

ÉRTEKEZÉSEK.

Adatok az Alföld altalajának ismeretéhez.

A püspök-ladányi fúrás.

Roth Lajostól.

(Két táblázattal.)

(Előadva a magy. földt. társ. 1880. ápril havi szakülésén.)

A társulat mult évi máj. 7-én tartott szakülésén volt szerenesém Püspök - L adány vidéke altalajának összetételére nézve előleges geológiai adatokat közölni, melyeket az onnan eredő és akkoriban kezében lévő fúrásai anyag megvizsgálásából merítettem. Azóta volt alkalmam az átfürt rétegek természetéről tökéletesebb képet nyerni.

Zsigmondy Béla mérnök ur ugyanis szives volt, az épen letelt télen az egész, a püspök-ladányi fúrásból való anyagot (két láda, nagyobbrészt iszapolási próbák) átvizsgálásra, valamint a fúrásról vezetett naplókat betekintés végett átengedni, miért is ujból csak kedves kötelességet teljesítik, a midőn nevezett urnák e helyen őszinte köszönetemet kifejezэм. Zsigmondy ur ezen szivességének köszönöm tehát, ha most, vizsgálódásaim bevégeztével, azon kellemes helyzetben vagyok, hogy tavaly adott igéretemet, akkor előleges közlésem kiegészítésére nézve, beválthatom.

A püspök-ladányi I. vagy kísérleti fúrás 1877. évi július havában vette kezdetét és ugyanazon év november végével, midőn a 88.88 méternyi mélység elérhető lett beállítva; a II., sikeresen végrehelyezt fúrás t, vagy a tulajdonképi, nagyobb átmérőjű artézi szökőkút mélyesztését 1878. április havában kezdték meg és félbeszakadásokkal folytatták, míg 1879. augusztus végén a 209.50 méterrel elérte mélységben bevégezték.

A vizsgálásaim nyomán nyert adatokat két táblázatban állítottam össze, melyeket itt mellékelve közzök. (IV. és V. Tábla).

Ha ezen táblázatos összeállításokat áttekintjük, akkor először az anyagminőségre nézve látjuk, hogy túlnyomólag agyagos, alárendeltebbben homokos rétegek lettek itt feltárva. Mindkét fúrásnál körülbelül a 12. illetőleg 13. méter mélységben löszféle anyag lép fel. Az első jelentékenyebb homokréteg, mely különben még nem egészen tiszta homok, amennyiben közfekvőként homokos agyagot is zár magába, a II. fúrás 67—74. méterje között mutatkozik. A kísérleti fúrásnál már 26—42 m. között, továbbá 86. és 88. m.-nél is látjuk, de az agyag

mellellet egészen alárendelten, a homokot képviselve. Az ez utóbbi (86—87·50 m.) mélységből való agyag is egyuttal a leghomokosabb, melyet e fúrás szolgáltatott, de még mindig elég tömörnek mondható, hogy mint vizhatlan réteg szerepelhessen.

Mint a II. fúrás szelvényéből kivehető, a homok és pedig agyagos, csillámos vagy tiszta quarzhomok, vastagabb rétegeiben 106—132, 149—154, 158—172, 189—202 m. közti mélységen van jelen; 120—126 m. közt agyagot és homokos agyagot, a többi mélységen szintén ezen anyagot mutatja keskeny közrétegekként betelepülve. A legalsó, 208—209·50 m. mélységen feltárt réteg igen finom, csillámdús homokból áll, melyben a fúrás végét érte.

Kemény fehéres, sárgás vagy vörösesbarna, kisebb és nagyobb mészmárga-, homokos márga- vagy meszes homokkő-gumókat (concretiokat) minden a két fúrásból való anyagban, hol nagyobb mennyiségben, hol csak gyérebben, találunk a 9. mét.-től kezdve egészen le a 88., illetőleg a 209. méterig az egész tömegben elosztva. Vastagydhydra attól áthatott rozsdaszintű agya g-r és z e c k szintén minden a két fúrásból való anyag iszapolási maradékában többszörösen mutatkoznak, sőt e vastartalom helyenként annyira növekedik, hogy a II. fúrás 85—95 m. közti mélységen apró tisztatlan limonit (babérrez)-szemek kiválva fordulnak elő. Apró quarkavics a tömegben elhintve szintén különféle mélységen lép fel, de minden esetben előre gyere vagy csak egyes nagyobb quarzszem, itt-ott szálka is az a mi jelen van. A 108·14 m. mélység (II. fúrás) e mellett egyes apróbb, talán a mai Sebes-Körös már régebben létezett völgyéből származó orthoklas-quadraachyt-görélyt, mely közet a völgyben képviselve van, valamint gördült szarukő-szállkát is eredményezett.

Liginit a kísérleti fúrásnál 40·46 m. mélységen mutatkozik legelőször nyomokban; szintén csak nyomokban vagy pedig darabkák-srostokban látjuk azt 70—80 m. közt, holott 87—88·88 m. mélységen számos lignitet és pedig nagyrészt szenesedett faág-darabokat és darabkákat találunk. A II. (véghezvitt) fúrás 36·12 m., 41·88, 113·13 és 115·08 m. mélységen mutatott fel, de egészen sokkal gyerebben s tűlnyomólag csak apró, lignit-szállkákat. Látjuk tehát, hogy nem lignitteléppel van itt dolgunk, hanem hogy — súly látászik kizárolag — csak úszott-ta egyes törzseinek szénné vált részei és részecskéi fekszenek előttünk. Apró gyepsz-darabkákat kiválva csak a kísérleti fúrás mutatott ki és pedig leggyakrabban 13—19 m. közt, t. i. azon rétegen, mely a löszt helyettesíti, a többi rétegek egészen az 55. méterig gyerebben tartalmaznak gypszet. 70·28 méternél szintén még egyes darabkát figyeltem meg az iszapolási maradékban; tovább letelé

aztán végkép eltünik. Feltünő, hogy a II. fúrásnál, mely oly közel fekszik az I.-hez, gypsznak még nyomát sem találhattam. Ha most az itt lerakódott rétegek összes tömegét szem előtt tartva, azok a nyagának minőségeből következtetéseket akarunk vonni, akkor azon eredményre jutunk, hogy uralmodóan esendes, esak koronként, de akkor sem rohamosan áramló vizek hozták hosszabb, a rétegek vastagsága által jelölt időn át az üledékek szakadatlan le rakódását létre; ezen idézett erősebb vizmozgással egyuttal a környező száraz földről való bemosatások is természeteszerű összhangban állanak.

Átmegyek most az előttem fekvő palaeontológiai anyag megbeszélésére. Szükségesnek tartom, néhány már előleges közléseben közötött és tárgyra vonatkozó megjegyzésemhez fűzve kiegészítésül még a további adatokat itt felsorolni.

1. Kisérleti fúrás. 19 m. t. Az e mélységből való s *Planorbis cf. cornu Ehrbg.* névalatt felhozott alak e jelenleg élő *Planorbis*-hoz, melynek hazája a Nil, áll legközelebb és fel nem cserélendő a *Pl. cornu Brong.*-tal.

40-46 m. *Lithoglyphus naticoides* Fér. sp. és *L. fusca* Zieg. tulnyomólag kisebb példányok; köztük előfordult kettő a *L. panicum* Neum. nagyságában, de ezek is csak a *L. fusca*-nak ifjúsági állapotát tüntetik elő. *Melanopsis cf. acicularis* Fér., apró példányok, köpezősebbek mint a valódi *M. acicularis*. *Pisidium* (*Fluminina*) *amnicum* Müll. sp. Az előttem fekvő alakok jól egyeznek meg a most előkkel; az egyik héj ugyan valamivel kevésbé domború és a hátsó szélen valamivel tompítottabb, de ugyan e csekély eltéréseket a Balaton partjáról való *P. amnicum* *recens* példányainak néhányán is látom.

43-57 m. *Succinea* (*Amphibina*) *oblonga* Drap.; valamivel hasasabb, köpezősebb alak, mint azok, melyeket a löszből birok. *Neritina serratilinea* Zieg. E név alatt Rossmässler¹ szerint t. i. a *N. danubialis* C. Pfeiff. kis példányai értendők.

52-82 m. *Arvicola* (*Hypudaeus*) *amphibius* L. sp. (?). Egy az egerek (Muridae) családjába tartozó rágesálónak felső metszőfog-törédeke, mely egészen hasonlit ugyan a Jäger-nél² XV. t. 28. ábrában lerajzolt *Hyp. amphibius* fogához, de melyet azon oknál fogva, hogy a vizi vagy mocsári poczok metszőfogai a valódi egerekéitől el nem térnek, egyenesen e fajra vonatkoztatni nem merek.

63-47 m. *Pisidium* n. sp. cf. *supinum* (A. Schmidt)

¹ Iconographie d. Land- und Süßwasser-Mollusken II. füz., 18. I.

² Fossile Säugethiere in Württemberg stb.

Neum. Hasonló helyzetben vagyok mint dr. Neumayr ur, e Pisidium-nak t. i. szintén csak egyetlen egy bal héja fekszik előttem; ez körrajzában ugyan igen jól egyezik meg a Neumayr és Paul-nál¹ a VIII. t. 27. ábrában lerajzolt alakkal, melynél csak kisebb, de keveset hasonlit a P. supinum A. Schmidt-hoz, melynek rajza Sandberger² remek munkájában a XXXIII. t., 3b. áb.-ban közölve van. Tekintetbe véve ezen utóbbi körülmenyt, ez alkalommal csak azt akarom hangsúlyozni, hogy a kezeimben lévő héjat a Neumayr-féle alakkal egyeztetem meg, melyet e szerint és feltéve, hogy a Neumayr ur által adott rajz egészen hü, csak annál inkább új fajnak tartani hajlandó vagyok. A nálam lévő egyetlen bal héj zárat a most élő és diluvialis P. supinum-éval in natura összehasonlíthatni én sem voltam oly szerencsés. Pisidiumokat esetén rajzok után meghatározni különben mindenig kissé bajos dolog marad. Neumayr ur e Pisidium-ot Grgetekről (Szerém m.) idézi.

64-60 m. *Pisidium rugosum* Neum. Az előttem fekvő jobb héj nem egészen oly erősen bordás, mint az a Neumayr ur által felállított fajnál az eset, azonkívül az alsó szél felé gyengébb bordák is kezdenek közbeszurtan fellépni, de miután a többiben, nevezetesen a mi a hátsó sarkfog helyezkedését illeti, egészen a Pisid. rugosum-mal vág össze, tehát e nálam lévő alakot is egyenesen azonosítom ez utóbbival.

66-57 m. *Arvicola arvalis?* Meglehetősen jól megtartott alsó metszőfog, mely a méretek szerint Jäger idézett müvénének XV. t. 39. áb.-jában lerajzolt s Arv. (*Hypudaeus*) arvalisnak tulajdonított fognak felelhetne meg.

70-28 m. *Pisidium Clessini* Neum. A püspök-ladányi kagyló valamivel nagyobb mint a Neumayr ur által az id. h. VIII. t. 30. áb.-ban közölt alak, t. i. a *Pisidium aequale* Neum. nagyságát éri el; a finom bordák nincsenek mindenig oly szabályosan az erősek között elosztva, mint az — a rajz szerint — a Neumayr-féle alaknál az eset.

73-57 m. *Pisidium amnicum* Müll. sp. juv.; kis Pisidium, a Sandberger id. munkájában lerajzolt P. obtusale C. Pfeiff. nagyságában, mely leghelyesebben mint a P. amnicum ifjúsági állapota fogható fel, miután e fajjal egyezik meg legjobban.

87 m. *Vivipara Neumayri* Brus. Egy Vivipara töredékei, melyek egyike, dacára annak, hogy szintén nincs tökéletesen megtartva, mégis egészen jól mint Vivipara Neumayri és pedig a Neumayr és Paul urak id. munkájának IV. t. 2. áb.-jában lerajzolt alaknak, tehát mint kezdő átnenet a Vivipara Suessibe ismerhető fel.

88-88 m. *Valvata piscinalis* Müll. sp.; nem oly széles és

¹ Cong. u. Paludineuschichten Slavoniens.

² Land- u. Süsswasser Conehylien d. Vorwelt.

valamivel szükebb köldökkel ellátva, mint azt rendesen az élő alakon észreveszszük, a többiben pedig egészen evvel megegyező. Hasonló eltérésben idézi dr. Neumayr ur is Nyugat-Szlavonia alsó Paludina-rétegeinek több pontjáról (78. l.).

2. II. (véghezvitt) fűrás. 36·12 m. *Pisidium* e. f. *Clessini* *Neum.* Itt nyilván a *P. Clessini* *Neum.*-hoz közelálló, de jókora nagyobb alakkal van dolgunk, t. i. a *Pisid. amnicum* rendes nagyságát éri el. Az ékesítés kifelé nem fogy, mint az a valódi *P. Clessini* *Neum.*-nél az eset. Azt gyanitom, hogy új, önálló alak van előttem. *Melanopsis* sp. Igen apró, sima *Melanopsis*ok kis Hydrobiák nagyságában, melyek mint a *M. acicularis*, vagy még inkább a *M. Visianiana* ifjúsági állapota fogandók fel.

41.88 m. *Valvata Sulekiana* *Brus.** Az én példányaim kivétel nélkül valamivel szükebb köldöket mutatnak, mint a *Brusina* ur által leírtaknál — a rajz szerint — látszik lenni, de ettől eltekintve, lényegükben igen jól egyeznek meg a *Brusina*-félé alakkal. A varrány alatt, a szájpárkány közelében mutatkozó ráncot, melyet *Brusina* ur a legjobban megtartott példányáról említi, az előttem fekvő példányok egyikén sem látom. *Melanopsis* cf. *acicularis* *Fér.* juv. és *M. cf. praerosa* *L.* sp. juv. Szamosabb, szintén igen apró, az iszapolási maradványból való, sima *Melanopsis*. Ezek a jelölt, most élő fajokkal, melyekre vonatkoztatom, nyilván közeli rokonságban vannak; apróságuknál fogva és miután efféle n a g y o b b példányok is többszörösen, a kisérleti fűrás megfelelő mélységeben is, fordulnak elő, csak fiatalkalakoknak, azaz *Melanopsis*-ivadéknak tekinthetem.

63·42 m. *Cypris* sp. A sima héj kevéset emlékeztet a *C. angusta* *Reussra*,** de ennél valamivel nagyobb (2 mm. hosszu); a hosszúságának a magassághoz való viszonya is eltérő, a mennyiben a kezeimben lévő alak alig kétszer oly hosszu mint magas.

71·01 m. *Pisidium* e. f. *aequale* *Neum.* juv. Egészen apró *Pisidium* (nagyon valószinű, hogy fiatalkalak), gyenge, csaknem a héj közepén álló púppal, tehát a *P. aequale* *Neum.* jellemző ismertető jeleivel; de az én alakom ennél kisebb, a púpja egészen sima és a központos sávok a nagyító alatt részben meglehetősen erős redőkként tünnek elő, majdnem oly módon, mint azt *P. Clessini* mutatja.

76·47 m. *Neritina transversalis* *Zieg.* Apró példány, mely egészen megegyezik a Rossmässler „Iconographia“-jának VII. t. 122. ábrajában, de kevésbé a Neumayrmál (Cong. u. Palud. Schichten Slav.) IX. t. 21. áb.-ban lerajzolt alakkal. *Planorbis* sp. aff.

* *Brusina*: Fossile Binnen-Mollusken stb. 89. l.

** *Palaeontographica* II. köt. 16. l.

transsilvanicus Neum. Egy kis Planorbis töredéke, mely általános alakja szerint a Pl. *transsilvanicus* Neum.-rel mutat rokonságot, de ennek kisebb és tompa éle által nem emlékeztet, mint ez, a P. *carinatus* Müll.-re, hanem a P. *marginatus* Drap. == P. *umbilicatus* Müll.-re.

108-14 m. *Planorbis* sp. (*corneus* L. sp.?) tekervény-töredék, mely valószínűleg a P. *corneus* től ered.

Eltekintve az ismételten rétegeinkben mintegy behintve fellépő szárazföldi állatok maradványaitól, valamint az előleges közlésemben már méltatott kérdéses *Cardium*tól, a két táblázatban felsorolt fauna többi, azaz uralmodó része tisztán édesvizi jellegű, mint szintén már tavaly kiemeltem.

Minthogy pedig ezen, vagy ezzel rokon édesvizi fauna képviselőinek életmódját a jelenben ismerjük, azaz tudjuk róluk, hogy legkivált álló, vagy, ha hozzá- és lefolyással bíró, de egészben mégis esendes, vagy pedig nyugtalannabb, azaz folyó vizekben tartózkodnak, azért ebből, ugyszintén a környező heggyonulatokat tekintetbe véve, azt következtethetjük, miszerint azon egész időtartamot át, mialatt az ezen állatmaradványokat tartalmazó rétegek lerakódása végbe ment, a mai nagy magyar alföldet egy terjedelmes édesvizi belterület borítá. E viztömeg egészben jobbára esendes volt, a benne lévő áramok inkább csak fölszínesen zavarzták meg nyugalmát, és időnként mutatkozó erősebb áramlások földtöltések, mely alkalmakkor a szárazról eredő állatmaradványokat ómadencebeli seje felé sodortattak.

Jóval nagyobb nehézségekre ütközünk, ha megkíséreljük, a szóban forgó rétegeket a lerakódásukra szükséges idő szerint osztályozni, vagyis részükre földtani határokat kijelölni. Ezen kérdés megfejtése előtt szemünk előtt kell tartanunk, miként az egyáltalában fajokban nem bővelkedő és — mondjuk ki kercken — kevessé jellemzett faunának — főként megtartási állapota miatt — csak egy része határozható meg biztosan vagy legalább megközelítő biztosággal. A nagyobbára iszapolási maradványból eredő s azért tűnyomán kis alakoknak — melyek itt általában tekintetbe vehetők — $\frac{3}{5}$ -e még most is él s alig $\frac{2}{3}$, részük hiányzik a jelenkoruk között. Az előbbieknek több mint fele nálunk is található. Ezeknek nagyobb részét a Balaton tavának alluvióiból is birom, nemelyek pedig, mint *Valvata naticina*, *Neritina transversalis*, *Melanopsis acicularis* — a Dunában gyakoriak.

Tekintsük mindenekelőtt a vizben élő puhányokat. A *Valvata depressa* és *naticina*, *Limneus truncatulus* és *Sphaerium solidum* Sandberger szerint az alsó pleistocenben is elfordul-

nak; a *Pisidium amnicum* o. mely hasonlókép Mosbach mellett az alsó pleistocen-rétegekben található, ugyanazon szerző Tournouer után a franciaországi felső plioen édesvizi rétegekből, valamint S. Wood* után az angolországi szintén felső plioen Mammaliferous vagy Norwich Cragból idézi. A *Neritina serratilinea* Dalmáciában a N. *annubialis* képviselője, mely utóbbit Brusina mint horvát- és tótországi ásatékok említ. A var. *sagittifera* Brus-t Neumayr nyugati Szlavonia felső Paludina-rétegeiből idézi. A *Planorbis spirorbis* nemesak az egész pleistocenben átvonul (Sandberger), hanem Wood szerint a Buleham melletti Norwich-Cragban is előjön. A *Valvata pisceinalis* --- miként említők --- Neumayr ur a nyugatszlavoniai alsó Paludina-rétegekből idézi, továbbá Brusina ur szintén fölemlít (89. l. id. b.), azonkívül található Vargyas mellett Erdélyben (Neumayr), nemkülönben Moosbrunn mellett a bécsi medencében (M. Hörnes).

A *Neritina transversalis*, Neumayr szerint, nyugati Szlavonia alsó Paludina-rétegeiben is előfordul. A II. fűrásnál 108-14 m. mélységben egy tekervény-töredék találtatott, melyről igen valószínű, hogy a *Planorbis cornueus*nak része Sandberger e tajt pleistocen-rétegekből is felhozza, Wood pedig a Bulehami Mammaliferous-Cragból idézi.

A *Lithoglyphus fusca* a nyugat-szlavoniai felső, közép és alsó Paludina-rétegekben jő elő; az utóbbiakból, épugy mint a *Neritina transversalis* és *Bythinia tentaculata* együtt idézették (Neumayr) a *Vivipara* Neumayri, *Unio atavus* stb.-vel.

A *Melanopsis acicularis* és *praerosa*, mindenketten mint horvát-tótországi ásatékok említettnek Brusina által; hasonlókép Neumayr is említő ismeretlen szinttel (az *acicularis* kérdésesen) nyugati Szlavoniából; ez utóbbi alak különben a pontusi emeletből is ismeretes.

