik típusát az Érd Máv. megállónál láthatjuk. Itt a vasúti sínpár északi oldalán hatalmas kőfejtőkben a helvétien rétegektől a szarmata mészkőig folytonos rétegsort látunk. A szarmata mészkő kimart és vasoxiddal 1—2 cm.-től 20 cm.-ig terjedő mélységig átítatott és vörösbarnára színe-

zett felületére nem az alsó pannon rétegek tiszta kvarehomokja, hanem szürke homokos agyag és sötétvörös durva homokkő telep-szik látható diszkordanciával. (3—4. ábra.)

A szarmata mészkő felületén pár cm. vastag rozsdás homok és kavicsréteg látható. Erre változó vastagságú szürkés színű palás agyagréteg következik, az átlagos vastagsága 2 m.-nek vehető. Helyenkint zsákosan mélyed a szarmata mészkő fekébe, pl. a 3. ábrán a fedő homokkő kis gyűrődése alatt látható ilyen zsákos bemélyedés. A feltárás déli vége felé a palás agyag kiékül és a szarmata mészkővel közvetlenül érintkezik a palás agyagot fedő vörös homokkő réteg. Ennek a homokkőnek 0.5 m. a vastagsága, alsó része lazább, felső része azonban kemény és összeálló. A homokkő élénk vörös színű, kivéve a fekvő agyaggal érintkező



4. ábra Érdi máv. megálló melletti feltárás. A szarmata mészkő kimart és vasrozsdával átitatott felülete, melyet a pannonkori erózió hozott létre s amelyre a felsőpannon rétegek diszkordánsan települnek.

Fig. 4. Aufschluss bei der Staatsbahn-Haltestelle Érd. Denudierte und von Eisenoxid gefärbte Oberfläche des sarmatischen Kalksteines; darauf lagern die oberpontischen Schichten diskordant.

részét, ahol pár cm. vastagságú szürke színű rész figyelhető meg. A homokkő kis gyűrődést mutat. (3. ábra.) Felette bizonytalan vastagságú rétegzetlen szürkés színű agyag telepszik.

A vörös homokkőből a következő faunát gyűjtöttem:

Congeria balatonica PARTSCH.

Congeria scrobiculata BRUS.

Congeria sp. búb töredékek.

Dreissensia sp.

Dreissensionya schroëkingeri FUCHS.

Limnocardium apertum MÜNST.

Limnocardium decorum FUCHS juvenilis forma.

Limnocardium penslii FUCHS.

Limnocardium cfr. *hungaricum* HOERN.

Limnocardium cfr. *pseudobanaticum* GORJ.

Limnocardium *indet.* sp.

Azonkívül csonttöredékek is előkerültek.

A palás agyagból főleg laposra nyomott apró vékony héjú *Limnocardiumok* kerültek elő, melyek közül a *Limnocardium* cfr. *hungaricum* HOERN. juvenilis formája volt felismerhető. Juvenilis *Congeria*, *Pisidium* és *Limnea* is került elő. (A kövületek a m. kir. József Műegyetem Ásvány- és Földtani Intézetének gyűjteményében vannak.)

A vörös homokkő faunája alapján a felső pannon emelet *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintjébe tartozik.

Itt tehát a pannon rétegsor hiányos, mivel a szarmata mészkőre mindjárt a felső pannon rétegek települnek, sőt a diszkordáns település alapján, a zsákos bemélyedések miatt felső pannon előtti eróziót kell feltételezni.

A Tétényi plátónak a diósi részlete tektonikai értelemben mélyebb helyzetű, mint a tőle a Törökbálint—Érd-i diszlokációs vonallal elválasztott nyugati rész. Ezen a nyugati részen hiányzanak az alsóbb pannon tagok. A pannon rétegsor hiányos kifejlődését a nyugati rész kiemelkedésével lehet magyarázni. A nyugati rész kiemelkedése a hiányzó pannon szintek képződése előtt történt a Törökbálint—Érd-i diszlokációs vonal mentén. E diszlokációs vonal keleti szárnyában még az alsó pannon is részt vett a mozgásban, elvetődött. Vagyis az alsó pannon a magasabb pannon tagokkal szemben a többi neogén üledékkel együtt alaphegységként viselkedik, melyre a felső pannon rétegek diszkordanciával települnek. A laza alsó pannon homokok a kiemelkedett területeken, így a Törökbálint—Érd-i diszlokációs vonal nyugati szárnyán is elpusztultak. Ez okozza azt, hogy a kiemelkedett területeken az alsó pannon rétegek vagy egyáltalán nem, vagy csak nyomokban találhatók meg. Az erózió nyomai láthatók az Érd Máv. megálló melletti feltárásban.

Ezen adatok alapján a kiemelkedésnek az alsó és felső pannon emelet határán, a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szintjében kellett történnie.

Máshol is sikerült kimutatni, hogy ebben a szintben mozgások voltak. Így a Duna balpartján LÖRENTHEY (6. p. 289) és utána VENDL ALADÁR (25. p. 121) írják, hogy a szarmata mészkő elmozdulásaiban a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST rétegek már nem vesznek részt.

A Bicskei-medence keleti peremén is kimutatható, hogy a medence beszakadása az alsó pannon után történt. erről azonban más alkalommal fogok részletesebben beszámolni.

A Mátra és Cserhát területén NOSZKY mutatott ki olyan törérendszereket, melyek az alsó pannont még elvetik. Ezek közül egyesek sokkal fiatalabbak mint a Budapest környékiek, mivel még a bazaltokat is tördelték. (9. p. 59, 10. p. 149, 11. p. 525, 13. p. 550, 17. p. 64, 18. p. 504, 22. p. 80.)

A Budai-hegység területén tehát az alsó és felső pannon között mozgások, kiemelkedések voltak, melyek töréseket hoztak létre. Ahhoz, hogy a medencék területén ebben az időben keletkeztek-e gyűrődések, a magam tapasztalatai alapján nem tudok hozzászólni, azonban lehetséges, hogy ezek a tektonikai megfigyelések támpontot nyújthatnak regionális geologiai és orogenetikai vizsgálatokhoz is, melyek a medencék gyűrődési fázisait igyekeznek tisztázni.

Itt jegyzem meg, hogy a kimutatott mozgásnál fiatalabbak is figyelhetők meg ezen a területen, azonban azok idejének pontosabb megállapítása egyelőre nehézségekbe ütközik.

A mozgások idejének a megállapítása után a kiemelkedett terület határait kerestem. Itt az az elgondolás vezetett, hogy keresni kell azokat a helyeket, ahol a pannon rétegsor az alaphegységre teljes sorozatban telepszik; azokat a helyeket tekintve kiemelkedettnek, ahol a pannon rétegsorban hézag mutatkozik. A vizsgálatok folyamán az is kiderült, hogy a kiemelkedett terület határát igen jól jelzik, legalább is, Budapest környékén, a partszegély sajátságos üledékei is. Ilyen elgondolások alapján állítottam össze Budapest környékének felsőpannon eleji paleogeográfiai térképét. (5. ábra.)

A terület nyugati részén, a Bicskei medence keleti pereme Sósokúttól-Telkiig szintén a szarmata után emelkedett ki. A medence felépítésére vonatkozólag jó felvilágosítást adhatnának az utolsó években végzett kutatófúrások. Ezek sajnos nem állottak rendelkezésemre és így más úton próbáltam a mozgások idejét megállapítani. A medencében kétségtelenül megvan az alsó pannon, mivel ennek az üledékei a Tinnyei-öbölben a felszínen is megtalálhatók. Megtaláltam azonkívül Páty és Torbágy között a *Congeria*

partschi CZJZEK szintet is. Valószínű, hogy a fúrásokban vastagnak talált pannon rétegsorban a magasabb szintek is képviselve vannak. Az azonban kétségtelen, hogy az alsó pannon után a rétegsorban hézag nincs, mert a *Congeria partschi* CZJZEK rétegek kimutathatók a medence peremén. A Sós-kút—Telki közt húzóódó diszlokációs vonal jelezne tehát a kiemelkedett terület nyugati határát. Ettől keletre, a kiemelkedett medence peremén ma már nem található meg a szarmata mészkövön az alsó pannon rétegek. Hogy azonban az alsó pannon valaha itt is megvolt, sőt még a pleisztocénban is voltak szállban álló roncsai, azt bizonyítja a torbágyi vasúti viadukt északi oldalán a lösz feltárás. Itt a löszben egyes homokos sávok telve vannak bemosott erősen koptatott tynynei típusú *melanopsisokkal* és szarmata kövületekkel. A *melanopsisokra* tapadt eredeti kőzet sárgás szürke laza homok, mely könnyen áldozatul esik az erózióknak. Ezek a kövületek nem származhattak máshonnan, mint a Katalin-hegy, Mária-hegy, Tóth György-hegy szarmata mészkő vonulatáról, vagyis a Bicskei-medence kiemelkedett keleti pereméről. Ez kétségtelenné teszi, hogy a kiemelkedett medence peremén is meg voltak az alsó pannon rétegek és hogy a terület itt is az alsó pannon rétegek lerakódása után emelkedett ki. A kiemelkedés idejének felső határát itt nem lehet megállapítani. Az érdi terület analogiája alapján ezt is a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szintjében kell keresni.

A kiemelkedett terület belsejében Budaörs környékén, a Széchenyi-hegyen és a Sashegyen vannak pannon üledékek. Ezek legalsó rétcge vörösbarna rozsdás homokkő illetőleg konglomerát. Ezt VENDL ALADÁR egy kövülettelen deltaszerű törmelékkúp legalsó részének tartja (14. p. 45, 25. p. 17, 25. p. 45), amely a szarmata végén és a pannon elején képződött a Budai hegység szárazulatán. Erre települnek a LÖRENTHEY szerint *Congeria rhomboidea* HOERN üledékek és az édesvízi mészkő. A vörös bázis-konglomerátokat és homokköveket LÖRENTHEY feltételesen a *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintjébe sorozza. (5. p. 541.)

Ez a vörösszínű bázis-konglomerát a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST idején szárazulatot képező Budai hegység, Pilis, Szt. Endre—Visegrádi hegység és Gerecse valamely folyóvizének torkolati üledéke, amely ott képződött, ahol a nagy-ésű víz hirtelen rakta le a hordalékát. Beljebb a felső pannonkori tó szélén képződött az a kövületes vasrozsdás kötőanyagú homokkő, amelyet pl. az érdi Máv. megállónál lehet találni.

Hogy ez a jellemző vörösszínű kövületes homokkővet szolgáltató partszegély nem volt széles, azt mutatja az érdi Máv. megálló és az érdi Máv. vasútállomás közti nagy vasúti bevágás *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintjébe tartozó nem vasrozsdás finom szemű homokja (5. p. 552.), mely az előbb említett vörösszínű, ugyanebbe a szintbe tartozó és az Érd Máv. megállónál feltárt diszkordánsan települő, homokkőtől mintegy 1000 m. távolságban van. Ennélfogva ezt a jellemző vasrozsdás homokkővet (az irodalomban szferosziderites rétegnek említik, 25. p. 120) a közvetlen partvonal felismerésére használhatjuk. A paleogeográfiai vázlaton ezek az előfordulások fekete színnel vannak feltüntetve.

Az érdi Máv. megálló feltárásán kívül ilyen vasrozsdás üledéket találunk Budafokon a Serfőző mögött (5. p. 529, 25. p. 72). Ennek a pontosabb kora nem dönthető el, de az bizonyos, hogy nem alsó pannon korú, hanem vagy a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST. vagy a *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintjébe tartozik és így a pannon rétegsor itt is hiányos. Ez a hiányosság és a partszegélyi fácies jelzi a partvonalat.

A Duna balpartjára térve főleg LÖRENTHEY kimerítő és pontos megfigyeléseire utalok, melyek alapján a felső pontusi tó partvonalát sikerült tovább követni. Munkáiban a Duna-balpartra vonatkozólag kimutatja a szarmata korszak után és a felső pontusi korszak előtt lejátszódott diszlokációt. (5. p. 515, 6. p. 289.) Megállapítja, hogy ezen a területen az alsó pannon rétegek lerakódása után erózió működött, mely a lerakódott alsó pannon rétegek nagy részét elhordta, csak egyes tektonikailag mélyebb helyzetbe került és így az eróziótól megkímélt helyeken maradtak meg a nyomai. Máshol a felső pannon *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szint rétegei települnek diszkordánsan az alaphegységre. (6. p. 288, 5. p. 145.)

A szárazulat határait nyomozva lézagos rétegsort találunk Pesterzsébeten a Kőszén és Téglagyár Társulat bányájában, ahol *Congeria ungula caprae* MÜNST-t tartalmazó agyagok települnek a szarmata mészkőre. (5. p. 527, 25. p. 151.) Bár lehetséges, hogy az alsó pannon rétegeknek nyomait kell látnunk abban az éles, fehér homokrétgben, mely a szarmata mészkövön telepszik. (25. p. 151.)

Tovább az EIGEL-féle sertéshízhaló kútjából az alsó pannon rétegek kerültek elő (5. p. 510, 6. p. 289, 5. p. 145). Ez az egyedüli alsó pannon előfordulás Budapest területén, mely LÖRENTHEY szerint a felső pannon előtti szárazulat eróziójától megkímélt részlet.

A kőbányai Óhegy téglagyáraiban (5 p. 314.) a szarmata mészkövön a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szint agyagja transgredál. (5. p. 314.)

Rákos vasúti állomás mellett a Kőszénbánya és Téglagyár R. T., az Örley Téglagyár és a Budapesti Gőztéglagyár területén valamint a LECHNER-féle téglagyárban a szarmata mészkövön szferosziderites kavicsos alapréteg települ, amely a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szintjébe tartozik. (5. p. 311. 5. p. 315. 5. p. 316. 5. p. 317, 25 p. 120.) Ezek a szferosziderites rétegek ismét a partszegélyt jelzik.

Az, hogy a kőbányai Óhegy feltárásaiban mindenütt agyagos rétegek települnek a szarmata mészkőre azt mutatja, hogy a partszegély szferosziderites rétegeit északabbra kell keresniünk, bár arra vonatkozólag, hogy ezek a szferosziderites rétegek ott valóban meglennének, nincs adat. Lehetséges, hogy a jelenkori vagy az idősebb Duna eróziója már teljesen elpusztította azokat. Itt úgylátszik a felső pannon tónak beöblösödése volt. A pannon rétegeknek ez a beöblösödése jól látszik Budapest székesfőváros legújabb 1 : 25000 méretű geológiai térképén is.

Czinkotán (2. 6. p. 301.) az alsó mediterrán rétegekre települnek diszkordánsan a *Congeria partschi* CZJZEK szint rétegei.

Csömörnél (6. p. 302.) is előfordul rozsdás homokkő-pad a *Congeria partschi* CZJZEK szintben, ez a homokkőpad azonban nem az alaprétege a felső pannon rétegeknek.

Mogyoródnál (1. 6. p. 304.) is említenek mediterránra települő *Congeria partschi* CZJZEK rétegeket. VENDL ALADÁR, NOSZKY JENŐ és HORUSITZKY FERENC szóbeli közlése alapján itt az alsó mediterrán rétegekre rozsdás pannon alapréteg települ.

Végül Veresegyháza délkeleti végén magam is jól feltárva láttam az alsó mediterrán rétegeire települő felső pannon rozsdás homokkövet, melyből nagy *Limnocardium* lenyomata került elő.

Ezen adatok alapján szerkesztettem meg a közölt paleogeográfiai vázlatot (5. ábra), figyelembe véve Budapest Székesfőváros legújabb 1 : 25000 geológiai térképét, VENDL ALADÁR Budaörs környéki 1 : 12500 kéziratot geológiai térképét és NOSZKY JENŐ kéziratot 1 : 25000 felvételi térképét, mely a Cserhát déli nyulványait, a Duna balparti dombvidékét ábrázolja. .

A szárazulat határait érdekes összehasonlítani FERENCZI ISTVÁN (20. p. 24.) térképvázlatával, melyen hasonló módon húzódik a pannon szárazulat határa.

Valószínű, hogy a felső pontusi korszak elején létezett szárazulat folytatása a Szt. Endre—Visegrádi, Pilis, Gerecse hegység-

geket, keleten pedig a Cserlát déli szélét követi. A terület egyes részei már a szarmata korszakban is (23.24.) szárazföldet képeztek.

Feltűnő, hogy míg a Dunabalszáron a felső pannon legalsó, a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST által jellemzett szintje transzgradál az alaphegységre és ebbe a szintbe tartoznak a partszegélyt jelző szferosziderites rétegek is; addig a Dunajobbparton Érdnél a felsőbb *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH által jellemzett szint transzgradál és ebben található a partszegélyt jelző homokkő. Ez arra utal, hogy a szárazulat keleti szegélyét hamarabb öntötte el a felső pontusi tó vize, mint a Tétényi-plató táját.

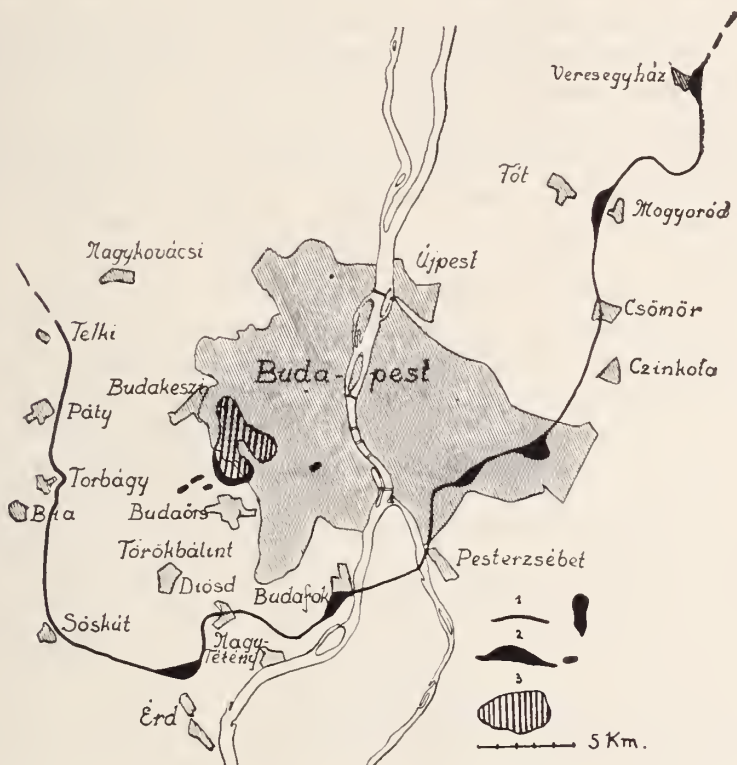


Fig. 5. ábra. Jelmagyarázat. — Zeichenerklärung. 1. Partvonal a felsőpannon elején. — Strandlinie im Oberen-Ponticum. 2. A partvonal és szárazföld nyomai. — Spuren der Strandlinie und des Festlandes. 3. Édesvízi mészkő. — Süßwasser-Kalkstein.

Hogy a felső pannon különböző szintjeiben a partvonalak nagyjából azonosak lehettek, arra utal a Kőbánya és Rákos vidéki feltárások rétegsora, ahol a felsőpannon rétegek partszegélyt jelző

szferosziderites alaprétege a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szintjébe tartozik, de a *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintben újra előfordulnak ilyen partszegélyt jelző vörös homok, illetve homokkő rétegek. (5. p. 515. p. 521. p. 524.)

Végül megjegyzem, hogy az eddig tárgyalatokban a régebbi sztratigráfiát használtam, melyet leghelyesebben talán LÖRENTHEY-HALAVÁTS-féle sztratigráfiának lehetne nevezni. Eszerint a sztratigráfia szerint a fentebb megállapított mozgások az alsó és felső pannon közé esnek és nem egyeztethetők a STILLE-féle orogénetikus fázisokkal. (19. p. 191.)

Abban az esetben azonban, ha az eddig alsópannon korúnak vett képződményeket maetiai emeletként a szarmatához csatoljuk. — amit ma már sokan paleontológiai, sztratigráfiai és paleogeográfiai megfontolások alapján elfogadnak, (7. 8. p. 157, 15a. 22. p. 68—74. 27. p. 197—202.) — akkor ezek a Magyar Középhegységben úgylátszik általánosan elterjedt és jelentős mozgások a STILLE-féle attikai orogénnek felelnek meg. Egyúttal a régebbi értelemben vett alsópannon képződménynek a szarmatához való csatolásához tektonikai alapot és bizonyítékot is nyerünk. Mivel az attikai mozgások a szarmata és pannon közt játszódtak le, olyan vidéken, ahol ezek a mozgások jól észlelhetők, felhasználhatjuk a szarmata kornak a pannontól való éles elhatárolására.

Röviden összefoglalva a következőket lehet megállapítani:

1. A régi sztratigráfia szerint a felsőpannon elején. — az újabb szerint a szarmata végén kéregmozgások voltak, az utóbbi esetben ezek a mozgások az attikai orogenezisnek felelnek meg.

2. A Budai-hegységben ezen mozgások következtében képződött törések közül a legnagyobbak észak-déli irányúak és jelentős szerepet játszanak a vidék mai képének a létrehozásában.

3. A régi értelemben vett felsőpannon elején a Budapest-környéki, már LÖRENTHEYTől megállapított szárazulat a pannon tóba mintegy félsziget alakjában nyult be.

(Készült a Magyar Királyi József Műegyetem Ásvány- és Földtani Intézetében. 1951.)

* * *

In der Umgebung von Budapest fehlen meistens die Sedimente des unterpontischen Zeitalters. Dass sie aber seinerzeit doch vorhanden waren, zeigen uns einige zurückgebliebenen Streifen. Dort, wo die Gebilde des unteren Ponticum fehlen, lagert das Oberpontische diskordant auf den sarmatischen Schichten. (Fig. 3—4.). Daraus

kann man auf eine Terrainerhebung und, damit verknüpft, auf eine Denudation schliessen.

Die Grenze des emporgetauchten Festlandes, also der Verlauf der Strandlinie konnte durch Erforschung der litoralen Sedimente des oberpontischen Sees festgestellt werden. Im Innern des erhobenen Gebietes wurden schon früher pontische Festlandsedimente beschrieben. Die vom Verfasser gefertigte paleogeographische Karte stellt die Verhältnisse an der Grenze des unteren und oberen pontischen Zeitalters in der Umgebung von Budapest dar. (Fig. 5.).

Die Erhebung wurde von denselben tektonischen Kräften veranstalet, die auch das Bruchliniensystem bei Budapest in der Richtung N—S verursachten. Laut Forschung des Verfassers entstanden diese Bruchlinien nach den unteren pontischen Zeitalter. Bruchlinien desselben Zeitalters scheinen im ganzen Ungarischen Mittelgebirge vorzufinden sein. Nach stratigraphischen Beobachtungen ist das ungarische untere Ponticum mit der maeotischen Stufe identisch. Die oben erwähnten Oberflächebewegungen fallen danach mit der orogenetischen Periode zusammen, die STILLE als attische Periode bezeichnet.

IRODALOM. — LITERATUR.

1. 1872. BÖCKH JÁNOS: Föth-Gödöllő-Aszód környékének földtani viszonyai. Földtani Közlöny 2. p. 6—18.
2. 1895. SCHMIDT SÁNDOR: Czinkota geológiai viszonyairól. Földtani Közlöny 25. p. 329.—342.
- SCHMIDT SÁNDOR: Die geologischen Verhältnisse von Czinkota. Földtani Közlöny 25. p. 375—390.
3. 1902. LÖRENTHEY IMRE: Die Pannonische Fauna von Budapest. Palaeontographica 48. p. 157—295.
4. 1904. LÖRENTHEY IMRE: A Rákosszentmihályi Sashalom kavicsainak koráról. Földtani Közlöny 34. p. 232—241.
- LÖRENTHEY IMRE: Über das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákosszentmihály. Földtani Közlöny 34. p. 296—307.
5. 1906. LÖRENTHEY IMRE: Budapest pannoniai és levantei korú rétegei és ezek faunája. Matematikai és Természettudományi Értesítő 24. p. 298—342.
- LÖRENTHEY IMRE: Über die Pannonischen und Levantinischen Schichten von Budapest und deren Fauna. Mathematische u. Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. 24. p. 260—308.
6. 1911. LÖRENTHEY IMRE: Ujabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. III. Matematikai és Természettudományi Értesítő 29. p. 265—323.
7. 1911. GAÁL ISTVÁN: A Hunyadmegyei Rákosd szarmatakorú csiga-faunája. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve 18. p. 1—96.
- GAÁL ISTVÁN: Die sarmatische Gastropodenfauna von Rákosd im Komitat

Hunyad. Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt 18. p. 1—111.

8. 1912. SCHRÉTER ZOLTÁN: A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete. Koch Emlékkönyv p. 127—157.

9. 1912. NOSZKY JENŐ: Adatok a nyugati Mátra geológiájához. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése. 1911. p. 46—60.

NOSZKY JENŐ: Zur Geologie des westlichen Mátragebirges. Jahresberichte der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt für 1911. p. 50—66.

10. 1915. NOSZKY JENŐ: Adatok a déli Mátra geológiájához. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése 1912. p. 147—155.

NOSZKY JENŐ: Beiträge zur Geologie des südlichen Mátragebirges. Jahresberichte der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt für 1912. p. 165—170.

11. 1914. NOSZKY JENŐ: A Cserhát középső részének földtani viszonyai. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése. 1915. p. 505—525.

NOSZKY JENŐ: Die geologischen Verhältnisse des zentralen Teiles des Cserhát. Jahresberichte der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt für 1915. p. 544—568.

12. 1914. TAEGER HENRIK: A Buda-Pilis-Esztergomi hegycsoport szerkezete és arculata. Földtani Közlöny 44. p. 555—571.

TAEGER HENRIK: Über Bau und Bild der Buda-Pilis-Esztergomer Gebirgsgruppe. Földtani Közlöny 44. p. 581—599.

13. 1917. NOSZKY JENŐ: A Cserhát északi részének földtani viszonyai. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése. 1916. p. 542—552.

NOSZKY JENŐ: Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Teiles des Cserhát. Jahresberichte der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt für 1916. p. 585—595.

14. 1919. VENDL ALADÁR: Reambuláció Budaörs környékén. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése, 1917—1919. p. 42—47.

15. 1921. SCHAFARZIK FERENC: Budapest székesfőváros legújabb geológiai térképezéséről. Matematikai és Természettudományi Értesítő. 59. p. 181—198.

15/a. 1922. GAÁL ISTVÁN: A magyar neogén korú rétegek legújabb tagozása. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz. 54. k. p. 64—65.

16. 1925. FERENCZI ISTVÁN: A tinnyevidéki harmadkori medence részletes földtani viszonyai. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése 1920—1925. p. 40—49.

17. 1925. NOSZKY JENŐ: A Zagyvavölgy és környékének geológiai és fejlődéstörténeti vázlata. Annales Musei Nationalis Hungarici 20. p. 60—72.

