

É R T E K E Z É S E K.

Adatok az Alföld altalajának ismeretéhez.

A püspök-ladányi fúrás.

Roth Lajostól.

(Két táblázattal.)

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

A társulat múlt évi máj. 7-én tartott szakülésén volt szerencsém Püspök-Ladány vidéke altalajának összetételére nézve előleges geológiai adatokat közölni, melyeket az onnan eredő és akkoriban kezeimben lévő fúrási anyag megvizsgálásából merítettem. Azóta volt alkalmam az átfúrt rétegek természetéről tökéletesebb képet nyerni.

Zsigmondy Béla mérnök ur ugyanis szíves volt, az épen letelt télen az egész, a püspök-ladányi fúrásból való anyagot (két láda, nagyobb részét iszapolási próbák) átvizsgálásra, valamint a fúrásról vezetett naplókat betekintés végett átengedni, miért is újból csak kedves kötelességet teljesítek, a midőn nevezett urnak e helyen őszinte köszönetemet kifejezem. Zsigmondy ur ezen szívességének köszönöm tehát, ha most, vizsgálódásaim bevégeztével, azon kellemes helyzetben vagyok, hogy tavaly adott ígéretemet, akkori 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 eléretett, lett beállítva; a II., sikeresen véghezvitt fúrást, vagy a tulajdonképi, nagyobb átmérőjű artézi szökőkút mélyesztését 1878. április havában kezdték meg és felbeszakadásokkal folytatták, míg 1879. augusztus végén a 209-50 méterrel elért mélységben bevégezték.

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

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

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

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

Kemény fehéres, sárgás vagy vörösesbarna, kisebb és nagyobb mészmárga-, homokos márga- vagy meszes homokkögmókat (concretiókat) mind a két fúrásból való anyagban, hol nagyobb mennyiségben, hol csak gyéribben, találunk a 9. mé-től kezdve egészen le a 88., illetőleg a 209. méterig az egész tömegben elosztva. Vasoxgydhydrtól áthatott rozsdaszínű agyagrészeseké szintén mind a két fúrásból való anyag iszapolási maradékában többszörösen mutatkoznak, sőt a vastartalom helyenként annyira növekedik, hogy a II. fúrás 85—95 m. közti mélységében apró tisztátlan limonit (babérez)-szemek kiválva fordulnak elő. Apró quarzkavics a tömegben elhintve szintén különféle mélységben lép fel, de mindig csak kevés apró görély vagy csak egyes nagyobb quarzszem, itt-ott szálla 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-quarztrachyt-görélyt, mely közet a völgyben képviselve van, valamint gördült szarukő-szállkát is eredményezett.

Lignit a kísérleti fúrásnál 40·46 m. mélységben mutatkozik legelőször nyomokban; szintén csak nyomokban vagy pedig darabkákkal rostokban látjuk azt 70—80 m. közt, holott 87—88·88 m. mélységben 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. mélységben mutatott fel, de egészben sokkal gyéribben s túlnyomólag csak apró, lignit-szállkákat. Látjuk tehát, hogy nem lignitteleppel van itt dolgunk, hanem hogy — s úgy látszik kizárólag — csak úszott-fa egyes törzseinek szénné vált részei és részecskéi fekszenek előttünk. Apró gypsz-darabkákat kiválva csak a kísérleti fúrás mutatott ki és pedig leggyakrabban 13—19 m. közt, t. i. azon rétegben, mely a lösz helyettesíti, a többi rétegek egészen az 55. méterig gyéribben tartalmaznak gipszet. 70·28 méternél szintén még egyes darabkát figyeltem meg az iszapolási maradékban; tovább lefelé

aztán végkép eltűnik. Feltűnő, hogy a II. fűrésnél, mely oly közel fekszik az I.-hez, gypsznek még nyomát sem találhattam. Ha most az itt lerakódott rétegek összes tömegét szem előtt tartva, azok anyagának minőségéből következtetéseket akarunk vonni, akkor azon eredményre jutunk, hogy uralkodóan csendes, csak koronként, de akkor sem rohamosan áramló vizek hozták hosszabb, a rétegek vastagsága által jelölt időn át az üledékek szakadatlan lerakódását létre; ezen idézett erősebb vízmozgással egyuttal a környező szárazföldről való bemosatások is természetszerű összhangzásban állanak.

Átmegegyek most az előttem fekvő paläontologiai anyag megbeszélésére. Szükségesnek tartom, néhány már előleges közlésemben közzétett s e tárgyra vonatkozó megjegyzésemhez fűzve kiegészítésként még a további adatokat itt felsorolni.

1. Kisérleti fűrés. 19 méf. 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. fuscus* Ziegl., tulnyomólag kisebb példányok; köztük előfordult kettő a *L. panicum* Neum. nagyságában, de ezek is csak a *L. fuscus*-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 élőkkel; az egyik héj ugyan valamivel kevésbé domboru és a hátsó szélén 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 bírok. *Neritina serratilinea* Ziegl. E név alatt Rossmässler¹ szerint t. i. a *N. danubialis* C. Pfeiff. kis példányai értendők.

52-82 m. *Arvicola (Hypudaenus) amphibius* L. sp. (?). Egy az egerek (*Muridae*) családjába tartozó rágesálónak felső metszőfog-türedéke, mely egészen hasonlít ugyan a Jäger-nél² XV. t. 28. ábrában lerajzolt *Hyp. amphibius* fogához, de melyet azon oknál fogva, hogy a vízi vagy mocsári poczok metszőfogai a valódi egerekétől 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. l.

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-nál ¹ a VIII. t. 27. ábrában lerajzolt alakkal, melynél csak kisebb, de keveset hasonlít a *P. supinum* A. Schmidt-hoz, melynek rajza Sandberger ² remek munkájában a XXXIII. t., 3b. áb.-ban közölve van. Tekintetbe véve ezen utóbbi körülményt, ez alkalommal csak azt akarom hangsúlyozni, hogy a kezeimben lévő héjat a Neumayr-féle alakkal egyeztettem meg, melyet e szerint és feltéve, hogy a Neumayr ur által adott rajz egészen hű, csak annál inkább új fajnak tartani hajlandó vagyok. A nálam lévő egyetlen bal héj zárát a most élő és diluvialis *P. supinum*-éval in natura összehasonlíthatni én sem voltam oly szerencsés. *Pisidium*-okat csupán rajzok után meghatározni különben mindig 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 mintán 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 művének XV. t. 39. áb.-jában lerajzolt s *Arv. (Hypodaecus) arvalis*-nak 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 mindig oly szabályosan az erősek közt 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 átmenet 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 Conchylien d. Vorwelt.

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

2. II. (véghhezvitt) fűrás. 36·12 m. *Pisidium* cf. *Clessini* Neum. Itt nyilván a *P. Clessini* Neum.-hoz közelálló, de jókora nagyobb alakkal van dolgunk, t. i. a *Pisid.* annieum rendes nagyságát éri el. Az ékesítés kifelé nem fogy, mint az a valódi *P. Clessini* Neum.-nél az eset. Azt gyanítom, 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 szűkebb köldöket mutatnak, mint a Brusina ur által leirtaknál — a rajz szerint — látszik lenni, de ettől eltekintve, lényegükben igen jól egyeznek meg a Brusina-féle alakkal. A varrány alatt, a szájpárkány közelében mutatkozó ránczot, melyet Brusina ur a legjobban megtartott példányáról említ, az előttem fekvő példányok egyikén sem látom. *Melanopsis* cf. *acicularis* Fér. juv. és *M.* cf. *praerosa* L. sp. juv. Számosabb, 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 nagyobb példányok is többszörösen, a kísérleti fűrás megfelelő mélységében is, fordulnak elő, csak fiatal alakoknak, azaz *Melanopsis*-ivadéknak tekinthetem.

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

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

76·47 m. *Neritina transversalis* Ziegl. Apró példány, mely egészen megegyezik a Rossmässler „Iconographiá“-jának VII. t. 122. ábrájában, de kevésbé a Neumayr-nél (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 ennél kisebb és tompa éle által nem emlekeztet, mint ez, a *P. carinatus* Mall.-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*-tól ered.

Eltételezve az ismételt rétegeinkben mintegy behintve fellépő szárazföldi állatok maradványaitól, valamint az előleges közléseimben már méltatott kérdéses *Cardium*-tól, a két táblázatban felsorolt fauna többi, azaz uralkodó része tisztán édesvízi jellegű, mint szintén már tavaly kiemeltém.

