

É R T E K E Z É S E K.

Buda vidékének némely ó-harmadkori képződéséről.

Dr. Hofmann Károly-tól.

(Bemutatva a magy. földtani társulat 1880-ik évi június hó 2-án tartott szakülésén.)

A m. kir. földtani intézet igazgatója, H a n t k e n M i k s a osztálytanácsos ur, társulatunk f. é. márcziusi szakülésében „A buda-vidéki ó-harmadkori képződmények“-ről tartott felolvasást, melyben ő a nevezett képződésekhez tartozó szilárd márgák és mészkövek vékony csiszolatain tett terjedelmes és beható mikroszkopiai vizsgálásainak néhány eredményét megismerteté. Készségesen elismerem, hogy a nagyérdemű előadó urnak ezen újabb tanulmányai igen becses és érdekes megfigyelésekkel szaporítják eddigi hiányos ismereteinket a nevezett szilárd márgák és mészkövek mikroszkopiai szerves tartalmáról, habár néhány általa ez alkalommal vont következtetésre nézve semmikép sem érthetek egyet, mire jelen értekezésem folyamában még tözetesebben visszatérni fogok.

H a n t k e n ur ez alkalommal a budavidéki ó-harmadkori rétegsorozat bizonyos osztályainak geológiai állása tekintetében köztünk régebb idő óta létező nézetkülönbségről is szól s hivatkozik „A budai márga“ czimű értekezésére *), melyben ő nézetemnek helytelenségét állítólag kimutatta volna. H a n t k e n ur ezt abban az értekezésben apodicticus határozottsággal kimondotta ugyan; de amennyire prae-cis ezen következtetése, annyira nem bírnak bizonyító erővel, véleményem szerint, az általa nézetem indokolása ellen felhozott érvek. Ezek nézetemben engemet soha sem tántorítottak meg.

A szóbanforgó vitás kérdés első tekintésre talán csekélyszerűnek tetszhetik, miután a lényegyet tekintve s utolsó sorban abban áll, vajjon a budai ó-harmadkori rétegsorozatnak bizonyos, e rétegsorozatban való helyzetükre nézve a szemlálás által biztosan s kétségtelenül megállapított rétegei, nevezetesen az u. n. bryozoa-márga vagy felső orbitoida-rétegek, elkülönítendők-e faunájuk és helyezkedésüknél fogva a közvetlen felettük következő budai márgától, mint én azt tevém, vagy ettől geológiaiilag el nem választandó képződések-e, mint

*) Magy. kir. földt. intézet évkönyve. II. köt. 167. lap. 1873.

Hantken ur véli. Azonban a dolog közelebb megtekintés mellett fontossá válik, a hogy megkísérljük vidékünk oly szépen kifejtet ő-harmadkori rétegsorát más területek egyidejű lerakódásaival részletebben párhuzamosítani.

A kérdés határozott palaeontologiai jellegű geologiai szintájt, nevezetesen a felső eocént vagyis Karl Mayer-nek barton-emeletét illeti, mely szintáj jelenleg Európában igen nagy kiterjedésben biztosan ki van mutatva. E fontos szintájnak palaeontologiai jelvényei a kérdésbe helyezett bryozoa- vagy felső orbitoida-rétegekben épen még igen tisztán tűnnek ki, míg a felettük következő s általam már Mayer-nek liguriai emeletébe, vagyis az alsó oligocénbe sorozott budai márgában lényegesen változott fauna foglal helyet, mely határozottan alsó oligocén bélyeget visel. Eszerint a Hantken ur által megkísért összefoglalás által ama, vidékünkön is egymás felett következő rétegekben elválasztott palaeontologiai különbségek ismét egybeolvaszthatnának, mi csak további téves kombinációkra vezethet s tényleg vezetett is.

Ez ügyben való álláspontomat úgy előbb, mint utóbb, változatlanul megtartottam. Ezt bizonyára nem tévém vitatkozási makaesságból, hanem azért, mert Hantken urnak érvei semmikép sem győzhettek meg az általa belőlük vont következtetések helyességéről s miután az azóta nyert tapasztalások ebben csak mindinkább megerősítettek. Hantken ur meg lehet győződve, hogy ellenkező esetben bizonyára el nem mulasztottam volna tévedésemet első kellő alkalommal nyíltan beismerni. Én ebben reám nézve semmi lealázót nem találtam volna, miután legalább is azon egy szemrehányástól határozottan menten érzem magamat, hogy véleményemet nem könyelműen mondtam ki, hanem igyekeztem azt legjobb érveim szerint okadatolni, amennyire az akkor rendelkezésemre álló eszközök engedték. Azonban csakugyan elmulasztám eddig Hantken urnak ellenvetéseit részletesen megczáfolni, s ez talán tényleg hiba volt részemről. Felhozhatnék ugyan több okot, melyek ezen elmulasztásomat megboesátható színbe állítanak; de azokra itt nem boesátkozom be annyiban, a mennyiben inkább személyes érdeket érintenek.

A szóban forgó bryozoa-márgák elkülönítésére és földtani állására vonatkozó nézeteimet annak idején a buda-kovácsi-i hegység földtani viszonyait tárgyaló értekezésemben (M. k. földtani intézet évkönyve. I. köt. 1872.) részletesen adtam elő, s úgy hiszem, általánosabb szempontból indokoltam, mint a minőt Hantken ur e kérdésben elfoglalt. Azt is igen szembetűnőnek véltem, hogy Hantken urnak ellenem felhozott érvelése igen egyoldalú, valamint hogy az általa felsorolt

bizonyítékok sehogy sem vezetnek azokra a következtetésekre, melyeket ő von belőlük. Ennélfogva talán némi joggal gondolhattam, hogy az elfogulatlan szakemberek azon helyzetben vannak, miszerint a fenforgó kérdésben helyesen ítélni lehet, ha Hantken ur következtetéseit nem a szerző tekintélyébe és a kifejezés határozottságába bízva, pusztán elfogadják, hanem az érveket, melyekkel Hantken ur azokat támogatja, közelebből meg is vizsgálják és egyuttal némi figyelembe részesítik nem csupán Hantken ur idézéseit, hanem az eredeti szöveg szerint azon bizonyítékokat is, melyeket én a magam nézetének indokolására hoztam fel.

Ez azonban tényleg a tárggyal való behatóbb foglalkozást tételez fel, és azon tekintély mellett, melyet Hantken ur a közép-magyarországi harmadkoru lerakódások körül hosszú időn át folytatott alapos és eredményes tanulmányai folytán e tárggyban méltán élvez, félhetõ vala, hogy ama elleníratában kifejtett nézeteit a távolabb állók közül sokan, legalább egy bizonyos időre, elfogadják. Újabb időben ez az aggodalom lényegesen fokozódott, miután Hantken ur véleménye nem régen kitünő oldalról mintegy újabb szentesítést nyert. Ugyanis Hébert és Munier-Chalmas urak, a magyar és a viczenezai harmadkori képződéseket tárgyaló közleményeikben*), a szóban forgó ügyben annyiban indulnak ki a Hantken ur által védett nézetből, a mennyiben a budai márgát lefelé ugyanazon tágas értelemben veszik, mint Hantken ur, mivel lényeges tévedések függenek össze azon párhuzamosításban, melyet Hébert ur a közép-magyarországi és a viczenezai, valamint a párisi medencezombeli ó-harmadkoru lerakódások között létesíteni igyekezett.

Ily körülmények között legyen szabad a most kínálkozó alkalmat arra felhasználnom, hogy mulasztásomat kipótolv, a következőben megkísértem részemről némileg megvilágítani azt a viszonyt, mely a fentnevezett vitáiratban Hantken urnak az én nézetem ellen felhozott érvei és az ezekből vont következtetései között fenforog. E lépésre annál inkább indítatva érzem magamat, mivel Hantken ur, a magyar középhegységnek ó-harmadkori képződései körül folytatott vizsgálásaiban, melyeknek eredményeit ő számos értekezésben azóta közzétette, a végett, hogy a budai- és bryozoa-márga elválaszthatlanságáról állított nézetét fentarthassa, kénytelen folytonos változásokat eszközölni a közép-magyarországi harmadkori képződések ama kérdéses és az ezekkel közvetlenül érintkező rétegeiknek tagozásában és párhuzamosításában; változások, melyek részben általa ép

*) Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale. Comptes rendus 1877. p. 122 et suites p. 181, p. 259 et p. 320.

oly hamar elejtetnek, a mint felállítottak. E változások bizonyára nem alkalmasak arra, hogy a közép-magyarországi ó-harmadkori képződések anélkül is igen bonyolódott viszonyait a távolabb állókkal könnyebben megértessék. Nagyon is világosan árulják el a talajnak ingatag voltát, valamint egy hibáját azon mód szernek, melyet Hantken ur e geológiai absztrakciókban követ.

Jelen feleletemben tekintettel leszek ama változásokra s visszatérndek továbbá Hébert és Munier-Chalmas urak említett értekezéseinek némely pontjára is, miután több nézettel nem érthetek egyet, miket a nevezett francia tudósok az előttem közelebről ismert budai vidék eocén és oligocén lerakódásainak tagozására és párhuzamosítására vonatkozólag ott kimondottak.

Hogy e kitűzött feladatomat fogantatosithassam, kénytelen vagyok kissé messzebb nyulni, s ismerettest ismételve, a közép-magyarországi eocén-lerakódásokat egész vastagságukban áttekinteni

* * *

I. Közép-eocén képződések (K. Mayer-nek párisi emelete). A magyar középhegység eocén lerakódásainak alsó csoportja, mely a közép-eocénnek vagy a Mayer-féle párisi emeletnek megfelel, tudvalevőleg a hegység keleti részében, Esztergom vidékén és erről délkelet felé, Buda és Nagy-Kovácsi környékén, igen bonyolódott, de azért itt mindenütt igen hasonló függélyes tagozást mutat, holott ugyanez a csoport a középhegység további délnyugati folytatásában, nevezetesen a Vértesben és Bakonyban, lényegesen módosult s egyszerűsített viszonyokkal lép fel.

Ez a csoport az esztergomi barnaszén-területen több helyen nagyobb kiterjedésben bukkan a napfényre s itt a bányamunkálatok által is összes vastagságában többszörösen fel van tárva. Pillantsuk át először e vidéken való alkotását.

Azon tagozás szerint, melyet Hantken ur itt megállapított, a szóban forgó csoport e vidéken tudvalevőleg a következő öt, alulról felfelé felsorolt alosztályra szakad.

1) Édesvízi mészkő és barnaszén-emelet. Ez képezi az eocén-összletnek legalsó, mindig közvetlenül a mesozoí alaphegységen nyugvó osztályát. Barnaszén-telepek, édesvízi mész és agyagos rétegek váltakozatából áll; némely helyen egyes, egészen alárendelt agyagos padokat is tartalmaz, melyek félígsósvízi jelle-et viselnek (Cyrena-padok Dorog- és Sársápnál). Fölötte

2) félígsósvízi rétegek következnek, melyek főleg agyagból és puhatestűek héjaiból állanak. Hantken ur e rétegeket Cerithi-

um-emelet név alatt is foglalta össze, mivel bennük cerithiumok bőségesen előfordulnak, különösen egy, e rétegeket jellemző és helyenkint igen gyakori faj, a *Cerithium Hantkeni* Mun.-Chalm., melyet azelőtt *Cer. striatum* Defr. fajnak tekintettek, míg újabb időben Munier-Chalmas ur benne új fajra ismert és azt *Hantken* ur tiszteletére nevezte el.

Ez az emelet áthidaló tagot képez a fekvésében levő édesvizi és a fedőjében következő, tisztán tengeri üledékekből álló eocän-képződések között. Az utóbbiakban a nummulitoknak kiváló szerep jut, holott a két alsó helybeli eocän-emeletben, a vizeknek, melyből e rétegek lerakódtak, többé vagy kevésbé teljesen kiédesített minőségénél fogva, nummulitok nem találhatók. *Hantken* ur a cerithium-rétegekre következő tengeri eocän-lerakódásokat, főleg a bennük rejlő nummulitfajok alapján, több osztályra osztályozta; ezeknek alsó három osztálya még a szóban forgó eocän-esoporthoz, a közép-eocänhez tartozik. Ugyanis a *Cer. Hantkeni*-t tartalmazó rétegekre következnek:

3) tulnyomólag agyagból vagy pedig agyaggal összekötött foraminifera-héjakból és kagyló-töredékekből álló rétegek, melyekben az uralkodó nummulitok a vonalzott nummulitok egy külön fajához (*Numm. subplanulata* Hantk.-et Madarász) tartoznak. *Hantken* ur ezen rétegeket a vonalzott nummulitok alsó rétegesoportjának nevezi. Annakelőtte e csoportot két egymás fölött következő helyi alcsoportra (alsó puhány-rétegek és operculina-rétegek) osztotta volt. Ezen rétegeket fedik:

4) főleg márgás lerakódások, melyeket a némely rétegben tömegesen előforduló pontozott nummulitok (*N. Lucasana* és *N. perforata*) uralkodása jellemzi (Nummul. *Lucasana*-emelet vagy a pontozott nummulitok rétegesoportja *Hantken* szerint). Puhatestűek maradványai ezen rétegekben ritkábban, korallak ellenben gyakran lépnek fel; az utóbbiaknak közelebbi leírását Reuss tanár adta.

Ezen második nummulit-szintájra közvetlenül rátelepül

5) azon, főleg agyagos és homokos üledékekből álló rétegesorozat, melyet *Hantken* ur *Nummulites striata* rétegeknek vagy a vonalzott nummulitok középső rétegesoportjának nevezett. Ezt ugyanis ismét vonalzott, de az alsó nummulit-szintáj fajaitól különböző nummulitok (nevezetesen *N. striata* d'Orb.) jellemzik. Bőségesen tartalmaz puhánymaradványokat, különösen alsó rétegeiben, miért is *Hantken* ur az egész öszletet azelőtt „felső puhány-emelet”-nek nevezte. Tudva van, hogy e rétegesoport gazdag puhányfaunája, melyet Zittel több év előtt nagyobb részt leírt, a volta-

képeni Ronca-rétegek, úgy mint a párisi durvamész faunájával a legnagyobb hasonlatossággal bir.