18. 1924. EUGEN NOSZKY: Geologische und entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse des Zagyvatales und seiner Umgebung. Centralblatt für Min. etc. 1924. p. 500—512.

19. 1924. H. STILLE: Grundfragen der vergleichenden Tektonik.

20. 1925. FERENCZI ISTVÁN: Geomorfologiai tanulmányok a Kismagyar-Alföld D-i öblében. Földtani Közlöny 54. p. 17—58.

FERENCZI ISTVÁN: Geomorfologische Studien in der südlichen Bucht des Kleinen Ungarischen Alföld. Földtani Közlöny 54. p. 157—158.

21. 1926. FERENCZI ISTVÁN: Adatok a Buda-Kovácsi hegység geológiájához. Földtani Közlöny 55. p. 196—211.

FERENCZI ISTVÁN: Daten zur Geologie des Buda-Kovacsier Gebirges. Földtani Közlöny 55. p. 549—567.

22. 1927. NOSZKY JENŐ: A Mátra-hegység geomorfológiai viszonyai. A

Debreceni Tisza István Tudományos Társaság Honismertető Bizottságának Kiadványai. 5. 8—10. füzet.

23. 1928. VENDL ALADÁR: A Budai hegység kialakulása. A Szt. István Akadémia Mennyiségtan-Természettudományi Osztályának Felolvasásai. 2. 3. sz.

24. 1928. SZALAI TIBOR: Kontinentales Sarmaticum von Szentendre. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 60. Beilage Band Abteilung B. p. 307—314.

25. 1929. SCHAFARZIK-VENDL: Geológiai kirándulások Budapest környékén.

26. 1929. Budapest székesfőváros területének földtani térképe. 1 : 250000.

27. 1950. NOSZKY JENŐ: A Magyar középhegység ÉK.-i részének oligocén-miocén rétegei II. A miocén. Annales Musei Nationalis Hungarici, 27. p. 159—204.

EUGEN NOSZKY Die Oligocen-Miocen Bildungen in dem NO. Teile des Ungarischen Mittelgebirges. Annales Musei Nationalis Hungarici 27. p. 204—256.

28. 1951. SCHMIDT E. R.: A magyar közbenső tömeg töréses szerkezete. Debreceni Szemle 1951. júniusi száma.

29. 1951. NOSZKY JENŐ: A Cserhát Budapest környéki nyúlványaira vonatkozó kéziratos geológiai térképei. 1 : 25000.

30. 1951. VENDL ALADÁR: Budaörs környéke geológiai kéziratot térképe. 1 : 12500.

DEHIDRATACIÓS KISÉRLETEK BAUXITOKKAL ÉS BAUXITÁSVÁNYOKKAL.

Írta: GYÖRKI JÓZSEF.*

DIE DEHYDRATATION DER BAUXITE UND BAUXIT- MINERALIEN.

Von Dipl. Ing. Chem. J. GYÖRKI.**

(A 6.—8. ábrával. — Mit den Figuren 6.—8.)

Az a körülmény, hogy a bauxitok és aluminiumvasérccek geológiai eredete és kémiai összetétele nem teljesen tisztázott, továbbá hogy az aluminium, aluminiumoxyd, aluminiumchlorid, stb. előállításához a bauxitot előzetesen kémiai feldolgozás alá vetik, különös jelentőséget ad azoknak a módszereknek és kísérleteknek, melyek a bauxitokban foglalt tisztátalanságokat elkülöníteni, az aluminiumot és vasat — pedig a bauxitokat *vasérckeknek* is kell tekinteni — szeparálni, illetve dúsítani igyekeznek. Ilyen irányban részemről (kovasavmentesítés) és mások részéről végzett kísérletek (vastalanítás) többé-kevésbé negatív eredménnyel jártak. Ezek a gyenge, majdnem negatívnak nevezhető eredmények vezettek vissza a bauxit problémának oly módon való meggondolásához, hogy elsősorban magának a bauxitkőzetnek és a bauxitokat feltevés szerint alkotó ásványoknak tulajdonságait, összetételét kutassam. Feltehető ugyanis, hogy ezeknek ismerete alapján a szeparálás és koncentráció kérdését, ha nem is teljes sikerrel, el lehet dönteni, vagy legalább feleletet lehet adni arra a kérdésre, lehetséges-e egyáltalában ezeknek a folyamatoknak a keresztülvitele.

A kísérletek alapja az volt, hogy a bauxitokat alkotó ásványok kevés kivétellel hidratizálva vannak. Az aluminiumnak illetve aluminiumoxydnak hidratizált formái a diaspor (monohidrát, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), és a hydrargillit (trihidrát ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$)). A vasnak illetve a vasoxydnak hidratizált formája a limonit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$). A kovasavnak hidratvegyülete a kaolinnak megfelelő aluminium-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1931. november 4.-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 4. November 1931.

hidroszilikát, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, és a kovasavhidrát, $\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Eltekintve egyéb, alig tekintetbe jövő hidrátoktól, mint a chlorit, stb. ezek mellett a hidrát-ásványok mellett még nem hidratizált ásványok is feltételezhetők, illetve konstatálhatók — mineralogiailag — a bauxitokban. Így felvehetők az alumíniumoxyd — korund — Al_2O_3 , a vasoxid — hematit — Fe_2O_3 , a titánnak különböző vegyületei ill. ásványai, mint a TiO_2 rutil és az ilmenit FeTiO_3 .

A vizsgálatoknál, illetve kísérleteknél a kiinduló pont az a megfigyelés volt, hogy a tipikus bauxitásványok *hidrátok*. Így tehát a legtöbb *bauxitásványbau* (így nevezem a bauxitok tipikus ásványait) közös jellemvonás az OH-gyök jelenléte, a hidrát-tartalom és így magától adódik az a kutatási módszer, mely abban az ásványelegyben, melyet bauxitkőzet néven ismerünk, a hidrátok bomlása, a *dehidratizálás* alapján igyekszik tájékozódni.

P. GROTH szerint a mangánnak, vasnak, alumíniumnak, illetve ezek oxydhidrátjainak nem ismeretesek elegykristályai, hanem csak mechanikus keverékei. Eszerint az egyes hidratizált ásványok tanulmányozása, dehidratizálása módszert ad ezeknek az ásványoknak keverékekben, így tehát a bauxitkőzetben való megkeresésére.

Eltérőleg az eddigi kutatóktól, a víztelenítési folyamatokat oly módon kíséreltem meg szemlélhetővé tenni, hogy a víztelenítésnél nem az egyes hőfokokon kapott abszolút számokat, hanem a teljes izzítási veszteségre (összes H_2O) számított *százalékos* értékeket vettem fel és ábrázoltam. Így jobban illusztrálható és többet magyarázó számokat és görbéket kaptam, mint azok, kik regisztráló hőmérővel az egyébként is késvé jelentkező endotermikus töréspontokat, illetve görbéket vették fel. Kísérleteim szerint minden egyes hidrát-ásvány *jóval előbb boulik* (dehidratizálódik), mint az a hőmérséki pont, mely mint töréspont a regisztrálásnál jelentkezik. Így a hydrargillit típusú bauxitokkal végzett kísérleteknél a hőabszorpciót 310°C -nál észlelték, ugyanigy a diaspornál 340°C -nál, holott kísérleteim tanúsága szerint ezeknél a hőfokoknál a hydrargillitnek, illetve diaspornak bomlása már igen előre haladott, úgy, hogy a követett módszer pontosabb és többet jelentő eredményeket adott.

A dehidratációs görbék és veliük kapcsolatosan végzett vizsgálatok világosságot derítenek a gánti bauxit kémiai és mineralógiai összetételére. Ha egyes szerzők mikroszkópi vizsgálattal és az izapolási maradékok vizsgálatánál találtak is *ásványokat*, a bauxitok lényegében ásványoknak nem tekinthető hidratizált és

nem hidratizált oxidoknak és hidroszilikátoknak elegyei, melyekben az alumínium oxidjai mindig hidratizálva, a vasnak oxidjai hidratizált és dehidratizált állapotban, a kovács — csekély kivétellel — mindig kötött állapotban fordul elő. A dehidratizációs kísérletek végeredményképen azt is megmagyarázzák, hogy miképen lehetséges az, hogy az alumíniumoxidhidrátok mellett a vasoxid dehidratizált állapotban is előfordulhat.

Kísérleteim eredményei a következőkben foglalhatók össze.

1. A dehidratációs számok és görbék alapján a bauxitokat felépítő hidratizált ásványokat, a bauxitásványokat, pontosan karakterizálni lehet. A diaspor, hydrargillit, kaolin és limonit dehidratációja határozott számokkal, illetve grafikonokkal karakterizálható.

2. A bauxitásványok, elsősorban a hydrargillit és diaspor jóval előbb bomlanak, mint az a hőfok, melyet más szerzők a regisztrált endotermikus töréspontok segítségével mértek, illetve megadtak.

3. Az alumíniumoxidtrihidrát (hydrargillit) és alumíniumoxidmonohidrát (diaspor) dehidratációs görbéi térbelileg teljesen el vannak választva. Bizonyult, hogy a hydrargillit görbéje, bár a dehidratációja már a monohidrát víztartalmáig ment — továbbra is a hydrargillit jellegzetes vonalán haladt tovább. Így az OH kötések helyzete a két ásványnál különböző.

4. Azáltal, hogy a kaolin víztelenedésekor a diaspor szerű alumíniumoxidmonohidrát válik le, érthető és természetes, hogy a kaolin dehidratációs görbéje második részletében *azonosan* halad a diaspor dehidratációs görbéjével.

5. A kaolin bomlása határozottan két részletben megy végbe. Első részletében a dehidratáció fokozatosan kissé elnyúló és hosszabb temperaturaközt jelentő vonalon, második részletében pedig határozottan futó, közel függőleges vonalon megy végbe. E szerint, szemben az eddigi felfogással, kísérleteim azt mutatják, hogy a két-két OH a kaolinmolekulában kétféleképen, nevezetesen az alumíniumhoz és silíciumhoz kötötten van jelen.

6. A bauxitokban lévő és az analízis szerint mint SiO_2 kimutatott kovács legnagyobb része kötött állapotban, mint szilikát van jelen. *Szabad* állapotban, mint *kvarc*, csak igen kis mértékben, tized százalékokban található, illetve mutatható ki. Hidratizált állapotban, mint $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, szódával való kioldás útján meghatározva, ugyancsak kevés mennyiségben található, de lényeg-

ges az, hogy ilyen állapotban tényleg jelen van, egyik mintánál 1.58% mennyiségben.

7. A bauxitok dehidratációs görbéi pontosan elárulják a bennük lévő bauxitásványokat. Itt nem az ásványjelleg van a hangsúly, hanem azon, hogy megkapjuk ezeknek a hidratizált ásványoknak megfelelő görbéket.

8. A bauxitok dehidratációs görbéi karakterisztikusan a diasport, illetve az alumíniumoxidmonohidrátot mutatják, mint a legtipikusabb bauxitásványt, de azt is feltűntetik, hogy a hydrargillit, illetve helyesebben az alumíniumoxidtrihidrát sem zárható ki egyes kivételes esetben, különösen ott, hol a limonit is kimutatható. A vasoxid úgy limonit, mint hematit, illetve helyesebben úgy hidratizált, mint dehidratizált állapotban előfordul, azaz kimutatható.

9. A kötött kovásvav (SiO_2) szilikátja az $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ -nak, a kaolinnak megfelelő alumíniumhidroszilikát.

10. A timföldre számított hidrátban a teoretikus 0.1767 számmal szemben 0.2—0.5-as értékszámokat kapunk. A dehidratációs görbék szerint a kimutatott föbbletvíz absorbeált víztől származik (gélvíz). Az absorbeált víz az alumíniumhidroszilikáttal hozható összefüggésbe, úgy hogy ennek összetételét helyesen így írhatnók fel: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} \cdot x \text{H}_2\text{O}$.

11. Mint hogy minden mesterségesen leválasztott alumíniumhidroxid a kihevítésnél *monohidrátot* ad, a dehidratációnál jelentkező diasporttípus, valamint az absorbeált víz jelenléte arra vall, hogy a gánti bauxit a természetben egykor lefolyt kémiai folyamatok eredménye, mikor egyúttal alumíniumhidroszilikát is keletkezhetett. Ha ilyen mesterségesen, vagy a természetben keletkezett hidrátok kb. 300°C -ra felhevülnek, bennük limonit, vagy hydrargillit típusú hidrátok már nem lehetnek, mert ezek az ásványok, vagy vegyületek a dehidratációs kísérletek szerint e temperaturán vizüknek jelentékeny részét már elvesztik. Ez a magyarázata annak, hogy a bauxitokban, mint erősen hidratizált közetekben, a hidratizált alumíniumoxyd mellett a vasoxydot gyakran és legtöbbször nem hidratizált formában találjuk.

A gánti bauxitokban identifikált vegyületek *ásványjellegét* nem tartom megállapíthatónak, ha bennük egyesek diasport, vagy hydrargillitet vélnek is találni. A gánti bauxit a természetben lefolyt kémiai reakciók eredményeként fellépett vegyületek keveréke (elegye).

Der Umstand, dass der geologische Ursprung und der chemische und mineralogische Aufbau der Bauxite noch nicht vollkommen erklärt ist, weiters daß die Reinaluminium-, Al_2O_3 -, AlCl_3 -, etc. Erzeugung eine chemische Vorbehandlung der Bauxite verlangt, verleiht eine besondere Bedeutung jenen Verfahren, welche die im Bauxit vorhandenen Verunreinigungen zu trennen versuchen. Der Bauxit ist in erster Linie ein Aluminiumerz, die Konzentrierung des Aluminiumoxids wäre also die vorwiegendste Aufgabe, aber — und das muß in Ungarn besonders betont werden — Bauxit ist auch ein Eisenerz, neben der Trennung der Verunreinigungen ist also auch die Separation des Aluminiums und Eisens von großer Bedeutung. Von mir in dieser Richtung geführte Versuche, die sich speziell auf den kieselsäurereichen ungarischen transdanubischen Bauxit beziehen, ergeben,¹ daß es Bauxite gibt, welche zur Konzentration ungeeignet sind. Die von amerikanischer Seite geführten Versuche² betreffs der Konzentration und Separation der Bauxite haben auch ein schwaches Resultat ergeben, wodurch mir meine damaligen negativen Ergebnisse gerechtfertigt wurden. Diese schwachen, beinahe als negativ anzusehenden Ergebnisse haben mich veranlaßt, den Bauxit seiner chemischen und mineralogischen Zusammensetzung nach zu untersuchen. Es war nämlich meine Überzeugung, daß auf Grund dieser Kenntnisse die Frage der Separation und Konzentration, wenn auch nicht endgültig, wenigstens soweit beantwortet werden kann, ob überhaupt die Durchführung dieser Prozesse möglich ist.

Noch Anfangs dieses Jahrhunderts wurde Bauxit mit der Zusammensetzung $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ als ein Bihydrat aufgefaßt. So erwähnt das Lehrbuch TREADWELL'S³ den Bauxit als ein Aluminiummineral neben Diaspor und Hydrargillit. Doch ist der Bauxit nicht so einfach zu definieren.

In dem Biharer Vorkommen hat SZÁDECZKY⁴ schon in 1905 durch mikroskopische Untersuchungen die Gegenwart verschiedener Minerale festgestellt. Er registriert die folgenden Typen und Minerale:

¹ J. GYÖRKI: A magyar bauxitkérdés (Die Ung. Bauxitfrage) Vegyi Ipar 1926.

² B. W. GANDRUD AND FRED. D. DE VANAY: Bauxite and Float-and-Sink Fractionations and Flotation Experiments, USA. Bureau of Mines.

³ TREADWELL: Lehrbuch der Analyt. Chemie I. Aluminium.

⁴ J. SZÁDECZKY: A biharhegység alumíniumércéről, Földtani Közlöny 1905., 35., 215.

1. Aluminiumverbindungen: *Korund* Al_2O_3 , *Diaspor* $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, *Hydrargillit*, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$.
2. Eisenverbindungen: *Magnetit* $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, *Hämatit* Fe_2O_3 , *Goethit* $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, *Limonit* $2 \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$, *Ilmenit* $(\text{Fe}, \text{Ti})_2\text{O}_3$.
3. Kieselsäureverbindungen: *Quarz* SiO_2 , *Chlorit* $5 \text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{SiO}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, *Glimmer* etc.

Was die transdanubischen Bauxitvorkommen betrifft, das heißt speziell die Vorkommen von Gánt, so wurden in den Schlämmrückständen dieselben Minerale gefunden.⁵ Weder SZÁDECZKY, noch andere Autoren haben aber auf die Tatsache hingewiesen, daß sowohl in den Biharer Vorkommen, wie auch im Bauxit von transdanubischer Herkunft (Gánt und andere Vorkommen) ein ganz typischer Bestandteil vorkommt, und zwar zur dritten Gruppe gehöriges Kaolin ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) und höhere Hydrate, z. B. Halloysit.

Nach meinen Untersuchungen hat es sich herausgestellt, daß in unseren Bauxiten der als Quarz gegenwärtige SiO_2 -Gehalt eine nebensächliche Rolle spielt, da die Kieselsäure größtenteils gebunden vorkommt, und zwar als Aluminiumhydrosilikat.

Nachdem die Gegenwart von Korund von keiner Bedeutung ist, können wir sagen, daß die typischen Bauxitminerale hauptsächlich Hydrate sind.

HARRASOWITZ⁶ bezeichnet die Bauxite gegenüber den Lateriten, die er als Trihydrate auffaßt, als Monohydrate. Da aber unter Bauxit oft lateritartige Gesteine verstanden werden, wie auch meine Versuche ergeben haben, kann man die Bauxite auch nicht als einfache Monohydrate bezeichnen.

Eine Tatsache ist, daß im Bauxit zahlreiche Minerale, das heißt Verbindungen anzutreffen sind, welche größtenteils darin übereinstimmen, daß sie hydratisiert sind. Diese Verbindungen sind in erster Reihe das Mono- und Trihydrat vom Aluminiumoxid, also mineralogisch *Diaspor* und *Hydrargillit*, zweitens die Hydrate des Eisenoxids, die in der Mineralogie als *Goethit* und *Limonit* bekannt sind. Neben diesen Oxidhydraten, zu welchen sich noch Titanoxidhydrat gesellt, erlangen die Kieselsäurehydrate und Aluminiumhydrosilikate die größte Bedeutung, von

⁵ I. POBOZSNY: A Vérteshegység bauxittelepei, Földtani Szemle, 1928., 31.

⁶ HERMANN HARRASOWITZ: Laterit, Material und Versuch erdgesch. Auswertung. 1926.

denen als typischster Vertreter Kaolin ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) schon oben erwähnt wurde.

Demnach ist also die OH-Wurzel (der Hydratgehalt) in den meisten Bauxitmineralen ein gemeinsames Merkmal und daraus ergibt sich von selbst eine Forschungsmethode, die auf Grund der *Dehydratisation* sich orientieren will.

Nach P. GROTH⁷ sind Mischkristalle von $\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ und $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ unbekannt, diese bilden bloß mechanische Gemenge und so ist die Prüfung der hydratisierten Minerale auch vom mineralogischen Gesichtspunkt begründet, um in den Gemischen dieser Minerale, also im Bauxit selbst die Minerale als Bestandteile auffinden zu können.

Was das eine typische Bauxitmineral, den Diaspor betrifft, finden wir schon im Jahre 1892 eine Spur, die sich auf die Dehydratation beziehen läßt. THUGUT⁸ hat die Hydratisation des Korunds gesucht und auf Grund dessen glaubt er, daß die Bindung des OH, bzw. Hydratwassers des Diaspors auf zweierlei Weise erfolgt.

Noch weiter reichen die Untersuchungen zurück, welche sich mit der Dehydratisation des Kaolins beschäftigen.⁹ LE CHATELIER hat schon in 1887 festgestellt, daß Kaolin sein Hydratwasser bei 500° abgibt und bei 800° C fixiert er noch einen kritischen Punkt. Er hat auch festgestellt, daß der erste kritische Punkt endotherm, der zweite exotherm ist.¹⁰

Später findet sich ein Autor, der dem im Kaolin (Kaolinit) vorhandenen OH zweiartige Bindung zuerkennt, aber neuere Autoren, wie RIEKE,¹¹ MELLOR u. HOLDCROFT,¹² WOHLIN¹³ bewiesen, daß Kaolin sein Wasser sukzessive abgibt, insofern beide OH symmetrisch gebunden sein müßten. *Wie ich später durch meine Versuche beweisen werde, ist die Wasserabgabe des Kaolins nicht gleichmäßig, der Wasserverlust erfolgt in zwei Phasen. Die*

⁷ DOELTER: Handbuch der Mineralchemie III.

⁸ St. J. THUGUT: Mineralchem. Studien. Siehe bei Diaspor.

⁹ H. LE CHATELIER: Bull. Soc. Min. 1887., 10., 207.

¹⁰ Ich beschäftige mich in meiner Forschungsarbeit nicht mit den exothermischen Erscheinungen.

¹¹ RIEKE: Beobachtungen über den Glühverlust von Kaolinen und Tonen, Sprechsaal, 1911., XXXIV. 44—45.

¹² J. W. MELLOR u. A. D. HOLDCROFT: Sprechsaal, 1911., Nr. 39. Die Chemische Konstitution des Kaolinitmoleküls.

¹³ R. WOHLIN: Beiträge zur Kenntnis der thermischen Analyse von Tonen, Bauxiten und einigen verwandten Körpern, Sprechsaal, 1913., 46., Nr. 47—51.

erste (genau 50%) ist weniger scharf, ein sich langausdehnender Vorgang, in der zweiten Phase entweicht das Wasser innerhalb genau meßbarer Temperaturgrenzen (50%). Meiner Ansicht nach, und wie es meine Versuche beweisen, sind die im Kaolinmolekül vorhandenen je zwei OH-Wurzeln getrennt an Aluminium und Silizium gebunden.

Nach den mit verschiedenen Materialien durchgeführten Untersuchungen von RIEKE, hat R. WOHLIN Dehydratisationsversuche nach der Methode von LE CHATELIER angestellt und zwar schon mit Bauxiten. WOHLIN hat in einer Zeitperiode von 75 Minuten die Substanz entwässert und mit einem Registrierthermometer die Erwärmung fixiert. Die so gewonnene Kurve wurde mit der Erwärmungskurve des leeren Ofens verglichen. Als Ergebnis der mit 8 verschiedenen Tonmaterialien ausgeführten Versuche hat er die Wärmeabsorption zwischen 570° und 690° C bestimmt. (Mittelwert 580° C.) Dieser Versuchsreihe folgten Versuche mit reinem Diaspor und Bauxit. Abgesehen von den auftretenden exothermischen Erscheinungen lassen sich die Ergebnisse WOHLIN's im Nachfolgenden zusammenstellen:

Die Wärmeabsorption erfolgt bei einem Teil der Bauxite bei 540° (Diaspor-Typus), beim anderen bei 510° (Hydrargillit-Typus). Er stellt fest, daß die Laterite ebenfalls Kaolin und Aluminiumoxidmenohydrat enthalten und daß beide Bauxitarten die gleiche exothermische Erscheinung aufweisen, wie Kaolin (960°), woraus WOHLIN auf die Gegenwart der Kieselsäure in Kaolinform schließt. *Was dieses letzte Ergebnis betrifft, geben meine Versuche einen durchschlagenden Beweis.*

Unabhängig von den obenerwähnten Versuchen, begann ich Experimente bezüglich der Zusammensetzung und Dehydratisierung von ungarischen Bauxiten. Hierbei wollte ich neben der unerläßlichen Vollanalyse der Bauxite auch die Frage der im Bauxit vorhandenen Kieselsäure klären u. zw. durch die Bestimmung des Quarzes und der löslichen Kieselsäure.

Abweichend von den bisherigen Forschern habe ich die Erwärmungs- und Entwässerungsvorgänge dadurch anschaulicher zu machen versucht, daß ich nicht die absoluten Zahlen angebe, die ich gelegentlich der Entwässerung bei den einzelnen Temperaturen gewonnen habe, sondern den Glühverlust (H_2O -Gehalt) in Prozenten (Gesamtglühverlust = 100%). So erhielt ich mehr sagende Zahlen und anschaulichere Kurven wie jene Autoren, die mit einem Registrierthermometer arbeiteten, da bei der Registrie-

nung sowohl die endothermischen, wie auch die exothermischen Punkte *immer verspätet* fixierbar sind. *Jedes Hydratmineral und jeder Bauxit zerfällt, entwässert sich viel eher*, als beim Temperaturgrad, welcher als kritischer Punkt bei der Registriermethode zur Erscheinung tritt.

Die einzelnen Wasserverluste habe ich für je 25° C., oft auch innerhalb dieses Interwalls gemessen.¹⁴ Die mitgeteilten Daten sind Mittelwerte, ich kann aber konstatieren, daß die Versuche bezüglich der Wiederholbarkeit nichts zu wünschen übrig lassen. Die Erwärmung habe ich in einem elektrischen Rohrofen durchgeführt, die Versuchsmaterialien (Mineral oder Bauxit) wurden in einem Porzellanschiffchen eingeführt, und zwar in der Weise, daß die Lötstelle des Meßdrahtes genau über der Mitte des Schiffchens zu liegen kam. Im Ofen wurden auf einmal 2 Schiffchen nebeneinander untergebracht und oft wurden in die beiden Schiffchen zwei verschiedene Materialien gelegt. Die vom Material abhängigen Unterschiede dieser Messungen gaben einen Beweis für die Richtigkeit meiner Resultate.

Bei den einzelnen Temperaturgraden verweilte die Substanz 30 Minuten lang. Am Anfang danerte die Erhitzung bei demselben Temperaturgrad eine Stunde lang, aber mehrere Messungen haben erwiesen, daß auch eine kürzere Zeitperiode genügt. Meine Versuche haben gezeigt, daß ein weiterer Wasserverlust nur durch Erhöhung der Temperatur zu erreichen war. Die Versuche, bezw. Messungen RIEKE's haben mich bei meinen diesbezüglichen Feststellungen unterstützt. Dort, wo der Verlauf der Reaktion zu rapid war, wurden auch innerhalb der gewöhnlichen 25° Erwärmungsabständen Messungen eingeschaltet, so daß selbst diese Stellen mit ausreichender Genauigkeit festgestellt wurden.

Die Ergebnisse meiner Versuche, die ich mit Bauxitmineralien (Hydrargillit, Diaspor, Limonit, Kaolin) und Bauxiten durchgeführt habe, sind im Nachfolgenden enthalten.

1. Hydrargillit.

Die chemische Zusammensetzung des Hydrargillits ist mit der Formel $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ zu bezeichnen, er ist also das Trihydrat des Aluminiumoxids. Über die mineralogischen Eigenschaften, und die chemische Zusammensetzung der in der Natur vorkommenden Hydrargillite gibt eine ausgedehnte Literatur Auskunft.¹⁵

¹⁴ Bei den Messungen war mir Herr Dipl. Ing. Chemiker TIBOR PAPP behilflich.