Mint hogy pedig ezen, vagy ezzel rokon édesvízi fauna képviselőinek életmódját a jelenben ismerjük, azaz tudjuk rólok, hogy legkivált álló, vagy, ha hozzá- és lefolyással bíró, de egészben mégis csendes, vagy pedig nyugtalanabb, azaz folyó vizekben tartózkodnak, azért ebből, ugyszintén a környező hegyvonulatokat tekintetbe véve, azt következtethetjük, miszerint azon egész időtartamon át, mialatt az ezen állatmaradványokat tartalmazó rétegek lerakódása végbe ment, a mai nagy magyar alföldet egy terjedelmes édesvízi beltenger borította. E víztömeg egészben jobbra esőn volt, a benne lévő áramok inkább csak fölszínesen zavarták meg nyugalmát, és időnként mutatkozó erősebb áramlások föl-földúlták, mely alkalmakkor a szárazról eredő állatmaradványok a tömedenceze belseje felé sodortattak.

Jóval nagyobb nehézségekre ütköziünk, ha megkíséreljük, a szóban forgó rétegeket a lerakódásukra szükségelt idő szerint osztályozni, vagyis részökre földtani határokat kijelölni. Ezen kérdés megfejtése előtt szemünk elé kell tartanunk, miként az egyáltalában fajokban nem bővelkedő és — mondjuk ki kereken — kevésbé jellemzetes faunának — főként megtartási állapota miatt — csak egy része határozható meg biztosan vagy legalább megközelítő biztossággal. A nagyobbára iszapolási maradványból eredő és azért túlnyomóan kis alakoknak — melyek itt általában tekintetbe vehetők — ³/₅-e még most is él s alig ²/₃ részük hiányzik a jelenkoriak közül. Az előbbieknél több mint fele nálunk is található. Ezeknek nagyobb részét a Balaton tavának alluvióiból is birom, némelyek pedig, mint *Valvata naticina*, *Neritina transversalis*, *Melanopsis acicularis* — a Dunában gyakoriak.

Tekintsük mindenekelőtt a vízben élő puhányokat. A *Valvata depressa* és *naticina*, *Limnæus truncatulus* és *Sphaerium solidum* Sandberger szerint az alsó pleistocenben is előfordul-

nak; a *Pisidium amnicum*ot, mely hasonlóképp Mosbach mellett az alsó pleistocen-rétegekben található, ugyanazon szerző Tournouer után a franciaországi felső pliocen édesvízi rétegekből, valamint S. Wood * után az angolországi szintén felső pliocen Mammaliferous vagy Norwich Cragból idézi. A *Neritina serratilinea* Dalmáciában a *N. danubialis* képviselője, mely utóbbit Brusina mint horvát- és tótországi ásadékot említ. A var. *sagittifera* Brus.-t Neumayr nyugati Szlavonia felső Paludina-rétegeiből idézi. A *Planorbis spirorbis* nemcsak az egész pleistocenen átvonul (Sandberger), hanem Wood szerint a Buleham melletti Norwich-Cragban is előjön. A *Valvata piscinalis* — miként említők — Neumayr ur a nyugatszlavoniai alsó Paludina-rétegekből idézi, továbbá Brusina ur szintén fölemlíti (89. l. id. h.), azonkívül található Vargyas mellett Erdélyben (Neumayr), nemkülönben Moosbrunn mellett a bécsi medenczében (M. Hörnes).

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

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

A *Melanopsis acicularis* és *praerosa*, mindketten mint horvát-tótországi ásadékok említettnek Brusina által; hasonlóképp Neumayr is emliti ismeretlen színttel (az *acicularis*t kérdéscsen) nyugati Szlavoniából; ez utóbbi alak különben a pontusi emeletből is ismeretes.

Végül a *Bythinia tentaculata*-t, melynek egyszeri, központos alkotásu, a felső szögletes szájnylásnak 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. homalogyra*, 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-szlavoniai legfelső, a *P. Clessini* a felső és középső, a *P. aequale* pedig a középső *Paludina*-rétegekből (*Vivip. notha*-rétegek) származik. A *Valvata Sulekiana* Brus.-t — magán Brusina uron kívül, a ki azt Szlavonia és Horvátország némely pontjáról fölemlíti, dr. Neumayr ur is idézi a nyugat-szlavoniai közép és felső *Paludina*-rétegekből. A *Valv. homalogyra*-t Brusina ur a dalmáciai Szinj melletti gorusicai pliocen édesvízi márgából említi. A két *Vivipara*-alak Neumayr ur szerint nyugati Szlavoniában az alsó *Paludina*-rétegekre szorítkozik, nemkülönb 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-szlavoniai *Paludina*-rétegekből idézi.

A *Bythinia labiata*-t ez ideig csakis Arapatakról és Vargyasról (Erdélyben) ismerték (Neumayr)*; a *Planorbis* sp. aff. *transsilvanicus* végre új fajnak látszik; (a *P. transilv.* Neumayr szerint Vargyas mellett a szlavoniai *Paludina*-rétegekben található).

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

A *Viviparák*nak közelebbről ugyan meg nem határozható maradványai elsőben Püspök-Ladánynál mutatkoznak (próba-fúrás) 40-46 m. mélységben, apró *Unio*-töredékek *Pisid. cf. Clessini*-vel a II. fúrásnak már 36-12 m. mélységében jelentkeznek, tehát mindketten u. azon mélységben, ahol az I. és II. fúrásnál a lignitnek első nyomai is láthatók.

Határozottabb jelleget öltenek rétegeink 75—87 m. mélységben a *Vivipara Neumayri* és *Suessi* közepalakjainak, valamint a *Vivipara Neumayri*-nek (87 m.-ben) jelentkezése által. U. ezen mélységben mutatkoznak a jobban megtartott *Unio*-töredékek is, melyekről — jöllehet egyenesen nem azonosíthatók — mégis elmondhatni, hogy az *U. atavus*-nak jellegét viselik. Ezenkívül előfordulnak: *Melanopsis acicularis*, *Lithoglyphus fuscus* és *naticoides*, *Valvata Sulekiana* s *homalogyra*, *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. mélységben lényegileg n. azon faunát találjuk, de *Unio*-val (valószínűen *Sturi*) együtt.

A *Viviparák* jelenléte — eddigi tapasztalataink szerint — egyenesen az alsó *Paludina*-rétegekre utalna, mit az *Unio atavus* csak megerősíthetne; azon körülmény pedig, hogy ezekkel az alakokkal 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 rétegeink felső részeiben észlelhetők elszórtan bemosva szárazföldi állatok maradványai, így pl. a próbafúrásnál 43.57 m.-nél *Succinea oblonga*, 52.82 m.-nél (kérdésesen) *Arvicola* (*Hypudaeus*) *amphibius*-nak metsző fogai és 66.57 m.-nél (szintén kérdésesen) az *Arvicola arvalis*-éi.

Kis rágesálóknak metsző fogai és csonttöredékei azután mindkét fúrásnál nagyobb mélységben többször találhatók.

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

Az *Arvicola amphibius* és *arvalis* őrlőfogait Jäger (l. a f. id. m.) Cannstadt diluviumából, Sandberger pedig a vízi v. moesári 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 bíró mélység közt (85—87 és 101.49—133.27 m.), t. i. 94.26 m. mélyen (II. fúrás), tehát körülbelül oly mélységben, mint Debreczennél (ittén Wolf szerint 52°=98.62 m.-nél *Pupa muscorum* és *Succinea amphibia*) látunk *Bythinia tentaculata* fedői és egy kis rágesálóknak metszőfog-töredékei mellett fellépni: *Helix hispida*-t, *Pupa pigmae*-t, *Pupa* sp.-t, valószínűen *muscorum*-ot és *columella*-t, ugyszintén egy *Succinea*-nak kőmag töredékét; tehát a *Bythinia*-t kivéve, egy tisztán szárazföldi faunát, melynek egyszersmind 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 Butley* melletti közép pliocen Red-Cragban, nemkülönben a *Succinea amphibia* is a Norwich-Cragban szintén előfordul.

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

133.27 m.-ből lefelé 209.50 m. mélységig a rétegek, miként a táblázatos kimutatásból kitünik, ismételten kis emlősöknek bemosott maradványait rejtik magukban; a *Buliminus tridens*, külsejét és a rátapadt anyagot tekintve, nem származhatik a mondott mélységből, és — mint már említők — csupán a *Bithinia tentaculata* fedői nem tágitanak rétegeinktől még a legnagyobb föltárt mélységben sem. A kérdéses lerakódásoknak, utóbb említett, legmélyebb része tehát — mely $\frac{1}{3}$ -át képezi az összes vastagságnak — épen nem nyújt-támaszpontot a pontosabb kormeghatározásra nézve és csakis a kiesiny, *Paludinaszerii* esigák, mint az *Emmericia* sp. és a kérdéses *Stalissa valvatoides*, melyet Brusina ur Mioesies- és Szinjről idéz, utalnak általában fiatal harmadkori képződményekre, a mit épen nem zavar két új alaknak, nevezetesen *Pisidinum* és *Succinea* n. sp.-nek jelentkezése. Ezeknek rajzát és leírását más alkalommal fogom adni.