Hantken ur kiemeli, hogy a striata-csoport rétegei némely helyen, mint nevezetesen Lábatlan vidékén, félígsósvízi jelleget öltnek. Ily rétegekben a nummulitok hiányzanak, és a puhatestűek közül csak oly fajok mutatkoznak nagyobb mennyiségben, melyek a 2) alatt idézett cerithium-tartalmu félígsósvízi rétegekben is előfordulnak.

A szóban forgó rétegesoport vastagsága tetemes. Hantken ur újabb időben az egész csoportban két osztályt különböztetett meg: az alsó nagymennyiségű puhánymaradványokat tartalmaz s kiválólag agyag- és márgából áll; a felsőt pedig a tokodi Kerekhegyen feltárt homokkőképződés (tokodi homokkő) képezi, melyben puhánymaradványok csak gyérebben, ellenben némely rétegében a vonalzott nummulitok még gyakran fordulnak elő.

Az eddig tárgyalt eocén rétegsorozat Buda-Kovácsi vidékén csaknem teljesen el van fedve fiatalabb üledékek által; azonban kétségtelen, hogy itt is igen hasonló minőségben folytatódik, s tudvalevő, hogy mind az 5 főosztály, melyekre a rétegsorozat Esztergom környékén szakad, e vidéken is, részint a nagy-kovácsi-i és sz. iváni bányaműveletek, részint a felszínen levő feltárások által, igen meg egyező petrographiai és palaeontologiai minőséggel ki van mutatva.

A magyar középhegység középső és délnyugati részében a szóban forgó rétegsorozat változott s egyszerűbb minőséget ölt. Itt ugyanis egészen vagy tulnyomólag meszes üledékekből, u. m. mészkövek- és mészmárgákból áll s egészen uralkodólag tengeri jelleggel bir. Az Esztergom-Buda-vidéki édesvízi és barnaszén-emelet itt elenyészettnek látszik, míg az ottani félígsósvízi emelet is e helyt még nincsen biztosan kimutatva. Egyszersmind a csoport tengeri rétegeinek szerves zárványaiban is, főleg a nummulit-faanában, bizonyos palaeontologiai eltérések mutatkoznak az Esztergom-Buda-vidékivel szemben. Nevezetesen ama felsorolt három nummulit-szintáj, melyek az utóbbi vidéken oly határozottan előtűnnek, a közép-eocén vonulatának nyugati folytatásában már többé ki nem mutatható, és ezenfelül itt, bizonyos közös s a csoportra mint egésznek tekintve, jellemző nummulit-fajok mellett még más nummulitok bőségesen lépnek fel, melyeket a középhegység keleti részében épen nem, vagy csak igen alárendelt szerepléssel ismerünk meg viszont. Általában a Bakony közép-eocénében ez idő szerint csak két nummulit-szintajt különböztethettek meg biztosan. Az alsót képezi a Nummulites laevigata Lmck. rétegesoportja, melyet Hantken ur csak újabb időben mutatott ki Űrkút tájékán, s mely eddig csak e helyről ismer-

retes. E rétegesoport tulnyomólag márgás mészkőből áll; benne félig reezés nummulitok uralkodnak, még pedig *Numm. laevigata* Lmck. és *Numm. Lamarcki* d'Orb., melyek mindketten a párisi medenczében az alsó durvamészben előfordulnak s ez utóbbira nézve jellemzők. Az úrkúti *Laevigata*-rétegek sokféle puhány-maradványokat is tartalmaznak, melyeket Hantken ur részletesen leírt; ezek részint új, részint a párisi medenczében is honos fajokhoz tartoznak. Hébert és Munier-Chalmas urak ezen úrkúti *Laevigata*-rétegeket párhuzamba állítják az esztergomi *Numm. subplanulata*-rétegekkel. — A felső nummulit-szintájt a Bakony hatalmas főnummulit-mesze alkotja, melyben *Nummulites perforata* és *N. Lucasana* mellett még *N. complanata* és *N. spira* is és azonkívül még számos egyéb kövület, nevezetesen echinoderma- és puhány-maradványok, előfordulnak; az utóbbiak közül néhányan kiváló nagy fajokhoz tartoznak. E rétegeket Hantken ur a bennük igen gyakori, ellenben Esztergom vidékén teljesen hiányzó *Nummulites spira*-ról nevezte el.

Az eddig tárgyalt rétegsorozatot a magyar geológok, jó érvekre támaszkodva, már régebb idő óta a közép-eocännel vagyis a Mayer-féle párisi emelettel, t. i. a viczenezai harmadkori képződések Suess-féle beosztásának második főcsoportjával, vagy a párisi medence durva mészesoportjával állították párhuzamba. Ez ellen Hébert ur, a közép-magyarországi ó-harmadkori lerakódásoknak a viczenezai és a párisi medenczebeli hasonló képződésekkel részéről nem rég tett párhuzamosításában, eltérő nézetet nyilvánított, melyhez Hantken ur is némi módosításokkal azóta csatlakozott. Hébert ur t. i. abban a nézetben van, miszerint a tárgyalt rétegsorozat nem csak a párisi medence durvamész-csoportját, hanem annak következő magasabb szintájt is, a beauchampi rétegesoportot; képviseli; ezt az utóbbi rétegesoportot pedig a geológok nagyobb része már felső-eocännek tekinti s a ronkai rétegek fölött következő mediterrán szintájjal, a priabonai szintájjal, tartja egykorúnak.

Hébert ur ebbeli nézetének indokolásánál Viczenzából indul ki. Legelőször is az 5) alatt felsorolt *Nummulites striata*-rétegeinknek a ronkai rétegekkel való legnagyobb palaeontologiai megegyezését megerősítvén, mind e kétféle rétegeket egykorúnak mondja, de azt tartja, hogy e rétegek a felső párisi durvamész és a beauchampi rétegeknek felelnek meg. A ronkai rétegek alsó részét, a cerithiumokban bővelkedő, féligsós vízi, fekete ronkai tuffát, a *Strombus Fortisi* fekhelyét, a párisi medenczének szintén féligsós vízi felső durva- vagy cerithium-mészével tekinti egykorúnak, faunájuknak tagadhatlan rokon-

sága miatt; a ronkai rétegeknek a fekete tuffa-paddal szorosan összekapcsoltsága felső részét pedig, t. ill. a tengeri mészkövet *Fimbria* majorrall és számos egyéb nagy kagylóval, a szintén tengeri beauchampai rétegeknek megfelelőnek tekinti, mindamellett, hogy a szóban forgó fimbria-mész idősebb jellegű faunával bír, mint a beauchampai rétegeké, s összehasonlítva a párisi medence lerakódásaival, nem a beauchampai rétegekkel, hanem a durvamész-csoporttal van legszorosabb őslénytani rokonságban, mint ezt Hébert ur is tisztán állítja. Mert a kérdéses fimbria-mész a beauchampai rétegekkel főleg csak oly kövülettípusokban osztozik közösen, melyek a párisi medenczében mind a durvamészben, mind a beauchampai rétegekben előfordulnak s ez utóbbiakra nézve nem jellemzők. Ellenben a beauchampai rétegektől palaeontologiailag lényegesen különbözik s a durvamész szintjába emeltetik, úgy nagy kagylói által általában, mint részletesen az által, hogy legfontosabb kövületeinek meglehetősen száma (u. m. *Crassatella plumbea*, *Corbula exarata*, *Cerithium lamellosum*, *Nerita Schmiedeliana*) oly fajokhoz tartozik, melyek a párisi medenczében a durvamészben vagy még mélyebb rétegekben honosak, ellenben a beauchampai csoportba már fel nem terjeszkednek.

Hébert ur a mediterrán és az éjszakeurópai harmadkori terület említett lerakódásainak fenebbi párhuzamosításában a ronkai fekete tuffa faunájának a felső párisi durva mészével való rokonságára támaszkodott, miből a két pad egykorúságát következteti. Ez a következtetés pedig teljesen ingatag. Igaz, hogy a nevezett ronkai tuffa sok kövülettípusot tartalmaz közösen a párisi felső durvamészszel, közülök olyakat is, melyek a párisi medenczében az utóbbira nézve jellemzők. Azonban ez a tényleges rokonság magában véve korántsem elégséges arra, hogy a déli és éjszakeurópai harmadkori övnek két oly igen részletes s egymástól igen sok nem-közös kövület által eltérő padját egykorúnak nyilvánít hatnók. E rokonság a párhuzamosítás tekintetében csakis annyit bizonyít, hogy mind a két pad korában nem igen lényegesen térhet el egymástól, s e mellett sokkal inkább a mindkét területen tengeri lerakódások közt foglalt félígsósvízi padok különös képződési feltételeinek megegyezésével, mintsem e padok teljes egykorúságával függ össze. Hogy a Hébert ur vonta következtetés igazolva legyen, ahhoz a két terület körülzáró tengeri lerakódásai közt is kellene döntő palaeontologiai vonatkozásokat kimutatni; ilyeket pedig nem ismerünk.

A mi e tekintetben legelőször is a ronkai tuffa-pad fektijét illeti, ezt a st.-giovanni ilarionci rétegek alkotják, melyeknek faunája

— mint ezt Hébert ur már rég kiemelte — legrokonabb a párisi alsó durvamészével. E rétegek miatt tehát feltélel elég hely marad, hogy nemcsak az egészen helyileg ismeretes ronkai tuffa-padot, hanem a fimbria-mészet is a párisi durva-mész egyenértékébe befoglalhassuk. Emellett s a ronkai tuffa-padnak a felső durvamészszel való párhuzamosítása ellen pedig igen határozottan szól a ronkai tuffa fedőjében következő fimbria mészkő, nemcsak közvetlenül, miután faunája a párisi medenczében még az ottani durvamész-esoportéval a legrokonabb, hanem közvetve is az által, hogy a fimbria-mész palaeontologiailag legszorosabban csatlakozik a st.-giovanni ilarionei rétegekhez s ezekkel — mint Suess világosan említi — petrographiai áthidalásban is összefügg oly helyeken, a hol az eddig egészen helyileg, épen csak Ronka körül talált fekete tuffa-pad Strombus Fortisi-vel, hiányzik. Épügy nem nyújtanak a feljebb következő rétegelemek sem biztos támpontot Hébert ur tárgyalt nézeteinek támogatására, de igen is nyomatékos bizonyítékokat ellene.

Hébert ur eme nézetei első sorban avval állanak kapcsolatban, hogy ő a közvetlenül a Striata-rétegek és a Bakonyban az ottani főnummulit mész fölött következő, orbitoidokban és nummulitokban bővelkedő, meszes-márgás emeletnek, melynek megegyezése a viczenezai Priabona-rétegekkel igen szembetűnő és kétségtelen, mint a priabonai szintájnak általában, valamivel nagyon magas helyzetet tulajdonít a párisi medence rétegsorozatával szemben. Hébert ur t. i. a mediterrán harmadkori területnek annyira fontos priabonai szintáját nem a beauchampi és auversis rétegek körülbelőli egyenértékének tekinti — mi mellett mind a fauna, mind a stratigraphiai helyzet megegyezőleg szól, és mit K. Mayer eljárása után jelenleg az ó-harmadkori képződésekkel foglalkozó geológok tulnyomó száma elfogad — hanem amazt ezeknél valamivel fiatalabbnak tartja és az ő felső eocänjébe sorozza, mely viszont a német geológok alsó oligocänjének felel meg, minthogy Hébert ur az ő felső eocänjébe a párisi medenczében a montmartrei gipszet és — mint kérdéses tagot — a gipsz és a beauchampi homok közt települő st.-oueni édesvízi mészkövet, tengeri részleteivel együtt, számítja.

Teljesen mellőzzük itt, miként viselkedik a kérdéses st.-oueni mész a priabonai szintájhoz, miután erre biztosabb felelet alig adható; különben pedig Hébert urnak imént említett nézete a priabonai szintáj helyzetéről nem kevésbé hypothetikus s kevésbé valószínű, mint a ronkai tuffa-padnak a felső párisi durva mészszelel való párhuzamosítása s a fimbria-mésznek e két nézetből következtetett egykorúsága a beauchampi rétegekkel. A priabonai szintáj faunája mindenütt határo-

supérieur“ felső részében (Flysch) a párisi gipsz-szintáj helyettesítve van; ellenben a faudon-diableretsi rétegekre nézve — melyeket Hébert és Renévier urak munkája óta részben a gipszesoport szintájába, részben még magasabbra állítottak — ez a meghatározás nagyon megrendült, s régiebb kor vált igen valószínűvé e rétegekre, midőn Garnier¹⁾ és Tournouër²⁾ urak vizsgálásai a francia „Basses Alpes“-ban, Branchai mellett és Allonson kimutatták, hogy a faudon-Diablerets jelleges faunáját tartalmazó rétegeket közvetlenül fedik orbitoidok-, operkulinák-, nummulitok- s *Serpula spirulacea*-ban bővelkedő, tisztán eocén rétegek, mely utóbbiak kétségtelenül a hasonló biaritzi és priabonai rétegeknek felelnek meg, s hogy még csak ezek fölött következnek a „nummulitique supérieur“ felső tömegei, részről fedve a barrême-i rétegek által, melyeknek tisztán oligocén faunája a gaasi és castel-gombertoi rétegekével a legszorosabb rokonságban van. Garnier és Tournouër urak arra is utaltak, hogy a „nummulitique supérieur“ e szerint mutatkozó tagozása e rétegsorozatról való régiebb megfigyelések alapján a „Hautes-Alpes“-ban is érvényes. Ők tehát a „nummulitique supérieur“-nek csak az orbitoida-rétegek tömege fölött fekvő részét hagyták meg a párisi gipsz szintájában, ellenben az orbitoida-rétegeket s a még mélyebb faudoni rétegeket a branchampi szintájának s talán még a durva mészesoport egy részének megfelelőnek tekintették. Ez a nézet annál valóbbszínű, miután Tournouër³⁾ és Bayan⁴⁾ urak kiemelték, hogy a tényleg oligocén elemek a valódi ronka-rétegekkel palaeontologiailag annyira hasonló faudoni rétegekben igen összeszorulnak, minthogy a Hébert és Renévier urak által oligocén fajoknak meghatározott faudoni alakok tulnyomó száma részben csak olyanokkal rokon, részben pedig az oligocénre nem jellemző. A faudoni és ronkai rétegek közti szorós palaeontologiai hasonlatosság, valamint általában oly számos, különben az eocénre nézve jellemző alaknak előfordulása a faudoni rétegekben, ekkép a legsebb és legegyszerűbb módon felvilágosult.

