

## ÉRTEKEZÉSEK.

### KÁLISÓKUTATÁSOK HAZÁNKBAN.

Második közlemény.

Ismerteti PAPP KÁROLY dr.<sup>1</sup>

— Az I. táblával és a 10-ik ábrával. —

A Földtani Közlöny 1911. évi XLI. kötetének 1—2. füzetében részletesen ismertettem a kálisó kutatások történetét hazánkban, kezdettől fogva addig az időpontig, amikor MÁLY SÁNDOR miniszteri tanácsos úr, a magyar állami bányák főnöke, a kémiai vizsgálatok köréből a geológiához fordult segítségért. Szószertint közöltem azt a szakvéleményt, amelyet LÓCZY LAJOS dr. egyetemi tanár úr, a Magyar Földrajzi Társaság elnöke, 1907 április 3-án a m. k. pénzügyminisztériumhoz intézett, s amely korszakos jelentés alapján meg is indultak Erdélyben a geológiai kutatások.

Az igazság kedvéért meg kell említenem, hogy a m. k. Földtani Intézet is foglalkozott a kálisók kérdésével, minthogy azonban az intézet akkori vezetőségének nem nagy reménysége volt abban, hogy a kálisók meg lennének hazánkban, azért a kérdés tanulmányozását kezdetben udvariasan a kémikusok körébe utalta.

Hogy azonban a m. k. Földtani Intézet már akkor is éber szemekkel kísérte a kálisó kutatások kérdését, bizonyítja a következő esemény.

Az 1906. év tavaszán SZONTAGH TAMÁS dr., akkorában m. kir. főgeológus úr ajánlatára boldogult BÖCKH JÁNOS, a m. kir. Földtani Intézet igazgatója megbízott, hogy az erdélyi Mezőséget utazzam be, s a vízhiány orvoslására valami módot ajánljak. A megbízatást ERŐDI KÁLMÁN dr. és PAZÁR ISTVÁN urak társaságában el is végeztem és háromhetes utazásomról terjedelmes jelentésben számoltam be. Az 1906 július 12-én

<sup>1</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1912. évi december 4-én tartott szakülésén.

kelt jelentésem<sup>1</sup> végső soraiban a következőket írtam: »Bármennyire kétséges is a Mezőszentmihálytelkén ajánlott 800 méteres fúrás eredménye, mégis kérjük a mélyfúrás elrendelését. Mert ez a fúrás föltárja a Mezőség földtani szerkezetét a mélységben; utat mutat arra, hogy egyáltalában van-e remény valaha az erdélyrészi medencében artézi vizre; eldönti, hogy a sót tartalmazó agyagrétegek s a sótömzsök folytonos vonulatban vannak-e meg a medence mélységében, esetleg világított az értékes kálisókra is, amelyek után már évek óta kutat a kincstár, sőt talán a szenet, petróleumot, vagy a földi gázokat tartalmazó rétegekről is hírt hozand: egyszóval sok olyan dolgot fog földeríteni, amikhez fontos közgazdasági érdekek fűződnek, de amiket most még csak a geológus szeme sejtethet.»

Amikor ezeket a sorokat boldogult BÖCKH JÁNOSNAK felolvastam, ő szelid mosolygással a következőket mondotta:

— Hogy sósvizet és esetleg földigázt adhat ez a fúrás, azt nem kétlem, de hogy a többi kincset is megtalálják, azt nem hiszem. Az Ön által rajzolt szelvény pedig épen arra mutat, hogy maga sem nagyon bízik abban a sok kincsben, sőt talán csak buzdítani akarja a magas kormányt a fúrásra!

— De — jegyeztem meg bátortalanul — majd csak előhoz valamit ez a fúrás; vagy kálisó lesz ott, vagy petróleum!

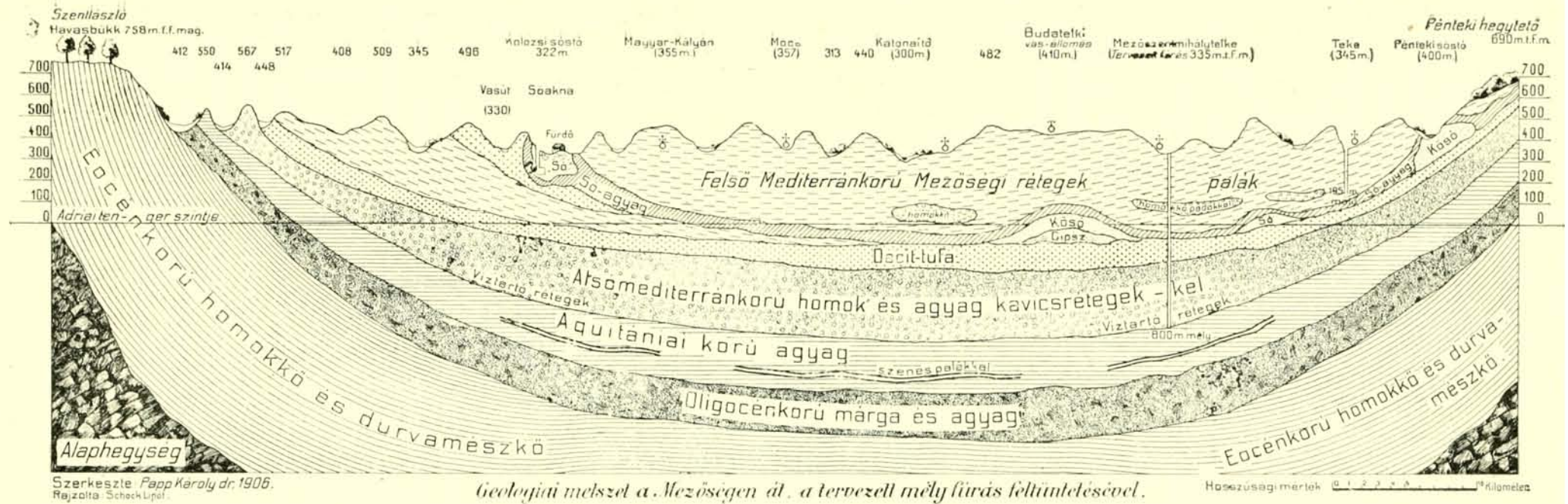
— Engedje meg tisztelt doktor úr megjegyeznem azt, — válaszolta a megboldogult, — hogy még egy harmadik eset is lehetséges, s ez pedig az, hogy sem kálisó, sem petróleum!

A szóbanforgó szelvényt, amelyet 1906 nyarán rajzoltam, s amelynek kapcsán BÖCKH JÁNOS és SZONTAGH TAMÁS dr. urakkal sokat tanakodtam az erdélyi kálisókról, a 10-ik ábrán mutatom be.

Akkor időben KOCH ANTAL tanár úr nyomán<sup>2</sup> még mindannyian a felsőmediterrán emeletbe soroztuk a mezőségi rétegeket, s azt hittük, hogy vastagságuk mintegy 600 méterre rúg. Ezért körülbelül 500 méter mélységben vártuk a sótelepeket, KOCH ANTAL tanár úr szintézése nyomán a mezőségi rétegek alsó szintájába sorozván azokat. Általános vélemény szerint akkor időben a sótelepeket folytonos vonulatban képzeltük az Erdélyi Medencében; azonban BÖCKH JÁNOS és SZONTAGH TAMÁS urak már akkor is kétkedéssel fogadták a folytonos sóvonulat elméletét, s miként a szóbanforgó szelvény tanúsítja, magam is csak az elméleti sós-

<sup>1</sup> PAPP KÁROLY—PAZÁR ISTVÁN: A Mezőség vízhiányának orvoslása 10 ábrával. Különlenyomat a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1907. évi október hó 1-i 19-ik számából.

<sup>2</sup> KOCH ANTAL dr.: Az Erdélyrészi Medence harmadkori képződményei. II. Neogén-csoport. Budapest, 1900. Kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat 53—85. oldalakon.



10. ábra. Az erdélyi Mezőség földtani szelvénye, amiként azt a kálisó kutatások megindítása előtt, az 1906. év nyarán képzeltük. (A szelvény PAPP KÁROLY—PAZÁR ISTVÁN: A Mezőség vízhiányának orvoslása ügyében 1906 július 12-én adott jelentéséhez készült.)

agyag vonulatát képzeltem folytonosnak, de magukat a sötömzsöket már akkor négy elszakított helyzetben ábrázoltam, embrionális antiklinálisokkal burkolva azokat.

Amikor LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úr ajánlatára 1907-ben MÁLY SÁNDOR pénzügyminiszteri tanácsos úr a kálisókutatásokkal megbízott, mellém osztván segédkezésül BÖHM FERENC és BUDAI ERNŐ bányamérnök urakat, 1907 július 20-án a désaknai sótelepek körül azzal a tudattal kezdtük vizsgálatainkat, hogy itt a legnyugodtabb településű sötömzsöket találjuk. Nagyon meglepődtünk azonban, amikor a nyugodt helyzetűnek tartott désaknai sötömzsben szeszélyesen gyűrődött, hurkosan átforgó rétegeket láttunk, sőt a sóbányába vivő Lajos-tárna félkilométeres hosszúságában magát a sós agyagot is  $70^\circ$  DK dűlésű padokban mérhettük. Körülnézve Désakna vidékén, a dacittufa köfajtókben  $60-70^\circ$  dűlésű padokat találtunk, konstatálva, hogy az oláh templom körül a dacittufapadok ÉK felé, míg az Erdőkútnál DK felé dűlnek, tehát hogy az egész désaknai sötömzs egy hatalmas boltozat tengelyében helyezkedik.

A Désaknától keletre fekvő Szásznyires határában a Bandó-patak kősósziklákon folyik. A sóházzal szemben levő kősósziklákat dacittufa borítja  $30^\circ$  dűlésű padokkal, s az ellenkező oldalon: a Pusztabérc nevű szakadék  $50^\circ$  dűlésű homokkölapokat mutat. Az ellenlejtés dűlésekből konstatáltuk, hogy a szásznyiresi sósziklák is egy antiklinális tengelyében vannak. Néhány hetes vizsgálataink után jelentettük LÓCZY LAJOS tanár úrnak, hogy az Erdélyi Medence északnyugati csücske nem olyan nyugodt, mint képzeltük; mert ahol a legkisebb sötömzs jelentkezik, ott mindjárt meredek boltozatba ugranak a mezőségi rétegek. A sötömzsöket lépésről-lépésre kutatva, a sajóvölgyi, szászpénteki, görgényi sósziklákon, a szováti s parajdi sómezőkön mindenhol megállapíthattuk, hogy a sótelepek zónájában erősen gyűrődöttek a rétegek.

Erdély keleti peremén arra is rábukkantunk, hogy a márgás agyagrétegeknek tekintélyes csoportja nem a felsőmediterránba, hanem részben a szarmáciai s részben a pannoniai-pontusi emeletbe tartozik. Nevezetesen Beszterce és Szováta között mintegy 80 kilométer hosszúságban a szarmáciai és alsópontusi rétegeket kövületekkel sikerült<sup>1</sup> kimutatni. A Besztercétől keletre eső Kusma határában: *Cerithium pictum* BAST, *Cerithium rubiginosum* EICHW., *Cardium obsoletum* EICHW., *Tapes gregaria* PARTSCH és még számos kövülettel a szarmáciai emeletet; míg Déda-Ratosnya, Görgényüvegesür, Köszvényesremete és Szováta községekben a *Congerina Banatica* HÖRNES, *Limnocardium Syrmienne*, *Limnocardium Winkleri* HALAVÁTS, *Limnaeus velutinus* DESH. és még számos

<sup>1</sup> PAPP KÁROLY: A kálisó és a köszén állami kutatása. A. m. k. Földtani Intézet 1907. évi jelentése, 245—246.

más fajjal az alsópontusi rétegeket konstatáltam. A Déda mellett levő Galonya pusztán, ott, ahol a Maros a Hargittát elhagyja, egész világosan láttuk, hogy a 10°-val ÉK felé dülő, kövületes alsópontusi márgákra a Hargitta andezittufája borul, amiből kitűnik, hogy a Hargitta kitörése az alsópontusi idők után történt, s hogy ennek tufája az Erdélyi Medence idősebb rétegei közé nem kerülhetett.

A mezőségi rétegek tufái tehát keletről semmi szín alatt nem eredhettek, hanem főképp a Medence északi részén levő Csicsóhegy riolitos dacit vulkánjából, és esetleg nyugatról az Érchegység riolit s dacit kitöréseiből kerültek a mezőségi rétegekbe.

A Mezőségnek a sótelepektől határolt belső része javarészből a felsőmediterrán emeletbe tartozik. Így a nagysármási I. sz. fúrás 482 m mélységéből *Mastra triangula* REN., az 544 m-ből *Lucina Dujardini* DESH. került ki, továbbá több *Tellina*-kagylóhéjtöredék, amelyek kétségtelenné teszik, hogy itt felsőmediterrán-üledékekkel van dolgunk. A Mezőség felszíni rétegei, különösen a magasabb fekvésű homokos padok azonban valószínű, hogy szarmáciai képződmények. Az Erdélyi Medence déli felében a szarmáciai s pontusi-pannoniai rétegek alkotják legnagyobbbrészt a felszínt, míg a délkeleti öblökben a lignittelepeket tartalmazó levantei képződmények uralkodnak. Amikor 1908-ban Nagysármáson az I. sz. fúrást 627 méterben befejezték és a II. sz. fúrással Kissármáson a tüneményes földgázforrást megütötték, az a vélemény alakult ki bennem, hogy az Erdélyi Medencében összefüggő sótelepet hiába keresünk. Ezt hangoztattam a III. sz. fúrás kitűzésekor is a következőképp:<sup>1</sup> «Bármennyire kívánatos is a Medence közepén néhány igazi mélyfúrás, de ha kálisó után óhajtunk kutatni, az eddigi tapasztalatokból okulva, ajánlatosabb lenne, ha egy kutatófúrást a sótestbe mélyesztenénk. A keletgácsországi példák azt mutatják, hogy kálisó mindenütt lehet, ahol sótelep van; nemcsak a konyhasó fölött, hanem ezalatt is. Szem előtt tartva ezt, nagyon ajánlatos volna az Erdélyi Medence peremén valamelyik sótestnek az átfúrása. KOCH ANTAL tanár úr kimutatta, hogy a felsőmediterrán korszakban az Erdélyi Medence északi és nyugati szegélye már kiemelkedően volt, s a beltenger a Medence déli felére visszahúzódni kezdett. Ezekből ítélve a Medence déli része a kálisóképződésre kedvezőbbnek látszik. Azonban tekintve azt, hogy délen a felsőmediterrán rétegek fölött még hatalmas szarmata, sőt pontusi-pannoniai képződmény is van, a fúrásnak itt sokkal nagyobb mélységűnek kell lenni, mint északon. Becslésem szerint Marosvásárhely és Dicsőszentmárton tájékán a mezőségi rétegek teljes feltárása 2000 méte-

<sup>1</sup> PAPP KÁROLY dr.: A kissármási gázkút Kolozsmegyében. Földtani Közlöny 1910. évi XL. köt., 5—6 f., 333. oldal.

res mélyfúrást igényelne. Ezért szerint kezdetben a fúrásokat ajánlatosabb északon mélyeszteni, ahol kisebb mélységekkel is beérhetjük. Hogy a LÓCZY LAJOS dr. egyetemi tanár úr által 1907-ben kifejtett elvtől el ne térjünk, azt ajánlom, hogy a legközelebbi fúrás a Mezőség szélén történjék. Sármáshoz a legközelebb eső sótelepek Kolozson és Széken vannak, az előbbi 30, s az utóbbi 26 km-nyire a sármási mélyfúrástól. Javasolom tehát, hogy a magas kincstár legközelebbi mélyfúrását a kolozsi elhagyott sóbánya tövében, a fürdő mellett levő Sósréten telepítse.»

Minthogy eme nézetemmel kissé ellenkező álláspontra jutottam úgy LÓCZY LAJOS, mint BÖCKH HUGÓ tanár urak véleményével, azért MÁLY SÁNDOR miniszteri tanácsos urat kértem, hogy az egységes kutatások érdekében a nagyarányban megindult erdélyi geológiai fölvételek alól mentesen fel. Ez meg is történt.

Az 1910. év nyarán BÖCKH HUGÓ dr., selmecebányai tanár úr vezetésével megindult az a nagyarányú kutatás, amelynek eredményeit BÖCKH tanár úr az «Erdélyi Medence földigáz tartalmazó antiklinálisairól» című alapvető tanulmányában<sup>1</sup> ismertetett. A geológiai felvételek az Erdélyi Medencében, főképp a földigáz feltárását célozták s az összes fúrások is erre irányultak, ami mellett a kálisókutatás kérdése kissé háttérbe szorult. Az eddig mélyesztett 30 fúrás közül azonban van egy, amely véletlenül az én javaslataim szellemében történt, t. i. a Medence északnyugati csücskén a szentbenedeki fúrás.

Szentbenedek a Nagy- és Kisszamos egyesüléséhez közel, a désaknai és a szászníresi sótelepek között, az egyik legterjedelmesebb sóvonulat közepetáján fekszik. A fúrás a Kisszamos partján kb. 240 m t. f. magasságú térszínen, gázömlések után történt, s tulajdonképp egy kézi és két mélyebb fúrásból áll.

Az 1911 május havában mélyesztett VIII. sz. fúrás szelvénye a következő: 0—4 m között alluviális agyag, 4—5 m között durvaszemű homok, 5—14·5 m között felsőmediterránkorú palás agyagmárga, ami alatt 16 m mélységig aprószemű homok következett. Ez alatt 30 cm-es sós agyagréteget és 16·30—28·60 m között kősót hatolt át a fúró. A fehéres és szürke színű, nagykristályú sótestet sötét anhidrites és agyagmárgás rétegecskék tarkítják, s amiként a gyűrődött kősomagok mutatják, a nagykristályú kősó legnagyobb dülése 50°. A 28·6—37·8 m között szürke agyagmárga és 37·8—41 m között ismét aprószemű homok következett, majd a 41—43·4 m között mutatkozott anhidrites és sós agyagrétegecske alatt 43·4—73 m között tisztátalan bitumenes kősó jelentkezett anhidrites agyagmárga-rétegekkel. A 73—73·15 m

<sup>1</sup> Jelentés az Erdélyrészi Medence földigáz előfordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről I. rész, Budapest, 1911.

között levő anhidrites homokkő-rétegecske alatt 73·15—92·80 m között dacittufa következett szenesedett növényi maradványokkal s homokos márgarétegekkel tarkítva, a 92·8—97·9 között dacittufa, s ez alatt a 108·6 m mélységig kékesszürke palás agyagmárgában mozgott a fúró.

Ezt a fúrást 108·6 m mélységben beszüntetve, 1911 augusztus havában a Szamos jobbpartján a IX. sz. fúrást kezdték meg és pedig 75 m-ig kézi fúrással, majd e mellett közvetlenül 1911 november havában mélyfúrással. Az összevont szelvényből a következő kép áll elénk.

*Alluvium.*

- 0 — 1·20 m réti föld,  
1·20— 2·80 « homokos agyag.

*Diluvium.*

- 2·80— 3·20 « kavics gázzal,  
3·20— 5·70 « agyagos homok,  
5·70— 6·60 « kavicsos agyag.

*Felsőmediterrán.*

- 6·60— 44·63 « szürke palás agyagmárga,  
44·63— 59·59 « agyagmárga dacittufarétegekkel,  
59·59— 61·50 « kő só és gipsz,  
61·50— 64·70 « palás homokkő gipszrétegekkel,  
64·70— 65·— « agyagmárga,  
65 — 69·30 « dacittufa,  
69·30— 75·45 « szürke laza homokkő,  
75·45— 76·60 « sós agyagmárga,  
76·60— 88·20 « k ő s ó,  
88·20— 99·90 « agyagmárga gipszrétegekkel,  
99·90—119·50 « dacittufa,  
119·50—278·30 « szürke palás agyagmárga,  
278·30—300·70 « homokos sós agyagmárga,  
300·70—306·30 « homokos agyagmárga kemény homokkőrétegekkel.

A szentbenedeki fúrások tehát egy felső vékony és egy alsó kősótelepet konstataáltak, sajnos, káliumsó nélkül. Az ezen fúrásokban megüttött kősót sokféleképp értelmezték, de bármiképp fogjuk is fel ezt, az tény, hogy a sótelepet itt átfúrták anélkül, hogy a káliumsónak nyoma mutatkozott volna.

Ezekután tehát azt kell mondanunk, hogy a kálisó kutatások kér-

dése még ma is olyan bizonytalan, mint hat évvel ezelőtt. Az Erdélyi Medencében végzett 30 fúrás közül sötetet egy fúrás sem talált a szentbenedekin kívül. Pedig a Medence belsejében most már tekintélyes mélységű fúrások vannak. Így Nagysármáson az I. számú fúrás 627 m, a IIIa) sz. 974 m; a IV. sz. fúrás Szászrégenben 894 m mély; az V. sz. fúrás Marosugrán jelenleg 1282 m, tehát hazánknak ezidőszerint a legmélyebb fúrása. A VII sz. fúrás Dicsőszentmártonban 515 m mélységet ért el. A X—XXIX. fúrások a földigázok céljából mélyesztve, nagyobb részt csak 100—300 m mélység között vannak.

A kálisókutatások kérdésében a geológusok tábora jelenleg két csoportra oszlik: az egyik a kételkedők, a másik a bizók csoportja.

A) A kételkedő geológusok érvei a következők: Az Erdélyi Medence felülete magas fensik, amelynek harmadkori rétegei nyugodt településben húzódnak mérföldeken át. Nagyobb arányú rétegzavargások csak a medence peremén vannak, ahol különösen a gipsz- és a sótelepek környéke szemmel látható gyűrődéseket mutat. Ha Erdély sótelepein végig járunk, azt látjuk, hogy azok köröskörül a miocénmedence szélein helyezkednek. Így ha délnyugatról kiindulunk, Vizaknáról észak felé Balásfalván és Kisaknán át Marosujvár sóbányájához jutunk, innét Torda, Kolozs és Szék hatalmas sómezőin át a désaknai sóbányákhoz érünk. Északon a szásznyiresi és a sajóvölgyi sósziklák bukkannak elő, majd a sajómagyarosi sótelepek délkelet felé a bilaki, szászpénteki s a görgénysóaknai sőtömzsökben folytatódnak. A Hargitta peremén a szováti, parajdi, sófalvai sósziklák, a székelyudvarhelyi sóforrások tűnnek elő, míglen a homoródvölgyi sósziklákön át vissza délnyugatnak fordulva, Köhalom és Szentágota sószikláit érintve, ismét Vizaknára jutunk (I. tábla). Ahol a legkisebb sósziklácska is kibukkanik, azon a rétegek azonnal fölemelkednek és köpenyszerűen burkolják a sötetet, legyenek ezek a fedőrétegek akár mediterrán, akár szarmáciai, akár pannoniai-pontusi képződmények. Ha ezek a sóburkok hosszanti irányban megnyúlnak, úgy az antiklinálisok támadnak. Ezek az antiklinálisok a gipsz- és a sótelepek fölött 50—60° meredek dülést is mutatnak, míg magjuk: a gipsz vagy a só szeszélyes gyűrődésekben sokszoros hurkokat láttat. Ha azonban a gipsz- és a sótelepektől befelé a medencébe haladunk, a rétegzés mind lankásabb lesz. Mérföldekre látszanak a hófehér dacittufa padok 5—6 fokos dülésben a mezőségi márgák között. Azok az antiklinális vonulatok, amiket a medence belsejében Lóczy Lajos úr fedezett fel, majd Böckh Hugó úr oly pontosan térképezett, mind nagyon lapos boltozatok. Ameddig a szem ellát, s ameddig a fúró lehatol, valódi gyűrődést az Erdélyi Medence belseje sehol sem mutat. Mert azok a hurkok, amiket az újabb kutatók a Medence belsejéből rajzolnak, vagy a levegőben vannak, vagy



olyan nagy mélységekben, ahova csak lelki szemekkel láthatunk. A Medence tehát nyugodt településű fensikot mutat, amelynek felületén a rogyások és csúszások uralkodnak. Ezek a rogyások nem véletlen jelenségek, hanem egy vetődésekkel és törésekkel zavart, összetöredező táblának a felületen való nyilvánulásai. Ezek szerint az Erdélyi Medence úgy geografailag, mint tektonikailag különálló terület, amely lényegesen különbözik a Kárpátok külső részétől, és pedig úgy a gácsországi, mint az oláhországi vidéktől.

Összegezve az elmondottakat: az Erdélyi Medence nagyarányú gyűrődéseket csak a miocén medence külső peremén, a só és gipsz-tömzsök övében, mintegy 15—20 kilométer szélességben mutat. Ettől a zónától úgy kifelé a paleogén rétegek, mint befelé a neogén képződmények egyaránt nyugodt településben vannak.

Az a tény, hogy a 30 fúrás közül csak az egyetlen szentbenedeki hatolta át a sótestet a Medence ÉNy-i csücskén, a többiben pedig sónak nyoma sincs, továbbá hogy petróleum-gázt eddigelé egy fúrás sem hozott a felszínre, azt sejteti, hogy a Medence belsejében sem só, sem petróleum nincs. Az Erdélyi Medencében összefüggő sótelep tehát aligha képződött, hanem az egykori miocén-tengeröblöknek csak a partjain, egyes kis elzárt öblökben rakódott le a só. Ezt a véleményemet már 1908-ban, gácsországi utazásom után is hangoztattam, amikor a harmadik mélyfúrást a kolozsi sómező közepén azzal az indokolással ajánlottam, hogy kálisót csak ott remélhetünk, ahol egyáltalán só is van. Azóta nem ugyan a kolozsi, hanem a Désakna mellett levő szentbenedeki sótelepet átfúrták, sajnos azonban, hogy káliumsónak itt nyoma sem volt. Hogy az Erdélyi Medence gyűrődései a gipsz- és sótelepek zónájához vannak kötve, azt már KOCH ANTAL tanár úr hangoztatta az Erdélyi Medencéről szóló monografiája II. része 73. oldalán. A só-tömzsök körül a fedőrétegeknek burokszerű elhelyezkedése olyan ismert jelenség, hogy az Erdélyi Medencében egy-egy boltozatos rétegzésből mindjárt só-tömzsre gondoltunk. Így TELEGDI RÓTH LAJOS<sup>1</sup> a Szászcsanád (Scholten) és Sorostély vidékén kimutatott antiklinálisból ezt következteti: «A mediterrán-rétegek e felrúncosodása alighanem a sótest erős gyűrődésével függ össze és minthogy az alsópannoniai rétegek közt indult meg, melyeket magával rántott, természetesen csak a fiatalabb pontusi kortól kezdve mehetett a rétegek e mozgatása végbe.»

Hogy az Erdélyi Medence általában nyugodt településű terület és csak a gipsz- és a sózóna környéke mutatja a nagyfokú gyűrődése-

<sup>1</sup> TELEGDI RÓTH LAJOS: Az Erdélyrészi Medence földtani alkotása Baromlaka, Nagyselyk és Veresegyháza környékén. M. k. Földt. Int. 1908. Évi Jelentése 81. old.

ket, ez KOCH ANTAL tanár úr felfogása, s legújabbán ehhez a nézethez csatlakozik GAÁL ISTVÁN dr. tanár úr is «Az Erdélyi Medence neogén-képződéseinek rétegtani viszonyairól» írt munkájában.<sup>1</sup>

Azok a geológusok, akik Erdélyt nyugodt medencének tartják, természetesen úgy a kálisó-, mint a petróleumkutatások elé igen kétséges reménnyel tekintenek.

B) De nézzük a vigasztalóbb, a biztatóbb véleményt. LÓCZY LAJOS,<sup>2</sup> MRAZEC LAJOS és BÖCKH HUGÓ<sup>3</sup> tanár urak, az Erdélyi Medencének legkiválóbb ismerői, több mint négy éves kitartó és fáradtságos kutatásaik nyomán a következőket mondják:

Az Erdélyi Medence gyűrődésekkel zavart fennsík, amelynek bár felső: szarmata és pannoniai-pontusi rétegei aránylag nyugodt településben vannak, de a medence szélein a mediterrán-rétegek erősen gyűrődtek. Ezeket a gyűrődéseket nem a só- vagy gipsztelepek okozták, hanem ellenkezőleg a Kárpátok gyűrődését követő pliocénkorú ráncolás emelte fel átdőfő, vagy domszerű boltozatokba a sötesteket is. Ezek a sötestek azonban mindig messzire elnyúló antiklinális tengelyeken vannak, az átdőfött redőkben napfényre kerültek a kősonak az antiklinális átdőfő magját alkotó részei. Nem kevesebb, mint 18 antiklinális vonulat húzódik végig északnyugatról délkelet felé a Medencében, köztük a sármási—felsőbajomi antiklinális vonulat 160 km hosszú. Bár ezek az antiklinálisok igen lapos boltozatok, de a mélységben a mediterránrétegek ép olyan gyűrődtek, mint akár a sötestek körül. Az Erdélyi Medence antiklinális gyüredezettsége tehát homológ-természetű a romániaival, csak hogy míg Romániában a nagyfokú erózió szemmel láthatólag feltárta a gyűrődött rétegeket, addig Erdélyben a felszíni nyugodt rétegek alatt sejthető gyűrődések még nincsenek feltárva. Az Erdélyi Medence mélységében folytonos sótelepnek kell lenni, mert hiszen az egész Erdély nem nagyobb, mint a Karabugaz-öböl. Miként pedig a Kaspi-tónak emez öblében a beszáradó sósvíz a konyhasó mellett  $\frac{1}{3}$  rész kálium- s magnéziumsót is tartalmaz, úgy az erdélyi miocén-öbölben is le kellett egykoron rakódni a konyhasónak s káliumsóknak. Minthogy azonban a káliumsók a partoktól csak nagyobb távolságokra várhatók — mert a káliumsók csak a teljes beszáradás után rakódhattak le — azért a fúrásokat a medence belső részeiben kell telepíteni. Az Erdélyi Medence már KOCH ANTAL tanár úr vizsgálatai szerint is kelet, illetőleg dél felé süllyedvén, azért a keleti, illetőleg a

<sup>1</sup> KOCH-Emlékkönyv, Budapest, 1912, 33. oldal.

<sup>2</sup> LÓCZY LAJOS dr.: A romániai petróleumterület és ennek összehasonlítása az Erdélyrészi Medencével. Földtani Közöny 41. kötet, 1911, 5–6. füzet, 386—419.

<sup>3</sup> BÖCKH HUGÓ dr.: Az Erdélyrészi Medence földigázt tartalmazó antiklinálisairól. Kiadja a m. k. Pénzügyminisztérium. Budapest, 1911. I. rész. 1—36. oldal.

déli részeken van a legnagyobb remény a kálisóra; ugyanitt várható esetleg a petróleum is.

Ezekben ismertettem a kálisókutatások mai állását, s bár megvalom, hogy magam a kételkedők álláspontján vagyok, de lelkemből és szivemből kívánom, hogy minél előbb csalódjam és hogy MÁLY SÁNDOR, LÓCZY LAJOS és BÖCKH HUGÓ tanár urak elmélete nyomán a fúró minél előbb megüsse az olyannyira várt kincseket.

## ADATOK AZ ERDÉLYRÉSZI MEDENCE TEKTONIKÁJÁHOZ.

Írta HALAVÁTS GYULA.<sup>1</sup>

A 11—13. ábrával.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1912. évi december 11-én tartott szakülésén CHOLNOKY JENŐ dr. N é h á n y m e g j e g y z é s E r d é l y m o r f o l o g i á j á h o z cím alatt elmondta tapasztalatait. Nagy sajnálatomra ezen az ülésen nem lehettem jelen és csak elbeszélésből tudok az akkor előadottakról. Eszerint CHOLNOKY J. azt állította, hogy az erdélyrészi medence földtani alkotásában résztvevő rétegek csak a medence szélén vannak összegyűrve, a medence belsejében azonban nyugodt vízszintes településben maradtak. Hát én a medence délnyugati abban a részében, mely az országos részletes geológiai fölvétel alkalmából nekem jutott osztályrészül, s melyet 1907—1912 évek nyarán jártam be, az ekkor tapasztaltak alapján nem erősíthetem ezt meg, hanem ép ellenkezőleg azt állítom, hogy a medence belsejében is erősen gyűrtek a rétegek. Amikor is szoroson ragaszkodom ahhoz a meghatározáshoz, mely szerint a medence szélének az a rész veendő, mely az egykori part és a sötömzsök közé esik, míg a sötömzsökön túl lévő rész már a medence belseje.

Mielőtt azonban a tőlem fölvett medencerész tektonikai viszonyait tárgyalnám, szabad legyen a földtani alkotásában résztvevő képződményeket röviden megismertetni.

A Szelistye, Vále, Szibiel, Orlát, Guraró, Paplaka, Resinár, Kisdisznód, Czód, Kistalmács, Bojeza szebenvármegyei községek fekvésével adott ÉNyÉ—DKD irányú vonal mentén, a dombságból hirtelen meredek lejtőkkel kiemelkedő, kristályos palákból álló hegység képezi az egykori partot, illetőleg a medence határát.

Az e parttól ÉK-re elterülő medencében lerakódott neogénkorú képződmények között legöregebb a Vízaknán ősidők óta fejtés tárgyát képező kőszó,

<sup>1</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1913 január 8-iki szakülésén.

mely itt nagy ellipsziszalakú tömzsöt formál. Fölötte sötétkék, fekete bitumenes agyag: majd barnászöld agyag homok közfekvetekkel; sárgásbarna homokos agyag; sárga agyag következik, a mediterrán kort képviselve.

A mediterránkorú üledék azonban a szóbanforgó területen nemcsak Vízaknán van meg, hanem innét északra, a MÁV. vesződi megállóhelyénél is jelentkezik a felszínen, alkotva az általános térszínnél jóval magasabb dombhátat. A rétegsorozatot a megállóhely átellenében lévő vízmosásban találjuk jól föltárva. Kék és sárga agyagrétegekkel váltakozó, vastagabb sárga homokrétegekből áll itt az üledék. A homokban kenyeréalakú homokkőkonkréciók fordulnak elő. A rétegsor felső részében világossárga dacittufapadok társulnak hozzájuk, s a közbetelepedett homok is világosszínű és tufás. A dacittufák tovább Ny-ra a dombhát D-i ereszen mindenütt nyomozhatók, sőt egyhelyütt fejtették is a hassági út burkolására. Rétegeinkből itt csak 1—2, közelebb meg nem határozható apró kagylóteknő került elő. Kelet felé Rüz irányában még egy darabig nyomozhatók, csakhamar azonban a fiatalabb rétegek alá buknak.

A part mentében Kisdisznód, Nagydisznód, Czód, Nagytalmács, Kistalmács táján találok mediterránkorú üledékekkel. A legalsó részt durva lejtőtörmelékhez hasonló, félig legömbölyített és szegletes darabjaiból a kristályos paláknak álló vastag üledék képezi, melynek darabjait kristályos palamurva tartja össze, s benne lencseszerű fészkekben sovány agyag, az ú. n. kalló föld fordul elő, melyet Czódnál és Nagytalmácsnál szabálytalan lyukakban nyernek s a nagydisznódi takácsok darócaik kallózásánál használnak föl. Fölötte nagy kavicsok összetömörüléséből létrejött konglomerátpadok következnek. A kavicsok javarésze kvarc, aztán kristályos palák, de találkozik köztük kristályos mészkő legömbölyített darabja is. Szépen föl van tárva az üledék ez a része a Nagytalmácsnál, a Szebenpatak balpartján égnék meredő függélyes lejtőben, ahol is a meztelen konglomerátpadok fejei előnyösen hozzájárulnak a vasút mente festőiességéhez. Ezen konglomerátokra sárga, durva homokba ágyazott kavics, majd sárga homok, benne 1—2 homokkőréteggel, telepedett. Majd vastagabban kék agyag következik, s erre fehér homok, mely felső részében 1 m-nél vastagabb dacittufaréteget zár magába. Sajnos, ebből az üledékből eddig kövület nem került elő s így osztályozni nem lehet, pedig valószínűnek tartom, hogy a mediterránkor akvitániai, burdigaleni és vindobónai emelete benne van. Csak Kisnódról, a felsőkrétakori homokkővekhez telepedett sötét színű agyagból van pecten-cserepek társaságában *Ostrea cochlear* POLI teknő, ami a vindobónai emelet jelenlétére vall. Itt erre az agyagra kemény globigerinás márga, majd homok, kavicsrétegek következnek. Az üledék felső részében előforduló dacittufa a mediterrán korra jellegző.

A mediterránra a s z a r m a t a k o r ú rétegek következnek. Jól föl vannak ezek tárva Vízaknánál, a vasút Vízahídján túl lévő bevágásaiban. Hatalmas vastagságban kékes és sárgászöld, csillámos, finomabb-durvább homok ez, melynek rétegei közt apró, egészen mogyorónagy kavicsrétegek is vannak, s a vastag rétegek közt vékony agyagos szallagok jelentkeznek, melyek az üledéket rétegekké teszik. Alsóbb részében néhány vékony riolittufarétegecske is telepedett közéje.

Szarmatakorú üledékekkel a szóbanforgó terület délkeleti csücskében, Fenyőfalvánál is találkoztam. Itt a legalsó részt sötét hamvaskék, palás agyag képezi, melybe kék, finomabb és vékonyabb homokrétegek is vannak közbe-telepedve. Az agyagon kék, aprókavicsos durvább homok nyugszik, benne *Cardium obsoletum* EICHW., *Ervilia podolica* EICHW., *Cerithium rubiginosum* EICHW., *C. pictum* BAST. Majd kavics, vékony riolittufa, finomabb sárga homok, homokkőkonkréciókkal s ismét kavics következik.

A szarmatarétegekre a pontusi korú üledék telepedett, melynek felszínes elterjedése nagy, úgyhogy a térkép túlnyomólag ennek a színével van befestve.

Legalsó részét vastag, réteges kék agyag alkotja, melyből Vízaknánál, Rüsznél, Szászújfalunál *Congeriu banatika* R. HOERN., *Limnocardium symiense* R. HOERN. teknőket gyűjtöttem. Alsópontusi kora ekkép minden kétséget kizáró módon meg van határozva, mely másutt is, ahonnet ismerjük, mindig a pontusi kor legalsó részét képezi.

Az agyag felső részeibe homokrétegek kezdenek közbe-telepedni, s ilyen homokrétegből Nagydisznódnál *Congeriu Doderleini* BRUS., *Melanopsis Bouei* FÉR., *M. austriaca* HANDM., *M. stricturata* BRUS., *M. (Lyraea) Martiniana* FÉR., *Neritina Pilari* BRUS. került elő. Olyan fauna, mely szintén az alsópontusi emeletre jellegző.

Az agyag felső részébe telepedett, mindinkább vastagodó homokrétegek átmenetet képeznek a felette következő, száz méternél vastagabb homokos üledékhez, mely a szeliden hullámos, néhol azonban meredek eresztű dombhátakat alkotja. A homok szürke vagy sárgaszínű, csillámos, finomabb, majd durvább, s a szóbanforgó terület nyugati részében felső rétegei közé eleinte vékony, majd vastagabb sárga, kékszinű agyagrétegek telepedtek, melyek a dombok felsőbb részét foglalják el, s az alatta lévő homokon megcsúszva, sok helyütt meredek falat képeznek. Szelindeknél az egyik ilyen csúszásban föltárt sárga agyagból *Congeriu Markovici* BRUS., *Limnocardium Mayeri* M. HÖRN., *L. nudatum* REUSS, *L. cfr. arcaceum* BRUS., *Limnaeus nobilis* REUSS, házakat gyűjtöttem, s ekkép felsópontusi korúsága nemcsak sztratigrafiailag, hanem kövületekkel is be van bizonyítva.

Területem északkeleti részében a homok mindinkább durvább lesz, s közben már aprókavicsos közfekvetek is jelentkeznek. Ha aztán az üledéket dél felé nyomozzuk, azt tapasztaljuk, hogy a kavics mindinkább szaporodik és durvább lesz. A kavicsot a községek közelében több helyütt útkavicsolásra nyerik, legerősebb Mohnál, a nagyszében—szentágotai vasút mentén, a Kavicsbánya megállóhelynél, hol már vastag rétegekben fordul elő, s benne hordónagy hömpölyök is vannak.

Területünkről a pontusi kor végén leszaladt a víz, s a szárazzá lett helyeken megkezdték a folyóvizek működésüket. A levantei korban, melynek jelenlétét eddig nem sikerült kimutatni itt, még csak romboltak a folyóvizek, völgyeket mostak ki. Az ezt követő diluviális korban azonban már építő tevékenységükkel találkozunk azokban a hosszan elnyúló kavicsterrászokban, melyek a jelenkor folyóvizei mentén kb. 400 m magasságban terülnek el.

Területem legjelentékenyebb folyóvize a Szebenpatak. Messze délen a magas hegységben fakad, s a medencébe Orlátnál jön be s Nagytalmácson túl szakad az Olt-folyóba. Jobbpartján terjedelmes terraszok kísérik, melyeknek fokán épült Nagyszeben városa. Nagytalmácsnál a terrasz összeolvad a Czód-patak terraszával, mely tovább Ny-ra is elnyúlik egészen a hegység lábáig. A Mohnál a Szebenbe torkoló, s Szentágota felül jövő rakoncátlan Hortobágy-patakot nem kíséri terrasz, ez még csak árterét fejleszt.

A diluviális korszakban északról is jött egy folyóvíz. Délen, Kistorony-nál kezdődik üledéke s észak felé messzire követhető. Vízaknánál a vízválasztékot alkotja s folytatása a Vizapatak balpartján van, de csakhamar a jobbparton jelentkezik egészen Szászveszódig, ahol hirtelen keletre kanyarodik s egészen Bolyáig követhető.

Szelistye táján pedig egy diluviáliskori tónak az üledékével találkoztam, melynek korát a belőle kikerült *Elephas primigenius*, BLMB. zápfog határozza meg.

Mind e helyeken a képződmény alsó részét durva kavics alkotja, mely gyűjteménye a magas hegység kristályos paláinak s egyéb kőzeteinek, s fölötte 1—2 m vastagon agyagos iszap terül el és termékeny szántóföldek a terraszok felszíne.

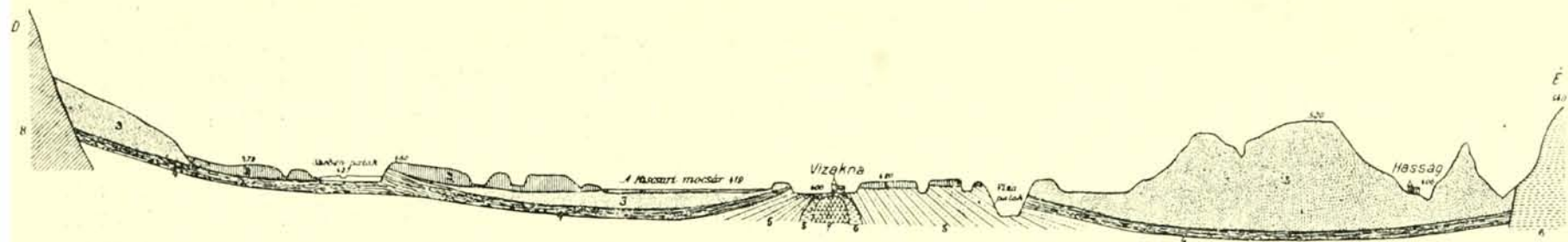
\*

Az eredetileg vízszintesen vagy közel vízszintesen leülepedett képződmények azonban ma már nincsenek ebben az állapotban, hanem a föld mélyében működő erők néhol nagyon is kizavarták eredeti településükből, melyeknek megismertésével áttérek mostani előadásom tulajdonképeni tárgyára.

A rétegek települését legerősebben a vízaknai sötömzsnek a mélységből való erőszakos föltolódása zavarta meg. Már maga a sötömzs is erősen gyűrött, s az egymással váltakozó világos és sötétebb rétegek a legkülönbözőbben gyűrődött ráncokat tüntetik föl a kamra falain s gyönyörködtetik a szemet ezek a moire-szövésű selyemfodraira emlékeztető rajzok.

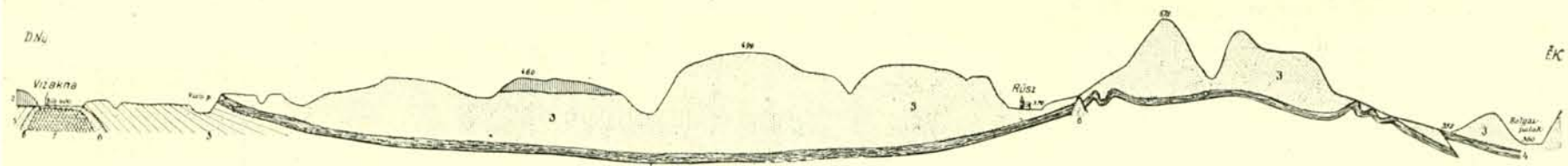
A sötömzs fedőjét alkotó képződmények, különösen a szarmatakorúak köpenyként veszik körül a sötömzst s a világtájak felé tőle eldülnek, mégpedig a tömzs közelében nagy fok alatt, távolabb pedig ellaposodnak. Így Vízaknától ÉK-re, a Vizapatakon lévő vasúti hídon túl lévő bevágásban a szarmatakorú rétegek 5 óra felé 65 fokkal, a következő bevágásban pedig 5 óra felé már csak 25 fokkal dőlnek. A várostól É-ra, a toporcsai út bevágásában 20 óra felé 15 fokkal, D-re a kisesúri út alatti vízmosásban 11 óra felé 70 fokkal. A szarmatakorú üledék fedőjében lévő alsópontusi agyag települést már kevésbé érte a sötömzs fölpuffadása, mert csak 5—10 fokos a dőlése. Ez az agyag, mely tömött voltánál jobban ellenáll a településében zavaró hatásoknak, mint a felette lévő laza homok, a legjobb vezérlőfonal, számos helyen föl van tárva a völgyek fenekén, ép azért erre fektetem a fősúlyt területem tektonikai viszonyainak fölismerésénél.

Agyagunk a sötömzstől D-re és É-ra egy-egy lapos szinklinális ráncot formál. A délit egészen a medence széléig követhetjük, s itt Paplakától K-re, a Rösínárra vivő út alatti vízmosásban 24 óra felé 5 fokkal dőlnek rétegei.



11. ábra. *D—É* irányú szelvény a vizaknai sótömzsön át.

1. alluvium, — 2. diluvium, — 3. felső pontusi homok, — 4. alsó pontusi agyag, — 5. szarmata korú üledék, — 6. mediterrán korú rétegek, — 7. a sótömzs, — 8. kristályos palákból álló parti hegység.



12. ábra. Szelvény a sótömzsön túli medence részből.

1. alluvium, — 2. diluvium, — 3. felsőpontusi homok. — 4. alsópontus agyag, — 5. szarmatakorú üledék, — 6. mediterránkorú rétegek, — 7. a sótömzs.

Az É-i szinklinális ránc Hasságig terjed, a községtől É-ra azonban egy 7-19 óra irányú törés mentén a mediterránkorú rétegek nyomultak a felszínre s elvágják a pontusi üledéket, melynek rétegei délnek dőlnek, míg a mediterráné diszkordánsan 1 óra felé 40 fokkal.

Ezt a települést az 11. ábra teszi szemlélhetővé, mely a sötömzsön át D-É-i irányban van fektetve.

A mediterránkorú üledéknek ezt a felszínre kerülését tovább való ÉNy-ra T. ROTH LAJOS<sup>1</sup> egészen Szászcsanádig nyomozta és Sorostélynál a kontakton a pontusi korú lerakódásnak egy meredek antiklinális ráncát konstataálta.

Ha azonban a sötömzstől DNy—ÉK irányban fektetünk metszetet (12. ábra), akkor azt látjuk, hogy a sötömzsön túli É-i lapos szinklinális ránc itt is megvan s Rüzig terjed. E községen túl azonban a mediterránkorú rétegeknek Hasságtól É-ra fentebb említett repedés mentében való kiemelkedése megszűnik, mert ezek a rétegek már a pontusi kornak alámerülnek, de éreztetik hatásukat annyiban, hogy az alsópontusi agyag erősen össze van gyűrve. ép a kontakton két ráncot vet, amint azt Rüz ÉNy-i szélén levő árokban szépen látjuk. A községtől K-re lévő völgynek fenekén még megvannak a mediterránkorú rétegek, a felette lévő alsópontusi agyag 3 óra felé 40 fokkal dől.

Tovább nyomozva rétegeinket ÉK felé, Szászvesződtől K-re a messziről föltűnő vízmosásban megtaláljuk az alsópontusi agyagot igen jól föltárva, mely itt 4 óra felé 8 fokkal dől. Majd az ezzel párhuzamosan futó K felől következő völgyben találkozunk vele, ahol azonban három ráncot vet. Lefelé haladva a völgyben, egy vetődés mentén újra a felszínre jut, s itt rétegei 4 óra felé 5 fokkal dőlnek.

A tárgyalt területen a ráncok csapása átlag ÉNy—DK-i, ami kb. megfelel az egykori part irányának, vagyis a ráncok ezzel párhuzamosak.

Elütő ettől a nagydísznód—nagyalmácsi medencerész arculata. (13. ábra) Nagytalmácsnál a mediterránkorú breccsia, konglomerát és dacittufa meg a többi rétegek nyugodtan, táblásan fekszenek s rétegei átlag 3 óra felé 5—10 fokkal dőlnek. Amint azonban a fedőben jelentkező pontusi korú üledékbe jutunk, a nyugodt településnek vége, s mindjárt a kontakton az alsópontusi agyag egy szűk szinklinális ráncot vet, melynek DNy-i szárnya 2 óra felé 25 fokkal, ÉK-i szárnya pedig 14 óra felé 25 fokkal dől. Aztán egy laposabb antiklinális ránc jelentkezik, melynek EK-i szárnyában a rétegek 23 óra felé 20 fokkal dőlnek, a tovább már lapos szinklinális ráncba menve át. Ezt a szinklinális ráncot aztán DNy felé is megtaláljuk, amennyiben Czód táján a dacittufa a czód—nagyalmácsi út mentén 1 óra felé 5 fokkal, míg az Untere Hinterbach völgyben 4 óra 25 fokkal dől és a kettő közötti Valea szeratában két helyen sósvíz fakad.

Erre a lapos szinklinális ráncra meredek antiklinális ránc következik, mely Mohnál a Hortobágy-patak völgyében jelentkezik, s melynek ép a tengelyében hömpölyög a patak. Ennek az antiklinális ráncnak DK-i szárnyában a rétegek 8 óra felé 35 fokkal, míg a DNy-iban 22 óra felé 40 fokkal dőlnek. Ezt az antiklinális ráncot tovább DNy-ra nem konstataálhattam, ha ugyan

<sup>1</sup> A m. kir. földt. int. évi jelent. 1908-ról, 84. l.



a Nagydisznódtól K-re a szőlők szélén lévő gödörben a rétegeknek 17 óra felé 20 fokkal való dőlése talán ezt nem jelzi.

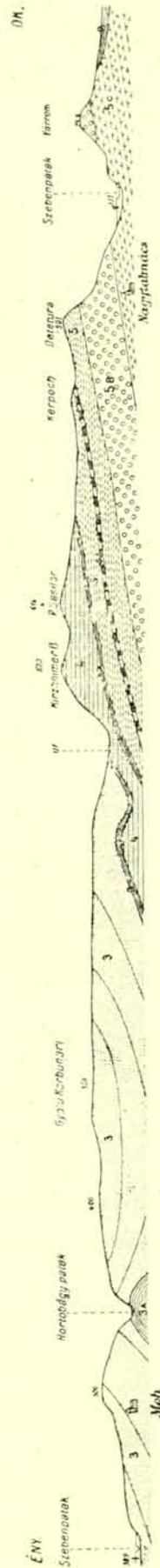
Nagydisznód—Nagytalmácsnál tehát a ráncok tengelye, azaz csapásuk, nem párhuzamos a parttal, hanem derékszögben érinti azt.

A szóbanforgó terület tektonikai viszonyainak ismertetése tehát azt igazolja, hogy a medence kitöltésében résztvevő neogénkorú képződmények nemcsak a medence szélén, a part és a sötömzs között, hanem a medence belsejében, a sötömzstől túl is erősen ráncosodottak, nem fekszenek eredeti nyugodt helyzetükben. Toronyirányban mérve a sötömzstől a ruszi ráncok 13, a szászveszódiek pedig 17 km-re vannak, vagyis már tekintélyesebb távolságban.

★

Végül szabad legyen még egy jelenségről szólni, mely a tektonikai viszonyokkal szorosán egybefügg. Területemnek nem egy pontján ugyanis a térszín legmélyebb részein a völgyek fenekén olyan források fakadnak, melyeknek vize nem kristálytiszta, mint azt megszoktuk, hanem erősen iszapos. Ilyen iszapos források fakadnak Nagyszebentől D-re a Goldwiesen, Bolyától DNy-ra, már Szelindek határában a Hévestalban, hol négy tó is van, Rüstől Ny-ra a Viza völgyében, hol több tó is csatlakozik hozzájuk.

Ezek között legérdekesebbek és legjelentékenyebbek a rüsziek, mert míg másutt csak süppedékes a vizes iszap, addig a rüsz források 4—5 méter magas kúpokat építettek a fölhordott iszaptól. A Viza széles völgyében a vasút 12. és 13. órházai között 6—7 szabályos kúp emelkedik ki az ártér síkjából. E helyen nagyobb mélységből víz tör fel s homokos iszapot hoz föl magával, mely iszapot kráterje szélén lerakja s építi lassankint a kúpot mindaddig, míg magassága a víz hidrosztatikai nyomásának 0 pontját el nem éri, amikor aztán megszűnik a víz kiömlése. A síkon álló kúpok legtöbbje már olyan, melyből nem ömlik a víz s fűvel van benőve. Az 1910. évben ottjártamkor már csak egy, a 13. sz. órházról ÉKÉ-ra lévő, 4 m magas kúpnak a tetején szivárgott ki némi víz. Ez is nemsokára megszűnik működni. Az ettől DK-re lévő fűvel benőtt 3 m magas kúp lábánál azonban kb. 5 cm átmérőjű lyukból azonban erősen tódul föl a hamvasszürke színű, nagyon iszapos víz,



13. ábra. Szelvény a nagytalmácsi dombságon át.

1. alluvium, — 2 diluvium, — 3. felsőpliocén homok, — 3A. alsópliocén agyag, — 4. szarmatakori rétegek, — 5. mediterránkorú üledék, — 5A dacitúfa, — 5B mediterránkorú konglomerát, — 5C mediterránkorú breccsia.

melynek hőmérséke 10 R°. (C12·5 °). Ez azonban már nem fog kúpot építeni, mert vize árkon át a legközelebbi tóba ömlik.

Akik eddig a rüsi iszapkúpokról írtak,<sup>1</sup> a víznek ezt a föltódulását természetes artézi jelenségnek mondják. Magam részéről annál is inkább csatlakozom e nézethez, mert okát is tudom adni.

Fentebb már előadtam, hogy rétegeink a vízaknai sötömzs és a vesződi vasúti megállóhelynél konstatált repedés között egy lapos szinklinális ráncot formálnak. A felsőpontusi korú homokos üledékben a csapadékvíz beszivárog az altalajba, itt az alsópontusi korú agyagon a szinklinális legmélyebb részén (mely a 13. sz. őrház táján van) összegyűl. Itt aztán olyan hidrosztatikai nyomás alá kerül, hogy — a közlekedő csövek elméletéhez képest — amihez tán még gázok nyomása is járul, a talált hasadékon át a térszín mélyfekvésű pontján (a 13. sz. őrház táján a völgy 354 m-nyire van a tenger színe felett) a felszínre tólul, magával ragadva iszapot, melyet krátere körül lerak, kúpot épít mindaddig, míg magassága a hidrosztatikai nyomás 0 pontját el nem éri, amikor itt építő működése megszűnik s máshol tör magának utat. Vízünk azonban nem jön nagy mélységből, illetőleg az alsópontusi agyag nem fekszik nagyobb mélységben a völgy talpa alatt, amit bizonyít hőmérséke, mely ennek a vidéknek az évi középhőmérsékéhez közel áll.

Ugyanennek a szinklinális ráncnak a kelet felé való folytatásában jelentkezik Bolyától DNy-ra, már Szelindek határában a Heves thalban egy iszapos forrás, mely azonban azon oknál fogva, hogy itt a völgy talpa magasabban fekszik, mint a Vizapataké, a hidrosztatikai nyomás 0-pontja táján nem épít kúpot, hanem csak vizes lágy iszapömlés.

Általában az ilyen iszapos források és a sóforrások megjelenése mindig arra vall, hogy egy szinklinális ráncz van ott.

<sup>1</sup> J. C. ANDRAE, Bericht über eine im Jahre 1851 unternommene geognostische Reise durch die südwestlichen Punkte des Banats, der Banater Militärgrenze und Siebenbürgen. (Abh. d. naturw. Geselsch. in Halle. Bd. I. [854] pag. 55.)

F. POSEPNY, Studien aus dem Salinargebiete Siebenbürgens. V. Saline Vízakna und deren weitere Umgebung. (Jahrb. d. k. k. g. R.-A. Bd. XXI [871], pag. 143.)

M. SCHUSTER, Die Schlamquellen und Hügel bei dem Reussner Teichen. (Verh. u. Mitth. d. siebenb. Ver. f. Naturw. Jg. XXXII [882], pag. 158.)

# JEGYZETEK AZ ERDÉLYI ÉRCESHEGYSÉG PILIS-CSÁKLYAKŐ SZIRTZÓNÁJÁNAK TEKTONIKÁJÁHOZ.

Irta HOFFER ANDRÁS dr.

A múlt nyáron az Erdélyi Ércshegység keleti szirtes vidékére tettem néhány kirándulást s annak Nagyenyedtől nyugatra eső részét, nevezetesen Szabaderdő, Bredesty, Intregáld és a Rejkány-telep között részletesebben is bejártam. Bár ennek a geológiai, geomorfológiai és különösen tektonikai szempontból fölötte érdekes, de ép oly komplikált vidéknek szerkezetéről néhány hét alatt tiszta képet alkotni szinte lehetetlen, tekintettel annak szegényes irodalmára nem lesz talán fölösleges, ha a HERBICH, HERPEI és a ROTH megfigyelései közé — akik ezen terület geológiájával aránylag még legtöbbet foglalkoztak — egyet a saját följegyzéseim közül is beiktatok.

Már a nevezett geológusok munkáiból<sup>1</sup> tudjuk, hogy itt az Ércshegység szirtvonulata nem egy, hanem több zónából áll. Nem is említve a neogén medence határán húzódó szakadozott szirtzónát, a hatalmas centrális Bedellő-Tarkó vonulat előtt keleten ott emelkedik a centrálisnál keskenyebb (átlag csak 700—800 m széles) és csak 9 km hosszú, de valamivel magasabb Pilis (1250 m), Fácptyetri (1146 m), Priszaka Zsoazsuluj (1156 m), Csáklyakő (1233 m) vonulat, mögötte pedig a Pilis-Csáklyakőinél is keskenyebb és szakadozottabb Rimbesczi-Boczányi szirtzóna.

Itt csak a keleti Pilis-Csáklyakői zónáról van mondani valóm.

Ezt a zónát minden oldalról a helyenkint konglomeratos és márgapados kárpáti homokkő veszi körül. Ismeretes, hogy ezt a homokkövet sokáig eocén korúnak tartották, míg végre HERBICH, HERPEI és ROTH kimutatták, hogy az alsó kréta (neokom) kori.

Ezt a homokkőzónát egész 7 km-es szélességében igen szépen tárta föl a Marosba siető Gyógypatak, amely fönt a Tarkót a csodaszép remetei sziklaszorossal (Tyeja), a Pilis-Csáklyakő szirtvonulatot pedig a Monasztirea fölött vad sziklakapuval törte át. Szirtvonulatunkat a déli 1/4-ében is átvágta egy patak, a Csáklyai; elválasztva a Csáklyakőt az egyik közbülső tagtól, a Priszaka Zsoazsulujtól.

<sup>1</sup> Dr. HERBICH FERENC «Geológiai tapasztalatok a mészszirtek területén, az erdélyi ércshegység keleti szélén.» Földtani Közlöny. VII. évf. 9., 10., 11., 12. sz. 1877.