A *Viviparák*-, *Uniók*at stb. tartalmazó felsőbb rétegek, melyek közé 94.26 m. mélységben 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 *Viviparái*-nak egészen a *diluvium*ig föl kellene nyulniok, vagy pedig idősebbeknek, névleg a levantei emeletbe tartozóknak tekintendő, 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 föltevést, mintha a *Vivipara*-nemnek — az igaz — igen gyér képviselői csak a régibb rétegekből hordattak volna be, a velők együtt mutatkozó alakok általános jellege, valamint főképen ezen *Viviparáknak* igen jó megtartási állapotban való többszöri előfordulása — úgy hiszem — teljesen megoldöti.

Mínthogy az előttem fekvő faunából egyáltalában nem vonhatok

* Supplement to the Crag Mollusca. 3. 1.

messzebb ható következtetéseket, azért be kell fogadnom azon föltevést, hogy az említett rétegek a levantei emeletbe sorolandók. Ezzel azonban a fiatalabb diluviális jellegű szárazföldi fauna, jöllehet a felső pliocenban is előző, nem igen lenne összeegyeztethető, mivel újabban * dr. Neumayr ur a felső Paludina rétegeket állítja az idősb pliocen egyenértékűinek. A Mastodoma arvernensis ellenben (l. az id. „Verh.“ 178. l.) tudvalevőleg az angol Norwich-Cragból is idéztetik, a mely elvitázhatlan tény az így keletkezendő ellentétek közt összekötő kapcsolul szolgálna.

A legfiatalabb harmadkori rétegeinkről való nézetek tisztázódása még — miként tudjuk — vajdó félben van. Ami engem illet, megvallom, hogy a jelen esetben a Vivipara-, Unio stb. tartalmu rétegeket, tehát a 94-26 m. mélységben foglalt szárazföldi faunával együtt, legszivesebben egyenesen felső pliocénnek mondanám.

Egyelőre legezérlirányosabbnak tartom a 36-12 m.-en illetőleg 40-46 m.-en alul levő lerakódásokat — a kellő föntartással — a levantei emeletbe valóknak kimondani, ámbár 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 megígérni sziveskedett, talán lehetővé teendik, hogy az alföldi fiatal beltengeri lerakódások időrendi értelmezésének kérdése szabatosabban fejtsék meg.

Adatok Szörénymegye földtani viszonyaihoz.

Hallaváts Gyulától.

Az 1879. évi földtani felvétel alkalmával szerzett tapasztalatok alapján.

(Előadott 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 édesvízi tó üledékével találkozunk, mely mainapság az egykori martokat képező, túlnyomólag őskori kristályos palákból álló, hatalmasan égbenyuló hegyek között meglehetősen magas dombokat alkotva tárja elénk a mediterrán kor története lapjait. E terjedelmes édesvízi tónak az Uj-Borlovéntől ÉK-re a Kapu Dialului, Tilva, Dialu

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

Czerovi, D. Kokosu, D. Selinului-n át húzódó vízválasztóktól Ny-ra fekvő része Almás, K-re fekvő része pedig Krajuja név alatt ismeretes.

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

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

Kristályos palák. Mint már említém, a neogén kora darabokat úgy 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 megkülönböztetni.

Az északi kristályospalavonulat területemen a Prilipeztől É-ra lévő Babinet-en veszi kezdetét s folytonos vonulatként a Pervovától K-re fekvő D. Barbului és T. Popi-n ér véget, azontul már az öböl következvén. A Babinet-en sötétszínű quarzitot észleltem, mely csakhamar 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 némely rétege aránylag nagy quarz leneséi és nagy gránát tartalma által tűnik ki. E quarzlenesék 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 gneissban a gránát csak ritkábban s akkor is kis egyénekben fordul elő. Az Uj-Borlovéntól É-ra lévő részben aztán a földpát-tartalom mindinkább növekszik, a csillámpala már csak ritkábban jelenkezővén s az uralkodó szerepet a gneissnek adja át, melynek rétegei között tovább keletre gránit-gneiss, sőt Pervova közelében az amphibolitok is jelentkeznek. A szóbantorgó vonulat rétegei általában DNy-ra (15—17 h.) 30—40 fokkal dőlnek.

A déli kristályospalavonulatban, mely a délen oly

hatalmasan kifejlődött kristályospala terület északi csücskét képezi, a Böckh ur által a déli területen felismert két gneiss-esoport* szerepel. A két csoport közötti határt, mint délen úgy itt is maga a természet jelöli ki azon egykori tókiágazás által, mely Lapusnyiseltől Sumiczáig húzódik; Sumiczától Putnáig pedig a V. Belkovezlului hirtelen kiemelkedő meredek lejtője tövén húzódik délnek.

A felső gneissesoportot, mely az elébb kijelölt vonaltól ÉNy-ra fekszik, itt is túlnyomólag esillámgneiss alkotja, mely különösen a Viru Pogăran disthent, staurolitot és apró gránátot nagyobb mennyiségben tartalmaz. Helyenként pedig elveszti földpátját s mint esillámpala jelentkezik, melyben szintén apró gránátokat találtam. A esillám e csoportban túlnyomólag muskovit, mely mellett azonban a gneissban ritkábban biotit is előjön. A quarz rendszerint csak apróbb szemekben van jelen, mindazonáltal láthatni nagyobb lenesealaku kiválásokat, minőket a Sumiczától ÉNy-ra húzódó árokban észleltem legszebben. Ugyancsak ezen árokban, bár csak igen alárendelten a esillámgneissban oly rétegekkel is találkoztam, melyek amphibolit tartalmaznak; amphibolitok azonban e csoportban itt sem fordulnak elő. A Lapusnyiseltől Szumiczára felhúzódó völgy elején pedig e csoportban, az alsó határ közelében fehér kristályos mészréteg jó elő, mely mészkő behintve érczet tartalmaz.

Az alsó gneissesoport, mely a fentebb kijelölt vonaltól DK-re fekszik, túlnyomólag határrétegei által, quarztól áthatott igen mállott 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-u végződik s mely a mediterrán öböl nyugati partját képezi, a légbeliek behatása folytán oly állapotban van, hogy azon kevés, rossz feltárás csak hiányos adatokat szolgáltat. A Viru Belkovezlului tája az, hol a szóban forgó alsó gneissesoport 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 földpát- és quarzszemekből álló, biotitot tartalmazó gneissgránit, melyet Böckh ur a déli területről ismertet.**

Eruptív kőzetek. Benn, a kristályospalak közt területem három elszigetelt pontján eruptívközetekre akadtam, mely előjövetelek azonban ép egymástól való távolságuknál s azon körülménynél fogva,

* Földtani Közlöny VII. évf. (1878).

** Földtani Közlöny IX. évf. 4. l.

hogy kristályospalakon 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 Patrastól É-ra a Néra-völgyben* és Pervovától NyDny-ra az Ogasa lui Wladka árokban, míg a harmadik Lapusnyiseltől DNy-ra a Kraku Fieczitől D-re huzódó árokban, a déli vonulat felső gueiss-csoportjában fekszik.

A gyűjtött kézipéldányok petrográfiai feldolgozását Stern Hugó tagtársunk sziveskedett elvállalni.

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

Mediterránkori üledék. Területemen a mediterrán vizek kétféle üledékével találkoztam. Az egyik az almás-krajnai tóban képződött s édesvízi eredetű, a másik öbölbeli sósvízi eredetre vall. Hogy e két különböző víz egykor összefüggött-e, azt ma már nem lehet meghatározni, mintán ép ott, hol az összefüggés tán megtalálható lenne, a krajnai alluvium jelentkezik.

Az édesvízi képződés, mely a fenntebb vázolt, magas hegyeket 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 csillámlemezkét tartalmaz; helyenkint galamb-, egész tyúk-tojás nagyságu, tulnyomólag quarz-kavics van közbe települve; másutt pedig, márgás kötőszőr közbejötté folytán, körülbelül 1 dm. vastag, lágy homokkő illetőleg conglomerat paddá tömörül, mely padok aztán a vízmósásokban kiálló falszékeket képezvén, már messziről feltűnő jelétül szolgálhatnak e lerakódásnak.

A szóbanforgó üledék azonban sokkal tömegesebb, semhogy csapást, dőlést lehetne rajta észlelni s a homokkőpadokat pedig e célra nem merem felhasználni, daczára, hogy — úgy látszik — egy magasabb szintájt jelölnek.

Szerves maradványt e hatalmas homoklerakódásban csak egy helyt, az Új-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 előjövételt Dr. U. Schloenbach is említi (Verhandl. d. k. k. geol. R. Anst. Jg. 1869. p. 214) ki e kőzetet 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 Böckh ur észleleteire * hivatkozni, ki a tárgyalás alatt lévő vidékekkel DNY-ról határos területen petrografiailag e lerakódással teljesen megegyező homokkal szoros összefüggésben lévő márgákból oly szerves maradványokat gyűjtött, melyek a mediterrán korszakéknak teszik.

