

ÉRTEKEZÉSEK.

ADATOK AZ ERDÉLYI MEDENCE TEKTONIKÁJÁHOZ.

Írta: SZÁDECZKY GYULA dr.¹

Bevezető.

Az Erdélyi Medence gazdag földi gáz tartalmánál fogva nemcsak közgazdasági, hanem igen örvendetes módon általános geológiai érdekű kérdés lett az utóbbi időkben. A földi gázzal kapcsolatos intenzív geológiai kutatások sok érdekes részletet állapítottak meg Erdély földjének történelmére vonatkozólag és az elméleti okoskodás ennek a mintaszerű medenceképződés kialakulásnak közelebbi körülményeire több gondolatot fűzött ahhoz a történethez, amelyet először rendszeresen egybeállítva KOCH ANTAL dr. könyvében «Az Erdélyrészi terciér medence fejlődésének története» címen (5) találunk. Ehhez szándékozom én is hozzájárulni a magam részéről afféle eszmefuttatással, aminőt PÁLFY MÓR nyilvánított (13) a KOCH emlékkönyvben. A tektonikai okoskodás azonban csak a sztratigrafiai észleletek alapján mozoghat biztosabban, ezért, mielőtt a tektonikához hozzá szólánék, új sztratigrafiai vonásokra és azok értékére óhajtok rámutatni. A pontosabb szintmeghatározás tekintetében tudvalevőleg főként a középső miocén (sós-salifer) mezőségi rétegeknél állunk sok nehézséggel szemben. A tropikus meleg és ahogy Lóczy magát kifejezte, «a nagyobb intenzitású sivatagbeli állapot» megindította az Erdélyi Medencében a tengervíz koncentrációját, s ennek kapcsán a só kiválását (19). E folyamat következtében a miocén alsó szakában a kórodi rétegek lerakódásakor itt élt gazdag tengeri állatélet elmenekült. Az itt maradt indifferent és helyenként nagy mértékben elszaporodott állatok, aminők a *globigerinák*, vagy a gyeren található halak (8) és *kagylók* (*Tellina ottnangensis*) egyáltalában nem alkalmasak arra, hogy velük ebben az 1000 métert

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1913. évi március 5-én tartott szakülésén.

meghaladó vastagságú, márgás és homokos rétegek egyhangú, végtelennek látszó sorozatában, biztos vezető szinteket állapítsunk meg. De meglehetősen általánosságban el van terjedve ezekben a rétegekben a dacittufa, amelynek anyagát leginkább a medence szegélyén, szakadásokkal kapcsolatban kigyuladt explóziós vulkánok szórták a medence egyhangú rétegei közé.

Más alkalommal már volt szerencsém ezen a helyen rámutatni (20) a tufarétegeknek az Erdélyi Medence miocén sorozatában való sztrati-grafiai fontosságára. Azóta folytattam a tufák tanulmányozását és még inkább meg vagyok győződve ezek fontos szerepéről. Három könnyen felismerhető dacittufa-rétegsorozatot különböztethetünk meg a közép-miocén üledékek Erdély északnyugati, nyugodt, mondhatnám táblás településű szegélyén (legszebben az alparéti Babgyihegytől kiindulva, Kecsed, Doboka, Válaszút, Bonczhida és Szamosújvár környékén), amelyek nagyjában véve a Kis-Szamos völgyéig nagyon enyhe, általában számítva $1\frac{1}{2}$ – 2° DK-i dőléssel lejtnek a medence közepe felé és amennyiben a Szamosnak adózó oldalvölgyek lejtése még kisebb, fokozatosan egymás után eltűnnek a völgy talpán. A Babgyi-hegyről jövő első vastag tufa Kecsed, Doboka táján tűnik el a felület alá. De itt megjelennek kb. 100 m-el magasabb szintben a második tufasorozatnak márgás közbetelepüléssel egymástól elválasztott rétegei. Ezek Kisjenővel szemben a Szamos jobb partján tűnnek el a felület alá. Itt azonban ismét vagy 100 m-el magasabb szintben megtalálhatók a harmadik sorozathoz tartozó, még vékonyabb tufarétegek. Ennek a táblás szerkezetű miocén területnek keleti határát nagyjából a Kis-Szamos jelöli, nem szigorúan ugyan, mert a szamosújvár-dési szakaszban a Szamos baloldalára húzódik kis területen a désaknai sótestet tartalmazó rétegek, gyűrött településű közép-miocénje. A nagyiklód-bonczhidai szakaszban pedig a jobboldalra terjed a táblás rész. Így, ha a Kis-Szamos nem is követi szigorúan ezt a tektonikai határt, mégis azt kell következtetnünk, hogy a középső miocén rétegek eme tektonikai vonása nagy befolyással volt az ősi Szamos folyásának irányítására.

A Szamosnak Apahidánál hirtelen É-ra kanyarodását a Kolozs felől ide jövő sűrű ráncok és főleg azoknak ellenálló dacittufa bordái okozták.

Ettől a táblás szerkezetű szegélytől keletre eső területen a földi gáz érdekében tett kutatások tanúsága szerint (1), egészben véve gyürve vannak a miocén rétegek. A gyürődés sűrűbb redőket vet a medence szegélyén, ahol a miocén rétegek a Határhegység régibb képződményei közelébe jutnak.

Meg kell említenem, hogy a kolozs-kötelendi antiklinálistól K-re, Vajdakamarás, Mocs, Szová, Aranykút, Kalyán környékén egy kisebb,

egészben véve táblásféle településének látszó területet ismerek az előbbi és a sármási antiklinális között.

Az Erdélyi Medence sótelepei antiklinálisok mentén jelentkeznek a felületen. Ezt az 1910 március 2-án e helyen (20) tartott előadásomban nyilvánított állításomat igazolták a földi gáz érdekében azóta végzett nagyszámú, igen részletes vizsgálatok. Ezek a felgyűrődő antiklinálisok a felületre hozzák a mélyebb tufarétegeket is, a melyek könnyen felismerhető és biztos szintet jelölnek meg. Nyilvánvaló tehát a tufaréteg lehető legpontosabb áttanulmányozásának elsőrendű sztratigrafiai fontossága az erdélyi miocén rétegsorra nézve.

A medence északnyugati részében lévő különböző tufarétegek részletes mikroszkópos összehasonlító tanulmányozása részben még hátra van, azért ezekről most szólni nem óhajtok. Az eredményekről később egy részletes munkában szándékozom számot adni. Az egyes tufarétegek közelebbi sztratigrafiai és tektonikai jelentőségének megítélése szempontjából azonban vázolni kívánom itt az 1912. évi felvételeim eredményét.

Ebben az évben a pénzügyminisztérium megbízásából tanulmányoztam egyrészt a sármási antiklinális északi részének, másrészt a kisakna—balázsfalva—sorostélyi vonulatnak tufa-előfordulásait.

I. A sármás-ugrai antiklinális.

Itt a medence kellő közepén a felsőmiocén szarmata-rétegek (lásd 2 és 11 műveket az irodalom jegyzékében) márgás, homokos egyhangú sorozatába vékony, alig $\frac{1}{2}$ —1 méter vastag tufa szövődött be. Ez a tufaréteg nem marad mindenütt a felszínen, sőt nagyon is szeszélyesen hullámzó helyzetében többször a felület alá süllyed. Lefutásáról részletesen felvételi jelentésemben számolok be. Segélyével nagyon szépen meg lehet állapítani, az antiklinális vonulat mentén azokat a boltozatokat, amelyekben a földgáz meggyűlik. Ezekről röviden csak azt említem meg, hogy külön domborulat felel meg a sármási és külön gerinc a pagocsa-mezősámsondi gáz-előfordulásnak. Az előbbi sokkal szélesebb, az utóbbi összenyomott. Ezenkívül egy harmadik tekintélyes lapos antiklinális boltozatot árul el ez a vékony tufaréteg a mezőbánd-, mezőkapus-iklandi szakaszban, a nagy tavaktól nyugatra. A vonulat további folytatásában azután leszáll a tufaréteg, eltűnik a felület alatt. Míg ez az utóbbi boltozat legmagasabb helyen, a mezőkapusi Kiszeliczátetön 466 méter magasságban van tenger színe felett, addig az ugrai fúrás 378 méter mélyen, tehát — tekintettel arra, hogy Marosugra 280 m magasan fekszik a tenger színe felet. — 564 m-el mélyebben ért el az előbbiekkal megegyező mikroszkópi szerkezetű dacittufaréteget.

A dicsőszentmártoni fúrás pedig egészen ilyen finom horzsaköves üveg-tufát 302 méterből adott. Tekintettel arra, hogy PAPP KÁROLY dr. szerint is (11) Marosvásárhely és Dicsőszentmárton közt hiányzik a dacittufa, az antiklinális tengelye itt nagy területen a mélybe süllyed. Figyelemre méltó jelenség azonban, hogy Dicsőszentmártonban, közeledve a magyar-sárosi földgázhoz, 78 m-el már magasabban van a tufaréteg, mint Marosugrán. Magyarsároson pedig, ahol a földi gáz régóta ismeretes, ismét a felületen van dacittufaréteg (17).

II. A kisakna-balázsfalva-rüszi tufavonulat.

A medence délnyugati részében eső ennek a másik vonulatnak tufaelőfordulásai a sármás-dicsőszentmártoni vonulattól merőben különböző szerkezetet árulnak el. Ebben a vonulatban több (3—4) tufaréteget tartalmazó, igen erősen összenyomott redők húzódnak egymás mellett. A tufarétegek alapján három, uralkodólag ÉNy-DK-i csapású, egymáshoz szorult, legnagyobb részben DNy-i irányban erősen áttolt redőt ismertem meg, amelyek közé egyes helyeken lehet, hogy még más redők roncsai is közbeszorulnak. Kiemelni óhajtom itt azt, hogy a tekintélyesebb és könnyen felismerhető dacittufa-rétegeken kívül több helyen, mindig vékony és jelentéktelen *amfibolandezittufa*-rétegecskéket is sikerült felfedeznem.

A medence emez új kőzetének részletes ismertetését az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárának Értesítőjében legközelebb fogom közölni. Itt csak azt említem meg, hogy a vizaknai antiklinálisban is meglévő és a medence szegélyén Kisompolyon több méter vastag réteget alkotó emez amfibolandezittufának részletes tulajdonságai alapján az Erdélyi Érchegységben Zalatna és Offenbánya vidékén lévő apró amfibol-andezitkúpokkal látszanak származási kapcsolódásba jutni és hogy kitörésük ideje a tufarétegek előfordulása alapján középső miocénbe tehető. Ezzel kapcsolatban röviden megemlítem, hogy Vizaknán a pannoniai rétegekben elmállott vékony palagonitféle tufát is találtam, amelynek részletes tanulmányozása még nem történt meg.

III. Az Erdélyi Medence kialakulása.

Tektonikai rész.

Az Erdélyi Medencére vonatkozó eddigi ismereteink alapján a következőleg képzelem a medence kialakulásának főbb fázisait. Ennél az én gondolkozásom bizonyos tekintetben hasonló nyomon halad, mint aminőt PÁLFI dr. a Koch Emlékkönyvben (13) követett, ahol ő a medence

belseje felé fokozatosan bekövetkező szakadásokat és süllyedéseket és azután a szakadások mentén felgyűrődést vesz fel a medencealakulás fő tényezőjeül.

A medence miocén rétegeiben előforduló tekintélyesebb konyhasótelepekre vonatkozólag én, — tekintve ezek lokális megjelenését és mindenütt erős gyűrődését — már régóta lokális süllyedés valószínűségét hirdetem egyetemi előadásaimon, tehát nem gondolom, hogy az egész miocén medencét közel egyenletes vastagságú sóréteg töltené ki. Másrészt kétségtelen a harmadkori tengernek az ÉNy-i szegélytől fokozatos visszahúzódása is. Ha közbül némi ingadozás, rövid transzgresszió — amint BÖCKH HUGÓ dr. említ (1) — volt is, de a visszahúzódás jelensége nyilvánvaló. A sós medencék mindenütt elég távol esnek a harmadik időszaki medence északnyugati szegélyétől. A sórétegek többnyire a dacittufa betelepülések alatt jelennek meg és úgy látszik, hogy mindenütt a miocénperiodus középső szakában váltak ki.

PAPP KÁROLY dr. szerint (11) a borgóprundi sóskutak jórészben már az aquitáni homokkőből fakadnak. MURGOCI (9) is burdigali, helveti és tortoni sóképződményt vesz fel a szomszédos romániai oltmenti medencében.

Ezekkel az erősen gyűrűt rétegekkel szemben éles ellentét a nyugati szegélyén a mezőségi rétegeknek már előbb említett merev, majdnem táblás kiképződése, amely sokszor olyan benyomást tesz, mintha a régi merev alaphegység volna alatta. E két tektonikai forma érintkezésénél kell feltételeznünk elsősorban az erősebb megtörést és ennek mentén a felgyűrődést, olyan értelemben, ahogy PÁLFY vázolta említett cikkében. A párkány-táblának a medence belseje felé hajló gyenge dőléséből következtetek arra, hogy a medence vetődesei nem voltak függélyesek, hanem a medence belseje felé dőltek.

Jellemző és a gyűrődés általános szabályát követő vonás, amire már BÖCKH HUGÓ és LÓCZY LAJOS is rámutatott (1 és 7), hogy a medence belsejében lévő antiklinálisok fő csapásiránya a keleti és nyugati peremhegység irányát követi. A medence párkányszegélyének befolyása a szakadások irányára szembetűnően nyilvánul meg a kisakna—balázsfalva—szászvezződi tektonikai vonulatban. Ez a legerősebb, legfeltűnőbb diszlokációt mutató vonulat azok között, amelyeket az erdélyi harmadkori medencében ismernek. A gyűrődésben nemcsak a mediterrán, hanem a szarmata-rétegek is több helyütt részt vesznek és körülötte pannoniai-pontusi üledékek vannak uralkodólag elterjedve, amelyek sorozatából merednek ki ezek a fiatalabb, több helyütt izoklinálisan összenyomott redők.

Nagy érdeklődéssel olvastam HALAVÁTS 1911. évi felvételi jelentésében, hogy ez a gyűrődés a csapás irányában folytatódik Rüsztől

DK-re is egészen Hortobágyig a felületen lévő pontusi rétegeken (a mediterránrétegek itt a mélybe húzódnak). Hogy Hortobágyfalvától DNY-ra Mohig az előbbire merőleges csapású antiklinális jelentkezik a Hortobágy patak mentén, ez talán a határhegységnek a Verestoronynál kezdődő ilyen irányú vonulatára volna visszavezethető.

Általános szabályként mutatkozik az a vonás, hogy a medence párkánya közelebb sűrűbben és a párkány felé tolva jelentkeznek a ráncok (Balázsfalva, Torda, Kolozsvár), a medence közepén pedig gyéribben vetődnek és egyenesek.

Ezeknek és a később említendő tapasztalati tényeknek alapján azt képelem, hogy az erdélyi harmadszaki medence a következő módon alakult ki: A mezozoós éra végén leköptak a megelőző idők kéregmozgásaiból származott hegyek. Ennek az elsimult egyenetlenségnek a képe tükröződik vissza a Gyalui hegység tetején látható peneplén arculatán. A nagy beszakadások megkezdődtek a medence déli felében a porfir, porfirrit stb. kitörésekkel kapcsolatban már a malm lerakódások előtt, északi felében pedig a felsőkrétában. Ezek a beszakadások — tekintettel az ÉNy-i szegélyen, továbbá északon Radna vidékén és délen Porcsesd vidékén ismeretes eocén-maradványokra — nagyobb területre, tán az egész medencére kiterjedtek. Igen erős változást hoztak a felsőkrétakori beszakadások létre az északnyugati részen, ahol az óharmadszaki lerakódások mélyen bonyódnak a határhegység tömegébe, úgy hogy a bánffihunyadi medencétől északra az alaphegységnek csak egy elvékonyodó vonulata, tovább pedig (Czikó, Preluka) szórványos szigete maradt meg a felületen. A felsőkréta beszakadással kapcsolatban áll a Vlegyásza és Biharhegység tömegén áthúzódó erupciós nyilvánulás hosszú hatalmas sorozata. A beszakadás révén támadt erozionális sülyedésnek, tehát a szintkülönbség nagyobbodásának hirdetője az a felsőkréta epochabeli durva *konglomerát*, amelynek maradványa a medence peremén sok helyütt ott van, amelyben több helyütt (Marótlakán, Kiskapuson, Kisfenesen) már dacit, vagy riolit erupciós kőzetdarabok is akadnak. A medence sülyedése és vele az erupciós működés folytatódott gyengébb mértékben tovább. Az eocénepocha tengeri rétegei (alsó-, felsődurvamésző) közé lagunás parti, sőt édesvízi rétegek ékelődnek közbe. Gránitos szövötű kőzetek intrudálódtak a Vlegyászában és a Biharban porfirok közé és a medence peremén valószínűleg az óharmadszakban is voltak apróbb vulkáni kitörések. Mojgrád környéke esetleg a Gyalui tömeg telérei.

Így gondolom a sülyedést kapcsolatban a kiemelkedéssel és ha PÁLFY dr. (13) ezt értette volna az alatt, hogy a medence lesülyedt része valahol a szegélyen megfelelő kiemelkedést hoz létre, akkor ebben a tekintetben is egy nézetten volnék vele. Újabb, igen tekintélyes és

nagy területre terjedő durva kavicslerakodást ismernek a középső miocén rétegek közt a vastag dacittufa fekvőjében a Csicsóhegyen, továbbá nagyon szépen feltárva Dés felett a Királyárokban, kevésbé jól Kecsed, Doboka vidékén és Súlyomkőn. Kisebb-nagyobb szakadások, vetődések is előfordulnak Kolozsvárt a Fellegvár—Hója vonulatban, részint a felső-oligocén, részint az eocén rétegeken. Ezekkel kapcsolatban következett be valószínűleg a nagyobb repedések mentén az Erdélyi Medencében oly jelentős szerepet játszó dacittufa exploziós vulkánjainak működése. Ezek kitörési helyére a durvább anyag, helyenként lávaféle tömegek közbeékelődése és rétegeik megvastagodása alapján következtethetünk. Kétségtelen, hogy a csicsóhegyi, dobokai már régebben ismert kitörési központokon kívül mások is voltak. Ilyeneknek maradványait láthatjuk Kolozson is és valószínűleg Kolozsvár környékén is volt ilyen kitörés.¹

Ezekkel a középső miocén medence szegélyén működött tekintélyesebb, exploziós dacit-vulkánokkal egy időben apróbb amfibolandezit vulkánok gyuladtak ki a medence délnyugati peremén, közelebről Zalatna, Offenbánya környékén, amelyek kis vulkáni kúpokát építettek fel és kevesebb törmeléküket vékony rétegenként szórták a felső miocénbeli tekintélyes dacittufarétegek közé.

A dacittufa-vulkánok lassanként elcsendesedő működése folytatódott a szarmata epochában is, az alárendelt amfibolandezit vulkánokkal együtt. Az amfibolandezitek, amennyire ezt Györgyfalván a szarmata homokkő alatt közvetlenül előforduló vékony tufából következtetni lehet, úgy látszik ebben az időben a medence északi felében, Radna környékén ki is törtek. Ezekben tehát megnyilvánulni látszik a hasonló anyagú erupciónak észak felé fokozatosan fiatalabb időben való megjelenése, amit PÁLFY dr. az Erdélyi Érchegységben felismert (14) és a Földtani Közlöny 1912. évi, 42. kötete 915. oldalán szkématicus ábrában is bemutatott INKEY megjegyzéseire adott válaszában.

A szarmáciai rétegek lerakódása kezdetén folytatódó beszakadásoknak illetőleg nagyobb szintkülönbségeknek hirtetői azok a tekintélyes szarmata konglomerátok, amelyek az utóbbi időben Mezöszentgyörgy, Pagocsa, Besztercze, GAÁL dr. 1910 felvételéből (3) Batos, Monor környékén ismeretesek lettek, amelyek vékony rétege Kolozsvár környékén is megtalálható a feleki rétegek alján és ennek megfelelően a Kolozsvártól északra eső területen is.

A pannoniai (pontusi) rétegeink GAÁL (2) és SCHRÉTER (18) újabb követelményei szerint az oroszországi középső és felső szarmatá-

¹ Böckh Hugó szerint (1) a felsőmediterrán dacittufa kitörésekkel kezdődött.

nak felelnek meg. A szarmatából a pannoniai rétegekbe való átmenet SCHRÉTER szerint diszkordancia nélkül következik be és mindenütt csendes.

Ha a vizaknai pannoniai rétegekben előforduló vékony palagonit-féle tufarétegeket az Erdélyi Medencében, jelesül az Alsó-Rákos környékén ismeretes bazalt kitörésekkel kapcsolatba lehet hozni, úgy a pannoniai epochába kellene helyezni az Erdélyi Medence jelentéktlenebb bazalt kitöréseit.¹

A pontusi és levantei epochában következett be a Hargita hosszú ÉNy—DK-i irányú szakadási és erupciós vonulatának megfelelőleg az a hatalmas vulkáni működés, amelynek utolsó lávaömlése PAPP KÁROLY dr. szerint (12) a mi időnket vagy 300,000 esztendővel előzte volna meg. Ennek szolfatarás és mofettás működése jelenleg is tart.

A WACHNER tanártól (22), Segesvárról a középső pontusi (*Congeriu Partschii* szint) rétegekből említett 3 cm vastag tufabetelepülés egy darabkáját az ő szivessége folytán volt alkalmam mikroszkóppal megvizsgálni. Meggyőződtem arról, hogy ez a limonitos festés nyomán sárgás színű tufa finom, szemes szerkezetű. Az uralkodó, részben kaolinosan (+ ch. rostokból álló), részben negatívjellegű rostokká (földpátfélén) átalakult alapanyag szemek mellett elég sok, általában $\frac{1}{4}$ mm-nyi plagioklász (labradorit = Ab_1An_1 és andezin = Ab_3An_2) kristálytöredék és jóval kevesebb magnetitszem van benne. Ez tehát csakugyan nem dacit-, hanem andezittufa, ahogy WACHNER is helyesen nevezte, amely bizonyára a Hargita kitöréséből származik. Kvarcot nem is találtam a vékony csiszolatban.

A Hargita impozáns tömegű vulkáni anyaga, amely annyira megváltoztatta a medencének előbbi terjedelmét és képét, lényegileg sztrato vulkáni termék, tehát exploziós kitörések révén került a felületre. A Hargita vonulatában visszatükröződik a medence általános vonulata, valamint az antiklinálisok általános vonulata is.

Ha az erupciós működések időrendi sorozatán áttekintünk, az vonja magára leginkább figyelmünket, hogy a medence kialakulásánál legelőször nyugaton voltak a legtekintélyesebb beszakadások, amelyek Erdély nyugati Határhegysége erupciós anyagának a nagy részét a felületre hozták. Azután eltekintve apróbb ingadozásoktól, a medence belsejében támadtak újabb beszakadások ezekkel kapcsolatban, főleg a medence északi felében kigyuladtak az exploziós dacittufa-vulkánok. Végül folytatódtak a pannoniai és levantei sülyedések és szakadások a medence

¹ HOFFMANN K. dr. BÖCKH JÁNOS és VITÁLIS ISTVÁN dr. (1907-ben) a balatoni bazaltot pannoniai kitörésnek tartják, azonban LÖRENTHEY IMRE dr. szerint úgy a balatoni, mint az olmenti bazalt alsó levantei korú.

déli és délkeleti részében és ezek kapcsán felépült a Kelemen — Hargita fiatal, impozáns vonulata.

A medencének egészben véve délkeletre való süllyedésével a fiatalabb és hovatovább kisebb medencerészletek fokozatos vándorlása, tehát nyilvánvaló. Még inkább szembetűnik ez, ha tekintetbe vesszük azt is, hogy Romániában Dambovitza és Moldova déli része között a legfiatalabb, legjelentékenyebb mozgások még a Hargita kitörésénél is fiatalabbak, amennyiben legerősebb fázisuk a negyedkor elejére esik **(15)**. SAWICKI-nek ezzel ellenkező hivatkozása **(16)** helytelen. POPESCU-VOITESTI még a Brezoi-Titestti beszakadást is posztpliocén, pleisztocén eleji nagy mozgásokra vezeti vissza és a dambovitzei fontos tektonikai vonalnak képződése — amely egymástól lényegesen különböző faciesek határa — hosszú időn át, amely a pliocén tektonikai vonásokat is átszeli, — még ennél is fiatalabb **(15)**.

Ha most ennél az úgyszólván egy egész érára vonatkozó képnél szemelött tartjuk azt a sokszor elfeledett **(16)** vezető fonalat, hogy a föld kihülésével térfogata kisebbedik, tehát a kéreg kisebb területre zsugorodott, akkor megértjük, hogy a medence belsejében lesüllyedő és a határon erupciós tömegeben felnyomuló átalakulásoknál egészben véve mégis csak süllyed a szint. A sugár irányában a föld központja felé törekvő tömegek oldalnyomást gyakorolnak egymásra, tehát a gyengébb helyeken, a szakadások mentén (balázsfalva—rüszi vonulat¹) felgyűrődnek egymásra szorúlnak a rétegek. Innen van, hogy a jól ismert redők a nyugati és déli párkányon mind a közeli párkánytól vannak alátolva, illetőleg a medence belseje felé néző szárnyuk dől laposabban.

Hogy a közeli Moldovában a redők hosszabb szárnya Ny-ra, Erdély felé dől, tehát K-ről vannak alátolva, azt talán a Dobrudsától ÉÉNy-ra huzódott variszki hegységnek tulajdoníthatjuk, amely a felületen többé nem látható, de MRAZEC szerint talán még az alsó miocénban **(8)**, sőt tekintettel arra, hogy zöld kavicsai a sármási és mező-szentgyörgyi szarmata kavicsok között is előfordulnak, szerintem egyes részeiben talán még később is a felületen volt. A medence közepe tájára eső sármási antiklinális daganatok azonban elég szabályosaknak látszanak, mintha itt az oldalakról jövő nyomások egyenlő mértékben érvényesülnének.

Az antiklinálisok általános ÉNy—DK-i csapásával ellenkező megtörések tán a medence északi és déli párkánya nyomására vezethetők

¹ Ez a felnyomás okozza talán a felsőkréta és részben az óharmadkori rétegeknek azt a gyűrődését, amely a Vlegyásza tömege ÉK-i szegélyén Marótlakán, továbbá a Kocstól ismertetett Hódosfalván a Gyalui tömeg szegélyén sok helyütt, pl. Kisfenesnél is olyan jellegzetesen előfordul.

vissza. Ennek lehet tulajdonítani az antiklinális vonulatnak azt a nagyon hullámos menetét is, melyet a tufaréteg segélyével a sármás—magyarsárosi szakaszban kimutatni sikerült. Ha az orogenetikus erőnek a harmadik időszak folyamán egészben véve DK-i irányban való elmozdulását, a medencéknek ilyen irányú vándorlását a fiatal ægei beszakadásokat tekintjük, úgy valószínűnek kell tartanunk, hogy az Erdélyi Medence levantei vizei ezen a részen találtak lefolyást a tenger felé.

MRAZEC szerint (a (8) alatt idézett mű 20—56. lap) a déli Szubkárpat vidéken a pliocén (meotiai, pontusi, daciai, levantini) rétegek összes vastagsága 1000—1500 m-nél nagyobb és ezek lerakódása után is «a felső pliocénben, vagy nagy valószínűséggel a posztpliocénben» erős mozgások voltak, amelyek révén a flisöv fedőrétegei autochton miocénjével együtt a szubkárpat miocénra tolatott. Ez előtt, a középső miocénben fejeződött be a keleti Kárpátokban UHLIG Szubbeszkidtakarójának megfelelő szegélyborítéknak («nappe marginale») és valószínűleg a beszkidtakarónak megfelelő úzi- (Bakó-) homokkőnek a rátolása az autochton miocén sósrétegekre.

SCHMIDT KÁROLY is felveti a kérdést (17), vajjon nincs-e rátolva a Hargitától DK-re a Feketeügy környékén a flis a sóagyagra?

Az erdélyi és a romániai miocén medencének összeköttetését nagyon valószínűvé teszi a dacittufa-rétegek hasonló többszöri ismétlődése egyrészt Nagyselyk vidékén, másrészt Campulungon (15₁₂₇₃).

Ha az Erdélyi Medence vizeinek jelenlegi nyugati irányú lefolyását tekintjük, akkor ennek megértésénél az említett rátolások és a medencétől DK-re eső területen bekövetkezett nagy tektonikai mozgások jöhetnek segítségünkre, amelyek ezen a részen elzárták a medencét, a vizeket ellenkező folyásra kényszerítették és létrehozták a jelenlegi állapotokat. Az Erdélyi Medence tehát egyrészt a Gyalu-Bihar és szomszédos nyugati Határhegyek között képződött ki, melynek jelentékeny része hercyniai kontinens töredékekből áll, másrészt pedig a szintén ilyen származású, de a dinári részhez tartozó Dobruđa vonulat között. Sokkal jelentékenyebb és fiatalabb ez utóbbi régi kontinens töredék sülyedése, mint Erdély nyugati Határhegységeé.

Ezeknek a régi, megmerevedett kéregrészeknek az epirogenetikus mozgásával kapcsolatban következett be a medence töltelékének ráncosodása és a szegélyrészeknek rátolódása, nyugaton az Erdélyi Érchegységben, TELEGDY ROTH LAJOS részletes felvétele szerint (21) ÉNy-ra, keleten a Dobruđa vonulatában egészben véve keletre. Utóbbi vonulat a DK-re fokozódó sülyedés révén nagyobb részben eltűnt a felületről.

Az Erdélyi Medence tehát egy olyan érdekes kis része a harmadszaki nagy geoszinklinálisnak, melynél a hercyniai ráncosodásból támadt kontinensek északi és déli csoportja egészen közel került egymáshoz.

Irodalom.

(Az 1—22. számok alatt idézett forrásmunkák a szövegben zárójelbe téve megfelelő számokkal jelölve.)

1. BÖCKH HUGÓ dr.: Az Erdélyi Medence földgázt tartalmazó antiklinálisairól. M. k. Pénzügyminiszterium kiadása 1911.
2. GAÁL ISTVÁN dr.: Az Erdélyi Medence neogén képződéseinek rétegtani és hegyszerkezeti viszonyairól, KOCH-émlékkönyv, 1912, 7. oldal.
3. GAÁL ISTVÁN dr.: Szászrégen és Bátos környékének földtani viszonyai. A m. k. földtani intézet 1910. évi jelentése, 102—103. oldal.
4. HOFFER ANDRÁS: A Kiskapus és Gyeróvásárhely közötti terület geológiai viszonyai. Doktori értekezés. Kolozsvár, 1909, 52—53. oldal.
5. KOCH ANTAL dr.: Az Erdélyrészi Medence harmadkori képződményei II. Kiadta a Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest 1910, 318. oldal.
6. KOCH ANNTAL dr.: Apró palaeontológiai közlemények. Földtani Közöny 34. kötet, 1904, 333. lap.
7. LÓCZY LAJOS dr.: A romániai petróleumterület és ennek összehasonlítása az Erdélyi Medencével, Földtani Közöny 41. kötet, 1911, 386. old.
8. MRAZEC L.: L'industrie du pétrole en Roumanie. Les gisment de pétrole. Bucarest, 1910. P. 41.
9. MURGOCI D. G.: Das Tertiär Olteniens etc. Extras din Anuarul Institutulj geol. al Romaniei An. I. Fasc. No. 1. Bucaresti, 1907.
10. PAPP KÁROLY dr.: A kissármási gázkút Kolozs megyében. Földtani Közöny, 1910, 40. kötet, Budapest.
11. PAPP KÁROLY dr.: A kálisó és e kőszén állami kutatása. A m. k. földtani intézet 1907. évi jelentése, Budapest.
12. PAPP KÁROLY dr.: A futásfalvi Pokolvölgy környéke Háromszék vármegyében. Földtani Közöny 42. köt. 1912, 696. old.
13. PÁLFY MÓR [dr.: A medencék gyűrődéséről, tekintettel az Erdélyi Medence antiklinálisaira. KOCH-émlékkönyv, Budapest, 1912, 91. oldal.
14. PÁLFY MÓR dr.: Az Erdélyrészi Érchegeység bányáinak földtani viszonyai és erctelerei. A m. k. Földtani Intézet Évkönyve, XVIII. kötet. 4. füzet. Budapest, 1911.
15. POPESCU-VOITESTI: Contribution à l'étude géologique de la region des collines comprises entre la vallée de la Dombovitzza et le vallée de l'Oltu. Anuarul Institutulj geologie al Romanei, 1898. Bucaresti, 1909, 277. old.
16. SAWICKI L. dr.: Die jüngeren Krustenbewegungen in den Karpathen. Mitteil. d. Geol. Ges. Wien II. 100, 1909.
17. SCHMIDT C.: Naturgase und Erdöl in Siebenbürgen. Bergwirtschaftliche Mitteilungen. Berlin, 1911. Pag. 73.
18. SCHRÉTER ZOLTÁN dr.: A magyarországi szarmata rétegtani helyzete. KOCH-émlékkönyv, Budapest, 1912, 127. oldal.
19. SZÁDECZKY GYULA dr.: Földi gáz és petróleum az Erdélyi Medencében. Természettudományi Közöny, 43. kötet, 1911.

20. SZÁDECZKY GYULA dr.: Adatok az Erdélyi Medence ÉNy-i részének tektonikájához. Földtani Közlöny, 40. kötet, 1910.

21. TELEGDI ROTH LAJOS: Jelentés a m. k. földtani intézet 1900. évi részletes geológiai fölvételéről, Budapest, 1902.

22. WACHNER HENRIK: Adatok Segesvár környékének földtani alkotásához. Földtani Közlöny, 41. kötet, 1911. Budapest, 742. oldal.

Kelt Kolozsvárott, 1913 június hó 1-én.

SZÁDECZKY GYULA dr.
egyetemi tanár.

AZ ÚJMOLDOVAI BAZALT.

Írták: DR. EMSZT KÁLMÁN és ROZLOZSNIK PÁL.

Bevezető.

A Magyarhoni Földtani Társulat segélyével az 1906. évben eszközölt tanulmányútam alkalmával az Újmoldovától K-re fekvő Amália-völgynek felső harmadában az erről a vidékről már régóta ismeretes bazaltból is gyűjtöttem néhány példányt. Ennek a kőzetnek összetételéről az irodalomban eltérő adatokat találunk.

Előfordulását MARTINI KÁROLY fedezte fel s azt írja, hogy a benedikti hegy szienitjében wacke-szerű bazaltnak és mandulakőnek telér- vagy tömzsszerű tömege fordul elő.¹ COTTA B felemlíti, hogy Újmoldova mellett a banatitot valódi olivines bazalt törli át²

A kőzet sajátos összetételét NIEDZWIEDZKI J. mikroszkópos vizsgálatai derítették ki.³ Vizsgálatai alapján a «Dreieinigkeit» tőről gyűjtött kőzet túlnyomó a ugiton kívül, magnetitből, biotitből, olivinből s mezoisz-tázisként megjelenő üvegbázisból áll. «Ez az alapanyag keresztezett nikolok között ugyan sok helyütt a fény gyenge kékes polarizációját ismerteti fel, az anyag egyébkénti jellege után azonban azt hiszem, hogy ezt a tüneményt a kristályos alkatrészek által okozott molekuláris feszültség eredményének kell felfognom és az alap amorf természetét kétségen felülinek tartom». A kőzetet ennek megfelelően magma bazaltnak határozza meg. Két évvel rá SZABÓ JÓZSEF dr. tette kőzetünket tüzetes vizsgálat tárgyává. Előfordulására nézve megjegyzi, hogy a kvarctrahitot (kvarcos dioritporfiritot) két egymással nem

¹ KARL MARTINI: Die geognostischen Verhältnisse in den Banater Bergwerkrevieren Oravicza, Dognácska und Neu-Moldova. LEONHARD'S Taschenbuch für Mineralogie. 1823, 555 l.

² B. v. COTTA: Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien. 1864, 47 l.

³ J. NIEDZWIEDZKI: Zur Kenntnis der Banater Eruptivgesteine. TSCHERMAKS Min. Mitteilungen. III. 1873, 261 l.

párhuzamos K—Ny csapású telérben áttöri, belőle ökölnagyságú zárványokat is tartalmaz s fiatalabb az ércelőfordulásoknál is. Új alkatrészü kimutatja a magnetit-augitos szegélyű amfibolt, pikotitot, apatitot, egy helyen egy nagy plagioklász-kristályt, mandulakitöltésű thomsonitot, kalcitot, fennőve analcimot s kalcitot. Hogy az alapanyag (mezosztázis) természetét kikémlje, hosszabb vizsgálatnak vetette alá; vékony csiszolatból sósavval teljesen kioldódott, a kőzet porából bőséges kocsonyakiválás mellett sósavval nyert oldatban lángfestéssel igen sok Na-ot, sok Ca-ot s elég sok K-ot mutathatott ki. Az oldat vegyi vizsgálatát JOVICZA SÁNDOR és ORDÓDY LAJOS vitték keresztül az egyetemi vegytani intézetben; erre az elemzésre még később visszatérek. Minthogy pedig az egyöntetű színtelen kristályos alapanyag a sugaras-rostos tomzonittal, bár ez az alapból kikristályosodni látszott, egyforma interferens színeket mutatott, azt szintén tomzonitnak véli s a kőzet számára thomsonitbazalt néven új kőzettípust teremt.¹

RÁTH G, a «dioritot» és az ércömzsöt áttörő olivines bazaltot csak éppen hogy megemlíti.²

Petrografiai leírás.

Mint az az előzőkből kitűnik, az újmoldovai bazalt ásványos összetétele az eddigi kutatások révén jól ismeretes, csak a színtelen bázis természete vitás. Az általam gyűjtött kőzetek némelyikében ez a színtelen bázis keresztezett inkokok között nem reagáló üveg, a kőzet tehát NIEDZWIEDZKI meghatározásának megfelelően limburgitnak vagy magmabazaltnak jelölendő, más kőzetekben ellenben nefelinnek bizonyult,³ a kőzet tehát a nefelines bazaltnak első előfordulása hazánkban. A következőkben csak a kőzet főalkotórészeinek mikroszkopiai tulajdonságait röviden felsorolom.

a) Nefelines bazalt. Szövege porfiros, beágyazásai 0·4—0·6 mm-es vagy ennél is nagyobb szemnagyságú augit és olivin. A túlnyomó alapanyag magnetitből, apatitból, biotitból, augitból és nefelinből tevődik össze olyanténképpen, hogy a 0·05—0·1 mm szemnagyságú augit- és biotit egyének 0·1—0·55 mm szemnagyságú nefelinegyénekben ülnek.

A kőzet főrészt alkotó augit a titánaugithoz tartozik. Erős disperziója $\rho > v$, jól mutatja a kiváltódások disperzióját; tengelyszögére a BECKE-féle rajzolóasztallal a következő értékeket nyertem $2V = +50^\circ$, $+53^\circ$ és $49\cdot5^\circ$. Rendszerint homokóraszerű felépítést mutat, pl. kioldódása a magban $c\gamma = -44^\circ$, a piramis szerinti növési kúpban $c\gamma = -50^\circ$, az erősebb színintenzitású prizmazona szerinti növési kúpban $c\gamma = -60^\circ$. Pleochroizmusa $\beta = \gamma = \text{violás}$, $\alpha = \text{sárgás}$. Gyakran ismétlődő ikerképződést mutat (100) lap

¹ SZABÓ JÓZSEF: Újmoldova némely eruptív kristályos kőzete. II. A moldovai bazalt. Földtani Közlöny V., 1875, 194. l.

² G. vom RÁTH: Bericht über eine 1878 unternommene Reise etc. Sitzungsberichte d. niederrh. Gesellschaft in Bonn. 1879, 55. l.

³ V. ö. ROZLOZSNIK PÁL és dr. EMSZT KÁLMÁN: A Medves-hegység bazaltos kőzetei. Földtani Közlöny, XLI., 1911, 258. oldalán 7. jegyzet,

szerint, az alapanyag augitjai ferde penetrációs ikreket is alkotnak. Az alapanyag augitjai szélükön gyakrabban karbonátokká mállottak el.

A pikotitoktaederes olivin részben idiomorf, részben korrodált formában fordul elő; rendszerint nagyobb egyéneket alkot, szemnagysága azonban lesüllyedhet az alapanyag ásványainak szemnagyságáig. Tengelyszöge igen nagy, optikailag pozitív jellege még eldönthető, diszperziója $v > \rho$. Szélén és repedések mentén barnára festett szerpentiné bomlik el. Mennyisége az augiténál jelentékenyen kisebb.

A barna biotit az alapanyagban bár nem nagy mennyiségben, de állandó elosztásban észlelhető, sokszor a magnetitot — olykor az olivint szélezi. Tengelyképe mérhető mértékben nem nyílik szét.

Érce mindig izometrikus, tehát titántartalmú magnetit. Az apatit vékony tűi sűrűn észlelhetők.

A nefelin gyenge kettős törése, a kanadabalzsamétól alig különböző fénytörése s negatív egytengelyű tengelyképe által meghatározható. Repedések mentén vagy apró fészkekben gyakran alacsony kettőstörésű és fénytörésű zeolitos ásvány (opt. +, $2E = 73^\circ$), olykor karbonát is pótolja, mely másodlagos ásványok mandulakitöltésül is észlelhetők. Részletesebben nem foglalkoztam velük.

A nefelinen kívül valószínűleg gyér üvegbázis is fordul elő; a biotit s augit egyénekekkel telt alapokban azonban biztos megkülönböztetése a $\perp \alpha$ talált nefelinegyénektől nem vihető keresztül.

b) A limburgit kifejlődése hasonló a nefelines bazaltéhoz, csak hogy itt a nefelin szerepét nefelinitoid üveg veszi át. Olivinje teljesen szerpentiné és esetleg karbonáttá változott át. Titánaugitjának kitolódását a piramisszerű növesi kúpnak $49-51^\circ$ -nak, a prizmazona szerintiben $60-62.5^\circ$ -nak találtam. Tengelyszöge a magban $2V = +48^\circ$, s ez az érték szélén 44° -ra süllyedt, nagysága tehát a kioltódás értékének nagyobbodásával fogy. A szintelen izotrop üvegbázis részben zeolitos ásványokká bomlott el.

Vegyi összetétel.

A nefelines bazalt OSANN-féle állandói a következők:

$$s = 46.01, A = 4.71, C = 6.20, M = 8.85, F = 32.17$$

$$a = 2.2, c = 2.9, f = 14.9, k = 0.63, n = 7.1, m = 7.4.$$

Összehasonlítva kőzetünket az OSANN által felállított nefelines bazalt-típusokkal, azt találjuk, hogy az újmoldovai kőzet a Roßbergtípus és a Kreuzbergtípus között esik.¹ Legfeltűnőbb a kőzet magas «C» (illetve Al_2O_3) tartalma, mely OSANN-nak Kreuzberg- és Heidersbergtípusaiban még jelentékenyen nagyobb mértékben lelhető. OSANN idézett helyen részletesen foglalkozik a váratlanul magas Al_2O_3 tartalom okaival. Az újmoldovai kőzetnél ez a

¹ A. OSANN: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. Die Ergußgesteine. T. M. u. P. M. XXI.

1. Nefelines bazalt, Újmoldova, elemezte dr. EMSZT KÁLMÁN				2. Bazalt, Újmoldova <i>HCl</i> oldat összetétele	3. Pikritporfir Stajerlak el. JOHN C.	
	eredeti elemzés	molekula %	fém atom %			
	<i>SiO</i> ₂	41·28	44·59	38·54	9·02	40·42
	<i>TiO</i> ₂	1·64	1·34	1·16		—
	<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	17·12	10·91	18·86	9·17	28·36
	<i>Fe</i> ₂ <i>O</i> ₃	3·98	—	—	6·85	
	<i>FeO</i>	5·63	8·35	7·21		
	<i>MgO</i>	9·27	14·97	12·94	5·35	9·07
	<i>CaO</i>	12·96	15·05	13·01	6·55	11·25
	<i>MnO</i>	ny.	—	—	—	—
	<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	3·19	3·35	5·79	1·59	nincsenek meghatározva
	<i>K</i> ₂ <i>O</i>	1·96	1·36	2·35	1·68	
	<i>P</i> ₂ <i>O</i> ₅	0·19	0·08	0·14	0·40	
	<i>H</i> ₂ <i>O</i> +	3·11	—	—	1·76	5·22
	<i>H</i> ₂ <i>O</i> —		—	—	0·45	
	<i>CO</i> ₂	0·21	—	—	0·50	1·53
	<i>S</i>	—	—	—	ny.	—
	<i>Cl</i>	—	—	—	"	—
	<i>Li</i>	—	—	—	"	—
Összesen		100·54	100·00	100·00	43·32	95·85

körülmény a csillámtartalmon kívül az augitnak jelentékenyebb *Al*₂*O*₃ tartalmára enged következtetni. Mindenekelőtt tehát kívánatos volna az augit meg-elemzése is. Szóba jöhetne ugyan az amorf üvegbázis is, ez azonban alárendelt szerepet játszhatik s vegyi jellege ismeretlen.

A 2. szám alatt közölt elemzés JOVITZA SÁNDOR és ORDÓDY LAJOS szerint a bazalt sósavas oldatának összetétele (közölte SZABÓ JÓZSEF). Minthogy azonban az olivin ismeretes módon már hideg sósavval is elbomlik, továbbá meleg sósav C. E. LORD szerint¹ a titándús augitokat teljesen elbontja, ezen elemzésből egy bizonyos alkotórész összetételére következtetést vonni nem lehet. Ebben az elemzésben különösen feltűnik a *Na*₂*O* alacsony mennyisége rendes *K*₂*O* mennyiség mellett.

A 3. alatt közölt elemzésről később lesz szó.

Az újmoldovai bazalt tehát az előzők szerint úgy ásványos, mint vegyi összetételét tekintve, a tefrites sorba tartozik. Minthogy a krassószörényi hegységben más hasonló típust nem határoztak meg, legközelebb fekvő gondolat volna őt a Balkán hasonló kőzeteivel összefüggésbe hozni. A Balkánból

¹ H. ROSENBUSCH u. E. A. WÜLFING: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. II. IV. Auflage. 1905, p. 209.

pl. ROSIWAL¹ írt le nefelines bazaltot, TOULA F. pedig bazaltoidos nefelines tefritet.²

Nincsen azonban kizárva az az eshetőség sem, hogy az újmoldovai bazaltok a Krassószörényi hegységnek más néven leírt kőzeteivel egy közös csoportba lesznek egyesíthetők. Azokra az Anina és Stajerlak környékén előforduló kőzetekre gondolok, melyek rendszeren pikrit, pikritporfirit néven szerepelnek s talán a melafirok is.³ Addig, míg az alkali- és az alkalimész-sor kőzeteit nem különítették el, a pikrit név tulajdonságaikat fedte: másként áll a dolog, ha pikritek alatt ROSENBUSCH ajánlata szerint csak az alkali-mész-sor kőzeteit értjük.⁴ S tényleg már ROSENBUSCH megjegyzi az Anina aknai kőzetre, hogy a pikritporfirokhoz csak látszólagos s tévútra vezető hasonlóságot mutat s benne a monchiquitok hangját sejtí. (L. c. p. 1332.)

A stajerlaki kőzet pld. HUSSAK szerint üvegbázison kívül olivinből, augitból áll s ennek a kőzetnek 3. alatt közölt s JOHN C. által eszközölt elemzése hézagossága dacára is feltűnő megegyezést mutat az újmoldovai bazaltéval. Míg a tulajdonképeni pikriteket jellemzi a magnezia tetemes túlsúlya a mész felett (l. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. III. Auflage. 1910, p. 427.) a stajerlaki «pikritporfir»-ban az újmoldovai bazalthoz hasonlóan a mész mennyisége valamivel nagyobb a magnéziáénál.

A stajerlaki—aninai kőzetek korára nézve T. ROTH LAJOS vizsgálatai kiderítették, hogy az alsókrétakorú üledékeket is áttörik, felső határa nem állapítható meg s így az újmoldovai bazalttal való egykorúságának mi sem áll útjában.

Kelt Budapesten, 1913 május hó 1-én.

ROZLOZSNIK PÁL
m. k. geológus.

¹ AU. ROSIWAL: Zur Kenntnis der kristallinen Gesteine des zentralen Balkan. Denkschriften d. k. Akad. d. Wissenschaften, Wien, 1890. LVII. p. 268.

² DR. FRANZ TOULA: Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1890. I. 273 l.

³ EUGÉN HUSSAK: Pikritporphyr von Steierdorf, Banat. Verhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt, 1881, p. 258.

T. ROTH LAJOS felvételi jelentései a M. Kir. Földtani Intézet Évi jelentéseinek következő évfolyamaiban: 1886, p. 162; 1887, p. 123; 1890, p. 30; 1891. p. 81, SCHAFARZIK F. dr. mikroszkopos vizsgálataival.

Dr. F. ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie II. 1894. p. 856.

⁴ H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie. IV. Auflage. Ergußgesteine. 1908. p. 1326.

FÖLDTANI MEGFIGYELÉSEK A GERECSF-HEGYSÉGBEN.

Írta: KULCSÁR KÁLMÁN.¹

A múlt év augusztás havának elején dr. SCHAFARZIK FERENC műegyetemi tanár úrtól azt a megtisztelő megbízást kaptam, hogy a Gerecse-hegységben intézete részére kövületeket gyűjtsek s ezzel kapcsolatban földtani megfigyeléseket végezzek.

A rendelkezésemre álló idő legnagyobb részét arra használtam, hogy a kevésbé ismert júrakorú rétegekből gondos gyűjtéseket eszközöljek, amiáltal a már begyűjtött és különböző intézetekben elhelyezett, főként HANTKEN gyűjtéséből származó gazdag kövületanyagot rétegtani szempontból is értékessé teyem. Ezenkívül gyűjtöttem a kövületekben nem szegényebb harmadkorú képződményekből is.

A Gerecse-hegység júra rétegsorozatának megállapításánál HANTHER MIKSÁNAK van legnagyobb érdeme. HANTKEN ugyanis kövületekkel az alsó-, középső- és felső liászt, az alsó- és középső doggert mutatta ki, valamint bizonyos felsőbb júrabeli képződményeket. Ezt a rétegsort dr. HOFMANN KÁROLY az alsó tithonnal egészítette ki. Később STAFF JÁNOS és dr. LIFFA AURÉL urak végeztek megfigyeléseket a Gerecsében s a már kimutatott emeletek több új előfordulását említik munkáikban.

Nyári kirándulásom alkalmával törekedtem az eddig ismertetett összes júraelőfordulások felkeresésére s személyes megfigyelések alapján arra az eredményre jutottam, hogy a gerecsei jurasorozat részletesebben tagolható, valamint, hogy az eddigi megállapítások javításra szorulnak, amely a gazdag fauna beható tanulmányozása alapján vihető csak keresztül.

A Gerecsében a júra szisztema mészkövek alakjában van kifejlődve. A fauna és a települési viszonyok alapján az alsó-, középső- és felső liászt, az alsó doggert és a tithon emeletet különböztethetem meg. A HANTKEN kimutatta középső doggert eddigi gyűjtéseim alapján nem tudom megerősíteni, de nagyon valószínűnek tartom, hogy az összfauna részlettanulmánya ezt az eredményt is meghozza; sőt hiszem, hogy a tatai Kálváriadombon kifejlődött felső dogger is kimutatható lesz.

Az alsó liász vörösszínű mészkövek alakjában van kifejlődve. Általában két fácies különböztethető meg, úgymint a brachiopodás és az ammoniteszes fácies.

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1913. évi január 8-ikán tartott szaküléséből.

A brachiopodás fácies kétféle alakban lép fel. Pockón, Tölgyháton, Kisemenkesen és Nagypisznícén a dachsteinmész kő felett világos vörösszínű, kőületekben szegény mészkő következik. E rétegek fácies és a települési viszonyok alapján a tatai és dorogi brachiopodás fáciessel azonosíthatók s a *Psiloceras megastoma* szintbe helyezhetők. Ettől egészen eltérnek az Asszony-, Teke-, Nagysomlyó- és Hosszúvontató hegyeken előforduló mészkövek. Ezek ugyanis gazdag brachiopoda és apró ammonites faunájukkal a jellegzetes hierlatzal egyeznek s annak megfelelőleg a liász β -ba helyezhetők.

A brachiopodás fáciesre mindenütt, ahol csak megfigyelhető volt az ammoniteszes fácies vörösszínű, cefalopodás mészkőve települ. A mészkő uralkodólag húsvörös színű, helyenkint azonban világosabb, vagy sötétebb színárnyalattal. E fáciesen belül az egyes szintek csakis az összfauna feldolgozásával jelölhetők ki. Nagyobb kiterjedésben a tardosi Bányahegyen és a bajóti Öregkő ny-i oldalán jut felszínre: de előfordul Pockón, Tölgyháton, Nagyemenkes dk-i oldalán, Törökbükk, Domoszló, Nagypisznice és a Kisgerecse nevű hegyeken is.

A középső liászt vörös, cefalopodás mészkövek képviselik. A középső liáson belül is két fácies különböztethető meg, úgymint a sötétvörös színű, mangánumos és a világosvörös színű mészkő. Míg az első fácies mészkövei sötétvörös színűek, egyenetlen felülettel hasadók, vastag padosak, addig az utóbbi fácies mészkövei világosvörös, helyenkint sárgásfehér színűek, ridegek, síma törésűek, vékony táblásak. A begyűjtött fauna alapján mindkét fácies az *Amaltheus margaritatus* szintbe helyezhető. Felszínre bukkannak: Pockó, Tölgyhát, Nagyemenkes, Törökbükk, Domoszló, Nagypisznice és a Kisgerecse nevű hegyeken.

Tölgyháton a világosvörös színű mészkő felett mintegy 50—60 cm vastagságban sötétszürke színű agyag fordul elő lokális kifejlődésben. Az agyagot dr. VADÁSZ M. ELEMÉR úr vizsgálta meg s nagymennyiségű halogat talált benne a foraminiferák teljes hiányával. Azt hiszem nem tévedünk, ha ez agyagréteget még a középső liászhoz soroljuk, mivel fedője a kőületekkel jól jellegzett felső liászemelet.

A felső liász agyagos, sötétvörös színű mészkő alakjában lép fel. Vékony, összetöredezett tábláinak felülete rozsdavörös agyaggal van bevonva. Ezzel könnyen megkülönböztethető a vörösszínű alsó dogger mészkőtől, melynek egységes réteglapjait világosvörös színű agyag vonja be. De különböznek egymástól a hasadásban is, ugyanis a felső liász mészkövek egyenetlen felülettel hasadnak, addig az alsó doggerkorúak síma törésűek. Az alsó dogger felsőbb rétegei szaruköves fácies-be mennek át. A szarukő vékonytáblás, világos, vagy sötétvörös, helyenkint pedig egészen barnaszínű. Vastagsága 1—2 m-re tehető. A felső liász és alsó dogger mészkövek együttesen jutnak felszínre. Tölgyháton, Nagypisznícén és Kisgerecsén, melyeken kívül az alsó dogger felületre bukkannak még Tűzkőhegyen és a Nyagda-völgynek Újhegyvel szemben fekvő oldalán.

A Gerecsehegység júrasorozata a tithon emelettel záródik le. Az

ide tartozó mészkövek különböző színűek, síma törésűek, helyenkint elková-sodottak. Jellemezve vannak a *Terebratula diphya* és különböző *aptychusok* által. Az Asszonyhegy d-i oldalán fordulnak elő, ahol dr. VADÁSZ M. ELEMÉR és dr. KOCH NÁNDOR urak ismerték fel a benne talált kőületek alapján.

E rövid összefoglalásból is kitűnik, hogy a gerecei júra beható tanulmányozása a mediterrán júraöv üledékeinek számos kérdésében fog becses adatokkal szolgálni, mind az üledékek keletkezési viszonyainak, mind pedig a júratenger partvonalainak elhelyezkedése szempontjából.

A Gerece-hegység tipusos röghegység, melynek arculatát a vetődések és törések bizonyos rendszere szabja meg. Kialakulásában két főtörési irány jut kifejezésre: az egyik ÉK—DNy, a másik ÉNy—DK irányú. E két főtörési irányon kívül a tér minden irányában elhelyezkedő vetődések, törések, szakadások lépnek fel, melyeknél fogva a rideg mészkövek kisebb-nagyobb táblákká, töredezték szét. A vetődések korának megállapítása a legtöbb esetben igen körülményes. Általában két csoportba oszthatók: az egyikbe azok tartoznak melyek az eocén előtt keletkeztek, ide sorolhatjuk azokat a főtöréseket, melyek az alaphegység lábainál lépnek fel; a másikba pedig azok, melyek az eocén után jöttek létre, ide azok sorolhatók, melyek az arculat mai kialakulását eredményezték. A rétegek általában meglehetősen lankásan dülnek, leggyakoribb a 10–15°-os dülés, de helyenkint 20–30°-nyi hajlás is észlelhető.

Kedves kötelességet teljesítek akkor, amikor hálás köszönetemet fejezem ki dr. SCHAFARZIK FERENC professzor úrnak ama megtisztelő megbízásért, amelyvel lehetővé tette, hogy a Gerece-hegységben földtani megfigyeléseket eszközölhettem. Köszönettel tartozom továbbá dr. VADÁSZ M. ELEMÉR úrnak szakszerű útbaigazításaiért, amelyekkel már eddig is ellátni szíveskedett; valamint köszönetemet fejezem ki a Földtani Intézet Igazgatóságának, amiért volt szíves a múzeumában levő HANTKEN és HOFMANN gyűjtéséből származó gazdag kőületanyagot tanulmányozás céljából átengedni.

Tanulmányaim s az együttlevő gazdag anyag alapján most már abban a helyzetben vagyok, hogy hozzáfoghatok a Gerece-hegység monografikus feldolgozásához.

Készült a kir. József műegyetem ásvány- és földtani intézetében.

Budapest, 1913 január havában.

LIÁSZRÉTEGEK A DOROGI NAGYKŐSZIKLÁN.

Írta : VIGH GYULA.¹

— A 19—20. ábrával. —

Dr. KOCH ANTAL egyetemi tanár úr szíves intenciói alapján ez év augusztus és szeptember havában a Budai hegység NW nyúlványában, a Pilis-hegytől Esztergomig terjedő területen tartózkodtam, hogy ott hegyszerkezeti és rétegtani megfigyeléseket eszközöljek. Az e területen fellépő képződmények, nevezetesen: felső triászkorú bitumenes mészkő (raibli), dolomit, dachstein mészkő, júra, még pedig alsó-liászkorú mészkő és egy idősebb, valószínűleg a középső és felső-liász határán lévő tűzkőréteg, továbbá az eocén és oligocén egymáshoz való viszonyának tanulmányozása közben szükségét láttam annak, hogy e képződmények kifejlődését más — hasonló felépítésű területen is megtekintsem. — Legkedvezőbb és legközelebbi hasonló felépítésű terület a Gerecse-hegység, ahol ugyanekkor épen KULCSÁR KÁLMÁN műegyetemi tanársegéd végzett földtani megfigyeléseket. Vele és az időközben hozzánk csatlakozott VADÁSZ ELEMÉR dr. egyetemi tanársegéd úr társaságában főként a Gerecse-hegység júraképződményeivel ismerkedtem meg és arra az eredményre jutottam, hogy ez a Pilis-hegységbeli júrakifejlődéstől bizonyos tekintetben eltér.

A két terület egymástól eltérő kifejlődésű júrája közti összefüggést keresve, arra a meggyőződésre jutottam, hogy az összekötő kapcsolatot alkotó rétegeknek a két hegység közt fekvő területen kell lenniök, még pedig a dorogi Nagykösziklán és a bajóti Öregkőn, esetleg még a környező magasabb hegyeken. A föltevés valószínűségét növelte az a tény, hogy már PETERS² 1858-ban megjelent tanulmányában említést tesz egy a dorogi Nagykösziklán talált *Arifites*-ről, mely szerinte kétségkívül a dachsteinmészkő fölött fekvő gazdag ammonites-tartalmú rétegösszletből került ki. Majd 1859 és 1871-ben HANTKEN³ említi újból e rétegeket: *Ammonites tardecrescens* HAUER; *Ammonites* cfr.

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1912. évi december 18-ikán tartott ülésén.

² Geologische Studien aus Ungarn. Jahrb. d. k. k. G. Reichsanst. 1859. 10. köt. 491. old.

³ HANTKEN: Geologiai tanulmányok Buda és Tata közt. (Kiadja a m. tud. Akadémia math. és természettud. állandó bizottmánya. I. köt.)

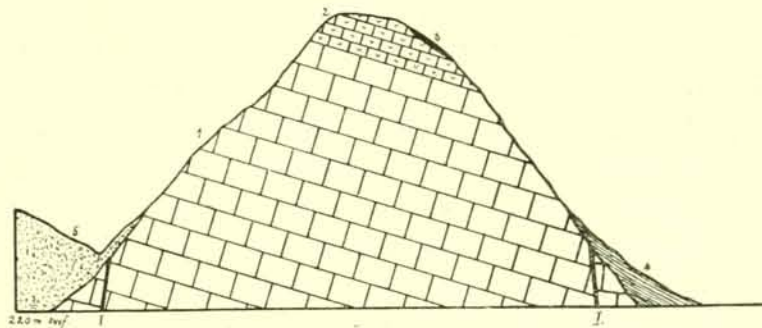
HANTKEN: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. 1871. Földtani int. évkönyve, I. köt. 53. old.

multicostatus HAUER; *Terebratula mutabilis* és *Terebratula* sp. kövületeket sorolva fel azokból.

Újabban pedig LIFFA AURÉL dr.¹ úr kétségbe vonta a liásznak a dorogi Nagykösziklán való jelenlétét.

A saját szempontom és a vitás kérdés tisztázása céljából szeptember hónapban VADÁSZ ELEMÉR dr. úr társaságában személyesen is megtekintettem a dorogi Nagykösziklát és észleléseim azt eredményezték, hogy itt nem csak az alsó-liász, hanem még egy másik, magasabb szint is meg van.

A dorogi Nagyköszikla két csúcsú közel WE orografiai csapású mezozoós rétegekből álló köröskörül eocénelőtti szegélytörésekkel határolt rög, melynek a két kúp közti nyerge eróziós és nem tektonikus eredetű. Déli meredek oldalán dachstein és liász mészkövek rétegfejei állanak ki. A lithoklázisok az eocén



19. ábra. A dorogi Nagyköszikla szelvénye. 1. Dachsteini mészkő; 2. Világos vöröszínű mészkő (alsó-liász 1. szint); 3. Középső és felső-liász határon lévő tűzkő; 4. Eocén *operculiná*-s agyag; 5. *Nummulites perforatus*-os rétegek.

tenger által breccsiává feldolgozott dachsteini és júra mészkő, továbbá tűzkő törmelékével vannak kitöltve, melyet homokos márga cementez össze. A kiálló rétegfejekre hasonlóképpen eocén transzgressziós tűzkő- és mészkőbreccsia települt rá.

A keleti (E) csúcs teljes egészében, a W pedig legnagyobb részében jól padozott szennyesfehér v. világosszürke, helyenként márgás $24^{\text{h}} 15-20^{\circ}$ -os dűlésű dachstein mészkőből áll, melyet a hegy E végén nagy kőfejtőben fejtenek. E dachstein mészkőből ez ideig három *Megalodus* sp. került ki; az elsőt SCHAFARZIK FERENC dr. műegyetemi tanár úr gyűjtötte, a másikat LIFFA AURÉL dr. úr az 1902-ben végzett fölvétele alkalmával és végre van egy harmadik, meglehetősen nagy *Megalodus* sp. példány a Földtani intézet gyűjteményében. A nyugati kúp tetejét foglalják el a liászcserétek körülbelül 10—20 m vastagságban. Sárgászöldes, testszínű, alsó rétegeiben szürkés-sárga tömött 24^{h}

¹ LIFFA AURÉL dr.: Jelentés az 1902. évi agrogeológiai fölvételről. Földt. int. évi jelentés 1902, 156. old.

LIFFA AURÉL dr.: Megjegyzések «STAFF: A Gerecsehegység stratigrafiai és tektonikai viszonyaihoz.» Földt. int. évkönyve, 1909. 9. old.

15°-os dűlésű mészkövek tartoznak ide. Vékonycsiszolatban kristályos szövettet mutat sok foraminifera — melyek kis faj, de nagy egyedszámban lépnek föl — krinoidea (pentacrinus) nyéltag, brachiopoda, gasteropoda-héj és ammonites metszettel. Kövületek gyűjtése nem a legkönnyebb ugyan, de ennek okát nem a kövületek gyér előfordulásában, hanem a feltárás hiányában találjuk meg. A kőzet felülete u. i. érdes a sok — kimállott — kiálló héjdarabtól. Nemcsak apró, hanem nagyobb kövületek (brachiopoda, ammonites) metszetei is elég gyakran találhatók a felületen, de csak a legritkább esetben szabadíthatók ki.

A fauna, mely részben saját, részben régebbi gyűjtések eredménye, kevés fajból áll, de ezek oly jellemző szintjelző fajok, melyek teljesen elegendők a szint pontos megállapítására.

HANTKEN *Arietites tardecrescens* HAUER, *Arietites* cfr. *multicostatus* HAUER, *Terebratula mutabilis*, *Terebratula* sp. fajokat említi, mely faunát gyűjtéseim és vizsgálataim alapján a következőkkel egészíthetők ki: *Nodosaria* sp., *Fronicularia* sp., azonkívül *Crinoidea* (pentacrinus) nyéltagok, valamint *Holothuriá*-k összetettebb mésztetesteskéi. A Molluscák közül: *Spiriferina alpina* OPP., *Spiriferina* sp. ind. (*alpina* (?) OPP.), *Rhynchonella Matyasovszkyi* BÖCKH, *Rhynchonella* cf. *plicatissima* QU., *Terebratula* cf. *punctata* SOW., var. *Andleri* OPP., *Terebratula* cf. *punctata* SOW. var. *ovatissima* QU., *Terebratula* sp., *Waldheimia* cf. *mutabilis* OPP., *Phylloceras* sp. ind., *Arietites perspiratus* WÄHN., *Arietites proaries* NEUM., *Arietites* cf. *proaries* NEUM., *Arietites* sp. (a *proaries* NEUM. alakköréből), *Arietites* sp. ind. (*multicostatus* (?) HAU.), *Atractites liasicum* GÜMB., *Atractites* sp.

Ezen fauna, illetve az ammonitesek alapján már most könnyű a szint kijelölése. Az *Arietites proaries* NEUM. az északkeleti Alpok alsó-liászának. *Psiloceras megastoma* által jellemzett szint egyik jellemző kövülete¹ s az *Arietites perspiratus* legnagyobb elterjedése is ebbe a szintbe esik.² Semmi kétségünk sem lehet afelől, hogy itt is ezzel a szinttel van dolgunk. Eddigi ismereteink szerint ez a szint épen a Magyar-Középhegység egy másik pontján, nevezetesen a tatai Kálvária-dombon észlelhető.³ Azonos települési viszonyaik, a fauna jellemző alakjainak közössége oly tények, melyek indokoltá teszik, hogy e két képződményt korban és fáciesben is azonosnak tartsuk.

Az alsó-liászrétegek látszólagos konkordanciával települnek a dachstein-mészkőre, de hogy köztük bizonyos fokú eróziós diszkordancia van, mutatja a liász tenger üledékének betelepülése a dachstein mészkő repedéseibe, amint

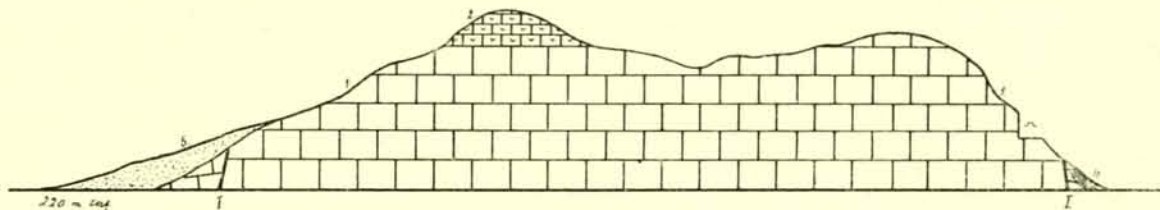
¹ WÄHNER: Beiträge z. Kenntn. d. tief. Zonen d. unt. Lias etc.; Beitr. z. Pal. u. Geol. Östr. Ung. Bd. 4.

WÄHNER: Zur heteropischen Differenzierung d. alp. Lias; Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1886, pag. 168.

² WÄHNER: Beitr. z. Kenntn. d. tief. Zonen d. unt. Lias etc.; Beitr. Pal. z. u. Geol. Östr. Ung. Bd. 6.

³ KOCH N. dr.: A tatai Kálváriadomb földtani viszonyai; Földtani Közönlöny., XXXIX. köt.

azt a dorogi Nagyköszikla mindkét csúcsán látni lehet. Egyúttal a betelepülés a keleti (E) csúcson, a melyen most liászrétegek már nincsenek jelen, a liászrétegeknek korábbi időben való nagyobb és összefüggőbb vízszintes elterjedéséről tanuskodik. Az alsó-liászrétegekre barna, szürke, zöldesfekete, majd teljesen fekete tűzkőrétegek az eocén transzgresszió abráziójától megkimélt foszlányait találjuk rátelepedve. Vékony csiszolatát vizsgálva azt találjuk, hogy igen sok *radiolariát* tartalmaz. Rossz megtartásuk miatt közelebbi meghatározásra nem alkalmasak. Korának megállapítása a radioláriák alapján amúgy is lehetetlen, települése alapján csak annyi valószínű, hogy az alsó-liásznál fiatalabb. A Bakonyban VADÁSZ E.¹ dr. úr magántartalmú radioláriás tűzkövet mutatott ki, melynek középső- és felső-liász közti kora a fekvő- és fedőrétegek alapján meg volt állapítható. A mi tűzkőrétegünk teljes analógiát mutat a bakonyival és ennek alapján hajlandó vagyok ezt is a középső- és felső-



20. ábra. A dorogi Nagyköszikla szelvénye. 1. Dachsteini mészkő; 2. világos vöröszínű mészkő (alsó-liász 1. szint); 3. középső-eocénkorú *operculiná*-s agyag; 4. *Nummulites perforatus*-os rétegek.

liász határrétegének tekinteni. A tithonba nem tartozhatnak, mert a Magyar Középhegység tithon tűzkövei soh'se lépnek föl egységes réteget alkotva, hanem csak egyes gumók alakjában a mészkőben elszórva.

Összefoglalva tehát az elmondottakat kitűnik, hogy kővületek alapján bebizonyítottuk az alsó-liász *Psiloceras megastoma* és *Arietites proariessel* jellemzett szintjének, valamint egy fiatalabb, valószínűleg a középső- és felsőliász határrétegét alkotó tűzkőnek a dorogi Nagykösziklán való jelenlétét.

Végül kedves kötelességet teljesítek, mikor hálás köszönetem fejezem ki KOCH ANTAL dr. tanár úrnak azért a sok irányú szíves támogatásért, melyben munkám folyamán részesített. Mély köszönettel tartozom SCHAFARZIK FERENC dr. műegyetemi tanár úrnak, mélyen tisztelt főnökömnek is, hogy alkalmat adott munkám befejezésére, továbbá VADÁSZ ELEMÉR dr. egyetemi tanársegéd úrnak azokért a legmesszebbmenő szíves útbaigazításokért, melyekkel munkám elkészítését lehetővé tette. Nemkülönben köszönetemet kell kifejeznem a m. kir. földtani intézet tekintetes Igazgatóságának is, hogy az intézet gyűjteményének tulajdonát képező dorogi kővületeket rendelkezésemre bocsájtotta és ezzel tanulmányozásukat lehetővé tette.

Készült a kir. József műegyetem ásv.-földtani intézetében, Budapest.