HERPEI KÁROLY «Alsófehér vármegye földtani leírása». Alsófehér vármegye monográfiája. I. 1. 115—175. o. 1896.

TELEGDI ROTH LAJOS: A magyar kir. Földtani Intézet évi jelentése 1900. és 1901. évekről.

A Gyógypatak föltárásában jól látszik, hogy a finoman, néhol — pl. a Monasztireánál — valósággal kaotikusan gyűrött homokkő-redők egészben véve ÉÉK—DDNy-i csapást mutatnak, vagyis a centrális tömeg fő tengelyével parallel húzódnak.

Maga a mészkő egészen tömör, világosszürke színű, kalcit-eres. Kövületekben nagyon szegény. Meghatározható kövületet én sem találtam benne. Kövületszegénysége az oka, hogy korát mindezideig pontosan nem tudták megállapítani. Herepei a «Fehérkövek gerince» (Fácptyetri) a Preszáka (Priszáka Zsoazsuluj) és a Csáklyakő mészkövet is a fekvő rétegek s magának a mészkőnek közzettani jellege alapján felső neokomi (Caprotina) mésznek mondja. Roth az 1900-iki évi jelentésében (70 oldal) a Pilist a tithon meszek között említi, de koralokon és bryozoákon kívül (melyeknek neveit nem közli) egyéb szerves maradványt nem figyelt meg benne. A Priszaka Zsoazsulujt és a Csáklyakövet szintén a tithon-malm vonulat tagjának veszi, de kövületet egyikből sem említi. Herbich a Pilisről röviden csak annyit mond, hogy vörös kötőszerű mészbreccsából áll. A középső tagot (Priszaka Zsoazsuluj—Fácptyetri) nem is említi. A Csáklyakövet is csak futólag nézte meg s csupán «bizonytalan Caprotina vagy talán Dicersa» átmetszeteket említi belőle. De azután azt mondja, hogy «a magasra fölnyúló homokkőképződményeknek egy nyugat felé irányult elterülésénél úgy látszik, hogy a Piatra Csáki (= Csáklyakő) mészkőve arra telepedik». Valószínűleg ezen feltevése alapján rajzolta a Gáldivölgyről adott szelvényén a neokomi homokkő és konglomerátum rétegek fölé — konkordáns településsel — a Csáklyakő mészkövet felső neokomi mészkőnek.

Amit Herbich nem látott tisztán, t. i. a neokominak vett képződményeknek a Csáklyakő mészkőve alá való dőlését, azt én világosan láttam a hegy 1149-es déli magassági pontja alatt, a keleti oldalban levő elfalazott barlang bejárájában.

A barlang szájához két hatalmas sziklafal között kell fölkapaszkodni. Ezek közül az északi, a barlang szájával szemközt állva a jobbkez felőli fal oldalában tisztán látszik, hogy a neokomi rétegekhez tartozó konglomerátum 21°-kal Ny—ÉNy-nak, vagyis a Csáklyakő mészkőve alá dől. Különben ugyan ezt itt a Csáklyakő keleti oldalában több helyen is világosan látni.

A mészkő alá dülő poligén-konglomerátum anyaga a legkülönbözőbb nagyságú (akad félméteres átmérőjű is) kvarcit, kristályos pala, eruptívus kőzet és alárendelten me z o z o o s m é s z kavicsokból áll.

A legmélyebb föltárásban, a Gyógypatak áttörésében a homokkő (illetve konglomerátum) és a mészkő határát elborította a mészkő törmeléke, de már a Pilis keleti oldalában több helyen, különösen pedig közvetlenül a menedékház háta mögött ismét jól látszik, hogy a homokkő — az említett helyen kb. 30°-kal — a mészkő alá dől.

Az tehát bizonyos, hogy a Pilis-Csáklyakő vonulat mészkőve, legalább részben a neokomi konglomerátumon, illetve homokkővön fekszik. Ez azonban még nem dönti el a mészkő korát.

A mészkő csak néhány helyen mutat jó rétegzettséget, dőlésének iránya

és foka azonban úgyszólván lépésről lépésre változik. Szóval azt a konkordáns települést, amelyet Herbich az említett szelvény szerint a két képződmény között föltételez, mindenesetre csak hipotétikusnak kell tekintenünk.

Ha annak a fölfogásnak van igaza, amely ezeket a szirteket általában júrakorinak mondja, akkor — tekintettel azon mészkődarabokra, amelyeket a Csáklyakő alá dülő konglomerátumban megtaláltam s amelyek petrográfiailag azonosak a Csáklyakő és Tarkó mészkövével — a Pilis-Csáklyakővonulat rá van tolva a fiatalabb (kréta) homokkőre, illetve konglomerátumra. A Herepei és Herbich felfogását pedig, hogy t. i. ez a mészkővonulat felső neokomi (Caprotina) mész, csak kövületek alapján lehetne eldönteni.

Kelt Székelyudvarhelyen 1912 október hónap 1 én.

## ÚJ PHOLADOMYA A MIOCÉNBŐL.

Írta PÁVAI VAJNA FERENC dr.<sup>1</sup>

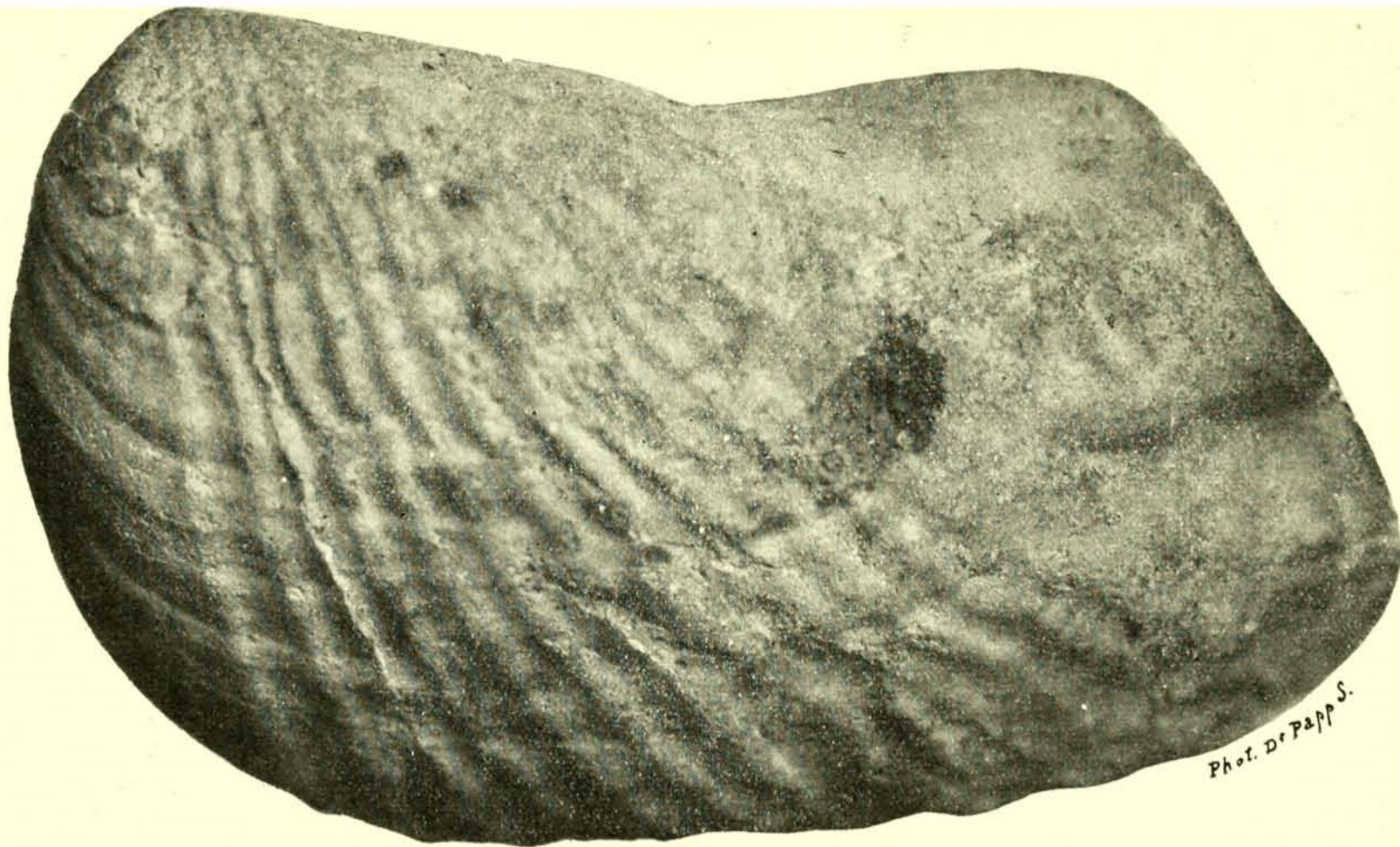
— A 14—17. ábrával. —

Főnököm, dr. Böckh Hugó főiskolai tanár, m. kir. főbányatanácsos ur két hatalmas pholadomya kőbélre hívta föl a figyelmemet, amikor ennek az évnek tavaszán, az ásványföldtani tanszékhez kerültem. Ezeket a pholadomyákat Böckh annak idején Verdniktől D-re gyűjtötte, a vasút Ny-i oldalán levő mész-égető kőfejtőjében, a 231 m-es ponton, lajtamészkőből.

További érdeklődésem folytán dr. Vadász M. Elemér egyetemi tanársegéd volt olyan szíves és egy hasonlóan óriási példányt bocsátott rendelkezésemre a tud. egyetemi őslénytani gyűjteményből, amelyet dr. Schréter Zoltán m. kir. geológus még mint egyetemi hallgató gyűjtött a kemencei szintén lajtamészkőből. Újabban a m. kir. Földtani Intézet gyűjteményében akadtam egy mindeniknél erősebb *Panopaea sp.*-ként kiállított példányra szintén, Kemence előfordulási helyen (Hont m.) 1884-ben Schafarzik professzor gyűjtötte. Az intézet igazgatóságának szíves engedelmével ezt is megvizsgáltam.

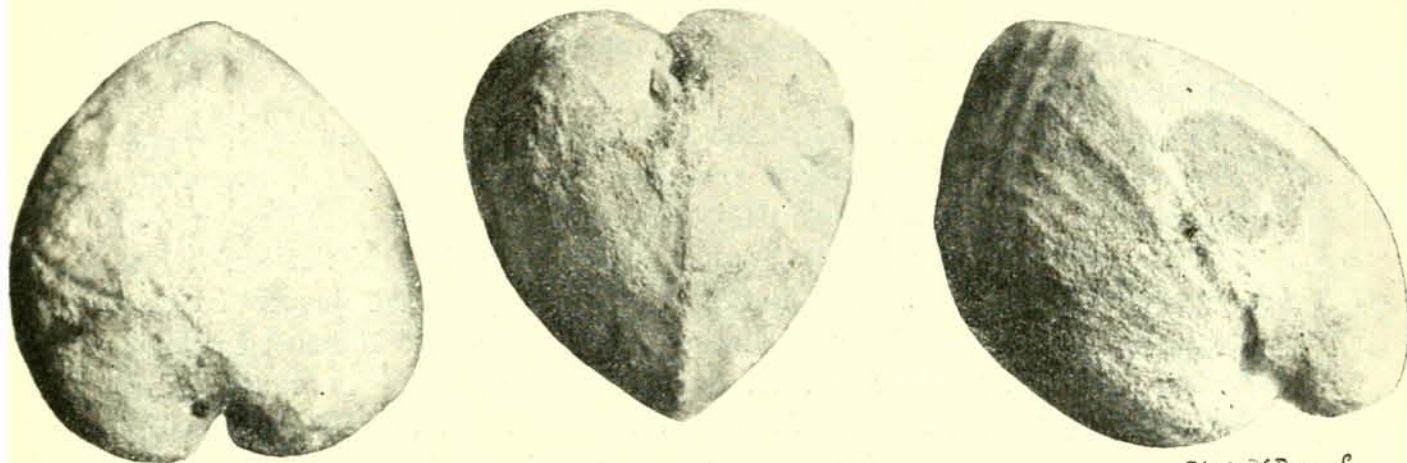
Ez idő szerint tehát öt példányban két különböző termőhelyről ismerem ezt az állandó jellegekkel felruházott, minden általam leírásban ismert pholadomyánál sokkal nagyobb fajt, a felső mediterrán üledékekből. Mert aránylag megnyúlt alakkal van dolgunk és mert a héjak hátsó pereme élesen lemetszett, a kőbélnek nagyjából általános trapez alakja van. Az egyik Böckh-féle egészen ép példányon (14—15. ábra) megfigyelhetően a héjak közül a balteknő kissé nagyobb. A búb kevéssé, de azért észrevehetően kiemelkedő s a héjaknak csaknem a mellső részén foglal helyet; oldalról nézve éles tompa-

<sup>1</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1912. évi december 4-én tartott szakülésén.



14. ábra. *Pholadomya* H. BöCHI n. sp. a szerémségi Verdnik lajtameszből, eredeti nagyságban.

szöveget alkot, a felső peremmel annak előlről a második harmadában. A jobbteknő búbja kissé bepöndörödött a balteknő búbja alá s így nyitódásnál a bal búb hegyét lekoptatta. A kőbelen ebben a kis mélyedésben igen szépen látszik a balteknőbúb mind a 14 finom csomós bordájának a benyomata. Mellső pereme a teknőknek lekerekített és pedig olyan formán, hogy a közép magasság fölöttől kezdve lefelé erősebb a lemetzés úgy, hogy a héjak legnagyobb magassága nem esik szembe a búbbal, az alsó peremen, hanem kissé hátrafelé tolódik el, a 3-ik bordaközkhöz. Az alsó perem hátsó része ugyancsak lekerekített, de sokkal kevésbé s csak az alsó hátsó harmadában a héjak magasságának. A hátsó héjszélek ferdén lemetszettek úgy, hogy az alsó perem hátulsó részével hegyesszöveget, a záros peremével tompaszöveget zár be. Ebből a lemetzettségéből kifolyólag hátul a héjak erősen, a vastagság két harmadára tátongóak, míg a perem többi részein, egész kereken érintkeznek mindenütt. A felső



Phot. D'Papp J.

15. ábra. *Pholadomya H. Böckhi* n. sp. Verdnik lajtameszéből előlről nézve, kicsinyítve.

vagy záros perem majdnem egyenes, de elől és hátul kissé mégis felhajló. A teknők a mellső és hátsó felső részek kivételével bordázottak. A bordák keskenyebbek, mint a bordaközök, különösen a mellső héjrészek felé lekerekítettek s ahol a növedék vonalakkal találkoznak, bütykösek. A búbrol kiindulólag ferdén le és hátrafelé futnak le és pedig a mellsők kevésbé, mint a hátsók. A jobb teknőn 14, a ballon 13 borda van. A jobb teknő 14-ik bordája mellső részen foglal helyet, rövidebb és gyöngébb mint a többi. A növedékvonalak az egész teknőn jól szemlélhetők a kőbeleben is. Lefutásuk különösen a hátsó perem közelében igen jellemző és összefüggésben van annak lemetzettségével. A záros peremtől kiindulva hátra lefelé, majd egyenesen le, megint az előbbi irányban haladnak s azután le és előre kanyarodnak. Ez olyan bélyeg, amelyet egyetlen leábrázolt pholadomyánál sem észleltem, de ugyancsak az itt leírt példány fiatalabb korbéli héjrészein sem ilyen lefutásúak egészen a növedésvonalak, amennyiben a másodszori hátra lefele irányuló fordulásuk kimarad s így ennek az állatnak a fiatalkori teknői részben más alakúak, mint az egészen kifejlett korban.

A bordák és növedékvonalak, mert kőbélről van szó, természetesen a

vékony héj belsejében is jól kivehetőek. Az izombenyomatok, mint rendszeren a *pholadomya* kőbeleknel, nem láthatók, ellenben a nagy, egyenlőszárú háromszögre emlékeztető sinusok a köpenybenyomaton elég jól meg vannak tartva s a záros perem végétől kiindulva a hátsó szegély kétharmadát fogják be szárai.

A kőbél leírását azzal fejezem be, hogy körülhatárolt *á r e á t* nem különböztethetünk meg a teknők búbmögötti részén.

Ez az utóbbi körülmény már rendszertani helyének megállapítása felé vezet, amennyiben AGASSIZ után két nagy csoportra osztjuk a pholadomyákat olyanokra, amelyeknek jól körülhatárolt *á r e á j u k v a n* és olyanokra, amelyekben *ilyent nem különböztethetünk meg*.

A héjak záros pereme egészen hátranyúlik a hátsó tátongó részig, odáig, ahol a köpenybenyomat kezdődik. Búbjuk előlfekvő, vastag, erős. A bordák és növedékvonalak szintén erősek és bütykösek, amely általános tulajdonságok alapján az *á r e a n é l k ü l i pholadomyák trigonatae* specielseihez kell számítanunk ezt az újat is, amint legközelebbi, szintén harmadkori és élő rokonai is ide tartoznak.

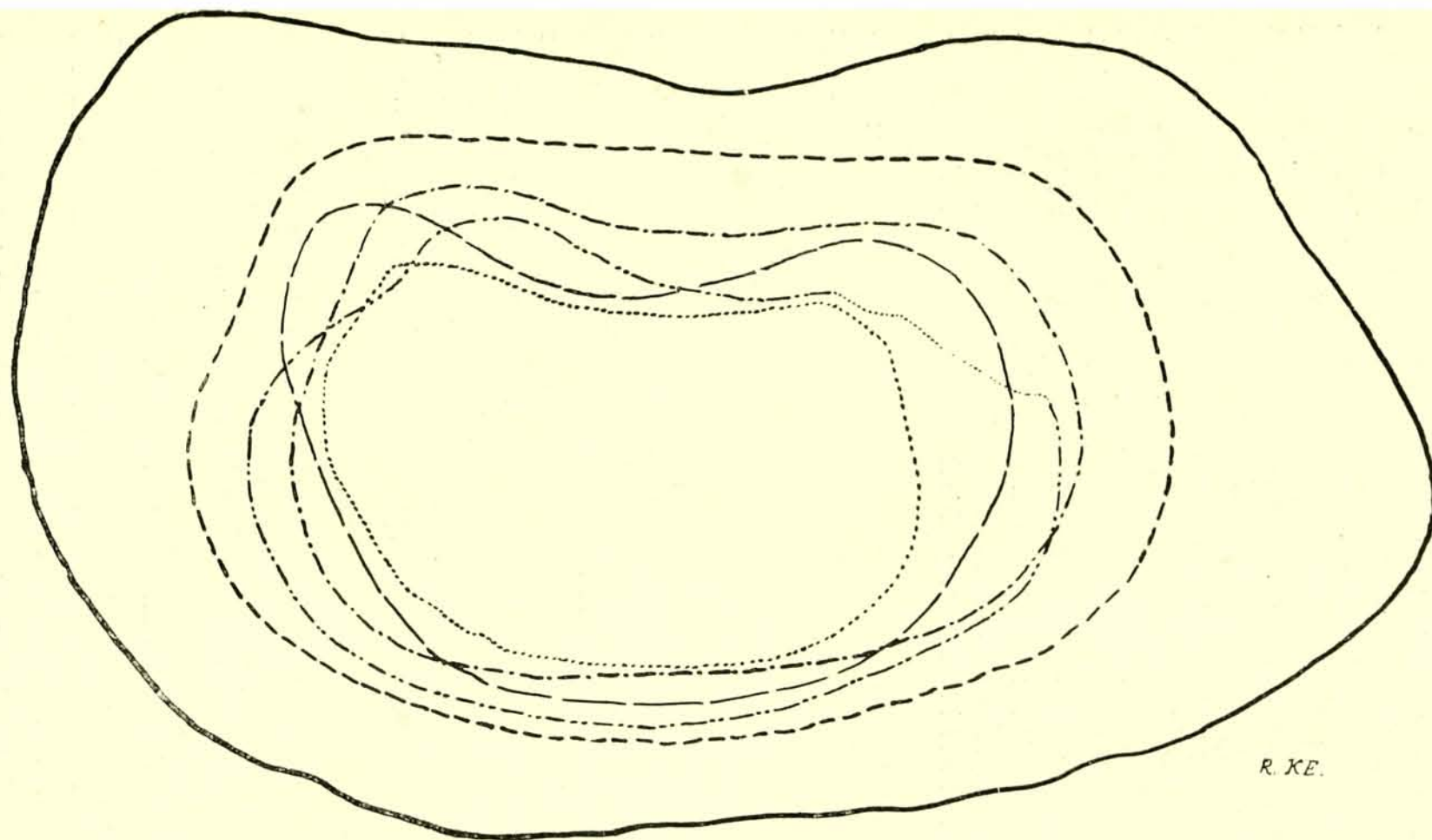
A pholadomyák pontos meghatározása körül ma még nagy nehézségekbe ütközünk. Hogy ezek a nehézségek magukban az állatokban, azok szervezetében és ebből kifolyólag a héjak nagy változatosságában gyökeredznek-e vagy a leírók és monográfusok terhére irandók, annak megvitatásába ezen a helyen nem bocsátkozhatom s a rendelkezésemre álló anyag sem jogosít fel erre. Annyi azonban bizonyos, hogy amikor olyan szembeötlően különböző formák összevonását látja az ember MOESCH monografiájában,<sup>1</sup> mint GOLDFUSS *Pholadomya Puschiját* és HÖRNES *Ph. rectidorsatáját* s utalást lát arra, hogy a *Ph. Puschit* még a *margaritaceaval* és esetleg *alpinaval* is össze lehetne vonni, amikor már azok is rettenetes különbségeket tüntetnek föl, szinte hihetetlennek látszik egy új faj leírása, az egész rokonságnak újra való leírása nélkül. Ha MOESCH XXXVII. tablájának 6. ábrája s a XXXIX. 5. számú képe egy és ugyanez a faj s ezt még azonosítani lehet a XXXVII. tábla 2. ábrájával is (l. 14. ábra), akkor csak egy Pholadomya-faj volt a világon s minden állatból csak egy faj élt és él. Meg azután az is érdekes, amikor ugyan az a faj egyik egyéne 12, másika 36 bordás.

Összehasonlítás kedvéért a 16. ábrában néhány időben és formában közel álló fajnak a körvonalait rögzítettem, hogy az erre vonatkozó eltérések és egyezések kidomborodjanak. Ha ezeket a körvonalakat megnézzük, első tekintetre szemünkbe ötlük az, hogy ez a faj valamennyinél jóval nagyobb s a körvonal lefutását illetőleg sem egyezik egyikkel sem. A liászbeli *Ph. corrugata*hoz és *ambigua*hoz bár kétségtelenül hasonlít alakra, nem csak korbelileg, hanem szisztematikailag is nagyon messze esnek egymástól s így a részletekben is óriási a különbség.

MOESCH szerint a *Pholadomya Puschii* GOLDF. típusai a *Ph. rectidorsata* HÖRN., tehát mindjárt egyszerre tárgyalhatjuk a kettőt. A *Ph. rectidorsata*

<sup>1</sup> Dr. MOESCH: Monographie der Pholadomyen. Abhandl. der Schweizerischen Gesellschaft. 1874—75.





R. KE.

16. ábra. Pholadomyák összehasonlítása.

- |           |      |   |
|-----------|------|---|
| —————     | I.   | <i>Pholadomya H. Böckhi</i> n. sp.                            |
| - - - - - | II.  | « <i>rectidorsota</i> HORN. T. 4. f. 3.                       |
| — · — · — | III. | « <i>Puschi</i> GOLDF. T. CLVIII. 3.                          |
| - · - · - | IV.  | « <i>candida</i> SOW. Moesch Monogr. I. 1.                    |
| · · · · · | V.   | « <i>hesterna</i> WOOD. T. XXX. 1.                            |
| · · · · · | VI.  | « <i>Puschi v. quesita</i> Mich SACCO. P. XXIX. T. XXVIII. 2. |

HÖRN. búbja nem emelkedik föl, mellső pereme alul előre nyuló, hátsó pereme lekerekített. Bordája 23 van s ezek a hátsó perem felé is megvannak.

Ezzel tehát új alakuk nem azonosítható az ő felemelkedő vastag búbjával, felül előre nyuló mellső részével. Épen így különbözik tőle lemetszett hátsó pereme és 13—14. bordája által, amelyek az alsó peremen végződnek csupán. GOLDFUSS *Ph. Puschiját* sokkal erősebben kiemelkedő és előre nyuló vékony búbja, valamint a búb előtt előugró mellső része, elől és hátul egyaránt erősen felhajló alsó pereme és a hátsó peremnek ugyancsak lekerekített volta épen úgy megkülönböztetik, mint több bordája és nagysága. GOLDFUSS ugyan említi,<sup>1</sup> hogy Düsseldorfnál kétszeres nagyságú példányokat is talált mint, amit leábrázolt, de ha ezek tényleg olyanok, mint amelyet lerajzol, nagyobb példányokban sem lehetnek azonosak azzal, amit Böckh gyűjtött. Ez kitűnik abból is, hogy ha GOLDFUSS ábrájának legnagyobb méretei közül a magasság számértékével elosztjuk a hosszúság és vastagság méreteit, mert akkor a következő viszonyt találjuk: 1·25 : 1 : 0·71, míg a mi példányunknál a viszony ez: 1·64 : 1 : 0·83.

Szóval az utóbbi aránylag hosszabb és vékonyabb. De ha MOESCH méretoldalait vesszük kétszeresen, akkor sem kapunk hasonló viszonyt a méretek között, sőt még kevésbé megközelítőek lesznek, mint az előbbi, 1·60 : 1 : 1·27.

Részemről GOLDFUSS óriás példányairól azt hiszem, hogy azok már nem a *Ph. Puschihoz* számíthatók, hanem megfelelő különbségek által talán az itt leírt új *Pholadomyához*.

A *Pholadomya margaritacea* Sow.-val való azonosítást továbbá, már ennek kicsiny méretei miatt sem kísérelhetjük meg, de megemlíthetem, hogy amíg a záros és mellső perem a *Ph. Puschinál* hegyesszöget zár be, addig a *Ph. margaritaceánál* ez a szög közel derékszög s a mi pholadomyánknál már tompaszög, de nem olyan nagy még mint a *Ph. rectidorsata* HÖRN., vagy *Ph. Puschii* v. *quesita* SACC. és *Ph. hesternu* Sow. meg *Ph. candida* Sow.-nál.

A *Pholadomya hesternu* WOOD. főleg a búb előtt messze előre nyuló mellső peremével s így nagyon is középtáj felé eső búbjával különbözik alakunktól.

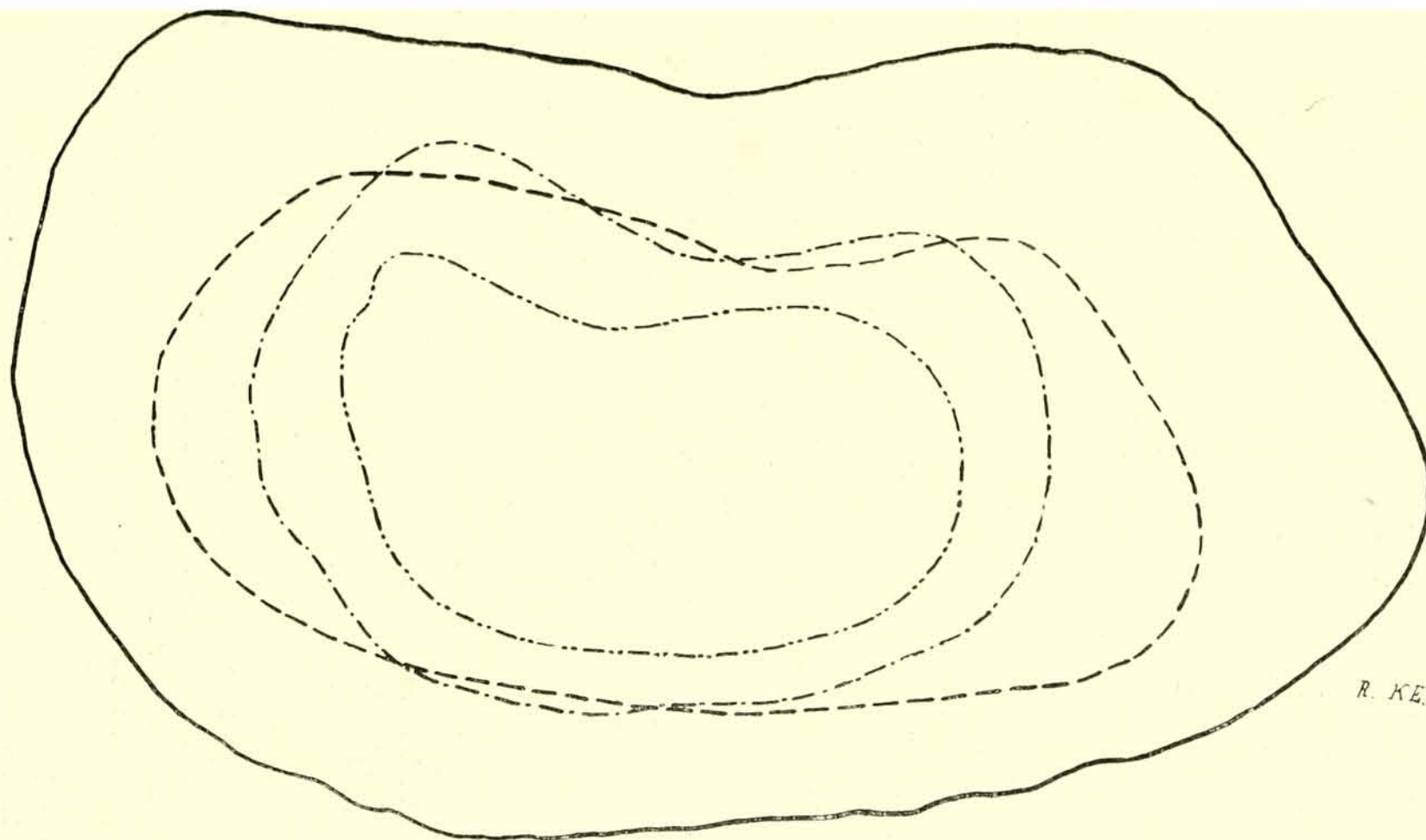
A többi terciér fajok, mint *Ph. Lábatlanensis* HANTKEN, *Ph. rugosa* HANTK., *Ph. Canavarii* SIM., *Ph. Weisi* PHILIPPI, *Ph. Halaensis* ARCHIAC., *Ph. Ludensis* DESHAYES., *Ph. Turniensis* SACC., *Ph. vaticana* PONZL, *Ph. pliocenica* L. FORESTI, *Ph. thyrrena* SIMONELL stb. annyira különböznek tőle, hogy bővebb összehasonlítás fölösleges.

A *Pholadomya Alpina* MATH.-val és az élő *Ph. candida* Sow. meg még a *Ph. Puschii* var. *quesita* MICHT.-val azonban még behatóan össze kell vetnünk.

Mindenek előtt konstatálnunk kell, hogy nagyság tekintetében ezek is messze mögötte maradnak a kezemben levő példányoknak.

A *Pholadomya Alpina* MATH. típusául MOESCH a XL. tábl. 2. ábráját tekinti, amely azonban kiemelkedő hegyes, vékony búbjával, előre ugró vékony búbelőtti mellső perem részével, aminek dacára mellső alsó pereme még sincsen

<sup>1</sup> GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae.



17. ábra. Pholadomyák összehasonlítása.

- |           |   |
|-----------|---|
| —————     | I. <i>Pholadomya H. Böckhi</i> n. sp.                 |
| - - - - - | II.     " <i>Olpina v. rostrota</i> SCHFF. T. XLV. 2. |
| - · - · - | III.   "     "     "     "     "     T, XLV. 3.       |
| · · · · · | IV.   "     " <i>Math. MOESCH Monogr.</i> T, XL. 2b.  |

annyira lekerekítve, mint az itt leírta, még sem azonosítható. Aminek útját állja az is, hogy hátsó pereme nem lemetezett, hanem lekerekített s így kevésbé tátongó s ez a tátongás a búb felé jobban előre nyúlik. Itt a kagyló hátsó részének a vastagsága a legnagyobb vastagság negyedrésze a *Ph. n. sp.*-nél háromnegyede. MOESCH XL. 1. C. ábráján feltüntetett példány sem tátong olyan erősen s HÖRNESÉ pláne csak fél vastagságnyra tátong. Bár tagadhatlanul ez a két utóbbi hátsó peremének lemetzettségével s némileg a növedékvonalak lefutásának irányával új alakunkra üt, erősen kiemelkedő búbja s nagyon elvékonyodó, hosszú hátulsó teknő részeivel, élesen különbözik tőle.

Annyi azonban bizonyos, hogy a *P. Alpina* egyénei között némely tekintetben átmenetekkel találkozunk ehhez az új Pholadomyához, de azonosítani azokat ezzel nem lehet, mert ha ki nem fejlett példányoknak is tekintjük a némileg hasonló alpinákat, akkor sem jutunk eredményre, mert elég a Böckh-féle példány képére nézni (14. ábra) s mindjárt szembeötlök, hogy ez fejletlen korában még jobban különbözött azoktól.

Sacco *Pholadomya Puschi* v. *quesitajaró*i ugyanazt kellene mondanom, mint az előbbiről, bár ez, első látásra, közelebb áll hozzá, de a búb alakja, a hátsó perem lemetzettségének iránya és kicsinysége határozottan megkülönböztetik, amihez még a korkülönbség (oligocén) járul.

Az élő *Pholadomya candida* Sow. már megint távolabb áll tőle, mert bár első szempillantásra általános formája hasonló, részleteiben erősen különbözik. Búbja rövidebb, mellső alsó pereme új alakunkhoz képest nincsen is lekerekítve úgy, hogy itt épen az nyúlik előre, a hátsó pereme lekerekített s így hátsó felső része nem emelkedik ki.

Még egy pholadomya van, amelyet behatóan össze kell hasonlítanunk új fajunkat és ez a *Pholadomya alpina* v. *rostrata* SCHAFFER. Ezt SCHAFFER az alsó mediterrán eggenburgi rétegekből írta le, tehát idősebb üledékből, mint a mienkek.

A 17-ik ábrán látható körvonalak világosan szemléltetik azt, hogy míg SCHAFFER XLV. T. 3-ik ábráján feltüntetett forma minden tekintetben messze áll az itt leírttól, ugyanannak a táblának 2-ik ábrája több tekintetben közeledik ahhoz, talán jobban, mint az előbbihez, bár SCHAFFER még mindig a varietas rostratához számítja. Ennek hátsó fele lemetzettségével s a záros és alsó perem lefutási irányát illetőleg teljesen megegyező. Mellső pereme azonban ellenkezőleg nem alul, hanem felül van jobban lekerekítve s így búbja sem olyan előrefekvő s sokkal jobban le van kerekítve.

Ha ezek után még a nagyságkülönbségre utalok és arra, hogy a *Ph. Alpina* v. *rostrata*, SCHAFFER leírása szerint, elől is tátong, meg hogy magassága ugyanakkora mint a vastagsága, azt hiszem, eléggé reá mutattam, hogy a kezemben levő pholadomya ehhez sem tartozhatik.

Az alsó mediterrán *Ph. alpina* v. *rostrata*. SCHAFF. némelyik egyéne sok egyező tulajdonságánál fogva, úgy látszik, egyenes őse a mi felső mediterrán pholadomyánknak, sőt talán ha más formáit tartjuk szem előtt, magának a *Pholadomya alpinának* is, amely szintén inkább felső mediterrán faj.

Az itt leírt pholadomya tehát legközelebb áll a *Ph. Puschi* var. *quesita*

SACC.-hoz, a *Ph. alpina* MATH. egyes megnyult formáihoz és különösen a *Ph. alpina v. rostrata*. SCHAFF.-hoz, de míg ezek egyes alakbeli tulajdonságait egyesíti magában, addig arányainak óriási nagyságával, hosszú, aránylag lapos búbjával, növedékvonalainak sajátos lefutási irányával s ebből következő erős ferde lemetzszerűségével a hátsó peremnek élesen különbözik tőlük. Ezekhez a különbségekhez csak hozzáadok, amikor arra is utalok, hogy a zárosperem és a mellső perem felső részének iránya, derékszöghez közelebb álló tompaszögöt zár be, mint a hozzá legközelebb álló fajok, amelyeknél ez a szög nyújtottabb.

Leírásomnál azért használtam, amint már kiemeltem, csak egyetlen egy példányt, mert az minden tekintetben egész és hibátlan, míg a másik négy részben hiányos és összenyomástól torzított.

Ezek után *Pholadomya n. sp.*-em fő jelleget a következőkben foglalom össze: hossza 163 mm, magassága 99 mm, vastagsága 83 mm; alakja leginkább általánostrapezhez hasonlítható; mellső felső pereme kevésbé mint az alsó, tompaszögben lekerekített, a hátsó ferdén lemetsett. Búbja vastag, hosszú és kevésbé kiemelkedő. Bordája 13—14 van; bütykösek csak az alsó peremen végződnek. A részletekre vonatkozólag az eddigiek irányadóak.

Az elmondottak alapján, azt hiszem, a vrdniki és kemenicei lajta-mészakőből származó nagy pholadomya az ő sajátos és állandó jellegeivel mint önálló, új faj megállhat az irodalomban s mint ilyent *Pholadomya H. Böckhi*-nek nevezem el, dr. Böckh Hugó, m. kir. főbányatanácsos, főiskolai rendes tanárról.

Böckh olyan helyet foglal el geológusaink sorában, hogy elnevezésem már alig jön kitüntetés számba úgy, hogy amikor ezt teszem, inkább csak őszinte hálámnak és tiszteletemnek adok kifejezést az irántam tanúsított nem főnöki, hanem igazán baráti jóindulatáért.

De nem teszem le a tollat addig, amíg köszönetemet nem nyilvánítom ezen a helyen is dr. VITÁLIS ISTVÁN tanárnak, a főiskolán a palaeontológia előadójának, amiért ebben a munkámban útbaigazításával támogatott.

Készült a selmeczbányai m. kir. bányászati s erdészeti főiskola ásványföldtani tanszéknél.

Selmeczbányán, 1912. évi július havában.

DR. PÁVAI VAJNA FERENC főiskolai tanársegéd.

# KÓSDI MARKAZIT.

Irta JUGOVICS LAJOS dr. <sup>1</sup>

— A 18-ik ábrával. —

Vác mellett a «Nagyszál» délkeleti lejtőjén Kósd község határában szénre bányásznak, mely itten, a középső eocen-rétegekben fordul elő. Ebben a szénben. mint bekérgezés, gyakori a pirit, de ujabban egy darab szenet kaptam e helyről, melybe beágyazva szép markazit-kristályokat találtam. A kristályok kalcit ér mentén tömör markaziton ülnek, csak egyik részükkel kifejlődve. Nagyságra nézve 1—3 mm hosszúak és 0.5—1 mm szélesek. Általában a  $c$  (001) szerint táblások, jó, fényes lapokkal vannak határolva, ezért különösen alkalmasaknak mutatkoztak a kristálytani vizsgálatra.

A markazit kristálytani viszonyai meglehetősen bizonytalanok, illetve a különböző szerzők eltérő adatokat találtak. Hausmann<sup>2</sup> és Dejussieu<sup>3</sup> voltak az elsők, kik a markazit kristálytani viszonyaival foglalkoztak. Később Sadebeck<sup>4</sup> végzett behatóbb vizsgálatokat rajta és helyesebb tengelyarányt állított fel. Ezután A. Gemacher<sup>5</sup> foglalkozott részletesebben a markazitokkal, hogy annak kristálytani állandóit megállapítsa. Mindegyikük más-más szögadatokat és tengelyarányt kapott. Az eltérések bemutatására a következő szögadatot közlöm :

	Dejussieu	Hausmann Miller	Sadebeck	Gehmacher
$l : l' = 011 : 01\bar{1} =$	$81^{\circ}46'$	$80^{\circ}20'$	$78^{\circ}2'$	$78^{\circ}50'$

Ugyanezen szerzők a következő tengelyarányokat állították fel :

Dejussieu	$a : b : c = 0.74538 : 1 : 1.1585$
Hausmann	« $= 0.75241 : 1 : 1.18473$
Sadebeck	« $= 0.7662 : 1 : 1.2342$
Gehmacher	« $= 0.76225 : 1 : 1.21669$

<sup>1</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1912 dec. 11-i szakülésén.

<sup>2</sup> HAUSMANN: Vollständiges Handbuch der Mineralogie 1847.

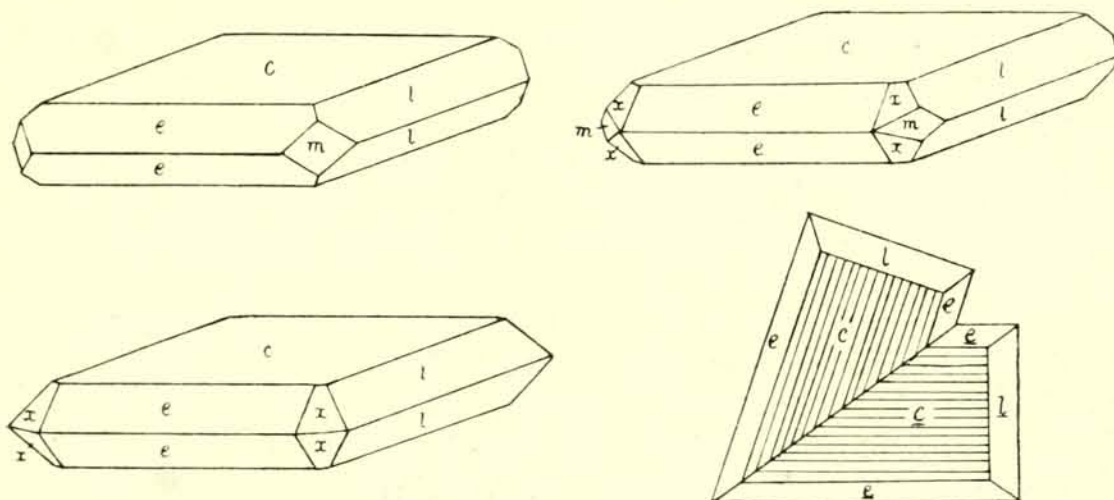
<sup>3</sup> DEJUSSIEU, LAURENT PIERRE: Journal des mines. XXX. 1811.

<sup>4</sup> A. SADEBECK: Über die Kristallisation des Markasits und seine regelmässigen Verwachsungen mit Eisenkies. Poggendorffs Annal. Ergänzungsband 8. 1878.

<sup>5</sup> A. GEHMACHER: Morphologische Studien am Markasit. Zeitschr. f. Krystallographie XIII. B. 242.

E nagy eltérések teszik szükségessé, hogy sok és pontos vizsgálat történjék, hogy a markazitra állandó tengelyarányt nyerjünk vagy az ingadozások okát megismerjük.

A kósdí markazit alkalmas volt pontos vizsgálat elvégzésére, mert lapjai, különösen a dóma lapok fényes, sima lapok, melyek csak ritkán vannak kissé legömbölyödve. Míg a fentemlített szerzők mindig kiemelik, hogy az általuk vizsgált markazitokon a dóma lapok, főleg az  $l(011)$ , mindig rostos a  $01\bar{1}$  és  $0\bar{1}1$  metszési élével párhuzamosan, ami a mérést zavarta, mert egy határozott



18. ábra. Markazit kristályok Kosdról.

reflex helyett reflexsorozatot mutatott, amiből többen vicinális lapok jelenlétét is megállapították.

Összesen 26 kristályt vizsgáltam meg és rajtuk a következő hat formát állapítottam meg:

$$\begin{array}{ll} c = 001 & e = 101 \\ m = 110 & v = 013 \\ l = 011 & x = 212 \end{array}$$

Az egyes formák kifejlődésére nézve a következőket említhetem. A legnagyobb lappal a  $c(001)$  van képviselve, mely azonban mindig legömbölyödött hullámos, az ikreken pedig erősen rostos. Nagyságra nézve a dómák következnek, melyek jó kifejlődésükkel alkalmasak voltak, hogy hajlásszögeiket alapértékek gyanánt használjam. Ezért 15 kristályon, melyeken az  $l(011)$  különösen ép lap, mértem a  $0\bar{1}1$ -el való hajlását és e mérések középértéke gyanánt a következő szögadatot kaptam, összehasonlítva Sadebeck és Gehmacher megfelelő értékeivel:

$$l : l' = 011 : 01\bar{1} = 78^{\circ}58' \quad \left| \quad \begin{array}{c} \text{határértékek} \\ 78^{\circ}43' - 79^{\circ}27' \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} \text{Sadebeck} \\ 78^{\circ}2' \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} \text{Gehmacher} \\ 78^{\circ}50' \end{array} \right.$$

A másik dóma az  $e(101)$  szintén jól kifejlődött lap csak homályosabb, mint az előbbi és ezért a reflexe sem olyan határozott. Tíz kristályon végzett mérések középértéke gyanánt a következő szögadatot kaptam:

$e : e' = 101 : 10\bar{1} = 64^{\circ}5'46''$	határértékek $63^{\circ}57' - 64^{\circ}39'$	Sadebeck $63^{\circ}40'$	Gehmacher $64^{\circ}8'2''$
---	---	-----------------------------	--------------------------------

Mint ez összehasonlításból látható, ezen értékek Gehmacher értékeihez nagyon közel állanak, úgy hogy nem tartottam szükségesnek új tengelyarányt felállítani, mely úgy sem térne el attól jelentékenyen.

Ami a többi lap kifejlődését illeti, megemlíthetem, hogy az  $m(110)$  kicsiny legömbölyödött lap. A  $v(013)$  dómát egy kristályon találtam vékony sáv alakjában.

Ikrek a prizma (110) szerint gyakoriak, s rajtuk a  $c(001)$  lap mindig rostos az  $l(011)$  lappal alkotott metszési éllel párhuzamosan, mint azt a mellékelt rajz mutatja.

A következő táblázat a mért és számított szögértékeket mutatja a határértékekkel, továbbá a kristályok számát, melyeken az illető hajlásszöget mértem. Megjegyzem, hogy a számított értékek Gehmacher alapértékeiből vannak számítva.

	Mért	Határértékek	kr.	Számított
$l : l' = 011 : 01\bar{1}$	$78^{\circ}58'$	$78^{\circ}43' - 79^{\circ}27'$	15	$78^{\circ}50'$
$e : e' = 101 : 10\bar{1}$	$64^{\circ}5'46''$	$63^{\circ}57' - 64^{\circ}39'$	10	$64^{\circ}8'2''$
$l : e = 011 : 101$	$69^{\circ}56'$	$69^{\circ}32' - 70^{\circ}58'$	7	$70^{\circ}17'58''$
$l : m = 011 : 110$	$62^{\circ}1'$	$61^{\circ}20' - 63^{\circ}34'$	9	$62^{\circ}4'25''$
$e : m = 101 : 110$	$47^{\circ}27'$	$46^{\circ}54' - 48^{\circ}0'$	2	$47^{\circ}37'36''$
$x : e = 212 : 101$	$18^{\circ}6'$	$17^{\circ}20' - 18^{\circ}50'$	2	$17^{\circ}53'57''$
$x : x = 212 : 21\bar{2}$	$59^{\circ}38'$	—	1	$59^{\circ}54'$
$v : l = 013 : 011$	$28^{\circ}37'30''$	—	1	$28^{\circ}30'26''$

Dolgozatom befejezéseül őszinte köszönetet mondok dr. KRENNER JÓZSEF egyet. tanár úrnak azért a szives jóindulatáért, hogy munkámban nagybecsü tanácsával és utbaigazításával támogatni kegyes volt.

(Készült a budapesti tud. egyetem ásvány-közöttani intézetében.)



# KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATOK.

Írta: VENDL MÁRIA dr.

A II. táblával.

## A) Seebachi epidot.

A tudományegyetem ásványtani intézetébe az újabb időben igen tökéletes epidotstufa került, amely felső Sulzbach völgyéből Seebach mellől származik. Az alapkőzet erősen mállott foltos, szürke kőzet, melynek felülete 2—3 milliméter vastag zöld, bársonyszerű azbeszttel van fedve és ezen ülnek szép sötétzöld diopszidok társaságában az epidotkristályok. A megvizsgált kristályok mind barnászöld színűek, nagyságuk 1—4 mm-ig terjed; szabad, kifejlődött végükön szép átlátszók, fennőtt végükön azonban kissé homályosak. A kristályok mind az ortotengely irányában megnyújtott oszlopok, alaki kifejlődés tekintetében mégis három típusba sorozhatók. E típusok meglehetősen eltérést mutatnak egymástól nemcsak habitusuk szempontjából, — amennyiben minden típusban más a kristályok uralkodó formája, amely azok habitusát megszabja — hanem a kombinációt alkotó formák száma tekintetében is. A megvizsgált kristályok között ikreket nem találtam, mind egyszerű kristályoknak bizonyultak. A méréseket kéttávcsöves reflexiós goniometerrel végeztem.

### I. típus.

II. tábla, 1. ábra.

A vizsgált kristályok között e típusba tartozók a legnagyobbak, körülbelül 4 mm hosszúak és 1—2 mm szélesek, s egyuttal a leglapdúsabbak is, többnyire fényes hibátlan lapokkal, csak az ortodóma-öv néhány lapja mutat roztozottságot. Összesen 22 formát észleltem, melyek a következők<sup>1</sup>:

Véglapok:	Ortodómák:
$T = (100) = \infty P \infty$	$e = (101) = - P \infty$
$M = (001) = 0P$	$= (\bar{1}05) = \frac{1}{5} P \infty$
$P = (010) = \infty P \infty$	$\sigma = (\bar{1}03) = \frac{1}{3} P \infty$
Prizmák:	$= (\bar{7}.0.15) = \frac{7}{15} P \infty$
$z = (110) = \infty P$	$i = (\bar{1}02) = \frac{1}{2} P \infty$
$u = (210) = \infty P^2$	$r = (\bar{1}01) = P \infty$
Klinodómák:	$= (\bar{1}\bar{1}.0.10) = \frac{11}{10} P \infty$
$o = (011) = P \infty$	$l = (\bar{2}01) = 2P \infty$
$k = (012) = \frac{1}{2} P \infty$	$f = (\bar{3}01) = 3P \infty$

<sup>1</sup> A betűket Hintze: «Handbuch der Mineralogie»-ja szerint alkalmaztam.

Hemipiramisok :

$$\begin{aligned}
 d &= (111) &= & -P \\
 n &= (\bar{1}11) &= & P \\
 q &= (\bar{2}21) &= & 2P \\
 y &= (\bar{2}11) &= & 2P^2 \\
 b &= (\bar{2}33) &= & P^3_2 \\
 a^1 &= (\bar{1}71) &= & 7P^7
 \end{aligned}$$

A véglapok közül főképp a  $T(100)$  és  $M(001)$  dominál, e kettő körülbelül egyenlő nagyságban van kifejlődve. Az  $M$  többnyire szép sima és fényes lapokkal jelenik meg, a  $T$  lapjai gyakran rostozottak. A  $b(010)$  lapjai szintén meglehetősen mértékben kifejlődtek, mindig rostozottak a  $(\bar{1}11)$  és  $(010)$  metsző élével párhuzamosan.

A prizmák között a  $z(110)$  és  $u(210)$  van jelen. A  $z$ -nek nagyobb lapjai vannak, mint az  $u$ -nak, de mindkettőnek lapjai fényesek és simák, határozott, éles reflexekkel.

A klinodómák közül az  $o(011)$ -et és a  $k(012)$ -t figyeltem meg. Mindkettő körülbelül egyforma nagyságban kifejlődött, fényes és sima lapokkal szerepel.

Leglapdúsabb öv az ortodóma-öv, keskeny, fényes lapokkal, melyek gyakran rostozottak, de azért mindig határozott reflexet adnak. Ez övben csak a  $T(100)$  és  $M(001)$  jelenik meg nagy és széles lapokkal. A többi forma lapjai mind igen keskenyek, néha csak mint vékony csíkok jelennek meg, de mindig biztosan meghatározhatók voltak éles és határozott reflexük alapján.

A negatív ortodómák közül csak az  $e(101)$  van a kristályokon kifejlődve. Többnyire mint keskeny, de igen fénylő és sima lap mutatkozik.

A pozitív ortodómák közül az  $r(\bar{1}01)$ ,  $i(\bar{1}02)$  és  $\sigma(\bar{1}03)$  körülbelül egyenlő nagyságban kifejlődött, keskeny lapokkal jelennek meg; az  $l(\bar{2}01)$  és  $f(\bar{3}01)$  lapjai valamivel szélesebbek.

Az  $r(\bar{1}01)$  többnyire sima fényes lapokkal szerepel, csupán egy esetben észleltem a  $\bar{1}01$  lapon erősebb rostozottságot. Reflexei sohasem élesek, hanem mindig homályosak és elnyújtottak. Az  $i(\bar{1}02)$  lapjai mindig teljesen simák és fényesek, határozott, éles reflexekkel. A  $\sigma(\bar{1}03)$  szintén fényes és sima lapokkal jelenik meg, reflexei halványak, de azért élesek.

Mint már említettem, az  $l(\bar{2}01)$  és  $f(\bar{3}01)$  dómák kissé szélesebb lapokkal jelennek meg, ezek azonban csak ritkán simák, legtöbbször erősen rostozottak.

Mint éles, keskeny csík van jelen a  $(\bar{7}.0.15)$  dóma. Halvány, de határozott reflex jelezte a  $(\bar{1}05)$  jelenlétét.

Egyszer szerepel a  $(\bar{1}\bar{1}.0.10)$  ortodóma rendkívül vékony sáv alakjában, halvány, de nem nagyon szétnyújtott reflexszel.

A hemipiramisok között az  $n(\bar{1}11)$  terjedelem tekintetében nemcsak a többi piramist, hanem a klinodómákat és prizmákat is felülmúlja. Lapjai emellett nagyon tökéletes kifejlődésű, fényes, csillogó, igen határozott és éles ref-

<sup>1</sup> E betűt GOLDSCHMIDT: «Kristallographische Winkeltabellen»-jéből vettem

lexet adók. Erre vall az is, hogy a  $\bar{1}11$  és  $1\bar{1}\bar{1}$  piramislapok egymáshoz való hajlásának mért és számított értéke teljesen megegyezik:

$$\begin{array}{cc} \text{Mért} & \text{Számított} \\ \bar{1}11 : 1\bar{1}\bar{1} = 70^\circ 29' & 70^\circ 29' \end{array}$$

A többi pozitív piramis lapjai is mind mint igen fényes, csillogó lapok jelennek meg. Az  $y(\bar{2}11)$  lapjai csillogó kis háromszögű lapok alakjában vannak meg az  $n$ ,  $u$  és  $f$  lapjai között.

A  $q(\bar{2}21)$  mindig keskeny csík alakjában szerepel az  $n$  piramis és  $z$  prizmalapok között, melyek élet párhuzamosan tompítja. Többnyire elnyult határozatlan reflexűek, úgy hogy a kapott szögértékek nem nagyon állandók.

A  $b(\bar{2}33)$  hemipiramist<sup>1</sup> egy kristályon észleltem. Lapjai meglehetősen nagyok, nagyobbak, mint a  $q$  és  $y$  lapjai. Emellett rendkívül fényesek és éles reflexet adnak; ebből kifolyólag a mérésekből kapott értékek nagyon közel állanak a számított értékekhez.

A  $(\bar{1}71)$  hemipiramis kis fényes lapok alakjában van meg, ezek azonban nem egészen simák, hanem a  $010$  lappal párhuzamosan rostozottak.

A negatív hemipiramisok közül csak a  $d(111)$  van jelen. Lapjai fénylők, de nem mindig simák, hanem gyakran töredezetek. Mindig kisebb lapokkal jelenik meg, mint a pozitív  $n(\bar{1}11)$  piramis, de a többi pozitív piramis lapjait nagyságban mindig fölülmúlja.

## II. típus.

II. tábla 3. és 4. ábra.

E típus habitusát főképp az teszi jellegzetessé, hogy az  $n(111)$  pozitív hemipiramis lapjai az ortotengely végén levő többi lapot nagyságban mind jóval felülmúlják s az  $u(210)$ ,  $z(110)$ ,  $k(012)$ ,  $o(011)$  és  $d(111)$  körülbelül egyensúlyban vannak kifejlődve. Ezen kívül jellegzetes még az, hogy az ortodómák közül az  $r(101)$  az ortodómaöv összes lapjainál jóval terjedelmesebb lapokkal lép fel, ezek tehát még a  $P(001)$  és  $T(100)$  lapjainál is jóval szélesebbek.

A formák száma tekintetében e típus szegényebb az előbbinél; míg ott 22 formát észleltem, itt csak 19-et. E formák a következők:

Véglapok:	Ortodómák:
$T = (100) = \infty P \infty$	$e = (101) = -P \infty$
$M = (001) = 0 P$	$i = (\bar{1}02) = \frac{1}{2} P \infty$
$P = (010) = \infty P \infty$	$(\bar{1}\bar{3}.0.15) = \frac{13}{15} P \infty$
Prizmák:	$r = (\bar{1}01) = P \infty$
$z = (110) = \infty P$	$(\bar{1}\bar{1}.0.10) = \frac{11}{10} P \infty$
$u = (210) = \infty P 2$	$l = (\bar{2}01) = 2 P \infty$
Klinodómák:	$(\bar{1}\bar{3}.0.6) = \frac{13}{6} P \infty$
$o = (011) = P \infty$	
$k = (012) = \frac{1}{2} P \infty$	

<sup>1</sup> E formát BÜCKING észlelte először. BÜCKING H.: Über die Kristallformen des Epidots, Z. f. Krist. Bd. II.

Hemipiramisok :

$$\begin{aligned} d &= (111) = - P \\ n &= (\bar{1}11) = P \\ y &= (\bar{2}11) = 2 P 2 \\ q &= (\bar{2}21) = 2 P \\ a &= (\bar{1}71) = 7 P 7 \end{aligned}$$

A véglapok közül a  $T(100)$  és  $M(001)$  körülbelül egyforma nagyságban vannak kifejlődve. Lapjaik többnyire rostozottak. A  $P(010)$  mint fényes, keskeny lap van jelen.

A  $T(100)$  és  $M(001)$  véglapokon kívül az ortodómaövben még 7 formát — ortodómákat — figyeltem meg. Ezek közül nagyságra nézve kitűnik az  $r(\bar{1}01)$ , mely a véglapoknál is jóval nagyobb lapokkal van jelen. Lapjai mindig rostozottak, néha töredezték is.

A többi ortodómalap jóval keskenyebb. Ezek között az  $i(102)$ ,  $l(\bar{2}01)$  és a negatív  $e(101)$  körülbelül egyforma nagyságban vannak kifejlődve. Az  $i(102)$  lapjai ritkán simák, többnyire gyéren rostozottak, az  $l(\bar{2}01)$  lapjai sűrűn rostozottak s kissé töredezték is, de azért mindkét forma lapjai meglehetősen jó reflexet adnak. Az  $e(101)$  negatív ortodóma sima, fényes, határozott reflexű lapokkal szerepel.

A  $(13.0.15)$ ,  $(11.0.10)$  és  $(\bar{1}3.0.6)$  ortodómák igen vékony, fénylő sáv alakjában vannak meg. Reflexük szétnyúlt de azért határozott.

A prizmák közül e típusnál is a  $z(110)$  és  $u(210)$  van jelen. Körülbelül egyenlő nagyságban vannak kifejlődve. Lapjaik sohasem simák, hanem érdesek s néha tördeltek.

A klinodómák közül az  $o(011)$  és  $k(012)$  szerepel. A  $(012)$  lapjai jóval nagyobbak, mint a  $(011)$  lapjai, de míg az előbbieket többnyire érdesek, a  $(011)$  lapjai szép simák és fényesek, éles, határozott reflexszel.

A negatív hemipiramisok közül itt is csak a  $d(111)$  lép fel; lapjai érdesek és szétnyúló reflexet adnak.

Pozitív hemipiramist négyet figyeltem meg, ezek:  $n(\bar{1}11)$ ,  $y(\bar{2}11)$   $q(\bar{2}21)$  és  $(\bar{1}71)$ . Ezek között az uralkodó az  $n(\bar{1}11)$ , melynek lapjai nagyság tekintetében, az ortodómaöv lapjait kivéve, az összes többi lapot jóval felülmúlják. Mindamellet, hogy ilyen kiterjedt nagy lapokkal szerepel, e lapok mégis szép simák és fénylők, csak elvétve érdesek kissé, reflexük azért mindig igen éles és határozott.