Lapusnyiselt táján az édesvízi 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 töüledéktől eltérőleg iparilag értékesíthető kőzetet — barnaszén — 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-előjövettel van dolgunk. Három 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 a sorrend. A lerakódás alját mállott gneiss képezi; — szene jóminőségű barnaszén, nagyobb lendületű bányászat azonban itt nem fejlődhetik, mert egyrészt a szén 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 előjövettel Lapusnyiseltől Ny-ra, közvetlenül a helység mellett, a Sumiczára vezető út 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 jártankor épen tárnát hajtottak, néhány szén gumónál azonban mást nem

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

** Várady Gyula oraviczai bányaesküdt ur e szénbányát illetőleg a következőket közli velem: „Rumann Rudolfnak és fiának Anináról, barna szénre 8 egyszerű bánya mérték (a 45,116, □ m.) összesen 360,931, □ m kiterjedéssel adományozott „Rudolf” névvel.“

találtak a szenes részecskék által feketére festett agyagban.* Hogy ezen folt valaha összetüggött a zerlistyei részszel, az kétségbe nem vonható, hanem azóta a víz már rég elmosta a különben is laza üledéket s közül csak egy kis foltot hagyott meg.

Tengeri képződmény. Az édesvízi üledéktől az alsó gneiss-csoport egy keskeny nyulványa által elválasztva jelentkezik az öbölbeli tengeri képződmény, melynek a múlt évben csak egy kis, a Glob-pataktól Ny-ra eső részével ismerkedhettem meg.

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

E durva partképződményre beljebb csillámos quarz-homok következik, melyben egyes quarz-kavics rétegek fordulnak elő s melynek egyes részei meszes kötőszert közbejötté folytán homokkő-, illetőleg conglomerát-padokká tömörültek, közbe pedig kékes színű homokos agyagmárga települt. Kövületeket, különösen *Pecten Leythajanus* Partsch-t némely rétege oly nagy mennyiségben tartalmaz, hogy *pecten-breccia*-nak mondható, a gyűjtés azonban a közet szilárdsága miatt igen megvan nehezítve; mindamellett a következő fajokat sikerült összegyűjteni a szóbanforgó rétegcsoportból: *Clypeaster altus* Lam., *Cl. Partschii* Michelin, *Scutella Vindobonensis* Laube, *Panopaea Menardi* Desh., *Tapes vetula* Bast., *Venus umbonaria* Lam., V. cfr. *multilamella* Lam., V. *scalaris* Bronn, *Cardium hians* Brocc., C. cfr. *Turonium* Mayer, *Chama gryphoides* Linn., *Lucina incrassata* Dub., *Cardita Jouanetti* Bast., *Pectenulus pilosus* Linné, *Area Turonica* Dub., *A. diluvii* Lam., *Pinna* cfr. *Brochii* d'Orb., *Pecten Aduncus* Eichw., *P. Leythajanus* Partsch, *Ostrea cochlear* Poli, *O. digitalina* Dub., O. cfr. *lamellosa* Brocchi, *Anomia costata* Brocchi, *Dendroconus subaristriatus* da Costa, *Lithoconus Mercati* Brocc., *Chelyconus* Noe Brocc. Ch. *avellana* Lam., Ch. cfr. *Johannae* R. Hörn. Ch. *fuscocingulatus* Bronn, *Volutararispina* Lam.

* Fentnevezett barátom ezt illetőleg írja: „Smicza községben a jelenben csak is Balaci Jánosnak van két szabadkutatása.“

Terebra fuscata Brocc., *Buccinum earonis* Brogn., *Cassis saburon* Lam., *Strombus coronatus* Deffr., *Pyrula condita* Brogn., *Cerithium erenatum* Brocc., *Turritella Archimedis* Brogn., *Xenophora Deshayesi* Micht., *Trochus patulus* Brocc., *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 Jablaniczától D-re fekvő Vale Satu Batrin 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 tárnában a rétegek csapása 3 h. dőlése pedig 15°. — A fejtett szén jóminőségű barnaszén.

A fejtő tárnából egy oldalvágatot hajtottak s a midőn a fentebb említett szénszalagos agyagos homokot elérték, csapásirányban követték a lerakódást, melyben ez alkalommal egy ősemlős csontjaira akadtak. És e lelettel ismét ok adódott arra, hogy szóba jöjjön különösen a vidékieknél tapasztalt azon sajnálatos körülmény, mely szerint a birtokosok tulbeesülve a tárgy értékét, azt kezeikből kibocsájtani egyáltalában nem hajlandók, hogy vele egy országos intézet gyűjteményét szaporítsák, de sőt tudományos felhasználás végett sem engedik át; őszintén sajnálom, hogy constatahnom kell itt ujólag egy ily viszáscsetet.

Az elébb tárgyalt lerakódásra, többé-kevésbé homokos mészkő következik, mely több, körülbelől 0.5 m vastag padra oszlik. Kövületekben ez sem szegény. Belőle a következő fossil maradványokat gyűj-

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

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

tötte: *Alveolina melo* d'Orb., *Psammobia uniradiata* Broce., *Venus scalaris* Bronn, *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* Broce., *Xenophora* sp., *Trochus patulus* Broce. E mészkő, különösen a temesvár-orsovai vasut építésénél építési ezélokra fejtetett, miért is főleg Petnik környékén több kőbányában fel van tárva.

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

Az öböl azon részében, melyet a múlt évben bejártam, 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 talákoztam, mint diluviumkori lerakódással; — míg

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

A Czibles és Oláhláposbánya vidéke zöldkőandesitjeinek új petrographiai vizsgálata.

Dr. Koch Antaltól.

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

Az említett terület trachyt-családbeli kőzetei az újabb vizsgálati módszerek szerint nem lettek még átvizsgálva, azért az erdélyi muzeum egyet gyűjteményében levő, Dr. Herbiech 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 trachytos kőzeteiről eddigelő tudtunk, azt nagyjából Hauer és Stache „Geologie Siebenbürgens” munkájában találjuk összeállítva, melyben (a 81. l.) a Czibles uralkodó kőzetei a gránitporphyros zöldkőtrachyt csoportjába vannak

sorozva, míg Oláhláposbányáról és környékéről annak tömör, aphanitos változatai vannak kiemelve. A 358. lapon túl vannak említve Partsch-nak észleletei, ki a Cziblest a Szalánca völgyéből megmászta. Szerinte a legkeletibb kúpnak trachytja többnyire világoszöld amphibol és leveles földpát nagy kristályait tartalmazza, melyek könnyen kimállanak, mi által a kőzet a felületen likaesossá válik. Ez különben egészen más pontok érezbördő trachytjainak tulajdonságaival bír s miként azok, gyakran tartalmaz behintett pyritet. Ezeken kívül vannak aprószemű, csaknem tömör változatok is. A Czibles kúpjai mind ilyenmő zöldkőtrachytokból állanak s többnyire erősen mállott felülettel bírnak, a mi Richthofen br. szerint épen igen jellemző a zöldkőtrachytokból álló hegységekre nézve.

Ujabb közleményt találunk a Czibles trachytos kőzetéről Tschermák Min. Mitth. 1872. IV. t. 261. lapján „Andesit vom Czibles im Guttiner Gebirge im nördl. Siebenbürgen“ czim alatt O. Volkner-től. Ezen kőzet — írja említett közlő — Tschermák G. igazgató vizsgálata szerint a pyroxén andesitekhez tartozik. Tömör, szürkészöld, laposkagylósan törő alapanyagban nagy plagioklas-lemezek vannak kiválva, melyek közt több ketté van törve, a töredékek egymástól eltávolítva a közükbe nyomult alapanyag által. A pyroxénes elegyrész csak alárendelten egyes sötétzöld oszlopkákban fordul elő, melyek diallagnak bizonyultak.

Az alapanyagban a földpáton kívül még magnetit és chloritos bomlási termények ismerhetők fel. A plagioklas kristályok göreső alatt szintén megtámadva látszanak. A kőzet tömörsége 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
	<hr/>
	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 tömeggé alakította át, melyen a palásság még jól vehető ki a haránt-törési lapokon sötétebb csikok alakjában.

Lássuk ezek után a gyűjteményünkben levő anyagot.

A) A Czibles zöldkőandesitjei.

A Cziblesről való kőzetpéldányokat mind dr. Herbieh F. gyűjtötte és pedig részint a Zágra patakának völgyében, mely patak a Czibles tömegéből ered s annak kőzeteit görélyekben bőven tartalmazza; részint a Cziblesnek azon helyén, hol régebben a galenitre bányakutatás történt. A Zágra patakában dr. Herbieh 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 kevésbé használható a geológiai térképezéshez.