Hébert ur rövid jegyzetben⁵⁾ elismerte ugyan a nyugat-alpesi „nummulitique supérieur“-nek Garnier ur kimutatta tagozását, va-

¹⁾ Note sur les couches nummulitiques de Branchai et d'Allons. Bull. soc. géol. de France, t. XXIX., pg. 484. Terrains tertiaires de l'Asse, du Verdon et du Var. ibid. pg. 692.

²⁾ Note sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes, recueillis par M. Garnier. Bull. soc. géol. de France, t. XXIX. pg. 492. Sur le terrain nummulitique des environs de Castellane; ibid. pg. 707.

³⁾ L. c.

⁴⁾ Bull. soc. géol. de France, t. XXIX. pg. 514.

⁵⁾ Bull. soc. géol. de France, t. XXIX. pg. 706.

lamint az eme rétegsorozatban foglalt orbitoida-rétegeknek párhuzamosítását a mediterrán priabonai szintájjal, de egyuttal ki nyilatkozatta, miként nem láthat elégséges okot arra, hogy a „nummulitique supérieur“ és a párisi gipszcsoport egykorúságáról való régibb nézete a fenebbi módon megváltoztassék, a nélkül azonban, hogy azon stratigraphiai és palaeontologiai bizonyítékokat megezáfolta volna, melyeket Garnier, Tournouër és Bayan urak arra felhoztak.

E nézetét Hébert ur a Vieceze és vidéküink ó-harmadkori képződéseiről való újabb munkájában is határozott alakban megtartja s megkíséri ebből az álláspontból párhuzamosítani ama két harmadkori területnek kővületekben bővelkedő, terjedelmes rétegsorozatát a párisi medence lerakódásaival, mi pedig nem történhetik a nélkül, hogy a természetadta viszonyokon kényszer ne alkalmaztassék.

Mindezek szerint azon nézet mellett maradunk, hogy a priabonai rétegek valamint ezeknek szembetünő helyettesítői minálunk, a beauchamp-i szintájnak vagy a felső eocännek felelnek meg, a ronkai rétegek pedig, a fimbria-meszet beleértve, s ép úgy a striata-rétegeink, a párisi durvamész szintájába, vagyis a közép-eocänbe tartoznak.

Hantken ur — ki Hébert urtól eltérőleg, az oligocänt elismeri, de ennek lényegesen módosított értelmet adni kénytelen, mint eddig az oligocän hívei részéről történt — nemrég megjelent, „Hébert és Munier-Chalmas közleményei a magyarországi ó-harmadkori képződményekről“ czimű értekezésében*) a magyarországi és párisi harmadkori lerakódások közt való, fentemlített párhuzamosításra nézve lényeges pontokban Hébert urral egyet ért. A viecezei priabona-csoport vidékünkbeli helyettesítőit, s tehát magát a priabonai csoportot is, az alsó-oligocänbe emeli, a beauchamp-i, vagyis bartoni szintájnál magasabbra helyezi s ez utóbbinak egyenértékét az esztergomi striata-rétegeknek általa legújabb időben megkülönböztetett felső osztályában, nevezetesen a tokodi homokkőben, a Bakonyban pedig az ottani fő-nummulit-mész felső tömegében véli felismerni, mely utóbbi ugyan azon fedőrétegek alatt fekszik és nagy nummulitokat, nevezetesen *N. perforata*, *N. complanata* és *N. spira*-fajokat nagy mennyiségben tartalmaz. Ellenben az esztergomi striata-emeletnek alsó, pubatestűek maradványaiban bővelkedő rétegeit, valamint az ottani lucasana-rétegeket és a Bakonyban a Nummulites spira-rétegeknek alsó részét, melyeket Hantken ur a két imént nevezett esztergomi rétegcsoport-

*) Magy. tud. Akad. természett. értek. IX. köt. XII. sz. 1879.

tal egy fokra teszi, ugyanő párhuzamba állítja a középső és felső párisi durvamészszel. Esztergom és Bakony vidékének azon rétegeit, melyeket Hantken ur ily módon most a beauchampi rétegekkel egy szintjába állít, tehát a felső-eocänbe soroz, ő mindeddig igen jogosan a ronkai szintjába és a párisi durvamész szintjába, vagyis a közép-eocänbe tartozónak tekintette.

Hantken urnak ebbeli újabb nézete nem egyéb, mint további következménye azon eljárásnak, melyet ő a budai bryozoa-márga tekintetében köztünk fenforgó vitakérdésben követett. Ezen eljárás folytán és azért, hogy az ott elfoglalt álláspontját fenntarthassa, hazánk harmadkori képződései körül folytatott tanulmányai folyamatában oda jutott, hogy azon szoros őslénytani kapcsolatnál fogva, mely ugyanazon közegnek időszerűleg közvetlenül egymásra következő lerakódásai közt igen természetesen létezik, lassankint a vicenzai priabona-csoportnak vidékiünkbeli összes helyettesítőit az eocänből, a hova ezeknek egy részét sokáig helyezte, a reájuk következő, jellegesen kifejlődött alsó oligocänhöz esatolta és ekkép az egész dél-európai Priabona-szintját az alsó-oligocänbe bevonta.

Hantken ur ily módon az ő alsó-oligocänjében oly rétegeket foglal össze, melyeknek palaeontologiai különbségei a függélyesen egymástól távolabb eső tagok közt a mi vidékiünkön is igen feltűnők s itt általa is azelőtt kellőleg hangsúlyoztattak; e különbségek annál fontosabbak, mivel éppen nem csak helyilegesek s kis területekre szorítkoznak, hanem nagy földrészekben keresztül fővonásaikban hasonló módon ismétlődnek. Ha azt az eljárást, melyet Hantken ur fenebbi összefoglalásánál követ, némi következetességgel folytatjuk, oda vezetnénk, hogy már magában a mi magyar közép hegységünkben a tengeri közép-eocän rétegeknek egész sorozatát, és, tágasabb területekre átmenve, még egészen más dolgokat is be kellene vonni az alsó-oligocänbe.

Mivel Hantken ur e szerint a mediterrán Priabona-szintját nem a beauchampi szintáj mellé, hanem fölé helyezi, igen természetes, hogy az utóbbinak äquivalensét nálunk a közép-magyarországi közép eocännek ama említett felső rétegeiben keresi, mit azonban sem maguknak azon rétegeknek, sem pedig a fedőben és feküben következő rétegeknek faunája nem igazol.

A mi legelőször is a Bakonyt illeti, az ottani Nummulites-spirarétegek palaeontologiai jellege, a hogy azt Hantken, Böckh, Hébert és Munier-Chalmas urak közléseiből ismerjük, azt mutatja, hogy szó sem lehet e rétegeknek a beauchampi-szintájjal való párhuzamosításáról. Nummulit-faunájuk, a fentebb idézett nagy num-

mulit-alakok uralkodása, valamint többi szerves maradványai is (köztük nagy cerithiumok a *Cer. giganteum* csoportjából, *Nerita Schmiedeliana*, *Conoclypus conoidens* stb.) ezen rétegeknek kiváló középeocén jelleget kölcsönöznek, mely semmikép sem vonható kétségsbe. Hébert ur bizonyára e miatt is megkísérté az esztergomi *Nummulites-striata*-rétegeket a bakonybeli spira-rétegek fölé helyezni, mely nézetet viszont Hantken ur, s úgy látszik jogosan, ellenez.

Ha pedig Esztergom vidékére pillantunk, ott sem találhatunk Hantken ur újabb nézetének kedvező talajt. A *Numm.-striata* réteg-összetételének két osztályra való elkülönítését, melyet Hantken ur legújabb időben ott eszközöl, ez idő szerint pusztán csak az egész réteg-összetétel tetemes vastagságára, a felső és alsó részei között meglevő petrographiai különbségre és arra a körülményre van alapítva, hogy az alsó részében még igen sok, a felsőben pedig, t. i. a tokodi homokkőben, kevés puhány-maradvány, ellenben az alsó osztály vonalzott nummulitjai helyenkint még gyakran lépnek föl, valamint, hogy a tokodi homokkő némely helyen hiányzik, hol az alsó, puhány-maradványokban bővelkedő rétegek ki vannak képződve. Az egész réteg-csoportot jellemző nummulitokon kívül, melyek a tokodi homokkő- és a *striata*-rétegeknek alsó, Hantken ur részéről is közép-eocénnek tekintett osztálya között szoros kapcsolatot fűznek, a tokodi homokkőből alig ismerünk még egy-két pontosabban meghatározott kőületnél többet. Ezek közt Hantken ur *) *Nerita Schmiedelianá-t* idéz, tehát oly alakot, mely bizonyára nem amellet szól, hogy a tokodi homokkővet a közép eocénnél fiatalabbnak tartsuk.

Ezek szerint a tokodi homokkő is nagyon ellenzi azt a kísérletet, mely szerint azt a beauchampi rétegek képviselőjének tekintsük: de ez a kísérlet egészen fölösleges is, mivel az éjszak-európai beauchampi vagy bartoni emeletnek sokkal természetszerűbb helyettesítője éppen a mediterrán Priabona-szintájban van adva, mely — miről kétség nincs — az esztergomi vidéken közvetlenül a tokodi homokkővön, a Bakonyban pedig az ottani spira-rétegeken települ.

Ebből tehát azt látjuk, hogy úgy a Bakonyban, mint Esztergom vidékén a Priabona-szintáj alatt fekvő rétegek viszonyai semmikép sem rendithetik meg, hanem ellenkezőleg csak szilárdabban megerősítik azon, a geológok túlnyomó száma részéről jelenleg megállapítottnak tekintett nézetet, mely szerint a priabonai szintáj közelítő aquivalense a beauchampi vagy bartoni emeletnek. Hozzá kell tennünk még, hogy a priabonai szintáj és az alatta fekvő közép-eocén közt a palaeon-

*) Az esztergomi barnaszéletterület földtani viszonyai. Magyar kir. földtani intézkönyve. I. köt. 109. lp.

tológiai különbség úgy a Bakonyban, mint az esztergomi vidéken, világosan mutatkozik ugyan, de még ismereteink mostani állásánál sem látszik áthidalhatatlannak s valószínűleg még sokkal kevésbé annak látszanék, ha mindezen rétegekből, nevezetesen a tokodi homokkőből gazdagabb faunát ismernénk.

*

II. Felső eocén-képződések (Bartonien). Folytassuk most az esztergom-budavidéki ó-harmadkori rétegsorozat megtekintését.

Az eddig tárgyalt, tulnyomólag agyagos, margás és részben homokos, a Bakonyban pedig főleg mészkővekből álló, tengeri közép eocén-lerakódásokra következik:

6) egy tengeri mészelelet mely, ha némi helyi, faciesbeli változatokat mutat is, mégis őslénytani és közettani főjellegeinek állandósága és stratigraphiai helyzete által az egész magyar középhegységen át biztosan és szépen nyomozható. A közvetlen feljebb következő rétegesoporttal együtt ez helyettesíti nálunk világos és határozott módon a vicenezai harmadkori lerakódások priabona-esoportját, mely a mediterrán harmadkori területre nézve oly fontos.

A szóban forgó mészelelet úgy a Bakonyban, mint a magyar középhegység közbső részében s Esztergom vidékén mindenütt igen állandó petrographiai és palaeontológiai minőséggel bír. Néha kissé glaukonitos mészkő- és mészmárgából áll és nummulit-faunáját tekintve, az jellemzi, hogy uralkodó nummulitjai a simák csoportjába tartoznak: e nummulitok főleg *Num. T e h i h a t c h e f f i*, ritkábban *N. c o m p l a n a t a*, miért is *H a n t k e n u r e* rétegeket *N. T e h i h a t c h e f f i* rétegeknek, vagy a sima nummulitok rétegeinek nevezte. A nummulitoknál még sokkal nagyobb számban *o r b i t o i d o k* fordulnak elő ezekben a rétegekben, nevezetesen *O r b i t o i d e s p a p y r a c e a e* és *O. e p p h i p i u m* roppant mennyiségben és tetemes nagyságban. Ritkábbak a bordás orbitoidok, u. m.: *O. p a t e l l a r i s*, *O. t e n u i c o s t a t a*, *O. r a d i a n s*.

Az orbitoidokban gazdag *T e h i h a t c h e f f i*-rétegek faunája, a mint ezt a fentemlitett területekről *H a n t k e n*, *B ö c k h* és *K o c h* urak adataiból ismerjük, mindeddig fajokban nem épen gazdag ugyan, de felette jellemző és lényegesen különböző az alatta fekvő rétegek faunájától. Ezt a különbséget azonban *H a n t k e n u r* újabb időben mindenesetre kissé tulságosan hangsúlyozza. A két emelet között a palaeontológiai kapocs elég szoros. E tekintetben csak arra kell emlékeztetnem, hogy ha csupán a fentemlitett elterjedési területet a magyar középhegységben szemmel kísérik, már jelenlegi ismereteink

szerint is a Tchihatcheffi-rétegek és az alatta fekvő közép-eocén faunában a közös fajok száma elég nagy. Ugyanis tudjuk, hogy több alak, melyeknek főtelepe a Tchihatcheffi-rétegek, u. m.: *Orbitoides papyracea*, *Nummulites Tchihatcheffi*, *Serpula spirulacea* s. m. e., már az alattuk levő közép-eocén spira-rétegekben is előfordulnak, míg viszont az utóbbiaknak némely faja felszáll a Tchihatcheffi-rétegekbe is, p. o. jelesen *Numm. complanata*, *N. cfr. curvispira* és *Conoclypus conoideus*.