A  $n(\bar{1}11)$  után következik nagyságra nézve a  $d(111)$  negatív hemipiramis. Ez után a többi pozitív hemipiramis, még pedig első sorban az  $y(\bar{2}11)$ , melynek lapjai mindig mint fényes, csillogó lapok jelennek meg az  $n(\bar{1}11)$ , pozitív hemipiramis és az  $u(210)$  prizma lapjai között.

A  $q(\bar{2}21)$  hemipiramis mint az  $n(\bar{1}11)$  és  $z(110)$  lapjait tompító keskeny, fényes sáv van jelen, mindig kifogástalan reflexekkel.

A  $010$  és  $111$  közt mint igen keskeny lap lép fel a  $(\bar{1}71)$  hemipiramis. Reflexe meglehetősen halvány és szétnyújtott, de a kapott mért érték alapján, amely csak kevésbé tér el a számított értéktől,

Mért	Számított
010 : 171 = 5°37'	5°45'

jelenléte kétségtelennek tekinthető.

### III. típus.

#### II. tábla 2. ábra.

Formákban a legszegényebb típus. Mindössze 11 formát figyeltem meg. Az egyes lapok többnyire simák, fényesek. Ez különösen kitűnik az ortodómaöv lapjainál, melyek az előbbi két típusnál többnyire erősen rostozottak, itt a legtöbb ortodómalap sima, fényes, csak néha mutat rostozottságot vagy tördeltséget.

A megfigyelt formák a következők:

<p>Véglapok :</p> <p><math>T = (100) = \infty P \infty</math></p> <p><math>M = (001) = 0 P</math></p> <p><math>P = (010) = \infty P \infty</math></p> <p>Prizmák :</p> <p><math>z = (110) = \infty P</math></p> <p><math>u = (210) = \infty P 2</math></p> <p>Klinodóma :</p> <p><math>o = (011) = P \infty</math></p>	<p>Ortodómák :</p> <p><math>(\bar{3}.0.16) = \frac{3}{16} P \infty</math></p> <p><math>\sigma = (\bar{1}03) = \frac{1}{3} P \infty</math></p> <p><math>i = (\bar{1}02) = \frac{1}{2} P \infty</math></p> <p><math>r = (\bar{1}01) = P \infty</math></p> <p>Hemipiramis :</p> <p><math>n = (\bar{1}11) = P</math></p>
--	--

Az ortodómaövben a legnagyobb lapokkal szerepel a  $T(100)$  véglap. Lapjai meglehetősen simák és fényesek, határozott reflexekkel.

Az  $M(001)$  véglap és  $r(101)$  ortodóma körülbelül egyenlő nagyságban van kifejlődve, de míg az előbbi többnyire sima, fényes és határozott reflexű lapokkal jelentkezik, utóbbi lapjai mindig rostozottak és néha töredezetek, elnyújtott s meglehetősen határozatlan reflexszel.

Az  $i(\bar{1}02)$  lapjai mint keskeny, a  $(001)$  és  $(\bar{1}01)$  élét tompító sávok jelennek meg. A  $\sigma=(103)$  mint igen keskeny fényes csík van jelen.

A  $(\bar{3}.0.16)$  ortodóma egyszer szerepel egy lappal, mely meglehetősen széles, emellett azonban nagyon homályos s kissé töredezett. Reflexe azért mégis elég határozott; ezt az is bizonyítja, hogy a mérés útján kapott érték a számított értékkel teljesen megegyezik.

Mért	Számított
001 : 3.0.16 = 12°2'	12°2'

A prizmák közül itt is, mint az előbbi két típusnál csak a  $z(110)$  és  $u(210)$  volt megfigyelhető. Az  $u(210)$  többnyire nagyobb lapokkal szerepel. Mindkét forma lapjai többnyire fényesek és simák, főképp az  $(110)$  lapjai mindig simák, a  $(210)$  lapjai néha egyenetlenek.

A  $P(010)$  véglap sima, fényes: határozott reflexű, a prizmalapokkal körülbelül egyenlő nagyságban kifejlődött lapokkal észlelhető.

A klinodómák közül csak az  $o(011)$ -et és a piramisok közül is csak

egyét, még pedig a pozitív  $u$  ( $\bar{1}11$ )-et sikerült megfigyelnem. Körülbelül egyenlő nagyságban vannak kifejlődve, de az  $u$  ( $\bar{1}11$ ) lapjai többnyire simák, az  $o$  ( $011$ ) lapjai majdnem mindig gyéren rostozottak.

A következő táblázatban a mért értékeket állítottam össze, egybevetve a számított hajlásokkal. A táblázatban feltüntetett mért értékekül mindig a mérések középértékeit vettem. A számítások alapjául Kokscharow alapértékei szolgáltak.

		Mért	Számított
001 : 100	$M : T$	64° 38'	64° 36'
001 : 101	$M : e$	34° 48'	34° 42' 19"
001 : $\bar{1}05$		11° 1'	11° 4'
001 : $\bar{3}$ . 0. 16		12° 2'	12° 2'
001 : $\bar{1}03$	$M : \sigma$	22° 15'	22° 20' 55"
001 : $\bar{7}$ . 0. 15		32° 15'	31° 59'
001 : $\bar{1}02$	$M : i$	34° 17'	34° 20' 53"
001 : $\bar{13}$ . 0. 15		57° 7'	57° 15'
001 : $\bar{1}01$	$M : r$	63° 29'	63° 42'
001 : $\bar{11}$ . 0. 10		68° 2'	68° 1'
001 : $\bar{2}01$	$M : l$	89° 19'	89° 26' 39"
001 : $\bar{13}$ . 0. 6		91° 46'	91° 35'
001 : $\bar{3}01$	$M : f$	98° 33'	98° 38'
100 : 210	$T : u$	35° 34'	35° 31' 32"
100 : 110	$T : z$	55° 1'	54° 59' 45"
001 : 012	$M : k$	39° 11'	39° 12'
001 : 011	$M : o$	58° 28'	58° 29' 22"
011 : 012	$o : k$	19° 17'	19° 17' 22"
100 : 011	$T : o$	77° 3'	77° 3'
001 : $\bar{1}11$	$M : n$	75° 12'	75° 11' 57"
$\bar{1}01 : \bar{1}11$	$r : n$	54° 46'	54° 47' 4"
001 : $\bar{2}21$	$M : q$	89° 48'	89° 42' 10"
$\bar{1}11 : \bar{2}21$	$n : q$	14° 36'	14° 30' 13"
$\bar{2}21 : 110$	$q : z$	14° 27'	14° 32' 50"
001 : 111	$M : d$	52° 18'	52° 20' 2"
110 : 111	$z : d$	23° 28'	23° 24' 58"
100 : 111	$T : d$	49° 54'	49° 52' 46"
011 : 111	$o : d$	27° 9'	27° 10' 14"
100 : $\bar{2}33$	$T : b$	100° 2'	100° 6' 53"
$\bar{1}00 : \bar{1}11$	$T : n$	69° 5'	69° 3' 46"
010 : $\bar{1}11$	$P : n$	35° 14'	35° 12' 56"
011 : $\bar{2}33$	$o : b$	22° 59'	23° 3' 53"
$\bar{2}33 : \bar{1}11$	$b : n$	10° 53'	10° 49' 21"
$\bar{1}00 : \bar{2}11$	$T : y$	44° 50'	45° 8' 11"
$\bar{1}11 : \bar{2}11$	$n : y$	24° 10'	23° 55' 35"
010 : $\bar{1}71$		5° 45'	5° 45'
$\bar{1}71 : \bar{1}11$		29° 27'	29° 27' 56"

## B) Löllingi barit.

II. tábla 7. és 8. ábra.

E barit Tirolból a Gölschitz patak völgyében fekvő Löllingről származik.

A megvizsgált kristályok kifejlődés tekintetében mind a  $c$  (001) véglap szerint táblás tipust mutatnak, még pedig e táblák az  $a$  brachitengely irányában meglehetősen megnyúltak. A kristályok nagyságra nézve igen eltérők; a táblák átmérője az  $a$  tengellyel párhuzamos irányban mérve 1.5 mm-től 8 cm-ig terjed. Ez utóbbi nagy táblán ülnek a többi kicsiny kristályok, mint második generáció. Az egész kicsi, 1.5–2 mm nagyságú kristályok között vannak olyanok, amelyek az  $a$  tengely irányában való megnyúlást kevésbé mutatják, mint a nagyobb kristályok, de az  $a$  és  $b$  tengely irányában körülbelül egyformán kifejlődött táblákat alkotnak. A kristályok fehérek és borsárga színűek, egyesek átlátszók.

A löllingi barit formákban nem valami gazdag kifejlődést mutat, amennyiben a vizsgált kristályokon csak 7 formát figyelhettem meg. Ezek a következők:<sup>1</sup>

Véglapok:	Makrodóma:
$c = (001) = 0 P$	$d = (102) = \frac{1}{2} \bar{P} \infty$
$b = (010) = \infty \bar{P} \infty$	Brachidóma:
Prizmák:	$o = (011) = \bar{P} \infty$
$m = (110) = \infty P$	Piramis:
$\chi = (130) = \infty P 3$	$z = (111) = P$

E felsorolt formák azonban csak a nagy táblán ülő kristályokon vannak meg; maga a nagy táblás kristály a  $c$  (001),  $b$  (010),  $m$  (110),  $d$  (102) és  $o$  (011) formák kombinációjából áll. A  $c$  (001) nagy, kissé hullámos lapokkal van jelen, a  $b$  (010) lapjai keskeny, fényes csíkok az  $o$  (011) lapjai között. Az  $m$  (110) meglehetősen nagy lapokkal szerepel, a  $d$  (102) lapjai mint igen sima, fényes lapok mutatkoznak a  $c$  (001) és  $m$  (110) lapjai között.

A kisebb kristályokon is, amennyiben mind a  $c$  (001) véglap szerint táblásak, a  $c$  (001) szerepel a legnagyobb kiterjedésű lapokkal. Lapjai mindig fényesek, néha kissé hullámosak.

A  $b$  (010) lapjai a 011 és 01 $\bar{1}$ , illetőleg a 0 $\bar{1}$ 1 és 0 $\bar{1}$  $\bar{1}$  lapok élét tompítva, többnyire mint keskeny fényes lapok jelennek meg, néha azonban szélesebb kifejlődést is mutatnak.

Igen fényes és simák a prizmák lapjai. Még pedig főképp az  $\chi$  (130) jelenik meg igen fényes, csillogó, rendkívül éles, határozott reflexű lapokkal. Az  $m$  (110) lapjai nagyság tekintetében felülmúlják az  $\chi$  (130) lapjait. Az  $m$  (110) lapjai szintén fényesek, de kissé hullámosak.

A  $d$  (102) makrodóma és  $o$  (011) brachidóma lapjai fényesek és simák

<sup>1</sup> A betűket itt is, valamint az albitnál és markazitnál is, Dana: «Mineralogy»-ja szerint használtam.

az  $o$  (011) lapjai gyakran hullámosak s kissé kimartak. Igen fényes kicsiny lappal jelenik meg a  $z$  (111) piramis.

A mért szögértékek általában véve csak kevéssé térnek el a számított értékektől, mint ez az alább közölt táblázatból is kitűnik s ez is a lapok tökéletes kifejlődését bizonyítja. A számítások alapjául Helmhacker alapmérései szolgáltak. Mint mért értékeket mindig a mérések középértékeit tüntettem fel.

		Mért	Számított
$b : m$	010 : 110	50° 48'	50° 48' 47"
$m : z$	110 : 130	28° 36'	28° 34' 24"
$m : m'$	110 : $\bar{1}10$	101° 38'	101° 37' 34"
$c : o$	001 : 011	52° 40'	52° 43' 8"
$o : o'$	011 : 01 $\bar{1}$	74° 34'	74° 33' 44"
$c : b$	001 : 010	89° 58'	90°
$c : d$	001 : 102	38° 53'	38° 51' 28"
$d : d'$	102 : 10 $\bar{2}$	102° 13'	102° 17' 4"
$c : z$	001 : 111	64° 26'	64° 18' 43"
$o : m$	011 : 110	59° 57'	59° 49' 15"

### (.) Retteneggi albit.

II. tábla 6. ábra.

Barnaokkeres bevonatú csillámpalán anataz és kvarc társaságában találhatók ez albitok.

A kristályok nagysága körülbelül 3—7 mm; színtelenek, víztiszta tökéletesen kifejlődött lapokkal. Mind ikrek, még pedig az albit-ikertörvény szerint összenöve; tehát a 010 az ikerlap. Az egyes lapok mind nagyon jó kifejlődésűek, fényesek s meglehetősen reflexeket adnak. Különösen kitűnt az egyik 3—4 mm nagyságú víztiszta kis kristály lapjainak tökéletes kifejlődésével; e kristály a vizsgálat során négyes ikernek bizonyult. Lapjai meglehetősen simák, csupán a prizmazóna mutat erős rostozottságot.

A retteneggi albit formákban meglehetősen szegény. Összesen hét formát az albit legközönségesebb formáit figyeltem meg; ezek a következők:

$$\begin{array}{ll}
 \text{Véglapok: } c = (001) = 0P & \text{Makrodóma: } x = (\bar{1}01) = \bar{P}, \infty \\
 & b = (0\bar{1}0) = \infty \check{P} \infty & \text{Brachidóma: } n = (0\bar{2}1) = 2'P, \infty \\
 \text{Prizmák: } M = (1\bar{1}0) = \infty'P & \text{Piramis: } o = (\bar{1}\bar{1}1) = P, \\
 & z = (1\bar{3}0) = 'P\check{3}
 \end{array}$$

E formák között legnagyobb lappal a (0 $\bar{1}0$ ) szerepel, amely szerint többé-kevésbé táblásak a kristályok. A 0 $\bar{1}0$  lap mindig rostozottságot mutat a 001 lappal párhuzamosan, de azért határozott reflexet ad. A 001 véglap szintén jól kifejlődött, kissé rostozott, de azért határozott reflexű.

A prizmák közül az  $M$  (1 $\bar{1}0$ ) mindig jóval szélesebb lapokkal lép fel, mint a  $z$  (1 $\bar{3}0$ ), amennyiben az utóbbi lapjai keskeny sávok alakjában tompítják



a  $0\bar{1}0$  és  $1\bar{1}0$  lapok élet. A prizmalapok, főképen az  $(1\bar{1}0)$  lapjai, többnyire erősen rostozottak. A  $z(130)$  lapjai néha egész símák, fényesek, határozott reflexekkel.

Igen síma, fényes lappal jelenik meg az  $n(0\bar{2}1)$  brachidóma, melynek lapja mint keskeny sáv tompítja a  $001$  és  $0\bar{1}0$  élet. Az  $x(\bar{1}01)$  makrodóma lapjai mindig homályosak s néha tördeltek is.

A piramisok közül csak az  $o(\bar{1}\bar{1}1)$  van jelen meglehetősen síma és határozott reflexű lapokkal.

A mérések középértékeit a következő táblázat tünteti fel, egybevetve a számolt értékekkel. A számítások alapjául MELCZER<sup>1</sup> alapértékei szolgáltak, amelyekkel mérési adataim legjobban megegyeznek.

		Mért	Számított
$0\bar{1}0 : 0\bar{2}1$	$b : n$	$46^\circ 37'$	$46^\circ 48' 54''$
$0\bar{2}1 : 001$	$n : c$	$46^\circ 33'$	$46^\circ 42' 10''$
$001 : 001$	$c : c$	$6^\circ 57'$	$7^\circ 2'$
$0\bar{1}0 : 001$	$b : c$	$93^\circ 30'$	$93^\circ 31'$
$0\bar{1}0 : 1\bar{3}0$	$b : z$	$30^\circ 25'$	$30^\circ 16'$
$0\bar{1}0 : 1\bar{1}0$	$b : M$	$60^\circ 11'$	$60^\circ 5' 53''$
$1\bar{3}0 : 1\bar{1}0$	$z : M$	$29^\circ 52'$	$29^\circ 49' 51''$
$1\bar{3}0 : 1\bar{3}0$	$z : z$	$119^\circ 39'$	$119^\circ 27' 56''$
$1\bar{1}0 : 1\bar{1}0$	$M : M$	$59^\circ 43'$	$59^\circ 48' 14''$
$0\bar{1}0 : \bar{1}\bar{1}1$	$b : o$	$66^\circ 40'$	$66^\circ 24' 25''$
$\bar{1}\bar{1}1 : \bar{1}01$	$o : x$	$27^\circ 20'$	$27^\circ 25' 58''$
$0\bar{1}0 : \bar{1}01$	$b : x$	$93^\circ 56'$	$93^\circ 50' 23''$
$\bar{1}\bar{1}1 : \bar{1}\bar{1}1$	$o : o$	$46^\circ 52'$	$47^\circ 11' 10''$
$\bar{1}01 : \bar{1}01$	$x : x$	$7^\circ 50'$	$7^\circ 40' 46''$
$001 : \bar{1}\bar{1}1$	$c : o$	$57^\circ 37'$	$57^\circ 41' 12''$
$001 : \bar{1}01$	$c : x$	$52^\circ 16'$	$52^\circ 12' 16''$
$001 : 1\bar{1}0$	$c : M$	$69^\circ 2'$	$69^\circ 5' 23''$
$001 : 1\bar{3}0$	$c : z$	$80^\circ 1'$	$80^\circ 7'$

#### D) Markazit Balfról.

II. tábla, 5. ábra.

Balfon (Sopron megye) egy kút mélyesztése alkalmával agyagban találta dr. WOSINSZKY ISTVÁN fürdőorvos e markazitkristályokat s elküldte azokat dr. KRENNER JÓZSEF egyetemi tanár úrnak, aki azután volt szíves e kristályokat nekem átadni megvizsgálás céljából.

A kristályok körülbelül 2—4 mm nagyok; mindig csak egyik végük van kifejlődve. A mérések alapján kitűnt, hogy mind ikrek, még pedig a «dárda-

<sup>1</sup> Dr. MELCZER GUSZTÁV: Adatok az albit pontos ismeretéhez: Földtani Köz-  
löny. XXXV. kötet.

kovandó ikertípust mutatják, mint amely általában jellemző az üledékes közetekben fellépő markazit-kristályokra. Ikerlap tehát az  $m(110) = \infty P$  prizma.

Az  $l(011) = \tilde{P} \infty$  brachidomán és  $c(001) = OP$  véglapon kívül csak egy esetben sikerült meglehetősen határozott és éles reflex alapján még egy brachidomát az  $g = (025) = \frac{2}{3} \tilde{P} \infty$ -t megfigyelnem, mint a 011 és 001 lapokat párhuzamosan tompító keskeny lapot.

A lapok általában véve mind igen rostozottak és görbültek; az  $l$  lapjai néha símák és fényesek, de a  $c$  lapjai mindig görbültek. A lapok ez egyenetlensége okozza aztán azt, hogy az egyes mérések eredményei között meglehetősen nagy eltérések mutatkoznak, mint ez az alább közölt táblázatból is kitűnik, ahol épen e célból közlöm a határértékeket is. Méréseim eredményei legközelebb állanak SADEBECK eredményeihez, azért összehasonlítás céljából az ő értékeit is közlöm.

	Közép- érték	Határérték	Sadebeck értékei
$l:l' = 011:01\bar{1}$	78° 10'	77° 2' — 78° 50'	78° 2'
$l:l = 011:011$	56° 29'	56° 53' — 58° 8'	56° 30'
$c:l = 001:011$	51° 8'	50° 32' — 51° 37'	50° 59'
$l:g = 011:025$	24° 18'		24° 43'

Végül őszinte hálás köszönetet kell mondanom e helyen is méltóságos dr. KRENNER JÓZSEF egyetemi tanár úrnak nemcsak azon szívességeért, hogy a vizsgálati anyagot rendelkezésemre bocsátotta s megengedte, hogy intézetében dolgozhassam, hanem azért is, hogy munkámban mindvégig jóindulatú tanácsaival és útmutatásaival támogatott.

Budapesten, 1913 május 1-én.

(Készült a budapesti tudomány-egyetem ásvány-közöttani intézetében.)

I. GEOGRÁFIA ÉS FÖLDTUDOMÁNY.

— Reflexiók méltóságos dr. SCHAFARZIK FERENC elnöki megnyitójára. —

Konstatálom, az első tisztességes hang és tárgyias, minden tendenciától és személyes animozitástól mentes tárgyalás, mellyel a Földtani Társaság nagyrabecsült és tudós Elnöke könyvemmet kitüntette elnöki megnyitójában.

Ezért megkülönböztetett tisztelettel és a mélt. Elnök úrnak könyvemben is hangoztatott geológiai szakképzettsége iránt való igaz őszinte elismerésemből kifolyólag megteszem észrevételeimet az elnöki megnyitónak geográfiai vonatkozással bíró kijelentésére.

Minden a beállítástól függ. Ha úgy tárgyalom a Föld egyes vidékeit, miként ezt a modernizáló geológiai, helyesebben természettudományos geográfia teszi, akkor az illető vidéknek természet i ké p é t nyerem. PASSARGEnek «Landschaftsbild»-je ez. De ha ennek keretében az Ember geográfiai jelentőségének is helyt juttatok, előáll nem a vidék, hanem az ország politikai, humánus vagy művelődési képe: Kulturbild. A kettő együtt szerintem geográfia.

Így fogják fel a geográfia feladatát azon tanult, higgadt geográfus elmék, pl. WAGNER, HARMS, PARTSCH, OBERHUMMER, kik egyenlő értéket tulajdonítanak a Természet és Ember hatásainak a föld lakható területeire.

Akik azonban akár tudós kizárólagosságból, akár a dolgoknak csak egyféle beállítása miatt túlmenni a célon és magukkal sodorják a geográfia témáit, azok csak bajt és egyoldalúságot hoznak a geográfiába, mi ellen PEXCK és HETTNER, tehát a geológizáló és morfológizáló geográfia két oszlopos talentuma a leghatározottabban tiltakoznak és szemére vetik német kollégáiknak, hogy kivetkőztetik a geográfiát valódi jellegéből és földtudományt csinálnak belőle olyan értelemben, aminőben PERTY és GERLAND az antropológiából az emberre vonatkozó összes tudásunk foglalatát akarták csinálni.

Ez ellen keltem ki s állítom tudásom teljes meggyőződésével — ily eljárás már nem geográfia többé.

Nevezhetjük Erdwissenschaftnak, geogóniának, geozófiának, geofizikának vagy geográfiai fiziológiának (PASSARGE), a név nem határoz, csak földleírásnak nem mondhatjuk többé. Mert a geóosz antropóosz nélkül üres mogyoró.

Hogy én bírálóim minden egyes megjegyzéseit kellő értékére szállítsam, ahhoz még két pótló kötetet kellene írnom Műveltségi Geográfiámhoz. Én fon-

tosabbnak találom a Földön a lakóhely kulturális, mint fizikai vagy ha úgy tetszik, fiziológiai (RITTER) képét. És azon homlokegyenest ellenkező magyarázatok után, miket DAWIS, SUESS, KREICHGAUER, BÖHM, KÖNIG, LAPPARENT stb. tételeik bizonyítására, a geográfiai formák megokolására használnak, pozitívabban alapnak tartom a topográfiát az önkényes természettudományi beállításkor és megokolásoknál — egyedül csak azért, hogy a geográfiai tény mindig az marad, míg az eleváció, kontrakció vagy egyéb természettudományi elméletek mindig csak ideiglenes magyarázatok, habár elismerem, hogy legalább kísérletek a plasztika értelmezésére, mi teljesen mégsem nélkülözhető a geográfiában sem.

Ezért nevezem én állásfoglalásomat geográfiai konkretizmusnak.

Midőn azonban a természettudomány az Ember intellektuális és erkölcsi alkotásait merészli módszerével magyarázni — ez ellen határozottan kikelek, ha mindjárt RICHTHOFEN, HETTNER vagy bárki fia téveszti össze e két külön világnak, Embernek és Természetnek kimért heterogén határait.

Hogy meg nem értenek vagy meg nem akarnak érteni! — tehet-e arról készsleges és okulni akaró hívük  
dr. CZIRBUSZ GÉZA.

### Szerkesztői megjegyzés.

Örömmel adtunk helyet dr. CZIRBUSZ GÉZA egyetemi tanár úr föntebbi reflexiójának, s ehhez a következő megjegyzéseket fűzzük. Miként dr. SCHAFARZIK FERENC elnök úr, úgy a Földtani Közölny szerkesztősége is elismeri a kulturális geográfia jogosultságát. De CZIRBUSZ tanár úrnak föntebbi válaszából is kitűnik, hogy a fizikai és a kulturális geográfia egymással össze nem egyeztethető. Ezért újból hangoztatjuk, hogy mindannyiunknak közös érdeke, hogy a budapesti tudományegyetemen mind a két jogosult tudományágnak: a fizikai földrajznak és a kulturális geográfiának is minél előbb meglegyen a külön tanszéke.

Budapesten, 1913 április 10-én.

*A szerkesztőség.*

## 2. SCHUMACHER F.: A RUDAI TIZENKÉTAPOSTOL-BÁNYATÁRSASÁG ARANYÉRCTELEPEI ÉS BÁNYÁSZATA CÍMŰ MUNKA ISMERTETÉSE.

(Die Golderzlagerstätten und der Goldbergbau der Rudaer Zwölf-Apostel-Gewerkschaft zu Brád in Siebenbürgen. 83 ábrával és 6 táblával. Berlin, 1912.)

Egy nevezetes magyarországi bányahelynek monografikus leírása, mely tudományos alapon nemesak az üzem. technikáját és statisztikáját, de főleg az ércfokvöhelyek geológiai és mineralógiai viszonyait nagyon behatóan tárgyalja, mindenesetre nagy mértékben megérdemli figyelmünket, még ha e munka szerzője nem is honfitársunk és nyelve idegen is. Ha még hozzávetjük, hogy

a munka tárgya Magyarországnak, sőt egész Európának legjelentékenyebb, leggazdagabb aranybányája, melyből az összes magyarországi aranytermelésnek több mint fele kerül ki évente: ha továbbá látjuk, hogy a monográfia tudományos része nagy mértékben magyar tudósok előzetes dolgozataira támaszkodik — mindenekelőtt dr. PÁLFY MÓR vizsgálataira az Erdélyi Érchegységben — és hogy ezeket a dolgozatokat önálló kutatásokkal és részletes adatgyűjtéssel nagy mértékben kiegészíti; végre ha a munkában nemcsak érdekes leírásokat és adathalmazokat találunk, hanem a bányageológiai kérdések elméleti tárgyalásában a szerző önálló nézeteivel is megismerkedünk: indokolva látszik ebben a munkában hazai bányageológiai irodalmunk becses gyarapodását látni és tartalmát egyelőre terjedelmesebb megbeszéléssel e helyen megismertetni.

A rudai bányászat jelentőségéhez méltó ez a most megjelent monográfia, mely amellet, hogy a bánya közgazdasági jelentőségét a külföld előtt feltárja, a természeti viszonyok alapos leírásával a tudományos kutatásnak is nagy szolgálatot tesz. E munka megírásával a bányaművek igazgatósága dr. SCHUMACHERT bizta meg, rendelkezésére állítván az összes szükséges segédeszközöket, laboratóriumot, mikroszkópot, szakirodalmat stb., úgy hogy a szerző Brádon, az igazgatóság székhelyén, tehát úgyszólván a helyszínén végezhetette egész munkáját. Mily mértékben értékesítette ő a már meglévő irodalmat, nevezetesen a magyar szerzők munkáit, a következőben fogjuk látni. A geológiai részben nevezetesen dr. PÁLFY MÓR fölvétele szolgált neki alapul, akinek geológiai térképét változatlanul átvette, habár PÁLFYNak a múlt évben megjelent nagy munkáját, amelyben ez a térkép először közzététetett, munkaközben még nem ismerhette; de maga a fölvétel kézirati másolata már régen megvolt az igazgatóság birtokában és PÁLFYNak előzetes közleményei, melyek részben németül is megjelentek, az összefoglaló monográfiát jórészt pótolhatták. Ezenkívül FRANZENAU, PRIMICS, SCHAFARZIK és PAPP közleményei álltak rendelkezésére. Mindebből látjuk, hogy SCHUMACHER munkáját, habár német szerzőtől ered és német nyelvű, mégis a magyar bányageológiai irodalomhoz számíthatjuk és mint ennek becses járulékát fogadhatjuk.

A munkában a fősúly az ércfelérek leírására esik, mihez az első részben adott geográfiai és geológiai rövid áttekintés csak bevezetésül szolgál.

Minket e helyen csak a bányageológiai és mineralógiai rész érdekelvén, legyen szabad ezen fejezetek tartalmát röviden ecsetelni.

A földrajzi fejezet tartalmához egyéb megjegyezni való nincs, mint az, hogy az ismeretes POŠEPNÝ-féle háromszöget, melyet később SZABÓ módosított (Nagy-Halmagy—Offenbánya—Szászváros), az erdélyi aranybányászat körülhatárolására elégtelennek találja a szerző és inkább a PAPP K. által javasolt négyszöget (Offenbánya—Zalatna—Nagyág—Karács) fogadja el.

A geológiai leírásban a társulat bányabirtokának területére szorítkozik a szerző, alapul véve, amint mondtuk, PÁLFY részletes fölvételét és elfogadva az ő felfogását is, ami a geológiai szerkezetet, az eruptív kőzetek viszonyát stb. illeti. Behatóbban foglalkozik, de csak az irodalmi adatok alapján, a melafirnemű kőzetek korával, melyet TSCHERMAK és DÖLTER körül-

belül a tithonba. STACHE a jurakorszak végére kelyeznek, míg PRIMICS az alsó-triász korát tulajdonítja ezeknek a kőzeteknek. De ugyancsak PRIMICS nyomán téved a szerző, midőn INKEYnek azt a nézetet tulajdonítja, hogy a melafirkőzetek kitörése a triászban kezdődött és a felső-juráig tartott legyen, holott INKEY szavainak<sup>1</sup> helyes értelme csak annyit mond, hogy az akkor ismert adatok alapján a melafirkítörés nem lehet idősebb a triásznál és nem ifjabb a strambergi rétegeknél, de némi valószínűséggel az egész eruptív-ciklus a felső-triászba helyezendő.

A szóbanforgó területeken a következő geológiai képződmények szerepelnek:

1. melafir és ennek tufája, főleg a terület nyugati részében; mint a Dealu Feti és a Muszári bányák érteléreinek mellékkőzete is fontos;

2. porfirit;

3. szirtmész kő, mind a kettő jelentéktelen;

4. kárpáti homokkő, azaz homokkő, konglomerát és agyagpala, a terület keleti részében, Kristyor és Seszur között; a felső-krétához számítandó;

5. harmadkori tengeri üledék. mediterránkorú; mint bányakőzet is nevezetes;

6. harmadkori kitörésbeli kőzetek (andezitek) és azoknak törmelék-képződményei.

Az andezitek korviszonyát illetőleg a szerző PÁLFYHOZ csatlakozik és aszerint legidősebbnek tekinti a hiperszténes andezitet, mely után az amfibolandezit, erre pedig a dacit következett, közbeesvén a dacittal rokon, de mégis különálló PRIMICS-féle gránátos andezit. Tudjuk, hogy PÁLFY ezt a sorrendet leginkább épen a rudai területen nyert tapasztalatokra alapította és így természetes, hogy szerzőnk is e nézethez csatlakozik; de midőn ő (11. old.) e nézet támogatására felemlíti, hogy a PÁLFY-féle sorrend legjobban felel meg a fokozódó aciditás szabályának, elfelejti (vagy nem tudja), hogy PÁLFY épen a legsavasabb kőzetet, a riolitot helyezi a korsorozat élére, melyet azután ismét a kvarcos dacittal betetőz.

A vulkáni szerkezet fölfogásában is PÁLFY nézeteit követi a szerző, kürtökítőtésnek tekintvén a kemény kőzetből álló kimagasló kúpokot, melyeket az előzőleg kihányt és kifolyt vulkáni anyag, tufa és konglomerát-rétegek és lávaárak alakjában, körülvesz. E fölfogás igazolására legalkalmasabb épen a rudai bányaterület a Bárza és Hirnik kimagasló kúpjaival és a völgy-szakadékokban, valamint a bányamíveletekben feltárt tufákkal és lavákkal.

A terület vulkáni kőzeteinek petrografiájával a szerző nagyon behatóan foglalkozik és részletes vizsgálatai, ha nem is változtatnak semmit az eddigi meghatározásokon, némely mellékes megfigyelésben mégis kissé túlmennek még azokon az adatokon is, melyeket eddig PRIMICS, SCHAFARZIK és PÁLFY munkáiban bírnak. Itt fel kell említeni két kémiai elemzést, melyek az uralkodó kőzefajnak, a hipersztén-amfibol-andezitnek normális és zöldkő-nemű állapotát egymással szembe állítják<sup>2</sup> (17. old.). Ami ezekben az elem-

<sup>1</sup> L. Nagyág, 8. oldal.

<sup>2</sup> Az elemzéseket dr. DITTRICH M. Heidelbergben eszközölte.

zési adatokban feltűnik, az a foszforsav nagy mennyisége a normális andezitben (2·26%), míg a zöldkövesben csak 0·58% mutatkozik. Ha ezzel egybevetjük a  $\text{CaO}$  magasabb számát (6·41) a normálisban, azt kellene következtetnünk, hogy a zöldkövesedés által az eredeti apatit nagyjából eltávolított.

Ami a külszínen a vulkáni csatornakitöltések közül leginkább látható nem annyira tufaképződmény, mint fehér, pirittel impregnált kőzetanyag, melyet a szerző, PÁLFYval egyetértve, kaolinosodott lávának tekint. A tufák, breccsák és konglomerátok ellenben a földalatti feltárásokban játszzák a legnagyobb szerepet.

Az amfibolandezit, gránátos kvarcandezit és dacit leírásai nem hoznak semmi újat.

A II. főrész, mely az aranyérc fekhelyeit behatóan tárgyalja, az itteni bányászattörténelmnek áttekintésével nyílik meg. A szerző azt véli, hogy a római foglalás előtti időben, sőt annak kezdetén is az aranynerés csak az aranymosásra szorítkozott, melynek nyomai a Fehér-Körös mentén és a Lunkoji patak körül csakugyan felismerhetők. Később a rómaiak is a hegyi arany kizsákmányolásához fogtak, de tévedés volna az összes régi bányamíveleteket csakis a rómaiaknak tulajdonítani. Mert ha talán a népvándorlás korszakában az aranybányászat egy ideig szünetelt is, feltehető, hogy annak lezajlása után a középkorban ismét felvirult, még pedig egész a puska-porfeltalálásáig, ugyanazon üzemi módszerekkel, melyeket az ókorban használtak. Az első történelmi adatok azonban csak a XVIII. századból valók.

A rudai és Valearszului bányák először a RIBICZEY család, majd a TOLDALAGI és ZEYK családok birtokában voltak; 1884-ben a németországi Harkortársaság vette meg a Tizenkét-apostol című rudai bányákat, melyekhez nem-sokára a Valearszului, Valeamori és végre a Muszári és Dealu Feti bányamíveletek csatoltattak.

Az ily módon egyesített nagy területen bányageológiai szempontból két nagy csoportba lehet a fekhelyeket összefoglalni: a Bárza-hegy körül a Ruda, Valeamori és Valearszului nevű bányák sorakoznak, és a Muszári csoporthoz még a felhagyott Dealu Feti nevű bánya kapcsolható. Mind a két területnek tektonikáját és geológiai történetét a szerző PÁLFY nyomán adja, akitől öt szelvényrajzot is átvesz a szöveg közé iktatott ábrákban (5., 6., 7., 8., 9. ábrák). A Bárza-vulkán a mediterrán-korszakban hamukitörésekkel vette kezdetét; ezekből származnak a mediterrán-üledék felső részében betelepedett tufarétegek. Ezután következett egy hatalmas és tartós kitörés, mely ama üledék fölé vastag tufa-, konglomerát- és lávarétegeket borított. Végre az ily módon képződött kráter belsejében a legutoljára feltódult szívós láva mint szilárd tömeg megmerevedett és később a Bárza kimagasló kúpjaként kibontakozott. Mellette egy szomszéd kürtőben a Szmeres lávája nyomult fel és fent a Barzáéval összeolvadt, míg a mélységben a kettő között fennmaradt az üledékes anyag mint válaszfal, melyet a mély bányamíveletek feltártak.

A muszári bányaterületen nagyobb szerep jut a másodkorbéli melafirnak, illetve melafirtufának és az ércelerek részint ebben, részint kvarctartalmú andezitekben vannak, de mégis a Hirnik tömzse közelében, melynek közete a

Bárzáéval megegyezik. Maga a kvarc- és gránáttartalmú andezit, melyben a Dealu Feti és részben a Muszári bányák telérei mozognak, némileg zöldkőnemű.

Amit a szerző a telérhasadékok alakiviszonyairól számos példa idézésével közöl, nagyjában ugyanoly bonyolódott és szabálytalan telérhálózat képét adja, aminőt az Erdélyi Érc-hegység többi bányáiról ismerünk. A főtelérek csapásiránya általában északnyugat-délkeleti vagy ÉÉNy—DDK, dőlésük meredeken délnyugati, de mind a két irányban számos eltéréssel is találkozunk. A főteléreket számos szakadvány és melléktelér kíséri és az aranytermelésre nézve ezek gyakran fontosabbak, mint a vastagabb főtelérek, melyeket gyakran csak kvarc és kalcit tölt ki. A telérek vastagsága nemcsak nagyon különböző, hanem egyazon teléren is gyakran és hirtelen változó. Rendkívüli vastagságot mutatnak egyes telérek a ruda—bárzai csoportban, ahol pl. a Magdana-telér helyenként két méternél vastagabb egységes hasadékként jelentkezik, melynek tölteléke főleg csak kalcit. Ahol azonban ennél még tetemesebb vastagságok (10—20 méter) említetnek, ezalatt nem egyes hasadékok, hanem vékony szakadványok hálózata értendő, melynek gazdagsága az együttes lefejtést követeli.

A telérhasadékok keletkezését a szerző nem akarja az eruptív kőzet kihülése alkalmával beállott összehúzódásra visszavezetni, ami PRIMICS véleménye, hanem inkább PÁLFY nézetéhez csatlakozik, mely szerint a hasadékok tektonikai tömegmozgás folytán keletkeztek és nagyjában az egész vidék tektonikájában kifejeződő csapásirányokat követik.

Korbeli különbségeket a telérek között biztosan kimutatni nem sikerült. A telérkeresztezések már maguk is ritkák, míg kettéválásuk és egyesülésük igen gyakori; jelentékenyebb elvetődések pedig alig fordulnak elő. PRIMICSSEL szemben, aki a telérek kitöltését és az ércképződést különböző korszakokban végbementnek tekinti, a szerző azt véli, hogy ezek a folyamatok lényegileg egy időszakban állottak be, t. i. a szarmata korszakban, mikor a vidéken az eruptív ciklus már teljesen befejeződött, az andezitek zöldkővesedése is már véghezment volt.

Egy külön fejezet foglalkozik az érc-telérek mellékkőzeteivel, elsősorban tehát a különböző vulkáni kőzetekkel, melyekről már a megelőző geológiai részben hallottunk. Itt azonban a szerző az általános petrográfiai jellemzésen kívül, főleg a bányafeltárásokban észlelhető jelenségeket írja le.

A muszári bányákban főleg a melafir és ennek tufája szerepel mint mellékkőzet. Az érc-telérek hatása részint mint kaolinosodás, részint mint elkvarcosodás nyilvánul benne, de e két folyamat egymástól független és az utóbbi mindig később állt be, mint az előbbeni. A másik fajta mellékkőzet az a gránátos kvarcandezit, melynek típusát PRIMICS állította fel, mint átmeneti tagot az amfibolandezit meg a dacit között. A szerző ezt a nézetet elfogadja és SEMPER ellen védi. A zöldkőmódosulat jelenségei ebben a kőzetben is mutatkoznak, bár nem oly teljesen, mint a bárzai piroxénandeziten.

Az utóbbi kőzetet és vele a zöldkőmódosulat jelenségeit a szerző nagyon behatóan tárgyalja és ebbeli eredményei lényegileg megegyeznek avval,



amit INKEY BÉLA a X. nemzetközi geológiai kongresszuson,<sup>1</sup> mint a zöldkövesedés lényegét kifejtett, csak hogy a szerző még nyomatékosabban hangoztatja azokat a megfigyeléseket, melyeket más szerzők ellenkező állításaival szemben a kérdés tisztázása szempontjából nem szabad elhanyagolni, nevezetesen:

1. hogy a tökéletes zöldkövesedés mellett is a földpátok teljesen friss állapotban megmaradhatnak;

2. hogy a piritbehintés nem tartozik a zöldkőmódosulat lényegéhez, mert gyakran egészen hiányzik, csak a telérek közelségében mutatkozik sűrűen és mint bevándorlás tekintendő;

3. hogy a kaolinos módosulat a zöldkövesedéstől teljesen független és csak utólag állott be az ércelérek zónájában;

4. hogy a zöldkőmódosulat lényege az amfibol és piroxén-ásványok elváltozásában áll, melyek anyagából főleg klorit és karbonátok, esetleg serpentin (bastit) és epidot képződik;

5. hogy a zöldkőmódosulat nem az érceléreket kísérő, hanem nagyobb vidékre egyenletesen kiterjedő jelenség, melyet nem lehet a telérekből kiindulónak tekinteni.

Ezek az eredmények tehát nemcsak a régi RICHTHOFEN-féle propilitelmélet megdöntésére szolgálnának, ha arra mainap még szükség volna, hanem arra is alkalmasak, hogy a bányageológiában még mindig uralkodó némely téves nézeteket helyreigazítsanak és a zöldkőmódosulat eredetére nézve a helyes útra vezessenek. Egyrészt ugyanis most már nem lehet a kaolinosodást a zöldkőmódosulattal összetéveszteni és amazt mint emennek végső stádiumát tekinteni; másrészt, minthogy a pirittartalom már nem tekinthető lényegesnek, el-esik az a kapcsolat, melyet sokan ezen az úton keresnek az ércelérek és a mellékkőzet zöldkőállapota között; végre bizonyossá válik, hogy a zöldkövesedés megelőzte a telérhasadékok kitöltését, sőt valószínűleg azok megnyílását is, nemhogy a hasadékokból vette volna eredetét.

Ezek után a szerző tekintetbe veszi a zöldkőmódosulat okozóinak kérdését. A földpátok feltűnő friss állapota ellene van STELZNER-BERGEAT-ébeli véleményének, hogy a még nem teljesen megszilárdult eruptív tömeget átjáró vulkáni gázok okozták volna ezt az elváltozást. Ugyanezt az ellenvetést lehet INKEY ellen felhozni, aki, habár az okra nézve nem nyilatkozik határozottan, mégis reámutat arra a chemiai lehetőségre, hogy az amfibol-augit anyaga szénsavas víz hatása alatt klorittá és karbonáttá változhatik. Hiszen a szénsav elsősorban a földpátokat támadta volna meg, amint a külszíni mállás jelenségei bizonyítják. Másfelől azonban megfontolandó, hogy ez az ellenvetés megtörik magán azon a tagadhatatlan tényen, hogy a zöldkőben a teljesen friss földpát mellett az amfibol- és piroxénkristályok teljes felbomlásban jelentkeznek. Már pedig: ami van, az lehetséges — mondja a logika. Tehát lehetséges az is, hogy valamely tényező bizonyos körülmények között (magas hőfok, levegő ki-

<sup>1</sup> L. B. DE INKEY: De la relation entre l'état propylitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux. Mexico, 1906.

zárása stb.) egy kőzetben csak egy bizonyosfajta ásványt támad meg, másfajta meg nem. Ilyen tényezőt pedig másnak, mint kémiaiának elképzelni bajos volna.

Mint hogy ily módon úgy a pneumatolitikus, mint a termális tényezőket kizártaknak tekinti, a szerző nem talál más útmutatást a kérdés megoldása felé, mint azt a gyenge analógiát, melyet ROSENBUSCH szerint a Fichtel-hegység némely elchloritosodott diabázfajtái nyújtanak, ahol a kloritosodás a tömegmozgással járó nyomásnak tulajdonított: az Érchegység tektonikájában szintén hatalmas dinamikai erőnyilvánulások nyomaira találunk, melyeknek metamorfizáló hatásokat lehet tulajdonítani, «ha a dinamometamorfózist teljesen kémiai munkává átváltoztatva gondoljuk». Nézetünk szerint ez utóbbi kinyilatkoztatás, melynek szabatosága és világossága nem kifogástalan, csak nehezen fogadható el genetikai magyarázatnak.

Ha ezek után bebizonyultnak tekinthető, hogy az andezitek zöldkőmódosulata nem a telérhasadékokból indult ki, a kaolinos elváltozásra nézve épen az ellenkezőt lehet kimutatni. A szerző ebben a kérdésben is INKEY nézetéhez csatlakozik, különösen hangoztatván még azt is, hogy — legalább itt a bányaterületén — a kaolinosodás a már zöldkővé vált kőzetet támadta meg és hogy a pirit impregnáció, mely gyakran a kaolinos zónán túl is terjed, mégis csak ennek az elváltozásnak kísérő jelensége. A már teljesen kaolinosodott fehéres anyagban a szerző igen sok kalcitanyagot mutat ki, mely egyrészt már a zöldkövesedés folyamán keletkezett, másrészt pedig még a felbontott (azaz kaolinosodott) plagioklász mésztartalmával szaporodott. A porrázúzott anyag, sósavval kezelve, gyakran súlyának felét is veszítette. A pirit finom repedések mentén sokszor feltűnik és előszeretettel rakódik le a szétmállott fekete ásványok helyére, úgy hogy a piritből gyakran valóságos pseudomorfozák találhatók amfibol, vagy piroxén után. A kaolinosodás leginkább a vékony telérszakadványokból indul ki és legerősebb ott, hol ezek sűrű hálózattá tömörülnek. Érdekes megfigyeléseket közöl a szerző arra nézve, hogy a kaolinos módosulat, mely rendszerint elmosódva vész el a friss mellékkőzetbe, helyenként mégis minden átmenet nélkül élesen elválik emettől; némelykor valami papírvastagságú erecske látszik ezen a határon, de vannak esetek, hogy ez is hiányzik.

Másféle elváltozása a mellékkőzetnek az elkvarcosodás, mely azonban a tömör andezitben jelentéktelenebb szerepet játszik, mint a tufákban. Az elkvarcosodás a kaolinosodás után következett be és nem hatol soha oly messze a mellékkőzetbe, mint az utóbbi.

A valeamorii telérvonulat bányáiban gyakran nem a tömör andezit, hanem annak finom tufája a telérek mellékkőzete. Ez is rendszerint kaolinos állapotban, bőséges piritbehintéssel, jelentkezik. A szerző azután a tufák egyes változatait írja le: vannak oolitos tufák, bőséges kvarctartalommal; vannak továbbá fehér vagy szürkés finom szövetű egynemű tufák, melyek a leírás szerint az erdélyi medencében szélesen elterjedt krétaszerű tufákkal — az osztrákok «pallé»-jával azonosak; vannak azonban durvább szövetűek is egész a breccsaszerű kiképződésig, melyekben különböző színű kvarcgörgetegek is mutatkoznak, úgy hogy a mediterrán konglomerátokba való

átmenetet képeznek. A bárzai területben ezek a konglomerátok helyenként az ércelérek közvetlen mellékkőzetét alkotják. A tufák és konglomerátok sok helyütt nagyon el vannak kvarcosodva; a finomszemű tufák ezáltal néha kemény szarukőszerű anyaggá lesznek. Kizártnak látszik, hogy akár az elkaolinodás, akár az elkvarcosodás a külszínről behatolt legyen, mert mindenütt, még tetemes mélységben is, szorosan a telérekhez csatlakoznak: fel kell tenni, hogy a telérhasadékokban felszálló oldatok okozták eme elváltozásokat.

A bárzai és valeamori érceléreknek egyik jelentékeny mellékkőzete a mediterrán-üledékhez tartozó fekete agyagpala. Ennek az üledéknek rendszeren nincs jól felismerhető rétegzése, ellenben számtalan csuszamlási repedés folytán szögletes darabokká esik szét. SEMPER nézetét, mely szerint ez a képződmény iszapkitörésből keletkezett volna, a szerző épen úgy elveti, mint PÁLFY, kinek szelvényrajzát a 22. ábrában közli, ahol ugyanis a fekete palának üledékes homokkővel való gyakori váltakozása világosan látszik. A benne talált növénymaradványok STAUB meghatározása szerint mediterrán-korra vallanak. A bányafeltárásokban gyenge barnaszén foszlányokat, másutt megint gipszbe telepedéseket találtak. A telérek szomszédságában helyenként elkvarcosodás és piritbehintés mutatkozik a fekete palában is.

A következő fejezetben, mely a hasadékok kitöltéséről szól, a szerző elsősorban a glauchképződményt tárgyalja, mely ezen a vidéken a Valeamori bányaterületre szorítkozik, de itt sokkal jelentéktelenebb, mint Nagyág bányáiban. Amit INKEY Nagyágon konstatált, hogy a glaucherek minden esetben az érceléreknel idősebbnek bizonyulnak, azt a szerző az ő területén is találta. Különben, ha ő lényeges különbséget lát e két hely glaucherei között, ez a különbség nem tűnik fel épen lényegesnek, mihelyt a két szerzőtől származó leírásokat alaposabban megvizsgáljuk. Mert először is, ha a glauch Valeamoriban inkább a mediterrán agyagpalában, Nagyágon pedig túlnyomóan a zöldkődacitban találtatik, ez csak azért van így, mert Nagyágon a mediterrán-üledék sokkal csekélyebb mértékben szerepel az ércelérek mellékkőzeteként, mint Valeamoriban; már pedig a földalatti feltárások mégis főleg csak az ércelérek menetét követik. Ha továbbá a glauch alapanyaga Valeamoriban világosabb színű, mint a kőzetzárványok, Nagyágon ellenkezőleg sötétebb, meg kell gondolni, hogy amott ezek a zárványok egy majdnem fekete agyagpalából, Nagyágon pedig a fehéres mállott dacitból állanak. Nagyágon is a glauch alapanyaga inkább csak nedves állapotban sötétszínű, szárazon néha elég világosszürke. Ami továbbá a zárványokat illeti, mind a két szerző abban megegyezik, hogy azoknak túlnyomó része a közvetlen mellékkőzetből származik, természetes tehát, hogy Valeamoriban az agyagpala, Nagyágon a dacit szolgáltatja a zárványok zömét. De mind a két helyen alárendelten távolabb eső kőzetek töredékei is be vannak keveredve. Végre, ha a szerző a glauch alapanyagát határozottan tufásnak mondja, míg INKEY a nagyági glauch alapanyagában csak igen finom kvarcsemeket és amorf agyagpelyheket meg sok opák (pirit?) szemcsét talált: meggondolandó, hogy a glauch alapanyaga, ha csakugyan a környező üledék iszapjából származik. Nagyágon, ahol nincsenek tufarétegek a mediterrán-üledék között vagy fölött, nem lehet egészen ugyanaz.

mint Valeamoriban, ahol a szerző tanúsága szerint az andezittufa oly nagy szerepet játszik. Egyébiránt a szerző az alapanyag tufás voltát ugyan ismételtelen említi, de sehol határozottan be nem bizonyítja, sőt maga is azt mondja (47. old.), hogy a nagymérvű mállás folytán a tufajelleg határozatlan és elmosódott; később pedig (48. old.) azt az érthetetlen megjegyzést teszi, hogy az anyagban «nagyon bőségesen elszórt apró töredékes kvarcsemek, melyekben már nagyító lencsével tufaalkatrészt lehet felismerni, idegenből származnak». Már pedig az ottani andezit tudvalevőleg kvarcmentes, a kvarcos ércelére csak később keletkeztek: honnan származzék hát az a temérdek kvarcsem, ha nem az áttört mediterrán rétegekből, melyekben, amint láttuk, az agyagpala homokkő és konglomerát rétegekkel váltakozik.

Ez az utóbbi ellenvetés ledönti azt az egyetlen válaszfalat is, mely a glauch alapanyagának származására nézve a két szerző nézetei között, legalább dr. SCHUMACHER szerint, volna. Mert ő, midőn azt vallja, hogy a glauch képződésére nézve INKEY iszapelmélete a megoldást megközelíti, nyomban hozzát teszi, hogy az ő esetében (t. i. Valeamoriban) nem lehet iszapképződményekről beszélni, hanem a tufaképződményből kell kiindulni. De azután épen úgy írja le a folyamatot, mint INKEY, és ha nála a talajvíz a tufarétegekben rekedt meg és ezeknek agyagából készített finom iszapot, Nagyágon a meglevő, nem tufás, víztartó üledékekkel kellett megelégednie, de az eredmény lényegileg ugyanaz.

A Muszári bányákról is említi a szerző értelen konglomerátos kőzetteléret, de azokat már nem nevezi glauchnak.

Megjegyzendő még az is, hogy a szerző szerint is a glauchok kivétel nélkül idősebbek, mint az ércelére.

Nagyon érdekes és becses adatokat közöl a szerző a telérek ásványairól, érceiről és elsősorban aranytartalmáról. Az aranyak három módon való előfordulása, mint szabad szemmel látható be- vagy felnőtt kristályos halmaz (szabadarany), mint finom, láthatatlan behintés a telér tömegében (zúzóérc), végre mint a szulfidok aranytartalma (maraérc) részletesen vannak leírva és ábrákban bemutatva. A felnőtt szabadarany legáltalánosabban kvarcban, azonkívül mangán- és mészpátban, ritkábban súlypátban található. Érdekes adat, hogy a szabadarany néha nem a megnevezett telérasványokba benőve, hanem valami teljesen összezúzott és átnedvesített agyagos telértöltékben golyók és gumók alakjában lép fel, melyek néha tojásnagyságúak is. A teléruregekben felnőtt alakban található szabadarany kristályos ugyan, de olyan szép és nagy aranykristályok mint Verespatakon, ezekben a bányákban még nem mutatkoztak. A parányi kristályokból álló halmazok a legkülönbözőbb alakokat öltik. Rendesen kvarcon ülnek, de a mészpátot, a szulfidos érceket sem kerülik. Az erdélyi szabadarany tudvalevőleg mindig sok ezüsttel van elegyedve. A szerző statisztikai adatokat közöl, melyek szerint a kérdéses bányákban az aranytartalom a szabadaranyban 695 és 781<sup>0</sup>/<sub>oo</sub>, a zúzóércé 691 és 751<sup>0</sup>/<sub>oo</sub> között ingadozik, legszegényebb lévén a Muszári-bánya aranya, leggazdagabb a Valeamorié.

A többi telérasvány leírásából kiemelendő, hogy telluros érceket

a szerző maga ugyan nem látott itt soha, de egy korábbi adat szerint (WENDEBORN, 1902) a Dealu Feti bányában ilyenek is előfordultak volna; hogy a nemes ezüstérc előfordulása szintén ritkaságszámba megy, de újabb időben mégis találtak olyanokat (proustit) Valeamoriban, sőt termésezüstöt Muszáriban. A pirit mint az aranytartalmú maraérc főalkatrésze fontos, de a közölt adatok szerint a marának arany- és ezüstartalma rendkívül széles határok között ingadozik. Arra a sokszor felvetett kérdésre, hogy az arany miképen foglaltatik a kovandokban, mint kémiaiilag kötött elegyrész vagy mint finom zárvány, a szerző sem talál feleletet. Markazit lényegileg Muszáriban található és itt ez is csekély arany-ezüstöt tartalmaz. Egyéb telérásványok: ú. m. arzénkovand, rézkovand, galenit, szfalerit, fakóérc és antimonit az aranytermelésre nézve nem igen fontosak.

A nemérces telérásványok közül a kvarc, mangánpát, mészpát, barnapát, súlypát alakjait és válfajait írja le a szerző; mint másodlagos képződményeket pedig malachitot, gipszet és vasvitriolt említ.

A pseudomorfozák és a telérszövetek leírása után a szerző a telérásványok paragenetikai viszonyaira nézve a következő eredményhez jut: 1. szarúkönemű vagy finom kristályos kvarc és vaskos kalcit; 2. vaskos mangánpát kvarccal összenőve, az elsővel egykorú vagy ennél fiatalabb; 3. telérüregekben fiatalabb ásványok, ú. m. kristályosodott kvarc, kalcit vagy barit; 4. barnapát a kristályokat bekérgezve; 5. gipsz.

Az ércek vagy mint régiebb képződmények az első telérásványok közé és fölé rakódtak, vagy mint fiatalabb kristályalkotások, többnyire kvarcon ülnek; a bariton ritkán található kovandkérgék nagyon fiatal képződményeknek tekintendők.

Az alább következő genetikai fejtegetésre nézve nagyon fontosak azok az esetek, melyekben a bekérgezés egyoldalú, azaz ahol a nyílt odokban kiálló kristályok (többnyire kvarc) csak felső részükön vannak barnapát- vagy néhol kovandkéreggel bevonva. Ez a jelenség, mely főképp Valeamoriban gyakran látható, világosan a felülről lefelé haladó újjaképződésre mutat és amint látni fogjuk, az arany eloszlásának kérdésére is némi világosságot vet.

Abból, amit a szerző az aranygazdagságnak térbeli eloszlását illetőleg nagy részletességgel és minden egyes bányaterületről külön előad, elsősorban csak az a már régen ismeretes igazság tűnik ki, hogy az erdélyi aranybányászatban a nemesérc előfordulására nézve biztos szabály felismerni nem sikerül. Talán sehol sem hozott az aranybányászat annyi és oly nagyszerű meglepetéseket, mint ezen a vidéken és még élénk emlékezetünkben vannak az utolsó évtizedekben időnként, de mindig váratlanul elért nagy mennyiségű aranyeletek, pl. 1891-ben a Muszári bánya Klárateléren elért dús lelet, mely 30 órán belül 55 kg aranyat adott. Ehhez újabb időben több hasonló eset csatlakozik. A számos példa, melyeket a szerző nagyobbára saját tapasztalatából idéz, szerinte is igazolja az Erdélyi Érchegységnek azt az általános jelenséget, hogy nem a főtélerek érintkezése vagy kereszteződése hozza a nagy áldást, hanem többnyire az azokhoz csatlakozó vékony szakadványok, sőt hogy az ilyen szakadványok sokszor gazdagabbak mint maguk a főerek.

Maguk a főtélérek érintkezési pontjai többnyire szegények, de annál biztosabban várható az ércbőség némi távolságban, főleg ha ott szakadványok csatlakoznak a főtélérhez. Néhol a szakadványok sűrű hálózata annyira gazdag, hogy egészben való lefejtésre érdemes. Nem kevésbé fontos a vékony kovanderek nemesítő hatása a telérekre. A szerző szerint ezek a vékony erecskék idősebbek, mint az igazi ércelérék. Ehhez hozzávetve, hogy a telértöltelékben magában fellépő szulfides ércek is kedvező hatással vannak az aranybőségre, a szerző ezeket a jelenségeket arra vezeti vissza, hogy a szulfidek okozták az arany lecsapódását oldatokból. Még a galenit is, melynek a bányász gyakran káros befolyást tulajdonít, a szerző szerint sokszor gazdag érceket hoz. A mellékkőzet minőségének befolyását szerző nem ismeri el teljesen, legfőleg sűrű pyritbehintésnek tulajdoníthat a kovanderecskékhöz hasonló kedvező befolyást.

Mindezen becses adatok részletes közlése után a szerző az ércek eredetének elméleti kérdésével foglalkozik és véleményt mond arról, hogy a két főelmélet közül, melyik felel meg leginkább az ő területén észlelt viszonyoknak, a *lateral secretio* vagy az *ascensio* elmélete? Az elsőt abban a formában tárgyalja, amelyben INKEY<sup>1</sup> azt újabban, épen az Erdélyi Érchegeységre nézve, kifejtette és elismeri, hogy az erdélyi aranytelérek és zöldkőandezitek között mindenütt mutatkozó szoros kapcsolatnál fogva ez a nézet közel fekvő és figyelemreméltó. Ellene azonban a következő érvek szólnak: 1. hogy a mellékkőzet bomlási zónái nem állnak arányban a telér érc-tartalmával; sok igen gazdag telér oldalfalain a bomlás csak 1—2 dm-ig halad, azontúl pedig a zöldkőnemű andezit egészen friss; 2. ha a mellékkőzet aranyat tartalmaz, ami sok esetben igaz, ez csakis a telérekből bevándorolt pyritek aranytartalma; 3. hogy egyazon mellékkőzetben nagyon különböző töltelékkel bíró telérek vannak és hogy bennük az arany eloszlása nagyon szabálytalan; 4. hogy az egészen különböző természetű mellékkőzetek, melyekben az itteni telérek haladnak, egészben véve nem változtatják meg a telérek átlagos jellegét, más szóval, hogy a mellékkőzetnek nincs befolyása a telér kitöltésére sem gazdagságára.