¹ VADÁSZ E.: A déli Bakony júrarétegei; A Balaton tud. tanulm. eredményei I. köt. 1. rész. Pal. függelék 22. old.

KÖVESÜLT KAGYLÓSRÁKOK ÁZSIÁBÓL.

Írta: MÉHES GYULA dr.

— A IV. táblával. —

Kisázsia liász-, s Belsőázsia eocénképződményeinek ostracoda-fauna ismeretéhez akar néhány adattal hozzájárulni ezen kis értekezés. E helyekről adataink még egyáltalán nincsenek, azért örömmel ragadtam meg az alkalmat, hogy a dr. MILLEKKER REZSŐ és dr. PRINZ GYULA utazásai alkalmával gyűjtött anyagot röviden ismertessem. Dr. MILLEKKER REZSŐ gyűjtéséből származik a *Bairdia anatolica* n. sp., mely Kisázsia alsó liászképződményeinek faunáját gazdagítja, a többi leírt faj dr. PRINZ GYULA második, Belsőázsiaiban tett expedicióján gyűjtött anyagból származik s a Kara-darja völgyének középső eocénkorú képződményeinek ostracoda faunáját gazdagítja új adatokkal. Ezen fajokat dr. VADÁSZ M. ELEMÉR¹ volt szíves rendelkezésemre bocsátani, ki a *Gryphaea vesicularis* LAM. és az *Exogyra columbina* ROM. példányairól leütött márgás-mész-kőből iszapolta ki.

Az ismertetett fajok száma nem nagy s épen ezen ok miatt ezen néhány faj alapján messzemenő következtetésekbe nem bocsátkozhatom; meg kell elégednem e helyen a fajok leírásával. De fontosnak tartom ezt is, mert új adatokkal járul hozzá olyan terület s olyan állatcsoport ismeretéhez, ahonnan s amelyből adataink s ismereteink még nagyon hiányosak s így minden adatot fontosnak kell tartanunk.

Őszinte köszönetet mondok e helyen is dr. MILLEKKER REZSŐ és dr. PRINZ GYULA uraknak, kiknek szívességéből ezen érdekes anyag feldolgozásához hozzájutottam.

Bairdiidae.

Bairdia anatolica n. sp.

— IV. tábla 1—2. ábra. —

Hossza: 0.62 mm, magassága: 0.38 mm, átmérője: 0.21 mm.

A vizsgálati anyagban csak egy bal kagyló állott rendelkezésemre. A kagyló (IV. t. 1. á.) mindkét csúcshégye egyenletesen kerekített, a hasoldali kagylóshégybe észrevétlenül olvadnak bele; ez egyenletesen gyengén ívelt.

¹ Dr. VADÁSZ M. ELEMÉR: Őslénytani adatok Belső-Ázsiából. Földt. int. Évkönyve, XIX. köt. 2. füzet. Budapest, 1911.

A mellső csúcshéj a hátoldali kagylóhéj alig észrevehető ívben egyesül; a hátulsó csúcshéj a hátoldali kagylóhéj felé menedékes lejtővel halad s avval tompa szögletet alkot. A hátoldali kagylóhéj a hátulsó csúcshéj felé eső egyenes vonalat ír le. Felülről (IV. t. 2. á.) nézve a kagylók szabályos csónakformát mutatnak. A kagyló vörös színű, falazata vastag, át nem látszó, finomabb szerkezeti rajz nem figyelhető meg.

Lelethely: Angorától ÉÉNY-ra Jakadjik nevű falu határában levő alsóliasz mészkőképződmények vörös agyagos málladékából került elő egyéb kőületek társaságában, melyeket dr. VADÁSZ M. ELEMÉR írt le.¹

A tudományra nézve a *Bairdia anatolica* teljesen új, mert Kisázsia ezen helyéről még egyáltalán nem ismeretes kőült ostracoda s így a kisázsiai alsó liásképződmények faunáját gazdagítja.

Cytheridae.

Cytheridea turkestanensis n. sp.

— IV. tábla 3—7. ábrák. —

Hossza: 0·80 mm magassága: 0·4 mm, átmérője: 0·30 mm.

A jobb kagyló (IV. t. 3. á.) szabályos veseformájú. A mellső csúcshéj valamivel magasabb, mint a hátulsó, mindkettő tompán, egyenletesen kerekített s észrevétlenül mennek bele a hátoldali kagylóhéjbe, mely egyenletesen, gyengén ívelt. A mellső csúcshéj a hasoldali kagylóhéj alával kis tompa zúgot alkot, a hátulsó csúcshéj észrevétlenül olvad bele. A hasoldali kagylóhéj majdnem egyenes lefutású, közepén egy kissé ívelt. A mellső és hátulsó csúcshéj finomabb szerkezete is megfigyelhető (IV. t. 4. á.). Mindkét csúcshéj a külső kutikula perem igen keskeny csik alakjában megvan, a peremlemez is keskeny övű, rajta a likaacsatornák is felismerhetők némiképp. Eredésük helye pontosan nem állapítható meg, de valószínűleg a peremlemez belső széléről indulnak ki. A kagyló hátoldali héjén jól felismerhető a zárókészülék (IV. t. 5. á.), mely a *Cytheridea* genusra jellemző. A mellső harmadban 12, a hátulsóban 6—7 kis fogácska emelkedik, melyek a bal kagyló megfelelő mélyedéseibe illeszkednek. Felülről nézve (IV. t. 6. á.) a kagylók téglalap alakúak: az oldalvonal egy kissé ívelt, a hátulsó csúcs valamivel szélesebb, mint a mellső. A kagyló igen jó megtartású, üvegszerű a falazata. Felülete (V. t. 7. á.) elég sűrűn be van hintve apró pontokkal. Záróizmok lenyomatait nem lehetett megfigyelni.

Lelethely: Turkesztán, a Kara-darja mellett levő középső eocén korú kőzetekből került elő egy jobb kagyló.

A leírt faj némiképp megegyezik a *Cytheridea pinguis* Jones²-szel még

¹ Dr. VADÁSZ M. ELEMÉR: Kisázsiai liásképződmények. Matematikai és Természettudományi Értesítő. XXX. 4. füz. Budapest. 1912. — Liáskőületek Kisázsiaából. M. k. földtani int. Évkönyve. XXI. k. 1913.

² T. R. JONES: A Monograph of the Tertiary Entomostraca. London, 1856. II. t., 4. 43. o.

pedig a kagyló általános alakja tekintetében, de eltér különösen a hátoldali és hasoldali kagylószegély lefutásában, úgy hogy avval azonosítani nem lehet.

Cytheridea asiatica n. sp.

— IV. tábla 8—9. ábrái. —

Hossza: 0.62 mm, magassága: 0.4 mm, átmérője: 0.3 mm.

Oldalról nézve a kagyló tojásformájú (IV. t. 8. á.). A mellső csúcs szélesebb, mint a hátulsó s utóbbi kissé hegyesebben kerekített. A csúcshégyek észrevétlenül mennek bele a hasoldali és hátoldali kagylószegélybe. A hasoldali kagylószegély gyengén ívelt, majdnem egyenes lefutású, a hátoldali erősen ívelt. Felülről nézve (IV. t. 9. á.) a kagylók megnyúlt tojásformát mutatnak. Az oldalon közepén egy kissé homorú. Bár két teljes kagyló állott rendelkezésemre, a kagylókon finomabb szerkezetet nem lehetett felismerni. Ugyanarról a helyről származik, mint az előző faj.

Cytherella Beyrichi (REUSS) var. *elliptica* n. var.

— IV. tábla, 10—13. ábrák. —

Hossza: 0.72 mm, magassága: 0.42 mm, átmérője: 0.38 mm.

Ez a faj mint alakját, mint szerkezetét véve figyelembe, majdnem teljesen azonosítható a *Cytherella Beyrichi* (REUSS) var. *laevis* 2. Jones et Sherborn¹-hez, melyet JONES et SHERBORN Anglia harmadidőszaki képződményeiből írnak le. Az eltérések a következőkben foglalhatók össze: Oldalról nézve a (IV. t. 10. á.) Jones et Sherborn-tól leírt változat hátoldali és hasoldali kagylószegélye egyenes vonalat ír le, a kagylószegélyek a hátulsó csúcshégy felé egy kissé kifelé lejtnek, miáltal a hátulsó csúcshégy valamivel magasabb lesz, mint a mellső. Az én példányom két kagylószegélye igen gyengén ívelt, egyenesen olvadnak bele a mellső és hátulsó csúcshégybe, miáltal a kagyló szabályos ellipszis formát nyer. Felülről nézve (IV. t. 11. á.) Jones et Sherborn változatának oldalvonala egyenlőtlen oldalú háromszöget ír le, közepén egy kissé homorú az oldalon, az én példányomon ellenkezőleg erősen kiemelkedő szöveget alkot az oldalon s jóval nagyobb lesz így átmérője. A belső peremlemez keskeny övű (IV. t. 12. á.), szerkezet rajta nem ismerhető fel. Izomlenyomatok nem észlelhetők. A kagyló falazata rendkívül finom, üvegszerű, felülete sűrűn be van hintve (IV. t. 13. á.) finom, hólyagszerű kiemelkedésekkel. A fent elsorolt különbségek alapján a *Cytherella Beyrichi* (REUSS) új változatának minősítem. Ugyanonnan származik, mint a *Cytheridea turkestanensis*.

¹ T. R. JONES et C. D. SHERBORN: A Supplementary Monograph of the Tertiary Entomostraca of England. — London, 1889. — II. t. 2. ábra a, b 48. o.

Cytherella karadarjensis n. sp.

— IV. tábla, 14—15. ábrák. —

Hossza : 0·8 mm magassága 0·48 mm, átmérője 0·28 mm.

Oldalról nézve a kagyló (IV. t. 14. á.) magas vesealakú. A mellső és hátulsó csúcshéjzáró tompán, egyenletesen kerekített, észrevétlenül olvadnak bele úgy a hátoldali, mint hasoldali kagylóhéjzáróba. A hasoldali kagylóhéjzáró igen gyengén homorú. Felülről nézve (IV. t. 15. á.) a kagylók majdnem szabályos csónakformájúak, a hátulsó csúcs valamivel tompább, mint a mellső. A kagyló falazata igen finom, üvegszerű, vöröses barna színű, felülete finoman pontozott. A most leírt faj sok hasonlóságot mutat a JONES et HINDE-től leírt *Cytherella ovata*¹-hoz, melytől leginkább nagyságbeli méretei miatt tér el, meg azon különbségben, hogy Jones et Hinde faján a hátoldali kagylóhéjzáró erősen menedékes lejtővel halad a hátulsó csúcshéjzáró felé, minek következtében a kagyló szabályos veseformája megszűnik.

Lelethely ugyanaz.

Az átvizsgált anyagban még néhány kőbelet is találtam, melyeket azonban meghatározni nem lehetett.

Készült a kir. József-műegyetem állattani intézetében.

Budapest, 1913 február 23.

HEMATIT A KAKUKHEGYRŐL.

Írta : ZIMÁNYI KÁROLY.²

— Az V—X. táblával és a 21—24. ábrával. —

Csik és Udvarhely vármegyék határán emelkedik a Kakuk-hegy, 1560 méterre a tenger színe fölé. Ennek déli lejtőjén közvetlenül a völgy fölött, az erdő övén túl, egy nagy havasi legelő terül el, a Nagy Havas pusztája (1230 m), a melynek DNy felé lenyúló része a P a p h o m l o k a; ez utóbbi a Hargita-hegység gyönyörű hematitjának közelebbi lelethelye.

Az előfordulás már régebb idő óta ismeretes; BREITHAUPT-nak³ és utána MILLER-nek⁴ közlései csak a Kakukhegy hematitjára vonatkozhatnak, amikor

¹ T. R. JONES et G. I. HINDE: A Supplementary Monograph of the Cretaceous Entomostraca of England and Ireland. London, 1890. — III. t. 46., 47. á. 46. o.

² Előadta a Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának 1907. évi április 22-én tartott ülésén. V. ö. Akadémiai Értesítő 1907. 18. 498. l.

³ A. BREITHAUPT: Vollständ. Handbuch d. Mineralogie. Dresden und Leipzig. 1847. 3. 820. l.

⁴ W. PHILLIPS: An element. Introduct. to Mineralogy. New edition by H. I. BROOK'S and W. H. MILLER. London, 1852. 238. l.

Magyar-Hermányt említik, amely község a Kakukhegytől mintegy 11 kilométerrel DNY-ra fekszik a Baróti patak völgyében. BRREITHAUPT még e vulkáni eredetű hematitkristályok nagyságát különösen kiemeli; mint lelethelyet Kőhalmot (amit az erdélyi szászok Reptsnek neveznek) is említi, ez valószínűleg tévedés, mivel innen az újabb kutatók, akik e vidéket geológiai és mineralógiai szempontból alaposan átkutatták, hematitról nem szólnak.¹ Kevéssel később ACKNER² már a közelebbi lelethelyről és az előfordulási viszonyokról is megemlékezik, a hematitkristályok szépségét pedig az elbaiakéval hasonlítja össze; ZEPHAROVICH³ szintén ACKNER adatait vette át. Az előfordulást illetően az első kimerítőbb közléseket saját tapasztalatai után HERBICH⁴ adja. Kristálytanilag SCHMIDT⁵ írta le, újabban MELCZER⁶ pontos mérésekkel a tengely hosszát állapította meg, míg KUNZ I.⁷ mágneses sajátságait vizsgálta meg; JAHN, HASSÁK⁸ és LOCZKA⁹ pedig chemiailag megelemeztek.

Az 1904-ik év tavaszán a lelethelyet én is felkereshettem, hogy ott a Nemzeti Múzeum részére gyűjtsek: azóta főképen dr. SEMSEY ANDOR úr ajándéka útján sok és kiváló szép hematittal gyarapodott gyűjteményünk. Mivel megfigyeléseimet bő és szép anyagon végezhettem, SCHMIDT-nek eredményeit különösen az ikerkristályokon nyertekkel egészíthetem ki.

HOFFMANN GÉZA bányagazgató úrnak szívességét ezen a helyen is őszintén köszönöm, amiért nekem a köpeczi lignit-bányáktól munkásokat bocsátott rendelkezésemre, akikkel a szükséges mélyebb ásatásokat végeztethettem. Szándékom volt az előfordulás helyén a szilárd kőzetig leásatni, hogy esetleg annak üregeiben vagy hasadékaiban is megtaláljam a szép, nagy hematitkristályokat; ez azonban csak nagyobb földmunkával és ácsolással sikerülne, mert az agyagos talaj olyannyira omlékony, hogy nagyobb mélységre (1¹/₂—2 m) ásva támasztás nélkül már meg nem áll.

A Kakuk-hegy hematitjának legnagyobb és legszebb kristályai egy barnászörs agyagban (nyirok) találhatóak, amely szárazon meglehetősen laza, ellenben ha nedves, összetartó, gyúrható, de vízbe téve csaknem rögtön szétesik, amikor sokszor a leggyönyörűbb hematitkristályok kerülnek elő. Hematitlemezek és kristálykák töredékei a talajban a havasi legelő nagy területén találhatóak; ahol gyepek nem fűdik a termőföldet, úgyszólván mindenütt csillognak a kis hematitablácskák, különösen jól láthatjuk ezt a friss vakandtúrásokon. Ugyancsak az agyagban vannak az erősen mállott, vörösseszürke andezit-

¹ V. ö. KOCH A.: Erdély ásványainak kritikai átnézete. Orvos-természettud. Értesítő. 1884. 9. 280—281. l.

² M. I. ACKNER: Mineralogie Siebenbürgens. Hermannstadt, 1855. 219. l.

³ V. v. ZEPHAROVICH: Mineralog. Lexikon etc. Wien, 1855. 1. 205. l.

⁴ Erdélyi múzeumegylet orvos-természettud. Értesítője. 1881. 6. 301. l.

⁵ Ugyanott 1883. 7. 547. l.

⁶ Magyar Chemiai Folyóirat 1903. 9. 87. l.

⁷ Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1907. 1. 71. l.

⁸ Vegytani Lapok. 1882. 1. 43. l.

⁹ Mathem. és természettud. Közlemények 1891. 24. 6. sz. 341—354. l.

nek¹ ököl vagy fejnagyságú darabjai, de 25—40 cm átmérőjű tuskók is találhatóak; a kőzet már annyira elváltozott, hogy nedvesen csupán kézzel is könnyen szét-tördelhető. Ezekre a mállott andezitdarabokra a táblás, vagy lapos rhomboédes kristályok többnyire széleikkel sűrűn nőttek fel szabálytalanul, vagy közel párhuzamos állásban, úgy hogy a kisebb csoportok egyénei fésű fogai módjára helyezkedtek egymás mellé. A kőzetre telepedett apró hematitkristályok távolról sem oly szépek, mint az agyagban levő nagy, fényes táblák, ilyeneket kőzetre növe nem találtam (21. ábra).

Olykor a kőzeten 1—3 cm vastagságú vaskos hematit van és csak ezen ülnek a kristálykák. A nagy, szabad kristályok nem ritkán üregesek, különösen bizonyos lapokon. A Kakuk-hegy hematitjának előfordulása és a kristá-



21. ábra. Hematitkristályok andeziten a Kakuk-hegyről.

lyok kifejlődése feltűnően emlékeztet a P u y d e l a T a c h e² szanidin-trachitján és ennek málladékában található hematitra, a mi nyilván a képződés hasonló körülményeire enged következtetni; a nagy kristályok itt sem ülnek már a kőzeten.

Szembetűnő a különbség a szabad és a fennőtt kristályok közt; amazok jóval nagyobbak, sokkal szebbek, tökéletesebbek, amennyiben lapjaik többnyire tükörsímák és éles élekben metszik egymást. A legnagyobb kristályok méretei a következő határok közt változnak:

60—85 mm hosszúság, 35—75 mm szélesség, 3—6 mm vastagság, még a nagy táblás kristályok töredékei közt, a melyeknek határló lapja köröskörül már nem voltak, gyakran találtam 40—60 mm átmérővel. A kőzetre nőtt kristályok sokkal kisebbek 2—15 mm, élesen kifejettek csak az aprók; nemesak az élek legömbölyödése gyakoribb, de a táblácskákat környező lapok is sokszor legömbölyödtek, kivéve a bázist, amely sík.

Kerek számmal 450 kristályt vizsgáltam meg és ezek közül ötvenet részletesen megmértem.

¹ PÁLFY Mór vizsgálatai szerint a kőzet piroxéntartalmú biotit-amfibol andezit. Erdélyi múzeumegylet orvos-természettud. Értesítője. 1895. 20. 158—160.

² A. LACROIX: Minéralogie de la France. Paris, 1902. 3. 255. és 261. l.

Mint a legtöbb vulkáni hematiton a hargitain is az alakok száma nem nagy, mindössze 13-at állapítottam meg; ezeknek többsége a hematit legközönségesebb alakjai és négynek kivételével a mesterséges hematiton is ¹ előfordulnak,

$$\begin{array}{ll}
 e \{0001\} = \{111\} & \mu \{01\bar{1}5\} = \{221\} \\
 a \{11\bar{2}0\} = \{10\bar{1}\} & e \{01\bar{1}2\} = \{110\} \\
 r \{10\bar{1}1\} = \{100\} & s \{02\bar{2}1\} = \{11\bar{1}\} \\
 d \{10\bar{1}2\} = \{411\} & \pi \{11\bar{2}3\} = \{201\} \\
 y \{01\bar{1}8\} = \{332\} & n \{22\bar{4}3\} = \{31\bar{1}\} \\
 V \{01\bar{1}6\} = \{774\} & \chi \{12\bar{3}2\} = \{21\bar{1}\} \\
 & *j \{43\bar{7}1\} = \{40\bar{3}\}.
 \end{array}$$

SCHMIDT hét alakot figyelt meg u. m.: *c*, *a*, *n*, *r*, *e*, *s*, χ , MELCZER pedig még π másodrendű piramist. A három negatív rhomboéder $y \{01\bar{1}8\}$, $V \{01\bar{1}6\}$ és $\mu \{01\bar{1}5\}$ erre a lelethelyre, $d \{10\bar{1}2\}$ a vulkáni hematitra is $*j \{43\bar{7}1\}$ szkalenoéder pedig a hematitra egyáltalában új.

Minden kristályon felismerhetjük a bázist és az alaphomboédert; nagyon közönséges alakok, amennyiben csaknem minden kristályon kifejtettek $e \{01\bar{1}2\}$ és $a \{11\bar{2}0\}$; a többi alak gyakoriságát apadó sorrendben a következő táblázatból láthatjuk.

Az 50 megmért kristály közül

$n \{22\bar{4}3\}$	39	kristályon	fejlett	ki
$\pi \{11\bar{2}3\}$	24	"	"	"
$\mu \{01\bar{1}5\}$	23	"	"	"
$s \{02\bar{2}1\}$	13	"	"	"
$\chi \{12\bar{3}2\}$	13	"	"	"
$d \{10\bar{1}2\}$	7	"	"	"
$V \{01\bar{1}6\}$	3	"	"	"
$y \{01\bar{1}8\}$	2	"	"	"
$*j \{43\bar{7}1\}$	1	"	"	"

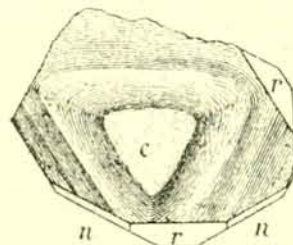
Az uralkodó véglap sokszor még több cm² nagyság mellett is tökéletesen síma, azonban jellegzően rostos is a negatív rhomboéderekkel képzett élek irányában; de mind a két esetben, még a legnagyobb kristályoknál is a tükrökép éles és egységes. A nagy táblákra $r \{10\bar{1}1\}$ szerint nőtt ikreknél néha a véglap kerülete gyöngén homorú s így a szélső élek látszólag kissé föléje emelkednek. A rostozás nem mindig egyenletes, néha csak az egyik irányban feltünőbb; előidézői $e \{01\bar{1}2\}$ keskeny vagy csíkalakú lapjai, amelyek azonban maguk símák. Némely kristály véglapját tulajdonképpen $c \{0001\}$ és $e \{01\bar{1}2\}$ sűrű, lépcsős váltakozása nagyon szabályosan felépíti, ilyenkor a véglap részletei többnyire szélesebbek, mint a rhomboéderlapok (VII. tábla 12. rajz). Ugyancsak gyakori, különösen a nagy kristályokon, hogy $e \{0001\}$ síma és $\mu \{01\bar{1}5\}$ finoman rostos lapjai váltakoznak egymással (V. tábla. 8. rajz és VI. tábla. 10. rajz).

¹ GROTH P.: Chemische Krystallographie. Leipzig, 1906. I. 105. l.

Nem ritkán a nagy kristályok, különösen az elnyúlás irányában megvékonyodnak, ami azonban nem a két véglap konvergálásának, hanem az említett két negatív rhomboéder és a véglap lépcsős váltakozásának az eredménye.

A véglapon közönségesek az orientált fekvésű és fő körvonalaik szerint háromszögű rajzok és emelkedések, különben alakjuk és nagyságuk meglehetősen változatos; oldalaik párhuzamosak, $[c:e]$ éllel, míg csúcsaik a pozitív sextansok felé vannak fordítva. Legegyszerűbbek az élesen határolt, szabályos háromszögek, hegyes vagy lekerekített csúcsokkal.

Gyakoribb azonban a véglapok felületéről kissé kiemelkedő háromoldalú tapintott piramisok, ezeknek oldalait $e\{01\bar{1}2\}$ keskeny és fényes, vagy pedig $\mu\{01\bar{1}5\}$ szélesebb, de finoman rostos lapjai határolják, csúcsukat pedig $e\{0001\}$ háromszögletes vagy lekerekített lapja tompítja. Az $e\{01\bar{1}2\}$ alkotta piramisok gyérebbek, a kisebbek, sarkaikat elég gyakran $d\{10\bar{1}2\}$ és $\pi\{11\bar{2}3\}$ lapocskái módosítják, a lépcsős felépítés sem ritka. $e\{01\bar{1}2\}$ és $\pi\{11\bar{2}3\}$ sűrű ismétlődéséből erednek a csipkézett vagy fűrészelt körvonalú háromszögek, kellő megvilágításnál a párhuzamos fekvésű lapocskák egyszerre tükröznek és a kristály véglapjának ezen helyén sajátos fényt eredményeznek. Ezt a lapismétlődéseket vázlatosan a VII. táb. 12. rajzán tüntettem fel, de természetben a lapocskák sokkal sűrűbben váltakoznak egymással.



22. ábra. A Kakukhegy hematitjának jellegző rostozása Schmidt után.

Közönségesebbek a $\mu\{01\bar{1}5\}$ lapjaitól környezett piramisok, a melyek általában nagyobbak és nincsenek mindig letompítva; a sarkélek sokszor legömbölyödöttek, a mikor a tompító véglap nem ritkán egy kör alakú lapocskára. Ezeket a kiemelkedő piramisokat finom rostozás veszi körül, a mely a kerület felé mindinkább ritkul, a sarkok körül pedig körszerűen kiszélesedik.

Ezeknek a tompa piramisoknak lapjai sokszor egy negatív skalenoéder szerint görbültek, illetőleg megtörték, a méréshez azonban nem alkalmasak; SCHMIDT¹ közelítő mérésekből az alak jelét $(1.10.\bar{1}\bar{1}.3)$ -nak határozta meg.

Felemlítem még azokat a párhuzamosan egymás mellé sorakozó kiemelkedéseket, a melyeket a VII. tábla 1. és X. tábla² 1. rajzán láthatunk. Elnyúlásuk iránya merőleges $[c:r]$ élre, szabad végük pedig a pozitív sextansok felé irányult és vagy lekerekített, vagy pedig 60° -nyi szöget bezáró csúccsal határolt; tetejükön a síma véglap tükrözik, oldalaik pedig rostosak. A véglapokon feltűnő, imént leírt rajzok és piramisszerű emelkedések gyakoribbjait a VII. tábla, 1—7. rajzán tüntettem fel néhány kristálynak fotográfia után készült képét, a véglapon látható alakokkal pedig a X. tábla 1—8 ábráin láthatjuk.

Az ikerkristályoknál aszerint amint a két egyéneken a háromszögek csú-

¹ Az idézett helyen 263. l.

² A X. táblán az 1—8. számú rajzok kétszeres, a 9. számú pedig eredeti nagyságban készültek.

csaik. vagy oldalaik vannak egymással szemben és az ikerhatár egyenes vonalban, vagy szabálytalanul húzólik a véglapokon különböző alakok keletkeznek (VII. tábla, 8—11. rajz), egyes kristályokon többé-kevésbé csillagalakúak is, (X. tábla, 6. rajz).

A véglapokon emelkedő eme orientál fekvésű kiemelkedések, különösen a nagyok, sokszor üregesek; ha a piramist tompító véglapot egy tű hegyével óvatosan áttörjük, az üreg alján a nagy kristálynak síma véglapját látjuk. Nem tartom kizártnak, hogy ezek a letompított piramisok a kristály továbbnövekedésének későbbi képződményei. Megemlítem még, hogy a nagy táblás kristályok sokszor a legszebb kis «vasrózsák» láthatók (X. tábla, 7. rajz.)

A másodrendű oszlop $a\{11\bar{2}0\}$ lapjai majd kisebbek, majd nagyobbak; mint alárendelt lapocskák $r\{10\bar{1}1\}$, $e\{01\bar{1}2\}$, $\mu\{01\bar{1}5\}$ vagy $n\{22\bar{4}3\}$ oldaléleit tompítják (V. tábla, 4. és 7. rajz, VI. tábla, 1. és 2. rajz). Túlnyomóan kifogástalan símák, néha üregesek, teknőszerűen mélyedtek, vagy síkok ugyan, de rendkívül finoman rostozottak. A rostozás csaknem párhuzamos $[r:a]$ élekkel, a finom rovátkák azonban nem húzódnak az egész lapon végig, hanem mint szaggatott vonalkák tűnnek fel. Az ikreken, a két egyén szomszédos és egy síkba eső lapjain az ikerhatártól jobbra és balra, ellenkező irányban, de ugyanazon szög alatt húzódnak a rostok (VII. tábla, 16. rajz).

A másodrendű piramisok közül $a\{22\bar{4}3\}$ a gyakoribb, lapjai rendesen kifogástalan fényesek és síkok, némelyek azonban a közepük táján teknőszerűen bemélyedtek és csak széleik mint sík keretek tükröznek zavartalanul. Ellenben $\pi\{11\bar{2}3\}$ lapjai kivétel nélkül símák, gyakran $r\{10\bar{1}1\}$ és $e\{01\bar{1}2\}$ szomszédos lapjai közt, mint éltompítók jelennek meg (V. tábla, 10. rajz és VI. tábla, 7. rajz); ha a két piramis együtt fejlett ki, akkor a meredekebbnek lapjai szélesebbek, nagyobbak (V. tábla, 10. rajz).

$r\{10\bar{1}1\}$ és $e\{01\bar{1}2\}$ lapján kifogástalan fényesek, az alaprhomboéder csaknem mindig előtérbe lép. Gyakrabban a nagy kristályoknál az $r\{10\bar{1}1\}$ felületéről üregek nyúlnak befelé, ezeknek körvonalai vagy egészen szabálytalanok, vagy a környező lapokkal képezett kombinációi élekkel közelítően párhuzamosak (VII. tábla, 15. rajz). Az üregek belsejében olykor több párhuzamos lemez emelkedik színtfalak módjára egymás mögött; a lemezek oldalait $r\{10\bar{1}1\}$ alkotja, szabad széleiken pedig c , e , és a laprészelei tükröznek.

Nem ritkák azok a kristályok, a melyeken $e\{01\bar{1}2\}$ és $c\{0001\}$ sűrűn váltakozva egy durván rostos, széles rhomboéderlapot látszanak alkotni, ennek szélén az $e\{01\bar{1}2\}$, a tábla közepe felé pedig a síma véglap fénylik (V. tábla, 1. rajz). Hasonlóképen gyakoriak $c\{0001\}$ és $\{01\bar{1}2\}$ lépcsős ismétlődései, az egyes lépcsőfokok mintegy csipkések $\pi\{11\bar{2}3\}$ apró lapocskáinak ismétlődésétől. Egyszerű nagyítóval a lapocskák jól felismerhetők, geniométeren pedig az övekből és mérésekből a lapok jelei is megállapíthatók. Ezeket a viszonyokat vázlatosan a VII. tábla 12. rajzán tüntettem fel.

A Kakukhegy hematitjának egy igen jellegzően kifejtett és gyakori alakja $\mu\{01\bar{1}5\}$: nagy lapjainak felülete hasonló, mint azt GONNARD¹ és LACROIX² a

¹ Compt. rend. 1898. 126. 1048—1050. 1.

² Minéralogie de France. Paris, 1901. 3. 255. 1.

Puy de Tache hematitjén is megfigyelték. A rostozás néha oly sűrű és finom, hogy a lapok selyemfényűek, felületük többször gyöngén, hullámosan görbült. Egy kristálynak fotográfia után eredeti nagyságban készült képét a sűrűn rostos és kissé görbült μ {01 $\bar{1}$ 5} lapjaival a VI. tábla 11. rajzán láthatjuk. Ilyen lapokról nagyon zavart és szétszórt tükörképet kapunk: azonban vannak lapok, amelyek felületén szabálytalanul szétszórva, különböző nagy. síma, tükröző és jól mérhető részleteket találunk. (VI. tábla, 9. rajz.) Nemkülönben némely nagy kristálynak véglapján emelkedő háromoldalú piramisok μ {01 $\bar{1}$ 5} lapjai sokszor erősen fényesek, alig észrevehető finom rovátkákkal; élesen tükröző lapokról a mérések csak néhány perccel eltérnek. Egy kristályon mind a hat romboéderlap hajlását a bázishoz megmérvén, a következő eredményeket kaptam:

$$\begin{array}{ll} (0001) : (01\bar{1}5) = 17^{\circ}27' & (000\bar{1}) : (0\bar{1}1\bar{5}) = 17^{\circ}27' \\ & : (1\bar{1}05) = 17 \quad 27 & : (\bar{1}105) = 17 \quad 25 \\ & : (\bar{1}015) = 17 \quad 23 & : (10\bar{1}5) = 17 \quad 24 \end{array}$$

Míg a számított hajlás $17^{\circ}30'$.

s {02 $\bar{2}$ 1} lapjai mindig hiányos számúak és túlnyomóan keskenyek, ritkán szélesebbek.

χ {12 $\bar{3}$ 2} lapjai mindig erősen fénylenek, de egyenetlenül görbült, homorú felületük miatt nem tükröznek élesen (VII. tábla, 15. rajz); különben helyzetüket [10 $\bar{1}$ 1 : 12 $\bar{1}$ 0] és [11 $\bar{2}$ 0 : 01 $\bar{1}$ 2] övekből konstatálhatjuk.

d {10 $\bar{1}$ 2}, V {01 $\bar{1}$ 6} és η {01 $\bar{1}$ 8} egészen alárendelt, csikalakú lapocskái gyöngén tükröznek; az utóbbit РАТН a Stromboli hematitján szintén alárendelt lapokkal figyelte meg. Egy soklapú, lapos romboédes kristálynak [42 $\bar{2}$ 3 : 31 $\bar{2}$ 2] élét egy keskeny és kissé görbült lapocska tompította, gyöngé tükörképét aránylag még elég jól beállíthattam. A lap $\star j$ {43 $\bar{7}$ 1} szkaloéderhez tartozik, amely a hematitra új, jelét [10 $\bar{1}$ 1 : 2 $\bar{1}$ 10 = 12 $\bar{1}$] és [42 $\bar{2}$ 3 : 1 $\bar{1}$ 05 = 7.17.2] övekből határoztam meg (VIII. tábla, 1. rajz), de csak egy kristályon mérhettem közelítő pontossággal.

Az élesen kifejlett kristályok mellett gyakoriak a legömbölyödött élűek; az ilyen élűkről sűrű egymás mellé sorakozó és elmosódott reflexeket kapunk, ezeknek néha erősebben szembetűnő részei komplikált jelű vicinális lapoktól erednek. A legömbölyödött élűek főképen ezek: [$r : c = 10\bar{1}1 : 0001$], [$r : s = 10\bar{1}1 : 10\bar{1}2$], [$r : a = 10\bar{1}1 : 11\bar{2}0$], [$e : a = 01\bar{1}2 : 11\bar{2}0$], [$\mu : n = 01\bar{1}5 : 22\bar{4}3$], a rövid oszlopos vagy táblás kristályoknál pedig gyakori az [11 $\bar{2}$ 0 : 2 $\bar{1}$ 10] élű legömbölyödése.

Az egyes alakok csekély száma mellett a kombinációk elég változatosak, akár az egyes alakok számát, akár ezek lapjának viszonylagos nagyságát tekintjük. Mint más lelethelyeken (Vesuv, Stromboli) is tapasztalták, egyszerű kristályokat és több alak képezte kombinációkat egyaránt találhatunk; ez annyiban figyelemreméltó, hogy ugyanazon a helyen ha nem is tökéletesen azonos, de lényegileg hasonló feltételek mellett egyszerűbb, komplikáltabb és más típusú kombinációk úgyszólván egymás mellett fordulnak elő. Úgy az egyszerű, mint az ikerkristályok egy irányban gyakran elnyúltak, többször egy [$c : r = 0001 : 10\bar{1}1$] és ritkábban egy [$c : a = 0001 : 11\bar{2}0$] él szerint; ily kifejlődésű kristályokat ábrázoltam az V. tábla 2., 3. és 5. rajzán és a VIII. tábla 2., 3., 4., 6. és 7. rajzán. A szimmetriásan ki-

fejlett kristályokon kívül találunk olyanokat is, amelyek egynemű lapjaik aránytalan nagysága vagy hiánya miatt meglehetősen eltorzultak; vagy pedig a tábla egyik oldalán az azonos lapok nagyobbak, szélesebbek és a túlsó oldalon csak a véglap uralkodik, aminek következtében a kristály hemimorf kifejlődésű (VIII. tábla. 1. és 2. rajz).

A kombinációkon a következő öt típust különböztethettem meg.

1. A véglap uralkodása folytán táblások; a vékony táblák gyakoribbak az agyagba ágyazott kristályoknál. ellenben a vastagok inkább a közetre, vagy a nagy táblákra ikerállásban nőtt kristálykák közt közönségesek, ez utóbbiak közt olyanokat is találhatunk, amelyeken a II. piramisok lépnek előtérbe (V. tábla, 10. és 11. rajz) a rhomboéderek kis lapjai mellett. A környező lapok közül vagy r $\{10\bar{1}1\}$, e $\{01\bar{1}2\}$, μ $\{01\bar{1}5\}$ rhomboédereknek, vagy pedig a másodrendű oszlopnak lapjai nagyobbak. Különböző táblás kombinációkat az V. és VI. táblán ábrázoltam.

2. A lapos rhomboédes kristályok sokszor nagyon szimmetriás kifejlődésűek: az uralkodó véglapon kívül még μ $\{01\bar{1}5\}$ nagy, rostos lapjai adják meg a kombináció jellegét, amelyek olykor a sarkélekben is metszik egymást (VI. tábla. 1. 3. és 12. rajz). Ennek a típusnak legegyszerűbb, gyakori kombinációit az 1—3. rajzon láthatjuk. Az oldaléleket többnyire a $\{11\bar{2}0\}$ keskeny lapjai tompítják; a síma véglapnak közepéről nem ritkán emelkedik a μ $\{01\bar{1}5\}$ és c $\{0001\}$ alkotta letompított piramis (VI. tábla, 10. rajz).

A 3-ik típus kristályai hasonlóak a megelőzőkhöz, de a táblás kifejlődésűekhez is; vékonyabbak vagy vastagabbak, az oszlop jól kifejlett lapjai rövid élekben metszik egymást. A véglapot körülhatároló lapok közül vagy μ $\{01\bar{1}5\}$ vagy n $\{22\bar{4}3\}$ nagyobbak (VII. tábla, 13. és 14. rajz). Ezeket a kristályokat mindig csak a közetre telepedve találtam.

4. A negyedik típust képviselik az egészen kicsi ($1-1\frac{1}{2}$ mm), zömök természetű rhomboédes kristályok, kombinációjuk nagyon egyszerű; legtöbbször a nagy táblákra nőttek, vagy ikerállásban, vagy minden orientálás nélkül (IX. tábla. 1—3. rajz). A véglap és az alaphomboéder körülbelül egyenlők, jól kifejlettek még a $\{11\bar{2}0\}$ és e $\{01\bar{1}2\}$.

5. A legritkábbak az apró ($1-2$ mm) rövid oszlopos kristálykák, a véglapon a rostozást e $\{01\bar{1}2\}$ csíkjai okozzák. Ily kifejlődésű az IX. tábla 6. rajzán ikerállásban levő kristályka, míg a 4. rajzban két oszlopos ikerkristályt láthatunk, amely egy nagyobb táblára szabálytalanul nőtt. Hasonló rövid oszlopos kristályokat említenek LASAULX¹ és LAVAL² a Puy de Dôme-ról, DI FRANCO³ pedig az Aetnáról és MELCZER⁴ a Vesuvról.

A megfigyelt kombinációkat a következő táblázatban állítottam össze:⁵

¹ Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuß. Rheinl. und Westph. 1874. 31. 254. l.

² Mémoire de l'Acad. Clermont. 1874. 16. 635. l.

³ Accad. Gioenia di Scienze Naturali. Catania, 1903. (4a.). 17. 9. l.

⁴ Magyar Chemiai Folyóirat 1903. 9. 56. l.

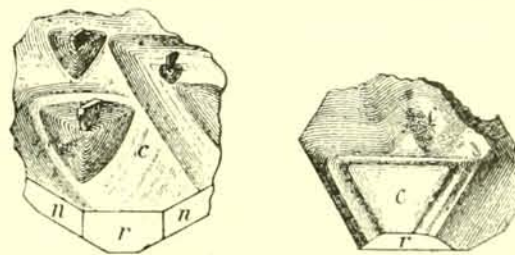
⁵ y $\{01\bar{1}8\}$ rhomboédert csak két kristálynak töredékén figyeltem meg az egyiknek alakjai c , μ , y , a másikéi pedig c , μ , a , y , azért a kombinációk közt nem vettem fel.

c, r	c, r, a, n, e, π, s
c, r, a	c, r, n, a, e, χ, s
c, r, e	c, r, a, e, χ, n, s
c, r, a, e	c, r, e, a, n, χ, π
c, a, r, n	c, r, μ, n, e, a, π
c, r, a, n, e	c, μ, n, r, a, e, π
c, r, e, a, π	c, μ, r, n, a, π, e
c, a, r, e, n	$c, \mu, r, a, \chi, \pi, e$
c, μ, r, a, n	$c, \mu, r, n, a, \pi, e, \chi$
c, μ, n, r, a	$c, \mu, r, n, e, a, \pi, d$
c, μ, r, a, e	$c, \mu, r, e, a, n, s, d,$
c, μ, a, n, r	$c, \mu, n, a, r, \chi, e, V$
c, r, a, e, n, π	$c, \mu, r, n, a, e, \pi, V$
c, r, e, a, π, n	$c, \mu, r, a, \chi, e, s, \pi$
c, μ, r, e, a, n	$c, \mu, a, r, n, \chi, e, \pi, d$
c, μ, a, r, n, e	$c, \mu, r, e, a, n, s, \pi, d$
c, r, e, a, n, π, d	$c, \mu, r, a, n, \chi, s, e, j$

A szabad kristályok közt gyakori kombináció c, μ, r, a, n többé-kevésbé szabályos rhomboéderes kifejlődéssel (VI. tábla, 1. és 2. rajz); vagy $a\{11\bar{2}0\}$, vagy $r\{10\bar{1}1\}$ nagyobb, az $n\{22\bar{4}3\}$ sokszor hiányzik is, de ha jelen van mindig mint keskeny csik, $\mu\{01\bar{1}5\}$ gyakran lépcsősen ismétlődik a bázissal.

Szépen kifejlett és jól mérhető ikreket csak a vörös agyagba ágyazott nagy kristályokon figyeltem meg; a kőzetre nőtt ikrek ritkák, s ezek kifejlődésük miatt nem alkalmasak mérésekre, csak a véglapon látható háromszöges rostozás, vagy a két szomszédos egyén $\mu\{01\bar{1}5\}$ lapjainak beugrószoái árulják el az ikerösszenövést. Röviden SCHMIDT¹ is megemlíti az ikreket és két rajzot is ad róluk, de méréseket nem közöl róluk.

A gyakoribbak a $c\{0001\}$ szerint alkotott ikrek, ezeknél az összenövés lapja mindig $m\{10\bar{1}0\}$, amellyel párhuzamos $[c:r]$ él irányában sokszor elnyúltak (VIII. tábla, 3., 4., 6. és 7. rajz). Nagyon hasonlók az Aetna vagy Stromboli² láváján képződött, továbbá a mesterséges hematiton³ és a vele isomorph mesterséges chromoxydon⁴ megfigyelt ikrek. Két egyén összenövéséből alakult egyszerűbb ikreket a VIII. tábla 3., 4. és 5. rajzain láthatunk; ilyenek elég



23–24. ábra. A Kakukhegy hematitjának ikrei Schmidt után.

¹ Az idézett helyen 262. és 263. l. XII. tábla 4. és 6. ábra.

² Ezen törvény szerint alkotott és az $m\{10\bar{1}0\}$ szerint összenőtt ikreket már HAIDINGER említi. FR. MOHS: Treatise of Mineralogy. Translated by W. HAIDINGER. Edinburgh 1825. 2. 406. l.

³ Zeitschr. f. Krystallographie 1892. 20. 568. l.

⁴ STRUEVER: Sulla forma cristallina dell' ossido cromatico. Mem. Real. Accad. d. Lincei. Classe di Sci. Fis. etc. 1888. (4.) 5. 519. l. Tav. I. Fig. 22.

közönségesek, többnyire csak négy oldaluk fejlett ki és a másik keskeny végén a lapok rendesen hiányzanak; alakjuk egy rhombos kristály szimmetriájának felel meg. A két egyén összenövési határát nem mindig látni (5. és 5a. rajz) a síma véglapon, máskor mint finom pontozott egyenes (3., 4., 6. és 7. rajz); vagy többszörösen megtört, szabálytalanul húzódozó vonal látható. Ha a különben síma véglapon ikerhatárt nem is látunk, a piramisos emelkedések orientált fekvése elárulja az ikerösszenövést, mint ezt egy idealizált rajzban (VIII. tábla, 8. rajz) szemléltettem; különben ezek az emelkedések és rajzok sokszor egészen rendetlenül vannak a véglapon, jeléül az ikerhatár szabálytalan kanyarodásának.

Feltünőbb az ikerhatár, ha a véglap rostos vagy a két egyéneken $c\{0001\}$ és $\mu\{01\bar{1}5\}$ többszörösen ismétlődnek (VIII. tábla, 7. rajz). Az egy irányban elnyúlt ikreknél, a tábla hosszabb oldalán kifejtett $\mu\{01\bar{1}5\}$ lapok sokszor aránytalanabban szélesebbek a többiekhez képest. A két egyén szomszédos $r\{10\bar{1}1\}$ lapjai képezte, $[r:r']$ élet nem ritkán egy keskeny, görbült, de meg nem határozható lapocska tompítja.

Vannak többszörös ikrek is, a nagy táblás kristályok töredékei között sokszor találhatunk ilyeneket, de szépen kifejlődve ritkák.

Az $r\{10\bar{1}1\}$ szerint összenőtt ikrek különbözők; legtöbbször egy nagy táblás kristálynak, amely néha szintén iker $c\{0001\}$ szerint, véglapjára apró (0.5—2.5 mm) kristálykák nőttek, az alaprhomboéder egy vagy mind a három lapja szerint ikerállásban; hasonlókát figyelt meg v. LASAULX az Aetna és STRUEVER a Stromboli hematitján. Igen gyakran ezek az apró ikeregények a főgyén véglapján emelkedő letompított háromoldalú piramisok tetejére telepedtek (lásd a 23. szövegrajzot a 439. l.), ami szintén gyakori a vulkáni hematitokon. SCHMIDT (v. ö. az id. helyen 262. l.) az ikerállásban levő kis kristálykák és ezen emelkedések együttes megjelenése között okozatos összefüggést vélt; meg kell azonban jegyeznem, hogy ily párhuzamos emelkedések rájuk telepedett ikerkristálykák nélkül is vannak. Ezek a kicsi ikeregények néha alig emelkednek ki a főgyén bázisa fölé, mások pedig akkorák, hogy az ikerszőgek is megmérhetők; kombinációjuk típusa szerint rhomboéderesek, vastag táblásak, ez utóbbiak a legközönségesebbek és rövid oszloposak (IX. tábla, 2—7. rajz). Elvértve találunk táblás kristályokat, amelyek közepére is nagyobb tábla, vagy a széleikhez a főgyénnél nem sokkal kisebb táblás kristály nőtt (IX. tábla, 5. rajz). A szimmetriásan kifejtett apró ikrek szintén a nagyobb táblák véglapjára telepedtek, hasonlókat az Ascension és Stromboli szigetéről leírtakhoz (IX. tábla, 2. és 3. rajz).

Vannak vastag táblák töredékei, amelyek véglapján a kicsi táblás kristályok sűrűn egymás mellett sorakoznak és mivel az alaprhomboéder három lapja szerint vannak ikerállásban, a kissé kiemelkedő kristályok mintegy csipkés szélű léceket alkotnak, amelyek egymást 60° -nyi szög alatt metszik (X. tábla, 9. rajz); БАРТ Ascension szigetének vulkáni hematitján hasonlókat figyelt meg.

A sok megvizsgált kristály közül csak egyet találtam, amely átnőtt iker volt, amilyenek a vulkáni hematitoknál nem éppen gyakoriak. Az IX. tábla

8. rajzán a kombinációt és az ikerösszenövés módját lehetőleg híuen megtartva láthatjuk. A főgyén vékonytáblás (15–12 mm széles és közel 1 mm vastag) és csaknem köröskörül kifejlett alakjai: c , r , e , a , π ; a negatív sextansokban $e\{01\bar{1}2\}$ és $c\{0001\}$ sűrűn oscillálva mint erősen rostozott széles rhomboéderlapok tűnnek fel. A másodrendű piramisnak tulajdonképen csak egy kicsike önálló lapocskája tűnik fel, míg a többi csak egészen apró lapelemek, mint fényes pontocskák ismerhetők fel az $[a:r]$ övek beállításakor az említett rostos rhomboéderlapokon e és r közt. A második egyén kisebb, de vastagabb (9 mm hosszú, 4 mm széles) és az egyik $[c:r]$ él irányában elnyúlt; a főgyéneén átnöve, ennek egyik véglapjáról magasabbra emelkedik ki, mint a vele párhuzamos másiktól. Ezen kisebb átnőtt egyénnek alakjai: c , r , e , a , χ , π , n , amelyek közül π kicsi, de élesen kifejlett lapokkal. n pedig mint egészen alárendelt, keskeny csíkok tűntek fel, ezért az utóbbiakat a rajzban el is hagytam. A véglap szintén vékony lemezekéből lépcsősen épült fel; χ lapjain a jellegző vájt, egyenetlen felületek voltak feltűnők. Ezenkívül a főgyén bázisán még néhány kisebb (1–2 mm) táblás kristályka nőtt ikerállásban, ezeket, nemkülönben a véglap és az e rhomboéder sűrű ismétlődését a rajzban szintén elhagytam.

A következő táblázatban a mérések középértékeit állítottam össze a számított hajlásokkal; a mérések egymás közt általában nagyon jól egyeztek, kifogástalanul tükröző lapoknál az eltérés $1'2'1'$. Közelítőek a mérések csak d és j keskeny és görbült lapjainál, nagyobbak még az eltérések χ skalenoédernél és μ rhomboédernél. A másodrendű oszlop lapjainak hajlása egymáshoz és a véglaphoz legfeljebb $\pm 1'1'$ -cel tért el a szimmetria követelte értékektől.

A gömbprojekción az állandó és a leggyakoribb alakok pólusait nagyobb pontokkal tüntettem fel (IX. tábla, 9. rajz).

A szögtáblázatban kr , és n a mért kristályok, illetőleg az élek számát jelölik.

	mérve:	kr .	n	számítva:
$c:d = (0001) : (10\bar{1}2)$	$38^{\circ}32'$ ca	7	12	$38^{\circ}15' 5''$
$:r = : (10\bar{1}1)$	57 37	42	108	57 37 0 ¹
$:y = : (01\bar{1}8)$	11 14	2	3	11 8 59
$:V = : (01\bar{1}6)$	14 36	3	3	14 43 36
$:\mu = : (01\bar{1}5)$	17 24	19	40	17 30 9
$:e = : (01\bar{1}2)$	38 15	40	106	38 15 5
$:s = : (02\bar{2}1)$	72 22	11	14	72 24 21
$:\pi = : (11\bar{2}3)$	42 17	18	31	42 18 46
$:n = : (22\bar{4}3)$	61 13	29	57	61 13 21
$r:r' = (10\bar{1}1) : (01\bar{1}1)$	86 0	10	20	86 0 6
$:\pi = : (11\bar{2}3)$	27 20	7	20	27 19 48
$:e = : (01\bar{1}2)$	46 59	9	22	46 59 57
$:n = : (22\bar{4}3)$	25 59	11	22	25 59 32
$:\chi = : (12\bar{3}2)$	36 19	7	10	36 10 47
$:s = : (02\bar{2}1)$	55 39	2	2	55 38 26
$\chi:c = (12\bar{3}2) : (0001)$	64 48	1	1	64 23 10
$\mu:\mu' = (01\bar{1}5) : (\bar{1}015)$	30 23	1	1	30 11 9
$j:r = (43\bar{7}1) : (10\bar{1}1)$	34 43 ca	1	1	35 24 42

¹ Magy. Chem. Folyóirat. 1903. 9. 87. l.

Az ikreken mért néhány szög a következő:

	mérve:	kr.	n	számítva:
Ikerlap $c \{0001\}$:				
$r : r = (10\bar{1}1) : (0\bar{1}11) = 49^\circ 55' 1/2''$		2	2	49° 57' 28''
$\mu : \mu = (01\bar{1}5) : (\bar{1}015) = 17 \ 42$		1	1	17 17 50
Ikerlap $r \{10\bar{1}1\}$:				
$c : c = (0001) : (000\bar{1}) = 64^\circ 44'$		7	8	64° 46' 4''
$e : e = (\bar{1}012) : (10\bar{1}\bar{2}) = 11 \ 37$		5	5	11 44 10
$r : r = (0\bar{1}11) : (01\bar{1}\bar{1}) = 7 \ 59$		5	7	7 59 48
$a : a = (11\bar{2}0) : (\bar{1}\bar{1}20) = 94 \ 1$		2	2	93 59 54
$\pi : \pi = (\bar{1}2\bar{1}3) : (1\bar{2}1\bar{3}) = 46 \ 45$		1	1	46 39 48
$e : e = (01\bar{1}2) : (0\bar{1}1\bar{2}) = 86 \ 3$		1	1	86 0 6

★

A kristálytanilag eddig megvizsgált vulkáni hematitokon az alakok száma közel ötven; az állandóak, amelyek minden lelethely kristályain megvannak. $c \{0001\}$ és $r \{10\bar{1}1\}$, nagyon gyakoriak $a \{11\bar{2}0\}$, $e \{01\bar{1}2\}$ és $n \{22\bar{4}3\}$, már ritkábbak $\mu \{01\bar{1}5\}$, $s \{02\bar{2}1\}$, $\pi \{11\bar{2}3\}$, $i \{42\bar{6}5\}$ és $\chi \{12\bar{3}2\}$. Eltekintve a bizonytalan alakoktól, amelyek egy részét már a megfigyelők is ezekhez sorolták, a többi egyszerűbb jelűeket csak egy vagy két lelethelyen figyelték meg. Az egyes alakok számát illetőleg a Vesuvról 22, a Puy de la Tacheról 17, Perro la Giganteról (Calif) és a Kakukhegyről 13, az Aetnáról pedig 12 alakot ismerünk, a többi helyekről még kevesebbet.

A vulkáni hematitra vonatkozó fontosabb kristálytani irodalom.

I. Vesuvio¹ és Monte Somma.

1. G. VOM RATH.¹ Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1873. **25.** 234.
2. A. SCACCHI. Atti della R. Accad. delle Sci. fis. e mat. di Napoli. 1874. **6.** No. 9. 3.
3. G. VOM RATH. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1877. **34.** 148.
4. P. GROTH. Die Mineraliensammlung d. Kais. Wilh.-Universität Straßburg. 1878. 76.
5. A. SCACCHI e E. SCACCHI. Atti della R. Accad. delle Sci. fis. e mat. di Napoli. 1883. **1.** (Ser. II) No. 5.
6. A. ARZRUNI. Zeitschrift f. Krystallogr. etc. 1891. **18.** 46.
7. MELCZER G. Magyar Chemiai Folyóirat. 1903. **9.** 56.
8. L. J. SPENCER. Mineralog. Magazine. 1908. **15.** 60.
9. F. ZAMBONINI. Mineralogia Vesuviana. 1910. 70—74.

¹ A Vesuvra vonatkozó teljes irodalmat ZAMBONINI fenn idézett munkája 70-71. lapján találjuk.

II. A e t n a.

10. A. v. LASAULX. Zeitschrift f. Krystallogr. etc. 1879. **3.** 294.
 11. L. BUCCA. Rivista di Mineral. e Cristallogr. 1893. **13.** 12.
 12. S. DI FRANCO. Atti dell' Accad. Gioenia di Sci. Natur. in Catania.
 Anno 81. 1903. (4a). **17.** 1. Memoria I.

III. S t r o m b o l i.

13. A. LÉVY. Description d'une collection de Mineraux etc. Londres 1837.
3. 111. Atlas Pl. LXVI. Fig. 4.
 14. G. VOM RATH. Poggendorf's Annalen etc. 1866. **128.** 430.
 15. G. STRUEVER. Accad. d. Lincei. Memor. d. Class. sci. fis. matem. e
 natur. 1889. (4a.) **6.** 153.

IV. P a d r i a (S z a r d i n i a).

16. F. MILLOSEVICH. Atti R. Accad. de. Lincei. 1907. (5.) **16.** 884. Rendic.
 cl. sci. fis. matem. e natur.

V. M o n t - D o r e és P u y d e l a T a c h e.

17. A. LÉVY. Description d'une collection de Mineraux etc. Londres, 1837.
3. 113. Atlas. Pl. LXVI. Fig. 7.
 18. A. DUFRÉNOY. Traité de Minéralogie. II edit. Paris 1856. **2.** 570.
 Atlas. Pl. LXVII. Fig. 96.
 19. F. GONNARD. Comptes Rendus. 1898. **126.** 1048.
 20. F. GONNARD. Bull. de la Soc. fran. de Minéral. 1912. **35.** 517.
 21. A. LACROIX. Minéralogie de la France. Paris, 1901. **3.** 255—262.

VI. P u y d e D ô m e és P u y d e S a r c o u y.

22. A. v. LASAULX. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u.
 Westfalens. 1874. **31.** 254.
 23. LAVAL. Mémoires Acad. Clermont. 1874. **16.** 635.
 24. A. LACROIX. Minéralogie de la France. Paris, 1901. **3.** 262—263.

VII. R o y a t.

25. A. LACROIX az idézett helyen. **3.** 264. l.

VIII. P l a i d t és L a a c h.

26. G. VOM RATH. Poggendorf's Annalen etc. 1866. **128.** 420.
 27. G. VOM RATH. Poggendorf's Annalen etc. 1869. **138.** 536.
 28. K. BUSZ. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1891. **19.** 24.

IX. Aranyhegy és Déva.

29. KOCH A. *Értesítő*, orvos-természettud. Kolozsvár, 1878. **3.** 21—22.
 30. KOCH A. *Ugyanott* 1884. **6.** IX. évf. 281.
 31. KRENNER J. *Értesítő*, mathemat. és természettud. (Magy. Tud. Akad.)
 1884. **2.** 239.
 32. ZIMÁNYI K. *Annales histor. natur. Musei Nation. Hungar.* 1912. **10.**
 263. és 265.

X. Ascension sziget.

33. P. GROTH. *Die Mineraliensammlung d. Kais. Wilh.-Universität Straßburg.* 1878. 76.
 34. G. VOM RATH. *Zeitschrift f. Krystallographie etc.* 1882. **6.** 193.

XI. Rancho de los Nuñes (Mexikó).

35. G. W. Mc KEE. *Americ. Journ. of Sci.* 1904. (IV. Ser.) **17.** 241.
 36. H. UNGEMACH. *Bulletin de la Soc. Franc. de Minéralogie.* 1910. **33.** 396.

XII. Cerro la Gigante (Alsó-Kalifornia).

37. H. UNGEMACH. *Bulletin de la Soc. Franc. de Minéralogie.* 1910. **33.**
 398—399.

*

Méréseimet dr. KRENNER JÓZSEF egyetemi tanár úr szíves engedelmével a budapesti tud. egyetem ásványtani intézetében végeztem. amiért neki őszinte köszönetet mondok. Ugyancsak köszönettel adózom SEMSEI SEMSEY ANDOR dr., főrendiházi tag nagybirtokos úr öméltóságának, a Magyarhoni Földtani Társulat Tiszteleti Tagjának azért, hogy adományával munkám megjelenését lehetővé tenni sziveskedett.

Budapest, 1913 március havában.

ZIMÁNYI KÁROLY dr.

ISMERTETÉSEK.

I. DR. LÓCZY LAJOS: A BALATON KÖRNYÉKÉNEK GEOLÓGIÁJA.

Első rész: **A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése.** I—VIII. és 617 old. 15 táblával és összesen 327 szövegközi ábrával, nagy 8°. Nyomatott HORNYÁNSZKY VIKTOR cs. és kir. udv. könyvnyomdájában és megjelent a m. kir. FÖLDMÍVELÉS-ÜGYI, a VALLÁS ÉS KÖZOKTATÁSÜGYI MINISZTERIUMOK, valamint báró HORNIG KÁROLY bíbornok, veszprémi püspök és dr. S. SEMSEY ANDOR főrend támogatásával a Magyar Földrajzi Társaság kiadásában és KILIÁN FRIGYES, m. kir. egyetemi könyvtáros bizományában. Budapest. 1913.

Ezzel a vaskos kötetel megjelent a Balaton tudományos leírásának egyik legfontosabb része, mert hiszen ez felel meg arra a kérdésre, hogy miképen is keletkezett a Balaton, és hogy milyen a kerete Magyarország eme ragyogóan szép gyöngyének. Monográfia ez a szó legkimerítőbb értelmében. Nyomban meg kell azonban jegyeznünk, hogy szerzője, Lóczy Lajos e kötet soraival még nem zárta le fejtegetéseit, amennyiben ez alkalommal, miként ezt különben a címben és előszavában is világosan kifejezi, egyelőre csak a «Balaton környékének geológiai képződményeit és ezeknek vidékek szerinti telepedését» írja le. Egy még megjelenendő kötetben helyezi kilátásba a tulajdonképeni végszót, mely a körülbelül két évtizedes kitartó geológiai kutatás tektonikai és paleográfiai összefoglalását, tehát a tulajdonképeni befejezést fogja tartalmazni. Ezek szerint tehát az előttünk fekvő kötet tartalma pusztán csak a sztratigráfiai-topográfiai alap, úgyszólván a nyers építőanyag az említett és még hátralevő fejezetekhez. De ha így is áll a dolog, mégis azonnal tisztában lehetünk azzal, hogy az előttünk fekvő topográfiai-geológiai leírás egyszersmind az egész mű geológiai szakaszának oroslánrésze, amennyiben a tulajdonképeni végkövetkeztetések szükségképen ebből kell hogy kikristályosodjanak, valamint hogy ennek a rendkívül gazdag adathalmaznak az alapján valószínűleg már rövid időn belül lesz megfogalmazható a végszó.

Lóczy jelen munkája azonban már önmagában is nagy nyereséget jelent s valóban monumentális mű hazánk geológiai irodalmában, dacára annak, hogy leírásának tárgyára vonatkozólag éppen 40 évvel ezelőtt egy igen kimerítő leírás jelent meg néhai БÖCKH JÁNOS tollából, aki a déli Bakonyt mint első részletesen 1 : 28800 méretben térképezte és 1 : 144000 mérethben kézi festésben kiadta. Egyúttal HOFMANN KÁROLY, a m. kir. földtani intézet

egykori jeles főgeológusa. ismertette a déli Bakony bazaltjait. Nem voltunk tehát éppen híjjában a Balaton délíbb, jobban mondva a Bakony déli részének tudományos ismertetése dolgában, de eltekintve attól, hogy Lóczy a tó környékét a legtágabb értelmezéssel köröskörül ölelte fel tanulmányai körébe, még a déli Bakonyra nézve is oly részletességgel és érdekes új adatsorozatokkal állott a jelen munkájában elő, hogy műve még ebben a részben is távol áll az egyszerű ismétlésektől. Szerző a Balaton egész környékének számos új vonását figyelte meg s mutatta be utánzásra serkentő részletességgel és világossággal. Érdekes továbbá az a nem mindennapi álláspontja, amelyre a mű megírásánál helyezkedett, t. i. hogy a régíbb képződményeknek kevesebb tért, ellenben többet a fiatalabbaknak szentelt, tehát éppen fordítva, amint azt tudvalevőleg régíbb szerzők tenni szokták és e tekintetben teljesen igazat kell neki adnunk, mivel a Balatonnak a fiatalabb időszakokban lejátszódott története csakugyan megérdemli a nagyobb részletességet. Ez az időszak az, mely visszafelé közvetlenül megelőzte a mostkort, amelynek mikéntje tehát a paleogeográfust elsősorban érdekelheti. Ez egyszersmind a paleogeográfia szempontjából a leg-háládatosabb is, mert sajnos, való, hogy minél lejebb szállunk az idők sorrendjében, annál foszlányosabbak a még felismerhető adatok és annál szakadozottabbak az ismereteink.

Szerző művét a geológiai tények rendszeres ismertetése, azok kritikai összefoglalása és az azokból levont szigorú következtetések jellemzik. E munka még a világirodalomban is ritka példája az exaktságnak, mivel szerzője mindaddig nem nyugodott és eladdig a balatoni kutatás összefoglaló geológiai részének a megírásához hozzá nem fogott, míg a tőle és munkatársaitól rengeteg petrográfiai és paleontológiai anyag és egyéb adatok teljesen feldolgozva nem lettek. Nem maradt semmi meghatározatlanul. Egyedül csak a petrográfiai, geológiai és paleontológiai monográfiák és kisebb-nagyobb szakleírások a «Balaton» tudományos kiadványaiban mintegy 250 nagy lex. 8° ívet foglalnak el, körülbelül 100 tábla és számos ábra kíséretében. Munkatársai voltak: ARTHABER GUSZTÁV, BALLENEGGER RÓBERT, BATHER F. A., BITTNER SÁNDOR, BÖCKH JÁNOS, DIENER KÁROLY, EMSZT KÁLMÁN, FRECH FRIGYES, HALAVÁTS GYULA, JÄCKEL OTTÓ, ILOSVAY LAJOS, KADIĆ OTTOKÁR, KITTL ERNŐ, KORMOS TIVADAR, LACZKÓ DEZSŐ, LÁSZLÓ GÁROR, LIFFA AURÉL, LÖRENTHEY IMRE, MÉHEZS GYULA, MELCZER GUSZTÁV, PANTOCSEK JÓZSEF, PAPP KÁROLY, SCHAFARZIK FERENC, SCHRÉTER ZOLTÁN, SOMMERFELDT E., TREITZ PÉTER, TUZSON JÁNOS, VADÁSZ ÉLEMÉR, VENDL ALADÁR, VINASSA de REGNY P., VITALIS ISTVÁN és WEISZ ARTHUR geológusok és paleontológusok, nem említve azokat a munkatársait, kik zoológiai, botanikai, geográfiai, ethnográfiai, régészeti és más irányokban járultak hozzá a nagy vállalkozás megvalósításához. Már egyedül csak a szereposztás is nem csekély körültekintést igényelt, de emellett Lóczy maga is folytonosan szoros kontaktusban maradt a leírandó területtel és jóformán nem múlt el 20 év óta egyetlen egy hónap sem, hogy a Balatonra és annak környékére ki ne szállott volna... Végre megjelent a Lóczy kötete is, a melyről előre is megállapítható, hogy nagy gondnal és az őtőle megszokott keresetlen közvetlenséggel van megírva. Munkája élvezhetőségét és használhatóságát előmozdítják még a hozzá csatolt sok

térkép-vázlat, geológiai profilrajz, továbbá az eredeti fényképek kliséi és egyéb rajzok, úgy, hogy örömmel forgathatjuk e könyv lapjait akár rendszeresen elejétől végig, akár csak egyes fejezeteiben is, mert ezek dicséretreméltó módon mind úgy vannak megírva, hogy önmagukban is könnyen megérthetők és külön egy-egy teljesen kikerekített egészset alkotnak.

Valóban mondható, hogy Lóczy nemcsak az egész «Balaton» gyűjteményes monográfia megjelentetése körül kifejtett élénk akciójával, hanem a maga felette értékes kötetének a hozzáadásával is igaz halára kötelezte Hazáját és a magyar tudományosságot egyaránt.

A címben említett munka tartalma kivonatossan következő:

A Balaton környékén legrégibb képződmények a kristályos mészkő (Szabadbattyán, Polgárdi), bizonyos kvarcos fillitek, kvarcitpalák, kvarcporfirók, illetve porfiroidok (Urhida, B.-Főkajár) diabáztufás palák (Litér, somogyi mélyfúrások), amelyek tektonikailag mindenütt a legmélyebb elemeket képviselik. Valamennyi a permii homokköveknél feltétlenül idősebb, de amennyiben szerves maradványok egyáltalában nem kerültek ki belőlük, közelebbi szintezések nem volt keresztülvihető. Lehet, hogy a legalsó karbon és még az ennél régibb koroknak is a képviselői. A Pojána Ruszkában, amelyre Lóczy utal, csakugyan fordulnak elő nagy kiterjedésben selymeslapú fillitek, fekete, lídiai kőre emlékeztető kvarcitpalák és dolomitos kristályos mészkövek (R.-Gladna, Lunkány stb.), amelyeket az ott dolgozott geológusok (Halaváts, Kadics, Schafarzik) szintén ópaleozoosoknak (valószínűleg karbonelőttieknek) írtak le. Nevezetes, hogy a Balaton vidék eme ópaleozoos képződményei több ponton erősen gyűrődtek.

A következő képződmény a permii verrukanó, amely Paloznak határában a Veresparton mintegy 60 m vastagságban közvetlenül, de több esetben diszkordáns módon ópaleozoos rétegekre települve egy fillittörmelékes alapkonglomerátumot alkot. Fölötte azután nagyobb elterjedésben a grödenivel azonosított vöröshomokkő következik, mely petrográfiailag arkozás homokkőnek minősíthető. Anyaga abrodált gránit, illetve kvarcporfir-tömegekből származhatott. Petrográfiai kifejlődése és fitopaleontológiai leletek (*Ulmannites Rhodeanus*) alapján is perminek volt minősíthető ezen régebben alsótriasz (tarkahomokkő)-korúnak tartott képződmény, amelyről megjegyzendő, hogy az élénkebben gyűrődött werfeni rétegektől élesen elválnak. E permii homokkő Kőcsitő, Felsőörs, Kővágóörs és Fülöpön keresztül egészen a Tótihegyig húzódik le s több helyütt hullámosan gyűrődött; azonkívül számos váltós vetődés is zavarta meg eredeti telepedését, úgy hogy a gyakran lépcsőzetesen elhelyezkedő homokkőtelepek sokkal vastagabb komplexust látszanak képezni, mint amilyen az valójában (100—150 m). Másrészt a Kővágóörs melletti «Kőtenger» óriás homokkő-rögeit, mint nem a permhez tartozó képződményeket, hanem a sokkal fiatalabb pontusi homokkő lerakódásokból kimállott kemény kvarchomokkőtuskókat ismeri föl.

Igen részletesen foglalkozik ezután Lóczy a triasszal, amely eltérőleg a régibb képződmények kövülethiányától, vagy legalább is szegénységétől,

a szerves maradványok rendkívüli gazdagsága által tűnik ki. Igaz, hogy már BÖCKH JÁNOS is elég kimerítő fosszilia-listákat közöl, de LÓCZY és hű segítője LACZKÓ DEZSŐ, még sokkal több szerves maradványt gyűjtöttek a triasz különböző emeleteiből, úgy hogy ma a déli Bakony a mediterrán-típusú triasz leggazdagabb kövület lelőterületének mondható általában is. Ezenkívül megvan ennek a balatoni triaszról szóló fejezetnek még az a rendkívüli becse, hogy BÖCKH JÁNOS felfogását a bakonyi triasz sztratigráfiáját illetően a legteljesebb mértékben igazolta, ami annál is inkább esik latba, mivel ezen BÖCKH J. által 40 év előtt megállapított sztratigráfiai osztályozás az alpesi triasz rétegosztályozásának helyesebb felismerésére is kihatással volt. Az újabb kritikai tanulmány alapján tehát a bakonyi triasz még inkább tekinthető a mediterrán provinciájú triasz klasszikus példájának.

A seisi rétegek diszkordánsan és gyűrődve telepsznek a permii homokkőre (Arács) és főbb kövület-lelőhelyei: Vörösberény, Felsőörs, Almádi, Balatonkövesd, Balatonfüred, Arács és Csopak, ahonnan különösen a *Gervilleia Murchisonae*, GEIN., mut. *pannonica*, FRECH., *Pseudomonotis aurita*, HAUER., *Myophoria praeorbicularis*, BITTN., *Anoplophora canalensis*, CATULLO., *Bellerophon Vaceki*, BITTN., stb. nemekhez tartozó fajok roppant nagy számmal kerültek napfényre. A mélyebb szintet jellemző *Pseudomonotis Clarai* kagylós ellenben a veszprémmegyei Hidegkút recsekhegyi kőbányájában fordul elő roppant mennyiségben.