¹⁵ DOELTER: Handbuch der Mineralchemie, Band Nr. III.

Der bei meinen Versuchen gebrauchte Hydrargillit¹⁶ war von grauer Farbe, gleichmäßiger Tafelung. (Der Hydrargillit kristallisiert im monoklinen System.)

Das Versuchsmaterial (Hydrargillit) zeigte die folgende Zusammensetzung:

Glühverlust: 54·80%. Al_2O_3 : 65·96%, Fe_2O_3 : Spur.,
 SiO_2 : 1·56%.

Das theoretische Trihydrat enthält 64·51% Al_2O_3 und 54·58% H_2O . Die Zusammensetzung meines Hydrargillits nähert sich demnach, abgesehen von dem Kieselsäure-Gehalt, der Zusammensetzung des reinen Hydrargillits. Dies ist wichtig, weil Hydrargillit ein seltenes Mineral ist, und auch die mineralogische Literatur keine reineren Hydrargillite aufzuweisen hat; es ist aber auch deswegen wichtig, weil diese von mir durchgeführten Versuche die ersten in dieser Richtung sind, da selbst WOHLIN die Erwärmungskurve vom Hydrargillit nicht konstruieren konnte.¹⁷

Die Dehydratationsresultate des reinen Hydrargillits zeigt die Tabelle Nr. 4 bei der graphischen Darstellung „1“ (Fig. 6—8.).

Die vollständige Entwässerung kann — trotzdem bis 550° C. mehr als 90% des Wassergehaltes entfernt werden — nur durch die Erhitzung auf eine bedeutend höhere Temperatur erreicht werden. Die Messungen der Entwässerung als endothermischer Reaktion haben die Wärmeabsorption bei den Bauxiten vom Hydrargillit-Typus im Verlauf der Erhitzungsversuche bei 510° C. ergeben. *Dagegen* sehen wir aus meinen Daten, daß die Zersetzung des Hydrargillits schon bei 250° C. respektive *noch früher* beginnt; bei dieser Temperatur entfernt sich mehr als 10% des Wassergehaltes. Vor der beobachteten Wärmeabsorptionstemperatur verliert der Hydrargillit mehr als 80% seines Wassergehaltes, über 510° C. kann die Entwässerung nur mehr mit starker Steigerung der Temperatur fortgesetzt, resp. beendet werden.

Die von mir konstruierten Kurven liefern somit entschieden ein charakteristischeres und zu Folgerungen geeigneteres Bild, als die mit der Methode LE CHATELIER's aufgenommenen Erhitzungskurven. Nach eigenen Daten von WOHLIN zeigten sich schon bis 500° C mehr als 55% des Gesamtglühverlustes (Georgia-Bauxit, Nr. 9.). Auch das rechtfertigt meine Messungsdaten und Feststellungen.

¹⁶ Ich erhielt meinen Hydrargillit aus der Sammlung des Ung. National Museums durch Herrn DR. V. ZSIVNY, Fundort: Brasilien.

¹⁷ l. c. Nr. 50., Seite 767.

Wenn wir die von mir aufgenommene Kurve des Hydrargillits betrachten, sehen wir, daß diese vom 0-Punkt angefangen sehr langsam steigt, bis sie endlich charakteristischerweise ins Senkrechte übergeht. Die Kurve zeigt offensichtlich, daß der Hydrargillit vorher seinen Wassergehalt verliert, *schneller* zu entwässern ist, als bei 510° C; bei 80% Wasserverlust dagegen verliert die Kurve ihren Charakter, um sich ähnlich wie bei den übrigen Hydratmineralien sehr träge dem Endpunkt zu nähern.

Mit Recht taucht die Frage auf ob, wenn der Hydrargillit bei der gesteigerten Entwässerung die Zusammensetzung des Mono-

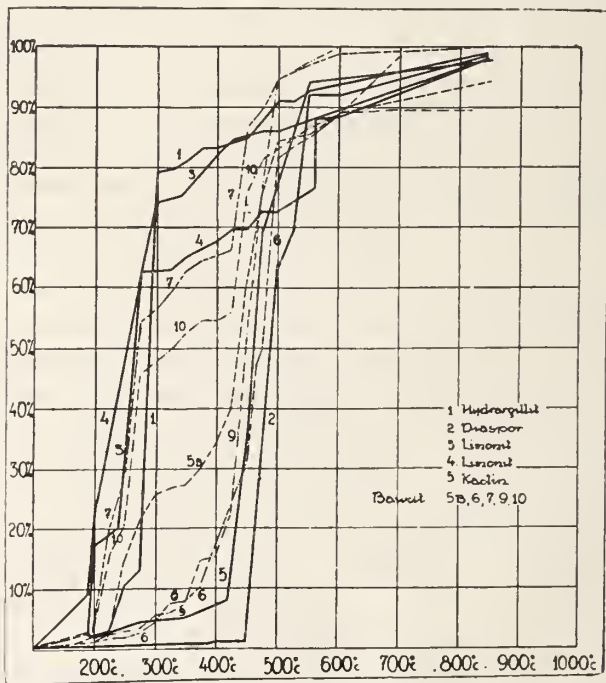


Fig. 6.

hydrates erreicht, die weitere Entwässerung so verläuft, wie die des Diaspors?

Es ist leicht auszurechnen, daß das theoretisch 54.59% Wasser enthaltende Trihydrat von seinem Gewicht etwa 25% Wasser verlieren muß, um sich in ein Monohydrat zu verwandeln. Auf Wassergehalt umgerechnet ist das ein Verlust von 66%. Wenn wir die Entwässerungskurve des Hydrargillits und Diaspors betrachten, sehen wir, daß der Hydrargillit schon bei 500° , resp. bis 510° C, etwa 80% seines Wassergehaltes verliert, wogegen beim

Diaspor die Kurve bei dieser Temperatur noch gar nicht steigt, ja sogar dieses Mineral bei 500° C. noch unverändert ist, während das numerisch in Monohydrat umgewandelte Hydrargillit schon bis 300° C. eine 66% stark übersteigende weitere Zersetzung erleidet. Diese meine Feststellung stimmt mit den Versuchen von WOHLIN mit Bauxiten vom Hydrargillit- und Diaspor-Typus, resp. mit seinen Folgerungen aus den Erhitzungskurven überein.¹⁸ ..Weiters geht aus den Erhitzungskurven klar hervor, daß die Bauxite vom Hydrargillit-Typus beim Erhitzen ihr Wasser nicht derart abgeben, daß sie schließlich die Zusammensetzung $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

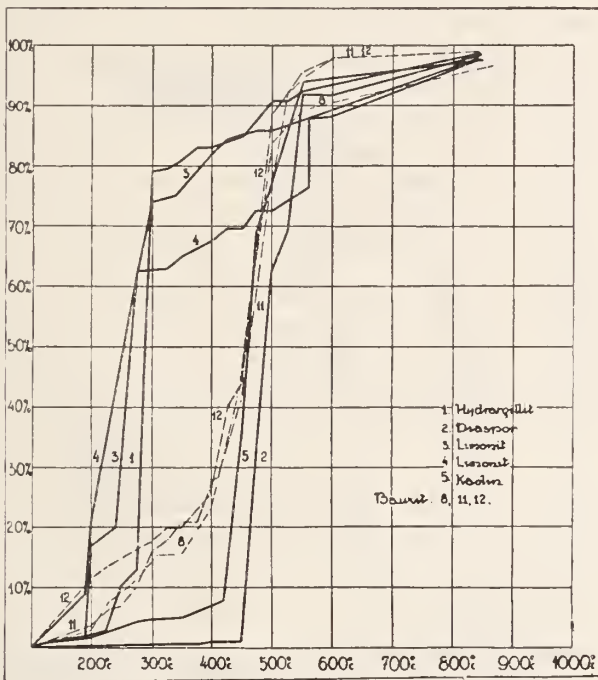


Fig. 7.

hätten, also dem Diaspor-Typus zustreben würden, sondern daß sie ihr Wasser innerhalb eines bei 310° C liegenden geringen Temperaturintervalles abgeben. Es ist also eine scharfe Grenze bezüglich der Zersetzungstemperatur zwischen $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ -Bauxiten und $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ -Bauxiten gegeben.“ Das dokumentiert mein Entwässerungsversuch mit reinem Hydrargillit, aber ich betone, daß die Zersetzung des Hydrargillits auch schon unter 310° C

¹⁸ I. c. No. 51., Seite 751.

sehr bedeutend ist. Obiger Satz müßte also richtig so konzipiert werden: Dessen ungeachtet, daß bei der Erhitzung des Hydrargillits die Zusammensetzung die $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ -Formel erreicht, ist trotzdem keine dem Diaspor entsprechende Verbindung gegenwärtig, sondern der Trihydrat-Charakter des Rückstandes bleibt auch weiter bestehen.

2. Diaspor.

Meine Diaspor-Probe¹⁹ stammt aus Chester (Massachusetts), die Zusammensetzung ist nach meiner Analyse die folgende:

Al_2O_3 : 85·12%. Glühverlust (H_2O) : 14·88%

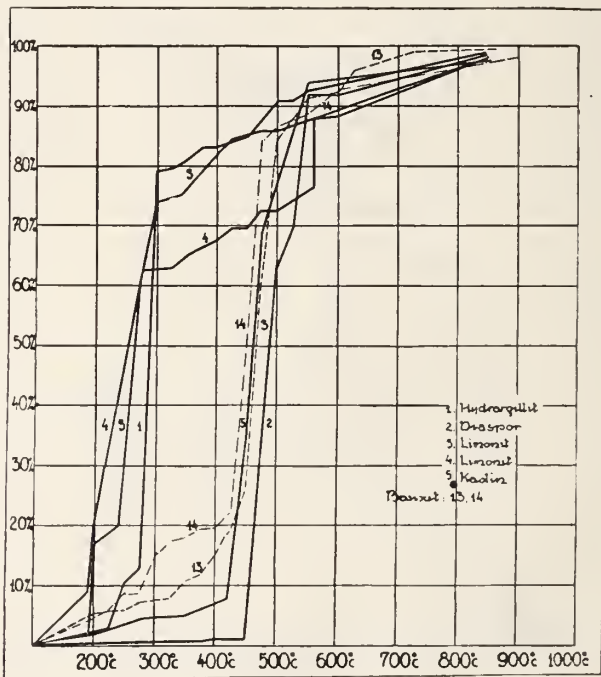


Fig. 8.

was annähernd der Zusammensetzung des theoretischen Diaspors, bezw. Aluminiumoxidmonohydrates entspricht, welches neben 85·01% Al_2O_3 , 14·99% H_2O enthält. In meiner Probe konnte weder Eisen, noch Kieselsäure nachgewiesen werden. Diaspor kann mit der Formel AlHO_2 bezeichnet werden, kristallisiert im rhombischen System. Die Tatsache, daß das Wasser des Hydrargillits

¹⁹ Aus der Mineralsammlung des Ung. National Museums von HERRN DR. V. ZSIVNY.

anch dann, wenn es numerisch dem Wassergehalt des Monohydrats gleichkommt, im Charakter vollständig anders ist, läßt darauf schließen, daß der Wassergehalt, resp. OH-Gehalt in verschiedener Weise gebunden ist.

Meine Dehydratisierungsergebnisse mit reinem Diaspor zeigt die Tab. Nr. 4, graphische Darstellung: „2“ (Fig. 6.—8.).

Der Gesamtglühverlust 14.88% (entsprechend 100%) kann nur bei höherer Temperatur erreicht werden.

Aus den Versuchsdaten, sowie aus der auf Grund der Zahlen angefertigten Kurve erhellt, daß der Diaspor bis 575° C ganz unverändert bleibt, weil der sonst schon bei 180° C sich zeigende Wasserverlust von 0.41% nur 0.06% bedeutet, wenn wir den Glühverlust nicht auf 100%, sondern nur das tatsächlich entfernte Wasser rechnen. Die Zersetzung des Diaspors beginnt langsam bei 400° C, mehr als 60% des Wassergehaltes kann bei 500° C vertrieben werden, bei 525° C beträgt der Wasserverlust schon nahezu 70%. Die Zersetzung, also die *Dehydratation des Diaspors* beginnt somit schon *bedeutend früher*, als es die Erhitzungskurve als Brechpunkt in Verbindung mit dem mit der Dehydratisierung einhergehenden endothermischen Prozesse zeigt. Diese Methode zeigt also die Dehydratation *nur verspätet*, weil doch früher eine bedeutendere Wassermenge aus dem Diaspor entweicht, als wie bei dem Brechpunkt. *Nach diesem* entfernen sich nur mehr 20 weitere %-e des Wassers.

Nach der Wärmeabsorptionsregistrieremethode wäre 540° C die Zersetzungstemperatur des Diaspors, nach meiner Messung aber nähert sich die Entwässerung bei dieser Temperatur bereits ihrem Ende, da die Entwässerung, wie wir sehen, schon bei 500° sehr kräftig ist.

Nach dem Zeugnis der Kurve verliert der Diaspor seinen Wassergehalt sehr entschieden innerhalb *eines* Temperaturintervalls, es kann also der Folgerung THUGUT's,²⁰ die er auf die Hydratisierung des Korunds basiert hatte, namentlich, daß Diaspor *zweierlei OH-Bindungen* hätte, überhaupt kein Platz eingeräumt werden.

5. 4. Limonit.

Die in der Natur vorhandenen Limonite zeigen eine sehr verschiedene Zusammensetzung, deshalb habe ich gleich zwei Arten von verschiedenem mineralogischem Charakter untersucht.

²⁰ St. J. THUGUT: Mineralchemische Studien IV. Umwandlungen des Korunds und des Diaspors. Zschr. für anorg. Chemie, 1892., II. S. 144.

Der eine, den ich in der Serie als No. 5 bezeichnet habe, zeigt den *Glaskopf*-Charakter, der andere, in der Serie mit No. 4 bezeichnete, ist ein *Brauneisenerz* aus der Zips.²¹

Die chemische Untersuchung der Limonit-Proben No. 5 und 4 ergab folgendes Resultat:

Probe:	H ₂ O	Fe ₂ O ₃	Mn ₂ O ₃	SiO ₂
No. 5	11·25%	85·88%	—	2·56%
No. 4	15·00%	81·91%	0·85%	4·25%

Nach der Analyse ist im Limonit No. 5 das Fe₂O₃ : H₂O = 1·0 : 1·1, also diese Probe entspräche der Zusammensetzung Fe₂O₃ · H₂O, bei No. 4 ist das Verhältnis 2·0 : 2·8, diese Probe kann somit als 2 Fe₂O₃ · 3 H₂O aufgefaßt werden. Tatsache ist, daß die zweierlei Limonite sich bei der Dehydratisation auf zweierlei Weise verhalten.

Die Dehydratisationsdaten zeigt die Tab. 4, die Kurven sind mit „5“ und „4“ bezeichnet (Fig. 6.—8.).

Wie wir sehen, ist es eine sehr charakteristische Eigenschaft der Limonite, daß ihre Dehydratisationskurve vollständig vom Diaspor abgetrennt ist. Nicht so verhält es sich dem Hydrargillit gegenüber, während aber beim Hydrargillit bis 250° noch keine Entwässerung zu beobachten ist, kann bei den Limoniten schon ein bedeutender Teil des Wassergehaltes bei dieser Temperatur entfernt werden. Trotzdem aber die Kurve des Limonits weniger markant ist, als die des Hydrargillits, liefert die Dehydratisation der beiden Minerale keine vollkommen sichere Grundlage zur Entscheidung der Frage, ob ein untersuchter Bauxit Hydrargillit oder Limonit enthält. So kann z. B. bei den Bauxiten No. 7 und No. 10 die Zusammensetzung rein auf Grund der Kurven nicht entschieden werden.

Wenn wir die 2 Limonite vergleichen, sehen wir, daß der Glaskopf, welcher nach der Analyse Monohydrat ist, eine markantere Linie zeigt, als das Brauneisenerz, No. 4.

5. Kaolin.

Das Aluminiumhydroxysilikat von der Zusammensetzung Al₂O₃ · 2 SiO₂ · 2 H₂O, dem mineralogisch das im monoklinen System kristallisierte, und auch im kolloiden Zustand optisch als solcher qualifizierbare *Kaolin* entspricht, gehört zu den typischsten

²¹ No. 5 stammt aus der Sammlung des Ung. National Museums von DR. V. ZSIVNY, No. 4 aus dem Ung. Geolog. Institut, von Herrn DR. K. EMSZT.

Bauxit-Mineralien. Die Untersuchung des Kaolins (der reinen „Tonsubstanz“) bei hoher Temperatur blickt schon auf eine große Vergangenheit zurück. Man kann behaupten, daß gerade die mit Kaolin (Tonen) ausgeführten Dehydratisationsversuche uns zur Frage der Dehydratisation von Bauxit und Bauxitmineralien geführt haben. Bezüglich der früheren Untersuchungen verweise ich auf die Arbeit RIEKE's.²² Es müssen aber LE CHATELIER, der zuerst Versuche ausführte und die schon erwähnten englischen Forscher MELLOR und HOLDCROFT besonders hervorgehoben werden.

Zu den im einleitenden Teile angeführten Daten erwähne ich nachträglich, daß RIEKE bei einzelnen Kaolinen unsichere Brechpunkte resp. Linien beobachtet hat, woraus er folgerte, daß in diesen nicht die dem Kaolin entsprechende Zusammensetzung $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ gegenwärtig ist, sondern die STREMMER'schen Hydroxide von Gel-Charakter.²³ Übrigens hat RIEKE, wie ich erwähnte, den Brechpunkt bei 560° beobachtet und festgestellt, daß die letzten Spuren des Wassers sehr schwer auszutreiben sind, was ich bei sämtlichen Bauxiten und Bauxitmineralien gleichfalls festgestellt habe. Die Resultate geben keinen Anhaltspunkt dafür, daß im Kaolin zweierlei OH-Bindung gegenwärtig wäre.²⁴

WOHLIN stellt fest, daß bei Tonen die Registrierung der Wärmeabsorption umso genauer ist, je mehr Tonsubstanz sie enthalten. Schon im Verlauf meiner mit dem Sárospataker Kaolin durchgeführten Untersuchungen²⁵ habe ich festgestellt, daß die auf Kaoline, oder Kaolinerden bezüglichen Daten immer auch daraufhin geprüft werden müssen, ob die Probe das reine, der Formel $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ entsprechende Kaolinmaterial enthält. Auf dieser Grundlage habe ich vom Sárospataker Kaolin bewiesen, daß es dem anerkannten Zettlitzer Kaolin gleichwertig ist, wenn beide Materialien bis zur 100%-igen Reinheit geschlämmt sind. Deshalb können meiner Ansicht nach die Feststellungen, nach welchen im Kaolinmolekül die zwei OH nicht in zweierleiweise gebunden wären, auf mit unreinen Materialien ausgeführte Versuche zurückgeführt werden.

²² Siehe bei 11.

²³ H. STREMMER: Zur Klassifikation der Tone, Chemiker Ztg. 1911., 59., S. 529.

²⁴ Siehe bei MELLOR und HOLDCROFT.

²⁵ Meine Abhandlung über den Sárospataker Kaolin, und mein Vortrag über die Ungarischen Kaoline: „Magyarországi Kaolinelőfordulások“, Bányászati és Kohászati Lapok 1952., 3—4. sz.

Nach meinen Versuchen ist es als sicher zu betrachten, daß im Kaoliummolekül die zwei OH-Gruppen auf zweierleiweise, einerseits an Silizium, andererseits an Aluminium gebunden sind.

Zu meinen Dehydratisationsversuchen habe ich ebenfalls aus Sárospataker Kaolinerde mit elektroosmotischem Verfahren die reine Kaolinerde hergestellt, deren Zusammensetzung die folgende war:

H₂O (Glühverlust): 14·05%. Al₂O₃: 59·90%, SiO₂: 46·20%, was der Zusammensetzung eines 15·90% Wasser, 59·90% Tonerde und 46·40% Kieselsäureanhydrid enthaltenden Kaolins entspricht, indem hier das Verhältnis von Al₂O₃:SiO₂:H₂O dem theoretischen 1:2:2 Verhältnis gegenüber 1·000:1·992:2·051 ist.

Die Dehydratationsdaten des Kaolins zeigt die Tab. 4, die graphische Darstellung ist mit „5“ bezeichnet (Fig. 6.—8.).

Auf Grundlage meiner Versuchsdaten muß ich RIEKE gegenüber feststellen, daß die Zersetzung des Kaolins, resp. die Dehydratation schon unter 500° beginnt, ja zwischen 450—500° C mehr als 80% des Wassergehaltes entfernt werden können, und der Wasserverlust bereits vor 450° C 10% erreicht, dagegen bis 250° kaum eine Wasserabgabe erfolgt.

Ein Vergleich mit den anderen Bauxitmineralien zeigt, daß die Kurve des Kaolins weit von jener des Hydrargillits und des Limonits abweicht und daß ihre charakteristische senkrechte Linie sich der Linie des Diaspors nähert. Die Zersetzung des Diaspors beginnt etwas später, immerhin nähern sich die beiden Kurven einander derart, daß wir in unseren Folgerungen gestört werden könnten, doch finden wir einen bedeutenden Unterschied darin, daß Kaolin schon von 275° C an stufenweise sich zersetzt, und so kommen die zwei Kurven am Beginn der Entwässerung weiter von einander zu stehen. Zur Trennung des Diaspors und Kaolins können wir die chemische Zusammensetzung benutzen, wie wir das bei der Entscheidung der Frage der Kieselsäure sehen werden.

Was die Kongruenz der senkrechten Dehydratationslinien von Kaolin und Diaspor betrifft, werde ich später eine Erklärung geben.

6. Die Dehydratation der Bauxite.

Wie ich schon erwähnte, scheinen die Bauxite aus Bauxitmineralien zusammengesetzt zu sein, und da, wie erwähnt, von Mischkristallen keine Rede sein kann, müssen sich bei der Dehydratation diese gemischten Mineralien zeigen.

Im Interesse der Übersichtlichkeit demonstriere ich die Resultate und Prüfungsdaten tabellarisch. In der graphischen Darstellung enthält Fig. 6. die Bauxite No. 5B, 6, 7, 9, 10; Fig. 7. No. 8, 11, 12, und Fig. 8. die Bauxite No. 13, 14.

1. Tabelle.

Vollständige Analyse der Bauxite.

Muster No.	Glühvst.	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂
5B	15·78%	56·75%	24·15%	0·92%	2·00%
6	12·48	52·76	50·95	2·07	1·48
7	18·16	50·77	27·71	1·89	2·05
8	15·57	56·89	25·59	1·45	24·95
9	11·75	54·96	50·80	0·84	1·80
10	20·05	52·76	20·55	1·64	4·96
11	14·08	55·55	8·19	1·52	41·28
12	15·40	40·52	19·74	1·55	24·06
13	13·86	59·55	5·72	1·52	40·26
14	15·96	61·56	18·72	1·50	4·98

2. Tabelle.

Rationelle Analyse der Bauxite.

Muster No.	Mit Konz. Schwefelsäure aufgeschl.	Quarz	Sonst. Mineralien
5B	99·12%	0·21%	0·67%
6	99·50	0·15	0·55
7	99·54	0·52	0·14
8	99·17	0·68	0·15
9	99·12	0·20	0·68
10	98·88	0·78	0·54
11	99·24	0·50	0·46
12	92·86	1·56	5·58
13	—	—	—
14	95·65	—	—

3. Tabelle.

Lösbare Kieselsäure der Bauxite.

Muster No.	Mit Alkalien auslös- bare Kiesels., SiO ₂
5B	0·22%
6	0·27
7	0·05
8	1·58
9	0·15
10	0·56
11	0·49
12	0·77
13	0·05
14	0·06

4. Tabelle.

Dehydratation der Bauxitminerale.

Temperatur, °C	Wasserverlust %				Kaolin
	Hydrargillit	Diaspor	Limonit 3	Limonit 4	
150°C			0.98		
180	1.80	0.41	1.96	9.20	
200	2.19	0.41	16.85	20.49	1.54
225	3.09	0.41	19.87 ¹		1.54
250	10.59	0.41	—	59.77 ⁴	1.54
275	13.52	0.41	62.29	62.02	4.26
300	78.75	0.41	75.75	62.98	4.76
325	79.54	0.41	75.00 ²	62.98	
350	81.11	0.41	80.90	65.22	5.08
375	85.07	0.41		66.41 ⁵	6.41
400	85.59	1.17	82.16	67.78	8.55 ⁶
425	—	1.17	84.15	69.70	9.01 ⁷
450	85.56	1.17		69.70	52.25
475	—	—	86.49	74.54	68.88
500	91.12	65.14	86.49	74.54	
525	91.12	68.55			
550	92.79	92.14	87.98 ³	76.26	95.70
600		92.14		88.59	94.68
700					97.67 ⁸
800					

¹ Bei 240°C, ² bei 340°C, ³ bei 350°C gemessen, ⁴ bei 250°C, ⁵ bei 380°C, ⁶ bei 415°C, ⁷ bei 420°C, ⁸ bei 850°C gemessen

5. Tabelle.

Dehydratation der Bauxite.

Temp. °C	Wasserverlust %									
	5B	6	7	8	9	10	11	12	15	14
170	0.84									
200	1.75	1.10	2.41	2.84	1.07	5.00	5.72	11.54	5.20	4.59
225	1.75	1.75	19.58	7.05	2.15	15.20	6.67	13.50	5.68	5.88
250	14.19	1.75	28.91	8.97 ²		20.50	7.00	15.01	5.76	8.60
275	21.15	2.52	54.50	14.06	5.15	45.50	10.14	16.51	7.14	8.60
300	25.62	4.26	56.55	14.29	5.29	47.70	15.90	17.71	7.58	14.61
325	26.65	7.46	59.20	15.26 ³	5.65	49.65	17.79	19.84	7.72	17.22
350	27.08	7.75	62.61	15.41	7.25	52.40	20.85	19.84	10.57	18.00
375	50.00	10.27	64.21		14.45	54.40	20.85		11.74	19.25
400	54.05	16.98		25.19	15.02	56.40	27.55	25.80	14.87	19.57
425	40.20		66.14	56.45 ⁴	22.10	56.65	55.61 ⁵	59.45	18.96	22.09
450	60.50	50.41 ¹	86.66	44.50	52.91	75.80	41.57	45.85	25.95	49.95
475	75.64	49.59	89.76		77.06	81.20		88.54	60.50	85.86
500	84.16	81.18	94.95	85.85	94.55	85.00	76.64		84.12	86.65
525		85.25					91.98		91.05	
550	85.59	84.75	96.97	89.25	97.54	86.40	94.61	95.65	92.28	88.66
600	88.87	88.68	98.68	90.67		88.90	97.86	97.84	95.95 ⁷	92.61
700	90.95	98.55				89.50			98.99 ⁸	
800	94.25					89.50				

¹ bei 465°C 46.98%, ² bei 240°C 8.15%, ³ bei 310°C 15.26%, ⁴ bei 450°C gemessen, ⁵ bei 410°C 28.08%, ⁶ bei 415°C 18.10%, ⁷ bei 625°C, ⁸ bei 725°C, ⁹ bei 450° gemessen. Bei dem Muster No. 7. bei 260°C 42.07%, bei No. 10., 51.70%.