Mindezek az ellenvetések csak azt mutatják, hogy a szerző INKEY fejtegetését, bár a megelőzőkben azt elég helyesen adja elő, itt megint nem jól értelmezi. Mert hiszen a mellékkőzet kaolinós bomlását és a pyritek bevándorlását INKEY is a telérekből kiindultnak mondja, az aranyat ellenben az egész andezittömeg fekete szilikátjaiból származtatja, tehát nem csupán a közvetlen mellékkőzetből. Ha a zöldkövesedés folytán keletkezett aranytartalmú oldat később a megnyitó hasadékokban, más tényezők befolyása alatt, aranytartalmát itt-ott lerakja, e lerakódások térbeli eloszlására nézve a mellékkőzet faj- és állapotbeli különbsége már közömbös lehet. Fontosabb ellenvetés a szerzőnek az a megjegyzése, hogy az említett szilikátokat felbontó agens nyilván első sorban a földpátokat bontotta volna fel, holott

<sup>1</sup> INKEY: De la relation entre l'état propylitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux. México 1906.

ezek a friss — azaz még nem kaolinos — zöldkő-andezitben rendszeren egész épek. E jelenség kémiai magyarázatát sem INKEY, sem a szerző nem adja; de az ellenvetés tarthatatlanságára nézve ismételhjük azt, amit előbb a zöldkő-módosulat keletkezésére nézve mondtunk.

A szerző azonban még tovább ment, mint INKEY ezen kérdés felvilágosítása útján és a kérdéses kőzetet (piroxénandezitet) az általános kémiai elemzés alkalmával tüzetesen esetleges aranytartalmára nézve is megvizsgálta, de sem a normális állapota sem a zöldkőnemű piroxénandezitben aranynak nyomát sem találta. Ez hát döntő bizonyíték volna INKEY nézete ellen, habár a vizsgálat nem abban az irányban ejtetett meg, melyre INKEY utalt, hanem olyan normális andeziten, mely a telérektől elég messze van és a zöldkőneműtől élesen különválva mint későbbi áttörés jelentkezik.

A szerző tehát INKEY nézetét elejtve, a másik elméletet fogadja el, melynek PÁLFY is híve. t. i. az aszcenzió elméletét, mely az érc tartalmat az ismeretlen mélységből mint vulkáni utóhatást származtatja. Minthogy azonban az andezitkitörések meg a gazdag aranytelérek között fennálló térbeli kapcsolat tagadhatatlan, a szerző ebben is PÁLFY felfogását osztja, mely szerint a telérek leginkább a kitörési kürtők szélein mutatkoznak és aranytartalmuk csak a kürtők közelében lesz jelentékeny. Ebben rejlenék azután arra való útmutatás, hogy az ércanyagot tartalmazó és felszállító hévvizek vagy gázok ugyanabból a vulkáni tűzhelyből fakadtak, mint maga az andezit. Hogy az arany szállítója vizes oldat volt-e vagy gőzalakú, ez ugyan még nyílt kérdés, de a szerző az első feltevés felé hajlik, minthogy az itteni hatalmas telérekben az arany szoros kapcsolatban mutatkozik főleg kvarccal és mészpáttal, tehát olyan telérasványokkal, melyeknek szublimációja nem is képzelhető.

Nagyon fontos az a megkülönböztetés, melyet a szerző az aranynak elsőrendű és másodlagos lerakódása között megállapít. Első képződésének látszik az az arany, mely kvarccal vagy mangánpáttal szorosan összenőve, vagy pedig a szulfidos ércekben mutatkozik. Másodlagos helyen van elsősorban a telérüregekben szabadon felnőtt arany, továbbá a baritban benőtt és részben a kalcithoz kötött arany. Már előbb volt szó egy esetről, mely ásványos anyagnak fölülről lefelé való mozgását bizonyítja (kvarckristályok egyoldalú bekéregzése barnapáttal): ugyanily bizonyítékot talált a szerző az arany mozgására is. Ennek alapján függőleges irányban két telérzónát különböztet meg: a felsőben, vagyis az oxidációs zónában a kívülről beszivárgó nedvesség és levegő az aranytartalmú kovandot felbontották és az arany ebben a vitriololdatban lefelé szivárgott mindaddig, míg a cementációs zónában más szulfidok hatása alatt lecsapódott. Ez az alsó zóna ennél fogva annyival meggazdagodott, amennyivel a felső megszegényedett. Az aranytak ily módon való tömörülése alsó határát azon a szintájon lelte, ameddig a külszíni víz leszivároghatott, vagyis a mai tapasztalatok szerint körülbelül a Kőrös víz szintájában. Innen fölfelé körülbelül a rudai patak felső részének színvonaláig mutatkoznak a leggazdagabb szabadaranytömörülések; amely míveletek mai nap még e fölött vannak, nagyon szegényeknek bizonyulnak és már az ókori

vágások is, amennyire a fejletlen technika akkoriban a vízzei megbírkózni képes volt, a mélységet keresték fel. A mostani művelések csak kis mértékben hatoltak a Kőrös szintája alá, de habár eddig is mutatkozott, hogy a cementációs zónának gazdagsága ezen alul csökken, még koránt sincs bebizonyítva, hogy az ércelések a mélység felé egyáltalán meddőkké válnak vagy éppen hogy kiemelkednek.

A munka harmadik főrésze a bányatársulat birtokában levő kőrösbányái barnaszénbányákat írja le, felhasználva BAUER és PAPP K. geológiai vizsgálatait. A művelésre érdemes széntelepek Mesztakon és Czebe között mediterrán üledékekben vannak feltárva. A jó minőségű barnaszén főleg az ércfeldkészítő gépeknek, a villamos berendezésnek is általában az ércbányaberendezésnek szolgáltatja a hajtóerőt.

A negyedik főrésszel, mely a bányauzem és ércfeldkészítés leírását adja és az ötödikkel, mely a termelés és értékesítés statisztikai adatait tartalmazza, e helyen nem akarunk foglalkozni és még csak egy függelékkel kell felemlítenünk, mely az Erdélyi Érchegységben annyira elterjedt aranylopás kérdésével foglalkozik és mint annak leghathatósabb óvszert a szabad aranykereskedés megszüntetését vagy legalább korlátozását ajánlja.

Kelt Tarótházán 1912 november 1-én.

INKEV BÉLA.

### 3. HEILPRIN ANGELO GEOLÓGUS ÉLETE S MUNKÁSSÁGA.

A HEILPRIN-családról «MICHAEL HEILPRIN and his sons» címen nagyon részletes és gondos életrajz jelent meg 1912 őszén New Yorkban, POLLÁK GUSZTÁV hazánkfia tollából.

Az érdekes munkából közöljük a következőket:

a) HEILPRIN MIHÁLY, amerikai ujságíró és enciklopedista, szül. Piotrkowban (Orosz-Lengyelország), 1823-ban, meghalt Summitban (N. Jersey), 1888 május 10-én. A zsidóüldözések elől 1842-ben Magyarországra menekült és Miskolcon könyvesboltot nyitott. A szabadságharc idejében számos forradalmi dalt írt; később, a független kormány belügyminiszteriumában titkári állást nyert. A szabadságharc leveretése után Párisba menekült. Visszatérve, S.-A.-Ujhelyen tanítószkodott, míg 1856-ban végleg kivándorolt Amerikába, ahol baráti érintkezést tartott fenn Kossuth Lajos nővéreivel és számos emigránssal.

Rendkívüli műveltségű ember volt, 18 nyelven értett, nyolcat jól beszélt. Mint ujságíró és mint az «American Cyclopædia» munkatársa a nyelvészet, de főleg a történelem terén munkálkodott. A lexikon számára ő írta meg Magyarország történetét. Petőfinek számos költeményét lefordította angolra.

b) Fia: HEILPRIN ANGELO egyetemi tanár, S.-A.-Ujhelyen született, 1853 március 31-én, meghalt New Yorkban, 1907 július 17-én; 1856-ban került Brooklynba, később Washingtonba, végül Philadelphiába. Kereskedőnek készült, de minden szabad idejét a természettudományok és a festészet között osztotta meg. Első kedves olvasmánya magyar könyv volt: RAFF Természet-Históriája.



melyet a Kossuth családtól kapott ajándékba. Estéenként buzgón tanult és 1873-tól kezdve segédkezett atyjának az «American Cyclopædia» revíziójánál. Önálló cikkekben természettudósok életét és munkásságát ismertette.

1876-ban Európába jött főiskolai tanulmányok végett. HUXLEY, INDD, ETHERIDGE és VOGT voltak a mesterei. Járt az Alpokban és a Kárpátokban is, végül 1879-ben visszatért Amerikába. A philadelphiai egyetem tanácsa 1880-ban a gerinctelen őslénytan tanárává választotta meg. Öt évvel később a geológiai tanszéket nyerte el, melyről 1899-ben leköszönt. Írt egy népszerű dolgozatot Philadelphia környékének kőzeteiről, továbbá számos nagyfontosságú geológiai és őslénytani munkát az Egyesült Államok harmadkori képződményeiről, Florida ny-i partjairól, az állatok földrajzi és földtani elterjedéséről, a geológia elemeiről, a Földről és történetéről stb.

Művei: Contributions to the tertiary geology and palæontology of the United States (1884), Town geology: The lesson of the Philadelphia rocks (1885), Explorations on the West Coast of Florida and in the Okeechobee Wilderness (1886), The geographical and geological distribution of animals (1887), The geological evidences of Evolution (1888), The animal life of our Sea-Shore (1887), The Bermuda Islands (1889), Principles of geology (1890), The arctic problem and narrative of the Peary relief expedition (1893), The Earth and its story (1896), Alaska and Klondike (1898), The eruption of Pelée (1908, posthumus). Számos cikk tudományos és népszerű folyóiratokban és napilapokban.

Expedíciókat vezetett Floridában (1886), Mexicóba (1890 és 1896), elkísérte PEARYT Grönland ny-i részére (1891) és egy évvel később ő vezette a PEARY megszállására küldött expedíciót. 1896-ban mint az Academy of Natural Sciences kiküldötte résztvett a Budapesten tartott bányászati és geológiai kongresszuson. Innen Algierba és Marokkóba ment, 1898-ban pedig Alaskába és Klondykeba. Rövid idővel az 1902 május 8-iki kitörés után élete veszélyeztetésével két ízben is megmászta a Mont Pelée-t, melynek sziklatűjét még kétszer (1903-ban és 1906-ban) felkereste és le is festette. Tapasztalatai alapján megírta az Antillák és a Panama-szoros geológiáját. Utolsó útja Britt-Guyana belsejébe vitte.

c) Bátyja: HEILPRIN LAJOS, született Miskolcon, 1851 július 2-án, meghalt 1912 február 2-án. Atyja nyomdokait követte mint kiváló enciklopedista és ujságíró. Földrajzi, történelmi és műszaki cikkeket írt.

Budapesten, 1913 január 1-én.

MAROS IMRE.

## 4. A magyar földtani irodalom jegyzéke az 1912. évben.

Repertorium der auf Ungarn bezüglichen geologischen Literatur im Jahre 1912.

Ebben a jegyzékben mindazok a geológiai, paleontológiai, petrográfiai, geomorfológiai, talajismereti, mineralógiai, ásványkémiai és bányageológiai munkák felsorolják, melyek a Magyar Korona Országaira vonatkoznak, illetőleg amiket egyrészt magyar szerzők hazai és külföldi folyóiratokban, másrészt külföldi szerzők hazai folyóiratokban írtak.

In diesen Repertorium wurden alle jene geologischen, paläontologischen, petrographischen, geomorphologischen, agrogeologischen, mineralogischen und montangeologischen Arbeiten aufgenommen, die auf die Länder der Ungarischen Krone Bezug haben, bezw. die aus der Feder ungarischer Autoren in ungarischen und ausländischen Zeitschriften erschienen sind, oder von fremden Autoren in ungarischen Zeitschriften veröffentlicht wurden.

**Amundsen, R.:** *Délsarki utam.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 765. Budapest 1912.

**Arthaber, G.:** *Neue Funde in den Werfener Schichten und im Muschelkalke des südlichen Bakony und Revision der Cephalopodenfauna des Muschelkalkes.* (2 Taf.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Zweit. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. III. Bd. pag. 1—26. Wien 1911.

**Ballenegger, R.:** *Felvételei jelentés az 1911. év nyarán a Nagy-Alföldön végzett talajismereti felvételeiről.* Földt. Int. Évijelentése 1911-ről. pag. 200. Budapest 1912.

— *Bericht über die im Sommer 1910 in der Umgebung von Békés vorgenommenen detaillierten agrogeologischen Aufnahmen.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 204. Budapest 1912.

**Balló, R.:** *A dolomítképződés ismeretéhez.* Földt. Közl. XLII. köt. (Társ. Jegyzkv.) pag. 582. Budapest 1912.

**Balogh, M.:** *Tanulmányutam Afrika északi partvidékén.* (9—12 ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 12—24. Budapest 1912.

**Balogh Ernő dr.:** *A Kolozsvár, Kajántó és Torda környeki bitumenes mészkövek és azok ásványai.* Múzeumi Füzetek, az E. N. M. Ásványtárának Értesítője. I. köt. 1. sz. p. 1—32. Kolozsvár 1912.

— *Die bituminösen Kalke und ihre Mineralien aus der Umgebung von Kolozsvár, Kajántó und Torda.* Múzeumi Füzetek. Mitteilungen aus der min.-geol. Sammlung des Siebenbürgischen Nationalmuseums. I. Bd. Nr. 1. pag. 51—80. Kolozsvár 1912.

— *Meine Studienreise an die Nordküste Afrikas.* (Mit d. Fig. 9—12.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 68—73. Budapest 1912.

- Bányay, J.:** *Verespataki aranybányászata.* Uránia. XIII. évf. pag. 127 és 226. Budapest 1912.
- Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1911.** Mont. Rundschau. IV. Jahrg. Nr. 13. pag. 633. Wien 1912.
- Bernoulli, W.:** *Geológiai vizsgálatok a kárpáti homokkőrben Zboró vidékén.* (V., VI. tábl. 37. ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 367—381. Budapest 1912.  
— *Geologische Untersuchungen in der Kárpatischen Sandsteinzone bei Zboró, Nordungarn.* (Mit d. Taf. V, VI und Fig. 37.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 400—417. Budapest 1912.
- Bittner, A.:** *Brachiopoden aus der Trias des Bakonyer Waldes.* (Mit 5 Taf.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Erst. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. II. Bd. pag. 1—60. Wien 1912.  
— *Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer Waldes.* (Mit 9. Taf.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Erst. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. Bd. II. pag. 1—107. Wien 1912.
- Bodócs, I.:** *Megjegyzések Réthly Antal úrnak a kecskeméti földrengésre vonatkozó cikkére.* (1 ábr.) Földr. Közl. XL. köt. V. füz. pag. 80. Budapest 1912.
- Böckh, H., Kövesligethy, R., Wodetzky, J. és Strömpl, G.:** *A sármási gázkút mellett történt robbanásról.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 326. Budapest 1912.  
— *Adatok a kissármási gázkitörés történetéhez.* Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. I. köt. pag. 65. Budapest 1912.  
— *Még egyszer a kissármási gázkitörésről.* Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. I. köt. pag. 335. Budapest 1912.
- † **Böckh, J. und Lóczy, L.:** *Einige rhätische Versteinerungen aus der Gegend von Rezi im Komitat Zala und das Resultat neuerer dortiger Aufsammlungen.* (Mit 1 Taf. u. 2 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. I. Bd. I. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. Bd. II. pag. 1—8. Wien 1912.
- Cholnoky, J.:** *A sármási gázkút mellett történt robbanásról.* (2 képpel.) Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 299. Budapest 1912.  
— *Mégegyszer a sármási gázkútról.* Magy. Mérn. és Épít. Egyl. Közl. XLVI. köt. pag. 270. Budapest 1912.  
— *Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit.* Peterm. Mitteil. 58. Jahrg. April-Heft. pag. 195. Gotha 1912.
- Czek, V.:** *A radioaktivitás és szerepe az újabbkori földrajz-geológiai fel-fogásokban.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 428—454. Budapest 1912.  
— *Die Radioaktivität und ihre Bedeutung in den neueren geologischen und geographischen Auffassungen.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 471—473. Budapest 1912.
- Déchy, M.:** *A természet védelme és a nemzeti parkok.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 81. Budapest 1912.
- Diener, K.:** *Mitteilungen über einige Cephalopodensuiten aus der Trias des südlichen Bakony* (mit einer Taf). Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d.

- Balatonsees. Erst. Bd. Zweit. Teil. Abh. Paläont. d. Umgebung d. Bal. III. Bd. pag. 1—22. Wien 1911.
- Diener, K.:** *Neue Beobachtungen über Muschelkalk-Cephalopoden des südlichen Bakony* (mit einer Taf.). Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Zweit. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. III. Bd. pag. 23—32. Wien 1911.
- Ecsedy, J.:** *A Hortobágy-puszta jelene és jövője*. Uránia. XIII. évf. pag. 485. Budapest 1912.
- Éhik, Gy.:** *A brassói preglaciális fauna*. Földt. Közl. XLII. köt. (Társ. Jegyzkv.) pag. 574. Budapest 1912.
- *Über die präglaciale Fauna von Brassó*. Földt. Közl. Bd. XLII. (Protok. Ausz.) pag. 656. Budapest 1912.
- Emszt, K.:** *Bericht über die Tätigkeit des chemischen Laboratoriums der agrogeologischen Section der kgl. Ungar. Geolog. Reichsanstalt*. Jahresb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 265—278. Budapest 1912.
- *Jelentés a m. kir. Földtani Intézet kémiai laboratóriumának 1911. évi működéséről*. Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 203. Budapest 1912.
- *Bericht über die Tätigkeit des chemischen Laboratoriums*. Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 341. Budapest 1912.
- **és László, G.:** *Bericht über geologische Torf- und Moorforschungen im Jahre 1909*. Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1909. pag. 213—225. Budapest 1912.
- **und László, G.:** *Bericht über die Torf- und Moorforschungen im Jahre 1910*. Jahresber. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 311. Budapest 1912.
- Ernyei, B.:** *A bélaupátfalvai portlandcementgyár*. Magy. Chem. Lapja. III. évf. 3. sz. pag. 12. Budapest 1912.
- Erődy, K.:** *Az erdélyi Mezőség határai*. (38. ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 425—427. Budapest 1912.
- *Die Grenzen der siebenbürgischen Mezőség* (mit d. Fig. 38.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 467. Budapest 1912.
- Fehér, M.:** *A kissármási gázkitörés elbírálása jogi szempontból*. Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. I. köt. pag. 657. Budapest 1912.
- Frech, F.:** *Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Reibler-Schichten des südlichen Bakony*. (11 Taf. u. 18 Fig.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Zweit. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. III. Bd. pag. 1—74. Wien 1911.
- *Nachträge zu den Cephalopoden und Zweischalern der Bakonyer Trias (Wengener und Cassianer Esteriensichten)*. (Mit 30 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Zweit. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. III. Bd. pag. 1—30. Wien 1912.
- *Neue Zweischaler und Brachiopoden aus der Bakonyer Trias*. (Mit 140 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. I. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. Bd. II. pag. 1—140. Wien 1912.
- Die Leitfossilien der Wengener Schichten und Nachträge zur Fauna des*

- Muschelkalkes der Cassianer und Raibler Schichten, sowie des Rhaet und des Dachsteindolomites (Hauptdolomit).* (Mit 16 Taf. u. 27 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Erst. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. Bd. II. pag. 1—96. Wien 1912.
- Frohner, R.:** *A Budapest-környéki alacsonyabb hőfokú hévizek radioaktivitásáról.* Math. és Természettud. Ért. XXX. köt. pag. 382. Budapest 1912.
- Gaál, J.:** *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Szászrégen und Batos.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 105. Bpest 1912.
- *A nagykürtösi barnaszénterület.* (4 ábr.) Annal. Mus. Nation. Hung. Vol. X. pag. 1. Budapest 1912.
- *Le territoire du lignite de Nagykürtös.* (Avec 4 fig.) Annal. Mus. Nation. Hung. Vol. X. pag. 14. Budapest 1912.
- *Az Erdélyi Medence neogén képződéseinek rétegtani és hegyszerkezeti viszonyairól.* Koch-Emlékkönyv. Pag. 7—34. Budapest 1912.
- *Hunyaddobra környékének geológiai viszonyai.* (13 ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 25—41. Budapest 1912.
- *Geologische Notizen von Hunyaddobra.* (Mit Fig. 13.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 74—81. Budapest 1912.
- *Die Neogenablagerungen des Siebenbürger Beckens.* (5 Fig.) Centralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. Nr. 14, 15. pag. 436, 457. Stuttgart 1912.
- Gavazzi, A.:** *Die Verschiebung der Meeresgrenze in Kroatien und Dalmatien in historischer Zeit.* Glasnik hrv. prirod. društva. God. XXIV, pag. 79—93. Zagreb 1912.
- Gedroiz, K.:** *A talajelemzés módszerei.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 529—569. Budapest 1912.
- *Arbeits-Methoden der chemischen Bodenanalyse die am landwirtschaftlichen Chemischen Laboratorium zu St.-Petersburg angenommen sind.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 604—655. Budapest 1912.
- Gerő F.:** *Az ipolyvíztrái időszakos szökőforrás télen.* (35 - 37. ábra.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 273—276. Budapest 1912.
- *Die periodische Springquelle von Ipolyvíztrá im Winter* (mit den Fig. 35—37.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 335—338. Budapest 1912.
- Gorka, S.:** *Újabb Ichthysaurus-lelet* (5 képpel). Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 65. Budapest 1912.
- Gorjanović-Kramberger, D.:** *Fossilni proboscidi Hrvatske i Slavonije.* Djela Jugosl. akadem. znan. i umj. Knj. XXI. Zagreb 1912.
- *Bemerkungen zu Walkhoffs neuen Untersuchungen über die menschliche Kinnbildung.* (Mit 3 Textfig.) Glasnik hrv. prirod. društva. God. XXIV, pag. 110—117. Zagreb 1912.
- *Plitki krš okolice Generalskog stola u Hrvatskoj.* Glasnik srp. geogr. društva. Svez. 1. Beograd 1912.
- Göttinger, G.:** *Vorläufiger Bericht über morphologisch-geologische Studien in der Umgebung der Dinara in Dalmatien.* Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. Nr. 8. pag. 226. Wien 1912.

- Güll, V., Treitz, P. és Timkó, I.:** *Aufnahmebericht vom Jahre 1909.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 207—212. Budapest 1912.
- Halaváts, Gy.:** *A vizkérdés Budapesten.* Bpesti építőmest., kőműv., kőfaragó és ácsmest. ipartest. VIII. évk. 173. 1. Budapest 1912.
- *Bericht über die im Sommer 1909 im Krassó-Szörényer Mittelgebirge durchgeführte Reambulation.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 91—92. Budapest 1912.
- *Bolya, Vulpöd, Hermány, Szentersébet környékének földtani alkotása.* Földt. Int. Évielőzetése 1911-ről. pag. 129. Budapest 1912.
- *Der geologische Bau der Umgebung von Szelindek.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1910. pag. 174. Budapest 1912.
- *Dognácska—Gattaja környéke.* 24. z. XXV. r. 1 : 75,000 jelű lap. Magyar-  
rázatok a Magy. Korona Orsz. részl. geol. térk. (két tábl.) pag. 3—40.  
Budapest 1912.
- **és Schafarzik, F.:** *Karánsebes és Resicabánya.* Geol. térkép 1 : 75,000 mérték. Magy. kir. Földt. Int. kiadv. Budapest 1912.
- Hambloch, A.:** *Die lösliche Kieselsäure im Traß.* Ung. Mont. Ind. und Handelsztg. XVIII. Jahrg. Nr. 21. pag. 3. Budapest 1912.
- Harder, P.:** *Izland sziget délkeleti részének arculata.* Földt. Közl. XLII. köt. (Társ. Jegyzkv.) pag. 579. Budapest 1912.
- *Forschungen auf Island.* Földt. Közl. Bd. XLII. (Prot. Ausz.) pag. 662. Budapest 1912.
- Hillebrand, J.:** *A Balla-barlangban történt ásatásoknak újabb eredményeiről.* Földt. Közl. XLII. köt. (Barlangk. Bizotts. Jegyzkv.) pag. 932. Budapest 1912.
- *A Balla-barlangban 1911. évben végzett ásatások eredményei.* (LV. tábl.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 763—772. Budapest 1912.
- *Resultate der im Jahre 1911 in der Ballahöhle vorgenommenen Grabungen.* (Taf. IX.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 876—885. Budapest 1912.
- *A fauna és kőipar-típusok kormeghatározó értékéről a pleistocénban.* Földt. Közlöny XLII. köt. (Barlangk. Bizotts. Jegyzkönyve) pag. 932. Budapest 1912.
- Hoffer, A.:** *A radiologia és a geol. időszámítás.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 305. Budapest 1912.
- Höfer, H.:** *A kissármási gázkitörés és az argille scagliose.* Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. I. köt. pag. 177. Budapest 1912.
- Hoffmann, F.:** *Az Egyesült-Államok mezőgazdasági öntöző művei.* (22 képpel.) Vízügyi Közl. II. évf. 3. füz. pag. 195. Budapest 1912.
- Hofmann, K. és Vadász, M. E.:** *A Mecsekhegység középső neokom rétegeinek kagylói.* (V VII. tábl. 5 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évkönyve. XX. köt. 5. füz. pag. 191—226. Budapest 1912.
- Horusitzky, H.:** *Agrogeologische Notizen aus der Umgebung von Galgóc.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 186—199. Budapest 1912.
- A kishévi m. kir. Állami Ménesbirtok agrogeológiai viszonyai.* (4 térk.)

- 7 szöve. ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évkönyve. XX. köt. 4. füz. pag. 128—187. Budapest 1912.
- Horusitzky, H.:** *Jelentés az 1911. év nyarán végzett felvételeimről.* Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 167. Budapest 1912.
- *Die agrogeologischen Verhältnisse der Umgebung von Szerecl, Cseszte und Felsődiós.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geolog. Reichsanst. f. 1910. pag. 190. Budapest 1912.
- Horváth, B.:** *Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. Ung. Geologischen Reichsanst.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1909. pag. 251—264. Budapest 1912.
- *Jelentés a m. kir. Földtani Intézet kémiai laboratóriumából (1911).* Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 223. Budapest 1912.
- *Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. Ung. Geologischen Reichsanstalt.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1910. pag. 355. Budapest 1912.
- Ilosvay, L.:** *Az elemek keletkezése, fejlődése és átváltozása.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 670. Budapest 1912.
- *Kalcsinszky Sándor emlékezete (a 34. ábr.).* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 232—244. Budapest 1912.
- *Den Manen Alexander von Kalcsinszky's (mit Portrait).* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 258—270. Budapest 1912.
- *Than Károly emlékezete.* Akad. Emlékbeszéd és Vegyészeti Lapok. VII. évf. 10. sz. pag. 181. Budapest 1912.
- Inkey, B.:** *Megjegyzések dr. Pálffy Mór «Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és érctelerei» című munkájához.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 737—752. Budapest 1912.
- *Anmerkungen zu dem Werke: «Die geologischen Verhältnisse und die Erzlagerstätten des siebenbürgischen Erzgebirges» von Dr. M. Pálffy.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 851—869. Budapest 1912.
- Jaekel, O.:** *Wirbeltierreste aus der Trias des Bakonywaldes.* (Mit 10 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Zweit. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. Bd. III. pag. 1—23. Wien 1911.
- *Placochyelis placodonta aus der Obertrias des Bakony.* (10 Taf. u. 50 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Zweit. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. Bd. III. pag. 1—91. Wien 1911.
- Jahresbericht der kgl. Ungar. Geologischen Reichsanstalt für 1909.** Mit 11 Abbildungen im Texte.) pag. 1—291. Budapest 1912.
- Jahresbericht der kgl. Ungar. Geologischen Reichsanstalt für 1910.** (Mit 1 Taf. und 25 Abbild.) pag. 1—390. Budapest 1912.
- Junghann, H.:** *Das Eruptivgebiet von Tiszole (Kom. Gömör) Ungarn.* (Mit I—IV. Taf. u. 1. Fig.) Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. Bd. XXXIII. Heft 1. pag. 1—42. Stuttgart 1912.
- Jugovics, L.:** *Kristálytani tanulmányok magyar ásványokon.* (III - IV. tábla.) Annal. Mus. Nation. Hung. Vol. X. pag. 301. Budapest 1912.

- Jugovics, L.:** *Kristallographische Studien an ungarischen Mineralien.* (Taf. III—IV.) Ann. Mus. Nation. Hung. Vol. X. pag. 311. Budapest 1912.
- Kadić, O.:** *Jelentés a horvát Karsztban 1911. évrben végzett geológiai felvételekről.* Földt. Int. Évi jelent. pag. 80. Budapest 1912.
- *Die geologischen Verhältnisse des Tales von Runk im Komitat Hunyad.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1909. pag. 86—90. Budapest 1912.
- *Izveštaj o geološkom snimanju hrvatskog krša u. god 1911.* Izvj. Hrvats. Slav. ods. kr. Ug. Geol. Zav. o geol. snim u god 1911. Földt. Int. Évi jelent. 1911-ről. pag. 271. Budapest 1912.
- **Kormos, T. und Vogl, V.:** *Die geologischen Verhältnisse des ungarisch-kroatischen Küstenlandes zwischen Fiume und Novi* Jahresber. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 78. Budapest 1912.
- Katzer, F.:** *Zur Kenntnis der Arsenerzlagerstätten Bosniens.* Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. LX. Jahrg. Nr. 20. u. 21. pag. 267, 285. Wien 1912.
- *Zur Morphologie des dinarischen Gebirges.* Peterm. Mitteil. 58. Jahrg. März-Heft. pag. 149. Gotha 1912.
- Kišpatić, M.:** *disthen-, silimanit- und staurolitführende Schiefer aus dem Krulija-Gebirge in Kroatien.* (Fig. 5.) Centralbl. Min., Geol. u. Paläont. Nr. 19. pag. 578. Stuttgart 1912.
- Kittl, E.:** *Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias.* (Mit 10 Taf. u. 37 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Erst. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. Bd. II. pag. 1—230. Wien 1912.
- *Trias-Gastropoden des Bakonyer Wabtes.* (Mit 3 Taf. u. 4 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Erst. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. Bal. Bd. II. pag. 1—58. Wien 1912.
- Koch, F.:** *Bericht über meine paläontologischen Aufsammlungen und stratigraphischen Beobachtungen während des Sommers 1909 in der Umgebung von Szrinica im Komitat Krassó-Szörény.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 123—126. Budapest 1912.
- *Izveštaj o geološkom snimanju hrvatskog krša u. god. 1911.* Izvj. Hrvats. Slav. Odsj. kr. Ug. Geol. Zav. o geol. Snim u god 1911. Földt. Int. Évi-jelent. 1911-ről. pag. 271. Budapest 1912.
- *Jelentés a Karlopagó—Jablanáci lapon végzett részletes földtani felvételekről.* (9 szövegábr.) Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 86. Budapest 1912.
- Koch, N.:** *A Magyar Középhegység jurafaciesei.* Koch-Emlékkönyv. Pag. 35—44. Budapest 1912.
- Kormos, T.:** *A magyarországi preglaciális fauna származástani problémája.* Koch-Emlékkönyv. Pag. 45—58. Budapest 1912.
- *Bericht über meine im Sommer 1909 ausgeführten geologischen Arbeiten.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 114—122. Budapest 1912.
- *Beiträge zur Kenntnis der pleistozänen Molluskenfauna des Mittel-*



- Karpathen-Gebietes*. Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 326. Budapest 1912.
- Kormos, T.:** *Die pleistozäne Molluskenfauna des Kalktuffes von Rontó (Kom. Bihar) in Ungarn*. Centralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. Nr. 5. pag. 152. Stuttgart 1912.
- *A tatai öskőkori telep*. Földt. Int. Évk. XX. 1. 1—66. pag. 3 tábláv. és 39 szöv. ábráv. Budapest 1912.
- *Die paläolithische Ansiedelung bei Tata*. Mitteil. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst. Bd. XX. H. 1. pag. 1—76. Mit 3 Tafeln und 39 Textfiguren. Budapest 1912.
- *Az első ősember nyomai a Karszthegységben*. Közlem. a m. Földt. Társ. barlangkutató bizottságából. 1912. 1. füz. 1 tábláv. és 3 szövegábráv. pag. 48—54. Budapest 1912.
- *Die ersten Spuren des Urmenschen im kroatischen Karstgebirge*. Mitteil. aus d. Höhlenforsch.-Komm. d. Ung. Geol. Ges. Jahrg. 1912. H. 1. pag. 97—104. Mit Taf. II. und Textfig. Nr. 15—17. Budapest 1912.
- *Középkori bölény- és medveralászkok nyomai a Krassósözövényi Hegységben*. Természettud. Közl. XLIV. köt. 549. füz. pag. 267—271. 4 képpel. Budapest 1912.
- *Hazánkra vonatkozó két őslénytani név helyesbitése*. Földt. Közl. XLII. köt. 5. füz. 382—383. pag. Budapest 1912.
- *Berichtigung zweier auf Ungarn bezüglichen paläontologischen Namen*. Földt. Közl. (Geol. Mitteil.) Bd. XLII. H. 5. p. 418—419. Budapest 1912.
- *Gyűjtéseim Samos szigetén*. (Jegyzők.) Földt. Közl. XLII. 4. füz. pag. 301. Budapest 1912.
- *Adatok a Közép-Kárpátok vidéke pleisztocén puhatestű faunájának ismeretéhez*. Földt. Int. Évijelent. 1910-ről, pag. 291—304. 1 ábrával. Budapest 1912.
- *Jelentés 1911. évi külföldi tanulmányutamról*. 2 táblával és 11 szövegábrával. Földt. Int. Évijelent. 1911-ről, pag. 249. Budapest 1912.
- Kövesi, A.:** *A kissármási gázkitörések erőhatásairól*. Magy. Mérn. és Épít. Egl. Közl. XLVI. köt. pag. 277. Budapest 1912.
- Kövesligethy, R.:** *A kissármási 1911. évi október 26-iki földrengés fészekmélysége*. Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. I. köt. pag. 98. Budapest 1912.
- *A földrengésről*. Uránia. XIII. évf. pag. 38. Budapest 1912.
- *A földrengések előrelátásának lehetőségéről*. Uránia. XIII. évf. pag. 250. Budapest 1912.
- **Kövesligethy, R., Wodetzky, J., Strömpl, G. és Böckh, H.:** *A sármási gázkút mellett történt robbanásról*. Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 326. Budapest 1912.
- Kulcsár, K.:** *Középső lávasz a Gerecsehegységben*. Földt. Közl. XLII. köt. (Társ. Jegyzők.) pag. 583. Budapest 1912.
- Laby, T. H.:** *A Föld kora*. Uránia. XIII. évf. pag. 293. Budapest 1912.
- Laczkó, D.:** *Az 1911 július 8-iki földrengés Veszprémben (a 14. ábr.)*. Földt. Közl. XLII. köt. pag. 42—43. Budapest 1912.

- Laczkó, D.:** *Das Erdbeben von Veszprém am 8. Juli 1911.* (Mit d. Fig. 14.)  
Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 92—93. Budapest 1912.
- László, G.:** *Jelentés az Alföld északkeleti részén eszközölt átnézetes talajfelvételtől.* Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 191. Budapest 1912.
- **und Emszt, K.:** *Bericht über geologischen Torf- und Moorforschungen im Jahre 1909.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1909. pag. 213—225. Budapest 1912.
- **und Emszt, K.:** *Bericht über die Torf- und Moorforschungen im Jahre 1910.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 311. Budapest 1912.
- Lázár, V.:** *Bericht über die im Sommer des Jahres 1909 in der Umgebung von Nagybáród vorgenommenen geologischen Arbeiten.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 138—142. Budapest 1912.
- Lendvay, M.:** *A csülisalétrom.* Vegyészeti Lapok. VII. évf. 2. sz. pag. 33. Budapest 1912.
- Lenhossék, M.:** *A jégkorszaki ember kulturája.* (4 képpel). Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 345 és 377. Budapest 1912.
- *A jégkorszakbeli emberről.* (33 képpel.) Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 130—146, 161—182, 245—266. Budapest 1912.
- Liffa, Au.:** *Agrogeologische Notizen aus der Umgebung von Tömörd-puszta und Kocs.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1909. pag. 200—206. Budapest 1912.
- *Jegyzetek az oravica—csiklovabánya és a szászabánya—új moldovai kontaktvonulatról.* Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 157. Budapest 1912.
- *Notizen über den Kontaktzug von Vaskő—Dognácska.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 181. Budapest 1912.
- Lóczy, L.:** *Alföldünk artézi kútjai és az artézi kutak törzskönyvvezetése* (a III. tábl. 18—32. ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 113—150. Budapest 1911.
- *Die artesischen Brunnen des großen ungarischen Alföld und die Evidenzhaltung der artesischen Brunnen.* (Mit d. Taf. III und den Fig. 18—32.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 179—211. Budapest 1912.
- *A kissármási gázkitörés.* (I. tábl. 1—8. ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 1—11. Budapest 1912.
- *Über die Gaseruption bei Kissármás.* (Mit Taf. I und Fig. 1—8.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 55—67. Budapest 1912.
- *Az intézet tudományos élete. Igazgatósági jelentés.* Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 9. Budapest 1912.
- *Directionsbericht.* Jahrb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 7—39. Budapest 1912.
- *Übersicht des Lebens der Anstalt.* (Directionsbericht.) Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 9. Budapest 1912.
- *Über die geologischen Anstalten Europas.* Jahresh. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 244. Budapest 1912.
- *A tenger sótartalmának eredete.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 402. Budapest 1912.

- Lóczy, L. : und Böckh J. :** *Einige rhätische Versteinerungen aus der Gegend von Rezi im Komitat Zala und das Resultat neuerer dortiger Aufsammlungen.* (Mit 1 Taf. u. 2 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Erst. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. Bd. II. pag. 1—8. Wien 1912.
- ifj. Lóczy, L. :** *A Villányi hegység geológiai viszonyai.* Uránia. XIII. évf. pag. 89. Budapest 1912.
- *A Villányi és Báni hegység geológiai viszonyai.* (VII., VIII. tábl. 45—50. ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 672—695. Budapest 1912.
- *Die geologischen Verhältnisse der Villányer und Bänder Gebirge.* (Taf. VII, VIII. Fig. 45—50.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 781—807. Budapest 1912.
- *A Villány és Bán—Kisköszegi hegységekről.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv.) XLII. köt. pag. 304. Budapest 1912.
- *Über die Gebirge von Villány und Bán—Kisköszeg.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 348. (Prot. Ausz.) Budapest 1912.
- Lőrenthey, I. :** *Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához.* Math. és Természettud. Ért. XXX. köt. pag. 263. Bpest 1912.
- Löw, M. :** *Beiträge zur krystallographischen Kenntnis des Realgars von Felsőbánya.* (Taf. III.) Zeitschr. f. Krystallogr. und Mineralog. Bd. 51. Heft 2. pag. 132. Leipzig. 1912.
- Magyar kir. Földtani Intézet** *Évijelentése 1911-ről.* (2 tábla és 24. ábr.) pag. 1—290. Budapest 1912.
- Mauritz, B. :** *A gyémánt európai termőhelyei.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 369. Budapest 1912.
- *Adatok a gyergyóditrói szienittömzs kémiai viszonyainak ismeretéhez.* Math. és Természettud. Ért. XXX. köt. pag. 607. Budapest 1912.
- *A ditrói cancrinit.* Math. és Természettud. Ért. XXX. köt. pag. 673. Budapest 1912.
- *Foyaitos kőzetek a Mecsekhegységből.* Koch-Emlékkönyv. Pag. 59—66. Budapest 1912.
- Márkus, S. .** *A spanyol pirítbányászat és a vele kapcsolatos hidrometallurgiai rézkivonó eljárás.* Vegyészeti Lapok. VII. évf. 8. sz. pag. 142. Budapest 1912.
- Méhes, Gy. :** *Über Trias-Ostrakoden aus dem Bakony.* (Mit 4 Taf. und 12 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Zweit. Teil. Abh. Paläont. d. Umg. d. Bal. III. Bd. pag. 1—38. Wien 1911.
- Milleker, R. :** *Utam Island szigetén.* Uránia. XIII. évf. pag. 339. Budapest 1912.
- *A naicai gipszbarlangok.* Uránia. XIII. évf. pag. 366. Budapest 1912.
- Noszky, J. :** *Adatok a Nyugati Mátra geológiájához.* Földt. Int. Évijelentése 1911-ről. pag. 46. Budapest 1912.
- *A salgótarjáni szénterület földtani viszonyai.* Koch-Emlékkönyv. Pag. 67—90. Budapest 1912.
- *Bericht über die im Kreidegebiete zwischen dem Maros- und dem Körös-*

- flusse ausgeführten geologischen Arbeiten.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 143—146. Budapest 1912.
- *Beiträge zur Geologie des Mátragebirges.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 48. Budapest 1912.
- Noth, Gy.:** *Orange—River délafrikai köztársaság petroleumtelepeiről.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 897 és (Társ. Jegyzkv.) pag. 576. Budapest 1912.
- *Beitrag zur Kenntnis des Petroleumvorkommens im Orange—River Freistaat in Süd-Afrika.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 942 und (Prot. Ausz.) pag. 658. Budapest 1912.
- *Galicia kincstári petroleumterületei.* Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. II. köt. pag. 679. Budapest 1912.
- *A magyarországi földgázról.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 893—896. Budapest 1912.
- *Über das Erdgas in Ungarn.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 937—941. Budapest 1912.
- *Die Foraminiferenfauna der roten Tone von Barwinek und Komarnok.* (I. Taf. 1 Fig.) Beiträge zur Paläont. und Geologie Österr.-Ung. u. d. Orients. Bd. XXV. Heft I. pag. 1—24. Wien u. Leipzig 1912.
- Oppenheim, P.:** *Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.* (Taf. X—XVII. Fig. 5.) Beiträge zur Paläont. und Geologie Österr.-Ung. u. d. Orients. Bd. XXV. Heft II und III. pag. 87—149. Wien u. Leipzig 1912.
- Orosz, E.:** *Adatok a hód (Castor fiber, L.) hazai elterjedéséhez.* (X. tábl.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 904—908. Budapest 1912.
- *Angaben über die Verbreitung des Bibers (Castor fiber, L.) in Ungarn.* (Taf. X.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 950—954. Budapest 1912.
- Pálffy, M., Szontagh, T. és Rozlozsnik, P.:** *Adatok a Biharhegység középső részének földtani ismeretéhez.* Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 99. Budapest 1912.
- *Az újvidéki próbafúrások.* (41—42. ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 521—528. Budapest 1912.
- *Die Probebohrungen in Újvidék.* (Fig. 41—42.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 595—603. Budapest 1912.
- *A medencék gyürődéséről, tekintettel az erdélyrészi medence antiklinálisaira.* Földt. Közl. XLII. köt. (Társ. Jegyzkv.) pag. 574. Budapest 1912.
- *Über die Faltung der Becken mit Betracht auf die antiktinalen des Siebenbürgischen Beckens.* Földt. Közl. Bd. XLII. (Prot. Ausz.) pag. 657. Budapest 1912.
- *A medencék gyürődéséről, tekintettel az Erdélyi Medence antiklinálisaira.* Koch-Emlékkönyv. Pag. 91—100. Budapest 1912.
- *Válasz Inkey úr megjegyzéseire.* (65 ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 913—920. Budapest 1912.
- *Erwiederung auf die Bemerkungen des Herrn v. Inkey.* (Fig. 68.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 960—968. Budapest 1912.
- *Die Umgebung von Verespatak und Bucsum.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 133—137. Budapest 1912.

- Pantó, D. és Lázár, V.:** *Munkálkodási jelentés az 1911. évről.* Földt. Int. Évi-jelent. 1911-ről. pag. 165. Budapest 1912.
- **und Lázár, V.:** *Bericht über die im Sommer des Jahres 1910 in der Gegend von Verespatak ausgeführten montanistischen und montangeologischen Aufnahmen.* Jahresber. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 188. Budapest 1912.
- Papp, K.:** *Marosillye környéke Hunyad vármegyében.* Földt. Int. Évi-jelent. 1911-ről. pag. 106. Budapest 1912.
- *Magyarország köszénkészlete.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 753—758. Budapest 1912.
- *Die Steinkohlevorräte Ungarns.* Földt. Közl. Bd. LXII. pag. 870—875. Budapest 1912.
- *A futásfalvi Pokolvölgy környéke Háromszék vármegyében.* (51—60. ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 696—723. Budapest 1912.
- *Die Umgebung des Pokolltal bei Futásfalva im Komitat Háromszék.* (Fig. 51—60.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 808—837. Budapest 1912.
- *Az őrszentmiklósi gázkút.* A Bánya. VII. évf. 18. sz. pag. 3. Budapest 1912.
- *Über das Braunkohlenbecken im Tale der Weißen Körös.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 147—185. Budapest 1912.
- *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Strimba.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1910. pag. 99. Budapest 1912.
- *Die Sármaser Tiefbohrungen im Komitate Kolozs.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 261. Budapest 1912.
- Pávay-Vajna, F.:** *A fényes kavicsokról.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 556. Budapest 1912.
- *Felső-eocén kvarcitrachit (rhyolit-) tufa a budai Mátyáshegyen.* (39. ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 455—456. Budapest 1912.
- *Über ein Vorkommen von Quarztrachit- (Rhyolith-) Tuff am Mátyásberg bei Budapest.* (Fig. 39.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 474—475. Budapest 1912.
- *Szarmatakorú dacittufa és újabb szarmataüledék előfordulások Nagyenyed környékén.* Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. II. köt. pag. 137. Budapest 1912.
- *Über den Löß des Siebenbürgischen Beckens.* Jahresber. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 226—250. Budapest 1912.
- Pécsi, A.:** *A jégkorszakról.* Földr. Közl. XL. köt. I—IV. füz. pag. 13. Budapest 1912.
- Pfeifer, I.:** *A földgáz értékesítése.* (13 képpel.) Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 281 és 313. Budapest 1912.
- *Mi okozta a küssármási gázkitörést.* Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. I. köt. pag. 329 és Magy. Mérn. és Építészegylet Közl. XLVI. köt. pag. 190. Budapest 1912.
- *Gázkutak teljesítőképességének fokozása.* Magy. Mérn. és Épít. Egly. Közl. XLVI. köt. pag. 410. Budapest 1912.

- Poech, Fr.:** *Bergtechnische Mitteilungen aus Bosnien.* Österr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen. LX. Jahrg. Nr. 27, 28. pag. 369, 386. Wien 1912.
- Poljak, J.:** *Prilog poznavanju geologije Velebita. Od Jablanca preko Alana, Golića, Mrkvišta, do Štirovače.* Glasnik hrv. prirodosl. društva. God. XXIV., pag. 118—129.
- Posewitz, T.:** *Felvételi jelentés az 1911. évről.* Földt. Intézet Évijelentése 1911-ről. pag. 38. Budapest 1912.
- *Bericht über die Aufnahme im Jahre 1909.* Jahreshb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 40. Budapest 1912.
- *Aufnahmebericht vom Jahre 1910.* Jahreshb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1910. pag. 47. Budapest 1912.
- Prinz, Gy.:** *Kuenlun és Pamir.* Koch-Emlékkönyv. Pag. 101—110. Budapest 1912.
- *Belsőázsiai utazásainak topográfiai eredményei.* Math. és Természettud. Ért. XXX. köt. pag. 109. Budapest 1912.
- Réthly, A.:** *Az augusztus 17-iki monorvidéki földrengés.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 694. Budapest 1912.
- *Erdbeben in der Umgebung des Balatonsees.* Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Erst. Teil. Geoph. Abh. (Mit 10 Kartenskizzen.) pag. 4—47. Budapest 1912.
- *Földrengések a Balaton környékén.* Geofizikai függelék. I. köt. I. rész 4. pag. 1—47. Budapest 1912. Ugyanez németül.
- *A földrengéstudomány újabb sikere.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 68. Budapest 1912.
- *Az 1911. évben észlelt földrengések hazánkban.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 32—41. Budapest 1912.
- *Die in Ungarn im Jahre 1911 beobachteten Erdbeben.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 82—91. Budapest 1912.
- *Megjegyzések Bodócs Istrán adjunctus új megjegyzéseire.* Földr. Közl. XL. köt. V. füz. pag. 84. Budapest 1912.
- *Adatok az Alföld szerkezetéhez.* Földr. Közl. XL. köt. VI. füz. pag. 114. Budapest 1912.
- Rigler, G.:** *Adatok a balatonparti talajvizek ismeretéhez.* A Balaton tud. tan. eredm. Első köt. II. rész. Függelék. pag. 3—29. Budapest 1911.
- Rohringer, S.:** *Kulturmérnöki munkálatok a felvidéken.* (27 képpel.) Vízügyi Közl. II. évf. 6. füz. pag. 157. Budapest 1912.
- Róthbauer, F.:** *Pennsylvánia kőszéntelepei.* Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. I. köt. pag. 122. Budapest 1912.
- T. Róth K.:** *A Rézhegység északi oldala Paptelek és Harnács között és a szilágysomlyói Magura déli része.* Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 113. Budapest 1912.
- *A Magyar Középhegység északi részének felső oligocén rétegeiről, különös tekintettel az egerridéki felső oligocénre.* Koch-Emlékkönyv. Pag. 111—126. Budapest 1912.

- T. Róth, K.:** *Eger vidéke felső oligocén rétegeinek faunája.* Földt. Közl. XLII. köt. (Társ. Jegyzkv.) pag. 578. Budapest 1912.
- *Über die oberoligozänen Bildungen von Eger.* Földt. Közl. Bd. XLII. (Prot. Ausz.) pag. 661. Budapest 1912.
- *Bericht über die geologische Reambulation im Szatmárer Bükkgebirge und in der Gegend von Szinérvárulja.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt für 1909. pag. 41—48. Budapest.
- T. Róth L.:** *Az Erdélyi Medence geológiai alkotása Erzsébetváros, Berethalom és Mártonfalva környékén.* Földt. Int. Évijelent. 1911-ről. pag. 121. Budapest 1912.
- *A zborói mélyfúrások Sáros vármegyében.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv.) XLII. köt. pag. 303 és pag. 361—366. (IV. tábl. és a 36. ábr.) Budapest 1912.
- *Über Tiefbohrungen von Zboró.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) Bd. XLII. pag. 347. Budapest 1912.
- *Die Tiefbohrungen auf Petroleum bei Zboró im Komitate Sáros.* (Mit d. Taf. IV. Fig. 36.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 393—399. Budapest 1912.
- *A petroleum előfordulása Magyarországon.* A Bánya. VII. évf. 51—52. sz. pag. 3. Budapest 1912.
- *A teregovai földpátelelőfordulás Krassó-Szörény vármegyében.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 908—909. Budapest 1912.
- *Das Feldspatvorkommen bei Teregova im Komitate Krassó-Szörény (Süd-Ungarn).* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 954—56. Budapest 1912. — Ung. Mont. Ind. und Handelsztg. XVIII. Jahrg. Nr. 3. pag. 1. Budapest 1912.
- *Geologische Reambulierung im westlichen Teile des Krassó-Szörényer Gebirges im Jahre 1909.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 93—95. Budapest 1912.
- *Einige Notizen aus dem Krassó-Szörényer Gebirge und geologische Detailaufnahme längs des Nagyküküllő-Tales.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt für 1910. pag. 114. Budapest 1912.
- Rózsa, M.:** *Az oceáni sólerakódások periodikus rétegeiről.* Földt. Közl. XLII. köt. (Társ. Jegyzkv.) pag. 581. Budapest 1912.
- *Über die periodischen Schichten ozeanischer Salzablagerungen.* Földt. Közl. XLII. Bd. (Prot. Ausz.) pag. 663. Budapest 1912.
- Rozlozsnik, P.:** *Einige Beiträge zur Geologie des Klippenkalkzuges von Riskulica und Tomnatek.* Jahresber. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt für 1909. pag. 49—59. Budapest 1912.
- **Szontagh, T. und Pálffy M.:** *Das mesozoische Gebiet des Kodru-Moma.* Jahresb. d. kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 127—132. Budapest 1912.
- Rozsnyay, K.:** *Boszniai és dalmáciai tanulmányutam.* (36. ábr.) Vízügyi Közl. II. évf. 2. füz. pag. III. Budapest 1912.
- Salopek, M.:** *Vorläufige Mitteilung über die Fauna der mittleren Trias von Greguric-brijeg in der Samoborska gora.* (Glasnik hrv. prirodosl. drustva. God. XXIV., pag. 79—93). Zagreb 1912.

- Sawicki, L.:** *Beiträge zur Morphologie Siebenbürgens.* Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. in Krakau. No 2. A; No 3. A. pag. 130, 168. Cracovie 1912.
- Schafarzik F.:** *Reambuláció 1911 nyarán Berzászka környékén és az Almásiban.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről. pag. 135. Budapest 1912.
- *Elnöki megnyitóbeszéd és megemlékezés Uhlig Viktorról* (33. ábra). Földt. Közl. XLII. köt. pag. 221—231.
- *Eröffnungsvortrag und Erinnerung an Viktor Uhlig (mit Portrait).* Földt. Közl. XLII. Bd. pag. 245—257. Budapest 1912.
- *Reambulation in den südlichen Karpathen und im Krassó-Szörényer Mittelgebirge im Jahre 1909.* Jahrb. d. k. ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 69—85. Budapest 1912.
- *Geologische Reambulation der Umgebung von Berszászka.* Jahresb. des königl. ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 124. Budapest 1912.
- Schréter Z.:** *Hegyszerkezeti vizsgálatok a Krassószörényi hegységben.* Földt. Int. Évi Jelentése 1911-ről. pag. 142. Budapest 1912.
- *Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a budai hegyekben.* (VIII. tábl. 1. ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évk. XIX. köt. 5. füz. pag. 181—231. Budapest 1912.
- *A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete.* Koch. Emlékkönyv. Pag. 127—138. Budapest 1912.
- *A Krassószörényi hegység és a Kárpátok hegyszerkezete az újabb tektonikai vizsgálatok szempontjából.* Földt. Közl. XL. köt. I—41. füz. pag. 10. Budapest 1912.
- *A komárniki barlang kialakulásának története.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 928—931. Budapest 1912.
- *Entwicklungsgeschichte der komarniker Höhle.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 978—981. Budapest 1919.
- *Bericht über die geologischen Untersuchungen auf dem Gebiete der Krassó-Szörényer Neogenbuchten.* Jahresb. d. k. ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 96—113. Budapest 1912.
- *Beiträge zur Tektonik des südlichen Teiles des westlichen Krassó-Szörényer Kalkgebirges.* Jahresb. d. königl. ung. Geol. Reichsanst. für 1910. pag. 134. Budapest 1912.
- Schubert, R.:** *Die Fischotolithen der Ungarischen Tertiärablagerungen.* (Mit 20 Textfig.) Mitteil. aus der Jahrb. d. k. ung. Geol. Reichsanstalt. XX. Bd. 3. Heft, pag. 117—139. Budapest 1912.
- *Geologischer Führer durch die Nördliche-Adria.* Sammlung geologischer Führer No XVII. Berlin 1912.
- Schubert, R.:** *Magyarországi harmadidőszaki Halotolithusok.* (20. ábra.) A m. kir. Földt. Int. Évkönyve XX. kötet, 3. füzet, pag. 103—123. Bpest 1912.
- Schumacher, F.:** *Die Golderzlagertstätten und das Braunkohlenvorkommen der Budauer Zwölf-Apostel-Gewerkschaft zu Brád in Siebenbürgen.* (73 Fig. und 4. Taf.) XX. Jahrg. Heft 1/2 pag. 1. Berlin 1912.
- Schwarz, J.:** *A tatabányai bányászat gazdasági jelentősége és üzeme.* Magy. Mérn. és Épít. Egyl. Közl. XLVI. köt., pag. 437. Budapest 1912.



- Schaler, W. H.:** *Földtani ismereteink haladása a 19. században.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 441. Budapest 1912.
- *Öslénytani ismereteink fejlődése.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 473. Budapest 1912.
- Sigmond, E.:** *Új műszer a talajnedvességnek a helyszínen való meghatározására* (2 képpel). Vízügyi Közl. II. évf. 5. füz. pag. 81. Budapest 1912.
- Soddy, Fr.:** *A rádium és fizikai energiáért való küzdelem.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 701. Budapest 1912.
- Somló, K.:** *A kovaföldről.* Vegyészeti Lapok. VII. évf. 23. szám, pag. 412. Budapest 1912.
- Strömpl, G.:** *A Vargyas szurdoka.* Földt. Közl. XL. köt. VIII. füz. pag. 223. Budapest 1912.
- *Jelentés az 1911 okt. 29-iki kissármási gázkitöréssel kapcsolatosan a környéken végzett szeizmologiai kutatásokról.* Bány. és Koh. Lapok XLV. évf. I. köt. pag. 91. Budapest 1912.
- *A sármási gázkitörések összefüggése.* Bány. és Koh. Lapok XLV. évf. I. köt. pag. 585.
- *Előzetes jelentés az 1911. év nyarán az Abaúj-Gömöri barlangvidéken végzett barlangkutatásokról.* Földt. Közlöny XLII. köt. pag. 325—329. Budapest 1912.
- *Vorläufiger Bericht über die im Sommer des Jahres 1911 im Höhlengebiet Abaúj-Gömör vorgenommenen Höhlenforschungen.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 325—329. Budapest 1912.
- *Földrengések az 1912. évben.* Bány. és Koh. Lap. XLV. évf. I. köt. pag. 696. Budapest 1912.
- *Magyarországi földrengések.* Bány. és Koh. Lapok. XLV. évf. II. köt. pag. 709. Budapest 1912.
- *Az abaúj-torna-gömöri barlangvidék.* Földt. Közl. XLII. köt. (Barlangk. Bizotts. Jegyzkv.) pag. 936. Budapest 1912.
- Szádeczky Gyula dr.:** *Egy nagy tévedés földünk életének magyarizálásánál.* Múzeumi Füzetek. Ásványt. Ért. 1911. I. k. p. 41—46. Kolozsvár 1912.
- *Ein großer Irrtum in der Erklärung des Lebens unserer Erde.* Múz. Füz. Mitt. a. d. min.-geol. Samml. d. Siebenb. N.-M. Jahrg. 1911. Bd. I. pag. 90—96. Kolozsvár 1912.
- Szentpétery Zsigmond dr.:** *Elephas primigenius Blb. maradványok Marossárpatakról és Akmárról.* Múzeumi Füzetek. E. N. M. Ásványt. Értesítője. I. k. pag. 33—37. Kolozsvár 1912.
- *Überreste des Elephas primigenius Blb. von Marossárpatak und Akmár.* Múzeumi Füzetek. Mitt. a. d. min.-geol. Samml. d. Siebenb. N.-M. Bd. I. pag. 81—86. Kolozsvár 1912.
- *Cervus euryceros Cuv. koponyatöredéke Olasztelekről.* Múzeumi Füzetek. E. N. M. Ásványt. Ért. I. k. pag. 38—40. Kolozsvár 1912.
- *Schädelbruchstück eines Cervus euryceros Cuv. von Olasztelek.* Múzeumi Füzetek. Mitt. a. d. min.-geol. Samml. d. Sieb. N.-M. Bd. I. pag. 87—89. Kolozsvár 1912.