Erre az alsó kampili rétegek telepsznek váltakozó vékonyfalás homokkő, palás agyag és mészkőpadok alakjában, amelyek gyakran gasteropodaoolitosak, a homokkőlemezek pedig sokszor «ripple mark»-os vagy hieroglifás felületűek, amely jelenségek csekély parti vízből való képződésüket bizonyítják. Az alsó kampili rétegek különösen a *Pseudomonotis Laczkói*, BITTN., *Ps. Lóczyi*, BITTN., *Ps. aurita*, HAUER., stb. fordulnak elő szaporán; a gasteropodaoolitos rétegek pedig tele vannak *Natica* cf. *gregaria* SCHAUR., *Holopella* cf. *gracilior*, SCHAUR., stb. fajokkal. Főbb lelőhelyek az Iszkai-hegy, Vörösberény, Almádi, Csopak, Zánka, Köveskälla stb.

A középső kampili rétegek palás homokos márgák és mészkőpadok által vannak képviselve és *Trochites* cf. *cassianus*, QUENST., *Dinarites dalmaninus*, HAUER., *Natica costata*, MÜNST., *Turbo rectecostatus*, HAUER., de ezek mellett még számos *Gervilleia*, *Pseudomonotis*, *Myophoria*, *Pecten* stb. fajok által vannak jellemezve. Előfordulásuk főbb helyei Iszkaszentgyörgy, a Gelempusztá, Vörösberény, Almádi, Szentkirályszabadja, Felsőörs, de főleg Csopak, ahonnan a leggazdagabb fauna kikerült.

A felső kampili rétegek csoportjában uralkodnak a sejtes dolomit és lemezes mészkő, amelyek közül az előbbi kövület nélküli, az utóbbi pedig a *Myophoria costata*, ZENK., *Gervilleia modiola*, FRECH., *Lingula tenuissima*, SCHLOTH., stb. fajok által jellemezve van. Főlelőhelyei nagyjából megegyezők a mélyebb kampili rétegekével. BÖCKH ezt a lemezes mészkövet a középső triasz fekü-rétegcsoportjának tekintette, LÓCZY azonban petrográfiai és paleontológiai alapon inkább a felső kampili rétegekhez vonja.

A werfeni rétegek diszkordánsan, sőt transzgresszív módon telepsznek

a permii homokkőre, annak minden, tektonikai okokból vagy denudáció folytán származott egyenetlenségét kitöltvén. Helyenként azonban maguk a werfeni rétegek is gyűrődöttek, így pl. Balatonfüreden a Rodostó-nyaraló körül. A werfeni rétegek komplexusának vastagsága 500—700 m, amiből azonban legalább 400—500 m a werfeni dolomitra és lemezes mészkőrétegekre esik. Ha emellett a werfeni rétegek felszíni elterjedése 1·5—3·5 kilométernyi, úgy ez az ismételten fellépő váltós vetődések és horizontális eltolódások számlájára irandó. Ezek közül a Böckh J. által megállapított híres litéri törés is hosszában éri a werfeni rétegek zónáját.

A középső triasz BITTNER csoportosítása szerint úgy a mélyebb anisusi, mint a magasabb ladinii emelet által van képviselve. Az anisusi emelet legalsó tagja, a vaskosan padozott megye-hegyi dolomit, mely a fekjében állandóan a felső kampili lemezes mészkő, a fedűjében pedig a tulajdonképeni kagylós mészkő által van közbefoglalva. Vastagsága tetemes és azért egyik legfeltűnőbb tagja a bakonyi triasznak. Térszíni megjelenése még azáltal is gyarapodik, hogy a litéri törés mindkét oldalán megjelenik, habár az ÉNy-i oldalon keskenyebben. Klasszikusan fordul elő Vörösberény és Litér közt a Megyehegyen, amelynek profilját annak idején már Böckh J. megrajzolta; de innen e vidékről még messzire követhető úgy ÉK-i, mint DNy-i irányban. Kövületeket gyéren tartalmaz; krinoidakon kívül előfordul benne a *Spirigera Mentzelii*, DUNK., *Sp. trigonella*, SCHLOTH., stb. és *Balatonites balaticus*, MOJS., mely utóbbit Böckh a megye-hegyi komplexus legfelsőbb részében találta.

A megye-hegyi dolomit felett következik azután a talajdonképeni kagylós mész, melynek komplexusa azonban sokkal vékonyabb és márgás voltánál fogva is mállékonyabb, úgy hogy nem annyira szembetűnő, mint a fekjü dolomitja. Vonulatában az alsóbb *Rhynchonella decurtata* (recoaroi brachiopodás mész) és a *Ceratites trinodosus* (reiflingi mész és márga) zónákat lehet megkülönböztetni. A Megyehegynek eme két zónája együttesen is alig vastagabbak 8 m-nél; klasszikusok azonban azon rendkívül gazdag faunájuk alapján, melyek régebben Böckh J. T., ROTH L. és STÜRTZENBAUM J. gyűjtöttek és újabban Lóczy L. és Laczkó D. tetemesen gyarapítottak. A decurtata zónából fölemlítjük az *Entrochus liliformis*, LAM., *Dalocrinus gracilis*, BUCH., *Terebratulula vulgaris*, SCHLOTH., *Rhynchonella decurtata*, GER., *Spirigera trigonella*, SCHLOTH., *Spiriferina Mentzelii*, DUNK., stb., a trinodosus zónából ellenben *Spiriferina Mentzelii*, DUNK., var. *baconica*, BITTN., *Daonella Sturii*, BEN., *D. hungarica*, MOJS., *Gervilleia praecursor*, CEN., *Ceratites trinodosus*, MOJS., *Ptychites flexuosus*, MOJS., *Atractites Böckhi*, STÜRZ., stb. fajokat. E faunák főlelőhelye Felsőörs szelvényében a malomvölgyi Forráshegy, továbbá a csopaki Kopaszhegy, az arácsi Péterhegy, a balatonfüredi Tamáshegy. Köveskállán a Mezómál feletti Horoghegy stb. Ezek mind a litéri hasadékon innen vannak, de ugyancsak szép számmal léteznek hasonló lelőhelyek azon túl is.

A középső triasz felsőbb, vagyis BITTNER szerint ladinii emelete úgy a buchensteini rétegek (alsó), mint a wengeni rétegek (felső) szintjei képében gazdagon kifejlődve található meg a Bakonyban. A buchensteini rétegek, vagyis a *Protrachyceras Reitzii* zóna kovás mészkőből, agyagos

márgából, homokkő és diabáztufás pietra verde rétegekből állanak. Ezt a zónát tudvalevőleg Böckh fedezte fel és önállóságát mi sem bizonyítja jobban, mint az a körülmény, hogy létezését és jogosultságát utólag a keleti Alpok profiljában is felfedezték és elismerték. Böckh e zónát a felsőörsi szelvényen kívül még csak egynehány helyről ismertette, Lóczy azonban Felsőörstől egészen Köveskálláig bírta ezen nevezetes rétegeket továbbnyomozni. Ezen horizont számos foraminiferán kívül krinoidákat, néhány kagylóst, de főleg cephalopodákat tartalmaz és ezek között a *Protrachyceras Reitzi*, Böckh., *Ceratites hungaricus*, Mojs., *C. felsőörsensis*, Stürz., *C. Böckhi*, Roth., *Hungarites Mojsisovicsi*, Roth., *Ptychites angusto-umbilicatus*, Böckh., *Pleuonautilus Lóczyi*, Frech., *Atractites Böckhi*, Stürz., stb. jellemző fajokat.

Egyúttal megállapítja, hogy a *Lecanites sibyllinus*, Frech (Frech meghatározása) (= *Monophyllites* cfr. *Suessi* (Diener meghatározása) tévesen került a buchensteini fossziliák jegyzékébe (Frech. Uj cephal. Pal. függ. p. 16), hanem hogy az a vörös tűzköves tridentinus rétegek (also wengeni r.) feletti fehérkrétás márgás-gumós mészkövekből való. Továbbá tévesen kerültek Böckh Jánosnál is (F. J. évk. II. 151. oldal, IX. tábla, 10. ábra) a *Joannites bathyolcus*, Mojs. és a *J. trilabiatus*, Mojs. is a *Cer. Reitzi* szint (buchensteini rétegek) kövületlistájába, mert ezek is úgy, mint a *L. sibyllinus* is a tridentinus zóna fedőrétegeiből valók.

Itt említendő meg, hogy a kagylós mészkő és a buchensteini rétegeknek egy igen érdekes fehér mészkő fáciését Laczkó D. fedezte fel a Tóhegyen. Hajmáskéren és még néhány más ponton, mely az említett két rétegcsoport, sőt még a scf.-cassiani rétegek faunáját is magában egyesíti, úgy hogy ez még legjobban a Keleti Alpok reiflingi meszéhez lenne hasonlítható, mely ugyancsak a kagylós mésztől egészen a scf.-cassiani rétegekig tartalmazza az együttes faunát.

Erre most a wengeni rétegek következnek, amelyek felső része a *Proarcestes subtridentinus*, alsója a *Daonella Lommeli* zónája. A *Proarcestes subtridentinus* régibb elnevezése (*Arcestes tridentinus*) alapján egyszerűen *tridentinus rétegeknek* is nevezik ezen zónát. Az előbbieket csekély vastagságú, eres tűzköves mészkőből és szürkés fehér márgából állanak, amely Hajmáskértől DNy-felé egészen Köveskalla tájáig követhető. Vastagsága ezen zónának mintegy 35-8 m. Gazdag cephalopoda faunájából kiemelhető a *Proarcestes subtridentinus*, Mojs., *P. Böckhi*, Mojs., *Protrachyceras Pseudo-Archelaus*, Mojs., *Ceratites epolensis*, Mojs. stb., *Daonella Lommeli*, Wissm., *Rhynchonella linguligera*, Bittn., *Terebratula* cf. *suborbicularis*, Münst., var. *semiplecta*, Klipst. stb. és ide tartoznak a *Trachyc. Reitzi* szintnél felemlített helyesbítés szerint még a *Lecanites sibyllinus*, a *Joannites bathyolcus* és a *J. trilabiatus* is. Ezen zóna nevezetesebb kövületlelőhelyei Vörösberény (Megyehegy), Felsőörs (Forráshegy), mely kiválóan gazdag, Balatonszöllös (Megyehegy) Örvényes, Szentantalfa, Csicsó stb.

Részint a tridentinus rétegek közé behelyezkedve, részint a kagylós és a tridentinus meszek közé beilleszkedve — mintha a *Cer. Reitzi* zónát helyettesítenék — fordulnak elő Örvényesen, Aszófőn, Vászolyon stb. majd lágy

márgás, majd pedig keményebb lemezes tufás rétegek, melyek a *Posidonomya wengensis*, WISSM., *Daonella Lommeli*, WISSM. stb. által jellemezve vannak. Ezen típusok képviselői a déltiroli wengeni rétegeknek, amelyekkel való rokonságuk tufás voltuk által még inkább megerősödik.

A ladin emeletet bezárná azután a «füredi mészkő», amaz általában kövület nélküli sárga-foltos, dolomitos, tűzkőben szegény mészkő, amelyet azonban egy benne talált *Protrachyceras Aon*, KLIPST. alapján Lóczy a karniai emeletbe átutalt. Böckh a füredi mészkövet Lovas, Hidegkút stb. határaiban választotta ki és azonkívül még az É-i csoportban is Hajmáskér, Veszprém és Nagyvázsony körül vélte felismerhetni. Ezeket az utóbbi előfordulásokat azonban Lóczy és LACZKÓ kövületek alapján a felsőtriaszba tették át.

A felső triasz mind a három emeletével: a karniai, a norikumi és a réciai emelettel van a Bakonyban képviselve.

A karniai emelet tehát az előbbiek alapján legalul a füredi mészkővel kezdődik s vagy erre, vagy pedig ahol füredi mészkő nincsen, közvetlenül a tridentinus mészre telepedve következnek éles elhatárolás nélkül a felső márgák. A fokozatos átmenet mellett a kettő közti határt ott lehetne meghúzni, ahol a *Daonella reticulata*, MOJS. bővebben kezd fellépni. Ezzel társulva még más daonellák is kerültek ki innen e mészmárgákból, úgymint *D. laticostata*, KITTL., *D. cassiana*, MOJS., *D. esinensis*, SAL. stb. Eme komplexus felsőbb részeiben sűrűn előforduló apró brachiopodák, kagylók, ammonitok (*Joannites* cf. *subtridentinus*, MOJS., *Trachyceras Aon*, KLIPST., *Lobites*) a Sct. Cassian-raibli rétegek ekvivalenseit sejtetik ezekben a felső márgákban. Az újabb kutatások teljes mértékben igazolják Böckh J. ama felfogását, hogy e márgák már a felső triaszba állítandók. A sct.-cassiani régiókat nem lehet a Bakonyban a felső márgák horizontjától elválasztani s különben a D-i Alpokban sem lehet a sct.-cassiani rétegeket a raibliaktól sem petrográfiailag, sem paleontológiailag élesen elkülöníteni. Ezért már MOJSISOVICS, WAAGEN és DIENER a cassiani rétegeket a karniai emeletbe helyezték, eltérőleg BITTNER-től, ki ugyanazokat az É-i Alpokban tapasztalható viszonyokból kiindulva, még a középső triasz ladin emeletéhez számította.

A felső márgák, melyek úgy a Balaton parti zónájában, mint pedig a litéri törésen túl is előfordulnak, kb. 60 km hosszúságban húzódnak el DNy-ra. 1—3 km térszíni szélesség mellett. Vastagságuk Monoszlónál 773 m, de meg lehet, hogy váltós vetődések következtében ennél a méretnél kevesebb.

Elteltekintve a LACZKÓ DEZSŐ tanulmányozta veszprémi márgáktól, kiváló helyek a felső márgák paléontológiai és tektonikai tanulmányozására Vörösbény, Felsőörs és Lovas, Csupak, Paloznak, Arács, Balatonfüred, Balatonszőlős, Pécel, Vászoly, Dörgicse, Szentantalfalva, Monoszló, Diszel, Gyulakeszi, valamint a Keszthelyi hegység, ahol e rétegekben rendkívül gazdag és változatos faunát sikerült nemcsak régebben Böckhnek, hanem újabban még inkább Lóczy LAJOSnak is gyűjtenie, amikből kitűnik, hogy a «felső márgák» egyrészt a D-i Alpok karniai rétegeivel, de másrészt az É-i Alpok reingrabeni paláival és opponitzi mészköveivel szoros rokonságban állanak.

Lóczy e rendkívül gazdag paleontológiai anyag alapján a Bakony karniai emeletében következő rétegeket különbözteti meg.

f) Sándorhegyi mészkő közbetelepedett kagylólumasellával. *Cidaristüskék*; *Terebratula julica*, BITTN., *T. piriformis*, SUESS., var. *Alexandrina*, FRECH., *Physocardia Hornigi*, BITTN., sp. *Gonodus Mellingi*, HAU., *Megalodus carinthiacus*, HAU., *Ostrea montis-caprilis*, KLIPST., — ez a Bakonyi felső-triásznak ama szintje, amely a *Tropites subbulatus* alpesi zónának (tori rétegeknek) megfelel s melyben LACZKÓ DEZSŐ a veszprémi Jeruzsálem-hegyen a kiváló érdekességű *Placochelys placodonta*, JAECKEL teknőcöt felfedezte.

e) Márgaréteg. *Lima austriaca*, BITTN.

d) Levelesmárga. *Nucula carantana*, BITTN., *N. expansa*, WISSM., *Ctenodonta lineata*. A komplexus alsó mészmárga és homokkölemezeiben pedig növénymaradványok, továbbá *Pecten flosus*, HAU., *Halobia rugosa*, HAU., *Gervilleia angusta*, GOLDF., *Nucula cf. carantana*, BITTN., *Sirenites subbetulinus*, FRECH., *Trachyceras austriacum*, MOJS. (Raibli nivó.)

c) Sötétfoltos mészkő elszórtan tűzkögumókkal. *Rhynchonella tricostata*, BITTN., *Amphiclina squamula*, BITTN., *Koninckina Leonhardi*, WISSM., *Gonodus cf. lamellosus*, BITTN., *Trachyceras austriacum*, MOJS.

b) Leveles márga és palás agyag, kemény márgalemezekkel. *Anoplophora Pappi*, FRECH., *Rhynchonella tricostata*, BITTN., *Halobia rugosa*, HAU., *Gonodus astartiformis*, MÜNST., *Mysidia lithophagoidea*, FRECH., *Carnites floridus*, WULF., *Estheria Lóczy*, FRECH.

a) Vékony mészkőpadok palásagyaggal. *Rhynchonella*, cf. *tricostata*, BITTN., *Waldheimia*, (*Cruratula*) *carinthiaca* (ROTHPL.) BITTN., *Trachyceres* (*Anolites*) *Hofmanni*, BÖCKH., *Tr. cf. Attila*, MOJS., *Lobites delphinocephalus*, HAUER. Legalul a világosszürke, sárgafoltos mészkőben *Chondrites* ágacskák, *Amphiclina squamula*, BITTN., *Daonella reticulata*, MOJS., *D. cf. Pichleri*, GÜMB. (Cassiani nivó.)

A *Chondrites*-szel borított mészkőréteg alatt fekszik Felsőörsön és Aráson az a szürke sárgafoltos mészkő, melyet BÖCKH J. füredi mészkőnek nevezett volt s mely viszont közvetlenül a tridentinus mészkő fölött foglal helyet.

A norikumi emelet a Bakonyban a földolomit, vagyis ama képlet által van képviselve, mely a magyar Középhegység dunántúli részének Budapesttől—Keszthelyig lényeges alkotórésze. Már BÖCKH J. ismerte belőle a *Megalodus complanatus*, GÜMB., *M. triquetus*, WULF., *Myophoria Whatleyae*, *Turbo* (*Worthenia*) *solitarius*, BEN., *Waldheimia Hantkeni*, BÖCKH., fajokat. Újabban különösen a veszprémi Jutaspuszta melletti dolomitból került elő több új megalodusfaj, az esztergári Papodhegyről pedig a *Megalodus Böckhi*, R. HÖRN., *Conchodus hungaricus*, R. HÖRN., *Gervilleia n. sp. aff. praecursor*, QU., *Myophoria Goldfussi*, ALB., *Pleuromya* (?) *Löschmanni*, FRECH., *Capulus* sp., *Turbo* (*Worthenia*) *Escheri* (STOPP.), *W. Gepidorum*, KITTL., *Amauropsis* (?) *crassitesta*, KITTL., *A. an Gradiella* (?) *papodensis*, KITTL., *Stephanocosmia dolomitica*, KITTL. és *Purpuroidea baconica*, KITTL. A sümegi Szőlőhegyen két szintet különböztethetünk meg: a felsőben megalodusok mellett a *Dicero-*

cardium incisum, FRECH., az alsóban pedig a *D. medio-fasciatum*, FRECH. találtatott, amelyek a réciaival való rokonságára utalnak. Egyébiránt a földolomit részletesebb szintezése a Balaton környékén ezidőszerint még nem vihető keresztül és FRECH-nek ezt célzó kísérlete is még korainak látszik.

A réciai emeletnek két fáciése ismeretes a Bakony területén, egyike a dachsteini mész, másika a kösseni rétegek szintje.

A kösseni rétegek Szentgáltól D-re a Baglyakőpusztán és Keszthely vidékén Vallustól DK-re, valamint Keszthely és Rezifalu közt fordulnak elő. A kösseni rétegek sötétszürke vékonylemezes bitumenes mészkövek, amelyek tele vannak kövületekkel és ezek között szerepelnek a jellemző *Avicula contorta*, PORTL., *Anatina praecursor*, QU. Különösen gazdag a Rezi melletti Akasztódomb rétegeinek faunája, melyet annak idején BÖCKH J. fedezett volt fel és melynek Lóczy gyűjtéseivel kiegészített faunáját újabban is Böckh J. határozta meg. BÖCKH JÁNOS és LÓCZY LAJOS: Néhány réciai korú kövület zala-vármegyei Rezi vidékéről (Paleont. függelék). Itt az említettekén kívül előfordulnak még *Ostrea Haideriana*, EMM., *Avicula falcata*, STOPP; *Lima praecursor*, QU., *Pecten Hehlii*, EMM., *Gervilleia praecursor*, QU., *Modiola minuta*, GOLDF., *Cardita austriaca*, HAU., *Corbis Lóczyi*, BÖCKH., *Placochelys* szájpádlásfog sp.

A dachsteini típusú mészkőben pedig sok tekintetben hasonló a fauna, amennyiben pl. Szöcztől következők kerültek elő: *Avicula cf. falcata* STOPP, *Pecten Hehlii*, EMM., *Modiola cf. minuta*, GOLDF., *Myophoria cf. postera*, QU., *Cardita austriaca*, HAUER., *Corbis Lóczyi*, BÖCKH, stb.

Érdekes, hogy a réciai emelet mindenütt a földolomitból fejlődik ki, még pedig legalul a kösseni fáciessel, úgy mint a Pilisen, Esztergom mellett, ahol szintén csak fölötte következik a dachsteini mész. Míg a földolomitnak elterjedése a bakonyi hegységben folytonosnak mondható, addig a réciai emelet mind a két zónája szakadozottan lép föl. Ebből LACZKÓ D. diszkordanciára. Lóczy ellenben ÉNy—DK-i irányú leveles törések okozta szétszakadásra gondol, míg VADÁSZ E. (A déli Bakony júrarétegei 35—37. oldal) a tenger regressziója esetét látja fennforogni, annál is inkább, mivel a krétaig tektonikai elmozdulásokat nem mutathatott ki.

Az előzőkből kitetszik, hogy a Déli Bakony triász szisztémájának taglalása, melyet mintegy 40 év előtt BÖCKH J. inaugurált, Lóczy L. széleskörű vizsgálatai alapján, a lényeges fővonásaiban fényes megerősítést nyert. Annak dacára azonban mégsem lesz fölösleges a bakonyi triászt táblázatosan is bemutatni, nemcsak az eddigi újabb nomenklatura alapján, hanem figyelembe véve Lóczynak egynémely újabb álláspontját is.

A bakonyi triasz összehasonlító táblázatos taglalása.

Arthaber szerint a Lethaeában 1903—8.				Böckh János 1872-ben		Lóczy Lajos 1913	
		az Északi Alpokban	a Déli Alpokban	a B a k o n y b a n			
F e l s ő t r i a s z	Réciai em.	Avicula contorta szint.	Dachsteini mész vagy Kösseni rétegek	Dachsteini mész vagy szirtes meszek	Réciai form.	Dachsteini mész [Nagy Magalodusok, Cardita austriaca]	Réciai em. Dachsteini mész [Cardita austriaca] Kösseni rétegek [Avicula contorta]
	Norikumi em.	Turbo (Worthenia) solitarius szint	Dachsteini mész vagy Földolomit	Dachsteini mész vagy Földolomit		Földolomit [Megalodus complanatus Turbo solitarius]	Norikumi emelet Földolomit [Megalodus Lóczyi, M. Laczkói] Turbo solitarius, Megalodus complanatus
	Karniai emelet	Tropites subbullatus szint	Opponitzi mész és dolomit	Tori rétegek	F e l s ő t r i a s z	Tori rétegek [Ostrea montis-caprilis]	Karniai emelet Felső márga-csoport Physocardia Hornigi zóna [Placochelys placodonta, Ostrea montis-caprilis] Trachyceras austriacum z. [Pecten filusus, Halobia rugosa]
		Trachyceras aonoides szint	Lunczi rétegek és reingrabeni palák	Raibli rétegek	Felső márga es. Trachyceras Attila - baenicum		
Középső triasz	Ladin emelet	Trachyceras Aon szint.	Reiffingimeszek vagy Partuach rétegek.	Cassiani rétegek	Pötschen ? Füredi mész. D. Lommeli	Wengeni pala Posidonomya wengensis, Avicula globulus	Karniai emelet Felső márga-csoport Protrachyceras Aon zóna [Trachyceras Hofmanni, Tr. cf. Attila] A cassiani z. Füredi mész [könyomaival. Chondriteses Füredi mész [Protrachyc. Aon]
		Daonella Lommeli szint.		Wengeni rétegek			

Középső triász		Ladin emelet		Schlern	Buchensteini rétegek
Anisusi emelet		Protrachyceras Reitzi szint	Protrachyceras Reitzi szint		
Anisusi emelet		Ceratites trinodosus szint	Rhynchonella decurtata szint.	Sötét, csomós meszek (dolomitok) (Ram-sau dolomit)	Arcestes Studeri szint [Reiflingi mész]
Anisusi emelet		Natiria stan-nensis és Dado-crinus gracilis szint	Guttensteini rétegek	Gracilis-es rétegek	Rhynchonella decurtata szint
Anisusi emelet					Megyehegyi dolomit
Anisusi emelet					Lemezes mészkő
Anisusi emelet					Megyehegyi dolomit [Balatonites balatonicus, Spirigera trigonella]
Anisusi emelet					Kagylós mész s. str. Ceratites trinodosus szint [Reiflingi mész] [C. trinodosus, Ptychites flexuosus] Recoaroi brachiopodás mész [Rhynchonella decurtata Spiriferina Mentzeli]
Anisusi emelet					Buchensteini rétegek [Protrachyceras Reitzi] Wengeni tuffás márgák. [Posidonia wengensis Estheria minuta, Daonella Lomelli]
Alsó triász		Szkita emelet		Werfeni rétegek	
Szkita emelet		Natiria costata szint.	Campili rétegek	Werfeni rétegek	
Szkita emelet		Pseudomonotis Clarai szint	Seisi rétegek	Werfeni rétegek	
Szkita emelet				Tarkahomokkő	
Szkita emelet				Sejtes rauhwacke és dolomit	
Szkita emelet				Homokkő és márga [Myophoria costata]	
Szkita emelet				Vörös homokkő és konglomerátum	
Szkita emelet				Werfeni rétegek	
Szkita emelet				Campili rétegek	
Szkita emelet				Felső: Lemezes mészkő [Natiria costata, Gervilleia modiola, Rhyzocorallium] Sejtes dolomit középső: Tirolites mészmárgák [Tirolites cassianus, Natiria costata, Turbo rectecostatus] alsó: Gasteropoda oolit [Pseudomonotis Laczkói Ps. Lóczyi Myophoria Balatonis]	
Szkita emelet				Seisi rétegek	
Szkita emelet				Meszes vagy dolom. homokkő, Konglomerátum felső szint: [Ps. aurita] alsóbb szint: [Ps. Clarai-val]	

Összehasonlítva ugyanis az előttünk fekvő Lóczy-féle műben behatóan tárgyalt bakonyi triasz rétegsorozatát egyrészt Böckh János 1872. évi felfogásával, másrészt pedig az alpesi triász szintezésével (ARTHABER G. Lethaea 1903—8), több irányban is mutatkoznak a legújabb vizsgálati eredmények alapján eltérések. Az alsó triasz werfeni rétegeinek taglalása megegyezik a Böckh féle osztályozással és teljesen hozzásimul egyszersmind az alpesi szintezéshez is s egyedül csak az említendő meg, hogy Lóczy L. a «lemezes mészkő» rétegcsoportját, mely Böckhnél a kagylómész sorozatot nyitja meg, kövületleletek alapján még az alsó triaszhoz (felső campili rétegekhez) számítja. Ennek következtében Lóczynál a középső triasz a megyehegyi dolomittal kezdődik, amely fölött, úgy mint Böckhnél, a tulajdonképeni «kagylós mész» következik (Rh. decurtata és C. trinodosus szintek). Ezen a mai alpesi nomenklatura szerint Anisusi emelet fölött következik azután a középső triasz felsőbb, vagyis ladin emelete. Habár ebben a sorrend a főbb vonásokban ugyanaz maradt, mint 40 év előtt Böckhnél, úgy mégis Lóczy behatóbb részletezése folytán szövevényesebb a kép. A bakonyi középső triaszra már FRECH FRIGYES (Új cephalopodák stb., Paleont. függ.) szerint is jellemző, hogy a faunából nagyszámú idősebb fajok magasabb szintekbe is felnyúlnak; így benne van a kagylós mész faunájának egy bizonyos része még a Cer. Reitzi (= buchensteini) rétegek faunájában, — másrészt pedig hozzákeveredik megint ennek faunája fölfelé, a wengeni szintek alakjai közé. A triasznak különösen az ammonit faunája észlelhető szakadatlan fejlődésben a werfeni paláktól föl egészen a raibli rétegekéig, semmiféle rendellenesség által meg nem zavarva, amiért a bakonyi triasz az alpesi triasz egyik legklasszikusabb példájának van elismerve. A megszakítás nélküli átmenetet az egyes emeletek közt megerősíti Lóczy is, különösen azzal a megfigyelésével, hogy a buchensteini rétegek (*Protrachyceras* Reitzi rétegek) csakugyan egyes közfektetek alakjában még a tridentinus zóna alsó részében is folytatódnak.

Az alpesi wengeni rétegek legtipusosabb képviselői a Bakonyban Böckh és Lóczy szerint a *Posidonia wengensis*, WISSM. által jellemzett tufás márgák, amelyek vagy közvetlenül a kagylós mészkő (trinodosus szint) fölé telepednek, vagy a *Protrachyceras* Reitzi és a *tridentinus* rétegek közé ékelődnek be; de wengeni típusúak azok a márgapadok is, melyek a tridentinus meszek közé települtek.

A «füredi mész», melyet Böckh a *D. Lommeli* alapján, habár kérdőjellel a wengeni rétegek közelébe helyezett, nem oda való, amennyiben Lóczy tanulmányaiból kitűnik, hogy a *D. Lommeli* nem a füredi mészből, hanem az alatta lévő tridentinus mész egyik márgás padjából, tehát egy igazi wengeni rétegből származott, úgyszintén nem áll a wengeni rétegekkel való azonosítása FRECH FR. részéről sem, mivel ez utóbbi tanulmányaihoz, sajnos, tévesen cédlázott anyagot kapott. A füredi mészkő ugyanis Lóczy felismerése szerint egy a wengeninél magasabb nivóba való, amennyiben utóbb sikerült neki e különben kövületnélküli mészkő felső, Chondriteses részében egy *Protrachyceras* *Aon* példányt találni, tehát egy oly formát, mely a cassiani szintre utal. A cassiani szintet, mely a Bakonyban csak nyomokban, néhány alakkal van

képviselve, a fentebb (451 old.) elmondottak szerint Lóczy általában már a karniai triaszba helyezi s vele együtt, a *Prot. Aon* lelete alapján, «a füredi mészkövet is. A «felső márga» csoportot, melyet már Böckh is helyesen, mint felső triaszkorút ismert fel, Lóczy hat szintre osztja, amelyek közül a táblázatba felvett három jellemzőbb az alpesi Aon, aonoides és bullatus szinteknek felelhet meg.

A jura szisztéma rétegei a Déli Bakonyban eldaraboltnak fordulnak elő. Köztük a térszint kréta és harmadkori lerakódások foglalják el. Az eldaraboltság, úgy látszik, a triaszról álló alaphegység ÉNy—DK-i irányú vetődésekre vezethető vissza. Egészben véve a Déli Bakony juraelőfordulásai mintegy folytatását képezik a Nagybakony területileg egységesebb jura szisztémájának. A jura főleg Úrkút, Városlőd, Herend és Szt. Gál közt foglal el összefüggőbb területet, amelyet VADÁSZ ELEMÉR tanulmányozott tüzetesebben. VADÁSZ a Bakony déli részében a jurának következő zónáit írja le (a Déli Bakony jurarétegei, Paleont. függ.):

A l s ó l i a s z a sinemuri (β) és hettangi (γ) emeleteknek megfelelően 1. dachsteini típusú mészkő (*Psiloceras planorbis* zóna); 2. rhynchonellás tüztköves mészkövek (*Schlottheimia marmorea* és *Arietites rotiformis* zóna); 3. veres brachiopodás mészkövek, adnethi fácies (*Arietites Bucklandi* zóna); 4. krinoideás és brachiopodás hierlatzi típusú mészkövek (*Oxynotoceras oxynotum* zóna).

A k ö z é p s ő l i a s z, megfelelően a charmouthi (δ) emeletnek, áll 1. a cefalopodás mészkő (*Amaltheus margaritatus* zóna) és 2. a mangán tartalmú radioláriás tüztkő (*Am. spinatus* és *Am. margaritatus*) zónájából.

A f e l s ő l i a s z, megfelelően a toarci (ϵ) emeletnek, magában foglalja: 1. a posidonomiás mészkő (*Posidonomya Bronni* zóna) és 2. a kovasavas márga (*Harpoceras bifrons*) zónáját.

A M a l m-ból a portlandi emeletnek megfelelően az alsó tithon (*Terebratulina diphyia* és *Phyl. silesiacum*) zónája található meg.

Ebből a felsorolásból kitetszik, hogy a Dogger teljesen hiányzik s hogy a Malm-ból is csak a tithonemelet van képviselve. Ellenben nagyon szép a liasz sorozat megjelenése, mely sokkal jobban van itt kifejlődve, mint az Alpokban, ahol bonyolult tektonikai elmozdulások zavarták meg eredeti telepedését. A rétegek nyugodt egymásutánja és csorbítatlan vastagsága, tehát az eredeti fáciesek felismerése dolgában a bakonyi liaszt illeti meg az elsőbbség. Élénk színekkel ecseteli VADÁSZ E. (L. c. 35—37. old.) a Déli Bakony paleogeográfiáját, azaz lerakódásainak különböző fácieseit, valamint a juratenger nívóváltozásait. A közép- és felső liaszban sokkal mélyebb volt a tenger (cephalopodafácies), mint az alsó liaszban (hierlatzi brachiopodafácies). A felső liasz után É-ra húzódtott vissza (regresszió), a Dogger és a Malm idejében szárazon hagyván a liasz előbb említett lerakódásait és csak a tithonban és folytatólag az alsó krétában transzgradált ismét a tenger a szárazulat partjait képező liasz lerakódásai fölé.

A Déli Bakony liaszfaunája Lóczy véleménye szerint a déli és északi alpesi fácieseket látszik magában egyesíteni. Háládatos feladat volna továbbá a

bakonyi liasznak a pécsi, a Nagyvárad-királyerdői, a Stájerlak-dománi, a berzaszkai és a brassói gresteni fáciesű liasz előfordulásokkal való összehasonlítása. Ezeket a széntartalmú lerakódásokat azután fel egészen a tithonig — így folytatja Lóczy — középeurópai típusú jura emeletek borítják, amiből következik, hogy a nagy magyar Alföldet egykor elfoglaló variskuszi hegytömeg leroskadása előtt hazánkban a középeurópai juratengernek nagy elterjedése lehetett; s feletébb érdekes végre az, hogy ezen lerakódások területét vagyis a nagy magyar Alföldet a Vágtól a Kárpátok mentén egészen az Olt forrásáig ismét az alpesi jura rétegei veszik körül.

A kréta mintegy 68 km-re elhúzódó vonulatot képez Csernye-Szapár vidékétől DNy-i irányban Ajkáig; azontúl pedig egyes szigetek alakjában található Urkuton, a Csingervölgyben és Sümeg körül. Ebből csak az Ajka vidéki és a sümegi szigetek esnek a Déli Bakony területére.

Az Ajka vidéki krétát kaprotina meszek (urgo-apt.) és felsőkrétakori (gosau) rétegek képviselik. Kislődön szintesen fekszenek a kaprotinás mészkő rétegei, még pedig alsóliasz-mészkővön, viszont őket nummulitos mészkő takarja. Urkuton Ujhutánál sűrűn fordul elő a *Lithotis cretacea*, LÖRENTHEY, amelynek fekvőjében HANTKEN szerint igazi radiolites mész fordul elő. A lithotis-réteg fölé egy nerineás mészkő települ, amelyben *radiolites* és *sphaerulites*-ek is vannak: erre újból a lithiotismész 1 m vastag pad alakjában, mire azután megint a kaprotinás mész, a fedüben pedig végre eocén rétegek következnek. Az egész alsókréta összesen legalább 40 m vastagságú.

A kaprotinás mész jellemzőbb kövületei *Orbitulina*, *Requienia Lonsdali*, D'ORB., *Radiolites styriacus*, ZITT., *Sphaerulites* *cf.* *neocomiensis*, D'ORB., *Globiconcha baconica*, HANTK., (in litt.) aff. *G. ovula*, D'ORB.

Az Ajka vidéki felső kréta részint a külszínen, részint pedig az ottani szénbánya táróiban tanulmányozható. Háládatosabb az utóbbi. A felső kréta 17—18 m vastagságú, fekvője az alsó krétakorú kaprotinás mész, fedője pedig az eocén nummulit-képződmény. A felső krétakorú csoport édesvízi rétegekből áll, amelyek közé 25 széntelep illeszkedik bele. 2 m-nyi lenívelhető vastagsággal. E «fölkött» következik egy tengeri eredetű szintsorozat, mely a) agyagos márgából, b) márgás mészkőből és c) hippurites mészkőből áll. Ezeknek rétegsorozati viszonya az édesvízi csoporthoz azonban még nem látszik eléggé tisztázottnak, amennyiben pl. dr. PAPP KÁROLY ez utóbbiakat a bennök található kövületek (*Cyclolites* sp., *Astarte latifrons*, DESH., *Anomia Coquandi*, ZITT., *Corbula angustata*, SOW., *Pecten oculite-striatus* ZITT., *Gryphaea vesicularis*, LAM., *Trigonia limbata*, D'ORB., *Panopaea frequens*, ZITT., stb. alapján turo-niaknak tartja, az édesvízi szénpalákat ellenben a daniembe helyezi. Ez utóbbiaknak remek faunáját legbhatóbban TAUSCH ismertette és az általa közölt gazdag listából felsoroljuk a következő alakokat: *Pyrgulifera Pichleri*, HOERN., *Melania Heberti*, HANTK., *Paludina prisca*, LAM., *Hydrobia balatonica*, TAUSCH., *Helix Riethmülleri*, TAUSCH., *Bulimus Munieri*, HANTK., *Megalostoma rarespinatum*, TAUSCH., *Strophostoma cretaceum*, TAUSCH., *Cerithium balaticum*, TAUSCH., stb., amelyek közül TAUSCH szerint nem egy a mai tropusok tavi faunái alakjaival közeli rokonságban van.

Sümege vidékén 28 km-re DNy-ra a csingervölgyi széntelepektől magányosan emelkedik a Sümegi-hegy és a Rendeki Csúcsoshegy platója. Sümegen hiányzik az alsó krétát képviselő kaprotinás mészkő, hanem itt mindjárt a felső krétával kezdődik a rétegsor, még pedig egy fehér, mintegy 50 m vastag mészkő komplexummal, melyben számos *Hippurites cornuraccinum*, BRONN; *H. inaequicostatus*, MÜNST., *H. Gosaviense*, DOUVILLÉ felismerhető. Az e fölött következő zóna egy körülbelül 15 m vastagságú márgacsoport, amelyből különösen a város északi végén lévő kútból, annak ásása közben temérdek gosau típusú kövület került elő, melyeket a DARNAY múzeumban őriznek. Ezeket PAPP KÁROLY határozta meg és közülök megemlítjük a következőket: *Calamophyllia multincta*, RSS., *Cyclolites elliptica*, LAM., *C. discoidea*, LAM., *Pholadomya granulosa*, ZITT., *Cyclas gregaria*, ZITT., *Tellina Stoliczkaei*, ZITT., *Cuculaea austriaca*, ZITT., *Limopsis calvus*, SOW., *Modiola sphenoides*, RSS., *Gryphaea vesicularis*, LAM., *Turritella disjuncta*, ZK., *Omphalia Kefersteini*, ZK., *Acteonella brevis*, D'ORB; *Turbo gosaviensis*, RSS., *Voluta crenata*, ZK., *Cerithium cognatum*, ZK. stb. E márgában vékony széntelepek is vannak. Végre befejezi a sort egy kb. 160 m vastagságú felső szenonkorú márgás mészkő, amelyből a *Pachydiscus Neubergensis* HAUER és *Inoceramus Cripsii*, MANT. kerültek elő, amelyek a felső szenonra (campanienre) vallanak. Az ez alatt fekvő, széntelepeket tartalmazó márga és legalsó hippurites-es mészkő ennél fogva, normális telepédést feltételezve, a felső kréta mélyebb szintjeit (Turon, Cenoman) képviselhetik.

Látnivaló tehát, hogy a Déli Bakony krétakorú üledékeinek részletes színtézése eddig még nem volt keresztülvihető, sőt hogy ellenmondások (PAPP K.) is állanak fenn a gosau széntartalmú rétegcsoportjára nézve. Mindezeket a kérdéseket véglegesen tisztázni csak akkor lesz lehetséges, ha majd a Nagybakony sokkal teljesebb kréta területének pontos tanulmányozása is be lesz fejezve.

Kenozoos képződmények. Míg a mezozoos képződmények konform módon telepsznek egymásra, addig a harmadkori rétegek, takarók és parti üledékek alakjában transzgresszióban vannak. Közülök természetesen a pontusi rétegek foglalják el legnagyobb elterjedésben a hegyek és rögök közti mélyedeményeket. És amíg a paleogén és régibb neogén rétegek a legfiatalabb vetődések által még érintve lettek, úgy hogy ezáltal különböző magasságokba jutottak, addig a szarmata és pontusi rétegek mindenfelől egyenlő magasságú, de az előbbieknél mélyebb fekvésű partvonallal veszik körül a hegyvidéket, ami azt jelenti, hogy inkább csak egységes kontinentális emeltetésben volt részök.

Az eocén szekciót illetőleg BÖCKH J. két szintet különböztetett meg, úgymint egy alsót: a nummulitos mészkövet, (párisi durvamész, lutécien) és egy felsőt: az orbitoidás márgát (priabonai bartonien). Ellenben HANTKEN M. a nummulitok szerint három emeletet sorol fel a Bakonyból: 1. A félig recés nummulitok (*N. subreticulatae*), 2. a pontozott és kiterült nummulitok (*N. punctatae* et *e.rplanatae*), 3. a sima nummulitok (*N. laeves* aut *sublaeves*) rétegcsoportjait.

1. Az első rétegcsoport az Urkuti Ujhuta mellett volt egy régi szénkutató aknában feltárva; 1909—10-ben pedig kutakat ástak ezen rétegekben, amelyekből temérdek kövület került napfényre. E rétegcsoportban alulról föl-

felé három közetféléseget lehet megkülönböztetni, úgymint azt annak idején HANTKEN is tapasztalta: a) szürke foraminiferás, főleg miliolideás márga: *Corbula planata*, ZITT., *Cardium gratum*, DESH., *Perna urkutica*, HANTK., *Fusus Noae*, LAM., *Cerithium Fuchsi*, HANTK., *C. auriculatum*, SCHL., *Velates Schmidiana*, CHEMN., *Diastoma costellata*, DESH. stb. fajokkal; b) Nummulitos márga kevésbbé puhánnyal, de sok félig recés nummulittal (*N. Lamarcki*, D'ARCH., *N. laerigata* D'ORB. stb. c) Mészmárga temérdek pernával (*Perna urkutica*, HANTKEN).

2. A második rétegcsoport a «főnummulitos mészkő» gazdag faunájával: *Lithothamnium* sp. *Orbitulites baconica*, HANTKEN, *Nummulina Tschihatscheffi*, D'ARCH., *N. Lucasana*, DEFR., *N. perforata*, D'ORB., *Conoclypus conoideus*. AG., *Schizaster D'Archiaci*, COTTEAU., *Harpactocarcinus quadrilobatus*, DESM. stb. A főnummulitos mészkő Városlőd, Urkút, Boda-Csékút között 40—50 m vastagságú és tetemes elterjedésű körülbelül 350 m középmagasságban.

3. A harmadik szintet a sima nummulitok rétegcsoportja szolgáltatja, amelynek közete márgás durvamész és mészmárga. Ezt BÖCKH fedezte fel az Ujhuta-Padragi úton, de azonkívül előfordul e rétegcsoport még más három ponton is. Sok benne a kövület és uralkodók köztük az orbitoidák. Szerves maradványai közül felemlítjük a következőket: *Clavulina cylindrica*, HANTK., *Orthophragmina (Asterocyclina) stellata*, D'ARCH., *O. radians*, D'ARCH., *Nummulina Tschihatscheffi*, D'ARCH., *N. complanata*, LAM., *Bourquetocrinus Thorenti*, D'ARCH., *Batopora multiradiata*, RSS., *Hornera*, sp., *Terebratula tenuistriata*, LEYM., *Pholadomya rugosa*, HANTK., *Ph. Puschi*, GOLDF. (?), *Pecten Budakesziensis*, HOFM., *Spondylus radula*, LAM., *Miliobatus superbus*, HANTK. stb. BÖCKH, HANTKEN és HOFMANN a priabonai rétegcsoporttal azonosították ezen előfordulást.

Ezen típusos felső eocén márgák még Veszprémben, Urhidán is találhatóak, szintén sok és hasonló kövületekkel.

A paleogén képződmények Lóczy szerint kb. 100—150 m vastagságban lépnek föl transzgradáló módon, a már előbb összetöredezett mezozoos-paleozoos alaphegység fölött 300—400 m magasságban. A nummulitos mészkő, mely Esztergom és Buda vidékén szintekre osztható, a Bakonyban tömegesen lép föl és összefüggő övben kíséri a Bakony ÉNy-i peremét Sümegtől Oszlopig. A szóbanforgó eocén takaró a Kis-Alföld felé lejt, ellenben a Bakony DK-i szélén hiányzik ennek még a legcsekélyebb nyoma is, miből Lóczy azt következteti, hogy a Bakony és a Pécsihegység közt az eocén időben a Bakonynál magasabb szárazföld emelkedett, mely még a miocén elején is fennállott úgy, hogy egészen addig a hidrográfiai lejtő nem DK-nek, hanem ÉNy-nak irányult (miocén kavicstakaró ÉNy-on!).

Oligocén lerakódások a D-i Bakonyban, vagyis a Balaton közelebbi környékén nincsenek.

Nemcsak a bakonyi, hanem általában a magyarországi paleogén lerakódások szintézese dolgában még mindig szétágazók a felfogások, amit a paleogén fejezet végéhez csatolt szintézisi táblázatból is észrevehetünk. Eddig ugyanis (főleg HOFMANN K. szerint) a széntartalmú édesvízi (*Cyrena grandis*), elegeyvízi, és a *N. subplanulatus*, *N. perforatus* és *N. striatus* (Puszta Fornai)

rétegeket középső (Lutétien, Parizsi emelet) eocénnek tekintettük; a közölt táblázat azonban az eocént csak két részre osztván, a nevezett rétegeket a subplanulatus szinttől fölfelé az alsó eocénbe, az alatta lévő széntartalmú édesvízi és brakkvízi rétegeket pedig a legalsó eocén, vagyis a Landenien (LAPPARENT) étageba helyezi.

A neogén szekció. Idetartozóknak felsorolja Böckh J. a mediterrán, a szarmata és a pontusi emeleteket. A mediterrán Márkó, Herend, Városlőd és Rendek környékén durva konglomerátumokból, kavics, homok és agyagrétegekből áll. Herendnél fölül kavics, alatta kavicsos agyag (*Potamidés Duboisi*, *Arca diluvii* stb.), azután agyag, homok, édesvízi mész és szénnyomok (*Pot. pictus*, *P. Duboisi*, *Nerita picta*, *Pereira Gervaisi* stb.), továbbá homokos agyag több szénrétegecskével (*Melanopsis impressa*, *Melania Escheri*) és legalul gyenge lignit-telepeket tartalmazó lerakódások vannak. A P. Gervaisi szintet a *grundí* nivóba helyezte. A mediterrán konglomerátok és kavicsok azonban Zirc, Bakonybél és Jákó vidékén 300 m-től egészen 450 m magasságig fölmenőleg fordulnak elő; vastagságuk a szápári gépaknában 26 méter, másutt azonban még ennél is több. Egészben véve e kavics egy nagy kiterjedésű takarót alkot, melynek 300—450 m. magasságú részletei vetődések által jutottak jelenlegi hepe-hupás helyzetökbe. E platószerű takaróból a közép- és felső mezozoos képződmények magas horsztok alakjában emelkednek ki a térszinből, így a bakonybéli Somhegy 653 m, a Pápavár 532 m stb., ami megszabja a Középbakony É-ibb részének sajátos orográfiai jellegét. Petrográfiailag amfibolandezit, kvarcandezit, gneisz, csillámpala, fekete agyagpala, fekete (lydiai) kovapala, veres homokkő és konglomerátum, sötét mészkő és nummulitos mészkő görgetegekből áll ezen kavics. Az ÉNy—DK-i irányú törések szerint mélyebbre lesüllyedt helyeket azonban már ebben az időben a tenger foglalta el, úgymint pl. a Bántapuszta mellett, ahol 180—200 m magasságban egészen szintesen és közvetlenül a földolomitra lajtamészkő (*Ostrea lamellosa*, *Volutanca* stb.) rakódott le. Mediterrán kavicsok fordulnak elő Keszthely körül és Bakonytól ÉK-re (a Vértes és a Gerecse kihagyásával) Budapesten is; de míg a Jákó és Zirc közti kavicsplató 300—450 m közötti magasságú, addig a két utóbb említett tájon a kavicsotakaró átlag csak 200—230 m magasságot ér el. Közelebb a Balatonhoz Herend és Városlőd körül legvastagabb és legdurvább szemű a kavics és azonkívül itt sok mészkő és dolomit görgeteg is van benne. Mint szerves maradványok gyakoriak benne a *Magnolites silvatica*, Tuzsón kövesült fadarabjai. E vidéken a takaró lankásan Ny-felé dől és fölötte helyenként lajtamész és szarmatamész következik.

A mediterrán rétegek a Balaton és a somogyi halmok alatt 76—180 m mélyek a tenger színe alatt; Tapolcza körül pedig 180—200 m, sőt Herend körül 200—300 m-nyire fekszenek ugyanezen rétegek a t. sz. felett. Ez egyszersmind az a nivó, mely a veszprém-nagyvázsonyi fennsík abrodálásának a magassága.

Míg ezek az eddig említett kavicsok, melyek sok helyütt fokozatosan lajtamészkőbe mennek át, alsómediterránkorúak és tengerparti képződésűek, addig a Nagybakony 400 méter magasságú kavicsotakarója már valószínűleg szarmatakorú és kontinentális keletkezésű.

A mediterrán kavicsot az ő kvarcit, fillit, paleozoos mészkő, andezit és dacit görgetegeivel Lóczy L. egy még a miocénben a fehérvármegyei Alföld és a somogyi dombok helyén állott régi, számos eruptiv kőzettől átjárt hegységből származtatja le s hasonló gondolatnak adott kifejezést SCHAFARZIK F. is. (Közettani függelék).

Érdekes, hogy Sümeg és Tapolca vidékén az alsómediterrán kavicsai a pleisztocén defláció következtében fényes felületű éles kavicsokat szolgáltatnak, akárcsak a Nógrád körüli, szintén alsómediterrán kavicsok.

A mediterrán emelet kövületeit SCHRETER ZOLTÁN határozta meg újból, nevezetesen a Devecser, Haláp, Tapolca, Herend és Márkó körüli kiválóbb lelőhelyekről. Egyúttal megállapítja, hogy a nyirádi hydrobiás mészkő nem szarmatakorú (Böckh J.), hanem a grundi szintájának egyik édesvízi betelepülése.

A szarmata emeletet már Böckh J. jelölte volt ki pontosan és Balatonudvarról és Tapolczáról kövületeket is sorol fel. Az újabb meghatározásokat SCHRETER ZOLTÁN végezte, főleg a Devecser—Tapolca, Zánka—Akali között és Balatonudvari környékéről származó paleontológiai anyagon és egyszerűen ugyancsak ő hívja fel a geológusok figyelmét arra, hogy a közönségesen *Cerithium pictum*-nak mondott nevű csiga helyesebben *Potamides (Farenella) mitralis*, Eichw.-nak nevezendő. Megállapítja továbbá, hogy a Balatonvidék, de egyszerűen Magyarország összes szarmata lerakódásai is az orosz és a román szarmata rétegekhez viszonyítva, kizárólag az alsó szarmata emeletet képviselik s hogy GAÁL ISTVÁN «középső» szarmata emelete Hunyadban kétségesnek tekintendő.

Ezek után előadja Lóczy L., hogy a szarmata mész általában mélyebb szintben van, mint a mediterrán lajtamész, még pedig Devecsernél 190 m., Tapolcánál 150 m-nyire a t. sz. f. és itt iktatja közbe JORDÁN KÁROLY térszíni vázlatára kísérletében a nemrég felfedezett tapolcai tavas barlang leírását is.

A szarmata rétegek felszínét bevonja végre egy szakadozott kavicslepel, melynek kavicsa a defláció által kifényesített. Ez a kavics a Nagybakonyból származik, ahonnan azt a szarmata időben nagy esésű patakok szállították le.

A mediterrán és szarmata lerakódások ott, ahol a mezozoos alaphegységre rátelepültek, elég szintesek és zavartalanok; akadnak azonban több helyütt kissé megdőlt réteggömböcskék is, ami arra vall, hogy az ÉK—DNy-i törések még az alsó neogén lerakódásokat is eldarabolták.

A p a n n o n i a i - p o n t u s i emelet. A szóbanforgó lerakódások Lóczy L. oknyomozó fejtegetései szerint legcélszerűbben pannoniai-pontusiaknak nevezendők: a *pontusi* kifejezést (Bécestől az Aral-tóig) a szarmata és levantei közé eső szint, ellenben a *pannoniait* ennek egyik fáciése megjelölésére kívánván alkalmazni. Ez utóbbi vonatkozás értelmében pannoniai, beszarabiai, gétiai, kaukázusi stb. fáciesei vannak a pontusi emeletnek. Kéthelynél 250, Faluszemesen 293 m-ig fűrték meg az agyag, homok, édesvízi mészkőrétegek és lignit telepecskékből álló lerakódásait; a siófoki fűrésben pedig 340 m-nek találták összes vastagságukat. A Balaton felvidéki lejtőkön 230—250 m magasságban kanyarog végig a régi pontusi partszegély kavicsos konglomerátuma, a Badacsony és a Szentgyörgy bazaltsisakjai pedig 280—290 m. t. sz. f. magasságban pontusi

talajon nyugszanak. Másutt még valamivel magasabbra is mennek föl, úgy hogy a 10—20 m-nyi lösztakaró levonása után a pontusi rétegek felső magassági nívójukat átlag 250—270 m-nél érik el. A bakonyi pontusi lerakódások nem tekinthetők egy külön medencében ülepítetteknek, hanem csak a nagy magyar medence egyik aliquot részének. A pontusi rétegek azok, melyek a Balaton körül leginkább uralkodnak. A tónak egész multja szorosán hozzájuk van kötve és ezért, mind az eddigiek után tulajdonképeni céljához, a Balaton fejlődéstörténetéhez érve, ő velök foglalkozik legbehatóbban.

Várpalota és Siófok közt a veszprémi Mezőföld pontusi térszíne sehol a 200 m magasságot nem múlja fölül. Kenessénél 60—70 m-nyire leszakadt partokkal érik el a pontusi lerakódások a Balaton (104·57 m) tükrét. Várpalotánál egy 6 m vastag lignittelep foglaltatik bennök, amely részint a helyszínén elhalt mocsári növényzetből, részint uszadékfa felhalmozódásából keletkezett; ugyanitt fordul elő az újmajori feltárások rétegeiben VADÁSZ és LÖRENTHEY szerint egy gazdag édesvízi fauna is. Kitűnő feltárásokat nyújt továbbá a Kenesse—Aligai meredek roskadozott part, amelynek a Csitény-hegy alatti faunáját, valamint a kenesseit is HALAVÁTS Gy. írta le. A meredekpart vetődéses voltát számos ábrában illusztrálja LÓCZY, aki veszedelmes töredezettségét még az Akarattyai puszta melletti tunel fúrása előtt ismerte volt fel. Siófok környékén főleg Fokszabadi környékén vannak feltárva a pontusi rétegek (*Card. [Adacna] apertum*, MÜNST., *Congerina* sp. *Vivipara* sp.). Számos fúrás történt különösen a délvasút mentén, úgyszintén végeztetett fúrásokat LÓCZY maga is a Balatonmeder fenekén egy külön erre a célra épített tutajról. E fúrások anyagát SCHRÉTER Z. vizsgálta meg tüzetesen, amikor is kitűnt, hogy úgy a partokon, mint a Balaton fenekén a pontusi rétegek a felszínen lévő holo- és pleisztocén rétegek alatt csakhamar elérhetők. Különösen érdekes a balatonföldvári fúróluk szelvénye 70—316·22 m-ig. Kezdetben pontusi rétegeken ment keresztül a fúró, azután 76·02-től 181·17-ig homok, mészkő, agyagmárga rétegek következtek *Polystomella crispa*, LAM., *Bulla Lajonkaircana*, BAST., *Tapes* töredékek, *Ervillea podolica*, EICHW. fajokkal, tehát már a szarmata korra mutató alakokkal. 181·17-től 228·21 m-ig a felsőmediterrán volt felismerhető *Ostrea* és *Pecten* töredékek alapján: innentől 285·59-ig kőület nélküli alsómediterrán (?) lerakódások és innentől 316·22-ig csillámpala és szericites pala következett, miket SCHRÉTER archai korúaknak (?), vagy még nagyobb valószínűséggel ópaleozoo-soknak minősített. A pontusi lerakódásokat Lóczy vetődésektől megzavartaknak ítéli s a balatonmelléki terrasz sem más, mint a somogyi plató (300 m) tómenti leszakadásának az eredménye.

A somogyi dombvidék általánosságban a Bakony mai délfelé való lejtődésének mintegy folytatása. Legérdekesebb beöblösődései ennek a halomvidéknek a tó felől az ú. n. «berkek», vagyis olyan mocsarak, melyek mintegy 2 m magas homokgátak (turzások) által vannak a Balaton nyílt tükrétől elválasztva. Mindegyik berek mély völgyben folytatódik DDK-i irányban s általában megjegyezhető, hogy a völgyek vonalai ugyanannyi tektonikai törésnek felelnek meg. Ezen tektónikai rendszernek behódol a boglári bazalttufa is. A pontusi lerakódások gazdag faunáját részint HALAVÁTS Gy., részint LÖRENTHEY

IMRE tanulmányozták. A pontusi rétegek fölött sok helyütt, kivált a szél árnyékában, valamint a somogyi partmenti alacsonyabb terraszt is vastagon sárga lösz borítja. A feltárások szép képei és profiljai kísérik a somogyi dombvidék részletes leírását.

A somogyi dombvidékhez számítja Lóczy még a Tihanyi félsziget pliocénjét is. noha ez jelenleg a tó ÉNy-i oldalával függ össze. A tihanyi félszigetre vonatkozó 20 oldal egyik legnagyobb szeretettel megírott fejezete az egész munkának. A félsziget alkotásában résztvesznek annak fundamentumában a pontusi rétegek, továbbá eruptív bazalttufa, gejzir forráskúpok, édesvízi mészkövekkel és kovatufával és végre a lösz. A rendetlenül dombos felszínt két vízzel telt horpadás teszi változatosabbá. A dombok (160—229 m) kialakulását az atmoszferiliáknak jobban ellentálló bazalttufa kitörések és geizirítkúpok szabták meg. Különösen nagyszámmal láthatók ez utóbbiak a Belső DK-i partján, vagyis a Kerekdomb É-i lejtőjén. A Geizirítkúpok anyaga édesvízi mészkő és kalcedonos kovatufa. Az egyes kúpok magassága 20—30 m t is érhet el és ezeknek gyönyörű képei ékesítik Lóczy művét. de részben már VITALIS J. munkájában is láthatók lefényképezett másai (a Balaton vidéki bazaltok. Geológiai függelék). A geizirít kúpok a legszorosabban függnek össze a bazalt vulkánosságával; néhol ugyan külön csatornákon, a pontusi rétegeken keresztül szállott fel a geizir egykori hévforrása, legtöbbször azonban magának a bazalterupció kürtőjét használta fel a kifolyásra. Legtanulságosabb ebből a szempontból a 169. számú ábra, amelyen Lóczy a Kopasz- és Nyársashegy szelvényében a vízszintes pontusi rétegeken áttörő eruptív bazaltbreccsiát mutatja be a szintén rajtuk keresztülmenő geizirittal együtt. Összesen nyolc eruptív kürtőt fedezett fel Lóczy, amelyeken a bazaltbreccsia feltódult. — geizirítkúp azonban sokkal több létezik, t. i. a XIII. táblán látható térkép szerint ugyanis 81-et számolhatunk össze. Az eruptív kürtőkben bazalttufa anyag közé foglalt mészkonkréciók és márgadarabok is láthatók, utóbbiak tele pontusi kőzetekkel, amelyek a kitöréskor a bazalt által fölragadtattak. Végre megemlíti Lóczy, hogy a félsziget tómedése nem maar-ok, ú. m. pl. a Laachi-tó Rajna vidékén, hanem pusztán csak tufakitörések által köiülsáncolt térszíni mélyedések.

A tihanyi félsziget csakis annak köszönheti kialakulását és létezését, hogy a laza anyagú pontusi lerakódások fölött elterülő bazalttufa leplek a piedesztáljukat a denudációtól megvédték. A bazaltbreccsia kitörése Lóczy szerint a pliocén végére, sőt talán folytatólagosan még a régibb pleisztocén idejére tehető. Végül pedig felemlíti, hogy a «kecskekörmök» (*C. ungula-caprae* bubmaradványai) lekoptatását egy a mai víztükör felett 2.5 m magasságban a Balaton régibb. talán pleisztocénkorú (?) vagy ó-holocén időbeli szinlőjén megtörött hullámok okozták.

A somogyi halomvidék különálló dombjai közé sorakoznak Boglár és Fonyód magányosan álló dombjai, amelyeknek felépítésében az elég szintes pontusi rétegeken kívül még az eruptív bazaltbreccsia is részt vesz. A boglári temetődombon egy pompás tömzsszerű bazaltbreccsia telér tűnik fel, mely a pontusi rétegek kőzetét alig néhány cm-nyire pörkölte meg. Kitünő apró kis sztratovulkánt formál a Sándordomb is. A Fonyódi hegy magas falán ellenben

pontusi rétegeket látni. (*Cong. balatonica*, *Vivipara Sudleri*), amelyeken keresztül a Kis- és Nagyvárhegyen bazalt tört fel.

A pontusi lerakódások elterjedését illetőleg megjegyzi Lóczy, hogy a Balaton Ny-i dombvidékét agyag, homok, vékonylemezes homokkő és imitt-amott lignittelepecskék formálják. Nemesboldogasszonyfa községből egy 18 m mély kútból lignit fölött egy *Mastodon longirostris*, KAUP zápfoga találtatott. A Hévvizi radioaktív melegforrás egy 36 m mély tölcserből fakad, melynek oldalai D-nek dülő homokkőlemezekből alkotvák. Keszthely környéke felé túlnyomóan homokkő lép fel, mely a Rezivár romjai közelében 400 m magaságú. Ezek a magasan fekvő homokkő telepek Lóczy szerint már kontinentális (szélfújta) képződésűek és koruk bizonytalan, vajjon pliocén-e még, avagy pleisztocén korúak. Azonban a mélyebb fekvésű homokkő előfordulások biztosan pliocénkorúak, amint azt a Várivölgy nagy kőfejtőjében észre lehet venni, ahol SCHRÉTER Z. meghatározása szerint *Unio* cf. *Halavátsi*, BRUS., *Cong.* cf. *Neumayeri*, BRUS., *Limnocardium* cf. *Penslii*, FUCHS., *Melanopsis (Lyrcuea)* cf. *Martiniana*, FÉR., tehát a mélyebb és magasabb szint alakjai együtt fordulnak elő. A pontusi emeletnek lefelé való terjedésére élenken rávilágít a keszthelyi Andrassy-téri artézikut, amely 100 m vastagságban tárta fel a rétegeket.

Tapolca körül és a Balaton felvidék alján a pontusi rétegek dolomitra telepedve 18—20 m vastagságban kavics és kavicskonglomerátumból állanak, melyekből HALAVÁTS és SCHRÉTER szerint a *Dreissenomya Schröckingeri*, FUCHS., *D.* cf. *Sabbae*, BRUS., *Limnocardium*, cf. *Penslii*, FUCHS., tehát az alsóbb szintet jellemző kövületek kerültek ki; fölötte egy agyagréteg és e fölött azután váltakozva agyag és homokrétegek következnek. Ezek a felsőbb szintet képviselik (*Cong. ungula-caprae*, MÜNST., *Hipparion*). Az egész, közel szintesen települő, vagy pedig igen csekély lejtésben lévő réteggkomplexust a bazalt-erupciónak termékei borítják el és említésre méltó, hogy a pontusi rétegekből csak mintegy ernyők alatt a bazalttakarók alzataul szolgáló részletek maradtak épségben mint magaslatok, míg különben a pontusi rétegek lazább anyagát a pleisztocén defláció egészen az alsó kavicsokig eltávolította. A bazaltkúpok közti mai mélyedmények nagyobb részét alsó kavicsból állanak. Kapolcs körül édesvízi mészkőtelepek találhatóak a pontusi agyag és homokrétegek közé telepedve, amiért Lóczy őket egykorúaknak tartja a pontusiakkal és nem úgy, mint VITÁLIS J., ki e meszeket fiatalabb postvulkáni forrásképződményeknek tekintette. Fiatalabbak a bazalt kitörésénél már csak azért sem lehetnek e mészkövek, mert a barátikai erdő legmélyebb bazalterupciója édesvízi mészkövön tört át és ugyancsak ennek darabjai fordulnak elő a bazaltban is zárványok gyanánt.

A felvidék balatoni lejtője különösen alkalmas a pontusi tenger színlőinek tanulmányozására. Balaton-Arácsón 135 m, a Fülöphegyen 140—150, Rév-Fülöpön 160—170 m, sőt a Megyehegy oldalában 200 m magaságban vannak a mélyebb szint kavicsstrátumai, mint az egykori parti erozió képződményei; ezzel szemben a legfelsőbb szint az édesvízi mészkő, vagy a mészkőlencsék 220—250 m-ig nyulnak fel a Felvidék oldalain. A Bakony ÉNy-i lejtőjén a pontusi lerakódások platószerűen jelennek meg, azonban a subærikus eroziótól szakadozottan és másrészt egyfelől a Rábamelléki magasabb

fennsíkokról, másfelől pedig a Nagybakonyról idáig lehúzódó kavicsleplek által eltakarva; azonban a sümegei Haraszton 260 m magasságban igen szépen megfigyelhető a durva parti turzás konglomerátuma. Érdekes, hogy a pontusi tó abrodált sziklafeneke a Bakony É-i peremén legalább 200 m-rel magasabban fekszik, mint a Balaton környékén; mert míg Balaton-Szt-Lászlónál még 40–45 m t. sz. f. magasságban található a pontusi lerakódások alja, addig a nagyatádi fúrásban 273 m, a lábodiban pedig 358 m-nyire ment le a furó a pontusi rétegekben. De amennyiben az atádi fúrásban a típusos levantei rétegeket is elérték, amelyeknek a somogyi fennsíkon a 300 m t. sz. f. lösz alatt semmi nyoma nincs, kiviláglik, hogy a Dráva völgyében a pontusi táblának egyik lesüllyedt része fölött transgredálva a levantei vizek az Alföld felől öböl-szerűen nyomultak előre. A nagy magyar Alföldnek dunántúli részén a pontusi lerakódások egész vastagságát Lóczy csak mintegy 250–300 m-re teszi. De tovább is boncolgatja Lóczy a pontusi lerakódások fiziográfiáját, megállapítván azt, hogy anyaguk a Bakonytól Ny-ra s onnan messze le Somogyba túlnyomóan homokos, továbbá a Bakonytól K-re a móóri hasadékon keresztül a Kis-Alföld felől szintén homok, másrészt ellenben eltekintve a parti kavicsszínlóktól a Bakony DK-i oldalán és mintegy e hegység árnyékában messze be Somogyba is főleg agyagos az uralkodó üledék. Ezt a tüneményt Lóczy folyóvizek működésével magyarázza, amelyek kétfelől is megkerülve a Bakonyt, a Kis-Alföldet elborító tóságokból a Nagy-Alföld siker medencéjébe oly időkben szakadtak bele, amikor ennek partjai negatív értelemben jobban visszahúzódtak volt.

A Balaton körüli pontusi lerakódások általában vízszintesek és a paleo- és mezozoos, sőt az eocén és miocénkorú rétegekből álló partok fölött transgredáló, amiből kitetszik, hogy a Balaton-Felvidék és a Nagybakony a pontusi környezettel szemben a postpliocénkor óta viszonylagos diszlokációkat nem szenvedett. Azért mégis az tapasztalható, hogy a Balaton ÉK-i végén a legmagasabb pontusi színő alig több 200 m-nél, ami a fehérmegyei alaphegység mélyebbre süppedt helyzetével kapcsolatos, míg Ny-on még a 300 m-t is meghaladja. De érintették a pontusi rétegek széles balatonkörnyéki területét azok a nyílegyenes és kerékküllőkhöz hasonló legyezőszerűen szétterő árktos vetődések is, melyek Zalában É--D-i, Somogyban ÉÉNy--DDK-i és Budapest körül már ÉNy--DK-i irányúak és amelyeket mindenütt a legszembeszökőbb módon a mai hidrológiai hálózat elfoglalta. E völgyek annál is biztosabban értelmezhetők vetődéses vonaloknak, mivel sok esetben ismert törések közvetlen folytatásába esnek.

A Balaton környéki b a z a l t topográfiailag több típusnak felel meg. Lóczy ugyanis megkülönbözteti: 1. A magasán fekvő és szélesen elterülő lávatakarókat (Kabhegy, Dobozierdő). 2. A csonka kúpalakú magányosan álló hegyeket (Badacsony, Gulács). 3. A mélyen fekvő kicsiny bazalterupciókat (Hegyesd, Kereki dom). 4. A nagykiterjedésű bazalt platókat (Monostorapáti erdő).

A magasabbakat (300–260) régiebbeknek, a mélyebbeket pedig fiatalabbnak tartja Lóczy, úgy magyarázván a dolgot, hogy az előbbieket a pontusi lerakódások eredeti térszínén, az utóbbiak annak már több mint 100 m-rel erodált, tehát később kialakult felszínén foglaltak helyet.

A bazalterupciókkal BEUDANT, STACHE, BÖCKH J. és HOFMANN óta SOMMERFELDT és VITÁLIS ISTVÁN (Petrográfiai függelék) foglalkoztak tüzetesebben, de azért ezeken kívül több becses adatot közöl róluk még Lóczy maga is. Így pl. konstatálja, hogy bazaltgörgeteg a bazalttufákban nincsen; hogy az utóbbiak nem konglomerátumok, hanem breccsiák. HOFMANN KÁROLY-lyal egy nézetben van, t. i., hogy e bazaltbreccsiák eruptív keletkezésűek. BÖCKH-el és HOFMANN-nal teljesen egyetértve Lóczy is a bazalt erupcióit a felső pontusi időben történtnek ismeri föl VITÁLIS ISTVÁN-nal szemben, ki a bazalterupció kezdetét a *Congerina balatonica* és az *Unio Wetzleri* szintek közé véli helyezhetni. A bazalterupciók a legfelsőbb édesvízi mészkő lerakódásának idejében kezdődtek, először vízben ülepitett tufákkal, azontúl pedig szárazföldi kitérések képében. Ettől az időponttól eltartottak az erupciók a pleisztocén idő elejéig. A geizirkúpok keletkezése pedig csak azután következett be és ezek működése még az említettél is fiatalabb időbe esik. A feltörő bazalttufa zárványai különösen a a Tihanyi félszigeten, a «Barátlakások» szikláján sokfélék, nevezetesen fillit, kristályos mészkő, permi homokkő, dolomit, édesvízi mészkő stb.