Charakteristische Daten und Benennungen der Bauxitmuster:

5B :	Fundort	G á n t,	Bauxit für Aluminiumoxidfabrikation
6 :	..	..	Sammlung der Geolog. Anstalt
7 :	..	..	Aluminiumerz-Bergwerk, Exportbauxit
8 :	..	..	Aluminiumerz-Bergwerk, No. IV. „Terra rossa“
9 :	..	..	„Terra rossa“
10 :	..	..	Aluminiumerz-Bergwerk, Zementbauxit
11 :	..	Pilisvörösvár	„Bauxitton“, Chamotte-Material „Drasche“
12 :	..	Pilisvörösvár	„Bauxitton“, Chamotte-Material „Drasche“
13 :	..	Hársányhegy, Komit. Baranya,	nicht körnig, Samml. Geol. Anst.
14 :	..	Hársányhegy, Komit. Baranya,	körnig, Sammlung Geolog. Anst.

Auf Grund der Tabellen und Dehydrationskurven können wir kurz den Verlauf der Entwässerung der einzelnen Bauxitmuster zusammenfaßen, resp. überblicken:

5B. Bis 250° C ist der Wasserverlust unbedeutend, dann steigt die Kurve an der Linie des Hydrargillits, erhöht sich langsam bei $400\text{--}450^{\circ}$ und bei 500° C wird die Entwässerung vollständig.

6. Bewegt sich vom Beginn an in der Linie des Kaolins und des Diaspors, zeigt aber vor dem Einschmelzen in diese einen Wasserverlust, nur bedeutend weniger als 5B.

7. Bewegt sich sehr bestimmt im Feld des Limonits, resp. Hydrargillits, stagniert etwa nach 500° , aber schon bis dorthin sind 50% des Wassers entfernt. Nach der stagnierenden Zersetzung springt sie bei 450° wieder in die Senkrechte. Nach der Dehydratation des Limonits oder Hydrargillits übergeht die Kurve ins Gebiet des Diaspors.

8. Im Gebiet des Limonits, oder Hydrargillits ansteigend, übergeht sie in entschieden horizontaler Linie in jene des Diaspors und Kaolins. Menge des Aluminiumhydro-silikates nach der Analyse über 50%.

9. Die Kurve scheint an der Linie des Kaolins zu gehen, zeigt aber eine kleine Erhöhung, bevor sie in die Kaolin—Diaspor-Senkrechte übergeht.

10. Die Dehydratation geht hier mit No. 7 vollständig übereinstimmend vor sich, die Zersetzung entspräche dem Limonit, resp. Hydrargillit. Auf letzteren zeigt, daß die Menge des Wassers im Vergleich mit der Tonerde auffallend groß ist, auf Limonit weist der Umstand, daß auch schon unter 250° eine bedeutende Zersetzung zu beobachten ist. Charakteristisch ist das Stagnieren zwischen $500\text{--}400^{\circ}$, sodann bei 450° ein starker Anlauf der Zersetzung. Die Menge des Kaolins ist hier gering, so daß der Dehydratisationsprozess auf die Rechnung des Diaspors, resp. des Aluminiumoxidmonohydrates geschrieben werden muß.

11. Den Wasserverlust charakterisiert hier, daß er stufenweise ansteigt. Hier haben wir ein reines Aluminiumhydro-silikat, bei 450° C legt sich die Kurve auf die Linie des Kaolins, bezw. Diaspors.

Hier sehen wir, daß bei Materialien, welche nach der Analyse reine Kaolinnmoleküle ergeben, die Linie der Kurve ebenso wie bei reinem Kaolin, mit der Linie des Diaspors übereinstimmt, wofür ich bei meinen Schlussfolgerungen eine Erklärung zu geben beabsichtige.

12. Anfang, wie beim Limonit, geht aber an der langsam steigenden, kontinuierlichen Linie des Kaolins in die Senkrechte des Diaspors und Kaolins über.

13. Geht nach stärkerem Beginn an der Linie des Kaolins und auch die Senkrechte deckt sich völlig mit jener des Kaolins. Dieses Material enthält kaum Tonerdehydrat, die Hauptmasse ist Kaolin.

14. Nach stärkerem Beginn übergeht die Kurve ebenso wie bei No. 13 in die Senkrechte des Kaolins, bezw. Diaspors. Auffallend ist die starke „Trihydrat-Steigung“.

Wenn wir die Dehydrationskurven unserer Bauxite betrachten, sehen wir, daß abgesehen vom starken Trihydrat- oder Limonit-Beginn der Muster No. 7 und 10, jeder Bauxit an der Linie des Diaspors dehydratisiert, resp. die Entwässerung an der Linie des Diaspors vollendet. Die Dehydratation geht keinesfalls an der Linie des Hydrargillits vor sich! Auf Grund der Dehydrationskurven müssen wir also unsere Bauxite auf den ersten Blick als Diasporartige qualifizieren. Die Untersuchungen, welche mit der Wärmeabsorptionsmethode durchgeführt wurden, ergeben dieselben Resultate. Die meisten Bauxite zeigen mit dieser Methode einen Brechpunkt bei 540° . Nach meinen Untersuchungen beginnt die Zersetzung des Diaspors schon bedeutend früher, aber auch unsere Bauxite entwässern sich bedeutend früher, so daß ich mich mit der scheinbaren Bestätigung des Diasporotypus nicht zufrieden geben konnte, sondern zwecks richtiger Erklärung der Dehydrationskurven neue Erwägungen in Anspruch nehmen mußte. In erster Reihe steht die Erwägung, daß im Aluminiumoxidhydrat der Bauxite das Wasser und Aluminiumoxid in einem bestimmten Verhältnis vorhanden sein muß. (Verhältnis $\text{H}_2\text{O} : \text{Al}_2\text{O}_3$).

Im Diaspor resp. im Aluminiumoxidmonohydrat ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) entfällt auf 1 Molekül Aluminiumoxid 1 Molekül Wasser, wonach also das Verhältnis von Wasser und Tonerde, resp. der Quotient der zwei Werte: 0.1767 ist. Derselbe Quotient ist beim Hydrargillit, also beim Aluminiumoxidtrihydrat: 0.5502. Bei meinem Diaspor- und

Hydrargillit-Versuchsmaterial bekommen wir die mit diesen theoretischen Zahlen genügend übereinstimmenden Werte 0·1748 und 0·5441. Mit den schon erwähnten amerikanischen Autoren GANDRUD und VANEY übereinstimmend, habe ich diese Verhältnißzahl auch für unsere Bauxite bestimmt, die Dehydratisationskurven zeigen aber, wie wir gesehen haben, daß außer den Hydraten des Aluminiumoxids auch andere hydratisierte Mineralien, besser Verbindungen in unseren Bauxiten zu finden sind, so in erster Reihe Kaolin, oder kaolinartige Hydrosilikate. Mit Rücksicht darauf, daß Limonit ganz bestimmt und in größerer Menge bloß bei den Mustern No. 7 und 10 sich zeigt, habe ich vorläufig nur das Hydratwasser des Kaolins in Berechnung, resp. Abzug gebracht.

Wie erwähnt, wurde die Gegenwart des Kaolins in Bauxiten und Lateriten aus der Tatsache gefolgert, daß die Bauxite und Kaoline übereinstimmend einen exothermischen Brechpunkt (960° C) zeigen. Ich bestimmte die Menge des Quarzes, und der durch Alkalien löslichen Kieselsäure; so bestimmte ich, daß in unseren Bauxiten die Kieselsäure beinahe gänzlich in gebundenem Zustande vorhanden ist. Das bezieht sich so bestimmt nur auf die Gánter Bauxite. Bevor ich aber diese Daten bekannt mache, muß ich die Untersuchungen von MELLOR und HOLDCROFT²⁶ bezüglich der Konstitution der Kaolinmoleküle erwähnen, obzwar ich auf die Kaolinmoleküle bezüglichen Teil gelegentlich bestreiten werde. Jetzt interessiert uns nur der folgende Abschnitt ihrer Arbeit:²⁷ „Die Verfasser nehmen nun an, daß sich Kaolin in der Nähe von 500° C in freie Kieselsäure, freie Tonerde und Wasser zersetzt.“

Der exothermische Punkt, den MELLOR und HOLDCROFT sowohl beim Kaolin, als auch bei der Tonerde bei 800° C beobachtet haben, wurde auf Kosten der physischen Veränderung der freien Tonerde geschrieben. Es ist also kein *genügender Beweis für die Gegenwart von Kaolin*, daß auch in den Bauxiten der exothermische Punkt beobachtet wird, denn dies kann das Aluminiumoxid verursachen, welches ein natürlicher Bestandteil der Bauxite ist. Wenn wir also voraussetzen, daß das Kaolinmolekül sich um 500° zersetzt (nach meinen Untersuchungen ist die Zersetzung schon bei 465° vollendet), dann kann ich auch das sehr leicht erklären, *warum die Dehydratisationskurve (Senkrechte Linie) des*

²⁶ l. c.

²⁷ l. c. Seite 566.

Kaolins mit jener des Diaspors identisch ist, was die Bestimmung des Kaolins und Diaspors nebeneinander mittels Dehydratisierung stört. Die Dehydratisierungskurven des Kaolins und Diaspors müssen aneinander, oder nebeneinander liegen, da doch bei der Zersetzung des Kaolins Aluminiumoxidhydrat entsteht, welches mit dem Diaspor identisch zu sein scheint. Da die Zersetzung des Kaolins bei ca 465° vollendet ist, tritt mit einer Differenz von 25° auch Diasporzersetzung ein, und weil dann die Dehydratation der Kieselsäure schon beendet ist, folgt gesondert die Dehydratation des Aluminiumoxidhydrates. Zum Teil folgere ich hieraus im Gegensatz zu den bisherigen Feststellungen, daß im Kaolinnolekül die zwei OH-Gruppen gesondert an Aluminium, resp. an Silizium gebunden sind. Wenn wir die Dehydratationskurve des Kaolins bei 50% Wasserverlust mittels einer Senkrechten mit jener des Diaspors verbinden, erhalten wir den Ausgangspunkt der Dehydratationskurve des letzteren!

Die chemische Untersuchung des in den Bauxiten vorhandenen SiO_2 -Gehaltes zeigt mit voller Bestimmtheit, daß dieser gebunden ist. Bei der in der Keramik gebräuchlichen rationellen Analyse wird die Tonsubstanz mit konzentrierter Schwefelsäure aufbereitet, und wir können Quarz neben anderen Mineralien bestimmen. Auf solcher Grundlage die Untersuchungen ausführend, wird ersichtlich, daß in den Bauxiten mehr als 99%, also beinahe die ganze Menge mit Schwefelsäure aufbereitbar ist. Weil aber der nichtaufbereitbare Teil nicht nur aus Quarz besteht, habe ich diesen nach einer Ausglühung mit HFl aufgeschlossen. Es ist unzweifelbar, daß in entweichenden Teil auch jene Kieselsäure enthalten ist, welche nicht aus dem Quarz, sondern aus den eventuellen nicht aufbereiteten Mineralpartikeln herkommt. Dies bedeutet als Endresultat, daß die bestimmten Werte die maximalen Werte sind, insofern nicht aufbereitete Mineralteile — in minimaler Menge — zugegen sind. Danach ist die tatsächliche Quarzmenge noch geringer, als die angegebenen Zahlen.

Die als maximal zu betrachtenden Quarzmengen sind also sehr kleine Werte. Die Bauxite vom Komitat Baranya (Harsányhegy) werden nicht so vollkommen mit Schwefelsäure aufbereitet, in diesen kann also eine größere Menge Quarz enthalten sein. Ihre Bestimmung ist bloß mit Schlämmung möglich, weil die bei den Gánter Bauxiten befolgte und oben beschriebene Methode nicht anwendbar war. Bei diesen (No. 13 und 14) zeigte sich auch ein Teil des Aluminiumoxids unlöslich, die Menge des Quarzes war somit auf chemischen Wege nicht zu bestimmen. Die Bauxite

vom Harsányhegy sind nicht identisch mit den Gánter Bauxiten und so muß ich diese aus meinen Folgerungen ausschliessen.

Die lösbare Kieselsäure bestimmte ich so, daß ich den Bauxit mit Na_2CO_3 — NaOH -Lösung²⁸ kochte. Ein (1) Gramm Material wurde mit 100 cm^3 Lösung am Wasserbad eine Stunde lang in solcher Weise gekocht, daß die Konzentration der Lösung mit nachgefülltem Wasser gleichgehalten wurde. Diese Resultate zeigt die Tabelle 3. Mit Ausnahme des Musters No. 8. blieb bei allen die auslösbare Menge Kieselsäure (SiO_2) unter 1·00%. Bei den „Bauxiten“ vom Harsányhegy löst sich beinahe nichts, größer ist die Menge bei den Mustern 11 und 12, wo auch die gesamte Kieselsäuremenge sehr bedeutend ist (41·28%, resp. 24·06%). Bei dem Muster No. 8 ist die Gesamtkieselsäure 24·95%, die lösbare Kieselsäure 1·58%, es besteht also ein gewisser Zusammenhang zwischen der gesamten, und mit Alkalien auslösbaren Menge bei den Gánter Bauxiten. Bei dem Bauxit vom Harsányhegy No. 15 beträgt die Menge der Kieselsäure 40·26%, trotzdem ist keine auslösbare Kieselsäure vorhanden. Es ist wichtig, daß man bei den Gánter Bauxiten überall lösbare Kieselsäure findet, nur bei No 7 fand ich wenig (0·05%). Wie schon erwähnt, ist bei dem Gánter Bauxit No. 8 die lösbare Kieselsäure 1·58%! Wenn also die erhaltenen geringen Werte zeigen, daß die Kieselsäure auch nach diesen Untersuchungen in gebundenem Zustande vorhanden ist, kann die Tatsache nicht ohne Bemerkung bleiben, daß bei den Gánter Bauxiten doch auslösbare Kieselsäure gefunden wird.

Mit Abzug des nachgewiesenen geringen Quarzes und der lösbaren Kieselsäure können wir also entschieden behaupten, daß in den Bauxiten die Kieselsäure gebunden ist, und zwar nach meinen Dehydrationskurven in Form des dem Kaolin entsprechenden $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -Aluminiumhydro-silikates.

Wenn wir aus der nach Abrechnung des Quarzes und der lösbaren Kieselsäure übrig bleibenden gebundenen Kieselsäure auf Grund der Formel $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ das gebundene Al_2O_3 und gebundene H_2O berechnen, bekommen wir die Menge des im Bauxit enthaltenen Kaolins (Tonsubstanz). Wenn wir die erhaltenen Werte vom Wert des Gesamtwassers, resp. des Gesamtaluminiumoxids abziehen, erhalten wir jene Wasser-, resp. Aluminiumoxidgehalt, die in Form von Aluminiumoxidhydrat zugegen sein muß. Der Wert des Wassers muß noch um das an lösbare Kieselsäure

²⁸ 57 Gramm Na_2CO_3 und 10 Gramm NaOH in 1 Liter Wasser.

gebundene Wasser vermindert werden. (Nach der Formel $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Diese Berechnungsdaten veranschaulichen die folgenden 2 Tabellen. Wie erwähnt, dient der Quotient der Werte des bestimmten Wassers und Aluminiumoxids zur Feststellung des Trihydrats, oder Monohydrats. Dieser Quotient ist in der letzten Kolonne der Tabelle 6b enthalten.

6a. Tabelle.

Muster No	Gesamt SiO_2	Quarz SiO_2	Lösbare SiO_2	Im Al_2O_3 SiO_2	2SiO_2 Al_2O_3	$2\text{H}_2\text{O}$ H_2O	Kaolin
5B	2.00%	0.21%	0.22%	1.57%	1.55%	0.47%	5.57%
6	1.48	0.15	0.27	1.06	0.90	0.52	2.28
7	2.05	0.52	0.05	1.50	1.27	0.45	5.22
8	24.95	0.68	1.58	22.67	19.27	6.80	48.74
9	1.80	0.20	0.15	1.47	1.25	0.44	5.16
10	4.96	0.78	0.56	5.82	5.25	1.14	8.21
11	41.28	0.50	0.49	40.49	54.41	12.14	87.04
12	24.06	1.56	0.77	21.75	18.47	6.52	46.72
15	40.20	—	0.07	40.15	54.11	12.05	86.27
14	4.58	—	0.05	4.55	5.85	1.56	9.74

6b. Tabelle.

Muster No	Gesamt H_2O	Kaolin H_2O	SiO_2 H_2O	Rest H_2O	Gesamt Al_2O_3	Kaolin Al_2O_3	Rest Al_2O_3	Verhältnis $\text{H}_2\text{O}:\text{Al}_2\text{O}_3$
5B	15.78%	0.47%	0.07%	15.24%	56.75%	1.55%	55.40%	0.275
6	12.48	0.52	0.07	12.09	52.76	0.90	51.86	0.255
7	18.16	0.45	0.01	17.70	50.77	1.27	49.50	0.557
8	15.57	6.80	0.47	6.10	56.89	19.27	17.62	0.546
9	11.75	0.44	0.04	11.27	54.96	1.25	55.71	0.209
10	20.05	1.14	0.11	18.80	52.76	5.25	49.51	0.579
11	14.08	12.14	0.09	1.85	55.55	54.41	0.74	2.500
12	15.40	6.52	0.25	6.65	40.52	18.47	21.85	0.504
15	15.86	12.05	0.02	1.81	59.55	54.11	5.22	0.546
14	15.96	1.56	0.01	12.59	61.56	5.85	59.27	0.219

Während also die Dehydratisationskurven scheinbar den Diasporcharakter zeigen, gibt der mit korrigierten Werten berechnete Quotient *niemals* den Wert, welchen wir bei Diaspor erhalten müßten, also 0.1767. Danach also ist *neben Diaspor auch ein anderes Hydrat* zugegen, als das schon in Berechnung gezogene Aluminiumoxidhydrat. Hier müssen wir uns in erster Reihe mit dem Eisenoxidhydrat befassen, dessen mineralogische Form der Limonit ist. Meine mit Limoniten durchgeführten Messungen zeigen, daß diese vor dem Hydrargillit zu entwässern sind. Die Kurven der Bauxite zeigen, daß abgesehen von kleineren Werten, hauptsächlich die Bauxite No 7 und 10 sich entschieden als limonitisch erweisen. Wenn wir das erhaltene Eisen- resp. Eisenoxid nach der

Formel $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ umrechnen, gelangen wir zu dem Resultat, daß von dem Wassergehalt bei No. 7 4·67%, bei No. 10 5·45% im Limonit enthalten sein können. Danach ist Restwasser bei No. 7 15·05%, und $\text{H}_2\text{O} : \text{Al}_2\text{O}_3$ -Verhältnis 0·265 Restwasser bei No. 10 15·57%, und $\text{H}_2\text{O} : \text{Al}_2\text{O}_3$ -Verhältnis 0·310 die obigen extremen Werte 0·557, resp. 0·579 sind also auf die Quotienten der übrigen Bauxite gesunken! Auch so ist die Verhältniszahl doch noch größer als 0·1767.

Das Mehrwasser kann eventuell von in kleinerer Menge vorhandenem Hydrargillit stammen.

Wenn wir die Tabellen No. 4 und 5, und die Dehydratationskurven betrachten, sehen wir, daß außer den Mustern No. 7 und 10, welche entschieden limonitisch sind, die Muster 6, 9 und 14 überhaupt kein Wasser bei der Temperatur abgeben, wo die Entwässerung des Hydrargillits vor sich geht. Bei diesen Bauxiten geht die Dehydratisationskurve unter der Linie des Hydrargillits in jene des Kaolins und Diaspors über, bedeutender Wasserverlust ist nur zwischen $500-400^\circ$ zu beobachten, wo der Hydrargillit seinen Wassergehalt schon verloren hat. No. 15 vom Harsányhegy zeigt auch kein Hydrargillit, die Kurven der Muster No. 8 und 11 schneiden die Kurve des reinen Hydrargillits, ohne daß sie an der fraglichen Stelle eine Steigerung zeigten. Ebenso No. 12, deren Kurve mit geringem Limonit-Anfang, aber ohne Hydrargillit-Steigerung die Linie des Hydrargillits kreuzt. Allein die Kurve 5B erhöht sich an der Linie des Hydrargillits. Die Dehydratationskurven zeigen also keine entschiedene Gegenwart von Hydrargillit in den ungarischen Bauxiten, aber ein geringes Maß ist nicht auszuschließen: Hydrargillit ist eher dort zu beobachten, wo auch Limonit vorhanden ist. Meine Theorie über die Genesis der Bauxite *erklärt dieses parallele Vorhandensein von Limonit und Hydrargillit.*

Bei der Prüfung der Dehydratationskurven können wir beobachten, daß bei der Entwässerung der Bauxite ein Wasserverlust bei einer Temperatur zu beobachten ist, wo *keinerlei Bauxitmineral* einen Wasserverlust aufweist. Danach ist das Mehrwasser, welches die höheren 0·2—0·5 Zahlen aufweist, *nicht an Bauxitminerale gebundenes Wasser, sondern absorbiertes Wasser*, welches aller Wahrscheinlichkeit nach zum kolloidalen Aluminiumhydroxylsilikat ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), und *nicht* zu Aluminiumhydroxid gebunden ist, denn, wie Tabelle 7 zeigt, ist der Quotient

7. Tabelle.

Muster No.	Kaolin, bezw. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Alum. oxyd Al_2O_3 -Gehalt	Verhältnis $\text{H}_2\text{O}:\text{Al}_2\text{O}_3$	Bemerkungen
5B	5.57%	55.40%	0.275	Limonit u. Hydr.
6	2.28	51.86	0.253	
7	5.22	49.50	0.265	Limonit
9	5.16	55.71	0.209	
10	8.21	49.51	0.510	Limonit u. Hydr.
14	9.74	59.27	0.219	
8	48.74	17.62	0.546	
11	87.04	0.74	2.500	
12	46.72	21.85	0.504	
15	86.27	5.22	0.546	

vom Mehrwasser, resp. „Restwasser“ und „Rest-Aluminiumoxid“ dort höher, wo die Menge der Tonsubstanz größer und die Menge des Aluminiumoxids geringer ist. Unter Aluminiumoxid verstehe ich das „Restaluminiumoxid“.

Das Mehrwasser stammt von absorbiertem Wasser, und so ist es im Grunde nebensächlich, ob das Mehrwasser an Aluminiumhydroxid, oder an Hydrosilikat gebunden ist, doch ist zu bemerken, daß aus den Tabellen die Bindung an Hydrosilikate ersichtlich ist.

Wenn das absorbierte Wasser, wie Tabelle 7 zeigt, als zu $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ absorbiert berechnet wird, da die Dehydrationskurven dem Diaspor entsprechendes $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ entscheiden ausweisen, können wir die Menge des absorbierten, bezw. Gelwassers bestimmen, wenn das dem Restaluminiumoxid entsprechende Wasser durch Multiplikation mit 0.1767 festgestellt wird, und dies aus dem gefundenen Restwasser abgezogen wird. Diese Zahlen demonstriere ich in der Tabelle No. 8.

8. Tabelle.

Muster No.	Gesamt H_2O	In Kaolin H_2O	In Kieselsäure H_2O	Im $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Gel(absorp.) H_2O
5B	15.78%	0.47%	0.07%	9.79%	5.45%
6	12.48	0.52	0.07	9.16	2.95
7	18.16	0.45	0.01	8.74	8.96
8	15.57	6.80	0.47	5.11	2.99
9	11.75	0.44	0.04	9.49	1.78
10	20.05	1.14	0.11	8.75	10.05
11	14.08	12.14	0.09	0.15	1.72
12	15.40	6.52	0.25	5.86	2.79
15	15.86	12.05	0.02	0.92	0.89
14	15.96	1.56	0.01	10.12	2.47

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, daß die Muster No. 5B, 7 und 10 in der letzten Zeile mit sehr großem Wert figurieren. Wir wissen, daß gerade diese bei der Dehydratation Limonite aufweisen, und eventuell auf Gegenwart von Hydrargillit schließen lassen. Wenn die Werte dieser, — wie vorher bei No. 7 und 10 — auf Limonit umgerechnet werden, dann teilt sich die letzte Rubrik folgendermaßen:

8a Tabelle.

Muster No.	Limonit-Wasser	Gel-Wasser
5B	4.07%	1.58%
7	4.67%	4.29%
10	5.45%	6.62%

Demnach ist auch so die Menge des „Gelwassers“ bei den Mustern No. 7 und 10 größer, was mit meiner folgenden Genesis-Hypothese im Einklang steht. Bei der Herstellung von Tonerdehydrat (J. M. VAN BEMMELEN) können die künstlich gefällten Tonerdehydrate sehr verschiedene Mengen Wasser in sich einschließen. So ergeben die künstlich hergestellten Tonerdehydrate nicht die Zusammensetzung von Mono- und Trihydrat, wie es im Diaspor und Hydrargillit zu finden ist. Sowohl LE CHATELIER, als auch WOHLIN haben festgestellt, daß die künstlich hergestellten Tonerdehydrate zwischen 250—300° C und darüber zu *Monohydraten* werden. LE CHATELIER beobachtete die Austreibung des Wassers zwischen 200—360°. WOHLIN beobachtete bei 270° C den Anfangspunkt, und die konstruierte Kurve steigt nicht bis 310°, als Beweis der auftretenden endothermischen Reaktion, und nur bei 375° beginnt die Zurückbiegung der restlichen Kurve zu der Grundlinie. Danach können wir mit Recht auf Grund der Dehydratisationskurven unsere diasporartig sich zeigenden Bauxite als mehrweniger Wasser enthaltende Tonerdehydrate bezeichnen, resp. auf Grund der Tabelle 7 als ein Hydratgemisch, welches neben Aluminiumhydroxid ein Aluminiumhydroxysilikat von der Zusammensetzung $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ enthält, das außer den gebundenen zwei Wassermolekülen noch X absorbiertes Wasser enthält.

Auf Grund meiner Dehydratisationsversuche kann man mit Hilfe der ausgeführten Prüfungen und Berechnungen, wie das die Tabellen 8 und 8a zeigen, den Wassergehalt des Bauxits mineralogisch genau trennen, resp. zerteilen. Noch besser wird das Resultat meiner Prüfungen veranschaulicht, wenn die Verteilung des Wassergehaltes so berechnet wird, wie es die Tabelle 8b zeigt:

8b. Tabelle.