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

a) Az öreg porphýros, lehet mondani granitoporphýros változatok a gabbróhoz csakugyan fejtűnően hasonlitanak. A legüdébb példány alapanyaga sötét zöldesszürke, a kissé mállottaké világosabb zöldesszürke vagy zöldesbarna s e legutóbbi külsőleg a gabbrótól meg sem különböztethető. Az alapanyag már loupe alatt is kristályos szemcsésnek látszik s többnyire a kisebb-nagyobb plagioklas-kristályokkal szorosan összefoly. A kiválott elegyrészek közt a plagioklas az alapanyag színével bírván, csupán finom ikerrovatos hasadási lapjainak csillogása által árulja el nagy mennyiségben való jelenlétét. A világosabb zöldesszürke alapanyagu példányokban a plagioklas sötét füstszürke, violásba hajló színe (a dichroitóra emlékeztető) és tekintélyes 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 egyénekből, el van hintve a második elegyrész, kurta oszlopmetszetek alakjában, melyeknek azonban csupán selymes fényvel csillogó hasadéslapjai, ritkán külső kristálylapjai is, láthatók. Ezen oszlopmetszetek a sötét szürkés-zöldtől a sötét olajzöldig változnak, csupán a barna alapanyagu példányban hajlik annak színe is a barnásba. Én ezen elegyrészt az előttem fekvő példányokban kivétel nélkül átalakult amphibolnak tartom, mely átalakulási állapot igen jellemző a trachytok zöldkőves mó-

dosulataira s már Beudant által s utána sokaktól pontosan észlelve és leírva lett. Kézipéldányainkon is ezen módosult amphibol lemezesség hajló rostos szövettel, selymes vagy viaszzerű fénynyel bír s rendszeren jóval lágyabb a vulkáni amphibolnál. Az oszloplapok szerinti hasadászöget éppen ezen lemezesség és rostozottság miatt ritkán lehet megkapni és sohasem pontosan megmérni, de nagyfokú tompasága az augitétól könnyen megkülönböztethetővé teszi. Ezeken kívül a kőzetben egész apró pyrit-szemcsék, gyakran rozsdásodva, bőven el vannak hintve, mellékesen pedig itt-ott kénsárga vagy eszizöld pistazit-részletek is feltűnnek. A pistazit világosan az alapanyagból képződöttnek látszik, mivel az ebből kiválott plagioklast és amphibolt gyakran élesen körülhatárolja a nélkül, hogy ezeken az átmenet nyoma látszanék. A pistazit-részleteken belül apró calcit-szemcsék soha sem hiányoznak és sósavval megseppentve, élénk pezsgés mindig elárulja jelenlétüket. Pyrit-szemcsék hol vannak a pistazitban, hol hiányzanak; a pistazit-képződés tehát egészen független azoktól.

Ezen öregszemcsés változatoknak középtömöttségét 2·80-nak találom, a mi kissé nagynek tűnhetnék fel, de tekintetbe véve a bőven behintett pyritet, könnyen megérthető.

Górcső alatt nézve ezen példányok vékony csiszolatait, a következőket észlelém. A viztisza alapanyag keresztezett nikólok közt tökéletesen kristályos mozaiknak látszik, melyben erős nagyítás mellett az átalakult amphibolnak igen finomra elaprózott foszlányain és tücskéin kívül fekete opák foltok és pontok, hosszú viztisza apatit-tűk haránthasadékokkal, sokszor több egy sorban elrendezve — láthatók. A kiválott elegyrészek közt a plagioklas nem élesen határolt kristályos szemei igen jellemző rendes és sűrű ikersávokkal, többnyire világosan héjas szerkezettel szintén emlékeztet az ugynevezett zöldkövek plagioklasára. Az említett violáskébe hajló sötétszürke legnagyobb kristályszemek a csiszolatban is violaszíntűen felhősek, néha oly sűrűn, hogy a polarisált fény hatása sem látszik. Erős nagyításnál ezen felhős zavarodás igen sűrűn behintett, roppant apró légbuborékokra bomlik, melyeknek fénytörési tünetényei előidézik azt a sajátos sötét színezést, mely különben a plagioklas egyéb tulajdonságaiban nem okoz változást.

A második főelegyrész, az átalakult amphibol, sárgás-, vagy fű- vagy barnászöld, néha zöldesbarna színű is, hosszában finomrostos s rendszeren opák foltokkal és petyekkel tarkázott. Alsó nikol forgatásánál világos dichroismus látható fényelnyelés nélkül, keresztezett nikólok közt tarka interferenciaszínek tűnnek fel a rostozásnak megfelelőleg. Az uralkodó pyritszemcséken kívül elég magnetit is látható még; helyenként több van egy csomóban, rendszeren vasrozsa által körülveve.

b) A középporphýros 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 kiválott elegyrészek apróbbak és gyérebbek is, de egészen olyan színűek és külleműek, mint az öregporphýros változatokban; csupán néhány példányon láthatók a szürkés és ibolyás színű plagioklas helyett fehér vagy viztiszta, ikerrovatos lemez- és léczalaku kristályok. Nagy ritkán egyes ibolyás színű quarz-szemecét, sőt egy példányban tengeriszem nagyságu darabot is vettem 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 feltűnik, úgy hogy a kőzet átmenetet képez némely Rodna vidéki zöldkőandesitekbe. Pyrit-szemecék alig tűnnek fel ezen világos zöldkőváltozatokban. A középporphýros változatok egyikének tömörségét 2·78-nak találtam.

Gyűjteményünk legtöbb példánya ide tartozik, miből következtethető, hogy ez a C'zibles uralkodó kőzete.

Gőreső alatt az alapanyag szövetét és kiválásait illetőleg ugyanazokat lehet észlelni, mint az öregporphýros változatoknál. A nagyobb elegyrészek, t. i. a plagioklas és az amphibol is olyanok; a főkülönbség abban rejlik, hogy az uralkodó amphibol mellett néhány példányban angit is látható, mely világosabb szín, a rostozottság és dichroismus hiánya által különbözik amattól; továbbá, hogy a pyrit mellett több magnetit látható. Néhány példányban gőreső alatt is kétségtelen quarz-szemecéket láttam s ezekben még folyadék- és légbuborék-zárványok is észlelhetők.

Mind az öreg- mind a középporphýros változatok földpátját a Szabó-féle lángelemzési kísérleteknek többszörösen alávetvén, vagy labradort, vagy andesinbe hajló labradort kaptam eredményül. Az amphibol ugyanígy 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 földpátos anyagból áll.

c) Aprószemű változathoz csak három példányunk van a Zagra völgyéből, de egyébként ezek is tökéletesen azonos összetételűek az előbbi változatokkal. Alapanyaguk sötétebb szürkészöld, földpátjuk pedig világosabb, szürkésfehér, tehát aprósága daczára eléggé jól kéri. Pyrit kevés látszik behintve, pistazit-képződés is ritkán mutatkozik.

Tömöttségük 2-75. Sósavval gyengén pezsegnek. Átmenetet képeznek az oláhláposbányai tömör zöldkőandesitekbe.

Göreső alatt az alapanyag apró, keresztül-kasul fekvő plagioklas-kristálykákból áll, melyek közönséges fénynél összefolyók, de polarizált fényben élesen elkülönülnek; ezek közül egyes nagyobb, jelleges plagioklas kristálymetszet kiválik s itt-ott szintelen apatit-tűk is elkülönülnek. Az amphibol olyan, mint a többiben, a pyrit és magnetit egyenlőképen bőven fordul elő. Végre néhány vztiszta, 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-szálesákból indulnak ki, aztán sok légbuborék és folyadékseppeske is látható bennük.

B) Oláhláposbánya zöldkő-andesitjei és a contactképződmények.

Ezeket részben dr. Herlich 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 fénylő plagioklas léczek és szintén apró kevésbé fénylő feketés amphibol tücskék, itt-ott pistazit nyomok meg kevés pyritszemese tűnnek fel a szabad szemnek. A bánya körül telérként kibukkanó kőzetben a kénsárga pistazitot gyakrabban találtam. Egy általam gyűjtött példányban egy buzaszem nagyságu, ibolyaszínű quarzszemet is észleltem. A földpát Szabó lüangelemzési módszere szerint vizsgálva, a labrador és andesin-sor közt állónak mutatkozott; az alapanyag nehezebben olvadt és kevesebb alkali-hatást mutatott, a mi hihetőleg az amphibol és a chloritos elegyrész jelenléte miatt van. Sósavval mindenik példány jól pezseg. Tömöttség több mérésből: 2-79.

Göreső alatt vizsgálva az alapanyag kristályos szövetet mutat, szabálytalanul egymásba folyó mezők mozaikjának látszik keresztezett nikólok közt; erős nagyítás mellett ezen vztiszta felsit parányi amphibol foszlányokkal, légbuborékkal és magnetit-porral behintve látszik. A füzöld, rostos, dichroistikus amphibolmetszetek mellett csaknem ugyanannyi világos fahéjbarnás augit metszetek is látszanak. A rendes plagioklas-metszetek közt föltűnt egy vztiszta quarzszemese is folyadék és légbuborék zárványokkal. Kevesebb pyrit, mint magnetit szem. A kőzet tehát amphibol-augit-andesit zöldkő módosulatban.