A bazaltkitérések száma a Balaton környékén 100 nál több és egyes helyeken VITÁLIS három (Szt-György), illetve két (Tátika) erupciós ciklust különböztetett meg, t. i. a bazanit, a limburgit és limburgitoid és végre a földpátos bazalt ciklusait, amelyek azonban Lóczy szerint legfeljebb vulkánegyedként, de semmiesetre az összes Balaton környéki bazaltvulkánokat illetőleg (VITÁLIS nézete) jelenthetnek viszonylagos korokat is. Nemcsak a lávatakarók, hanem még a nagyobb kúpok is bizonyára több és ismételt lávakitéréseknek köszönheték létrejöttüket. A pliocén alapon elterülő bazalttakarók összesége egy 260–300 m magasságban elterülő platót szolgáltatott, mely eredeti kiterjedésében legnagyobb volt Európában és amely sokban emlékeztet Indiában a dekáni és másrészt az északamerikai bazaltplatókra, habár ezek méreteikben sokkal nagyobbak. Most azonban ezek az egykor nagyobb kiterjedésű lávatakarók az erózió folytán el vannak darabolva és megcsönkítva, úgy hogy ezidő szerint leginkább csak a kürtők körüli részek vannak még annyira-amennyire épségben. Sok kürtőnek az üregét mint végső ejectum breccsiás tufa foglalja el. Viszont igazi, ma is felismerhető kráterek nem voltak megfigyelhetők.

A bazaltvulkánok elhelyeződését illetőleg arra az eredményre jutott Lóczy, hogy a BÖCKH-HOFMANN-féle elrendeződés, egymást derékszögesen keresztező töréseken ma már alig tartható fenn, amennyiben a kijelölt vetődési vonalakon tényleges vetődések nem voltak kimutathatók. Az összes dunántúli bazaltokra vonatkozólag pedig megállapította, hogy azok részint a Bakony-hegység tengelyében, részint pedig egyes medencék peremén lépnek föl, vagy pedig árkos vetődésekhez vannak kötve. A legmagasabb térszínben, nevezetesen a földolomiton elterülő Kabhegy (601 m) vagy a Dobos-Agártető (513 m) magas bazalttakarók a leghigabban folyó lávát képviselik és egyszersmind ezek a legrégebbiek is. Utánuk következtek a 300 m magasságban nyugvó (Tótihegy, Gulács, Badacsony, Szt-György) és a Balatonfelvidék geomorfologiai tengelyébe esők és végre mint legfiatalabbak a 140–150 m magasságban elhelyezkedők, amelyek a Balaton mellett törtek fel és főleg eruptív tufákból álló.

A pontusi korú képződmények után következnenek a levantei-korúak, de ilyeneket Lóczy sem a Bakonyban, sem általában a dunántúli területeken nem tudott üledékek alakjában kimutatni. A levantei időben ugyanis az említett területek már kiterjedt szárazulatot alkottak. Az esetleges kontinentális jellegű levantei lerakódások már beleolvadnak a pleisztocén korúakba, amelyek általában diszkordans módon borítják a pontusi emelet rétegeit. Eltekintve a vulkáni működéstől, mely egészen a pleisztocén időkbe belenyúlt, a pleisztocén mintegy folytatólagosan a legfelsőbb pontusi édesvizi mészkövek felett jelenik meg. Ezek néhol szintén édesvizi mészkő telepekből állanak, amelyekben u. m. pl. Mentshelyen alsó pleisztocén-korú kőületek fordulnak elő, még pedig Kormos T. meghatározása szerint *Zonites nitida*, MÜLL; *Tachea hortensis*, MÜLL; *Pupilla muscorum*, L.; *Limneus stagnalis*, L., stb. Tihanyon agyagos és meszes palarétegekben fordultak elő *Rhinoceros* sp. csontok, melyek valószínűleg szintén alsó pleisztocénkorúak. A pleisztocénbe tartozóknak veszi Lóczy a Tihanyi félsziget összes geizirképződményeit is.

A veszprémi fennsík is temérdek a pleisztocén édesvizi mészkő és különösen a balatonfüredi mészkő kevert szárazföldi és vízi alakokból álló faunája bizonyítja, hogy e képlet már a Balaton vizszélén rakódott le. A mésztufaképződés tovább tartott és számos a Nagybakonyból eredő forrásban és lerohanó patakon kimutatható az még manapság is.

A Balaton tágabb környékének, vagyis a dunántúli résznek legbonyolultabb képződményei azonban a kavicsstelepek, amennyiben koruk meghatározása nagy körültekintést igényel. Petrográfiailag sokszor nagyon hasonló anyagú a kavics, sztratigráfiailag azonban mégis a legkülönbözőbb emeletekbe tartozhatik az. Ahol valamely kavicstelepnek biztosan kivehető a fekvője és a fedője, avagy pedig ahol kőületeket is találni benne, ott egyszerű a dolog; ellenben ott, ahol az eredeti anyag az erozió folytán a felszínre kerülve egyéb újabb kavicsokkal keveredik, ott már bonyolódottabb a kérdés. Kavicsstelepek jóformán az egész harmadkoron végig kísérik a többi lerakódásokat, anélkül hogy minden egyes esetben származásukat kielégítő módon megmagyarázni képesek volnánk; sok fiatal kavics azonban régebbi telepek elrombolása és újból való letelepítése által jött létre. Harmadkorú kavics vagy durvább homok már az alsó oligocénben is ismeretes mint hárshegyi homokkő és konglomerátum (budai hegység), továbbá a felső oligocénben (Vértess), az alsó mediterránban (Budapest körül), a felső mediterrán és szarmatakorokban (Bakony), a pontusi időben és végre a pleisztocénben (Bakony—Budapest környéke) és a holocénben.

Felette becses külön fejezetekben tárgyalja most Lóczy a különböző Balaton körüli vidékek fiatalabb kavicsstelepeinek geológiai viszonyait. Ilyenek a fehérvármegyei Sárrétről Sárbogárd felé lehuzódó pleisztocén kavicsok, a Kenesse-városhidvégi kavics, mely az egykori folyómederben Ozoráig követhető. Hasonló a városhidvégi Sió melletti kavics, amelyben *Elephas antiquus*, *Rhinoceros etruscus* maradványok találtattak, úgy hogy ennek kora biztosan alsó pleisztocén. Míg tovább a Balaton D-i környezetén már nem fordul elő pleisztocén kavics, addig Zalaegerszegen ismét nagy kiterjedésben tünnek fel a pleisztocén kavicsal borított területek. Ezek a Rábamenti kavicsok, melyek a

stájer határon pliocén (*Mastodon longirostris*, *Dinotherium giganteum*), ellenben Szt-Gotthardtól Győrig pleisztocénkorúak. Ez utóbbiak csak a Rába jobbpartján formálnak egy jól kivehető magas kavics terraszt, ellenben a balparton lévőek halkan, alig észrevehetőleg emelkednek egészen a K-i Alpok tövéig, Kőszegnél 300 m-ig, a Pinkaszorostól D-re pedig 450 m-ig is felgyúlván. Nagy kiterjedésű kavics törmelékkupok ezek, amelyek a legfiatalabb pliocénben, vagy a legidősebb pleisztocénben az Alpok felől ereszkedtek alá a kis Magyar-Alföldre. Ezeket Lóczy sivatagbeli képződményeknek vallja, a Gobi sivatagban a Nansan É-i alján elterülő kavicsokhoz hasonlítván őket. Sok bennök a szegletes, alig legömbölyített görgeteg, amelyet nyilván torrensvizek sodortak lefelé a lejtőn.

Fiatalabb, a pontusi lerakódások fölött fekvő, de lösz alatti kavics és murvás homoktelepek a Zala környékén fordulnak elő, helyenkint mocsárvízi faunák által jellemezve. Lóczy a dunántúli kavics telepek összességének kétféle területét ismeri fel. Az egyik a bakonyi mediterrán-szarmatakorú kavics telep, amely minden utána következő fiatalabb kavics telepnek szülőforrása. Ebből keletkezett a pontusi rétegek alján fekvő fluviatilis jellegű kavics Sümeg és Tapolca közt, továbbá a pontusi rétegek fölötti kavics Veszprém és Várpalota táján. Másod- és harmadlagos helyzetbe került a Bakonyi kavics telepek anyaga a pliocén vagy alsó pleisztocénkorú kavicsmedrekben. egyrészt ÉNy-on a Rába és Marczal völgyéig, másrészt DK-en a Sió mentén majdnem a Dunáig. Végre még ezeknél is fiatalabbak a felső pleisztocén, óholocén és récénskorú kavics telepek, melyek a Balaton körül különböző szintekben fekszenek. Minél fiatalabb egy-egy ilyen átmosott kavics telep, annál apróbb szeművé válik egykori eredeti anyaga, és annál több helyi törmelék keveredik hozzá. Magának az egykori mediterrán-szarmata kavicsnak eredetét homály borítja, de igen valószínű, hogy anyaga egy a miocénkor óta eltűnt magasabb hegységről származott le a Bakony területére.

Egészen más származású ellenben az a kavics, mely a Zala mellékén, továbbá a Rábának a Marczalba való betorkolása fölötti szakasza mentén, valamint általában a Rábától Ny-ra szélteben található. Ezt a kavicsot Lóczy beható tanulmányok alapján a Ceti alpokból származónak ismerte föl. A legfelső, körülbelül 750 m t. sz. f. magasságban fekvő telep a postpontusi (levantei?) korban képződött, de sajnos. hogy belőle paleontologiai leletek ismeretlenek. Ennek átmosott és kisebbre koptatott anyaga szolgáltatva azután a két alsó terraszt, amelyek közül a mélyebbik (fiatalabb) Szent Grótnál mammutleletek alapján pleisztocénkorúnak bizonyult. A kis magyar Alföld eme DNy-i területén óholocén és récéns kavics terraszkok egész hálózata kíséri a Rába felé siető mellékfolyókat, valamint magát a Rábát is. Ezeknek az alpin származású kavicsok anyaga túlnyomólag kvarc és kvarcféleségekből álló.

Érdekes, hogy a Duna közelében Ács és Bábolna közt kb. 150 m. és ennél valamivel magasabb helyzetben is fordul elő olyan durva, dió-, structojásnagyságú fluviatilis jellegű kavics, mely pontusi lerakódások fölött terült el. Anyaga és helyzete szerint szerző leginkább a Nyitra vármegyei kristályos masszívumokból származónak itéli. Kora alighanem pliocén. E fejezet vége felé Lóczy továbbá még a Budapest vidéki magasabb kavics terraszkokat is, valamint

az Eresi mellett a keletkezésükkor még elkülönült kis Alföldi és nagy Alföldi medencékbe É-felől beszakadt torrens folyók törmelékkúpjainak tartja, míg ellenben a közép Duna folyásának kialakulását a felső pleisztocénbe helyezi. Ide tartoznak a budapesti, kb. 30 m magasságú, *Elephas primigenius* maradványok által jellemzett kavicsok is. De Lóczy a kavicsok keletkezésének nyomozásában még tovább megy és szép paleogeográfiai és hidrográfiai tanulmányába belevonja még a keleti Alpok tövében a stájer völgyek, valamint a bécsi medence kavicstelepeit is, szintek szerint és amennyiben lehetett paleontológiai leletek alapján értékelvén őket. Mind e megfigyeléseket egy kortáblázatban foglalja össze, amely arról az egész széles területről, mely a Duna és a Dráva között fekszik, áttekintést nyújt. Ezzel a szerző egy érdekes és megkapó képet állít elénk, amely a jövő kutatóknak mindig örökbecsű kiindulásul fog szolgálni.

A Balaton területe a pontusi kor végén még szárazföld volt, de a levantei időben erős diszlokációk állottak be, amelyek mentén kezdetben — még pedig az *E. antiquus* (*E. meridionalis*) kavics lerakódása utáni időben, négy különálló besüppedés keletkezett. A Balaton legnagyobb ősi vízállása kb. 110 m-re, tehát mintegy 6 m-el magasabbra tehető a mai közép vízállásnál (104.57 m), s kb. ebben a magasságban fordulnak elő a pleisztocén tavirétegek is (*Lithoglyphus*, *Planorbis* stb.). Hasonlóképen mocsaras jellegű volt a Balaton É-i partja is, amint azt az ottani 6—7 m-el a mai víztükrénél magasabban fekvő pleisztocén édesvizi mészkőpadok bizonyítják.

Pleisztocénkorú lerakódások ugyanazon fluviatilis, mocsaras, vagy tavi édesvizi faunával vannak a Balaton tava altalajában is, miként ezt a fúróhajóról magában a Balaton medencéjében végzett 5—14 m mély fúrások anyaga bizonyítja (*Planorbis umbilicatus*, *Vivipara vera*, *Limnaea peregra*, *Lithoglyphus naticoides*, *Pisidium fossarium*, *Neritina danubialis*, *Sphaerium corneum*, *Anodonta cygnea*). 5—7 m mélységben egy tőzeg telepre is akadtak, ami egy a mainál mélyebb vízállásnak a jele. A Balaton fejlődéstörténetére nézve fontos, hogy ezek a pleisztocén lerakódások, a levantei emelet teljes hiánya mellett, közvetlenül a pontusi rétegekre üledtek rá, valamint hogy a kezdetben még elkülönült négy DNY-ról ÉK-felé sorakozó kisebb medencékben szárazföldi törmelékek is halmozódtak fel, minek következtében a szélein tőzeges nyílt víztükrök számára aránylag csak igen kis területek maradtak szabadon.

A pleisztocénnek meg vannak azonban a szárazföldi képződményei is. ú. m. a futóhomok, kavics, babércecs agyag, lösz, berekföld és a tőzegláp. A szárazföld pusztulását ellenben jelzik az éles kavicsok és a simított kövek, valamint helyenkint a szélfúvás marta sziklák. Mind e képződmények és jelenségek a legszorosabban csatlakoznak a pleisztocén fluviatilis és tavi képződményekhez, amelyekről azonban sem vízszintesen, sem vertikális irányban élesen el nem különíthetők. Ezért Lóczy a Balaton környéki pleisztocén lerakódások korbéli szintezését ma még nem is tartja keresztülvihetőnek. A futóhomok különösen Zalában és Somogyban lép föl nagyobb kiterjedésben, úgy, hogy mellette lösz alig figyelhető meg, amit az itt akadálytalanul végigsivító erős É-i szél hatásának lehet tulajdonítani. E homok anyaga a pontusi

rétegek kirostált homokjából származik és a legfinomabb futóhomok még a legmagasabb helyekre, nevezetesen a bazaltplatókra is feljutott. Somogyban (Fonyód, Kaposvár) vastag telepekben fekszik a futóhomok, még pedig különösen Kaposvártól diszkordanciában a lösz és a babércecs agyag fölött.

A nálunk jól ismert eolikus képződésű lösz elterjedése a Bakony körül igen jelentős. Érdekes annak a megállapítása, hogy a Veszprém – fehérvármegyei lapályon nagy foltokról hiányzik a lösz; hasonlóképen a Bakony É-i és Ny-i lejtőjén is. Zalában pedig csak szakadozott leplekben lép föl, ellenben a Bakonytól D-re. tehát az É-i szél árnyékában vastagon fekszi meg a térszint. Már Tihanyon, a Szigligeti dombok és a kenessei partok mélyedéseiben, de még inkább a somogyi dombok délfelé néző lejtőin található meg a típusos lösz. Anyagára a lösz kétféle, ú. m. a magasabb lejtők és platók finomabb rétegzetlen lössze, másrészt pedig a völgyek homokos murvás rétegzett löszlerakódása, amely utóbbi voltaképpen egy már denudációs törmelékekkel kevert lösznek felel meg. Sok régibb völgyelés, mely a pontusi felszínt a mai vízhálózatnál mélyebbre barázdolta, a negyedkorban beköszöntő szárazabb klíma mellett lösz által lett ismét feltöltve, így pl. a Pusztá Akarattyai és Balatonaligai löszvölgyek is. A lösz fiatalabb pleisztocén korára nézve döntő a zalaegerszegi mammutcsontváz lelete, melyre az ottani vastag lösztakaró legalján, közvetlenül a pontusi lerakódások fölött bukkantak. A völgyi löszre vonatkozólag jellemző, hogy réteges és kevésbé meszes, mint a magaslatokon lévő, valamint hogy benne a megszokott szárazföldi csigahéjjakon kívül olykor még *Linnophysa* és *Lithoglyphus* fajok is előfordulnak (mocsárlösz, HORUSITZKY)

Részint magában a löszben kiékelődő lapokat képezve, néhol pedig annak alján, máskor meg a lösztakaró felszínén jelenik meg a Balaton körül egy rendszeren mésznélküli, sötétebb színű vasasabb, sőt többnyire vasborsós agyag, mely a Zala völgyében fölfelé haladva egyre összefüggőbben lép fel, sőt végre úgy e völgyben, mint a Kerkáéban is, tehát már a stájer határon egymagában válik uralkodóvá. Itt az ország szélén azután a lösznek már semmi nyoma. Lóczy a babércecs agyag keletkezésére nézve nem nyilatkozik, habár alig lehet kétséges, hogy az csak nagyobb nedvesség és dúsabb csapadék befolyása mellett jöhetett létre, ú. m. az Alföld másik végén, a Bánságban és Erdélyben.

A következő fejezet a h o l o c é n képződményeknek van szentelve, amelyek során a homokterületek és a szélkozta alakulásokról, a Balaton partjainak kiformalódásáról, a Balatonba hulló porról és a tófenékről, a tőzeglápokról és a Balaton környéki termőtalajról van szó. Mindezek szorosán véve már a most uralkodó fizikai viszonyoknak, s különösen a mai klímának az eredményei, minek következtében már inkább a modern geográfiai leírás keretébe tartoznak. Kiemeljük közülök különösen a É-i irányból évszakonként a bóra erősségével dühöngő szél munkáját, vagyis a futóhomok által simára fényesített kavicsokat, az éles kavicsokat és megcsiszolt sziklafelületeket, amiket főleg a tapolcai fennsíkon Halápon és Sümegen találni oly sűrűn, mint akárcsak a Gobi sivatagban. Érdekes továbbá annak a konstatálása is, hogy a pleisztocénben besüppedések útján keletkezett négy kisebb tó a hullámverés partmarása folytán miként egyesült a mai nagy Balatonná, amelytől jelenleg egyedül még csak a keszt-

helyi kis Balaton maradt elkülönülve. A Balaton fenekén található iszap, mely 10—13, helyenkint — így a zalai partokon — 25 m vastagságú, közvetlenül pontusi rétegeken terül el, miként ezt a fúróhajóról eszközölt. fúrások kimutatták. Kiderítette ennek az iszapnak petrográfiai vizsgálata azt is, hogy anyaga teljesen azonos annak a finom eolikus poréval, melyet Lóczy a vízfelületére kitett vizes kádakban mint a levegő szállóporát felfogta. A lehulló por évenként átlag 0.72 mm vastagságú réteget ad és ezen az alapon számította ki Lóczy, hogy a Balatonfenék átlag 3.25 m vastagságú holocén iszaprétegének képződéséhez 8421 évre lett volna szükséges. Analog számítás alapján a közelben lévő 10 m vastag dombi lösz 22,437 év alatt képződött volna. Ezután következik a fúróiszapoknak rendszeres megvizsgálása és az eredményeknek táblázatos egybefoglalása, amiből kitetszik, hogy a holocén iszap alatt még egy régebbi iszap is következik, amely sok helyen, így pl. Boglár és Révfülöp között, a Balaton közepéről 4—8 m közt pleisztocén (*Lithoglyphus naticoides*, *Valvata piscinalis*, *Anodonta cygnea* stb.) és 8—10 m közt hasonló és pliocén fajokból (*Limnocardium vicinum*, *L. decorum*) álló gazdag faunákat tartalmaz. A pleisztocén iszap alján sok helyen patakkavicsot tárt fel a fúró, amely kavics sivatagi ópleisztocén kavicsból származhatott, miként ezt az Alsóörsi tófenék mélyéből előkerült éleskavics bizonyítja.

Továbbá meghatározta PANTOCSEK JÓZSEF dr. a holocén Balaton iszap k o v a m o s z a t a i t, összesen 356 élő bacilláriát és válfajait; LÁSZLÓ GÁBOR pedig a Balaton melléki t ő z e g l á p o k-ról és b e r k e k-ről értekezik, amelyek Somogyban 2—3, a kis Balaton körül 2—4 és Tapolcától D-re 2—4 m vastagságú tőzegtelepeket tartalmaznak és BALLENEGGER RÓBERT és LÁSZLÓ GÁBOR megállapították végre még a Balatonvidéki t a l a j t i p u s o k-at is ú. m. 1. a barna mezősi talajok (Nagyalföld öblei a Balatonig), 2. barna erdei talajok (somogyi dombvidék), 3. fakó erdei talajok (Bakony ÉNy-i lejtői), 4. réti agyagok és tőzegtalajok (tespedő vizek lerakódásai), 5. vázталajok (nyers el-mállott alapkőzettelajok Fűzfőtől Akarattya pusztáig) típusait.

Befejezésül Lóczy még a balatonkörnyéki f o r r á s o k-ról is értekezik, külön szakaszban sorolván fel a tőle átkutatott terület összes forrásait, azok geológiai pozíciója szerint, amivel hálára kötelezi mindazokat, akik a Balaton környékének hidrológiájával foglalkoznak.

Budapest, 1913 október 1-én.

Dr. SCHAFARZIK FERENC.

2. LAZAREVIĆ MILORAD: A PROPILITOSODÁS (ZÖLDKÖVESEDÉS), KAOLINOSODÁS ÉS A KVARCOSODÁS, VALAMINT EZEK VONATKOZÁSA A FIATAL ARANY-EZÜST ÉRCTELÉR CSOPORTRA.¹

Propilitosodás.

Szerző erdélyi és szerbiai kőzetek vizsgálata alapján kétféle zöldkövesedést különböztet meg s azoknak a következő jellemzését adja:

¹ Zeitschrift für praktische Geologie 1913. 345.

1. Zeolitos propilitosodás.

Az amfibol és a piroxének jórészt kloritos (klorit, pennin, klinoklor) és szerpentinés anyaggá bomlottak. Az átalakulás a hasadékok mentén halad az ásvány belsejébe. A hasadékokban kálcit, zoizit, pizstacit, zeolitok és kevés titánit kristálykák válnak ki. Gyakoriak az említett átalakulási termékek pszeudomorfozói amfibol után. A biotit általában frissebb szokott lenni, de azért szintén észlelhetők benne átalakulási termékek. A földpátok jóval frissebbek a főtebb említett alkatrészeknél, de mindamellet még itt is megfigyelhetők szericit, kálcit, klinozoizit, zeolitok és kaolin. A magnetit rendszeren teljesen ép, csak gyéren akadnak a széleken leukoxénné és hematittá alakult kristályok. Az alapanyag helyenkint zavaros, gyéren másodlagos kvarcsemek vannak benne. Ennek az átalakulásnak jellemző másodlagos ásványai: kálcit, zeolitok, titánit, leukoxén, hematit és kevés pirit.

2. Pirites propilitosodás.

Erre jellemző a pirit sűrű fellépése. A színes elegyrészek ugyanúgy bomlottak, mint a zeolitos propilitosodásnál, csak a hematitot pirit pótolja. A földpátok szericites és kaolinos anyagoktól már zavarosak. A magnetit gyakran pirit-leukoxén-limonit pszeudomorfozákká alakult. Az alapanyag egészen zavaros és mikroszkópos kvarcsemecskék vagy pirit lépnek fel benne. Helyenkint pirit és alunit kristálykák észlelhetők. A zeolitos propilitosodás titánitját rutiltűk pótolják. Kálcit és zeolitok visszafejlődnek. Jellemző másodlagos ásványok: sok pirit, bauxit-kaolinos anyag, rutil, alunit és gipsz.

Szerző a mikroszkópi vizsgálatból következteti, hogy a kétféle propilitosodást okozó tényezők minőségileg különböztek. Míg az elsónél a szénsavnak juttat fontos szerepet, addig a másodiknál különösen a redukáló H_2S -nek tulajdonítja az átalakítást, amely részben SO_2 és SO_3 -má oxidálódott, amire a helyenkinti alunit és gipsz előfordulása utal.

Az alábbi táblázatba foglalja össze a propilitos fációs jellemző másodlagos ásványait:

Eredeti elegyrészek	Zeolitos propilitosodás	Pirites propilitosodás
Amfibol. } Piroxén }	Kálcit, zeolitok, titánit, hematit.	Pirit, titánit, rutil.
Biotit,	Kálcit, titánit, hematit.	Pirit, titánit-leukoxén, rutil.
Földpátok,	Szericit, kálcit, zeolitok.	Szericit, bauxit-kaolinos anyag.
Magnetit	Titánit-leukoxén, hematit.	Pirit pszeudomorfozák. Leukoxén-limonit magnetit után.
Alapanyag	Helyenkint zavaros, ritkán mikroszemcsés kvarccal helyettesítve. Pirit gyéren.	Nagyon bomlott, gyakran mikroszemcsés kvarccal és pirittel helyettesítve. Sok pirit. Alunit és gipsz.

A zöldkövesedés okát szerző posztvulkáni hatásokban látja, mivel a propilitosodás — amint azt a bányafeltárások igazolják — mélyen lenyúlik

a talajvíz színe alá; a normális kőzet felé fokozatos átmenetet alkot. Ezt kell elfogadnunk, ha még a propilitosodásnál keletkező másodlagos ásványokat is figyelembe vesszük. PÁLFI azzal a nézetével, hogy a propilitosodás már a kráterben, vagy még mélyebben áll be, nem hozhatók összhangba az újonnan keletkezett ásványok. Részletesebben foglalkozik SCHUMACHER dinamometamorf elméletével, amelyet több nyomós oknál fogva szintén elvet.

A propilitosodás és az ércelőfordulások közötti viszonyra nézve szerző arra az általános felfogással (amely szerint a propilitosodás az ércelérektől származik) és INKEY B. nézetével (amely szerint a propilitosodás az érces forrása) ellenkező és SCHUMACHERÉVAL egyező eredményre jutott, hogy a propilitosodás a telérképződéstől független és azt megelőző folyamat. A propilitos fiatal arany-ezüst ércelérek keletkezésére nézve szerző az általánosan elfogadott aszcenziós elmélet híve. Ezzel szemben INKEY B. azt mondja, hogy a telérképződésnél aszcenziós-laterális szekréciónál van szó, azaz hogy az oldó-bontó tényezők aszcenzió útján a mélyből jönnek, de hogy az érc tartalom a mellékkőzetből származnék s kilúgozás útján kerülne a telérekre. Ezt vallotta a mexikói kongresszuson elhangzott előadásában és ezt hangoztatja később PÁLFI M.-nak az Erdélyi Érc-hegység bányáiról írt munkájára vonatkozó megjegyzéseiben¹ és SCHUMACHER, a rudai tizenkét apostol-bányatársaság aranyérctelepei és bányászata című munka ismertetésében² is, anélkül, hogy adatokkal támogatná felfogása helyességét, holott közben már az ellenkező nézet támogatására adatokkal is rendelkezünk. Szerző még felhossa a laterális szekréción ellen, hogy a mikroszkópi vizsgálatok szerint a kőzet elbomlása és a másodlagos ásványképződés kis téren belül történik, tehát a másodlagos ásványok a primér ásványoktól nem messze keletkeznek.

Kaolinosodás.

Szerző ezen cím alatt nem a kaolinosodásról általában, hanem csak a felsőkréta-tercier vulkáni kőzetek kaolinos elváltozásáról szól. A kétféle zöldkővesedésnek megfelelőleg kétféle kaolinosodást különböztet meg, melyeknek következő főbb jellemzését adja:

1. Kálcit-zeolitos kaolinosodás.

Független minden ércelőfordulástól. Az ilyen kőzet halványzöld amfibolt (friss kőzetben feketés-zöld) tartalmaz világosszürke, egészen szürkés-fehér alapon. Mikroszkóppal az eredeti földpátoknak körvonalait még helyenkint megismerhetjük. Rendesen szürkés-fehér izotróp anyag tölti ki, vagy szericit pikkelyek és kálcit észlelhetők benne. Az amfibol igen gyengén kettőtörésű anyaggá változott. Kálcit ebben is van. A zeolitok zavarosak és kálcitkéreg vonja be őket. Szivacszerű opálos kovásv, teljesen ép apatit és magnetit zárják be a jellemző ásványok sorát. Az alapanyagba még helyenkint mikroszemcsés kvarc válik ki. A kőzet alkoholos metilénkéktől erősen színeződik s.

¹ Földt. Közl. 1912, 737.

² Földt. Közl. 1913, 216.

mosás után egy rész elszíntelenedik, tehát az anyagnak csak egy része kaolin, míg a többi egy Al_2O_3 -ban gazdagabb ásvány.

2. Pirites kaolinosodás.

Ezt mint az ércelőfordulások közvetlen mellékkőzetét és attól függetlenül a pirites impregnációs övekből említi.

Általános jellemzés: Színes elegyrészek: amfibol, piroxének már csak egyes helyeken ismerhetők fel. Biotit itt is a legjobban ellentáll. Zeolitok teljesen hiányzanak, a kalcit is nagyon gyérül s a hol meg is jelenik, ott későbbi eredetű. Leukoxén-titánit nagyobb részét rutillá alakult. Alunit, gipsz, kvarc, opál még a megfigyelhető ásványok. Jellemző, hogy a földpátok is a kaolinnál Al_2O_3 -ban gazdagabb anyaggá változtak. Pirit nagy mennyiségben elterjedt.

Ezzel kimutatta, hogy a kétféle propilitosodás átmehet a megfelelő kaolinosodássá. A kettő közt a különbség csak az, hogy a pirites kaolinosodásnál több szabad kovásvav válik ki s így Al_2O_3 -ban gazdagabb anyag keletkezik, mint a kalcit-zeolitos kaolinosodás esetében.

Szerző a kaolinosodást az érc keletkezésétől független folyamatnak tartja s benne csak a propilitosodás intenzívebb fokát látja.

Kvarcosodás.

Ezt szerző Verespatakon, Nagyágon és számos helyen Szerbiában a helyszínén is tanulmányozta, míg több lelőhely anyagát csak mikroszkópi tanulmány tárgyává tehetette. A kvarcosodott kőzet alábbi jellemzését adja. Makroszkóposan csak a primér kvarc látható, amely rendkívül finomszemű másodlagos kvarcba van beágyazva. E kétféle kvarc már kézi példányokon is megkülönböztethető. A primér kvarc zsírfényű, laposan kagylós törésű, a szekundér pedig érdes felületű. Mikroszkóppal még nagyobb eltérések észlelhetők. A primér kvarc sokszor határozott bipiramisos körvonalakat mutat; üveg- és folyadékzárványok sem ritkák benne; idegen ásványok hiányzanak. A szekundér kis kvarc szemecskék szélei egymásba nyúlnak; üveg- és folyadékzárványt nem tartalmaznak, de igen gyakran apró szericitpikkelyekkel és kaolinos anyaggal teltek. A kőzet kvarcosodása rendszeren az alapanyagban indul meg és sokszor csak néhány kaolin-szericit foszlány marad meg az eredeti kőzet földpátjából. A kvarcosodással arányban nő a kőzet keménysége.

Verespatakon is a kemény és a lágy dácit közötti különbséget úgy magyarázza, hogy a telérek közvetlen szomszédságában intenzívebben kvarcosodott a kőzet.

A kvarcosodást összehúzódnás által keletkezett csaknem meredek hasadékokon feltörő H_2S -t, SO_2 -t és SO_3 -t tartalmazó gőzök és vizes oldatok okozzák, amelyek a mellékkőzetet erősen kilúgozzák, miáltal a kovásvavtartalom mint kvarc kiválik. Ennek bizonyítására kvantitatív vizsgálatokkal kimutatja, hogy a kvarcosodott tömegekben a kovásvav gyarapodása csak látszólagos, mert ha figyelembe vesszük a térfogati viszonyokat, úgy a normális andezit még több kovásvavat tartalmaz az elkvarcosodottnál, tehát a kvarc az anyakőzetből származik.

Végül szerző a befejezésben a főbb eredményeket újból formulázza. Ezekből a következőket tartottam szükségesnek az ismertetés keretébe felvenni:

1. A zöldkövesedés nagyobb mértékben a felsőkréta és terciér gránodioritos effuzív kőzetekre terjed ki s itt a régiónális metamorfózis egy nemét képviseli. Keletkezését éppen úgy, mint a propilitos fiatal arany-ezüst ércelérékét posztvulkáni hatások okozzák, de az említett ércelérékkel nincsen oki összefüggésben. A keletkezett új ásványokra való tekintettel kétféle propilitosodást: *a)* a zeolitos propilitosodást és *b)* a pirites propilitosodást különböztetjük meg. A két típust átmenetek kapcsolják össze.

2. Az a feltevés, hogy a propilitosodást dinamometamorf hatások okozták (SCHUMACHER), minden közelebbi megokolást nélkülöz.

3. Tisztán elméleti és kevésbé valószínű az, hogy a fiatal propilitos arany-ezüst ércelérék értartalmukat a propilitosodásnak köszönhetik (INKEY B.), amennyiben ezt kőzettani, valamint kémiai vizsgálatokkal még nem lehetett támogatni.

4. A kaolinosodás jóval kisebb mértékben fellépő kőzetátalakulás, mint a propilitosodás. Általában a propilitosodás előrehaladott stádiumának tekintendő. Valamint a propilitosodás, úgy a kaolinosodás sem tartozik kizárólag a fiatal propilitos arany-ezüst ércelérékhez, amennyiben ezektől függetlenül is észlelték.

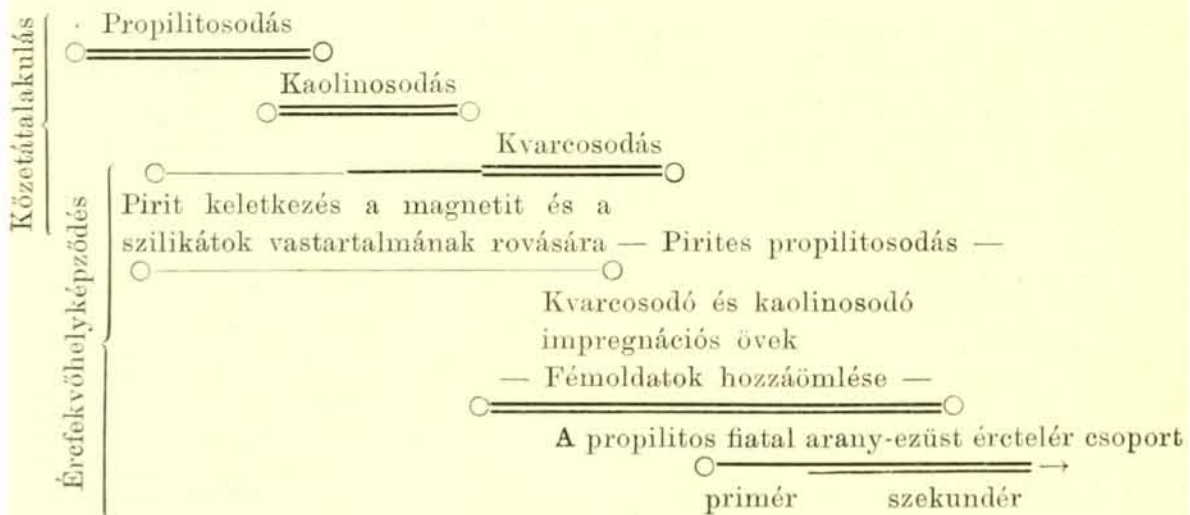
5. A kvarcosodásnál a propilitosodás két csoportja közötti eltérések teljesen elvesznek: a kőzet egy kovasav tömeggé alakult, amelyben a régi kőzetalkotó ásványok átalakult termékeiből is csak gyér foszlányok maradtak meg.

Mind a három átalakulás, — a propilitosodás, a kaolinosodás a kvarcosodás — a másodlagos ásványokra való tekintettel a posztvulkáni fázis változó fizikai-kémiai körülményei folytonos függvényének tekintendő.

A mérsékelt propilitosodás a pneumatolitos-hidrotermális képződmények határfázisa, míg a kaolinosodás és a kvarcosodás főleg hidrotermális eredésűek.

A kvarcosodást közvetlenül követi, s vele részben párhuzamosan halad az ércfekvőhely képződése.

Szerző a propilitosodás-ércelérképződés genetikai sor összefüggését a következő vázlatban adja:



Budapesten, 1913 október 15 én.

DR. LÖW MÁRTON.

GEOLÓGIAI ESEMÉNYEK.

1. Igazságügyi és közigazgatási tisztviselők a m. k. földtani intézetben.

Az igazságügyi és közigazgatási tisztviselők részére rendezett jog- és államtudományi továbbképző tanfolyam hallgatói ez év október hónap 9-én mintegy százhetvenen a m. k. földtani intézetet tanulmányozták. A hallgatóság soraiban ott láttuk hazánk összes megyéiből az igazságügyi s közigazgatási tisztviselők számottevő képviselőit. A hallgatókon kívül megjelentek: MAKAY BÉLA dr. vallás és közoktatásügyi miniszteri tanácsos, mint a jog- és államtudományi továbbképzés központi bizottságának elnöke: FRIEDMANN ERNŐ dr. királyi ügyész, a bizottság ügyvezető titkára; továbbá a belügyminisztérium részéről VICZIÁN ISTVÁN dr. miniszteri titkár; a földművelésügyi minisztérium részéről ZSEDÉNYI BÉLA dr. miniszteri tanácsos; a honvédelmi minisztérium részéről MELICHÁR KÁLMÁN dr. miniszteri tanácsos; az igazságügyminisztérium részéről SZLADITS KÁROLY dr. az igazságügyminisztériumban alkalmazott kir. ítélőtáblai bírósági tanácsos; a kereskedelemügyi minisztérium részéről MALOBICZKY JÁNOS dr. miniszteri osztálytanácsos; a pénzügyminisztérium részéről KÁLLAY TIROR dr. miniszteri titkár.

A m. kir. földművelésügyi minisztériumból ZSEDÉNYI BÉLA dr. miniszteri tanácsoson kívül ott láttuk még MAGYARY GYÖZŐ dr. miniszteri osztálytanácsos, KOVÁTS ALADÁR m. k. főerdőtanácsos, AMBRUS, BIRÓ és PFEIFFER GYULA m. k. főerdőmérnök, BLASKE LAJOS dr. miniszteri fogalmazó, JÓSA BÉLA dr. és MIHÓK ERNŐ dr. miniszteri segédfogalmazó urakat.

Az előadások sorozatát d. e. 10 órakor LÓCZY LAJOS dr. egyetemi tanár, a m. k. földtani intézet igazgatója nyitotta meg az Országos földtani intézetekről szóló előadásával. Majd PÁLFY MÓR dr. m. k. főgeológus a kőbányászatról és kőiparról értekezett. Utána PAPP KÁROLY dr. m. k. osztálygeológus az érc-, vas- és szénbányászat, valamint a sóbányászkodás közérdekű részeiről tartott félórás előadást. A következő előadó KORMOS TIVADAR dr. m. k. geológus volt, aki a geológiai gyűjtéseket a csomagolástechnikáját ismertette. Végül SZONTAGH TAMÁS dr. királyi tanácsos, a m. k. földtani intézet igazgatója «A magyar királyi földtani intézet vízügyeink szolgálatában» címen tartott igen érdekes és kimerítő előadást. SZONTAGH dr. igazgató előadása déli egy órakor végződven, a hallgatóság a megjelent miniszteri képviselőkkel együttesen társas ebéden vett részt a Stefánia-úti Bellevue-vendéglőben.

Ebéd után a tanfolyam folytatta ülését, amelyen SZONTAGH TAMÁS dr.

intézeti aligazgató a természeti ritkaságok és szépségek védelméről tartott szabad előadást. Az előadások végeztével az összes hallgatók a m. k. földtani intézet múzeumába vonultak, amelyet geológusok vezetésével több csoportban részletesen végig néztek. Az egyes csoportokat SZONTAGH TAMÁS dr. királyi tanácsos, intézeti aligazgató, TELEGDI ROTH LAJOS m. k. főbányatanácsos, főgeológus, HALAVÁTS GYULA m. k. főbányatanácsos, főgeológus, HORUSITZKY HENRIK m. k. főgeológus, PAPP KÁROLY dr. m. k. osztálygeológus, EMSZT KÁLMÁN dr. m. k. osztálygeológus és SZINYEI MERSE ZSIGMOND m. k. geológus vegyészek, LÁSZLÓ GÁBOR dr. m. k. osztálygeológus, TELEGDI ROTH KÁROLY dr. és VENDL ALADÁR dr. m. k. geológusok kalauzolták.

A múzeum végigszemlélése délután hat óráig tartott, amelynek végeztével SZONTAGH TAMÁS dr. királyi tanácsos, aligazgató megköszönte a résztvevőknek a szíves érdeklődést, kérve őket, hogy hatáskörükben minél jobban támogassák hazánk geológiai vizsgálatának fontos ügyeit.

2. Nyugdíjba lépett egyetemi tanárok.

Arról értesültünk, hogy a budapesti tudomány egyetemen szakunknak két kiváló tanára: KOCH ANTAL dr. és KRENNER JÓZSEF SÁNDOR dr. a folyó tanév elején nyugdíjba lépett.

KOCH ANTAL dr. tanár úr a kolozsvári majd a budapesti egyetemen a földtant s őslénytant adta elő egy emberöltőn keresztül, s csak a múlt év tavaszán emlékeztünk meg negyvenéves tanári jubileumáról, amikor tanítványai 1912 május 28-án meleg szeretettel ünnepelték (Földtani Közlöny 42. kötet, 665—671. oldalain).

KRENNER JÓZSEF SÁNDOR tanár úr 1870 óta a budapesti királyi Józsefműegyetemen, s 1894 óta a királyi magyar tudomány egyetemen az ásvány- és kőzettan tanára volt, s mint ilyen egész nemzedék mérnököt, orvost s tanárt nevelt föl a mineralógia szeretetében.

Mindkét tanár urat szoros kötelék fűzi a Magyarhoni Földtani Társulathoz, s ezért szívből kívánjuk mindkét tiszteleti tagunknak, hogy tudományos munkásságukat nyugdíjbavonulások után is ép oly eredményesen folytassák, miként eddigelé.

A földtani s őslénytani tanszéket ideiglenesen LÖRENTHEY IMRE dr. ny. rk. tanár, míg az ásvány- s kőzettani katedrát MAURITZ BÉLA dr. magántanár urak látják el mint megbízott helyettes tanárok.

3. Telegdi Roth Lajos nyugdíjban.

A m. kir. földművelésügyi miniszter a m. kir. földtani intézet igazgatósága útján TELEGDI ROTH LAJOS m. kir. főbányatanácsosi címmel és jelleggel felruházott földtani intézeti főgeológus úrhoz a következő leiratot intézte:

Magyar királyi Földművelésügyi Minister. 9447. szám. eln. IX. 2. 1913.
Ő Császári és Apostoli Királyi Felsége Bécsben folyó évi szep-

tember hó 17-én kelt legfelső elhatározásával legkegyelmesebben megengedni méltóztatott, hogy Nagyságod saját kérelmére állandó nyugalomba helyeztessék. Midőn ezen körülményről Nagyságodat értesítem, egyben a hosszú állami szolgálata alatt tanúsított lelkiismeretes, buzgó és sikeres működéseért teljes elismerésemet és köszönetemet fejezem ki. Nagyságod nyugdíját teljesen kitöltött szolgálati ideje után az 1912. évi LXV. törvénycikk 37. és 38. §-ai alapján évi 9200 koronában. lakbérnyugdíját pedig évi 1280 koronában állapítom meg, melynek f. évi december 1-től kezdve való utalványozása iránt egyidejűleg kelt rendelettemmel intézkedtem. Budapest. 1913 november 21-én.
BÁRÓ GHILLÁNY IMRE.

TELEGDI ROTH LAJOS 1867 november 28-án lépett állami szolgálatba s a m. kir. földtani intézetben 1870 április 14 óta működik. Negyvenhat éves pályája a csendes, de kitartó munkásság példájául szolgálhat. Földtani felvételei megbízhatóság és pontosság szempontjából mintaszerűek, geológiai térképei pedig nemes ízlésükkel tűnnek ki a magyar földtani térképek közül. Gyakorlati téren olyan alkotás fűződik nevéhez, amely szinte páratlan a múlt század geológiai eseményei között. Ugyanis TELEGGDI ROTH LAJOS teljesen geológiai alapon fedezte fel a tatabányai barnaszéntelepeket.

Az 1895. év november havában a KIRÁLDI HERZ ZSIGMOND és HÖNSCH ÁRPÁD vezetésével működő vállalatnak azt javasolja, hogy ez IV. számú fúrását a Vértessomlyótól északkelet felé harmadfél kilométer távolságra levő Síkvölgyben mélyessze. A IV. számú fúrás azután 116 méter mélységben 6 m vastag eocén széntelepet talált, amit nyomon követett a 156 m mélységű V. számú fúrás 15 méter vastag széntelepével. Ezzel megvolt vetve a tatabányai szénbányászkodás alapja, úgyhogy az Ezredéves Bányászati és Geológiai Kongresszuson, 1896 szeptember havában KIRÁLDI HERZ ZSIGMOND tiz fúrás alapján már 200 millió tonna szénkincsről számolhatott be Felsőgalla és Bánhida alatt. Ez az eocén széntelep a Magyar Általános Kőszénbánya Társulattal hazánk egyik legnagyobb iparvállalatává tette, amely ma már 60 millió korona alaptőkével és évi 8 millió korona nyereséggel dolgozik. Valóban fölemelő látvány az ősz geológusnak élete alkonyán az a tudat, hogy egy szerény tudós a magyar közgazdasági életet százmilliókra rúgó vagyonnal gazdagította.

Kívánjuk, hogy volt elnökünk s jelenleg tiszteleti tagunk megelegedésben töltsse napjait s kérjük, hogy gazdag tapasztalataival úgy a m. kir. földtani intézetet, mint társulatunkat továbbra is támogassa.

P. K.

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 szaküléseinken 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, welches sie berechtigt den Titel «ordentliches (gründendes, unterstützendes) Mitglied der Ungarischen Geologischen Gesellschaft» zu gebrauchen; 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.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLIII. BAND.

OKTOBER—NOVEMBER—DEZEMBER 1913.

10—12. HEFT.

ABHANDLUNGEN.

BEITRÄGE ZUR TEKTONIK DES SIEBENBÜRGISCHEN BECKENS.

Von Dr. JULIUS VON SZÁDECZKY.¹

Einleitung.

Das Siebenbürgische Becken ist in der letzten Zeit vermöge seines reichen Gehaltes an Erdgas nicht allein eine nationalökonomische, sondern erfreulicher Weise auch eine allgemeine geologisch interessante Frage geworden.

Die mit dem Erdgas in Verbindung stehenden intensiven geologischen Forschungen haben bezüglich der Geschichte des Siebenbürgischen Beckens viel interessante Details festgestellt, und die theoretische Erörterung der näheren Umstände der Ausgestaltung dieser mustergiltigen Beckenbildung hat jener Geschichte mehrere neue Ideen angereicht, die wir, zum erstenmale systematisch zusammengestellt, in dem Buche von Dr. ANTON KOCH: Entwicklungsgeschichte des Siebenbürgischen Tertiärbeckens (5) finden.

Hierzu gedenke ich nun auch mit einigen Reflexionen meinerseits beizutragen, wie solche von Dr. MORIZ V. PÁLFY in KOCHS Gedankbuch veröffentlicht worden sind (13).

Die tektonische Folgerung kann sich indessen sicherer nur auf Grundlage stratigraphischer Theorien bewegen, weshalb ich auch zunächst, ehe ich die Tektonik bespreche, hier auf neue stratigraphische Momente und deren Wert hinweisen möchte.

Rücksichtlich der genaueren Niveaubestimmung stehen wir bekanntlich hauptsächlich bei den Mezöséger (Salz-, Salifer-) Schichten des mittleren Miozän, großen Schwierigkeiten gegenüber. Die tropische Wärme

¹ Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 5. März 1913.

und wie Lóczy sich ausdrückte (2) «der intensivere wüstenartige Zustand» hat die Konzentration des Meerwassers im Siebenbürgischen Becken, und im Zusammenhange damit die Salzausscheidung (19) eingeleitet. Infolge dieses Vorganges ist im unteren Abschnitt des Miozän zur Zeit der Ablagerung der Koróder Schichten, die reiche marine Tierwelt, die hier gelebt hat, eingegangen. Die hier zurückgebliebenen indifferenten und stellenweise in großem Maße sich vermehrenden Tiere, wie die *Globigerinen* oder die selten vorfindlichen Fische (8) und Muscheln (*Tellina oltnagensis*) sind durchaus nicht dazu geeignet, um mit denselben in dieser, 1000 Meter Mächtigkeit überschreitenden, scheinbar endlosen, monotonen Reihenfolge mergeliger und sandiger Schichten zuverlässige leitende Niveaus festzustellen.

Ziemlich allgemein jedoch ist der Dazittuff in diesen Schichten verbreitet, dessen Material meistens am Beckenrande durch explosiv ausbrechende Vulkane in Verbindung mit Rissen zwischen die monotonen Schichten des Beckens geschleudert wurde.

Ich habe bereits bei einer anderen Gelegenheit an dieser Stelle auf die stratigraphische Wichtigkeit der Tuffschichten in der miozänen Schichtenserie des Siebenbürgischen Beckens hingewiesen (20). Seither habe ich das Studium der Tuffe fortgesetzt und bin gegenwärtig noch mehr von ihrer wichtigen Rolle überzeugt.

Wir können in den Sedimenten des mittleren Miozän an dem nordwestlichen, ruhig, sozusagen plattenförmig gelagerten Rande Siebenbürgens drei leicht erkennbare Schichtenserien von Dazittuff unterscheiden (am schönsten vom Alparéter Babgyiberge ausgehend, in der Gegend von Kecsed, Doboka, Válaszút, Bonchida und Szamosujvár), die im großen ganzen bis zum Tal der Kleinen Szamos unter einem sehr sanften Verfläichen — allgemein unter $1\frac{1}{2}$ — 2° — SE-lich gegen die Beckenmitte einfallen und sofern das Gefälle der, der Szamos zuneigenden Täler noch geringer ist, stufenweise nacheinander in der Talsohle verschwinden.

Die vom Babgyiberg kommende erste mächtige Tuffserie verschwindet in der Gegend von Kecsed und Doboka unter der Oberfläche. Hier erscheinen jedoch in einem ca. 100 Meter höheren Niveau die durch mergeligen Zwischenlagerungen von einander getrennten Schichten der zweiten Tuffserie. Diese verschwinden am rechten Ufer der Szamos, gegenüber Kis-Jenő unter der Oberfläche. Indessen sind hier in einem ungefähr 100 Meter höheren Niveau abermals die zur dritten Serie gehörigen, noch schwächeren Tuffschichten anzutreffen. Die östliche Grenze dieses miozänen Gebietes mit plattiger Struktur wird im großen ganzen, wenn auch nicht streng genommen, durch die Kleine Szamos bezeichnet, da sich im Szamosujvár—Deäser Abschnitt das in Falten

gelagerte mittlere Miozän der den Deésaknaer Salzkörper enthaltenden Schichten auf einem kleinen Gebiet auf die linke Seite der Szamos hinüber zieht. Im Nagyiklód—Bonchidaer Abschnitt hingegen breitet sich die plattige Partie auf die rechte Seite aus. Wenn nun die Kleine Szamos dieser tektonischen Grenze auch nicht genau folgt, muß gleichwohl gefolgert werden, daß dieser tektonische Zug der mittleren Miozänschichten von großem Einfluß auf die Direction des Laufes der alten Szamos gewesen ist.

Die plötzliche Wendung der Szamos nach N bei Apahida haben die von Kolozs hierher kommenden häufigen Falten und vornehmlich die denselben widerstehenden Dazittuffrippen verursacht.

Auf dem östlich von diesem Beckenrande mit plattiger Struktur gelegenen Gebiete sind, wie dies die im Interesse des Erdgases unternommenen Untersuchungen bezeugen, die miozänen Schichten im ganzen genommen gefaltet. Die Faltungen treten häufiger am Beckenrande auf, wo die miozänen Schichten näher zu den älteren Bildungen des Grenzgebirges gelangen.

Zu erwähnen ist ferner, daß ich in der Gegend von Vajdakamarás, Mocs, Szová, Aranykút und Kalyán, östlich von der Kolozs—Kötelender Antiklinale ein kleineres, im ganzen genommen scheinbar plattenartig gelagertes Gebiet zwischen dieser und der Sármáser Antiklinale kenne.

Die Salzlager des Siebenbürgischen Beckens zeigen sich an der Oberfläche längs der Antiklinalen. Diese Behauptung, die ich in meinem an diesem Orte am 2. März 1910 gehaltenen Vortrage zum Ausdruck brachte, ist durch die seither im Interesse des Erdgases durchgeführten zahlreichen und sehr detaillierten Untersuchungen bestätigt worden. Diese aufgefalteten Antiklinalen brachten auch die tieferen Tuffschichten, die ein leicht erkennbares und zuverlässiges Niveau bezeichnen, an die Oberfläche.

Hinsichtlich der siebenbürgischen Miozänschichtenreihe ist daher offenbar ein möglichst genaues Studium der Tuffschichten von größter stratigraphischer Wichtigkeit. Das mikroskopische vergleichende Detailstudium der verschiedenen Tuffschichten in der nordwestlichen Beckenpartie ist zum Teil noch ausständig, weshalb ich diese für jetzt nicht zu besprechen gedenke. Über die Ergebnisse beabsichtige ich später in einer ausführlichen Arbeit zu berichten. Zur Beurteilung der näheren stratigraphischen und tektonischen Bedeutung der einzelnen Tuffschichten will ich jedoch hier das Ergebnis meiner Aufnahmen vom Jahre 1912 skizzieren. Im genannten Jahre studierte ich im Auftrage des Finanzministeriums einesteils die Tuffvorkommen des nördlichen Teiles der Sármáser Antiklinalen, anderesteils jene des Kisakna—Balázsfalva—Sorostélyer Zuges.

I. Die Antiklinale Sármás--Ugra.

Hier begegnen wir in der richtigen Beckenmitte, in der monotonen Serie der obermiozänen sarmatischen Schichten (siehe 2 und 11 im Literaturverzeichnis) einem mergeligen, sandigen, dünnen, kaum $\frac{1}{2}$ —1 m mächtigen Tuff. Diese Tuffschicht verbleibt nicht überall an der Oberfläche, sondern senkt sich in ihrer allzu sehr launenhaft gewellten Lage häufig unter dieselbe. Über ihren Verlauf berichtete ich bereits ausführlich in meinem Aufnahmeberichte. Mit ihrer Hilfe kann man längs der Antiklinallinie sehr schön jene Wölbungen feststellen, in welchen sich das Erdgas ansammelt. Über letztere will ich hier nur in Kürze bemerken, dass eine besondere Wölbung dem Sármaser und ein besonderer Rücken dem Pagocsa—Mezösámsonder Gasvorkommen entspricht. Die erstere ist viel breiter, der letztere zusammengedrückt. Ausserdem verrät diese schwache Tuffschicht eine dritte ansehnliche Antiklinalwölbung im Mezöbánd—Mezökapus—Iklander Abschnitt, westlich von den großen Seen.

In der weiteren Fortsetzung des Zuges fällt die Tuffschicht sodann hinab und verschwindet unter der Oberfläche. Während diese letztere Schichtenwölbung an ihrem höchsten Punkte — auf dem Mezökapuser Kiszelicagipfel — eine Seehöhe von 466 m aufweist, ist die Ugraer Bohrung 378 m tief und erreichte daher, mit Rücksicht darauf, daß Marosugra in 280 m Seehöhe liegt, erst um 564 m tiefer jene Dazittuffschicht, welche in ihrer mikroskopischen Struktur mit den ersteren übereinstimmt. Die Dicsöszentmártoner Bohrung hingegen ergab ganz denselben feinen, bimssteinartigen Glastuff in 302 m Tiefe. Im Hinblick darauf, daß auch nach Dr. K. v. PAPP (11) der Dazittuff zwischen Marosvásárhely und Dicsöszentmárton fehlt, versinkt hier die Antiklinalachse auf einem großen Gebiete in der Tiefe. Eine beachtenswerte Erscheinung ist es jedoch, daß sich die Tuffschicht in Dicsöszentmárton, nahe beim Magyarsároser Erdgasvorkommen um 78 m höher befindet als in Marosugra.

In Magyarsáros aber, wo das Erdgas schon seit langer Zeit bekannt ist, finden wir die Dazittuffschicht abermals auf der Oberfläche (17).

II. Der Tuffzug von Kisakna—Balázsfalva—Rüsz.

Die in den südwestlichen Beckenteil fallenden Tuffvorkommen dieses zweiten Zuges zeigen eine von dem Sármás—Dicsöszentmárton-er Zuge durchaus verschiedene Struktur. In diesem Zuge streichen mehrere (3—4) Tuffschichten enthaltende, sehr stark zusammengedrückte Falten

nebeneinander. Auf Grund der Tuffschichten erkannte ich drei, vorherrschend NW—SE streichende, aneinander gepresste, größtenteils in SW-licher Richtung stark übereinander geschobene Falten, zwischen welchen sich an einzelnen Stellen auch noch andere Faltenrümpfer eingepresst haben mochten.

Hervorheben möchte ich hier, daß es mir gelungen ist, außer den ansehnlicheren und leicht erkennbaren Dazittuffschichten auch dünne und unbedeutende Schichtchen eines Amphibolandesittuffes aufzufinden. Eine ausführliche Beschreibung dieses neuen Gesteines des Beckens werde ich demnächst in den Mittheilungen des Mineralienkabinetts des Siebenbürgischen Nationalmuseums veröffentlichen. Hier will ich nur erwähnen, daß auch der in der Vizaknaer Antiklinale vorhandene und am Beckenrande bei Kisompoly eine mehrere Meter mächtige Schicht bildende Amphibolandesittuff auf Grund seiner speziellen Eigenschaften mit den im Siebenbürgischen Erzgebirge in der Gegend von Offenbánya und Zalatna befindlichen kleinen Amphibolandesitkegeln bezüglich ihres Ursprunges in einen Zusammenhang zu kommen scheinen und daß die Zeit des Ausbruches dieser Tuffe auf Grund des Vorkommens der Tuffschichten in das mittlere Miozän verlegt werden kann.

Im Zusammenhang damit sei in Kürze erwähnt, daß ich in Vizakna in den pannonischen Schichten auch einen verwitterten dünnen, palagonitartigen Tuff gefunden habe, dessen Detailstudium indessen noch nicht erfolgt ist.

III. Die Ausgestaltung des Siebenbürgischen Beckens.

Tektonischer Teil.

Auf Grund unserer bisherigen Kenntnis des Siebenbürgischen Beckens stelle ich mir die Hauptphasen der Ausgestaltung des Beckens in der nachstehend dargestellten Weise vor. In diesem Ideengang folge ich in gewisser Beziehung der gleichen Spur, welcher Dr. PÁLFY in Kochs Gedenkbuch (13) gefolgt ist, wo er stufenweise eintretende Risse und Senkungen gegen das Innere des Beckens und hierauf folgende Auffaltungen längs der Risse als Hauptfaktoren der Ausgestaltung des Beckens annimmt. Bezüglich der in den miozänen Schichten des Beckens vorkommenden ansehnlicheren Salzlager, habe ich im Hinblick auf ihr lokales Erscheinen und ihre überall zu beobachtende starke Faltung, in meinen Vorlesungen an der Universität schon seit langer Zeit die Wahrscheinlichkeit lokaler Senkungen betont und bin ich daher nicht der Ansicht, daß das ganze Miozänbecken von einer nahezu gleichmächtigen Salzschiefer ausgefüllt wäre. Andererseits ist auch der stufenweise Rückzug des tertiären Meeres vom NW-lichen Rande unbestreitbar. Wenn

es auch inzwischen etwas von einer Schwankung oder kurzen Transgression gegeben haben mag, wie dieselbe Dr. HUGO v. BÖCKH (1) erwähnt, so ist doch die Erscheinung des Rückzuges offenbar. Die Salzbecken fallen überall genug weit weg vom nordwestlichen Rande des Tertiärbeckens. Die Salzsichten erscheinen meistens unter den Einlagerungen des Dazituffes, und es scheint, daß sie sich überall im mittleren Abschnitt der Miozänperiode ausgeschieden haben.

Nach Dr. K. v. PAPP (11) entspringen die Borgoprunder Salzbrunnen bereits zum großen Teil aus dem aquitanischen Sandstein. Auch MURGOCI (9) nimmt in dem benachbarten rumänischen Becken längs des Olt eine Salzbildung des Burdigalien, Helvetien und Tortonien an.

Diesen stark gefalteten Schichten gegenüber bildet die bereits früher erwähnte, fast plattige Ausbildung der Mezöséger Schichten am westlichen Rande einen scharfen Kontrast und macht dies oft einen solchen Eindruck, als ob sich das alte starre Grundgebirge darunter befinden würde. Am Kontakt dieser beiden tektonischen Formen müssen wir in erster Reihe einen stärkeren Bruch und längs demselben die Auffaltung in dem Sinne voraussetzen, wie dies Dr. PÁLFY in seinem oben erwähnten Artikel skizziert hat. Ich schließe aus dem sanften Einfallen der Randplatte gegen das Innere des Beckens, daß die Verwerfungen des Beckens nicht vertikal waren, sondern sie gegen das Innere des Beckens einfallen.

Charakteristisch und den allgemeinen Regeln der Faltung folgend ist es, — auf welche Tatsache auch schon Dr. HUGO v. BÖCKH und L. v. LÓCZY (1 und 7) hingewiesen haben, — daß die Hauptstreichrichtung der im Inneren des Beckens befindlichen Antiklinalen der Richtung des östlichen und westlichen Randgebirges folgt.

Der Einfluß des Beckenrandes auf die Richtung der Zerreißungen wird auffällig klar in dem Kisakna—Balázsfalva—Sz.-Veszöder tektonischen Zuge. Es ist dies der, die stärkste und auffallendste Dislokation zeigende Zug unter allen, die ich im siebenbürgischen Tertiärbecken kenne. An der Faltung nehmen nicht nur die mediterranen, sondern an vielen Stellen auch die sarmatischen Schichten teil, und um diese sind vorherrschend pannonische (pontische) Schichten ausgebreitet, aus deren Reihe diese jüngeren, an vielen Orten isoklinal zusammengedrückten Falten hervorragen.

Mit großem Interesse las ich im Aufnahmsberichte von HALAVÁTS vom Jahre 1911, daß diese Faltung sich in der Streichrichtung von Rüz gegen SE auch bis Hortobágy in den an der Oberfläche befindlichen pontischen Schichten fortsetzt, da sich die mediterranen Schichten hier in die Tiefe hinabziehen. Der Umstand, daß sich längs des Hortobágybaches eine

Antiklinale von Hortobágyfalva SW-lich bis Moh zeigt, deren Streichen senkrecht gegen jenes der vorigen gerichtet ist, kann vielleicht auf den bei Verestorony beginnenden Zug des Grenzgebirges zurückgeführt werden, der eine solche Richtung zeigt.

Als allgemeine Regel zeigt sich hier der Umstand, daß die Falten in der Nähe des Beckenrandes dichter und gegen den Rand hin (Balázsfalva, Torda, Kolozsvár) verschoben erscheinen, in der Beckenmitte hingegen breiter gefaltet und gerade sind.

Auf Grund dieser, sowie der später zu erwähnenden, aus Erfahrung geschöpften Umstände stelle ich mir die Ausgestaltung des Siebenbürgischen Tertiärbeckens auf folgende Weise vor:

Am Ende der mesozoischen Ära wurden die durch die Krustenbewegung in den vorangegangenen Perioden entstandenen Berge denudiert. Das Bild dieser geglätteten Unebenheiten spiegelt sich in der auf der Höhe des Gyaluer Gebirges sichtbaren Peneplainkontur ab. Die großen Risse begannen in der südlichen Hälfte des Beckens in Verbindung mit den Ausbrüchen des Porphyrs, des Porphyrits usw. bereits vor den Ablagerungen des Malm, in der nördlichen Hälfte dagegen in der oberen Kreide. Diese Risse haben sich im Hinblick auf die am NW-lichen Rande, sowie im Norden bei Radna und im Süden bei Porcsesd bekannten eozänen Reste über ein größeres Gebiet, vielleicht auch über das ganze Becken erstreckt. Eine sehr bedeutende Veränderung haben die Risse in der oberkretazischen Periode im nordwestlichen Teile zustande gebracht, wo die alttertiären Sedimente tief in die Masse des Grenzgebirges hineinreichen, so daß vom Grundgebirge nördlich vom Bánffyhunyader Becken nur ein sich verschmälernder Zug und weiter (bei Cikó und Preluka) nur eine sporadische Insel an der Oberfläche zurückblieb. Im Zusammenhange mit dem oberkretazischen Riß steht die lange und mächtige Reihe der sich durch die Gebirgsmasse der Vlegyásza und Bihar ziehenden Eruptionerscheinungen. Der Beweis der durch die Zerreißung entstandenen Senkung der Erosionsbasis, also der Zunahme des Niveauunterschiedes ist jenes oberkretazische grobe Konglomerat, dessen Überreste sich an vielen Stellen des Beckenrandes vorfinden, und in welchem an mehreren Punkten, (bei Marótlak, Kiskapus und Kisfenes) auch Dazit oder rhyolithische eruptive Gesteinsstücke anzutreffen sind.

Die Senkung des Beckens und mit dieser die eruptive Tätigkeit schritt in schwächerem Maße fort. Zwischen die marinen Schichten der Eozänperiode (unterer und oberer Grobkalk) haben sich lagunenartige Ufer-, ja selbst Süßwassersedimente eingekieilt. Unter die porphyrischen Gesteine des Vlegyásza und Bihar fügten sich Gesteine von granitischer Textur ein und am Beckenrande hat es wahrscheinlich auch in der alt-

tertiären Periode kleinere vulkanische Ausbrüche (Umgebung von Mojgrád, eventuell die Gänge der Gyaluer Masse) gegeben.

Auf diese Weise denke ich mir die Senkung in Verbindung mit Emporhebung, und wenn es auch Dr. PÁLFY so gemeint hätte, daß der gesunkene Teil des Beckens irgendwo am Rande eine entsprechende Erhebung zustande gebracht habe, dann wäre ich auch in dieser Beziehung derselben Ansicht, wie er.

Eine neuere, sehr ansehnliche und über ein großes Gebiet sich erstreckende Ablagerung von grobem Schotter zwischen den mittleren Miozänschichten kenne ich im Liegenden des mächtigen Dazituffes am Csicsóberge, ferner eine sehr schön aufgeschlossene Ablagerung im Királygraben außerhalb Dés und eine weniger gut aufgeschlossene in Kecsed, in der Gegend von Doboka und bei Solyomkö.

Kleinere und größere Risse und Dislokationen kommen auch bei Kolozsvár im Fellegvár—Hójaer Zuge vor, teils in den oberen Oligozän-, teils in den Eozänschichten.

In Verbindung mit diesen stellte sich wahrscheinlich längs der größeren Spalten die Tätigkeit der explosiven Vulkane des Dazituffes ein, der im Siebenbürgischen Becken eine so bedeutende Rolle spielt. Auf die Ausbruchsstelle dieser Vulkane kann man auf Grund des größeren Materials, der stellenweisen Erscheinung lavaartiger Massen und der Verdickung ihrer Schichten schließen. Zweifellos hat es außer den schon längst bekannten Eruptionszentren von Doboka und am Csicsóberge auch noch andere gegeben. Die Reste solcher Ausbrüche kann man auch in Kolozs sehen, und wahrscheinlich hat es auch in der Gegend von Kolozsvár einen solchen gegeben.¹

Gleichzeitig mit diesen am Rande des mittleren Miozänbeckens tätigen explosiven Dazitvulkanen brachen auch kleinere Amphibolandesit-Vulkane am südwestlichen Beckenrande, besonders in der Gegend von Zalatna und Offenbánya auf, die kleine Vulkankegel aufbauten und ihre geringeren Schuttmassen als dünne Schichten zwischen die ansehnlichen Dazituffschichten des oberen Miozän austreuten.

Die allmählich stiller werdende Tätigkeit der Dazituff-Vulkane setzte sich auch während der sarmatischen Epoche im Verein mit jener der untergeordneten Amphibolandesit-Vulkane fort. Die Amphibolandesite scheinen, insoweit sich dies aus dem in Györgyfalva unmittelbar unter dem sarmatischen Sandstein vorkommenden dünnen Tuff schließen läßt, zu jener Zeit in der nördlichen Hälfte des Beckens, in der Gegend von Radna ausgebrochen zu sein. Es scheint also mit diesen Ausbrüchen

¹ Nach Dr. HUGO v. BÖCKH hat das Obermediterrän mit Dazituffausbrüchen begonnen.

wahrscheinlich zu werden, daß die Eruptionen von ähnlichem Material in gradatim jüngeren Zeitperioden gegen Norden vorgerückt sind, wie dies Dr. PÁLFY im Siebenbürgischen Erzgebirge erkannt (14) und im Földtani Közlöny 1912, Bd. 42, S. 915 in seiner Entgegnung auf INKEY's Bemerkungen auch in schematischen Zeichnungen dargestellt hat.

Die Anzeichen der am Beginn der Ablagerung der sarmatischen Schichten sich fortsetzenden Brüche, beziehungsweise der größeren Niveauunterschiede sind jene imposanten sarmatischen Konglomerate, die in neuerer Zeit aus den Gegenden von Mezöszentgyörgy, Pagocsa, Beszterce, nach Dr. GAÁLS Aufnahmen (3) vom Jahre 1910 aus der Gegend von Bátos und Monor bekannt geworden sind und deren dünne Schichten auch in der Gegend von Kolozsvár am Fuße der Feleker Schichten und dementsprechend auch in dem nördlich von Kolozsvár gelegenen Gebiete anzutreffen sind.

Unsere pannonischen (pontischen) Schichten entsprechen nach den neueren Mitteilungen von GAÁL (2) und SCHRÉTER (18) den mittleren und oberen sarmatischen Schichten in Rußland. Der Übergang der sarmatischen Schichten in die pannonische erfolgt nach SCHRÉTER ohne Diskordanz und ist überall ein ruhiger.

Wenn sich im Siebenbürgischen Becken die in den Vizaknaer pannonischen Schichten vorkommenden dünnen palagonitartigen Tuffschichten vorzüglich mit den in der Gegend von Alsó-Rákos bekannten basaltischen Ausbrüchen in Zusammenhang bringen lassen, so müßten die unbedeutenderen Basaltausbrüche des Siebenbürgischen Beckens in die pannonische Epoche versetzt werden.¹

In der pontischen und levantischen Epoche setzte jene, dem langen NW—SE streichenden Hargitaer Bruch- und Eruptionszuge entsprechende mächtige vulkanische Tätigkeit ein, deren letzter Lavaerguß nach Dr. K. v. PAPP (12) vor etwa 300,000 Jahren erfolgt sein soll. Die solfatarische und mofettische Tätigkeit dieser Ausbrüche hält auch gegenwärtig noch an.

Ich hatte Gelegenheit ein Stückchen Tuff mikroskopisch zu untersuchen — welches ich der Gefälligkeit des Professors WACHNER verdanke — der aus der 3 cm mächtigen Tuffeinlagerung aus den mittelpontischen Schichten von Segesvár (*Congeria Partschi-Horizont*) stammt, von welcher Prof. WACHNER (22) Erwähnung macht. Ich beobachtete hierbei daß dieser, zufolge limonitischer Färbung gelbliche

¹ Dr. K. HOFMANN, J. v. BÖCKH und Dr. S. VITÁLIS (1907) halten den Balatoner Basaltausbruch für einen pannonischen; nach Dr. E. LÖRENTHEY jedoch wäre sowohl der Balatoner, als auch der Basalt längs der Olt unterlevantinisch.