Muster No.	Gesamt. H ₂ O.	Im Kaolin H ₂ O.	In Kiesels H ₂ O.	Im „Diaspor“ H ₂ O.	Im Limonit H ₂ O.	Gel(Abs) H ₂ O.
5B	100.00%	2.97%	0.44%	62.05%	25.79%*	8.75%
6	100.00	2.56	0.56	75.40	—	25.48
7	100.00	2.47	0.054	48.15	25.72	25.62
8	100.00	50.86	5.52	25.26	—	25.56
9	100.00	5.75	0.54	80.78	—	15.15
10	100.00	5.68	0.55	45.64	17.11	55.02
11	100.00	86.22	0.64	0.92	—	12.22
12	100.00	48.66	1.71	28.81	—	20.82
13	100.00	86.81	0.14	6.62	—	6.45
14	100.00	9.74	0.07	72.59	—	17.60

* Es kann auch auf Hydrargillit gerechnet sein.

Mit Hilfe dieser Zahlen, sowie der Entwässerungsdaten der reinen Bauxitmineralien (Tabelle 4) ist es möglich, die Dehydratisationskurven *theoretisch zu konstruieren* und obwohl meine eigenen Versuche bezüglich Verlust des Gelwassers, nicht abgeschlossen sind, stimmen die aus den zu meiner Verfügung stehenden Daten konstruierten Kurven recht gut mit den durch Messungen erhaltenen Kurven überein, was die Richtigkeit meiner Daten und Berechnungen bestätigt.

Die Dehydratisationskurven und die damit verbundenen Untersuchungen erklären die Probleme des Gánter Bauxits. Die Bauxite vom Komitat Baranya (Harsányhegy) sind in keinerlei Zusammenhang weder nach Zusammensetzung, noch nach Ursprung mit den Gánter Bauxiten. Meine Schlußfolgerungen beziehen sich also ausschließlich auf die Gánter Bauxite, obwohl die Resultate meiner Dehydratationsversuche auch auf die Bauxite vom Harsányhegy gültig sind.

Die Resultate meiner Untersuchungen fasse ich im folgenden zusammen:

1. Auf Grund der Dehydratisationskurven können die Bauxite bildenden, hydratisierten Mineralien genau charakterisiert werden. Die Dehydratation von Diaspor, Hydrargillit, Limonit und Kaolin läßt sich mit markanten Kurven illustrieren.

2. Die Bauxitmineralien, in erster Reihe Hydrargillit und Diaspor zersetzen sich, resp. sind *bedeutend früher* zu entwässern, als bei jener Temperatur, die von anderen Forschern auf Grund der registrierten endothermischen Brechpunkte angegeben wurde.

3. Das Aluminiumoxidtrihydrat (Hydrargillit) und Aluminiumoxidmonohydrat (Diaspor) haben räumlich vollständig isolierte Dehydratisationskurven und es ist bewiesen, daß die Kurve des Hydrargillits, auch nachdem die Entwässerung bis zum Wasser-

gehalt des Monohydrates vorgeschritten ist, doch auch weiterhin auf der charakteristischen Linie des Hydrargillits geht. So sind die OH-Bindungen bei den zwei Mineralien verschieden, und Hydrargillit und Diaspor können in Bauxiten leicht identifiziert werden.

4. Dadurch, daß bei der Entwässerung des Kaolins das diasporartige Aluminiumoxidhydrat abgeschieden wird, ist es natürlich, daß die Dehydratisationskurve des Kaolins im zweiten Abschnitt identisch mit jener des Diaspors verläuft.

5. Die Zersetzung des Kaolins geht entschieden in zwei Abschnitten vor sich: im zweiten Abschnitt (4. Punkt) identisch mit der Kurve des Diaspors, an einer markant verlaufenden, nahezu senkrechten Linie, im ersten Teil dagegen *stufenweise*, an einer einen größeren Temperaturunterschied bedeutenden Linie. Meine Versuche beweisen, daß der bisherigen Auffassung gegenüber die zwei OH—OH Gruppen in dem Kaolilmolekül an Aluminium und an Silizium gebunden sind.

6. Das in den Bauxiten vorhandene, resp. analytisch nachweisbare SiO_2 ist zum größten Teil in gebundenem Zustand, als Silikat, zugegen. Im freien Zustand als Quarz ist es nur in sehr geringer Menge, in Zehntelprozenten nachweisbar. Hydratisiertes $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, durch Lösung mittels Alkalien festgestellt, ist ebenfalls wenig enthalten, aber wichtig ist es, daß es in solchem Zustande tatsächlich zugegen ist, u. zw. in Muster No. 8 sogar in der Menge von 1·58%!

7. Die Dehydratationskurven der Bauxite zeigen genau die enthaltenen Bauxitminerale an.

8. Die Dehydratationskurven zeigen charakteristisch das Aluminiumoxidmonohydrat, als das typischste Bauxitmineral, zeigen aber auch, daß Aluminiumoxidtrihydrat in einzelnen Ausnahmefällen nicht auszuschließen ist, *besonders dort, wo auch Limonit vorhanden ist*. Eisenoxid ist sowohl hydratisiert, als auch dehydratisiert nachweisbar.

9. Die gebundene Kieselsäure (SiO_2) ist als Silikat $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, also dem Kaolin entsprechendes Hydrosilikat, zugegen.

10. In dem auf Tonerde gerechneten Hydrat erhalten wir statt dem theoretischen Wert 0·1767 Zahlen zwischen 0·2—0·5. Nach den Dehydratationskurven stammt das nachgewiesene Mehrwasser vom absorbierten Wasser (Gelwasser). Nach Tabelle 7 kann das absorbierte Wasser mit Aluminiumhydrosilikat in Zusammenhang gebracht werden, so daß die Zusammensetzung richtig $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ wäre.

11. Da jedes künstlich gefällte Aluminiumhydroxid bei der Ausglühung Monohydrat ergibt, deutet der bei der Entwässerung sich zeigende Diasporotypus, und die Gegenwart von absorbiertem Wasser darauf hin, daß die Gánter Bauxite das Resultat der in der Natur einst abgelaufenen chemischen (Lösungs-) Vorgänge sind, wobei zugleich Aluminiumhydrosilikate entstehen konnten. Wenn solche, in der Natur entstandene Hydrate auf ca 500° erhitzt werden, können in ihnen limonit- oder hydrargillitartige Hydrate nicht mehr gegenwärtig sein, weil diese Mineralien nach meinen Versuchen bei dieser Temperatur schon einen bedeutenden Teil ihres Wassers verlieren. Dies erklärt, daß in den Bauxiten, als stark hydratisierten Gesteinen neben hydratisiertem Aluminiumoxid meistens das Eisenoxid in *dehydratisierter Form zu finden ist*, was mineralogisch dem Hämatit entsprechen würde. Ich halte den Mineralcharakter der in Gánter-Bauxit erkannten *Verbindungen* nicht für feststellbar, wenn einzelne Forscher auch Diaspor, oder Hydrargillit zu finden meinen.

Die Gánter Bauxite sind ein Gemisch, der als Resultat in der Natur abgelaufenen chemischen Reaktionen zustande gekommenen *Verbindungen*.

Zu Beginn meiner Versuche beabsichtigte ich mich keineswegs mit dem geologischen Ursprung der Gánter Bauxite zu befassen, ich wollte bloß die Bauxite erkennen, um auf dieser Grundlage die Mischmineralien separieren, resp. das Aluminiumoxid anreichern zu können. Zu diesem Zweck hielt ich die Dehydratation der Bauxite für die geeigneteste Methode, was im Vergleich mit der Prüfung der Kieselsäure sich auch als erfolgreich erwiesen hat. Gerade diese positiven Resultate, welche ich erreicht habe, halfen mir dazu, resp. ermutigen mich, eine Theorie bezüglich der Genesis der Gánter Bauxite aufzustellen, da wie erwähnt, die Geologie bisher noch keine annehmbare Erklärung für die Entstehung der Bauxite gegeben hat.

A PIZOLITOS BAUXITOK KELETKEZÉSE.

Írta: GEDEON TIHAMÉR.*

DIE ENTSTEHUNG PISOLITHISCHER BAUXITE.

Von Dipl. Ing. Chem. T. GEDEON.**

(A 9.—10. ábrával. — Mit den Figuren 9.—10.)

A pizolitos bauxitok legkülönbözőbb nagyságú legömbölyödött szemcsék halmazából állanak. A golyócskák közötti hézagot teljesen vagy hiányosan azonos, vagy más összetételű bauxit tölti ki. Színük többnyire sötétbarna. Előfordulásukra nézve a pizolitos szerkezet majdnem minden bauxitban, lateritben és vörösgyagban megtalálható. Többnyire magas vastartalmúak és ezért a többi bauxitokénál nagyobb a fajsúlyuk is. (A Gánt—harasztosi pizolit-réteg átlagfajsúlya: 3·119.)

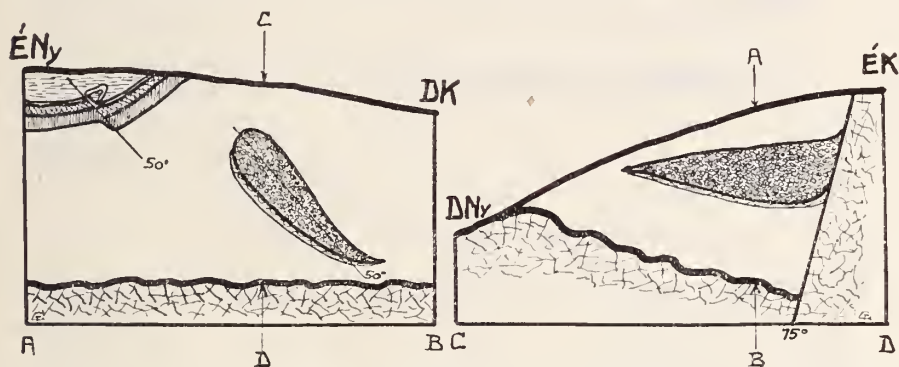


Fig. 9. ábra. A gánt-melegesi bauxitbánya vázlatos szelvénye. — Profilskizz durch die Bauxitgrube von Gánt-Meleges.

A Gánt—melegesi bányában jóminőségű ipari bauxitanyag közé lencseformájú betelepülés — begyűrődés — alakjában volt található. (52—55 m. hosszú, 10—11 m. széles, 50—55 m. kiterjedésű, tengelyiránya közelítőleg 50°, 1929. évben teljesen kifejtették. 9. ábra.) Anyaga kemény, szilárdsága nagy (robbantva 1·5—2 m. átmérőjű tömbökben zuhant le), pizolitjainak szemnagysága eléggé egyenletes volt.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1951. évi dec. 2-iki szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 2. December 1951.

A *harasztosi* bányában a bauxitlep felső szintjében a pizolitos réteg mindenütt megtalálható. Települése egyenetlen, helyenként 30—40 cm., máshelyen 3—3,5 m. vastag réteget alkot. Fölötte vörösgyag, majd a fornai rétegsor fekszik. Anyaga nagyon laza, morzsolódó, az egyes pizolit szemcsék az alapanyagból könnyen kiválaszthatók, a réteg robbantása után a térszint pizolithomok borítja. (10. ábra.) A pizolitos réteg szemcséinek nagysága igen különböző:

5 mm-nél nagyobb	25·30%
5—2·5 „ között	11·60%
2·5—1·5 „ „	6·26%
1·5—1 „ „	11·20%
1—0·4 „ „	21·50%
por	24·14%

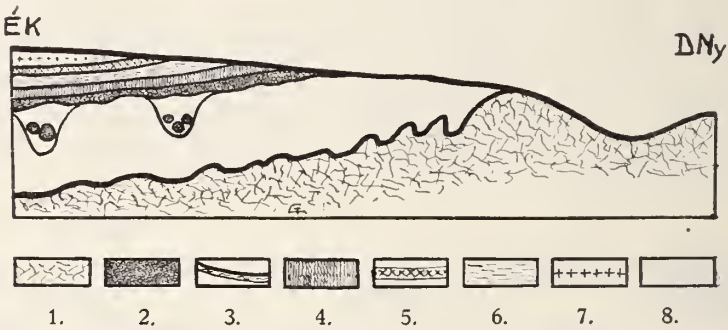


Fig. 10. ábra. A gánt-harasztosi bauxitbánya vázlatos szelvénye. — Profilskizze durch die Bauxitgrube von Gánt-Haraszti.

1. Dolomit, bauxit fekü. Dolomit, das Liegende des Bauxites.
2. Pizolitos bauxit. Pisolithischer Bauxit.
3. Ibolyás, kovasavdús bauxitréteg a pizolitos begyűrődés alatt, Melegesen. Violett gefärbte, kieselsäurereiche Bauxitschicht unter der pisolithischen Falte, am Meleges.
4. Vörös agyag. Roter Ton.
5. Eocén mészkőpad. Eozäne Kalkstein-Bank.
6. Szürke, helyenként sárga agyag. Grauer, örtlich gelber Ton.
7. Dolomit és mészkő törmelék. Schutt von Dolomit und Kalkstein.
8. Bauxit test. Der Bauxit.

A *Gránáshegy—Bagolyhegyi* medence bauxitjában a miliolidás mészkő alatt a bauxit felső szintjében mindenütt megtalálható a pizolitos réteg. Vastagsága ugyancsak különböző, mint *Harasztoson*.

Az egyes pizolitszemcsék ritkán tökéletes gömbalakúak. Mindnyájukra jellemző, hogy felületük fényes-barna. A centiméteres szemeknél majdnem kivétel nélkül két-, illetve háromféle színű felület-rész észlelhető. A pizolit egyik fele barnás-zöldes fénytelen.

másik fele részben barna, fényes felülettel, kisebb részben élénk vörös, igenfényes folttal.

A pizolitszemcsék egész tömegükben homogének. Valamennyinél sötétebb színű vékony külső kéreg észlelhető. Egy mag körüli körkörös rétegezetség a *gánti* pizolitoknál sohasem mutatkozik. A pizolit anyagát olykor hálószerűen fehéres-sárgás bauxit járja át, mely a kérgen sohasem hatol keresztül, tehát már a kéreg rá-rakódása előtt a legömbölyödött bauxitanyagban jelen volt. Olykor kisebb görgetegek — 10. 15 cm. átmérővel — is előfordulnak a *harasztosi* pizolitos rétegben, melyek anyaga aprópizolitok keményen összecementeződött halmaza. A görgetegek felületének egyik felén a jellegzetes vörös kéreg jól látható.

Az egységes bauxit tömbben a legkülönbözőbb helyeken, tölcészerű nagy, szabálytalan mélyedés-formák vannak, melyeknek megjelenésben, színben és összetételben jól megkülönböztethető anyagában, mindenkor azok alján, nagy görgeteg formájú tömbök találhatóak. E lekerekített görgeteg jellegű, az alapanyagtól élesen elkülönülő tömbök 25—40 cm. átmérőjűek és teljesen hasonlóak a pizolitos felső rétegben található vöröskérgű görgetegekhez, azzal a különbséggel, hogy amazokkal szemben fehéres-rózsaszínes, kovasavdús, fénytelen bauxitréteggel vannak burkolva.

A *gánti* pizolitos bauxitokban a pizolitok majdnem minden esetben nagyobb keménységűek, mint az alapanyag, melyben beágyazva vannak. Ezen az alapon történt elválasztásuk is:

Minta száma:	Pizolit %	Alapanyag %
1	29.62	70.58
2	57.67	62.55
3	57.61	62.59
4	85.99	16.01
5	61.76	58.24
6	59.45	40.57
7	67.58	52.62
8	56.41	45.59
9	58.56	41.40
10	77.20	22.80
11	85.11	16.89
12	75.88	24.12
15	47.77	52.25

A pizolit és az alapanyag aránya az egyes mintákban a legnagyobb mértékben változik. Legtöbb pizolit: 85.99% (4. minta), legkevesebb: 29.62% (1. minta).

A szétválasztott pizolitoknak és alapanyaguknak színét porított állapotban vizsgálva, egyes esetekben nagy, más esetekben

csékély színárnyalatbeli különbséget találunk. A pizolit porszíne mindig sötétebb volt az alapanyag színénél. A vizsgált anyagok színe főleg barna, vörösbarna volt, csak három minta volt barnás-sárga (az 5., 6., 7. minta). Megemlítsre érdemes, hogy a *melegési* bánya még művelés alá nem vett részében fehér alapanyagban elszórtan sötétbarna pizolitok találhatók. Vannak olyan kevesebb pizolitot tartalmazó bauxitok is, melyeknek anyagában az elhintve található gömbölyű szemcsék felismerését csak egy fehéres, vékony kéreg jelenléte teszi lehetővé. Egyébként a pizolit és az alapanyag színe között nincs, vagy alig van különbség, a keménységük is egyező. Ilyen előfordulás a *harasztosi* sárga bauxitban található.

Kémiai összetételüket vizsgálva a következő eredményt adták:

Minta száma:	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izz. v., Glühv.
1. p.	59.60	0.72	56.70	2.40	20.58
a.	59.82	1.52	54.80	2.50	21.56
2. p.	58.68	1.20	58.10	2.70	19.52
a.	40.88	1.80	52.80	5.60	20.92
5. p.	45.92	2.04	51.14	2.60	20.50
a.	50.76	2.42	20.88	4.50	21.64
4. p.	54.08	1.82	42.88	2.50	18.72
a.	45.94	5.40	27.90	2.60	20.16
5. p.	40.61	5.14	52.75	4.50	19.20
a.	51.14	7.78	15.70	7.00	18.58
6. p.	41.88	4.46	50.20	5.60	19.86
a.	52.59	8.00	16.55	5.00	18.06
7. p.	58.11	2.76	55.75	5.00	20.58
a.	48.00	8.66	19.50	5.50	18.54
8. p.	40.68	2.20	54.10	5.60	19.42
a.	58.94	7.22	27.40	7.50	18.94
9. a.	58.56	5.24	55.52	5.40	19.68
a.	41.40	7.08	27.40	4.40	19.72
10. p.	57.91	2.10	56.75	2.50	20.74
a.	44.70	10.74	22.10	5.90	18.56
11. p.	40.10	5.92	55.50	5.50	18.98
a.	47.84	10.22	16.70	6.80	18.42
12. p.	56.52	2.50	58.90	2.70	19.58
a.	45.96	14.70	17.00	6.00	16.54
15. p.	57.88	8.62	55.90	5.10	16.50
a.	40.62	15.42	26.10	5.80	16.06

p.: pizolit (Pisolith), a.: alapanyag (Grundsubstanz).

Az eredményekből látható, hogy egyes esetekben a pizolit és az alapanyag összetételében alig van különbség (1. és 2. minta). Igen jellemző azonban, hogy minden esetben a pizolitban a SiO₂ és TiO₂ kisebb, a Fe₂O₃ pedig nagyobb, mint az alapanyagban.

Egy az *epélyi* bauxitbányából származó mintában a pizolitok

szem nagysága 5—8 mm. átmérőjű, alakjuk meglehetősen szabályos és felületüket fénytelen szürkésfehér vékony kéreg borítja. A pizolitok belseje sötétbarna. Jellemző, hogy a pizolitokat összecementező bauxit alapanyag nagyobb szilárdságú, mint a pizolit anyaga. A kemény alapanyagban apró, csillogó kalcitkristályok láthatók. A minta pizolit tartalma: 45·50%, az alapanyag: 54·50%, porított anyaguk színárnyalatbeli különbsége nagy. Kémiai összetételük:

	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izz. v.	CaO
pizolit:	40·80	2·00	58·52	3·00	15·67	—
alapanyag:	54·64	1·10	14·70	2·10	25·10	2·56

A pizolitban a SiO₂ és TiO₂ tartalom a gántiakétól eltérőleg magasabb, mint az alapanyagban. A pizolit anyaga kalcitot nem tartalmaz. Az alapanyag kalcit tartalma: 4·20%.

A pizolitokat LAPPARENT¹ a franciaországi bauxitokról írott monografiájában két csoportba osztja: 1. pizolitok gömbhéjas szerkezettel, melyekben a vastartalom a központtól a kéreg felé csökken, kérgük fehéres, képződésük pedig vastalanítási folyamatra vezethető vissza; 2. pizolitok szerkezet nélkül, melyekben a vastartalom mindig nagyobb, mint a környező alapanyagban. Kérgük sötét színű. Képződésük vasfelhalmozással magyarázható.

A megvizsgált magyarországi pizolitos bauxitok mind LAPPARENT második csoportjába sorozhatók. Gömbhéjas szerkezetű pizolit eddig Magyarországból ismeretlen. Gántról ismerünk ugyan ilyen szerkezetű bauxitokat, de ezek már nem nevezhetők pizolitnak, hanem görgetegnek, tekintve, hogy 25—50 cm. átmérőjük és a bauxittelepben előforduló tölsérek alján található, hasonlóan a pizolithalmazokból álló görgetegekhez. Ezek középpontjában likacsos feketés-barna limonit-mag van (beszáradt vashidroxid gél), mely körül váltakozó sárga, barna, lila rétegek következnek. Az egyes rétegek 1—2 mm. vastagságúak, helyenként apró sötétbarna pizolitokkal. A legkülső réteg mindig kb. 1—1·5 cm. vastag, fénytelen, fehéres-rózsaszínű.

Ha végig tekintünk a pizolitok és az alapanyagok elemzésein, önként kínálkozik a beosztás, hogy vannak pizolitok, melyek részben eredeti keletkezésük helyén, saját anyaguk körzetében, részben pedig másodlagos helyen, idegen bauxitanyag körzetében található. Erre az összetétel alapján történő megkülönböztetésre LAPPARENT is utal, kizárólag a pizolitok alakja alapján.

Az idegen környezetbe került pizolitok, részben levegőn, rész-

¹ J. D. LAPPARENT: Les Bauxites de la France Méridionale, Paris, 1950, 37. oldal.

ben vízben történt lerakódásra utalnak. Szárazföldi képződményre mutat a kőzet laza, lézagos szerkezete és a pizolitok vörösbarna, fényes sivatagi máza. Ezzel szemben a vízbe sodródott pizolitok, bauxit iszapban tömöttebb tömeget formáltak. Az utóbbi esetet igazolja az *epélyi* minta fehér, fénytelen kérgű pizolitjaival. A pizolit vízi keletkezésére azonban semmi bizonyítékunk nincs, sőt ennek a föltevésnek ellene szól az a tény, hogy a pizolitok nem tartalmazznak kalcitot, kémiai összetételük is majdnem azonos több kétségtelenül szárazföldi eredetű *gánti* pizollittal. Ezzel szemben az *epélyi* bauxit alapanyagához hasonlólt a *gánti* anyagok között még megközelítőleg sem találunk.

A pizolit-képződés irodalma igen kiterjedt,² azonban bauxit-pizolitok keletkezésére konkrét adat nincsen. Általában két, homlokegyenest ellenkező véleményre gondolhatunk: 1. kémiai folyamat közben létrejövő vaskoncentráció, REIFENBERG³ laboratóriumi kísérletekkel kimutatta ezen képződésmód lehetőségét, azonban erre a *magyarországi* bauxitpizolitok vizsgálata alapján bizonyítékot nem találunk; 2. mechanikai differenciálódás. Erre föl- említem azon megfigyelésemet, hogy egyes homogén bauxitfajciák vízbe téve a szögletes részek lepattogzása közben, gömbölyléd szemcsékké alakulnak. Bauxitoknak ilyen gömbhéjas-szerű málása az irodalomból eddig nem ismeretes. Oka a nedvességfölvétel közben beálló térfogatnövekedés. A gömbhéjas málást mutató bauxitok tektonikailag igen zavart területekről származnak. Az egyik ilyen bauxit a *Gánt-melegesi* bánya pizolitos begyűrődésének alsó határán található lilás és vörös színű, zsiros tapintatú, 0·5—1 m. vastag rétegből származik. A másik *dalmát* bauxit (*Drnis, Mte. Kalun X. káva*), sötét tompavörös színű és erősen meggyűrt terü- letről való.

A gömbhéjas málás kialakulására való hajlam, a bauxit szerkezetében már eleve kell, hogy jelen legyen. Emé különleges szerkezet létrehozásában a kémiai összetételen kívül, dinamikus hatásra létrejövő szerkezetbeli változás is szerepet játszik.

Ugyancsak mechanikai differenciálódásról ír LANG,⁴ aki *Indiában* az ottani különleges klíma (600 mm. évi esapadék, 12° C

² Moos: Ztschr. f. prakt. Geol. 29. évf. 106. old.

³ Die Entst. d. Mediterran Roterde (Kolloidch. Beihefte 1929). REIFENBERG néhány adata: (45. old.) 6 cm³ oldatban 0·0055 gr. Fe(OH)₃-sol 0·006 gr. NaCl, vagy 0·0055 gr. CaCl₂ hatására 20 perc alatt koagulál. (77. oldalról) 10 cm³-ben 0·000062 gr. Fe(OH)₃-sol 0·001 gr. CaCO₃ hatására 2 óra alatt teljesen leválik. stb.

⁴ LANG: Centralbl. f. Min. etc. 1914. évf. 641. old.

középhőmérs.) alatt keletkező barna agyagban, a felszíni részeken esővíz hatására pizolit képződést figyelt meg. Más szerzők lateritben figyeltek meg, hasonló körülmények között, pizolit képződést.

Bauxittal födött egykori területeken is hasonló folyamatok mehettek végbé. A már régebben keletkezett bauxitlepek anyaga részben dinamikus hatásra, mégpedig gyűrődés közben a két rideg kőzet közé került bauxitanyag hengerlő hatásnak lévén kitéve, szerkezetileg oly változást szenvedett, mely más bauxitokkal szemben megmagyarázza vízfölvétellel járó térfogatnövekedését és gömbhéjas szétesését: részben klimatikus befolyásra alakult pizolitossá. Az egyes pizolit-szemcsék kérgüket szél által görgetve (barna fényes kéreg), illetve vízben, iszapban való mozgásuk közben nyerték (fehér, fénytelen kérgék, mint pl. az *eplényi* pizolitokon). Az in situ található pizolitok keletkezése klimatikus, az áttelepült pizolitoké részben dinamikus hatásra vezethető vissza.

*

In den pisolithischen Bauxiten, die im Bauxitlager von *Gánt* zu finden sind, kommen Pisolithe verschiedenster Korngröße vor. Aus der pisolithischen Schicht der Grube von *Harasztos* lieferte eine Untersuchung ein Material, das zu 25·5%-en aus Teilen der Korngröße von über 5 mm, zu 24·14%-en aus Teilen von unter 0·4 mm Durchmesser besteht. Die Pisolithkörner sind von brauner, bis rotbrauner Farbe und haben eine glänzende Oberfläche. An den gröberen Pisolithen (1—2 cm Durchm.) kann man dreierlei Farben beobachten: eine Seite ist hellbraun-grünlich und matt, der größere Teil der anderen ist glänzend-braun: auf einer Seite befindet sich ein lebhaft roter, sehr glänzender Fleck. Die Substanz der Pisolithkörner ist homogen braunfarben: eine dunklere dünne Kruste kann man deutlich auf ihnen sehen (ein Ergebnis äolischer Tätigkeit, eine für Wüsten typische Eisenkruste).