Végül a *Bythinia tentaculata*-t, melynek egyszerű, központos alkotási, a felső szögletes szájnyílásnak megfelelően kiöblösödött fedői ugy a legfelső, mint a legmélyebben feltárt rétegekben egyenletesen előkerülnek, ismerjük a diluviumból, valamint — mint már említettük — a levantei és pontusi emeletből is.

A jelenleg ismeretlen alakok számát 5 *Pisidium* képezi, és pedig *Pis. n. sp. cf. supinum*, *P. rugosum*, *P. Clessini*, *P. cf. aequale*, *P. n. sp.*; továbbá 2 *Valvata*, névleg *Valvata Sulekiana* és *V. homologra*, 2 *Vivipara*: *Vivipara* | *Neumayri* | közép és *V. Neumayri*; 2 *Unio*: hihetőleg *U. ata-* | *Suessi* | alak,

* Monograph of the Crag-Mollusca.

vus és Sturi, végül *Bythinia labiata*, *Planorbis* sp. aff. *transsilvanicus* és egy szárazföldi csiga: *Succinea* n. sp.

A Neumayr-féle *Pisidium rugosum* szerző ur szerint a nyugat-szlavonai legfelső, a P. *Clessini* a felső és középső, a P. *a equale* pedig a középső *Paludina*-rétegekből (Vivip. notha-rétegek) származik. A *Valvata Sulekiana* Brus.-t — magán *Brusina* ural kívül, a ki azt *Szlavonia* és Horvátország némely pontjáról fölemlíti, dr. Neumayr ur is idézi a nyugat-szlavonai közép és felső *Paludina*-rétegekből. A Valv. *homalogratis* *Brusina* ur a dalmáciai Szinj melletti gorucusicai pliocen édesvizi márgából említi. A két *Vivipara*-alak Neumayr ur szerint nyugati *Szlavoniában* az alsó *Paludina*-rétegekre szoritkozik, nemkülönben az *Unio atavus* is, mely Moosbrunn mellett és különböző helyeken is előfordul a pontusi (congeria) emeletben.

Az *Unio Sturi*-t ellenben Neumayr csupán a legfelső nyugat-szlavonai *Paludina*-rétegekből idézi.

A *Bythinia labiata*-t ez ideig csak *Arapatak*ról és Vargyásról (Erdélyben) ismerték (Neumayr)*; a *Planorbis* sp. aff. *transsilvanicus* végre új fajnak látszik; (a P. *transilv.* Neumayr szerint Vargyas mellett s a szlavonai *Paludina*-rétegekben található).

Ezen, a jelenben nem képviselt alakok közül jellemzőknek azon lerakódásokra nézve, melyekben előfordulnak, főként *Vivipara* k. s az *Unio* k. is tekintendők, föltéve, hogy ez utóbbiakat — csak valószínűség szerint azonosíthatók lévén — itt egyáltalában komolyan tekintetbe akarjuk venni.

A *Vivipara*nak közelebbről ugyan meg nem határozható maradványai elsőben Püspök-Ladánynál mutatkoznak (próbafurás) 40-46 m. mélységen, apró *Unio*-törédek *Pisid.* cf. *Clessini*-vel a II. türásnak már 36-12 m. mélységen jelentkeznek, tehát mindenketten u. azon mélységen, ahol az I. és II. furásúál a lignitnek első nyomai is láthatók.

Határozottabb jelleget öltének rétegeink 75—87 m. mélységen a *Vivipara Neumayri* és *Succis* k. közép *palakjának*, valamint a *Vivipara Neumayri*-nek (87 m.-ben) jelentkezése által. U. ezen mélységen mutatkoznak a jobban megtartott *Unio*-törédek is, melyekről — jólhet egyenesen nem azonosíthatók — mégis elmondhatni, hogy az U. *atavus*-nak jellegét viselik. Ezenkívül előfordulnak: *Melanopsis acicularis*, *Lithoglyphus fuscus* és *naticoides*, *Valvata Sulekiana* s *homalograta*, *Neritina trans-*

* Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. XXV. köt. 1875.

versalis, a *Bythinia tentaculata* és labiatá-nak fedői és 88.88 méternyire *Valvata piscinalis*.

101.49—133.27 mét. mélységen lényegileg u. azon faunát találjuk, de *Unio*-val (valószinten *Sturi*) együtt.

A *Viviparák* jelenléte — eddigi tapasztalataink szerint — egyenesen az alsó *Paludina*-rétegekre utalna, mit az *Unio atavus* csak megerősíthetne; azon körtelmény pedig, hogy ezekkel az alakkal a *Neritina transversalis*, *Lithoglyphus fuscus*, *Bythinia tentaculata* és *Valvata piscinalis* is előjön, a fönnebbiek szerint nem mondana ellent ezen felfogásnak. Az *Unio Sturi* ellenben 108.14 (m.) fölvezetne a legfelső *Paludina*-rétegekbe.

Már rétegcink felső részeiben észlelhetők elszórtan bemosva szárazföldi állatok maradványai, így pl. a próbatúrásnál 43.57 m.-nél *Succinea oblonga*, 52.82 m.-nél (kérdésesen) *Arvicola* (*Hypodus*) amphihius-nak metsző fogai és 66.57 m.-nél (szintén kérdésesen) az *Arvicola arvalis*-éi.

Kis rágcsálóknak metsző fogai és csonttörédei azután minden fölötti tűrásnál nagyobb mélységen többször találhatók.

A *Succinea oblonga*-t, ezen ismert lösz csigát, Wood a Bulcham melletti angelországi Mammaliferous — v. Norwich-Cragból említi; Brusina szintén idézi a Szinj melletti Gorucsicáról (96. l. f. id. m.).

Az *Arvicola amphibius* és *arvalis* örlőfogait Jäger (l. a f. id. m.) Cannstadt diluviumából, Sandberger pedig a vizi v. moszári poczokéit szintén és pedig az egész pleistocenből idézi, a mezei poczokéit a középső pleistocen-rétegekből említi. *Arvicola* sp. a Norwich-Crag-ban is előfordul.

Az előbbi két, lényegesen u. azon faunával biró mélység között (85—87 és 101.49—133.27 m.), t. i. 94.26 m. mélyen (II. tűrás), tehát körülbelül oly mélységen, mint Debreczennél (itten Wolf szerint 52°=98.62 m.-nél) *Pupa muscorum* és *Succinea amphibia* látunk *Bythinia tentaculata* fedői és egy kis rágcsálónak metsző fog-törédei mellett fellépni: *Helix hispida*-t, *Pupa pigmæa*-t, *Pupa* sp.-t, valószinten *muscorum*-ot és *columellá*-t, ugyszintén egy *Succinea*-nak kőmag töréékét; tehát a *Bythiniát* kivéve, egy tisztán szárazföldi faunát, melynek egyszer mind erős diluvialis jellege van. Azonban Wood szerint a *Helix hispida* a Bulcham melletti Mammaliferous-Crag-ban, a *Pupa muscorum* — u. azon szerző szerint — Bramerton mellett a Norwich-

Cragban, sőt a Burley* melletti közép pliocen Red-Cragban, nemkülönben a *Succinea* a *amphibia* is a Norwich-Cragban szintén előfordul.

Megemlítendő, miként elszigetelten Ostracodák is mutatkoznak és pedig egy *Cypris* sp., melynek a II. fúrás 63.42 és 69.34 m. mélységeben két héjára akadtak, továbbá azon fúráshoz 76.47 m. mélyen egy a *Chara*-nemhez tartozó uszónövénynek gyümölse is találtatott.

133.27 m.-ból lefelé 209.50 m. mélységgig a rétegek, miként a táblázatos kimutatásból kitűnik, ismételten kis emlősöknek hemosott maradványait rejlik magukban; a *Bulinimus tridentis*, külsejét és a rátapadt anyagot tekintve, nem származhatik a mondott mélységből, és — mint már említők — esúpán a *Bithinia tentaculata* fedői nem tügitanak rétegeinktől még a legnagyobb föltárt mélységhen sem. A kérdéses lerakódásoknak, utóbb említett, legmélyebb része tehát — mely 13.-át képezi az összes vastagságnak — épen nem nyújt-támaszpontot a pontosabb kormeghatározásra nézve és csak a kicsiny, *Paludinaszerii* esigák, mint az *Emmericia* sp. és a kérdéses *Stalisa valvatoides*, melyet Brusina ur *Miocies-* és *Szinjról* idéz, utalnak átalában fiatal harmadkori képződményekre, a mit épen nem zavar két új alaknak, nevezetesen *Pisidium* és *Succinea* n. sp.-nek jelentkezése. Ezeknek rajzát és leírását más alkalommal fogom adni.

A *Viviparák*, *Uniók* stb. tartalmazó felsőbb rétegek, melyek közé 94.26 m. mélységhen a föntemlített szárazföldi fauna ékelődik, földtani korukat illetőleg csak kettő közt engednek választást, t. i. vagy diluvialisoknak tekinthetők ezen szárazföldi fauna alapján, mely esetben — eltekintve a többi, kevésbé fontos alaktól — az alsó *Paludina*-rétegek *Viviparai*-nak egészen a diluviumig fölkellene nyulniak, vagy pedig idősebbeknek, névleg a levantei emeletbe tartozóknak tekintendők, melyre nézve az eddigi tapasztalatok szerint a *Viviparák* s *Uniók* jellemzők, ekkor ismét szükségkép azt kell következtetnünk, miszerint ezen szárazföldi faunát is a *Paludina*-rétegek kora illeti meg.

Azon fültevést, mintha a *Vivipara*-nemnek — az igaz — igen gyér képviselői csak a régibb rétegekből hordattak volna be, a velük együtt mutatkozó alakok általános jellege, valamint főkép ezen *Viviparának* igen jó megtartási állapotban való többszöri előfordulása — ugy hiszem — teljesen megdönti.

Minthogy az előttem fekvő faunából egyáltalában nem vonhatok

* Supplement to the Crag Mollusca. 3. I.

messzebb ható következtetéseket, azért be kell fogadnom azon föltevést, hogy az említett rétegek a levantei emeletbe sorolandók. Ezzel azonban a fiatalabb diluvialis jellegű szárazföldi fauna, jöllehet a felső pliocenban is előjő, nem igen lenne összeegyeztethető, mivel ujabban * dr. Neumayr ur a felső Paludina rétegeket állítja az idősb pliocen egyenértékűnek. A Mastodon arvernensis ellenben (l. az id. „Verh.“ 178. 1.) tudvalevőleg az angol Norwich-Cragból is idézettetik, a mely elvitázhatlan tény az így keletkezendő ellentétek között összekötő kapocsul szolgálna.

A legfiatalabb harmadkori rétegeinkről való nézetek tisztázódása még — miként tudjuk — vajudó téren van. Ami engem illet, megvallom, hogy a jelen esetben a Vivipara-, Unio stb. tartalmú rétegeket, tehát a 94-26 m. mélységen foglalt szárazföldi faunával együtt, legszívesebben egyenesen felső pliocénnék mondanám.

Egyelőre legezélirányosabbnak tartom a 36-12 m.-en illetőleg 40-46 m.-en alul levő lerakódásokat — a kellő föntartással — a levantei emeletbe valóknak kimondani, ám bár a jól meghatározható Viviparák elsőben csak kétszer oly mélyen mutatkoznak.

A mélysíkon fúrások által nyerendő további feltárások, melyek anyagának megvizsgálás végett való átadását Zsigmondy B. mérnök ur megigérni sziveskedett, talán lehetővé teendik, hogy az alföldi fiatal beltengeri lerakódások időrendi értelmezésének kérdése szabatosabban tejtessék meg.

Adatok Szörénymegye földtani viszonyaihoz.

Halaváts Gyulától.

Az 1879. évi földtani felvétel alkalmával szerzett tapasztalatok alapján.

(Előadatott a m. földt. társulat szakülésén 1880. évi április hó 7-én.)

Már a régibb földtani kutatások alapján tudjuk, hogy Krassó-Szörénymegyék területébe a magyarországi nagy harmadkori tengerlerakódásnak egy öble nyulik be, mely a Temes mentében Karánsebesnél kezdődik s délnek majdnem Mehadiáig ér; déli végétől nyugatra pedig egy hatalmas édesvizi tó üledékével találkozunk, mely mainapság az egykori martokat képező, tűhnyomólag óskori kristályos palákból álló, hatalmasan égbenyuló hegyek között meglehetősen magas dombokat alkotva tárja elénk a mediterrán kor története lapjait. E terjedelmes édesvizi tónak az Új-Borlovéntől ÉK-re a Kapu Dialului, Tilva, Dialu

* Verhandl. d. k. k. geol. R. Anst. 1879. 9. sz.

Czerovi, D. Kokosu, D. Selinului-n át huzódó vizválasztóktól Ny-ra fekvő része Almás, K-re fekvő része pedig Kraju a név alatt ismeretes.

Böckh János m. k. főgeolog ur, mint a kinek osztályába tartoztam, a másik évi földtani felvételek alkalmával azzal a feladattal bízott meg engem, hogy az ő felvételi területétől É-ra fekvő Almás-részt, valamint a Krajuát s az ettől K-re eső öböl földtani viszonyait kikutasam, hogy így felvételi területe azon természetes határt nyerje, melyet e neogén korú üledék képez.

Tulajdonképeni feladatom csak a neogén korú üledék áttanulmányozása volt ugyan, de mert felvételi területemre a déli kristályospalavonulat egy kis esücske is esik és mert anna lerakódás északi határanak kikutása alkalmával az ott jelenkező kristályos palákkal is, bár esak felületesen, megismerkedtem, ezeket is be kell vonni azon nehány, jegyzetszerű sorba, melylyel e helyen a felvétel alatt szerzett tapasztalataimmal beszámolok.

Kristályos palák. Mint már említétem, a neogén korú darabokat ugy északról, mint délről kristályos palákból álló hegyek, az egykori tenger partjai, határolják, miért is egy északi s egy déli, egymástól lényegesen különböző kristályospala vonulatot kell megkülnöbzettetni.

Az éjszaki kristályospala-vonulat területemen a Prilipecztől É-ra lévő Babinet-en veszi kezdetét s folytonos vonulatként a Perovovától K-re fekvő D. Barbului és T. Popi-n ér véget, azontul már az öböl következvén. A Babinet-en sötétszintű quarzitot észletem, mely esak-hamar csillámot vevén fel, a keletfelé hatalmasan kifejlődött csillámpalába megy át, melynek rétegei között a gneiss csak alárendelten fordul elő. E csillámpala mindenütt a jelleges „szemes“ szövetű s nemely rétege aránylag nagy quarz leneséi és nagy gránát tartalma által tűnik ki. E quarzlencsék tiszta kristályosodott quarzból állanak s a 2 dm. hosszúságot is elérik, a gránát pedig, körülbelül 1 cm. nagy romb tizeukettősök alakjában, mint behintett esetleges elegyrész fordul elő. A Tilva Kriminiesi alatt egy helyt e gránátos csillámpalát malomkőnek fejtik. A csillámpala rétegei között előjövő gneissben a gránát esak ritkábban s akkor is kis egyénekben fordul elő. Az Uj-Borlovéntől É-ra lévő részben aztán a földpát-tartalom mindinkább növekszik, a csillámpala már csak ritkábban jelenkezvén s az uralkodó szerepet a gneissnek adja át, melynek rétegei között tovább keletre gránit-gneiss, sőt Pervova közelében az amphibolitok is jelentkeznek. A szóbanforgó vonulat rétegei általában DNy-ra (15—17 h.) 30—40 fokkal dőlnek.

A déli kristályospala-vonulatban, mely a délen oly

hatalmasan kifejlődött kristályospala terület északi csücskét képezi, a Böckh ur által a déli területen felismert két gneiss-csoport* szerepe. A két csoport közötti határt, mint délen ugy itt is maga a természet jelöli ki azon egykor tókiágazás által, mely Lapusnyiseltől Szumiezáig húzódik; Szumiezátról Putnáig pedig a V. Belkovelrului hirtelen kiemelkedő meredek lejtője tővén húzódik délnék.

A felső gneisscsoportot, mely az előbb kijelölt vonaltól ÉNy-ra fekszik, itt is túlnyomólag esillámgneiss alkotja, mely különösen a Viru Pogáran disthénét, staurolithot és apró gránátot nagyobb mennyiségen tartalmaz. Helyenként pedig elveszti földpájtját s mint esillámpala jelentkezik, melyben szintén apró gránátokat találtam. A csillám e csoportban túlnyomólag muskovit, mely mellett azonban a gneissben ritkábban biotit is előjön. A quarz rendszerint csak apróbb szemekben van jelen, mindenkorálta láthatni nagyobb leneselaku kiválasokat, minőket a Szumiezátról ENy-ra húzódó árokban észleltem legszebbben. Ugyauek ezen árokban, bár csak igen alárendelten a csillámgneissben oly rétegekkel is találkoztam, melyek amphibolt tartalmaznak; amphibolitok azonban e csoportban itt sem fordulnak elő. A Lapusnyiseltől Szumiezára felhúzódó völgy elején pedig e csoportban, az alsó határ közelében fehér kristályos mészréteg jő elő, mely mészkő behintve érezet tartalmaz.

Az alsó gneisscsoport, mely a fentebb kijelölt vonaltól DK-re fekszik, túlnyomólag határrétegei által, quarztól áthatott igen mállyott gneiss által van képviselve, melyen túl az amphibolitokkal változó gneiss fordul elő. Mai napság azonban e rész, mely a Globukrajovától Ny-ra eső Viru Klani-n végződik s mely a mediterrán öböl nyugati partját képezi, a légbeliek behatása folytán oly állapotban van, hogy azon kevés, roszt feltáras csak hiányos adatokat szolgáltat. A Viru Belkoveczulni taja az, hol a szóban forgó alsó gneisscsoport jellegesen lép fel. E csoport általános csapása ÉNy-i (19—21 h.) 30—40 foknyi dőléssel.

E déli kristályospala-vonulat keleti folytatása s az öböl déli partjaként, itt is megvan ama durva pados, nagy földpáti- és quarzszemekből álló, biotitot tartalmazó gneissgránit, melyet Böckh ur a déli területről ismertet.**

Eruptiv közetek. Benn, a kristályospalák között területem három elszigetelt pontján eruptivközetekre akadtam, mely előjövetelek azonban ép egymástól való távolságunknál s azon körülhénynél fogva,

* Földtani Közlöny VII. évf. (1878).

** Földtani Közlöny IX. évf. 4. l.

hogy kristályos-palákon törnek át s itt is csak kis helyen jelentkeznek, e vidék földtani alkotásában lényegtelen szerepet játszanak.

E három pont közül kettő az éjszaki kristálypala-vonulatban, még pedig Pattastól É-ra a Néra-völgyben* és Pervovától NyDNy-ra az Ogasa Iui Wladka árokban, míg a harmadik Lapusnyiseltől DNy-ra a Kraku Fieczitól D-re húzódó árokban, a déli vonulat felső gneiss-esportjában tekszik.

A gyűjtött kézipéldányok petrografiai feldolgozását Stern Hugo tagtársunk sziveskedett elvállalni.

Másodkorbeli mész. Lapusnyiseltől D-re, a Petnikre vivő országút mellett a Viru Osolini lejtőjén, egy kis területen, szürke mészkőre akadtam, mely nagy valószínűséggel a déli területen előjövő krétakorbeli mészkő egy kidobott röge. E mészkőben itt kövületeket nem sikerült találni.

Mediterránkori üledék. Területemen a mediterrán vizek kétféle üledékkel találkoztam. Az egyik az almás-krajnai tóban képződött s édesvizi eredetű, a másik öbölbeli sósvizi eredetre vall. Hogy e két különböző viz egykor összefüggött-e, azt ma már nem lehet meg-határozni, miután ép ott, hol az összetülgés tán megtalálható lenne, a krajnai alluvium jelentkezik.

Az édesvizi képződés, mely a fenntebb vázolt, magas hegycsúcsokat alkotó, kristályospala-vonulatok közötti medenezét tölti ki, területemen egy vastag homok lerakódásból áll, alsó részeiben több helyt vizes állapotban kék, száraz állapotban pedig hamuszürke színű homokos márgával. — A homok sárgás színű quarz-homok s csak kevés csillámlemezkötő tartalmaz; helyenkint galamb-, egész tyúk-tojás nagyságú, tulnyomólag quarz-kavics van közbe települve; másutt pedig, márgás kötőzser közbejötte folytán, körülbelül 1 dm. vastag, lágy homokkő illetőleg conglomerat paddá tömörül, mely padok aztán a vizmosásokban kiálló falszíkeket képezvén, már messziről feltünnő jelétől szolgálnak e lerakódásnak.

A szóbanforgó üledék azonban sokkal tömegesebb, semhogy csapást, dőlést lehetne rajta észlelni s a homokkőpadokat pedig e célra nem merem felhasználni, dacára, hogy — ugy látszik — egy magasabb szintáját jelölik.