Amint említettük, a Tchihatcheffi-rétegek a Bakonyban a *Numm. spira* tartalmu főnummulit-mészben, Esztergom vidékén pedig a *Numm. striata*-rétegeken települnek; sőt az utóbbi területen, a tokodi Kerek-hegyen, mint *Hantkenur* említi, a *striata*-rétegek felső tagjával, a tokodi homokkővel petrographiai áthidalással szorosan össze vannak kapcsolva.

Esztergom vidékéről délkelet felé Buda környékére haladva, látjuk, hogy a szóban forgó mészelelet a magyar középhegység ezen délkeleti részében kissé megváltozott faciesbeli minőséget ölt. Palaeontologiai tekintetben ez a különbség főleg csak néhány uralkodó nummulitida bizonyos eltérésében nyilvánul, petrographiailag pedig abban, hogy a tisztább mészkőveken kívül itt még részint mészkőtőszeres, szilárd, részint többé-kevésbé agyagos, laza conglomeratszerű padok és sávok is vesznek részt az emelet alkotásában. Ezen mészeleletet itt már régóta „budai nummulitmész“ neve alatt ismerjük; számos ponton bukkan elő majd nagyobb, majd kisebb kiterjedésben, azonban teljes vastagságában sehol sincs feltárva. A főkülönbség, melyet e vidéken palaeontologiai tekintetben az esztergomi és a bakonyi terület Tchihatcheffi-rétegeivel szemben mutat, abban áll, hogy az utóbbiak sima nummulitjai itt hiányzanak és reczés nummulitok által pótoltatnak, nevezetesen egy kissé nagyobb, lapos faj, *Nummulites intermedia* d'Arch. és egy kis, lenesealaku faj által, melyet *Hantkenur* most *Numm. Fichteli* Micht. névvel idéz; továbbá abban, hogy abban a mértékben, a mint a nevezett reczés nummulitok felszaporodnak, az orbitoidok eltűnnek. Az említett reczés nummulitokon kívül még apró vonalzott nummulitok is elég gyakran jelenkeznek, nevezetesen egy alak, melyet *Hantkenur* *Numm.-striata* d'Orb. var. névvel jelöl és az esztergom-bakonybeli Tchihatcheffi-rétegekből is idéz.

Buda közelebbi környékén a szóban forgó nummulit-mészeleletben, hasonlókép, mint az esztergom-bakonyi Tchihatcheffi-rétegekben, az *Orbitoides papyracea* is tömegesen, nagy egyénekben, valóságos padokat alkotva, jelentkezik; itt, valamint ott egyes rétegekben nagy

menyiségű lithothamnium is fordul elő és mindezáltal igen szembe-
szökővé válik a budai nummulit-mészemeletnek és az esztergom-ba-
konyi Téhahatcheffi-rétegeknek palaeontologiai hasonlatossága. Ez a
hasonlatosság egyáltalában igen nagy és azonnal világosan előtűnik,
mihelyt faunájukat kissé általánosabb szempontból tekintjük s távo-
labb területeket is vonunk be a megsejmlélés körébe. Nemesak a két
helyt összevágó palaeontologiai főjellegekben (melyek részben az
egész szintájra nézve jelentősek) nyilvánul, hanem abban is, hogy a
kétféle területről ismeretes kővületek tetemes része fajilag is meg-
egyezik, általában pedig kővületeinek legnagyobb része oly fajokhoz
tartozik, melyek más helyütt is ugyanazon szintāju lerakódásokban
előfordulnak és ezeket mint egészet jellemzik.

A közös fajok száma valószínűleg még tetemesen szaporodnék,
ha a mészemelet kővületei Buda vidékén nem volnának oly szilárd
kőzetben bezárva, melyből csak ritkán sikerül biztos meghatározásra
alkalmas példányokat szedni.

Épen a nummulitidák faunája az, melyben az esztergom-ba-
konyi vidék Téhahatcheffi-rétegeiben és a budavidéki nummulitmész-
emeletben egy általános jelentőségű közös főjelleg igen világosan
nyilvánul. Itt is, ott is látjuk, hogy az eocänre nézve oly fontos num-
mulitidák csoportja, miután a középeocänben fénykorát elérte s nagy,
hatalmas alakokat tömegesen fejlesztett volt, a rákövetkező felső-eocän
mészemeletben már határozottan hanyatlásnak indul. Itt ugyan nummu-
litok még mindig bő mennyiségben fordulnak elő, de a közép-eocän
nagy alakjai eltűnnek s tért engednek más, kisebb alakoknak, melyek
itt nyerik főtelepjüket; ezek Esztergom és a Bakony vidékén tulnyo-
mólag a laeves, Buda táján a reticulatae csoportjába tartoznak. A
már fogyófélben levő nummulitok helyébe az orbitoidok lelik főfejlő-
désüket a felső-eocän ezen alsó szintájában. Mig a régiebb harmad-
kori emeletekben csak alárendelten szerepelnek, az orbitoidok ebben
a felső-eocän szintájban tömegesen és nagy alakokban jelentkeznek,
még pedig főleg Orb. papyracea és Orb. epphipium, melyek
ugy az esztergom-bakonybeli vidéken, mint Buda körül csak a közép-
eocänre következő, szóban forgó mészemeletben bámulandó meny-
iségben és nagy egyénekben fellépnek; ez a viszony a mediterrán
terület terjedelmes vidékein megfelelő módon ismétlődik a stratigra-
phiai állásra és egyéb faunára nézve összevágó rétegekben.

Ha még az egyéb faunát is szemmel tartva, tekintetbe veszük
az esztergom-bakonyi terület Téhahatcheffi-rétegeinek és a budavidéki
nummulitmész - emeletnek hasonló petrographiai főjellemt és meg-
egyező stratigraphiai helyzetét: teljesen fel vagyunk jogosítva, ezt a

két, egymás mellett előforduló mészemeletet mint æquivalens és csak a facies szerint egymástól kissé eltérő képződményeket tekinteni. Ez annál indokoltabb, miután maguk a nummulitok, melyeknek különbségén alapszik a két terület szóban álló mészemeletének faunistikai különbsége, oly fajokhoz tartoznak melyek más vidéken való fellépésük szerint is, jelesen az erdélyi éjszaknyugati határhegység területén is, egymást helyettesítő fajoknak tekintendők.

Következők a fontosabb kövületek, melyek Buda vidékén a nummulitmész-emeletben eddiglen találtattak; körülményesebb összehasonlító lajstromot említett munkámban, a buda-kovácsi hegység földtani viszonyairól (239. lap) közöltem. Azon fajok, melyek e vidéken azóta felfedeztettek, a következő sorozatban csillaggal vannak jelölve.

**Juglans ventricosa*. Brngt. (gyümölcsök*), Kis-Svábhegy.
nem ritka.

Lithothamnium, igen gyakori.

Operculina ammonica Leym. gyak.

Orbitoides papyracea Boub. sp. i. gy.

O. epphipium Schl. sp.

Nummulites intermedia d'Arch. i. gy.

N. Fichteli Mehti. i. gy.

N. striata d'Orb. var. gy.

Echinanthus scutella Gf.

Echinolampas subsimilis d'Arch.

Echinocyamus sp.

Serpula spirulacea Lmk. igen elterjedt, de nem gyakori.

Ostrea gigantea Sol.

**O. Martinsi* d'Arch. Kis-Svábhegy.

Spondylus Buchi Phil.

Pecten corneus Sow.

P. Thorenti d'Arch? (ugy látszik, nem ritka, de tisztán ki nem vehető disztiméne miatt biztosan meg nem határozható).

**Fimbria lamellosa* Lmk. Lipót-mező (Lóczy ur által felfedezve).

Mytilus affinis Sow.

Brachyurák, közülök egy *Ranina*-faj, mely eddig *R. Aldrovandii* Ranz. névvel idéztetett.

Különböző *halfogak*.

Mivel a budai nummulitmész-emelet egyes padjaiban orbitoidok

*) D. Stur fő-bányatanácsos ur meghatározása szerint

oly tömegesen előfordulnak s jelleges jelenséget képeznek, fentnevezett értekezésemben alsó orbitoida-rétegek nevével is jelöltem ezen emeletet, megkülönböztetéstül a reá települt rétegektől, melyeket szintén helyenként számos, de összességükben véve eltérő orbitoidok felépése jellemez. A budai nummulitmeszet faunájának összessége és stratigraphiai helyzete alapján első sorban a szomszédos esztergomi terület Téhahatcheffi-rétegeivel tettem párhuzamba, a Barton-emelet alsó osztályának mediterrán faciesben kiképződött helyettesítőjének értelmeztem s a vicenezai Priabona-csoport alsó részével, valamint a biarritzi Port de Basques- és Vieux port-beli rétegekkel hasonlítottam össze.

Buda közelebb környékén az orbitoidok a nummulitmészemeletünkben — mire Hantken ur figyelmeztetett először — főleg a felső padokban lépnek fel tömegesen, míg a fekü felé igen háttérbe szorulnak s helyettük egyes padokban az említett reczés nummulitok felszaporodnak, melyek viszont a fedü felé mindinkább ritkulnak. Kissé messzebb éjszak felé, Solymárnál, még hasonlóak a viszonyok, a mint Koch tanár ur, tisztelt barátom által nevezett értekezésében közölt szelvényekből látható; de az emelet orbitoidai e vidéken már inkább háttérbe szorulnak. Még kissé tovább, Nagy-Kovácsinál, az orbitoidok már teljesen hiányoznak és a mészemelet tulnyomólag a nevezett reczés nummulitoknak bő mennyiségét tartalmazza.

Nem rég még valamennyi kutató, köztük kiváló sorban Hantken ur is, a budai nummulitmész-ösztetet mint szorosan egybevaló, földtanilag oszthatatlan egészet tekintette, melyben semmiféle, általánosabb jelentőségű osztályozás nem foganatosítható. Mindaddig ezt az emeletet csak az ő összességében hasonlították össze az esztergomi Téhahatcheffi-rétegekkel s legtermészeteszerűbbnek látszott a fennevezett palaeontologiai különbségeket, melyek akkép ezen átvonuló mészsíkjában a két vidéken mutatkoznak, csekély facies eltéréseknek magyarázni. Csak ama többször említett, „A budai márga“ című értekezésben lépett fel Hantken ur e tárgyra nézve egy új nézettel, mely hátrányos kombinációkkal volt összekapcsolva. Hantken ur ugyanis ott kísérté meg először a budai nummulitmész-ösztetet két részre osztani, külön választván budai orbitoid-mész neve alatt az ösztet azon rétegeit, melyek Orbitoides papyracea-ban bővelkednek az alattuk fekvő részekről, melyekben a reczés nummulitok uralkodnak; ez utóbbi rétegeket a szomszédos Nagy Kovácsitáján kifejlődött nummulitmészszel hasonlította össze és „Nummulites intermedia mészemelet-“ vagy „nagy-kovácsi nummulitmész-emelet-“nek nevezte és

ugy itt, mint későbbi közleményeiben, ezt tekintette az esztergom-bakonybeli Tchi-hatcheffi-rétegek egyenértékű faciesének. Ily módon a budavidéki orbitoidokban gazdag mészkőpadokat az esztergom-bakonyi területnek szintén ugyanazon orbitoidok tömeges előfordulása által jellemzett Tchi-hatcheffi-mészkő-emelete fölé helyezte.

H a n t k e n ur ezen új nézetei indokolására csak is a következő okokat sorolja fel: 1-szor, mert a budai Kis-Svábhegyen, az ő megfigyelése szerint, a budai nummulitmész-öszlet felső padjaiban Orbitoides papyracea tömegesen uralkodik, ellenben az öszlet alsó részében helyette ugyanazon reczés nummulitfajok fordulnak elő nagy mennyiségben, melyek a szomszéd Nagy-Kovácsiban a nummulitmész-emelet uralkodó kőületei; 2-szor, mivel Vízenczában a Priabona-esoportban, ennek orbitoidamárgája alatt nummulitmészkő-rétegek vannak, melyeknek uralkodó kőületei az ő vizsgálásai szerint, szintén reczés nummulitok. Ennek következtében H a n t k e n ur az oly módon különválasztott budavidéki és nagykovácsi intermedia-mészkőpadokat egyrészt és az esztergom-bakonyi területnek ezekkel egykorunak tekintett Tchi-hatcheffi-mészemeletét másrészt, tüzetesen párhuzamba teszi a vízenczei Priabona-rétegeknek azon legmélyebb nummulit mészkő-padjaival.

Nem régen, egy a „Földtani Közlöny“ tavali utolsó füzetében megjelent közleményem alkalmával*), az említett szétválasztás és párhuzamosítás védelmezhetlenségét kimutatni igyekeztem, ragaszkodván a régibb, jogosult nézethez, mely szerint a budai nummulitmész egész öszlete, az orbitoidokban bővelkedő padjait is beleértve, abban a kiképződésben, a melyben Budán és tovább Solymár s Nagy-Kovácsi vidékén ismerjük, nem egyéb, mint az esztergom-bakonyi terület Tchi-hatcheffi-rétegeinek közvetlen s csak a facies szerint kissé eltérő folytatása. Kiemeltem, hogy a budai nummulitmész-emelet, ha csupán az uralkodó nummulitidákat tekintjük is, melyekből H a n t k e n ur a fentebbi különválasztás- és párhuzamosításnál egyedül kiindul, épen a benne tömegesen előforduló Orbitoides papyracea által egy közös főjellegben osztozik a Tchi-hatcheffi-rétegekkel s hogy ennél fogva, ha mint H a n t k e n ur teszi, a sima nummulitok által jellegzett, orbitoidokban bővelkedő Tchi-hatcheffi-mészemeletet a reczés nummulitokat tartalmazó budai és nagy-kovácsi mészkőrétegekkel egykorunak és csak faciesileg eltérőnek tartjuk, ugyancsak lehetetlen Buda vidékének orbitoidokban gazdag mészkőpadjait külön választani és a Tchi-hatcheffi-rétegeknél fiatalabbnak nyilvánítani, minthogy épen az

*) Megjegyzések trachyt-anyagnak a hazai ó-harmadkori lerakódásokban való előfordulására nézve. L. pótjegyzetet. Földt. Közl. IX. köt. 485. lp.

orbitoidok tömeges fellépése által a Tchiatcheffi-rétegekhez sokkal hasonlóbba mint emezek a reczés nummulitokban bővelkedő budai és nagy-kovácsi-i mészkő-rétegekhez. Kifejtettem továbbá azt is, hogy ezen újabb elválasztás- és párhuzamosításnál Hantken ur a stratigraphiai viszonyoknál fogva is maga magának ellentmond, minthogy egyrészt a Tchiatcheffi-rétegek Esztergom vidékén, másrészt az orbitoidos mészkő-rétegek Buda mellett, megegyező módon felfelé fokozatos átmenetek által össze vannak kötve ugyanazon tedőrrétegekkel, t. i. a budai márgával (Hantken ur értelme szerint). Tehát már ennél az oknál fogva is a budai orbitoidos mészkövet nem a Tchiatcheffi rétegek fölé, hanem csakis, a helyileg alatta előforduló budai és nagy-kovácsi-i intermedia mészkövekkel együtt, mellé lehet helyezni.