Tuff, eine feinkörnige Struktur besitzt. Nebst den vorherrschenden, teils zu kaolinischen Fasern (positiven Charakters), teils zu Fasern negativen (feldspatartigen) Charakters umgewandelten Grundmassen kornern, finden sich darin viele, im allgemeinen $\frac{1}{4}$ mm große Kristallfragmente von Plagioklas (Labradorit = Ab_1An_1 und Andesin = Ab_3An_2) und bedeutend weniger Magnetitkörner. Es ist dies also kein Dazit-, sondern ein Andesittuff, wie ihn auch WACHNER als solchen richtig benannt hat und der sicherlich dem Hargitaer Ausbruch entstammt. Quarz habe ich nicht einmal im Dünnschliffe gefunden.

Dieses, in imposanten Massen vorkommende vulkanische Gestein, welches den früheren Umfang und das Bild des Beckens so verändert hat, ist im wesentlichen ein stratovulkanisches Produkt, ist also durch explosive Ausbrüche an die Oberfläche gelangt. Im Hargitazuge spiegelt sich sowohl die allgemeine Richtung des Beckens, als auch der allgemeine Antiklinalenzug ab.

Überblicken wir die chronologische Reihenfolge der eruptiven Tätigkeit, so wird unsere Aufmerksamkeit am meisten darauf hingelenkt, daß bei der Ausgestaltung des Beckens die bedeutendsten Brüche zuerst im Westen stattfanden, ein ansehnlicher Teil in der oberkretazischen Epoche, in der Gegend von Bánfihunyad und Zsibó, wo dieselben einen großen Teil der Eruptivmagmen des westlichen Siebenbürgischen Grenzgebirges an die Oberfläche brachten. Sodann entstanden, abgesehen von kleineren Schwankungen im Inneren des Beckens, neuere Risse, und in Verbindung damit brachen, hauptsächlich in der nördlichen Hälfte des Beckens die explosiven Dazittuff-Vulkane aus. Schließlich setzten sich die pannonischen und levantinischen Senkungen und Risse im südlichen und südöstlichen Teile des Beckens fort und im Zusammenhange damit baute sich der junge, imposante Kelemen—Hargitaer Zug auf.

Mit der im ganzen genommenen südöstlichen Senkung des Beckens ist daher die stufenweise Wanderung der jüngeren und wohl auch kleineren Beckenpartien offenkundig. Noch auffallender wird dies, wenn noch in Betracht gezogen wird, daß in Rumänien zwischen dem südlichen Teile der Dambovitza und Moldova die jüngsten und bedeutendsten Bewegungen noch jünger sind als der Hargitaer Ausbruch, insofern ihre stärksten Phasen in den Anfang der Quartärperiode fallen (15). Die widersprechende Angabe SAWICKIS (16) ist unrichtig.

POPESCU-VOITESTI hat im Jahre 1909 auch noch den Brezoi—Titester Riß auf die starken postpliozänen Bewegungen am Anfang des Pleistozän zurückgeführt. Die Bildung des wichtigen Dambovitzaer tektonischen Zuges, — lange Zeit hindurch die Grenze von einander sich wesentlich unterscheidender Fazies, — welcher auch die tek-

tonischen Züge des Pliozän durchschneidet, ist noch jünger als der vorige.

Wenn wir uns nun in diesem sozusagen auf eine ganze Ära sich beziehenden Bilde jenen oft vergessenen Leitfaden vor Augen halten, daß sich das Volumen der Erde bei ihrer Abkühlung vermindert, die Kruste daher auf kleinere Räume zusammenschrumpft, dann begreifen wir, daß bei der im Inneren des Beckens vor sich gehenden hinabsenkenden und an den Grenzen in den Eruptivmassen empordrängenden Umgestaltung das Niveau im ganzen genommen doch nur sinkt. Die in der Richtung des Erdhalbmessers dem Erdmittelpunkte zustrebenden Massen üben einen Seitendruck gegeneinander aus, mithin falten sich die Schichten an den schwächeren Stellen den Rissen entlang auf (Balázsfalva—Rüszer Zug)¹ und pressen sich gegen einander.

So kommt es, daß die wohlbekanntesten Falten am westlichen und südlichen Rande sämtlich von dem nahen Rande unterschoben sind, beziehungsweise ihr gegen das Innere des Beckens gerichteter Flügel flacher einfällt.

Der Umstand, daß in der nahen Moldau der längere Flügel der Falten gegen W, gegen Siebenbürgen einfällt, also von E her unterschoben ist, könnte vielleicht dem Variscischen Gebirgssysteme zugeschrieben werden, das sich einst von der Dobrudscha nach NNW hingezogen hat und das auf der Oberfläche jetzt nicht mehr sichtbar ist, nach MRAZEC jedoch noch während des unteren Miozäns und meiner Ansicht nach — im Hinblick darauf, daß seine grünen Schotter auch zwischen den Sarmäser und Mezöszentgyörgyer sarmatischen Schottern vorkommen — in einzelnen Partien vielleicht auch noch später, an der Oberfläche gewesen sein mochte.

Die beiläufig in der Mitte des Beckens liegenden Sarmäser antyklinalen Schwellungen scheinen indessen genug regelmäßig zu sein, als ob hier die von beiden Seiten kommenden Pressungen in gleichem Maße zur Geltung gekommen wären.

Die dem generellen NW—SE-lichen Streichen der Antyklinalen entgegengesetzten Richtungen können vielleicht auf den Druck des nördlichen und südlichen Beckenrandes zurückgeführt werden. Diesem ist wohl auch jener auffallend wellenförmige Verlauf des Antyklinalzuges zuzuschreiben, den nachzuweisen mir mit Hilfe der Tuffschichten im Sarmás-Magyarsároser Abschnitte gelungen ist.

¹ Dieses Empordrängen verursachte vielleicht jene Faltung der oberkretazischen und teilweise der alttertiären Schichten, welche am NE-lichen Rande des Vlegyászamassives, ferner bei Marótlak, dann bei dem von KOCH beschriebenen Hódosfalva und an vielen Stellen am Rande des Gyaluer Massivs, z. B. bei Kis-Fenes, so charakteristisch vorkommt.

Zieht man die im allgemeinen SE-liche Fortbewegung der orogenetischen Kräfte im Laufe der Tertiärperiode, die Wanderung der Becken in derselben Richtung und die jüngeren ægeischen Risse in Betracht, so muß man es für wahrscheinlich halten, daß die levantinischen Gewässer des Siebenbürger Beckens in diesem Teile ihren Abfluß nach dem Meere gefunden haben.

Nach MRAZEC ((8) S. 20—56) beträgt die Gesamtmächtigkeit der pliozänen Schichten im Subkarpatengebiete (meotische, pontische, dazische, levantinische Schichten) mehr als 1000—1500 m, und haben auch nach der Ablagerung derselben im oberen Pliozän oder mit großer Wahrscheinlichkeit im Postpliozän starke Bewegungen stattgefunden, durch welche die Hangendschichten der Flyschzone mit deren autochtonen Miozän zusammen auf das subkarpathische Miozän aufgeschoben wurden (S. 42). Vor diesen Bewegungen aber vollzog sich im mittleren Miozän in den östlichen Karpaten die Überschiebung der der UHLIGSchen Subbeskiden-Decke entsprechenden Randdecke («nappe marginale») und wahrscheinlich auch die Überschiebung des der Beskidendecke entsprechenden Uzer (Bakó-) Sandsteines auf die autochtonen miozänen Salzschieben.

Auch von C. SCHMIDT (17) wird die Frage aufgeworfen, ob der Flysch in der Gegend von Feketeügy, SE-lich vom Hargita nicht auf Salzton geschoben worden ist.

Den Zusammenhang des siebenbürgischen und rumänischen Miozänbeckens läßt die oftmalige gleiche Wiederholung der Dazituffschichten einesteils in der Gegend von Nagyselyk, anderenteils bei Campulung als sehr wahrscheinlich erscheinen (15) S. 273).

Berücksichtigt man den gegenwärtigen westlichen Lauf der Gewässer des Siebenbürgischen Beckens, so können uns zum besseren Verständnis desselben die erwähnten Überschiebungen und die im SE-lichen Gebiete des Beckens eingetretenen großen tektonischen Bewegungen zu Hilfe kommen, die das Becken in diesem Teile abgesperrt, die Gewässer zu einem entgegengesetzten Lauf gezwungen und die gegenwärtigen Zustände geschaffen haben.

Das Siebenbürger Becken hat sich daher einesteils zwischen dem Gyalu-Bihar und dem benachbarten westlichen Grenzgebirge — dessen ansehnlicher Teil aus herzynischen Kontinentfragmenten besteht, — andererseits aber zwischen dem Dobrudschazuge gebildet, welcher letzterer gleichen Ursprunges ist, jedoch zum dinarischen Teile gehört. Die Senkungen des letztgenannten alten Kontinentfragmentes sind viel bedeutender und jünger als jene des westlichen Siebenbürgischen Grenzgebirges.

In Verbindung mit dieser epirogenetischen Bewegung der alten

erstarren Krustenteile trat die Faltung der Beckenausfüllung und die Überschiebung der Randpartien ein und zwar westlich im Siebenbürgischen Erzgebirge, nach den Detailaufnahmen von L. v. ROTH (21) nach NW, östlich im Dobrudschazuge im allgemeinen gegen E. Letzterer Zug ist zufolge der gegen SE zunehmenden Senkung zum größeren Teil von der Oberfläche verschwunden.

Das Siebenbürgische Becken ist daher ein solcher interessanter kleiner Teil der großen tertiären Geosynklinale, bei welchem die nördliche und südliche Gruppe der aus der herzynischen Faltung entstandenen Kontinente ganz nahe aneinander gelangt sind.

Literatur.

Die mit 1—22 bezeichneten Quellenwerke sind im Text mit den entsprechenden eingeklammerten () Ziffern bezeichnet.)

1. Dr. HUGO v. BÖCKH: Über die Erdgas führenden Antiklinalzüge des Siebenbürgischen Beckens. Herausgegeben vom kgl. ung. Finanzministerium, 1911, Budapest. (I. Teil.).

2. Dr. STEPHAN GAÁL: Über die stratigraphischen und Gebirgsstrukturverhältnisse der neogenen Bildungen des Siebenbürgischen Beckens. Koch's Gedenkbuch, 1912. S. 7 (ungarisch).

3. Dr. STEPHAN GAÁL: Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt vom Jahre 1910. S. 107—108.

4. ANDREAS HOFFER: Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen Kiskapus und Gyerővásárhely. Inaugural Dissertation. Kolozsvár 1909. S. 52—53.

5. Dr. ANTON KOCH: Die Tertiärbildungen des Siebenbürgischen Beckens. II. Herausgegeben von der Ung. Geologischen Gesellschaft. Budapest 1910. S. 357.

6. Dr. ANTON KOCH: Kleine paläontologische Mitteilungen. Földtani Közlöny, Bd. 34. 1904. S. 365.

7. Dr. LUDWIG v. LÓCZY: Über die Petroleumgebiete Rumäniens im Vergleich mit dem neogenen Becken Siebenbürgens. Földtani Közlöny, 1911. Bd. 41. S. 470.

8. L. MRAZEC: L'industrie du pétrole. Bucarest 1910. p. 41.

9. D. G. MURGOCI: Das Tertiär Olteniens etc. Extras din Anuarul Institutului geol. al Romaniei An. I. Fasc. No. 1. Bucuresti 1907.

10. CARLES de PAPP: Source de méthane à Kissármás (Comitat de Kolozs). Földtani Közlöny, Bd. 40. Budapest 1910. Pag. 387—415.

11. Dr. KARL v. PAPP: Die staatlichen Schürfungen auf Kalisalz und Steinkohle. Jahresbericht der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt vom Jahre 1907. Budapest.

12. Dr. KARL v. PAPP: Die Umgebung des Pokoltales bei Futásfalva im Komitate Háromszék. Földtani Közlöny, 1912. Bd. 42. S. 814.

13. Dr. MORIZ v. PÁLFY: Über die Faltung der Becken mit Rücksicht

auf die Antiklinalen des Siebenbürger Beckens. Koch's Gedenkbuch. Budapest 1912. S. 91 (ungarisch).

14. Dr. MORITZ v. PÁLFY: Die geologischen Verhältnisse der Bergbaue und Erzgänge des Siebenbürgischen Erzgebirges. Jahrbuch der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XVIII. Heft 4. Budapest 1911.

15. POPESCU-VOITESTI: Contribution à l'étude géologique de la région des collines comprises entre la vallée de la Dambovitza et la vallée de l'Oltu. Anuarul Institutului geologic al Romanei. 1898. Bucuresti 1909. pag. 277.

16. Dr. L. SAWICKI: Die jüngeren Krustenbewegungen in den Karpathen. Mitteil. der Geolog. Gesellschaft. Wien. II. 100. 1909.

17. C. SCHMIDT: Naturgase und Erdöl in Siebenbürgen. Bergwirtschaftliche Mitteilungen. Berlin 1911. S. 73.

18. Dr. Z. SCHRÉTER: Die stratigraphische Lage der sarmatischen Stufe in Ungarn. Koch's Gedenkbuch. Budapest 1912. S. 127 (ungarisch).

19. Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Erdgas und Petroleum im Siebenbürgischen Becken. Természettudományi Közlöny. Bd. 43. 1911 (ungarisch).

20. Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Beiträge zur Tektonik des NW-lichen Teiles des Siebenbürgischen Beckens. Földtani Közlöny. Bd. 40. 1910. Pag. 289.

21. L. v. ROTH: Bericht über die geologischen Detailaufnahmen der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt im Jahre 1900. Budapest 1902.

22. HEINRICH WACHNER: Beiträge zur Geologie der Umgebung von Segesvár. Földtani Közlöny. Bd. 41. S. 806. Budapest 1911.

Kolozsvár (Klausenburg), am 1. Juni 1913. Dr. JULIUS VON SZÁDECZKY,
Universitäts-Professor.

DER BASALT VON ÚJMOLDOVA.

VON DR. KOLOMAN EMSZT UND PAUL ROZLOZSNIK.

Einleitung.

Gelegentlich meiner im Jahre 1906 mit der Unterstützung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft unternommenen Studienreise wurden von mir im oberen Drittel des von Újmoldova E-lich liegenden Amaliatales auch einige Probestücke des von dieser Gegend schon lang bekannten Basaltes aufgesammelt. Über die Zusammensetzung dieses Gesteines finden sich in der Literatur abweichende Angaben vor.

Das Basaltvorkommen wurde von KARL MARTINI entdeckt, indem er berichtet, daß im Syenite des Benediktiberges eine gang- oder stockartige Masse vom wackartigen Basalt und Mandelstein vorkommt.¹ B. v. COTTA

¹ KARL MARTINI: Die geognostischen Verhältnisse in den Banater Bergwerkrevieren Oravicza, Dognácska und Neu-Moldova. LEONHARD'S Taschenbuch für Mineralogie. 1823. p. 555.

erwähnt kurz, daß bei Újmoldova der Banatit vom olivinhaltigen echten Basalt durchsetzt wird.¹

Die eigene Zusammensetzung des Gesteines wurde durch die mikroskopischen Untersuchungen von J. NIEDZWIEDZKI² aufgeklärt. Nach seinen Untersuchungen setzt sich das am Dreieinigkeitsstollen gesammelte Gestein außer dem vorherrschenden Augit aus Magnetit, Biotit und einer in Mesostasen erscheinenden Glasbasis zusammen. «Diese Grundmasse zeigt wohl an vielen Stellen ein ganz geringes bläuliches Polarisieren des Lichtes bei gekreuzten Nikols, doch glaube ich bei dem sonstigen Habitus der Masse diese Erscheinung nur als eine Folge von molekularen Spannungen, verursacht durch die kristallisierten Einschlüsse betrachten zu müssen und halte die amorphe Natur der Grundmasse für unzweifelhaft.» NIEDZWIEDZKI bestimmte dementsprechend das Gestein als Magmabasalt.

Zwei Jahre darauf wurde das Gestein von Dr. JOSEPH v. SZABÓ einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Über sein Auftreten bemerkt er, daß der Basalt den Quarztrachyt (Quarzdioritporphyrit) in Form zweier mit einander nicht parallelen E—W streichender Gänge durchbricht, faustgroße Einschlüsse der durchsetzten Nebengesteine enthält und auch jünger als die Erzlagerstätten ist. Als neue Gemengteile werden nachgewiesen der von Magnetit und Augit umkränzte Amphibol, der Pikotit, der Apatit, an einer Stelle ein großer Plagioklaskristall, als Mandelräumeausfüllung Thomsonit, Kalzit, ferner aufgewachsener Analcim und Kalzit. Um die Natur der Grundmasse (Mesostasen) zu erforschen, unterwarf er sie einer detaillierten Untersuchung; dieselbe wurde im Dünnschliff von Salzsäure vollkommen aufgelöst, in der aus dem Gesteinspulver mit Salzsäure bei reichlichem Gelatinieren gewonnenen Lösung ließ sich an der BUNSENflamme reichliches Na, viel Ca und genug reichliches K nachweisen. Die chemische Analyse der Lösung wurde im chemischen Institute der Universität zu Budapest von ALEXANDER JOVICZA und LUDWIG ORDÓDY durchgeführt; auf diese Analyse wollen wir noch später zurückkommen. Da nun die gleichartige farblose kristalline Grundmasse die Interferenzfarben des radial-faserigen Thomsonit aufwies, hält er sie — obwohl der Thomsonit sich aus der Grundmasse auszukristallisieren schien — gleichfalls für Thomsonit und stellt für das Gestein als Thomsonitbasalt einen neuen Gesteinstypus auf.³

Bei G. v. RATH wird von dem den «Diorit» und den Erzstock durchsetzenden Olivinbasalte nur eben Erwähnung getan.⁴

¹ B. v. COTTA: Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien. 1864, p. 47.

² J. NIEDZWIEDZKI: Zur Kenntnis der Banater Eruptivgesteine. TSCHERMAK's Min. Mitteilungen. III. 1873, p. 261.

³ Dr. SZABÓ JÓZSEF: Újmoldova némely eruptiv kristályos közetc. II. A moldovai bazalt. Földtani Közöny V, 1875. p. 194 (ungarisch).

⁴ G. v. RATH: Bericht über eine 1878 unternommene Reise etc. Sitzungsbericht d. niederrh. Gesellschaft in Bonn. 1879, p. 99.

Petrographische Beschreibung.

Aus dem Vorangehenden geht es hervor, daß die mineralische Zusammensetzung des újmoldovaer Basaltes auf Grund der bisherigen Untersuchungen wohlbekannt und nur die Natur der farblosen Basis strittig war. In einigen Gesteinen meiner Aufsammlung erwies sich diese farblose Basis als bei gekreuzten Nikols nicht reagierendes Glas, das Gestein ist also entsprechend der Bestimmung von NIEDZWIECZKI als Limburgit oder Magmabasalt zu bezeichnen, in anderen Gesteinen aber als Nephelin,¹ das Gestein repräsentiert also das erste Vorkommen des Nephelinbasaltes in Ungarn. In dem Folgenden soll nur die kurze mikroskopische Charakteristik der Hauptgemengteile aufgeführt werden.

a) Nephelinbasalt. Das Gestein ist porphyrisch struiert, Einsprenglinge bilden Augit und Olivin in einer Korngröße von 0.4—0.6 mm aufwärts. Die überwiegende Grundmasse setzt sich von Magnetit, Apatit, Biotit, Augit und Nephelin zusammen, und zwar derartig, daß die 0.05—0.1 mm Korngröße besitzenden Augit- und Biotitkriställchen in den 0.1—0.55 mm Korngröße aufweisenden Nephelinindividuen sitzen.

Der den Hauptbestandteil des Gesteins bildende Augit gehört dem Titanaugit an. Er besitzt starke Dispersion u. zw. $\rho > v$, läßt die Dispersion der Auslöschungsschiefen gut beobachten; für den Achsenwinkel ergaben sich mittels dem BECKESchen Zeichentisch folgende Werte: $2V = +50^\circ$, 53° und $+49.5^\circ$. Er weist in der Regel Sanduhrstrukturen auf, seine Auslöschungsschiefe beträgt z. B. im Kern $\epsilon\gamma = -44^\circ$, im Anwachskegel der Pyramide $\epsilon\gamma = -50^\circ$, in dem intensiver gefärbten Anwachskegel der Prismenzone $\epsilon\gamma = -60^\circ$. Sein Pleochroismus ist $\beta = \gamma =$ violett, $\alpha =$ gelblich. Er läßt oft die repetierende Zwillingsbildung nach (100) beobachten, die Augite der Grundmasse bilden auch schiefe Penetrationszwillinge. Die Augitindividuen der Grundmasse sind randlich öfters in Karbonate umgewandelt.

Der Einschlüsse von Pikotitoktaedern führende Olivin tritt teilweise in idiomorphen, teils in korrodierten Formen auf; er bildet meist größere Individuen, seine Korngröße kann aber bis zu jener der Grundmassegemengteile sinken. Sein Achsenwinkel ist groß, der optisch positive Charakter ist aber noch konstatierbar, seine Dispersion ist $v < \rho$. Randlich und längs Rissen geht er in braun gefärbten Serpentin über. Die Menge des Olivins ist eine beträchtlich kleinere als jene des Augits.

Der braune Biotit kann in der Grundmasse zwar in keiner bedeutenden Anzahl, doch in konstanter Verteilung beobachtet werden, er umrandet oft den Magnetit, hin und wieder auch den Olivin. Sein Achsenbild öffnet sich zu keiner meßbaren Größe.

Das Erz weist ständig isometrische Durchschnitte auf, ist daher titanhaltiger Magnetit. Dünne Apatitnadeln finden sich reichlich vor.

¹ Vergl. PAUL ROZLOZNIK und Dr. KOLOMAN EMSZT: Beiträge zur Kenntnis der Basaltgesteine des Medvesgebirges. Földtani Közlöny XLI (1911), Seite 345, 2. Anmerkung.

Der Nephelin bestimmt sich durch seine schwache Doppelbrechung, durch seine vom Kanadabalsam kaum abweichende Lichtbrechung und durch sein einachsigt optisch negatives Achsenbild. Längs Rissen oder nesterartig wird er oft von einem niedere Licht- und Doppelbrechung aufweisenden zeolithischen Mineral (mit opt. + Charakter, $2E = 73^\circ$) oder von Karbonaten verdrängt, die sekundären Mineralien treten auch in Mandelräumen auf. Mit letzteren habe ich mich näher nicht befaßt.

Nebst Nephelin ist noch höchst wahrscheinlich spärlich auch Glasbasis vorhanden. die mit Augit und Biotitkriställchen erfüllten Partien lassen aber eine sichere Entscheidung gegenüber den $\perp a$ getroffenen Nephelinindividuen nicht zu.

b) Der Limburgit ist ähnlich dem Nephelinbasalt ausgebildet, nur wird die Rolle des Nephelin von einem nephelinitoiden Glas übernommen. Der Olivin ist in diesem Gestein gänzlich in Serpentin, gelegentlich mit Karbonaten übergegangen. Die Auslöschungsschiefe des Titanitaugits fand ich im Anwachskegel der Pyramide $49-51^\circ$, in jener der Prismenzone $60-62.5^\circ$. Der Achsenwinkel konnte im Kern als $2V = +48^\circ$ gemessen werden, und dieser Wert sank randlich auf 44° , seine Größe fällt daher mit Zunahme der Auslöschungsschiefe.

Die farblose isotrope Glasbasis ist teilweise in zeolithische Mineralien übergegangen.

Chemische Zusammensetzung.

1. Nephelin Basalt, Újmoldova analysiert von Dr. KOLOMAN EMSZT				2. Analyse der Salzsäure- lösung. Basalt Újmoldova	3. Pikritporfir Stajerlak C. v. JOHN
	Original- analyse	Molekular- prozente	Metall Atom prozente		
<i>SiO₂</i>	41.28	44.59	38.54	9.02	40.42
<i>TiO₂</i>	1.64	1.34	1.16		—
<i>Al₂O₃</i>	17.12	10.91	18.86	9.17	28.36
<i>Fe₂O₃</i>	3.98	—	—	6.85	
<i>FeO</i>	5.63	8.35	7.21		
<i>MgO</i>	9.27	14.97	12.94	5.35	
<i>CaO</i>	12.96	15.05	13.01	6.55	11.25
<i>MnO</i>	ny.	—	—	—	
<i>Na₂O</i>	3.19	3.35	5.79	1.59	unbestimmt
<i>K₂O</i>	1.96	1.36	2.35	1.68	
<i>P₂O₅</i>	0.19	0.08	0.14	0.40	
<i>H₂O</i> +	3.11	—	—	1.76	5.22
<i>H₂O</i> —	—	—	—	0.45	
<i>CO₂</i>	0.21	—	—	0.50	1.53
<i>S</i>	—	—	—	ny.	—
<i>Cl</i>	—	—	—	"	—
<i>Li</i>	—	—	—	"	—
Zusammen	100.54	100.00	100.00	43.32	95.85

Die OSANNSchen Konstanten des Nephelinbasaltes sind folgende:

$$s = 46.01, A = 4.71, C = 6.20, M = 8.85, F = 32.17$$

$$a = 2.2 \quad c = 2.9 \quad f = 14.9 \quad k = 0.63 \quad n = 7.1 \quad m = 7.4.$$

Vergleichen wir unser Gestein mit den OSANNSchen Nephelinbasalttypen, so finden wir, daß der Nephelinbasalt von Újmoldova eine mittlere Stellung zwischen den Typen Rossberg und Kreuzberg einnimmt.¹ Am auffallendsten ist der hohe Wert der konstante C (beziehungsweise der hohe Al_2O_3 -gehalt), welcher Wert sich in den OSANNSchen Typen Kreuzberg und Heidersberg in noch beträchtlich höherem Maße vorfindet. OSANN befaßt sich an zitierter Stelle eingehend mit dem unerwartet hohen Gehalt an Al_2O_3 . In unserem Gestein läßt dieser Umstand außer dem Glimmergehalt auf einen bedeutenderen Al_2O_3 -gehalt des Augits schließen. Vor allem wäre also auch eine Analyse des Augits wünschenswert. Es könnte zwar auch noch die amorphe Glasbasis in Betracht kommen, dieselbe kann aber nur eine untergeordnete Rolle spielen und ist ihre chemische Konstitution unbekannt.

Die unter 2. aufgeführte Analyse gibt nach ALEXANDER JOVITZA und LUDWIG ORDÓDY die Zusammensetzung der mit Salzsäure gewonnenen Lösung des Basaltes. Da nun aber der Olivin sich schon bei Behandlung mit kalter Salzsäure zersetzt, ferner die titanreichen Augite nach C. E. LORD² durch heiße Salzsäure gänzlich zerstört werden, kann aus der Analyse auf die Zusammensetzung eines bestimmten Gemengteiles kein Schluß gezogen werden. Besonders fällt darin bei normalem K_2O -gehalt der niedrige Na_2O -gehalt auf. Von der Analyse 3. soll noch später die Rede sein.

Der Basalt von Újmoldova gehört also seiner mineralogischen, als auch chemischen Zusammensetzung nach der tephritischen Reihe an. Da nun ähnliche Typen in dem Krassó-Szörényer Gebirge noch nicht bestimmt worden sind, wäre zunächstliegend, unser Gestein mit den ähnlichen Gesteinen des Balkans in Zusammenhang zu bringen. So beschreibt vom Balkan z. B. ROSIWAL³ Nephelinbasalt, F. TOULA wieder basaltoiden Nephelintephrit.⁴

Es ist aber auch jene Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß der Basalt von Újmoldova mit einigen unter anderen Namen beschriebenen Gesteinen des Krassó-Szörényer Gebirges in eine gemeinsame Gruppe vereinigt werden können wird. Es schweben mir dabei jene in der Umgebung von Anina und Stájerlak auftretenden Gesteine vor den Augen, die in der Regel als

¹ A. OSANN: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. Die Ergußgesteine. T. M. P. M. XXI.

² H. ROSENBUSCH und E. A. WÜLFING: Mikroskopische Petrographie der petrographisch wichtigen Mineralien. II. Teil. IV. Auflage, 1905, p. 209.

³ AU. ROSIWAL: Zur Kenntnis der kristallinen Gesteine des zentralen Balkan. Denkschriften d. k. Akad. d. Wissenschaften. Wien, 1890, LVII, p. 268.

⁴ Dr. FRANZ TOULA: Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1890. I. p. 273.

Pikrite. Pikritporphyre bezeichnet werden und vielleicht auch die Melaphyre.¹ Solange die Gesteine der Alkali- und Alkalikalkreihe nicht separiert wurden, wurden ihre Charaktere mit der Bezeichnung Pikrit gut gedeckt; anders steht die Sache, wenn wir nach dem Vorschlage von ROSENBUSCH unter Pikriten nur die Gesteine der Alkalikalkreihe zusammenfassen.² Und tatsächlich bemerkt bereits ROSENBUSCH, daß das Gestein des Aninaschachtes mit den Pikritporphyren nur eine scheinbare und auf Irrwege führende Ähnlichkeit besitzt und vermutet darin ein Glied der *Monchiquite* (l. c. p. 1332).

Der Pikritporphyr von Stájerlak setzt sich z. B. nach HUSSAK außer einer Glasbasis aus Olivin, Augit und Amphibol zusammen und die unter 3. aufgeführte Analyse von C. JOHN desselben zeigt trotz ihrer Lücken eine auffallende Ähnlichkeit mit der Analyse des Nephelinbasaltes von Újmoldova. Während die eigentlichen Pikrite durch die bedeutende Übermacht von Magnesia über Kalk charakterisiert werden (S. H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. III. Auflage. 1910, p. 427), ist im «Pikritporphyr» von Stájerlak ähnlich dem Nephelinbasalte von Újmoldova der Kalkgehalt etwas größer als der Gehalt an Magnesia.

Bei den Gesteinen von Stájerlak und Anina gelang LUDWIG ROTH v. TELEGD der Nachweis, daß sie die untere Kreide durchbrechen; die obere Altersgrenze konnte nicht fixiert werden, demzufolge steht ihrer Gleichaltrigkeit mit den Basalten von Újmoldova nichts im Wege.

Budapest. den 1. Mai, 1913.

PAUL ROZLOZSNIK,
kgl. ung. Geologe.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN IM GERECEGEBIRGE.

VON KOLOMAN KULCSÁR.³

Anfangs August v. J. erhielt ich vom Herrn Prof. Dr. FRANZ SCHAFARZIK den ehrenvollen Auftrag, für die mineralogisch-geologische Anstalt der technischen Hochschule im Gerecsegebirge Petrefakte zu sammeln und in Verbindung hiermit geologische Beobachtungen anzustellen.

Den größten Teil meiner zur Verfügung stehenden Zeit benützte ich um aus den wenig bekannten Schichten der Juraperiode sorgfältige Sammlungen

¹ EUGEN HUSSAK: Pikritporphyr von Steierdorf, Banat. Verhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt. Wien, 1884, p. 258. Ferner die Aufnahmsberichte von LUDWIG ROTH DE TELEGD in folgenden Jahrgängen der Jahresberichte der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt: 1886, p. 189; 1887, p. 145; 1890, p. 128; 1891, p. 95, mit mikroskopischen Untersuchungen von Dr. FR. SCHAFARZIK. Dr. F. ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie. II. 1894, p. 856.

² H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie. IV. Auflage. Ergußgesteine. 1908, p. 1326.

³ Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 8. Jänner 1913.

vorzunehmen und hierdurch das bereits angesammelte und in verschiedenen Anstalten befindliche, hauptsächlich aus der Sammlung von v. HANTKEN her-stammende petrefaktenreiche Material stratigrafisch wertvoll zu machen. Außerdem sammelte ich auch aus den an Petrefakten nicht ärmeren Terziär-bildungen.

Um die Feststellung der jurassischen Schichtenfolge des Gerecsegebirges hat sich MAX v. HANTKEN das größte Verdienst erworben. v. HANTKEN erwies nämlich mittels Petrefakten den unteren, mittleren und oberen Lias, den unteren und mittleren Dogger, sowie auch gewisse obere Jurabildungen. Diese Schichtenfolge wurde von Dr. KARL HOFMANN mit dem unteren Tithon ergänzt. Später nahmen die Herren JOHANN STAFF und Dr. AURÉL LIFFA Beobachtungen im Gerecsegebirge vor, die in ihren Arbeiten mehrere neue Vorkommen bereits erwiesener Stufen erwähnen.

Gelegentlich meines Sommerausfluges trachtete ich sämtliche bisher be-kannte Juravorkommen aufzusuchen und gelangte auf Grund meiner persön-lichen Beobachtungen zu dem Resultate, daß die Jurareihe des Gerecse aus-führlicher zergliedert werden könnte, ferner daß die bisherigen Behauptungen einer Korrektur bedürfen, die nur auf Grund einer eingehenden Studie der reichen Fauna durchgeführt werden kann.

Im Gerecse ist das Jurasystem in Form von Kalksteinen entwickelt. Auf Grund der Fauna und der Lagerungsverhältnisse konnte der untere, mittlere und obere Lias, der untere Dogger und die Tithonstufe unterschieden werden. Auf Grund meiner bisherigen Sammlungen kann ich den durch v. HANTKEN nachgewiesenen mittleren Dogger nicht bekräftigen, doch halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß eine Detailstudie der genannten Fauna auch zu diesem Resultat führen wird; ich glaube sogar, daß der am Kalvarien-hügel zu Tata entwickelte obere Dogger gleichfalls nachzuweisen sein wird.

Der untere Lias ist in Form von roten Kalksteinen entwickelt. Im all-gemeinen kommen zwei fazielle Unterschiede vor, u. zw. die Brachiopoden- und die Ammonitenfazies.

Die Brachiopodenfazies tritt in zwei Formen auf. In Pockő, Tölgyhát, Kisenkes und Nagypisznice folgt dem Dachsteinkalk ein roter, petrefakten-ärmer Kalkstein. Diese Schichten können auf Grund der faziellen und Lagerungs-verhältnisse mit der Tataer und Doroger Brachiopodenfazies identifiziert und in das *Psiloceras megastoma*-Niveau verlegt werden. Ganz abweichend hiervon sind die an den Asszony-, Teke-, Nagysomlyó- und Hosszúvontatóbergen vor-kommenden Kalksteine. Diese stimmen nämlich mit ihrer reichen Brachio-poden- und kleinen Ammonitenfauna mit dem charakteristischen *Hierlatz* überein und sind demnach in den Lias β zu versetzen.

Überall, wo nur die Brachiopodenfazies zu beobachten war, ist ihr der rote Cephalopodenkalkstein der Ammonitenfazies über gelagert. Der Kalkstein ist meistens fleischfarbig rot, stellenweise mit einem helleren oder dunkleren Farben-ton. Innerhalb dieser Fazies können die einzelnen Niveaux nur durch Aufarbeitung der Gesamtf fauna angegeben werden. Er tritt in einer größeren Ausdehnung am Tardos-Bányaberg und an der W-lichen Seite des Bajóter Öregkö auf, doch

kommt er auch an den Bergen Pockó, Tölgyhát, an der SE Seite des Nagyemenkes, Törökbükk, am Domoszló, Nagypisznice und Kisgerecse vor.

Der mittlere Lias ist durch rote Cephalopodenkalksteine vertreten. Auch innerhalb des mittleren Lias können zwei Fazies unterschieden werden u. zw. der rote, manganhaltige Kalkstein und der hellrote Kalkstein. Während die Kalksteine der ersten Fazies eine dunkelrote Farbe haben, mit unebenen Flächen spalten, dickbankig sind, erscheinen die Kalksteine der letzteren Fazies hellrot, stellenweise gelblichweiß, spröde, glattbrüchig, dünntafelig. Auf Grund der gesammelten Fauna können beide Fazies in das Niveau des *Amaltheus margaritatus* verlegt werden. Sie treten an den Bergen Pockó, Tölgyhát, Nagyemenkes, Törökbükk, Domoszló, Nagypisznice und Kisgerecse zutage.

Am Tölgyhát über dem hellroten Kalkstein kommt bei einer Mächtigkeit von etwa 50—60 cm in lokaler Entwicklung ein dunkelgrauer Ton vor. Diesen untersuchte Herr Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ und fand in demselben eine beträchtliche Anzahl von Fischzähnen, wobei die Foraminiferen vollkommen fehlten. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, daß diese Tonschicht noch dem mittleren Lias angereiht werden kann, da das Hangende derselben aus der durch die Petrefakten gut charakterisierenden oberen Liasstufe besteht.

Der obere Lias tritt in Form eines tonhaltigen, dunkelroten Kalksteines auf. Die Oberfläche seiner dünnen, zerbrochenen Tafeln ist von einem rostfarbigen Ton überzogen. Hierdurch kann er vom unteren Doggerkalkstein leicht unterschieden werden, dessen einheitliche Schichtenplatten von hellrotem Ton überzogen sind. Doch unterscheiden sich dieselben von einander auch in der Spaltung, während nämlich die oberen Liaskalksteine mit unebener Flächen spalten, sind jene der unteren Doggerperiode von glattem Bruch. Die oberen Schichten des unteren Dogger gehen in eine hornsteinartige Fazies über. Der Hornstein ist dünntafelig, hell- oder dunkelrot, stellenweise ganz braun. Seine Mächtigkeit ist etwa 1—2 m. Die oberen Lias- und unteren Doggerkalksteine treten am Tölgyhát, Nagypisznice und Kisgerecse gemeinsam an die Oberfläche; außer diesen tritt noch der untere Dogger am Tüzkőberg und an der dem Újberg gegenüberliegenden Seite des Nyagdatales zutage.

Die Jurareihe des Gerecsegebirges schließt mit der Tithonstufe ab. Die hierhergehörigen Kalksteine sind von verschiedener Farbe, glattbrüchig, stellenweise verquarzt und durch *Terebratula dyphia* und verschiedene *Aptychi* charakterisiert. Sie kommen an der S-lichen Seite des Asszonyberges vor, wo sie zufolge der in denselben enthaltenen Petrefakten von den Herren Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ und Dr. FERDINAND KOCH erkannt wurden.

Aus dieser kurzen Zusammenfassung wird klar, daß eine eingehende Studie des Gerecseer Jura zu vielen Fragen der Ablagerungen der mediterranen Jurazone wertvolle Daten liefern wird sowohl betreffs der Lagerung, und Entstehungsverhältnisse der Sedimente, wie auch der Uferlinien des Jurameeres.

Das Gerecsegebirge ist ein typisches Schollengebirge, dessen Landschaftsbild durch ein gewisses System von Verwerfungen und Brüchen gekennzeichnet ist. Bei seiner Entwicklung kommen zwei Hauptbruchsrichtungen zum Ausdruck,

die eine ist von NE—SW-licher, die andere NW—SE-licher Richtung. Außer diesen zwei Hauptbruchsrichtungen treten nach allen Richtungen verlaufende Brüche, Verwerfungen, Sprünge auf, wodurch die spröden Kalksteine in kleinere, bald größere Tafeln zersprengt wurden. Das Alter der Verwerfungen festzustellen ist in den meisten Fällen sehr schwierig. Im allgemeinen zerfallen sie in zwei Gruppen. Zu der einen Gruppe gehören jene Verwerfungen, die vor dem Eozän entstanden sind; hierher gehören jene Hauptbrüche, die an den Füßen des Grundgebirges auftreten. Zur anderen Gruppe hingegen gehören jene, welche nach dem Eozän entstanden sind. Hierher können jene gezählt werden, die die heutige Entwicklung des Landschaftsbildes resultierten. Die Schichten haben im allgemeinen ein ziemlich sanftes Fallen, meistens beträgt es 10—15°, stellenweise aber kann auch ein Fallen von 20—30° beobachtet werden.

Einer angenehmen Pflicht komme ich nach, indem ich Herrn Prof. Dr. FRANZ SCHAFARZIK meinen innigsten Dank für jenen ehrenvollen Auftrag ausspreche, wodurch mir die Möglichkeit geboten wurde, im Gerecsegebirge geologische Beobachtungen vorzunehmen. Einen besten Dank zolle ich ferner Herrn Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ für die fachgemäßen Instruktionen, die er mir schon bisher zu erteilen gütig war, ferner danke ich bestens der Direktion der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt, welche das in ihrem Museum befindliche, aus der Sammlung des v. HANTKEN und HOFMANN herstammende petrefaktenreiche Material behufs Studium mir zu übergeben die Güte hatte.

Auf Grund meiner Studien und des beisammen befindlichen reichen Materials bin ich nunmehr in der Lage, die monographische Aufarbeitung des Gerecsegebirges beginnen zu können.

Aus dem mineral. geolog. Institute der technischen Hochschule Budapest.

LIASSCHICHTEN AM DOROGER NAGYKÖSZIKLA.

Von JULIUS VIGH.¹

— Mit den Figuren 19—20. —

Zufolge gütiger Initiative des Herrn Univ. Prof. Dr. ANTON KOCH hielt ich mich in August und September l. J. in der NW-lichen Verlängerung des Ofner Gebirges, an dem vom Pilisberge bis Esztergom sich erstreckenden Gebiete auf, um dortselbst tektonische und stratigraphische Beobachtungen anzustellen. Während der Studie der an diesem Gebiete vorkommenden Bildungen, namentlich des bitumenhaltigen Kalksteines aus der oberen Triaszeit (Raibel), des Dolomites, Dachsteinkalkes, des Jura, u. zw. des Kalkstein aus der unteren Liasperiode und der an der Grenze einer älteren, wahrscheinlich des

¹ Vortrag, gehalten am 18. Dezember 1912 in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

mittleren und oberen Lias befindlichen Feuersteinschicht, ferner der Beziehung des Eozäns und Oligozäns zu einander, erwies es sich für nötig, die Entwicklung dieser Bildungen auch auf einem anderen Gebiete ähnlichen Aufbaues zu besichtigen. Das günstigste und nächst gelegene Gebiet ähnlichen Aufbaues ist das Gerecsegebirge, wo gerade zur selben Zeit der Polyt. Assistent Herr KOLOMAN KULCSÁR geologische Beobachtungen anstellte. In seiner und des sich mittlerweile uns anschliessenden Univ. Assistenten Herrn Dr. ELEMÉR VADÁSZ Gesellschaft bin ich hauptsächlich mit den Jurabildungen des Gerecsegebirges bekannt geworden, wobei ich zum Resultate kam, das diese von der Juraentwicklung des Pilisgebirges in gewisser Hinsicht abweichen.

Während ich dem Zusammenhang des Jura beider Gebiete in von einander abweichender Entwicklung nachforschte, gelang ich zur Überzeugung, daß die das Verbindungsglied bildenden Schichten unbedingt auf dem zwischen den beiden Gebirgen befindlichen Gebiete, u. zw. am Doroger Nagyköszikla und am Bajóter Oregkő, eventuell an den umgebenden höheren Gebirgen vorhanden sein müssen. Die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme gewann durch den Umstand, daß schon PETERS¹ in seiner im Jahre 1858 erschienenen Studie einen am Doroger Nagyköszikla vorgefundenen *Arietites* erwähnt, der — seiner Ansicht nach — ohne Zweifel aus dem über dem Dachsteinkalk befindlichen ammonitenreichen Schichtenkomplexe her stammt. Später, in den Jahren 1859 und 1871 machte v. HANTKEN wieder eine Erwähnung von diesen Schichten, aus welchen er die Petrefakte *Ammonites tardecrescens* HAUER, *Ammonites* cfr. *multicostatus* HAUER, *Terebratula mutabilis*, *Terebratula* sp., aufzählt.

Neuestens bezweifelte Herr AUREL LIFFA die Gegenwart des Lias am Doroger Nagyköszikla.

Behufs Klarstellung meines eigenen Standpunktes, wie auch der strittigen Frage besichtigte ich im Monate September, in Begleitung des Herrn Dr. ELEMÉR VADÁSZ, den Doroger Nagyköszikla und kam auf Grund meiner Betrachtungen zu dem Resultate, daß hier nicht nur der untere Lias, sondern auch noch ein anderes höheres Niveau vorhanden ist.

Der Doroger Nagyköszikla (Grosser Steinfels) ist eine aus mesozoischen Schichten (mit WE-en orographischen Streichen) bestehende Scholle. — Sie wird von Randbrüchen, welche vor dem Eozän stattgefunden haben, ringsum begrenzt. Der Sattel zwischen den beiden Kuppeln ist von erosivem und nicht tektonischem Ursprunge. — An seiner steilen Seite stehen die Schichtenköpfe der Dachstein- und Liaskalksteine hervor. Die Lithoklasen sind mit den Bruchstücken des vom eozänen Meer zu einer Breccie verarbeiteten Dachstein- und Jurakalk, ferner Feuerstein ausgefüllt, welche durch sandigen Mergel ver zementiert sind. Auf die hervorstehenden Schichtenköpfe sind ebenfalls eozäne Transgressions-Gesteine, Feuerstein und Kalksteinbreccien gelagert.

Der E-liche Gipfel besteht im Ganzen, der W-liche hingegen zum größten

¹ Geologische Studien aus Ungarn. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1859. B. X, S. 491.

Teil aus bankigem, schmutzigweißem oder hellgrauem Dachsteinkalk mit einem Fallen von $24^{\text{h}} 15-20^{\circ}$, der am E-lichen Ende des Berges in einem großen Steinbruche abgebaut wird. Aus diesem Dachsteinkalk liegen bisher drei Exemplare *Megalodus* sp. vor. Das erste sammelte Herr Polyt. Prof. Dr. FRANZ SCHÄFARZIK, das zweite, anlässlich einer im Jahre 1902 vorgenommenen Aufnahme, Herr Dr. AUREL LIFFA, endlich gibt es noch ein drittes, ziemlich großes Exemplar *Megalodus* sp. in der Sammlung der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt.

Die Spitze der W-lichen Kuppel ist in einer Mächtigkeit von etwa 10—15 m mit Liasschichten bedeckt. Die unteren, gelblichrötlichen, fleischfarbigen Schichten enthalten graulichgelbe, dichte Kalksteine mit einem Fallen von $24^{\text{h}} 15^{\circ}$. Im Dünnschliff zeigen dieselben eine kristallinische Beschaffenheit mit vielen *Foraminiferen*, die in einer geringen Art, — jedoch in großer

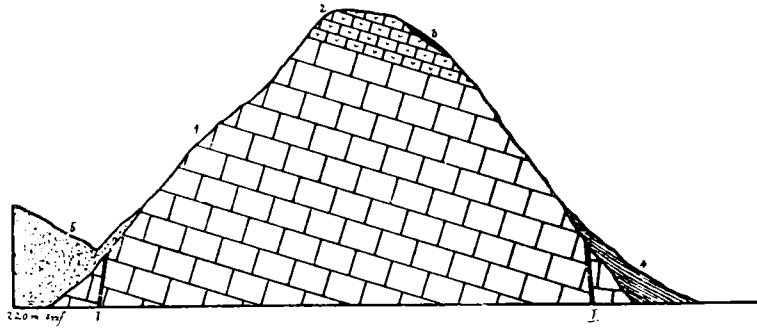


Fig. 19. Profil d. Nagyköszikla von Dorog. 1. Dachstein-Kalk; 2. roter Kalk (unt. Lias 1. Horizont); 3. mittlere und obere Lias; 4. Eozän Operculinen-Tegel; 5. *Nummulites perforatus*-Schichten.

Individuenanzahl auftreten ferner eine Menge von *Crinodeen-(pentacrinus)* Stiele, *Brachiopoden*-, *Gastropoden*-schalen und Ammonitendurchschnitten.

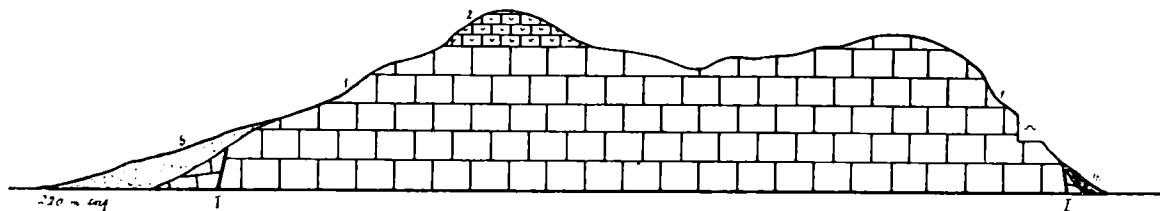
Das Aufsammeln von Petrefakten ist hier nicht am leichtesten. Die Ursache dessen aber ist nicht im seltenen Vorkommen der Petrefakte, sondern im Mangel von Aufschlüssen zu suchen. Die Oberfläche des Gesteines ist von den vielen — stark ausgewitterten — hervorstehenden Schalenstückchen sehr rauh. Die Durchschnitte sowohl großer, wie auch kleiner Petrefakte (*Brachiopoden*, *Ammoniten*) sind an der Oberfläche zwar oft genug aufzufinden, doch können dieselben nur im seltensten Falle befreit werden.

Die Fauna, — Resultat teils eigener, teils älterer Sammlungen, — besteht aus wenigen Arten, die so charakteristisch sind, daß sie zur genauen Bestimmung des Niveau vollauf genügen. v. HANTKEN erwähnt folgende Arten: *Arietites tardecrescens* HAUER, *Arietites* cfr. *multicostatus* HAUER, *Terebratula mutabilis*, *Terebratula* sp., welche Fauna ich auf Grund meiner Aufsammlungen und Untersuchungen nunmehr mit folgenden ergänze: *Notosaria* sp., *Frondicularia* sp., ferner *Crinoiden-(pentacrinus)* Stiele, sowie auch die zusammengesetzten Kalkkörperchen von *Holothurien*. Von den *Mollusken*: *Spiriferina alpina* OPP., *Rhynchonella Matyasovszkyi* (?) BÖCKH, *Tere-*

bratula sp., *Phylloceras* sp. ind., *Arietites perspiratus* WÄHN., *Arietites proaries* NEUM., *Arietites* cfr. *proaries* NEUM., *Arietites* sp. (*multicostatus* (?) HATER).

Auf Grund dieser Fauna, bezw. der Ammoniten, ist nunmehr das Niveau leicht zu bezeichnen. *Arietites proaries* NEUM. ist ein charakteristisches Petrefakt¹ des durch *Psiloceras megastoma* charakterisierten Niveaus des unteren Lias der NE-lichen Alpen und fällt die größte Verbreitung des *Arietites perspiratus* ebenfalls in diese Zone.² Kein Zweifel, daß sich auch hier dieses Niveau vorfindet.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen ist dieses Niveau auf einem anderen Punkte des ungar. Mittelgebirges, namentlich am Tataer Kalvarienhügel beobachtet worden.³ Ihre identischen Lagerungsverhältnisse, die Übereinstimmung der charakteristischen Form der Fauna sind Tatsachen, die es motivieren, daß diese zwei Bildungen der Periode nach und auch faziell identisch sind.



Figur 20. Profil d. Nagyköszikla von Dorog. 1. Dachsteinkalk; 2. roter Kalk (unt. Lias 1. Horizont); 3. mittlere Eozän, Operculinen Tegel; 4. *Nummulites perforatus*-Schichten.

Die unteren Liasschichten lagern mit anscheinender Konkordanz auf dem Dachsteinkalk, daß aber zwischen ihnen eine erosive Diskordanz gewissen Grades vorhanden ist, beweist der Umstand, daß die Ablagerungen des Liasmeeres in die Spalten des Dachsteinkalkes eindringen, wie dies an beiden Gipfeln des Doroger Nagyköszikla ersichtlich ist. Diese Einlagerung am E-lichen Gipfel, wo Liasschichten nicht mehr vorhanden sind, liefern einen sicheren Beweis für die in früheren Zeiten größere und zusammenhängendere horizontale Verbreitung der Liasschichten.

Auf die unteren Liasschichten sind die von der Abrasion der eozänen Transgression verschonten Stücke einer braunen, grauen, grünlichschwarzen, bald ganz schwarzen Feuersteinschicht gelagert. Prüft man den selben im Dünnschliff, so findet man, daß derselbe sehr viele Radiolarien enthält. Ihrer schlechten Erhaltung wegen sind sie zur näheren Bestimmung nicht geeignet. Die Bestim-

¹ WÄHNER: Beiträge z. Kenntn. d. tief. Zone d. unt. Lias etc.; Beiträge z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. Bd. 4.

WÄHNER: Zur heteropischen Differenzierung d. alp. Lias. Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1886, pag. 168.

² WÄHNER: Beitr. z. Kenntn. d. tief. Zonen d. unt. Lias etc.; Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. B. 6.

³ Dr. N. KOCH: A tatai Kálváriadomb földtani viszonyai. (Die geolog. Verhältnisse des Tataer Kálváriahügels.) Földt. Közl. XXXIX. k.

mung seines Alters ist allein auf Grund von Radiolarien ohnehin unmöglich. Auf Grund ihrer Lage aber ist es jedoch wahrscheinlich, daß er jünger ist, als der untere Lias. Im Bakony wies Herr Dr. E. VADÁSZ¹ einen manganhaltigen Radiolarienfeuerstein nach, dessen Alter zwischen dem mittleren und oberen Lias auf Grund der liegenden und Deckschichte bestimmt werden konnte. Unsere Feuersteinschicht zeigt eine vollkommene Analogie mit derjenigen aus dem Bakony, auf Grund derselben ich diese auch als Grenzschieht des mittleren und oberen Lias betrachte. Zum Tithon können sie nicht gehören, weil die Tithonfeuersteine des Ungar. Mittelgebirges niemals so auftreten, daß sie eine einheitliche Schicht bilden, sondern im Kalkstein zerstreut, in Form von einzelnen Knollen vorkommen.

Faßt man das oben Erwähnte zusammen, so wird es klar, daß im obigen auf Grund der Petrefakte das Vorhandensein des durch *Psiloceras megastoma* und *Arietites proaries* charakterisierten Niveau des unteren Lias, sowie auch des die Grenzschieht eines jüngeren, wahrscheinlich des mittleren und oberen Lias bildenden Feuersteines am Doroger Nagyköszikla bewiesen werden konnte.

Eine angenehme Pflicht erfülle ich, indem ich Herrn Prof. Dr. ANTON KOCH meinen innigsten Dank für die vielfache gütige Unterstützung ausspreche, die mir im Laufe meiner Arbeit seinerseits zuteil wurde. Auch meinem sehr geehrten Chef, dem Herrn Polyt. Prof. Dr. FRANZ SCHAFARZIK zolle ich meinen verbindlichsten Dank dafür, daß er mir zur Beendigung meiner Arbeit, Gelegenheit bot, ferner Herrn Univ. Assistenten Dr. ELEMÉR VADÁSZ für die weitgehenden gütigen Winke, mit welchen er die Fertigstellung meiner Arbeit ermöglichte. Schliesslich spreche ich der Direktion der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt meinen Dank aus dafür, daß sie mir die das Eigentum der Sammlung dieser Anstalt bildenden Doroger Petrefakte zur Verfügung stellte und hierdurch ihr Studium ermöglichte.

Aus dem mineral. geol. Institute der technischen Hochschule Budapest.

FOSSILE OSTRACODEN AUS ASIEN.

Von Dr. JULIUS MÉHES.

— Mit Taf. IV. —

Diese kleine Abhandlung soll mit einigen Beiträgen zur Kenntnis der Ostracodenfauna des kleinasiatischen Lias und der Eozänbildungen Innerasiens beisteuern. Von diesen Gegenden besitzen wir noch durchaus keine Daten und deshalb ergriff ich mit Freuden die Gelegenheit, um das gelegentlich der

¹ Idem: A déli Bakony jurarétegei (Juraschichten des S-lichen Bakony). A Balaton tud. tanulm. eredményei. I. köt. I. rész. Pal. függelék 22. old.

Reisen des Dr. RUDOLF MILLEKER und Dr. JULIUS PRINZ gesammelte Material in Kürze zu beschreiben.

Aus der Sammlung des Dr. R. MILLEKER stammt die *Bairdia anatolica* n. sp., welche die Fauna der unteren Liasbildungen von Kleinasien bereichert; die anderen beschriebenen Arten entstammen dem von Dr. JUL. PRINZ auf dessen zweiter Expedition nach Innerasien gesammelten Material und bereichern die Ostracodenfauna der mittleren Eozänbildungen des Kara-darja Tales mit neuen Daten. Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ¹ hatte die Güte, diese Arten mir zur Verfügung zu stellen; er hatte letztere aus den bei der Präparation von Exemplaren von *Gryphaea vesicularis* LAM. und *Exogyra columbina* ROM. losgehauenen mergeligen Kalkstein Abfällen ausgeschlemmt.

Die Anzahl der bekanntgegebenen Arten ist nicht groß und eben kann ich mich auf Grund dieser wenigen Arten in weitgehende Schlußfolgerungen nicht einlassen und muß mich an dieser Stelle auf die Beschreibung der Arten beschränken. Doch halte ich auch das für wichtig, da es zur Kenntnis neuer Daten und solcher Tiergruppen auf einem solchen Gebiete beiträgt, von welchem unsere Kenntnisse noch sehr mangelhaft sind.

Aufrichtigen Dank statue ich auch an dieser Stelle den Herren Dr. RUDOLF MILLEKER und Dr. JULIUS PRINZ ab, durch deren Gefälligkeit ich zur Bearbeitung dieses interessanten Materials gelangt bin.

Bairdiidae.

Bairdia anatolica n. sp.

— Fig. 1—2 der Taf. IV. —

Länge: 0·62 mm, Höhe: 0·38 mm, Durchmesser: 0·21 mm.

Im Untersuchungsmaterial stand mir bloß eine linke Schale zur Verfügung. Beide Spitzenränder der Schale (Fig. 1 Taf. IV.) sind gleichmäßig abgerundet und verschmelzen unmerklich im Ventralrande; dieser ist gleichmäßig schwach geschweift. Der Vorderrand vereinigt sich mit dem Dorsalrande in einem kaum wahrnehmbaren Bogen; der Hinterrand schreitet gegen den Dorsalrand in einer sanften Neigung fort und bildet mit diesem einen stumpfen Winkel. Der Dorsalrand beschreibt eine gegen den Hinterrand verlaufende gerade Linie.

Von oben gesehen (Fig. 2 Taf. IV.) zeigen die Schalen eine regelmäßige Kahnform. Die Schale ist rot, die Wandung dick, undurchsichtig, feinere Textur ist daran nicht zu beobachten.

Fundort: In dem roten, tonigen Verwitterungsprodukte in den NNW-lich von Angora, an der Grenze des Dorfes Jakadjik befindlichen unterliasischen

¹ Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ: Paläontologische Beiträge aus Innerasien. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt XIX. Bd. 2. Heft. Budapest 1911 (ungar.).

Kalksteinbildungen, in Gesellschaft von anderen Petrefakten, welche Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ beschrieben hat.¹

In wissenschaftlicher Hinsicht ist die *Bairdia anatolica* ganz neu, denn aus diesem Teile Kleinasiens sind fossile *Ostracoden* noch unbekannt und bereichern sie soleherart die Fauna der unteren Liasbildungen von Kleinasien.

Cytheridae.

Cytheridea turkestanensis n. sp.

— Fig. 3—7 der Taf. IV. —

Länge: 0·80 mm, Höhe: 0·4 mm, Durchmesser: 0·30 mm.

Die rechte Schale (Fig. 3 Taf. IV.) ist regelmäßig nierenförmig. Vorderrand ist etwas höher als der Hinterrand, beide sind stumpf, gleichmäßig abgerundet und gehen unmerklich in den Dorsalrand über, der gleichmäßig schwach geschweift ist. Der Vorderrand bildet mit dem Hinterrand eine kleine stumpfe Vertiefung, der Hinterrand verschmilzt darin unmerklich. Der Ventralrand hat einen fast geraden Verlauf, in der Mitte ist er schwach bogig. Am Vorder- und Hinterrande läßt sich auch eine feinere Textur beobachten (Fig. 4 Taf. IV.).

An beiden Schalenrändern ist der äußere Kutikularsaum in Form eines sehr schmalen Streifens vorhanden; auch die Lamelle hat einen schmalen Gürtel und können auf derselben auch die Porenkanäle einigermaßen erkannt werden. Ihre Ursprungsstelle ist nicht genau feststellbar, doch gehen dieselben wahrscheinlich vom inneren Saum der Lamelle aus. Am Dorsalrande ist der Schliessapparat (Fig 5 Taf. IV) gut erkennbar, welcher für das Genus *Cytheridea* charakteristisch ist. Im vorderen Drittel erheben sich 12, im hinteren 6—7 kleine Zähne, welche in entsprechende Vertiefungen der linken Schale passen.

Von oben gesehen (Fig. 6 Taf. IV) zeigen die Schalen die Form eines Parallelogrammes; die Seitenlinie ist ein wenig bogig, der Hinterrand ist um etwas breiter, als der vordere.

Die Schale ist sehr gut konserviert, die Wandung glasartig. Ihre Oberfläche (Fig. 7 Taf. IV) ist ziemlich dicht mit kleinen Punkten besät.

Eindrücke von Schließmuskeln konnten nicht beobachtet werden.

Fundort: In den Gesteinen des mittleren Eozän bei Kara-darja in Turkestan kam eine rechte Schale vor.

Die beschriebene Art stimmt einigermaßen mit der *Cytheridea pinguis*

¹ Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ: Kleinasiatische Liasbildungen. Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger. XXX. 4. Heft. Budapest 1912 (ungarisch). -- Liaspetrefakte aus Kleinasien. Jahrbuch der kön. ung. Geolog. Reichsanstalt XXI. Bd. 1913. (ungarisch).

JONES¹ überein, und zwar hinsichtlich der allgemeinen Form der Schale, weicht jedoch insbesondere im Verlauf des Dorsal- und Ventralrandes von derselben ab, so daß sie mit dieser nicht identifiziert werden kann.

Cytheridea asiatica n. sp.

-- Fig. 8—9 der Taf. IV. —

Länge: 0·62 mm. Höhe 0·4 mm. Durchmesser: 0·3 mm.

Von der Seite gesehen, ist die Schale eiförmig (Fig. 8 Taf. IV). Der Vorderand ist breiter, als der Hinterrand, letzterer ist ein wenig spitziger abgerundet. Die Spitzränder gehen unmerklich in den Ventral- und Dorsalrand über. Der Ventralrand ist schwach schweifbögig und hat einen fast geradlinigen Verlauf, der Dorsalrand ist stark bögig.

Von oben gesehen (Fig. 9 Taf. IV) zeigen die Schale eine verlängerte Eiform. Die Mitte der Seitenlinie ist ein wenig konkav.

Obgleich mir zwei vollständige Schale zur Verfügung gestanden sind konnte ich feinere Texturen an den Schalen nicht erkennen.

Die *Cytheridea asiatica* stammt von demselben Fundorte, wie die vorige Art.

Cytherella Beyrichi (Reuss) var. *elliptica* n. sp.

— Fig. 10—13 der Taf. IV. —

Länge: 0·72 mm, Höhe: 0·42 mm, Durchmesser: 0·38 mm.

Diese Art kann mit Rücksicht auf ihren Form und Textur fast vollständig mit der *Cytherella Beyrichi* (REUSS) var. *laevis* 2. JONES et SHERBORN² identifiziert werden, welche JONES und SHERBORN aus den Tertiärformationen Englands beschreiben.

Die Abweichungen können in folgendem zusammengefaßt werden: Von der Seite gesehen (Fig. 10 Taf. IV) beschreibt der Dorsal- und Ventralrand der von JONES und SHERBORN beschriebenen Varietät eine gerade Linie, die Schalenränder fallen gegen den Hinterrand ein wenig nach auswärts ab, wodurch der Hinterrand ein wenig höher wird, als der vordere.

Bei meinem Exemplar sind die zwei Schalenränder sehr schwach bögig und verschmelzen gleichmäßig in den Vorder- und Hinterrand, wodurch die Schale eine regelmäßige elliptische Form erhält. Von oben gesehen (Fig. 11 Taf. IV) bildet die Seitenlinie der Varietät von JONES und SHERBORN ein ungleichseitiges Dreieck, in der Mitte ist die Seitenlinie ein wenig konkav; bei meinem Exemplar dagegen bildet die Seitenlinie einen stark hervorragenden Winkel und wird der Durchmesser solcherart bedeutend

¹ T. R. JONES: A Monograph of the Tertiary Entomostraca. London 1856. Taf. II. Fig. 4, pag. 43.

² T. R. JONES et C. D. SHERBORN: A Supplementary Monograph of the Tertiary Entomostraca of England. London, 1889. Fig. 2a, b Taf. II. pag. 48.

größer. Die Innenlamelle hat einen schmalen Gürtel (Fig. 12 Taf. IV), eine Textur ist darauf nicht erkennbar. Muskeleindrücke sind nicht wahrzunehmen.

Die Schalenwandung ist sehr fein, glasartig, ihre Oberfläche ist mit blasenartigen Erhebungen (Fig. 13 Taf. IV) dicht besät.

Auf Grund der aufgezählten Unterschiede qualifiziere ich diese Art als eine neue Varietät der *Cytherella Beyrichi* (REUSS).

Dieselbe stammt von demselben Orte wie die *Cytheridea turkestanensis*.

Cytherella karadarjensis n. sp.

— Fig. 14—15 der Taf. IV. —

Länge: 0·8 mm. Höhe: 0·48 mm. Durchmesser: 0·28 mm.

Von der Seite gesehen ist die Schale hoch, nierenförmig (Fig. 14 Taf. IV). Der Vorder- und Hinterrand ist stumpf, gleichförmig abgerundet, dieselben verschmelzen unmerklich sowohl in den Dorsalrand, wie in den Ventralrand. Der Dorsalrand ist schwach und gleichmäßig bogig, der Ventralrand ist sehr schwach konkav.

Von oben gesehen (Fig. 15 Taf. IV) sind die Schalen fast regelmäßig kahnförmig, die hintere Spitze ist um etwas stumpfer, als der vordere.

Die Schalenwandung ist sehr fein, glasartig, von rötlichbrauner Farbe, ihre Oberfläche fein punktiert.

Fundort derselbe.

Die soeben beschriebene Art zeigt viele Ähnlichkeiten mit der von JONES und HINDE beschriebenen *Cytherella ovata*,¹ von welcher sie am meisten durch ihre Größenausmaße abweicht, mit dem Unterschiede, daß bei der Art von JONES und HINDE der Dorsalenrand in einer sehr sanften Neigung gegen den Hinterrand fortschreitet, infolgedessen die regelmäßige Nierenform der Schale aufhört.

★

In dem untersuchten Material habe ich auch noch einige Steinkerne gefunden, die jedoch nicht bestimmt werden konnten.

Ausgeführt im Zoologischen Institut des Josephs-Polytechnikums.

Budapest. 23. Februar 1913.

¹ T. R. JONES et G. J. HINDE: A Supplementary Monograph of the Cretaceous Entomostraca of England and Ireland. London, 1890. Taf. III. Fig. 46, 47. pag. 46.

ÜBER DEN HÄMATIT VOM KAKUKBERGE.¹

VON KARL ZIMÁNYI.

-- Hierzu die Tafeln V—X und Textfiguren 21—24.

Der Fundort des sehr schön kristallisierten vulkanischen Hämatits ist der P a p h o m l o k a genannte Teil der großen Alpenweide des N a g y - H a v a s (1230 m), welche oberhalb des bewaldeten Tales liegt; es ist der südliche Abhang des 1560 m hohen Kakukberges, welcher an der Grenze der Komitate Csik und Udvarhely sich erhebt.

Das Vorkommen ist schon lange bekannt; BREITHAUPTS² und nach ihm MILLERS³ Angabe über den Hämatit von Magyarhermány können sich nur auf den Kakukberg beziehen, die Gemeinde liegt von diesem etwa 11 km SW-lich im Tale des Barótibaches. Besonders hebt BREITHAUPT die Größe der Kristalle hervor; die andere Fundortsangabe, nämlich Kőhalom (Reps) ist irrtümlich, da in neuerer Zeit diese Gegend mehrfach geologisch und mineralogisch eingehend untersucht wurde, über große Eisenglanzkrystalle wurde jedoch nichts mitgeteilt.⁴

Einige Jahre nach dem Erscheinen der Mineralogy von PHILLIPS-MILLER gibt ACKNER⁵ den näheren Fundort genau, kurz auch das Vorkommen an und vergleicht die Schönheit der großen Kristalle mit jener von der Insel Elba; ACKNERS Angabe übernahm auch v. ZEPHAROVICH.⁶ Die ersten, ausführlichen Mitteilungen über das Vorkommen gibt HERBICH;⁷ kristallographisch untersuchte diesen Eisenglanz SCHMIDT;⁸ und durch genaue Messungen wurde das Achsenverhältnis von MELCZER⁹ bestimmt; die chemische Analysen führten JAHN,

¹ Vorgelegt in der Sitzung d. ung. Akademie der Wissenschaften am 22. April 1907. Zentralblatt für Mineralogie etc. 1908. pag. 3.

² A. BREITHAUPT: Vollständ. Handb. d. Mineralogie. 1847. 3. 820.

³ W. PHILLIPS: An element. Introduct. to Mineralogy. New edition by H. J. BROOKS and W. H. MILLER. 1852. 228.

⁴ A. KOCH: Kritische Übersicht d. Mineralien Siebenbürgens (ungarisch). Orvos-természettud. Értesítő. 1884. 9. 280.—281. Daraus eingehend in V. v. ZEPHAROVICH Mineralog. Lexikon. 1893. 3. 126.

⁵ M. J. ACKNER: Mineralogie Siebenbürgens. 1855. pag. 219: richtig soll es heißen «Pap Homloka».

⁶ Mineralog. Lexikon. 1855. 1. pag. 265.

⁷ Orvos-természettud. Értesítő. 1881. 6. pag. 301.

⁸ Zeitschr. f. Kristallogr. 1883. 7. pag. 547.

⁹ Zeitschr. f. Kristallogr. 1903. 37. pag. 597.

HASSÁK¹ und LOCZKA² aus. Das Vorkommen dieses vulkanischen Hämatits ist auch in den Lehrbüchern der Mineralogie von TSCHERMAK (1905. VI. Aufl. pag. 469), NAUMANN-ZIRKEL (1907. XV. Aufl. 478) kurz, in HINZES Handbuch (1908. 1. pag. 1816) ausführlicher erwähnt.

Im Frühjahr 1904 hatte ich auch Gelegenheit diesen Fundort zu besuchen, um für das ungarische National-Museum zu sammeln; seither kam in die Sammlung hauptsächlich durch die Munifizienz des Herrn ANDOR V. SEMSEY noch viel schönes Material. Hierdurch war es mir möglich SCHMIDTS kristallographische Beobachtungen so an einfachen, besonders aber an den verzwilligten Kristallen zu ergänzen.

*

Die größten und schönsten Kristalle dieses Eisenglanzes finden sich in einem bräunlichroten Tone (Letten), dieser ist trocken ziemlich locker, aber feucht plastisch und knetbar; im Wasser zerfällt er schnell, wobei oft die prächtigsten Eisenglanzkrystalle herausfallen. Hämatittäfelchen oder Bruchstücke von Kristallen findet man in großer Ausdehnung auf dieser Alpenweide;

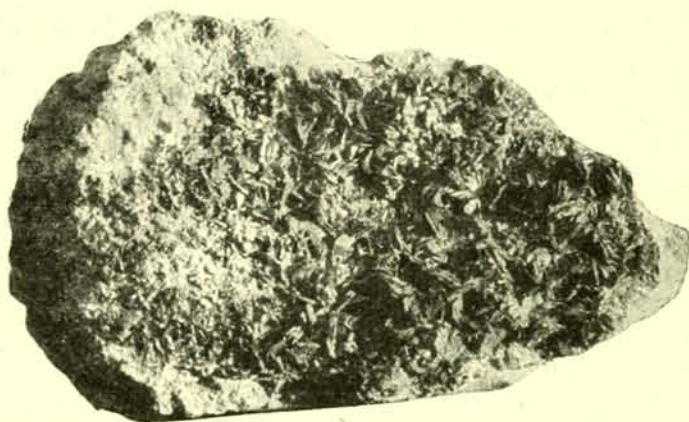


Fig. 21. Hämatitkrystalle auf Andesit vom Kakukberge.

wo der Humus von der Vegetation nicht bedeckt ist, besonders an den frisch aufgewühlten Maulwurfshügeln, glitzern überall die Hämatite.