Szerves maradványt e hatalmas homoklerakódásban csak egy helyt, az Uj-Borloventől Ék-re fekvő Kraku Czerovi keleti lejtőjén sikerült találni. Itt ugyanis a homokban egy, alig 2 cm. vastag, agyagos réteg van, mely növénymaradványokat tartalmaz. Mivel azonban e

* Ezen előjövetelt Dr. U. Schloenbach is említi (Verhandl. d. k. k. geol. R. Anst. Jg. 1869. p. 214), ki e közetet trachytnak nézi.

réteg a kibuvásnál hasadozott s laza, meghatározásra alkalmas anyagot nem sikerült gyűjteni. — S így saját adataim alapján e lerakódás korát meg nem határozhatom, hanem kénytelen vagyok Bückh ur észleleteire * hivatkozni, ki a tárgyalás alatt lévő vidékekkel DNy-ról határos területen petrografiaiag e lerakódással teljesen megegyező homokkal szoros összefüggésben lévő márgákból oly szerves maradványokat gyűjtött, melyek a međiterrán kort kétségtelenné teszik.

Lapusnyisel táján az édesvízű tó lerakódásnak egy D. Ny-ti irányban haladó nyulványával találkozunk, mely a Krajova patak alluviuma által ma már teljesen elszigetelt részletet képez s mely a déli kristályos vonulat két gneiss-övének határán meg-megszakadva egész Sumiczáig követhető. E részlet az előbb tárgyalt tóüllédéktől eltérőleg iparilag értékesíthető kőzetet — barnaszenet — tartalmaz. Lapusnyiseltől D-re ugyanis, a Zerlistye nevű vidéken egy kutató akna létezik, mely bár nem tárja fel teljesen e lerakódást, annyit azonban világosan mutat, hogy itt lefejtésre érdemes szén-előjövetellel van dolgunk. Hárrom széntelep constatálható itt, melyeket nem ép vastag, vizes állapotban sárga, száraz állapotban pedig fehér márga padok választanak el egymástól.

Az aknában csillámos kék homok alatt, mely felsőbb részeiben világos színű, a fedő telep van, mely 1·26 m. vastag; ezt a középső teleptől 0·48 m. vastag márgapad választja el. A középső széntelepen, valamint a következő közfekveten és az alsó széntelepen már nem hatol át az akna, a patak partján azonban igen is constatálható e sorrend. A lerakódás alját málrott gneiss képezi; — szene jöminőségű barnaszén, nagyobb lendületű bányászat azonban itt nem fejlődhetik, mert egyrészt a szenet tartalmazó üledék kiterjedése csekély, másrészt a kellő tőke hiányzik s a szállítás is sok nehézségekbe ütközik.** A rétegek itt D-nek (h. 12) 40° dőlnek.

Ezen előjövetelt Lapusnyiseltől Ny-ra, közvetlenül a helység mellett, a Sumiczára vezető ut alatt is észleltem, itt azonban a rétegek csuszamlás folytán igen meg vannak zavarva.

A nyulvány vége elszigetelt foltként jelenkezik Sumiczától DDK-re, a Viru Belkoveczului alatt, hol szintén széntartalmu. Ott jártamkor épen tárnat hajtottak, néhány szén gumónál azonban mást nem

* Földtani közlöny IX. (1879.) évf. 28. I.

** Várdy Gyula oravieziá bányaesküdt ur e szénbányát illetőleg a következőket közli velem: „Rumann Rudolfnak és fiának Aniárról, barna szénre 8 egyszerű bánya mérték (á 45,116, □ m.) összesen 360,931, □ m kiterjedéssel adományoztatt „Rudolf” névvel.”

találtak a szemes részecsék által feketére festett agyagban.* Hogy ezen folt valaha összetülgött a zerlistyei részsel, az kétségbe nem vonható, hanem azóta a viz már rég elmosta a különben is laza üledéket s küzbül esak egy kis foltot hagyott meg.

Tengeri képződmény. Az édesvizi üledéktől az alsó gneisscsoport egy keskeny nyulvánnya által elválasztva jelentkezik az öbölbeli tengeri képződmény, melynek a mult évben csak egy kis, a Glob-pataktól Ny-ra eső részével ismerkedhettem meg.

E rész, mint partképződés, tulnyomólag durva klasztkus közetekből áll. Globukrajovától É-ra találkoztam különösen ily durva homokkővel, mely óriási darabokban fedi a lejtőt s mely alul még ki-ki buvik a nagyon elváltozott gneiss; de akadtam itt a D. Dimijlok Ny-ti lejtőjén már mészkőre is, melyből *Lucina dentata* Bast. Pecten s.p. *Cerithium erenatum* Broe., *C. spina* Partsch gyűjtöttam. Tovább D-re, a Belkovecz táján pedig durva kavics jelentkezik a part mentében, mik az öböl déli partján, ott, hol magát a partot a gneiss-granit alkotja, granitmúrvával találkoztam.

E durva partképződményre beljebb esillámos quarz-homok következik, melyben egyes quarz-kavics rétegek fordulnak elő s melynek egyes részei meszes kötőszér közbejötte folytan homokkő, illetőleg conglomerát-padokká tömörültek, közbe pedig kékes színű homokos agyagmárga települt. Kövületeket, különösen *Pecten Leythajanus* Partsch-t nemely rétege oly nagy mennyiségben tartalmaz, hogy pecten-breccia-nak mondható, a gyűjtés azonban a közet szilárdsága miatt igen megvau nehezítve; mindamellett a következő fajokat sikerült összegyűjteni a szóbanforgó rétegescsoportból: *Clypeaster altus* Lam., *C. Partsci* Michelin, *Scutella Vindobonensis* Laube, *Panopaea Menardi* Desh., *Tapes vetuta* Bast., *Venus umbonaria* Lam., *V. cfr. multilamella* Lam., *V. scalaris* Brönn, *Cardium hians* Broe., *C. cfr. Turonicum* Mayer, *Chama gryphoides* Linn., *Lucina incrassata* Dub., *Cardita Jouranetti* Bast., *Pectunculus pilosus* Linné, *Area Turonica* Dub., *A. diluvii* Lam., *Piuna* cfr. *Brochii* d'Orb., *Pecten Adunensis* Eichw., *P. Leythajanus* Partsch, *Ostrea cochlear* Poli, *O. digitalina* Dub., *O. cfr. lamellosa* Brocchi, *Anomia costata* Brocchi, *Dendroconus subaristriatus* da Costa, *Lithoconus Mercatus* Broe., *Chelyconus Noe* Broe., *Ch. avellana* Lam., *Ch. cfr. Johannae* R. Hörn. *Ch. fuscoeingulatus* Brönn, *Voluta rarispina* Lam.

* Fentnevezett barátom ezt illetőleg írja: „Sunneza községben a jelenben esak is Balaciú Jánosnak van két szabadkutatása.“

Terebra fuscata Broc., *Buccinum caronis* Brogn., *Cassis saburon* Lam., *Strombus coronatus* Defr., *Pyrula condita* Brogn., *Cerithium crenatum* Broc. *Turritella Archimedis* Brogn., *Xenophora Deshayesi* Micht., *Trochus patulus* Broc., *Natica redempta* Micht.

Az öböl déli részének egész hosszában e homok-lerakódás rétegei között iparilag értékesíthető ásvány — barnaszén — fordul elő, azonban kibuvásainál sokkal vékonyabb (1—2 cm.) semhogy lefejtésre érdemes volna; kivéve egy helyet, a Jablanieztól D-re fekvő Vale Satu Batrun völgyben * már közel a gneiss-granit parthoz, hol tetemesebb vastagságot nyer és a hol egy tárna segítségével tényleg fejtik is a szenet.**

E tárna a következő rétegsorozatot tárja fel :

Kékes agyag-márga

0·85 m. szén

0·10 „ kékes agyag márga

0·10 „ szén

3·00 „ agyagmárga *Cerithium lignitarum* Eichw.-al., mely agyagmárga alsó részében kékes agyagos homokba megy át, melyben számos, vékony szénszalag van közbe települve. A tárnaiban a rétegek esapása 3 h. dőlése pedig 15°. — A fejtett szén jómínőségű barnaszén.

A fejtő tárnból egy oldalvágatot hajtottak s a midőn a fentebb említett szénszalagos agyagos homokot elértek, esapásirányban követtek a lerakódást, melyben ez alkalommal egy ősemlős esontjaira akadtak. És e lelettel ismét ok adódott arra, hogy szóba jöjjön különösen a vidékicknél tapasztalt azon sajnálatos körülhénny, mely szerint a birtokosok tulbeesülve a tárgy értékét, azt kezeikből kibocsájtani egyáltalában nem hajlandók, hogy vele egy országos intézet gyűjteményét szaporitsák, de sőt tudományos felhasználás végett sem engedik át; őszintén sajnálom, hogy constatálnom kell itt újálag egy ily viszás esetet.

Az előbb tárgyalt lerakódásra, többé-kevésbé homokos mészkő következik, mely több, körülbelül 0·5 m. vastag padra oszlik. Kövületekben ez sem szegény. Belőle a következő fossil maradványokat gyűjt-

* A törzskari térképen e völgy hibásan Glob. mik völgynek jelöltetik.

** E bányát illetőleg Várady Gyula barátom a következőket közli velem: Matesseran Jenő és Mileties Gábor oraviezai lakosoknak egyenlő részben Jablanieza községen a „Kurimboe“ nevű helyen az 1870. évi nov. 20-án kelt adományozási okmány szerint „Alfons“ védnév alatt ásványszénre hat egyszerű bányamérték (a 45,116,4 □ m.) összesen 270,698,4 □ m. területtel adományoztatott.

töttem: *Alveolina melo* d'Orb., *Psammobia uniradiata* Broc., *Venus scalaris* Brönn, *Area Turonica* Dub., *Pinna cfr. Brochii* d'Orb., *Pecten aduncus* Eichw., *P. Leythajanus* Partsch, *P. n. sp.*, *Ostrea cfr. lamellosa* Brochi, *Anomia costata* Brochi, *Pyrula condita* Brogn., *Cerithium crenatum* Broc., *Xenophora s.p.*, *Trochus patulus* Broc. E mészkő, különösen a temesvár-orsovai vasut építésénél építési célokra fejtetett, miért is főleg Petrik környékén több kőbányában fel van tárva.

Tovább a fedő felé haladva a mészkőre, homok által elválasztva, márgapalák következnek, melyek a Glob patakot Ny-ra eső területen az öbölbeli lerakódás legmagasabb tagját képezik és melyekből Petrik közelében néhány levélenyomatot sikerült gyűjteni.

Az öböl azon részében, melyet a mult évben bezártam, a rétegek általában nem épen nagy szög (15—20°) alatt a marttól el, az öböl közepe felé dőlnek.

Diluvium. A hegyek és dombok tetején több helyt ökölnyi, fejnyi, sőt nagyobb, tulnyomólag quarzhömpölyökkel találkoztam, mint diluviumkori lerakódással; — mig

Alluvium a patakok mentében mindenütt jelentkezik és különösen ott, hol a patakok a harmadkori lerakódásba vájták medrőket, nagyobb kiterjedésnek örvend. Ily kiterjedtebb alluvium Uj-Borlovén mellett, hol egy ó-alluvialis lejtők kiséri, a Krajova mentében a Krajnában és a Glob patak völgyében fordul elő.

A Czibles és Oláhláposbánya vidéke zöldköandesítjéinek új petrographiai vizsgalata.

Dr. Koch Antaltól.

(Előadva a m. földtani társulat szakülésén 1880. évi május hónap 5-én.)

Az említett terület trachyt-családbeli kőzetei az újabb vizsgálati módszerek szerint nem lettek még átvizsgálva, azért az erdélyi muzeum egylet gyűjteményében levő, Dr. Herbiach Ferencz- és Oláhláposbányán saját magam által is gyűjtött elég gazdag és igen szép anyagot beható vizsgálatnak alávetvén, bátor vagyok az eredményt előadni.

A mit a Czibles és Oláhláposbánya trachyatos kőzeteiről eddigé tudtunk, azt nagyobbrészt Haauer és Stache „Geologie Siebenbürgens” munkájában találjuk összeállítva, melyben (a 81. l.) a Czibles uralkodó kőzetei a gránitporphyros zöldkötrachyt esoprtjába vannak

sorozva, mig Oláhláposbányáról és környékéről annak tömör, aphanitos változatai vannak kiemelve. A 358. lapon töl vannak említve Partschnak észleletei, ki a Cziblest a Szaláncza völgyéből megmászta. Szerinte a legkeletibb kúpmak trachytja többnyire világoszöld amphibol és leveles földpát nagy kristályait tartalmazza, melyek könnyen kimállanak, mi által a kőzet a felületen likaesssá válik. Ez különben egészen más pontok érezhordó trachytjainak tulajdonságaival bír s miként azok, gyakran tartalmaz behintett pyritet. Ezeken kívül vannak aprószemű, csaknem tömör változatok is. A Czibles kúpjai mind ilyenmű zöldkő-trachytokból állanak s többnyire erősen málrott felülettel birnak, a mi Richthofen br. szerint épeu igen jellemző a zöldkőtrachytokból álló hegyekre nézve.

Ujabb közleményt találunk a Czibles trachytes kőzetéről Tschermák Min. Mitth. 1872. IV. f. 261. lapján „Andesit vom Czibles im Guttiner Gebirge im nördl. Siebenbürgen“ ezim alatt O. Volknertől. Ezen kőzet — irja említett közlő — Tschermák G. igazgató vizsgálata szerint a pyroxén andesitekhez tartozik. Tömör, szürkészöld, lapos-kagylósan törő alapanyagban nagy plagioklas-lemezek vannak kiválva, melyek között több ketté van törve, a töredékek egymástól eltávolítva a közükbe nyomult alapanyag által. A pyroxénes elegyrész csak alárendelten egyes sötétzöld oszlopkákban fordul elő, melyek dialagnak bizonyultak.

Az alapanyagban a földpáton kívül még magnetit és chloritos bomlási termények ismerhetők fel. A plagioklas kristályok góreső alatt szintén megtámadva látszanak. A kőzet tömörtsége 2·773. A kőzet vegyi elemzésének eredménye:

SiO ₂	56·56
Al ² O ₃	21·67
Fe ² O ₃	2·41
FeO	2·57
MnO	nyoma
MgO	3·12
CaO	8·52
Na ² O	2·53
K ² O	2·10
H ² O	1·14
CO ₂	0·37
	100·99

Az oláhláposbányai zöldkőtrachytokról Hauer és Stache a 362. és 363. lapon különösen kiemelik, hogy az eocén homokköveket és mészmárgákat az áttörésnél 40—50 lépés távolságig zöld, igen kemény és

rideg tömegé alakította át, melyen a palásság még jól vehető ki a haránt-törési lapokon sötétebb csíkok alakjában.

Lássuk ezek után a gyűjteményünkben levő anyagot.

A) A Czibles zöldkövandesítjei.

A Cziblesről való kőzetpéldányokat mind dr. Herbich F. gyűjtötte és pedig részint a Zágra patakának völgyében, mely patak a Czibles tömegéből ered s annak közéteit görélyekben bőven tartalmazza; részint a Cziblesnek azon helyén, hol régebben a galenitre bányakutatás történt. A Zágra patakában dr. Herbich szerint az andesit több telért képez a kárpáti homokkőben; a gyűjtött kézi példányok lelőhelyeit azonban egészen pontosan föl nem jegyezte. A mily szép tehát az anyag petrographiai tanulmányhoz, oly kevessé használható a geológiai térképezéshez.

Macroscoposan vizsgálva az említett példányokat, öreg-, közép-porphyros és aprószemű, csaknem tömör változatokat találunk közöttük, melyek ismét az alapanyag és a kivállott elegyrészek színei szerint különböző kinézsük, habár ásványos összetételben és górcsői szerkezetükben is, mint azonnal látni fogjuk, lényeges eltérés nincs is.

a) Az öreg porphyros, lehet mondani granitoporphyrós változatok a gabbróhoz csakugyan teitünően hasonlítanak. A legüdébb példány alapanyaga sötét zöldesszürke, a kissé málloztaké világosabb zöldesszürke vagy zöldesbarna s e legutóbbi különböleg a gabbrótól meg sem különböztethető. Az alapanyag már loupe alatt is kristályos szemesének látszik s többnyire a kisebb-nagyobb plagioklas-kristályokkal szorosan összefoly. A kivállott elegyrészek között a plagioklas az alapanyag színével birván, csupán finom ikerrovatos hasadási lapjainak csillogása által árulja el nagy mennyiségben való jelenlétét. A világosabb zöldesszürke alapanyagu példányokban a plagioklas sötét füstszürke, violásba bajló színe (a dichroitéra emlékeztető) és tekinthető nagysága (egész 80 □ mm. kristálymetszetek) által már jobban feltűnik. A hasadási lapokon finom rovatok rendesen elárulják a háromhajlású jelleget. A nagy plagioklas-kristályok és ezek csoportjai mellett aztán hasonló mennyiségben, de kisebb egyénekben, el van hintve a második elegyrész, kurta oszlop metszetek alakjában, melyeknek azonban csupán selymes fénynyel csillogó hasadáslapjai, ritkán különböző kristálylapjai is, láthatók. Ezen oszlop metszetek a sötét szürkés-zöldtől a sötét olajzöldig változnak, csupán a barna alapanyagu példányban bajlik annak színe is a barnásba. Én ezen elegyrészt az előttem tekvő példányokban kivétel nélkül átalakult amphibolnak tartom, mely átalakulási állapot igen jellemző a trachytok zöldköves mó-

dosulataira s már Beudant által s utána sokaktól pontosan észlelve és leírva lett. Kézipéldányainkon is ezen módosult amphibol lemezeshez hajló rostos szövettel, selymes vagy viaszosmű fénnyel bir s rendesen jóval lágyabb a vulkáni amphibolnál. Az oszloplapok szerinti hasadásszöget épen ezen lemezesség és rostozottság miatt ritkán lehet megkapni és sohasem pontosan megmérni, de nagyfokú tompasága az augitétől könnyen megkülönböztethetővé teszi. Ezekben kívül a kőzetben egész apró pyrit-szemesék, gyakran rozsdásodva, bőven el vannak hintve, mellékesen pedig itt-ott kénsárga vagy csízzöld pistazit-részletek is teltünnék. A pistazit világosan az alapanyagból képződöttnek látszik, mivel az ebből kivállott plagioklast és amphibolt gyakran élesen körülhatárolja a nélküli, hogy ezeken az átmenet nyoma látszanék. A pistazit-részleteken belül apró calcit-szemesék soha sem hiányoznak és sósavval megcseppentve, élénk pezsgés minden elárulja jelenlétüket. Pyritszemesék hol vannak a pistazitban, hol hiányzanak; a pistazit-képződés tehát egészen független azoktól.

Ezen öregszemcsés változatoknak középtömötségét 2·80-nak találtam, a mi kissé nagynak tűnhetnek fel, de tekintetbe véve a bőven behintett pyritet, könnyen megérthető.

Górcső a latt nézve ezen példányok vékony csiszolatait, a következőket észlelém. A viztiszta alapanyag kereszteszett nikólok között tökéletesen kristályos mozaiknak látszik, melyben erős nagyítás mellett az átalakult amphibolnak igen finomra elaprózott foszlányain és tücskéin kívül fekete opák foltok és pontok, hosszú viztiszta apatit-tűk haránthasadékokkal, sokszor több egy sorban elrendezve — láthatók. A kivállott elegy részek között a plagioklas nem élesen határolt kristályos szemei igen jellemző rendes és sürü ikersávokkal, többnyire világosan héjas szerkezettel szintén emlékeztet az ugyanevezett zöldkövek plagioklasára. Az említett violáskékbe hajló sötétszürke legnagyobb kristályszemek a csiszolatban is violaszinten felhősek, néha oly sürűn, hogy a polarisált fény hatása sem látszik. Erős nagyításnál ezen felhős zavarodás igen sürűn behintett, roppant apró léghuborékokra bomlik, melyeknek ténytőréi tüneményei előidézik azt a sajátos sötét szinezést, mely különben a plagioklas egyéb tulajdonságaiban nem okoz változást.