A budai nummulit-mész-emelet azon osztályozása, melyet Hantken ur vitat, Buda közelebb környékén csakugyan érvényes és itt, úgy látszik, meglehetősen kiterjedésben nyomozható; de hogy ez az osztályozás tisztán helyi és sehogy sem általánosabb jelentőségű, az már világosan kitűnik, mihelyt kissé távolabb vidékek viszonyait vesszük szemügyre, legközelebb a szomszédos esztergomi területét, és a magyarországi középhegység további délnyugati részeiét, hol ama beosztás már semmiképp sem alkalmazható.

Megjegyzéseim megjelenése után Hantken ur csakhamar a m. földtani társulat ezévi márcziusi szakülésén „Buda vidékének ó-harmadkori képződményeiről“ értekezett, mely előadás azután a „Földtani Közlöny“ ezévi második füzetében meg is jelent. Ezen értekezés első részéből azt véltem következtethetni, hogy a budai nummulitmész-emeletnek ama fenttárgyalt felosztásával és párhuzamosításával a szerző maga ismét felhagyott és a régibb uralkodó nézethez visszatért, mivel ott az egész budai nummulitmész-öszerletet egybefoglalja és egy helyen (Földt. Közl. X. köt. 44. lapján) ezeket mondja:

„Az előbbieken előadottak szerint az alsó rétegesoportban, azaz a (budai nummulit-)mészkő-esoportban az uralkodó nagyobb alakú, szerves maradványok szerint háromféle mészkövet lehet megkülönböztetni, még pedig:

lithothamnium-mészkövet,
nummulit-mészkövet és
orbitoides-mészkövet.

Szorosan véve sem az egyik, sem a másik név nem illik az egész rétegesoportra, hanem tágasb értelemben akár melyiket használhatjuk, ha a névvel nem az uralkodó maradványokat, hanem csak

azt akarjuk kifejezni, hogy általában nummulitok vagy orbitoidok vagy lithothamniumok fordulnak benne elő."

De ugyanezen értekezés végén van egy mondat, mely azt mutatja, hogy fenebbi vélelmemben csalódtam. Ebből t. i. azt látom, hogy Hantken ur a nummulitmésznek ama általam ellenzett felosztását és párhuzamosítását még most is fenntartja és hogy ebbeli álláspontját bizonyos, előbb megérintett következmények ellen az által igyekszik megvédni, hogy a mogyorósi márgát Esztergom vidékén, mely lefelé átmegy a Tchichatcheffi-rétegekbe, s melyet ő maga mind- eddig mint az ő budai márgája legalsó részét tekintette, most egyszerre, minden további bizonyítás nélkül, a budai orbitoidos mészszelet egykorunak nyilvánítja. Ez a nyilatkozat csak is új zavarokat idézhet elő. De másrészt ez a kerülő sem használ, mert a mogyorósi márga, egész faunája és jelesen a benne uralkodó orbitoidok által, egyrészt az alatta fekvő Tchichatcheffi-rétegektől, másrészt a vele most párhuzamba állított budai orbitoida-mésztől épen azokban a jellegekben különbözik, melyek a budai orbitoida-mészet megkülönböztetik a fedőjében levő, mindjárt később tárgyalandó bryozoa-márgától, melyben szintén bizonyos orbitoidok lépnek fel. Ez a bryozoa-márga ugy faunájára, mint helyzetére nézve tökéletesen megegyezik a mogyorósi márgával.

Hantken ur fentárgyalt újabb nézetei a közép-magyarországi alsó-bartoni mészelet felosztásáról és párhuzamosításáról okai annak, hogy Hébert és Munier-Chalmas urak többször idézett értekezéseikben a magyar felső-eocén viszonyainak tárgyalásában lényeges tényleges hibát ejtenek, a mi nyilván félreértett szóbeli közleményekből ered. A két francia tudós t. i. úgy írja le a viszonyokat, mintha a budai orbitoidos nummulit-mészelet a Tchichatcheffi-rétegek fölött települne, a mi eddig még sehol sem észleltetett. Ugyan is a Bakonyban és Esztergom vidékén előforduló Tchichatcheffi-rétegek jellemzése után ők szó szerint a következőket mondják az „V. b. Calcaires de Bude et marnes à Clavulina Szabói, Hantken“ fölíratu fejezetben (i. h. 183 lp.):

„Au-dessus des couches précédentes viennent des calcaires blancs compactes, également pétris d'Orbitoides, et très-développés aux environs de Bude. Les Nummulites y sont relativement rares, mais les Operculines et les Lithothamnium abondent dans certains blancs. On y trouve aussi assez communément un Crustacé du genre Ranina.“

Hantken ur, a „Hébert és Munier-Chalmas közleményei a magyarországi óharmadkori képződésekről“ című értekezésének egyik jegyzetében (12. lapon) ama fentebbi adatot arra helyreigazítja ugyan,

hogy az említett budai mészkő nem a Num. Tchihatcheffi-, hanem a Numm. intermedia-rétegeken fekszik; de ez a helyreigazítás maga is lényeges javításra szorul. A fentidézett francia mondatok másodikából és abból, hogy a szerzők a Numm. intermedia-rétegeket egész értékezéseikben meg nem említik, világosan látható, hogy ők is a „Calcaires de Bude“ név alatt nem csupán annak felső, orbitoidokban bővelkedő padjait, hanem az egész budai nummulitmész-kő-összetet, a reczés nummulitokat tartalmazó mélyebb padokkal együtt, értették.

Ezen orbitoidos nummulit-mészemelet pedig Buda környékén is, ép úgy mint a Tchihatcheffi-mészemelet Esztergom vidékén, az agyagos és márgás közép-eocén képződésekre következik, még pedig úgy, hogy a legközelebbi képlettagot, melyet Buda vidékén a nummulit-mészemelet fekjében ismerünk, azon puhány-maradványokat tartalmazó, agyagos és márgás, közép-eocén rétegek képezik, melyeket Budakesztnél felfedeztem és le is irtam; ezek a rétegek faunájuk és helyzetük szerint az esztergomi striata-emelethez tartoznak, mely ott is a Tchihatcheffi-rétegek fekjéje.

*

A budai nummulitmész-emelet Buda vidékén felfelé fokozatos átmenetekben abba a rétegesoportba változik át, mely a Hantkenur és köztem fennforgó vélemény-különbségek kiinduló pontját képezi, t. i.:

7. a budai bryozoa-márga vagy felső orbitoid-szintáj. Ezen rétegesoport tulnyomólag szilárd mészmárgából áll, mely néhol, épen úgy mint az alatta fekvő nummulitmész-emelet egyes padjai, közbe keverődött apró dolomit-görgetegek vagy kvarz- és szarukő-darabkák által, rétegenként conglomerat- vagy brecciaszerű jelleget ölt. Ez a rétegesoport Buda vidékén, hol széles elterjedésben és állandó stratigraphiai helyzetben előbukkan, sok helyen repedések és hasadások mentében elkovasodott és különböző minőségű. Vastagsága a Szépárookban, Buda-Ujlak mellett, legalább is 30 méterre rüg; a csoport tehát korántsem jelentéktelen tagja az itteni óharmadkori rétegsorozatnak.

Esztergom vidékén a szóban forgó emeletnek, úgy faunája tekintetében, mint stratigraphiai állásánál fogva is, az előbb említett mogyorósi glaukonitos márga felel meg, mely meglehetősen bőséges és jellegetes délbartoni faunát tartalmaz, a melyet Hantkenur onnan megismertetett. Ez a mogyorósi márga itt lassankinti átmenetben az alatta fekvő Tchihatcheffi-mészből fejlődik, egészen hasonlóképp a bryozoa-márgának a nummulit-mészemelethez való viselkedéséhez Buda vidékén. A szóban forgó emeletet bizonyára az esztergomi vidéknek még egyéb

pontjain is ki lehetne mutatni, ha közelebbi figyelembe részesíttetnék. Előfordulásának nyomait a magyar középhegységnek távolabb, dél-nyugatra eső pontjáról ismerjük Hantken ur adataiból Csernye és Szápár vidékén és Koch ur vizsgálataiból Porvánál a Bakonyban, a mint ezt idézett értekezésemben már felemlítém. Ellenben úgy látszik, hogy ez az emelet a Bakony déli részében, hol az előbb tárgyalt alsó-bartoni mészképlet még megvan, hiányzik. Böckh ur, ki ezen vidéket igen gondosan átkutatta, ott nyomát sem találhatta oly rétegeknek, melyek a mi budai bryozoa-márgánknak megfelelnek. A tárgyalt alsó-bartoni mészemelet egyáltalában az ottani vidéken ismert ő-harmadkori rétegsorozatnak legfelső tagja.

III. Alsó oligocén képződések. (Liguriai emelet). A budai bryozoa-márgával az eocén rétegsorozat végződik s a feljebb következő hegységi tagokban már az alsó oligocénba vagy K. Mayernek liguriai emeletébe lépünk. Ez emeletet vidékünkön a rendes kifejlődésben a következőleg 8. és 9. alatt felsorolt budai márga- és kis-czelli tállyag alkotják.

A budai bryozoa-márga felfelé, a mésztartalom csökkenése által

8. a budai márgába megy át, mely tetemes vastagsággal bír és főleg agyagos, földes márgákból áll, melyek közt, nevezetesen az összet alsó részében, keményebb, mészben bővelkedő kőmárgák vagy valószínűleg mészpadok is még be vannak helyezkedve. — Ezen budai márga fölött közvetlenül következik lassankénti áthidalásban, minthogy a mésztartalom felfelé való, csökkenésének viszonya nagyjában folytatódik:

9. a kis-czelli tállyag, mely szintén tetemes vastagságu.

Ez az egész sorozat a budai nummulit-mésztől kezdve, a bryozoa- és budai márgán át a kis-czelli tállyagig, nagyjában véve alulról felfelé esökkenő mész- és növekedő agyag tartalmával, tengeri lerakódásoknak petrophailag és palaeontologiailag áthidalásban oly szorosan összekapcsoltsz folytonos sorozatot alkot, melyben nagyjában osztályokat megkülönböztethetünk s meg kell különböztetnünk ugyan, a melyek közt azonban éles határ sem palaeontologiailag, sem petrographiailag nem létezik. A szerves maradványoknak ezen sorozatban való elosztódása lényeges és általános jelentőségű változásokat tüntet elénk az egymásra következő tagok állatvilágában, különbségeket, melyek távolabb tagok közt élesen s határozottan kitűnnek; de ezek a különbségek mindinkább elmosódnak közös alakok által, a hogy a közbenfekvő rétegek faunáját egybevetjük s a hogy általjában a bennök rejlő faunát teljesebben ismerjük. Ez hosszú időszakok folytonos lerakódásainál igen természetszerű. Semmikép sem gátolhatja meg, hogy a föld történetére fontos időszakok határait éppen az oly szorosan összekap-

csolt rétegsorozatokon keresztül huzzuk. E tekintetben épen más vidékek megfigyeléseit is be kell vonni az összehasonlításra s ezeknek kell engedni a döntő szavat a geologiai classificatióra.

A mi legközelebb a budai bryozoa-márgát illeti, ez a budai vidéken sok helyen a benne foglalt bryozoa-törzsecskék bámulatos mennyisége által feltűnik. Ezek a bryozoaák csak újabb időben lettek részben tüzetesebben meghatározva, még pedig Hantken ur által. A közelebb meghatározott fajok olyak, melyek másutt is ugyanazon szintáj rétegeiben előfordulnak, azonban részletesebb kormeghatározásra nem alkalmasak, miután másutt is legtöbbször nagyobb függélyes elterjedésben ismeretesek. A nummulitok, melyek az előttvaló felső-eocén mészemeletben még oly fontos szerepet viseltek, itt már igen alárendelten, apró alakokban jelenkeznek, melyek tulnyomólag a Striaták csoportjába tartoznak. Közülök aránylag meglehetős gyakori egy apró alak, mely a Nummulites planulata d'Orb. egyik, az angol és belgiai Barton-emeletben honos válfajához (var. a. d'Arch.) igen hasonlít: előbb ennek is határoztam meg, míg később Hantken ur új fajnak felismerte és Num. Budensis neve alatt le is írta. Azonkívül Hantken ur még Num. striata d'Orb. var.-t említ a budai bryozoa márgánkból. Ellenben az orbitoidok még jellemző szerepet játszanak s helyenkint meglehetős bőségesen fordulnak elő a szóban álló rétegekben; de nyilvánláthatólag már hanyatló félben vannak; korántsem lépnek fel oly roppant mennyiségben, mint az alatt levő nummulitmész emeletben; ez utóbbinak nagy alakjai már itt eltűnnek s helyettük főleg gyöngéd, esinosan bordázott fajok (nevezetesen Orbitoides Priabonensis Gümb.; Orb. variecostata Gümb.; Orb. patellaris Schloth.) jelentkeznek, melyek itt lelik főtelepüket és összességükben erre a szintájra jellemzők. Egyéb foraminiferái közül Hantken ur vizsgálásai szerint, mindösszesen kevesebb fajt ismerünk, mint a feljebb következő budai márga- és kis-czelli tályagból; nagyobb részt úgy a budai márgában, mint a kis-czelli tályagban is honosak, de ezek mellett még több oly faj is előfordul, melyek Hantken ur szerint ugyan még a budai márgába fölérnek, de a kis-czelli tályagba már nem. Azonkívül még előfordulnak: Bourguetierinus Thorenti d'Arch., asterias-táblácskák, különféle echinidák (ezek közt egyebütt is ismert fajok közül Pávay meghatározásai szerint: Cidaris subularis d'Arch., C. pseudoserrata Cott., Coelopleurus Delbosi Des. Schizaster Lorioli Páv. az utóbbi leggyakrabban *); azután Serpula dilatata d'Arch.; pectenek

*) Ez utóbbi fajhoz tartozó példányainkat előbb Schizaster rimosus d'Arch.-nak határoztam meg; Pávay azokat később a Schizaster rimosus-hoz igen

(köztük különösen gyakran *Pecten Thorenti* d'Arch., ritkábban *P. corneus* Sow., valamint egy, a *P. solea* Desh.-hoz közel álló, valószínűleg új *pecten* faj, melyet nem rég a kis Svábhegyen a budai bryozoamárgában egy példányban találtam, s melyet az északnyugati erdélyi határhegységnek alsó bartoni intermedia rétegeiből is elhoztam); továbbá *spondylusok* (*Spondylus radula* Lmk.*) és m. fajok.