- Szinyei-Merse Zs.:** *Évi jelentés 1911-ről.* Földt. Int. Évi jelentése 1911-ről pag. 240. Budapest 1912.
- Szontagh T.:** *Die Entwicklung der königl. ungar. Geologischen Reichsanstalt unter dem Minister Ignaz v. Darányi.* Jahresb. d. königl. ung. Geol. Reichsanst. für 1910. p. 20. Budapest 1912.
- **Pálfy, M. és Rozlozsnik, G.:** *Adatok a Biharhegység középső részének földtani ismeretéhez.* Földtani Int. Évijelent. 1911-ről, pag. 99. Budapest 1912.
- Tæger H.:** *További adatok a Bakony Földtani viszonyaihoz.* Földt. Int. Évi jelentése 1911-ről, pag. 61. Budapest 1911.
- *Beiträge zur Geologie des nördlichen Bakony.* Jahresb. d. königl. ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 60—68. Budapest 1912.
- *Daten zum Bau und erdgeschichtlichen Bild des eigentlichen Bakony.* Jahresb. d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. für 1910. pag. 64. Budapest 1912.
- Téglás G.:** *Ujabb őslénytani adalékok hazánk különféle tájáról.* Földt. Közl. XLII. évf. pag. 902—904. Budapest 1912.
- *Neuere paläontologische Beiträge aus verschiedenen Gegenden Ungarns.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 947—949. Budapest 1912.
- Teutsch, Gy.:** *A magyarbodzai ásatások akadályai.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 762—763. Budapest 1912.
- Timkó, J.:** *A Duna-Tisza közötti hegyrögök és azok déli lejtőjéhez csatlakozó dombridék; a Tiszai Alföld-, Nyírség- és Hortobágy egy részének talajviszonyai.* Földt. Int. Évi jelentése. 1911-ről pag. 181. Budapest 1912.
- *Die Bodenverhältnisse des südlichen Teiles des Komitates Békés.* Jahresb. d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. für 1910, pag. 208. Budapest 1912.
- **Treitz, P. és Güll, V.:** *Aufnahmebericht vom Jahre 1909.* Jahresbericht d. königl. ung. Geol. Reichsanst. für 1909. pag. 207—212. Budapest 1912.
- *Die Umgebung von Érsekújvár und Komárom.* Bl. Zon. 14. Kol. XVIII. (1:75.000) Erläuter. zur geol. Spezialkarte d. Länd. d. Ung. Krone, pag. 3—17. Budapest 1912.
- *A magyar földtani irodalom jegyzéke az 1911-ik éven.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 157—176. Budapest 1912.
- *Repertorium der auf Ungarn bezüglichen Literatur im Jahre 1911.* Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 157—176. Budapest 1912.
- Treitz P.:** *Jelentés az 1911. éven végzett átnézetes agrogeológiai felvételekről.* Földt. Int. Évi jelentése 1911-ről, pag. 174. Budapest 1912.
- *A klíma hatása a talajalakulásra Aradhegyalján.* Földt. Közl. XLII. köt. (Társ. Jegyzk.) p. 577. Budapest 1912.
- *Über die Wirkung des Klimas auf die Bodenbildung im Aradhegyalja-Gebirge.* Földt. Közl. Bd. XLII. (Prot. Ausz.) pag. 660. Budapest 1912.
- *A porond szerkezete.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 578. (Társ. Jegyzkv.) Budapest 1912.
- *Über die Struktur der Sandbänke.* Földt. Közl. Bd. XLII. (Prot. Ausz.) pag. 661. Budapest 1912.
- *Vorläufiger Bericht über den Boden der Weingegend Arad-Hegyalja und*

- von dem ebenen Teile des Komitates Arad.* Jahresb. d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. f. 1910. pag. 214. Budapest 1912.
- Tučan, F.:** *Terra rossa, deren Natur und Entstehung.* Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Paläont. XXXIV. Bd. Heft 2. pag. 401—430. Stuttgart 1912.
- Vadász M. E.:** *A Mecsek hegység középső neokom rétegeinek kagylói.* Math. és Természettud. Ért. XXX. köt. pag. 688. Budapest 1912.
- *Kisázsiai liasz képződmények.* Math. és Természettud. Ért. XXX. köt. p. 694. Budapest 1912.
- *Koch Antal dr. negyvenéves tanári jubileuma (43—44. ábra).* Földt. Közl. XLII. köt. p. 695—671. Budapest 1912.
- *Das vierzigjährige Dienstjubiläum Professor Anton Koch's.* (Fig. 43—44.) Földt. Közl. XLII. Bd. p. 777—780. Budapest 1912.
- *Fajfogalom az őslélektanban.* Koch Emlékkönyv. Pag. 139—152. Budapest 1912.
- *Földtani megfigyelések a Mecsek-hegységből.* Földt. Int. Évi jelentése 1911-ről. p. 67. Budapest 1912.
- *Geologische Skizze des E-lichen Teiles des Mecsekgebirges.* Jahresb. des königl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1910. p. 73. Budapest 1912.
- *Die Juraschichten des südlichen Bakony* (2 Taf. u. 34 Textabbild). Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Zweit. Teil. Abh. Palaeont. d. Umg. d. Bal. II. Bd. pag. 1—89. Wien 1911.
- **Hoffmann, K.:** *A Mecsethegység középső neokom rétegeinek kagylói* (V—VII. tábla 5 ábra). A m. kir. Földt. Intézet Évkönyve XX. kötet 5. füzet, pag. 191—226. Budapest 1912.
- Vargha, Gy.:** *A Propaszta szurdokburlang eredete* (40. ábra.). Földt. Közl. XLII. köt. p. 458—460. Budapest 1912.
- *Der Höhlenursprung des Propasta Engpasses.* (Fig. 40.) Földt. Közl. Bd. XLII. pag. 477—479. Budapest 1912.
- Vendl, A.:** *Jelentés a Velenicei hegységben végzett részletes földtani vizsgálatokról.* Földt. Int. Évijelent. 1911-ről, pag. 40. Budapest 1912.
- *Az andaluzit új előfordulása hazánkban.* (64. ábra.) Földt. Közl. XLII. köt. p. 909—911. Budapest 1912.
- *Neuere Andalusitvorkommen aus Ungarn.* (Fig. 64.) Földt. Közl. XLII. Bd. pag. 956—959. Budapest 1912.
- *Az eresztvényi bazalt «ilmenitje».* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 911—912. Budapest 1912.
- *Über das «Titaneisen» im Basalte von Eresztvény.* Földt. Közl. Bd. XLII. p. 958—959. Budapest 1912.
- Vitális, J.:** *A peremartoni Somlódomb pliocénkorú rétegsora és faunája.* Földt. Közl. XLII. köt. pag. 151—156. Budapest 1912.
- Vogl, V.:** *A Fuzine körüli mesozoikus terület.* Földt. Int. Évi jelentése 1911-ről. pag. 75. Budapest 1912.
- *Az eocén és oligocén határa Budapest környékén.* Koch-Emlékkönyv, pag. 153—158. Budapest 1912.

- Vogl, V.:** *A Vinodol eocén márgáinak faunája.* Földt. Int. Évk. XX. kötet 2. füzet 67—100. oldal. Budapest 1912.
- *Die Fauna der eozänen Mergel im Vinodol im kroatischen Küstenlande.* Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt XX. Bd. 2. Heft 5. Bpest 1912.
- *Geologiai kutatások a tenger melléki hegységeinkben.* A Tenger II. évfolyama. Budapest 1912.
- Wahlner, A.:** *Magyarország bányá- és kohóipara az 1911. évben.* Bány. és Koh. Lapok. XLV. évf. II. köt. pag. 753—1619. Budapest 1912.
- Weszelszky, Gy.:** *A budapesti hévizek radioaktivitásáról és eredetéről.* Math. és Természettud. Ért. XXX. köt. pag. 340. és Földtani Közöny. XLII. köt. (Társ. Jegyzkv.) p. 576. Budapest 1912.
- *Über die Radioaktivität der Thermen von Budapest.* Földt. Közl. Bd. XLII. (Prot. Ausz.) pag. 660. Budapest 1912.
- Wieder, H. M.:** *A délnyugatafrikai német gyarmat bányászata és gyémántterületei.* (VII. Tábl.) Bány. és Koh. Lapok. XLV. évf. I. köt. pag. 721. Budapest 1912.
- Zemplén, Gy.:** *Az urán ipari alkalmazását célzó kísérletek.* Vegyészeti Lapok VII. évf. 9. sz. pag. 117. Budapest 1912.
- *A Föld belsejének felkutatása elektromos hullámok segítségével.* Természettud. Közl. XLIV. köt. pag. 64. Budapest 1912.
- Zimányi, K.:** *Hematit az Aranyi-hegyről és Déváról.* (II. tábla.) Annal. Mus. Nation. Hung. Vol. X. pag. 263. Budapest 1912.
- *Über den Hämatit vom Arany-Berge und von Déva.* (Taf. II.) Annal. Mus. Nation. Hung. Vol. X. pag. 267. Budapest 1912. Zeitschr. f. Krystall. und Miner. Bd. 51. Heft 1. pag. 49. Leipzig 1912.
- *Über Pyritkrystalle von Spanish Peaks in Colorado.* (Fig 1.) Zeitschr. für Krystallogr. u. Mineralog. Bd. 51. Heft 2. p. 146. Leipzig 1912.
- *Uj alakok a piriten és az eddig ismert összes alakjai.* (61. ábr.) Földt. Közl. XLII. köt. pag. 724—736. Budapest 1912.
- *Neue Formen am Pyrit und seine bisher bekannten sämtlichen Formen.* (Fig. 61.) Földt. Közl. Bd. XLII. 838—851. Budapest 1912.
- *Ásványtani közlemények.* Földt. Közl. XLII. köt. (Társ. Jegyzkv.) pag. 578. Budapest 1912.
- *Mineralogische Berichte.* Földt. Közl. Bd. XLII. (Prot. Ausz.) pag. 662. Budapest 1912.
- Zuber, R.:** *Jelentés az izaszacsali fúrásokról.* A Bánya. VII. évf. 5. sz. pag. 2. Budapest 1912.

Összeállította : TIMKÓ IMRE.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### A) Jegyzőkönyv az 1913 március 5-én tartott szakülésről.

Az ülés a m. k. Földt. Int. előadótermében d. u. 5 órakor kezdődik.

Elnök: IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr. kir. tan., másodelnök.

Megjelentek: dr. MAURITZ BÉLÁNÉ úrnő vendég, továbbá dr. BALOGH MARGIT, dr. EMSZT KÁLMÁN, GAÁL ISTVÁN dr., GLÜCK ZOLTÁN, GROSZ LAJOS, HORUSITZKY HENRIK, KOCH ANTAL dr., KORMOS TIVADAR dr., KRENNER JÓZSEF SÁNDOR, KULCSÁR KÁLMÁN, LÓCZY LAJOS dr., LÖRENTHEY IMRE dr., LÖW MÁRTON dr., MÁJER ISTVÁN, MAROS IMRE, PALKOVICS JÓZSEF, PANTÓ DEZSŐ, PAPP KÁROLY dr., PÁLFY MÓR dr., PITTEK TIVADAR, POSEWITZ TIVADAR dr., RÉTHLY ANTAL dr., ROZLOZSNIK PAL, SCHRÉTER ZOLTÁN dr., SOMOGYI KÁLMÁN, STEINHAUSZ GYULA, STRÖMPL GÁBOR, SZÁDECZKY GYULA dr., TAEGEK HENRIK, TELEGDY RÓTH KÁROLY, TIMKÓ IMRE, VIGH GYULA, ZALÁNYI BÉLA, ZSIDMONDY ÁRPÁD.

Elnöklő másodelnök felhívja az elsőtitkárt jelentésének megtételére. PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár bejelenti az 1913 január 29-én megválasztott tagok névsorát.

Elnöklő másodelnök felkéri SZÁDECZKY GYULA dr. kolozsvári egyetemi tanár urat, társulatunk örökítő tagját: *Adatok az Erdélyi Medence tektonikájához* című előadásának megtartására.

Az erdélyi medencét földigáz tartalma geologiai és gazdasági szempontból egyaránt érdekessé tette. Sok kitűnő dolgozat jelent meg e tárgyról LÓCZY, BÖCKH stb. tollából. Előadó is kivette részét e munkából, amennyiben a sármásiklandi dacittufák és a balázsfalva-nagysejki vonulat tufáinak tanulmányozására vállalkozott.

A dacittufák lerakódása idején sivatagi klíma uralkodott itt, ekkor indult meg a tenger vizének koncentrálódása, amely a szerves életet elűzte a medencéből, csupán egyes indifferens halak és foraminiferák maradtak meg. Kormeghatározás szempontjából nagy fontosságú a dacitvulkánok hamuja, amelyet a felsőmiocén tengerparti vulkánjai szórtak ki magukból.

A medence nyugati peremén 3 tufaréteg, illetőleg rétegsor van egymás felett és pedig más tektonikai elrendezésben, mint a medence belsejében. Előbbi területen e rétegeknek gyenge délkeleti lejtésük van. Doboka és Esztény mellett el-tűnik a legalsó tufaréteg, ami gyűrődéstől mentes, táblás szerkezetre vall (a dűlés nem egészen 2°). Felette még 2 tufaréteg következik. A nem gyűrt, táblás terület határa a Kis-Szamos, de nem pontosan; Deésnél a gyűrt rész áthúzódik a bal-oldalra, másutt a nem gyűrt rész terjed át a jobboldalra. Kolozs antiklinálisai nagyjából a Szamosnál végződnek. Annyi bizonyos, hogy a tektonikai határ lényegesen befolyásolja a Szamosvölgy kialakulását.

Sármásnál az alsó tufarétegek a mélyben maradnak, de egy igen vékony réteg,

mely esetleg a táblás rész 4-ik rétege (alulról), megtalálható itt is, különböző vastag közbetelepült márgával, mely csoportokra tagolja, de azért, bár fáradsággal, mégis követhető.

A Czigányhegy tufája Nagysármás mellett régen ismeretes. Ez az antiklinális nyugati szárnyán van. A II. sz. fúrás felett is megvan, a BÁNYFŰ-uradalom fejteti. Magassága az antiklinális tetején 430 m, de több szintben fordul elő, mert szakadások vannak benne. Tuzson és Uzdiszentpéternél eltűnik a felszínről, ami lemélyedő felső miocén boltozatra vall. Az itteni tufa szarmáciai korú. A tufa Pagocsa táján bukkan ismét a felszínre, Mezősámsond szomszédságában. A boltozat itt már nem oly lapos, tengelyében foglalnak helyet a régi gázömlések. Délkelet felé a tufa ismét eltűnik. Legmagasabb előfordulása 450 m, tehát 20 m-rel magasabb, mint Sármásondon.

Mezőbándnál ismét megjelenik a tufának egy hosszan elnyúló, rendkívül lapos boltozata, mely inkább a sármásihoz, semmint a sámsondihoz hasonlít. A Kiszelicza (466 m) vázát tufa alkotja. Alatta a völgyben több gyenge gázömlés található. Keletre mély bevágás van egy sor tóval s jogos az aggodalom, hogy ez a gázt részben lecsapolta.

Iglándnál ismét elsüllyed a tufa. Marosugránál 380 m mélységben van ugyanolyan mikroszkopiai szerkezetű tufa, a hullámosan lefutó antiklinális vonulat tehát + 466-tól — 380-ig esik.

Az irodalom sok téves adatot tartalmaz, mert sok fehér márga tufának látszik. A dicsőszentmártoni fúrásban magasabban érte a fúró a tufát, mint a Maros-völgyben. Magyarsárorsról a felszínről is említi az irodalom tufát (SMITH: Zeitschr. f. prakt. Geol.).

A medencét kitöltő rétegek összes vastagságát BÖCKH 2000 m-re teszi, amiből 1000 m esik a sötét fölé. Ebben az egyhangú sorozatban a tufa rendkívül fontos szintjelző.

A Balázsfalva—Rüsszi antiklinális vonulat teljesen más képet mutat, mint a medence közepe. Lényegében 3 izoklinális ránc van itt, többnyire DNy-ra áttolva sok helyt látszólag egy 4-ik is van. Az egyenes állású antiklinálisok ritkák, gyakoribbak az összeszorított vonulatok. Számos sóskút jelzi őket.

A tufarétegek többes számban vannak. Nagysejknél pl. 4 is van.

Balázsfalvától keletre, a Nagykükküllő mellett vékony amfibolandezit-tufa van, A vékony amfibolandezit-tufarétegek sokszor ismétlődnek, alattuk és felettük dacit-tufa van.

Balázsfalva vízellátása ügyében több helyütt megfúrták a sót, innen nem messze a Grujecz nevű dombon lelte meg előadó az amfibolandezit-tufát, de megvan e tájon majdnem minden község határában.

Egy másik, észak-déli antiklinális vonulatban, Vizaknánál is megvan a dacit-tufa közt az amfibolandezittufa. Olyan típusú kőzet ez, mint a Zalatna offenbányai amfibolandezit kicsi áttörései. Rendesen a plagioklaszoknál bázisos magra savanyúbb zónák következnek, itt sok helyt fordítva áll a dolog, amit MICHEL-LÉVY beolvadt idegen anyagoknak tulajdonít. Oly kevés ebben a kőzetben a kvarc, hogy dacittá nem teszi.

A medence fejlődéstörténetére vonatkozó ismereteink (KOCH, 1900) bővültek (PÁLFY), ehhez fűzi előadó a maga megfigyeléseit és következtetéseit. A sötétekről, minthogy elkülönülve és mindenütt gyűrve jelennek meg, már régebben azt tartja, hogy egyes elkülönült medencék beszáradásakor keletkeztek. A haldokló tenger egyes mély részeibe húzódott vissza a környezet sója is, innen a több 100 m vastag sótestek. Ilyen nagyobb besüllyedéseket említi PÁLFY is. A dölések arra vallanak, hogy

a szakadások a medence felé történtek fokozatosan. PÁLFY szerint a sülyedő tömegek elől kitérő anyagnak a medence peremén kellett feljönnie, ha ezt vulkáni erupciók alakjában érti, úgy az előadó is csatlakozik hozzá kéri véleményét.

Előadó a Vlegyásza és a Bihar erupcióinak nagy részét a felső krétába helyezi, mikor a Pojána-Ruszkában is voltak kitörések.

A tarka agyagok 1000 m-en fölüli magasságokig felhúzódnak az alaphegységre (КОСН). A harmadkor előtt a medence területe peneplén volt, a beszakadások ezután történtek. Maróthlak stb. táján az eruptivumok közelében durva felsőkréta konglomeratumok vannak, amik a szakadásokkor megélenkült vízfolyások eredményei. A harmadik időszaki lerakódások előtt tehát nagy szintváltozásoknak kellett bekövetkezniük.

A savanyú vulkánok anyaga nem könnyen folyó. A miocénben a medence szélén dacitvulkánok keletkeztek explóziókkal, amik messzire szórták a távolsággal egyre finomodó tufát. A szarmata elején is sok a konglomeratum (GAÁL). Sármáson, Sámsondon, sőt vékonyan a feleki homokkövek alatt Kolozsvártól északra és délre is megvan. Ezeket a konglomeratumokat is zökkenésekre lehet visszavezetni.

Vizakna körül a pontusi rétegekben vékony palagonittufa van, nem az alsó-rákosi bazalttal kapcsolatos-e ez? Sokan levanteinek, de mások pontusiaknak tartják a bazalterupciót.

A Hargita is jelzi, hogy a beszakadások és vulkáni erupciók délkelet felé vándoroltak. A román geológusok petróleumtanulmányai is idevágunk (Dámbovitavonulat), de a Dardanellák beszakadása is egészen fiatal, ami mind délkeleti haladást jelez.

A Föld zsugorodik, a vezető momentum tehát a sülyedés, nem pedig, mint a geográfusok gyakran hangoztatják, az emelkedés.

Az antiklinális vonulatok másolják a határhegységek irányát. Az egyes kis megtörések tán az észak-déli határhegységet tükrözik vissza.

Az utolsó vizek a keleti határon voltak, tán a rátolódások folytán. MURGOCI Olteniából ismétlődő tufákat ír le. Lehet, hogy ebben az irányban összefüggés volt, ami csak nemrég szakadt meg.

Az elhangzott előadáshoz szót kér PÁLFY MÓR dr. választmányi tag, szerinte a medence alapja igen mélyen van, eredeti felszíne kréta (?) vagy jura. A legnagyobb hegységek a legnagyobb mélységek mellett vannak; az anyag, ami az utóbbiakból hiányzik, itt kellett, hogy feljöjjön, de nem vulkáni erupciókra gondol. Nagyenyed, Balázsfalva tufái az Érc-hegység strátóvulkánjaiból és nem a Csicsóból származnak. Nem hiszi, hogy a horzsakőtufákról akár kémiai elemzés alapján is meg lehetne állapítani, hogy piroxén vagy amfibol andezitokkal kapcsolatosak-e, annyival kevésbé, mert tengerbe hullottak, ahol idegen anyagok járultak hozzá. A dacittufa lerakódása a felső mediterránban kezdődött és a szarmatában is tartott.

A megjegyzéshez SZÁDECZKY tanár a következőket fűzi: PÁLFY a dacittufákat az Érc-hegység nyugati pereméről származtatja. Kémiai alapon (OSANN) és az ásványok alapján meg lehet határozni, mikor van tiszta tufával dolgunk. A dacittufákat északról, de nem az Érc-hegységből származtatja.

GAÁL ISTVÁN hozzászólásában megjegyzi: Annyi bizonyos, hogy akár a paleontológusok kövületekre, akár a petrográfusok tufákra alapított színtező, pontos sztratiográfiai munkája kell hogy megelőzze a tektonizálást.

Majd szót kér LÓCZY LAJOS tiszteleti tag, aki elmondja, hogy SZÁDECZKY, T. ROTH LAJOS, HALAVÁTS, BÖCKH és hozzászóló antiklinálisokat jeleznek, GAÁL és CHOLNOKY tagadják a tektonikai antiklinálisokat és ami gyűrődés van, suvadásoknak és

a söteteknek tulajdonítják. Szerinte poszthumus gyűrődésekről van szó, ezt SZÁDECZKY is megerősíti, de még inkább ROTH L. és HALAVÁTS 1912. évi felvételi jelentései. Abban igaza van GAÁL-nak, hogy minden kormeghatározás alapja a fosszilia, de ahol nincs, ott se szabad csüggedni, mert akkor beszkid és subbeszkid áttolódásokról se lehetne beszélni. A Kárpátok gyakorlati (petróleum) tanulmányozása is kövületek nélkül tektonizál.

Ez a terület a Föld legkomplikáltabb része. Gyűrődés, rátolás, mindenfajta erupciók találhatóak itt. Reméli, hogy előbb érünk célt, mint az Alpok kutatói, akik különböző, egymás felé elzárt országok fiai.

Riolitos erupciók már a krétában kezdődtek. A Csetatyét igen fiatalnak látja. Sártufája kész völgyekbe folyt bele, valamint a Kirniké is. Vannak ott oly ép vulkáni részletek, akár a Mte Somma.

A 800—900 m magas letarolt peneplénen ott a kavics és a vörös anyag. Itt kövület nélkül is lehet tektonizálni.

A szücsüeni vörös medence hasonló a mienkhez. Földigáz tüzével párologtatják be ott a sót. Leírásánál RICHTHOFEN figyelembe veszi a párisi medencét, amelyben csak legújában konstatáltak antiklinális és szinklinális rendszereket, mik a variskusi és armorikai hegységekhez simulnak. A párisi medence tanulságait nekünk is tekintetbe kell vennünk.

Elnöklő másodelnök köszönetet mondva az előadónak s a hozzászóló tagtársaknak, az ülést estéli 7 órakor berekeszti.

### **B) Jegyzőkönyv az 1913 március 5-én tartott választmányi ülésről.**

Az ülés a magyar kir. Földtani Intézet előadótermében d. u. 7 órakor kezdődik.

Elnök: IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr. királyi tanácsos, másodelnök.

Megjelentek: LÓCZY LAJOS dr. tiszteleti, EMSZT KÁLMÁN dr., HORUSITZKY HENRIK, KORMOS TIVADAR, LŐRENTHEY IMRE dr., MAURITZ BELA dr., PÁLFY MÓR dr., SCHRÉTER ZOLTÁN dr., TIMKÓ IMRE választmányi tagok, PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár és MAROS IMRE másodtitkár.

Elnöklő másodelnök az ülést megnyitván, a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri SCHRÉTER ZOLTÁN dr. és TIMKÓ IMRE választmányi tagokat.

Elnöklő másodelnök felolvastatja az 1913 január 29-i választmányi ülés jegyzőkönyvét, ami ellen senkinek kifogása nincs.

Elnöklő másodelnök felhívja az elsőtitkárt jelentésének megtételére.

PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár jelenti, hogy a Budapest Székesfőváros Gázművei Igazgatóságától a következő átirat érkezett:

„508—1913. g. i. szám. Budapest, 1913 március 5. A Székesfőváros Tekintetes Tanácsának 24,541./1913. XII. számú fölhatalmazása alapján van szerencsénk értesíteni T. Címet, hogy Budapest Székesfőváros Gázművei belép a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagjai sorába. Pártoló tagsági díjul egyszersmindenkorra 400, azaz négyszáz koronát fizetünk, amely összeget T. Címnek a mai napon átutaltuk. Kiváló tisztelettel, RIPKA dr., Budapest székesfőváros gázműveinek közp. igazgatója.»

Ezen pártoló tagság kieszközlését HELTAI FERENC dr. székesfővárosi főpolgármester úrnak, társulatunk rendes tagjának köszönhetjük, aki kérésünket a Tekintetes Fővárosi Tanácsnak ajánlani sziveskedett.

A f. évi január 29-i választmányi ülés óta r e n d e s t a g o k u l jelentkeztek:



1. BÁGYA IVÁN dr. főszolgabíró, Vajdahunyad. Ajánlja KÖVÁRI ERNŐ dr. r. t.
  2. FAZÉK GYULA aranybányai igazgató, mérnök, Iloba. Ajánlja PANTÓ DEZSŐ r. t.
  3. FERENCZI ISTVÁN egyetemi gyakornok, Kolozsvár. Ajánlja SZÁDECZKY Gy. r. t.
  4. GLÜCK ZOLTÁN m. k. bányamérnök, Budapest. Ajánlja PANTÓ DEZSŐ r. t.
  5. KOVÁTSITS KÁROLY hercegi tisztartó, Eszterháza. Ajánlja HORUSITZKY HENRIK r. t.
  6. RÁZEL LAJOS m. k. bányamérnök, Vajdahunyad. Ajánlja KÖVÁRI ERNŐ r. t.
  7. RIEDL GUSZTÁV bölcsészethallgató, Budapest. Ajánlja BATTUCZ LAJOS r. t.
  8. SOMOGYI KÁLMÁN gyakorló tanárjelölt, Budapest. Ajánlja VÍGHY GULA r. t.
  9. SZEMZŐ VILMOS áll. polg. isk. igazgató, Felsővisó. Ajánlja PARÁSZKA GÁBOR r. t.
- A felsoroltakat a választmány rendes tagukol megválasztja.

#### M e g h a l t a k :

1. ANDRÁSSY DÉNES GRÓF bányabirtokos 78 éves korában Palermóban, ez év február 24-én; 1885 óta pártoló tag.
2. HATVANY-DEUTSCH SÁNDOR BÁRÓ f. évi febr. 18-án Nagysurányban; 1910 óta tag.
3. GLOS ARTHUR fürdőigazgató, 80 éves korában Csízen, febr. 20-án; 1890 óta tag.
4. MÁNDI GYÖRGY bányamérnök, földbirtokos, Felsőszászberek; 1909 óta tag. Szomorú tudomásul szolgál.

A beérkezett fontosabb ügyiratok a következők:

1. Az 1913 februárius 5-i tisztújító közgyűlés alkalmából a s z a v a z a t s z e d ő bizottság jegyzőkönyve, amely szerint a közgyűlés az 1913—1915. évre elnökül SCHAFARZIK FERENC dr.-t 57 szavazattal, másodelnökké SZONTAGH TAMÁS dr.-t 39 szavazattal, elsőtitkárrá PAPP KÁROLY dr.-t 47 szavazattal s másodtitkárrá MAROS IMRÉT 40 szavazattal megválasztotta. Választmányi tagokká MAURITZ BÉLA dr.-t 50, LIFFA AURÉL dr.-t 49, PÁLFY MÓR dr.-t 46, FRANZENAU ÁGOSLON dr.-t 46, TREITZ PÉTERt 45, TIMKÓ IMRÉT 42, EMSZT KÁLMÁN dr.-t 40, LŐRENTHEY IMRE dr.-t 37, KORMOS TIVADAR dr.-t 37, ZIMÁNYI KÁROLY dr.-t 36, HORUSITZKY HENRIKt 36 és SCHRÉTER ZOLTÁN dr.-t 33 szavazattal választotta.

A megválasztott négy tisztviselő a megválasztatást még a közgyűlés színe előtt köszönettel elfogadta. A megválasztott választmányi tagok nem lévén mindannyian jelen a tisztújításon, azért hozzájuk kötelességszerűen értesítést küldöttünk. Eddigelé válasz érkezett a következő uraktól, és pedig elfogadták: 1. EMSZT KÁLMÁN, 2. HORUSITZKY HENRIK, 3. KORMOS TIVADAR dr., 4. LŐRENTHEY IMRE dr., 5. LIFFA AURÉL dr., 6. MAURITZ BÉLA dr., 7. PÁLFY MÓR dr., 8. TIMKÓ IMRE, 9. TREITZ PÉTER, 10. SCHRÉTER ZOLTÁN dr., 11. FRANZENAU ÁGOSTON dr. 12. Nem fogadja el ZIMÁNYI KÁROLY dr. úr a választmányi tagságot, azonban az elnökhöz s titkárhoz intézett levelében ezt nem indokolja. Többek hozzászólása után, elnöklő másodelnök kimondja, hogy a választmány nem látja indokolva ZIMÁNYI KÁROLY dr. régi buzgó tagtársunknak visszalépését s kéri őt, hogy kipróbált, nagybecsű munkálkodásával a választmányt továbbra is támogassa.

2. A Barlangkutató Szakosztály jelenti, hogy f. évi február 20-án megalakult s választmánya a következő: Elnök LENHOSSÉK MIHÁLY dr.; alelnök BELLA LAJOS; titkár KADIĆ OTTOKÁR dr. Választmányi tagok: BEKEY IMRE GÁBOR, HILLEBRAND JENŐ dr., HORUSITZKY HENRIK, KORMOS TIVADAR dr., STRÖMPL GÁBOR dr., VARGHA GYÖRGY dr.

A bemutatott jelentésre PÁLFY MÓR dr. választmányi tag megjegyzi, hogy a

Barlangkutató Szakosztály megalakulása elhamarkodva történt; először fel kellett volna szólítania az összes társulati tagokat a belépésre, s amikor ez megtörtént, azután kellett volna a Szakosztálynak megalakulnia s a tisztkart megválasztania. Elnöklő másodelnök sajnálattal látja, hogy az elhamarkodott választások miatt NYÁRY ALBERT báró dr. másodelnök kibukott a tisztkarból, holott NYÁRY báró úr a bizottságban buzgó munkásságot fejtett ki mint alelnök. Minthogy azonban a Szakosztály megalakulása bevégzett tény, a választmány a megalakulást tudomásul veszi.

3. A megválasztott tiszteleti tagok közül ILOSVAY LAJOS dr. műegyetemi tanár úr a megválasztást még a közgyűlés színe előtt elfogadta; a külföldi tiszteleti tagok: GROTH PÁL Münchenből és HEIM ALBERT Zürichből megleghangú köszönő levelet írtak.

GROTH PÁL levele a következőkép szól: «München, den 15. Februar 1913. Die Ungarische Geologische Gesellschaft hat dem Unterzeichneten durch die Uebersendung des Diploms, durch welches er zum Ehrenmitgliede ernannt wird, eine freudige Ueberraschung dargeboten, und erlaubt er sich für die grosse, ihm dadurch erwiesene Ehre seinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Mit der Versicherung ausgezeichnete Hochachtung zeichnet ergebenst P. GROTH.»

HEIM ALBERT levele a következően hangzik: «An die Ungarische Geologische Gesellschaft, Budapest. Hochgeehrte Herrn und Collegen! Sie haben mich zu Ihrem Ehrenmitgliede ernannt, und mir dies durch Uebersendung eines sehr geschmackvollen Diplomes kundgethan. Uns verbindet die Freude und Begeisterung für die Wissenschaft von der Erde, und Ihr mich so hoch ehrender Beschluss ist mir ein neuer Beweis dieser inneren Verwandtschaft. Ich danke Ihnen dafür.

Ich bin zwar ein alter Mann geworden. Meine Arbeitskraft geht zur Neige. Ich will aber noch in der Leitung der Schweizerischen Geologischen Landesuntersuchung und deren Publicationen thun was ich kann, und unserer Wissenschaft dienen bis an mein Ende. Immer wieder und wieder habe ich es erfahren, dass in allen Mühsalen und Vergänglichkeiten des Lebens das Suchen nach Wahrheit doch die edelste und dauernste Freude bleibt. Ihre Gesellschaft gehört zu denjenigen, die nach Wahrheit suchen. Ich entbiete Ihnen dazu meinen Glückwunsch. Möge die Ungarische Geologische Gesellschaft gedeihen, und möge es ihr gelingen, recht anregend und fruchtbar zu wirken auf dem Felde der Forschung. Ich bin und bleibe mit herzlichem Danke für ihre Anerkennung meiner bescheidenen Mitarbeit Ihr getreues Mitglied, Zürich d. 28. II. 1913. ALB. HEIM.»

4. KALECSINSZKY SÁNDOR dr. síremlékére gyűjtést indítva, arról értesültünk, hogy emlékkövet időközben unokaöccse, KALECSINSZKY ZOLTÁN dr. állított. Ezért az elnökség azt határozta, hogy a társulat az emléket bronz-plakett formában óhajtja felállítani. Ezt a megoldást a család nevében KALECSINSZKY ZOLTÁN dr. és MÁGÓCSY DIETZ SÁNDOR urak a legnagyobb hálával fogadják.

A síremlékre eddig begyűlt 371 korona az 1—35. tétel alatt; az adományokat a Földtani Közlöny hasábjain nyugtázzuk.

A választmány a bronz-plakettre való gyűjtést megindítja s annak idején ennek elkészítésére a lépéseket megteszi.

5. RÓZSA MIHÁLY Stassfurtból jelentést küld vizsgálatáról s jelzi, hogy vizsgálatának eredményeit többen ellesve, azokat előbb közölték, mint ő maga.

6. TIETZE, a bécsi geológiai intézet igazgatója, értesít STACHE GUIDO 80 éves születési jubileumáról, amely ez év március 28-án lesz.

Az elnökség STACHE GUIDÓT, mint 1880 óta tiszteleti tagunkat, üdvözölni fogja.

7. Febrúár 15-i közgyűlésünk a SZABÓ-alap kamataiból megbízásra 500 K-t tűzött ki.

Eddigelé egy pályázat érkezett FERENCZI ISTVÁN kolozsvári egyetemi gyakor-nok úrtól, SZÁDECZKY GYULA dr. egyetemi tanár úr ajánlásával. A választmány a beérkező ajánlatok megbíráására PÁLFY MÓR dr. elnöklésével bizottságot küld ki LŐRENTHEY IMRE dr. és MAURITZ BÉLA dr. választmányi tag urakból, akik választ-mánynak áprilisban jelentést tesznek.

8. Alapszabályaink 21. §-a szerint a választmány évenként pénztárost választ, ellenőrzi a pénztári kezelést s a pénztárt minden évben megvizsgáltatja.

A pénztárvizsgáló bizottság tagjai: ILOSVAY LAJOS dr., LŐRENTHEY IMRE dr. s PETRIK LAJOS urak az idénre is kegyesek elvállalni a pénztárvizsgálat fáradságos tisztségét.

A pénztáros-választásra elnöklő másodelnök szavazást rendel, amelynek ered-ménye gyanánt a választmány titkos szavazás útján 9 szavazattal ASCHER ANTAL urat, az eddigi pénztárost választja meg.

9. a) A Rómában tartandó X. nemzetközi geográfiai kongresszus ez év már-cius 27-ike és április 3-ika között lesz. A választmány társulatunk képviselőjére fel-kéri SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök urat.

b) A XII. nemzetközi geológiai kongresszus előkészítő bizottsága Kanadából értesít, hogy a társulatok elnökei a végrehajtó bizottságnak hivatalból tagjai. Kéri a társulat támogatását, hogy minél több geológus keresse fel a kongresszust.

10. A nemzetközi sztratigrafiai szótár ügyében WAAGEN kéri a közreműködést a magyar geológusok részéről.

LÓCZY LAJOS választmányi tag kifejti, hogy a Stockholmban alakult bizottság a magyar csoport önállóságát el nem ismerve, WAAGEN bécsi kollégánkat bírta meg az egész monarchia területéről a szótárkészítéssel. Ily módon nem ajánlja, hogy a magyar geológusok bécsi szakember alatt dolgozzanak. Elnöklő másodelnök ki-mondja, hogy mindaddig, míg a bizottságtól felhívás nem érkezik az önálló műkö-désre, a Magyarhoni Földtani Társulat nem hajlandó a szótárkészítésben résztvenni.

11. Elsőtitkár kérdésére a választmány kimondja, hogy legközelebbi ülését április hó 2-án tartja.

12. Dr. LŐRENTHEY IMRE választmányi tag beterjeszti PÁVAI-VAJNA FERENC panaszát amiatt, hogy a szerkesztő PÁVAI marosvölgyi munkáját két év óta nem publi-kálta. Elsőtitkár erre azt válaszolja, hogy a terjengős kéziratot részben olvashatatlan írása, részben pedig a miatt nem közölte, minthogy nem vállalkozott fordító ennek a lefordítására. Csak a mult hetekben sikerült egy fordítót találni, aki a kéziratot fordításra elvállalta. A választmány a titkár felvilágosítását tudomásul veszi.

SUPPLEMENT  
ZUM  
FÖLDTANI KÖZLÖNY

---

---

XLIII. BAND.

APRIL—MAI—JUNI 1913.

4—6. HEFT.

---

---

ABHANDLUNGEN.

KALISALZSCHÜRFUNGEN IN UNGARN.

(Zweite Mitteilung.)

VON DR. KARL V. PAPP.<sup>1</sup>

— Mit der Tafel I und der Figur 10. —

Im Heft 1—2 des Bandes XLI dieser Zeitschrift habe ich eine ausführliche Schilderung der Geschichte der Kalisalzschürfungen in Ungarn geliefert, u. zw. vom Beginn an bis zu dem Zeitpunkt, als Herr Ministerialrat ALEXANDER V. MÁLY, Chef der staatlichen Bergwerke, die chemischen Untersuchungen einstellen ließ, und sich entschoss die Geologie zu Rate zu ziehen. In meiner angeführten Studie findet sich auch eine wörtliche Abschrift jenes Gutachtens, das Herr Prof. Dr. LUDWIG V. LÓCZY, Präsident der Ungarischen Geographischen Gesellschaft dem Finanzministerium abgab, und auf Grund dessen die geologischen Untersuchungen in Siebenbürgen eingeleitet wurden.

Der Wahrheit zuliebe muß aber erwähnt werden, daß sich auch die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt mit der Kalisalzfrage befaßte, da jedoch die damalige Leitung der Anstalt wenig Hoffnung auf die Entdeckung von Kalisalzen in Ungarn setzte, wies sie das Studium der Frage anfangs in höflicher Form den Chemikern zu.

Daß jedoch die kgl. ungar. geologische Anstalt die Frage der Kalisalzschürfungen schon damals mit regem Interesse begleitete, das erhellt aus folgendem.

Im Frühjahr erhielt ich auf Vorschlag von Dr. THOMAS V. SZONTAGH, damals Chefgeologen, vom Direktor der Anstalt JOHANN V. BÖCKH den Auf-

<sup>1</sup> Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 4. Dezember 1912.

trag, die Mezőség in Siebenbürgen zu bereisen, und einen Vorschlag betreffs der Abhilfe des Wassermangels zu unterbreiten. Ich kam dem Auftrag in Gesellschaft der Herren Dr. C. ERÖDI und St. v. PAZÁR nach, und unterbreitete über meine dreiwöchentliche Reise einen ausführlichen Bericht.<sup>1</sup> Dieser vom 12. Juli 1906 datierte Bericht schloß mit folgenden Worten: «Wie zweifelhaft auch das Resultat der bei Mezőszentmihálytelke in Vorschlag gebrachten 800 m tiefen Bohrung sein mag, so ersuchen wir doch um Anordnung dieser Tiefbohrung. Diese Bohrung wird nämlich den Bau des Untergrundes in der Mezőség aufschließen, und Aufklärung geben, ob im siebenbürgischen Becken überhaupt Hoffnung auf artesisches Wasser vorhanden sei; sie wird weiters entscheiden, ob die salzhaltigen Tonschichten und die Salzkörper in der Tiefe des Beckens einen kontinuierlichen Zug bilden; auch wird die Bohrung allenfalls auf die wertvollen Kalisalze Licht werfen, auf welche das Ärar nun schon seit Jahren schürft, ferner vielleicht auch von kohlen-, erdöl- und erdgasführenden Schichten Kunde bringen: kurz sie wird viele solche Fragen klären, an die sich große nationalökonomische Interessen knüpfen, die jedoch jetzt nur das Auge des Geologen zu vermuten vermag.

Als ich Herrn Direktor J. v. BÖCKH diese Zeilen vorlas, erwiderte er lächelnd folgendes:

«Ich bezweifle nicht, daß die Bohrung Salzwasser und allenfalls Erdgas ergeben wird, daß sie jedoch auch die übrigen Schätze aufschließen würde, glaube ich nicht. Das von Ihnen entworfene Profil spricht gerade dafür, daß auch Sie wenig an jene vielen Schätze glauben, daß Sie vielmehr die Regierung nur zur Bohrung bewegen wollen».

«Etwas wird die Bohrung ja aber doch zutage bringen; — bemerkte ich zaghaft — entweder wird es Kalisalz sein oder Petroleum!»

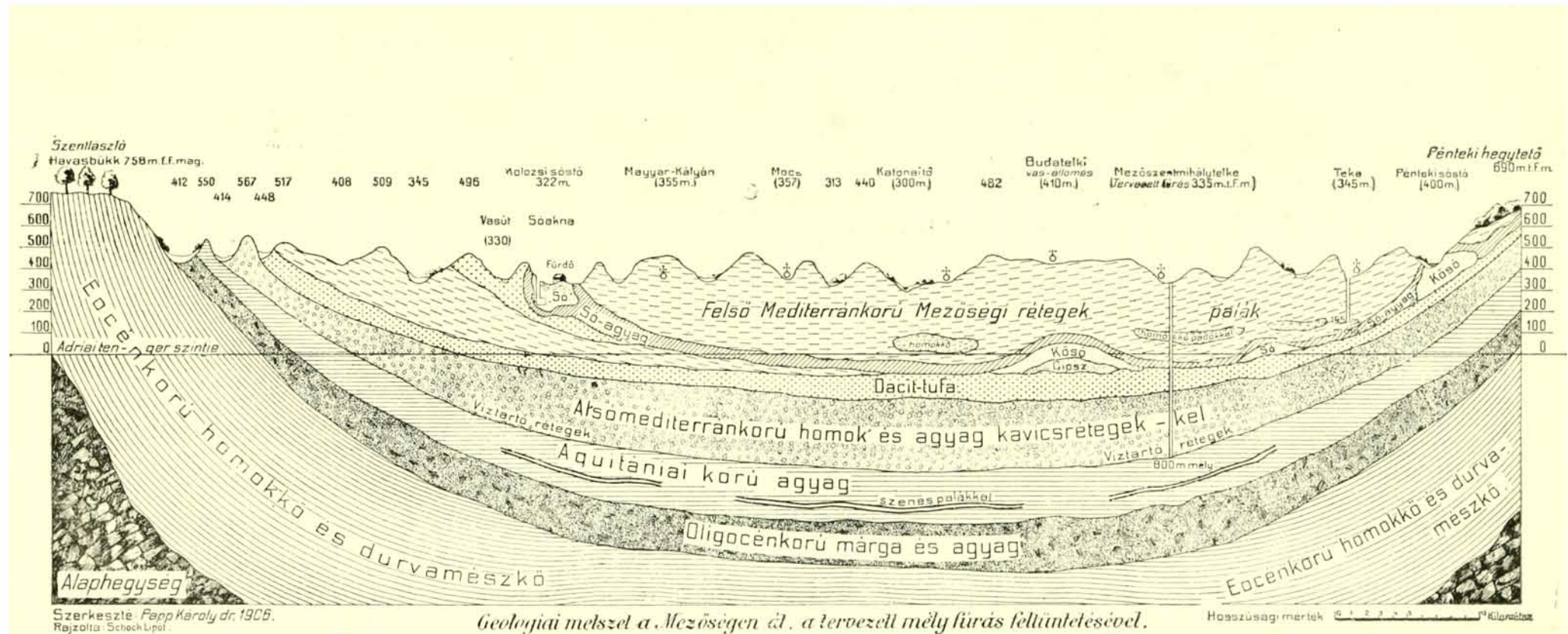
«Gestatten Sie mir, sehr geehrter Herr Doktor, die Bemerkung — antwortete der Verewigte — daß auch noch ein dritter Fall möglich wäre, nämlich der, daß sich weder Kalisalz noch Petroleum vorfindet.»

Das in Rede stehende Profil, welches ich im Sommer 1906 zeichnete, und welches die Veranlassung zu den vielen Debatten über die Kalisalze Siebenbürgens gab, die ich damals mit den Herren J. v. BÖCKH und Th. v. SZONTAGH führte, erscheint in beigefügter Figur 10 abgebildet.

Damals stellten wir die Mezöséger Schichten nach Prof. A. KOCH<sup>2</sup>

<sup>1</sup> K. v. PAPP. — St. v. PAZÁR: A Mezőség vízhiányának orvoslása (= Sanierung der Wassernot in der Mezőség). Mit 10 Figuren. Bányászati és Kohászati Lapok. Nr. 19 vom 1. Oktober 1907.

<sup>2</sup> A. KOCH: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürg. Landesteile. II. Neogene Abteilung. Herausgegeben von der Ungar. Geol. Gesellschaft. Budapest 1900. S. 57-94.



Figur 10. Geologisches Profil der Mezőség, wie wir es uns im Sommer 1906 bei Beginn der Kalisalzforschungen vorstellten. Das Profil wurde als Beilage zu dem Bericht K. v. PAPP's und St. v. PAZÁR's über die Sanierung der Wassernot in der Mezőség, am 12. Juli 1906 gezeichnet.

noch allgemein zum oberen Mediterran, und nahmen an, daß ihre Mächtigkeit etwa 600 m betrage. Deshalb erwarteten wir die Salzlager in etwa 500 m Tiefe, indem wir dieselben nach A. KOCH in den unteren Horizont der Mezöséger Schichten stellten. Der allgemeinen Auffassung entsprechend nahmen wir damals noch an, daß die Salzlager im Siebenbürgischen Becken einen kontinuierlichen Zug bilden; die Herren J. v. BÖCKH und TH. v. SZONTAGH hegten jedoch schon damals Zweifel gegen die Annahme einer Kontinuität der Salzlager und wie aus dem in Rede stehenden Profil hervorgeht, nahm auch ich den lediglich theoretischen Salzton als zusammenhängend an, während ich die Salzstöcke in Form von vier selbständigen Partien abbildete, mit embryonalen Antiklinalen in ihrem Hangenden.

Als ich auf Antrag von Herrn Prof. L. v. Lóczy im Jahre 1907 von Herrn Ministerialrat A. v. MÁLY mit den Kalisalzforschungen betraut wurde, und mir die Herrn Bergingenieure FR. BÖHM und E. BUDAI zugeteilt wurden, begannen wir unsere Studien am 20. Juli 1907 in den Salzlager von Désakna mit der Meinung, daß wir ein Salzlager von ganz ungestörter Lagerung vorfinden werden. Groß war unsere Überraschung, als wir in dem für ungestört gehaltenen Salzstock von Désakna launenhaft gefaltete, schlingenförmig umgekippte Schichten beobachteten, ja in dem zur Saline führenden,  $\frac{1}{2}$  km langen Lajos-Stollen auch die Bänke des Salztones selbst mit einem Einfallen von  $70^\circ$  sahen. Als wir uns in der Umgebung von Désakna umsahen, fanden wir auch in den Dazittuffbrüchen unter  $60\text{--}70^\circ$  fallende Bänke, und beobachteten, daß die Dazittuffbänke in der Nähe der romanischen Kirche gegen NE, beim Erdökút aber gegen SW fallen, so daß der ganze Salzstock von Désakna in der Achse einer mächtigen Wölbung liegt.

Der Bandó-Bach in der Gemarkung von Szásznyires, östlich von Désakna, fließt über Steinsalzfeldern. Die Salzfelder gegenüber des Salzwächterhauses werden von  $30^\circ$  fallenden Dazittuffbänken bedeckt, an der gegenüberliegenden Seite beobachtet man in der Schlucht Pusztabére unter  $50^\circ$  einfallende Sandsteinbänke. Aus der widersinnigen Fallrichtung konnten wir feststellen, daß auch die Salzfelder von Felsőnyires in der Achse einer Antiklinale liegen. Nach Abschluß unserer mehrwöchentlichen Studien berichteten wir an Herrn Prof. L. v. Lóczy, daß die NW-Ecke des siebenbürgischen Beckens nicht so ruhig gelagert ist, als man bisher annahm; wo nämlich selbst der kleinste Salzstock auftritt, dort bilden die Mezöséger Schichten sofort eine steile Wölbung. Als wir die Salzstöcke Schritt für Schritt untersuchten, konnten wir an den Salzfeldern von Sajóvölgy, Szászpéntek, Görgény, sowie auf den Salzfeldern von Szováta und Parajd überall feststellen, daß die Schichten in der Zone der Salzlager stark gefaltet sind.

Am Ostrande von Siebenbürgen entdeckten wir ferner, daß eine ansehnliche Gruppe der mergeligen Tonschichten nicht zum oberen Mediterran, sondern teils in die sarmatische, teils in die unterpannonische Stufe gehört. Namentlich gelang es uns die sarmatischen und die pontisch-pannonischen Schichten zwischen Beszterce und Szováta auf einer Strecke von etwa 80 km auf Grund von Fossilien<sup>1</sup> nachzuweisen. In der Gemarkung von Kusma, östlich von Beszterce charakterisieren die Arten: *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium rubiginosum* EICHW., *Cardium obsoletum* EICHW., *Tapes gregaria* PARTSCH und noch zahlreiche andere die sarmatische Stufe, während ich in den Gemeinden Déda-Ratosnya, Görgényüvegesür, Köszvényesremete und Szováta auf Grund der Formen *Congerina banatica* HÖRNES, *Limnocardium syrmiese*, *Limnocardium Winkleri* HALAVÁTS, *Limnaeus velutinus* DESH. und noch zahlreichen anderen das Auftreten von unterpontischen Schichten nachweisen konnte. Auf der Galonya-puszta bei Déda, dort wo der Marosfluß das Hargittagebirge verläßt, konnten wir ganz genau feststellen, daß den unter 10 gegen NE einfallenden fossilführenden unterpontischen Mergeln der Andesittuff des Hargitta auflagert, woraus zu schließen ist, daß die Eruption der Hargitta nach dem Unterpontischen erfolgt ist, und daß der Tuff derselben daher nicht in ältere Schichten des Siebenbürgischen Beckens gelangen konnte.

Die Tuffe der Mezöséger Schichten können also keineswegs von Osten stammen, sie rühren vielmehr vornehmlich von dem rhyolitischen Dazitvulkan des Csicsóhegy am Nordrande des Beckens, und allenfalls von Westen, von den Rhyolit- und Daziteruptionen des Erzgebirges her. Der innere, durch die Salzlager begrenzte Teil der Mezöség gehört vornehmlich in das obere Mediterran. So gelangte aus 482 m Tiefe der Bohrung Nr. I von Nagysármás *Maetra triangula* REN., aus 544 m Tiefe *Lucina Dujardini* DESH. und mehrere *Tellina*-Fragmente zutage, die unzweifelhaft beweisen, daß wir es hier mit obermediterranen Sedimenten zu tun haben. Die zutage liegenden Schichten der Mezöség, besonders aber die höher im Gelände lagernden sandigen Bänke sind jedoch wahrscheinlich sarmatisch. In der südlichen Hälfte des Siebenbürgischen Beckens besteht die Oberfläche zumeist aus sarmatischen und pontisch-pannonischen Schichten, während in den südöstlichen Buchten lignitflözeführende levantinische Bildungen vorherrschen. Als die Bohrung Nr. I in Nagysármás im Jahre 1908 beim 627. m eingestellt wurde und die Bohrung Nr. II in Kissármás die mächtige Erdgasquelle aufschloss, gestaltete sich bei mir die Meinung aus, daß man im Sieben-

<sup>1</sup> K. v. PAPP: Über die staatliche Schürfung auf Kalisalz und Steinkohle. Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt für 1907. Seite 278—279.



bürgischen Becken vergebens nach einem zusammenhängenden Salzlager suche. Dies betonte ich schon bei der Fixierung des Bohrpunktes Nr. III: «Quoique l'effectuation de quelques sondages très profonds au milieu du bassin de la Mezöség soit très désirable, au point de vue de la recherche des sels de potassium il faudrait effectuer un sondage dans les gisements de sel gemme. L'exemple de la Galicie orientale montre, qu'il peut y avoir des sels de potassium partout où il y a des gisements de sel gemme. Le forage d'un gisement de sel gemme reste donc à faire. Mais où faudrait il effectuer le sondage? Comme l'a démontré M. A. KOCH au milieu du bassin de la Mezöség entre Marosvásárhely et Dicsőszentmárton et dans sa partie sud, l'absence du tuf blanc de dacite est très remarquable, ce qui prouve qu'au niveau supérieur des couches de la Mezöség à l'époque de la formation de ces couches les volcans de dacite n'ont plus fait d'éruptions de cendres. A l'époque vindobonienne, les bords nord et ouest du bassin étaient en voie d'élévation, et la mer intérieure commençait à se retirer vers le bord sud. La partie sud paraît avoir été plus favorable à la déposition des sels de potassium. Mais vu qu'au sud au dessus des couches vindoboniennes il y a d'épaisses formations sarmatiennes et même pontiennes, le sondage devrait pénétrer plus profondément qu'au nord. Selon mes évaluations dans les environs de Marosvásárhely et Dicsőszentmárton, un sondage qui traverserait le système entier des couches de la Mezöség devrait être profond de 2000 mètres. Il faudrait donc commencer par le nord, où l'on pourrait atteindre les sels de potassium au moyen de sondages moins profonds. Pour ne pas nous écarter du principe posé en 1907 par M. DE LÓCZY, je conseille de faire exécuter le 4<sup>e</sup> sondage dans les gisements de sel gemme les plus proches des sondages de Sármas, sur les confins de la Mezöség. Ces gisements sont à Kolozs et à Szék; le premier est à 30, et le deuxième à 26 km de Sármas. Je conseille donc, que l'État fasse exécuter le prochain sondage au Sósret à Kolozs, tout près des salines abandonnées.»<sup>1</sup>

Da ich mit dieser meiner Ansicht in Gegensatz zu der Meinung der Herrn L. v. LÓCZY und H. v. BÖCKH gelangte, ersuchte ich Herrn Ministerialrat A. v. MÁLY, mich im Interesse der Einheitlichkeit der Forschungen von der Verpflichtung an den nun auf breiter Basis begonnenen geologischen Aufnahmen teilzunehmen, zu entbinden.

Im Sommer 1910 wurde unter der Leitung von Herrn Prof. H. v. BÖCKH jene Aufnahmsarbeit ins Werk<sup>2</sup> gesetzt, deren Ergebnisse

<sup>1</sup> CH. DE PAPP: Source de méthane à Kissármás. Földt. Közl. Bd. XL, S. 413.

<sup>2</sup> Bericht über die Ergebnisse der an den Erdgasvorkommen in Siebenbürgen bisher ausgeführten Forschungsarbeiten (ungari I. Teil. Budapest 1911.

von Herrn H. v. Böckh in einer grundlegenden Studie «Über die erdgasführenden Antiklinale des Siebenbürgischen Beckens» zusammengefaßt wurden. Die geologischen Aufnahmen bezweckten in erster Reihe die Aufschließung des Erdgases, auch sämtliche Bohrungen richteten sich auf dieses, wobei die Frage der Kalisalze in den Hintergrund gedrängt wurde. Unter den bisher niedergeteuften 30 Bohrungen gibt es aber eine, die zufällig im Sinne meines Vorschlages placiert wurde, nämlich aber bei Szentbenedek, in der Nordwestecke des Beckens.

Szentbenedek liegt in der Nähe des Zusammenflusses der beiden Flüsse Nagyszamos und Kisszamos, zwischen den Salzlagern von Désakna und Szásznyires etwa in der Mitte eines der mächtigsten Salzlüge. Die Bohrung erfolgte am Ufer der Kisszamos in etwa 242 m Höhe ü. d. M. an einem Punkte, wo Gasexhalationen beobachtet wurden, und besteht eigentlich aus einer Handbohrung und zwei tieferen Bohrungen.

Das Profil der im Mai 1911 niedergeteuften Bohrung No. VIII ist das folgende: zwischen 0—4 m alluvialer Ton, zwischen 4—5 m grober Sand, zwischen 5—14·5 m obermediterraner schieferiger Tonmergel, unter welchem bis 16 m Tiefe feinkörniger Sand folgte. Unter diesem durchdrang der Bohrer eine 30 cm mächtige Salztonschicht, sodann zwischen 16·30—28·60 m Steinsalz. Der weißliche oder graue grobkörnige Salzkörper erscheint durch dunkle Anhydrit- und Tonmergelschichten verunreinigt. Das größte Fallen des grobkörnigen Steinsalzes beträgt — wie die gefalteten Salzkerne zeigen — 50°. Zwischen 28·6—37·8 m folgte grauer Tonmergel, zwischen 37·8—41 m aber neuerdings feinkörniger Sand, sodann zeigte sich zwischen 41—43·4 m eine Anhydrit- und Salztonschicht, unter welcher zwischen 43·4—73 m unreines, bituminöses Steinsalz mit anhydritischen Tonmergelschichten folgte. Unter der anhydritischen Sandsteinschicht zwischen 73—73·15 m folgte in 73·15—92·80 m Tiefe Dazittuff mit verkohlten Pflanzenresten und sandigen Mergelschichten, dann zwischen 92·8—97·9 m Dazittuff, unter diesem aber bis zur Tiefe von 108·6 m bläulichgrauer schieferiger Tonmergel.

Diese Bohrung wurde in 108·6 m Tiefe eingestellt und im August 1911 am rechten Ufer der Szamos die Bohrung No. IX begonnen; bis 75 m wurde mit Handbetrieb gearbeitet, im November 1911 aber unmittelbar daneben eine Tiefbohrung niedergebracht. Das kombinierte Profil dieser Bohrungen ist das folgende:

*Alluvium.*

0— 1·20 m Wiesenboden,  
1·20— 2·80 « sandiger Ton.

*Diluvium.*

2·80—	3·20 m	Schotter mit Gas,
3·20—	5·70	« toniger Sand,
5·70—	6·60	« schotteriger Ton.

*Oberes Mediterran.*

6·60—	44·63	« grauer schieferiger Tonmergel,
44·63—	59·00	« Tonmergel mit Dazittuffschichten,
59·00—	61·50	« Steinsalz und Gips,
61·50—	64·70	« schieferiger Sandstein mit Gipslagern,
64·70—	65·00	« Tonmergel,
65·00—	69·30	« Dazittuff,
69·30—	75·45	« grauer lockerer Sandstein,
75·45—	76·60	« Salzionmergel,
76·60—	88·20	« Steinsalz,
88·20—	99·90	« Tonmergel mit Gipsschichten.
99·90—	119·50	« Dazittuff,
119·50—	278·30	« grauer schieferiger Tonmergel,
278·30—	300·70	« sandiger salzhaltiger Tonmergel,
300·70—	306·30	« sandiger Tonmergel mit harten Sandsteinschichten.

Die Bohrungen bei Szentbenedek wiesen demnach ein oberes dünnes und ein unteres Salzlager nach, leider ohne Kalisalz. Das in diesen Bohrungen angeteufte Salz wurde auf mehrere Weise gedeutet, wie immer wir es jedoch auffassen, das eine steht fest, daß hier das Salzlager durchbohrt wurde, ohne daß sich eine Spur von Kalisalz gezeigt hätte.