Die einzelnen Pisolithkörner sind in der Grundsubstanz lose, wie z. B. in der pisolithischen Schicht bei *Harasztos*, oder fest, wie in der pisolithischen Faltung von *Meleges*, eingebettet. Es gibt auch Gerölle (mit 30—40 cm. Durchm.) deren Substanz aus fest zementierten Anhäufungen kleiner Pisolithe besteht. Diese besitzen stets eine weisse, feste, kieselsäurereiche Kruste.

In den untersuchten pisolithischen Bauxiten von *Gánt* zeigten die Pisolithe stets eine größere Härte als die Grundsubstanz. Die Menge desselben ist sehr veränderlich. Der geringste Pisolithgehalt betrug 29·62%, der höchste 85·99%. Die Farbe des Pisolithpulvers ist immer von dunklerer Schattierung, als die der Grundsubstanz. Manchmal ist jedoch eine Abweichung in der Färbung kaum festzustellen. Die chem. Zusammensetzung betreffend besteht zwischen dem Pisolith und der Grundsubstanz zuweilen nur eine geringer, oft aber ein sehr bedeutender Unterschied. Charakteristisch ist, daß der Gehalt an SiO_2 und TiO_2 im Pisolith stets geringer, der Gehalt an Fe_2O_3 aber immer höher ist, als in der Grundsubstanz. (Siehe Analysen-Tabellen.)

Unter den von den Bauxitlagern des *Bakony*gebirges stammenden pisolithischen Bauxiten sind die von *Gánt* zu finden sind, kommen Pisolithe verschiedenster Korngröße vor.

lithischen Bauxitmustern sind diejenigen von *Eplény* von einer weißen Kruste umgeben, ihre Grundsubstanz ist sehr hart und Kalzithaltig (4·2%).

Auf Grund der Untersuchungen läßt sich feststellen, daß es Pisolithe autochtoner Bildung gibt, welche in Staub ihrer eigenen Substanz eingebettet sind (in chemischer Hinsicht besteht kaum ein Unterschied), als auch solche, die in fremde Bauxitsubstanz umgelagert wurden. Die Umlagerung mochte sowohl auf dem Festlande vor sich gegangen sein, worauf eine lose Struktur deutet, als auch im Wasser, wie dies bei dem harten, dichten, eine kalzithaltige Grundsubstanz aufweisenden pisolithischen Bauxit von *Eplény* der Fall ist.

Die Bildung der Pisolithe läßt sich teilweise mit dem Verlauf der in den Lateriten durch die Einwirkung von Regen vor sich gehenden Konkretionsbildung identifizieren — es sind dies die in situ liegenden Pisolithe — aber auch mit jener Beobachtung, nach welcher es homogene — pisolithlose — Bauxite gibt, die bloß durch Einwirkung von Wasser, Schalenverwitterung zeigen. Derartige Bildungen sind der unter der pisolithischen Faltung der Grube von *Gánt—Meleges* in einer Mächtigkeit von 1—2 Metern vorkommende schwachlilafarbene, kieselsäurereiche Bauxit und der von einem stark gefalteten Gebiet *Dalmatiens* (*Drnis*, Mte. Kalun X. Cava) stammende dunkelbraune Bauxit. Die Neigung zur Schalenverwitterung kann zum Teil einer gewissen chem. Zusammensetzung, dann aber auch der starken dynamischen Einwirkung zugeschrieben werden. Letzterer Umstand bestätigt die Entstehung der umlagerten Bauxitpisolithe.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK. — KURZE MITTEILUNGEN.

TERMÉSZETVÉDELMI FELADATAINK A GEOLOGIA TERÉN.

Irta: NOSZKY JENŐ dr.

UNSERE NATURSCHUTZ-AUFGABEN IM GEBIET DER GEOLOGIE.

Von: E. NOSZKY.

KAÁN KÁROLYnak nemrégiben megjelent nagy műve,¹ mely e téren hosszú évtizedekre visszamenő irodalmi és szervező munkásságának betetőzése, immár a nemzeti köztudatába is belevitte a természetvédelem nagy kérdéseit; megtörvén vele a közöny jegét. Ebben a munkájában az általános szempontokon: t. i. a kérdés histórikumán, fejlődésén, eredményein s a mi törekvéseinken kívül a speciális területekre, tehát a tényleges praktikus megoldásokra is kiterjeszkedik. A részleteknél elsősorban természetesen a táj szépségének megóvására gondol, szemben az embernek gondatlanságból, vagy ami még gyakoribb: elvakúlt, kíméletlen profitéhségből eredő pusztításaival. Azután mint vérbeli erdész az erdőt, a fákat veszi különös gondjába. De nem feledkezik meg a többi ágazatokról sem, nevezetesen a biológiai és geológiai tárgykörökbe tartozó nagy érdekekről.

Igy a bennünket érdeklő geológiai tárgykörnek is, az idevágó irodalom alapos számbavételével, hathatós propagandát esínált. Szám szerint 5 objektumot vett részletesebb tárgyalás alá: t. i. a *tihanyi geysireket*, *Ipolytarnóc* föld- és ősfeltörténeti emlékeit és a *Badacsonyt*, mely utóbbi mint tájcelem is számbajön; de kifejti, hogy már a két évtized előtti, első nagyobb hivatalos akciójánál, DARÁNYI megértő minisztersége alatt — a többi közt — 124 geológiai fontosabb helynek, ill. objektumnak megvédelmezését kérték az akkoriban még boldog, integer hazánkban, szétküldött és visszaérkezett kérdőívek alapján. Keserű sorsunk azóta, határaink szörnyű megcsónkításával, éppen a geológiai térrénumon ragadott el a legtöbbet, miért is kétszeresen kötelességünk, legalább a megmaradt földdarabunkon megmenteni, megőrizni mindent, amit csak lehet, hogy majd a nagy számonkérés idején ne kelljen szégyenkezniünk sáfarkodásunkért a Világ és Nemzetünk ítélőszéke előtt.

Az egyes természettudományi ágazatoknak nem közismert.

¹ Természetvédelem és a természeti emlékek. (Budapest, 1951. Révai kiadás).

de magára a tudományra mégis életbevágó fontosságú, különleges objektumokra nézve kiváló szerzőnk azt írja, hogy ezek megvédelmezésére, megmentésére maguknak a szakembereknek kell részletesen kidolgozott és megokolt előterjesztéseket tenniök, hogy a törvényalkotás, ill. végrehajtás során ezek a fontos kérdések ki ne kerüljék a döntő tényezők figyelmét. Ebben nagyon igaza van. Az intéző körök jórésze igen kevésbé ismeri a természettudományok igazi lényegét, tehát azok követelményeit is. A törvények általánosságban, nagy vonásokban intézkednek; még a „Végrehajtási Utasítások” se igen érintik a tényleges szakszerűségeket és nem térnek ki a finomabb részletekre, melyek pedig a tudomány szempontjából igazán fontosak. Magunknak kell tehát jó előre tisztáznunk, előkészítenünk és az illetékes fórumoknál később is figyelemmel kísérnünk és szorgalmaznunk ezeket. Különböztethetjük az is, hogy a meg nem értés, vagy félreértés még a mainál is rosszabb helyzetet teremti.

Meg kell jegyeznem itt, hogy már vannak e téren is bizonyos törvényes rendelkezések és fórumok. Így a régebbieken kívül, az 1929. évi XI. t.-c.-nek 18—28-ig terjedő szakaszai expressis verbis rendelkeznek a geológiai és őslénytani emlékek felkutatására szolgáló ásatásokról és gyűjtésekről is. Ezeket ugyanis a törvény a régészeti, antropológiai ásatásokkal stb. együtt a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium hatásköre alá tartozó Orsz. Gyűjtemény Egyetemi Tanács, ill. szakszerveinek felügyelete alá helyezi. A törvény ellenőrzési és az országos nagy közgyűjtemények részére elővételi jogot biztosít. Az ellenőrzés alól kibújók, a közgyűjtemények részére át nem engedők, a külföldre való elidegenítési tilalmat áthágók ellen szigorú szankciókat tartalmaz.

E testiületek azonban a természettudományok mai, erős differenciáltsága miatt semmiképen nem nélkülözhetik a fent érintett, szakszerű tárgyi előkészítést, ill. speciális tárgyi adatokat, amelyeket e kérdésekkel behatóbban foglalkozóknak, — saját érdeklükben is — kötelességük részükre megadni.

Egyszóval az idevágó anyag összegyűjtésének, a viszonyok helyszínén való megismerésének és a tényleges lehetőségek mérlegelésének nagy és alapvető munkájából mindnyájunknak ki kell venni részünket, akiknek alkalmunk van odakünn a természetben látni, megfigyelni, dolgozni. Természetesen e munkában nemcsak szorosabban vett tag- ill. kartársainkra kell számítanunk, hanem minden igaz magyar emberre, aki a természetet szereti.

Teendőink e téren kettős irányúak. Az egyik a népszerűsítő, propagáló munka a nemzet összesége előtt. Ebből is ki kell vennie a részét mindenkinek, akinek csak alkalma nyílik rá. Azonkívül kötelességünk tárgyi szempontból szigorúan ellenőrizni a nem szakember népszerűsítőket, hogy téves fogalmak terjesztésével az igazi célnak éppen az ellenkezője ne éressék el. A másik, a tényleges tudományos nézőpont, amelyen nemcsak az előrehaladás, hanem az igazi népszerűsítés is alapszik. A természetvédelem terén tehát elsősorban az utóbbira, vagyis az idevágó objektumoknak összegyűjtésére és pontos számomtatására van szükségünk.

A mi, igazi tudományos érdekeink nem merülhetnek ki egy pár lelőhelynek, vagy sziklaalakulatnak rezervátummá való nyilvánításában. Megjegyzendő, hogy számos esetben erre is szükség van, mert ha ilyerre lett volna törvény, akkor a Kisalföldből kiemelkedő két nagy dunántúli bazalt-hegyünk, a költők megénekelte *Ság* és *Somlyó* helyén nem tátonganának ma rút ürességek. A salgótarjáni *Pécskő* gigászi falat alkotó kőszála is állna s a reeski hegynék impozáns *Kőgombája* se volna oly kegyetlenül megtépázva.

Azért még nincs szükség mindennek sablonos, amerikai módszerrel tilos területté való nyilvánítására, mert ennek keresztülvitele nálunk, mint sűrűbben lakott országban, elég sok nehézséggel és fölösleges költséggel járna. Azonkívül részint az új, n. szerzett jogok, részint tényleges vitális érdekek sérelmét is jelenthetné ez, még pedig nem egyszer szükség nélkül. Az is lehetséges volna, hogy az ilyen „summás eljárás” éppen a tudományos kutatást nehezítené meg.

Számos a laikus előtt talán kicsinek látszó, de a szakemberre nézve mindennél fontosabb tényezővel kell itt számolni, hogy az igazi természetvédelem, ill. természeti emlékvédelem keresztülvihető legyen. A mondottak igazolására néhány, pozitív példát óhajtok itt felhozni, bizonyítékul, hogy az egyszerű sematizálás mennyire nem elegendő e téren és hogy mennyire szükséges az egyéni eljárás a különböző tényezők és viszonyok reális mérlegelésében és elbírálásában.

Nézzük a köztudatba már átment objektumokból az *ipolytarnóci* emlékek esetét. Ezt a lábnyomos homokkövet nem mentette volna meg a védett területté való nyilvánítás. Sőt még az se, hogy valami védő falat emeltünk volna föléje. Hisz a mellette fekvő ősfenyőtörzs a védőboltozat ellenére is már jóformán teljesen elpusztult. A félreeső, elhagyott helyen ugyan ki és hogyan bírta volna őrizni ezeket a nagyfontosságú őseletemlékeket, mikor itt az eróziós, vadvízes árok fenekén a víz, a fagy, a mállás néhány év alatt feltétlenül elpusztítanak mindent, ami napfényre kerül belőle. Az igazi természetvédelmet akkor a Földtani Intézet csinálta meg azzal, hogy a homokkő-táblákat felszedette, Budapestre szállíttatta és folyosóin felállíttatta. Ezzel a nemzetes tudomány nagy nyilvánossága számára könnyen hozzáférhetővé tette. Ellenben így, s azáltal is, hogy másolatát ABEL Bécsben a Paleobiologische Lehrsammlungjában is kiállította — talán mi magyarok is fel fogunk figyelni rá!

A még ott maradt részekkel, melyekből 1928-ban pár m²-nyit feltártunk s amelyeket azóta — állítólag — meggondolatlan emberi kezek megrongáltak, sem lehet egyebet tenni, mint felszedni és a Nemzeti Múzeumban, jelentőségéhez méltó keretben, elhelyezni. Hasonlóképen kell cselekedni Ipolytarnóc másik, nemkevésbé jelentős föld- és élettörténeti dokumentumával, a *Botos-árok* riolittufájában levő Aquitánien-flórával, melyet nemcsak az atmoszferiliák, hanem a meredek, vadvízes árkokon lerohanó áradatok is rongálnak. A *Botos árokban* levő cápa fogas stb. faunát,

amely két-három évtizede bőven foglalkoztatta szakirodalmunkat, a domboldal beakácósítása megvédte a további pusztulástól. Igaz, hogy a további kutatás számára is hozzáférhetetlenné tette — éppen úgy, mint HANTKEN híres, eocén korallós árkát Bajóthnál.

Vegyünk egy másik példát. A biai *Nyakasköt* és az északi tövében levő, katlanszerű vízmosást pusztulással fenyegeti az ottani kőfejtőnek feléje közelgő üzeme. Pedig ez volt HANTKEN első klasszikus tanulmányának színhelye és azóta is az újabb geológus nemzedékek itt tették meg első szárnypróbálgatásaikat. E helyen elég volna egyszerű megértő közigazgatási intézkedés tilalomhatár kijelölésével „útvédelmi szempontból”. Az úttal együtt fenti értékeink is megmenekülnének az eltemettetéstől és a táj sem vesztené el egyik festői ékességét. Maga a kőbánya az ellenkező irányban terjeszkedhetnék s mai üzemének akár 20-szorosát is lebonyolíthatná. Tehát a célt minden különösebb költség (kiszajátítás, megváltás, stb.) nélkül el lehet érni.

Régi, hírneves geológiai, paleontológiai és mineralógiai gyűjtőhelyeink jórésze, különösen csonka határainkon belül, már megszűnt. Pl. a *kissvábhegyi, mátyáshegyi, szobi, letkési, jobbágyi, visnyói, budapest-rákosi* stb. lelőhelyek. Itt — ugyan visszafelé fordított fegyverrel — de megoldást nyert a további védelem. Annál nagyobb szükség van a megmaradtak, az üzemben levő feltárások anyagára. A mesterséges feltárások ugyanis nagy anyag-tömegekkel dolgozván, százával-ezrével hozzák napfényre földünk őseleltörténeti emlékeit. Azonban ezek legnagyobb része menthetlenül elpusztúl. Porrá lesz az útkavicssal, vagy sárrá őrli a téglakészítés. Kárba vész a sok pótolhatatlan ritkaság, nem egyszer a még ismeretlen új alak is. A helyes természetvédelem itt az volna, ha szakemberek, vagy legalább a lelkes érdeklődők szemmel tartanak az üzemeket, amint azt néhány buzgó tagtársunk a közeli *fóthi, solymári, tatabányai, várpalotai, remetehegyi, óbudai* feltárásokkal teszi. Figyelmük nem egyszer megsokszorozta a már lezártnak hitt, eddigi eredményeket. De a többi, különösen a távolabbi, sok száz feltárásnak úgyszólván semmi hasznát sem látjuk már évtizedek óta. Pedig ezek is bőven szolgáltatnának anyagot a hazai tudomány előrevitelére, tudományos eszerére, sőt kellő ügyességgel még jövedelmező exportra is.

Nem volna-e kötelességünk valamilyen intézkedéssel vagy társadalmi akcióval, ezekből a természeti kincsekből legalább valamit megmenteni a sorvadó nemzeti közgyűjteményeink részére?

Ugyancsak elpusztúl ezer meg ezer, természetes feltárásból kikerült, s a természettől legtöbbször már utolérhetetlen tökéletességgel ki is preparált, felbecsülhetetlen tudományos értékű anyag. Pedig csak fel kellene szedni őket időnkint, főleg a tavaszi olvadások után. E pazar kézzel szórt ajándékok: középhegységeink szép és gazdag mezozoós faunái, a harmadkor klasszikus emlékei, amelyekből ásatáskor a tized, sőt századrésze sem kerül elő, menthetlenül porrá lesznek. Pedig pótolhatatlanok!

Erre a célra intézményeink, sajnos, már hosszú évtizedek óta alig áldoznak valamit. Hogy áldoznának most, az általános leépít-

tésben? Hogy ez mit jelent, szomorúan tapasztallhattuk! De azt is tapasztallhattuk, hogy más tereken, éppen a hangos szó és utánjárás — nagy eredményeket ért el és fog elérni mindig. Tehát itt a hallgatás nem erény, sőt ellenkezőleg. Még a mai helyzetben is a munka, szervezés, résenlevés, a jó szó és rábeszélés itt is, amott is megnyer egy-két lelkes jóbarátot a természetvédelmi ügynek. Minden kezdet nehéz ugyan, de végeredményben minden igaz munkának eredménye van.

A fenti, tárgyi szempontok mellett, szükséges lesz gondoskodni arról is, hogy pl. az 1929. évi XI. t.-c. 18. és 21. szakaszában foglalt, ellentmondó és a tudományos közérdek sérelmére könnyen félremagyarázható intézkedések éppen a nemzeti kutató és gyűjtő munkát szolgáló, lelkes magángyűjtők működésének zavartalan-sága érdekében az intenciókkal összhangba hozassanak. Hiszen ma, mikor a hivatalos gyűjtőmunka már évtizedek óta jóformán teljesen megbénult, igazi tudományos öngyilkosság lenne még az ő áldozatkész munkájukat is lehetetlenné tenni. A gazdag és hatalmas Anglia, Franciaország a gyűjtőknek még hivatalos vezetéssel és útbaigazításokkal is segítségére van, nem hogy akadályozná.

Az energiákkal való takarékoskodás szempontjából szükség van e téren is az egyes szakok művelői közt az együttműködésre. A specialistának is mindig figyelmet kell fordítani a többi szak-érdekre ill. az egész érdekeire. Fizikai lehetetlenség egy embernek mindenütt ott lenni, mindent meglátni és mindent megtenni. A kölcsönös segítség révén pedig sok, szinte megoldhatatlannak látszó dologgal is sikeresen fogunk megbirkózni.

Ezt a bennünket speciálisan érintő természetvédelmi munkát gyakorlatilag úgy vélem megoldhatónak, ha a Társulat e célra alkalmi szervezetet létesít. Ezt a bizottságot a választmány küldje ki az ebben az irányban működni óhajtó tagjai közül. E bizottságnak feladata azután magát kiegészíteni: magához vonni mindazon tagtársakat, akik ebben az irányban dolgozni akarnak. A bizottság gyűjtené össze és csoportosítaná az adatokat. Az ajánlott intézkedéseket megvitatná, kellő formába öntené és így terjesztené elő a Társulatnak s az illetékes fórumoknak, hogy a hozandó törvényben az igazi tudományos érdekeink biztosítva legyenek. Az állandó érdeklődés fentartásával az előkészítés után is gondját viselné az ügynek, különben elalszik minden fellángolás. Mindenütt jó barátokat kell szerezni, különösen a vidéken és a kellő propagandáról is gondoskodni kell. A lelkes magyar sajtó, mely már eddig is annyit foglalkozott az általános érdekeken kívül a mi speciális tudományvédelmi érdekeinkkel, bizonyára továbbra is szívesen fogja közölni az alapos, megbízható értesüléseket és információkat.

Ezzel nemcsak a szűkebb, de az egyetemes természetvédelem ügyében is megtennők kötelességünket — amit a társadalom el is várhat tőlünk.

Von den Aufgaben, die KARL v. KAÁN in seinem grossen Werke über den heimatlichen Naturschutz festsetzt, befasst sich der Verfasser nur mit den, die dem Gebiet der Geologie angehören. Er widmet sich eher dem weniger bekannten und dadurch der Gefahr der Vernichtung mehr ausgesetzten wissenschaftlichen Material, als den allgemeinen und landschaftsbildlich charakterisierenden Schönheiten. Der Verfall der alten, berühmten Fundorte, das Fehlen der Möglichkeit zur Ausbeute der neueren natürlichen und künstlichen Aufschlüsse, verursacht einen beträchtlichen Schaden so der vaterländischen, wie der internationalen wissenschaftlichen Forschung. Es wäre also wünschenswert, wenn die Mitglieder der Ungarischen Geol. Gesellschaft nebst allen Interessenten eine Kommission aussenden, die vorläufig alle diesbezüglichen Angaben und Daten sammelt, dann auch die Forderungen der wissenschaftlichen Interessen im Vorbereitung befindlichen, neuen Naturschutzgesetze durchsetzen versuche.

Felhívás és Kérelem!

A Magyarhoni Földtani Társulat Választmánya a geológia körébe tartozó természeti objektumaink és tudományos anyagunk megóvására indult akció vitelére a Társulat kebelén belül „Természetvédelmi Bizottságot“ küldött ki.

Felkérjük Társulatunk minden tagját és mindazokat, akik szaktudományunk előrehaladását szívükön viselik, legyenek szívesek a Bizottság munkáját szíves érdeklődésükkel kíséreni, az ügyet tanáccsal és tettel is támogatni. Kérjük konkrét adatok közlését és a helyi viszonyoknak megfelelő javaslatot.

A Bizottság elnöke a szabályzat értelmében LIFFA AURÉL DR. Társulatunk alelnöke. A leveleket és egyéb közleményeket egyelőre a titkárság címére kérjük: Budapest, VIII., Múzeum-körút 4. Egyetemi Ásvány-kőzettani Intézet.

CLEMMYS HEMISPHERICA GILMORE.

írta: SZALAI TIBOR dr.

ÜBER CLEMMYS HEMISPHERICA GILMORE.

Von T. SZALAI.

Az alábbiakban kimutatja szerző egyrészt, hogy a *Sharemys* genus azonos a *Clemmys*-szel, másrészt a *Sharemyssel* kapcsolatban utal azokra a jellegekre, melyek alapján az *Emys* és a *Clemmys* genusok egymástól megkülönböztethetők. Ez utóbbi módszertani megállapítás azért vált szűkségessé, mert a fosszilis teknősök irodalmában számos olyan *Clemmys* néven leírt genus van, amelyek az *Emys*hez tartoznak.

GILMORE¹ leitet in seiner schönen Arbeit über die Schildkröten der Mongolei die *Sharemys* in die Fachliteratur ein. Beim Studium der Textfiguren und des Wortlautes der obigen Arbeit stellt sich heraus, dass zwischen dem Carapax der *Sharemys* und *Clemmys* kein Unterschied sei. Das proportionale Verhältnis der Neural- und Costalplatten zeigt dasselbe Verhältnis, welches so für *Clemmys*, wie resp. für *Emys* charakteristisch ist. Die Länge der letzten Neuralplatte verweist auf *Emys*, wäre also nur der Carapax gefunden worden, so käme ausser der *Emys*, eventuell *Clemmys* eine andere Species gar nicht in Frage. Die Untersuchung des Plastrons ergibt, dass von der Gestalt der Epiplastrallippe angefangen sämtliche Merkmale mit jenen der *Clemmys* oder eventuell mit jenen der *Emys* übereinstimmen. Der einzige Unterschied ergibt sich aus dem Verhältnis der Hornschilder zu einander, respektive aus der Beziehung der letzteren zu den Platten. Als Folge jener stellt sich heraus, dass die Summe der Femoral- und Abdominalscuta die grösste Scuta bildet. Das ist jenes Merkmal, welches GILMORE bei keiner anderen *Emys* beobachten konnte. Was die Bedeutung dieses Merkmales sei, erhellt die bisherige Literatur genügend.

Die relative Lage der Hornschilder und sogar der Knochenplatten bietet für bestimmte Determination eine Möglichkeit, insofern dieselben nach den bekannten Regeln ausgebildet sind. Wenn sie aber, wie bei den aufgewiesenen Exemplaren, voneinander abweichen, berechtigen sie nicht zur Aufstellung neuer biologischer Einheiten. So befehrt uns das rezente Material. Hier soll erwähnt werden, dass ich z. B. bei einem weiblichen Exemplar von *Cimixys Homeana* BELL. die ersten sechs Neuralplatten ausser den normal entwickelten, auch von überzähligen Nähten geteilt vorfand, die an folgenden Stellen auftraten: im hinteren Drittel der ersten vier, im vorderen und hinteren Drittel der fünften und im vorderen Drittel der sechsten Neuralplatte. Der Aufbau des Carapax ist sonst wie gewöhnlich. Diesen Fall betreffend soll auf SIEBENROCK² und NOPCSA³ verwiesen werden. Betreffs der derartigen Bedeutung der Hornschilder kann man sich auf RÜTIMEYER⁴ berufen, der festgestellt hat, dass die Hornschilder in der systematischen Bestimmung keine bedeutende Rolle spielen. Seit dem bewerten zahlreiche Autoren die Hornschilder im Sinne RÜTIMEYER, von welchen Autoren ich mich auf STAESCHE,⁵ VOGEL⁶ und FEJÉRVÁRY⁷ berufe.

¹ GILMORE, CH. W.: Fossil Turtles of Mongolia. (Bull. of the American Museum of Natural History. Vol. LIX. Art. IV. p. 215. New York.)

² SIEBENROCK, F.: Ergebnisse einer zoolog. Forschungsreise usw. (Sitzungsber. d. K. K. Akad. d. Wissen. math. nat. Klasse Wien 1906.)

³ NOPCSA, F. BARON: Die Familien der Reptilien, Berlin 1925.

⁴ RÜTIMEYER, L.: Über den Bau von Schale und Schädel bei lebenden und fossilen Schildkröten. (Verhandl. d. Naturf. Gesellsch. Basel, 1875).

⁵ STAESCHE, K.: Sumpfschildkröten aus hessischen Tertiarablagerungen. (Abh. d. hessischen geol. Landesanstalt zu Darmstadt Bd. VIII. H. 4. 1928.)

⁶ VOGEL, G.: Unregelmässigkeiten an den Hornplatten von Schildkröten. (Schriften d. Oekonom. Gesellsch. Königsberg. 55. 1915.)

⁷ FEJÉRVÁRY FREIHERR v. G. J.: Palaeobiologica Bd. III. 1950. Wien. p. 557. (Fussnote.)