Hogy e kis faunát körülzáró rétegek, az alattuk fekvő, 6) alatt tárgyalt mészelemelettel együtt, általában véve a vicenezai Priabona csoporttal és Bayonne vidékének hasonló rétegeivel párhuzamosítandók, a fauna és stratigraphiai helyzet oly szembeötlővé teszi, hogy erről semmi kétség nem lehet. Ez Hantken ur nézetével is megegyezik s legujabban Hébert ur részéről is megerősített, ki persze e párhuzamításba még a budai márgát és a kis-czelli tályagot, Hantken ur csak a budai márgát beléfoglalja, mely mind a kettőt helyesnek nem tartom.

Midőn 1868. nyarán a budai hegység földtani részletes felvételével megbízattam, mely hegységnek földtani viszonyait Peters, Szabó és Hantken elődeim munkálatai igen behatóan megvizsgálták, nyílt kérdés vala, valjon a vidékünkön akkor már nagyjában igen helyesen megállapított eocän- és oligocän-képlet közt való határ a bryozoa-márga fölött vagy alatt huzandó-e, mintán akkoriban már Hantken ur érdeme által a bryozoa-márga fölött következő budai márgát és kis-czelli tályagot az oligocänbe helyezték, az alatta fekvő nummulit-meszet pedig ép oly jogosan, a régiebb értelmezésnek megfelelően, eocännek tekintették.

A bryozoa-márga makroszkopiai szerves maradványaiból akkor jóformán semmi sem volt tüzetesebben ismeretes. Hantken ur e bryozoa-márgákból való iszapolási maradványokat ismételten vizsgálta meg mikroszkopailag és miután ezekben a budai márga és kis-czelli

közel álló új fajhoz tartozónak megkülönböztette, melyet *Schizaster Lorioli* neve alatt leírt. Ezt a fajtnemrég az észak-nyugat erdélyi alsó-bartoni rétegekből (Intermedia márga) elhoztam számos példányban (Lásd jelentésemet az 1878. nyarán Szilágy megye nyugati részében tett földtani részletes felvételekről „Földtani Közöny” 1879. 190. lp.)

*) Hantken ur ezen, a földtani szintájozásra nem jelentéktelen alakot „A budai márga” című iratában, 189. lapon következő szavakkal idézi: „a *spondylus*, melyet Hofmann ur *Spondylus radula* név alatt felhoz”, mi kételyt fejez ki a meghatározásom helyességébe. Minthogy Hantken ur ebbeli kételyét semmikép sem indokolja, az enyim helyett jobb meghatározást nem ad, sőt később ugyan azt a nevet semminemű fentartással teljesen megegyező példányokra földtani intézetünk gyűjteményeiben, úgy mint értekezéseiben alkalmazta: ennél fogva a kifejezett kételyről egyelőre teljesen eltekinthetek.

tályag legjellemzőbb foraminiferáit találta, már abban az időben, midőn a felvételeket megkezdém, inkább hajlandó volt a bryozoa-márgát a budai márgával és kis-czelli tályaggal egyesíteni.

Azonban a felvételek alkalmával és a vizsgálati anyag feldolgozása alatt azon meggyőződésre jöttem, hogy a bryozoa-márga nummulitidái s egyéb, a fajok száma szerint bár esekély, de gyakori és jellemző puhány- és echinoderma-maradványai által, valódi eocén-jelleggel bír, hogy e tekintetben szorosan csatlakozik az alatta fekvő nummulit-mészemelethez, ellenben észrevehetőleg eltér a fellebb következő budai márgától s hogy faunája és helyezkedése alapján, a nummulitmészessel együtt, kétségtelenül megfelel a viczenzei Priabona-csoportnak úgy mint a hasonló biarritzi rétegeknek. Némely oly körülményre is utaltam volt, melyek a bryozoa-márgánknak mint alemeletnek bizonyos önállóságot kölcsönöznek az orbitoidokban gazdag nummulit-mészöszzlettel szemben s gyanítani engedik, hogy nem csak helybeli képlettagot képez, hanem sokkal inkább, hogy a priabonai szintájnak egy alemeletét jelezi, mely általánosabb jelentőségű a harmadkori mediterrán területre nézve. Épen abban az időtájban a mediterrán-terület külföldi nummulitképződésekről több nagyfontosságú munka jelent volt meg, melyek világosságot derítettek azon képződések tagosulásáról s közelebbi korbeli vonatkozásairól Észak-Európának már régóta remekül tanulmányozott ó-harmadkori lerakódásaihoz és meglepő szép hasonlatosságot tüntettek elé a mi vidékünk ó-harmadkori lerakódásainak viszonyaival.

Ennélfogva a budai bryozoa-márgát a fölötte következő budai márgától elválasztottam s az alattlevő nummulitmész-csoporttal együtt, faunája és stratigraphiai helyzete alapján a felső eocénbe vagyis K. Mayer Barton-emeletébe soroztam, Mayer urnak igen jogos eljárására támaszkodván, ki a mediterrán-terület priabonai szintáját mint az éjszak-európai harmadkori terület beauchampi és auverssi vagy bartoni szintájának faciesbeli äquivalensét értelmezte. Ennek megfelelően, mint említettem, a budai bryozoa-márgánkat körülbelől a viczenzei Priabona-csoport felső részével, a nummulitmész-csoportunkat pedig körülbelől ennek alsó részével tettem párhuzamba.

A budai márgában, a mint ez a tárgyalt bryozoamárga-rétegek elválasztása után megmarad, ha főtömegét vesszük szemügyre s különösen a magasabban szervezett állatalakokra fektetjük a fősúlyt, lényegesen megváltozott fauna foglal helyet. Ez a fauna igen szorosan csatlakozik a fedüben fejlődő kis-czelli tályagéhoz; már semmikép sem eocén, hanem határozottan alsó oligocén jelleggel bír, mely a kis-czelli tályag sokkal tagasabb faunájában teljes világossággal tűnik elénk. A

nummulitok és orbitoidok a budai márgában már eltűnnek s ennek palaeontologiai jellemzésére már nem birnak fontossággal. A budai márga főtömegében kétségtelenül már csak elenyésző mennyiségben fordulnak elő; ellenben — mint Hantken ur későbbi vizsgálásai kimutatták — gyakrabban találjuk a budai márgaösszletnek igen sajátos, majd lithothamniumokban, majd bryozoákban bővelkedő közbe helyezett fekveteiben, melyek, részint a budai márgának a bryozoa-márgába való áthidaló régiójában, részint az előbbinek magasabb szintájában is előfordulva, általában a budai márgában csak igen alárendelt és idegenszerű behelyezkedéseként szerepelnek; ezek tehát szerves maradványaikkal a budai márgaösszlet palaeontologiai főjellegét módosítani nem is képesek. A kis-czelli tálgyagban a nummulitok és orbitoidok már csaknem teljesen hiányoznak; ilyenekből Hantken ur, ki a kis-czelli tálgyagot foraminiferái tekintetében a legkülönbözőbb helyiségekről nagy mértékben évek óta megvizsgálta, eddig csak teljesen elenyésző nyomokat talált (a *Nummulites striata* d'Orb. var. egyetlen egy példányát). A budai márga egyéb foraminifera faunája, Hantken ur vizsgálásai szerint, mint már említők, nem szolgáltat korkülönbségekre utaló, jelleges különbségeket a bryozoa márgáéval szemben, s szorosan esatlakozik a kis-czelli tálgyag foraminifera faunájához. Bryozoaak a valóságos budai márgában tényleg sokkal kisebb mennyiségben fordulnak elő, mint a bryozoa márgában, mi természetesen csakis helybeli jelentőséggel bír s a kis-czelli tálgyagban már teljesen háttérbe szorulnak; bőségesebben találjuk azokat, hasonlókép mint lithothamniumokat, főleg csak a budai márgaösszlet előbb említett idegenszerű behelyezkedéseiben.

A foraminiferák- és bryozoaáknál, melyeknek fajai tudvalevőleg általában hosszú időtartamuak, sokkal fontosabbak a geologiai szintározásra a puhatestűek maradványai, melyek mind a budai márgában, mind a kis-czelli agyagban előfordulnak, habár mind a kettőben csak gyéren s részben összenyomatva és héj nélkül megtartva. E tekintetben a régóta folytatott gyűjtések által meglehetősen bőséges anyag gyűlt össze, különösen a kis-czelli agyagból, hol a számos létező téglavetőn évek óta nagymérvű gyűjtések történtek. A budai márga ez irányban sokkal kevésbé van kizsákmányolva, minthogy ezen nagyobb fejtések főleg csak esetleges építkezések alkalmával eszközöltetnek. Mind a mellett említett munkámban felsorolhattam a budai márgából már 12, a kis-czelli agyagból pedig már 40-nél több közelebb meghatározott puhatestű fajt; ezek közt, addig csak vidékiünkön talált új fajokon kívül, sok másutt is ismert species volt; ennél fogva már igen biztos segédeszközt szolgáltatott tüzetesebb geologiai szintározásra.

A következő lajstromban a budai márgában vidékünkön eddig talált fontosabb puhatestű fajok megnevezvük; a budai márgában csak utólagosan talált *Pholadomya Puschi*-t, valamint a most másképp határozott *Pleurotomaria* — fajt kivéve, a többiekét már az említett értekezésemben is felsoroltam.

Terebratulina tenuistriata Leym.

Ostrea (Gryphaea) Brongniarti Br.

Pecten unguiculus May. sp.

P. Mayeri Hofm.

P. Bronni May.

P. semiradiatus May.

Lima Szabói Hofm.

Pholadomya Puschi Gf.

Dentalium nobile May.

Pleurotomaria Budensis Hofm n. sp. *)

Xenophora subextensa d'Orb.

Voluta elevata Sow.

Nautilus lingulatus v. Buch.

*) Ezen alakot azelőtt a nizzai barton-rétegekből ismeretes *Pleurotomaria Deshayesi* Bel-vel (most *Pl. Nicaensis* Bay. Bayan Moll. tert. 1870. p. 12.) azonosítottam; azonban azóta meggyőződtem, hogy ettől eltérő, új faj. A belőle előttem levő példányok, fájdalom, mindnyájan igen hiányos megtartási karban vannak; mindamellett felismerni engedik, hogy az eddig ismert *pleurotomariáktól* fajilag különbözik. A budai lelőhelye szerint nevezem el s a következőben rövid jellemzését közlöm.

A *Pleurotomaria Budensis* nagy, tompán kúpszerű alak; tekervényei középszerűen toltozottak, alig lépesőzetesek, igen számos, egyenetlen s néha váltakozó, finomabb és szélesebb spirál-vonalal vannak diszítve, melyeken az át szelő növési vonalak finom szemészést idéznek elő; szájróvat a tekervények közepén van; alap bemélyedett; köldök nagy, tölészerű. Általános alakja és diszitménye által a *Pl. Nicaensis*-hez igen hasonlít, de ennél jóval nagyobb, tekervényei sokkal számosabb spirál-vonallal van fedve s a szájróvat is alantabb áll, mint a *Pl. Nicaensis*-en. Diszitményében igen közeledik a *Pl. Sismondai* Gf.-hoz, a bündei alsó oligocänből, melylyel nagyságára nézve is megegyezik s általános alakjában is igen hasonlít; de ennek spirális rovátkolása még sürűbb és szabályosabban váltakozó, mint a budai alaké, tekervényei is inkább lépesőzetesek s a szájróvat jóval magasabban fekszik a középvonal fölött. Mind a 7, az eocänből eddig ismert *pleurotomaria* faj, melyeknek rendszeres áttekintését K. Mayer nemrég közölte (*Palaeont. d. Pariser Stufe von Einsiedeln*, 43. lap a Beitr. z. geol. Karte der Schweiz 14. kötetében), egyszerűbb, sokkal kevesebb, szélesebb s egyformább spirális csikból álló külső diszitményt mutat, mint a budai alakunk, mely e tekintetben már legszorosabban csatlakozik az egyetlen eddig ismert oligocän *pleurotomaria*hoz, a *Pl. Sismondai*-hoz.

Előfordulás: Alsó oligocän: kis-czelli agyag (Buda-Ujlak), 3. péld; budai márga (Buda, Várhegy, fg. Albrecht-út, gf Lónyai-féle bérház), 2. péld.

Ezek közt leggyakoribbak a következő igen fontos fajok: *Pecten unguiculus*, *P. Bronni*, *P. semiradiatus*.

Ez a puhatestű fauna igen szembetűnőleg megkülönbözteti a budai márgát, abban a határolásban, a mint én ezt értelmezem, úgy vidékünknek ez alatt fekvő mint egyéb területek bartoni rétegeitől, ellenben szorosan összekapcsolja a biztosan liguriai kis-czelli tályaggal, miután valamennyi fennebb felsorolt puhatestű maradványok hasonló gyakorisági arányban ebben is előfordulnak s összességükben mind a kettőre igen jellemzők.