*

A mi végre az oláhláposbányai zöldkőandesit *contacthatását* az áttört cocán 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 foku átalakulása. Maga a zöldkőandesit az érintkezés határánál kevésbé tömörnek látszik, mint egyebütt, többnyire mállottabb, világosabb kékeszöld színtű, apró fehér plagioklas-lemezekkel s gyakran visel kénsárga és csizzöld pistazit-foltokat vagy pettyeket.

A homokkövek átalakulva kékeszöld színűek, apró csillámpikkelyektől és behintett pyrit-szemecskéktől pontonként csillámlók, vékonyabb-vastagabb erektől áthatvák, melyek quarzból (hegyijegecz) és érczekből (barna sphalerit, chalkopyrit, galenit) állhatnak. A kőzet ennél fogva küllemét tekintve könnyen összetéveszthető a tömör zöldkőandesittel. Göreső alatt azonban látható, hogy uralkodóan vitzisza szegletes quarz-szemeknek halmaza, melyek zöldesszürke, gyapjas szerkezetű anyag által vannak összeragasztva, mihez itt-ott olajzöld, finomrostos, valódi chlorit-féle részletek is hozzájárulnak, míg a gyakori pyrit-szemek az egészben rendetlenül behintvék. A quarzszemeket összekötő zöldesszürke anyag gyenge dichroismus-t s keresztezett nikólok közt agregát-polarizatiót mutat, míg 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 kőtöszere pedig meghalaványul, mely körülményből annak vegyületére is következtethető, hihetőleg valami vas-mész-silicat az, mely a zöldkőandesit behatása által állott össze és váltott 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 aczéllal sok helyen szikrázik, a kés, hol karcolja, hol nem, miből következik, hogy egyenetlenül van kovasavtól keresztüljárva; — rendszeren még apró pyrit-szemek és kristálykák elég sűrűn belé vannak hintve vagy a repedések falaira rakódva, vagy végre a felülethez közel eső részletekben a repedések vörös vasrozs-dával megtöltve, mely vörös vonalakat és csíkokat képez a kékeszöld alapon.

Göreső alatt a vitzisza alapot gyapjas zöldesszürke anyag sűrűn ellepi, fekete opák szemek és pyrit-szemecskék ritkásan látszanak behintve. A vitzisza alap kékes, a zöldessárga gyapjas anyag sárga színnel polarizál, sósav alig néhány ponton idéz elő pezsgést és rág ki lyukat; következtethető tehát, hogy a vitzisza alap csaknem tiszta aluminium-

silicat, míg a sárgászöld gyapjas festő anyag valami vas-mészsilicat lehet, mely az átalakulásnál kiválott.

Legérdekesebb mindenesetre a mész márgának átalakulása. A mészmárga nagyrészt kékes vagy sárgászöld, tömött, laposan kagylós törésű anyaggá változott, mely helyenkint oly kemény, hogy aczéllal szikrát hány, rendszeren azonban még karczolható a késsel; sósavval is jól pezseg.

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

Göreső alatt a kékeszöld mészmárga egészen olyan képet mutat, mint a fentebb tárgyalt átalakult agyagmárga; a pistazit esziszöldbe hajló sárga szemcsék halmazának tűnik fel, melyben a granat barna-sárga kerekded metszetei vannak ágyazva, míg a köztük levő hézagozat fehér iker- és hasadásrovatos calcit tölti ki.

A pistazit dichroismus nyomát mutatja, a granat semmit; polarizált fényben a pist. az aggregat-polarizatio tarka színeiben tündöklök, míg a granat sötét marad keresztezett nikólok közt; a calcit-szemcsék végre halványabb kékes színekben polarizálnak.

Sósavval megseppentve a csiszolatot, mindenütt élénk pezsgés közt töltődik 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, bízhetőleg a beszivárgott SiO_2 egész mennyisége kötve lett a pistazitban és granatban.

Ezen vizsgálatokból határozottan kitűnik tehát, hogy a zöldkő-andesittel való érintkezésénél az átalakítási hatás nemcsak kovasav beszűrődésben, hanem új ásványok (silicatok) képződésében is nyilvánult, a mely hatás valószínűleg az ércztartalmú gőzökben vagy oldatokban is keresendő, melyek a zöldkő-andesitokban föllépő érczteléreket kitöltötték s magát az eredeti amfiból-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 Pötlék a kishányai contact-képződéshez. Erd. Muzeum. 1878. 10. sz. 260. l.) s ezen analog viszonyoknál fogva is valószínű a kishányai granitoporphýros dacitnak tertiár kora, habár az ottan egyenesen nem mutatható is ki, szemben vom Rath ebben való kételkedésével, melynek ő a kishányai előfordulás megtekintése után ujabbán kifejezést 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 dorthier 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 Schlammproben) zur Untersuchung, sowie die Bohrjournale zur Einsicht 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 mitgetheilten 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 bedeutend-

dere Sandschichte, 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, glimmeriger 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 hinauf zur Tiefe von 88., beziehungsweise 209 M. in der ganzen Masse verteilt. Von Eisenoxydhydrat durchdrungene rostbraune Thonpartikel zeigen sich gleichfalls im Schlammrückstand 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 Quarzschotter tritt in der Masse eingestreut ebenfalls in verschiedenen Tiefen auf, doch sind es immer nur wenig kleine Gerölle oder nur einzelne grössere Quarzkörner, 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-Trachyt-Gerölle, welches Gestein in diesem Thale vertreten ist, sowie abgerollte Hornstein-Splitter.

Lignit 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 Lignit-, 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, Lignit-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 Gesamtmasse der hier abgelagerten Schichten vor Augen haltend, aus der Beschaffenheit 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' stärkerer 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* Fér. sp. und *L. fuscus* Ziegl., vorherrschend kleinere Exemplare; darunter fanden sich zwei von der Grösse des *L. panicum* Neum., die indess auch nur den Jugendzustand von *L. fuscus* darstellen. *Melanopsis cf. acicularis* Fér., kleine Exemplare, gedrängener 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, gedrängere Form, als diejenigen sind, die ich aus dem Löss besitze. *Neritina serratilinea* Ziegl. Unter diesem Namen sind

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

52-82 M. *Arvicola* (*Hypudaens*) *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 Umstande, 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. cf. *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 Säugethiere in Württemberg 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 Püspök-Ladányer Muschel ist etwas grösser als die von H. Prof. Neumayr a. e. 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. sp. juv.; ein kleines *Pisidium* von der Grösse des in d. e. 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. e. A.) auf Taf. IV. Fig. 2 abgebildete Form, also als beginnender Übergang zu *Vivip. Suessi* zu erkennen gibt.

88-88 M. *Valvata piscinalis* Müll. sp.; nicht so breit und etwas enger genabelt, als im Allgemeinen die lebende Form, im übrigen aber ganz mit dieser übereinstimmend. In ähnlicher Abweichung citirt sie auch H. Dr. Neumayr von mehreren Punkten aus den unteren Paludinenschichten West-Slavoniens. (s. d. o. e. 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 vermute, dass wir es hier mit einer neuen, selbstständigen Form zu thun haben. *Melanopsis* sp. Sehr kleine, glatte *Melanopsiden* von der Grösse kleiner Hydrobien, die als Jugendzustand der *M. acicularis*, 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 hiervon, 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. *acicularis* Fér. juv. und *Mel. cf. praerosa* L. sp. juv. Zahlreiche, ebenfalls sehr

* Brusina: Fossile Binnen Mollusken etc. p. 89

kleine, aus dem Schlämmrückstand stammende, glatte Melanopsiden, 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* sp. 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* cf. *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. aequale* 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* Ziegl. Kleines Exemplar, das vollkommen übereinstimmt mit der bei Rossmässler „Ieonographie“ T. 7. F. 122., weniger aber mit der bei Neumayr (Cong. u. Palud. Schichten Slav.) T. IX. F. 21 abgebildeten Form. *Planorbis* sp. aff. *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* sp. (*corneus* L. sp. ?); Windungsbruchstück, das wahrscheinlich von *P. corneus* her stammt.

Abgesehen von den wiederholt in unseren Schichten wie eingestreut 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 Seebeckens 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 artreichen und — sagen wir es gleich heraus — wenig charakteristischen Fauna sicher oder doch annähernd sicher bestimmbar ist. Von den vorherrschend kleinen, weil grossenteils aus Schlämmrückstand 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 ersteren findet sich auch bei uns; den grösseren Teil dieser besitze ich aus den Alluvionen des Plattensees, einige, wie *Valvata naticina*, *Neritina transversalis*, *Melanopsis acicularis* 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 Pleistocen vor, *Pisidium amnicum*, das sich gleichfalls in den unteren Pleistocen-Schichten bei Mosbach findet, citirt derselbe Autor nach Tournouer 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*, welche letztere Brusina aus Croatien und Slavonien fossil citirt; die var. *sagittifera* Brus. citirt Neumayr aus den obern Paludinenschichten West-Slavoniens. *Planorbis spirorbis* geht nicht nur durch das ganze Pleistocen

* Monograph of the Crag Molluscs.

durch (Sandberger), sondern findet sich nach Wood auch bei Buleham 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. c. A.) an, ausserdem findet sie sich bei Vargyas in Siebenbürgen (Neumayr), sowie zu Moosbrunn im Wiener Becken (M. Hörnes.).