Letzterer hat auf Zauneidechsen ähnliche Erscheinungen festgestellt. Betreffs der *Emys* schreibt STAESCHE⁸ folgendes: „Der Grenzeindruck zwischen der Femoral- und Analseuta ist median stark vorgebogen und kommt in der Mittellinie ziemlich dicht an die Naht zwischen Hyo- und Hypoplastron heran. Der Verlauf dieser Schildergrenze variiert bei den lebenden Tieren sehr.“ Es ist unzweifelhaft, dass diese Merkmale zur Aufstellung neuer Arten oder Gattungen nicht berechtigen. Alles in allem können wir feststellen, dass die unter *Sharemys hemispherica* Namen beschriebene Schildkröte entweder der *Emys*, oder der *Clemmys* Gattung anzureihen ist.

Die Trennung der erwähnten zwei Gattungen scheidet an zahlreichen Hindernissen und so können wir die Tatsache erklären, dass in der Literatur viele *Emys* Gattungen als *Clemmys* Gattungen beschrieben sind. Wenn Plastron und Carapax vorhanden sind und wenn die Umrisse des Plastrons mit den Umrissen des Carapax nahe kongruieren, so sind die zwei Gattungen leicht zu trennen. Ebenso in jenem Falle, wenn die Brücke auf dem Reste zu beobachten ist. Die Brücke ist, wie ich es aus der gefälligen brieflichen Mitteilung des Herrn Doz. O. v. WETTSTEIN erfuhr, bei *Clemmys* verhältnismässig viel breiter, als bei *Emys*. Die biologische Bedeutung der Wechselbeziehung zwischen Carapax und Plastron besteht darin, dass ein grösserer Ausschnitt zwischen denselben eine grössere Bewegungsmöglichkeit der Extremitäten bietet, demzufolge das Tier viel besser schwimmt. Dass *Clemmys* besser schwimmt, als *Emys*, folgt auch daraus, dass das Coracoid bei *Clemmys* länger ist, als bei *Emys*.⁹

Schwieriger ist die Aufgabe des Paleontologen, wenn der erwähnte Ausschnitt grösser ist, aber doch nicht so gross, wie z. B. bei *Clemmys caspica*. In dem Falle, wenn wir die Brücke nicht besitzen, ist die Trennung der zwei Gattungen kaum möglich. Betreffs des Ausschnittes ist die Beurteilung in unserem Falle erschwert, aber die Grösse der Brücke entscheidet doch die Frage zu Gunsten der *Clemmys* und die übrigen Merkmale sagen im Wesentlichen nichts dagegen. Wir haben also beträchtliche Beweise dafür, dass *Sharemys* nichts anders, als *Clemmys* sei.

⁸ STAESCHE, K.: Sumpfschildkröten aus Weimarer Diluvium. (Centralblatt f. Min. 1926.)

⁹ SZALAI, T.: Biomechanische Untersuchungen am Schultergürtel der Testudinaten. (Annalen des Naturhistorischen Museum in Wien. 1951.)

ISMERTETÉSEK. — REFERATE.

Iskolai talaj-, közet- és ásványgyűjtemények. A Dunántúli Tanítók Lapja könyvtára: 9. szám. Írta: DR. BENDA LÁSZLÓ, Szombathely, 1951.

A könyvecskét végiglapozva úgy látom, hogy az ásvány-kőzettan terén ekkora járatlanságot eláruló és ilyen felületességgel megírt munka a sajtót még nem hagyta el. Úgyszólván nincsen oldala, a melyen durva tárgyi tévedésekkel ne találkozoznánk. Legyen elegendő néhány példa felsorolása.

A 6. oldalon „A legfontosabb magyar nyelvi irodalom” cím alatt olyan munkát sorol fel, amely soha még nem jelent, sőt amely kéziratban sem készült el: BENDA szerint a könyv címe: „Krenner József: Magyarország ásványai. Budapest, 1928.”

47. oldalon ezt olvassuk: „A kőzetek ásványokból állanak. Ma körülbelül 80 féle ásványt ismerünk. Ezeknek kb. a fele lényeges kőzetképző, a többi ritkaság és nagyon kis jelentőségű a szilárd kéreg felépítésében.” Ma az ismert ásványok száma nem 80, hanem jóval 1000 felett van: ezek között *lényeges kőzetalkotó ásvány* csak 18—20 van.

49. oldal. „A szienit a gránit összetevő elemein kívül még amfibolt és esetleg nefelint is tartalmaz.” Szerző nem tudja, hogy a két kőzet, t. i. gránit és szienit között a különbség abban rejlik, hogy a gránit kvarcot is tartalmaz; kvare és nefelin pedig soha együttesen elő nem fordulhatnak.

50. oldal. „Színes elegyrészek a biotit, amfibol, a plagioklász-földpát, kvarc, stb.” A földpát és a kvarc *színes* elegyrészek? Ez a megállapítás hihetetlen járatlanságról tanuskodik.

59. oldal a kősóról ezt írja: „Híres a Medvető, kb. 60 százalékos sótartalmával.” A víz még 100°-on is csak 39-42% kősót képes oldani.

85—90. oldalakon a szerző állandóan összeeszeréli az ásvány és a kristály fogalmát és ebből páratlan tévedések származnak.

84. oldal: „Ha az ásványkristály eléri a mogyorónagyságot, akkor azt mondjuk, hogy vaskosan fordul elő.” Szinte érthetetlen, hogy ezt a definíciót honnan szedte a szerző.

85. oldal. „Az amorf *ásványok* közül néhány az ízzón folyó állapotból hirtelen lehiül és üveges szerkezetűvé lesz, erre „jó például” szolgál „az obszidián (Máriaüveg)”. Maga a szerző az 50. oldalon az obszidiánt miut *kőzetet* tárgyalja. Hogy a Máriaüveg nem obszidián, hanem gipsz, azt minden laikus is tudja.

86. oldal: „A hasadási lap pedig minősége szerint lehet síma (obszidián), szálkás (anhidrit), földes (kréta)”. Néhány sorral fentebb maga a szerző mondja: „A hasadás, amint láttuk, a kristály alakjához van kötve.” Csakis a kristályok hasadnak: az obszidián pedig kőzetüveg. Szerző állandóan összeeszeréli a hasadást és törést.

89. oldal. „Ezüst: Platina: Arany = 1 : 6 : 15. (Keresk. értékiiket illetőleg.)” Ilyen arányszámok mellett bárki korlátlan mennyiségben szívesen vásárolna platinát és aranyat.

89. oldal. „A meteorkő esiszolt felületét salétromsavval étetve az u. n. Widmannstätten-f. idomokat, kristályrajzolatokat nyerjük.” Szerző össze-téveszti a meteorvasat és a meteorkövel.

89. oldal. „A földivas hazai lelőhelye: Zágráb környéke.” Roppant téve-dés! Földivas hazánkban sehol nem található.

89. oldal. „Főbb meteoritjeink: „... Knyahinya (Ung. m.) 1866., a leg-nagyobb 6 mázsás volt.” Tévedés, mert ez a meteorkő 295 kg-ot nyom.

94. oldal. A fakóéreről ezt írja: „Ha ritkán áttetsző. meggypiros színű.” Téves állítás.

105. oldal. „Dolomit: ... tetraéderes krist.” Hihetetlen tévedés.

101. oldal. Az opálról ezt írja: „Legdrágább fajtája a nemesopál, mely csak nálunk fordult elő.” „A külföldi (főleg amerikai) nemesopálok olcsóbbak, mint a miénk.” Tehát vannak külföldi opállelőhelyek is.

105. oldal. „Fluorit, folyamipát.” Hallottunk már folyami rákról, de még sohasem hallottunk folyami-pátról; a fluorit magyar neve folypát, mert a kohászatban a kiolvasztandó ércetekhez adagolják, hogy azok könnyebben meg-olvadjanak.

111—112. oldal. „Szepiolit, tajtékkő.” „Kobalittal megcsöppentve és izzítva piros lesz. (Innen a tajtékpipák „kiszítt” színe is.). Ez már igazán a vice-lapokba való megállapítás.

Szerző sűrűn idézi önmagát ill. önálló tudományos kutatásait. Nincs tudomásom róla, hogy szerző az ásványtan és kőzettan terén valamit is alkotott volna.

Szerző felelősségét roppant súlyossá teszi az a körülmény, hogy a köny-veeske a Dunántúli Tanítók Lapja könyvtárában jelent meg és így első sorban az ásványtannak és kőzettannak a tanítók sorában való népszerűsítésére szolgál. A tudomány és a hazai kultúra érdekében a legcélszerűbbnek tartanám, ha a könyveeske összes példányai megsemmisíttetnének. Remélem, hogy a beígért második és harmadik részt a szerző sohasem fogja megírni. *Mauritz Béla dr.*

K. CHUDOBA: *Die Feldspäte und ihre praktische Bestimmung*. E. Schwcizer-bart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele). Stuttgart 1952. 46 ábrával és 4 táblával. 8° 64 oldal. Ára RM 6.—

Az eruptív kőzetek osztályozásában igen fontos szerepet játszanak a földpátok. CHUDOBA e munkájával a petrografus kezébe kitünő, szigorúan gyakorlati kézikönyvet adott. A kis kötet első részében a földpátok kémia-ját, morfológiáját, optikai viszonyait és ezek szoros összefüggését világos tömörséggel foglalja össze. Majd ábrák kíséretében a földpátok polarizációs mikroszkóppal való és eddig legáltalánosabban használatos meghatározási módszereinek praktikus vezérfonalát adja. Azonban az újabb kőzettani kutató-sokban a földpátok meghatározása — mint ismeretes — mindinkább a FEDOROW-féle „Drehtisch“-módszerrel történik. Ez a módszer az előbbivel szemben sokkal tökéletesebb: tetszőleges orientációjú metszetet alkalmaz-ható, minden krisztallográfiai elem helyzetét exakt pontossággal adja, meg-szüntet minden kétséget az írek, vagy ikerkombinációk értelmezésére von-atkozólag. Kritikus esetekben az egyedül célravezető vizsgálati módszer. A könyv röviden összefoglalja e vizsgálati eljárás lényegét, előnyeit, majd a műszer rövid ismertetése után a meghatározási módszerek fogásait tár-gyalja.

E könyveeske nagy előnye abbau rejlik, hogy az ugyanezen kérdéssel

foglalkozó nagy, elméleti munkák gyakorlati eélját oldja meg s ezzel az eruptív kőzettani kutatásokban szívesen használt, majd nélkülözhetetlen segédkönyv lesz.

Sztróky Kálmán.

REICHERT R.—ZELLER T.—KOCH S.: *Ásványhatározó*. — Budapest, 1931. 8°. 222 old. Kiadja a Kir. Magy. Természettudományi Társulat. Ára: 6 P.

KOBELL ásványhatározójának ZIMÁNYI KÁROLYTÓL készített fordítása a könyvpiacon már régen elfogyott. Egy hasonló munkát nagyon nélkülöztünk, különösen pedig az egyetemi oktatás érezte ennek hiányát. Ezt a hiányt pótolták a szerzők ügyesen összeállított könyveeskéjükkel. A könyv mindazokat a módszereket ismerteti, melyeket a budapesti Pázmány Péter-tudomány egyetemen már három évtized óta kipróbáltak és alkalmaztak.

A könyv három részre oszlik. Az I. rész (ZELLER T.-től) az ásványoknak a meghatározásnál tekintetbe jövő fontosabb fizikai sajátságait, továbbá a forrasztóesővel, borax- és foszforsógyönggyel, verődékek vizsgálatával stb. végzendő eljárásokat ismerteti. Ez a rész tehát az ásványhatározás módszerének kimerítő, de mégis rövid foglalata. A II. rész (REICHERT R.-től) az I. rész ismeretének alapján az ásványhatározás menetét foglalja magában. A könyvnek ez a legterjedelmesebb része (104 old.) s biztos vezérfonalul szolgál az ásványok felismerésére; kb. 600 elterjedtebb ásványt sorol fel. Az egyes ásványok leírása rövid, de jellemző. — A III. rész (KOCH S.-től) Magyarország jelentősebb ásványelőfordulásait tárgyalja; a magyarországi ásványok paragenetikai viszonyait ismerteti; a fontosabb lelőhelyeket rövid összefoglalásban jellemzi. Ez a magyarországi előfordulásokról szóló rövid áttekintés hiánytpótló, ilyenrel eddig nem rendelkezünk.

A könyvhöz MAURITZ BÉLA tud. egyet. ny. r. tanár írt előszót, melyben a könyv feladatáról és jelentőségéről szól.

A csinosan kiállított könyveeskének rövid, világos és egyszerű módszerei, ügyes összeállítása, minden bizonnyal nagy elterjedtséget fognak biztosítani.

Tokody László dr.

ABDERHALDEN: *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*. Abt. X. Heft 8. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin — Wien. 1930. Ára: RM. 10.50.

SIEBERG, A.: *Die Erforschung des Erdinnern*. — A Föld belsejének kutatására szolgáló módszereket és az eddigi eredményeket foglalja össze. Szól a Föld sűrűségének meghatározásáról, a geoid alaki változásairól és ennek okairól. Megismertet azokkal a szeizmikus kutatásokkal, melyek kiderítették, hogy a Föld belseje héggyas-öves felépítésű és az egyes héjak élesen elkülönülnek egymástól. Vácsolja a Föld szerkezetéről alkotott régi elgondolásokat, végül tanulságos ábrákkal illusztrálva képet ad a jelenlegi felfogásról. Külön fejezetek foglalkoznak a földkéreg felépítésével és azokkal az erőkkal, melyek a kéreg szerkezetét módosítják. Szerző az irodalmi hivatkozásaiban magyar kutatókra is utal, kár, hogy pl. a torziós inga fejezetében báró EÖRVÖS nevét nem találjuk.

v. WOLFF, F.—JÁGER, W.: *Die mechanische Phasenanalyse*. Az inhomogén keverékek tulajdonképpen különböző fázisok keverékei, melyek optikai, illetve általában fizikai úton megkülönböztethetők. Az összes ásványelegyek pl. kőzetek, szilárd fázisok keverékei. A laboratóriumban véghezvitt szintézisek is rendszeren fáziskeverékeket eredményeznek. E keverékek szétválasztására kémiai módszerek nem alkalmasak, mert egyes fázisokat szétrombol-

hatnak, tehát csak fizikai módszerek jöhetnek szóba. E módszerek felsorolásában a fajsúly szerinti elválasztás, az erre alkalmas oldatok és készülékek, a centrifugál-gépek és kísérleti edények részletes leírását találjuk. A leírást kísérletek ismertetése, értékelésükre szolgáló adatok, példák és táblázatok egészítik ki. Mivel a „fáziselemzés“ újabban a kőzetvizsgálatoknál és a szedimentpetrografiában mind nagyobb szerephez jut, a könyvet az említett tereumon dolgozók jól használhatják. *Reichert Róbert dr.*

A legújabb összefoglaló Foraminifera munkák: J. CUSHMAN: *Foraminifera Their Classification and Economic Use.* (Sharon, Mass. U. S. A. 1928. p. 1—401. Pl. 60. A. LIEBUS: *Die fossilen Foraminiferen.* (Praha, 1931. p. 1—159. Fig. 349.)

CUSHMAN munkája az amerikai foraminifera kutató intézetnek első külön kiadványa. Jó áttekintést nyújtó összefoglaló, ill. inkább bevezető munka úgy a recensekről, mint a fossilisekről. A morfológiai, anatómiai, biológiai jellemvonásokon, továbbá geográfiai és geológiai elterjedésükön kívül főképen a csoportosítást és a genusokat tárgyalja. Ennél a meghatározó kulcsok jó szolgálatot fognak tenni, ha ugyan beválnak. Mert az olyan erősen variábilis, egyszerű szervezeteknél, mint a foraminiferák, nagyon nehéz külső alakra alapított fajtélyegeket megállapítani, belsőket pedig még nehezebb.

Magyar szempontunkból felemlítendő, hogy nagy foraminifera kutatónk-ról, HANTKEN-ről, szerző egy alabamai f. cocénkori új genust és családot állított fel.

Nekünk természetesen, akiknek jóformán csak harmadkori fosszilis alakokkal van dolgunk, egy kicsit szokatlan a rengeteg újabb alak és elnevezés, melyeket az újabban megismert recens alakokra alkalmaztak. Ezeket azután a prioritás elvének feladásával a megszokott elnevezésű fosszilis fajokra is rá akarja húzni. Ellenben másutt, még az olyan megszokott és már kiírthatatlan elnevezésekre is alkalmazni óhajtaná a prioritás elvét, mint pl. a Nummulinák (= Camerina Brugiere 1792). Mindez persze, különösen a mi európai geológiai és paleontológiai vonatkozásainkban sok, fölösleges zavart csinálhatna.

Irodalmi összeállítása elég bőséges. De azért két magyarországi tárgy körű munkáról, mikor máshonnan jóval aprólékosabbakat is felvett, nem lett volna szabad megfélekezni. Így a bakonyi triasz foraminiferákról (mikor e korból úgy sem bírt 5-nél többet találni) és a mi újabb Nummulina kutatásainkról, melyek pedig úgyszólván csak világnyelven jelentek meg, nem vett tudomást.

CUSHMAN könyve, hangsúlyozzuk, csak átnézetes bevezető munka. A részletessel, az igazán értékes kritikaival és részletes leíróval még adós az intézet. Pedig ezeket kell várni tőlük elsősorban, mivel oly bőségesen rendelkezésükre áll az anyagi eszköz, a költség, meg a szakember is. Ha ezt megcsinálják, akkor igazán jelentős munka lesz ez is, ellenben ha azok elmaradnak, akkor csak a már úgy is szép számban levő „összefoglaló elmefuttatások“ száma szaporodott eggyel, amelyből tényleges haszna nem lesz sem a paleontológusnak, sem a geológusnak, de még a specialista zoológusnak sem.

LIEBUS-nak a prágai földtani intézet kiadta *Fossilis foraminiferákról* szóló munkája erősen CUSHMAN előbbi művének hatása alatt áll. Ábráinak 99%-át is onnan vette. De a fent említett disszonanciák még erősebben szembetűnnek, amikor egész sereg nagy fontosságú, az irodalomból immár kitörölhetetlen alakot eliminál. Ez annál kirívóbb, hiszen könyvét elsősorban nem a zoológusoknak szánta, hanem a geológusoknak, akik az általános tájékoztatáson kívül

(ezt az ábrák jól szolgálják) egyebet nem kapnak belőle. Az ábrákról is elhagyta a faj nevét, holott még koruk pontos megjelölését se lett volna szabad elhagynia. Hisz erről már a legrégebb tankönyvek sem feledkeztek meg. Mindenesetre kívánatos lett volna legalább a fontosabb speeieseknek a fejlődés sorrendjében való feltüntetése. E mulasztás, úgy látszik, a kiadót is terheli. Azért azonban a szerző felelős, hogy a fejlődéstani szempontból is nélkülözhetetlen, tudományos beosztást mellőzve, csak egyszerű, formális morfológiai csoportosítást alkalmazott. Valamint azért is, hogy az irodalmi felsorolásban, annak ellenére, hogy „középeurópai“ viszonyokkal foglalkozott, mellőzte HANTKEN-en kívül a mi összes többi szerzőnket, holott sokkal kevésbé jelentős munkákkal – az osztrák, ill. cseh szerzőket mind felvette. Saját munkáinak felsorolásánál pedig a főmben levő „wichtigsten, grundlegenden“ jelzők helyett valami szerényebbel elégedhetett volna meg.

Magasabb igényeket tehát e munka semmi esetre sem elégít ki, de tájékozódás szempontjából elég jó szolgálatot tehet. *Noszky Jenő dr.*

LOUIS H.: *Morphologische Studien in Südwest-Bulgarien.* (Geographische Abhandl. Vol. III. No 3.) Verlag J. Engelhorns Nachf. Stuttgart, 1930.

Az előttünk fekvő munka a Balkánfélsziget túlnyomó részben kristályos palákból felépült központi régiójából a mai Bulgária délnyugati részét tárgyalja. A 120 oldalas munkában 8 művészi kivitelű, mélynyomású táblát, egy 1 : 100.000 léptékű térképet és három kisebb léptékű „Spezialkarte“-t is találunk. A térképek a szerző felvételei oly területről, ahonnan a felmérések nyomán készült térképek eddig hiányoztak. LOUIS eélja egyébként a terület morfológiájának tanulmányozása volt. Munkája közben, természetesen, tekintettel volt a geológiai viszonyokra, amiért könyve közelebről érdeklí a geológust is. LOUIS három éven át folytatott fáradtságos munkája révén az „ismeretlen Balkán“ jókora területtel kibedett.

Kubacska András dr.

Beiträge zur Geologie von Thüringen. (Vol. II. No 1.) Verlag GUSTAV FISCHER. Jena, 1928.

Négy szerzőnek dolgozatát foglalja magában ez a szám: WEBER H., DAHLGRÜN F., SEIFERT H. és DEUBEL F. Az egyik dolgozat az újabb alsó silur graptolith leleteket ismerteti Thüringiából. Egy másik adatokat szolgáltat a Göschwitz melletti kagylómészke ismeretéhez, míg a harmadik az Eisenach melletti Nesselal forrásainak eredetét és keletkezését tárgyalja. *K. A.*

ACKERMANN E.: *Die unterkreide im Ostteil des Preslav-Sattelsystem.* (Ostbulgarien.) (Abhandl. der Matem.-Physisehen Klasse der Sächsisehen Akad. Bd. XVI. No V.) Verlag S. Hirzel. Leipzig, 1932.

A lipesei egyetem földtani intézetének ez a kötete immár a kilencedik a balkánkutató munkáinak sorában. A főmben is jelzett Preslavka-Planina területen több kövületlelőhely anyagának és képződményeinek vizsgálata alapján a szerző az alsó krétának következő emeleit konstatálja: alsó valendis (valendis mészkő), közép valendis (Dilatatus márga), alsó barreme (Crioeras márga), felső barreme-től felső Apt-ig. ACKERMANN bőséges faunalistákat közöl részletes fajleírásokkal, közöttük egy új korall-faj szerepel (*Rhabdophyllia kockeli*). Értékes faeies tanulmányokat is végzett és számos geológiai profil segítségével világítja meg a területek gyűródését, áttolódásos tektonikáját. *K. A.*

ULRICH E. O. és RUEDEMANN R.: *Are the Graptolithes Bryozoans?* (Bulletin of the Geol. Society of Amer. Vol. 42. pp. 589—604.) New York, 1951.

A szerzők rendkívül érdekes dolgozatukban a graptolithok bryozoa karakterét fejtegetik, részletes anatómiai vizsgálatok alapján. K. A.

SZALAI T.: *Bionomische und methodologisch-systematische Untersuchungen an rezenten und fossilen Testudinaten.* (Palaeobiologica. Vol. III. pag. 347—364. Tab. XXI—XXIV.) Wien, 1950.

A szerző dolgozata tulajdonképpen két részre oszlik. Az első részben bebizonyítja, hogy a teknősök egy nagy részénél (*Hadrianus*, *Stylenis*, *Testudo*, *Cinixys*, *Pyxis* stb.) mindig megtaláljuk az epiplasztrális ajakot s, mivel ezeknél a genusoknál az epiplasztrális ajakot illetően általánosságban lényegesebb különbségek nincsenek, azért az említett genusok és fajok páncéljának eme sajátosságát jól jellemző, karakterisztikus bélyegnek tekinthetjük. Ez a megállapítás nemesak a determináló paleontológus számára fontos, hanem a paleobiológust is egész sereg biológiai és fiziológiai igazság megismeréséhez vezeti. A dolgozat második része a teknősök modern, biológiai alapokon való rendszerbe foglalását célozza s az irodalomból számos hibát, ellentmondást és kiküszöbölendő tévedést vesz vizsgálat alá. Célja, hogy oly irányok alapjait vesse meg és olyan utakra mutasson rá, amelyek segítségével a kihalt teknősök maradványait a mainál biztosabban meg lehessen határozni. Végül egy új hazai fajnak (*Testudo fejeérváryi* SZALAI) a maradványait ismerteti a Salgótarján melletti Etes szénfekű agyagjából. K. A.

SICKENBERG O.: *Morphologie und Stammesgeschichte der Sirenen.* (Palaeobiologica Vol. IV. pag. 405—444.) Wien, 1951.

A szerző az európai fosszilis szirénák monografikus feldolgozásával foglalkozik. A mi magyar anyagunkat is ő vetette vizsgálat alá. Ebben a munkájában végkövetkeztetéseit és igen értékes eredményeit fektette le. Helyszűke miatt részletesen nem foglalkozhatunk a sokat felölelő munkával, tájékoztatóul esupán a főbb címeket említjük meg: Die Einflüsse des Wasserlebens auf die innere Sekretion und Formgestaltung der Sirenen Paehyostose und Osteosklerose. Ossifikationsverzögerungen. Wirkungen der inneren Sekretion. Sehilddrüse. Hypophyse. Infantilismus und Neotenie. Die Atmung bei den Sirenen. Innere Sekretion und Phylogenie. K. A.

H. NIKLAS, F. CZIBULKA, A. HOCK: „*Bodenkunde*“ (Bd. I.) und „*Bodenuntersuchung*.“ (Bd. II.) Literatursammlung aus dem Gesamtgebiet der Agrikulturrehemie 1050 bzw. 236 Seiten. Verlag des Agrikulturrehemischen Instituts Weihenstephan der T. H. München, 1951.

A fenti művek a talajtani kutatások jól áttekinthető és könnyen kezelhető irodalmi katalógusát adják. A kutató sok időt és energiát takarít meg, amikor egy-egy munkaterület vagy részletkérdés irodalmát gondosan összeállítva készen kapja. E könyvekben minden fontosabb témakörnek külön fejezete, ezeken belül vegyületeknek, törvényszerűségeknek, fogalmaknak stb. külön szakasza van. A szakasz tartalmazza az idevágó irodalom felsorolását, a szerző, cím, megjelenési hely és idő pontos megjelölésével; megadja azt is, hogy a dolgozatot hol és mikor referálták. A fejezet- és szakasz-címeket két nyelven (németül és angolul) közli. A kötetek változtatható állítása, a hozzájuk esatolt tárgy- és szerzőmutatók hasznos „Naehsehlagewerk“-ké avatják a művet, melyet még három kötet fog kiegészíteni.

Reichert Róbert dr.

Prof. Dr. E. v. 'SIGMOND: Die Kulturfaktoren der landwirtschaftlichen Pflanzen. (Szent István könyvek No 85.) Herausgegeben von der Szent István Gesellschaft, Budapest, 1930.

Die wissenschaftlichen Bodenkundler sowohl, wie auch die praktischen Landwirte empfanden schon seit langer Zeit mit Bedauern den Mangel eines zusammenfassenden Werkes in der ungarischen Fachliteratur, das die Resultate der neueren Forschungen kritisch zusammenfassend und mit ungarischen Beispielen illustrierend, gleichzeitig auch die Richtung zeigen würde, nach der sich die einschlägigen Arbeiten in unserem Lande entwickeln sollen. Die Bodenkunde als selbständige Wissenschaft machte in den letzten Jahrzehnten gewaltige Fortschritte, wobei schon fast alle Zweige der Naturwissenschaften in den Bereich der Forschungen einbezogen wurden.