In diesem Tone finden sich auch kleinere und größere Stücke des stark verwitterten rötlichen Andesits, zuweilen auch Trümmer von 25—40 cm Durchmesser. An diesen Andesit sind oft dicht nebeneinander kleinere Kristalle angewachsen, zuweilen sieht man auf dem Gestein derben Hämatit von 1—3 cm Dicke und nur auf diesen die Kristalle. Die angewachsenen Kristalle sind nicht im entferntesten so schön als die im Tone lose liegenden. In den großen Kristallen sieht man oft tiefe Hohlräume, welche ebenfalls mit Ton gefüllt sind. Die großen, schönsten Kristalle fand ich nie angewachsen auf das Gestein.

¹ Vegytani Lapok. 1882. 1. pag. 43. Ref.

² Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn. 1890. 8. pag. 99.

Das Vorkommen, die Ausbildung, der Habitus der Kristalle und die Flächenbeschaffenheit erinnern auffallend an den Eisenglanz von Puy de la Tache,¹ welcher am Sanidintrachyt und in dessen Verwitterungsprodukt vorkommt; die größten Kristalle findet man hier ebenfalls nur lose.

Auffallend verschieden sind die losen Kristalle von den aufgewachsenen; jene sind viel größer und schöner, haben überhaupt bessere Flächenbeschaffenheit und vollkommenerer Ausbildung. Die Dimensionen der größten Kristalle haben 60—85 mm Länge, 35—75 mm Breite und 3—6 mm Dicke; nicht selten findet man Bruchstücke größerer Tafeln, deren Durchmesser 40—60 mm ist. Die aufgewachsenen Kristalle sind viel kleiner, 2—15 mm, meistens haben sie abgerundete Kanten und mit Ausnahme der Basis sind auch die Flächen oft gerundet, scharf ausgebildet sind nur die kleinsten Kristalle.

Es wurden 450 Kristalle untersucht, und von diesen 50 ausführlich gemessen; an diesen stellte ich dreizehn Formen fest, welche vorwiegend häufige Formen des Eisenglanzes sind und mit Ausnahme von vier auch an dem künstlichen Eisenglanz beobachtet wurden.²

$$\begin{array}{ll}
 c \{0001\} = \{111\} & \mu \{01\bar{1}5\} = \{221\} \\
 a \{11\bar{2}0\} = \{10\bar{1}\} & e \{01\bar{1}2\} = \{110\} \\
 r \{10\bar{1}1\} = \{100\} & s \{02\bar{2}1\} = \{11\bar{1}\} \\
 d \{10\bar{1}2\} = \{411\} & \pi \{11\bar{2}3\} = \{210\} \\
 y \{01\bar{1}8\} = \{332\} & n \{22\bar{4}3\} = \{31\bar{1}\} \\
 V \{01\bar{1}6\} = \{774\} & \chi \{12\bar{3}2\} = \{21\bar{1}\} \\
 *j \{43\bar{7}1\} = \{40\bar{3}\} &
 \end{array}$$

SCHMIDT beobachtete sieben Formen, und zwar: *c*, *a*, *u*, *r*, *e*, *s*, χ . MELCZER noch die Pyramide zweiter Ordnung π . Die drei flachen negativen Rhomboëder *y*, *V* und μ sind für diesen Fundort, *d* für den vulkanischen und das positive Skalenoëder $*j \{43\bar{7}1\}$ überhaupt für den Eisenglanz neu. An jedem Kristall ist ausgebildet die Basis und das Grundrhomboëder, sehr häufig sind *e*, *a*, indem wir sie beinahe immer vorfinden; weniger häufig sind *n*, π und μ . Die Häufigkeit der übrigen Formen zeigt die folgende kleine Tabelle; an den gemessenen Kristallen waren entwickelt:

<i>n</i> {22 $\bar{4}$ 3}	an 39 Kristallen	<i>d</i> {10 $\bar{1}$ 2}	an 7 Kristallen
π {11 $\bar{2}$ 3}	“ 24 “	<i>V</i> {01 $\bar{1}$ 6}	“ 3 “
μ {01 $\bar{1}$ 5}	“ 23 “	<i>y</i> {01 $\bar{1}$ 8}	“ 2 “
<i>s</i> {02 $\bar{2}$ 1}	“ 13 “	$*j$ {43 $\bar{7}$ 1}	“ 1 Kristall
χ {12 $\bar{3}$ 2}	“ 13 “		

Die herrschende Endfläche ist oft noch bei einigen Quadratcentimeter Größe vollkommen glatt, oft auch charakteristisch gestreift parallel den Kanten der Gegenrhomboëder mit der Basis; selbst bei den größten Kristallen ist das Reflexbild scharf und einheitlich. An den kleinen, sich in Zwillingsstellung

¹ A. LACROIX: Mineralogie de la France. Paris 1901. 3. 255 und 261.

² P. GROTH: Chemische Kristallographie. Leipzig 1906. 1. 105.

nach $r\{10\bar{1}1\}$ befindlichen Kristallen ist die Peripherie der Basis zuweilen etwas konkav. Die dreifache Streifung ist nicht immer gleichförmig, sondern tritt oft nur nach einer Richtung stärker hervor, sie wird hervorgerufen von den schmalen Flächen des Rhomboëders $e\{01\bar{1}2\}$. Die Basis mancher Kristalle wird treppenförmig aufgebaut durch das Alternieren der Flächen $c\{0001\}$ und $e\{01\bar{1}2\}$, die Flächenpartien der Basis sind breiter als jene des Rhomboëders (Taf. VII, Fig. 12). Nicht minder häufig ist es, besonders an den großen Tafeln, daß die glatte Endfläche mit den feingerieften Flächen des stumpfen Rhomboëders $\mu\{01\bar{1}5\}$ alterniert (Taf. V, Fig. 8 und Taf. VI, Fig. 10). Die

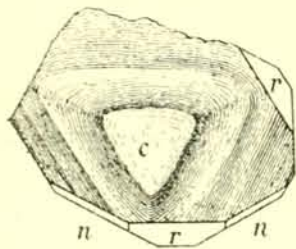


Fig. 22. Feingerieftes Flächen des Hämatits des Kakukberges nach SCHMIDT.

großen Kristalle verzüngen sich häufig, besonders nach der Richtung der Verlängerung; dies rührt nicht vom Konvergieren der beiden Endflächen her, sondern von dem treppenförmigen Aufbau, ähnlich derjenigen des Zwillingskristalls von Plaidt, welchen vom RATH abbildete.

Sehr gewöhnlich sind auf der Basis die ihren Hauptumrissen nach dreieckigen Figuren und flach trigonale Erhebungen, welche der Größe und Gestalt nach große Mannigfaltigkeit aufweisen; ihre Seiten sind parallel zu den Kanten $[c:e]$, die Ecken sind den positiven Sextanten zugewendet. Die einfachsten sind scharf begrenzte, regelmäßige Dreiecke, deren Ecken nicht selten abgerundet sind.

Noch häufiger sieht man auf der Basis mehr oder weniger abgestumpfte, flache, dreiseitige Pyramiden, diese werden von den schmalen, aber glatten Flächen des $e\{01\bar{1}2\}$, oder den breiteren, jedoch feingerieften Flächen von $\mu\{01\bar{1}5\}$ begrenzt. In anderen Fällen erscheint statt dieser kleinen trigonalen Pyramiden nur eine größere tafelförmige Partie, deren Rand von den negativen Rhomboëdern begrenzt wird, und oft die schon oben erwähnten treppenförmigen Wiederholungen bildend. Die von $e\{01\bar{1}2\}$ gebildeten kleinen Erhöhungen sind seltener, die Ecken werden zuweilen von $d\{10\bar{1}2\}$ und $\pi\{11\bar{2}3\}$ modifiziert. Infolge des Alternierens der kleinen Flächen von $e\{01\bar{1}2\}$ und $\pi\{11\bar{2}3\}$ erscheinen die Seiten der Dreiecke wie gezähnt; bei entsprechender Beleuchtung reflektieren die parallel orientierten Flächen gleichzeitig und verursachen auf der Basis einen eigentümlichen Glanz. Diese soeben geschilderten Flächenwiederholungen veranschaulichte ich schematisiert auf Taf. VII, Fig. 12, an den Kristallen sind jedoch diese Wiederholungen viel dichter.

Unvergleichlich häufiger sind die von $\mu\{01\bar{1}5\}$ gebildeten Erhebungen, im allgemeinen sind sie größer und nicht immer abgestumpft; die Endkanten sind oft abgerundet und die kleine Basis erscheint als kreisrunde Fläche. Die Streifung der Rhomboëderflächen übergeht auch auf die Basis, aber gegen die Peripherie wird dieselbe immer schütterer und um die Ecken bildet sie diemehr oder weniger kreisförmigen Rundungen. Die Flächen dieser flachen Pyramiden sind sehr oft im Sinne eines negativen Skalenoëders geknickt, welches SCHMIDT¹ aus den approximativen Messungen für $\{1.10.\bar{1}1.3\}$ bestimmte. Außer

¹ Zeitschrift für Kristallogr. 1883. 7. 550—551.

den schon erwähnten pyramidalen Erhöhungen finden sich an einigen größeren Tafeln auch langgestreckte, ihre Längsrichtung ist vertikal zu einer Kante $[c : r]$; das freie Ende ist gegen die positiven Sextanten gewendet und ist entweder abgerundet oder zugespitzt, die Seitenflächen sind gerieft, die Basis hingegen glatt (Taf. VII, Fig. 1). An den Zwillingkristallen sind diese Erhöhungen auch ziemlich mannigfaltig je nachdem die Seiten, oder die Ecken einander zugewendet sind, die Zwillingsgrenze eine gerade Linie ist, oder unregelmäßig sich dahinzieht (Fig. 8—11 auf Taf. VII); an manchen Kristallen sieht man mehr oder weniger sternförmige Erhebungen, wie dies naturgetreu nach Photographie auf Taf. XI, Fig. 6 wiedergegeben ist; die Fig. 1—8 sind auch naturgetreue Reproduktionen in zweifacher Größe, Fig. 9 ist in Originalgröße ausgeführt.

Die soeben geschilderten trigonalen Erhebungen, besonders die größeren, sind nicht selten hohl; bricht man mit einer Nadelspitze die Basisfläche behutsam durch, so wird die glatte Basis des großen Kristalls sichtbar. Es scheint mir nicht ausgeschlossen zu sein, daß diese Gebilde während der Bildung des Kristalles erst später auf die Basis sich ansetzten. Oft sind an den großen Tafeln die zierlichsten kleinen «Eisenrosen» erkennbar (Taf. X, Fig. 7).

Die Flächen des Prismas $a \{11\bar{2}0\}$ sind entweder klein, oder groß, wenn gänzlich untergeordnet, so stumpfen dieselben die Seitenkanten von $r \{10\bar{1}1\}$, $\mu \{01\bar{1}5\}$ oder $n \{22\bar{4}3\}$. Meistens sind sie tadellos glänzend, zuweilen tragen sie auch Vertiefungen, oder sind sehr zart gerieft. Die Streifung ist beinahe parallel zur Kante $[r : a]$ und wird hervorgerufen aus linienförmig sich ordnenden kurzen Riefchen, welche bei Zwillingkristallen an zwei benachbarten, aber in eine Ebene fallenden Prismenflächen federförmig erscheint (Taf. VII, Fig. 16).

Von den Pyramiden zweiter Ordnung ist $n \{22\bar{4}3\}$ häufiger, die Flächen sind glatt, oft nur um die Peripherie und um die Mitte konkav vertieft. Die Flächen von $\pi \{11\bar{2}3\}$ sind ausnahmslos eben und glänzend, sehr häufig erscheinen sie als Abstumpfungen der Kanten $[10\bar{1}1 : 01\bar{1}2]$; wenn die beiden Pyramiden an einem Kristall ausgebildet sind, erscheint die steilere gewöhnlich mit größeren Flächen (Taf. V, Fig. 10).

Die Rhomboëder $r \{10\bar{1}1\}$ und $e \{01\bar{1}2\}$ haben immer tadellose, gutspiegelnde Flächen, die Grundform ist beinahe immer vorherrschend. An den großen Kristallen sieht man sehr häufig eine kastenförmige Bildung der $r \{10\bar{1}1\}$ Flächen, in diesen Höhlungen alternieren die großen Flächen von r mit den kleinen Flächenelementen von e , c und a (Taf. VII, Fig. 15). Es finden sich auch Kristalle, an welchen $e \{01\bar{1}2\}$ und $c \{0001\}$ oscillatorisch auftreten und eine große, geriefte Rhomboëderfläche bilden, an deren Rande eine schmale, glänzende Fläche von $e \{01\bar{1}2\}$ auftritt (Taf. V, Fig. 1). Zwischen den Riefen erscheinen oft die kleinen Flächen von $\pi \{11\bar{2}3\}$. (Taf. VII, Fig. 12).

Eine sehr charakteristisch ausgebildete und ziemlich häufige Form ist $\mu \{01\bar{1}5\}$, die Flächen sind groß und von ähnlicher Beschaffenheit als am Eisenglanz von Puy de la Tache, welchen GONNARD¹ und LACROIX² beschrie-

¹ Compt. rend. 1898. 126. 1048—1050.

² Minéralogie de France. 1901. 3. 255.

ben. Die starke Streifung ist zuweilen so fein und dicht, daß die Flächen Seidenglanz haben; nicht selten sind sie wellenartig gekrümmt und erscheinen etwas eingesenkt, ihre Kanten an der Peripherie erheben sich ein wenig über die Ebene der Flächen. Natürlicherweise sind die Reflexe solcher Flächen gestört und diffus (Taf. VI, Fig. 11): man findet jedoch Flächen, an welchen unregelmäßig verteilte, verschieden große, glatte und spiegelnde Partien scharfe Reflexbilder liefern (Taf. VI, Fig. 9). Ähnlicherweise sind die dreiseitigpyramidalen Erhöhungen begrenzenden μ {01 $\bar{1}$ 5} Flächen oft gut spiegelnd und gestatten befriedigende Messung, die Differenzen erreichen doch einige Minuten; an einem Kristall konnte ich die Neigung der sechs Rhomboöderflächen zur Basis feststellen und erhielt folgende Werte:

$$\begin{array}{ll} (0001) : (01\bar{1}5) = 17^\circ 27' & (000\bar{1}) : (0\bar{1}1\bar{5}) = 17^\circ 27' \\ & : (1\bar{1}05) = 17 \quad 27 & : (\bar{1}10\bar{5}) = 17 \quad 25 \\ & : (\bar{1}015) = 17 \quad 23 & : (10\bar{1}\bar{5}) = 17 \quad 24 \end{array}$$

Der berechnete Wert dieses Winkels ist $17^\circ 30'$.

Die Flächen des Rhomboöders s {02 $\bar{2}$ 1} sind überwiegend schmal, nur an zwei Kristallen fand ich dieselben größer, aber an den gemessenen Kristallen nie mit voller Flächenzahl.

Die negative Form χ {12 $\bar{3}$ 2} hat entweder große oder untergeordnete Flächen, welche zwar stark glänzend, aber uneben und gekrümmt sind, daher gestörte Reflexe geben; ihre Position ist durch die zwei Zonen [10 $\bar{1}$ 1 : 1 $\bar{2}$ 10] und [11 $\bar{2}$ 0 : 01 $\bar{1}$ 2] bestimmt (Taf. VII, Fig. 15).

Die schmalen, streifenförmigen Flächen der Rhomboöder d {10 $\bar{1}$ 2}, y {01 $\bar{1}$ 8} und V {01 $\bar{1}$ 6} liefern schwache Reflexe.

An einer formenreichen Kombination (VIII Fig. 1.), war die Kante [4 $\bar{2}$ 23 : 31 $\bar{2}$ 2] von einer schmalen, ein wenig gekrümmten Fläche abgestumpft, deren lichtschwaches Bild ich noch einstellen konnte. Die Fläche gehört zu dem neuen Skalenoöder $\ast j$ {43 $\bar{7}$ 1}, das Symbol wurde aus den zwei Zonen [10 $\bar{1}$ 1 : 2 $\bar{1}$ 10 = 12 $\bar{1}$] und [4 $\bar{2}$ 23 : 1105 = 7.17.2] bestimmt (Taf. VIII, Fig. 1).

Außer den mit scharfen Kanten ausgebildeten Kristallen findet man auch nicht selten mit gerundeten, geflossenen Kanten; von diesen erhält man ein ununterbrochenes Band dicht sich aneinander reihender, mehr oder weniger verschwommener Reflexe, in welchen die lichtstärkeren Teile von Vizinalflächen herrühren. Hauptsächlich sind folgende Kanten abgerundet: [10 $\bar{1}$ 1 : 10 $\bar{1}$ 2], [10 $\bar{1}$ 1 : 11 $\bar{2}$ 0], [01 $\bar{1}$ 2 : 11 $\bar{2}$ 0], [0 $\bar{1}$ 15 : 22 $\bar{4}$ 3] und bei den kurzprismatischen Kristallen die Kanten [11 $\bar{2}$ 0 : 2 $\bar{1}$ 10].

Die Kombinationen sind sehr mannigfaltig, entweder Folge der Zahl der Einzelformen, oder der relativen Größe ihrer Flächen. Auch bei anderen vulkanischen Vorkommen (Vesuv, Stromboli) findet man sehr einfache und kompliziertere Kombinationen, so auch verschiedene Ausbildungstypen sozusagen neben einander; jedenfalls ist dies bemerkenswert, wo doch die Bildungsverhältnisse im Wesentlichen dieselben waren. Die einfachen, so auch die verzwilligten Kristalle sind oft gestreckt nach einer Kante [c : r] (Taf. V, Fig. 3, 5; Taf. VIII, Fig. 3, 4, 6, 7), seltener nach einer Kante [c : a] (Taf. V, Fig. 2).

Symmetrisch ausgebildete Kristalle finden sich oft, hingegen sind andere wegen der verschiedenen Zentraldistanz oder des Fehlens einzelner Flächen ziemlich verzerrt (Taf. VIII, Fig. 2); zuweilen dominiert auf der einen Seite nur die Basis und die anderen Formen treten sehr zurück, der Kristall erhält eine hemimorphe Ausbildung (Taf. VIII, Fig. 1), da auf dem entgegengesetzten Ende der vertikalen Achse die Basis kleiner ist und die übrigen Flächen größer sind.

An den untersuchten Kristallen konnte ich fünf Kombinationstypen unterscheiden.

I. Typus. Durch das Vorherrschen der Endflächen sind die Kristalle tafelförmig; die dünntafeligen finden sich hauptsächlich in dem roten Ton, hingegen sitzen die dicktafeligen häufiger am Andesit, oder an größeren Tafeln in Zwillingstellung angewachsen; an diesen letzteren treten nicht selten die Pyramiden II. Ordnung hervor und die Rhomboëder haben kleine Flächen (Taf. V, Fig. 10, 11). Von den übrigen Formen sind entweder die Rhomboëder ν , e , μ oder das Prisma II. Ordnung a größer entwickelt. Verschiedene tafelförmige Kristalle sind auf Taf. V und VI abgebildet.

II. Typus. Es sind flach rhomboëdrische Kristalle, an welchen neben der dominierenden Basis die großen und gestreiften Flächen von μ $\{01\bar{1}5\}$ den Typus der Kombination bedingen; oft sind diese Kristalle sehr symmetrisch ausgebildet. An manchen Kristallen erhebt sich in der Mitte der glatten Endfläche μ $\{01\bar{1}5\}$, dessen Polecke von der Basis abgestumpft wird; zuweilen schneiden sich die großen Flächen dieses stumpfen Rhomboëders in Polkanten. Dieser Kombinationstypus ist bei den aufgewachsenen, so auch bei den losen größeren Kristallen häufig. In den Figuren 1—4 und 8—12 der Taf. VI habe ich einige Kombinationen abgebildet.

Die Kristalle des Typus III sind ähnlich den vorigen, aber die Flächen des Prismas a $\{11\bar{2}0\}$ schneiden sich in Kanten (Taf. VII, Fig. 13—14); diesen Typus beobachtete ich nur bei den aufgewachsenen Kristallen.

IV. Typus. Die kleinen (1—1½ mm) Kriställchen rhomboëdrisch und sind von sehr einfacher Kombination; meistens sind sie in Zwillingstellung auf die großen Tafeln angewachsen, oft auch ohne jeder Orientierung (Taf. IX, Fig. 1—3). Die Basis und das Grundrhomboëder sind beiläufig von gleicher Größe, gut entwickelt sind noch a $\{11\bar{2}0\}$ und e $\{01\bar{1}2\}$.

V. Typus. Am seltensten findet man die kleinen (1—2 mm), kurzprismatischen Kristalle; auf Taf. IX, Fig. 6 ist der kleine prismatische Kristall in Zwillingstellung auf das Hauptindividuum angewachsen. Fig. 4 stellt einen Zwilling vor, gebildet von zwei prismatischen Kriställchen. Ähnliche prismatische Kristalle beobachteten v. LASSAULX und LAVAL von Puy de Dôme, Di FRANCO vom Aetna, und MELCZER vom Vesuv.

Die beobachteten Kombinationen¹ sind folgende:

¹ Das Rhomboëder γ $\{01\bar{1}8\}$ beobachtete ich nur an zwei Bruchstücken, deshalb zähle ich dasselbe bei den Kombinationen nicht auf; an dem einen konnte ich die Formen c , μ , γ , an dem anderen c , μ , a , γ feststellen

c, r	c, r, a, n, e, π, s
c, r, a	c, r, n, a, e, χ, s
c, r, e	c, r, a, e, χ, n, s
c, r, a, e	c, r, e, a, n, χ, π
c, a, r, n	c, r, μ, n, e, a, π
c, r, a, n, e	c, μ, n, r, a, e, π
c, r, e, a, π	c, μ, r, n, a, π, e
c, a, r, e, n	$c, \mu, r, a, \chi, \pi, e$
c, μ, r, a, n	$c, \mu, r, n, a, \pi, e, \chi$
c, μ, n, r, a	$c, \mu, r, n, e, a, \pi, d$
c, μ, r, a, e	c, μ, r, e, a, n, s, d
c, μ, a, n, r	$c, \mu, n, a, r, \chi, e, V$
c, r, a, e, n, π	$c, \mu, r, n, a, e, \pi, V$
c, r, e, a, π, n	$c, \mu, r, a, \chi, e, s, \pi$
c, μ, r, e, a, n	$c, \mu, a, r, n, \chi, e, \pi, d$
c, μ, a, r, n, e	$c, \mu, r, e, a, n, s, \pi, d$
c, r, e, a, n, π, d	$c, \mu, r, a, n, \chi, s, e, j$

Eine sehr häufige Kombination ist c, μ, r, a, n , die Pyramide fehlt auch zuweilen und wenn entwickelt, so hat sie immer schmale Flächen (Taf. VI, Fig. 1 und 2).

★

Schön ausgebildete und goniometrisch meßbare Zwillinge konnte ich nur unter den großen, freien Kristallen finden; sehr selten findet man Zwillinge,

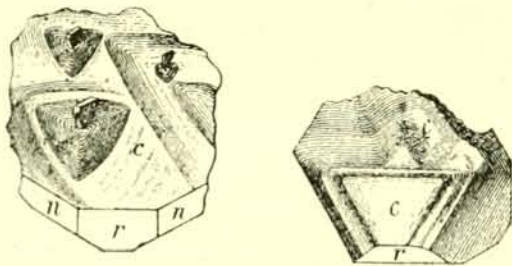


Fig. 23, 24. Zwillingen des Hämatits vom Kakukberge nach SCHMIDT.

welche an das Gestein aufgewachsen sind, und diese konnte ich nicht durch Winkelmessung, sondern an der Streifung der Basis und den einspringenden Winkeln der $\mu\{01\bar{1}5\}$ Form der Zwillingindividuen erkennen. SCHMIDT¹ erwähnt ebenfalls beide Zwillingengesetze, aber ohne Winkelangaben.

Die häufigeren sind die Zwillinge, wo die Basis $c\{0001\}$ Zwillingsebene und eine Fläche des Prismas $m\{10\bar{1}0\}$ Zusammenwachsungsebene ist; Zwillinge dieser Art erwähnt schon HAIDINGER.² Sehr oft sind diese Zwillinge nach der mit der Verwechslungsfläche parallelen $[c:r]$ Kante gestreckt (Taf. IV, Fig. 3, 4, 6 und 7). Sehr ähnlich sind die Zwillinge vom Aetna und Stromboli, sowie des durch Sublimation gebildeten Hämatits³ und des künstlichen Chromoxyds.⁴ Derartige Zwillinge einfacher Kombination stellen die Fig. 3, 4

¹ Zeitschrift für Kristallogr. etc. 1883. 7. 550. Taf. X. Fig. 4 und 6.

² FR. MOHS: Treatise of Mineralogy. Translated by W. HAIDINGER. Edinburgh 1825. 2. pag. 406.

³ Zeitschrift für Kristallographie etc. 1892. 20. pag. 568.

⁴ Memoria Real. Accad. d. Lincei. 1888. (4.) 5. pag. 519. Tav. I, Fig. 22.

und 5 auf Taf. VIII vor; meistens sind diese Zwillinge nur an vier Seiten ausgebildet. Die Zwillingsgrenze ist an der glatten Basis nicht immer wahrzunehmen, zuweilen aber als feinpunktierte gerade oder mehrfach gebrochene Linie bemerkbar. Auffallender ist die Zwillingsgrenze, wenn die Basis gestreift ist, oder an beiden Individuen das Rhomboëder $\mu\{01\bar{1}5\}$ mit der Basis mehrfach alterniert (Taf. VIII, Fig. 7). Bei den nach einer $[0001:10\bar{1}1]$ Kante gestreckten Zwillingen sind die an den zwei langen Seiten gelegenen $\mu\{0\bar{1}15\}$ Flächen verhältnismäßig viel breiter als die übrigen. Nicht selten ist die Zwillingkante $[r.r]$ durch eine schmale, abgerundete Fläche abgestumpft. Es finden sich auch mehrfache Zwillinge, jedoch gut ausgebildet selten, aber an den Bruchstücken der größeren Tafeln erkennt man dieselben oft an der Streifung der Basis.

Die Zwillinge nach dem Gesetze: Zwillingsebene $r\{10\bar{1}1\}$ sind von verschiedener Ausbildung. Gewöhnlich sitzen auf einem großen, nach der Basis tafelförmigen Kristall kleinere (0.5—2.5 mm) Individuen in Zwillingstellung, ähnlich wie dies v. LASAULX¹ an dem Eisenglanz vom Aetna und STRUEVER² an dem vom Stromboli beobachteten; das Hauptindividuum ist zuweilen auch schon ein Zwilling nach dem ersten Gesetz. Die kleinen Zwillingseindividen sitzen oft auf den pyramidalen Erhöhungen, was man bekanntlicherweise auch nicht selten beobachten kann an dem vulkanischen Eisenglanz (SCHMIDT Fig. 6). Nach SCHMIDT wäre ein ursächlicher Zusammenhang in dem Erscheinen der kleinen Zwillingseindividen und der triangulären Erhöhungen; ich will aber bemerken, daß diese letzteren auch ohne die kleinen Zwillingseindividen sich finden. Diese kleinen Kriställchen erheben sich oft sehr wenig über die Basis des Hauptindivids, bei manchen hingegen kann man selbst die einspringenden Winkel messen. Der Kombinationstypus dieser kleinen Zwillinge ist rhomboëdrisch (Taf. IX, Fig. 2 und 3), meistens dicktafelig oder kurzprismatisch (Taf. IX, Fig. 4). Seltener findet man tafelige Kristalle in Zwillingstellung, wo beide Individuen nahezu von gleicher Größe sind (Taf. IX, Fig. 5). Die symmetrisch ausgebildeten Zwillinge sind ebenfalls an große Tafeln angewachsen und haben Ähnlichkeit mit den symmetrisch gebildeten Zwillingen von Ascension und Stromboli; solche Zwillinge veranschaulichen die Figuren 2 und 3 auf der Tafel IX.

Es finden sich auch dickere Tafeln, an deren Basis dicht aneinander gereiht kleine Kriställchen nach den drei Rhomboëderflächen in Zwillingstellung angewachsen sind; diese nur wenig über die Basis sich erhebenden Kristallreihen erscheinen als gezähnte Leisten, welche sich unter einem Winkel von 60° schneiden. Ähnliche Zwillingbildungen beobachtete auch vom RATH an dem Eisenglanz von Ascension.³ Auf Taf. X stellt die Fig. 9 eine solche Kristallplatte in Originalgröße, dichtbesetzt mit kleinen Zwillingseindividen vor.

Unter den zahlreichen untersuchten Kristallen fand ich nur einen

¹ Zeitschrift für Kristallographie. 1879. 3. 294.

² Accad. d. Lincei. Memoria d. Cl. d. sci. fis., mat., e nat. 1889. (4a.) 6. 153.

³ Zeitschrift für Kristallographie etc. 1882. 6. 192.

Penetrationszwilling, die Fig. 8 der Taf. IX stellt möglichst naturgetreu den Kombinationstypus und die Verwachsung dar. Das Hauptindividuum (15 mm lang, 12 mm breit, 1 mm dick) war dünntafelförmig, nach einer Kante $[0001:10\bar{1}1]$ etwas verlängert und beinahe ringsherum ausgebildet. Die Vollkommenheit der Flächen gestattete die sichere Feststellung der Zwillingungsverwachsung und die Bestimmung der Formen. Die Formen des größeren Individuums waren: c , r , e , a , π , welche mit Ausnahme der Basis schmale, untergeordnete Flächen hatten; c und e bildeten in oscillatorischer Kombination breite, stark geriefte Rhomboëderflächen. Die Pyramide II. Ordnung war nur als eine kleine, scharf ausgebildete Fläche vorhanden, die übrigen waren nur als winzige Flächenteilchen auf den oben erwähnten gestreiften Rhomboëderflächen bei Einstellung der Kanten $[a:r]$ zwischen den Flächen r und e erkennbar. Das zweite Individuum ist kleiner, aber dicktafelig und ebenfalls nach einer Kante $[0001:10\bar{1}1]$ gestreckt (9 mm lang, 4 mm breit, 2 mm dick; über die eine Basisfläche erhebt es sich mehr als über die ihr parallele Gegenfläche. Die beobachteten Formen waren: c , r , e , a , χ , π , n , von welchen π zwar kleine, aber scharf ausgebildete Flächen hatte, n hingegen äußerst schmale Streifen, welche deswegen in der Figur 8 weggelassen wurden. Die Basis hat stufenförmigen Aufbau und die großen Flächen von χ besitzen ihre charakteristisch gestörte Flächenbeschaffenheit. Auf der Endfläche des großen tafelförmigen Kristalls waren noch einige kleine (1–2 mm) Kriställchen in Zwillingstellung nach derselben und einer anderen Fläche des Grundrhomboëders aufgewachsen.

Die folgende Winkeltabelle enthält die Mittelwerte der gemessenen und berechneten Normalwinkel; die Übereinstimmung bei tadellosen Flächen ist im allgemeinen sehr befriedigend ($\pm 1'$). Annähernd sind die Messungen bei den etwas gekrümmten Flächen von j und d , größer sind die Differenzen auch bei den Formen χ und μ ; die Flächen des Prismas II. Ordnung zu einander und der Basis haben höchstens eine Abweichung von $\pm 1\frac{1}{2}'$ von den der Symmetrie geforderten Winkeln.

In der Tabelle bezieht sich $Kr.$ auf die Zahl der gemessenen Kristalle und n auf die der Kanten.

In der sphärischen Projektion (Taf. IX, Fig. 9) sind die Pole der beständigen und häufigsten Formen durch stärkere Punkte angegeben.

	Gemessen	$Kr.$	n	Berechnet
$c : d = (0001) : (10\bar{1}2) = 38^{\circ}32'$ ca.		7	12	$38^{\circ}15' 5''$
$: r = : (10\bar{1}1) = 57 37$		42	108	$57 37 0^1$
$: \eta = : (01\bar{1}8) = 11 14$		2	3	$11 8 59$
$: V = : (01\bar{1}6) = 14 36$		3	3	$14 43 36$
$: \mu = : (01\bar{1}5) = 17 24$		19	40	$17 30 9$
$: e = : (01\bar{1}2) = 38 15$		40	106	$38 15 5$
$: s = : (02\bar{2}1) = 72 22$		11	14	$72 24 21$
$: \pi = : (11\bar{2}3) = 42 17$		18	31	$42 18 46$
$: n = : (22\bar{4}3) = 61 13$		29	57	$61 13 21$

¹ Zeitschrift für Kristallographie etc. 1903. **37**. 597—599.

	Gemessen	Kr.	<i>n</i>	Berechnet
$r : r' = (10\bar{1}1) : (01\bar{1}\bar{1}) = 86 \ 0$		10	20	86 0 6
$: \pi = \quad : (11\bar{2}3) = 27 \ 20$		7	20	27 19 48
$: e = \quad : (01\bar{1}2) = 46 \ 59$		9	22	46 59 57
$: n = \quad : (22\bar{4}3) = 25 \ 59$		11	22	25 59 32
$: \chi = \quad : (12\bar{3}2) = 36 \ 19$		7	10	36 10 47
$r : s = (10\bar{1}1) : (02\bar{2}1) = 55 \ 39$		2	2	55 38 26
$\chi : c = (12\bar{3}2) : (0001) = 64 \ 48$		1	1	64 23 10
$\mu : \mu = (01\bar{1}5) : (\bar{1}015) = 30 \ 23$		1	1	30 11 9
$j : r = (43\bar{7}1) : (10\bar{1}1) = 34 \ 43 \text{ ca.}$		1	1	35 24 42

An den Zwillingkristallen habe ich gemessen:
Zwillingfläche $c \{0001\}$

	Gemessen	Kr.	<i>n</i>	Berechnet
$r : r = (10\bar{1}1) : (0\bar{1}11) = 49^{\circ}55\frac{1}{2}'$		2	2	49°57'28"
$\mu : \mu = (01\bar{1}5) : (\bar{1}015) = 17 \ 42$		1	1	17 17 50

Zwillingfläche $r \{10\bar{1}1\}$

$c : c = (0001) : (000\bar{1}) = 64^{\circ}44'$	7	8	64 46 4
$e : e = (\bar{1}012) : (10\bar{1}\bar{2}) = 11 \ 37$	5	5	11 44 10
$r : r = (0\bar{1}11) : (0\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 7 \ 59$	5	7	7 59 48
$a : a = (11\bar{2}0) : (\bar{1}\bar{1}20) = 94 \ 1$	2	2	93 59 54
$\pi : \pi = (\bar{1}2\bar{1}3) : (1\bar{2}1\bar{3}) = 46 \ 45$	1	1	46 39 48
$e : e = (01\bar{1}2) : (0\bar{1}1\bar{2}) = 86 \ 3$	1	1	86 0 6

★

An dem vulkanischen Hämatit wurden bisher nahezu 50 Formen nachgewiesen; es finden sich an jedem Fundort $c \{0001\}$ und $r \{10\bar{1}1\}$ beständig, sehr häufig sind $a \{11\bar{2}0\}$, $e \{01\bar{1}2\}$ und $n \{22\bar{4}3\}$, seltener finden sich $\mu \{01\bar{1}5\}$, $s \{02\bar{2}1\}$, $\pi \{11\bar{2}3\}$, $i \{42\bar{6}5\}$ und $\chi \{12\bar{3}2\}$; abgesehen von den unsicheren Formen, wurden die übrigen nur von ein oder zwei Fundorten bekannt. Vom Vesuv sind 22, von Puy de la Tache 17, vom Cerro la Gigante (Calif.) und dem Kakukberge 13, vom Aetna 12 einzelne Formen nachgewiesen.

Den vulkanischen Hämatit betreffende wichtigste kristallographische Literatur.

I. Vesuv¹ und Monte Somma.

1. G. VOM RATH. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. 1873. **25**. 234.
2. A. SCACCHI. Atti della R. Acad. delle Sci. fis. e mat. di Napoli. 1874. **6**. No. 9. 3.
3. G. VOM RATH. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1877. **34**. 148.

¹ Das vollständige Literaturverzeichnis gibt F. ZAMBONINI loc. cit. p. 70—71.

4. P. GROTH. Die Mineralien-Sammlung d. kais. Wilhelm-Universität. Strassburg 1878. 76.

5. A. SCACCHI e E. SCACCHI. Atti della R. accad. delle Sci. fis. e mat. di Napoli. 1883. 1. (Ser. II). No. 5.

6. A. ARZRUNI. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1891. 18. 46.

7. G. MELCZER. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1903. 37.

8. L. J. SPENCER. Mineralog. Magazine. 1908. 15. 60.

9. F. ZANBONINI. Mineralogia Vesuviana. 1910. 70—74.

II. Aetna.

10. A. VON LASAULX. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1879. 3. 294.

11. L. RUCCA. Rivista di Mineral. e Cristallogr. 1893. 13. 12.

12. S. DI FRANCO. Atti dell' Accad. Gioenia di Sci. Natur. in Catania. Anno 81. 1903. (14 a). 17. 1. Memoria I.

III. Stromboli.

13. A. LÉVY. Description d'une collection de Mineraux. Londres 1873. 3. 111. Atlas. Pl. LXVI. Fig. 4.

14. G. VOM RATH. Poggendorfs Annalen etc. 1866. 128. 430.

15. G. STRUEVER. Accad. d. Lincei. Memor. d. Class. sci. fis. matem. e natur. 1889. (4 a). 6. 153.

IV. Padria (Sardinia).

16. F. MILLOSEVICH. Atti. R. Accad. de Lincei. 1907. (5.) 16. 884. Rendic. Class. sci. fis. matem. e natur.

V. Mont-Dore und Puy de la Tache.

13. Loc. cit. 3. 113. Atlas. Pl. LXVI, Fig. 7.

18. A. DUFRÉNOY. Traité de Minéralogie. II. edit. Paris 1856. 2. 570. Atlas. Pl. LXVII, Fig. 96.

19. F. GONNARD. Comptes Rendus. 1898, 126. 1048.

20. F. GONNARD. Bull. de la Soc. franç. de Minéral. 1912. 35. 517.

21. A. LACROIX. Minéralogie de la France. Paris 1901. 3. 256—262.

VI. Puy de Dôme und Puy de Sarcouy.

22. A. v. LASAULX. Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1874. 31. 254.

23. LAVAL. Mémoires Acad. Clermont. 1874. 16. 635.

21. A. LACROIX. Loc. cit. 3. 262—263.

VII. R o y a t.

21. A. LACROIX. Loc. cit. **3**. 264.

VIII. P l a i d t u n d L a a c h.

23. G. VOM RATH. Poggendorf's Annalen etc. 1866. **128**. 420.
 24. G. VOM RATH. Ebendort. 1869. **138**. 536.
 25. K. BUSZ. Zeitschrift f. Kristallographie etc. 1891. **19**. 24.

IX. A r a n y e r B e r g u n d D é v a.

26. A. KOCH. Értésítő, orvos-természettud. Kolozsvár 1873. **3**. 21—22.
 27. A. KOCH. Ebendort. 1884. **6**. IX. Jahrg. 281.
 28. J. KRENNER. Értésítő, mathemat. és természettud. (Magy. tud. Akad.)
 1884. **2**. 239.
 29. K. ZIMÁNYI. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1913. **51**. 49.

X. I n s e l A s c e n s i o n.

4. P. GROTH. Loc. cit. 76. p.
 30. G. VOM RATH. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1882. **6**. 193.

XI. R a n c h o d e l o s N u ñ e s (M e x i k o).

31. G. W. Mc. KEE. Americ. Journ. of Sci. 1904. (IV. Ser.) **17**. 241.
 32. H. UNGEMACH. Bullet. de la Soc. Franç. de Minéralogie. 1910. **33**. 396.

XII. C e r r o l a G i g a n t e (N.-C a l i f o r n i e n).

33. H. UNGEMACH. Loc. cit. 1910. **33**. 398—399.

★

Die Winkelmessungen führte ich mit Erlaubnis des Herrn Prof. Dr. J. KRENNER im mineralog.-petrograph. Institut der Budapester Universität aus, wofür ich dem Herrn Professor auch an dieser Stelle danke. Ebenso bin ich dankbar dem Herrn Grossgrundbesitzer Dr. ANDREAS SEMSEY von SEMSE, Ehrenmitglied der Ungarischen Geologischen Gesellschaft, wegen seiner verbindlichsten Unterstützung, mit welcher er die Publikation meiner Arbeit ermöglichte.

Budapest im Monat März 1913.

Dr. KARL ZIMÁNYI.

MITTEILUNGEN AUS DEN FACHSITZUNGEN.

I.

Beiträge zur fossilen Flora Ungarns.

Vortrag, gehalten am 7. Mai 1913 von Dr. JOHANN TUZSON.

Der Vortragende macht Mitteilungen über jenes Material, in welchem unter den von verschiedenen Teilen des Landes ihm behufs Bestimmung zugesendeten und auch von ihm selbst gesammelten fossilen Pflanzen 17 interessantere und für die Wissenschaft zum großen Teile neuere Arten beschrieben werden.

Unter diesen finden sich aus den Zsilvölgyer oligozänen Schichten eine Farnart *Pteridites Staubii*, die *Schafarzikia oligocaenica*, eine nussartige Pflanzenspezies, und die Lotosblume *Nelumbo Hungarica*. An verschiedenen Punkten Siebenbürgens, und zwar in den pontischen Schichten, kamen in großer Menge Zapfen einer urzeitigen Tannenart *Pinus Kotschyana* vor; aus dem Krassó-Szörényer Komitate, in der Gegend von Bigér, fand sich in Dogger Sichten eine *Gingko parvifolia*, aus den Kohlengruben von Bozovics ein sehr schön erhaltener Tannenzapfen von *Pinus ovoidea*, einer miozänen Tanne; aus der Gegend von Sóvárád in Siebenbürgen eine *Pinus Lawsonoides*; aus der Kolozsvärer Gegend Tannenzapfen von *Pinus Szádeczkji*; aus den oberkretazischen Schichten bei Ruszkabánya Blatteile einer Pandanus *Pandanitas acutidens*; aus den Steinsalzbergwerken von Torda die Frucht eines Nußbaumes *Juglans palaeoregia*; aus den Gegenden von Brassó und Süttő Kerne von *Celtis australis*; aus der Umgebung von Esztergom Früchte von *Chara*arten; endlich werden in der Arbeit Blüte und Frucht einer Palme *Jurányi hemiflabellata* aus der Umgebung von Ruszkabánya beschrieben.

Sehr interessant ist die Feststellung des Autors, daß die in den Steinbrüchen auf dem Kis-Svábhegy häufig vorfindlichen Nuß-Steinkerne nicht, wie man bisher geglaubt, *Carya*früchte, sondern Früchte eines mit dem nordamerikanischen *Juglans nigra* verwandten Nußbaumes *Juglans eocaenica* sind.

II.

Über die Vulkane Italiens.

Vortrag, gehalten am 4. Juni 1913 von Dr. LUDWIG VON LÓCZY.

Im Frühling des Jahres 1913. in den Monaten März und April, haben sieben Mitglieder der königl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt, die Geologen LUDWIG VON LÓCZY, THOMAS VON SZONTAGH, MORITZ VON PÁLFY, KARL VON PAPP, PAUL ROZLOZNIK, EMERICH VON MAROS und ALADÁR VENDL die vulkanischen Gebiete Mittel- und Süditaliens besucht. Denselben schlossen sich noch zwei junge Eleven: KORNEL SZABÓ und der Züricher Hochschüler LUDWIG VON LÓCZY jun. an. An dieser Exkursion beteiligten sich diejenigen, denen als Aufgabe die eingehende geologische Aufnahme der vulkanischen Gebiete von Ungarn zugeteilt wurde.

Die ursprünglichen Formen der älteren Vulkane Ungarns wurden durch Denudation, Erosion und Winde verändert und nur ihre riesenhaften Ruinen blieben zurück. Zum Studium dieser Ruinen und um die Rekonstruktion der ursprünglichen Formen zu ermöglichen, war es notwendig, auch die gegenwärtig tätigen und die in jüngstvergangenen geologischen Zeiten wirksamen oder kaum erloschenen Vulkane kennen zu lernen. Jener Teil Italiens, den das Tyrrhenische Meer vom Monte Amiata bis zum Aetna und in der Gegend von Syracuse in einem Halbkreis umgibt, ist der klassische Ort der tertiären und gegenwärtigen vulkanischen Tätigkeit.

A) Vulkane in der Umgebung von Rom. Hieher gehören der Monte Amiata, die Tuff- und Lavadecken um den Bolseno-See, die Cimini-Vulkangruppe in der Gegend von Viterbo und die Umgebung des Bracciano-Sees.

In der Umgebung von Rom sind die Rocca Monfina und das Albanergebirge die Zentralpunkte jenes riesigen Tuffgebietes, welches die weitere Umgebung Roms bildet und dessen Sanidintuff, der Peperino, die Bausteine der antiken Städte geliefert hat: dieser Tuff bedeckt pliozäne Schichten und gibt vorzüglichen Ackerboden dort, wo ihn keine Lavadecken verhüllen.

B) In der Umgebung von Napoli, auf den flegräischen Feldern, unweit von der Rocca Monfina, beginnt das zweite Gebiet der Peperinotuffe, welches den Golf von Napoli umgibt und mit einem mächtigen, zum großen Teile zerstörten Ring den alten Vesuvio mit der Insel Ischia bis zum Gipfel M. St. Angelo des Kreidekalkgebirges Monte-Lattari umschließt. Inmitten dieses Ringes erhebt sich der Vesuvio mit seinem Sommakragen.

Die Hauptausbrüche der Vesuvio fanden statt: Am 24. August 79 n. Chr., von Plinius geschildert; Lavaströme von Torre del greco an der südlichen Seite des Vesuvs in den Jahren 1631, 1737, 1794 und 1861.

April 1872: Explosion und Lava, die sich mit einer Geschwindigkeit von 220 m in der Stunde auf dem nordwestlichen Bergabhange gegen S. Sebastiano und Marsa ergoß.

1891—1894: Colle Margherita. — 1895—1899 Colle Umberto, Lavahügel im Atrio del Cavallo. — 1904—1906: der Krater füllt sich und es entsteht ein 1310 m hoher Terminalkegel. 4.—8. April 1906: Explosions-Lavaströme gegen Ottajana, Bosco Trecase und Torre Annunciata, wo dieselben 30 m über dem Meeresspiegel endigten.

Die ergossene Masse von Lava betrug	13.695,000 m ³ .
jene der ausgeworfenen Asche und Lapilli	29.152,800 „
daher zusammen 42·8 Millionen	

Kubikmeter.

Jetzt befindet sich der Vesuvio seit 7 Jahren in Ruhe.

Der 139 m hohe Kegel des Monte Nuovo entstand im Jahre 1538, die Solfatara im Jahre 1198.

C) Das dritte vulkanische Gebiet breitet sich mit seinen Basalten an der Ostküste von Sizilien in der Umgebung von Syracusa und Catania aus.

Die vorigen zwei Vulkangebiete befinden sich in der inneren Zone der Apenninen und sind bezüglich ihrer Lage mit der Vulkankette Vihorlát—Gutin—Hargitta in Ungarn verwandt. Die Vulkane von Sizilien mit dem Aetna befinden sich am äußeren Teile der Apenninen.

Die Ponza-Inseln im Golf von Gaeta und die Liparischen oder Aeolischen Inseln sind aus großen Meerestiefen zwischen Sizilien und Calabrien auftauchende Vulkane. Die Insel Pantellaria im sizilianischen Meere, näher zu Afrika gelegen, nimmt der italienischen Halbinsel gegenüber eine solche Lage ein, wie die Vulkane in der Gegend von Padua: die Euganeischen und Bericischen Berge.

Die vulkanische Tätigkeit hat die Zentren des ungestümen Paroxismus am Ende der Tertiärperiode von Norden nach Süden verlegt. Gegenwärtig ist uns die Tätigkeit des Aetna als die stärkste bekannt. Der große Ausbruch des Aetna im Jahre 1669 hat die M. Rossi-Krater geschaffen; von hier ging jener große Lavastrom aus, der sich gegen Catania ergoß und SW-lich von der Stadt das Meer erreichte. Im Jahre 1879 waren die Kegel Monte Umberto und M. Margherita auf der nördlichen Seite lavaflüssig. An seinem Zentralausgangspunkte hat der niedergehende Lavarstrom einen Flächenraum von 2.186,000 m² überdeckt. Im Jahre 1883 entstand auf der südlichen Seite eine radiale Spalte, aus welcher die Lava gegen Nicolosi floß und in einer Entfernung von 330 m von diesem Städtchen stehen blieb. Der Bischof von Catania soll mit dem Schleier der heiligen Agatha die Gefahr von der Stadt abgelenkt haben. Der Monte Gemellaro ist im Jahre 1892 entstanden, und von hier floß die Lava in einer Breite von 115—166 m bis zu einer Entfernung von 2 km gegen Nicolosi. In der Nähe entstanden vier Krater. In der Caldera des Valle del Bove öffnete sich im Jahre 1908 in der Gegend Torre del Filosofo eine Spalte von 1 km Länge in einer Breite von 20—50 m, aus welcher die Lava 5 km lang herabströmte. Am 23. März 1910 öffnete sich am Piano del Lago in 1950 m Höhe bei der Cantoniera, NNW-lich vom Monte Cristallo eine 2 km lange

Spalte, aus welcher sich der Lavastrom mit 6 größeren und 17 kleineren, Voccoli genannten Lavakratern mit dem Kamm des Monte Ricco am 6. April bis auf 3 km Entfernung Nicolosi näherte und bei der Cisterna della Regina stehen blieb; stellenweise betrug seine Dicke 100 m. Alle diese Lavaströme gesellten sich also zu exzentrisch gelegenen kleineren Aschen- und Lapillikegeln; dies sind die charakteristischen parasitischen Kraterkegel des Aetna, deren Zahl 100 übersteigt.

Die Gesamtheit dieser Kraterkegel ist sozusagen proportional mit dem einzigen großen Aschenkegel des Vesuvio beziehentlich der riesigen Lavaströme des Aetna, denen gegenüber die zentralen oder terminalen Aschenkegel des letzteren vielmehr klein sind.

Am 27. Mai 1912 begann eine kleine Bocca auf der Nordseite des Aetna, 100 m unter dem Zentralkrater, Asche und Steine auszuwerfen. Aus dieser Bocca öffnete sich am 9.—10. September eine 8 km lange Spalte in NNE-licher Richtung, auf welcher 101 Krateröffnungen in sieben Gruppen entstanden. Aus der untersten derselben traten zwei Lavaströme an der Seite des M. Nero aus; große Einstürze charakterisieren den höheren Teil der Spalte und der große Lavastrom hat während seines 15tägigen Abflusses die Linie der Circum-Aetnabahn auf 800 m Länge und 30 m Höhe bedeckt und dieselbe noch 2 km weit überschritten.

1) Das vierte vulkanische Gebiet bildet die Gruppe der Liparischen Inseln. Im Tyrrhenischen Meere erheben sich aus 300 m Tiefe die Aeolischen Inseln mit den Feuerbergen Stromboli, Panaria, Salina, Lipari und Volcano.

Der Stromboli ist ein vollkommener Stratovulkan und besteht aus miteinander abwechselnden Aschen und Lavenschichten, gegenwärtig warf er jedoch nur Felsblöcke und Asche aus. Auf den Liparischen Inseln können die Obsidiane und Bimssteine der Liparite prächtig studiert werden, und wir haben, mit dem Werke BERGEGATS in der Hand, sehr lehrreiche Ausflüge zwischen den mit Lößtuff abwechselnden Lavaströmen unternommen.

Ich hatte nun schon zum vierten Male Gelegenheit den Vesuvio zu besuchen, und dreimal war ich auf dem Aetna.

Die Veränderungen dieser tätigen Vulkane seit dem Jahre 1899 sind mir also bekannt.

Die italienischen Vulkanologen haben in den gegenwärtigen vulkanischen Ausbrüchen drei Haupttypen festgestellt; es sind dies:

1. der Explosions-, Volcano, und Pélétypus, welcher Asche, Lapilli und Brod-Krusten Bomben aus dem sehr trüg fließenden, zähen oder bereits erstarrten Magma liefern.

2. Die Ausbrüche des Strombolitypus, welcher rotglühende Lavafetzen und Bomben auswirft.

3. Der Hawaitypus mit sehr flüssiger Lava.

Der Solfatarazustand mit Emanationen von schwefeligen Gasen kennzeichnet die Ruhepausen.

Die großen Explosionen erzeugen die Aschenregen, die Schlacken- und

Bimsstein-, sowie Lava-Lapillihagel. Tiefe Trichter und weite Krater sind ihre Ergebnisse, und der mantelförmige Aufbau der Stratovulkane entstammt der Beständigkeit dieses Typus.

Den Vesuvio charakterisiert der Explosionstypus; einen solchen Charakter besitzt auch der Volcano auf den Liparischen Inseln und von diesem rührt auch der Namen des Typus her.

Der Stromboli mit seinen fortwährend glühende Lava schleudernden engen Essen repräsentiert den nach ihm benannten Typus.

Auf dem Aetna ergießen sich die schnell bewegten, dünnflüssigen Lavaströme unter gleichzeitig entstehenden parasitischen Aschen- und Lapillikegeln aus exzentrischen Essen und gelangen in langen Spalten an die Oberfläche, welche die Lavakrater «Vocolli» und die trichterartigen Schlünde charakterisieren.

Auf dem Vesuvio brechen die Lavaströme an der Seite des Zentralkegels als laterale Effusionen aus.

Diese Typen offenbaren sich jedoch nicht streng getrennt und ausschließlich bei den Manifestationen der Vulkane.

Der Vesuvio öffnete sich im Jahre 1872 mit einer mächtigen Explosion, einen riesigen Krater hinterlassend, lieferte aber gleichzeitig auch einen großen Lavastrom gegen San Sebastiano; Explosion und Effusion fanden daher zusammen statt.

Sodann trat relative Ruhe ein bis zum Jahre 1906; unterdessen haben sich im Atrio del Cavallo in lateralen (und selbst exzentrischen) Öffnungen die Lavadome des Colle Margherita (1891—1894) und Colle Umberto (1895—1899) aufgebaut.

Hierauf nahm aus dem 250 m tiefen Krater vom Jahre 1872 ein den Strombolicharakter besitzender Bomben- und Lapillihagel seinen Anfang und am 4. April 1906 füllte sich der Kratertrichter mit einem sich auf 1300 m erhebenden Terminalkegel. Darauf folgten vom 5. bis 7. April Lavaflüsse aus engen Öffnungen (Bocca), die sich auf der südlichen und südöstlichen Seite des Kegels bildeten. Die Eruption endigte in der Nacht des 8. April mit einer entsetzlichen Explosion, welche den nordöstlichen Abhang der Somma mit einer dicken Aschen- und Bimssteindecke überzog.

Der Stromboli, der seit Menschengedenken aus seinen kleinen Trichtern glühende Lava und Lavabomben ausgeworfen hat, entspricht gegenwärtig dem Volcano-Typus, da er Steine und Asche auswirft; auch hat er seine abgesondert gelegenen Lavaschlünde zu einem größeren Trichter vereinigt.

Der Aetna mit seinen überwiegenden Lavafüssen und exzentrischen parasitischen Kegeln ist gleichfalls von gemischtem Typus, weil sein zentraler Doppelkrater gegenwärtig großartiger als beim Vesuvio ist.

Im Ganzen charakterisieren jedoch den Aetna die aus langen Spalten sich weit ergießenden und große Gebiete überziehenden dünnflüssigen, beweglichen Lavadecken.

Natürlich kann bei sämtlichen Vulkanen auch der Solfatara-Typus in den dem Krater entsteigenden, erstickenden schwefeligen Fumarolen beobachtet werden.

Die stärkere Offenbarung der Tätigkeit des Aetna vom Jahre 1908 an, in den Jahren 1909, 1910 und 1911, hat den Schauplatz der Paroxysmen, die früher mehr exzentrisch gewesen sind, in die Nähe des zentralen Kraters verlegt.

Heftig ist die vulkanische explosive Tätigkeit auf dem Zentralkegel des mächtigen sizilianischen Vulkans. Angeblich soll man auf der Sohle des engen Kraters auch glühende Lava sehen können, so daß sich hier der Stromboli zum Volcano-Typus gesellt und die exzentrische, parasitische Kegel aufbauende Tätigkeit in den Hintergrund gedrängt wird.

Das Problem der Ursachen der vulkanischen Eruptionen ist schon seit lange her und auch gegenwärtig Gegenstand großer Meinungsverschiedenheiten.

Seitdem BRUN nachweisen wollte, daß die vulkanischen Exhalationen wasserfrei sind und daß die weißen Wolken, die den Kratern der Vulkane entsteigen, nicht aus Wasserdampf bestehen, ist auch die Humboldtsche Vulkanologie, welche das Meerwasser und den die Eruptionen verursachenden Wasserdampf mit dem Vulkanismus in Verbindung gebracht hat, zumindest zweifelhaft geworden.

BRUN übertreibt jedoch, indem er das Erdinnere und dessen Magma für anhydritisch hält und das Vorhandensein von juvenilem Wasser leugnet.

★

Den außerordentlich lehrreichen Vortrag unseres Ehrenmitgliedes Dr. LUDWIG VON LÓCZY illustrierten zahlreiche Originalphotographien und Karten.

(Aus dem Ungarischen übersetzt von M. PRZYBORSKI Dipl. Bergingenieur, Berginspektor i. P.)

VEGYES KÖZLEMÉNYEK.

Benkő Ferenc emléke.

A nagyenyedi Bethlen-kollégium tanári kara a következő felhívást boesátja közzé:

«Emléket Benkő Ferencnek, az első magyar ásványtan írójának!»

Óh e hazában olyan sok jeles
Sírján ringatja vándor fuvalom
A feledésnek tüskebokrait!

Petőfi.

A nagy fejedelem, BETHLEN GÁBOR születésének 300-adik évfordulóján emlékezzünk meg egy elfeledett tudósról, a magyar kultúra lánglelkű úttörőjéről, a Bethlen-főiskola dicsőséges multjának egyik legérdemesebb alakjáról.

Ő írta nyelvünkön az első ásványtant, a Magyar Minerológiát 1786-ban. Kétkötetes Magyar Geográfiája is egyike a legelső ilyenemű könyveknek irodalmunkban.

Ő teremtette meg hazánkban az első természetrajzi múzeumot Nagyenyeden. Az erdélyi közönség okulására Parnasussi Időtöltés címen kedves és tanulságos évkönyvet ír és ad ki. Tndományos érdemeit a külföld is elismerte, mert a «Jénai Tudós Társaság» tagjává választotta.

Emellett korának elismert legkiválóbb egyházi szónoka és a szemléltető tanításnak valóságos művésze. A magyar professzor példaképe. A szorgalom, szerénység és bölcsesség megtestesülése.

S mindez érdemekért cserében emlékezetét az ő tizenkét kötet nyomtatott munkáján kívül nem őrzi más, mint néhány irodalmi adat és egy szerény életrajz. (Természettudományi Közlöny 1911.)

Elfeledett sírja jeltelenül várja már-már századik évfordulóját csendes elmulásának. (1816.)

De mi reméljük, hogy a százéves fordulón az ő elfeledett neve újra föléd és a hálás magyar társadalom drága kincs gyanánt fogja őrizni emlékét.

Övezzük babérral nemes alakját!

Állítsunk emléket Benkő Ferencnek;

Minden művelt és a természettudományokért lelkesedő magyar ember hozzájárulását kéri

a Bethlen-kollégium tanárkara nevében:

Nagyenyeden, 1913 december 1-én.

Dr. SZILÁDY ZOLTÁN
természetrajz-tanár.

MOLNÁR KÁROLY
főgimnáziumi igazgató.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Ein Franz Benkő-Denkmal.

Die Leiter des Bethlen-Kollegiums zu Nagyenyed richten anlässlich der 300jährigen Geburtstagsfeier des großen Fürsten Bethlen Gábor an das gebildete Publikum einen Aufruf dem vor nahezu 100 Jahren verstorbenen Professor des Kollegiums: Franz Benkő ein Denkmal zu errichten.

Dieser Gelehrte war es, der 1786 die erste Mineralogie in ungarischer Sprache verfaßte. Auch seine ungarische Geographie (Magyar Geográfia) in zwei Bänden ist eine der ersten dieses Faches in unserer Literatur.

Er war der Schöpfer des ersten ungarischen naturgeschichtlichen Museums in Nagyenyed. Zur Belehrung des siebenbürgischen Publikums redigierte er eine belehrende Zeitschrift betitelt: Parnassischer Zeitvertreib (Parnassusi időtöltés).

Seine wissenschaftliche Tätigkeit fand auch im Auslande Anerkennung: die Gelehrte Gesellschaft in Jena erwählte ihn zu ihrem Mitgliede.

Hoffentlich wird sein verfallenes Grab im 100. Jahre seines Todes (1916) nicht mehr unbezeichnet stehen.

Beiträge zu diesem Zweck wolle man unmittelbar der Kassa des Bethlen-Kollegiums in Nagyenyed zusenden.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői

az 1913—1915. évi időközben.

FUNKTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

Elnök (Präsident): SCHAFARZIK FERENC dr., m. kir. bányatanácsos, a kir. József-műegyetemen az ásvány-földtan ny. r. tanára és az egyetemes s vegyészeti szakosztály dékána, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja, Bosznia-Hercegovina bányászati szaktanácsának tagja.

Másodelnök (Vizepräsident): IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr., királyi tanácsos és m. kir. bányatanácsos, a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója.

Első titkár (I. Sekretär): PAPP KÁROLY dr., m. kir. osztálygeológus.

Másodtitkár (II. Sekretär): MAROS IMRE, m. kir. I. oszt. geológus.

Pénztáros (Kassier): ASCHER ANTAL, műegyetemi kvesztor.

A Barlangkutató Szakosztály tisztviselői.

Funktionäre der Fachsektion für Höhlenkunde.

Elnök (Präsident): LENHOSSÉK MIHÁLY dr. m. kir. udvari tanácsos, egyetemi ny. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia r. tagja.

Alelnök (Vizepräsident): BELLA LAJOS, nyug. főreáliskolai igazgató.

Titkár (Sekretär): KADIĆ OTTOKÁR dr., m. kir. osztálygeológus.

A választmány tagjai (Ausschußmitglieder)

I. A Magyarországon lakó tiszteletbeli tagok:

(In Ungarn wohnhafte Ehrenmitglieder.)

1. ILOSVAY LAJOS dr. a Lipótrend lovagja, m. kir. udvari tanácsos, országgyűlési képviselő, kir. József-műegyetemi ny. r. tanár, a M. Tud. Akadémia r. tagja és a királyi magyar Természettudományi Társulat főtitkára; a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
2. PALLINI INKEY BÉLA földbirtokos, a Magyar Tudományos Akadémia levelezős a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.
3. PUSZTASZENTGYÖRGYI és TETÉTLÉNI DARÁNYI IGNÁC dr., v. b. t. t., nyug. m. kir. földművelésügyi miniszter, országgyűlési képviselő és a Magyar Gazdaszövetség elnöke.

4. KOCH ANTAL dr., tudomány-egyetemi nyug. tanár, a M. T. Akadémia rendes tagja, a Geological Society of London kültagja.
5. KRENNER J. SÁNDOR dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi nyug. tanár és nemzeti múzeumi osztályigazgató, a M. T. Akadémia rendes tagja.
6. LÓCZI LÓCZY LAJOS dr., tud. egyetemi ny. r. tanár s a magyar kir. Földtani Intézet igazgatója; a Magy. Tud. Akadémia rendes tagja, és a Magyar Földrajzi Társaság elnöke; a román királyi Koronarend II. oszt. lovagja.
7. Telegdi ROTH LAJOS, m. k. főbányatanácsos, földtani intézeti nyug. főgeológus, az osztrák császári Vaskoronarend III. osztályú lovagja.
8. SEMSEI SEMSEY ANDOR dr., a Szent István-rend középkeresztese, főrendiházi tag, nagybirtokos, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója.
9. SÁRVÁRI és FELSOVIDÉKI gróf SZÉCHENYI BÉLA, v. b. t. t., főrendiházi tag, nagybirtokos, m. kir. koronaőr, s a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.

II. Választott tagok.

(Gewählte Mitglieder.)

1. EMSZT KÁLMÁN dr., m. k. osztálygeológus és vegyész.
2. FRANZENAU ÁGOSTON dr., nemzeti múzeumi igazgatóőr, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja.
3. HORUSITZKY HENRIK, m. kir. agro-főgeológus.
4. KORMOS TIVADAR dr., m. kir. I. osztályú geológus.
5. LIFFA AURÉL dr., műegyetemi magántanár, m. k. osztálygeológus.
6. LÓRENTHEY IMRE dr., egyetemi ny. rk. tanár, a M. T. Akad. levelező és a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
7. MAURITZ BÉLA dr., tudomány- és műegyetemi magántanár, a tudományegyetemen az ásvány- s kőzettan helyettes tanára, a M. Tud. Akadémia levelező tagja.
8. PÁLFY MÓR dr., m. kir. főgeológus.
9. SCHRÉTER ZOLTÁN dr. okl. középiskolai tanár, m. k. geológus, a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja
10. TIMKÓ IMRE, m. kir. főgeológus.
11. TREITZ PÉTER, m. kir. agro-főgeológus.
12. ZIMÁNYI KÁROLY dr., nemzeti múzeumi őr, a M. Tud. Akadémia levelező- s a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.

A SZABÓ JÓZSEF-EMLÉKÉREMMEEL KITÜNTETETT
MUNKÁK JEGYZÉKE.

VERZEICHNIS DER MIT DER SZABÓ-MEDAILLE
AUSGEZEICHNETEN ARBEITEN.

1900. I. Adatok az Izavölgy felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleum tartalmú lerakódásokra.
II. A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleum tartalmú lerakódásokra.
Mindkettőt írta BÖCKH JÁNOS. Megjelent a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvének XI. és XII. kötetében, Budapesten 1894 és 1895-ben. (Arbeiten J. Böck's über ungarische Petroleumgebiete).
1903. Die Geologie des Tátragebirges. I. Einleitung und stratigraphischer Teil II. Tektonik des Tátragebirges. Írta dr. UHLIG VIKTOR. Megjelent a Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien LXIV. és LXVIII. kötetében, Wienben 1897 és 1900-ban.
1906. I. A szovátai meleg és forró konyhasós tavakról, mint természetes hőakkumulátorokról.
II. Meleg sóstavak és hőakkumulátorok előállításáról.
Mindkettőt írta KALECSINSZKY SÁNDOR. Megjelent a Földtani Közlöny XXXI. kötetében, Budapesten 1901-ben. (Abhandlungen A. KALECSINSZKY'S über die heissen Kochsalzseen von Szováta in Siebenbürgen).
1909. Die Kreide (Hypersenon-) Fauna des Peterwardeiner (Pétervárader) Gebirges (Fruska-Gora).
Írta dr. PETHŐ GYULA. Megjelent a Palæontographica LII. kötetében, Stuttgart, 1906-ban.
1912. Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és ércfelérei.
Írta PÁLFY MÓR dr. Megjelent a m. k. Földtani Intézet Évkönyvének XVIII. kötetében, Budapesten, 1911-ben. (Montangeologische Arbeit M. PÁLFY'S über das siebenbürgische Erzgebirge).

Szerkesztői üzenetek.

A Magyarhoni Földtani Társulat választmánya 1910 április hó 6-án tartott ülésén kimondotta, hogy nem szívesen látja azt, ha a szerző ugyanazt a munkáját, amely a Földtani Közlönyben megjelenik, ugyanabban a terjedelemben más hazai vagy külföldi szakfolyóiratban is kiadja.

Felkérem tehát a Földtani Közlöny tisztelt munkatársait, hogy a választmány-
nak ezt a határozatát figyelembe venni, s esetleges kívánságaikat munkájuk benyuj-
tásakor velem közölni szíveskedjenek.

Ugyancsak a választmány 1911. május hó 4-i ülésén engemet arra utasított, hogy ezentúl különnyomatot csak a szerző határozott kívánságára készíttessenek. A különnyomatok költsége 50 példányonként és ívenként 5 korona; a feliratos boríték ára pedig külön térítendő meg. Egyebekben a társulat választmányának a régi határozatai érvényesek.

Az írói díj 16 oldalas nyomtatott ívenként eredeti dolgozatért 60 korona, ismertetésért 50 korona. Az angol, francia vagy olasz nyelvű fordítást 50, s a német nyelvűt 40 koronával díjazzuk. Az 1904 április hó 6-án tartott választmányi ülés határozata értelmében a két ívnél hosszabb munkának — természetesen csak a két íven fölül levő résznek — nyomdai költsége a szerző 120 K-t kitevő tiszteletdíjából fedezendő.

Minden zavar kikerülése céljából ajánlatos, hogy a szerző úgy az eredeti kéziratot, mint a fordítást pontos kelettel lássa el. A kéziratot vissza nem adjuk.

Végül felkérem a Földtani Közlöny tisztelt munkatársait, hogy kézírataikat tiszta ív papiroson, s csak az egyik oldalra, olvashatóan írni vagy gépeltetni szíveskedjenek, úgy azonban, hogy azon a korrigálásokra is maradjon hely. A helyesírásra irányadó a Földtani Közlöny 1911. évi 41. kötetének 578—590. oldalain közölt helyesírási szabályzat, a melyet az érdeklődő munkatárs uraknak szívesen megküldök.

Kelt Budapesten, 1913 december 20-án.

A Szerkesztő Bizottság nevében:

Papp Károly dr.
elsőtítkár.

Zur gefälligen Kenntnissnahme.

Der Ausschuß sprach in der Sitzung am 6. April 1910 aus, daß er es nicht gerne sieht, wenn ein Verfasser eine Arbeit, die im Földtani Közlöny erschien, in demselben Umfange auch in einer anderen Zeitschrift publiziert. Es werden deshalb die p. t. Mitarbeiter höflichst ersucht, diesen Beschluß beachten zu wollen.

Separatabdrücke werden fortan nur auf ausgesprochenen Wunsch des Verfassers verfertigt, u. zw. auf Kosten des Verfassers. Preis der Separatabdrücke 5 K à 50 St. und pro Bogen. Die Herstellungskosten eines allenfalls gewünschten Titelaufdruckes am Umschlage sind besonders zu vergüten.

Das Honorar beträgt bei Originalarbeiten 60 K, für Referate 50 K pro Bogen. Englische, französische oder italienische Übersetzungen werden mit 50 K, deutsche mit 40 K pro Bogen honoriert. Für Arbeiten, die mehr als zwei Bogen umfassen, werden die Druckkosten des die zwei Bogen überschreitenden Teiles aus dem 120 K betragenden Honorar des Verfassers in Abzug gebracht.

Manuskripte werden nicht zurückgegeben.

Budapest, den 20. Dezember 1913.

Dr. K. v. Papp
erster Sekretär.

A Magyarhoni Földtani Társulat kiadványainak árjegyzéke.

Megrendelhetők a Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalában, Budapest, VII. Stefánia-út 14. sz., vagy Kilián Frigyes utóda egyetemi könyvkereskedésében, Budapest IV., Váci-utca 32. sz.

Verzeichnis der Publikationen der Ungar. Geolog. Gesellschaft.

Dieselben sind entweder direkt durch das Sekretariat der Gesellschaft, Budapest, VII., Stefánia-út 14.; oder durch den Universitätsbuchhändler Friedrich Kiliáns Nachfolger, Budapest, IV., Váci-utca 32., zu beziehen.