A második főelegy rész, az átalakult amphibol, sárgás-, vagy fűvagy barnászöld, néha zöldesbarna színű is, hosszában finomrostos s rendesen opák foltokkal és petyekkel tarkázott. Alsó nikol forgatásánál világos diachroismus látható fényelnyelés nélküli, kereszteszett nikólok között tarka interferenciaszínök tűnnék fel a rostozásnak megfelelőleg. Az uralkodó pyritszemcséken kívül elég magnétit is látható még; helyenként több van egy csomóban, rendesen vasrozsdá által körülvéve.

b) A középporphyrós változatok általában világosabb zöldesszürke, bővebb alapanyaggal bírnak az előbbieknél, sőt van néhány példány, melynél az alapanyag rózsásba hajló hamvasszürke, tehát a zöld színárnyalatnak nyoma sem mutatkozik. A kivállott elegyrések apróbbak és gyérebbek is, de egészen olyan szinűek és küleműek, mint az öregporphyros változatokban; csupán néhány példányon láthatók a szürkés és ibolyás szinű plagioklas helyett fehér vagy viztiszta, ikerrovatos lemez- és léczalaku kristályok. Nagy ritkán egyes ibolyás szinű quarz-szemcsét, sőt egy példányban tengeriszem nagyságú darabot is vettet észre. A pyrit-szemek és részletek igen bőven vannak behintve, pistazit foltok is gyakoriak. A vörhenyes hamvasszürke alapanyaggal bíró példányokban szürke és fehér plagioklas- meg olajzöld amphibol mellett kevés tompackbarna biotit lemez, sőt gyéren egy-egy nagyobb magnetit szem is feltünik, úgy hogy a közet átmenetet képez némely Rodna vidéki zöldkőandesitekbe. Pyrit-szemcsék alig tünnek fel ezen világos zöldkőváltozatokban. A középporphyrós változatok egyikének tömörttségét 2.78-nak találtam.

Gyűjteményünk legtöbb példánya ide tartozik, miből következtethető, hogy ez a Czibles uralkodó kőzete.

Góreső alatt az alapanyag szövetét és kiválásait illetőleg ugyanazokat lehet észlelni, mint az öregporphyros változatoknál. A nagyobb elegyrések, t. i. a plagioklas és az amphibol is olyanok; a főkülönbség abban rejlik, hogy az uralkodó amphibol mellett néhány példányban augit is látható, mely világosabb szín, a rostozottság és dichroismus hiánya által különbözik amattól; továbbá, hogy a pyrit mellett több magnetit látható. Néhány példányban góreső alatt is két-ségtelen quarz-szemcséket látta s ezekben még folyadék- és légbuhorézkárványok is észlelhetők.

Mind az öreg- mind a középporphyrós változatok földpájtát a Szabó-féle lángelémzési kísérleteknek többszörösen alávetvén, vagy labradort, vagy andesinbe hajló labradort kaptam eredményül. Az amphibol ugyanigye vizsgálva könnyen olvadt (olv. fok = 4) habzás mellett sötétbarna gyöngygyé s a lángot igen gyengén festette. Az alapanyag hasonlóképen viselkedett mint a földpát, annak jeléül, hogy uralkodólag ugyanazon földpáatos anyagból áll.

c) A prószeni változatból csak három példányunk van a Zágra völgyéből, de egyébként ezek is tökéletesen azonos összetételek az előbbi változatokkal. Alapanyaguk sötétebb szürkészöld, földpájuk pedig világosabb, szürkésfehér, tehát aprósága daczára elégé jól kír. Pyrit kevés látszik behintve, pistazit-képződés is ritkán mutatkozik.

Tömöttegük 2·75. Sósavval gyengén pezsegnek. Átmenetet képeznek az oláhláposbányai tömör zöldkőandesitekbe.

Góreső alatt az alapanyag apró, keresztül-kasul fekvő plagioklas-kristálykákból áll, melyek közönséges fénynél összefolyók, de polarizált fénnyben élesen elkülnölnek; ezek közül egyes nagyobb, jelleges plagioklas kristálymetszet kiválik s itt-ott szintelen apatit-tük is elkülnölnek. Az amphibol olyan, mint a többiben, a pyrit és magnetit egyenlőképen bőven fordul elő. Végre néhány viztiszta, zárványdús quarzszemese is látható magnetit- és pyritszemek társaságában. Ezen quarzban erős nagyítás mellett amphibol szálkák és asbestnemű görbült szálkák vehetők ki, melyek gyakran nagyobb amphibol-szálcsákból indulnak ki, aztán sok légbuborék és folyadékcsapadék is látható bennök.

B) Oláhláposbánya zöldkő-andesitjei és a contactképződmények.

Ezeket részben dr. Herbich hozta, részben magam gyűjtém 1877-ben, de ezen két kézből került anyagban semmi különbség nem mutatkozik. A kőzetek sötét olajzöld vagy szürkésbe hajló zöld alapanyagában zöldesszürke, apró fényleg plagioklas léczek és szintén apró kevésbé fényleg feketés amphibol tücskék, itt-ott pistazit nyomok meg kevés pyritszemcse tünnek fel a szabad szemnek. A bánya körül telérként kibukkanó kőzetben a kénsárga pistazitot gyakrabban találtam. Egy általam gyűjtött példáuyban egy buzaszem nagyságú, ibolyaszínű quarzszemet is észleltem. A földpát Szabó länglelemzési módszere szerint vizsgálva, a labrador és andesin-sor között állónak mutatkozott; az alapanyag nehezebben olvadt és kevesebb alkali-hatást mutatott, a mi hibetőleg az amphibol és a chloritos elegy rész jelenlété miatt van. Sósavval mindenik példány jól pezseg. Tömötteg több mérésből: 2·79.

Góreső alatt vizsgálva az alapanyag kristályos szövetet mutat, szabálytalanul egynásba folyó mezők mozaikjának látszik keresztezett nikólok között; erős nagyítás mellett ezen viztiszta felsít parányi amphibol foszlányokkal, légbuborékkal és magnetit-porral behintve látszik. A tűzöld, rostos, dichroistikus amphibolmetszetek mellett csaknem ugyanúgy világos tihéjbarnás augit metszetek is látszanak. A rendes plagioklas-metszetek között föltünt egy viztiszta quarzszemese is folyadék és légbuborék zárványokkal. Kevesebb pyrit, mint magnetit szem. A kőzet tehát amphibol-augit-andesit zöldkő módosulatban.

* * *

A mi végre az oláhláposbányai zöldkő-andesit contactképződménye a többi előzőre köthető, az attörtől kárpáti homokkőre és ennek palás agyag és mészmárgáira illeti, ezt a bánya környékén igen jól lehet észlelni s magam is több helyen gyűjtöttem közelébb tanulmányozandó anyagot innen. A

zöldkőandesit a bánya völgyeletén ferdén, körülbelül KNy. irányban átesapó több vékonyabb-vastagabb teleptelér gyanánt van a kárpáti homokkőképlet változó minőségű rétegei közé szorulva s a bánya egész környezetében észlelhető azoknak kisebb vagy nagyobb fokú átalakulása. Maga a zöldkőandesit az érintkezés határánál kevésbé tömörnek látszik, mint egyebütt, többnyire málloottabb, világosabb kékeszöld szintű, apró tehér plagioklas-lemezekkel s gyakran visel kénsárga és csizzöld pistazit-foltokat vagy pettyeket.

A homokkövek átalakulva kékeszöld szintűek, apró csillámpikkelyektől és behintett pyrit-szemcséktől pontonként csillámlók, vékonyabb-vastagabb erektről áthatvák, melyek quarzból (hegyijegecz) és érczekből (baria sphalerit, chalkopyrit, galenit) állhatnak. A kőzet ennél fogva külemét tekintve könnyen összetéveszthető a tömör zöldkőandesittel. Górcső alatt azonban látható, hogy uralkodóan vitziszta szegletes quarzszemeknek halmozza, melyek zöldesszürke, gyapjas szerkezetű anyag által vannak összeragaszta, miből itt-ott olajzöld, finomrostos, valódi chlorit-féle részletek is hozzájárulnak, mig a gyakori pyrit-szemek az egészbén rendetlenül behintvék. A quarzszemeket összekötő zöldesszürke anyag gyenge dichroismus-t s keresztezett nikőlök közt aggregát-polarisatiót mutat, mig a quarzmezők ily körülmények közt szép tarka mozaik képet nyújtanak. A sósav hidegen nem hat, de melegítve sok ponton élénk pezsgés közt nagy lyukakat rág, miből a calcitnak mint elegyrésznek jelenléte világos; az oldat vastól megsárgul, a quarz kötőszere pedig meghalaványul, mely körülményből annak vegyületére is következtethető, hihetőleg valami vas-mész-silicat az mely a zöldkőandesit behatása által állott össze és válott ki.

A p a l á s a g y a g o k és a g y a g m á r g á k kékes- vagy sárgászöld tömör, laposan kagylós törésű, hasadékos, jaspisnemű anyaggá váltak, mely aczállal sok helyen szikrázik, a kés, hol karcolja, hol nem, miből következik, hogy egyenetlenül van kovasavtól keresztüljárva; — rendesen négy apró pyrit-szemek és kristálykák elég sürün belé vannak hintve vagy a repedések falaira rakódva, vagy végre a felülethez közel eső részletekben a repedések vörös vasrozsával megtöltve, mely vörös vonalakat és csíkokat képez a kékeszöld alapon.

Górcső alatt a vitziszta alapot gyapjas zöldesszürke anyag sürünnel lelípi, fekete opák szemek és pyrit-szemcsék ritkásan látszanak behintve. A vitziszta alap kékes, a zöldessárga gyapjas anyag sárga színnel polarizál, sósav alig nehány ponton idéz elő pezsgést és rág ki lyukat; következtethető tehát, hogy a vitziszta alap esaknem tiszta aluminium-

silicat, mig a sárgászöld gyapjas festő anyag valami vas-mézsilicat lehet, mely az átalakulásnál kivállott.

Legérdekesebb minden esetre a mészmárgának átalakulása. A mészmárga nagyrészt kékes vagy sárgászöld, tömött, laposan kagylós törésű anyaggá változott, mely helyenkint oly kemény, hogy acéllal szikrát hánypa, rendesen azonban még karcolható a késsel; sósavval is jól pezseg.

Ezen tömör kovasav áthatott kékes mészkövet fehér, nagyszemű calcit erek és tézsek járják át. Ilyen anyagban kisebb-nagyobb kén-sárga tézsek váltak ki, melyeknek finomszemű -- tömör anyaga is fehér calcittal át van hatva s azért mindenütt pezseg a nélküli, hogy a sárga anyag megváltoznék benne. F. e. habzással barna salakká olvadt ezen sárga anyag s így kinézésénél és viselkedésénél fogva is pistazitnak tartható, a mit a górcsői kép is megerősít. Ezen tömör pistazitban foltonként barnásvörös, kagylós törésű, igen kemény, zsírfényű gömbölyödött szemek vannak kiválva, melyek granatnak bizonyultak. Ezekben kívül pyrit is bőven van ezen contact-képződményben elbíntve.

Góreső alatt a kékeszöld mészmárga egészen olyan képet mutat, mint a fentebb tárgyalt átalakult agyagmárga; a pistazit csizzoldóba hajló sárga szemesék halmazának tűnik fel, melyben a granat barnásárga kerekded metszetei vannak ágyazva, mig a köztük levő hézagokat fehér iker- és hasadásrovatos calcit tölti ki.

A pistazit diehroismus nyomát mutatja, a granat semmit; polarizált fényben a pist. az aggregat-polarizatio tarka színeiben tündöklik, mig a granat sötét marad keresztezett nikolok között; a calcit-szemesék végre halványabb kékes színekben polarizálnak.

Sósavval megseppentve a csiszolatot, mindenütt élénk pezsgés közt föloldódik a calcit, a pistazit és granat-szemek különválnak s ilyenkor a granat \propto O alakjának megfelelő szabályos hatszöges metszetek nyomai is feltűnnek. A pyrit szabálytalan szemei rendetlenül vannak elszórva — a leírt ásványok közt. Szabad quarzot nem észleltem, báthetőleg a beszivárgott SiO_2 egész mennyisége kötve lett a pistazitban és granatban.

Ezen vizsgálatokból határozottan kitűnik tehát, hogy a zöldkő-andesittel való érintkezésnél az átalakítási hatás nemcsak kovasav beszürődésben, hanem új ásványok (silicatok) képződésében is nyilvánult, a mely hatás valószínűleg az ércztartalmú gőzökben vagy oldatokban is keresendő, melyek a zöldkőandesitekben föllépő érczeléreket kitöltötték s magát az eredeti ampbibol-augitandesitet is módosították.

Nevezetes az, hogy ezen contactképződés azonos azzal, melyet Kis-

bányánál mutattam ki az ottani zöldköves quarzandesit és az agyagos mészkőpalák érintkezésénél (lásd: A Vlegyásza és a szomszédos területek trachytjainak hegyszerkezeti viszonyai. Erd. muz. egyl. évkönyvei 1878. II. köt. VIII. sz. 348 - 350. l. és Pótlék a kisbányai contact-képződéshez. Erd. Muzeum. 1878. 10. sz. 260. l.) s ezen analog viszonyknál fogva is valószinű a kisbányai granitoporphyrós dacitnak terciär kora, habár az ottan egyenesen nem mutatható is ki, szemben vom Rath ebben való kétkedésével, melynekő a kisbányai előfordulás megtekintése után ujabban kifejezet adott. (Bericht über eine im Herbst 1878 ausgeführte Reise durch einige Theile des österr.-ungar. Staates. Sitz. Ber. d. Niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde zu Bonn 1879.)

ABHANDLUNGEN.

Daten zur Kenntniss des Untergrundes im Alföld.

Die Bohrung bei Püspök-Ladány.

Von L. v. Roth.

(Mit zwei Tabellen.)

(Vorgetragen in d. Fachsitzung d. ung. geol. Ges. im April 1880.)

In der am 7. Mai v. J. abgehaltenen Fachsitzung der ungar. geologischen Gesellschaft hatte ich die Ehre, auf die Zusammensetzung des Untergrundes der Gegend von Püspök-Ladány bezüglich vorläufige geologische Daten mitzutheilen, die ich aus der Untersuchung des von dorther stammenden und damals in meinen Händen befindlichen Bohrmaterials schöpfte. Seither hatte ich Gelegenheit, mir über die Natur der durchbohrten Schichten ein vollständigeres Bild zu verschaffen.

Herr Ingenieur Béla Zsigmondy war nämlich so freundlich, mir im eben abgelaufenen Winter das gesammte, von der Püspök-Ladányer Bohrung herstammende Materiale (2 Kisten, zum grösseren Teil Schlämmproben) zur Untersuchung, sowie die Bohrjournale zur Einsichtnahme anzuvertrauen, wofür ich dem genannten Herrn meinen verbindlichsten Dank sage. Dank dieser freundlichen Bereitwilligkeit H. B. Zsigmondy's bin ich nun, nach Beendigung meiner Untersuchungen in der angenehmen Lage, mein v. J. gegebenes Versprechen bezüglich der Ergänzung meiner damaligen vorläufigen Mitteilung einzulösen.

Die I. oder Versuchsbohrung bei Püspök-Ladány wurde im Juli d. J. 1877 begonnen, und Ende November desselben Jahres in 88·88 Met. Tiefe eingestellt; die II., mit Resultat zu Ende geführte Bohrung, oder die Absenkung des eigentlichen artesischen Brunnens von grösserem Durchmesser wurde im Monat April 1878 in Angriff genommen, und mit Unterbrechungen fortgesetzt, bis sie Ende August 1879 in der erreichten Tiefe von 209·50 Met. als beendet declarirt werden konnte. Die auf Grund meiner Untersuchungen gewonnenen Daten stellte ich in den beiliegend mitgeteilten Tabellen zusammen. (Tafel Nro. IV u. V.)

Wenn wir diese tabellarische Zusammenstellungen überblicken, so sehen wir zunächst in Bezug auf die Beschaffenheit des Materials, dass vorherrschend thonige, mehr untergeordnete sandige Schichten hier aufgeschlossen wurden. Bei beiden Bohrungen tritt in cc. 12, resp. 13 Met. Tiefe lössartiges Material auf. Die erste bedeuten-

dere Sand schichte, die indess noch nicht ganz reiner Sand ist, indem sie als Zwischenlage auch sandigen Thon in sich schliesst, zeigt sich zwischen 67—74 M. der II. Bohrung. Bei der Versuchsbohrung sehen wir schon zwischen 26—42 M., ferner auch bei 86 und 88 M., doch neben dem Thon (Tegel) ganz untergeordnet den Sand vertreten. Der aus dieser letzteren (86—87·50 M.) Tiefe stammende Thon ist auch zugleich der sandigste, den diese Bohrung lieferte, doch immer noch compact genug, um als wasserundurchlässige Schicht gelten zu können.

Wie aus dem Profil der II. Bohrung hervorgeht, ist der Sand, u. zw. thoniger, glinznriger oder reiner Quarzsand, in mächtigeren Lagen in der Tiefe von 106—132, 149—154, 158—172, 189—202 M vorhanden; bei 120—126 M. zeigt er Thon und sandigen Thon, in den übrigen Tiefen ebenfalls dieses Material, in schmalen Zwischenlagen eingeschlossen. Die unterste, in 208—209·50 M. Tiefe aufgeschlossene Schichte besteht aus sehr feinem, glimmerreichem Sand, in dem die Bohrung ihr Ende erreichte.

Harte weissliche, gelbliche oder röthlichbraune, kleinere und grössere Kalkmergel-, sandige Mergel- oder kalkige Sandstein-Knollen (Concretionen) finden wir in dem Materiale beider Bohrungen, bald in grösserer, bald nur mehr vereinzelt, vom 9. M. angefangen bis hinab zur Tiefe von 88., beziehungsweise 209 M. in der ganzen Masse verteilt. Von Eisenoxydhydrat durchdrungene rostbraune Thonpartikel zeigen sich gleichfalls im Schlämmerückstand des Materials beider Bohrungen mehrfach, ja dieser Eisengehalt nimmt stellenweise so zu, dass in der Tiefe von 85—95 M. der II. Bohrung kleine, verunreinigte Limonit (Bohnerz)-Körner ausgeschieden sich finden. Kleiner Quarzschorter tritt in der Masse eingestreut ebenfalls in verschiedenen Tiefen auf, doch sind es immer nur wenig kleine Gerölle oder nur einzelne grössere Quarz-Körner, hie u. da auch — Splitter, die vorhanden sind. Die Tiefe von 108·14 M. (II. Bohrung) lieferte nebenbei auch einzelne kleinere, vielleicht aus dem alten Thale der heutigen Schnellen-Körös stammende Orthoklas-Quarz-Traehyt-Gerölle, welches Gestein in diesem Thale vertreten ist, sowie abgerollte Hornstein-Splitter.

Lignite zeigt sich bei der Versuchsbohrung zuerst in 40·46 M. Tiefe in Spuren; gleichfalls nur in Spuren, oder Fasern u. Bröckchen sehen wir ihn zwischen 70—80 M., während sich in der Tiefe von 87—88·88 M. zahlreiche Lignite-, u. zw. grösstenteils verkohlte Ast-Stücke und -Stückchen vorfinden. Die II. (zu Ende geführte) Bohrung zeigte in der Tiefe von 36·12, 41·88, 113·13 und 115·08 M., doch im Ganzen viel seltener, u. vorherrschend nur kleine, Lignite-Splitter. Wir sehen also,

dass wir es hier nicht mit einem Lignit-Flötz zu thun haben, sondern dass uns nur — und wie es scheint ausschliesslich — die verkohlten Theile u. Theilchen einzelner Treibholz-Stämme vorliegen. Kleine Gyps-partikel ausgeschieden liessen sich nur bei der Versuchsbohrung nachweisen, u. zw. am häufigsten zwischen 13—19 M, also in jener Schicht, die den Löss vertritt, die übrigen Schichten bis zu 55 M. führen seltener Gyps. Bei 70·28 M. beobachtete ich ebenfalls noch einzelne Partikel im Schlammrückstand; weiter abwärts verschwindet er dann gänzlich. Es ist auffallend, dass ich bei der II. Bohrung, die so nahe zur I. liegt, nicht die Spur von Gyps finden konnte.

Wenn wir nun die Gesammtmasse der hier abgelagerten Schichten vor Augen haltend, aus der Beschafttheit des Materials derselben Folgerungen ziehen wollen, so gelangen wir zu dem Schlusse, dass eine längere, durch die Schichtmächtigkeit angedeutete Zeit hindurch ein unausgesetzter Absatz der Sedimente aus vorherrschend ruhigem, nur zeitweise mehr, und auch dann nur mässig bewegtem Wasser stattgefunden hat, mit welch' starkerer Wasserbewegung gleichzeitig auch die Einschwemmungen von dem umgebenden Festlande her naturgemäss zusammenfallen. — Ich gehe nun auf die Besprechung des mir vorliegenden paläontologischen Materials über. Anknüpfend an einige bereits in meiner vorläufigen Mittheilung über diesen Gegenstand gemachte Bemerkung, muss ich als Ergänzung hier noch einige weitere Daten folgen lassen.