Nach all diesem muß gesagt werden, daß die Frage der Kalisalzschilderungen heute ebenso ungelöst ist, als vor sechs Jahren. Außer jenen bei Szentbenedek wies keine der 30 im Siebenbürgischen Becken niedergeteuften Bohrungen Steinsalz nach. Und doch gibt es heute im Inneren des Beckens bereits recht tiefe Bohrungen; die Bohrung No. I bei Nagysármás ist z. B. 627 m, die Bohrung No. III 974 m tief, die Bohrung No. IV bei Szászrégen 894 m, die Bohrung No. V bei Marosugra aber erreichte bis heute eine Tiefe von 1282 m, sie ist somit bisher die tiefste Bohrung in Ungarn. Die Bohrung No. VII in Dicsőszentmárton erreichte 515 m Tiefe. Die Bohrungen No. X—XXIX wurden auf Erdgas niedergeteuft und erreichten meist nur eine Tiefe von 100—300 m.

In der Frage der Kalisalzforshungen ist das Lager der Geologen

gegenwärtig in zwei Gruppen gespalten: in die Gruppe der Skeptiker und in jene der Zuversichtlichen.

A) Die Gruppe der Skeptiker stützt sich auf folgende Argumente: Die Oberfläche des Siebenbürgischen Beckens ist ein Plateau, dessen tertiäre Schichten sich meilenweit ungestört dahinziehen. Größere Schichtenstörungen sind nur am Rande des Beckens zu beobachten, wo besonders die Umgebung der Gips- und Salzlager auffallend gefaltet ist. Wenn man die Salzlager Siebenbürgens ins Auge fasst, so findet man, daß dieselben ringsum die Ränder des miozänen Beckens einnehmen. So gelangt man von Südwesten, von Vizakna gegen Norden zur Saline von Marosujvár, von hier über die mächtigen Salzfelder von Torda, Kolozs und Szék zu den Salinen von Désakna. Im Norden treten die Salzfelsen von Szásznyires und Sajóvölgy zutage, die Salzlager von Sajómagyaros aber setzen sich gegen Südosten in den Salzstöcken von Bilak, Szászpéntek und Görgénysóakna fort.

Am Rande des Hargittagebirges zeigen sich die Salzfelsen von Szováta, Parajd und Sófálva, ferner die Salzquellen von Székelyudvarhely. Schließlich gelangen wir über die Salzfelsen des Homoródtales mit Berührung der Salzfelsen von Köhalom und Szentágota wieder nach Vizakna zurück. Wo auch nur der kleinste Salzfelsen zutage tritt, dort erscheinen die Schichten sogleich gestört, indem sie den Salzkörper mantelartig umgeben; mögen diese Deckschichten nun obermediterran, sarmatisch oder pannonisch-pontisch sein. Wenn sich diese Salzdecken in die Länge ziehen, so entstehen Antiklinalen. Diese Antiklinalen weisen über den Salz- und Gipslagern Einfallswinkel von 50—60 auf, während der Kern, das Steinsalz oder Gips in launenhafte Falten gelegt ist. Wenn man jedoch von den Salzlagern gegen das innere Becken schreitet, so wird die Lagerung der Schichten stetig flacher. Meilenweit lassen sich die weißen Dazittuffbänke zwischen den Mezöséger Mergeln mit einem Fallen von 5—6 Grad verfolgen. Jene Antiklinalzüge, die von Herrn L. v. Lóczy entdeckt und von Herrn H. v. Böckh so genau kartiert wurden, sind durchwegs sehr flache Wölbungen. Soweit das Auge blickt und so weit der Bohrer hinabdringt, ist nirgends eine echte Faltung im Inneren des Siebenbürgischen Beckens zu beobachten. Jene Falten nämlich, die von den neueren Forschern aus dem Inneren des Beckens gezeichnet werden, befinden sich entweder in der Luft oder aber in solcher Tiefe, in welche man nur im Geiste hinab zu dringen vermag. Das Becken stellt also ein ruhig lagerndes Plateau dar, an dessen Oberfläche Rutschungen vorherrschen. Diese Rutschungen sind keine zufälligen Erscheinungen, sondern Offenbarungen einer durch Verwerfungen und Brüche gestörten, zertrümmerten Tafel an der Oberfläche. Demnach ist das Siebenbürgische Becken ein sowohl geographisch, als tektonisch

selbständiges Gebiet, das sich von Galizien ebenso unterscheidet wie von Rumänien.

Fassen wir nun das Gesagte zusammen, so zeigt das Siebenbürgische Becken nur am äußeren Rande des miozänen Beckens intensivere Faltungen in der Region der Salz- und Gipsstöcke und in der Breite von etwa 15—20 km. Von dieser Zone ebenso nach außen zu den paläogenen Schichten, als auch ins innere zu den neogenen Ablagerungen, finden sich beide in ungestörter Lagerung.

Die Tatsache, daß von den 30 Bohrungen, lediglich jene von Szentbenedek in der NW-Ecke des Beckens den Salzkörper durchdrungen hat, während in den anderen jede Spur von Salz fehlte, ferner daß Spuren von Erdölgasen in keiner der Bohrungen nachgewiesen werden konnten, läßt vermuten, daß es im Inneren des Beckens weder Salz, noch Petroleum gibt. Im Siebenbürgischen Becken hat sich also kaum ein zusammenhängendes Salzlager gebildet, das Salz lagerte sich vielmehr nur an den Ufern der einstigen miozänen Bucht, in einzelnen kleinen abgeschlossenen Buchten ab. Dieser Meinung habe ich bereits im Jahre 1908, nach meiner galizischen Reise Ausdruck verliehen, als ich beantragte, die Bohrung No. III in der Mitte des Salzfeldes von Kolozs niederzubringen und diesen Antrag mit der Behauptung begründete, daß Kalisalz nur dort zu erhoffen ist, wo auch Steinsalz bekannt ist. Seither wurde das Salz zwar nicht bei Kolozs, sondern bei Szentbenedek durchbohrt, leider fand sich jedoch auch hier keine Spur von Kalisalz.

Daß die Faltungen im Siebenbürgischen Becken an die Zone der Salzlager gebunden sind, wurde bereits von Herrn Prof. A. KOCH im II. Teil seiner Monographie über das Siebenbürgische Becken betont. (Seite 77.) Die mantelförmige Lagerung der Deckschichten über den Salzstöcken ist eine so bekannte Erscheinung, daß man im Siebenbürgischen Becken aus so manchem Schichtengewölbe auf die Anwesenheit des Salzes schloß. So schließt L. ROTH v. TELEGD aus einer in der Umgebung von Szászcsanád und Sorostély nachgewiesenen Antiklinalen folgendes: «Diese Auffaltung der mediterranen Schichten steht sehr wahrscheinlich mit der starken Faltung des zunächst gelegenen Salzkörpers von Vizakna in Zusammenhang und da sie zwischen den unterpannonischen (pontischen) Schichten erfolgte, die sie mit sich riß, so konnte naturgemäß diese Bewegung der Schichten erst von der jüngeren pannonischen Zeit an vor sich gehen.»<sup>1</sup>

Daß das Siebenbürgische Becken eine im allgemeinen ruhig lagernde

<sup>1</sup> Geologischer Bau des Siebenbürgischen Beckens in der Gegend von Baromlaka, Nagyselyk und Veresgyháza. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. f. 1908.

Bildung ist, und daß nur die Umgebung der Salz- und Gipszone bedeutendere Faltungen aufweist, das wurde zuerst von Prof. A. KOCH<sup>1</sup> betont; seiner Ansicht schließt sich in seiner Studie über die stratigraphischen Verhältnisse der neogenen Bildungen des Siebenbürgischen Beckens auch Prof. ST. V. GAÁL an.

Jene Geologen, die Siebenbürgen als ein ungestört lagerndes Becken betrachten, sehen natürlich sowohl den Erdöl- als auch den Kalisalzschürfungen mit sehr geringer Hoffnung entgegen.

Wir wollen jedoch nun die tröstlichere, die zuversichtlichere Ansicht kennen lernen. L. v. LÓCZY,<sup>2</sup> L. MRAZEC und H. v. BÖCKH,<sup>3</sup> die besten Kenner des Siebenbürgischen Beckens, äußern sich auf Grund ihrer vierjährigen mühsamen und ausdauernden Forschungen folgendermaßen:

Das Siebenbürgische Becken ist ein durch Faltungen gestörtes Plateau, dessen obere: sarmatische und pannonisch-pontische Schichten verhältnismäßig ruhig lagern, während die mediterranen Schichten am Rande des Beckens heftig gefaltet sind. Diese Faltungen wurden nicht durch die Salz- oder Gipslager verursacht, sondern die Salzkörper wurden durch die der Faltung der Karpathen folgende pliozäne Faltung in überkippte oder domförmige Falten gelegt. Diese Salzkörper liegen jedoch stets in der Achse von lang dahinziehenden Antiklinalen, und sind die die Achse der Antiklinale bildenden Partien des Steinsalzes in den überkippten Falten zutage gelangt. Nicht weniger als 18 Antiklinalen durchziehen das Becken in NW—SE-licher Richtung, darunter der Antiklinalzug von Sármas—Felsőbajom 160 km lang ist. Obwohl die Antiklinalen sehr flache Wölbungen sind, sind die Mediterranschichten in der Tiefe ebenso gefaltet, wie etwa in der Umgebung der Salzstöcke. Die antiklinale Faltung des Siebenbürgischen Beckens ist also homolog mit der rumänischen, während jedoch in Rumänien die gefalteten Schichten durch die starke Erosion aufgeschlossen wurden, sind die vermutlichen heftigen Faltungen in Siebenbürgen noch durch die ungestörten oberen Schichten verdeckt. In der Tiefe des Siebenbürgischen Beckens muß ein kontinuierliches Salzlager vorhanden sein, denn ganz Siebenbürgen ist ja nicht größer, als die Karabugasbucht. Ebenso wie in dieser Bucht des Kaspischen Sees das eintrocknende Salzwasser nebst Kochsalz auch  $\frac{1}{5}$  Teil Kalium und Magnesium enthält, so mußten sich einst auch im

<sup>1</sup> KOCH-Festschrift. Budapest, 1912. S. 33. (Ungarisch.)

<sup>2</sup> L. v. LÓCZY: Über die Petroleumgebiete Rumäniens im Vergleich mit dem neogenen Becken Siebenbürgens; Földt. Közl. Bd. XII. S. 470—506.

<sup>3</sup> H. v. BÖCKH: Über die Erdgas führenden Antiklinalen des Siebenbürgischen Beckens (ungarisch). Herausgegeben vom kgl. ungar. Finanzministerium. I. Teil, S. 1—36.

miozänen Becken Siebenbürgens Kochsalz und die Magnesium- und Kaliumsalze absetzen. Da jedoch die Kaliumsalze nur in weiterer Entfernung vom Strande zu erwarten sind — die Kaliumsalze konnten sich nämlich nur nach vollkommener Eintrocknung absetzen — müssen die Bohrungen im Inneren des Beckens niedergeteuft werden. Da sich das Siebenbürgische Becken — wie bereits Prof. A. Koch nachwies — im Osten, bezw. Süden senkte, ist in den östlichen und südlichen Teilen die größte Hoffnung auf Kalisalze vorhanden; ebenda ist auch allenfalls Erdöl zu erwarten.»

Damit habe ich den heutigen Stand der Kalisalzschürfungen geschildert, und obzwar ich gestehen muß, daß ich auf dem Standpunkte der Skeptiker stehe, wünsche ich dennoch aus vollem Herzen, daß ich mich baldmöglichst täuschen möge und der Bohrer nach der Theorie der Herrn A. v. MÁLY, L. v. LÓCZY und H. v. BÖCKH alsbald die so sehnlich erwarteten Schätze anzufahren vermöchte.

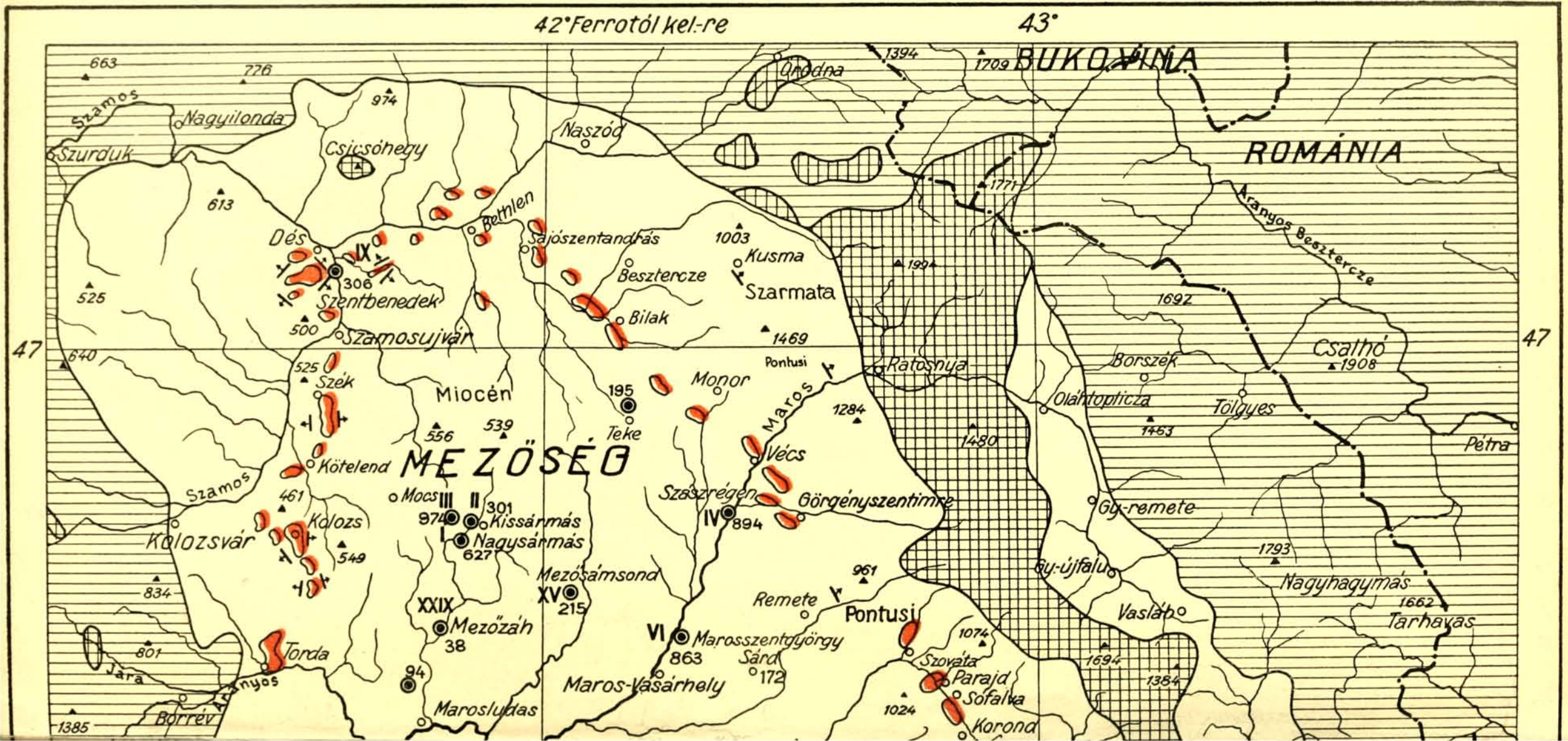
## DATEN ZUR TEKTONIK DES SIEBENBÜRGISCHEN BECKENS.

VON JULIUS V. HALAVÁTS.<sup>1</sup>

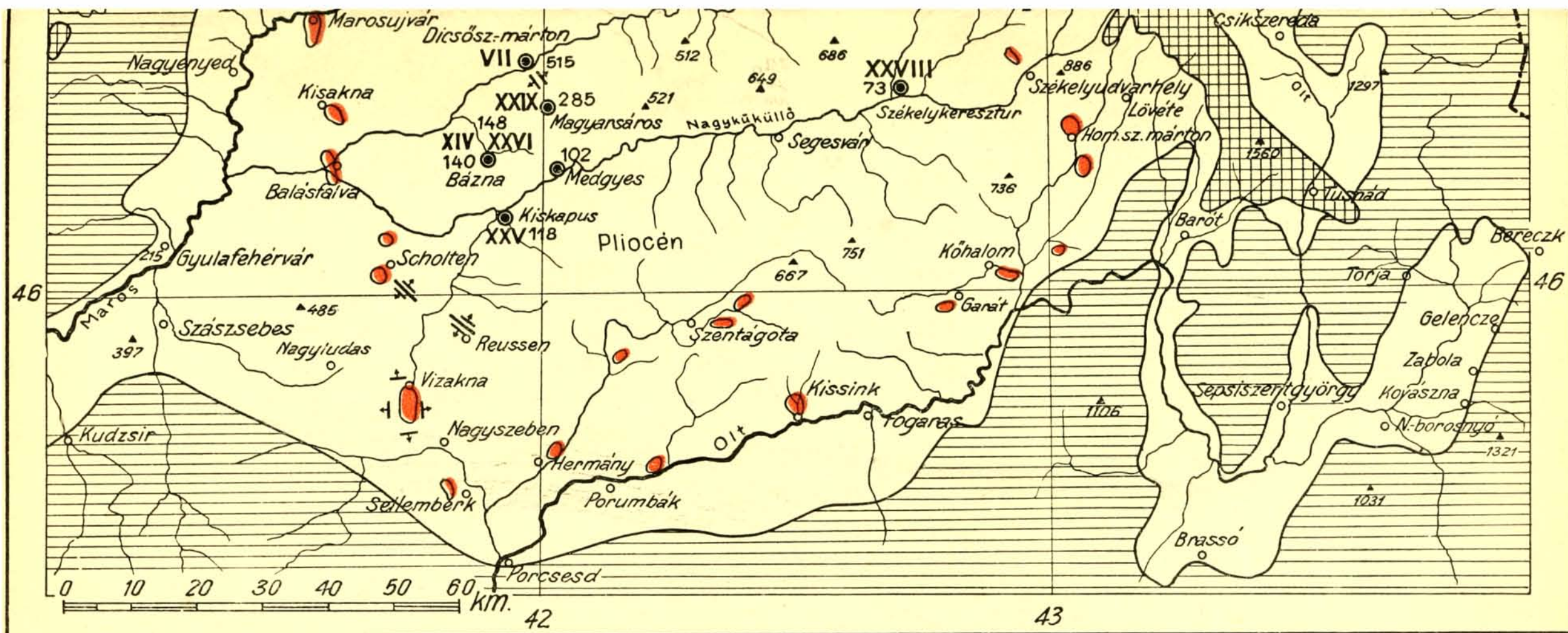
— Mit den Figuren 11—13. —

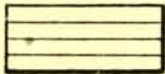
In der am 11. Dezember 1912 stattgefundenen Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft hat Dr. EUGEN V. CHOLNOKY in seinem, unter dem Titel «Einige Bemerkungen über die Morphologie von Siebenbürgen» gehaltenen Vortrage über seine Erfahrungen berichtet. Zu meinem grossen Bedauern konnte ich bei dieser Sitzung nicht gegenwärtig sein und erfuhr nur nachträglich Kenntnis von dem Gegenstande seines Vortrages. Demnach habe CHOLNOKY behauptet, daß die an der geologischen Bildung des siebenbürgischen Beckens teilnehmenden Schichten nur am Rande des Beckens gefaltet sind, im Innern, desselben aber in ruhiger horizontaler Lagerung verblieben. Nun kann ich dies aber bezüglich des südwestlichen Teiles des Beckens, jenes Teiles, der gelegentlich der geologischen Detail-Landesaufnahme als mein Sektionsteil mir zugefallen war und den ich in der Sommersaison in den Jahren 1907—1912 begangen habe, auf Grund der damals erworbenen Erfahrungen nicht bestätigen, sondern behaupte im Gegenteil, daß die Schichten auch im Inneren des Beckens stark zerknickt sind. Ich schließe mich eng jener Definition an, nach welcher jener Teil an der Bildung des Becken-

<sup>1</sup> Vorgetragen in der Fachsitzung d. 8. Jänner 1913 der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

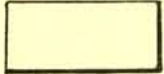




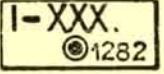


  
 Miocén előtti  
 alaphegység.  
 Praemiozänés  
 Grundgebirge.

  
 Eruptiv közetek.  
 Eruptivgesteine.

  
 Miozän-pliozänés  
 Becken.

  
 Sótömsők.  
 Salzstöcke.

  
 Mélyfúrások.  
 Tiefbohrungen.

Papp Károly dr.: Az erdélyi neogén medence térképe. — Dr. Karl von Papp: Karte des siebenbürgischen Neogenbeckens.

randes teilgenommen hat, welcher zwischen dem einstigen Ufer und den Salzstöcken liegt, während der jenseits der Salzstöcke liegende Teil schon zum Inneren des Beckens gehört.

Bevor ich jedoch die tektonischen Verhältnisse des von mir aufgenommenen Beckenteiles behandle, sei es mir gestattet, einiges über die an dem geologischen Aufbau teilnehmenden Bildungen kurz mitzuteilen.

Das, längs der Linie, welche durch die Lage der Ortschaften Szelistye, Vále, Szibiel, Orlát, Guraró, Paplaka, Resinár, Kisdisznód, Czód, Kistalmács und Bojca des Komitates Szeben in der Richtung NWN—SES gegeben ist, aus dem Hügellande schroff und steil aufragende, aus kristallinen Schiefen bestehende Gebirge bildet das einstige Ufer, beziehungsweise die Grenze des Beckens. Unter den, in dem vom Ufer nach NE sich ausbreitenden Becken abgelagerten neogenen Bildungen ist das älteste das Steinsalz, welches seit uralter Zeit in Vizakna Gegenstand des Abbaues bildet und hier einen großen ellipsenförmigen Stock bildet. Darüber findet sich dunkelblauer und schwarzer bituminöser Ton, dann folgen: bräunlichgrüner Ton, Sand mit runden Einlagerungen, gelblichbrauner sandiger Ton und gelber Ton, welche das *Mediterran* repräsentieren.

Das Mediterransediment existiert jedoch nicht allein auf dem in Rede stehenden Gebiete in Vizakna, sondern zeigt sich auch nochmals gegen Norden, bei der Veszóder Haltestelle der ungarischen Staatsbahnen an der Oberfläche und bildet daselbst eine das allgemeine Terrain ziemlich überragende Anhöhe. Gut aufgeschlossen findet man die Schichtenreihe in dem gegenüber der Haltestelle befindlichen Wasserriß. Hier besteht die Ablagerung aus abwechselnden blauen und gelben Tonschichten und mächtigeren gelben Sandschichten. Im Sand kommen brodförmige Sandsteinkonkretionen vor. In der oberen Partie der Schichtenserie gesellen sich noch lichtgelbe Dazittuffbänke hinzu und auch der dazwischen gelagerte Sand ist von heller Farbe und tuffartig. Die Dazittuffe können noch weiter gegen W bis zur S-lichen Abdachung des Hügelrückens überall verfolgt werden und sind dieselben an einem Orte sogar für den Bau der Hasságer Straße gebrochen worden. In unseren Schichten kommen hier nur 1—2 Arten von kleinen Muscheln vor, die jedoch nicht näher bestimmbar sind. Gegen E in der Richtung nach Rüz können die Schichten noch ein Stück weiter verfolgt werden, tauchen aber schon bald unter jüngere Schichten unter.

Längs des Ufers begegnete ich mediterranen Sedimenten in der Gegend von Kisdisznód, Nagydisznód, Czód, Nagytalmács und Kistalmács. Die unterste Partie bildet eine aus groben, halb abgerundeten und eckigen Stücken von kristallinen Schiefen — einem Gerölle ähnlich — bestehende mächtige Ablagerung, bei welcher die einzelnen Stücke durch einen Grus aus kristallinem Schiefer zusammengehalten werden; in diesem Sediment kommt ein fetter Ton, die sogenannte Walkererde, in linsenförmigen Nestern vor. Diese Walkererde wird bei Czód und Nagytalmács in regellosen Löchern auch abgebaut und von den Nagydisznóder Webern zum Walkern von Fries benützt. Über diesem Ton folgen Konglomeratbänke, die durch Zusammendrängung

von grobem Schotter entstanden sind. Der größte Teil des Schotters besteht aus Quarz und kristallinischem Schiefer, doch findet sich in demselben auch kristallinischer Kalkstein in abgerundeten Stücken. Schön aufgeschlossen ist diese Partie der Ablagerung bei Nagytalmács, wo dieselbe am linken Ufer des Szebenbaches in steilen, senkrechten Böschungen emporragt und wo auch die schroff aufgerichteten Köpfe der Konglomeratbänke zum malerischen Bilde längs der Bahn vorteilhaft beitragen. Auf diese Konglomerate hat sich gelber, in groben Sand gebetteter Schotter und dann gelber Sand mit ein bis zwei Sandsteinschichten gelagert. Sodann folgt mächtigerer blauer Ton und hierauf weißer Sand, welcher in seiner oberen Partie eine Dazitschicht von über 1 m Mächtigkeit einschließt. Leider haben sich in dieser Ablagerung bisher keine Versteinerungen vorgefunden und so kann dieselbe nicht stratifiziert werden, doch halte ich es für wahrscheinlich, daß sich die aquitanische, Burdigalien- und Vindobonaetage der Mediterranformation darin befindet. Nur in dem dunkelfärbigen Ton von Kisdisznód, der mit den oberkretazischen Sandsteinen abgelagert ist, findet sich in Gesellschaft von Pectenscherben eine Schale von *Ostrea cochlear* POLI, was die Gegenwart der Vindobonaetage bezeugt. Hier folgt auf diesen Ton harter Globigerinenmergel, sodann Sand und Schotter-schichten. Der in der oberen Partie des Sedimentes vorkommende Dazittuff ist für das Mediterran typisch.

Auf das Mediterran folgen die sarmatischen Schichten. Diese sind bei Vizakna, bei dem jenseits von Vizahidja befindlichen Eisenbahneinschnitte gut aufgeschlossen. Es ist dies ein mächtiges Sediment von bläulichem und gelblichgrünem, glimmerigem, fein- und grobkörnigem Sand, zwischen dessen Schichten sich auch Schichten von kleinem, bis haselnußgroßem Schotter befinden; zwischen den mächtigen Schichten zeigen sich tonige Bänder, welche die Ablagerung zu einer geschichteten machen. In der unteren Partie sind auch einige dünne Schichten von Riolituff dazwischen gelagert.

Sarmatische Sedimente fand ich auch in der südöstlichen Ecke des in Rede stehenden Gebietes, bei Fenyőfalva. Hier bildet dunkel graublauer schiefriger Ton die unterste Partie, in welchem auch blaue, feinere und dünnere Sandschichten zwischengelagert sind. Auf dem Ton liegt blauer gröberer Sand mit kleinem Schotter; in demselben finden sich *Cardium obsoletum* EICHW., *Ervilia podolica* EICHW., *Cerithium rubiginosum* EICHW., *C. pictum* BAST. Sodann folgen Schotter, dünner Riolituff, feinerer gelber Sand, mit Sandsteinkonkretionen und abermals Schotter.

Auf die sarmatischen Schichten sind pontische Sedimente gelagert, deren Oberflächenausdehnung groß ist, so daß die Karte überwiegend in deren Farbe angelegt werden konnte.

Die unterste bildet mächtiger, geschichteter blauer Ton, aus welchem ich bei Vizakna, Rüz und Szászújfalu Schalen von *Congerina banatica* R. HOERN. und *Limnocardium symmicum* R. HOERN. gesammelt habe. Das unterpontische Alter ist auf diese Art in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise bestimmt und bildet dieses Vorkommen auch anderwärts, von wo wir es kennen, immer den untersten Teil der pontischen Stufe.

In den oberen Partien des Tones beginnen sich Sandschichten dazwischen zu lagern und in solchen Sandschichten kommen bei Nagydisznód *Congeria Doderleini* BRUS., *Melanopsis Bouéi* FER., *M. austriaca* HANDM., *M. stricturata* BRUS., *M. (Lyrcaca) Martiniana* FER., *Neritina Pilari* BRUS. vor; eine Fauna, die gleichfalls für die unterpontische Stufe typisch ist.

Die im oberen Teile abgelagerten, immer mächtiger werdenden Sandschichten bilden einen Übergang zu dem über denselben folgenden, um hundert Meter mächtigeren sandigen Sediment, welches sanft wellenförmige, manchenorts aber auch steil abfallende Hügelrücken bildet. Der Sand ist von grauer oder gelber Farbe, glimmerig, feinkörnig, dann grobkörniger und in der westlichen Partie des in Rede stehenden Gebietes haben sich zwischen den oberen Schichten anfänglich schwache, dann mächtigere gelbe und blaue Tonschichten abgelagert, welche den oberen Teil der Hügel einnehmen und, auf dem darunter liegenden Sand abrutschend, an vielen Orten steile Wände bilden. Bei Szelindek habe ich aus einem solchen bei der Rutschung aufgeschlossenen gelben Ton Gehäuse von *Congeria Markovici* BRUS., *Linnocardium Mayeri* M. HOERN., *L. nudatum* REUSS., *L. cfr. arcaceum* BRUS., *Linnæus nobilis* REUSS. gesammelt und ist solcherart das oberpontische Alter nicht nur stratigraphisch, sondern auch durch Versteinerungen nachgewiesen.

Im nordöstlichen Teile des Gebietes wird der Sand immer grobkörniger und in der Mitte zeigen sich auch schon Gesteinseinlagerungen mit kleinem Schotter. Wenn man dann die Ablagerung gegen Süden verfolgt, findet man, daß der Schotter immer mehr zunimmt und gröber wird. Der Schotter wird in der Nähe der Ortschaften an mehreren Punkten behufs Straßenschotterung gewonnen, am meisten bei Moh, längs der Nagyszeben-Szentágotaer Bahn, bei der Haltestelle des Schotterbruches, wo derselbe bereits in mächtigen Schichten vorkommt und wo sich in dem Schotter sogar faßgroße Gerölle finden.

Von unserem Gebiete ist das Wasser am Ende der pontischen Periode abgelaufen und an den trocken gewordenen Orten begannen die fließenden Gewässer ihre Wirksamkeit. In der levantischen Periode, deren Anwesenheit hier nachzuweisen bisher nicht gelungen ist, haben die Flußwässer nur noch zerstört und Täler ausgewaschen. In der darauf folgenden Diluvialperiode jedoch finden wir bereits deren Bautätigkeit in jenen sich weit erstreckenden Schotterterrassen, welche sich längs der Flußwässer der Gegenwart in ungefähr 400 m Höhe ausbreiten.

Das bedeutendste fließende Gewässer des Gebietes ist der Szebenbach. Derselbe entspringt weit im Süden, im Hochgebirge, tritt bei Orlát in das Becken ein und ergießt sich jenseits von Nagytalmács in den Oltfluß. An seinem rechten Ufer begleiten ihn ausgedehnte Terrassen, auf deren Stufen die Stadt Nagyszeben erbaut ist.

Bei Nagytalmács vereinigt sich die Terrasse mit jener des Czódbaches, welche sich auch weiter gegen W, bis an den Fuß der Gebirge ausbreitet. Der bei Moh in den Szebenbach sich ergießende und oberhalb Szentágota herkommende unbeständige Hortobágybach wird nicht von Terrassen begleitet; hier wird nur ein Inundationsterrain gebildet.

In der Diluvialperiode ist auch vom Norden ein fließendes Gewässer herabgekommen. Das Sediment desselben beginnt bei Kistorony und kann gegen Norden weit verfolgt werden. Bei Vizakna bildet dasselbe die Wasserscheide und seine Fortsetzung ist am linken Ufer des Vizabaches; bald aber zeigt es sich am rechten Ufer bis Szászveszöd, wo es sich plötzlich nach E wendet und bis Bolya verfolgt werden kann.

In der Gegend von Szelistye hingegen traf ich das Sediment eines Sees aus der Diluvialperiode, dessen Alter durch den in demselben vorkommenden Backenzahn von *Elephas primigenius* BLMB. bestimmt ist.

An allen diesen Orten besteht die untere Partie der Bildung aus grobem Schotter, der von den kristallinen Schiefen und anderen Gesteinen des Hochgebirges herrührt, während sich oberhalb desselben ein toniger Schlamm in 1—2 m Mächtigkeit ausbreitet und am der Oberfläche der Terrassen einen fruchtbaren Ackerboden bildet.

\*

Die ursprünglich horizontal oder nahezu horizontal abgelagerten Bildungen sind jedoch heute nicht mehr in dieser Lage, sondern die in der Tiefe der Erde wirkenden Kräfte haben die ursprünglichen Ablagerungen an manchen Orten sehr gestört, und übergehe ich nunmehr zur Besprechung dieser Störungen, als dem eigentlichen Gegenstande meines jetzigen Vortrages.

Die Ablagerung der Schichten wurde am stärksten durch die aus der Tiefe kommende gewalttätige Aufschiebung des Vizaknaer Salzstockes gestört. Schon der Salzstock selbst ist auch stark zerknittert worden und an den Wänden der Salzkammer fallen die abwechselnd helleren und dunkleren Schichten in sehr verschieden geknickten Falten auf und erinnern an die gewundenen Zeichnungen eines Moiré-Seidengewebes.

Die das Hangende des Salzstockes bildenden Formationen, insbesondere die sarmatische, umgeben den Salzstock mantelförmig und fallen nach allen Weltgegenden von demselben ab, und zwar in der Nähe des Salzstockes unter einem größeren Neigungswinkel, während sie sich in größerer Entfernung mehr abflachen. So zeigen die sarmatischen Schichten in dem N-lich von Vizakna jenseits der Eisenbahnbrücke über den Vizabach befindlichen Einschnitte ein Einfallen nach 5<sup>h</sup> mit 65°, während sie im nächsten Einschnitte nach 5<sup>h</sup> mit nur 25° einfallen.

Im Toporcsóer Wegeinschnitte, N-lich von der Stadt, finden wir ein Einfallen nach 20<sup>h</sup> mit 15°, in dem unter der Kiscsürer Straße befindlichen Wasserrisse im S, ein Einfallen nach 11<sup>h</sup> mit 70°. Die im Hangenden der sarmatischen Stufe befindliche Ablagerung von unterpontischem Ton ist von der Aufschiebung des Salzstockes schon weniger erreicht worden, denn sein Einfallen ist nur 5 bis 10°. Dieser Ton, der wegen seiner dichten Beschaffenheit in seiner Ablagerung den störenden Wirkungen besser widerstand als der darüber befindliche lockere Sand, ist der beste Leitfaden; derselbe ist an zahlreichen Orten in den Talsohlen aufgeschlossen, und eben deshalb habe ich das Hauptgewicht bezüglich der Erkennung der tektonischen Verhältnisse des von mir behandelten Gebietes auf denselben gelegt.



Der erwähnte Ton bildet S-lich und N-lich vom Salzstock je eine flache Synklinalfalte. Die südliche läßt sich bis an den Beckenrand verfolgen und hier zeigen seine Schichten in dem E-lich von Paplaka, unter dem nach Resinár führenden Weg befindlichen Wasserrisse ein Einfallen nach 24<sup>h</sup> mit 5°.

Die N-liche Synklinalfalte erstreckt sich bis Hasság, doch sind die mediterranen Schichten längs einer nach 7—19<sup>h</sup> streichenden Bruchlinie, N-lich von der Gemeinde, gegen die Oberfläche emporgedrungen und schnitten die pontischen Sedimente ab, deren Schichten nach Süden einfallen, während die Mediterran schichten diskordant nach 1<sup>h</sup> mit 40° einfallen.

Diese Lagerung ist in dem Profil der Figur 1, welches über den Salzstock von S—N gelegt ist, dargestellt.

L. v. ROTH<sup>1</sup> hat dieses Auftauchen der mediterranen Sedimente an die Oberfläche weiter gegen NW bis Szászcsanád verfolgt und bei Sorostély, am Kontakt mit der pontischen Ablagerung, eine steile Antiklinalfalte konstatiert.

Wenn man jedoch einen Schnitt vom Salzstock von SW—NE führt (Fig. 2), so sieht man, daß die jenseits des Salzstockes befindliche N-liche flache Synklinalfalte auch hier vorhanden ist und sich bis Rüz erstreckt. Jenseits dieser Gemeinde hört jedoch das Hervortreten der Mediterranschichten N-lich von Hasság längs der erwähnten Bruchlinie auf, weil diese Schichten bereits unter die pontischen Schichten versinken, doch ist deren Wirkung insofern fühlbar, als der unterpontische Ton stark gefaltet ist und gerade am Kontakt zwei Falten aufweist, wie man dies in dem Graben am NW-lichen Rande von Rusz schön sieht. In der Sohle des E-lich von der Gemeinde gelegenen Tales sind die mediterranen Schichten noch vorhanden, der über denselben liegende unterpontische Ton fällt nach 3<sup>h</sup> mit 40° ein.

Verfolgt man diese Schichten weiter gegen NE, so finden wir E-lich von Szászveszöd den unterpontischen Ton sehr schön aufgeschlossen in dem von weitem auffallenden Wasserriß; derselbe fällt hier nach 4<sup>h</sup> mit 8° ein. Sodann finden wir ihn in einem mit diesem Wasserriß parallel laufenden Tal gegen E, wo er jedoch 3 Falten erkennen läßt. Weiter abwärts im Tale gelangt er längs einer Verwerfung abermals an die Oberfläche und hier zeigen seine Schichten ein Einfallen nach 4<sup>h</sup> unter 5°.

Das durchschnittliche Streichen der Falten in dem behandelten Gebiete ist NW—SE, welches ungefähr der Richtung des einstigen Ufers entspricht. das heißt die Falten laufen parallel mit diesem.

Abweichend von dem oben beschriebenen Teil des Beckens ist die Physiognomie des Nagydisznód-Nagyalmácer Beckenteiles.

Bei Nagytalmács liegen die mediterranen Konglomerate und Dazittuff, sowie die übrigen Schichten ruhig, tafelartig, und die Schichten fallen durchschnittlich nach 3<sup>h</sup> unter 5—10° ein. Sobald wir aber in die im Hangenden sich zeigende pontische Ablagerung gelangen, hört die ruhige Lagerung auf und der unterpontische Ton zeigt gleich am Kontakt eine enge Synklinalfalte, deren SW-licher Flügel nach 2<sup>h</sup> unter 25° einfällt, während der NE-liche

<sup>1</sup> Jahresbericht der kön. ung. Geologischen Reichsanstalt 1908.

gegen  $14^{\text{h}}$  unter  $25^{\circ}$  geneigt ist. Hierauf zeigt sich eine flachere Antiklinalfalte, in deren NE-lichen Flügel die Schichten gegen  $23^{\text{h}}$  unter  $20^{\circ}$  einfallen; die weiteren Schichten übergehen bereits in eine Synklinalfalte. Diese Synklinalfalte finden wir auch gegen SW, insofern der Dazituff in der Gegend von Czód längs des Czód-Nagyalmácsi Weges nach  $1^{\text{h}}$  unter  $5^{\circ}$  einfällt, während er im unteren Hinterbachtale ein Einfallen nach  $8^{\text{h}}$  unter  $25^{\circ}$  zeigt und in dem zwischen beiden Punkten gelegenen Valea Serata an zwei Stellen ein salzhaltiges Wasser entspringt.

Auf diese flache Synklinalfalte folgt eine steile Antiklinalfalte, die sich bei Moh im Hortobágybache bemerkbar macht und in deren Achse eben der Bach fließt. Im SE-lichen Flügel dieser Antiklinalfalte fallen die Schichten nach  $8^{\text{h}}$  unter  $35^{\circ}$  ein, während sie im SW-lichen nach  $22^{\text{h}}$  unter  $40^{\circ}$  einfallen. Diese Antiklinalfalte konnte ich weiter gegen SW nicht konstatieren, wenn dies nicht vielleicht durch das Einfallen der Schichten nach  $17^{\text{h}}$  unter  $20^{\circ}$  in einer E-lich von Nagydísznód am Rande der Weingärten befindlichen Grube bezeichnet wird.

Bei Nagydísznód-Nagyalmács ist also die Achse der Falten, das heißt ihr Streichen nicht parallel mit dem Ufer, sondern trifft letzteres in einem rechten Winkel.

Die Kenntnis der tektonischen Verhältnisse des in Rede stehenden Gebietes rechtfertigt daher, daß die an der Ausfüllung des Beckens teilnehmenden neogenen Bildungen nicht nur am Beckenrande: zwischen dem Ufer und dem Salzstock, sondern auch im Inneren des Beckens: jenseits des Salzstockes, stark gefaltet sind und nicht in ihrer ursprünglichen ruhigen Lage liegen. Die Rüszer Falten sind vom Salzstock 13, die Szászveszöder hingegen 17 km in der Luftlinie entfernt, befinden sich also in ansehnlicher Entfernung davon.

★

Zum Schlusse sei mir gestattet, eine Erscheinung zu besprechen, die mit den tektonischen Verhältnissen in engem Zusammenhange steht.

An mehreren Punkten des hier behandelten Gebietes, nämlich in den tiefsten Partien des Terrains, auf den Talsohlen, entspringen solche Quellen, deren Wasser nicht kristallrein, sowie wir es gewohnt sind,

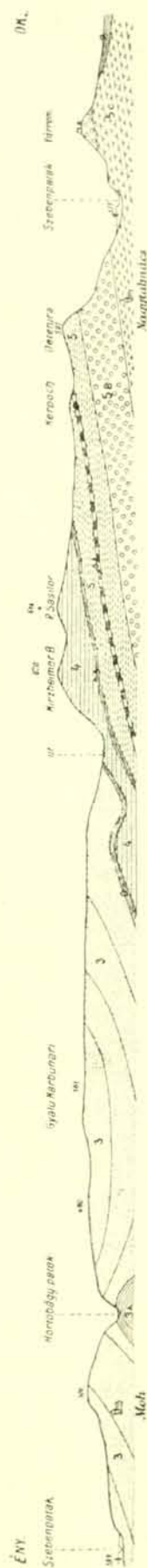


Fig. 13. Profil durch das Hügelland bei Nagytalmács im südlichen Teile Siebenbürgens.

Erklärung. 1. Alluvium; 2. Diluvium; 3. oberpontischer Sand und Schotter; 3A. unterpontischer Ton; 4. sarmatische Schichten; 5. mediterrane Ablagerungen; 5A. Andesituff; 5B. mediterranes Konglomerat; 5C. mediterrane Breccie.



sondern stark schlammig ist. Solche schlammige Quellen entspringen: im S von Nagyszeben auf der Goldwiese; SW-lich von Bolya, im Hotter von Szelindek im Hévestal, wo es auch vier Seen gibt; W-lich von Rüz, im Vizatale, wo sich auch mehrere Seen an dieselben anreihen.

Unter diesen Quellen sind die interessantesten und bedeutendsten jene von Rüz, denn während anderwärts der wässrige Schlamm nur morastig ist, haben die Rüzser Quellen 4—5 m hohe Kegeln aus dem heraufgebrachten Schlamm aufgebaut. Im breiten Vizatale ragen zwischen den Bahnwächterhäusern Nr. 12 und 13 6 bis 7 regelmäßige Kegeln aus der Ebene des Inundationsterrains empor. An dieser Stelle bricht das Wasser aus größerer Tiefe hervor und bringt sandigen Schlamm mit hinauf, welcher am Kraterrand abgelagert wird und nach und nach den Kegel aufbaut, so lange, bis dessen Höhe den Nullpunkt des hydrostatischen Druckes des Wassers erreicht hat, worauf dann der Ausfluß des Wassers aufhört: die meisten der auf der Ebene stehenden Kegel sind schon solche, aus welchen kein Wasser mehr fließt und die mit Gras bewachsen sind. Im Jahre 1910, zur Zeit meiner dortigen Begehung, sickerte nur mehr aus dem Gipfel eines NEN-lich vom Wächterhaus Nr. 13 befindlichen 4 m hohen Kegels etwas Wasser hervor. Auch dieser wird bald zu funktionieren aufhören.

Am Fuße des von diesem SE-lich befindlichen, mit Gras bewachsenen 3 m hohen Kegels jedoch drängt das sehr schlammreiche aschgraue Wasser aus einem zirka 5 cm weiten Loch stark hervor; seine Temperatur ist 10° R. (12·5° C.). Diese Quelle wird jedoch keinen Kegel aufbauen, weil deren Wasser sich über Gräben in den nächsten See ergießt.

Diejenigen, welche bisher über die Rüzser Schlammkegel geschrieben haben,<sup>1</sup> stellen diese Quellen in die Reihe der natürlichen artesischen Erscheinungen. Ich schließe mich meinerseits umsomehr dieser Ansicht an, da ich auch den Grund derselben angeben kann.

Ich bemerkte bereits weiter oben, daß unsere Schichten zwischen der beim Vizaknaer Salzstock und bei der Veszöder Eisenbahn-Haltestelle konstatierten Spalte eine flache Synklinalfalte bilden. Das Niederschlagswasser sickert durch das oberpontische sandige Sediment in den Untergrund und sammelt sich am unterpontischen Ton, in der tiefsten Partie der Synklinalen (welche sich in der Gegend des Wächterhauses Nr. 13 befindet). Hier gelangt es unter einen solchen hydrostatischen Druck, daß das Wasser — nach der Theorie der kommunizierenden Röhren — durch die gefundenen Öffnungen hindurch an den tiefst gelegenen Punkten des Terrains an die Oberfläche drängte

<sup>1</sup> J. C. ANDRAE: Bericht über eine im Jahre 1851 unternommene geognostische Reise durch die südwestlichen Punkte des Banates, der Banater Militärgrenze und Siebenbürgen (Abh. d. naturw. Gesellsch. in Halle, Bd. I (854), pag. 55).

F. POSEPNY: Studien aus dem Salinengebiete Siebenbürgens. V. Saline Vizakna und deren weitere Umgebung. (Jahrb. d. k. k. G. R. Bd. XXI (871), pag. 143.)

M. SCHUSTER: Die Schlammquellen und Hügel bei den Reussner-Teichen (Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Naturw. Jg. XXXII (882), pag. 158).

(in der Gegend des Wächterhauses Nr. 13 hat das Tal 354 m Seehöhe), Schlamm mit sich riß, der sich rings um den Krater ablagert und so lange einen Kegel aufbaute, bis dessen Höhe den Nullpunkt des hydrostatischen Druckes erreicht hat, worauf dann diese Bautätigkeit der Quelle aufhört und das Wasser sich anderwärts einen Weg bricht. Das Wasser kommt jedoch nicht aus großer Tiefe, beziehungsweise liegt der unterpontische Ton nicht in größerer Tiefe unter der Talsohle, was dessen Temperatur bezeugt, welche der mittleren Jahrestemperatur dieser Gegend nahekommt.

In der E-lichen Fortsetzung derselben Synklinalfalte findet sich SW-lich von Bolya, in der Gemarkung von Szelindek, im Hévestale eine Schlammquelle, die jedoch aus dem Grunde, daß hier die Talsohle höher liegt als jene des Vizabaches — in der Gegend des Nullpunktes des hydrostatischen Druckes, keinen Kegel aufbaut, sondern nur wässrigen, leichten Schlamm gibt.

Im allgemeinen weist das Erscheinen solcher schlammiger und salziger Quellen immer darauf hin, daß sich dort ein Synklinalfalte befindet.

## NOTIZEN ÜBER DIE TEKTONIK DER PILIS-CSÁKLYAKÖER KLIPPENZONE DES SIEBENBÜRGISCHEN ERZGEBIRGES.

VON DR. ANDREAS HOFFER.

Im vergangenen Sommer machte ich einige Ausflüge in das östliche Klippengebiet des siebenbürgischen Erzgebirges und habe auch die westlich von Nagyenyed gelegene Partie, namentlich zwischen Szabaderdő, Bredesty, Intregáld und der Rejkányer Anlage detaillierter begangen. Obgleich es nun fast unmöglich ist, sich in einigen Wochen ein klares Bild über die in geologischer, geomorphologischer und tektonischer Beziehung so interessante, aber auch ebenso komplizierte Struktur dieses Gebietes zu schaffen, dürfte es doch mit Bezug auf die spärliche einschlägige Literatur vielleicht nicht überflüssig sein, wenn ich unter die Beobachtungen von HERBICH, HEREPEI und T. ROTH — die sich mit der Geologie jenes Gebietes noch am meisten beschäftigen — auch eine meiner eigenen Aufzeichnungen hier einschalte.

Aus den Arbeiten der genannten Geologen ist es uns bereits bekannt,<sup>1</sup> daß der Klippenzug des Erzgebirges hier nicht aus einer, sondern aus mehreren Zonen besteht.

<sup>1</sup> HERBICH F. dr.: Geológiai tapasztalatok a mészszirtek területén. F. K. VII. Bd. 1877.

HEREPEI K.: Alsófehérmegye monografiája, 1896.

T. ROTH LAJOS: A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1900, 1901.

Die an der Grenze des Neogenbeckens streichende zerrissene Klippenzone unbeachtet lassend, erhebt sich im Osten vor dem mächtigen zentralen Zug Bedellő-Tarkó der schmalere (durchschnittlich 700—800 m breite) und nur 9 km lange, aber etwas höhere Zug Pilis (1250 m), Fáczipietri (1146 m), Priszaka Zsoazsuluj (1156 m), Csáklyakő (1233 m), hinter demselben hingegen die gleichfalls schmalere und zerrissenerere Klippenzone Rimbacsi-Boczány.

Hier will ich nur die östliche, die Pilis-Csáklyakőer Zone behandeln.

Diese Zone umfaßt von allen Seiten stellenweise Konglomerat und Mergelbänke führender Karpathensandstein. Bekanntlich hat man diesen Sandstein lange Zeit für eozän gehalten, bis endlich HERBICH, HERPEI und T. ROTH nachgewiesen haben, daß derselbe unterkretazisch (neokom) ist.

Diese Sandsteinzone ist in ihrer ganzen Breite von 7 km sehr schön von dem der Maros zueilenden Gyógypatak aufgeschlossen, welcher oben den Tarkó mit der wunderschönen Remeteer Felsenenge (Tyeja), den Pilis-Csáklyakőer Klippenzug hingegen mit dem wilden Felsentor oberhalb Monasztirea durchbrochen hat.

Unser Klippenzug ist im südlichen Viertel auch von einem Bach durchschnitten, dem Csáklyaer Bach, als dieser das eine mittlere Glied des Csáklyakő, den Priszaka Zsoazsuluj verließ.

Im Aufschlusse des Gyógypatak sieht man gut, daß die fein, und hie und da, wie z. B. bei Monaszteria, wirklich chaotisch zerknitterten Sandsteinfalten im ganzen ein Streichen von NNE nach SSW zeigen oder mit der Hauptachse der zentralen Masse parallel streichen.

Der Kalkstein selbst ist ganz dicht, von hellgrauer Farbe und führt Kalzitadern. An Petrefakten ist er sehr arm. Bestimmbare Petrefakte habe ich auch nicht in demselben gefunden. Seine Armut an Petrefakten ist die Ursache davon, daß man sein Alter bisher nicht genau feststellen konnte. HERPEI erklärt den Kalkstein des «Fehérkövi gerinc» (Fáczipietri), der Priszaka (Priszaka Zsoazsuluj) und auch jenen des Csáklyakő auf Grund des petrographischen Charakters der Liegendschichten und des Kalksteines selbst als oberneokomen (Kaprotenen-) Kalk.

T. ROTH macht im Jahresberichte für 1900 Erwähnung vom Pilis unter den Tithonkalken, doch hat er in demselben außer Korallen und Bryozoen (die Namen derselben hat er nicht mitgeteilt) keine anderen organischen Reste beobachtet. Er nimmt den Priszaka Zsoazsuluj und den Csáklyakő ebenfalls als Glied des Tithon-Malmzuges an, doch führt er von keinem Petrefakte an.

HERBICH sagt vom Pilis in Kürze nur soviel, daß er aus Kalkbreccie mit rotem Bindemittel bestehe. Das mittlere Glied (Priszaka-Zsoazsuluj-Fáczipietri) erwähnt er überhaupt nicht. Den Csáklyakő hat er auch nur flüchtig besichtigt und bloß einige Querschnitte von «unbestimmten *Caprotinas* oder vielleicht *Diceras*» aus demselben angeführt.

Dann aber sagt er, «daß es schein e, daß der Kalkstein der Piatra Csáki (Csáklyakő) bei einer nach Westen gerichteten Ausbreitung der sich hoch hinaufziehenden Sandsteinbildungen auf diesem letzteren lagert». Wahrscheinlich auf Grund dieser Annahme hat er in dem Profil, welches er vom

Gálditale gibt, über die neokomen Sandstein- und Konglomeratschichten — mit konkordanter Lagerung — den Csáklyakőkalkstein gezeichnet.

Das, was HERBICH nicht klar gesehen hat, nämlich das Einfallen der für neokom gehaltenen Bildungen unter den Csáklyakőer Kalkstein, habe ich deutlich unter dem 1149 m hoch gelegenen südlichen Höhenpunkte des Berges, am Eingange der auf der östlichen Seite befindlichen zugemauerten Höhle gesehen.

Um zur Höhlenöffnung zu gelangen, muß man zwischen zwei mächtigen Felswänden hinaufklettern. Steht man der Höhlenöffnung gegenüber, so kann man an der Seite der nördlichen — rechts befindlichen — Felsenwand deutlich sehen, daß das zu den neokomen Schichten gehörende Konglomerat unter  $21^\circ$  nach WNW, oder aber unter den Kalkstein des Csáklyakő einfällt. Dasselbe kann man übrigens an mehreren Stellen auf der Ostseite des Csáklyakő deutlich sehen.

Das Material des unter den Kalkstein einfallenden polygenen Konglomerates besteht aus Quarzit, kristallinischem Schiefer und Eruptivgestein, untergeordnet aus mesozoischen Kalkgeröllen, von verschiedenster Größe (es finden sich selbst Stücke von  $\frac{1}{2}$  m Durchmesser).

Im tiefsten Aufschlusse, im Durchbruche des Gyógypatak, sind die Grenzen des Sandsteines (bezw. des Konglomerates) und des Kalksteines von Kalksteinschutt bedeckt, doch kann man schon an mehreren Stellen auf der östlichen Seite des Pilis, insbesondere unmittelbar hinter dem Schutzhause wieder gut sehen, daß der Sandstein an den erwähnten Stellen mit ca.  $30^\circ$  unter den Kalkstein einfällt.

Gewiß ist also das, daß der Kalkstein des Pilis-Csáklyakőer Zuges, wenigstens zum Teil, auf dem neokomen Konglomerat bezw. Sandstein liegt. Dies entscheidet jedoch noch nicht das Alter des Kalksteines.

Der Kalkstein zeigt nur an einzelnen Stellen eine gute Schichtung; seine Fall- und Streichrichtung und sein Fallwinkel jedoch ändert sich sozusagen von Schritt zu Schritt. Kurz, jene konkordante Lagerung, die HERBICH dem erwähnten Profile gemäß zwischen den beiden Bildungen voraussetzt, muß jedenfalls als hypothetisch angesehen werden.

Wenn jene Ansicht berechtigt ist, nach welcher man die Klippen im allgemeinen dem Jura zuerkennt, dann ist, im Anbetracht der Kalksteinstücke, die ich unter den Csáklyakő einfallenden Konglomerat gefunden habe und die petrographisch mit dem Kalkstein des Csáklyakő und Tarkó identisch sind, der Pilis-Csáklyakőer Zug auf den jüngeren Sandstein (Kreide), beziehungsweise auf das Konglomerat aufgeschoben.

Die Richtigkeit der Ansicht HERPEIS und HERBICHs hingegen, daß dieser Kalksteinzug neokomer Kalk (Kaprotinenkalk) sei, könnte nur auf Grund von Petrefakten entschieden werden.

Székelyudvarhely, den 1 Oktober 1912.

# EINE NEUE PHOLADOMYA AUS DEM MIOCÄN.

Von Dr. FRANZ v. PÁVAI VAJNA.<sup>1</sup>

— Mit den Figuren 14—17. —

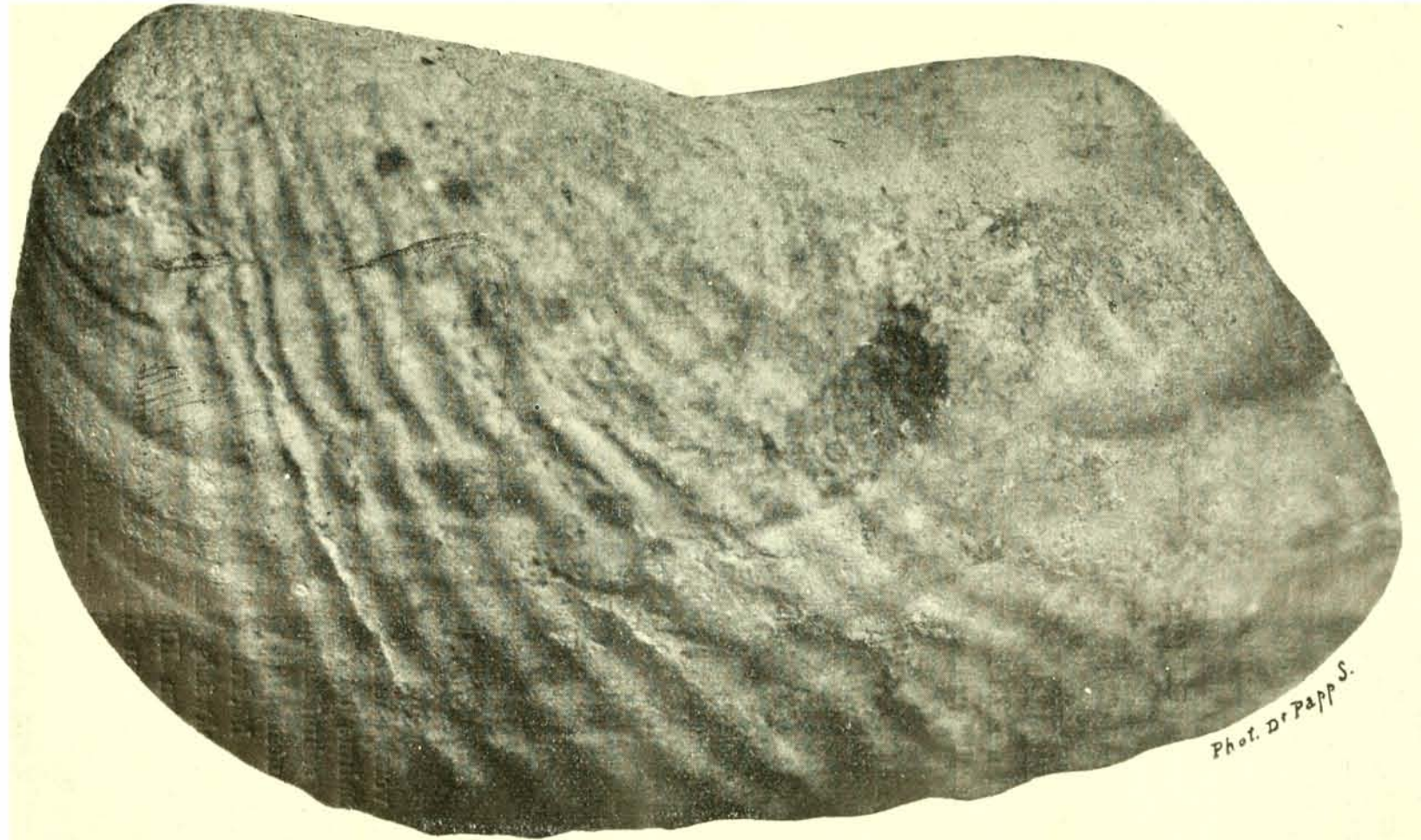
Als ich im Frühling des Jahres 1912 als Assistent zur min.-geolog. Lehrkanzel gelangte, lenkte mein Chef Dr. HUGÓ von BÖCKH, Professor und k. u. Oberbergat an der Montan-Hochschul zu Selmebánya meine Aufmerksamkeit auf zwei mächtige *Pholadomya*-Steinkerne. Diese *Pholadomyen* hatte BÖCKH seinerzeit südlich von Verdnik in dem, auf der westlichen Seite der Eisenbahn befindlichen Kalksteinbruch (Cote 231 m) aus dem Leithakalk gesammelt.