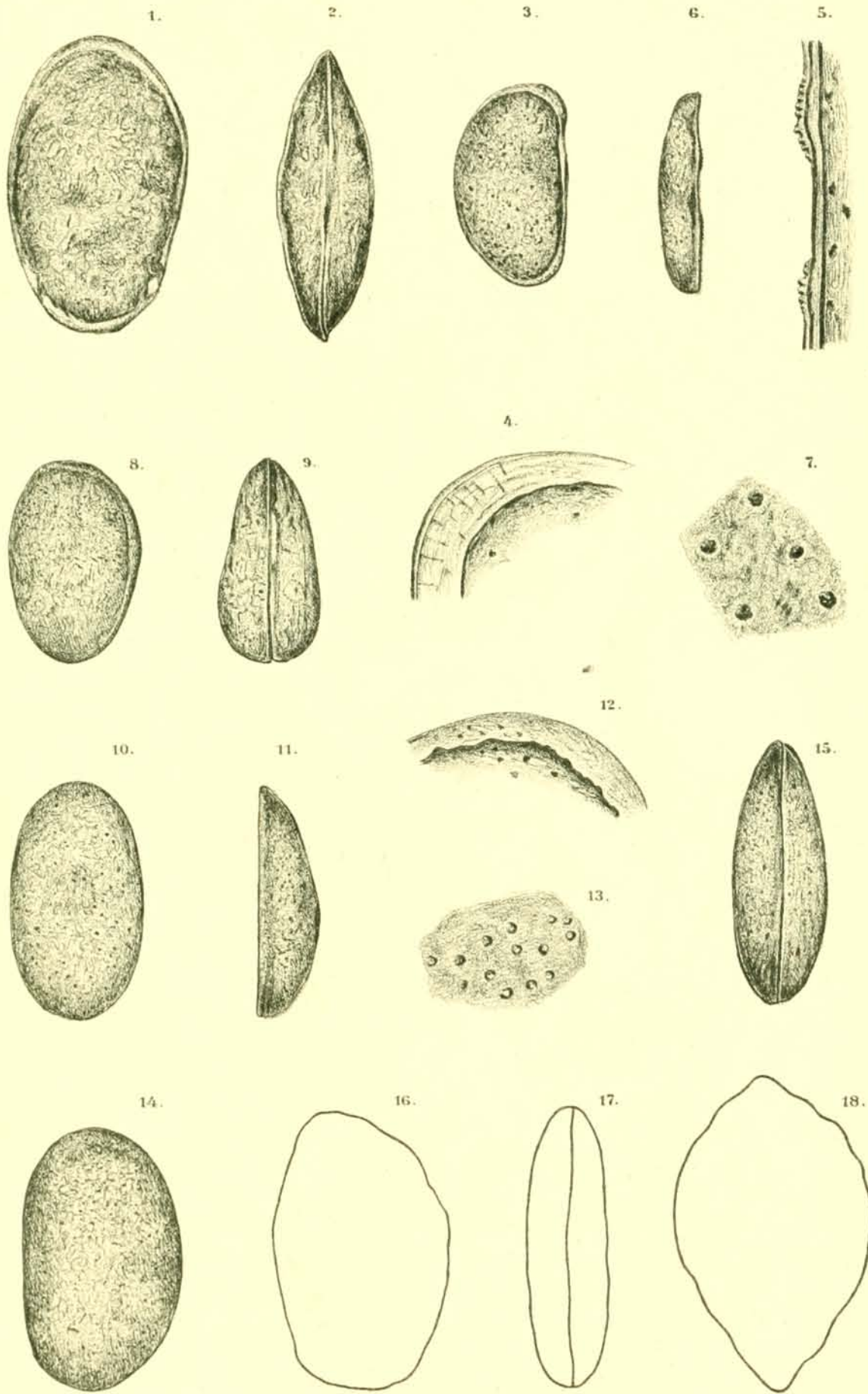
1.	Erster Bericht der geologischen Gesellschaft für Ungarn. 1852	---	5 kor.	— fill
2.	Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn. I. Bd. 1856	---	15	" — "
	A magyarhoni földtani társulat munkálatai. I. kötet. 1856	Elfogyott—Vergriffen.		
3.	" " " " " II. kötet. 1863.	---	15	" — "
4.	" " " " " III., IV. és V. kötet. 1867—1870. Kötetenként — pro Band	---	10	" — "
5.	Földtani Közlöny. I—IV. évf. 1871—1874. Kötetenként — pro Band	---	15	" — "
6.	" " V—IX. " 1875—1879.	Elfogyott—Vergriffen.		
7.	" " X. " 1880. Kötetenként — pro Band	---	15	" — "
8.	" " XI. " 1881. " " " " " " " "	---	15	" — "
9.	" " XII. " 1882. Kötetenként — pro Band	---	10	" — "
10.	" " XIII. " 1883. " " " " " " " "	---	12	" — "
11.	" " XIV. " 1884. Kötetenként — pro Band	---	4	" — "
12.	" " XV. " 1885. " " " " " " " "	---	6	" — "
13.	" " XVI. " 1886. " " " " " " " "	---	12	" — "
14.	" " XVII—XXXVII. " 1887—1909. " " " " " " " "	---	10	" — "
15.	Földtani Értesítő I—III. " 1880—1883. " " " " " " " "	---	4	" — "
16.	A Magyarhoni Földtani Társulat 1852—1882. évi összes kiadványainak betűsoros tartalommutatója. — (General-Index sämtlicher Publikationen der Ungar. Geol. Gesellschaft von den Jahren 1852—1882)	---	3	" — "
17.	Mutató a Földtani Közlöny XXIII—XXXII. kötetéhez. Dr. Cholnoky Jenő. 1903.	---	5	" — "
18.	Register zu den Bänden XXIII—XXXII des Földtani Közlöny. Dr. E. v. Cholnoky. 1903.	---	5	" — "
19.	A magyar korona országai földtani viszonyainak rövid vázlata. Budapest 1897.	---	1	" 20 "
20.	Geologisch-montanistische Studien der Erzlagerstätten von Rézbánya in S. O.-Ungarn von F. Pošepny. 1874.	---	6	" — "
21.	Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogén csoport. Dr. Koch Antal. 1900.	---	3	" — "
22.	Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. Neogene Abt. Dr. Anton Koch. 1900.	---	3	" — "
23.	A Magyarhoni Földtani Társulat 50 éves története. Dr. Koch Antal 1902	---	—	" 60 "
	Geschichte der fünfzigjährigen Tätigkeit der. Ungar. Geologischen Gesellschaft. Dr. Anton Koch 1902.	---	—	" 60 "
24.	A Cinnamomum nem története. 2 térképpel és 26 táblával. Dr. Staub Móric. 1905. (Die Geschichte des Genus Cinnamomum. Mit 2 Karten und 26 Tafeln. Dr. Moritz Staub. 1905.)	---	10	" — "
25.	A selmeczi bányavidék éretelér-vonulatai. (Die Erzgänge von Schemnitz und dessen Umgebung.) Szinezett nagy geologiai térkép. szöveggel együtt. Geolog. mont. Karte in Großformat	---	10	" — "
26.	Néhai dr. Szabó József és Melezer Gusztáv arcképei	---	2	" — "
27.	Nagysúri Böckh János, Güll Vilmos és Kalecsinszky Sándor dr. arcképei	---	2	" — "
28.	L. v. Lóczy K. v. Papp: Die im Ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte. (Sonderabdruck aus "The Iron Ore Resources of the World", Stockholm 1910.) Mit einer Tafel und 24 Textfiguren	---		Elfogyott Vergriffen
29.	A kissármási gázkút Kolozs megyében. Irta Papp Károly dr. Két táblával és hat ábrával Budapest 1910.	---	2	" — "
30.	Source de méthane à Kissármás (Comitat de Kolozs), par Charles de Papp. Avec les planches I, II, et les figures 10 à 15.	---	2	" — "

A IV. TÁBLA MAGYARÁZATA.

- 1—2. ábra. *Bairdia anatolica* n. sp.
 1. Bal kagyló oldalról nézve, REICH. 2/3.
 2. Kagylók felülről nézve, REICH. 2/3.
- 3—7. ábra. *Cytheridea turkestanensis* n. sp.
 3. Jobb kagyló oldalról nézve, REICH. 3/0.
 4. Belső peremlemez belülről nézve, REICH. 3/3.
 5. Zárókészülék szerkezete, REICH. 2/3.
 6. Kagyló felülről nézve, REICH. 3/0.
 7. A kagyló felületi díszítése, REICH. 1/6.
- 8—9. ábra. *Cytheridea asiatica* n. sp.
 8. Bal kagyló oldalról nézve, REICH. 1/3.
 9. Kagylók felülről nézve, REICH. 1/3.
- 10—13. ábra. *Cytherella Beyrichi* (REUSS) var. *elliptica* n. var.
 10. Kagyló oldalról nézve, REICH. 1/3.
 11. " felülről " REICH. 1/3.
 12. Belső peremlemez belülről nézve, REICH. 5/3.
 13. A kagyló felületi díszítése, REICH. 1/6.
- 14—15. ábra. *Cytherella karadarjensis* n. sp.
 14. Bal kagyló oldalról nézve, REICH. 1/3.
 15. Kagylók felülről nézve, REICH. 1/3.
- 16—18. ábra. Meg nem határozható kőbelek.

ERKLÄRUNG DER TAFEL IV.

- Fig. 1—2. *Bairdia anatolica* n. sp.
 1. Linke Muschel von der Seite gesehen, REICH. 2/3.
 2. Muscheln von oben gesehen, REICH. 2/3.
- Fig. 3—7. *Cytheridea turkestanensis* n. sp.
 3. Rechte Muschel von der Seite gesehen, REICH. 3/0.
 4. Innenlamelle von innen gesehen, REICH. 3/3.
 5. Schliessapparat REICH. 2/3.
 6. Muschel von oben gesehen, REICH. 3/0.
 7. Schalemvandung von aussen ges. REICH. 1/6.
- Fig. 8—9. *Cytheridea asiatica* n. sp.
 8. Linke Muschel von der Seite gesehen, REICH. 1/3.
 9. Muscheln von oben gesehen, REICH. 1/3.
- Fig. 10—13. *Cytherella Beyrichi* (REUSS) var. *elliptica* n. var.
 10. Muschel von der Seite gesehen, REICH. 1/3.
 11. " " oben gesehen, REICH. 1/3.
 12. Innenlamelle von innen gesehen, REICH. 5/3.
 13. Schalemvandung von aussen ges. REICH. 1/6.
- Fig. 14—15. *Cytherella karadarjensis* n. sp.
 14. Linke Muschel von der Seite gesehen, REICH. 1/3.
 15. Muscheln von oben gesehen, REICH. 1/3.
- Fig. 16—18. Noch nicht bestimmbar Steinkerne.



Term. u. rajz Méhes Gyula

lith. Grund V. utóda Budapest

A V. TÁBLA MAGYARÁZATA.

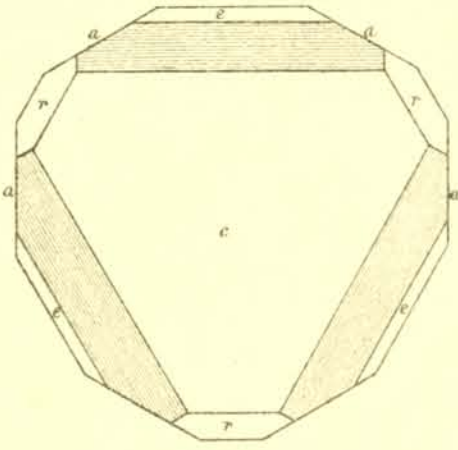
ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok — — — — — 431—444 oldal

1. ábra. Táblás kristály c és e sűrű ismétlődésével.
2. „ Az egyik $[a:c]$ él irányában elnyúlt kristály, finoman rostos μ lapokkal.
- 3 és 5. „ Az egyik $[r:c]$ él irányában elnyúlt kristályok.
- 4, 6—9. „ Vékonytáblás, 10—11. ábra vastagtáblás kristályok.

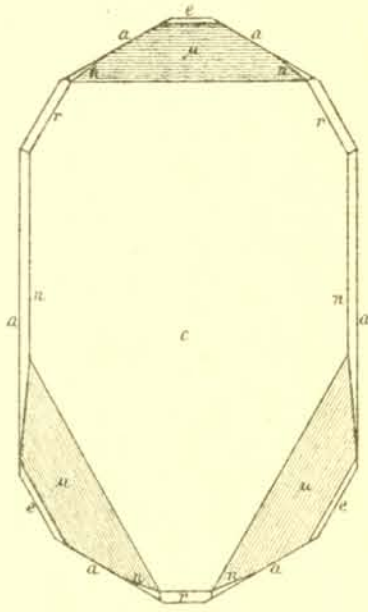
ERKLÄRUNG ZUR TAFEL V.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge — — — — — Seite 511—523

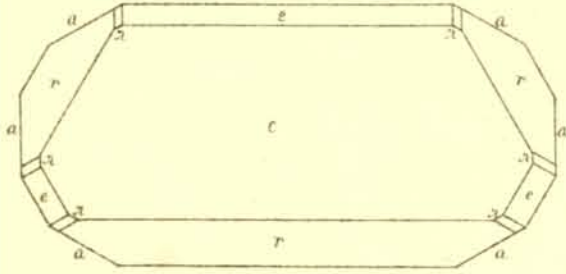
- Fig. 1. Tafelförmiger Krystall mit dichtem Alternieren der c und e Flächen.
„ 2. Nach der Kante $[a:c]$ gestreckter Krystall.
Fig. 3. und 5. Nach der Kante $[r:c]$ gestreckte Krystalle.
„ 4, 6—9. Dünntafelige, Fig. 10—11 dicktafelige Krystalle.



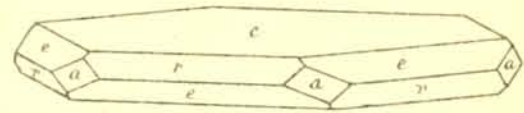
1.



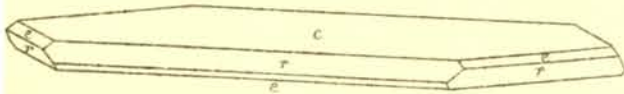
2.



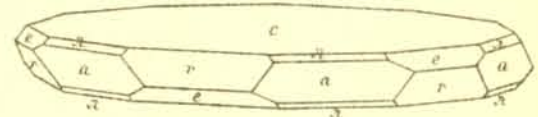
3.



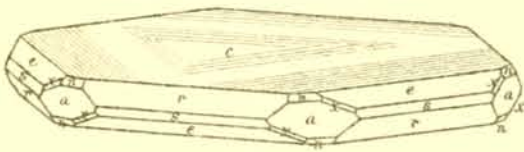
4.



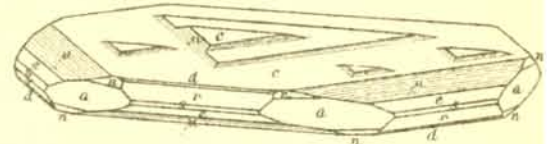
5.



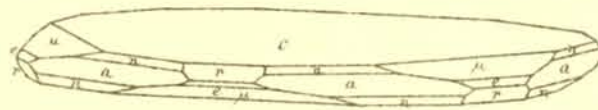
6.



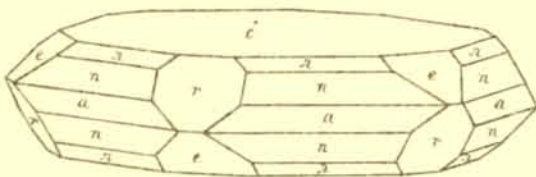
7.



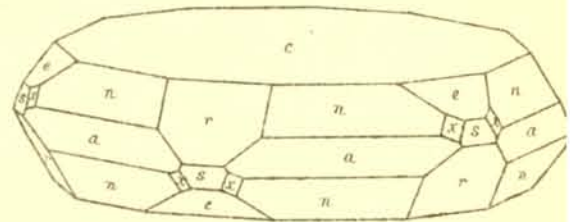
8.



9.



10.



11.

A VI. TÁBLA MAGYARÁZATA.

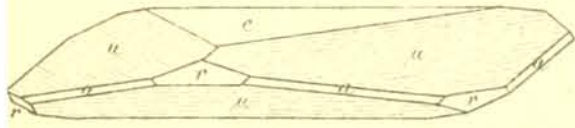
ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok 431—444 oldal

- 5—7. ábra. Táblás kristályok nagy r és kisebb e lapokkal.
1—4, 8—10. és 12. * Lapos, rhomboéderes kristályok uralkodó c és nagy μ lapokkal; a 10. ábrán a c és μ lapok lépcsős ismétlődése látható.
11. * Lapos romboéderes kristály, erősen rostos és görbült μ , jól kifejtett r és kicsi c lapokkal. Eredeti nagyságban, fotográfia után készült rajz.

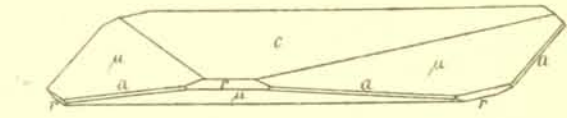
ERKLÄRUNG ZUR TAFEL VI.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge Seite 511—523

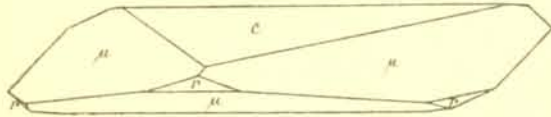
- Fig. 5—7. Tafelförmige Krystalle mit grossen r und kleineren e Flächen.
Fig. 1—4, 8—10 und 12. Stumpfe, rhomboëdrische Krystalle mit grossen c und μ Flächen; in der Fig. 10 sind die treppenförmigen Wiederholungen der Flächen c und μ veranschaulicht.
Fig. 11. Ein stumpfer rhomboëdrischer Krystall, mit stark gestreiften und gekrümmten μ Flächen, die Basis c ist klein, hingegen r grösser. In Originalgrösse nach Photographie gezeichnet.



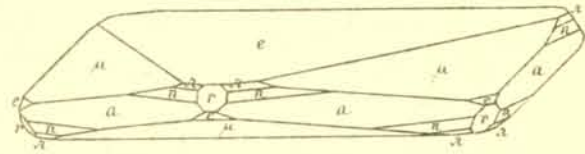
1.



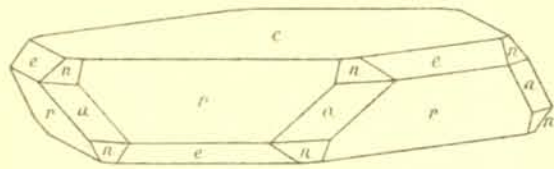
2.



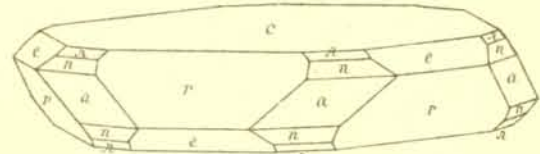
3.



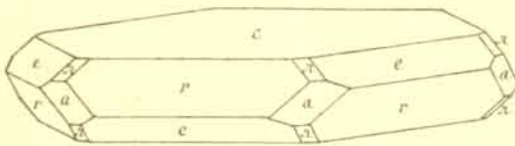
4.



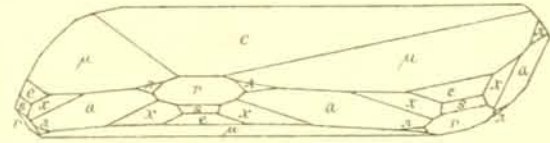
5.



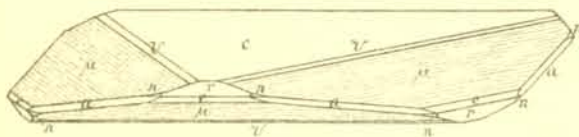
6.



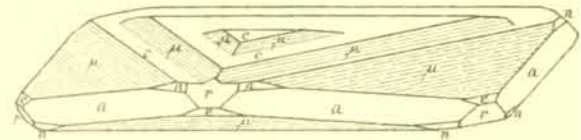
7.



8.



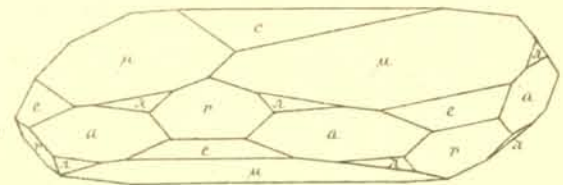
9.



10.



11.



12.

A VII. TÁBLA MAGYARÁZATA.

ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok

431—444 oldal

- 1—7. ábra. Az egyszerű 8—11., ábra az ikerkristályok c lapján gyakran látható orientált-fekvésű kiemelkedések és rajzok.
10. « Egy ikerkristály egyrésze az a lapra projiciálva.
12. « Egyszerű kristály c , e és π lapok sűrű ismétlődésével.
- 13, 13a, 14 és 14a. « Táblás kristálykák az andezitről.
15. « Táblás kristály üreges ν és homorú χ lapokkal.

ERKLÄRUNG ZUR TAFEL VII.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberg

Seite 511—523

- Fig. 1—7. Orientierte Erhöhungen und Zeichnungen an der Basis der einfachen und verzwilligten Krystallen.
- Fig. 10. Ein Zwillingskrystall auf die Fläche a projiziert.
- « 12. Einfacher Krystall mit vielfacher Wiederholung der Flächen c , e und π .
- Fig. 13, 13a, 14 und 14a. Einfache, tafelförmige Krystalle vom Andesit.
- Fig. 15. Tafelförmiger Krystall mit Vertiefungen an den ν Rhomboederflächen und concaven χ Flächen.

A VIII. TÁBLA MAGYARÁZATA.

ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok

431—444 oldal

1. ábra. Hemimorph kifejlődésű kristály $\star j \{43\bar{7}1\}$ skalenoéder egy lapjával.
2. « $[c:r]$ él irányában elnyúlt oszlopos kristály, a bázison lépcsős lapismétlődésekkel.
- 3—8. « Ikerkristályok $c \{0001\}$ szerint, horizontális projekcióban.

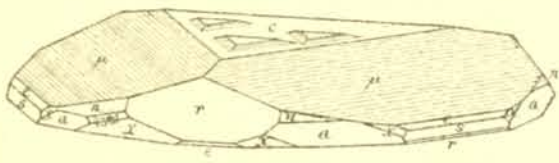
ERKLÄRUNG ZUR TAFEL VIII.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge ... Seite 511—523

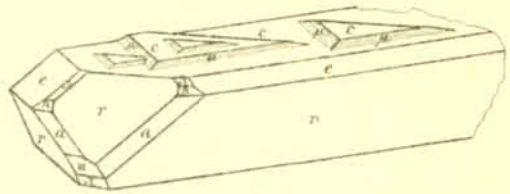
Fig. 1. Hemimorph ausgebildeter Krystall, mit einer Fläche des Skaleno-
öder $\star j \{43\bar{7}1\}$.

• 2. Nach der einen $[c:r]$ Kante gestreckter, säulenförmiger Krystall,
an der Basis mit treppenförmigen Wiederhohlungen.

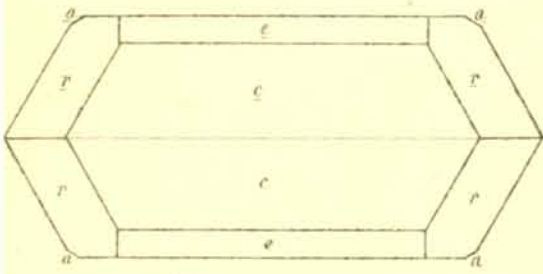
Fig. 3—8. Zwillingskrystalle nach $c \{0001\}$ in horizontaler Projection.



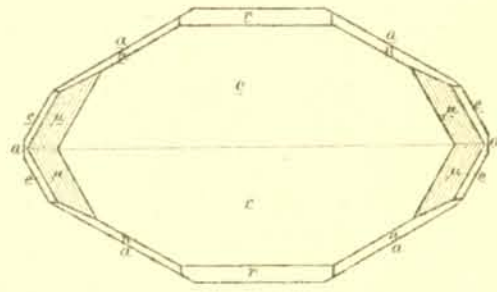
1.



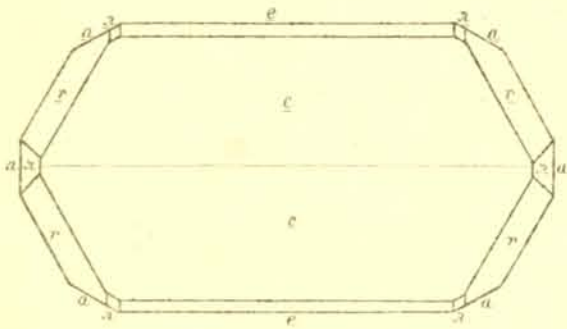
2.



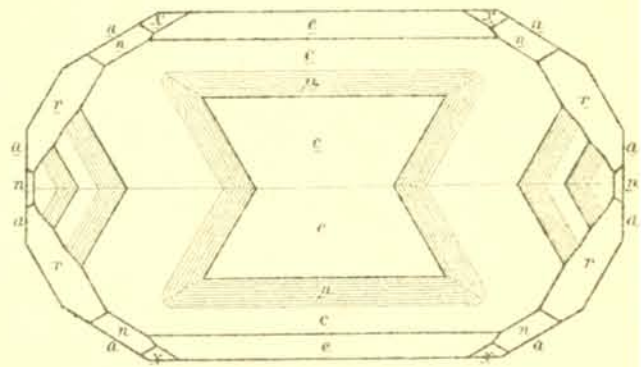
3.



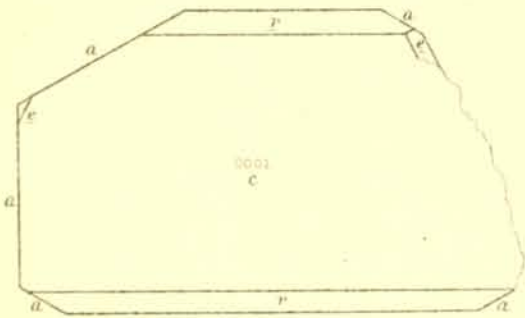
4.



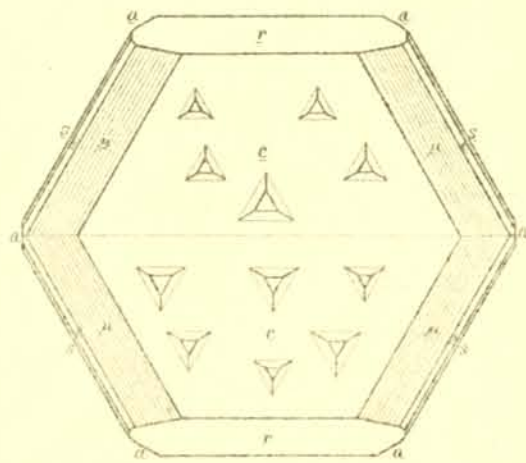
5.



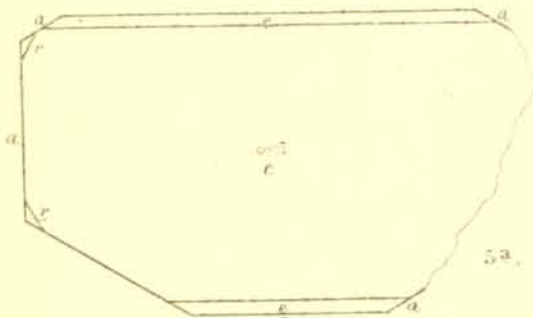
6.



7.



8.



9.

A IX. TÁBLA MAGYARÁZATA.

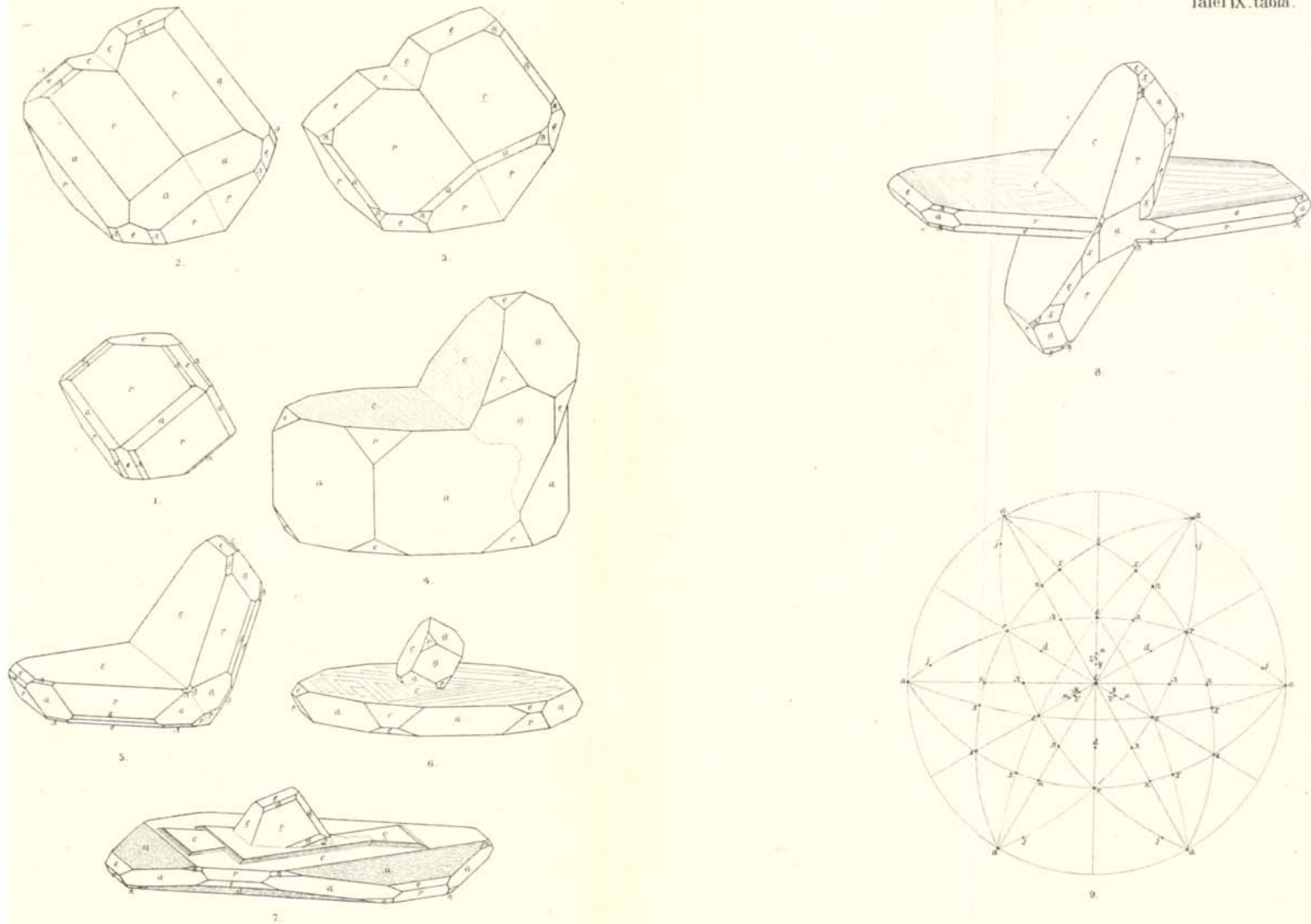
ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok 431—444 oldal

1. ábra. Rhomboéderez kristály uralkodó r lapokkal.
- 2—6. « Rhomboéderez, táblás és oszlopos ikerek r $\{10\bar{1}1\}$ szerint.
7. « Ikerkristály c $\{0001\}$ és r $\{10\bar{1}1\}$ szerint.
8. « Átnőtt ikerkristály r $\{10\bar{1}1\}$ szerint.
9. « A Kakukhegy hematitján megfigyelt alakok gömbprojekciója.

ERKLÄRUNG DER TAFEL IX.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge Seite 511—523

- Fig. 1. Rhomboëdrischer Krystall mit vorherrschendem r .
- Fig. 2—6. Rhomboëdrische, tafelförmige und säulenförmige Zwillinge nach r $\{10\bar{1}1\}$.
- Fig. 7. Zwillingskrystall nach c $\{0001\}$ und r $\{10\bar{1}1\}$.
- « 8. Durchwachsungszwilling nach r $\{10\bar{1}1\}$.
- « 9. Stereographische Projection sämtlicher Formen des Hämatits vom Kakukberge.



A X. TÁBLA MAGYARÁZATA.

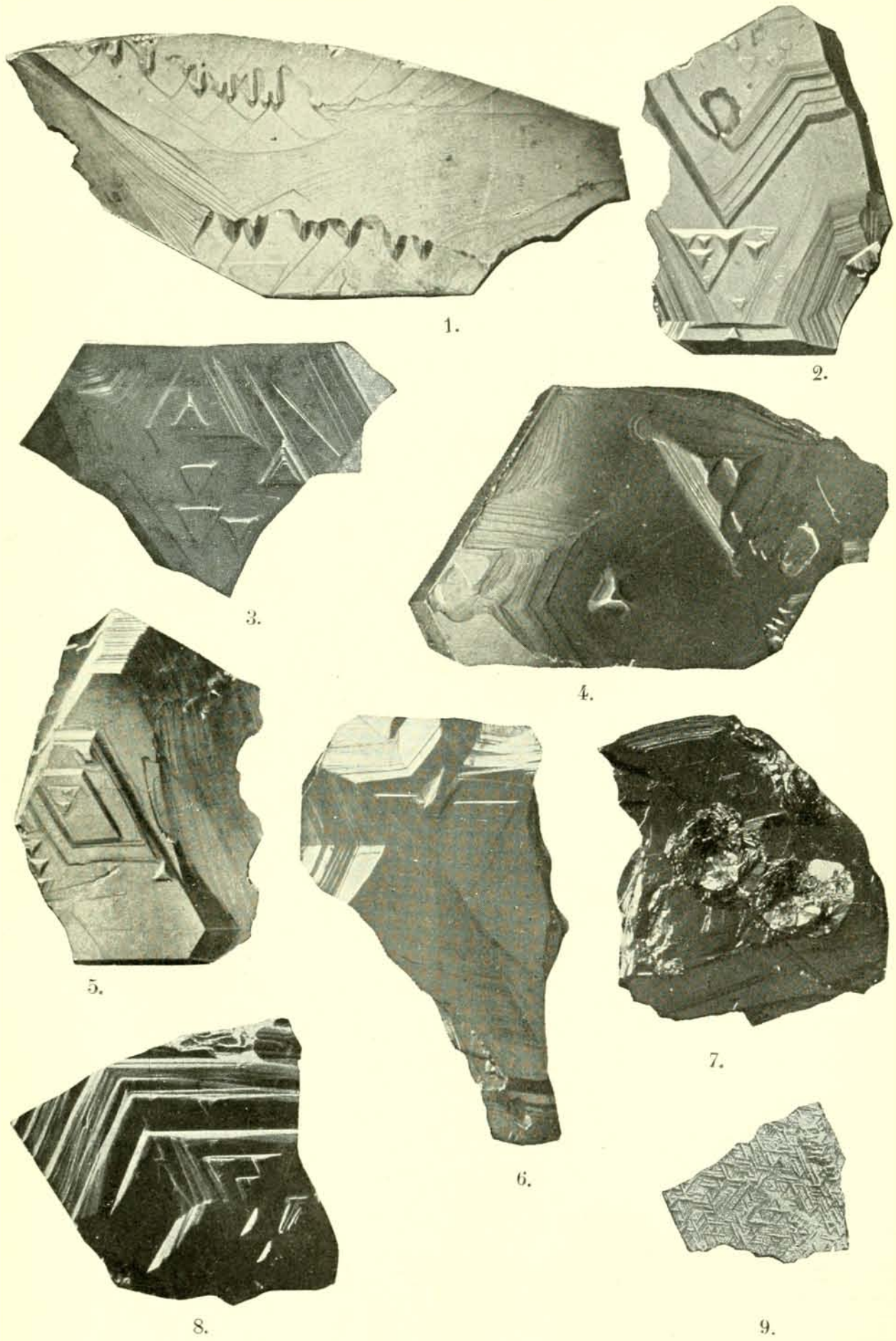
ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok 431—444 oldal

- 1—8. ábra. Táblás kristályok fotografiai reprodukciói kétszeres nagyságban.
9. « Ikerállásban az $r \{10\bar{1}1\}$ három lapja szerint a bázisra nőtt apró kristálykák sorai. Fotografiai reprodukció eredeti nagyságban.

ERKLÄRUNG DER TAFEL X.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge Seite 511—523

- Fig. 1—8. Photographische Reproduktion tafelförmiger Krystalle in zweifacher Vergrößerung.
Fig. 9. Dichte Reihen kleiner Kryställchen auf der Basis nach den drei Flächen des Rhomboeders $r \{10\bar{1}1\}$, photographische Reproduktion in Originalgrösse.



FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

A SZERKESZTŐ-BIZOTTSÁG

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

SZERKESZTIK

PAPP KÁROLY dr. ÉS MAROS IMRE

A TÁRSULAT TITKÁRAL.

BUDAPEST, 1913.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

UNTER MITWIRKUNG DES

REDAKTIONS-COMITÉS

REDIGIERT VON

P. PAPP KÁROLY DR. UND E. V. MAROS

GESELLSCHAFT.

1913.

GESELLSCHAFT.

PLATE XI.

- Fig. 1. *Larus delawarensis*, ♀, juv.
- Fig. 2. *Larus delawarensis*, ♀, ad. v.
- Fig. 3. *Larus canus brachyrhynchus*
- Fig. 4. *Larus canus brachyrhynchus*
- Fig. 5. *Xema sabini*, ♀, juv.
- Fig. 6. *Rissa tridactyla tridactyla*

TARTALOM:

	Lap
SCHAFARZIK FERENC dr.: Elnöki megnyitó	1
Értekezések.	
MAURITZ BÉLA dr.: A ditrói szienit két újabb elegyrésze	12
VOGL VIKTOR dr.: Adatok a tengermelléki tithon ismeretéhez	15
PODEK FERENC: Új liasz rög a Bárcaságban (a 1—2. ábrával)	17
PODEK FERENC: A brassói hegyek neokom márgája (a 3. ábrával)	20
ÉHIK GYULA: A brassói preglaciális fauna (a 4—5. ábrával)	23
KORMOS TIVADAR dr.: <i>Sciurus gibberosus</i> HOFM. a magyarországi miocénben (a 6. ábrával)	36
FENYVES JAKAB: Az 1906 januári földrengés Kolumbiában (a 7—9. ábrával)	39

Társulati ügyek.

A) Tisztújító közgyűlés 1913 február 5-én	50
B) Szakülések: 1. 1912 november 6-án; 2. 1912 december 4-én; 3. 1912 december 11-én; 4. 1912 december 18-án; 5. 1913 január 8-án és 6-ik január 29-én	73
C) Választmányi ülések: 1. 1912 november 6-án; 2. 1912 december 4-én; 3. 1913 január 8-án és 4. 1913 január 29-én	90

Geológiai események.

A) A m. k. Földtani Intézet 1913. évi költségvetése	106
B) Geológusok tanulmányútja Oroszországban	107
C) Szakosztályok alakulása	108

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTES:

	Seite
Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Eröffnungsrede des Präsidenten	109

Abhandlungen.

Dr. B. MAURITZ: Zwei neue Gemengteile im Syenit von Ditró	124
Dr. V. VOGL: Beiträge zur Kenntnis des Tithons an der Nordküste der Adria	127
Dr. PODEK: Über ein neues Vorkommen von Liasschiefer im Burzenlande (Fig. 1—2)	130
Dr. PODEK: Der Neokom Mergel der Brassóer Berge (Fig. 3)	133
J. ÉHIK: Die präglaciale Fauna von Brassó (Mit 4 Figuren)	136
Dr. KORMOS: <i>Sciurus gibberosus</i> HOFM. im Miozän (Fig. 6)	151
J. FENYVES: Das Erdbeben von Kolumbia am 31. Januar 1906 (Fig. 7—9)	154

Gesellschafts.

Die 93. Generalversammlung der Ung.	166
-------------------------------------	-----

Geologie.

Das Budget der kgl. Ung. Geolog.	170
----------------------------------	-----

Fig. 6. *Bursa trichocarpa trichocarpa* ♂, ad. winter.
 Fig. 7. *Xerus xerius* ♂, juv.
 Fig. 8. *Parus caesus pacificus pacificus* juv.
 Fig. 9. *Parus caesus pacificus pacificus* juv.
 Fig. 10. *Parus caesus pacificus pacificus* ♂, ad. winter.
 Fig. 11. *Parus caesus pacificus pacificus* ♂, ad. winter.

TAFEL XIV

A vonatok érkezése Budapest Kelen p.-u.-ra.

Érvényes 1913 május hó 1-től.

vonat-szám	óra perc	vonat neve	honnan	vonat-szám	óra perc	vonat neve	honnan
339	5 ¹⁰	Vv.	Berlin, Ruttká	323	12 ¹⁰	Szv.	Gödöllő
645	5 ¹⁵	Tvsz.	Debreczen, Nagyvárad	611	12 ³⁰	"	Bukarest, Arad
309	5 ²⁰	Szv.	Hatvan	301	12 ⁵⁰	Gyv.	Berlin, Ruttká
1905	5 ³⁰	"	Eszék, Tapolca	903	1 ⁰⁰	"	Konstantinápoly
609	5 ³⁵	"	Brassó, Arad	401	1 ⁰⁵	"	Lemberg, Kassa
909	5 ⁴⁵	"	Sófia, Bród, Belgrad	7	1 ²⁰	Szv.	Wien, Sopron
19	5 ⁵⁵	"	Torbágy	601	1 ²⁵	Gyv.	Bukarest, Arad
313	6 ⁰⁰	"	Pécel	1201	1 ³⁰	"	Sarajevo, Bród, Szabadka
17	6 ⁰⁵	"	Komárom	1	1 ⁴⁰	"	London, Paris, Wien
1707	6 ¹⁵	"	Stanislau, Msziget	1901	1 ⁵⁵	"	Eszék, Pécs
11	6 ²⁵	"	Wien	325	2 ¹⁰	Szv.	Hatvan
1505	6 ³⁰	Gyv.	Lemberg, Poprad-Felka, Kassa	1501	2 ²⁰	Gyv.	Poprad-Felka, Kassa
407	6 ⁵⁰	Szv.	Lemberg, Stryj, Kassa	1301	2 ²⁵	"	Graz, Fehring
1007	6 ⁵⁰	"	Fiume, Zágráb	919	2 ⁴⁰	Szv.	Kunszentmiklós-Tass
1003	7 ⁰⁰	Gyv.	Róma, Triest, Fiume	23a	3 ⁰⁰	"	Bicske
315	7 ⁰⁵	Szv.	Gödöllő	521	3 ¹⁰	"	Nagykátá
513	7 ²⁰	"	Brassó, Kolozsvár	1111	4 ⁰⁰	"	Tapolca, Balatonfüred
917a	7 ²⁵	"	Kunszentmiklós-Tass	327	4 ²⁰	"	Pécel
317	7 ³⁰	"	Gödöllő	329	5 ²⁵	"	Gödöllő
319	7 ⁴⁰	"	Hatvan	511a ¹⁾	6 ⁰⁰	"	Szolnok
21	7 ⁴⁵	"	Bicske	511	6 ¹⁵	"	Bukarest, Debreczen
1309	8 ⁰⁰	"	Graz, Fehring	15	6 ²⁰	"	Bruck-Királyhida
911	8 ¹⁰	"	Sarajevo, Belgrad	1507 ²⁾	6 ²⁵	Gyv.	Poprad-Felka, Kassa
1513	8 ¹⁵	"	Bártfa, Csorba, Kassa	3	6 ³⁵	"	Wien, Graz
1015	8 ²⁰	"	Paks	1705	7 ⁰⁰	Szv.	Stanislau, Msziget
519	8 ³⁵	"	Bukarest, Kolozsvár	907	7 ¹⁰	"	Sofia, Belgrad
321	8 ⁴⁵	"	Hatvan	607	7 ²⁵	"	Bukarest, Arad
13	9 ²⁰	"	Győr	421	7 ³⁵	Vv.	Szerencs
307	9 ²⁵	"	Berlin, Ruttká	305	7 ⁴⁵	Szv.	Berlin, Ruttká
1005	9 ³⁵	Gyv.	Fiume, Tapolca	25	7 ⁵⁰	"	Bicske
913	9 ⁵⁵	Szv.	Szabadka	1109	8 ⁰⁵	"	Tapolca, Balatonfüred
5	10 ⁰⁵	Gyv.	Bruck-Királyhida, Szombathely, Sopron	523 ³⁾	8 ¹⁰	"	Nagykátá
409	10 ²⁰	Szv.	Miskolc	1009	8 ¹⁵	"	Fiume, Bród
23	10 ⁴⁵	"	Bicske	405	8 ²⁰	"	Lawoczne, Msziget
605	11 ³⁰	Gyv.	Nagyvárad, Debreczen, Arad	329a ⁴⁾	8 ³⁵	"	Gödöllő
				9	8 ⁴⁵	"	Wien, Graz
				1511	8 ⁵⁰	"	Csorba, Kassa
				27	9 ⁰⁰	"	Bicske
				331	9 ¹⁰	"	Pécel
				1907	9 ¹⁰	"	Vinkovce, Eszék, Pécs
				603	9 ²⁰	Gyv.	Brassó, Arad
				29 ⁴⁾	9 ²⁵	Szv.	Triest, Torbágy
				303	9 ³⁵	Gyv.	Berlin, Ruttká
				1001	9 ³⁵	"	Róma, Fiume, Pécs
				915	9 ⁴⁵	Szv.	Kiskőrös
				403	9 ⁵⁵	Gyv.	Lemberg, Przemysl
				905	10 ⁰⁰	"	Sofia, Belgrad
				1303	10 ¹⁰	"	Graz, Triest
				333	10 ²⁵	Szv.	Gödöllő
				525	10 ³⁵	"	Szegesvár, Kolozsvár
				1503	10 ⁴⁵	Gyv.	Bártfa, Csorba, Kassa
				1101 ⁵⁾	11 ⁰⁰	"	Tapolca, Balatonfüred
				25a ⁶⁾	11 ¹⁰	Szv.	Bicske
				335 ⁷⁾	11 ¹⁵	"	Hatvan

A vonatok érkezése Budapest-Józsefvárosra.

Délelőtt.

515 ⁷⁾	4 ⁴⁰	Szv.	Szolnok
517	5 ⁰⁰	"	Nagykátá
311	5 ²⁰	"	Gödöllő
917	6 ¹⁷	"	Kunszentmiklós-Tass

A vonatok indulása Budapest Kelen p.-u.-ról.

Érvényes 1913 május hó 1-től.

vonat-szám	óra perc	vonat neve	hová	vonat-szám	óra perc	vonat neve	hová
1110	5 ⁴⁰	Szv.	Balatonfüred, Tapolca	612	12 ²⁰	Szv.	Arad, Tövis, Msziget
310	5 ⁴⁰	"	Hatvan	914	12 ²⁰	"	Ujvidék, Sarajevo
302	6 ²⁵	Gyv.	Ruttká, Berlin	314	12 ³⁰	"	Hatvan
22	6 ³⁰	Szv.	Bicske	10	12 ³⁰	"	Szombathely, Wien
8	6 ⁴⁰	"	Wien, Graz, Sopron	1008	12 ⁴⁵	"	Fiume, Róma, Eszék
1502	6 ⁴⁵	Gyv.	Kassa, Csorba, Bártfa	24a ⁶⁾	1 ⁰⁰	"	Bicske
1512	6 ⁵⁵	Szv.	Kassa, Csorba	1504	1 ²⁰	Gyv.	Kassa, Poprad-Felka
1902	7 ⁰⁰	Gyv.	Fiume, Torino, Róma, Pécs, Vinkovce	316	1 ²⁵	Szv.	Gödöllő
602	7 ⁰⁵	"	Arad, Brassó	1304	1 ⁴⁰	Gyv.	Fehring, Graz
906	7 ¹⁰	"	Belgrad, Sofia, Sarajevo	404	2 ⁰⁰	"	Satoraljaiújhely, Lemberg, Kassa
1302	7 ²⁰	"	Fehring, Graz, Triest	4	2 ⁰⁵	"	Wien, Paris
402	7 ²⁵	"	Stryj, Przemysl, Lemberg	604	2 ¹⁰	"	Arad, Bukarest
312	7 ³⁰	Szv.	Gödöllő	916	2 ¹⁵	Szv.	Kiskőrös
908	7 ⁴⁵	"	Belgrad, Sofia, Vinkovce	304	2 ²⁰	Gyv.	Ruttká, Berlin
608	7 ⁵⁰	"	Arad, Brassó, Bukarest	318	2 ²⁵	Szv.	Hatvan
1021	8 ⁰⁵	Gyv.	Balatonfüred, Tapolca	320	2 ³⁰	"	Pécel
406	8 ¹⁰	Szv.	Munkács, Lawoczne	26	2 ³⁰	"	Bicske
512	8 ²⁰	"	Kolozsvár, Brassó	518	2 ⁴⁰	"	Szolnok
906	8 ²⁵	"	Eszék, Bród	1202	2 ⁴⁵	Gyv.	Szabadka, Sarajevo
306	8 ³⁵	"	Ruttká, Berlin	1902	2 ⁵⁵	"	Tapolca, Eszék
1706	8 ⁵⁵	"	Msziget, Stanislau	904	3 ²⁰	"	Belgrad, Konstantinápoly
2	9 ¹⁰	Gyv.	Wien, Sopron	520 ⁸⁾	3 ²⁵	Szv.	Nagykátá
22a	9 ³⁰	Szv.	Bicske	1016	3 ³⁰	"	Paks
1508 ⁹⁾	9 ³⁵	Gyv.	Kassa, Poprad-Felka	18	4 ²⁵	"	Komárom
918	10 ⁰⁰	Szv.	Kunszentmiklós-Tass	322	4 ²⁵	"	Gödöllő
516	10 ⁰⁵	"	Nagykátá	606	5 ⁰⁰	Gyv.	Arad, Bukarest, Msziget
1112	10 ⁴⁵	"	Balatonfüred, Tapolca	410	5 ¹⁰	Szv.	Lawoczne, Lemberg
24	11 ⁵⁵	"	Bicske	6	5 ¹⁵	Gyv.	Győr, Sopron, Szombathely, Wien
314a ³⁾	12 ⁰⁰	"	Gödöllő	324	5 ²⁰	Szv.	Gödöllő
				522 ⁵⁾	5 ⁴⁰	"	Nagykátá, Szolnok
				308	5 ⁵⁵	"	Ruttká, Berlin
				920	6 ⁰⁵	"	Kunszentmiklós-Tass
				1004	6 ¹⁵	Gyv.	Fiume, Róma, Nápoly
				514	6 ¹⁵	Szv.	Kolozsvár, Brassó
				326	6 ²⁵	"	Pécel
				328	6 ⁴⁰	"	Hatvan
				920a	6 ⁴⁵	"	Kunszentmiklós-Tass
				28	6 ⁵⁵	"	Bicske
				524 ⁵⁾	7 ¹⁰	"	Nagykátá, Szolnok
				16	7 ²⁰	"	Győr, Triest
				332	7 ³⁵	"	Hatvan
				1006	7 ⁴⁰	Gyv.	Zágráb, Fiume
				1708	7 ⁴⁵	Szv.	Msziget, Stanislau
				1514	8 ⁰⁰	"	Kassa, Csorba, Bártfa
				910	8 ⁰⁵	"	Belgrad, Sarajevo
				1908	8 ³⁰	"	Pécs, Bród
				334	8 ⁴⁰	"	Gödöllő
				526 ⁶⁾	9 ⁰⁰	"	Szolnok
				1308	9 ¹⁵	"	Győr, Graz
				610	9 ³⁰	"	Arad, Brassó
				1506	10 ⁰⁰	Gyv.	Kassa, Csorba, Bártfa
				336	10 ⁰⁵	Szv.	Pécel
				1010	10 ²⁵	"	Fiume, Tapolca
				408	10 ²⁵	"	Kassa, Csorba, Lemberg
				12	10 ³⁵	"	Szombathely, Wien
				338	11 ¹⁰	Vv.	Ruttká, Poprad-Felka
				912	11 ¹⁵	Szv.	Bród, Belgrad, Sofia
				614	11 ²⁵	"	Arad, Debreczen
				422	11 ³⁵	Vv.	Miskolc, Kassa
				14a	11 ⁵⁵	Szv.	Bicske

A vonatok indulása Budapest-Józsefvárosról.

Délután.

330	7 ⁰⁰	Szv.	Gödöllő
-----	-----------------	------	---------

A Magyar Királyi Allamvasutak nyári menetrendje.

Érvényes 1913 május hó 1-től.

vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	hova	vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	hová
154	5 ⁰⁰		Szv.	Vác	164	12 ⁰⁵		Szv.	Rákospalota-Újpest
152	5 ¹⁵		"	Rákospalota-Újpest	714	12 ¹⁵		"	Szeged
122	5 ²⁵		"	Ersekújvár	1404	12 ²⁰		Gyv.	Zsolna, Berlin
718	5 ⁴⁰		"	Szeged, Szolnok	138	12 ²⁵		Szv.	Nagyvaros
4102	6 ⁰⁰		"	Esztergom	4106	12 ³⁰		"	Esztergom
6502	6 ³⁰		"	Lajosmizse, Kecskemét	166	1 ⁰⁰		"	Rákospalota-Újpest
156	6 ³⁵		"	Rákospalota-Újpest	4140 ³⁾	1 ⁰⁵		Tvsz.	Piliscsaba
102	6 ⁵⁰		k. o. exv.	Wien, Paris, Ostende	168	1 ³⁰		Szv.	Dunakeszi-Alag
510	7 ⁰⁰		Gyv.	Segesvár, Stanislau	4108	1 ⁵⁰		"	Esztergom
1402	7 ⁰⁵		"	Zsolna, Berlin	106	2 ⁰⁰		Gyv.	Wien, Paris
104	7 ⁵⁵		"	Nagyszombat, Wien	126	2 ¹⁰		Szv.	Párkány-Nána
158	8 ⁰⁰		Szv.	Dunakeszi-Alag	170	2 ¹⁵		"	Rákospalota-Újpest
708	8 ²⁵		Gyv.	Orsova, Bázias	4110	2 ²⁰		"	Esztergom
712	8 ⁴⁰		Szv.	Bázias, Karánsebes	506	2 ²⁵		Gyv.	Szatmár-Németi, Brassó
134	8 ⁴⁵		"	Nagyvaros	108	2 ³⁰		"	Wien
4104	9 ⁰⁵		"	Esztergom	120	2 ³⁵		Szv.	Galánta
114	9 ¹⁵		"	Wien, Berlin	704	2 ⁴⁰		Gyv.	Bukarest, Bázias
160	9 ⁴⁵		"	Rákospalota-Újpest	6-10	2 ⁴⁵		Szv.	Cegléd, Szolnok
162	11 ⁰⁰		"	Rákospalota-Újpest	6506	2 ⁵⁰		"	Lajosmizse, Kecskemét
6504	11 ¹⁰		"	Lajosmizse, Kecskemét	172	3 ¹⁰		"	Rákospalota-Újpest
136 ¹⁾	11 ³⁵		"	Nagyvaros	140	3 ⁵⁵		"	Szob
730 ²⁾	11 ⁵⁵		"	Cegléd	174	4 ¹⁰		"	Rákospalota-Újpest
116	12 ⁰⁰		"	Wien	716	4 ³⁰		"	Szeged
					110	5 ¹⁵		Gyv.	Wien
					142	5 ²⁰		Szv.	Szob
					176	5 ⁵⁰		"	Rákospalota-Újpest
					128	6 ⁰⁰		"	Párkány-Nána
					722	6 ¹⁰		"	Vecsés
					144	6 ¹⁵		"	Nagyvaros
					724	6 ²⁰		"	Monor, Ocsa
					4114	6 ⁴⁰		"	Esztergom
					726	6 ⁴⁵		"	Cegléd, Szolnok
					1406	6 ⁵⁰		Gyv.	Pozsony, Zsolna, Berlin
					130	6 ⁵⁵		Szv.	Párkány-Nána
					726a ³⁾	7 ⁰⁰		"	Cegléd
					178	7 ¹⁵		"	Rákospalota-Újpest
					180 ⁴⁾	7 ²⁵		"	Vác
					728	7 ³⁵		"	Cegléd
					6508	7 ⁴⁰		"	Lajosmizse
					132	7 ⁵⁵		"	Párkány-Nána
					710	8 ⁰⁵		"	Bukarest, Bázias
					182	8 ²⁰		"	Dunakeszi-Alag
					1408	8 ⁴⁰		"	Zsolna, Berlin
					118	9 ⁴⁰		"	Wien, Paris
					502	9 ³⁵		Gyv.	Bukarest, Stanislau
					184	10 ⁰⁰		Szv.	Dunakeszi-Alag
					706	10 ¹⁵		Gyv.	Szeged, Bázias, Bukarest
					504	10 ⁵⁰		"	Maros-Vásárhely
					720	10 ⁵⁵		Szv.	Kiskunfélegyháza, Szeged
					4116	11 ¹⁰		"	Esztergom
					902 ⁵⁾	11 ³⁰		k. o. exv.	Belgrád, Konstantinápoly
					146	11 ³⁵		Szv.	Nagyvaros
					702 ⁶⁾	11 ⁴⁵		k. o. exv.	Bukarest, Konstantinápoly

A vonatok indulása Buda-Császárfürdőről.

4002	5 ⁵⁵		Szv.	Esztergom	4006	12 ¹⁵		Szv.	Esztergom
4004	8 ⁵⁴		"	Esztergom	4040 ³⁾	12 ⁵⁷		"	Piliscsaba
					4010	2 ¹¹		"	Esztergom
					4012	6 ²⁰		"	Dorog
					4016	11 ⁰³		"	Esztergom

Érvényes 1913 május hó 1-től.

vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	honnan	vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	honnan
149	3 ⁵¹		Szv.	Rákospalota-Újpest	165	12 ⁵⁰		Szv.	Rákospalota-Újpest
151	5 ⁰⁵		"	Dunakeszi-Alag	137	1 ²⁰		"	Nagyvaros
721	5 ¹⁵		"	Cegléd	703	1 ²⁵		Gyv.	Bukarest, Bázias
723	5 ³⁵		"	Vecsés	167	1 ⁴⁵		Szv.	Rákospalota-Újpest
725	5 ⁴⁵		"	Monor	505	1 ⁵⁰		Gyv.	(Tövis, Kolozsvár, Szatmár-Németi)
4103	5 ⁵⁰		"	Esztergom	103	2 ⁰⁰		"	Paris, Wien
133	5 ⁵⁵		"	Nagyvaros	4111	2 ⁰⁸		Szv.	Esztergom
6701	6 ⁰⁰		"	Szolnok, Cegléd	169	2 ⁴⁰		"	Dunakeszi-Alag
901 ¹⁾	6 ¹⁰		k. o. exv.	(Konstantinápoly, Belgrád)	171	3 ⁰⁰		"	Rákospalota-Újpest
701 ²⁾	6 ¹⁰		"	(Konstantinápoly, Bukarest)	6503	3 ⁴⁰		"	Kecskemét, Lajosmizse
153	6 ²⁵		Szv.	Rákospalota-Újpest	173	3 ⁵⁰		"	Rákospalota-Újpest
6507	6 ³⁰		"	Lajosmizse	713	4 ⁰⁵		"	Temesvár-Józsefváros
135	6 ³⁵		"	Nagyvaros	139	4 ¹⁰		"	Nagyvaros
1407	6 ⁴⁰		"	Berlin, Zsolna	4113	5 ⁰⁵		"	Esztergom
503	6 ⁵⁰		Gyv.	Maros-Vásárhely	175	5 ¹⁵		"	Rákospalota-Újpest
4105	7 ¹⁰		Szv.	Esztergom	121	5 ⁵⁵		"	Ersekújvár
709	7 ¹⁵		"	Bukarest, Bázias	115	6 ¹⁰		"	Wien, Berlin
155	7 ²⁰		"	Rákospalota-Újpest	1403	6 ²⁰		"	Berlin, Zsolna
125	7 ²⁵		"	Párkány-Nána	177	6 ³⁰		"	Rákospalota-Újpest
727	7 ³⁰		"	Cegléd	707	6 ³⁵		Gyv.	Orsova, Bázias
501	7 ³⁵		Gyv.	(Bukarest, Kolozsvár, Maramarossziget)	105	6 ⁴⁰		"	Wien
157	7 ⁴⁰		Szv.	Vác	107	7 ¹⁰		"	Wien
6501	7 ⁵⁰		"	Kecskemét, Lajosmizse	711	7 ⁴⁵		Szv.	Bázias, Temesvár
127	7 ⁵⁵		"	Párkány-Nána	179	8 ⁰⁰		"	Rákospalota-Újpest
113	8 ¹⁰		"	Paris, Wien	731	8 ⁰⁵		"	Vecsés
4107	8 ¹⁵		"	Esztergom	141 ³⁾	8 ¹⁰		"	Nagyvaros
719	8 ⁴⁰		"	Kiskunfélegyháza	4117 ⁴⁾	8 ¹⁵		"	Piliscsaba
129	8 ⁴⁵		"	Párkány-Nána	143	8 ²⁰		"	Nagyvaros
159	9 ¹⁰		"	Dunakeszi-Alag	131	8 ⁵⁵		"	Párkány-Nána
705	9 ²⁵		Gyv.	Szeged	109	9 ⁰⁵		Gyv.	Wien
1401	9 ⁴⁰		"	Berlin, Zsolna, Pozsony	729 ⁵⁾	9 ²⁰		Szv.	Cegléd
4109	9 ⁵⁵		Szv.	Esztergom	4119 ⁶⁾	9 ²⁵		"	Piliscsaba
161	10 ³⁰		"	Rákospalota-Újpest	6505	9 ³⁰		"	Kecskemét, Lajosmizse
715	10 ⁴⁵		"	Szeged	181	9 ³⁵		"	Dunakeszi-Alag
119	11 ²⁵		"	Galánta	509	9 ⁴⁰		Gyv.	Segesvár, Stanislau
163	12 ⁰⁰		"	Rákospalota-Újpest	1405	9 ⁴⁵		"	Berlin, Zsolna

- 1) Érkezik minden kedden, szerdán, pénteken és vasárnapon.
- 2) Érkezik minden hétfőn, csütörtökön és szombaton.
- 3) Vasár- és ünnepnapokon május 15-től közlekedik.
- 4) Vasár- és ünnepnapokon közlekedik.
- 5) Vasár- és ünnepnapokon május 15-től bezárólag szeptember 15-ig közlekedik.

A vonatok érkezése Buda-Császárfürdőbe.

4001	5 ³⁰		Szv.	Dorog	4011	2 ¹⁰		Szv.	Esztergom
005	7 ¹⁶		"	Esztergom	4013	5 ²⁰		"	Esztergom
4007	8 ²⁰		"	Esztergom	4017 ⁴⁾	8 ²¹		"	Piliscsaba
4009	10 ⁰⁴		"	Esztergom	4019 ³⁾	9 ³¹		"	Piliscsaba
					4015	10 ⁰⁷		"	Esztergom

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

A SZERKESZTŐ-BIZOTTSÁG

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

SZERKESZTIK

PAPP KÁROLY dr. és MAROS IMRE

A TÁRSULAT TITKÁRAI.

BUDAPEST, 1913.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

UNTER MITWIRKUNG DES

REDACTIONS-COMITÉS

REDIGIERT VON

Dr. K. v. PAPP UND E. v. MAROS

SEKRETÄREN DER GESELLSCHAFT.

BUDAPEST, 1913.

EIGENTUM DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala Budapesten VII. ker., Stefánia-út 14. szám alatt van, ahová mindennemű postai küldemény címezendő.

Alle die Ungarische Geologische Gesellschaft betreffenden Sendungen sind unter folgender Adresse erbeten: Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14.

TARTALOM:

Értekezések.

	Lap
PAPP KÁROLY dr.: Kálisókutatások hazánkban (az I. táblával és a 10. ábrával)	173
HALAVÁTS GYULA: Adatok az erdélyrészi medence tektonikájához (a 11—13. ábrával)	183
HOFFER ANDRÁS dr.: Jegyzetek az erdélyi Ércshegység Pilis-Csáklyakő szirtzónájának tektonikájához	191
PÁVAI VAJNA FERENC dr.: Új pholadomya a miocénből (a 14—17. ábrával)	193
JUGOVICS LAJOS dr.: Kódsi markazit (a 18. ábrával)	202
VENDL MÁRIA dr.: Kristálytani vizsgálatok (a II. táblával)	205

Irodalom.

1. CZIRBUSZ GÉZA dr.: Geográfia és földtudomány. Reflexiók méltóságos SCHAFARZIK FERENC elnöki megnyitójára	215
2. SCHUMACHER F.: A rudai tizenkétapostol-bányatársaság aranyérctelepei és bányászata című munka ismertetése INKEY BÉLÁ-tól	216
3. HEILPRIN ANGELO geológus élete s munkássága. Közli MAROS IMRE	228
4. A magyar földtani irodalom jegyzéke az 1912. évben (Repertorium der auf Ungarn bezüglichen geologischen Literatur im Jahre 1912.) Közli TIMKÓ IMRE	230

Társulati ügyek.

A) Jegyzőkönyv az 1913. március 5-én tartott szakülésről	249
B) Jegyzőkönyv az 1913. március 5-én tartott választmányi ülésről	252

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS:

Abhandlungen:

	Seite
Dr. K. v. PAPP: Kalisalzschürfungen in Ungarn (Mit der Tafel I. und der Figur 10)	257
J. v. HALAVÁTS: Daten zur Tektonik des Siebenbürgischen Beckens (Mit d. Figuren 11—13)	268
A. HOFFER: Notizen über die Tektonik der Pilis Csáklyakőer Klippenzone des Siebenbürgischen Erzgebirges	277
Dr. FR. PÁVAI VAJNA: Eine neue Pholadomya aus dem Miocän (Mit d. Figuren 14—17)	280
Dr. L. JUGOVICS: Markazit von Kósd (Mit d. Fig. 18)	290
Dr. M. VENDL: Kristallographische Untersuchungen (Mit der Tafel II.)	292

Literatur:

1. F. SCHUMACHER: Die Golderzlagerstätten und der Goldbergbau der Rudaer Zwölf Apostel-Gewerkschaft zu Brád in Siebenbürgen, von BÉLA von INKEY	303
2. Repertorium der auf Ungarn bezüglichen geologischen Literatur im Jahre 1912 (S. 230)	315

Magyar Királyi Államvasutak nyári menetrendje.

50. Magyar királyi államvasutak. Helyi forgalom Budapest nyugoti p. u.—Párkány-Nána között.

«Nagygyaros-Visegrád» és «Esztergomi csavargözös» megállóhelyeken a Dunán való átkelést, a hajózás tartama alatt, a csavargözösök közvetítik.

(Budapest központi üv.)	Szv. 154	Szv. 152	Szv. 122	Szv. 156	Gyv. 1402	Szv. 158	Szv. 134	Szv. 114	Szv. 160	Szv. 162	Szv. 136	Szv. 116	Szv. 164	Gyv. 1404	Szv. 138	Szv. 166	Szv. 168	Gyv. 106	Szv. 126
ÁLLOMÁSOK	II. III	II. III	I-III	II. III	I. II	II. III	I-III	I-III	II. III	II. III	II. III	I-III	II. III	I-III	II. III	II. III	II. III	I. II	I-III
Budapest nyugoti p. u. i.	5 ⁰⁰	5 ¹⁵	5 ²⁵	6 ³⁵	7 ⁰⁵	8 ⁰⁰	8 ⁴⁵	9 ¹⁵	9 ⁴⁵	11 ⁰⁰	11 ³⁵	12 ⁰⁰	12 ⁰⁵	12 ²⁰	12 ²⁵	1 ⁰⁰	1 ³⁰	2 ⁰⁰	2 ¹⁰
Köszvényes rendező p. u. a	5 ⁰⁶	5 ²¹	5 ³¹	6 ⁴¹	7 ¹¹	8 ⁰⁷	8 ⁵²	9 ²²	9 ⁵²	11 ⁰⁷	11 ⁴²	12 ⁰⁷	12 ¹²	12 ²⁷	1 ⁰²	1 ³²	2 ⁰²	2 ¹²	
Lotafalu a	5 ¹²	5 ²⁷	5 ³⁷	6 ⁴⁷	7 ¹⁷	8 ¹³	8 ⁵⁸	9 ²⁸	9 ⁵⁸	11 ¹³	11 ⁴⁸	12 ¹³	12 ¹⁸	12 ³³	1 ⁰³	1 ³³	2 ⁰³	2 ¹³	
Köszvényes-Újpest a	5 ¹⁷	5 ³²	5 ⁴²	6 ⁵¹	7 ²¹	8 ¹⁷	9 ⁰²	9 ³²	10 ⁰²	11 ¹⁷	11 ⁵²	12 ¹⁷	12 ²²	12 ³⁷	1 ⁰⁴	1 ³⁴	2 ⁰⁴	2 ¹⁴	
(Budapest balparti üv.)																			
Nakeszi-Alag a	5 ²⁸	5 ⁴³	5 ⁵³	7 ⁰³	7 ³³	8 ²⁹	9 ¹⁴	9 ⁴⁴	10 ¹⁴	11 ²⁹	12 ⁰⁴	12 ²⁹	12 ³⁴	12 ⁴⁹	1 ⁰⁵	1 ³⁵	2 ⁰⁵	2 ¹⁵	
Nakeszi megálló a	5 ³²	5 ⁴⁷	5 ⁵⁷	7 ⁰⁷	7 ³⁷	8 ³³	9 ¹⁸	9 ⁴⁸	10 ¹⁸	11 ³³	12 ⁰⁸	12 ³³	12 ³⁸	12 ⁵³	1 ⁰⁶	1 ³⁶	2 ⁰⁶	2 ¹⁶	
Isögöd a	5 ³⁹	5 ⁵⁴	6 ⁰⁴	7 ¹⁴	7 ⁴⁴	8 ⁴⁰	9 ²⁵	9 ⁵⁵	10 ²⁵	11 ⁴⁰	12 ¹⁵	12 ⁴⁰	12 ⁴⁵	13 ⁰⁰	1 ⁰⁷	1 ³⁷	2 ⁰⁷	2 ¹⁷	
Isögöd 169. sz. örház a	5 ⁴³	6 ⁰³	6 ¹³	7 ²³	7 ⁵³	8 ⁴⁹	9 ³⁴	10 ⁰⁴	10 ³⁴	11 ⁴⁹	12 ²⁴	12 ⁴⁹	12 ⁵⁴	13 ⁰⁹	1 ⁰⁸	1 ³⁸	2 ⁰⁸	2 ¹⁸	
Isögöd 166. sz. örház a	5 ⁴⁷	6 ⁰⁷	6 ¹⁷	7 ²⁷	7 ⁵⁷	8 ⁵³	9 ³⁸	10 ⁰⁸	10 ³⁸	11 ⁵³	12 ²⁸	12 ⁵³	12 ⁵⁸	13 ¹³	1 ⁰⁹	1 ³⁹	2 ⁰⁹	2 ¹⁹	
Nagygyaros a	6 ⁰¹	6 ²¹	6 ³¹	7 ⁴¹	8 ¹¹	9 ⁰⁷	9 ⁴²	10 ¹²	10 ⁴²	11 ⁵⁷	12 ³²	12 ⁵⁷	13 ⁰²	13 ¹⁷	1 ¹⁰	1 ⁴⁰	2 ¹⁰	2 ²⁰	
Nagygyaros-Visegrád i.			9 ⁴²			1 ²⁴	1 ⁰³				9 ⁰⁵	9 ⁰⁵		9 ⁰⁵					
Polyság l. 46 i.			3 ⁴⁰			12 ⁴⁶	6 ³⁹												
Visegrád i.			6 ²⁶		7 ³⁹	9 ⁴⁹	10 ¹²				12 ³¹	12 ⁵⁶		12 ⁵⁰	1 ³⁰				2 ⁴⁶
Visegrád-Verőce a			6 ³⁸		7 ⁵¹	10 ⁰³	10 ²⁴				12 ⁴³	1 ⁰⁸		1 ⁰⁷	1 ⁴³				2 ⁵⁷
Nagygyaros 151½ sz. örház a			6 ⁴²		8 ⁰⁵	10 ⁰⁸	10 ²⁸				12 ⁴⁷	1 ¹⁸		1 ¹⁷	1 ⁴⁸				3 ⁰¹
Nagygyaros-Visegrád a			6 ⁵²		8 ¹⁵	10 ¹⁹	10 ³⁶				12 ⁵⁷	1 ²⁴		1 ²³	1 ⁵⁷				3 ⁰⁹
Nagygyaros a			6 ⁵⁹		8 ²²	10 ²³	10 ⁴³				1 ⁰¹	1 ²⁴		1 ²³	2 ⁰¹				3 ²¹
Mósi átkelés 142. örház a			7 ⁰⁴		8 ²⁷	10 ²⁸	10 ⁴⁸				1 ⁰¹	1 ²⁴		1 ²³	2 ⁰¹				3 ²⁶
Nagygyaros-Verőce a			7 ¹¹		8 ³⁴	10 ³⁵	10 ⁵⁵				1 ⁰¹	1 ²⁴		1 ²³	2 ⁰¹				3 ³²
Nagygyaros-Verőce megálló a			7 ¹⁸		8 ⁴¹	10 ⁴²	11 ⁰²				1 ⁰¹	1 ²⁴		1 ²³	2 ⁰¹				3 ³⁹
Nagygyaros-Verőce a			7 ²³		8 ⁴⁶	10 ⁴⁷	11 ⁰⁷				1 ⁰¹	1 ²⁴		1 ²³	2 ⁰¹				3 ⁴⁸
Nagygyaros-Verőce a			7 ²⁹		8 ⁵²	10 ⁵³	11 ¹³				1 ⁰¹	1 ²⁴		1 ²³	2 ⁰¹				3 ⁵²
Nagygyaros-Verőce a			7 ³⁴		8 ⁵⁷	10 ⁵⁸	11 ¹⁸				1 ⁰¹	1 ²⁴		1 ²³	2 ⁰¹				4 ⁰⁰
Nagygyaros-Verőce a			7 ⁴²		9 ⁰⁵	11 ⁰⁶	11 ²⁶				1 ⁰¹	1 ²⁴		1 ²³	2 ⁰¹				4 ⁰⁰

50. Magyar királyi államvasutak. Helyi forgalom Budapest nyugoti p. u.—Párkány-Nána között. (Folytatás.)

A 130. sz. személyvonatnál a heti munkásbérletjegyek és munkásigazolvány alapján váltott jegyek Budapestről bezárólag Nagymarosig érvénytelenek.