1.) Versuchsbohrung. 19 Met. Die aus dieser Tiefe stammende und unter dem Namen *Planorbis cf. cornu* Ehrbg. aufgeführte Form steht diesem jetzt lebenden *Planorbis*, dessen Heimat der Nil ist, zunächst, und ist nicht zu verwechseln mit *Pl. cornu* Brong.

40·46 M. *Lithoglyphus naticoides* Fé. sp. und *L. fuscus* Zieg., vorherrschend kleinere Exemplare; darunter fauden sich zwei von der Grösse des *L. panicum* Neum., die indess auch nur den Jugendzustand von *L. fuscus* darstellen. *Melanopsis cf. acicularis* Fé., kleine Exemplare, gedrungener wie die echte *M. acicularis*. *Pisidium (Fluminina) amnicum* Müll. sp. Die mir vorliegenden Formen stimmen mit den jetzt lebenden gut überein; die eine Klappe erscheint zwar etwas weniger stark gewölbt und am Hinterrande etwas mehr abgestutzt, doch sehe ich dieselben geringen Abweichungen auch an einigen recenten Exemplaren des *P. amnicum* aus dem Plattensee.

43·57 M. *Succinea (Amphibina) oblonga* Drap.; etwas bauchigere, gedrungere Form, als diejenigen sind, die ich aus dem Löss besitze. *Neritina serratilinea* Zieg. Unter diesem Namen sind

nach Rossmässler * kleine Exemplare der *N. danubialis* C. Pfeiff. zu verstehen.

52·82 *M. Arvicola (Hypudaeus) amphibius* L. sp. (?) — Bruchstück eines oberen Nagezahnes eines in die Familie der Muriden gehörenden Nagethieres, das dem bei Jäger ** T. XV. F. 28. abgebildeten Zahne v. *Hyp. amphibius* zwar ganz gleicht, das ich aber bei dem Umstände, dass die Nagezähne der Wasserratte von denen der echten Mäuse nicht abweichen, direct auf diese Art zu beziehen nicht wage.

63·47 *M. Pisidium* n. sp. et. *supinum* (A. Schmidt) Neum. Ich befinde mich in ähnlicher Lage wie H. Dr. Neumayr, es liegt mir nämlich gleichfalls nur eine einzige linke Klappe dieses Pisidium's vor; dieselbe stimmt zwar im Umriss mit der bei Neumayr und Paul *** T. VIII. Fig. 27. abgebildeten Form überein, u. ist nur kleiner als diese, gleicht aber wenig dem *P. supinum* A. Schmidt, dessen Abbildung in der classischen Arbeit Sandberger's † T. XXXIII. F. 3b mitgeteilt ist. Diesen letzteren Umstand in Betracht gezogen, will ich bei dieser Gelegenheit nur betonen, dass ich meine Form auf die citirte Neumayr'sche beziehe, die ich demgemäß, u. vorausgesetzt, dass die Neumayr'sche Abbildung ganz getreu ist, nur um so mehr für eine neue Art zu halten geneigt bin. Das Schloss der in meinen Händen befindlichen einzigen linken Klappe mit demjenigen des jetzt lebenden u. diluvialen *P. supinum*'s direct vergleichen zu können war auch ich nicht so glücklich. Es bleibt immer eine etwas missliche Sache, Pisidien bloss nach Abbildungen zu bestimmen. H. Dr. Neumayr citirt dieses Pisidium von Grgetek im Sirmier Comitate.

64·60 *M. Pisidium rugosum* Neum. Die mir vorliegende rechte Klappe erscheint etwas weniger stark gerippt, als das bei der von H. Dr. Neumayr aufgestellten Art der Fall ist, ausserdem beginnen sich gegen den Unterrand hin auch schwächere Rippen einzuschieben; da sie aber im übrigen, namentlich was die Stellung des hinteren Cardinalzahnes betrifft, vollkommen mit *P. rugosum* übereinstimmt, so beziehe ich die mir vorliegende Form auch direct auf dieses letztere.

66·57 *M. Arvicola arvalis?* — Ziemlich gut erhaltener unterer Nagezahn, der den Dimensionen nach, dem in Jäger's cit. A.

* Iconographie d. Land- u Süsswasser-Mollusken. II. Hft. p. 18.

** Fossile Säugetiere in Würtemberg etc.

*** Cong. u. Paludinenschichten Slavoniens.

† Land und Süsswasser-Conchylien d. Vorwelt.

T. XV. F. 39 abgebildeten, und Arv. (*Hypudaeus*) *arvalis* zugeschriebenen Zahne entsprechen könnte.

70·28 M. *Pisidium Clessini Neum.* Die Plispök-Ladányer Muschel ist etwas grösser als die von H. Prof. Neumayr a. c. O. T. VIII. F. 30 mitgeteilte Form, sie erreicht nämlich die Grösse des *Pisid. aequale*; die Einschaltung der feinen zwischen den starken Rippen geschieht nicht immer auf so regelmässige Weise, wie das — der Zeichnung nach — bei der Neumayr'schen Form der Fall zu sein scheint.

73·57 M. *Pisidium amnicum* Müll. s. p. juv.; ein kleines Pisidium von der Grösse des in d. c. A. Sandberger's abgebildeten *P. obtusale* C. Pfeiff., das am richtigsten als Jugendzustand des *P. amnicum* aufzufassen ist, da es mit dieser Art am besten übereinstimmt.

87 M. *Vivipara Neumayri* Brus. Bruchstücke einer Vivipara, deren eines Exemplar, obwohl gleichfalls nicht vollkommen erhalten, sich doch ganz gut als Vivip. Neumayri, u. zw. als die bei Neumayr u. Paul (s. d. c. A.) auf Taf. IV. Fig. 2 abgebildete Form, also als beginnender Übergang zu Vivip. Suessi zu erkennen gibt.

88·88 M. *Valvata piscinalis* Müll. s. p.; nicht so breit und etwas enger genabelt, als im Allgemeinen die lebende Form, im übrigen aber ganz mit dieser übereinstimmend. In ähnlicher Abweichung eitert sie auch H. Dr. Neumayr von mehreren Punkten aus den unteren Paludinenschichten West-Slavoniens. (s. d. o. c. A. p. 78.)

2.) II. (zu Ende geführte) Bohrung. 36·12 M. *Pisidium* cf. *Clessini Neum.* Hier haben wir offenbar eine dem *P. Clessini Neum.* nahestehende Form vor uns, die aber ziemlich viel grösser, von der gewöhnlichen Grösse des *P. amnicum* ist. Die Sculptur wird nach aussen nicht schwächer wie beim echten *P. Clessini Neum.*; ich vermuthe, dass wir es hier mit einer neuen, selbstständigen Form zu thun haben. *Melanopsis* s. p. Sehr kleine, glatte Melanopsisiden von der Grösse kleiner Hydrobien, die als Jugendzustand der *M. aciculalis*, oder noch mehr der *M. Visianiana* aufzufassen sind.

41·88 M. *Valvata Sulekiana* Brus.* Meine Exemplare sind durchwegs etwas enger genabelt, als es die Brusina'schen nach der Zeichnung zu sein scheinen, stimmen aber, abgesehen bievon, im Wesentlichen sehr gut mit der von H. Brusina beschriebenen Form überein. Die Furche unter der Naht in der Nähe der Mündung, die H. Brusina von seinem besterhaltenen Exemplare erwähnt, zeigt keines der mir vorliegenden Stücke. *Melanopsis* cf. *aciculalis* Fé. juv. und *Mel.* cf. *praerosa* L. sp. juv. Zahlreiche, ebenfalls sehr

* Brusina: Fossile Binnen Mollusken etc. p. 89

kleine, aus dem Schlämmstückstand stammende, glatte Melanopsisiden, die mit diesen recenten Arten, auf die ich hier beziehe, offenbar nahe verwandt sind. Bei ihrer Kleinheit, und da auch derartige grössere Exemplare, auch in der entsprechenden Tiefe der Versuchsbohrung, mehrfach sich finden, so kann ich sie nur als Jugendformen, als Melanopsis-Brut, betrachten.

63·42 *M. Cypris* ssp. Das glatte Gehäuse erinnert etwas an *Cyp. angusta* Reuss, * ist aber etwas grösser als das der Reuss'schen Form (2 Mm. lang); auch das Verhältniss der Länge zur Höhe ist abweichend, indem die mir vorliegende Form kaum noch einmal so lang als hoch ist.

71·01 *M. Pisidium* e.f. *aequale* Neum. juv. Ganz kleines Pisidium, (sehr wahrscheinlich Jugendform), mit schwachem, nahezu in die Mitte der Klappe gerücktem Wirbel, also mit dem charakteristischen Kennzeichen des *Pisid. aquale* Neum.; doch ist es kleiner als dieses, der Wirbel ganz glatt, und die concentrischen Streifen erscheinen unter der Loupe zum Theil als ziemlich starke Runzeln, fast wie bei *P. Clessini*.

76·47 *M. Neritina transversalis* Zieg. Kleines Exemplar, das vollkommen übereinstimmt mit der bei Rossmässler „Iconographie“ T. 7. F. 122., weniger aber mit der bei Neumayr (Cong. u. Palud. Schichten Slav.) T. IX. F. 21 abgebildeten Form. *Planorbis* ssp. a ff. *transsilvanicus* Neum. Bruchstück eines kleinen *Planorbis*, der der allgemeinen Gestalt nach dem *Pl. transsilvanicus* Neum. verwandt, doch kleiner ist, und durch seinen stumpfen Kiel, nicht wie dieser, an *P. carinatus* Müll., sondern an *P. marginatus* Drap. = *P. umbilicatus* Müll. erinnert.

108·14 *M. Planorbis* ssp. (*corneus* L. sp.?) Windungsbruchstück, das wahrscheinlich von *P. corneus* herstammt.

Abgesehen von den wiederholt in unseren Schichten wie eingesprengt auftretenden Landthier-Resten, sowie von dem in meiner vorläufigen Mittheilung bereits gewürdigten, fraglichen *Cardium*, ist der übrige, d. i. überwiegende Teil der in den beiden Tabellen angeführten Fauna von reinem Süsswasser-Gepräge, was ich gleichfalls schon voriges Jahr hervorheben konnte.

Da wir nun die Lebensweise der Vertreter dieser Süsswasser-Fauna selbst oder ihrer Verwandten in der Gegenwart kennen, also wissen, dass sie mit Vorliebe besonders stehende, oder, wenn auch mit Zu- und Abfluss versehene, so doch im Ganzen ruhige, oder auch mehr bewegte, d. i. fliessende Gewässer be-

* *Palaeontographica* II. Bd. p. 16.

wohnen, so können wir hieraus, sowie die umgebenden, einschliessenden Gebirgszüge in Betracht gezogen, schliessen, dass die ganze Zeit hindurch, während welcher die Ablagerung der Schichten erfolgte, denen diese Thierreste entstammen, die heutige grosse ungarische Tiefebene (Alföld) von einem grossen Süßwasser-Binnensee erfüllt war, dessen Wassermasse in ihrer Gesamtheit eine vorherrschend ruhige, von den vorhandenen Strömungen nur mehr oberflächlich bewegte war, und dass nur zeitweilig stärkere Strömungen diese Wassermasse mehr aufwühlten, zu welchen Zeiten dann wohl auch die Einschwemmung, d. i. der weitere Transport der vom Festlande her stammenden Thierreste mehr in das Innern des Seebekens hinein stattfand.

Ungleich grössere Schwierigkeiten stellen sich uns entgegen, wenn wir es versuchen, unsere Schichten nach der Zeit, in der ihre Ablagerung erfolgte, einzuteilen, also für dieselben geologische Grenzen zu fixiren. Wenn wir an die Lösung dieser Frage gehen wollen, müssen wir uns vor Allem vor Augen halten, dass hauptsächlich vermöge des Erhaltungszustandes nur ein Teil der überhaupt nicht artenreichen und — sagen wir es gleich heraus — wenig charakteristischen Fauna sicher oder doch annähernd sicher bestimmbar ist. Von den vorherrschend kleinen, weil grossenteils aus Schlammrückstand stammenden Formen, die hier demnach überhaupt mehr in Betracht kommen können, sind $\frac{3}{5}$ noch jetzt lebend und kaum $\frac{2}{5}$ der Gegenwart fremd.

Mehr als die Hälfte der ersten findet sich auch bei uns; den grösseren Teil dieser besitze ich aus den Alluvionen des Plattensees, einige, wie *Valvata naticina*, *Neritina transversalis*, *Melanopsis a circularis* sind in der Donau häufig. — Betrachten wir zunächst die im Wasser lebenden Mollusken. *Valvata depressa* und *naticina*, *Limneus truncatulus* und *Sphaerium solidum* kommen nach Sandberger auch im unteren Pleistocene vor, *Pisidium amnicum*, das sich gleichfalls in den unteren Pleistocene-Schichten bei Mosbach findet, citirt derselbe Autor nach Tournoter auch aus den oberpliocenen Süßwasserschichten Frankreichs, sowie nach S. Wood * aus dem ebenfalls oberpliocenen Mammaliferous od. Norwich-Crag Englands. *Neritina serratilinea* lebt in Dalmatien als Vertreter der *N. danubialis*, welch' letztere Brusina aus Croatiens und Slavonien fossil citirt; die var. *sagittifera* Brus. citirt Neumayr aus den oberen Paludinenschichten West-Slavoniens. *Planorbis spirorbis* geht nicht nur durch das ganze Pleistocene

* Monograph of the Crag Mollusea.

durch (Sandberger), sondern findet sich nach Wood auch bei Bulcham im Norwich-Crag. *Valvata piscinalis* wird, wie schon erwähnt, von Neumayr aus den unteren Paludinen-Schichten West-Slavoniens citirt, ferner führt sie Brusina (p. 89. d. e. A.) an, ausserdem findet sie sich bei Vargyas in Siebenbürgen (Neumayr), sowie zu Moosbrunn im Wiener Becken (M. Hörnés.).

Neritina transversalis tritt nach Neumayr auch in den unteren Paludinenschichten West-Slavoniens auf. In 108-14 M. Tiefe der II. Bohrung fand sich ein Windungsbruchstück vor, das sehr wahrscheinlich dem *Planorbis corneus* angehört. Sandberger citirt diese Art auch aus Pleistocene-Schichten, Wood führt ihn aus dem Mammaliferous-Crag von Bulcham an.

Lithoglyphus fuscus kommt in den oberen, mittleren und unteren Paludinenschichten West-Slavoniens vor, aus den letzteren wieder, so wie *Neritina transversalis* und *Bythinia tentaculata* mit *Vivipara Neumayri*, *Unio atavus* etc. zusammen citirt (Neumayr).

Melanopsis acicularis u. *praerosa* werden beide fossil aus Croatiens und Slavonien von Brusina angeführt, ebenso von Neumayr aus West-Slavonien mit unbekanntem Niveau (*acicularis* fraglich); letztere Form ist indess auch aus der pontischen Stufe bekannt.

Bythinia tentaculata endlich, deren eintach-concentrisch gebaute, entsprechend der oben winkligen Mündung ausgebuchtete Deckel sich in den obersten ebensowol, wie in den tiefst aufgeschlossenen unserer Schichten gleichmässig wieder finden, kennen wir auch aus dem Diluvium, dann, wie schon erwähnt, aus der levantinischen, sowie aus der pontischen Stufe.

Die Anzahl der gegenwärtig nicht bekannten Formen setzt sich zusammen aus 5 Pisidiens, u. zwar: *Pis. n. sp. cf. supinum*, *P. rugosum*, *P. Clessini*, *P. cf. aequale*, *P. n. sp.*, 2 Valvaten, nämlich *Valvata Sulekiana* u. *V. homalogryra*, 2 Viviparen: *Vivipara* { *Neumayri* } u. *V. Neumayri*, 2 Unionen, wahrscheinlich *U. atavus* u. *Stari*, ferner ans *Bythinia labiata*, *Planorbis* sp. *aff. transsilvanicus*, und einer Landschnecke: *Succinea n. sp.*

Das Neumayr'sche *Pisidium rugosum* stammt nach dem H. Autor aus den obersten, *P. Clessini* aus den oberen und mittleren, *P. aequale* aus den mittleren Paludinenschichten (Schichten mit Vivip. *notba*) West-Slavoniens. *Valvata Sulekiana* Brus wird ausser H. *Brusia* selbst, der sie von einigen Punkten Slavoniens und Croatiens anführt, auch von dr. Neumayr aus den mittleren u. oberen

Paludinenschichten West-Slavoniens citirt, *Valvata homalogra* führt H. Brusina aus dem pliocenen Süßwasser-Mergel von Gorućica bei Sinj in Dalmatien an. Die beiden Viviparen-Formen beschränken sich in West-Slavonien nach Dr. Neumayr auf die unteren Paludinenschichten, ebenso *Unio atavus*, der sich auch bei Moosbrunn, sowie an verschiedenen Localitäten in der pontischen (Congeren) Stufe vorfindet.

Unio Sturi indess wird von Neumayr nur aus den obersten Paludinenschichten West-Slavoniens citirt.

Bythinia labiata war bisher nur von Arapatak u. Vargyas in Siebenbürgen bekannt (Neumayr*), *Planorbis* sp. aff. *transsilvanicus* endlich scheint eine neue Art zu sein; (*P. transsilv.* findet sich nach Neumayr bei Vargyas und in den slavonischen Paludinenschichten.)

Als bezeichnend für die Ablagerungen, in denen sie auftreten, wären unter diesen in der Gegenwart nicht vertretenen Formen hauptsächlich nur die Viviparen und allenfalls noch die Unionen anzusehen, wenn man letztere, als nur mit Wahrscheinlichkeit identificirbar, hier überhaupt ernstlicher mit in Betracht ziehen will.

Die ersten, freilich nicht näher bestimmmbaren Reste von Vivipara zeigen sich bei Püspök-Ladány (Versuchsbohrung) in 40·46 M., *Unio*-Bruchstückchen mit *Pisid.* cf. *Clessini* schon in 36·12 M. Tiefe der II. Bohrung, beide also in derselben Tiefe, in der auch bei Bohrung I. u. II. die ersten Lignitspuren vorhanden sind. Ein bestimmteres Gepräge erhalten unsere Schichten in 75 - 87 M. Tiefe durch das Auftreten der Mittelform zwischen *Vivip. Neumayri* u. *Suessi*, sowie der *Vivip. Neumayri* (bei 87 M.) — In der gleichen Tiefe erscheinen auch besser erhaltene *Unio*-Bruchstücke, von denen man, wenn sie auch nicht direct zu identificiren sind, doch sagen kann, dass sie den Typus des *U. atavus* an sich tragen, daneben kommen vor: *Melanopsis acicularis*, *Lithoglyphus fuscus* und *naticoides*, *Valvata Sulekiana* u. *homalogra*, *Neritina transversalis*, die Deckel von *Bythinia tentaculata* u. *labiata*, bei 88·88 M. *Valvata piscinalis*. Im Wesentlichen dieselbe Fauna, doch mit *Unio*, wahrscheinlich *Sturi*, sehen wir in der Tiefe von 101·49—133 27 M.

Die Viviparen würden uns, nach den bisherigen Erfahrungen, direct auf die unteren Paludinenschichten verweisen, in welcher Auffassung uns *Unio atavus* nur bestärken könnte; das Zusammenvorkommen dieser Formen mit *Neritina transversalis*, *Lithoglyphus fuscus*, *Bythinia tentaculata* u. *Valvata piscinalis* würde, dem oben Gesagten nach, dieser Auffassung nicht entgegenstehen. *Unio*

* Jahrb. d. k. k. geol. R. Anst. XXV. Bd. 1875.

Sturi hingegen (108·14 M.) würde uns in die obersten Paludinen-schichten hinauf führen.

Schon in den oberen Partien unserer Schichten beobachteten wir vereinzelte Landthierreste eingeschwemmt, so namentlich *Succinea oblonga* bei 43·57 M., Nagezähne von (fraglich) *Arvicola (Hypudaeus) amphibius* bei 52·82 M., und von (ebenfalls fraglich) *Arvicola arvalis* bei 66·57 M. Tiefe der Versuchsbohrung. Nagezahn- und Knochen-Bruchstücke von kleinen Nagern finden sich dann bei beiden Bohrungen in grösseren Tiefen mehrfach wieder.

Succinea oblonga, die bekannte Lössschnecke, wird von Wood auch aus den Mammaliferous od. Norwich-Crag Englands von Bulcham angeführt, auch Brusina citirt sie von Gorućica bei Sinj (p. 96. d. o. a. A.) — Nagezähne von *Arvicola amphibius* u. *arvalis* führt Jäger (s. d. o. cit. Arb.) aus dem Diluvium von Cannstadt an, Sandberger citirt diejenigen der Wasserratte ebenfalls, u. zw. aus dem ganzen Pleistocene, die der Feldmaus aus den mittelpaläozoenen Schichten; *Arvicola* sp. findet sich auch im Norwich-Crag.