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 Pleistocen-Schichten, Wood führt ihn aus dem Mammaliferous-Crag von Buleham 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 Croatien und Slavonien von Brusina angeführt, ebenso von Neumayr aus West-Slavonien mit unbekanntem Niveau (*acicularis* fraglich); letzere Form ist indess auch aus der pontischen Stufe bekannt.

Bythinia tentaculata endlich, deren einfach-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 Pisidien, u. zwar: *Pis. n. sp. cf. supinum*, *P. rugosum*, *P. Clessini*, *P. cf. aequale*, *P. n. sp.*, 2 Valvaten, nämlich *Valvata Sulekiana* u. *V. homalogyra*, 2 Viviparen: *Vivipara* { *Neumayri* } u. *V. Neumayri*, 2 *Unio*-nen, wahrscheinlich *U. atavus* u. *Sturi*, ferner aus *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. notha*) West-Slavoniens. *Valvata Sulekiana* Brus wird ausser H. Brusina selbst, der sie von einigen Punkten Slavoniens und Croatiens anführt, auch von dr. Neumayr aus den mittlern u. oberen

Paludinenschichten West-Slavoniens citirt, *Valv. homalogyra* führt H. Brusina aus dem pliocenen Süßwasser-Mergel von Goruċica 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 (Congerien) Stufe vortindet.

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. transsylv.* 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 bestimmbar Resten 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. *homalogyra*, *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 beobachten wir vereinzelte Landthierreste eingeschwenmt, 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 60·57 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 Buleham angeführt, auch Brusina citirt sie von Goruicea 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 Pleistocen, die der Feldmaus aus den mittelpleistocenen 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 muscorum* 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 *muscorum* 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 Buleham, *Pupa muscorum* nach demselben Autor bei Bramerton in Norwich-Crag, ja sogar im mittelpliocenen Red-Crag bei Butley *, dessgleichen auch *Succinea amphibia* im Norwich-Crag.

Noch habe ich zu erwähnen das vereinzelte Auftreten von Ostracoden, 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 Schwimmpflanze, 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 eingeschwenmte Reste kleiner Säugethiere, *Buliminus tridens* kann ich dem Aussehen und der au-

* Supplement to the Crag Mollusca. p. 3.

haltenden 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 $\frac{1}{2}$ 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 valvatoides*, die Brusina von Miodić und Sinj citirt, dürften auf junge Tertiärbildungen im Allgemeinen hindeuten, was durch das Auftreten zweier neuer Formen, *Pisidium* n. *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 einschleibt, 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 Paludinschichten 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 Paludinschichten zukommt. Die Annahme, dass die an Arten allerdings sehr spärlich vorhandenen Vertreter der Gattung *Vivipara* aus älteren Schichten nur eingeschwenkt 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 Oberpliocen bekannt, nicht recht in Übereinstimmung bringen, nachdem neuestens* von H. Dr. Neumayr erst die oberen Paludinschichten als Aequivalente des älteren Pliocen bezeichnet werden. *Mastodon arvernensis* (s. d. c.

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

Verh. p. 178.) wird indess bekanntlich auch aus dem Norwich-Crag Englands citirt, 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 oberpliocen 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 bestimmbaren 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 präcisere 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.)

Ältere geologische Forschungen haben bereits dargethan, dass von dem grossen tertiären Meeresbecken in Ungarn eine Bucht auf das Gebiet der Comitate Krassó und Szörény hinübergreift, 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 Mediterran-Epoche aufgeschlossen sind. Eine NO von Uj-Borlovén über die Höhen Kapu Dialului, Tilva, Dialu, Czervoi, 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 Geologe J. Bückh, dessen Section ich zugetheilt war, die

geologische Durchforschung eines Theiles der Almas 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 Aufnahmungsgebiet 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, wenn 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 in Betracht 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 Prilipez am Rabinet in mein Aufnahmungsgebiet 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 Rabinet 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 faserige Structur und einige seiner Schichten zeichnen sich durch verhältnissmässig grosse Quarzlinsen und durch häufige Granatführung aus; die ersteren, aus reinen krystallisirten 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 Krimnisi wird der granatenführende Glimmerschiefer zu Mühlsteinen gebrochen. In den, dem Glimmerschiefer eingelagerten Gneisschichten tritt der Granat nur spärlich und dann immer nur in kleiner Individuen auf.

In dem Theile des Schieferzuges, der von Uj-Borlovén N. liegt, nimmt der Feldspathgehalt bereits überhand, Glimmerschiefer wird hier seltener und Gneiss übernimmt die Hauptrolle. 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 südlichem 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 Sumicza streicht; von Sumicza 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 Sumicza 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 Sumicza 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 durchschwärmten Gneisse vertreten, weiterhin tritt eine Wechsellagerung 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 Schieferzone 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 vereinzelt weit von einander liegenden Vorkommnisse

* 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 Fieczy 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 inmitten der früher geschilderten mächtigen Schiefergebirge ausfüllt, besteht hier aus mächtigen Sandablagerungen mit sandigen Mergel- einlagerungen in den tieferen Theilen. Jener Sand, ein gelblicher Quarzsand, enthält nur wenig beigemengten Glimmer; stellenweise findet sich Quarzgeschiebe von Taubenei- bis Hühner-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 Ostabhange 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 Bückh'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 Schieferzuge, 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 Hangendflötz mit einer Mächtigkeit von 1.26 Meter; darunter als Zwischenmittel eine 0.48 M. mächtige Mergelbank. Der Schacht selbst hat das mittlere Flötz noch nicht durchteuft, allein dieses sowohl als das Liegendflötz 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 Sumicza 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 Belkoveczulni 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 gefärbtem Thone nichts weiter.

Demnach scheint es unzweifelhaft, dass auch diese Scholle einst

* s. Földtani Közöny 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 Uferbildung grösstentheils 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. Dimijlor, und darin *Lucina dentata*, *Pecten* sp., *Cerithium crenatum* Brocc. *Cer. spina* Partsch. Weiter nach S, in der Gegend von Belkowiez 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 Uferbildungen 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 Leythianus* 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. Partschii* Michelin, *Scutella vidobonensis* Laube, *Panopaea Menardi* Desh. *Tapes vetula* Bast., *Venus umbonaria* Lam., *Venus* cfr. *multilamellata* Lam., *V. scalaris* Bronn, *Cardium hians* Brocc., *C.* cfr. *turonicum* Mayer, *Chama gryphoides* Linn., *Lucina incrassata* Dub., *Cardita Jouanetti* Bast., *Pectunculus pilosus* Linn., *Area turonica* Dub., *Area diluvii* Lam., *Pinna* cfr. *Brochii* d'Orb., *Pecten aduncus* Eichw., *Pecten Leythianus* Partsch, *Ostrea cochlear* Poli, *Ostrea digitalina* Dub., *Ostrea* cfr. *lamellosa* Brocchi, *Anomia costata* Brocc., *Dendroconus subbrachistriatus* da Costa, *Lithoconus Mercati* Brocc., *Chelyconus Noe* Brocc., *Ch. avellana* Lam., *Ch.* cfr. *Johannae* R. Hörnes, *Ch. fasciculatus* Bronn, *Voluta rarispina* Lam., *Terebra fusca* Brocc., *Buccinum Caronis* Brogn., *Cassissabu-*

ron Lam., *Strombus coronatus* Detr., *Pyrula condita* Brogn., *Cerithium crenatum* Brocc., *Turritella Archimedis* Brogn., *Xenophora Deshayesi* Mich., *Trochus patulus* Brocc., *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 Ausnahme einer Stelle im Valea Satu Batriu, * S von Jablanicza, schon nahe zum Gneissufer, wo die Kohle eine grössere 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 lignitarum* Eichw.;

der Thonmergel geht nach dem Liegenden zu in einen bläulichen thonigen Sand über, dem zahlreiche, schwache Kohlenstreifen 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 Flügelort getrieben, und, als man damit den erwähnten thonigen Sand mit Kohlenbändern erreicht hatte, wurde in der Streichrichtung der Schichten vorgedrungen. Hierbei 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 Brocc.,

Venus scalaris Bronn.,

Arca turonica Dub.,

Pinna cfr. *Brocchii* d'Orb.,

Peeten aduncus Eichw.,

* Dieses Thal ist auf der Generalstabskarte irrthümlich als Glodmik Thal bezeichnet.