A 118. sz. személyvonatnál az 1—20 km. távolságokra egy útra kiadott menetjegyek, valamint a heti munkásbérletjegyek érvénytelenek. «Nagygyaros-Visegrád» és «Esztergomi csavargözös» megállóhelyeken a Dunán való átkelést, a hajózás tartama alatt, a csavargözösök közvetítik.

(Budapest központi üv.)	Szv. 170	Gyv. 108	Szv. 120	Szv. 172	Szv. 140	Szv. 174	Szv. 142	Szv. 176	Szv. 128	Szv. 144	Gyv. 1406	Szv. 130	Szv. 178	Szv. 180	Szv. 132	Szv. 182	Szv. 1408	Szv. *118	Szv. 184	Szv. 146
ÁLLOMÁSOK	II. III	I. II	I-III	II. III	I-III	II. III	I-III	II. III	II. III	III	I. II	I-III	II. III	II. III	I-III	II. III	I-III	I-III	II. III	II. III
Budapest nyugoti p. u. i.	2 ¹⁵	2 ³⁰	2 ³⁵	3 ¹⁰	3 ⁵⁵	4 ¹⁰	5 ²⁰	5 ⁵⁰	6 ²⁰	6 ¹⁵	6 ⁵⁰	7 ¹⁵	7 ²⁵	7 ⁵⁵	8 ²⁰	8 ⁴⁰	9 ²⁰	10 ²⁰	11 ²⁵	11 ²⁵
Köszvényes rendező p. u. a	2 ²¹	2 ³⁶	2 ⁴¹	3 ¹⁶	4 ⁰¹	4 ¹⁶	5 ²⁶	5 ⁵⁶	6 ²⁶	6 ²¹	7 ⁰⁶	7 ³¹	7 ⁴¹	8 ¹¹	8 ³⁶	9 ¹⁶	9 ³⁶	10 ³⁶	11 ⁴¹	11 ⁴¹
Lotafalu a	2 ²⁷	2 ⁴²	2 ⁴⁷	3 ²²	4 ⁰⁷	4 ²²	5 ³²	6 ⁰²	6 ³²	6 ²⁷	7 ¹²	7 ³⁷	7 ⁴⁷	8 ¹⁷	8 ⁴²	9 ²²	9 ⁴²	10 ⁴²	11 ⁴⁷	11 ⁴⁷
Köszvényes-Újpest a	2 ³¹	2 ⁴⁶	2 ⁵¹	3 ²⁶	4 ¹¹	4 ²⁶	5 ³⁶	6 ⁰⁶	6 ³⁶	6 ³¹	7 ¹⁶	7 ⁴¹	7 ⁵¹	8 ²¹	8 ⁴⁶	9 ²⁶	9 ⁴⁶	10 ⁴⁶	11 ⁵¹	11 ⁵¹
(Budapest balparti üv.)																				
Nakeszi-Alag a			3 ⁰²		4 ¹⁸		5 ⁴⁴		6 ²⁵	6 ⁴⁴	7 ¹⁹	7 ²⁹	7 ⁵⁹	8 ²²	8 ⁴⁸	9 ²⁸	9 ⁵⁸	10 ⁵⁸	12 ⁰³	12 ⁰³
Nakeszi-Alag a			3 ⁰⁶		4 ²¹		5 ⁴⁷		6 ²⁹	6 ⁴⁸	7 ²³	7 ³³	8 ⁰³	8 ²⁶	9 ⁰⁶	9 ³⁶	10 ³⁶	11 ⁴¹	12 ⁰⁷	12 ⁰⁷
Isögöd a			3 ¹²		4 ²⁷		5 ⁵²		6 ³⁵	6 ⁵⁶	7 ²⁸	7 ³⁸	8 ⁰⁸	8 ³²	9 ¹²	9 ⁴²	10 ⁴²	11 ⁴⁷	12 ¹³	12 ¹³
Isögöd a			3 ¹⁶		4 ³¹		5 ⁵⁶		6 ³⁹	7 ⁰⁰	7 ³²	7 ⁴²	8 ¹²	8 ³⁶	9 ¹⁶	9 ⁴⁶	10 ⁴⁶	11 ⁵¹	12 ¹⁷	12 ¹⁷
Isögöd 169. sz. örház a			3 ²⁰		4 ³⁵		6 ⁰⁰		6 ⁴³	7 ⁰⁴	7 ³⁶	7 ⁴⁶	8 ¹⁶	8 ⁴⁰	9 ²⁰	9 ⁵⁰	10 ⁵⁰	11 ⁵⁵	12 ²¹	12 ²¹
Isögöd 166. sz. örház a			3 ²⁷		4 ⁴⁰		6 ⁰⁵		6 ⁴⁸	7 ⁰⁹	7 ⁴¹	7 ⁵¹	8 ²¹	8 ⁴⁵	9 ²⁵	9 ⁵⁵	10 ⁵⁵	11 ⁶⁰	12 ²⁶	12 ²⁶
Nagygyaros a		3 ³⁰	3 ³⁶		4 ⁴⁹		6 ¹⁴		6 ⁵⁷	7 ¹⁴	7 ⁵⁰	8 ²⁰	8 ²⁷	8 ⁵⁵	9 ³⁰	10 ³⁰	11 ³⁰	12 ³⁵	12 ³⁵	12 ³⁵
Polyság l. 46 i.			6 ³⁵						10 ⁴²		10 ⁴²									
Verőce i.		3 ⁰⁰	3 ³⁹		4 ⁵¹		6 ¹⁶		6 ⁵⁸	7 ²⁶	7 ⁵²			8 ⁵⁹	9 ³⁴	10 ³³	11 ³³	12 ⁴²	12 ⁴²	12 ⁴²
Verőce-Verőce a		3 ⁰⁵	3 ⁴⁴		5 ⁰³		6 ²⁹		7 ¹¹	7 ³⁹	8 ⁰⁵			9 ¹²	9 ⁴⁷	10 ⁴⁶	11 ⁴⁶	12 ⁵⁵	12 ⁵⁵	12 ⁵⁵
Nagygyaros 151½ sz. örház a		3 ⁰⁷	3 ⁴⁶		5 ⁰⁷		6 ³³		7 ¹⁶	7 ⁴⁴	8 ¹⁰			9 ¹⁷	9 ⁵²	10 ⁵¹	11 ⁵¹	1 ⁰⁰	1 ⁰⁰	1 ⁰⁰
Nagygyaros-Visegrád a		3 ⁰⁵	3 ⁴⁴		5 ¹⁶		6 ⁴⁴		7 ²⁴	7 ⁵²	8 ¹⁸			9 ²⁵	9 ⁶⁰	10 ⁵⁹	11 ⁵⁹	1 ⁰⁸	1 ⁰⁸	1 ⁰⁸
Nagygyaros a		3 ¹³	3 ⁵²		5 ²³		6 ⁵³		7 ³¹	8 ⁰⁶	8 ³²			9 ³⁹	10 ⁰⁸	11 ⁰⁷	12 ⁰⁷	1 ¹²	1 ¹²	1 ¹²
Mósi átkelés 142. örh. a		3 ¹⁹	3 ⁵⁸		5 ²⁹		6 ⁵⁹		7 ³⁷	8 ¹²	8 ³⁸			9 ⁴⁵	10 ¹⁴	11 ¹³	12 ¹³	1 ¹⁸	1 ¹⁸	1 ¹⁸
Nagygyaros-Verőce megálló a		3 ²⁶	4 ⁰⁵		5 ³⁴		7 ⁰⁶		7 ⁴⁴	8 ¹⁹	8 ⁴⁵			9 ⁵²	10 ²¹	11 ²⁰	12 ²⁰	1 ²⁴	1 ²⁴	1 ²⁴
Nagygyaros-Verőce a		3 ³²	4 ¹¹		5 ⁴⁰		7 ¹²		7 ⁵⁰	8 ²⁵										

A Magyar Királyi Államvasutak nyári menetrend

250. Magyar királyi államvasutak. Helyi forgalom Párkány-Nána—Budapest nyugoti p. u. között.

†A 113. sz. személyvonatnál az 1—20 km. távolságokra egy útra kiadott menetjegyek, valamint a heti munkásbérletjegyek érvényesülnek. «Esztergomi csavargőzös» és «Nagymaros-Visegrád» megállóhelyeken a Dunán való átkelést, a hajózás tartama alatt, a csavargőzősök közvetítik.

(Budapest balparti üv.)	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Gyv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Gyv.
ÁLLOMÁSOK	149	151	133	153	135	1407	155	125	157	127	113	129	159	1401	161	119	163	165	137	103
Párkány-Nána X i.	—	—	—	—	—	4 ²⁴	—	5 ⁰⁰	—	5 ³⁵	5 ⁵⁷	6 ²¹	—	8 ³⁰	—	8 ⁴⁰	—	—	—	12 ⁵⁶
Garamkövesd a	—	—	—	—	—	4 ³⁴	—	5 ¹⁰	—	5 ⁴⁵	6 ⁰⁷	6 ³¹	—	—	—	8 ⁵⁰	—	—	—	—
Esztergomi csavargőzös (Kovácspatak) a	—	—	—	—	—	×4 ³⁹	—	5 ¹⁴	—	×5 ⁵⁰	6 ¹²	6 ³⁶	—	—	—	×8 ⁵⁵	—	—	—	—
Helemba 134. sz. őrház a	—	—	—	—	—	4 ⁴⁸	—	5 ²⁰	—	×5 ⁵⁶	6 ¹²	6 ⁴¹	—	—	—	×9 ⁰¹	—	—	—	—
Szob a	—	—	—	—	—	4 ⁴⁸	—	5 ²⁵	—	6 ⁰²	6 ²¹	6 ⁴⁷	—	—	—	9 ⁰⁸	—	—	—	—
Szob megálló a	—	—	—	—	—	—	—	×4 ⁴⁸	—	×6 ⁰⁵	6 ¹²	6 ⁵⁰	—	—	—	×9 ¹¹	—	—	—	—
Zebegény a	—	—	—	—	—	4 ⁵⁶	—	5 ³⁵	—	6 ¹³	6 ²⁹	6 ⁵⁷	—	×8 ⁴⁶	—	9 ¹⁸	—	—	—	—
Dömösi átkelés 142. őrh. a	—	—	—	—	—	—	—	5 ⁴¹	—	×6 ¹⁹	6 ²⁹	7 ⁰³	—	—	—	×9 ²⁴	—	—	—	—
Nagymaros a	—	—	4 ²³	—	4 ⁴⁴	—	—	5 ¹⁰	—	6 ³¹	6 ⁴³	7 ¹²	—	—	—	9 ³⁴	—	—	11 ³⁰	—
Nagymaros-Visegrád a	—	—	4 ²⁸	—	4 ⁴¹	—	—	5 ¹⁶	—	6 ³⁶	6 ⁴⁹	7 ¹⁷	—	×8 ⁵⁶	—	9 ³⁹	—	—	11 ³⁶	—
Kismaros 151½ sz. őrház a	—	—	4 ³⁵	—	4 ⁴⁸	—	—	×5 ²⁴	—	×6 ⁰¹	6 ⁴³	7 ²⁴	—	—	—	9 ⁴⁶	—	—	11 ⁴⁴	—
Nógrádverőce a	—	—	4 ⁴¹	—	5 ⁰⁴	—	—	5 ³⁰	—	6 ⁰⁷	6 ⁵²	7 ³⁶	—	—	—	9 ⁵⁴	—	—	11 ⁵⁰	—
Vác é.	—	—	4 ⁵³	—	5 ¹⁹	—	—	5 ⁴²	—	6 ¹⁹	7 ⁰⁴	7 ⁴²	—	9 ¹¹	—	10 ⁰⁶	—	—	12 ⁰⁴	1 ³⁰
Ipolyság l. 46 { é.	—	—	—	—	—	—	—	—	9 ⁴²	—	—	—	§ Vas- és ünnepnapokon közl.	§12 ⁴⁶	—	1 ¹³	—	—	—	—
Ipolyság l. 46 { i.	—	—	—	—	—	—	—	3 ⁴⁰	—	—	—	—	—	6 ³⁹	—	—	—	—	9 ⁰⁵	—
Vác i.	—	—	4 ⁵⁵	—	5 ²¹	—	—	5 ⁴⁵	—	6 ²⁴	6 ³⁵	7 ⁰⁹	7 ¹⁸	7 ⁴⁶	9 ¹¹	10 ¹⁶	—	—	12 ¹⁷	1 ³¹
Sződ 166. sz. őrház a	—	—	5 ⁰⁵	—	5 ³³	—	—	×5 ⁵⁵	—	×6 ³³	6 ⁴⁵	—	—	×7 ⁵⁵	—	10 ²⁸	—	—	×12 ²⁷	—
Felsőgöd 169. sz. őrház a	—	—	5 ¹⁰	—	5 ³⁸	—	—	—	—	6 ³⁹	6 ⁵¹	—	—	8 ⁰⁰	—	10 ³³	—	—	12 ³²	—
Göd a	—	—	5 ¹⁵	—	5 ⁴³	—	—	6 ⁰³	—	6 ⁴⁴	6 ⁵⁶	—	7 ³³	8 ⁰⁵	—	10 ³⁸	—	—	12 ³⁷	—
Kisgöd a	—	—	—	—	5 ⁴⁹	—	—	—	—	×6 ⁴⁷	×6 ⁵⁹	—	—	×8 ⁰⁸	—	×10 ⁴¹	—	—	×12 ⁴⁰	—
Dunakeszi megálló a	—	—	—	—	5 ⁵³	—	—	—	—	×6 ⁵³	7 ⁰⁷	—	—	×8 ¹⁴	—	×10 ⁴⁷	—	—	×12 ⁴⁷	—
Dunakeszi-Alag a	—	4 ³⁶	5 ²⁸	—	6 ⁰⁴	—	—	6 ¹⁴	—	6 ⁵⁹	7 ¹³	—	7 ⁴⁴	8 ²⁰	8 ⁴³	10 ⁵⁴	—	—	12 ⁵³	—
(Budapest központi üv.)																				
Rákospalota-Újpest a	3 ³⁵	4 ⁴⁷	5 ³⁹	6 ⁰⁹	6 ¹⁶	16 ²⁷	7 ⁰⁴	7 ¹⁰	7 ²⁵	—	7 ⁵⁷	8 ³⁰	8 ⁵⁴	—	10 ¹²	11 ¹²	11 ⁴⁴	12 ³⁴	1 ⁰⁵	—
Palotaújfalu a	3 ⁴⁰	4 ⁵²	5 ⁴⁴	6 ¹⁴	6 ²²	—	7 ⁰⁹	×7 ¹⁴	7 ³⁰	—	—	8 ³⁴	8 ⁵⁹	—	10 ¹⁷	11 ¹⁷	11 ⁴⁹	12 ³⁹	1 ⁰⁹	—
Rákos rendező p.u. a	3 ⁴⁶	4 ⁵⁹	5 ⁴⁹	6 ²⁰	6 ²⁹	×6 ³⁴	7 ¹⁵	—	7 ³⁵	—	—	×8 ³⁹	9 ⁰⁵	—	10 ²⁴	×11 ¹⁹	11 ⁵⁵	12 ⁴⁵	—	—
Budapest nyugoti p.u. X é.	3 ⁵¹	5 ⁰⁵	5 ⁵⁵	6 ²⁵	6 ³⁵	6 ⁴⁰	7 ²⁰	7 ²⁵	7 ⁴⁰	7 ⁵⁵	8 ¹⁰	8 ⁴⁵	9 ¹⁰	9 ⁴⁰	10 ³⁰	11 ²⁵	12 ⁰⁰	12 ⁵⁰	1 ²⁰	2 ⁰⁰

250. Magyar királyi államvasutak. Helyi forgalom Párkány-Nána—Budapest nyugoti p. u. között. (Folytatás.)

†A 115. sz. személyvonatnál az 1—20 km. távolságokra egy útra kiadott menetjegyek, valamint a heti munkásbérletjegyek érvényesülnek. «Esztergomi csavargőzös» és «Nagymaros-Visegrád» megállóhelyeken a Dunán való átkelést, a hajózás tartama alatt, a csavargőzősök közvetítik.

(Budapest balparti üv.)	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Gyv.	Szv.	Gyv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	Gyv.	Szv.	Szv.	Szv.	Szv.	
ÁLLOMÁSOK	169	171	173	139	175	121	115	1403	177	105	179	141	143	131	181	1405	183	145	117	185
Párkány-Nána X i.	—	—	—	—	—	3 ³¹	3 ⁵⁷	5 ¹²	—	5 ²⁹	—	—	—	6 ³⁰	—	8 ²⁵	—	—	8 ⁰⁷	—
Garamkövesd a	—	—	—	—	—	3 ⁴¹	4 ⁰⁷	—	—	—	—	—	—	6 ³⁹	—	—	—	—	8 ¹⁷	—
Esztergomi csavargőzös (Kovácspatak) a	—	—	—	—	—	3 ⁴⁵	4 ¹²	—	—	—	—	—	—	6 ⁴³	—	—	—	—	8 ²²	—
Helemba 134. sz. őrház a	—	—	—	—	—	×3 ⁵⁰	4 ²⁰	—	—	—	—	—	—	6 ⁴⁷	—	—	—	—	8 ²⁷	—
Szob a	—	—	—	—	—	3 ⁵⁶	4 ²⁰	—	—	—	—	—	—	6 ⁵⁵	—	8 ³⁸	—	—	8 ⁴⁵	—
Szob megálló a	—	—	—	—	—	×3 ⁵⁹	—	—	—	—	—	—	—	6 ⁵⁸	—	—	—	—	—	—
Zebegény a	—	—	—	—	—	4 ⁰⁶	4 ²⁸	—	—	—	—	—	—	7 ⁰⁵	—	—	—	—	8 ⁵³	—
Dömösi átkelés 142. őrh. a	—	—	—	—	—	×4 ¹²	4 ³⁴	—	—	—	—	—	—	7 ¹¹	—	—	—	—	×8 ⁵⁹	—
Nagymaros a	—	—	—	2 ³⁷	—	4 ²²	4 ⁴²	—	—	—	—	6 ³⁶	6 ⁴⁶	7 ¹¹	—	—	8 ⁵⁸	9 ⁰⁸	—	—
Nagymaros-Visegrád a	—	—	—	2 ⁴¹	—	4 ²⁷	4 ⁴⁷	×5 ³⁶	—	—	—	6 ⁴²	6 ⁵¹	7 ²⁵	—	8 ⁵³	—	9 ⁰³	9 ¹³	—
Kismaros 151½ sz. őrház a	—	—	—	2 ⁴⁹	—	4 ³⁴	4 ⁵⁵	—	—	—	—	6 ⁴⁵	6 ⁵⁵	7 ²³	—	—	—	9 ¹⁰	9 ²¹	—
Nógrádverőce a	—	—	—	2 ⁵⁵	—	4 ⁴⁰	5 ⁰²	—	—	—	—	6 ⁵⁷	7 ⁰⁵	7 ³⁹	—	—	—	9 ¹⁶	9 ²⁸	—
Vác é.	—	—	—	3 ⁰⁷	—	4 ⁵²	5 ¹³	5 ⁵¹	—	6 ⁰⁸	—	7 ¹⁰	7 ¹⁷	7 ⁵¹	—	9 ⁰⁹	—	9 ²⁸	9 ³⁹	—
Ipolyság l. 46 { é.	—	—	—	6 ³⁵	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10 ⁴²	10 ⁴²	—	—	—	—	—
Ipolyság l. 46 { i.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 ⁵¹	3 ⁵¹	—	—	§ Vas- és ünnepnapokon közl.	§6 ³⁶	—	—	—
Vác i.	—	—	—	3 ¹⁰	—	4 ⁵⁵	5 ¹⁹	5 ⁵¹	—	6 ⁰⁹	—	7 ¹²	7 ²⁵	7 ⁵⁶	9 ¹⁰	9 ¹⁸	9 ³⁰	9 ⁴⁵	—	—
Sződ 166. sz. őrház a	—	—	—	×3 ¹⁹	—	×5 ⁰⁴	5 ²³	—	—	—	—	×7 ²¹	7 ³⁵	8 ⁰⁶	—	×9 ²⁷	×9 ³⁹	9 ⁵⁴	—	—
Felsőgöd 169. sz. őrház a	—	—	—	3 ²⁴	—	5 ⁰⁹	—	—	—	—	—	7 ²⁶	7 ⁴⁰	8 ¹¹	—	9 ³²	9 ⁴⁴	—	—	—
Göd a	—	—	—	3 ²⁹	—	5 ¹⁴	5 ³⁶	—	—	—	—	7 ³¹	7 ⁴⁵	8 ¹⁶	—	9 ³⁷	9 ⁴⁹	10 ⁰²	—	—
Kisgöd a	—	—	—	×3 ³²	—	×5 ¹⁷	—	—	—	—	—	×7 ³⁴	×7 ⁴⁸	×8 ¹⁹	—	×9 ⁴¹	×9 ⁵²	—	—	—
Dunakeszi megálló a	—	—	—	×3 ³⁸	—	×5 ²³	—	—	—	—	—	×7 ⁴⁰	×8 ²⁵	×8 ¹⁹	—	×9 ⁴⁸	×9 ⁵⁸	—	—	—
Dunakeszi-Alag a	2 ⁰⁹	—	—	3 ⁴⁴	—	5 ²⁹	5 ⁴⁶	—	—	—	—	7 ⁴⁶	7 ⁵⁸	8 ³¹	9 ²⁸	9 ⁵²	10 ⁰³	10 ¹²	10 ⁵⁸	—
(Budapest központi üv.)																				
Rákospalota-Újpest a	2 ²³	2 ⁴⁴	3 ³⁴	3 ⁵⁴	4 ⁵⁷	5 ⁴⁰	5 ⁵⁸	—	6 ¹⁶	7 ⁴⁴	7 ⁵⁷	8 ⁰⁸	8 ⁴²	9 ¹⁵	9 ³³	10 ⁰²	10 ¹³	10 ²³	11 ⁰⁹	—
Palotaújfalu a	2 ²⁸	2 ⁴⁹	3 ³⁹	3 ⁵⁹	5 ⁰²	5 ⁴⁴	6 ⁰¹	—	6 ²¹	7 ⁴⁹	7 ⁵⁵	8 ⁰⁶	8 ⁴⁰	9 ²⁴	9 ³¹	10 ⁰³	10 ¹⁴	10 ²⁴	11 ¹⁴	—
Rákos rendező p.u. a	2 ³⁴	2 ⁵⁵	3 ⁴⁵	4 ⁰⁴	5 ⁰⁹	5 ⁴⁹	6 ²³	—	6 ²⁶	7 ⁵⁵	8 ⁰¹	8 ¹⁰	8 ⁴⁴	9 ³⁰	9 ³⁷	10 ⁰⁵	10 ¹⁶	×10 ²⁹	11 ²⁰	—
Budapest nyugoti p.u. X é.	2 ⁴⁰	3 ⁰⁰	3 ⁵⁰	4 ¹⁰	5 ¹⁵	5 ⁵⁵	6 ²⁰	6 ²⁰	6 ³⁰	6 ⁴⁰	8 ⁰⁰	8 ¹⁰	8 ²⁰	8 ⁵⁵	9 ³⁵	9 ⁴⁵	10 ¹⁵	10 ²⁵	10 ³⁵	11 ²⁵

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

A SZERKESZTŐ-BIZOTTSÁG

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

SZERKESZTIK

PAPP KÁROLY dr. és MAROS IMRE

A TÁRSULAT TITKÁRAI.

BUDAPEST, 1913.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

UNTER MITWIRKUNG DES

REDACTIONS-COMITÉS

REDIGIERT VON

Dr. K. v. PAPP UND E. v. MAROS

SEKRETÄREN DER GESELLSCHAFT.

BUDAPEST, 1913.

EIGENTUM DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala Budapest VII. ker., Stefánia-út 14. szám alatt van, ahová mindennemű postai küldemény címezendő.

Alle die Ungarische Geologische Gesellschaft betreffenden Sendungen sind unter folgender Adresse erbeten: Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14.

TARTALOM:

Értekezések.

	Lap
BALLENEGGER RÓBERT: A talajok jellemzése vizes kivonatuk segélyével	317
MAURITZ BÉLA dr.: A Fruska-Góra trachitos kőzetei	324
STRÖMPL GÁBOR dr.: A Visegrádi Dunaszoros és a pesti síkság fiatalabb kavics-telepei	329
VENDL ALADÁR dr.: A Csepelsziget homokjáról (a III. táblával)	331

Társulati ügyek.

A) Szakülések. 1913 április 2. KORMOS TIVADAR: Madagaszkár ősi állatvilága, TAEGER HENRIK dr.: A Lumière-féle színes fényképek	344
— 1913 május 7. 1. BAYER JÓZSEF dr.: Magyarország a jégkorszak idején. 2. TÚZSON JÁNOS dr.: Adatok Magyarország fosszilis flórájához	345
— 1913 június 4. LÓCZY LAJOS dr.: Az olaszországi vulkánokról	350
B) Választmányi ülések: 1913 április 2-án, május 7-én, június 4-én	355
Helyreigazítás az 1912 dec. 11-i szakülés jegyzőkönyvéhez	360

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS:

Abhandlungen:

	Seite
R. BALLENEGGER: L'étude des sols à l'aide de leurs solutions aqueuses	359
B. MAURITZ: Die trachitischen Gesteine des Fruska-Gora Gebirges in Slavonien	367
G. STRÖMPL: Die jüngeren Schotterlager der Visegráder Donauenge und der Pester Ebene... ..	371
A. VENDL: Über den Sand der Csepel-Insel (mit der Tafel III.)	375

Gesellschaftsangelegenheiten.

Mitteilungen aus den Fachsitzungen — 6. November 1912. 1. Fr. SCHAFARZIK: Mineralogische Mitteilungen. 2. A. LIFFA: Ein neues Vorkommen von Phillipsit in Ungarn. 3. E. v. HILLEBRAND: Neuere Wohnstätten des Urmenschen in Ungarn. 4. L. v. LÓCZY: Schutz der Naturschönheiten	390
— 4. Dezember 1912. 1. Th. KORMOS: Neue Ursäugetiere aus Ungarn. 2. J. ÉHİK: Über die Fauna der Pálffyhöhle bei Detreköszentmiklós. 3. Fr. PÁVAY—VAJNA: Über eine neue Pholadomya in Ungarn. 4. K. v. PAPP: Kalisalzforchung in Ungarn. 5. M. RÓZSA: Über die organische Struktur der Stassfurter Salzlager... ..	391
— 11. Dezember 1912. 1. E. v. CHOLNOKY: Einige Bemerkungen zur Morphologie Siebenbürgens. 2. L. JUGOVICS: Mineralogische Mitteilungen... ..	394
— 18. Dezember 1912. 1. G. STÖRMPL: Aufbau und Antlitz der Mezőség in Siebenbürgen. 2. J. VIGH: Liasschichten des Nagyköszikla	395
— 8. Jänner 1913. J. v. HALAVÁTS: Beiträge zur Tektonik des Siebenbürgischen Beckens. 2. E. HILLEBRAND: Über die Frage des fossilen Menschen. 3. K. KULCSÁR: Geologische Beobachtungen im Gerecsegebirge... ..	396
— 29. Jänner 1913. 1. E. TIMKÓ: Pedologische Forschungsreise durch die Steppen Russlands. 2. P. TREITZ: Über die Staubwolken	398
— 2. April 1913. 1. Th. KORMOS: Über die erloschene Fauna Madagaskars. 2. H. TAEGER: Über die Lumierschen Farbenphotographien im Dienste der Geologie	399
— 7. Mai 1913. Dr. J. BAYER: Über Ungarns Stellung im Eiszeitalter	400

A vonatok érkezése Budapest keleti p.-u.-ra.

Ervényes 1913 október hó 1-től.

vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	honnan	vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	honnan
339	5 ¹⁰	10	Vv.	Berlin, Ruttká	323	12 ¹⁰	Szv.	Gödöllő	
645	5 ²⁰	20	Tvsz.	Debreczen, Nagyvárad	611	12 ³⁰	"	Bukarest, Arad	
309	5 ³⁰	30	Szv.	Hatvan	301	12 ⁵⁰	Gyv.	Berlin, Ruttká	
1905	5 ³⁰	30	"	Eszék, Tapolecza	903	1 ⁰⁰	"	Konstantinápoly, Belgrád	
609	5 ⁴⁰	40	"	Brassó, Arad	401	1 ⁰⁵	"	Lemberg, Kassa	
909	5 ⁴⁵	45	"	Sófia, Bród, Belgrad	7	1 ²⁰	Szv.	Wien, Sopron	
19	5 ⁵⁵	55	"	Torbágy	601	1 ²⁵	Gyv.	Bukarest, Arad	
313	6 ⁰⁰	00	"	Pécel	1201	1 ³⁰	"	Sarajevo, Bród, Szabadka	
17	6 ⁰⁵	05	"	Komárom	1	1 ⁴⁰	"	London, Paris, Wien	
1707	6 ¹⁵	15	"	Stanislau, Msziget	1901	1 ⁵⁵	"	Eszék, Pécs	
11	6 ²⁵	25	"	Wien	325	2 ¹⁰	Szv.	Hatvan	
1505	6 ³⁰	30	Gyv.	Lemberg, Poprád-Felka, Kassa	1501	2 ²⁰	Gyv.	Poprád-Felka, Kassa	
513a ¹	6 ⁴⁰	40	Szv.	Nagyvárad	1301	2 ²⁵	"	Graz, Fehring	
407	6 ⁵⁰	50	"	Lemberg, Stryj, Kassa	919	2 ⁴⁰	Szv.	Kunszentmiklós-Tass	
1007	6 ⁵⁰	50	"	Fiume, Zágráb	23a	3 ⁰⁰	"	Bicske	
1003	7 ⁰⁰	00	Gyv.	Róma, Triest, Fiume	521	3 ¹⁰	"	Nagykátá	
315	7 ⁰⁵	05	Szv.	Gödöllő	1111	4 ⁰⁰	"	Tapolecza, Balatonfüred	
513	7 ²⁰	20	"	Brassó, Kolozsvár	327	4 ²⁰	"	Pécel	
917a	7 ²⁵	25	"	Kunszentmiklós-Tass	329	5 ²⁵	"	Gödöllő	
317	7 ³⁰	30	"	Gödöllő	511a ⁴	6 ⁰⁰	"	Szolnok	
319	7 ⁴⁰	40	"	Hatvan	511	6 ¹⁵	"	Bukarest, Debreczen	
21	7 ⁴⁵	45	"	Bicske	15	6 ²⁰	"	Bruck-Királyhida	
1309	8 ⁰⁰	00	"	Graz, Fehring	1507 ⁵	6 ²⁵	Gyv.	Poprád-Felka, Kassa	
911	8 ¹⁰	10	"	Sarajevo, Belgrád	3	6 ³⁵	"	Wien, Graz	
1513	8 ¹⁵	15	"	Bártfa, Csorba, Kassa	1705	7 ⁰⁰	Szv.	Stanislau, Msziget	
1015	8 ²⁰	20	"	Paks	907	7 ²⁰	"	Sofia, Belgrád	
519	8 ³⁵	35	"	Bukarest, Kolozsvár	607	7 ²⁵	"	Bukarest, Arad	
321	8 ⁴⁵	45	"	Hatvan	421	7 ³⁵	Vv.	Szérenes	
13	9 ²⁰	20	"	Győr	305	7 ⁴⁵	Szv.	Berlin, Ruttká	
307	9 ²⁵	25	"	Berlin, Ruttká	25	7 ⁵⁰	"	Bicske	
1005 ²	9 ³⁵	35	Gyv.	Fiume, Tapolecza	1109	8 ⁰⁵	"	Tapolecza, Balatonfüred	
913	9 ⁵⁵	55	Szv.	Szabadka	1009	8 ¹⁵	"	Fiume, Bród	
5	10 ⁰⁵	05	Gyv.	Bruck-Királyhida, Szombathely, Sopron	405	8 ²⁰	"	Lawoczne, Msziget	
409	10 ²⁰	20	Szv.	Miskolcz	9	8 ⁴⁵	"	Wien, Graz	
23 ³	10 ⁴⁵	45	"	Cannes, Nizza, Bicske	1511	8 ⁵⁰	"	Csorba, Kassa	
605	11 ³⁰	30	Gyv.	Nagyvárad, Debreczen, Arad	27	9 ⁰⁰	"	Bicske	
					331	9 ¹⁰	"	Pécel	
					1907	9 ¹⁰	"	Vinkoveze, Eszék, Pécs	
					603	9 ²⁰	Gyv.	Brassó, Arad	
					29 ⁶	9 ²⁸	Szv.	Triest, Torbágy	
					303	9 ³⁵	Gyv.	Berlin, Ruttká	
					1001	9 ³⁵	"	Róma, Fiume, Pécs	
					915	9 ⁴⁵	Szv.	Kiskőrös	
					403	9 ⁵⁵	Gyv.	Lemberg, Przemysl	
					905	10 ⁰⁰	"	Sofia, Belgrád	
					1303	10 ¹⁰	"	Graz, Triest	
					333	10 ²⁵	Szv.	Gödöllő	
					525	10 ³⁵	"	Segesvár, Kolozsvár	
					1503	10 ⁴⁵	Gyv.	Bártfa, Csorba, Kassa	

- 1) Csak vasárnapról hétfőre hajló éjjelen közlekedik.
- 2) Fiumétől Szolnokig csak szombaton és ünnep előtti köznapokon közlekedik.
- 3) Budapest-Kelenföldtől Budapest keleti p. u.-ig február 7-től április 29-ig minden hétfőn, szerdán és szombaton a riviera-tírol-wien-budapesti expresszvonat hálókocsiját is továbbítja.
- 4) Minden vasárnap és kettős ünnep második napján közlekedik.
- 5) Deczember 15-től bezárólag február 28-ig közlekedik.
- 6) Torbágytól Budapest-Kelenföldig csak vasár- és ünnepnap előtti köznapokon közlekedik.

A vonatok érkezése Budapest-Józsefvárosra.

Délelőtti.

515 ⁷	4 ⁴⁰	Szv.	Szolnok
------------------	-----------------	------	---------

A vonatok indulása Budapest keleti p.-u.-ról.

Ervényes 1913 október hó 1-től.

vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	hová	vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	hová
1110	5 ⁴⁵	45	Szv.	Balatonfüred, Tapolecza	612	12 ²⁰	Szv.	Arad, Tóvis, Msziget	
310	5 ⁴⁵	45	"	Hatvan	914	12 ²⁰	"	Ujvidék, Sarajevo	
302	6 ²⁵	25	Gyv.	Ruttká, Berlin	314	12 ³⁰	"	Hatvan	
22	6 ³⁰	30	Szv.	Bicske	10	12 ³⁰	"	Szombathely, Wien	
8	6 ⁴⁰	40	"	Wien, Graz, Sopron	1003	12 ⁴⁵	"	Fiume, Róma, Eszék	
1502	6 ⁴⁵	45	Gyv.	Kassa, Csorba, Bártfa	1504	1 ²⁰	Gyv.	Kassa, Poprád-Felka	
1512	6 ⁵⁵	55	Szv.	Kassa, Csorba	316	1 ²⁵	Szv.	Gödöllő	
1002	7 ⁰⁰	00	Gyv.	Fiume, Torino, Róma, Pécs, Vinkoveze	1304	1 ⁴⁰	Gyv.	Fehring, Graz	
602	7 ⁰⁵	05	"	Arad, Brassó	404	2 ⁰⁰	"	Sátoraljaújhely, Lemberg, Kassa	
906	7 ¹⁰	10	"	Belgrad, Sofia, Sarajevo	4	2 ⁰⁵	"	Wien, Paris	
1302	7 ²⁰	20	"	Fehring, Graz, Triest	604	2 ¹⁰	"	Arad, Bukarest	
402	7 ²⁵	25	"	Stryj, Przemysl, Lemberg	916	2 ¹⁵	Szv.	Kiskőrös	
312	7 ³⁰	30	Szv.	Gödöllő	304	2 ²⁰	Gyv.	Ruttká, Berlin	
908	7 ⁴⁵	45	"	Belgrad, Sofia, Vinkoveze	318	2 ²⁵	Szv.	Hatvan	
608	7 ⁵⁰	50	"	Arad, Brassó, Bukarest	320	2 ³⁰	"	Pécel	
406	8 ¹⁰	10	Szv.	Munkács, Lawoczne	26	2 ³⁰	"	Bicske	
512	8 ²⁰	20	"	Kolozsvár, Brassó	518	2 ⁴⁰	"	Szolnok	
1906	8 ²⁵	25	"	Eszék, Bród	1202	2 ⁴⁵	Gyv.	Szabadka, Sarajevo	
306	8 ³⁵	35	"	Ruttká, Berlin	1902	2 ⁵⁵	"	Tapolecza, Eszék	
1706	8 ⁵⁵	55	"	Msziget, Stanislau	904	3 ²⁰	"	Belgrád, Konstantinápoly	
2	9 ¹⁰	10	Gyv.	Wien, Sopron	1016	3 ³⁰	Szv.	Paks	
22a	9 ³⁰	30	Szv.	Bicske	18	4 ²⁵	"	Komárom	
1508 ¹	9 ³⁵	35	Gyv.	Kassa, Poprád-Felka	322	4 ²⁵	"	Gödöllő	
918	10 ⁰⁰	00	Szv.	Kunszentmiklós-Tass	606	5 ⁰⁰	Gyv.	Arad, Bukarest, Msziget	
516	10 ⁰⁵	05	"	Nagykátá	410	5 ¹⁰	Szv.	Lawoczne, Lemberg	
1112	10 ⁴⁵	45	"	Balatonfüred, Tapolecza	6	5 ¹⁵	Gyv.	Győr, Sopron, Szombathely, Wien	
24	11 ⁵⁵	55	"	Bicske	324	5 ²⁰	Szv.	Gödöllő	
					522 ³	5 ⁴⁰	"	Nagykátá, Szolnok	
					308	5 ⁵⁵	"	Ruttká, Berlin	
					920	6 ⁰⁵	"	Kunszentmiklós-Tass	
					1004	6 ¹⁵	Gyv.	Fiume, Róma, Nápoly	
					514	6 ¹⁵	Szv.	Kolozsvár, Brassó	
					326	6 ²⁵	"	Pécel	
					328	6 ⁴⁰	"	Hatvan	
					28	6 ⁴⁵	"	Bicske	
					920a	6 ⁵⁵	"	Kunszentmiklós-Tass	
					524 ²	7 ¹⁰	"	Nagykátá, Szolnok	
					16	7 ²⁰	"	Győr	
					332	7 ³⁵	"	Hatvan	
					1006 ³	7 ⁴⁰	Gyv.	Fiume, Nizza, Cannes	
					1708	7 ⁴⁵	Szv.	Msziget, Stanislau	
					1514	8 ⁰⁰	"	Kassa, Csorba, Bártfa	
					910	8 ⁰⁵	"	Belgrád, Sarajevo	
					1908	8 ³⁰	"	Pécs, Bród	
					334	8 ⁴⁰	"	Gödöllő	
					526 ⁴	9 ⁰⁰	"	Szolnok	
					1308	9 ¹⁵	"	Győr, Graz	
					610	9 ³⁰	"	Arad, Brassó	
					1506	10 ⁰⁰	Gyv.	Kassa, Csorba, Bártfa	
					336	10 ²⁵	Szv.	Pécel	
					1010	10 ²⁵	"	Fiume, Tapolecza	
					408	10 ²⁵	"	Kassa, Csorba, Lemberg	
					12	10 ²⁵	"	Szombathely, Wien	
					338	11 ¹⁰	Vv.	Ruttká, Poprád-Felka	
					912	11 ¹⁵	Szv.	Bród, Belgrad, Sofia	
					614	11 ²⁵	"	Arad, Debreczen	
					422	11 ²⁵	Vv.	Miskolcz, Kassa	
					14a	11 ⁵⁵	Szv.	Bicske	

A vonatok indulása Budapest-Józsefvárosról.

A Magyar Királyi Államvasutak téli menetrendje.

A vonatok indulása Budapest nyugati p.-u.-ról.
Érvényes 1913 október hó 1-től.

vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	hova	vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	hová
154	5 ⁰⁰		Szv.	Vác	164	12 ⁰⁵		Szv.	Rákospalota-Ujpest
152	5 ¹⁵		"	Rákospalota-Ujpest	714	12 ¹⁵		"	Szeged
122	5 ²⁵		"	Ersekújvár	1404	12 ²⁰		Gyv.	Zsolna, Berlin
718	5 ⁴⁰		"	Szeged, Szolnok	138	12 ²⁵		Szv.	Nagymaros
4102	6 ⁰⁰		"	Esztergom	4106	12 ³⁰		"	Esztergom
6502	6 ³⁰		"	Lajosmizse, Kecskemét	166	1 ⁰⁰		"	Rákospalota-Ujpest
156	6 ³⁵		"	Rákospalota-Ujpest	4140 ¹⁾	1 ⁰⁵		Tvsz.	Pilisicsaba
102	6 ⁵⁰		k. o. exv.	Wien, Paris, Ostende	168	1 ³⁰		Szv.	Dunakeszi-Alag
510	7 ⁰⁰		Gyv.	Segesvár, Stanislau	4108	1 ⁵⁰		"	Esztergom
1402	7 ⁰⁵		"	Zsolna, Berlin	106	2 ⁰⁰		Gyv.	Wien, Paris
104	7 ⁵⁵		"	Nagyszombat, Wien	126	2 ¹⁰		Szv.	Párkány-Nána
158	8 ⁰⁰		Szv.	Dunakeszi-Alag	170	2 ¹⁵		"	Rákospalota-Ujpest
708	8 ²⁵		Gyv.	Orsova, Bázias	4110	2 ²⁰		"	Esztergom
712	8 ⁴⁰		Szv.	Bázias, Karánsebes	506	2 ²⁵		Gyv.	Szatmar-Németi, Brassó
134	8 ⁴⁵		"	Nagymaros	108	2 ³⁰		"	Wien
4104	9 ⁰⁵		"	Esztergom	120	2 ³⁵		Szv.	Galánta
114	9 ¹⁵		"	Wien, Berlin	704	2 ⁴⁰		Gyv.	Bukarest, Bázias
160	9 ⁴⁵		"	Rákospalota-Ujpest	6710	2 ⁴⁵		Szv.	Czegléd, Szolnok
162	11 ⁰⁰		"	Rákospalota-Ujpest	6506	2 ⁵⁰		"	Lajosmizse, Kecskemét
6504	11 ¹⁰		"	Lajosmizse, Kecskemét	172	3 ¹⁰		"	Rákospalota-Ujpest
116	12 ⁰⁰		"	Wien	140	3 ⁵⁵		"	Nagymaros
					174	4 ¹⁰		"	Rákospalota-Ujpest
					716	4 ³⁰		"	Szeged
					110	5 ¹⁵		Gyv.	Wien
					142	5 ²⁰		Szv.	Nagymaros
					176	5 ⁵⁰		"	Rákospalota-Ujpest
					128	6 ⁰⁰		"	Párkány-Nána
					722	6 ¹⁰		"	Vecses
					144	6 ¹⁵		"	Nagymaros
					724	6 ²⁰		"	Monor, Ócsa
					4114	6 ²⁰		"	Esztergom
					726	6 ⁴⁵		"	Czegléd, Szolnok
					1406	6 ⁵⁰		Gyv.	Pozsony, Zsolna, Berlin
					130	6 ⁵⁵		Szv.	Párkány-Nána
					726 ^{a)}	7 ⁰⁰		"	Czegléd
					178	7 ¹⁵		"	Rákospalota-Ujpest
					728	7 ³⁵		"	Czegléd
					6508	7 ⁴⁰		"	Lajosmizse
					132	7 ⁵⁵		"	Vác
					710	8 ⁰⁵		"	Bukarest, Bázias
					182	8 ²⁰		"	Dunakeszi-Alag
					1408	8 ⁴⁰		"	Zsolna, Berlin
					118	9 ²⁰		"	Wien, Paris
					502	9 ²⁵		Gyv.	Bukarest, Stanislau
					184	10 ⁰⁰		Szv.	Dunakeszi-Alag
					706	10 ¹⁵		Gyv.	Szeged, Bázias, Bukarest
					504	10 ²⁰		"	Maros-Vásárhely
					720	10 ⁵⁵		Szv.	Kiskunfélegyháza
					4116	11 ¹⁰		"	Esztergom
					902 ^{b)}	11 ²⁰		k. o. exv.	Belgrád, Konstantinápoly
					146	11 ²⁵		Szv.	Vác
					702 ^{c)}	11 ⁴⁵		k. o. exv.	Bukarest, Konstantinápoly

A vonatok indulása Buda-Császárfürdőről.

4002	5 ²⁵		Szv.	Esztergom	4006	12 ¹⁵		Szv.	Esztergom
4004	8 ⁵⁴		"	Esztergom	4040 ^{d)}	12 ⁵⁷		"	Pilisicsaba
					4010	2 ¹¹		"	Esztergom
					4012	6 ²⁰		"	Dorog
					4016	11 ⁰³		"	Esztergom

A vonatok érkezése Budapest nyugati p.-u.-ra.
Érvényes 1913 október hó 1-től.

vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	honnan	vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	honnan
151	5 ²²		Szv.	Dunakeszi-Alag	165	12 ⁵⁰		Szv.	Rákospalota-Ujpest
721	5 ¹⁵		"	Czegléd	137	1 ²⁰		"	Nagymaros
723	5 ³⁵		"	Vecses	703	1 ²⁵		Gyv.	Bukarest, Bázias
725	5 ⁴⁵		"	Monor	167	1 ⁴⁵		Szv.	Rákospalota-Ujpest
4103	5 ²⁰		"	Esztergom					(Tövis, Kolozsvár, Szatmar-Németi)
133	5 ²⁵		"	Nagymaros	505	1 ⁵⁰		Gyv.	
6701	6 ⁰⁰		"	Szolnok, Czegléd, Ócsa	103	2 ⁰⁰		"	Paris, Wien
901 ¹⁾	6 ¹⁰		k. o. exv.	(Konstantinápoly, Belgrad)	4111	2 ⁰⁸		Szv.	Esztergom
701 ²⁾	6 ¹⁰		"	(Konstantinápoly, Bukarest)	169	2 ⁴⁰		"	Dunakeszi-Alag
153	6 ²⁵		Szv.	Rákospalota-Ujpest	171	3 ⁰⁰		"	Rákospalota-Ujpest
6507	6 ³⁰		"	Lajosmizse	6503	3 ⁴⁰		"	Kecskemét, Lajosmizse
135	6 ³⁵		"	Vác	173	3 ⁵⁰		"	Rákospalota-Ujpest
1407	6 ⁴⁰		"	Berlin, Zsolna	713	4 ⁰⁵		"	Temesvár-Józsefváros
503	6 ⁵⁰		Gyv.	Maros-Vásárhely	139	4 ¹⁰		"	Nagymaros
4105	7 ¹⁰		Szv.	Esztergom	4113	5 ⁰⁵		"	Esztergom
709	7 ¹⁵		"	Bukarest, Bázias	175	5 ¹⁵		"	Rákospalota-Ujpest
155	7 ²⁰		"	Rákospalota-Ujpest	121	5 ⁵⁵		"	Ersekújvár
125	7 ²⁵		"	Párkány-Nána	115	6 ¹⁰		"	Wien, Berlin
727	7 ³⁰		"	Czegléd	1403	6 ²⁰		Gyv.	Berlin, Zsolna
501	7 ³⁵		Gyv.	(Bukarest, Kolozsvár, Maramarossziget)	177	6 ³⁰		Szv.	Rákospalota-Ujpest
137	7 ⁴⁰		Szv.	Vác	707	6 ³⁵		Gyv.	Orsova, Bázias
6501	7 ⁵⁰		"	Kecskemét, Lajosmizse	105	6 ⁴⁰		"	Wien
127	7 ⁵⁵		"	Párkány-Nána	107	7 ¹⁰		"	Wien
113	8 ¹⁰		"	Paris, Wien	711	7 ⁴⁵		Szv.	Bázias, Temesvár
4107	8 ¹⁵		"	Esztergom	179	8 ⁰⁰		"	Rákospalota-Ujpest
719	8 ⁴⁰		"	Kiskunfélegyháza	731	8 ⁰⁵		"	Vecses
129	8 ⁴⁵		"	Nagymaros	4117 ³⁾	8 ¹⁵		"	Pilisicsaba
159	9 ¹⁰		"	Dunakeszi-Alag	143	8 ²⁰		"	Nagymaros
705	9 ²⁵		Gyv.	Szeged	131	8 ⁵⁵		"	Párkány-Nána
1401	9 ⁴⁰		"	Berlin, Zsolna, Pozsony	109	9 ⁰⁵		Gyv.	Wien
4109	9 ⁵⁵		Szv.	Esztergom	6505	9 ²⁰		Szv.	Kecskemét, Lajosmizse
161	10 ³⁰		"	Rákospalota-Ujpest	181	9 ³⁵		"	Dunakeszi-Alag
715	10 ⁴⁵		"	Szeged	509	9 ⁴⁰		Gyv.	Segesvár, Stanislau
119	11 ²⁵		"	Galánta	1405	9 ⁴⁵		"	Berlin, Zsolna
163	12 ⁰⁰		"	Rákospalota-Ujpest	4115	10 ⁰⁰		Szv.	Esztergom

- 1) Erkezik minden kedden, szerdán, pénteken és vasárnapon.
2) Erkezik minden hétfőn, csütörtökön és szombaton.
3) Vasár- és ünnepnapokon bezárólag november 10-ig közlekedik.

A vonatok érkezése Buda-Császárfürdőbe.

4001	5 ³⁰		Szv.	Dorog	4011	2 ¹⁰		Szv.	Esztergom
4005	7 ¹⁵		"	Esztergom	4013	5 ²⁰		"	Esztergom
4007	8 ²⁰		"	Esztergom	4017 ³⁾	8 ²¹		"	Pilisicsaba
4009	10 ⁰⁴		"	Esztergom	4015	10 ⁰⁷		"	Esztergom

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

A SZERKESZTŐ-BIZOTTSÁG

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

SZERKESZTIK

PAPP KÁROLY dr. és MAROS IMRE

A TÁRSULAT TITKÁRAI.

A XLIII. KÖTET TARTALOMJEGYZÉKÉVEL.

BUDAPEST, 1913.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

UNTER MITWIRKUNG DES

REDACTIONS-COMITÉS

REDIGIERT VON

Dr. K. v. PAPP UND E. v. MAROS

SEKRETÄREN DER GESELLSCHAFT.

BEILIEGEND INHALTSVERZEICHNIS DES XLIII. BANDES.

BUDAPEST, 1913.

EIGENTUM DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala Budapest VII. ker., Stefánia-út 14. szám alatt van, ahová mindennemű postai küldemény címezendő.

Alle die Ungarische Geologische Gesellschaft betreffenden Sendungen sind unter folgender Adresse erbeten: Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14.

TARTALOM:

	Lap
A. Földtani Közlöny XLIII. kötetének tartalomjegyzéke	I—XXVII
Értekezések.	
SZÁDECZKY GYULA dr.: Adatok az Erdélyi Medence tektonikájához	405
EMSZT KÁLMÁN—ROZLOZSNIK PÁL: Az újmoldovai bazalt	416
KULCSÁR KÁLMÁN: Földtani megfigyelések a Gerecse hegységben	421
VÍG GYULA dr.: Liasz rétegek a dorogi Nagykösziklán (a 19—20. ábrával)	424
MÉHES GYULA dr.: Kövesült kagylós rákok Ázsiából (a IV. táblával)	428
ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Hematit a Kakukhegyről (az V—X. táblával és a 21—24. ábrával)	431

Ismertetések.

1. LÓCZY LAJOS: Balaton környékének geológiája. Ismerteti SCHAFARZIK FERENC dr. 445
2. LAZAREVIĆ MILORAD: A propilitosodás s kaolinosodás. Ismerteti LÖW MÁRTON dr. 472

Geológiai események.

1. Igazságügyi s közigazgatási tisztviselők a m. kir. földtani intézetben 477
 2. Nyugdíjba lépett egyetemi tanárok 478
 3. TELEGDY ROTH LAJOS nyugdíjban 478
- Felhívás a Magyarhoni Földtani Társulatba való belépésre 480

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS:

Abhandlungen.

	Seite
J. von SZÁDECZKY: Beiträge zur Tektonik des Siebenbürgischen Beckens	481
K. EMSZT—P. ROZLOZSNIK: Der Basalt von Ujmoldova	494
K. KULCSÁR: Geologische Beobachtungen im Gerecsegebirge	499
J. VÍGH: Liasschichten am Doroger Nagyköszikla (Mit den Figuren 19—20)	502
J. MÉHES: Fossile Ostracoden aus Asien (Mit der Tafel IV.)	506
K. ZIMÁNYI: Über den Hämatit vom Kakuk-Berge (Mit den Tafeln V—X und den Textfiguren 21—24)	511

Mitteilungen aus den Fachsitzungen.

- | | |
|--|-----|
| J. TUZSON: Beiträge zur fossilen Flora Ungarns | 524 |
| L. v. LÓCZY: Über die Vulkane Italiens | 525 |

Vegyes közlemények.

(Verschiedene Mitteilungen.)

BENKŐ FERENC emléke (Ein Franz Benkő Denkmal)	530
A Magyarhoni Földtani Társulat tisztviselői s választmányi tagjai (Funktionäre der Ungarischen Geologischen Gesellschaft)	532
A Szabó József emlékéremmel kitüntetett munkák jegyzéke (Verzeichnis der mit der Szabó-Medaille ausgezeichneten Arbeiten)	534
Szerkesztői üzenetek (Zur gefälligen Kenntnissnahme)	535
A Magyarhoni Földtani Társulat kiadványainak árjegyzéke (Verzeichnis der Publikationen der Ungarischen Geologischen Gesellschaft)	536

A vonatok érkezése Budapest keleti p.-ra

Érvényes 1913 október hó 1-től

vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	honnan
339	5:10		Vv.	Berlin, Ruttka
645	5:20		Tvsz.	Debreczen, Nagyvárad
309	5:30		Szv.	Hatvan
1905	5:30		Szv.	Eszék, Tapolca
609	5:45		"	Brassó, Arad
909	5:45		"	Sófia, Bród, Belgrad
19	5:55		"	Torbágy
313	6:00		"	Pécel
17	6:05		"	Komárom
1707	6:15		"	Stanislaui, Msziget
11	6:25		"	Wien
1505	6:30		Gyv.	Lemberg, Poprád-Felka, Kassa
513a ¹⁾	6:40		Szv.	Nagyvárad
407	6:50		"	Lemberg, Stryj, Kassa
1007	6:50		"	Fiume, Zágráb
1003	7:00		Gyv.	Róma, Triest, Fiume
315	7:05		Szv.	Gödöllő
513	7:20		"	Brassó, Kolozsvár
917a	7:25		"	Kunszentmiklós-Tass
317	7:30		"	Gödöllő
319	7:40		"	Hatvan
21	7:45		"	Bicske
1309	8:00		"	Graz, Fehring
911	8:10		"	Sarajevo, Belgrad
1513	8:15		"	Bártfa, Csorba, Kassa
1015	8:20		"	Paks
519	8:35		"	Bukarest, Kolozsvár
321	8:45		"	Hatvan
13	9:20		"	Győr
307	9:25		"	Berlin, Ruttka
1005 ²⁾	9:35		Gyv.	Fiume, Tapolca
913	9:55		Szv.	Szabadka
5	10:05		Gyv.	(Bruck-Királyhida, Szombathely, Sopron
409	10:20		Szv.	Miskolcz
23 ³⁾	10:45		"	Cannes, Nizza, Bicske
605	11:30		Gyv.	(Nagyvárad, Debreczen, Arad

- 1) Csak vasárnapról hétfőre hajló éjjelen közlekedik.
- 2) Fiumétől Adony-Pusztaszabolcsig csak márczius 1-től közlekedik.
- 3) Budapest-Kelenföldtől Budapest keleti p. u.-ig február 7-től április 29-ig minden hétfőn, szerdán és szombaton a riviera-túrol-wien-budapesti expressz-vonat hálókocsiját is továbbítja.
- 4) Minden vasárnap és kettős ünnep második napján közlekedik.
- 5) Deczember 15-től bezárólag február 28-ig közlekedik.

vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	honnan
323	12:30		"	Gödöllő
911	12:30		"	Bukarest, Arad
301	12:50		Gyv.	Berlin, Ruttka
903	1:00		"	Konstantinápoly, Belgrad
401	1:05		"	Lemberg, Kassa
7	1:20		Szv.	Wien, Sopron
601	1:25		Gyv.	Bukarest, Arad
1201	1:30		"	Sarajevo, Bród, Szabadka
1	1:40		"	London, Paris, Wien
1901	1:50		"	Eszék, Pécs
321	2:10		Szv.	Hatvan
7-31	2:20		Gyv.	Poprád-Felka, Kassa
1301	2:25		"	Graz, Fehring
919	2:40		Szv.	Kunszentmiklós-Tass
25a	3:00		"	Bicske
521	3:10		"	Nagykőrös
1111	4:00		"	Tapolca, Zágráb
327	4:20		"	Pécel
329	5:25		"	Gödöllő
511a ⁴⁾	6:00		"	Szolnok
311	6:15		"	Bukarest, Debreczen
15	6:20		"	Bruck-Királyhida
1507 ⁵⁾	6:30		Gyv.	Poprád-Felka, Kassa
3	6:35		"	Wien, Graz
1705	7:20		Szv.	Stanislaui, Msziget
907	7:40		"	Sófia, Belgrad
607	7:45		"	Bukarest, Arad
421	7:55		Vv.	Szerencs
305	7:45		Szv.	Berlin, Ruttka
25	7:50		"	Bicske
1109	8:05		"	Tapolca, Zágráb
1009	8:15		"	Fiume, Bród
405	8:20		"	Lawocza, Msziget
9	8:25		"	Wien, Graz
1511	8:50		"	Csorba, Kassa
37	9:00		"	Bicske
331	9:10		"	Pécel
1907	9:10		"	Vinkovce, Sopron
603	9:20		Gyv.	Brassó, Arad
29 ⁶⁾	9:25		Szv.	Triest, Torbágy
303	9:30		Gyv.	Berlin, Ruttka
1001	9:35		"	Róma, Fiume, Triest
915	9:45		Szv.	Kiskőrös
403	9:55		Gyv.	Lemberg, Kassa
905	10:00		"	Sófia, Belgrad
1005	10:10		"	Győr, Msziget
333	10:20		Szv.	Gödöllő
525	10:25		"	Szerencs, Msziget
1303	10:45		Gyv.	Bártfa, Csorba, Kassa

A vonatok érkezése Budapest-Józsefvárosra

10 óra előtt

vonat-szám	óra	perc	vonat-neme	honnan
302	6:30		"	Berlin, Ruttka
22	6:40		"	Sopron
1502	6:45		"	Kassa, Csorba, Bártfa
1512	6:50		"	Kassa, Csorba, Bártfa
1002	7:00		"	Fiume, Triest, Róma
402	7:05		"	Pécs, Vinkovce
602	7:05		"	Arad, Brassó
902	7:10		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
1302	7:20		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302	7:25		"	Arad, Brassó
302	7:25		"	Belgrad, Sófia, Sarajevo
302	7:25		"	Fehring, Graz, Triest
302	7:25		"	Gödöllő
302	7:25		"	Berlin, Ruttka
302				

A Magyar Királyi Államvasutak téli menetrendje.

vonat szám	óra perc	vonat neve	honnnan
154	5 ¹⁰	Szv.	Vác
152	5 ¹⁶	"	Rákospalota-Ujpest
122	5 ¹⁶	"	Ersekujvár
718	5 ⁴⁰	"	Szeged, Szolnok
4102	6 ⁰⁰	"	Esztergom
6502	6 ³⁰	"	Lajosmizse, Kecskemét
156	6 ³⁵	"	Rákospalota-Ujpest
102	6 ⁵⁰	k. o.	Wien, Paris, Ostende
510	7 ⁰⁰	exv.	Segesvár, Stanislaw
1402	7 ⁰⁵	Gyv.	Zsolna, Berlin
104	7 ⁵⁵	"	Nagyszombat, Wien
158	8 ⁰⁰	Szv.	Dunakeszi-Alag
708	8 ²⁵	Gyv.	Orsova, Bázias
712	8 ⁴⁰	Szv.	Bázias, Karánsebes
134	8 ⁴⁵	"	Nagymaros
4104	9 ⁰⁵	"	Esztergom
114	9 ¹⁵	"	Wien, Berlin
160	9 ⁴⁵	"	Rákospalota-Ujpest
162	11 ⁰⁰	"	Rákospalota-Ujpest
6504	11 ¹⁰	"	Lajosmizse, Kecskemét
116	12 ⁰⁰	"	Wien

vonat szám	óra perc	vonat neve	honnnan
1404	12 ²⁰	Gyv.	Zsolna, Berlin
138	12 ²⁵	Szv.	Nagymaros
4106	12 ³⁰	"	Esztergom
166	1 ⁰⁰	"	Rákospalota-Ujpest
4140 ¹⁾	1 ⁰⁵	Tvsz.	Piliscsaba
168	1 ³⁰	Szv.	Dunakeszi-Alag
4108	1 ⁵⁰	"	Esztergom
106	2 ⁰⁰	Gyv.	Wien, Paris
126	2 ¹⁰	Szv.	Párkány-Nána
170	2 ¹⁵	"	Rákospalota-Ujpest
4110	2 ²⁰	"	Esztergom
506	2 ²⁵	Gyv.	Szatmár-Németi, Brassó
108	2 ³⁰	"	Wien
120	2 ³⁵	Szv.	Galánta
704	2 ⁴⁰	Gyv.	Bukarest, Bázias
6710	2 ⁴⁵	Szv.	Czepléd, Szolnok
6506	2 ⁵⁰	"	Lajosmizse, Kecskemét
172	3 ¹⁰	"	Rákospalota-Ujpest
140	3 ⁵⁵	"	Nagymaros
174	4 ¹⁰	"	Rákospalota-Ujpest
716	4 ³⁰	"	Szeged
110	5 ¹⁵	Gyv.	Wien
142	5 ²⁰	Szv.	Nagymaros
176	5 ⁵⁰	"	Rákospalota-Ujpest
128	6 ⁰⁰	"	Párkány-Nána
722	6 ¹⁰	"	Vecses
144	6 ¹⁵	"	Nagymaros
724	6 ²⁰	"	Monor, Ócsa
4114	6 ⁴⁰	"	Esztergom
726	6 ⁴⁵	"	Czepléd, Szolnok
1406	6 ⁵⁰	Gyv.	Pozsony, Zsolna, Berlin
130	6 ⁵⁵	Szv.	Párkány-Nána
726a ²⁾	7 ⁰⁰	"	Czepléd
178	7 ¹⁵	"	Rákospalota-Ujpest
728	7 ²⁵	"	Czepléd
6508	7 ⁴⁰	"	Lajosmizse
132	7 ⁵⁵	"	Vác
710	8 ⁰⁵	"	Bukarest, Bázias
182	8 ²⁰	"	Dunakeszi-Alag
1408	8 ⁴⁰	"	Zsolna, Berlin
118	9 ²⁰	"	Wien, Paris
502	9 ²⁵	Gyv.	Bukarest, Stanislaw
184	10 ⁰⁰	Szv.	Dunakeszi-Alag
706	10 ¹⁵	Gyv.	Szeged, Bázias, Bukarest
504	10 ⁵⁰	"	Maros-Vásárhely
720	10 ⁵⁵	Szv.	Kiskunfélegyháza
4116	11 ¹⁰	"	Esztergom
902 ³⁾	11 ³⁰	k. o.	Belgrád, Konstantinápoly
146	11 ³⁵	exv.	Vác
702 ⁴⁾	11 ⁴⁵	k. o.	Bukarest, Konstantinápoly

¹⁾ Vasár- és ünnepnapokon bezárólag november 10-ig közlekedik.
²⁾ Vasár- és ünnepnap előtti hétköznapokon közlekedik.
³⁾ Minden kedden, csütörtökön, pénteken és vasárnapon közlekedik.
⁴⁾ Minden hétfőn, szerdán és szombaton közlekedik.

A vonatok indulása Buda-Császárfürdőről.

vonat szám	óra perc	vonat neve	honnnan
4002	5 ⁵⁵	Szv.	Esztergom
4004	8 ⁵⁴	"	Esztergom
4006	12 ¹⁵	Szv.	Esztergom
4040 ¹⁾	12 ⁵⁷	"	Piliscsaba
4010	2 ¹¹	"	Esztergom
4012	6 ²⁰	"	Dorog
4016	11 ⁰³	"	Esztergom

vonat szám	óra perc	vonat neve	honnnan
151	5 ⁰²	Szv.	Dunakeszi-Alag
721	5 ¹⁵	"	Czepléd
723	5 ³⁵	"	Vecses
725	5 ⁴⁵	"	Monor
4103	5 ⁵⁰	"	Esztergom
133	5 ⁵⁵	"	Nagymaros
6701	6 ⁰⁰	"	Szolnok, Czepléd, Ócsa
901 ¹⁾	6 ¹⁰	k. o.	Konstantinápoly, Belgrád
701 ²⁾	6 ¹⁰	exv.	Konstantinápoly, Bukarest
153	6 ²⁵	Szv.	Rákospalota-Ujpest
107	6 ³⁰	"	Lajosmizse
145	6 ³⁵	"	Vác
57	6 ⁴⁰	"	Berlin, Zsolna
413	6 ⁵⁰	Gyv.	Maros-Vásárhely
7	7 ¹⁰	Szv.	Esztergom
15	7 ¹⁵	"	Bukarest, Bázias
127	7 ²⁰	"	Rákospalota-Ujpest
727	7 ²⁵	"	Párkány-Nána
501	7 ³⁰	"	Czepléd
157	7 ³⁵	Gyv.	Bukarest, Kolozsvár, Maramarosziget
6501	7 ⁴⁰	Szv.	Vác
127	7 ⁵⁰	"	Kecskemét, Lajosmizse
11	7 ⁵⁵	"	Párkány-Nána
410	8 ¹⁰	"	Paris, Wien
77	8 ¹⁵	"	Esztergom
119	8 ⁴⁰	"	Kiskunfélegyháza
129	8 ⁴⁵	"	Nagymaros
59	9 ¹⁰	"	Dunakeszi-Alag
705	9 ²⁵	Gyv.	Szeged
401	9 ⁴⁰	"	Berlin, Zsolna, Pozsony
109	9 ⁵⁵	Szv.	Esztergom
161	10 ³⁰	"	Rákospalota-Ujpest
715	10 ⁴⁵	"	Szeged
119	11 ²⁵	"	Galánta
163	12 ⁰⁰	"	Rákospalota-Ujpest

vonat szám	óra perc	vonat neve	honnnan
165	12 ⁵⁰	Szv.	Rákospalota-Ujpest
137	1 ²⁰	"	Nagymaros
703	1 ²⁵	Gyv.	Bukarest Bázias
167	1 ⁴⁵	Szv.	Rákospalota-Ujpest
505	1 ⁵⁰	Gyv.	Lóvis, Kolozsvár, Szatmár-Németi
103	2 ⁰⁰	"	Paris, Wien
4111	2 ⁰⁸	Szv.	Esztergom
169	2 ⁴⁰	"	Dunakeszi-Alag
171	3 ⁰⁰	"	Rákospalota-Ujpest
6503	3 ⁴⁰	"	Kecskemét, Lajosmizse
173	3 ⁵⁰	"	Rákospalota-Ujpest
713	4 ⁰⁵	"	Temesvár-Józsefváros
139	4 ¹⁰	"	Nagymaros
4113	5 ⁰⁵	"	Esztergom
175	5 ¹⁵	"	Rákospalota-Ujpest
121	5 ⁵⁵	"	Ersekujvár
115	6 ¹⁰	"	Wien, Berlin
1403	6 ²⁰	Gyv.	Berlin, Zsolna
177	6 ³⁰	Szv.	Rákospalota-Ujpest
707	6 ³⁵	Gyv.	Orsova, Bázias
105	6 ⁴⁰	"	Wien
107	7 ¹⁰	"	Wien
711	7 ²⁵	Szv.	Bázias, Temesvár
179	8 ⁰⁰	"	Rákospalota-Ujpest
731	8 ⁰⁵	"	Vecses
4117 ³⁾	8 ¹⁵	"	Piliscsaba
143	8 ²⁰	"	Nagymaros
131	8 ²⁵	"	Párkány-Nána
109	9 ⁰⁵	Gyv.	Wien
6505	9 ³⁰	Szv.	Kecskemét, Lajosmizse
181	9 ³⁵	"	Dunakeszi-Alag
509	9 ⁴⁰	Gyv.	Segesvár, Stanislaw
1405	9 ⁴⁵	"	Berlin, Zsolna
4115	10 ²⁰	Szv.	Esztergom
145	10 ²⁵	"	Vác
6513	10 ³⁰	"	Ócsa
117	10 ³⁵	"	Wien
717	11 ⁰⁰	"	Temesvár, Bázias
101	11 ⁰⁵	k. o.	London, Ostende
185	11 ²⁵	exv.	Paris, Wien
		Szv.	Dunakeszi-Alag

¹⁾ Érkezik minden kedden, szerdán, pénteken és vasárnapon.
²⁾ Érkezik minden hétfőn, csütörtökön és szombaton.
³⁾ Vasár- és ünnepnapokon bezárólag november 10-ig közlekedik.

A vonatok érkezése Buda-Császárfürdőbe.

vonat szám	óra perc	vonat neve	honnnan
4001	5 ³⁰	Szv.	Dorog
4005	7 ¹⁶	"	Esztergom
4007	8 ²⁰	"	Esztergom
4009	10 ⁰⁴	"	Esztergom
4011	2 ¹⁰	Szv.	Esztergom
4013	5 ²⁰	"	Esztergom
4017 ⁴⁾	8 ²¹	"	Piliscsaba
4015	10 ²⁷	"	Esztergom