Zwischen den beiden vorhin angeführten Tiefen mit wesentlich derselben Fauna (75—87 und 101·49—133·27 M.) sehen wir nun bei 94·26 M. T. der II. Bohrung, also in cc. gleicher Tiefe wie bei Debreczen (hier nach Wolf *Pupa museorum* u. *Succinea amphibia* bei 52°=98·62 M.) neben Deckeln v. *Bythinia tentaculata* und dem Nagezahn-Bruchstück eines kleinen Nagers auftreten: *Helix hispida*, *Pupa pygmaea*, *Pupa* sp., wahrscheinlich *museorum* u. *columella*, sowie das Steinkern-Bruchstück einer *Succinea*; also mit Ausnahme von *Bythinia* eine reine Landfauna, die zugleich ein stark diluviales Gepräge an sich trägt. Indessen findet sich *Helix hispida* nach Wood auch im Mammaliferous-Crag bei Bulcham, *Pupa museorum* nach demselben Autor bei Bramerton in Norwich-Crag, ja sogar im mittelpliocenem Red-Crag bei Butley *, dessgleichen auch *Succinea amphibia* im Norwich-Crag.

Noch habe ich zu erwähnen das vereinzelte Auftreten von Ostrocoden, und zw. einer *Cypris* sp., von der sich zwei Schalen in 63·42 u. 69·34 M. T. der II. Bohrung zeigten, sowie die Frucht einer dem Genus *Chara* angehörigen Schwimmmpflanze, die sich (die Frucht) in 76·47 M. Tiefe derselben Bohrung vorfand.

Die Schichten von 133·27 M. abwärts bis 209·50 M. Tiefe zeigen, wie aus der tabellarischen Zusammenstellung ersichtlich, an organischen Einschlüssen wiederholt eingeschwemmte Reste kleiner Säugethiere, *Buliminus tridens* kann ich dem Aussehen und der au-

* Supplement to the Crag Mollusea. p. 3.

haftenden Masse nach für nicht aus der angegebenen Tiefe stammend halten, und nur die Deckel von *Bythinia tentaculata* bleiben, wie schon bemerkt, unseren Schichten bis zur grössten aufgeschlossenen Tiefe consequent getreu. Dieser letzterwähnte, tiefste Teil unserer Ablagerungen, reichlich $\frac{1}{3}$ der Gesamtmächtigkeit derselben, gibt uns also seinerseits absolut keinen Anhaltspunkt zu einer genaueren Altersbestimmung, und nur die kleinen, Paludinen-ähnlichen Schnecken *Emmericia* sp. und die fragliche *Stalioa valvatoidea*, die Brusina von Miocé und Simj eitirt, dürften auf junge Tertiärbildungen im Allgemeinen hindeuten, was durch das Auftreten zweier neuer Formen, *Pisidium* u. *Succinea* n. sp., deren Abbildung und Beschreibung ich bei einer anderen Gelegenheit geben werde, wol nicht alterirt wird.

Die höheren Schichten mit Viviparen, Unionen etc., zwischen denen sich bei 94.26 M. T. die oben erwähnte Landfauna einschiebt, könnten nun in Bezug auf Feststellung ihres geologischen Alters zwei Alternativen zulassen; entweder könnte man sie auf Grund dieser Landfauna noch als diluvial auffassen, in welchem Falle, abgesehen von den übrigen, weniger belangreichen Formen, die Viviparen der unteren Paludinenschichten noch bis ins Diluvium hinaufreichen müssen, oder man betrachtet sie als älter, speciell als der levantinischen Stufe angehörig, für welche, den bisherigen Erfahrungen nach, die Viviparen und — Unionen charakteristisch sind, dann muss man wieder notwendigerweise folgern, dass auch dieser Landfauna hier das Alter der Paludinenschichten zukommt. Die Annahme, dass die an Arten allerdings sehr spärlich vorhandenen Vertreter der Gattung *Vivipara* aus älteren Schichten nur eingeschwemmt seien, dürfte bei dem allgemeinen Charakter der mitvorkommenden Formen, sowie hauptsächlich im Hinblick auf das wiederholte Auftreten dieser Viviparen in recht gutem Erhaltungszustand wol als ausgeschlossen zu betrachten sein.

Nachdem nun die mir vorliegende Fauna überhaupt keine solche ist, um daraus irgendwie weiter ausgreifende Schlüsse ziehen zu können, so muss ich mich lediglich an die bisher bekannten und festgestellten Tatsachen halten, demnach die Annahme acceptiren, der zufolge die erwähnten Schichten der levantinischen Stufe zuzurechnen wären. Mit dieser Annahme aber liesse sich die jüngeren, diluvialen Typus an sich tragende Landfauna, wenn auch aus dem Oberpliozeen bekannt, nicht recht in Übereinstimmung bringen, nachdem neuestens* von H. Dr Neumayr erst die oberen Paludinenschichten als Äquivalente des älteren Pliocen bezeichnet werden. *Mastodon carvernensis* (s. d. c.

* Verhandl. d. k. k. geolog. R. Anst. 1879. N. 9.

Verh. p. 178.) wird indess bekanntlich auch aus dem Norwich-Crag Englands ~~er~~irt, durch welche nicht hinwegzuläugnende Tatsache also ein verbindendes Glied zwischen den Gegensätzen vorhanden wäre, die sich *so* ergeben würden.

Die Klärung der Ansichten über unsere jüngsten Tertiärschichten überhaupt ist — wie bekannt — noch im Werden; ich für meinen Teil gestehe, dass ich in dem mir hier speciell vorliegenden Falle die Vivipara, Unio etc. führenden Schichten mit der bei 94·26 M. T. eingeschlossenen Landfauna am liebsten direct als oberplioen ansprechen würde. Einstweilen halte ich es für das zweckmässigste, die Ablagerungen von 36·12 M. resp. 40·46 M. T. an abwärts — mit dem nöthigen Vorbehalt — als der levantinischen Stufe angehörig zu bezeichnen, obwol die ersten, gut bestimmbarren Viviparen erst in doppelt so grosser Tiefe erscheinen.

Weitere in der Tiefebene durch Bohrungen zu gewärtigende Aufschlüsse, deren Materiale zur seinerzeitigen Untersuchung von Herrn Ingenieur B. Zsigmondy mir freundlich zugesagt ist, werden vielleicht eine praecisere Lösung der Frage betreffs der chronologischen Definition unserer jungen Binnensee-Ablagerungen im Alföld gestatten.

Zur geologischen Kenntniss des Szörényer Comitates.

Von Julius Halaváts.

(Vorgetragen in der Sitzung der ung. geol. Ges. am 7. April 1880.)

Aeltere geologische Forschungen haben bereits dargethan, dass von dem grossen tertiären Meeresbecken in Ungarn eine Bucht auf das Gebiet der Comitate Krassó und Szörény hinausgreift, und zwar längs des Temesflusses bei Karánsebes beginnend beinahe bis Mehádia reicht. Im Westen von dem südlichen Ende dieser Bucht treffen wir auf die mächtigen Absätze eines Süßwassersees, welche innerhalb eines Kranzes von hochansteigenden Schiefergebirgen ziemlich bedeutende Hügel bilden, in denen Schichten der Meditarran-Epoche aufgeschlossen sind. Eine NO von Uj-Borlovén über die Höhen Kapu Dialului, Tilva, Dialu, Czerevoi, D. Kokosu und D. Selinului hinziehende Wasserscheide theilt dieses Süßwasserbecken in zwei Theile, wovon der westliche unter dem Namen „Almás“ bekannt ist, während der östliche „Krajna“ genannt wird.

Während der Aufnahmsarbeiten des vergangenen Jahres übertrug mir Herr Chetgeologe J. Bückh, dessen Section ich zugetheilt war, die

geologische Durchforschung eines Theiles der Almás sowie der Krajna und des östlich davon liegenden Beckens, wodurch das Gebiet seiner früheren Aufnahmen bis an die durch neogene Ablagerungen gebotenen natürlichen Grenzen erweitert werden sollte.

Den eigentlichen Gegenstand meiner Aufgabe bildete demnach die Durchforschung der besagten neogenen Schichten; da aber in mein Aufnahmsgebiet auch ein kleiner Zipfel des südlichen Zuges krystallinischer Schiefer fiel und da ich bei der Aufsuchung der nördlichen Grenze der erwähnten Ablagerungen die dort auftretenden krystallinischen Schiefer, wenu auch nur im Grossen und Ganzen, kennen lernte, so muss ich in der nachfolgenden Skizze, in welcher ich über die bei der Aufnahmearbeit gewonnenen Erfahrungen Bericht erstatten will, auch diese Gebilde ein wenig im Letracht ziehen.

Krystallinische Schiefer. Wie erwähnt, wird die neogene Hügellandschaft sowohl im Norden als auch im Süden von hohen Schiefergebirgen eingefasst; man muss demnach einen nördlichen und einen südlichen Zug krystallinischer Schiefer unterscheiden, die von einander wesentlich verschieden sind.

Der nördliche Schieferzug tritt N von Prilipecz am Babinet in mein Aufnahmsgebiet ein und erstreckt sich von da an ununterbrochen bis zu den Bergen D. Barbului und Tilva Popi. O von Pervova; weiterhin folgt die tertiäre Buchtausfüllung. Auf dem Babinet fand ich einen dunkel gefärbten Quarzit, der alsbald Glimmer aufnimmt und so gegen O in mächtig entwickelten Glimmerschiefer, mit untergeordneten Einlagerungen von Gneiss, übergeht. Dieser Glimmerschiefer hat allenthalben die charakteristisch flaserige Structur und einige seiner Schichten zeichnen sich durch verhältnissmässig grosse Quarzlinsen und durch häufige Granatführung aus; die ersteren, aus reinen krystallisierten Quarz bestehend, erreichen oft eine Länge von 2 Decimeter, während der Granat als accessorisches Gemengtheil in Rhombdodekaedern von beiläufig 1 Cm. Durchmesser eingestreut vorkommt. Am Fusse des Tilva Krimniesi wird der granatenführende Glimmerschiefer zu Mühlsteinen gebrochen. In den, dem Glimmerschiefer eingeschalteten Gneisschichten tritt der Granat nur spärlich und dann immer nur in kleinen Individuen auf.

In den Theile des Schieferzuges, der von Uj-Borlovén N. liegt, nimmt der Feldspathgehalt bereits überhand, Glimmerschiefer wird hier seltener und Gneiss übernimmt die Hauprtolle. Weiter östlich tritt in diesem Granit-Gneiss auf und in der Nähe von Pervova zeigen sich auch schon Amphibolite.

Die Schichten des in Rede stehenden Zuges haben im Allgemeinen ein Einfallen von 30—40° nach S. W. (h 15—17.)

Im südlichen Schieferzuge, der hier als die nördlichste Spitze des weiter im Süden so mächtig entwickelten Gebietes der krystallinischen Schiefer erscheint, sind hier die beiden, von Herrn Böckh * in jenem südlichen Theile erkannten Gneissgruppen vertreten. Die Grenze zwischen beiden Gruppen wird hier wie dort durch einen Ausläufer der erwähnten Seeablagerung bezeichnet, der von Lapusnyisel bis Sumieza streicht; von Sumieza bis Putna läuft die Grenze dem Fussrande des jäh ansteigenden Vurvu Belkoveczului entlang gegen Süd.

Die obere Gneissgruppe, die von der eben bezeichneten Grenzlinie NW liegt, besteht auch hier überwiegend aus Glimmergneiss, der besonders am Viru Pogaran Disthen, Staurolith und reichliche kleine Granaten enthält. Stellenweise tritt der Feldspath zurück und das Gestein erscheint als Glimmerschiefer, der ebenfalls kleine Granaten führt. Der Glimmer dieser Gesteine ist meist Muscovit, daneben kommt aber in den Gneissen auch ein wenig Biotit vor. Der Quarz tritt in der Regel nur in kleineren Körnern auf, doch findet man auch grössere linsenförmige Quarzausscheidungen, wie ich deren in einem Graben NW von Sumieza am schönsten getroffen. In eben diesem Graben beobachtete ich auch das untergeordnete Auftreten von Hornblende-hältigen Schichten im Glimmergneiss; echte Amphibolschiefer kommen jedoch auch hier nicht vor. Im Beginne des Thales, welches von Lapusnyisel nach Sumieza hinaufzieht, tritt in den tieferen Schichten dieser Gneissgruppe eine Schicht von weissem krystallinischen Kalk mit Erzeinsprengungen auf.

Die untere Gneissgruppe, SO von der oben erwähnten Grenze, ist hier hauptsächlich nur durch ihre Grenzschichten, durch sehr verwitterte, von Quarzadern durchschwärmtene Gneisse vertreten, weiterhin tritt eine Wechselleagerung von Amphiboliten mit Gneiss ein. Diese am Viru Klani W von Globukrajova endende Gesteinspartie ist jedoch derartig verwittert, dass sie nur wenige und mangelhafte Aufschlüsse liefert. Charakteristisch zeigt sich die untere Gneissgruppe in der Umgebung des Viru Belkoveczului. Das allgemeine Streichen dieser Schichten ist NW (h. 19—21) mit einem Einfallen von 30—40 Grad.

Als östliche Fortsetzung dieser südlichen Schieterzone und als Südrand der Bucht hat man auch hier jenen grob geschichteten, aus grossen Feldspath und Quarzkörnern mit Glimmer zusammengesetzten Gneissgranit, welchen Hr. Böckh aus dem südlich anstossenden Gebiete beschreibt.

Eruptivgesteine. Auf dem Gebiete der krystallinischen Schiefer stiess ich an drei isolirten Punkten auf Eruptivgesteine, doch spielen diese vereinzelten weit von einander liegenden Vorkommisse

* s. Földtani Közlöny VIII. 1878.

im Bau der ganzen Gegend nur eine untergeordnete Rolle und lassen, da sie nur die krystallinischen Schiefer durchsetzen, keine genauere Altersbestimmung zu. Zwei von diesen Eruptionspunkten liegen im nördlichen Schieferzuge und zwar der eine N von Pattas im Nerathale*, das andere WSW von Pervova im Ogasu lui Wladka (Wladkagraben); während das dritte Vorkommen in der oberen Gneissgruppe des südlichen Schieferzuges, SW von Lapusnyisel in einem vom Kraku Fiecz S herabziehenden Graben aufgeschlossen ist.

Die petrographische Untersuchung der von mir gesammelten Exemplare hatte Hr. Hugo Stern die Güte zu übernehmen.

Secundärer Kalkstein. S. von Lapusnyisel an der Landstrasse nach Petnik fand ich am Abhange des Viru Osoini eine kleine Partie von grauen Kalkstein, die aller Wahrscheinlichkeit nach eine abgerissene Scholle des im südlichen Gebiete auftretenden Kreidekalkes repräsentirt. Versteinerungen konnte ich in diesem Kalksteine nicht auffinden.

Mediterrane Schichten. Auf meinem Gebiete fand ich zweierlei Absätze aus mediterranen Gewässern, nämlich die Süßwasserablagerungen des Sees der Almás und Krajna und die im Meerwasser abgelagerten Schichten der mediterranen Bucht. Ob diese zwei verschiedenartigen Wasserflächen zu irgend einer in Verbindung gestanden wären, lässt sich heute nicht mehr entscheiden, da eben dort, wo etwa eine Verbindung bestanden haben mochte, sich das Alluvium der Krajna ausbreitet.

Die Süßwasserbildung, die das Becken immitten der früher geschilderten mächtigen Schiefergebirge austüllt, besteht hier aus mächtigen Sandablagerungen mit sandigen Mergeleinlagerungen in den tieferen Theilen. Jener Sand, ein gelblicher Quarzsand, enthält nur wenig beigmengten Glimmer; stellenweise findet sich Quarzgeschiebe von Taubenei- bis Hühnerei-Grösse eingelagert. Durch Aufnahme eines mergeligen Bindemittels verfertigt sich dies lose Material hie und da zu weichen Sandstein- und Conglomeratbänken von circa 1 dm. Mächtigkeit, die dann in den Wasserrissen Gesimse-artig vorspringend schon von Weitem als Wahrzeichen dieser Ablagerung erscheinen. Fossilien fand ich in dieser mächtigen Sandablagerung nur an einem Punkte und zwar am Ostabhang des Kraku Cserovi, Uj-Borlovén NO. Hier ist dem Sande eine kaum 2 Cm. mächtige thonige Schicht eingebettet, welche Pflanzenüberreste enthält. Da aber das Ausgehende dieser Schicht sehr bröcklig und lose ist, gelang es mir nicht zur Bestimmung taugliches

* Dieses Vorkommen wird schon von Dr. Schlönbach (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1869. p. 214) erwähnt und das Gestein als Trachyt bezeichnet.

Material zu sammeln. In Folge dessen kann ich mich in der Frage nach dem Alter dieser Ablagerung nicht auf eigene Daten stützen, sondern muss mich auf die Beobachtungen Herrn Böckh's berufen *, der in südwestlich angrenzendem Gebiete in Mergelschichten, welche mit Sandablagerungen von ganz gleicher Beschaffenheit, wie die hier beschriebenen, im engsten Zusammenhange stehen, Fossilien fand, die das mediterrane Alter dieser Bildung ausser Zweifel setzen.

In der Gegend von Lapusnyisel stossen wir auf einen nach SW gerichteten Ausläufer der Süßwasserablagerung, der eine durch das Alluvium des Krajova-Baches schon ganz isolirte Partie bildet und an der Grenze der beiden Gneiss-Gruppen im südlichem Schieferzage, mit mehrfachen Unterbrechungen bis nach Sumicza zu verfolgen ist. Diese Partie enthält ein Braunkohlenvorkommen, welches S von Lapusnyisel, in der Zerlistye genannten Gegend durch einen Schurfschacht aufgeschlossen, sich als abbauwürdig erwies. Es wurden hier drei, durch nicht sehr mächtige mergelige Zwischenlagen getrennte Flötze constatirt. In dem Schachte folgt unter einem glimmerreichen bläulichen Sand, der in den oberen Lagen lichter gefärbt ist, das Hangendflöz mit einer Mächtigkeit von 1·26 Meter; darunter als Zwischenmittel eine 0·48 M. mächtige Mergelbank. Der Schacht selbst hat das mittlere Flöz noch nicht durchteuft, allein dieses sowohl als das Liegendflöz sammt ihrem Zwischenmittel sind am Ufer des Baches aufgeschlossen. Das Liegende der ganzen Ablagerung ist Gneiss. Die Kohle ist eine Braunkohle von guter Qualität, ihre Ausbeutung jedoch dürfte schwerlich grösseren Aufschwung nehmen, theils schon wegen der geringen Ausdehnung der ganzen Ablagerung, theils aus Mangel an Betriebskapital, endlich auch wegen der Transportschwierigkeiten. Die Neigung der Schichten beträgt hier 40 Grade gegen S (h. 12.).

Dasselbe Vorkommen habe ich auch westlich von Lapusnyisel, unmittelbar neben dem Orte, unterhalb des Weges nach Sunicza beobachtet, hier aber haben die Schichten in Folge von Rutschungen grosse Störungen erlitten.

Das Ende dieses Ausläufers erscheint als isolirte Scholle SSO von Sumicza, unterhalb des Viru Belkoveezului und führt auch hier Braunkohle. Zur Zeit meines dortigen Aufenthaltes war man eben daran einen Stollen zu treiben, allein ausser einigen Kohlenschmitzen fand man in dem durch kohlige Partikelchen schwärzlich getärbtem Thone nichts weiter.

Demnach scheint es unzweifelhaft, dass auch diese Scholle einst

* s. Földtani Közlöny 1879 p. 95.

mit der Partie von Zerlistye zusammenhing, wenn auch die aus losen Materialien bestehende Verbindung schon längst hinweggewaschen ist.

Marine Ablagerungen. Durch einen schmalen Ausläufer der untern Gneissgruppe von der Süßwasserablagerung getrennt tritt die marine Bildung auf, von der ich im vorigen Jahre nur einen kleinen Theil, westlich vom Glob-Bache kennen lernte.

Dieser Theil wird als eine Uterbildung grössttentheils von groben klastischen Material gebildet. Besonders in N. von Globukrajova fand ich grobkörnigen Sandstein, der den Abhang in ungeheuren Blöcken bedeckt, zwischen denen der stark verwitterte Gneiss noch zu Tage tritt. Doch auch Kalkstein traf ich hier am Westgehänge des D. Dymijlor, und darin *Lucina dentata*, *Pecten* sp., *Cerithium crenatum* Brocc., *Cer. spina* Partsch. Weiter nach S., in der Gegend von Belkoweez tritt längs dem Ufer grober Schotter auf, während am südlichen Rand der Bucht, wo der Gneissgranit das Ufer bildete, Granitgrus sich zeigt.