Pecten Leythianus Partsch,

Pecten n. sp.

Ostrea cfr. *lamellosa* Brocc.,

Anomia costata Brocc.,

Pyrula condita Brogn.

Cerithium crenatum Brocc.,

Xenophora sp.

Trochus patulus Brocc.

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

Weiter in's Hangende fortschreitend finden wir über dem Kalkstein durch eine Sandschicht getrennt, Mergelschiefer; 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 Vorjahre 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 tertiäre Land durchfurchen, breiter ausgebildet. So findet man breite Alluvialbildungen z. B. bei Neu-Borlovén, wo auch eine altalluviale Terasse auftritt, längs dem Krajova-Bache in der Krajna und im Thale des Glob-baches.

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; deshalb unterwarf ich das in der Sammlung des siebenb. Mus.-Vereines befindliche, durch Hr. Fr. Herbieh und in Oláhláposbánya auch durch mir selbst eingesammelte ziemlich reiche und sehr schöne Material einer makro- und mikroskopi-

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

Was wir bisher über die trachytischen Gesteine des Czibles und von Oláhláposbánya wussten, das finden wir zum grössten Theile in Hauer und Stache's „Geologie Siebenbürgens“ zusammengestellt. Hier (p. 81) werden die herrschenden Trachyte des Czibles in die Gruppe der granitoporphyrischen Grünsteintrachyte gestellt, während von Oláhláposbánya und Umgebung bloss dichte und aphanitische Varietäten erwähnt sind. Auf S. 358 werden die Beobachtungen von Partsch hervorgehoben, welcher den Czibles 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 herauswittern und dem Gestein an der Oberfläche ein löcheriges Aussehen geben. Die Gesteine besitzen übrigens ganz die Eigenschaften der erzführenden Trachyte sonstiger Punkte und enthalten, wie jene, häufig Pyrit eingesprengt. Ausserdem findet man auch feinkörnige, beinahe dichte Varietäten. Die Kuppen des Czibles bestehen alle aus dergleichen Trachyte, und zeigen gewöhnlich eine stark verwitterte Oberfläche, was nach Freil. von Richthofen eben das charakteristische für die aus Grünsteintrachyt bestehende Berge ist.

Eine neuere Mittheilung über das Gestein des Czibles finden wir in Tschermak's Mineral-Mittheil. Jahrgang 1872, p. 261. „Andesit vom Czibles . . .“ 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 Säulchen vor, welche sich als Diallag erwiesen. In der Grundmasse erkennt man ausser dem Feldspath noch Magnetit und chloritartige Zersetzungsprodukte. Die Plagioklas-Krystalle zeigen sich im Dünnschliff auch etwas angegriffen. Das Volumgewicht 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
	<hr/>
	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.

4) Die Grünstein-Andesite des Czibles.

Die Handstücke unserer Sammlung vom Czibles wurden alle von Dr. Fr. Herbieh 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 herabkömmt und dessen Gesteine auch in Geschieben mitführt. Im Thale der Zagra bildet der Andesit nach Herbieh 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 fliesst 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 □ Min. grosse Krystallschnitte) 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 graulichgrün 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 Bendant und nach ihm von Vielen genau beobachtet und beschrieben worden ist. Auch in den vorliegenden Handstücken besitzt diese ungeänderte Hornblende eine zur blätterigen neigende faserige Struktur, seiden- oder wachsartigen 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 hie 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 abgegränzt umhüllte, ohne dass man den geringsten Übergang bemerken würde. In den Pistazit-Partien fehlt niemals Kalkspath 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 granitoporphyrischen 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 Plagioklasschnitte zeigen prachtvolle, dichte, sehr regelmässige Zwillingsstreifen, wie sie die Plagioklasse des Gabbro, Diabas und Diorit zu haben pflegen. Die oben erwähnten grossen dunkel violettgrauen Plagioklasse 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 Dichroismus ohne Lichtabsorption; zwischen gekreuzten Nikol's zeigen sich buntgestreifte Interferenzfarben, entsprechend der Faserung, was von einem verschiedenen Grad der Umwandlung der einzelnen Fasern herühren 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 Farbtones. 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 Ausscheidungen 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 auftritt. In einigen Handstücken beobachtete ich unzweifelhafte 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, wesshalb 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 Oláhláposbánya.

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

B) Die Grünsteinandesite und Contactbildungen von Oláhlaposbánya

Diese sammelte zum Theil Dr. Herbieh, 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 Hornblendenädelehen, hie und da Pistazitspuren und spärlich Pyritkörner. 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 Andenis 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 mikrokrystallinische 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-partikelehen, Gasporen und Magnetitstaub wie bestäubt. Neben den grasgrünen, faserigen, dichroitischen Hornblendeschnitten erscheinen helle rindenbraune Augitschnitte in beinahe derselben Menge. Zwischen den normalen Plagioklas-Krystallschnitten 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 Mergelschiefern 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 Grubenthail 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 Berührungsgrenzen weniger dicht zu sein, wie anderswo, ist gewöhnlich durch Verwitterung angegriffen, lichter bläulichgrün gefärbt, mit kleinen

weissen Plagioklaslamellen, und enthält häufig schwefelgelbe und pistazgrüne Pistazittflecken und Tupfen.

Die Sandsteine sind am Contacte auch bläulichgrün, durch kleine Glimmerschuppen und eingesprengten Pyritkörnern punktwise flimmernd, durch dünnere oder dickere Adern durchzogen, welche aus krystallisirtem Quarz und aus Erze (bräuner 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 hier 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 Schiefertone und Thonmergel wurden in eine bläulich oder gelblichgrüne, dichte, flachmuschelrig 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 Kryställchen (∞ 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 beisst kleine Löcher aus; es folgt daraus, dass die wasserklare Grundmasse beinahe reines Aluminiumsilicat sei, während die gelblichgraue, flockige Substanz auch hier Eisenoxydul-

Kalksilicat sein dürfte, welche bei der Contacteinwirkung sich auschieden

Am interessantesten ist jedenfalls die U m w a n d l u n g 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 lebhaft. 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 mikroskopische 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 Mikroskop 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 polarisirten 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 Farbentöne 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 sechseckigen 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 Berührungstellen mit dem Grünsteinandesit die Contactwirkung nicht blos

in SiO_2 Ausscheidung, sondern auch in Bildung neuer Mineralien (Silicate) manifestirte; 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-Audosit auch modificirten.

Merkwürdig ist es noch, dass diese Contactbildung ganz ähnlich jener ist, welche ich bei Kibánya an der Berührung der Grünstein-Quarzandesite und der schwarzen thonigen Kalkschiefer nachgewiesen habe (siehe: Contactwirkungen der Quarzandesit-Gänge von Kibánya. Erd. Museum-egylet évkönyve 1878. p. 281—283.) und auch wegen diesen analogen Verhältnissen ist es wahrscheinlich, dass der granitoporphyrische Dacit bei Kibánya tertiären Alters sei, obgleich dies direct auch nicht nachgewiesen werden konnte, entgegen dem Zweifeln des Prof. G. vom Rath, welchen er nach der Besichtigung des Vorkommens von Kibánya 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 oligocänen 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 verwahrt 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 Coelestin sitzt auf Kalkmergel in Gesellschaft von Schwefel, Gyps, Calcit und Erdpech. Nach Herrn Bombicci, Professor in Bologna, sind die Coelestine 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: $c\ 001$, $m\ 110$, $n\ 210$, $l\ 014$, $d\ 012$, $o\ 101$, $z\ 111$, $f\ 113$, $y\ 212$; die seltenen Formen sind: $\beta\ 211$, $r\ 412$, $v\ 234$; endlich die neuen Formen: 027, 0211, 727 und 112. — Auf einem der vorgezeigten schönen Exemplare zeigt sich die auffallende Erscheinung, dass die o -Domflächen 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 grösstentheils 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 Phototypen: 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 Versuchsbohrung 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. Paludinschichten an.

Im Anschlusse 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 Wechsellagerung von Sand sehr häufig und bei der jedesmaligen 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 Verschlämmung des Rohres ein. Nach Erreichung von 209.5 M. Tiefe versuchte Herr v. Zs. der Verstopfung der Röhren dadurch abzuhelpen, 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 ausfliessenden Wassers beträgt über den Eisenbahnschienen (der Eisenbahndamm hat eine Höhe von 3 M.) 60,000 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	= 0.01900
Fe O, Al ₂ O ₃	= 0.00300
	<hr/> 0.09377

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 Vorjahre 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. Franzénau zeigt Baryte und Markasite aus dem Ferencz-völgy (Com. Mármaros) vor.

5. Herr Dr. J. Krászonyi trägt die Resultate seiner Untersuchungen an Zähnen lebender und fossiler Haie vor. Ausführlich im nächsten Hefte.

6. Herr F. Tausz, 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 Gesteinssplintern in passender Weise im Kreise befestigt.