Ha a puhatestű faunát első sorban szemmel tartjuk, úgy palaeontologiallag, mint a stratigraphiai viszonyokból megegyezőleg igen világosan kitűnik, miként ezt a budai márgát már semmikép sem foglalhatjuk be a priabonai csoport helyettesítőibe, a mint H a n t k e n u r és utána H é b e r t és M u n i e r - C h a l m a s u r a k vélik, hanem hogy az, a kis-czelli agyaggal együtt, a következő magasabb szintjét, M a y e r n e k l i g u r i a i emeletét vagyis az alsó oligocént képviseli.

Ezen emelethez tartoznak az éjszak-európai területen a német, belga és angol alsó oligocén, a párisi medence montmartrei gipsze, a mediterrán területen pedig a haeringi rétegek Tyrolban, a Flysch képződések nagy része, valamint Viczenzában S u e s s - n e k IV. réteg csoportja.

A budai márga és kis-czelli agyag liguriai korának tüzetesebb bebizonyítására nézve az említett értekezésekre kell utalnom, melyben a budai márgában és kis-czelli agyagban Buda vidékén addig talált, közelebből meghatározott állat-maradványoknak összehasonlító jegyzékét közöltem s ebben a budai márga és a kis-czelli tályag kövületeit külön-külön felsoroltam.

A budai márgát és kis-czelli tályagot legközelebb a haeringi rétegekkel hasonlítottam, össze melyekhez faunájuk s közettani anyaguk is annyira hasonlít s kiemelém, hogy a haeringi rétegek ezen hazánkbeli képviselői puhány faunájuk összes jellege, épen úgy, mint a stratigraphiai viszonyaik teljesen megerősítik azt a liguriai kort, melyet G ü m b e l a haeringi rétegekre nézve valószínűvé tett. A haeringi rétegek a budai márgával és kis-czelli tályaggal nem csak egykorúak, hanem faciesbelileg is felette hasonlók hozzájuk s igen megegyező külső körülmények közt rakódtak le, mi jelesen a mind a két helyt igen hasonló foraminifera faunában és hasonló kőzet minőségben is nyilvánul. — Legyen megengedve ismételve arra is utalnom, hogy a budai márga és a kis-czelli tályag puhány faunája ép úgy, mint a haeringi rétegekké, az oligocén alakoknak olyakkal való vegyítése folytán, melyek az eocénból felterjeszkednek, valóságos alsó oligocén

jelleggel bír s az éjszak-németországi alsó oligocännel meglehetősen közös puhány fajt is mutat fel, nevezetesen a kis-czelli tállyagból ismeretes terjedelmesebb faunában; továbbá hogy egy nevezetes kövület, az alpnachi Flyschből ismert *Pecten unguiculus*, mind a budai márgában, mind a kis-czelli tállyagban is gyakran előfordul, míg az utóbbiaknak egy második *pecten*-faja is, *Pecten Mayeri*, igen közel rokona az ugyan abban az alpnachi Flyschben honos *P. gracilis* May.-nek. Ezek oly körülmények, melyek, tekintve a Flysch szegénységét kövületekben, semmikép sem látszanak nyomaték-taloknak.

Azt is kell hangsúlyoznom, hogy a puhatestűek faunájának a haeringi rétegekével való szoros megegyezése és e fauna alsó oligocän jellege nem csak a kis-czelli tállyagnak sokkal gazdagabb faunájában tűnik élénk, hanem világosan is nyilvánul, hogy ha a budai márgának eddig ismert kis faunáját közvetlen megtekintjük és összehasonlítjuk. Ebben is látunk oligocän fajokat, u. m. *Pecten unguiculus*, *P. Mayeri*, *P. semiradiatus*, *Lima Szabóii*, *Dentalium nobile*, *Pleurotomaria Budensis*, *Xenophora subextensa*, vegyülve olyakkal, melyek az eocänben is előfordulnak u. m. *Terebratulina tenuistriata*, *Ostrea Brongniarti*, *Voluta elevata*, *Nautilus lingulatus*. Továbbá a Haeringgel való hasonlatosság a budai márgában is nem kevésbé szembe ötlő, minthogy ez utóbbinak *Ostrea Brongniarti*, *Pecten Bronni*, *P. semiradiatus*, *Dentalium nobile*, *Voluta elevata*, *Nautilus lingulatus* fajai valamennyien a haeringi rétegekben is honosak, *Pecten Bronni* és *P. semiradiatus*, *Dentalium nobile* különben eddig csak még a haeringi rétegekben találtattak, s hogy ezek közt *Pecten Bronni* és *P. semiradiatus* ott is itt is, ugy a budai márgában mint a kis-czelli agyagban, a legjellemzőbb és aránylag leggyakoribb puhány maradványokhoz tartoznak.

A kis-czelli tállyagot hajdan, néhány nem egészen helyesen meghatározott puhány maradvány szerint neogennek tartották, a budai márgát pedig az eocänhez számították. Tudvalevő, hogy *Hantken* ur, a stratigraphiai viszonyok és az általa már sok év óta igen behatóan tanulmányozott foraminifera-fauna szerint, már régen egyrészt e két képződés szoros együvé tartozását következtette, másrészt azokat legelőször az oligocän-képletbe helyezte. Ezt az eljárást a későbbi vizsgálások, különösen a két nevezett képződés puhány-maradványai teljesen megerősítették.

Az esztergomi barnaszénterületnek monographiájában, mely a

m. kir. földtani intézet évkönyve ugyanazon I. kötetének első értekezését képezi, a melyben a buda-kovácsi hegység földtani viszonyairól való munkám is megjelent s hasonlókép már egy kevessel azelőtt a m. tud. akadémia előtt olvasott értekezésben: „Az esztergomi burány rétegek és a kis-czelli tállyag földtani koráról*“, *H a n t k e n u r* — lényegesen nagyobb számú megegyező foraminiferáktól vezérelve — összefoglalta „*Clavulina Szabói* rétegek“ neve alatt s az alsó oligocénbe helyezte azon összes hatalmas, tengeri rétegsorozat, mely az esztergomi vidéken a Tchi-hateffi-mész rétegek, Buda környékén pedig az ezekkel aquivalens nummulitmész-emelet fölött a kis-czelli tállyagig, ezt beleértve, következik. *H a n t k e n u r* ezt a rétegösszletet két osztályra osztotta fel; ezeknek felsőbbikét a kis-czelli tállyag képezi, míg az alsó, főleg márgás rétegekből álló osztályt *H a n t k e n u r* tágas értelemben bryozoamárgának vagy budai márgának nevezi. A bryozoamárga név helyileg, Buda vidékén, bizonyos rétegekre igen alkalmazható ugyan, de abban a tágas értelemben s további területekre terjeszkedve, már sehogy se találó.

H a n t k e n u r az ő *Clavulina Szabói*-rétegeinek ezen alsó osztályához Buda vidékén a bryozoákban bővelkedő mészmárka rétegeket és a valóságos budai márgát, az esztergomi vidéken pedig a mogyorósi, szarkási és pizkei márgát és homokkővet számítja.

A kis-czelli tállyagot *H a n t k e n u r*, a foraminiferák nagy megegyezése úgy mint számos, általa felsorolt közös puhány-maradvány alapján, a haeringi rétegekkel purhuzamosította; ellenben a budai márgát, fennebbi tágas értelmében, a biarritzi és priabonai rétegekkel hasonlította össze s ezekkel egykorúnak tekintette.

Ez utóbbi összehasonlításnál *H a n t k e n u r* tisztán csak az esztergomi vidékről indult ki; az indoklásul felsorolt s a korbelti összehasonlításra fontosabb kővületek legnagyobbbrészt a többször említett mogyorósi márgákból származnak, melyek kétségtelenül a márga összlet legmélyebb rétegeit képezik s petrographiailag és palaeontologiailag lassankénti átmenetben fejlődnek az alattuk fekvő Tchi-hateffi rétegekből. Ezek a mogyorósi márgarétegek, s ép úgy Buda vidékén a stratigraphiailag megegyezőleg helyezkedett s palaeontologiailag igen hasonló bryozoamárgánk,

*) Magy. tud. Akad. Értek. a természettud. köréből II. köt. XIII. sz. 1871.

csakugyan igen észrevehetően különböznek palaeontologiailag a haeringi rétegektől, ellenben szembetűnő palaeontologiai hasonlatosságot mutatnak a biarritzi és priabonai rétegekkel, minden bizonynyal ezen utóbbi rétegek helyettesítőibe belé foglalandók. De ez már nem áll a voltaképeni budai márga feljebb következő főtömegére nézve. Ez persze Esztergom vidékén — legalább az ott eddig pontosabban vizsgált helyiségeken — ama mélyebb mogyorósi rétegekkel összefüggésben nincs feltárva, de annál tanulságosabban figyelhető a mélyebb és feljebb következő rétegekhez való viszonyában Buda vidékén; ennél fogva azt a fennforgó kérdésre ezen az utóbbi vidéken kell kiindulásul venni. Ha majd Hantken ur megkíséri az alsó *Clavulina* Szabói rétegeitől ama mélyebb rétegeket, szerves maradványaikra legyűjt, elkülöníteni, akkor meg kell engednie, hogy a voltaképeni budai márga akkép megmaradó főtömege már semmikép sem a biarritzi és priabonai rétegekkel, hanem, ép úgy mint a kis-czelli tállyag, a haeringi rétegekkel áll legszorosabb palaeontologiai rokonságban. Mert a közös foraminiferákon kívül, melyeknek tekintetében ez a budai márga a haeringi rétegekhez legalább is annyira hasonlít, mint a priabonai és biarritzi rétegekhez — nemcsak hogy, mint már kiemeltük, majdnem valamennyi a budai márgából ismertes puhány-faj olyannal megegyezik, melyek a haeringi rétegekkel egykorunak tekintett kis-czelli tállyagban is honosak, hanem e puhányfajok nagyrészt egyszersmind közvetlenül a haeringi rétegekből valókkal is azonosak s ezek közt több van, melyek mind a kis-czelli tállyagnak mind pedig a szóban forgó budai márgának legjellemzőbb és leggyakoribb puhánymaradványaihoz tartoznak. Ellenben a priabonai szintájjal nem mutat a budai márga szorosabb palaeontologiai hasonlatosságot, mint a milyen egymásra következő időszakok lerakódásai közt igen természetszerűnek látszik. Mert nagyobb számú közös foraminifera- és bryozoa-fajon kívül, melyek alacsonyfokú szervezésük- és nagy függélyes elterjedésüknél fogva a szóban forgó dologban semmit sem bizonyíthatnak, a budai márgából csak a következő, koránt sem gyakori, tüzetesebben meghatározott kővületeket ismerjük, melyek a biarritzi vagy priabonai rétegekben is honosak: *Pentacrinus didactylus* d'Orb. nyéltagjait (eddig főleg csak a voltaképeni budai márga alsó fekveteiben találtatott), *Bourguetierinus Thorenti* d'Arch. nyéltagjait, *Cidaris subularis* d'Arch. és *Cidaris pseudoserrata* Cott. tüskéit, továbbá *Terebratulina tenuistriata* Leym., *Ostrea Brongniarti* Br. és *Pecten Thorenti* d'Arch. Ezek közül: *Cidaris subularis*, *C. pseudoserrata*, *Terebratulina tenuistriata* és *Ostrea Brongniarti* hasonló

módon a kis-czelli tályagban is előfordulnak s másutt is hasonló, nagyobb függélyes elterjedésben ismeretesek. Pecten Thorenti pedig, melynek főtélepe a priabonai szintáj s ebben minálunk is igen gyakori, eddig a voltaképeni budai márgában csak nagyon gyéren találtott, még pedig csakis ezen márga öszletnek előbb említett idegenszerű behelyezkedéseiben néhány kevés töredékben és hiányos héjban.

Hantken ur e szerint már itt a priabonai rétegeket úgy mint ezeknek biarritzi aquivalenseit alsó oligocännek nyilvánította, azonban akkor az esztergomi Teli-hatcheffi-mész-emeletet még az eocänbe sorozta, miután a priabonai rétegek főtömegének ezen typicus helyet-tesítőjét az utóbbiakkal még nem hasonlította össze.

A budai márgának feljebb tárgyalt tágas határolásától kiindulva, megtámadta Hantken ur azután „A budai márga“ czimű ellenirátában azt, hogy én Buda vidékén az itteni. bryozoákban bővelkedő mész-márga-rétegeket a budai márgának fölöttük következő főtömegétől elkülönítettem s az elsőbbieket az eocänbe helyeztem, az említett értekezés czéljául saját szavaival kitűzvéb bizonyítani, „hogy a budai márga és az u. n. bryozoamárga-rétegek nem különböző, hanem ugyanazon egy képződmény s ennél fogva nem különböző, hanem ugyanazon egy földtani időből valók.“

Nézzük most kissé közelebbről azokat a bizonyítékokat, melyeket Hantken ur nézetem indokolása ellen felhozott.

Hantken ur a fennforgó kérdést azon apróska szerves maradványok, főleg foraminiferák és bryozoák vizsgálása által véli eldönthetni, melyek a kérdésben álló összes márga-sorozat alkotásán többé vagy kevésbé részt vesznek, abban a sorozatban már kis részletekben is általánosabban elterjedve vannak s a melyeket az iszapolás eljárására általjában inkább alkalmas, lágyabb márga-részletek iszapolási maradékában laza állapotban nyerünk. A márga-sorozat efféle iszapolási maradéakai szerves részét, mint Hantken ur megjegyzi, főleg foraminiferák, krinoida-szárizek, asterias-tablácskák, echinida-tüskék, apró bryozoa-törzsecskék, egyes brachiopodák, ostrakodák s ritkábban kagyló- és esiga-töredékek alkotják.