Auf diese grobkörnigen Uterbildungen folgt weiter gegen das Innere ein glimmerreicher Quarzsand mit einzelnen Lagen von Quarzschotter; an manchen Stellen ist der Sand resp. der Schotter durch ein kalkiges Bindemittel zu festeren Gesteinen umgewandelt; dazwischen lagert bisweilen ein bläulicher, sandiger Thonmergel.

Einzelne Schichten führen eine solche Menge von Versteinerungen, namentlich von *Pecten Leythaianus* Partsch, dass man sie Pecten-Breccien nennen könnte; das Sammeln ist aber durch die Festigkeit des Gesteines sehr erschwert. Dennoch gelang es mir aus diesen Schichten die folgenden Arten zu sammeln: *Clypeaster altus* Lam., *Cl. Partschi* Michelin, *Scutella vidobonensis* Laube, *Panopaea Menardi* Desh., *Tapes vetula* Bast., *Venus umbonaria* Lam., *Venus* cfr. *multilamellata* Lam., *V. scalaris* Brönn, *Cardium hians* Brocc., *C. cfr. turonicum* Mayer, *Chama gryphoides* Linn., *Lucina inerassata* Dub., *Cardita Jouanetti* Bast., *Pectunculus pilosus* Linn., *Area turonica* Dub., *Area diluvii* Lam., *Pinna* cfr. *Brochii* d'Orb., *Pecten aduncus* Eichw., *Pecten Leythaianus* Partsch, *Ostrea cochlear* Poli, *Ostrea digitalina* Dub., *Ostrea* cfr. *lamellosa* Brocchi, *Anomia costata* Brocc., *Dendroconus subraristriatus* da Costa, *Lithoconus Mercati* Brocc., *Chelyconus Noe* Brocc., *Ch. avellana* Lam., *Ch. cfr. Johannae* R. Hörnes, *Ch. fasciocingulatus* Brönn, *Voluta rarispina* Lam., *Terebra fuscata* Brocc., *Buccinum Caronis* Brogn., *Cassis sabu-*

ron Lam., *Strombus coronatus* Detr., *Pyrula condita* Brogn., *Cerithium crenatum* Broc., *Turitella Archimedis* Brogn., *Xenophora Deshayesi* Mich., *Trochus patulus* Broc., *Natica redempta* Mich.

Im südlichen Theile der Bucht kommt in der ganzen Ausdehnung der Landablagerungen Braunkohle zu Tage, doch ist die Mächtigkeit der Ausbisse viel zu gering (1—2 Cm.) als dass sich der Abbau im Allgemeinen lohnen könnte, mit Annahme einer Stelle im Valea Satu Batriu, * S von Jablanieza, schon nahe zum Gneissufer, wo die Kohle eine grösse Mächtigkeit erreicht und in der That auch schon bergmännisch gewonnen wird. Im Stolln dieses Betriebes ist die folgende Schichtenreihe aufgeschlossen:

bläulicher Thonmergel,

0.85 M. Braunkohle,

0.10 " bläulicher Thonmergel,

0.10 " Braunkohle,

3.00 " Thonmergel mit *Cerithium lignitarium* Eichw.; der Thonmergel geht nach dem Liegenden zu in einen bläulichen thonigen Sand über, dem zahlreiche, schwache Kohlenstreiten eingebettet sind. Im Stolln streichen die Schichten nach h. B. und fallen unter 15° ein. Die abgebaute Kohle ist von guter Qualität.

Aus dem Abbau-Stolln wurde ein Flüge'ort getrieben, und, als man damit den erwähnten thonigen Sand mit Kohlenbändern erreicht hatte, wurde in der Streichrichtung der Schichten vorgedrungen. Hiebei stiess man auf Knochenreste eines fossilen Säugethieres, die jedoch — wie ich mit Bedauern bemerken muss — bei gänzlichem Missverstehen des wahren Werthes von derlei Funden und in Nichtbeachtung des wissenschaftlichen Interesses, der sachverständigen Untersuchung nicht gewonnen werden konnten.

Auf die eben erwähnte Ablagerung folgt ein mehr-weniger sandiger Kalkstein in mehreren, beiläufig 0.5 M. mächtigen Bänken. Auch hier ist kein Mangel an Versteinerungen und so konnte ich folgende Arten sammeln:

Alveolina melo d'Orb.,

Psammobia uniradiata Broc.,

Venus scalaris Brönn,

Arca turonica Dub.,

Pinna cfr. Brochii d'Orb.,

Peeten aduneus Eichw.,

* Dieses Thal ist auf der Generalstabskarte irrtümlich als Glod mik Thal bezeichnet.

Pecten Leythaianus Partsch,

Pecten n. sp.

Ostrea efr. lamellosa Broc.,

Auomia costata Broc.,

Pyrula condita Brogn.

Cerithium crenatum Broc.,

Xenophora sp.

Trochus patulus Broc.

Dieser Kalkstein, der besonders beim Baue der Eisenbahnlinie Temesvár-Orsova als Baustein in Anwendung kam, ist desshalb in mehreren Steinbrüchen, hauptsächlich in der Umgegend von Petnik, gut aufgeschlossen.

Weiter in's Hangende fortsehreitend finden wir über dem Kalkstein durch eine Sandschicht getrennt, Mergelschichter; dieselben bilden in dem Gebiete westlich vom Glob-Bache das oberste Glied der Buchtablagerung und führen bei Petnik einige Blattabdrücke. In jenem Theile der Bucht, welchen ich im Vorjahr durchforschte, fallen die Schichten, nicht eben steil (unter 15—20°) vom Rande gegen die Mitte des Beckens ein.

Diluvium. Auf den Kämmen der Berge und Hügel fand ich an vielen Stellen Quarzgeschiebe von Faust- bis Kopfgrösse und darüber, die man als diluviale Ablagerungen ansehen kann.

Alluvium hingegen findet sich allenthalben längs den Bachläufen und ist besonders dort, wo die Wässer das terfiäre Land durchfurchen, breiter ausgebildet. So findet man breite Alluvialbildungen z. B. bei Neu-Borlovén, wo auch eine altalluviale Terrasse auftritt, längs dem Krajova-Bache in der Krajna und im Thale des Globbaches.

Petrographische Untersuchung der trachytischen Gesteine des Czibles und von Oláhláposbánya.

Von Prof. Dr. Anton Koch.

(Vorgetragen in der Sitzung der ung. geol. Ges. am 5. Mai 1880.)

Die trachytischen Gesteine der erwähnten Orte wurden nach den neueren Methoden bisher nicht untersucht; desshalb unterwarf ich das in der Sammlung des siebenb. Mus.-Vereines befindliche, durch Hr. Fr. Herbich und in Oláhláposbánya auch durch mir selbst eingesammelte ziemlich reiche und sehr schöne Material einer makro- und mikroskopischen

schen Untersuchung, und lege hiemit die Resultate der geehrten Gesellschaft vor.

Was wir bisher über die trachytischen Gesteine des Czibels und von Oláhháposbánya wussten, das finden wir zum grössten Theile in Hauer und Stache's „Geologie Siebenbürgens“ zusammengestellt. Hier (p. 81) werden die herrschenden Trachyte des Czibels in die Gruppe der granitoporphyrischen Grünsteintrachyte gestellt, während von Oláhháposbánya und Umgebung blos dichte und aphanitische Varietäten erwähnt sind. Auf S. 358 werden die Beobachtungen von Partsch hervorgehoben, welcher den Czibels vom Thal der Szaláncz aus bestieg. Nach ihm zeigt der Trachyt der östlichen Kuppe meist lichtgrüne Hornblende-Krystalle und grosse Krystalle von blätterigen Feldspath, welche leicht herauswintern und dem Gestein an der Oberfläche ein löcheriges Ausschen geben. Die Gesteine besitzen übrigens ganz die Eigenschaften der erzführenden Trachyte sonstiger Punkte und enthalten, wie jene, häufig Pyrit eingesprengt. Ausserdem findet man auch kleinkörnige, beinahe dichte Varietäten. Die Kuppen des Czibels bestehen alle aus dergleichen Trachyte, und zeigen gewöhnlich eine stark verwitterte Oberfläche, was nach Freih. von Richthofen eben das charakteristische für die aus Grünsteintrachyt bestehende Berge ist.

Eine neuere Mittheilung über das Gestein des Czibels finden wir in Tschermak's Mineral-Mittheil. Jahrgang 1872, p. 261. „Andesit vom Czibels . . .“ von Ottomar Volkner. „Diese Felsart — sagt die Mittheilung — gehört nach der Untersuchung des Herrn Direktor Tschermak zu den Pyroxen-Andesiten. Sie enthält in einer dichten graugrünen, flachmuschelig brechenden Grundmasse grosse Plagioklas-Lamellen. Manche der Letzteren erscheinen zerbrochen, die Bruchstücke auseinandergeschoben durch zwischengetretene Grundmasse. Der pyroxenische Bestandtheil kommt nur untergeordnet in einzelnen dunkelgrünen Säulen vor, welche sich als Diallag erwiesen. In der Grundmasse erkennt man ausser dem Feldspath noch Magnetit und chloritartige Zersetzungspprodukte. Die Plagioklas-Krystalle zeigen sich im Dünnschliff auch etwas angegriffen. Das Volumengewicht des Gesteines bestimmte sich zu 2.773. Die Analyse ergab

Kieselsäure	55.56
Thonerde	21.67
Eisenoxyd	2.41
Eisenoxydul	2.57
Manganoxydul	Spur
Magnesia	3.12
Kalkerde	8.52

Natron	2·53
Kali	2·10
Wasser	1·14
Kohlensäure	0·37
	100·99 *

Über den Grünsteintrachyt von Oláhláposbánya wird von Hauer und Stache's Geologie Siebenbürgens p. 362 und 363 noch besonders hervorgehoben, dass selbe die eocänen Sandsteine und Kalkmergel bis 40-50 Schritte weit hinweg vom Durchbruche in eine grüne, sehr harte und spröde Masse umgewandelt haben, an welcher die Schieferung aus den Querbrüchen in Form von dunkleren Streifen deutlich zu beobachten ist.

Wir wollen nun das Material unserer Sammlung in Betracht ziehen.

A) Die Grünstein-Andesite des Czibles.

Die Handstücke unserer Sammlung vom Czibles wurden alle von Dr. Fr. Herbich gesammelt und zwar theils am Czibles selbst, in jener Gegend, wo auf den Galenit geschürft wurde, theils im Thale der Zagra, welcher Bach vom Czibles herabkommt und dessen Gesteine auch in Geschieben mitführt. Im Thale der Zagra bildet der Andesit nach Herbich mehrere Gänge im Karpathen-Sandstein-Gebiet, die einzelne Fundorte wurden aber nicht genauer angegeben. So schön also das zu untersuchende Material zur petrographischen Untersuchung ist, so wenig ist es geeignet, um darnach das Vorkommen in der Karte zu verzeichnen.

Unter den erwähnten Exemplaren befinden sich gross-, mittel- und klein porphyrische, beinahe dichte Varietäten, welche weder nach den Farben der Grundmasse und der ausgeschiedenen Gemengtheile ein verschiedenes Aussehen haben, obgleich in der mineralischen Zusammensetzung und mikroskopischen Beschaffenheit, wie wir sogleich sehen werden, keine wesentliche Abweichung stattfindet.

a) Die grossporphyrischen, man kann sagen granitoporphyrischen Abänderungen sehen dem Gabbro wirklich sehr ähnlich. Die Grundmasse der frischesten Exemplare ist dunkelgraulich grün, jene der etwas verwitterten ist lichter grünlichgrau oder grünlichbraun, und diese letzte Abänderung ist äusserlich nicht vom Gabbro zu unterscheiden. Die Grundmasse sieht schon unter der Loupe krystallinisch körnig aus, und fliest gewöhnlich mit den kleineren oder grösseren Plagioklas-Krystall-Ausscheidungen zusammen. Unter den ausgeschiedenen Gemengtheilen verräth sich der Plagioklas, welcher meistens die Farbe der Grundmasse besitzt, blos durch seine Zwillingsriefen und

das Glänzen seiner Spaltungsflächen; es ist in grosser Menge vorhanden. In den Exemplaren mit lichter grünlichgrauen Grundmasse tritt der Plagioklas durch seine dunkelgraue, ins violettblaue hinneigende Farbe ähnlich jener des Dichroites, und durch bedeutende Grösse, (bei 80 □ Mm. grosse Krystalschnitte) bedeutend besser hervor, wozu an den Spaltungsflächen auch die feinen Zwillingsriefen hinzutreten. Neben den grossen Plagioklas-Krystall-Körnern und Krystallgruppen sieht man in gleicher Menge, aber in kleineren Individuen den zweiten Gemengtheil eingestreut, in Form kurzer, dicker Prismenschnitten, an welchen man immer nur die seidenglänzenden Spaltungsflächen, selten auch äussere Krystallflächen gewahrt. Diese Prismen variiren in der Farbe von dunkel gräulichgrün bis dunkel öhlgrün, blos in den Exemplaren mit braunlicher Grundmasse neigt sich die Farbe dieses Gemengtheils auch ins braune. Ich halte diesen Gemengtheil der vorliegenden Exemplare ohne Ausnahme für veränderte Hornblende, welche eben die für die grünsteinartige Andesite so bezeichnende Modification besitzt, bereits von Baudant und nach ihm von Vielen genau beobachtet und beschrieben worden ist. Auch in den vorliegenden Handstückchen besitzt diese umgeänderte Hornblende eine zur blätterigen neigende faserige Struktur, seiden- oder wachsartiigen Glanz, und ist gewöhnlich bedeutend weicher, als die gewöhnliche Hornblende. Der Spaltungswinkel der Prismenflächen lässt sich wegen der Faserung nicht genau messen, der stumpfe Winkel, den ich dennoch nach vielen Spaltungsversuchen erhielt, weist auf jenen des Amphibols hin. Ausser diesen beiden Gemengtheilen sind im Gesteine kleine Pyritkörner, oft in Eisenrost gehüllt, reichlich eingesprengt, nebenbei erscheint hier und da schwefelgelbe oder pistazgrüne Körner und Partien von Pistazit. Dieses secundäre Mineral scheint deutlich aus der Grundmasse hervorgegangen zu sein, indem es die ausgeschiedenen Plagioklase und Hornblende scharf abgegrenzt umhüllte, ohne dass man den geringsten Übergang bemerken würde. In den Pistazit-Partien fehlt niemals Kalkspat fein zertheilt, in dem Salzsäure stets lebhaftes Brausen verursacht.

Der Pyrit kommt bald, wie in der Grundmasse, eingesprengt im Pistazit vor, bald fehlt es darin; die Pistazitbildung ging also ganz unabhängig davon vor sich.

Die mittlere Dichte dieser grauitoporphyrischen Abänderungen fand ich zu 2.81, was etwas zu hoch erscheinen mag, seine Erklärung aber im reichlich eingesprengten Pyrit findet.

Unter dem Mikroskop beobachtete ich in den Dünnschliffen meiner Exemplare folgendes. Die wasserklare Grundmasse erwies sich zwischen gekreuzten Nikols betrachtet, als ein vollkommen krystallinischer

Mosaik; bei stärkerer Vergrösserung erblickt man sehr fein zertheilte Splitter und Nadeln der umgewandelten Hornblende, schwarze opake Flecken und Pünktchen, lange wasserhelle Apatit-Nadeln mit Queerspalten, öfters mehrere in einer Reihe geordnet. Die nicht eben scharf umgränzten Plagioklasschmitte zeigen prachtvolle, dichte, sehr regelmässige Zwillingstreifen, wie sie die Plagioklase des Gabbro, Diabas und Diorit zu haben pflegen. Die oben erwähnten grossen dunkel violettblauen Plagioklase sind im Dünnschliff ebenfalls violettfärbig gewölkt, manchmal so dicht, dass die Wirkung des polarisirten Lichtes kaum zu bemerken ist. Bei starker Vergrösserung löst sich diese wolkige Trübung in sehr dicht gruppirte, winzige Gasbläschen auf, deren Lichtbrechung die eigenthümliche dunkle Farbe hervorbringen muss, welche die übrigen Eigenschaften dieses Plagioklases nicht alterirt.

Der zweite Hauptgemengtheil, die umgewandelte Hornblende, ist gelblich-gras-bräunlichgrün oder seltener auch grünlichbraun, der Länge nach feingefasert und gewöhnlich mit opaken Flecken und Punkten besät. Bei Drehung des unteren Nikols bemerkt man deutlichen Dichoismus ohne Lichtabsorption; zwischen gekreuzten Nikol's zeigen sich buntgestreifte Interferenzfarben, entsprechend der Faserung, was von einem verschiedenen Grad der Umwandlung der einzelnen Fasern herröhren mag. Neben den herrschenden Pyritkörner sieht man noch ziemlich viel Magnetit, stellenweise mehrere Körner beisammen und mit Eisenrost umgeben.

b) Die mittelporphyrischen Abänderungen besitzen im Allgemeinen eine lichter grünlichgraue reichlichere Grundmasse, als die vorigen, einige Exemplare besitzen sogar eine Grundmasse von aschgrauer Farbe, mit einem Stich ins rosaröthliche, es zeigt sich also keine Spur des grünen Farbenton. Die ausgeschiedenen Gemengtheile sind kleiner und spärlicher, haben aber sonst dieselbe Farbe und dasselbe Aussehen, wie in den grobporphyrischen Varietäten; nur an einigen Handstücken bemerkt man statt des grauen und violetten Plagioklases weisse oder wasserhelle, gestreifte Krystall-Lamellen und Leisten desselben. Sehr selten bemerkte ich einzelne licht-violette Quarzkörnchen, in einem Exemplar sogar ein Korn von der Grösse einer Erbse. Pyrit-Körner und Partikeln sind reichlich eingesprengt, auch Pistazit-Flecken sind häufig. In den Exemplaren mit röthlich aschgrauer Grundmasse sieht man neben weissen Plagioklas und olivgrüner Hornblende auch einige tompackbraune Biotit-Schuppen seltener tritt auch hie und da ein grösseres Magnetitkorn hervor, so dass dieses Gestein an manche Grünsteinandesite der Gegend des Rodna's erinnert. Pyritkörner sieht man kaum in diesen Abänderungen. Die Dichte einer mittelporphyrischen

Varietät fand ich zu 2·78. Die meisten Exemplare unserer Sammlung gehören hieher, woraus man schliessen kann, dass selbe das herruhende Gestein des Cziblesstockes bilden.

In Dünnschliffen beobachtet man die Mikrostruktur und die Ausscheidnngen der Grundmasse betreffend dasselbe, wie in den grossporphyrischen Abänderungen. Die grösseren Gemengtheile, nämlich der Plagioklas und die Hornblende, unterscheiden sich in nichts; den Hauptunterschied bildet neben der herrschenden Hornblende das sparsame Auftreten von Augit, welcher durch hellere Farbe, den Mangel an Faserung und Dichroismus leicht erkennbar ist, ferner dass neben Pyrit bedeutend mehr Magnetit antritt. In einigen Handstücken beobachtete ich unzweifelhaft Quarzkörner, und darin Flüssigkeits- und Gasporen-Einschlüsse.

Den Feldspath sowohl der grobporphyrischen, als auch der mittelporphyrischen Abänderungen prüfte ich nach der Szabó'schen Methode mehrfach und fand entweder Labradorit, oder gegen Andesins hinneigenden Labradorit als Resultat. Der Amphibol schmolz in der Gasflamme leicht (4 Schmelzgrad) unter Aufschäumen zu einer dunkelbraunen Perle und färbte die Flamme schwach. Die Grundmasse verhielt sich ähnlich wie der Feldspath, ein Beweis, dass sie vorherrschend aus demselben Plagioklas bestehe.

c) Kleinkörnige Abänderung ist blos in drei Exemplaren an dem Zagra-Thale vertreten; diese sind aber im übrigen ganz ähnlich beschaffen, wie die vorigen. Die Grundmasse ist dunkler graulichgrün, der Feldspath aber lichter, graulichweiss, weshalb er trotz seiner Kleinheit gut hervorsticht. Pyrit ist wenig eingesprengt, auch Pistazitbildung zeigt sich spärlich. Dichte: 2·75. Mit Salzsäure brausen sie ein wenig. Sie bilden den Übergang in die Grünsteinandesite von Oláhlaposbánya.