Infolge weiterer Erkundigungen war Universitäts-Assistent Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ so freundlich, mir ein ähnlich riesiges Exemplar aus der paläontologischen Sammlung der Universität zur Verfügung zu stellen, welches der kön. ung. Geologe Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER noch als Universitätshörer gleichfalls aus dem Leithakalkstein, und zwar in Kemence gesammelt hatte. Kürzlich stieß ich in der Sammlung der k. ung. Geologischen Reichsanstalt auf ein noch stärkeres, als *Panopaea* sp. ausgestelltes Exemplar, gleichfalls von Kemence (Honter Komit.) stammend, i. J. 1884 von Professor Dr. SCHAFARZIK gesammelt. Mit freundlicher Bewilligung der Anstalt habe ich auch dieses untersucht. Derzeit kenne ich von dieser mit permanenten Charakteren ausgestatteten Art, die bedeutend größer ist als die mir aus Beschreibungen bekannten *Pholadomyen* fünf Exemplare von zwei verschiedenen Fundorten, aus den Sedimenten des oberen Mediterran.

Da wir es hier mit einer relativ langgestreckten Form zu tun haben und da der rückwärtige Rand der Schalen scharf abgeschnitten ist, haben die Steinkerne im großen ganzen die allgemeine Trapezform.

An dem einen gänzlich unversehrten BÖCKH'schen Exemplar (Fig. 14—15) kann man beobachten, daß die linke Klappe der Schalen ein wenig größer ist. Der Wirbel ist ein wenig, aber immerhin merklich hervorragend und entfällt nahezu auf den vorderen Teil der Schalen; von der Seite gesehen, bildet er mit dem oberen Rande in dessen, von vorn gerechnetem zweiten Drittel, einen scharfkantigen stumpfen Winkel. Der Wirbel der rechtsseitigen Klappe ist unter dem Wirbel der linken Klappe etwas eingebogen und hat solcherart beim Öffnen die Spitze des linken Wirbels abge-

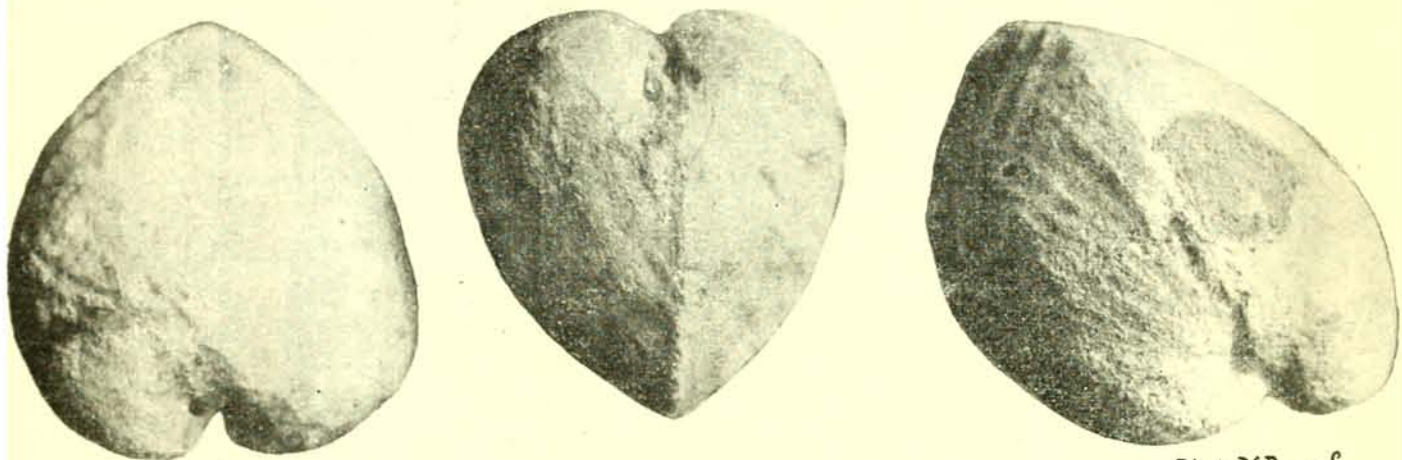
<sup>1</sup> Vorgetragen in der Fachsitzung 4. Dezember 1912 der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.



Phot. Dr Papp S.

Fig. 14. *Pholadomya H. Böckhi* n. sp.

wetzt. An dem Steinkern ist in jener kleinen Vertiefung der Eindruck der 14 feinen knotigen Rippen des linken Klappenwirbels sehr schön zu sehen. Der vordere Rand der Klappen ist abgerundet, und zwar in solcher Weise, daß er oberhalb der mittleren Höhe beginnend, nach abwärts stärker abgeschnitten ist, so daß die größte Höhe der Schalen nicht gegenüber dem Wirbel am unteren Rande ist, sondern sich ein wenig nach rückwärts, zum dritten Rippenintervall verschiebt. Der rückwärtige Teil des unteren Randes ist ebenfalls abgerundet, jedoch bedeutend weniger und bloß im unteren rückwärtigen Drittel der Schalenhöhe. Die hinteren Schalenränder sind schief abgeschnitten, so daß der untere Rand mit seinem rückwärtigen Teil einen spitzigen, und mit dem Schloßrand einen stumpfen Winkel einschließt. Infolge dieser Abgeschnittenheit sind die Schalen hinten stark klaffend, und zwar bis auf zwei Drittel der Dicke, während sie sich an den übrigen Teilen des Randes rundherum überall berühren. Der obere Rand oder Schloßrand ist nahezu



Phot. D'Papp S.

Fig. 15. *Pholadomya H. Böckhi* n. sp.

gerade, oder vorn und rückwärts dennoch ein wenig aufgebogen. Die Klappen sind mit Ausnahme der vorderen und rückwärtigen Oberteile gerippt. Die Rippen sind schmaler als die Rippenintervalle; insbesondere gegen den vorderen Schalenteil sind sie abgerundet und, wo sie mit den Anwachslineien zusammentreffen, höckerig. Dieselben laufen vom Wirbel ausgehend schief nach ab- und rückwärts und zwar die vorderen weniger als die rückwärtigen. Auf der rechten Klappe gibt es 14, auf der linken 13 Rippen. Die 14-te Rippe der rechten Klappe entfällt auf den Vorderteil, ist kürzer und schwächer als die übrigen. Die Anwachslineien können auf der ganzen Klappe auch auf den Steinkernen gut wahrgenommen werden. Der Verlauf derselben ist besonders in der Nähe des rückwärtigen Randes sehr charakteristisch und befindet sich im Zusammenhang mit der Abgestutztheit derselben. Vom Schloßrande ausgehend, ziehen sich diese Linien rückwärts hinab, sodann gerade hinunter, wieder in der vorigen Richtung und wenden sich sodann ab und vorwärts. Es ist dies ein solches Merkmal, wie ich es bei keiner einzigen abgebildeten *Pholadomya* beobachtet habe, aber auch bei den einer jugendlichen Form ange-

hörigen Schalenpartien der hier beschriebenen Spezies zeigen die Anwachslinien nicht gänzlich den selben Verlauf, insofern ihre nach unten gerichtete zweimalige Rückwärtswendung wegbleibt, Klappen dieses Tieres sind also im jugendlichen Alter zum Teil anders gestaltet als im vollkommen entwickelten Zustande.

Die Rippen und Anwachslinien sind naturgemäß auch im Inneren der dünnen Schale gut wahrnehmbar. Die Muskelindrücke sind, wie in der Regel bei den Steinkernen der *Pholadomya*, nicht sichtbar, dagegen sind die an gleichschenklige Dreiecke erinnernden Sinuse an dem Manteleindruck genügend gut erhalten und schließen die Schenkel derselben, vom Ende des Schloßrandes ausgehend, zwei Drittel des hinteren Randes ein.

Ich schließe die Beschreibung des Steinkernes mit der Bemerkung daß man eine umgrenzte Area in der hinter dem Wirbel befindlichen Partie der Klappen nicht zu unterscheiden vermag. Letzterer Umstand ist für die systematische Bestimmung wichtig, da die *Pholadomyen* nach AGASSIZ in zwei große Gruppen eingeteilt werden, und zwar in solche, die eine gut umgrenzte Area haben und solche, bei welchen diese nicht unterscheidbar ist.

Der Schloßrand der Schalen zieht sich ganz bis zum rückwärtigen klaffenden Teile zurück, bis dorthin, wo der Manteleindruck anfängt. Ihr Wirbel ist vorliegend, dick und stark. Die Rippen und Anwachslinien sind ebenfalls stark und höckerig, auf Grund welcher allgemeinen Eigenschaften auch diese neue Art zu den Spezies *trigonatae* der arealosen *Pholadomyen* gezählt werden muß, zu welchen auch ihre nächsten, gleichfalls tertiären und lebenden Verwandten gehören.

Bei der genauen Bestimmung der *Pholadomyen* stoßen wir heute noch auf große Schwierigkeiten. In eine Diskussion darüber, ob diese Schwierigkeiten in den Tieren selbst, in deren Organismus und hieraus entspringend in der großen Mannigfaltigkeit der Schalen begründet sind, oder aber auf die Autoren und Monographen zurückzuführen sind, kann ich mich hier nicht einlassen und berechtigt mich hiezu auch nicht das zu meiner Verfügung stehende Material. Soviel ist jedoch sicher, daß, wenn man die Zusammenziehung solcher auffallend verschiedener Formen in der Monographie von MOESCH<sup>1</sup> sieht, wie GOLDFUSS' *Pholadomya Puschii* und HÖRNES' *Ph. rectidorsata* und einen Hinweis darauf findet, daß man die *Ph. Puschii* auch noch mit der *margaritacea* und eventuell *alpina* zusammenziehen könne, und da auch diese schon sehr beträchtliche Unterschiede erkennen lassen, so erscheint auch die Beschreibung einer neuen Art, ohne die ganze Sippe von neuem zu beschreiben beinahe ungerechtfertigt. Wenn in MOESCH' Fig. 6 auf Tafel XXXVII und Fig. 5 auf Tafel XXXIX eine und dieselbe Art ist und wenn diese sich auch noch mit Fig. 2 auf Tafel XXXVII identifizieren lässt, (Siehe Fig. 1.) dann hat es überhaupt nur eine einzige *Pholadomya*art auf der Welt gegeben und

<sup>1</sup> Dr. MOESCH: Monographie der Pholadomyen. Abhandl. der Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. 1874—75.



von jedem Tier lebte und lebt nur eine Art. Interessant ist es auch, wenn das eine Individuum dieser Art 12, das andere 36 Rippen gehabt hätte.

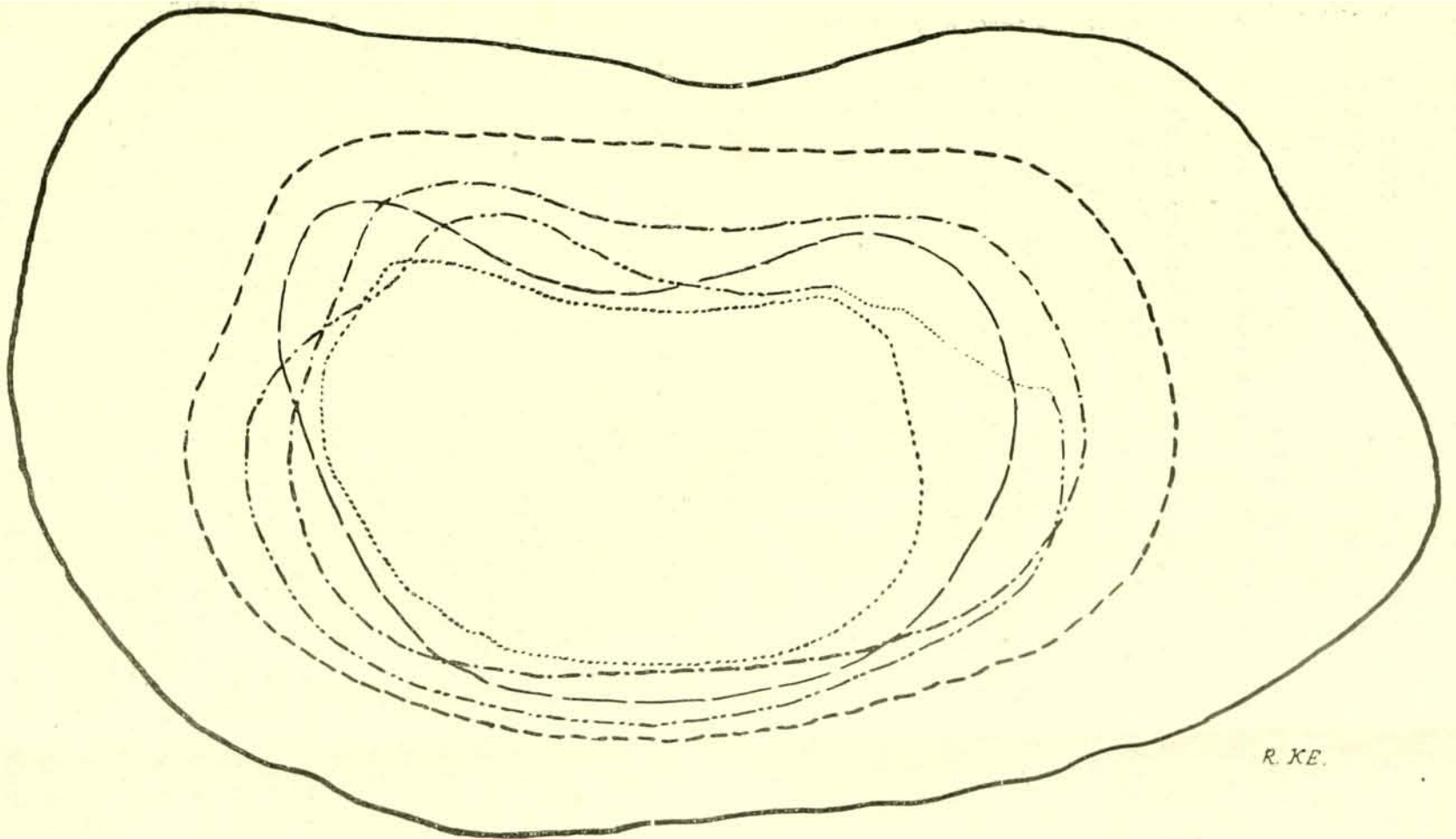
Des Vergleiches wegen habe ich in Fig. 16. die Umrissse einiger, bezüglich des Alters und der Form nahestehender Arten fixiert, um die hierauf bezüglichen Abweichungen und Übereinstimmungen hervortreten zu lassen. Wenn wir diese Umrissse ansehen, fällt uns beim ersten Blicke auf, daß dieselben bedeutend größer sind als alle anderen und daß sie auch rücksichtlich des Verlaufes des Umrisses mit keiner einzigen übereinstimmen. Obgleich in der Form eine unzweifelhafte Ähnlichkeit mit der aus dem Lias stammenden *Ph. corrugata* und *ambigua* besteht, liegen dieselben doch nicht nur in Bezug auf das Alter, sondern auch systematisch weit von einander, und so besteht auch in den Details ein auffallender Unterschied.

Nach MOESCH ist der Typus der *Pholadomya Puschi* GOLDF. die *Ph. rectidorsata* HÖRN.; wir können daher beide gleich auf einmal behandeln. Der Wirbel der *Ph. rectidorsata* HÖRN. erhebt sich nicht, sein vorderer Rand zieht sich unten nach vorwärts und sein rückwärtiger Rand ist abgerundet, Es gibt 23 Rippen und sind diese auch gegen den hinteren Rand vorhanden. Mit dieser letzteren kann also die neue Form der *Ph.* mit ihrem dicken Wirbel, und ihrern oben nach vorn vorspringenden Vorderteile nicht identifiziert werden. Ebenso unterscheidet sie sich von derselben durch ihren rückwärtigen abgestutzten Rand und ihre 13–14 Rippen, die nur am unteren Rande endigen.

Die *Ph. Puschi* von GOLDFUSS hat einen bedeutend stärker emporstehenden und nach vorn sich erstreckenden dünnen Wirbel, so wie sie sich sowohl durch den vor dem Wirbel vorspringenden Vorderteil, den vorn und hinten gleich stark aufgebogenen unteren Rand und die abgerundete Beschaffenheit des hinteren Randes, wie durch die größere Anzahl der Rippen und die Größe unterscheidet. GOLDFUSS erwähnt zwar,<sup>1</sup> daß er bei Düsseldorf auch Exemplare von doppelter Größe als das abgebildete gefunden habe; wenn aber diese auch so beschaffen sind, wie die, welche er abgebildet hat, so können dieselben auch in größeren Exemplaren nicht mit jenem identisch sein, welches БÖCKH gesammelt hat. Dies geht auch daraus hervor, daß man, wenn man unter den größten Dimensionen in der Zeichnung von GOLDFUSS die Längen- und Dickenmaße durch den Zahlenwert der Höhe dividiert, folgendes Verhältnis findet:  $1.25 : 1 : 0.71$ , während das Verhältnis bei unserem Exemplar  $1.64 : 1 : 0.83$  ist. Kurz, das letztere ist verhältnismäßig länger und dünner. Aber auch dann, wenn wir die Seitendimensionen verdoppeln, erhalten wir kein ähnliches Verhältnis zwischen den Dimensionen, ja sie nähern sich demselben sogar noch weniger als die früheren:  $1.60 : 1 : 1.27$ .

Meinesteils glaube ich bezüglich der riesigen GOLDFUSS'schen Exemplare, daß diese nicht mehr zu den *Ph. Puschi*, sondern zufolge ihrer entsprechenden Unterschiede vielleicht zu der hier beschriebenen neuen *Pholadomya* zu zählen sind.

<sup>1</sup> GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae.



R. XE.

Fig. 16. Vergleichung der Pholadomyen.

- |           |      |   |
|-----------|------|---|
| —————     | I.   | <i>Pholadomya H. Böckhi</i> n. sp.                            |
| - - - - - | II.  | “ <i>rectidorsota</i> HORN. T. 4. f. 3.                       |
| —————     | III. | “ <i>Puschi</i> GOLDF. T. CLVIII. 3.                          |
| - · - · - | IV.  | “ <i>candida</i> Sow. Moesch Monogr. I. 1.                    |
| · · · · · | V.   | “ <i>hesterna</i> WOOD. T. XXX. 1.                            |
| · · · · · | VI.  | “ <i>Puschi v. quesita</i> Mich SACCO. P. XXIX. T. XXVIII. 2. |

Die Identifizierung mit der *Pholadomya margaritacea* Sow. können wir wegen deren kleinen Dimensionen auch nicht versuchen, doch bemerke ich, daß, während bei der *Ph. Puschi* der Schloßrand mit dem vorderen Rand einen spitzigen Winkel einschließt, dieser Winkel bei der *Ph. margaritacea* nahezu ein rechter, und bei unserer *Pholadomya* bereits ein stumpfer Winkel ist, jedoch noch nicht so groß wie bei der *Ph. reclidorsata* HÖRN. oder bei der *Ph. Puschi* v. *quesita* Sacc. und *Ph. hesterna* Sow., sowie bei der *Ph. candida* Sow.

Die *Ph. hesterna* Wood. unterscheidet sich insbesondere durch ihren weit vor dem Wirbel nach vorn sich erstreckenden vorderen Rand und ihren solcherart auch beträchtlich gegen den Mittelgrund hin fallenden Wirbel von unserer Form.

Die anderen tertiären Arten, wie *Ph. Lábatlanensis* HANTKEN, *Ph. rugosa* HANT., *Ph. Canavarii* SIM., *Ph. Weisi* PHILIPPI, *Ph. Kalaensis* ARCHIAC., *Ph. Ludensis* DESHAYES, *Ph. Turniensis* SACC., *Ph. vaticana* PONZI, *Ph. pliocenica* L. FORESTI, *Ph. thyrrena* SIMONELL usw. unterscheiden sich von derselben dermaßen, daß ein weiterer Vergleich überflüssig ist. Mit der *Pholadomya Alpina* MATH. und der lebenden *Ph. Candida* Sow., ferner mit der *Ph. Puschi* var. *quesita* MICH. hingegen muß sie noch eingehend verglichen werden.

Vor allem muß konstatiert werden, daß auch diese Spezies hinsichtlich der Größe weit hinter den in meiner Hand befindlichen Exemplaren zurückbleiben.

MOESCH erblickt in Fig. 2. auf Tafel XL. die Type der *Pholadomya Alpina* MATH., die jedoch zufolge ihres hervorragenden, spitzigen, dünnen Wirbels, der verspringenden dünnen, vorderen, dem Wirbel vorgelagerten Partie des Randes, die trotzdem an ihrem vorderen unteren Rande noch nicht so abgerundet ist, wie bei der hier beschriebenen, mit dieser auch nicht identifiziert werden kann. Die Sache wird noch dadurch erschwert, daß ihr rückwärtiger Rand nicht abgeschnitten, sondern abgerundet und infolge dessen weniger klaffend ist, und dieses Klaffen zieht sich mehr gegen den Wirbel hin, nach vorwärts. Hier beträgt die Dicke des Hinterteils der Muschel ein Viertel der größten Dicke, bei der *Ph. n. sp.* drei Viertel derselben. Auch das in Fig. 1 c auf Tafel XL von MOESCH dargestellte Exemplar klafft nicht so stark, ja sogar das von HÖRNES klafft nur bis zur halben Dicke. Obgleich nun die beiden letzteren mit ihrer Abgestutztheit des hinteren Randes und einigermaßen auch wegen der Verlaufsrichtung der Anwachslinien unleugbar auf unsere neue Form hinweisen, unterscheiden sie sich doch scharf von ihr durch ihren stark hervorragenden Wirbel und ihre sich sehr verdünnenden langen rückwärtigen Klappenteile.

Sicher ist jedoch soviel, daß man unter den Individuen der *Ph. Alpina* in mancher Beziehung Übergänge zu dieser neuen *Pholadomya* findet, doch kann man auch diese nicht mit letzterer identifizieren, denn wenn man auch die einigermaßen ähnlichen *Alpina* für unentwickelte Exemplare ansieht, so gelangt man auch dann zu keinem Resultat, da es genügt, einen Blick auf das Böckh'sche Exemplar zu werfen (Fig. 1), wobei es sogleich in die Augen

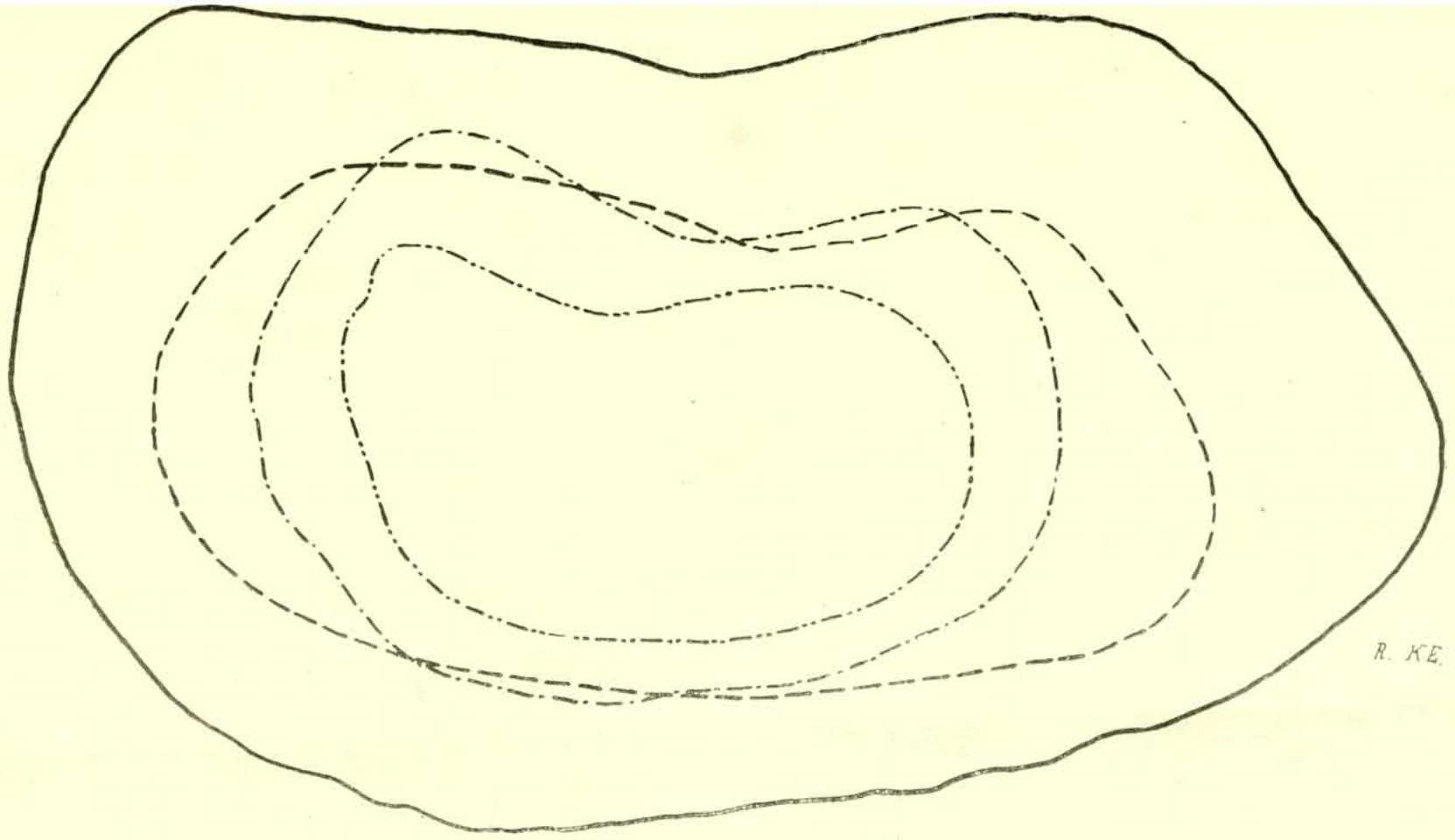


Fig. 17. Vergleichung der Pholadomyen.

- |           |      |   |
|-----------|------|---|
| —————     | I.   | <i>Pholadomya H. Böckhi</i> n. sp.            |
| - - - - - | II.  | “ <i>Olpina v. rostrota</i> SCHFF. T. XLV. 2. |
| · · · · · | III. | “ “ “ “ T, XLV. 3.                            |
| - · - · - | IV.  | “ <i>Math. MOESCH Monogr.</i> T, XL. 2b.      |

fällt, daß dieses im unentwickelten Zustande sich noch besser von jenen unterschieden hat.

Von der *Pholadomya Puschi* v. *quesita* Sacco muß ich dasselbe sagen wie von der vorigen, obgleich diese beim ersten Anblick ihr näher steht, doch unterscheidet sie sich bestimmt durch die Form des Wirbels, die Richtung der Abgestutztheit des rückwärtigen Randes und die Kleinheit, wozu noch der große geologische Altersunterschied (oligocän) hinzutritt.

Die lebende *Pholadomya candida* Sow. steht schon wieder weiter von ihr entfernt, denn obgleich ihre allgemeine Form auf den ersten Anblick ähnlich erscheint, unterscheidet sie sich doch stark in den Details. Ihr Wirbel ist kürzer, ihr vorderer unterer Rand ist gegenüber unserer neuen Form auch nicht abgerundet, so daß sich hier gerade dieser nach vorn erstreckt, ihr rückwärtiger Rand ist abgerundet, und so ragt der rückwärtige obere Teil nicht hervor.

Schliesslich gibt es noch eine *Pholadomya*, die mit unserer neuen Art eingehend zu vergleichen wäre; dies ist die *Pholadomya Alpina* v. *rostrata* SCHAFFER Diese hat SCHAFFER aus den Eggenburger untermediterranen Schichten beschrieben, also aus älteren Sedimenten, als die unsrigen.

An den in Fig. 4. ersichtlichen Umrissen kann deutlich beobachtet werden, daß während die in Fig. 3. auf SCHAFFER's Tafel XLV. dargestellte Form in jeder Hinsicht weit von der hier beschriebenen entfernt ist, Fig. 2 auf derselben Tafel sich derselben in mehrfacher Beziehung nähert, vielleicht noch mehr als der vorigen, obwohl sie SCHAFFER noch immer zur varietas *rostrata* zählt. Die rückwärtige Hälfte derselben ist mit ihrer Abgeschnittenheit und bezüglich der Verlaufsrichtung des Schloß- und unteren Randes völlig übereinstimmend. Dagegen ist jedoch ihr vorderer Rand nicht unten, sondern oben besser abgerundet. Wenn ich hiernach noch auf den Unterschied in der Größe, sowie darauf verweise, daß die *Ph. Alpina* v. *rostrata* nach SCHAFFER's Beschreibung auch vorne klafft und daß ihre Höhe ebenso groß ist wie deren Dicke, so glaube ich genügend darauf hingewiesen zu haben, daß die in meinen Händen befindliche *Pholadomya* auch zu dieser nicht gehören kann.

Vermöge vieler übereinstimmender Eigenschaften mancher Individuen der untermediterranen *Ph. Alpina* v. *rostrata* SCHAFF. scheint diese der direkte Ahne unserer obermediterranen *Pholadomyen* zu sein, vielleicht sogar — wenn wir uns andere Formen vor Augen halten — auch jene der *Pholadomya Alpina* selbst, die eher ebenfalls als eine obermediterrane Art zu betrachten ist.

Die hier beschriebene *Pholadomya* steht daher am nächsten zur *Ph. Puschi* v. *quesita* Sacco, zu einzelnen gestreckten Formen der *Ph. Alpina* MATH. und besonders zur *Ph. alp.* v. *rostrata* SCHAFF. Obzwar sie jedoch einzelne Eigenschaften dieser Formen in sich vereinigt, unterscheidet sie sich zufolge der riesigen Größe ihrer Proportionen, des langen, verhältnismäßig flachen Wirbels, der eigentümlichen Verlaufsrichtung ihrer Anwachsflächen und der hieraus sich ergebenden sehr schiefen Abgestutztheit des hinteren Randes scharf von den letzteren. Diesen Unterschieden füge ich noch den Hinweis darauf hinzu, daß die Richtung des oberen Teiles des Schloßrandes und

des Vorderrandes einen mehr einem rechten Winkel sich nähernden stumpfen Winkel mit einander einschließen, als bei den ihr am nächsten stehenden Arten, bei welchen dieser Winkel ein gestreckterer ist.

Zu meiner Beschreibung habe ich, wie erwähnt, deshalb nur ein einziges Exemplar benützt, weil dieses in jeder Beziehung ganz und fehlerfrei ist, während die anderen vier teilweise fehlerhaft und durch Zusammendrückung entstellt sind.

Die hauptsächlichlichen Charaktere der *Pholadomya n. sp.* fasse ich nun in folgendem zusammen: Länge 163 mm, Höhe 83 mm; die Form ist eher trapezartig, vorderer oberer Rand weniger stumpfwinklig abgerundet, der rückwärtige schief abgeschnitten. Der Wirbel ist dick, lang und wenig hervorragend. Rippen gibt es 13 bis 14; dieselben sind höckerig und endigen nur am unteren Rande. Bezüglich der Details sind die bisher angegebenen maßgebend.

Auf Grund des oben Mitgeteilten glaube ich, daß die aus dem Verdiner und Kemeenceer Leithakalk stammende große *Pholadomya* mit den ihr eigentümlichen und permanenten Charakteren in der Literatur als selbstständige neue Art bestehen kann, und benenne sie als solche nach dem könig. Oberbergat und ordentl. Hochschulprofessor Dr. HUGO von BÖCKH, *Pholadomya H. Böckhi*.

Böckh nimmt in der Reihe unserer Geologen eine solche Stelle ein, daß meine Namensgebung wohl kaum als eine Auszeichnung in Betracht kommt, so daß ich, wenn ich dies tue, vielmehr nur meinem aufrichtigen Dank und meiner Ehrerbietung für das von ihm nicht als Chef, sondern als wahren Freund mir bezeugte Wohlwollen Ausdruck gebe.

Bevor ich diese Zeilen schliesse, kann ich nicht umhin, auch an dieser Stelle meinen Dank Professor Dr. STEFAN VITÁLIS, Vortragenden der Paläontologie an der Hochschule, auszusprechen, der mich bei dieser Arbeit in weitgehender Weise unterstützt hat.

Ausgeführt im mineralogisch-geologischen Institut.  
Selmecbánya, im Juli 1912.

Dr. FRANZ V. PÁVAY VAJNA,  
Hochschulassistent.

# MARKASIT VON KÓSD.

Von Dr. LUDWIG JUGOVICS.<sup>1</sup>

— Mit. d. Fig. 18. —

Am südöstl. Abhange des «Nagyszál» unweit von Vác, in Ungarn, wird in der Gemarkung der Gemeinde von Kósd, Kohle, die im Mittel-Eocän liegt, abgebaut.

Pyrit ist als Kruste nicht selten auf dieser Kohle zu finden, vor kurzem erhielt ich jedoch ein Exemplar, in dem auch Markasitkristalle eingebettet waren. Die Kristalle sitzen entlang einer Calcitader auf dichtem Markasit, wo bei nur ein Teil der Kristalle vollkommen ausgebildet ist. Ihre Größe beträgt bei 1—3 mm Länge 0·5—1 mm Breite; sie sind zumeist nach  $c$  (001) tafelförmig, von gut spiegelnden Flächen umgrenzt und zu krist. Untersuchungen sehr geeignet.

Die kristall. Verhältnisse des Markasit sind noch ziemlich unvollkommen bekannt, daher erklären sich die verschiedenen Angaben der Autoren, die sich mit seiner Untersuchung befassten. Die ersten, die ihn näher untersuchten, waren HAUSMANN und DEJUSSIÉU, später stellte SADEBECK ein richtigeres Axenverhältnis auf, nachher bemühte sich A. GEHMACHER bessere kristallogr. Constanten zu geben. Alle erhielten verschiedene Axenverhältnisse. Diese Abweichungen zeigen sich in folgenden Winkelwerten:

	DEJ.	HAUSSM.	SADEB.	GEHMACHER
$l:l' = 011:01\bar{1} = 81^{\circ}46'$		$80^{\circ}20'$	$78^{\circ}2'$	$78^{\circ}50'$

Dieselben Autoren geben folgende Axenverhältnisse:

DEJUSSIÉU:	$a:b:c = 0\cdot74538:1:1\cdot1585$
HAUSMANN:	$a:b:c = 0\cdot75241:1:1\cdot18473$
SADEBECK:	$a:b:c = 0\cdot7662:1:1\cdot2342$
GEHMACHER:	$a:b:c = 0\cdot76225:1:1\cdot21669$

Die angeführten Abweichungen erheischen eine ausgedehnte und pünktliche Untersuchung, um den Grund der Abweichungen aufzuklären. Hierzu

<sup>1</sup> Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 11. Dezember 1912.

eignete sich besonders der Markasit von Kósd, weil seine Flächen, besonders die Domen, zumeist eben, und gut spiegelnd sind, während die obgenannten Autoren immer hervorheben, dass an ihrem Untersuchungsmaterial die Domen, besonders  $l(011)$  mit den Schnittkanten von  $011$  und  $0\bar{1}\bar{1}$  parallel gestreift sind, dadurch die Messung störend beeinflussten, indem sie statt eines Reflexes

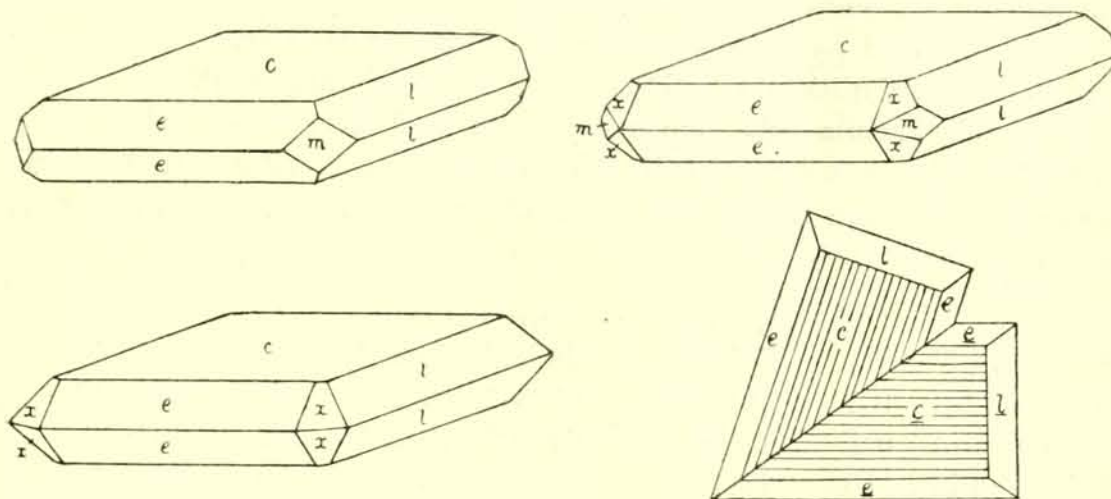


Fig. 18. Markasit von Kósd.

eine Reihe von Reflexen zeigten, woraus viele das Vorhandensein von Vicinalflächen konstatierten.

Ich untersuchte zusammen 26 Kristalle und bestimmte folgende 6 Formen:

$$\begin{array}{ll} c = 001 & e = 101 \\ m = 110 & v = 013 \\ l = 011 & x = 212 \end{array}$$

Die Ausbildung der einzelnen Formen betreffend habe ich beobachtet, daß  $c(001)$  mit der größten Fläche entwickelt, aber zumeist abgerundet, wellig, an Zwillingen stark faserig vorkommt.

Der Größe nach folgen die Domen, deren gute Ausbildung es mir ermöglichte, ihre Neigungswinkel als Grundwerte zu benutzen. Daher habe ich an 15 Kristallen, wo  $l(011)$  besonders wohlentwickelt war, seine Neigung zu  $0\bar{1}\bar{1}$  gemessen und als Mittel der Messung erhielt ich — verglichen mit den entsprechenden Werten von SADEBECK und GEHMACHER — folgende Werte:

	Grenzwerte	SADEBECK	GEHMACHER
$l:l' = 011 : 0\bar{1}\bar{1} = 78^\circ 58'$	$78^\circ 43' - 79^\circ 27'$	$78^\circ 2'$	$78^\circ 50'$

Das andere Doma  $e(101)$  ist ebenfalls vollkommen, nur etwas trüber als das vorige und daher sind auch die Reflexe nicht so sicher. An 10 Kristallen durchgeführte Messungen ergaben als Mittel folgende Werte:

	Grenzwerte	SADEBECK	GEHMACHER
$e:e' = 101 : 10\bar{1} = 64^\circ 5' 46''$	$63^\circ 57' - 64^\circ 39'$	$63^\circ 40'$	$64^\circ 8' 2''$



Wie aus diesem Vergleich ersichtlich, stehen diese Werte jenen GEHMACHER's sehr nahe, so daß es überflüssig schien ein neues Axenverhältnis aufzustellen, da es sich nicht wesentlich von jenem unterscheiden würde.

Was die Ausbildung der anderen Flächen betrifft, sei erwähnt, daß  $m$  (110) eine kleine abgerundete Fläche bildet; Doma  $a$  (013) habe ich nur an einem Kristall als schmalen Streifen gefunden.

Zwillinge sind nach (110) häufig, die Fläche  $c$  (001) ist immer parallel faserig mit der Schnittkante  $l$  (011), wie es die Zeichnung zeigt.

Folgende Tabelle zeigt die gemessenen und berechneten Winkelwerte samt Grenzwerten und die Zahl der Kristalle, an welchen der betreffende Neigungswinkel gemessen wurde. Die berechneten Werte sind aus GEHMACHER's Grundwerten berechnet.

	Gemessen	Grenzwerte	Kr.	Berechnet
$l : l' = 011 : 01\bar{1}$	78°58'	78°43'—79°27'	15	78°50'
$e : e' = 101 : 10\bar{1}$	64°5'46''	63°57'—64°39'	10	64°8'2''
$l : e = 011 : 101$	69°56'	69°32'—70°58'	7	70°17'58''
$l : m = 011 : 110$	62°1'	61°20'—63°34'	9	62°4'25''
$e : m = 101 : 110$	47°27'	46°54'—48°0'	2	47°37'36''
$x : e = 212 : 101$	18°6'	17°20'—18°50'	2	17°53'57''
$x : x = 212 : 21\bar{2}$	59°38'	—	1	59°54'
$v : l = 013 : 011$	28°37'30''	—	1	28°30'26''

## KRISTALLOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN.

VON DR. MARIA VENDL.

— Mit der Tafel II. —

### A) Epidot von Seebach.

Das mineralogische Institut der Budapester Universität gelangte vor nicht langer Zeit in den Besitz einiger recht vollkommener Epidote, welche von Seebach, aus dem Ober-Sulzbachtale stammen. Das stark verwitterte, fleckige, graue Grundgestein ist mit ca. 3—4 mm dickem, sammetartigen, grünen Asbest belegt. Die Epidotkristalle finden sich in Gesellschaft von schönen, dunkelgrünen Diopsiden vor. Die von mir untersuchten Kristalle sind alle von schöner, bräunlichgrüner Farbe, 1—4 mm groß, an ihrem frei ausgebildeten Ende durchsichtig, an dem angewachsenen ein wenig trübe. Die Kristalle sind in der Richtung der Orthoachse gestreckte Prismen. Der Ausbildung nach konnten 3 Typen unterschieden werden, welche sich von einander ziemlich unterscheiden. Es waren alle einfache Kristalle, Zwillinge fand ich keine.

## Typus I.

(Taf. II. Fig. 1.)

Die Kristalle, welche diesem Typus angehören, sind die größten der von mir untersuchten. Sie sind 4 mm lang und 1—2 mm breit. Diese Kristalle sind auch die reichsten an Flächen, welche letztere meistens glänzend und tadellos ausgebildet sind, ausgenommen einige der Zone des Orthodomas, welche gerieft sind. Ich konnte 22 Formen bestimmen, und zwar:

Pinakoide:	Orthodomen:
$T = (100) = \infty P \infty$	$e = (101) = -P \infty$
$M = (001) = 0 P$	$= (\bar{1}05) = 1 \frac{1}{5} P \infty$
$P = (010) = \infty P \infty$	$\sigma = (\bar{1}03) = \frac{1}{3} P \infty$
Prismen:	$= (\bar{7}.0.15) = \frac{7}{15} P \infty$
$z = (110) = \infty P$	$i = (\bar{1}02) = \frac{1}{2} P \infty$
$n = (210) = \infty P 2$	$r = (\bar{1}01) = P \infty$
Klinodomen:	$= (\bar{1}\bar{1}.0.10) = \frac{11}{10} P \infty$
$o = (011) = P \infty$	$l = (\bar{2}01) = 2 P \infty$
$k = (012) = \frac{1}{2} P \infty$	$f = (\bar{3}01) = 3 P \infty$
	Hemipyramiden:
	$d = (111) = -P$
	$n = (\bar{1}11) = P$
	$q = (\bar{2}21) = 2 P$
	$y = (\bar{2}11) = 2 P 2$
	$b = (\bar{2}33) = P \frac{3}{2}$
	$a^2 = (\bar{1}71) = 7 P 7$

Unter den Pinakoiden ist  $T(100)$  und  $M(001)$  vorherrschend, welche beiläufig in gleicher Größe ausgebildet sind.  $M$  erscheint meistens mit schönen, glatten und glänzenden Flächen, die des  $T$  sind dagegen oft gerieft. Die Flächen von  $b$  sind auch ziemlich gut ausgebildet, und parallel der Kante von  $(\bar{1}11)$  und  $(010)$  gerieft.

Unter den Prismen sind  $z(110)$  und  $u(210)$  vorhanden;  $z$  hat größere Flächen, doch sind die beiden glatt und glänzend und liefern scharf begrenzte, gute Reflexe.

Unter den Klinodomen beobachtete ich  $o(011)$  und  $k(012)$ . Beide besitzen beiläufig gleich große, glänzende, glatte Flächen.

Die Zone des Orthodomas ist die formenreichste, deren Flächen glatt und glänzend und wenn auch öfters gerieft, doch stets scharf begrenzte Reflexe geben. In dieser Zone erscheint nur  $T(100)$  und  $M(001)$  mit großen und breiten Flächen, die der anderen Formen sind alle recht schmal,

<sup>1</sup> Die Buchstaben wende ich nach HINTZE: «Handbuch der Mineralogie» an.

<sup>2</sup> Diesen Buchstaben entnahm ich GOLDSCHMIDTS: «Krystallographische Winkeltabellen.»

oft nur als äußerst dünne Streifen erscheinend, doch konnten sie in jedem Falle auf Grund ihres scharfen Reflexes gut bestimmt werden.

Unter den negativen Orthodomen ist an den Kristallen nur  $e(101)$  ausgebildet; meistens als eine ausnehmend schmale, jedoch sehr glänzende, glatte Fläche sichtbar.

Die positiven Orthodomen  $r(\bar{1}01)$ ,  $i(\bar{1}02)$  und  $\sigma(\bar{1}03)$  besitzen beiläufig gleich große, schmale Flächen, doch die von  $l(\bar{2}01)$  und  $f'(\bar{3}01)$  sind schon etwas breiter.

Das Orthodoma  $r(\bar{1}01)$  kommt meistens auch mit glatten, glänzenden Flächen vor, nur in einem einzigen Falle beobachtete ich Riefung, und zwar an der Fläche  $(\bar{1}01)$ . Die Reflexe sind nie scharf, im Gegenteil verschwommen. Die Formen  $i(\bar{1}02)$  und  $\sigma(\bar{1}03)$  besitzen stets glatte, glänzende Flächen, und zwar liefern jene von  $i$  scharfe, gut begrenzte, diese von  $\sigma$ , wengleich auch scharfe, doch ein wenig blasse Reflexe.

Wie ich schon erwähnte, sind die Flächen der Domen  $l(\bar{2}01)$  und  $f'(\bar{3}01)$  um ein wenig breiter, doch nur äußerst selten glatt, meistens stark gerieft.

Das Doma  $(\bar{7}.0.15)$  tritt als ein scharfer dünner Streifen auf. Das Vorhandensein von  $(\bar{1}05)$  verriet sich als ein recht guter, wenn auch blasser Reflex.

Das Orthodoma  $(\bar{1}\bar{1}.0.10)$  kommt einmal als ein äussert schmaler Streifen vor. Der beobachtete Reflex war blaß, doch nicht sehr verzerrt.

Von den Hemipyramiden übertrifft  $n(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$  nicht nur alle anderen Pyramiden, sondern auch die Klinodomen und Prismen. Dabei besitzen ihre Flächen tadellose Reflexe. Der gemessene und der berechnete Wert des Winkels, welchen die Pyramidenflächen  $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$  und  $1\bar{1}\bar{1}$  miteinander bilden, stimmt vollkommen überein.

Auch die Flächen der anderen positiven Pyramiden sind alle auffallend glänzend und funkelnd. Die der Hemipyramide  $y(\bar{2}\bar{1}\bar{1})$  sind zwischen denen von  $n$ ,  $n$  und  $f$  als kleine, funkelnde Dreiecke zu beobachten.  $g$  tritt in Form eines schmalen Streifens auf, welcher die von den Pyramidenflächen  $n$  und Prismenflächen  $z$  gebildete Kante parallel abstumpft. Indem sie meistens nur verschwommen begrenzte Reflexe zeigen, ist es leicht erklärlich, daß die Winkelwerte nicht sehr konstant sind.

Die Hemipyramide  $b(\bar{2}\bar{3}\bar{3})$  beobachtete ich an einem Kristalle. Sie hat ziemlich große, diejenigen von  $g$  und  $y$  an Größe übertreffende Flächen, welche nebstbei schönen Glanz besitzen und scharfe Reflexe liefern, demzufolge die auf Grund der Messungen bestimmten Werte von den berechneten Werten sich kaum unterscheiden.

Von den negativen Hemipyramiden ist nur  $d(111)$  anwesend. Sie besitzt glänzende, doch öfters Unebenheiten aufweisende Flächen, welche immer kleiner als die der positiven Pyramide  $n(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ , doch immer größer als die der anderen positiven Pyramiden sind.

## Typus II.

(Taf. II. Fig. 4.)

Das Charakteristikum dieses Typus ist, daß die Flächen der positiven Hemipyramide  $n(\bar{1}11)$ , die am Ende der Orthoachse sich befindenden an Größe weit übertreffen, und daß  $u(210)$ ,  $z(110)$ ,  $k(012)$ ,  $o(011)$  und  $d(111)$  beiläufig in gleichem Verhältnisse ausgebildet sind. Charakteristisch ist weiter, daß unter den Orthodomen  $r(\bar{1}01)$  mit weit ausgebreiteteren Flächen auftritt, als die gesamten anderen der Zone des Orthodomas, also diese noch weit breiter sind, als die von  $P(001)$  und  $T(100)$ .

Was die Zahl der Formen betrifft, ist dieser Typus nicht so reich, wie der vorige, wo ich 22 Formen beobachten konnte. Hier sind deren nur 19, und zwar die folgenden:

Pinakoide :	Orthodomen :
$T = (100) = \infty P \infty$	$e = (101) = - P \infty$
$M = (001) = 0 P$	$i = (\bar{1}02) = \frac{1}{2} P \infty$
$P = (010) = \infty P \infty$	$= (\bar{1}\bar{3}.0.15) = \frac{13}{15} P \infty$
Prismen :	$r = (\bar{1}01) = P \infty$
$z = (110) = \infty P$	$= (\bar{1}\bar{1}.0.10) = \frac{11}{10} P \infty$
$u = (210) = \infty P 2$	$l = (\bar{2}01) = 2 P \infty$
Klinodomen :	$(\bar{1}\bar{3}.0.6) = \frac{13}{6} P \infty$
$o = (011) = \infty P \infty$	
$k = (012) = \infty \frac{1}{2} P \infty$	
	Hemipyramiden :
	$d = (111) = - P$
	$n = (\bar{1}11) = P$
	$y = (\bar{2}11) = 2 P 2$
	$q = (\bar{2}21) = 2 P$
	$a = (\bar{1}71) = 7 P 7$

Die Pinakoiden  $T(100)$  und  $M(001)$  zeigen beiläufig die gleiche Größe und geriefte Flächen.  $P(010)$  tritt als schmale glänzende Fläche auf.

Außer den Pinakoiden  $T(100)$  und  $M(001)$  konnte ich in der Zone des Orthodomas noch 7 Formen — Orthodomen — beobachten, und zwar fällt durch seine beträchtliche Größe besonders  $r(101)$  auf, welches noch weit größere Flächen besitzt, als die Pinakoide. Diese Flächen sind ohne Ausnahme gerieft, öfters auch brüchig.

Die anderen Flächen des Orthodomas sind schon um vieles schmaler. Beiläufig in gleicher Größe sind, ausgebildet  $i(\bar{1}02)$ ,  $l(201)$  und das negative  $e(\bar{1}01)$ . Die Flächen von  $i(\bar{1}02)$  sind nur selten glatt, meistens spärlich gerieft, die des  $e(\bar{2}01)$  zeigen sogar dichte Riefung, auch sind sie einigermaßen uneben,

<sup>1</sup> Diese Form wurde zuerst von BÜCKING beobachtet. H. BÜCKING: Über die Kristallformen des Epidots. Z. f. Krist. Bd. II.

dessenungeachtet beide Formen ziemlich gut reflektieren. Das negative Orthodoma  $e(101)$  tritt mit glänzenden, gut reflektierenden Flächen auf.

Die Orthodomen ( $\bar{1}\bar{3}.0.15$ ), ( $\bar{1}\bar{1}.0.10$ ) und ( $\bar{1}\bar{3}.0.6$ ) finden wir in der Form von sehr dünnen, glänzenden Streifen vor. Ihr Reflex ist etwas langgezogen, doch gut begrenzt.

Von den Prismen finden sich auch bei diesem Typus beiläufig in gleicher Größe ausgebildet,  $z(110)$  und  $u(210)$ , mit immer rauhen Flächen.

Unter den Klinodomen kommen  $o(011)$  und  $k(012)$  vor. Die Flächen von  $(012)$  sind um vieles größer, als die von  $(011)$ , und zwar sind die letzteren schön glatt, scharfe, bestimmt begrenzte Reflexe bietend, erstere sind meistens recht rauh.

Unter den negativen Hemipyramiden ist hier auch nur  $d(111)$  vorhanden; die Flächen sind rauh und geben einigermaßen verzerrte Reflexe.

Positive Hemipyramiden beobachtete ich 4, nämlich:  $n(\bar{1}11)$ ,  $y(\bar{2}11)$ ,  $q(\bar{2}21)$  und ( $\bar{1}71$ ). Dominierend ist  $n(\bar{1}11)$  dessen Flächen — angenommen die der Zone des Orthodomas — alle anderen an Größe übertreffen, dennoch schön glatt und glänzend, nur hie und da ein wenig rauh sind, doch immer scharfe, deutlich begrenzte Reflexe liefern.

Nächstfolgend in der Größe ist die Hemipyramide  $d(111)$ , dann kommen die weiteren positiven Hemipyramiden, und zwar in erster Reihe  $y(\bar{2}11)$ , mit zwischen den Flächen der positiven Hemipyramide  $n(\bar{1}11)$  und des Prisma  $u(210)$  hervorscheinenden funkelnden Flächen.

Die Hemipyramide  $q(\bar{2}21)$  stumpft die Flächen von  $u(111)$  und  $z(110)$  ab und erscheint als schmaler, glänzender Streifen, welcher stets tadellose Reflexe liefert.

Als eine dünne Fläche tritt die Hemipyramide  $\bar{1}71$  zwischen den Flächen von  $010$  und  $\bar{1}11$  auf. Ihr Reflex ist zwar ziemlich blaß und unbestimmt, doch auf Grund des gemessenen Wertes, welcher von dem berechneten sich kaum unterscheidet, ist ihr Vorhandensein ohne Zweifel anzunehmen.

Gemessen	Berechnet
$010 : \bar{1}71 = 5^{\circ}37'$	$5^{\circ}45'$

### Typus III.

(Taf. II. Fig. 2.)

Dieser Typus ist der an Formen ärmste. Im ganzen konnte ich 11 Formen beobachten, deren einzelne Flächen meistens glatt und glänzend sind. Besonders fällt dies bei denen der Zone des Orthodomas auf, welche bei den vorhergehenden Typen meistens stark gerieft waren, was hier nur äußerst selten vorkommt.

Die bestimmten Formen sind:

Pinakoide :	Orthodomen :
$T = (100) = \infty P \infty$	$(\bar{3}.0.16) = \frac{3}{16} P \infty$
$M = (001) = 0 P$	$\sigma = (\bar{1}03) = \frac{1}{3} P \infty$
$P = (010) = \infty P \infty$	$i = (\bar{1}02) = \frac{1}{2} P \infty$
Prismen :	$r = (\bar{1}01) = P \infty$
$z = (110) = \infty P$	Hemipyramiden :
$u = (210) = \infty P 2$	$n = (\bar{1}11) = P$
Klinodomen :	
$o = (011) = P \infty$	

In der Zone des Orthodomas besitzt das Pinakoid  $T(100)$  die größten Flächen, welche ziemlich glatt und glänzend sind, auch gut reflektieren.

Das Pinakoid  $M(001)$  und das Orthodoma  $r(\bar{1}01)$  sind beiläufig gleich groß ausgebildet, doch während ersteres meistens glatte, glänzende, gut reflektierende Flächen besitzt, finden wir, daß die des  $r(\bar{1}01)$  gerieft, öfters auch sehr uneben sind und ziemlich unbestimmte, langgestreckte Reflexe zeigen.

Die Flächen des  $i(\bar{1}02)$  kann man als schmale, die Kanten des  $(001)$  und  $(\bar{1}01)$  abstumpfende Streifen erkennen; ähnlich ist auch  $\sigma = (\bar{1}03)$  als ganz feiner, glänzender Streifen zu bemerken.

Das Orthodoma  $(\bar{3}.0.16)$  kommt ein einzigesmal mit einer ziemlich breiten, doch sehr trüben und ein wenig unebenen Fläche vor, dessenungeachtet es doch einen recht guten, genügend scharf begrenzten Reflex zeigt. Dies bestätigt auch der Umstand, daß der gemessene Wert mit dem berechneten vollständig übereinstimmt.

Gemessen	Berechnet
$001 : 3.0.16 = 12^{\circ}2'$	$12^{\circ}2'$

Unter den Prismen konnte ich, wie bei den vorigen 2 Typen auch, nur  $z(110)$  und  $u(210)$  bestimmen.

Letzteres besitzt meistens größere Flächen. Die beiden Formen sind meistens glatt, haben einen schönen Glanz, dies können wir besonders an denen von  $(110)$  beobachten, wogegen die von  $(212)$  öfters Unebenheiten aufweisen.

Das Pinakoid  $P(010)$  ist auch glatt und glänzt, die Flächen zeigen gute Reflexe und sind beiläufig so wie die Prismaflächen.

Von den Klinodomen gelang es mir nur  $o(011)$  und von den Pyramiden auch nur die positive Pyramide  $n(\bar{1}11)$  zu beobachten. Sie sind ca. gleich groß, die Flächen von  $n(\bar{1}11)$  meistens glatt, die von  $o(011)$  in den meisten Fällen etwas gerieft.

In der folgenden Tabelle habe ich die gemessenen und die berechneten Winkelwerte zusammengestellt, und zwar bemerke ich, daß meine Angaben stets die mittleren Werte sind, welche meine Messungen ergaben. Als Basis meiner Berechnungen dienten mir die Grundwerte KOKSCHAROWS.

		Gemessen	Berechnet
001 : 100	<i>M : T</i>	64° 38'	64° 36'
001 : 101	<i>M : e</i>	34° 48'	34° 42' 19"
001 : $\bar{1}05$		11° 1'	11° 4'
001 : $\bar{3}.0.16$		12° 2'	12° 2'
001 : $\bar{1}03$	<i>M : <math>\sigma</math></i>	22° 15'	22° 20' 55"
001 : $\bar{7}.0.15$		32° 15'	31° 59'
001 : $\bar{1}02$	<i>M : i</i>	34° 17'	34° 20' 53"
001 : $\bar{13}.0.15$		57° 7'	57° 15'
001 : $\bar{1}01$	<i>M : r</i>	63° 29'	63° 42'
001 : $\bar{11}.0.10$		68° 2'	68° 1'
001 : $\bar{2}01$	<i>M : l</i>	89° 19'	89° 26' 39"
001 : $\bar{13}.0.6$		91° 46'	91° 35'
001 : $\bar{3}01$	<i>M : f</i>	98° 33'	98° 38'
100 : 210	<i>T : u</i>	35° 34'	35° 31' 32"
100 : 110	<i>T : z</i>	55° 1'	54° 59' 45"
001 : 012	<i>M : k</i>	39° 11'	39° 12'
001 : 011	<i>M : o</i>	58° 28'	58° 29' 22"
011 : 012	<i>o : k</i>	19° 17'	19° 17' 22"
100 : 011	<i>T : o</i>	77° 3'	77° 3'
001 : $\bar{1}11$	<i>M : n</i>	75° 12'	75° 11' 57"
$\bar{1}01 : \bar{1}11$	<i>r : n</i>	54° 46'	54° 47' 4"
001 : $\bar{2}21$	<i>M : q</i>	89° 48'	89° 42' 10"
$\bar{1}11 : \bar{2}21$	<i>n : q</i>	14° 36'	14° 30' 13"
$\bar{2}21 : 110$	<i>q : z</i>	14° 27'	14° 32' 50"
001 : 111	<i>M : d</i>	52° 18'	52° 20' 2"
110 : 111	<i>z : d</i>	23° 28'	23° 24' 58"
100 : 111	<i>T : d</i>	49° 54'	49° 52' 46"
011 : 111	<i>o : d</i>	27° 9'	27° 10' 14"
100 : $\bar{2}33$	<i>T : b</i>	100° 2'	100° 6' 53"
$\bar{1}00 : \bar{1}11$	<i>T : n</i>	69° 5'	69° 3' 46"
010 : $\bar{1}11$	<i>P : n</i>	35° 14'	35° 12' 56"
011 : $\bar{2}33$	<i>o : b</i>	22° 59'	23° 3' 53"
$\bar{2}33 : \bar{1}11$	<i>b : n</i>	10° 53'	10° 49' 21"
$\bar{1}00 : \bar{2}11$	<i>T : y</i>	44° 50'	45° 8' 11"
$\bar{1}11 : \bar{2}11$	<i>n : y</i>	24° 10'	23° 55' 35"
010 : $\bar{1}71$		5° 45'	5° 45'
$\bar{1}71 : \bar{1}11$		29° 27'	29° 27' 56"

## B) Baryt von Lölling.

(Taf. II. Fig. 7. und 8.)