Es ist ein Verdienst E. v. 'SIGMOND's, in seiner oben genannten Arbeit ein Vademecum gegeben zu haben, in welchem alle, die sich in unserem Lande für Bodenkunde interessieren, die sämtlichen derzeitigen Resultate dieser Wissenschaft zusammengetragen finden. Verfasser will — wie er in dem Vorwort seines Buches selbst schreibt — die Landwirte und das gebildete Publikum Ungarns in die Chemie des Bodens und der Landwirtschaft einführen.

Er bespricht zuerst die Frage, welche Rohstoffe in den Pflanzen produziert werden, und welche die Faktoren dieser Produktion sind. Dann geht er auf die Entwicklung der Pflanzen vom Samen über, wobei auch die Nährstoffe des Bodens und deren künstliche Ergänzung (der Düngerbedarf) erörtert werden.

Im II. Teil wird der Boden als Faktor der Kultur besprochen. In diesem Abschnitt beschreibt er dann eingehend die Entwicklung des genetischen Teiles der Bodenkunde, den Zusammenhang zwischen Klima und Bodenbildung, wobei er die bahnbrechenden Forschungen der Russen und Ungarn auf diesem Gebiet hervorhebt. Er betont, daß der Boden ein selbständiges Naturgebilde ist. Dann werden die drei Hauptbodentypen Ungarns: die Wiesen-, Wald- und Szikböden charakterisiert und Beispiele bezüglich der chemischen Zusammensetzung angeführt. Im Zusammenhang hiemit bespricht er auch die Möglichkeiten der Amelioration der Szikgebiete. Er betont die Wichtigkeit der Reaktionszahl des Bodens (PH) und im Anschluß daran, die Verbesserung der sauren und kalkfreien Szikböden durch Kalk. Dann folgt ein Hinweis auf die Möglichkeiten der Amelioration der karbonatigen — Soda — Szikböden. Zum Schluß gibt er eine Übersicht der zur Bestimmung des Düngerbedarfes der Böden gebräuchlichen experimentellen Methoden und die aus deren Resultaten ableitbaren Schlußfolgerungen.

Im III. Teil werden die einzelnen Düngerarten und ihre Wirkung sowie ihr Einfluß auf die Reaktion des Bodens besprochen, wobei auch die Bodenimpfungen und die damit erzielbaren Resultate Erwähnung finden.

Der IV. Teil behandelt die Luft als einen Faktor der Produktion. Es wird auf die Wichtigkeit der Nitrifikation und der symbiotischen Nitrogensammelnden Eigenschaft der Schmetterlingsblütler hingewiesen und schließlich die Bedeutung der mechanischen Zusammensetzung in ihrer Auswirkung auf die hygroskopischen Eigenschaften und die Atmung gezeigt.

Das Buch enthält zahlreiche Daten und Literaturangaben, so daß es nicht nur vom Landwirt und dem interessierten Laien, sondern auch vom Fachmann mit Nutzen durchblättert werden kann.

E. Timkó.

TÁRSULATI ÜGYEK. GESELLSCHAFTSANGELEGENHEITEN.

I. Közgyűlés.

Jegyzőkönyvi kivonat a Magyarhoni Földtani Társulat 1931. évi február 4-én tartott LXXXI. rendes közgyűléséről.

Elnök: MAURITZ BÉLA. Jelen van 42 tag és 8 vendég.

Elnök a Magyar Hiszekegy elmondásával a közgyűlést megnyitja s a szokásos adminisztratív bejelentések után megtartja elnöki megnyitóját.

Mélyen tisztelt Közgyűlés!

Az elmúlt esztendő a magyar geológusok számára a jobb jövő hajnalhasadásának jegyében indult meg. A M. Kir. Földtani Intézet geológusainak munkaalkalmat és munkalehetőséget biztosított, hogy bebizonyítsák és kifejthessék tudásukat és hazafias érzéstől átitatott munkaszeretetüket. Megindult a magyar föld nagymérvű és mélyreható geológiai átkutatása. A tisztára tudományos problémák megoldásával egyidejűleg megkezdődött a gyakorlati feladatok megvalósítása is. A végső cél a magyar föld ásványos kincseinek felkutatása és a magyar föld termelőképességének fokozása. Geológusaink olyan felkészültséggel és olyan anyagi eszközök birtokában foghattak e munkához, amilyennel eddig még sohasem rendelkeztek. A rövid ideig tartó, nem is egy egész nyárra kiterjedő munka máris komoly eredményekre tekinthet vissza: Baranyamegyében tekintélyes és értékes bauxittelepeket sikerült feltárni. Hisszük és reméljük, hogy a földi olaj és földi gáz kutatásának terén, valamint a szikes talajok javítása tekintetében előbb-utóbb ugyancsak meg fognak érlelődni a szívós munka gyümölcsei. A nagy cél sikerének megvalósítása érdekében a m. kir. kormány életrehívta a geológiai tanácsadó bizottságot, melyben a M. Kir. Földtani Intézet javaslatára Társulatunknak is méltó szerep jutott, amennyiben a Társulat mindenkori elnöke a tanácsadó bizottságnak tagja lesz. A bizottság máris működésbe lépett és javaslatot tett a legközelebbi mélyfúrás helyének kijelölésére.

Az elmúlt esztendő egyik kimagasló geológiai eseménye volt a Francia Földtani Társulat évszázados jubileuma, melyen a magyar geológusok, főképen a M. Kir. Földtani Intézet tagjai szokatlan nagy számmal voltak képviselve; a rendkívül tanulságos kirándulásokról bő tapasztalatokkal és értékes gyűjtési eredményekkel tértek vissza. A külfölddel való kapcsolatunk nem csekély előnyünkre mind szorosabbá válik. Különösen fontos e célból a külföldi tanulmányutak lehetővé tétele, de még fontosabb fiatal geológusainknak külföldi egyetemeken és intézményeken való különleges továbbképzése. A kormány bőkezűsége mindtöbb ifjú geológusnak nyújtott arra alkalmat, hogy tanulmányait a bécsi és berlini magyar kollégiumokban minden anyagi gondoktól mentesen folytathassa, sőt többen már francia főiskolákra is eljutottak. E helyeken nemcsak képzettségüket tökéletesíthették bizonyos speciális írá-

nyokban, hanem egyben a világnyelvekben való jártasságukat is kellő fokra emelhették és számos értékes nemzetközi baráti kapcsolatot teremthettek.

Az örvendetes események mellett fájó szívvel kell megemlékeznünk azokról a csapásokról is, amelyek társulatunkat oly érzékenyen sújtották. Különös fájdalunkra szolgál, hogy elvesztettük PÁLFY MÓRIC-ot, aki hosszú évtizedeken át Társulatunknak egyik legbuzgóbb tagja, titkára, elnöke és tiszteleti tagja volt. Különleges érdemeiről külön fogunk megemlékezni.

Társulatunknak a közel jövőben egy nagyon fontos és életbevágó kérdéssel kell foglalkoznia. Szorgalmaznia kell, hogy a geológiának a középiskolai tanításban mélyrehatóbb szerep jusson osztályrészül. A mai középiskola tantervében a geológia igazán alárendelt szerepet játszik. A leánygimnázium 8. osztályában még a közelmúltban a geológiát önálló tantárgyképpen tanították és pedig igen szép eredménnyel; az új tantervben már ez is megszűnt. Jelenleg a földrajz keretében kapott a geológia némi kisebb szerepet; azonban a geológiának a földrajz keretébe való beosztása egyáltalában nem mondható szerencsésnek, amennyiben többnyire olyan tanárok tanítják, akik a történelem és földrajzból nyerték szakképzettségüket és így az egyetemen geológiai előadást még csak nem is hallottak, a geológiából szakképzettséget egyáltalában nem szereztek. Hogyan taníthat geológiát az a tanár, aki a Föld anyagi felépítésével, a kőzetek összetételével ninesen tisztában és hogyan ismertesse a kővületeket az a középiskolai tanár, akinek semmiféle zoológiai képzettsége sincsen.

Társulatunk erkölcsi kötelessége, hogy az állapotok megváltoztatására egész tekintélyét latba vesse. Célunk legyen, hogy a geológia a középiskola valamelyik felsőbb osztályában önálló tantárgyként szerepeljen és hogy olyan tanárok tanítsák, akik megfelelő képzettséggel és képesítéssel is rendelkeznek.

A másik eél, amelyre törekedniünk kell, Társulatunk anyagi megerősítése. Anyagi helyzetünk nagyon szomorú. Csak a legnagyobb nehézséggel tudjuk előteremteni azokat az összegeket, amelyek a Földtani Közlöny kinyomtatására szükségesek. Pedig Közlönyünknek 60. kötete van megjelenendőben magyar nyelven és idegen nyelvű fordításban. A Közlöny, minthogy egy világnyelven is megjelenik, a világviszonylatban is számottevő folyóirat, mely a eserepéldányok révén rendkívül értékes kiadványokkal szaporítja könyvtárainkat. Bevételeink nagyon elenyészőek; az államsegély igen esekély, pártfogónk ESTERHÁZY PÁL hereeg megmagyarázhatatlan módon minden kapcsolatot megszakított velünk. Nem tehetünk egyebet, minthogy azokhoz a vállalatokhoz forduljunk, amelyek a geológiai szakkutatásoknak gyakorlati eredményeit első sorban értékesítik és azoknak rögtöni hasznát látják.

Elismerésre méltó eredményekre tekinthet vissza Társulatunk Hydrológiai Szakosztálya melynek elnöke, titkára és tisztikara fáradságot nem kímélve buzgólkodnak a Szakosztály felvirágoztatásán.

A jobb jövő reményében azzal a fogadalommal nyitom meg Társulatunk 81. közgyűlését, hogy minden magyar geológus minden erejét és tudását latba fogja vetni, hogy a magyar Föld ásványos kineseit kutatva, hazánk gazdasági felvirágoztatását előmozdítsa.

Elnök meleg szavakkal köszönti a soproni Bánya- és Erdőmérnöki Főiskolát, a rokon intézményeket és egyesületeket, melyek a Társulat mai közgyűlésén képviseltették magukat. A soproni Főiskolát VITÁLIS ISTVÁN, az Orsz. Magy. Bány. és Koh. Egyesületet SCHIWETZ FERENC és PETHE LAJOS, a Magyar Mérnökök és Építészek Nemzeti Szövetségét EMSZT KÁLMÁN, a M. K. Csillag-

vizsgáló Intézetet TASS ANTAL, a Magyar Barlangkutató Társulatot KADIC OTTOKÁR képviseli.

Elnök felszólítására ezután LÁSZLÓ GÁBOR tartja meg emlékbeszédét néhai PÁLFY MÓRIC tiszti tag fölött. (Az emlékbeszédet lásd 5. oldalon.)

Az emlékbeszéd elhangzása után elnök rövid szünetre a közgyűlést felüggeszti. Az ülés újból való megnyitása után elnök bejelenti, hogy a Társulat elsőtitkára Sopronba távozott, ahol az áll. reálgimnázium tanára lett, az elsőtitkári tisztségről távozása miatt lemond. Beterjeszti a Válaszmány indítványát, mely szerint a közgyűlés a folyó triennium utolsó évére válassza meg elsőtitkárnak REICHERT RÓBERT-et, az eddigi másodtitkárt, másodtitkárnak pedig SZTRÓKAY KÁLMÁN-t, az eddigi megbízott titkárt. A közgyűlés a jelölést egyhangúan elfogadja, elnök a nevezetteket megválasztottaknak jelenti ki.

Elnök felszólítására SZTRÓKAY K. felolvassa a távollevő ZELLER TIBOR elsőtitkár jelentését. A jelentés röviden beszámol a Társulat 1950. évi működéséről. Az év folyamán 6 szakülés volt, melyen 11 előadó 13 dolgozatot mutatott be. A dolgozatok közül geológiai tárgyú volt 5, paleontológiai 1, petrográfiai 3, szedimentpetrográfiai 3, ismertető 1. A választmány az év folyamán 7-szer ülésezett. Tagjaink sorába léptek 4-en, ezek:

IFJ. KENDI FINÁLY ISTVÁN, vegy. mérnök, Budapest.

DR. MICHNAY ÁRPÁD, min. tanácsos, Bpest.

SZTRÓKAY KÁLMÁN, egyet. tanársegéd, Bpest.

TÓTH LÁSZLÓ, tanár, Rákosszentmihály.

Az év folyamán meghalt 2 tag, kilépett 3. A közgyűlés a titkár, a Hidrológiai Szakosztály, valamint a pénztárvizsgáló bizottság jelentését elfogadja. A Társulat bevétele az 1950. év folyamán 5885 P 90 f., kiadása pedig 3059 P 46 f. volt. A közgyűlés a pénztárosnak a felmentést megadja, neki, továbbá a pénztárvizsgáló-bizottság tagjainak köszönetet szavaz. A folyó 1951. évre a pénztárvizsgáló-bizottságba ismét MAROS IMRE, TIMKÓ IMRE és KOCH SÁNDOR urakat küldi ki.

Végül elnök előterjeszti az 1951. évi költségvetést, melyet a közgyűlés elfogad.

Indítvány nem lévén, elnök a közgyűlést berekeszti.

II. Szakülések.

1951. január 7.

1. MAURITZ BÉLA dr.: Thaumazit a sümegi bazaltbányából. Hozzászólt: LIFFA A.

2. MAIER ISTVÁN dr.: A Szerencs-pataktól keletre: Abaujkér, Sima, Mád és Szerencs közé eső terület földtani felépítése. — Hozzászóltak: BÖCKH H. és MAURITZ B.

1951. március 4.

1. KUBACSKA ANDRÁS dr.: Kóros elváltozások magyarországi ősmaradványokon. I. rész.

2. SZÖRÉNYI ERZSÉBET dr.: Néhány új Sepia-faj hazánk terciér üledékeiből.

3. MAIER ISTVÁN dr.: Az Ursus spelaeus R. tejfogazata.

1951. április 8.

1. HOJNOS REZSŐ dr.: a) Algák a botfalusi jurában. — Hozzászóltak: MAURITZ B., BÖCKH H. b) Adatok Celebesz mikropaleontológiájához.

2. PÁVAI VAJNA FERENC dr.: Új kőzetelőfordulás és tektonikai megfigyelés a Gellérthegyen. Hozzászólt: BÖCKH H.

3. VITÉZ LENGYEL ENDRE dr.: A magastátrai gránitok rendszertani helye. — Hozzászólta: BÖCKH H. és SZENTPÉTERY Zs.

4. KUBACSKA ANDRÁS dr.: Fossilis rájatozás Magyarországról. — Hozzászólta: VITÁLIS ISTVÁN.

1951. május 6.

1. FRANZ X. SCHAFFER dr.: Die Änderungen der Grossformen der Erdrinde.

1951. október 7.

1. PAPP FERENC dr.: Ércvizsgálatok hazai előfordulásokon. — Hozzászólta: VITÁLIS ISTVÁN és MAURITZ B.

2. REICHERT RÓBERT dr.: Rövid jelentés a drezdai mineralógiai évszázó ülésről.

3. BALÁS JENŐ: A gáuti bauxit-telepek és felfedezésük. — Hozzászólta: SZENTPÉTERY Zs., NOSZKY J., HORUSITZKY H., VÖRÖS E. és VITÁLIS ISTVÁN.

1951. november 4.

1. PÁVAI VAJNA FERENC dr.: Újabb bizonyítékok a pleisztocén és ó-holocén rétegek gyűrődöttségére. — Hozzászólta: LÓCZY L., GAÁL I., MAURITZ B.

2. FÖLDVÁRI ALADÁR dr.: Pannonkori mozgások a Budai hegységben és a felső-pannon tó partvonala Budapest környékén.

3. GYÖRKI JÓZSEF: A bauxitokról. — Hozzászólta: BALÁS J., VITÁLIS I., GEDEON T. és MAURITZ B.

1951. december 2.

1. MAURITZ BÉLA dr.: Benda László dr. „Iskolai talaj-, kőzet- és ásványgyűjtemények“ c. könyvének kritikai ismertetése.

2. ZSIVNY VIKTOR dr.: Egy délnyugatafrikai meteorvas bemutatása.

3. SZALAI TIBOR dr.: Biomechanikai vizsgálatok a testudináták válllövén.

4. GEDEON TILAMÉR: A pizolitos bauxitok keletkezése. — Hozzászólta: GYÖRGY A., GYÖRKI J., PÁVAI VAJNA F. és ROZLOZSNIK P.

5. SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR dr.: Adatok a folyókaviesok ismeretéhez.

III. Választmányi ülések.

A választmány a folyó évben ülést tartott: január 7-én és 28-án, március 4-én, április 8-án, október 7-én, november 4-én.

A választmányi ülések jegyzőkönyveit a nyomdaköltségek megtakarítása végett nem közöljük, de azokat a titkárságnál a t. tagok bármikor megtekinthetik.

*

* *

I. Generalversammlung.

Kurzer Auszug aus dem Protokoll der am 4. Februar 1951 abgehaltenen LXXXI. ordentlichen Generalversammlung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

Vorsitzender: Prof. B. MAURITZ. Anwesend sind 42 Mitglieder und 8 Gäste.

Vorsitzender eröffnet die Generalversammlung mit dem ungarischen Credo und hält nach Erstatte der administrativen Berichte seine Eröffnungsrede.

In der Eröffnungsrede wirft Vorsitzender erst einen Rückblick auf die erfreuende Erfolge der geologischen Forschungsarbeit des vergangenen Jahres.

Die in grossen Zügen vorschreitenden Aufnahmearbeiten haben schon zu manchen schönen Ergebnissen geführt: im Komitat Baranya wurden reiche Bauxitlager entdeckt, die Tiefbohrungen in der Grossen Ung. Alföld schlossen mächtige, warme Wassermengen auf, die von Erdgas heraufgetrieben werden und teilweise auch als Heilwasser verwendbar sind. Hoffentlich wird die Forschung nach Öl und Erdgas einen ähnlichen Erfolg haben. Die Freundschaft mit den ausländischen wissenschaftlichen Kreisen wurde im verflossenen Jahre vertieft. An dem 100jährigen Feiern der Französischen Geologischen Gesellschaft nahmen ungarische Fachleute in einer hübschen Anzahl teil. Junge Forscher ergänzen ihre wissenschaftliche Bildung als Staatsstipendianten und Mitglieder der Collegium Hungaricum an den Universitäten Berlin, Wien und Paris.

Neben den erfreulichen Momenten wurde die Gesellschaft auch von Schmerz und Trauer nicht geschont. Sie verlor ihr tätiges Ehrenmitglied, ehemaligen Sekretär und Präsidenten, em. Chefgeologen und Direktor MÓRIC VON PÁLFY. Seine Würdigung wird an dieser Hauptversammlung in feierlicher Weise geschehen.

In weiteren befasste sich die Eröffnungsrede mit den zukünftigen Aufgaben der Ung. Geol. Gesellschaft. Unter anderen hebt sie hervor, dass die Gesellschaft trachten muss im Unterricht der höheren Schulen für die Geologie einen grösseren Stundenzahl durchsetzen.

Endlich spricht Präsident von den Problemen der Zeitschrift „Földtani Közlöny“, die bei den gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnissen zu lösen sind. Er meldet mit Freude, dass die Hydrologische Sektion der Gesellschaft im vergangenen Jahre einen weiteren Aufschwung nahm. Zum Schluss begrüsst er die Vertreter der Hochschulen und befreundeten Gesellschaften, bzw. Vereinigungen und meldet die LXXXI. Generalversammlung der Ung. Geol. Gesellschaft eröffnet.

Hierauf verliest Chefgeologe G. v. LÁSZLÓ seine Gedenkrede über das Ehrenmitglied MÓRIC v. PÁLFY. (Die Gedenkrede siehe Seite 5—14.)

Nach Beendigung der Gedenkrede verordnet Vorsitzender eine kurze Pause. Nach Neueröffnung der Generalversammlung meldet der Präsident, dass der bisherige erste Sekretär der Gesellschaft, T. ZELLER, seine neue Stelle in Sopron antretend, von seiner Betrauung in der Gesellschaft zurücktritt und abdankte. Gleichzeitig legt er den Vorschlag des Ausschusses der Hauptversammlung vor, demnach als erster Sekretär Univ. Assistent R. REICHERT, der bisherige zweite Sekretär, und als zweiter Sekretär Univ. Assistent K. v. SZTRÓKAY gewählt werden. Die Versammlung wählt beide Sekretäre einstimmig.

Hierauf wird der Bericht des ersten Sekretärs, TIBOR ZELLER, verlesen. Der Bericht meldet, dass im verflossenen Jahre 1950 die Gesellschaft 6 Fachsitzungen abhielt. In den Fachsitzungen wurden von 11 Vortragenden 15 Abhandlungen vorgelegt. Die Vorträge haben sich auf die verschiedenen Fächer folgendermassen verteilt: I. geologischen Inhaltes waren 5; II. paleontologischen Inhaltes 1; III. petrographischen Inhaltes 5; IV. sedimentpetrogr. Inhaltes 5; V. referierender Vortrag war 1. Der Ausschuss hielt im vergangenen Jahre 7 Sitzungen. In der Reihe unserer Mitglieder geschah keine bedeutende Veränderung. Neue Mitglieder sind:

v. FINÁLY, STEPHAN JUN., Dipl. Ing. Chem. Budapest.

v. DR. MICHNAY, ÁRPÁD, Ministerialrat, Budapest.

v. SZTRÓKAY, KOLOMAN, Univ. Assistent, Budapest.

TÓTH, LADISLAUS, Dipl. Höhereschulen Lehrer, Budapest.

Im verflossenen Jahre wurden durch den Tod 2 Mitglieder entrissen. Ihren Austritt meldeten 5 Mitglieder.

Die Generalversammlung nimmt den Bericht des ersten Sekretärs, sowie der Hydrologischen Sektion und der Kassenkontrollkommission zu Kenntnis. Laut dem letzteren betrug die Summe der Einnahmen der Gesellschaft im Jahre 1950 P. 3885.90, die Summe der Ausgaben P. 5059.46. Die Kommission fand die Kasse in grösster Ordnung und beantragt die Entlastung des Kassensführers. Die Generalversammlung erteilt dem Kassensführer Entlastung und dankt ihm, sowie den Mitgliedern der Kontrollkommission für die geleistete Arbeit. Für das nächste Jahr, 1951 werden abermals die Herren ALEXANDER KOCH, EMERICH v. MAROS und EMERICH TIMKÓ in die Kontrollkommission delegiert.

Nachher legt Vorsitzender das Budget für das Jahr 1951 vor, welches von der Generalversammlung angenommen wird.

In Ermanglung weiterer Vorschläge schliesst Vorsitzender die Generalversammlung.

II. Fachsitzungen.

Am 7. Jänner 1951:

1. B. MAURITZ: Thaumazit aus dem Basaltsteinbruch bei Sümeg (Kom. Zala). — Zum Thema sprach: A. LIFFA.

2. ST. v. MAIER: Der geologische Aufbau der Gegend östlich von Szerenes-Bach: Abaujkér, Sima, Mád und Szerenes. — Zum Thema sprachen: H. v. BÖCKH, B. MAURITZ.

Am 4. März 1951:

1. A. KUBACSKA: Krankhafte Veränderungen an ungarischen Petrefakten. I. Teil.

2. ELISABETH SZÖRÉNYI: Einige neuen Sepia-Arten aus den tertiären Sedimenten Ungarns.

3. ST. v. MAIER: Über Milchzähne des *Ursus spelaeus* R.

Am 8. April 1951:

1. R. HOJNOS: a) Algen aus den Juraschichten von Botfalus. — Zum Thema sprachen: B. MAURITZ, H. v. BÖCKH. b) Daten zur Kenntnis der Mikropaleontologie von Celebes.

2. FR. v. PÁVAI VAJNA: Neuer Gesteinsfundort und neue tektonische Beobachtungen am Gellérthegy bei Budapest. — Zum Thema sprach: H. v. BÖCKH.

3. A. v. LENGYEL: Die systematische Einordnung der Granite der Hohen Tátra. — Zum Thema sprach: H. v. BÖCKH, S. v. SZENTPÉTERY.

4. A. KUBACSKA: Ein fossiles Rochenei aus Ungarn. — Zum Thema sprach: ST. VITÁLIS.

Am 6. Mai 1951:

FR. X. SCHAFFER: Die Änderungen der Grossformen der Erdoberfläche. (Siehe S. 57.)

Am 7. Oktober 1951:

1. FR. v. PAPP: Erzuntersuchungen von ungarischen Fundorten. — Zum Thema sprachen: ST. VITÁLIS, B. MAURITZ.

2. R. REICHERT: Bericht über der Jahresversammlung der Deutschen Min. Gesellschaft in Dresden.

3. E. BALÁS: Die Bauxitlager von Gánt und ihre Entdeckung. — Zum Thema sprachen: S. v. SZENTPÉTERY, E. NOSZKY, H. HORUSITZKY, E. VÖRÖS, ST. VITÁLIS.

4. *November 1931:*

1. FR. v. PÁVAI VAJNA: Neuere Beweise zur Faltung der pleistozänen und altholozänen Schichten. — Zum Thema sprachen: L. v. LÓCZY, ST. v. GAÁL, B. MAURITZ.

2. A. FÖLDVÁRI: Pontische Bewegungen im Budaer-Gebirge und Strandlinie des oberpontischen Sees bei Budapest. (Siehe S. 51.)

3. J. GYÖRKI: Über die Bauxite. — Zum Thema sprachen: E. BALÁS, ST. VITÁLIS, T. GEDEON, B. MAURITZ.

2. *Dezember 1931:*

1. B. MAURITZ: Kritische Bemerkungen zum Büchlein Dr. L. Benda's: Über Boden-, Gesteins- und Mineraliensammlung für Schulen.

2. V. ZSIVNY: Ein mächtiges Meteoriteisenstück von SW-Afrika.

3. T. SZALAI: Biomechanische Untersuchungen am Schultergürtel der Testudinaten.

4. T. GEDEON: Die Entstehung pisolitischer Bauxite. (Siehe S. 95.) — Zum Thema sprachen: A. GYÖRGY, J. GYÖRKI, FR. v. PÁVAI VAJNA, P. ROZLOZNIK.

5. E. v. SZÁDECZKY-KARDOSS: Daten zur Kenntnis der Flussschotter.

III. Ausschuss-Sitzungen.

Der Ausschuss hatte im laufenden Jahre Sitzungen: am 7. und 28. Jänner, am 4. März, am 8. April, am 7. Oktober und 4. November.

Um die Kosten des Druckes zu vermeiden, werden die Protokolle der Ausschuss-Sitzungen hier nicht publiziert, sie stehen aber beim Sekretariat den geehrten Mitgliedern behufs Einsichtnahme zur Verfügung.