Unter dem Mikroskop sieht man, dass die Grundmasse aus wirr durcheinander liegenden Plagioklaskryställchen besteht, welche bei gewöhnlichem Licht zusammenfließen, im polarisierten Lichte bei Dunkelstellung aber scharf hervortreten; darunter scheiden sich einzelne grössere, typische Plagioklas-Krystalle aus, und hie und da bemerkt man auch farblose Apatitadeln. Der Amphibol ist derselbe, wie in den übrigen Abänderungen, Pyrit und Magnetit sind gleich häufig eingesprengt. Endlich bemerkt man auch einige wasserklare, einschlussreiche Quarzkörnchen in Gesellschaft der Magnetit- und Pyrit-Körner. In diesem Quarze bemerkte ich bei starker Vergrösserung Amphibolfasern und asbestartige gekrümmte Fasern, welche öfters von gröbem Amphibol-splittern ausgehen, ferner viele Gasporen und Flüssigkeitseinschlüsse.

B) Die Grünsteinandesite und Contactbildungen von Oláhlaposbánya

Diese sammelte zum Theil Dr. Herbich, zum Theil ich selber im Jahre 1877, aber alle Handstücke zeigen eine grosse Übereinstimmung. In der dunkel öhlgrünen oder graulich grünen Grundmasse derselben zeigen sich dem freien Auge grünlichgraue kleine glänzende Plagioklas-Leisten und ebenfalls kleine, weniger glänzende Hornblendenädelchen, hie und da Pistazitspuren und spärlich Pyritkörper. In den gangartigen Gesteinen nahe der Gruben fand ich den schwefelgelben Pistazit häufiger ausgeschieden. In einem selbst gesammelten Exemplar fand ich ein violettes Quarzkorn von der Grösse eines Fruchtkorns. Der Feldspath, nach Szabó's Methode geprüft, erwies sich als ein zwischen Labrador und Andenit schwankender Plagioklas; die Grundmasse schmolz schwerer und zeigte schwächere Alkalifärbung, was wahrscheinlich von der Gegenwart fein zertheilter Hornblende und chloritischer Substanz herrührt. Mit Salzsäure brauste ein jedes Handstück lebhaft. Dichte nach mehreren Wägungen: 2.79.

Unter dem Mikroskop zeigt die Grundmasse mikrokristallinische Struktur, indem zwischen gekreuzten Nikol's ein Mozaik unregelmässig ineinander fließender Felder sichtbar ist; bei sehr starker Vergrösserung zeigt sich die wasserhelle Felsitmasse mit winzigen Hornblende-Partikelchen, Gasporen und Magnetitstaub wie bestäubt. Neben den grasgrünen, faserigen, diachroistischen Hornblendeschliffen erscheinen helle rindenbraune Augitschnitte in beinahe derselben Menge. Zwischen den normalen Plagioklas-Krystalschichten fiel auch ein Quarzkorn mit Flüssigkeits- und Gasporen-Einschlüssen auf. Das Gestein ist demnach ein Amphibol-Augit-Andesit in Grünstein-Modification.

* * *

Was schliesslich die Contactwirkung des Grünsteinandesites von Oláhlaposbánya auf den durchbrochenen eocänen Karpathensandstein, und dessen Schieferthonen und Mergelschichten betrifft, kann man solche in der Umgebung der Gruben gut beobachten und ich selbst sammelte an mehreren Punkten näher zu untersuchendes Material davon. Der Grünsteinandesit ist im Grubentheil in Form von mehreren dünnen und mächtigeren Lager-Gängen, welche nahezu in O—W. Richtung streichen, zwischen die Schichten des Karpathensandsteines eingezwängt, und in der ganzen Umgebung der Gruben kann man deren Umänderung im grösseren oder minderen Grade beobachten. Der Grünsteinandesit selbst scheint an den Berührungsgränen weniger dicht zu sein, wie anderswo, ist gewöhnlich durch Verwitterung angegriffen, lichter bläulichgrün gefärbt, mit kleinen

weissen Plagioklaslamellen, und enthält häufig schwefelgelbe und pistazigrüne Pistazitflecken und Tupfen.

Die Sandsteine sind am Contacte auch bläulichgrün, durch kleine Glimmerschuppen und eingesprengten Pyritkörnern punktweise flimmernd, durch dünnerre oder dickere Adern durchzogen, welche aus krystallisiertem Quarz und aus Erze (brauner Blende, Chalkopyrit, Galenit) bestehen. Das Gestein kann also seinem Äusseren nach leicht mit dichten Grünsteinandesit verwechselt werden. Unter dem Mikroskop bemerkt man sogleich, dass er vorherrschend ein Aggregat wasserklaren eckigen Quarzkörnern sei, welche durch grünlichgraue flockige Substanz verbunden werden, wozu sich hie und da olivengrüne, feingefaserte, wirkliche chloritische Partien gesellen, während die häufigen Pyritkörner unregelmässig eingestreut erscheinen. Die Quarzkörner verkittende grünlichgraue Substanz zeigt schwachen Dichroismus, und zwischen gekreuzten Nikol's Aggregatpolarisation, während die Quarzfelder unter solchen Umständen das Bild eines schönen bunten Mozaik's zeigen. Kalte Salzsäure wirkt nicht ein, erwärmt frisst sie an vielen Punkten unter lebhaftem Brausen grosse Löcher aus, woraus die Gegenwart des Calcites als Gemengtheil erwiesen ist. Die Lösung wird von aufgelösten Eisen gelb, das grünlichgraue Cement der Quarzkörner aber blass, aus welchem Umstände zu schliessen wäre, dass selbe wahrscheinlich ein Eisenoxydul-Kalksilicat sei, welches sich durch Contacteinwirkung des Grünsteinandesites gebildet hat.

Die Schieferthone und Thonmergel wurden in eine bläulich oder gelblichgrüne, dichte, flachmuschelig brechende, splitterig-jaspisartige Substanz umgewandelt, welche mit Stahl an vielen Stellen Funken gibt, während das Messer es hier ritzt, dort nicht, woraus zu schliessen ist, dass es ungleich durch SiO_2 durchdrungen wurde; gewöhnlich sind noch kleine Pyritkörner und Kräställchen (∞ 0 ∞) ziemlich dicht eingesprengt oder an den Spaltenwänden aufgewachsen; oder aber sind diese Spalten näher zur Oberfläche mit rothem Eisenoxydhydrat angefüllt, wodurch rothe Linien und Adern auf bläulichgrünem Grund erscheinen.

Unter dem Mikroskop sieht man die wasserklare Grundmasse durch flockige grünlichgraue Substanz dicht bedeckt, schwarze opake Körner und Pyrit-Körner sind spärlich dazwischen gestreut. Die wasserklare Grundmasse polarisirt in bläulichen, die grünlichgraue flockige Substanz in gelben Farben; Salzsäure verursacht kaum an einigen Punkten ein Aufbrausen und beissst kleine Löcher aus; es folgt daraus, dass die wasserklare Grundmasse beinahe reines Aluminiumsilicat sei, während die gelblichgrüne, flockige Substanz auch hier Eisenoxydul-

Kalksilicat sein dürfte, welche bei der Contacteinwirkung sich ausschieden

Am interessantesten ist jedenfalls die Umwandlung der Kalkmergel. Der Kalkmergel wurde zum grössten Theil zu einer bläulich- oder gelblichgrünen, dichten flachmuschelig brechender Masse, welche stellenweise so hart ist, dass sie mit Stahl Funken gibt, gewöhnlich aber mit dem Messer geritzt werden kann. Auch mit Salzsäure braust diese Substanz lebhafft. Dieser dichte bläuliche verkieselte Kalk wird durch weissen, grobkörnige Calcit-Adern und Nester durchschwärmt. In dieser Masse sind kleinere oder grössere schwefelgelbe Nester ausgeschieden, deren feinkörnige bis dichte Masse ebenfalls von Calcit durchdrungen ist und deshalb mit Säure überall braust, ohne dass die gelbe Substanz sich verändern würde. Vor dem Löthrohre schmelzt die gelbe Substanz unter Schäumen zu einer braunen Schlacke und kann somit seinem Aussehen und Verhalten nach für Pistazit gehalten werden, was auch das mikroscopische Bild bestärkt. In diesem dichten Pistazit sind fleckenweise, bräunlichrothe, muschelige, sehr harte, fettglänzende gerundete Körner und deren Aggregate ausgeschieden, welche sich als Granat erwiesen. Ausserdem findet sich noch Pyrit häufig in dieser Contactbildung eingestreut.

Unter dem Mikroscop zeigt der bläulichgrüne Kalkmergel ganz dasselbe Bild, wie der oben beschriebene ungeänderte Thonmergel; der Pistazit erscheint als das Aggregat grünlich-gelblicher Körner, in welchem die rundlichen bräunlichgelben Schnitte des Granates eingebettet liegen, während die dazwischen bleibenden Räume durch weissen Calcit (doppelt gestreift durch Zwillingsbildung und Spaltbarkeit) ausgefüllt werden. Der Pistazit zeigt Spuren von Dichroismus, der Granat nichts davon; in polarisierten Licht zeigt der Pistazit die bunten Farben der Aggregate, während der Granat in jeder Stellung zwischen gekreuzten Nikol's dunkel bleibt; die Calcitkörner endlich lassen bläuliche Farbentöse durch.

Mit Salzsäure befeuchtet, zeigt sich überall lebhaftes Aufbrausen im Dünnschliffe und es löst sich der Calcit auf, die Pistazit- und Granatkörner aber bleiben frei zurück, und dann kann man auch Spuren von regelmässig sechsseitigen Schnitten an den Granatkörnern beobachten. Die unregelmässigen Körner des Pyrites sind unregelmässig eingestreut. Freien Quarz beobachtete ich nicht, wahrscheinlich wurde die ganze Menge eingesickerter SiO_2 im Pistazit und Granat gebunden.

Aus diesen Untersuchungen ersieht man deutlich, dass sich an den Berührungsstellen mit dem Grünsteinandemit die Contactwirkung nicht blos

in SiO_2 Ausscheidung, sondern auch in Bildung neuer Mineralien (Silicate) manifester; und wahrscheinlich ist diese Wirkung auch in den erzführenden Dämpfen oder Lösungen zu suchen, welche die im Grünsteinandesit ausgeschiedenen Erzgänge ausfüllten und den ursprünglichen Amphibol-Augit-Audesit auch modifizierten.

Merkwürdig ist es noch, dass diese Contactbildung ganz ähnlich jener ist, welche ich bei Kisbánya an der Berührung der Grüstein-Quarzandesite und der schwarzen thonigen Kalkschiefer nachgewiesen habe (siehe: Contactwirkungen der Quarzandesit-Gänge von Kisbánya. Erd. Muzeum-egylet évkönyvei 1878. p. 281—283.) und auch wegen diesen analogen Verhältnissen ist es wahrscheinlich, dass der granitoporphyrische Dacit bei Kisbánya tertiären Alters sei, obgleich dies direete auch nicht nachgewiesen werden konnte, entgegen dem Zweifel des Prof. G. vom Rath, welchen er nach der Besichtigung des Vorkommens von Kisbánya neustens Ausdruck verliehen hat. (Siehe: Bericht über eine im Herbst 1878 ausgeführte Reise durch einige Theile des österr. ungar. Staates. Sitz. ber. d. Niederrh. Ges. für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1879.)

Sitzungsberichte der ungarischen geologischen Gesellschaft.

Sitzung am 3. März 1880.

1. Herr M. v. Hantken bespricht die alt-tertiären Bildungen der Umgegend von Ofen, insbesondere die Resultate seiner microscopischen Untersuchungen der dahingehörigen Kalksteine und Mergel. Unter Vorweisung der betreffenden Gesteinsexemplare, sowie zahlreicher photographischer Dünnschliffbilder entwickelt der Vortragende seine Ansichten über die Eintheilung der Ofener eocänen und oligoänen Ablagerungen und bekämpft dabei die, auf einer unlängst herausgegebenen geol. Karte zum Ausdruck gebrachte Trennung der Bryozoenmergel von den Ofener Mergeln. (Sein Vortrag findet sich im letzten Hefte vor.)

Herr Dr. Hofmann verwartht sich gegen einige im Laufe des Vortrages vorgebrachte Ausführungen persönlicher Natur und behält sich vor, bei nächster Gelegenheit über den Gegenstand selbst einige Bemerkungen vorzutragen.

2. Herr A. Schmidt weist einige schöne Coelestine vor, die das Mineralienkabinet des National-Museums von Herrn A. v. Semsey zum Geschenke erhielt.

Die Exemplare stammen aus den Schwefelgruben von Perticara bei Rimini. Der Cölestin sitzt auf Kalkmergel in Gesellschaft von Schwefel, Gyps, Calcit und Erdpech. Nach Herrn Bombicci, Professor in Bologna, sind die Cölestine aus den Schwefelgruben der Romagna zwar bekannt, aber sehr selten, die einzelnen Krystalle meist von auffallender Grösse. Der Vortragende fand an den vorgezeigten Exemplaren die beiden sicilianischen Typen des Coelestins, die tafelförmige sowie die säulenförmige Ausbildung vertreten; letztere ist aber weit selte-

ner. Im ganzen beobachtete er 16 Formen, wovon 4 neu und 3 sehr selten: die einzelnen Formen, von Miller's Aufstellung der Krystalle ausgehend, durch die Miller-schen Zeichen ausgedrückt, sind folgende: e 001, m 110, n 210, l 014, d 012, o 101, z 111, f 113, y 212; die seltenen Formen sind: β 211, τ 412, v 234; endlich die neuen Formen: 027, 0211, 727 und 112. — Auf einem der vorgezeigten schönen Exemplare zeigt sich die auffallende Erscheinung, dass die o-Doma-Flächen sämtlicher Krystalle mit Erdpech angeflogen sind, während die übrigen Flächen ganz frei davon sind.

3 Herr Professor J. Szabó bespricht das neueste Werk von Fouqué und Michel-Lévy Mineralogie micrographique*, herausgegeben vom französischen Ministerium für öffentliche Arbeiten, in dessen Ressort auch die geologische Landesaufnahme gehört. Das prächtig ausgestattete Werk umfasst zwei Quart-Bände, wovon der erste den Text, der zweite die Tafeln enthält. Die Verfasser haben das Verdienst, die neueren Methoden der Petrographie in Frankreich eingebürgert zu haben und ihren Landsleuten ein ausgezeichnetes Handbuch zu bieten, das sich den Werken von Zirkel und Rosenbusch würdig an die Seite stellt, gleichzeitig aber auch die neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete enthält, namentlich in Bezug auf die in jenen Werken noch nicht aufgenommenen Methoden der mikrochemischen Untersuchungen und der mechanischen Separirung der Gesteinsbestandtheile.

Der Text enthält einen allgemeinen Theil, in dem die verschiedenen Methoden, nach denen heut zu Tage die zusammengesetzten krystallinischen Gesteine untersucht werden, dargelegt sind. Hierauf folgt eine auf Textur und Association — und zwar zum Theile auf die Feldspäthe — basirte Eintheilung der Gesteine. Der zweite Theil behandelt die einzelnen Mineralien, welche als wesentliche oder unwesentliche Gesteinsbestandtheile auftreten oder spätere Bildungen sind. Die microscop. Bilder der Mineralien sind auf den Tafeln dargestellt, doch nicht isolirt, sondern in ihrer gewöhnlichen Association mit anderen Mineralien. Die Beispiele sind grösstenteils französischen Gesteinen entnommen, doch auch viele Gesteine anderer Länder haben Beispiele geliefert. Von Ungarn's Eruptivgesteinen finden sich mehrere Abbildungen auf den 55 Tafeln des zweiten Bandes. Diese Bilder sind theils gute Handzeichnungen, theils Phototypien: die Dünnschliffbilder sind meist mit Polarisationsfarben dargestellt, zur leichteren Orientirung ist aber jeder Tafel ein durchsichtiges Blatt aufgeklebt, welches die Contourzeichnung und Nummerirung der associirten Mineralien enthält.

Sitzung am 7. April 1880.

1. Herr Ludwig v. Roth setzte die Beschreibung der im Bohrloche von Püspök-Ladány aufgeschlossenen Schichten fort (s. Földt. Közl 1879). Die Versuchsböhrung ist bis zur Tiefe von 88,88 M. vorgedrungen, die eigentliche Brunnenbohrung aber wurde in einer Tiefe von 209,5 M. mit Erfolg beendet. Die durchbohrten Schichten tragen alle den Charakter von Süßwasserablagerungen, doch kommen auch eingestreute Reste von Landthieren vor. Das Alluvium reicht bis circa 12 Meter Tiefe, von da bis nahe zu 40 M. kann man das Diluvium rechnen: was weiter bis zu 209,5 M. folgt, gehört der Levantinischen Stufe, den sog. Paludinenschichten an.

Im Auschluss an diesen Vortrag weist Herr B. v. Zsigmondy, der Leiter dieser Bohrung, ein im Maasstabe 1:100 ausgeführtes Profil des Bohrbrunnens vor und bespricht einige Beobachtungen während der Bohrung. Das Grundwasser stand anfänglich bis zur Höhe von 4,5 M. unter den Eisenbahnschienen. Unter den durch-

bohrten Schichten war die Wechsllagerung von Sand sehr häufig und bei der jetzmaligen Anbohrung einer Sandschicht zeigte der Stand des Grundwassers eine kleine Hebung. Bei Erreichung von 106 M. Tiefe, wurde ein Schöpfungsversuch vorgenommen, es zeigte sich aber, dass der lose Sand mit dem ausgepumpten Wasser in solcher Menge in die Röhren eindrang, dass diese bald bis auf 10-15 M. verstopft wurden. Ein zweiter Versuch wurde bei 151 M. Tiefe angestellt, doch auch diesmal trat eine Verschlämzung des Rohres ein. Nach Erreichung von 209,5 M. Tiefe versuchte Herr v. Zs. der Verstopfung der Röhren dadurch abzuheben, dass er mittelst einer zu diesem Zwecke construirten Vorrichtung, die Röhrenwandungen in verschiedenen Niveaux schlitzte, um so dem Einsickern des Wassers eine grössere Freiheit zu gewähren und das Mitreissen von Sand zu verhindern. Die Schlitzten wurden in den Tiefen von 199, 194 und 166 M. zu je 4 in gleicher Höhe, jeder Schlitz bis 50 Cm. lang ausgeführt. Daraufhin fing das Wasser an rasch auszufliessen anfangs wohl noch trübe, aber schon nach wenigen Stunden ganz rein. Die Menge des anschlissenden Wassers beträgt über den Eisenbahnschienen (der Eisenbahnndamm hat eine Höhe von 3 M.) 69,000 Liter, unterhalb des Dammes 130,000 Liter in 24 Stunden. Die Bohrung hatte daher den vollständigsten Erfolg. Das Wasser, welches die Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft nur zur Speisung der Locomotiven verwenden will, enthält nach einer aus 152 M. Tiefe entnommenen Probe, deren Analyse von Dr. K. Nendtvich ausgeführt wurde in 100) Gr. = 1 Liter folgende feste Bestandtheile:

Ca O ₂	= 0,03800
Mg CO ₃	= 0,01989
Mg Cl ₂	= 0,01388
Si O ₂	= 0,01930
Fe O, Al ₂ O ₃	= 0,00300
	<u>0,09377</u> d. h. in 10,000 Th. Wasser

nicht ganz 1 Th. fester Bestandtheile.

Das Wasser ist demnach nicht nur zur Speisung der Dampfkessel vorzüglich geeignet, sondern auch zu sonstigem Gebrauch verwendbar und angenehm zu trinken.

2. Herr J. Halaváts bespricht die geologischen Verhältnisse des von ihm im Vorjahr aufgenommenen Gebietes im südlichen Theile des Comitatus Szörény.

3. Herr H. Stern beschreibt einige Eruptivgesteine des Szörényer Comitatus, Quarztrachyte, Quarzporphyre und Quarzdiorite. Text in der nächsten Nummer.

4. Herr A. Franzenau zeigt Baryte und Markasite aus dem Ferenczvölgy (Com. Mármáros) vor.

5. Herr Dr. J. Krászonyi trägt die Resultate seiner Untersuchungen an Zähnen lebender und fossiler Haie vor. Ausführlich in nächstes Heft.

6. Herr F. Tanss, als Gast, weist das Modell eines von ihm construirten Gesteinsschleifapparates vor, mit dessen Hülfe man gleichzeitig 10-20 und mehr Dünnschliffe herstellen kann. Der wesentliche Bestandtheil des Apparates besteht in einer horizontalen, um ihre Axe drehbaren Schleifscheibe, auf welche sich eine zweite kleinere (fixe) Scheibe legt; in letztere werden die Glasstücke mit den aufgeklebten Gesteinssplittern in passender Weise im Kreise befestigt.