Dieser Baryt stammt von Lölling in Tirol, aus dem Tale des Gölschitz Baches.

Die von mir untersuchten Kristalle zeigen alle nach dem Pinakoide  $c(001)$  tafeligen Habitus, und zwar sind diese Tafeln nach der Brachyachse  $a$

gestreckt. Die Kristalle sind in verschiedener Größe ausgebildet; der Durchmesser der Tafeln, in der Richtung parallel zur  $a$  Achse gemessen, schwankt zwischen 15 mm bis 8 cm Länge. Auf letzterer größten Tafel sitzen die kleineren Kristalle, die zweite Generation bildend. Unter den ganz kleinen gibt es einige, welche die Streckung nach der  $a$  Achse weniger, als die größeren, erkennen lassen, aber in der Richtung der Achsen  $a$  und  $b$  sind die verschiedenen Tafeln so ziemlich gleichmäßig ausgebildet. Die Kristalle zeigen weiße oder weingelbe Farbe, einige sind durchsichtig.

Dieser Baryt ist nicht sehr formenreich, indem ich nur 7 Formen beobachten konnte. Dies sind die folgenden:

Pinakoide:	Makrodoma:
$c = (001) = 0 P$	$d = (102) = \frac{1}{2} \bar{P} \infty$
$b = (010) = \infty \check{P} \infty$	Brachidoma:
Prismen:	$o = (011) = \check{P} \infty$
$m = (110) = \infty P$	Pyramide:
$\chi = (130) = \infty P 3$	$z = (111) = P$

Diese Formen sind aber nur an den auf der großen Tafel sitzenden Kristallen bemerkbar; der große, tafelige Kristall selbst ist eine Kombination der Formen  $c$  (001),  $b$  (010),  $m$  (110),  $d$  (102) und  $o$  (011). Das Pinakoid  $c$  (001) besitzt große, ein wenig wellige Flächen, die von  $b$  (010) sind als dünne, glänzende Streifen zwischen denen von  $o$  (011) bemerkbar. Das  $m$  wird durch ziemlich große Flächen vertreten und zwischen denen vom  $c$  (001) und  $m$  (110) bemerkt man die glatten, glänzenden Flächen des Makrodomas  $d$  (102).

Unter den kleineren Kristallen, welche alle in der Richtung des Pinakoides  $c$  (001) tafeligen Habitus aufweisen, tritt  $c$  mit den ausgebreitetesten Flächen auf, welche immer glänzend, manchmal wellig sind.

Die Flächen von  $b$  erscheinen meistens als schmale, glänzende, die von den Flächen  $0\bar{1}1$  und  $0\bar{1}\bar{1}$  gebildeten Kanten abstumpfende Flächen. Ausnahmeweise sind sie einigemal etwas breiter.

Sehr schönen Glanz besitzen die glatten Flächen der Prismen, besonders tritt  $\chi$  auffallend glänzend und ausnehmend scharf reflektierend auf. Die von  $m$  sind größer, als jene von  $\chi$  (130). Erstere besitzen auch einen schönen Glanz, doch sind sie etwas wellig ausgebildet.

Das Makrodoma  $d$  (102) und das Brachydoma  $o$  (011) hat glänzende glatte Flächen, die des Brachydomas sind öfters wellig und auch ein wenig angeätzt. Eine überaus glänzende, kleine Fläche vertritt die Pyramide  $z$  (111).

Die gemessenen Winkelwerte unterscheiden sich, — wie dies aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist — kaum von den berechneten, welcher Umstand auch die vollkommene Ausbildung der Flächen bestätigt. Bei den Berechnungen stützte ich mich auf die Messungen HELMHACKERS. Die gemessenen Werte sind als Mittelwerte zu verstehen.



		Gemessen	Berechnet
$b:m$	010:110	50° 48'	50° 48' 47''
$m:\gamma$	110:130	28° 36'	28° 34' 24''
$m:m'$	110: $\bar{1}10$	101° 38'	101° 37' 34''
$c:o$	001:011	52° 40'	52° 43' 8''
$o:o'$	011:01 $\bar{1}$	74° 34'	74° 33' 44''
$c:b$	001:010	89° 58'	90°
$c:d$	001:102	38° 53'	38° 51' 28''
$d:d'$	102:10 $\bar{2}$	102° 13'	102° 17' 4''
$c:z$	001:111	64° 26'	64° 18' 43''
$o:m$	011:110	59° 57'	59° 49' 15''

## C) Albit von Rettenegg.

(Taf. II. Fig. 6.)

In Gesellschaft von Anatas und Quarz, finden sich diese Albite auf mit braunem Okker bedecktem Glimmerschiefer.

Die Kristalle sind ca. 3—7 mm groß, farblos, wasserhell mit vollkommen ausgebildeten Flächen. Es sind ausnahmslos Zwillinge und zwar nach dem Albit-Zwillingsgesetz verwachsen, demgemäß ist 010 die Zwillingfläche. Die einzelnen Flächen sind sehr gut ausgebildet, glänzen und geben ziemlich gute Reflexe. Besonders fiel ein ca. 3—4 mm großer, wasserklarer Kristall auf Grund seiner tadellos ausgebildeten Flächen in die Augen. Es war ein Zwillingkristall und zwar ein Vierling. Er besitzt ziemlich glatte, nur in der Zone des Prismas geriefte Flächen.

Dieser Albit ist nicht sehr reich an Formen, Im ganzen konnte ich 7 — die gewöhnlichsten Formen des Albits — bestimmen. Es sind dies:

Pinakoide: $c = (001) = 0P$	Makrodoma: $x = (\bar{1}01) = \bar{P}'\infty$
$b = (0\bar{1}0) = \infty \check{P}\infty$	
Prismen: $M = (1\bar{1}0) = \infty P$	Brachydoma: $n = (0\bar{2}1) = 2P'\infty$
$z = (1\bar{3}0) = \check{P}'3$	Pyramide: $o = (\bar{1}\bar{1}1) = P'$

Mit der größten Fläche tritt  $(0\bar{1}0)$  auf, auch sind die Kristalle nach  $(0\bar{1}0)$  mehr oder weniger tafelig ausgebildet. Eine zur Fläche 001 parallele Riefung zeigt  $0\bar{1}0$ , trotzdem sehen wir auch hier scharf begrenzte, gute Reflexe. Das Pinakoid ist auch gut ausgebildet, ein wenig gerieft, doch sehr gut reflektierend.

Unter den Prismen tritt  $M(1\bar{1}0)$  mit weit größeren Flächen als  $z(1\bar{3}0)$  auf, dessen Flächen in Form feiner Streifen die Kanten von  $0\bar{1}0$  und  $1\bar{1}0$  abstumpfen. Die der Prismen, besonders des Prismas  $(1\bar{1}0)$  sind stark gerieft. Die von  $z(1\bar{3}0)$  sind oft ganz glatt, glänzend und liefern scharfe, bestimmt begrenzte Reflexe.

Mit einer überaus glatten, glänzenden Fläche erscheint das Brachydoma  $n(0\bar{2}1)$ , dessen Fläche als ein feiner Streifen erscheinend, die Kanten von  $001$  und  $0\bar{1}0$  abstumpft. Die des Makrodomas  $\chi(\bar{1}01)$  sind immer trübe, öfters recht uneben.

Unter den Pyramiden ist nur  $o(\bar{1}11)$  zugegen, sie besitzt ziemlich glatte und gut reflektierende Flächen.

Die mittleren Werte meiner Messungen sind aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich, wo ich sie den berechneten Resultaten vergleichend gegenüberstellte. Als Grundlage der Berechnungen dienten mir MELCZERS Grundwerte, mit welchen meine Daten am besten übereinstimmen.

		Gemessen	Berechnet
$0\bar{1}0 : 0\bar{2}1$	$b : n$	$46^\circ 37'$	$46^\circ 48' 54''$
$0\bar{2}1 : 001$	$n : c$	$46^\circ 33'$	$46^\circ 42' 10''$
$001 : 001$	$c : c$	$6^\circ 57'$	$7^\circ 2'$
$0\bar{1}0 : 001$	$b : c$	$93^\circ 30'$	$93^\circ 31'$
$0\bar{1}0 : \bar{1}\bar{3}0$	$b : z$	$30^\circ 25'$	$30^\circ 16'$
$0\bar{1}0 : \bar{1}\bar{1}0$	$b : M$	$60^\circ 11'$	$60^\circ 5' 53''$
$\bar{1}\bar{3}0 : \bar{1}\bar{1}0$	$z : M$	$29^\circ 52'$	$29^\circ 49' 51''$
$\bar{1}\bar{3}0 : \bar{1}\bar{3}0$	$z : z$	$119^\circ 39'$	$119^\circ 27' 56''$
$\bar{1}\bar{1}0 : \bar{1}\bar{1}0$	$M : M$	$59^\circ 43'$	$59^\circ 48' 14''$
$0\bar{1}0 : \bar{1}\bar{1}1$	$b : o$	$66^\circ 40'$	$66^\circ 24' 25''$
$\bar{1}\bar{1}1 : \bar{1}01$	$o : x$	$27^\circ 20'$	$27^\circ 25' 58''$
$0\bar{1}0 : \bar{1}01$	$b : x$	$93^\circ 56'$	$93^\circ 50' 23''$
$\bar{1}\bar{1}1 : \bar{1}\bar{1}1$	$o : o$	$46^\circ 52'$	$47^\circ 11' 10''$
$\bar{1}01 : \bar{1}01$	$x : x$	$7^\circ 50'$	$7^\circ 40' 46''$
$001 : \bar{1}\bar{1}1$	$c : o$	$57^\circ 37'$	$57^\circ 41' 12''$
$001 : \bar{1}01$	$c : x$	$52^\circ 16'$	$52^\circ 12' 16''$
$001 : \bar{1}\bar{1}0$	$c : M$	$69^\circ 2'$	$69^\circ 5' 23''$
$001 : \bar{1}\bar{3}0$	$c : z$	$80^\circ 1'$	$80^\circ 7'$

#### D) Markasit von Balf.

(Taf. II. Fig. 5.)

Diese Markasitkristalle wurden von dem Badearzte, Herren Dr. STEPHAN WOSINSZKY bei Vertiefung eines Brunnens, in Lehm eingebettet gefunden. Er sandte sie dem Herren Universitätsprofessor Dr. JOSEF KRENNER, der die Güte hatte selbe behufs näherer Untersuchung mir zu überlassen.

Die Kristalle sind ca. 2—4 mm groß. Ausgebildet ist nur das eine Ende. Auf Grund meiner Messungen stellte es sich heraus, daß es ausnahmslos Zwillingskristalle sind, welche den für in sedimentären Gesteinen sich treffenden Markasitkristalle charakteristischen sogenannten Speerkies-Zwillings-typus zeigen. Zwillingsfläche ist also  $m(110) = \infty P$ .

Außer dem Brachydoma  $l(011) = P\infty$  und Pinakoid  $c(001) = OP$  gelang es mir nur noch ein einzigesmal auf Grund eines befriedigend scharfen Reflexes ein Brachydoma, und zwar  $y(025) = \frac{2}{3}P\infty$  als eine 011 und 001 parallel abstumpfende schmale Fläche zu beobachten.

Die Flächen sind überhaupt alle gerieft und gebogen, die von  $f$  sind öfters glatt und glänzend, die von  $c$  immer gebogen. Diese Unebenheit der Flächen erklärt es, daß die Ergebnisse der einzelnen Messungen ziemlich differieren, wie dies aus der Tabelle ersichtlich ist, wo ich gerade aus diesem Grunde auch die Grenzwerte angebe. Die Ergebnisse meiner Messungen stehen denen von SADEBECK am nächsten.

	Mittelwert	Grenzwert	Werte von Sadebeck
$l:l' = 011 : 01\bar{1}$	78° 10'	77° 2' — 78° 50'	78° 2'
$l:l = 011 : 011$	56° 29'	56° 53' — 58° 8'	56° 30'
$c:l = 001 : 011$	51° 8'	50° 32' — 51° 37'	50° 59'
$l:y = 011 : 025$	24° 18'		24° 43'

Schließlich kann ich es nicht versäumen auch an dieser Stelle dem Herren Universitätsprofessor Dr. JOSEF KRENNER meinen aufrichtigen Dank auszusprechen, nicht nur weil er die Güte hatte, mir das Material zur Verfügung zu stellen und mir die Erlaubnis erteilte, in seinem Institute zu arbeiten, sondern auch für alle wohlwollenden Ratschläge und Unterweisungen, mit welchen er mich bei meiner Arbeit stets unterstützt hat.

Ausgeführt im mineralogisch-petrographischen Institut der Universität.  
Budapest, den 1. Mai 1913.

## A II. TÁBLA MAGYARÁZATA.

VENDL MÁRIA dr.: Kristálytani vizsgálatok ... .. *Oldal* 205

1. ábra. Seebachi epidot kristálya I. típus.
2. " " " " III. "
- 3—4. " " " " II. "
5. " Markazit Balfról (Sopron megye).
6. " Rettenegi albit kristálya.
- 7—8. " Löllingi barit kristálya Tirolból.

## ERKLÄRUNG ZUR TAFEL II

Dr. MARIA VENDL: Kristallographische Untersuchungen ... .. *Seite* 292

- Fig. 1. Epidot von Seebach Typus I.
- " 2. " " " " III.
- " 3—4. " " " " II.
- " 5. Markasit von Balf (Komitat Sopron.)
- " 6. Albit von Retteneg.
- " 7—8. Baryt von Lölling (Tirol.)

# LITERATUR.

## I. F. SCHUMACHER: DIE GOLDBERZLAGERSTÄTTEN UND DER GOLDBERGBAU DER RUDAER ZWÖLF-APOSTEL-GEWERKSCHAFT ZU BRAD IN SIEBENBÜRGEN.

*(Berlin, 1912. Mit 83 Abbildungen im Text und 6 Tafeln.)*

Die Beschreibung des bedeutendsten Goldbergbaues von Ungarn, ja von ganz Europa, welche uns in obgenannter Monographie geboten wird, ist gewiß geeignet das Interesse der ungarischen Fachkreise zu erregen, um so mehr, als ihr sehr ausführlicher geologisch-mineralogischer Teil sich auf Arbeiten von Vorgängern stützt, die zum großen Teil unserem Vaterlande angehören. Wenn wir dabei anerkennen, daß sich der Verfasser, bei aller Aneignung früherer Forschungsergebnisse seine wissenschaftliche Selbständigkeit wahrt, alles durch eigenen Augenschein nachprüft und die Menge des Bekannten durch sehr zahlreiche und genaue eigene Beobachtungen vielfach vermehrt, die theoretischen Ansichten nach allen Seiten hin überprüft und formuliert, so müssen wir in diesem deutschen Werke eine wertvolle Bereicherung unserer Kenntnisse und eine willkommene Ergänzung unserer einheimischen Fachliteratur begrüßen, und es scheint demnach angemessen, den Inhalt dieses Werkes unseren Kreisen auszugsweise vorzuführen.

Bergingenieur Dr. SCHUMACHER hat diese Arbeit im Auftrage der Rudaer Gewerkschaftsdirektion unternommen, welche ihm alle dazu nötigen wissenschaftlichen Hilfsmittel zur Verfügung stellte und es ihm ermöglichte, die ganze Arbeit an Ort und Stelle auszuführen.

Da das Werk berufen war, eine vollständige Monographie des Grubenbesitzes darzustellen, wurde dem weitaus überwiegenden montangeologischen Teile auch die Beschreibung der Betriebsverhältnisse, der technischen Einrichtungen und der wirtschaftlichen Ergebnisse mit statistischen Ausweisen beigelegt. Unsere Aufgabe kann sich jedoch an dieser Stelle nur auf die Bekanntmachung des ersteren Teiles beziehen, und soll auch hierin vornehmlich die Beziehungen auf die Arbeiten ungarischer Geologen und die Bereicherung, welche diese neue Arbeit bringt, berücksichtigen.

★

Ein einleitendes Kapitel bringt uns in geographischer Hinsicht nichts neues. Eine Kartenskizze (Fig. 1) bietet die Übersicht über das Siebenbür-

gische Erzgebirge, dessen nähere Umgränzung der Verfasser mit dem von K. v. PAPP zuerst aufgestellten unregelmäßigen Viereck: Offenbánya-Zalatna-Nagyág-Karács angibt, indem er POZEPNY's, von SZABÓ abgeändertes Dreieck als unzureichend verwirft.

Im geologisch beschreibenden Teil beschränkt sich der Verfasser auf das engere Grubengebiet seiner Gewerkschaft und folgt darin gänzlich der durch den ungarischen Staats-Geologen M. v. PÁLFY ausgeführten Detailaufnahme, die er auch in der beigegebenen Tafel I. vorführt. Auch in Bezug auf die Auffassung der tektonischen Verhältnisse, der Struktur und Altersverhältnisse der Eruptivgebilde schließt sich der Verfasser PÁLFY's Ausführungen durchaus an. Einer eingehenderen Diskussion unterzieht er die Literaturangaben über das geologische Alter der melaphyrartigen Eruptivmassen, das von TSCHERMAK und DÖLTER für tithonisch von STACHE für spätjurassisch erklärt wurde, indes PRIMICS den Ausbruch in die untere Trias versetzt. Hierbei wiederholt der Verfaßer eine irrtümliche Angabe PRIMICS', wonach INKEY die Melaphyreruptionen von der Trias an bis in den Oberjura sich fortsetzen ließe, was auf eine Verwechslung mit jüngeren Porphyriten zurück zu führen sei, denn die echten Melaphyre seien alle in einer Periode, der unteren Trias hervorgetreten. Der diesbezügliche Auspruch INKEY's<sup>1</sup> will aber nichts weiter besagen, als daß nach dem damaligen Stand der Kenntnisse die untere Grenze für diese Eruptionsgesteine in der Untertrias, die obere aber etwa am Stramberger Kalk gezogen werden muß; ja es wird sogar hinzugefügt, daß sie der Wahrscheinlichkeit nach der oberen Trias angehören.

Nach dem Melaphyr und seinen Tuffen, die im westlichen Teile des Grubenreviers auch als Nebengestein der Erzgänge eine Rolle spielen, sind der Altersfolge nach ein belangloses Vorkommen von Porphyrit ein ebensolches von Jurakalk zu nennen. Der Karpatensandstein, welcher der oberen Kreide zugerechnet wird, tritt im östlichen Teile des Grubenreviers auf. Größere Bedeutung kommt dem mediterranen Sedimenten zu, welche als unmittelbare Unterlage der tertiären Eruptivgebilde, hier zwar auch zutage erscheinen, mehr noch aber in unterirdischen Aufschlüssen als Nebengestein vieler Erzgänge beachtenswert sind.

Die Andesite nun, denen hier sowohl in geologischer wie auch in montanistischer Beziehung die Hauptrolle zufällt, dürfen, wenigstens in diesem Teil des Erzgebirges, sämtlich dem Obermediterran zugerechnet werden, mit dessen obersten Schichten sie durch wechsellagernde Tuffe eng verbunden sind. In ihrer Klassifikation und Reihenfolge stimmt der Verfasser vollständig mit PÁLFY's Ansichten überein und stellt demnach die Altersfolge: Hypersthen-Amphibolandesit, Amphibolandesit, Dazit auf, wobei er jedoch auch dem von PRIMICS als gesonderten Typus festgestellten granatführenden Andesit als Zwischenglied von Amphibolandesit und Dazit gelten läßt. Wenn er aber zur Bekräftigung dieser Altersfolge deren Übereinstimmung mit dem Gesetze der zunehmenden Azidität hervorhebt, so scheint er zu vergessen oder nicht zu

<sup>1</sup> Siehe: INKEY, Nagyág, S. 8.

wissen, daß PÁLFY eigentlich gerade das kieselsäurereichste Gestein, den Rhyolith an die Spitze seiner Reihe stellt, die er dann wieder mit dem quarzreichen Dazit abschließt.

Auch in Bezug auf die vulkanische Tektonik akzeptiert der Verfasser PÁLFY'S Auffassung, die sich ja vornehmlich beim Studium dieser Gegend herausgebildet hat. Demnach erblickt auch er in den hervorragenden Kuppen aus festem Gestein (Barza, Hirnik usw.) die Kerne der Ausfüllung vulkanischer Schlote, die von den vorher zutage geförderten Tuffmassen und Lavaströmen mantelförmig umgeben werden.

Die Petrographie all dieser Eruptivgesteine wird auf Grund eigener Untersuchungen sehr eingehend besprochen, und wenn auch diese Darstellung an dem bisher Erkannten wenig oder garnichts ändert, so finden wir darin doch manche beachtenswerte Zusätze. Es sei hier namentlich der chemischen Bauschanalysen gedacht, welche Dr. M. DITTRICH in Heidelberg an zwei Varietäten des Hypersthen-Andesites, einer normalen und einer grünsteinartigen, ausgeführt hat: an diesen fällt uns namentlich die bedeutende Menge der Phosphorsäure (2.26 %) im normalen Gestein auf, die hingegen im grünsteinartigen auf 0.58 % herabsinkt. Beachtet man dabei, daß  $CaO$  in ersterem Gestein auch etwas reichlicher vorhanden ist als in letzterem, während man dem mikroskopischen Befunde nach das Gegenteil zu erwarten hätte, so könnte man zu den Schluß kommen, daß der Prozeß der grünsteinartigen Umbildung mit einer Auflösung und Auslaugung des Apatitgehaltes verbunden sei.

Die Diskussion über die Grünsteinbildung wird später bei der Besprechung der Grubengesteine ausführlicher wiederholt.

Das weißliche, mit Pyrit stark imprägnierte Gestein, welches zutage den Barzastock umgibt, hält der Verfasser in Übereinstimmung mit PÁLFY nicht für Tuffmassen sondern für stark kaolinisierte Laven. Tuffe, Breccien und vulkanische Konglomerate spielen aber in den unterirdischen Aufschlüssen eine große Rolle.

Der zweite Hauptteil, welcher sich mit den Lagerstätten der Golderze befaßt, bringt zunächst einen geschichtlichen Rückblick auf diesen uralten Bergbau, der, unzweifelhaften Belegen nach, schon zur Zeit der römischen Okkupation Daziens in Blüte stand, während die Spuren von Goldwäschereien im Köröstale und seinen Nebentälern wahrscheinlich in noch weit ältere Zeiten zurückreichen. Gegenüber der landesüblichen Auffassung, die alle noch sichtbaren Spuren von Schlägel- und Eisenarbeit und von Feuersetzen, alle aufgefundenen alten Werkzeuge den Römern zuschreibt, ist der Verfasser der Ansicht, daß manches davon einer viel späteren Epoche entstamme, da ja, nach den Stürmen der Völkerwanderung, dieser lohnende Bergbau gewiß wieder aufgenommen, aber freilich bis zur Anwendung der Sprengmittel in der alten Weise fortgeführt worden sei. Die ersten historischen Angaben stammen aus dem 18. Jahrhundert. Die Werke von Ruda und Valearszuluj waren damals im Besitz der Familie RIBICZEY; später wurden sie Eigentum der Grafen TOLDALAGH und der Barone ZYEYK, von denen sie im Jahre 1884 und

1889 die Gothaer Aktiengesellschaft HARKORT käuflich erwarb. Die Werke von Muszari und Dealu Feti kamen ebenfalls 1889 in den Besitz dieser Gesellschaft, welche durch großartige Anlagen für Förderung und Aufbereitung sowie durch intensive Aufschlüsse die vereinigten Werke zu hohem Aufschwung brachte.

Für die Beschreibung der Lagerstätten trennt der Verfasser die administrativ getrennten 5 Gruben in zwei Gruppen, von denen die östliche die Grubenfelder von Ruda, Bárza, Valeamori und Valearszuluj, die zweite jene von Muszari und Dealu Feti umfaßt. Erstere schließt sich an das Bergmassiv des Bárza an, dessen geologischer Bau nach PÁLFY's Darstellung gegeben und durch Profilbilder von demselben Forscher erläutert wird.<sup>1</sup> Hier fanden zur Zeit des Obermediterrän zuerst submarine Aschenauswürfe statt, die sich in den mit Meeressedimenten wechsellagernden tuffigen Schichten erhalten haben. Hierauf folgten noch gewaltigere Ausbrüche von zerstäubtem und fragmentarischem Material und abwechselnden Lavaergüssen, die einen mächtigen Vulkankegel aufbauten, in dessen Schlot schließlich das emporgepreßte Magma zu einer festen Maße erstarrte. In nächster Nähe befindet sich eine ähnliche Ausbruchsstelle, der heutige Szmrecskegel, dessen Eruptivmasse oben mit der des Barzakegels zusammengewachsen ist, während in der Tiefe die trennende Scheidewand von durchbrochenen Sedimenten durch Grubenbaue aufgeschlossen ist.

Im Gebiete der Grube Muszári fällt dem Melaphyr, resp. seinen Tuffen die Hauptrolle zu und die Erzgänge streichen sowohl in diesen Bildungen als in dem anstoßenden quarzführenden Andesit. Aber auch hier sehen wir ganz in der Nähe eine Eruptivmasse, deren Gestein mit dem des Barzamaßives identisch ist, und auch der granatführende Quarzandesit, in welchem sich die Erzgänge des Dealu Feti und zum Teil Muszári bewegen, zeigt teilweise grünsteinartige Umwandlung.

Was uns der Verfasser in einem besonderen Kapitel über die formelle Ausbildung der Erzgänge in ausführlicher Beschreibung mitteilt, läßt ein Bild höchst unregelmäßiger und verworrener Gangzüge erkennen, wie wir es ähnlich in fast allen Erzlagerstätten des Siebenbürgischen Erzgebirges wiederfinden. Die Hauptgänge zeigen wohl eine vorwiegende Streichrichtung nach NW oder NNW mit steilem Einfallen nach SW; allein in beiden Richtungen gibt es zahlreiche Ausnahmen, und ein Gewirk von Nebengängen und Trümmern begleitet die größeren Gänge oder tritt auch in vielfach durchklüfteten Gebirgspartien zu stockähnlichen Anhäufungen zusammen. Ebenso unbeständig ist die Mächtigkeit der Gänge sowohl im Streichen als im Fallen. Einzelne Gänge im Rudaer Revier besitzen Mächtigkeiten, wie sie in keiner anderen Grube des Erzgebirges bekannt sind, so z. B. der Magdanagang, der

<sup>1</sup> PÁLFY's zusammenfassendes Werk über das Siebenbürgische Erzgebirge war dem Verfasser während der Arbeit noch nicht zugänglich, Doch kannte er sowohl die geol. Karte, als die vorangehenden Einzelpublicationen desselben, denen er auch alle hier bezeichnete Daten entnehmen konnte.



als einheitliche Spaltenausfüllung bis 2 m und darüber mächtig wird. Doch sind es nicht gerade diese mächtigen Gänge, die reiche Anbrüche führen, sondern häufiger die begleitenden schmalen Trümmer und Adern. Man hat wohl auch von Mächtigkeiten von 10, ja 20 Metern gesprochen; dann ist aber darunter immer nur eine im Ganzen abbauwürdige Zone verworrener Adernetze zu verstehen.

Als Entstehungsursache der Gangspalten ist der Verfaßer nicht geneigt die Kontraktion der Eruptivmaße bei deren Abkühlung gelten zu lassen, wie dies PRIMICS getan hat, der auch demgemäß die Gangspalten um den Barzastock kranzförmig verlaufen lässt. Die Unrichtigkeit letzterer Ansicht, welche auch noch von SEMPER geteilt wird, hat schon PÁLFY dargetan. Letzterer hat auch, in Hinweis auf die Tektonik des ganzen Erzgebirges, in welcher sich nordwestlich verlaufende Bruchlinien ausprägen, die in der Hauptsache der gleichen Richtung folgenden Gangspalten auf dieselben tektonischen Vorgänge zurückgeführt, und dieser Ansicht schließt sich der Verfaßer rückhaltslos an. Bedeutendere Altersunterschiede an den Gängen zweifellos festzustellen ist dem Verfaßer nicht gelungen. Während Spaltungen und Vereinigungen von Gängen zu den gewöhnlichen Erscheinungen gehören, sind wirkliche Kreuzungen von Gängen sehr selten und die etwaigen Verwerfungen ganz unbedeutend. Was das Alter der Gangaufüllung und mit ihr der Erzbildung betrifft, kann der Verfaßer PRIMICS' Ansicht, daß diese zu verschiedenen Zeitperioden und namentlich in den Porphyren früher als in den Andesiten stattgefunden habe, nicht teilen; er leitet vielmehr das Material der Gangaufüllung aus dem gemeinsamen Herde der Andesitbrüche ab und versetzt das postvulkanische Aufsteigen der erzbringenden Lösungen oder Dämpfe in die Zeit der sarmatischen Stufe, ohne Rücksicht auf das verschiedene Alter der Nebengesteine.

Das nächstfolgende Kapitel, welches über die Petrographie der Nebengesteine der Erzgänge handelt, ist besonders durch die eingehende Beschreibung und Diskussion der an denselben ersichtlichen Modifikation interessant. Schon an den kompakten Melaphyren, welche in den Muszárigruben, allerdings nur als einzelne Einschaltungen in den Melaphyrtuffen, als Nebengestein auftreten, zeigt sich im Allgemeinen eine Chloritisierung und in unmittelbarer Nähe der Gänge eine kaolinische Umwandlung, wie wir sie später auch an den tertiären Eruptivgesteinen beobachten werden; ebenso an den Tuffen, die in sehr verschiedener struktureller Ausbildung das vorwiegende Nebengestein bilden. Diese sind auch chloritisiert und weisen starke Kalzitbildung auf. In der Nähe der Gänge sind auch sie kaolinisiert, mit Pyrit impregniert und stellenweise nachträglich stark verquarzt.

Das zweite Nebengestein der Muszárigänge ist der granatführende Quarzandesit. Bei diesem äußert sich die grünsteinartige Modifikation in der Zersetzung der Amphibole zu Chlorit und Calcit. Auch die Kaolinisierung tritt hier auf. Obwohl der Verfaßer die von SEMPER untersuchten Gesteinsvarietäten, welche einen Übergang in Dazit vermitteln, selbst genau kennt, spricht er sich doch, gleich PRIMICS, für die gesonderte Stellung des durch

Granat gekennzeichneten Gesteinstypus aus, als «Bindeglied zwischen Amphibolandesiten und Daziten.»

Der grünsteinartige Hypersthenandesit tritt am Berge Hirnik, obwohl hier noch erzleer, ganz in der Nähe der Muszárigänge auf. Im östlichen Revier bildet er den Stock des Bárzamassives und somit das wichtigste Nebengestein der um dasselbe geschaarten Erzgänge. Seine petrographische Beschreibung stimmt mit den zutage anstehenden Gesteinen überein; hier wird nun aber die Erscheinung der grünsteinartigen Umwandlung sehr eingehend behandelt und zwar in einer Weise, die dem Wesen nach mit der von INKEY schon lange vorher, zuletzt auch auf dem zehnten internationalen Geologenkongreß gegebenen Beschreibung ganz übereinstimmt.<sup>1</sup> Bei beiden Autoren wären besonders folgende Punkte hervorzuheben, die manchen gegenteiligen Angaben gegenüber festgehalten werden müssen und bei der Behandlung der Frage über die Grünsteinbildung nicht übersehen werden dürfen:

1. daß selbst bei vollständiger Grünsteinbildung die Feldspäthe in völlig frischem Zustand bleiben können;

2. daß die Pyriteinsprengung nicht zum Wesen der Grünsteinbildung gehört, da der Pyrit, welcher an manchen Stellen dem Grünstein auch gänzlich fehlt, als Einwanderung aus den Gängen, in deren Nähe er am häufigsten ist, anzusehen ist;

3. daß die kaolonische Umwandlung von der Grünsteinbildung ganz und gar unabhängig ist und erst nachträglich, in der Zone der Erzgänge ausgebildet ist;

4. daß das Wesentliche der Grünsteinbildung in der Zersetzung der Amphibole und Pyroxene zu Chlorit und Kalzit, eventuell mit Bildung von Epidot oder Serpentin (Bastit), zu suchen sei;

5. daß die Grünsteinmodification keine Begleiterscheinung der Erzgänge sei, nicht von diesen ausgehe, sondern sich unabhängig über weitere Gesteinsregionen verbreite.

• Diese Resultate würden nicht nur genügen die alte RICHTHOFEN'sche Theorie von eigenen Propylitausbrüchen zu widerlegen, wenn sie nicht schon längst verlassen wäre, sondern sie sind auch jetzt geeignet manche irrige Ansichten der Montangeologie richtig zu stellen und in Bezug auf den Ursprung der Grünsteinbildung den richtigen Weg zu weisen. Man kann nun nicht mehr die Kaolinisierung mit der Grünsteinbildung zusammenwerfen und erstere für das Endstadium der letzteren erklären. Man kann auch nicht den Pyritgehalt für wesentlich annehmen und darin ein Bindeglied zwischen Grünsteinbildung und Erzgängen erblicken. Schließlich erscheint es auch erwiesen, daß die Grünsteinbildung der Einwanderung der Erze in die Gänge, wahrscheinlich sogar der Öffnung der Gangspalten vorangegangen, keinesfalls aber von den Gängen aus erfolgt sei.

Indem nun der Verfaßer an die Frage nach dem Ursprung der Grün-

<sup>1</sup> S. INKEY: De la relation de l'état propylitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux. México, 1910.

steinbildung herantritt, weist er zunächst auf die Frische der Feldspäthe hin als Argument gegen die bei STELZNER-BERGEAT (Die Erzlagerstätten) ausgesprochene Meinung, wonach die Propylitisierung einer intensiven Durchgasung des noch nicht ganz verfestigten Maßives zuzuschreiben sei. Diese gasförmigen Agentien hätten doch vor allen den leicht zerstörbaren Feldspath angreifen müssen.

Derselbe Einwand könnte gegen alle jene Theorien gelten, die sich zur Erklärung auf postvulkanische Thermalquellen berufen, mögen diese auf den Spalten der Erzgänge oder sonst wie aufgestiegen sein, wobei gegen die erstere Ansicht auch andere Gründe angeführt werden können. Auch INKEY's Hinweis auf Kohlensäure und Wasser als chemisch hinreichend zur Umwandlung der Amphibolsubstanz in Chlorit und Kalzit, wird aus demselben Grunde zurückgewiesen, da ja schon bei der atmosphärischen Gesteinsverwitterung das kohlensaure Wasser den Feldspat am ehesten angreift.

Da nun der Verfasser sowohl die pneumatolitische, als die thermale Einwirkung verwirft, findet er keine andere Möglichkeit der Erklärung als den Hinweis auf die Analogie mit der epidioritischen Fazies der Diabase im Fichtelgebirge, die ROSENBUSCH dem Gebirgsdruck zuschreibt. Freilich findet er an seinen Andesiten sonst keine Anzeichen von Druckwirkung, beruft sich aber auf die Massenbewegungen, deren Spuren sich in der ganzen Tektonik der Gegend verraten und möchte dem damit verbundenen Druck immerhin einen metamorphisierenden Einfluß zuschreiben, «wenn man sich die Dynamometamorphose vollständig in chemische Arbeit umgesetzt denkt.» Letzterer Ausspruch, der an Klarheit zu wünschen übrig läßt, dürfte diesen Erklärungsversuch kaum Geltung verschaffen. Da es nun doch eine feststehende Tatsache ist, daß in diesen Grünsteinen neben den ganz frischen Feldspäten ganz zersetzte Pyroxene und Amphibole zu sehen sind, so muß er nach der logischen Regel, daß man vom Sein auf die Möglichkeit zu schließen habe, doch irgend ein Agens geben, welches imstande ist, unter den obwaltenden Umständen (etwa Erwärmung, Abschluß der Luft) diese eklektische Metamorphose zu bewerkstelligen und es ist schwer sich dieses Agens anders als ein chemisches zu denken.

Ist es nun als sicher anzunehmen, daß die grünsteinartige Umwandlung nicht von den Gangspalten aus erfolgt sei, so läßt sich für die kaolinische Zersetzung gerade das Gegenteil nachweisen. Der Verfasser schließt sich auch darin INKEY's Meinung an, hebt aber noch ausdrücklich hervor, daß die Kaolinisierung — wenigstens in seinem Forschungsgebiete — das schon zu Grünstein gewordene Gestein ergriffen habe und daß die Pyritimpregnation, die sich oft noch über die kaolinisierte Zone hinaus verbreitet, doch nur als eine Begleiterscheinung zu betrachten sei. In dem total kaolinisierten Gestein weist der Verfasser eine sehr bedeutende Menge von Kalzitsubstanz nach, die zum Teil schon durch die Grünsteinbildung entstanden, noch durch die Umwandlung des kalkhaltigen Plagioklas vermehrt wurde. Aus dem Gesteinspulver konnte mittelst Salzsäure oft 50% des Gewichtes ausgezogen werden. Die Einwanderung des Pyrites ist oft an ganz feinen Spalten erkennbar. Er siedelt

sich mit Vorliebe an der Stelle der zerstörten schwarzen Silikate an und bildet oft wahre Pseudomorphosen nach diesen. Die Kaolinisierung geht vorzüglich von den schwachmächtigen Gangtrümmern aus und ist am intensivsten dort, wo dieselben ein dichtes Netz bilden. Interessant ist die Beobachtung, daß die kaolinische Umwandlung, die sich für gewöhnlich ganz allmählig gegen das frische Gestein hin verliert, manchmal doch ganz scharf absetzt, und zwar nicht nur etwa an ganz feinen Sprüngen oder Kiesadern, sondern selbst auch ganz unvermittelt, wovon einige Zeichnungen Zeugnis ablegen.

Eine anderweitige Veränderung des Nebengesteines wird durch die Verkieselung bewirkt. Sie ist an dem massiven Andesit seltener und weniger intensiv zu beobachten als an den Tuffen; auch wo das Nebengestein aus schwarzem Schiefer besteht, kann man sie erkennen, wo dann das Gestein zu einer hornsteinartigen sehr festen Masse erhärtet. Jedenfalls ist die Verkieselung auch von den Gangspalten aus erfolgt, jedoch erst nach der Kaolinisierung. Sie dringt auch nie so tief ein, wie letztere.

Da nebst dem eruptiven Andesit auch dessen Tuffe, sowie die darunter liegenden mediterranen Sedimente eine bedeutende Rolle spielen, läßt sich der Verfasser auf die genaue Beschreibung dieser Gesteinsarten und deren Modifikationen ein. Unter den vielen Strukturvarietäten der Tuffe wird eine sehr feinkörnige, kreideartige Abart erwähnt, die wohl der im Siebenbürger Becken weit verbreiteten, von HAUER als «Palla» beschriebenen Art entspricht. Der «schwarze» Schiefer, ein dunkelgefärbtes, undeutlich geschichtetes, aber von zahllosen Absonderungsflächen durchsetztes Gestein, wurde von SEMPER für das Produkt einer Art Schlammeruption angesehen, eine Ansicht, die schon von PÁLFY widerlegt worden ist. Aufschlüsse in den Gruben lassen eine oftmalige Wechsellagerung dieser Schiefer mit Sandstein- und Tuffschichten erkennen und pflanzliche Überreste, die darin aufgefunden worden sind, sprechen für dessen mediterranes Alter. Auch Gipseinlagerungen wurden hier wie anderswo in den Mediterranschichten angetroffen.

Das Kapitel, welches die Ausfüllung der Gangspalten betrifft, beginnt mit der Beschreibung des Glauches, der in den Valeamori-Gruben anzutreffen ist. Glauch nennt man bekanntlich taube Gesteinsgänge, die in den Nagyáger Bergwerken sehr häufig auftreten. INKEY hat sie von diesem Orte beschrieben und wenn der Verfasser zwischen dieser Beschreibung und der seinen wesentliche Unterschiede zu finden vermeint, so dürften sich dieselben bei näherer Betrachtung doch nur als ganz unwesentlich herausstellen. Der eingreifendste Unterschied, aus dem sich auch die geringen Verschiedenheiten anderer Merkmale ableiten lassen, bestünde wohl darin, daß der Glauch in Valeamori auf die Region der Mediterransedimente und Andesittuffe beschränkt ist, während der in Nagyág vornehmlich im kompakten, wenn auch kaolinisierten Dazitgestein und nur untergeordnet in den umschlossenen Sedimentmassen auftritt. An beiden Orten besteht der Glauch aus einer nicht eruptiven Grundmasse, in der zahlreiche eckige Fragmente des Nebengesteins eingeschlossen sind. Da nun dieses Nebengestein in Valeamori vornehmlich der schwarze Schiefer, in Nagyág hingegen der gebleichte Dazit ist, so ist es erklärlich, daß

im Gegensatz zur Farbe der Einschlüsse, die Grundmasse hier dunkler, dort aber heller erscheint. Übrigens ist auch in Nagyág die Grundmasse nicht gerade schwarz, sondern besonders im trockenen Zustand grau, in verschiedenen Schattierungen.

Was nun die Beschaffenheit der Grundmasse betrifft, so wird sie zwar vom Verfasser entschieden als «tuffig» bezeichnet, doch wird dieser Tuffcharakter wegen der starken Zersetzung als «undeutlich und verschwommen» beschrieben. Auch werden keine unzweifelhaften Zeugen für den Tuffcharakter, keine Partikelchen von Feldspat, Amphibol oder Pyroxen erwähnt, hingegen reichliche fragmätäre Quarzkörner, die man wohl nicht aus dem quarzlosen Andesit des Bárza, höchstens aus dessen verquarzten Tuffen, aber auch ebenso aus den begleitenden Sandsteinen herleiten könnte. Außerdem wird nur noch von reichlichen Pyritkörnern und einer «verschwommenen» Tuffmasse gesprochen. Dies alles stimmt wohl recht gut mit der Beschreibung überein, welche INKEY von der Grundmasse des Nagyáger Glauches gibt: «kleine runde Quarzkörner und flockenartige Tongebilde mit eingesprengten opaken Körnern (Pyrit).»

Für die eckigen Gesteinseinschlüsse liegt der Ton nicht auf ihrer petrographischen Beschaffenheit, sondern auf ihrer offenbaren Herkunft aus dem unmittelbaren Nebengestein, wenigstens für die weitaus überwiegende Mehrzahl. Demnach werden in Valeamori die Fragmente von «schwarzem Schiefer», in Nagyág von Dazit überwiegen. Aber an beiden Orten findet man auch hie und da fremde, d. h. von etwas weiter herstammende Gesteinsfragmente, in Valeamore solche von Pyroxenandesit, in Nagyág von mediterranem Sandstein, Konglomerat oder Tonschiefer.

Wenn dann der Verfasser unter allen Hypothesen, die bisher für die Entstehungsweise des Glauches aufgestellt worden sind, INKEY's Erklärungsversuch als den annäherndsten bezeichnet, aber gleich hinzufügt, daß in seinem Falle von Schlammgebilden nicht die Rede sein könne, sondern man von der Tuffbildung ausgehen müsse: so scheint uns der Gegensatz auch hier nicht recht ersichtlich. Denn auch der Verfasser geht auf die durch die empordringenden Eruptivmassen gestörten und gestauten Grundwasser zurück, welche sich mit den weichen Tuffen zu einer breiartigen Masse verwandelt hätten und so in die sich öffnenden Spalten hineingepreßt worden seien. Das ist nun ganz der Vorgang, wie INKEY sich ihn denkt, höchstens, daß bei Nagyág, wo es keine Tuffe gibt, das Grundwasser sich nur mit dem Material der Sedimente beladen konnte, während bei Valeamori außer Ton und Sandstein auch feiner Tuff zu Schlammbildung zur Verfügung stand. Daß aber auch hier dieser Schlamm nicht ausschließlich aus Tuffmaterial bestand, scheint aus dem früher gesagten hervorzugehen.

Auch von den Grubenaufschlüssen von Muszári erwähnt der Verfasser taube Konglomeratgänge, die er aber nicht dem Glauch zurechnet.

Zu bemerken wäre noch, daß des Verfassers Beobachtungen auch darin mit denen von INKEY übereinstimmen, daß die Glauchgänge durchwegs älter sind, als die Erzgänge.

Sehr zahlreiche und interessante Beobachtungen enthält der Abschnitt über die eigentlichen Gangmineralien und Erze, vor allem über das wichtigste derselben, das Freigold. Letzteres tritt entweder in uräsen frei aufgewachsen als kristallinisches Aggregat von den verschiedensten Formen, oder in Quarz, Manganspat, Kalkspat oder Baryt eingewachsen, aber noch mit freiem Auge sichtbar auf. Das siebenbürgische Freigold hat bekanntlich immer einen bedeutenden Silbergehalt, der aber in den verschiedenen Revieren verschieden hoch ist. Nach einer mitgeteilten Tabelle hat das Gold der Muszári-grube den niedrigsten, das von Valeamori den höchsten Feingehalt.

Das in unsichtbar feiner Verteilung in den Gangarten eingesprengte Gold wird Pochgold genannt. Als dritte Art des Vorkommens kann man das den Kiesen, sei es chemisch, sei es auch nur mechanisch, verbundene Gold ansehen, das Schlichgold genannt wird.

Ein interessantes Vorkommen in einer lettigen, durchfeuchteten Gangausfüllung, wo das Gold nicht nur in feiner Verteilung, sondern manchmal zu größeren Knollen und Muggel bis zur Größe eines Hühnereies konzentriert auftritt, verdient Beachtung auch in genetischer Hinsicht.

Von den übrigen Gangerzen sei hier nur erwähnt, daß nach einer früheren Angabe (WENDEBORN, 1902), welche der Verfasser nicht mehr kontrollieren konnte, in der nun aufgelassenen Grube des Dealu Feti Tellurerze eingebrochen seien; ferner, daß edle Silbererze zwar zu den Seltenheiten gehören, aber in neuerer Zeit doch mehrfach gefunden worden seien, Proustit in Valeamori, gediegen Silber in Muszári. Neben dem weitverbreiteten Pyrit findet sich auch Markasit und Kupferkies, beide goldhaltig. Andere Erzarten sind Arsenkies, Fahlerz, Bleiglanz, Antimonit und vor allem häufig Zinkblende. Von den nichtmetallischen Gangarten spielt Quarz entweder allein in verschiedenen Ausbildungen oder eng verwachsen mit Mangan- oder Kalkspat die Hauptrolle. Kalk bildet oft für sich die ganze Ausfüllung sehr mächtiger, aber wenig ergiebiger Gangpartien. Schwerspat gehört ebenfalls zu den nicht seltenen Gangarten und ist häufig Träger von Freigold. Sekundärer Entstehung sind Malachit, Gips und Eisenvitriol.

An die Beschreibung der Pseudomorphosen in den Gängen und der Gangtextur, die viele, durch Zeichnungen dargestellte, interessante Erscheinungen bietet, schließt sich an die Aufstellung der paragenetischen Verhältnisse mit der Reihenfolge;

1. Hornstein, derber Quarz, derber Kalzit mit Kies, Bleiglanz, Blende und der älteren Generation von Freigold. In Valeamori: derber Manganspat mit Erzen.

2. Drusenmineralien: Quarz, z. T. Manganspat oder Baryt mit Erzen und jüngerem Freigold. In Muszári: Quarz, Kalzit, Baryt und Freigold.

3. Braunspat, Pyrit als Überkrustungen.

4. Sekundäre Mineralien: Gips, oxydische Kupfererze.

Sehr wichtig sind die Beobachtungen an einseitigen Überkrustungen von Quarzkristallen in Drusenräumen durch Braunspat, Kies oder auch Freigold: da sich diese jüngeren Ansiedelungen immer nur an der oberen Fläche der

Kristallgruppen zeigen, muß auf eine Auflösung der betreffenden Mineralssubstanz durch einsickernde Tagewässer und den Wiederabsatz bei absteigender Bewegung geschlossen werden.

Aus den zahlreichen Angaben, die uns der Verfasser über die räumliche Verbreitung der Reicherze in den Gängen, nach den einzelnen Revieren gesondert, mitteilt, erhellt zunächst die längst bekannte Wahrheit, daß hier, wie auch in den anderen Goldbergwerken des Erzgebirges, sich für die Verteilung des Adels keine wirklichen Regeln aufstellen lassen. Überraschende Erschließung außergewöhnlich reicher Adelpunkte, wie z. B. im Jahre 1891, als auf dem Klaragang in Muszári in 30 Stunden 55 kg Gold gewonnen wurde, gehören wohl zu den Ausnahmen, haben sich aber auch in neuerer Zeit mehrfach in ähnlicher Weise wiederholt. Eine ziemlich allgemeine Erscheinung, die der Verfasser an vielen selbstbeobachteten Beispielen nachweist, ist die, daß die Adelpunkte meistens nicht an Scharungs- und Kreuzungsstellen der Hauptgänge liegen, sondern in einiger Entfernung davon, wo sich schmale Trümmer anschließen. Oft auch sind die letzteren reicher als die Hauptgänge und an manchen Orten hat sich ein dichtes Netz von feinen Gangadern so reich erwiesen, daß es den Abbau im Ganzen, samt dem reich impregnierten Nebengestein, lohnte.

Nicht minder wird den dünnen Kiesschnüren eine veredlende Wirkung auf den Gang zugeschrieben, was vom Verfasser ebenfalls an mehreren Beispielen gezeigt wird, wobei sich die Kiesschnüre immer als die ältere, von den Erzgängen durchkreuzte Bildung erweisen. Diese Einwirkung, nebst der Erscheinung, daß in der Gangmasse Ansammlungen von sulfidischen Erzen sich der Goldführung oft günstig zeigen, führt der Verfasser auf die Fähigkeit gewisser Sulfide, Gold aus Lösungen abzuscheiden, zurück. Selbst der Galenit, dem die Bergleute meist einen verderblichen Einfluß zuschreiben, hat sich hier, nach des Verfassers Beobachtung, oft als günstig erwiesen. Einen direkten Einfluß des Nebengesteines auf die Goldführung will er nicht anerkennen, höchstens der starken Imprägnation mit Schwefelkies, deren Wirkung dann nach der obigen Erklärung zu beurteilen wäre.

Nach allen diesen wichtigen Beobachtungen kommt der Verfasser auf die theoretische Frage nach dem Ursprung der Erze zu sprechen und hat sich dafür zu entscheiden, welche der beiden hier in Betracht kommenden Hypothesen, ob Lateralsekretion oder Aszension, sich den beobachteten Verhältnissen anpassen lasse. Indem er erstere in der Form, wie INKEY sie in neuerer Zeit eben in Hinblick auf das Siebenbürgische Erzgebirge dargestellt hat, als hier naheliegend und beobachtenswert bezeichnet, führt er doch dagegen folgende Einwände an:

1. daß die Zersetzungszone des Nebengesteines in keinem Verhältnis zu dem Erzgehalt der Gänge stehen, da oft bei sehr reichen Gängen die Zersetzung nur 1—2 dm tief in den darüber hinaus frischen grünsteinartigen Andesit dringe;

2. wenn, wie so oft der Fall ist, das Nebengestein goldhaltig sei, dies nur auf den Goldgehalt der eingewanderten Kiese zurückzuführen sei;

3. daß das gleiche Nebengestein oft Gänge mit sehr verschiedener Ausfüllung einschließe und daß die Verteilung des Goldes darin sehr unregelmäßig sei ;

4. daß ganz verschiedenartige Nebengesteine hier ähnliche Gänge führen, daß also die Beschaffenheit des Nebengesteines keinen Einfluß ausübe auf die Ausfüllung und den Goldreichtum der Gänge.

Diese Einwände beweisen nur, daß der Verfasser INKEY's Theorie, die er doch vorher in ziemlich richtiger Formulierung wiedergegeben hat, doch nicht richtig auslegt. Denn 1. und 2. beziehen sich auf die Kaolinisierung des schon grünsteinartig umgewandelten Andesites und auf die Kiesimprägation, beider Erscheinungen, die auch INKEY als von den schon fertigen Gängen ausgehend bezeichnet.

Die grünsteinartige Zersetzung erstreckt sich aber, wie der Verfasser auch weiß, auf viel größere Zonen als die Kaolinisierung und nicht diese, sondern jene ist es ja nur, aus der INKEY das Gold herleitet. Die Spalten, in denen sich das aus den zersetzten Silikaten in Lösung gegangene Gold konzentriert, mögen dann auch in irgendwelche benachbarte Gesteine hineinsetzen, deren Beschaffenheit ohne Einfluß auf die Konzentration sein kann. Mehr ins Gewicht fällt des Verfassers Bemerkung, daß Agentien, welche Amphibol und Pyroxen zu Chlorit und Kalzit zersetzen können, doch zuerst den Feldspat angreifen müßten, ein Einwurf, dem wir schon früher begegnet sind. Um aber INKEY's Auffassung auch auf exaktem Wege zu kontrollieren, hat der Verfasser den Pyroxenandesit sowohl in normaler, wie in grünsteinartiger Ausbildung auf seinen Gehalt an «primären» Gold prüfen lassen und dabei nur negative Resultate erhalten. Dies dürfte also als das entscheidende Argument gegen INKEY's Theorie aufgefaßt werden, obschon diese analytische Prüfung nicht den Weg gegangen ist, den INKEY ihr angedeutet hat, sondern solche normale Andesite untersucht hat, die mit den Erzgängen räumlich in keinerlei Bezug stehen und sich von den benachbarten Grünsteinen scharf trennen.

Indem also der Verfasser INKEY's Ansicht fallen läßt, erklärt er sich für die andere Hypothese, deren Anhänger auch PÁLFY ist, für die Aszensionstheorie, welche den Erzgehalt aus unbekanntem Tiefen durch postvulkanische Emanationen aufsteigen läßt. Da aber doch gerade diese Erzgegend für einen unverkennbaren Zusammenhang zwischen den Andesitbildungen und den Edelerzen lautes Zeugnis ablegt, so schließt sich der Verfasser auch darin PÁLFY's Ansicht an, daß diese Emanationen, seien es nun wässrige Lösungen oder Dämpfe und Gase, von den vulkanischen Herden der Andesite ausgehen. PÁLFY hat auch ein Erfahrungsgesetz aufgestellt, wonach im Siebenbürgischen Erzgebirge die edlen Erzgänge vorzüglich als Tangenten der kompakten Schlotausfüllungen auftreten und sich nur in der Nähe der Schlotmassen goldreich erweisen, eine Ansicht, die der Verfasser an den Erzgängen seines Forschungsgebietes bestätigt findet.

Die Frage, ob die postvulkanischen Goldbringer die Form von wässrigen Lösungen oder von Dämpfen hatten, läßt der Verfasser offen, neigt sich



aber doch der ersteren Ansicht zu, da sich das Gold in den mächtigen Gängen mit Quarz und Kalkspat innig verwachsen zeigt und die Sublimation dieser Mineralsubstanzen wohl kaum denkbar ist.

Beachtenswert ist die Unterscheidung, welche der Verfasser zwischen Gold primärer Entstehung und solchem an sekundärer Stelle macht. Primär erscheint das Gold, welches mit Quarz oder Manganspat, oder auch mit sulfidischen Erzen innig verwachsen auftritt. An sekundärer Stätte befindet sich das in Drusen frei aufgewachsene, aber auch das von Baryt, eventuell auch von Kalkspat nachträglich umhüllte kristallinische Gold. Die schon erwähnten Beobachtungen an einseitig überkrusteten Gangmineralien, die auch für die Goldlösung eine absteigende Bewegung verraten, führen zur Unterscheidung von zwei Horizonten, von denen der obere die sog. Oxydationszone darstellt, in welcher die vom Tage her eindringenden Atmosphärien durch Oxydation der Sulfide Lösungsmittel für das primär abgelagerte Gold schaffen. Diese Lösungen gelangen dann in absteigender Richtung in die Zementationszone, wo das Gold durch die nicht oxydierten Sulfide als Freigold ausgefällt wird. Der untere Horizont wird also auf Kosten des oberen angereichert. Und in der Tat glaubt der Verfasser aus der Bergbaugeschichte dieser Gruben nachweisen zu können, daß die größte Menge reicher Einbrüche von Freigold im mittleren Horizonte der Grubenbaue angetroffen worden sei. Die Zementationszone kann nur so tief hinabreichen als die Tagwässer eindringen können und das wäre beim heutigen Stand der Dinge etwa das Niveau des Köröstales. Doch mag diese untere Grenze im Laufe der Zeiten mit den Schwankungen des Grundwasserspiegels Veränderungen erlitten haben und die bis jetzt noch wenig unter jenes Niveau eingedrungenen Tiefbaue berechtigen noch nicht zur Annahme einer Verarmung oder gar gänzlichen Vertaubung der edlen Erzgänge.

Eine kurze Beschreibung der der Gewerkschaft gehörigen Braunkohlenfelder bei Cebe und Mesztakon im Tale der Weißen Körös schließt sich an die Arbeiten von J. BAUER und K. v. PAPP an. Im Zusammenhang damit werden auch die Ausbrüche von Erdgas bei den dort bewerkstelligten Bohrungen auf Kohle erwähnt.

Beschreibungen der technischen Anlagen, der Betriebsverhältnisse und statistische Anweise über die Produktion des Goldbergbaues vervollständigen diese interessante Monographie.

Tarotháza, den 1. November 1912.

BÉLA V. INKEY.

## 2. REPERTORIUM DER AUF UNGARN BEZÜGLICHEN GEOLOGISCHEN LITERATUR IM JAHRE 1912.

(S. Seite 230.)

---

*A „Földtani Közlöny“ havi folyóirat Magyarország földtani, ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeretek terjesztésére. Megjelenik havonként öt ívnyi tartalommal. A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 K évi tagsági díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 K.*

---

A díjak a Társulat titkárságának (Budapest, VII., Stefánia-út 14.) küldendők be.

---

A Magyarhoni Földtani Társulat 1850-ben alakult tudományos egyesület, amelynek célja a geológiának és rokontudományainak művelése és terjesztése. Tagjaink a társulattól oklevelet kapnak, amelynek alapján magukat a Magyarhoni Földtani Társulat rendes, (örökítő, pártoló) tagjainak nevezhetik; részt vehetnek összes szakuléseinken és évi közgyűlésünkön. Tagjainknak a tagsági díj fejében küldjük a Földtani Közlöny 12 füzetét, s a m. kir. Földtani Intézettel kötött szerződésünk alapján ezen intézet nagybecsű Évkönyveit, Évi Jelentéseit és Népszerű Kiadványait, évenként körülbelül 30 korona értékben. Összes kiadványaink magyarul s ezenkívül német, francia vagy angol fordításban jelennek meg.

Rendes tagjaink évenként 10 korona tagsági díjat, s a belépéskor 4 koronát fizetnek az oklevélért. Azonban személyek 200 kor. lefizetésével — mint örökítő tagok; — míg hivatalok, intézetek, testületek vagy vállalatok 400 koronával — mint pártoló tagok — egyszersmindenkorra is leróhatják tagsági kötelezettségüket.

---

Die Ungarische Geologische Gesellschaft ist ein 1850. gegründeter wissenschaftlicher Verein, dessen Zweck die Pflege und Verbreitung der Geologie und ihrer verwandten Wissenschaften ist. Die Mitglieder erhalten von der Gesellschaft ein Diplom, auf Grund dessen sie sich ordentliche (gründende, unterstützende) Mitglieder der Ungarischen Geologischen Gesellschaft nennen dürfen; auch können die Mitglieder an den Fachsitzungen und der jährlichen Generalversammlung teilnehmen. Für den Mitgliedsbeitrag erhalten die Mitglieder jährlich einen Band (12 Hefte) des Földtani Közlöny und infolge einer Vereinbarung mit der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt auch die Jahrbücher, Jahresberichte und die Populären Schriften dieser Anstalt, in einem Werte von etwa 30 Kronen. Sämtliche Publikationen erscheinen in ungarischer Sprache, ausserdem in deutscher, französischer oder englischer Übersetzung.

Ordentliche Mitglieder entrichten jährlich einen Mitgliedsbeitrag von 10 K und beim Eintritte eine Diplomtaxe von 4 K. Private können jedoch als gründende Mitglieder durch Einzahlen von 200 K, Ämter, Korporationen, Anstalten oder Unternehmungen aber als unterstützende Mitglieder durch Entrichten einer Summe von 400 K ihren Verpflichtungen ein für allemal nachkommen.