E szerint Hantken ur igen fáradságos, de a fennforgó kérdés eldöntésére nézve elejétől fogva már reménytelen utat választott. Mert azon iszapolási maradékok szerves tartalmának főtömege apróska foraminiferák, bryozoák stb.-ből áll, melyek a kérdésben álló rétegsorozat alkotásán nagyobb vagy kisebb részt vesznek ugyan s igen értékes következtetésekre is vezetnek, nevezetesen az illető rétegtömegek képződési körülményeire, a melyekről azonban elismert dolog, hogy

finomabb kor-megkülönböztetésekre, milyenekről itt van szó, egyáltalában nem, vagy csak igen korlátolt mértékben alkalmasak.

Bizonyítása céljából Hantken ur Buda vidékének több közelebb megnevezett pontjáról, úgy a budai márgából mint a kérdéses bryozoa márgából, iszapolási próbákat vett s ezeknek iszapolási maradvékát mikroszkopikailag megvizsgálta. Az iszapolásra, mint Hantken ur bevezető megjegyzéseiből látható, főleg csak földes márga-részletek vétettek, milyenek a keményebb márga-rétegek közt gyakran találhatók, míg a keményebb márgák az iszapolás eljárására általában kevesbé vagy nem is alkalmasak. Ezen vizsgálások eredményeit szerző ur azután egy, foraminifera- és bryozoa-meghatározások hosszú sorát tartalmazó, táblázatos kimutatásban állította össze az egyes rétegek s helyiségek szerint, mely kimutatásban különben, mellékesen mondva, a felsorolt kövületeknek minden esetre igen fontos mennyiségi előfordulása semmikép sines kitüntetve. A táblázatos kimutatásban, összehasonlítás miatt, egyszersmind a felsorolt fajoknak a kis czeelli agyagban és a priabonai bryozoomárgában való előfordulása is ki van jelölve. Hantken ur következteti, hogy „ezen táblázatos kimutatásból szembevetőleg kiviláglik a budai márga és az u. n. bryozoa rétegek faunájuk főjellegének teljes megegyezése és minthogy a rétegek együvé tartozása az összes fauna főjellegének megegyezése által határozottatik meg, a kérdéses rétegcsoportok együvé tartozását kétségen kívülnek el kell ismernünk.“

Hantken ur már meg fog fog bocsátani, ha ebben a következtetésében pusztá szavaknál egyebet nem láthatok.

A nevezett táblázatos kimutatás csaknem teljesen mellőzi azon makroszkopiai állatmaradványok sorait, melyek egyrészt a bryozoa rétegekből, másrészt a budai márgából már ismeretesek voltak; ezekből csakugyan a földesebb márga rétegeknek Hantken ur vizsgálta iszapolási maradvékáiban alig mutatkoznak nyomok, de mind a mellett már csak még is némi hozzászólásra tarthatnak igényt, ha a kérdéses rétegek „összes faunájának főjellegé“ről beszélünk, sőt nézetünk szerint első sorban fontosak ott, hol ezen rétegek földtani egybefoglalása vagy külön választása körül forog a kérdés. Minthogy továbbá abban a táblázatos kimutatásban a leggyakoribb szerves maradványok ép olyképen szerepelnek, mint azok, melyekből csak nyomok találtattak a vizsgált iszapolási maradvékákban: a nevezett kimutatás sőt még a Hantken urtól faunistikailag megegyezőnek nyilvánított, kérdéses rétegek mikrofaunájának képét sem ábrázolhatja, mit voltaképen célba vesz vagy általjában csak célba vehetne.

Ezek a körülmények már magukban elégségesek, hogy Hant-

k e n ur fentebbi következtetéseinek teljes tarthatatlanságát világosan kimutassák. De ha a megvizsgált iszapolási maradékok még sokkal teljesebb összeegyeztést adnának, mint a minő a közölt táblázatos jegyzék szerint tényleg létezik, mi következnek ebből a szóban levő kérdésre nézve? Semmi egyéb, mint az, hogy lehetetlen a bryozoa-margát a budai márgától csak a lágyabb margarészekből kiszedett iszapolási próbák maradácai szerint földtanilag megkülönböztetni. Ez a következmény pedig semmikép sem meglepő. A két kérdéses rétegesoport, stratigraphiai, petrographiai és palaeontologiai viszonyaiknál fogva, kétségkívül két közvetlenül egymásra következett időszaknak tengeri lerakódásait képviselik; eunélfogva egészen természetszerűnek látszik, hogy ezen lerakódások között nagyobb számú közös fajok, főleg hosszúéletű fajok által, szoros palaeontologiai kapcsolat létezzék. Ezen rétegek iszapolási maradéka pedig nagyobbbrészt igen alacsony szerkezeti fokú állatok maradványaiból, tulajdonképpen nagyobb számú, párányi foraminifera-fajokból és bryozoákból áll, tehát oly állatosztályokból, melyek, amint fentebb már hangsúlyoztuk, fajaik általános hosszúéletűségénél fogva, tudvalevőleg csak igen kevésbé vagy éppen nem is alkalmasak tüzetesebb geológiai szintajózásra; a mi pedig az ama iszapolási maradékokban talált kisszámu egyéb maradványokat, u. m.: crinoidea-nyéltagokat, asterias-táblácskákat, echinida-tüskéket, néhány kis brachiopodát, ostrakodákat és kagylótöredékeket illeti, ezek a szóban forgó rétegek földtani összefoglalásának vagy különválasztásának kérdésére nézve tökéletesen nyomatékalanok.

De vizsgáljuk meg az említett táblázatos jegyzéket még tüzetesebben.

A budavidéki márgák iszapolási próbái, melyek abban szerves maradácaik szerint vannak idézve, 11 külön-külön rovatba sorozott lelőhelyről valók.

Ezek közül a zugligeti és az ürömi lelőhelyekről való iszapolási próbák nem jöhetnek tekintetbe, mivel ezekre nézve sem az idézett szerves maradványokból, sem az előjövételükről közölt adatokból nem lehet megítélni, vajjon az illető márga-rétegek, melyekből az iszapolási anyag vétetett, a budai márgához, vagy a bryozoa-márgához, sőt — az első helyre vonatkozólag — nem talán a nummulit-mészemelethez tartoznak; egyébiránt a tárgyalás eredményére nincs is semmi befolyásuk.

A többi 9 helyiség közül kettő, u. m. a széparóki és a budakeszi, a bryozoa-márga emeletébe valók, még pedig az első éppen az emelet legfelső rétegei közé tartozik. A többi 7 lelőhely iszappróbái a budai márgából származnak, még pedig 6 annak alsó részeiből,

melyek a typusos bryozoa-márgához részben (Zöldárok, Szépárok) igen közel esnek, egy pedig (a Balassy-féle szőlőkert melletti mélyút, a Kis-Svábhegy keleti oldalán) a budai márgaösszlet magasabb szintjából, de annak fentebb említett, idegenszerű és alárendelt behelyezkedéseiből. Látni való, hogy a budai márga főtömege egészen kimaradt, habár iszapolásra való anyagot tömegesen szolgáltat. Szintugy a bryozoa-márga is, a mely, igaz, csak igen kevés ponton ad iszapolható anyagot, meglehetősen mostoha bánásmódban részesült, minthogy belőle csak két pontról való iszappróbák kerültek vizsgálat alá. Erre vonatkozólag a táblázat még a legközönségesebb foraminiferákat illetőleg is igen lényeges hézagokat mutat, minthogy a bryozoa-rétegekre nézve fontos nummulitida-fajok, melyek ezekben a rétegekben, ugy a Szépárookban mint Budakeszen is, részben nagymennyiségben előfordulnak és tölem innen már idéztettek is, a nevezett jegyzékben hiányoznak, ami természetesen csakis a Hantken ur által e vidékről vizsgált iszappróbákra vonatkozhatnak.

Ebből látszik, hogy a megvizsgált iszapolási anyag, már helyzeténél és előjvetelének módjánál fogva is, semmikép sem kedvez annak, hogy a szóban forgó két rétegösszlet közötti fauna-különbségeket némileg világosan feltüntesse. Mindazonáltal már ezen vizsgálatok is ujabbban erősítik meg a bryozoa- és a budai márgák foraminifera-faunái közt levő azon különbséget, melyet említett értekezésem egyik helyén (a 267. lapon) kissé túlzottan — amint készségesen elismerem — és ennél fogva kis módosításra szoruló alakban kiemeltem. Értem az orbitoidok és a nummulitok eltűnését és teljes jelentéktelenségét a budai márga főtömegében, míg az orbitoidok, melyek a mediterrán-öv egész bartoni emeletében oly kiválóan szerepelnek, a honunkbeli felső bartonien-ben, t. i. a bryozoa-rétegekben még több alakban és dús mennyiségben előfordulnak, a nummulitok pedig az utóbbi rétegekben, igaz, már csak apró végső alakokban és alárendelt mennyiséggel találhatunk. E tekintetben szem előtt kell tartanunk, hogy az orbitoidok és a nummulitok a foraminifera-osztály legmagasabb szervezetű nemeihez tartoznak, ennél fogva a kormeghatározás kérdésében sokkal nagyobb nyomatékkal bírnak, mint ezen osztálynak egyéb, alacsonyabb fejlődési fokú nemei.

Hantken ur táblázatos jegyzéke meglehetősen tetemes számát mutatja fel oly foraminifera-fajoknak, melyek a bryozoa-rétegekben és a budai márgában, valamint nagyobbrészt még a kis-czelli tálgyában is közösen fordulnak elő. Azomban ha szem előtt tartjuk, a mit a bryozoamárgának fentebb adott palaeontologiai jellemzésénél a nummulitok fellépéséről mondtunk, de a budai márgának ama többször

említett idegenszerű behelyezkedéseitől egyelőre eltekintünk : ama táblázat megtekintésénél azonnal feltűnik, hogy már a budai márga alsó részéből vett iszapolási anyagban a nummulitfajok vagy egészen hiányzanak, vagy csak ritka egyes fajok idéztetnek belőlük. Ime már ebben is kivüláglik, miként a nummulitidák a budai márgában eltüne-
 nedeznek, a mit az egyéb eddigi bevágó vizsgálások is tüzetesebben bizonyítanak, feltéve, hogy éppen a budai márgának ama idegenszerű, most mindjárt tárgyalandó behelyezkedéseit kiveszszük.

A bryozoamárga felett nagyobb mennyiségű nummulitidák — a mint Hantken ur további fejtegetéseiből is látható — csak az imént említett idegenszerű behelyezkedésekben, itt pedig lithothamniumokkal és bryozoákkal vegyülve fordulnak elő. Hantken ur ezen alárendelt behelyezkedésekben véli főtámaszát találni azon nézetére, mely szerint a mélyebben fekvő bryozoarétegeket a budai márgával egy egészszé összefoglalja és ezen rétegesoportot ugyanazon földtani szintájba, az alsó oligocénbe, helyezi, melybe a budai márga, a bryozoarétegek kizárásával, és a kis-czelli tállyag faunájuknál és stratigraphiai helyzetüknel fogva kétségkívül tartoznak. Ezen idegenszerű behelyezkedések mindenesetre igen nevezetese és kissé közelebbi megtekintést érdemelnek; azonban Hantken ur fentebbi következtetéseire semmikép sem vezetnek.

Ezen behelyezkedések igen feltűnő és határozott módon különböznek az őket körülfogó budai márga főtömegétől. Ezt az utóbbit foraminiferai (bőséges globigerinákkal) s ép ugy egyéb faunája és kőzetminősége is egyaránt csendes mélytengerben képződött lerakománynak bélyegzik. Benne a legvékonyabb héjú conchylia, u. m. *Pecten Bronni*, *P. semiradiatus*, *P. unguiculus* stb. egész példányokban, héjuk legfinomabb faragványaival, héjastól vagy lenyomatban meg vannak tartva; ezen képződmény faunája szerint, legbensőbbben csatlakozik a reá következő kis-czelli tállyaghoz, mely kiválólag mélytengeri lerakódás. Ellenben ama behelyezkedések, leggyakoribb és legfeltűnőbb szerves maradékaik szerint, sekély partképződmények jellemét viselik, minthogy lithothamniumokat, bryozoákat, orbitoidokat, nummuliteket nagy mennyiséggel s itt-ott vastaghéjú conchiferáknak többé-kevésbé töredékes maradékait tartalmazták. Egyszersmind ezen makroszkopos szerves maradékok uralkodólag többé-kevésbé koptatott és gyakran többé-kevésbé töredékes állapotban vannak, a milyen a hullámok által való ide-oda mozgatástól vagy talán messzebb helyekről való szállítástól is eredhet. A szóban forgó idegenszerű behelyezkedések, makroszkopos szerves maradványai által, nemcsak a facies szerint, de egyébként is a

mélyebben fekvő eocénrétégekre emlékeztetnek, mivel gyakori nummulitidáin kívül, a bennük itt-ott található nagyobb conchifera- és echinoderma-maradványok oly fajokhoz tartoznak, melyeknek főtelepe a bryozoamárga vagy a nummulit-mészkö.

A szóban levő behelyezkedések a budai márgában Buda vidékén nagyobb elterjedéssel látszanak birni; azonban összesen véve is csak mint szórványos és alárendelt közfekvetek mutatkoznak az egész budai márgaöszletben. Első nyomaikat itt egy ponton, a Sas- és Kis-Gellérthegy közti árokban figyeltem volt meg és le is irtam. A budai márga alsó részébe betelepült, csak egy pár lábnyi vastag pad volt az, számos lithothamniumgumóval, minők nummulitmesztünkben igen gyakran előfordulnak, bryozoa-törzsoeszkékkal, melyek a bryozoarétegekben oly tömegesen fellépőkhöz hasonlítottak, továbbá *Nummulites Budensis*-szel és egynehány más, a budai márgában különben idegen, de részint a bryozoarétegekben, részint a vidékbeli nummulitmészben gyakran előforduló kövületnek egyes példányaival (*Pecten Thorenti*, *Echinolampas subsimilis*). Ezen megfigyelés akkor még egészen magányosan állott és tekintetbe véve mindezen idegenszerű kövületeknek koptatott minőségét, legközelebb fekvő magyarázatul nekem az kínálkozott, hogy mindezen kövületeket itt mint másodlagos fekhelyen lévőket, azaz részint a bryozoarétegekből, részint a nummulitmészből behordtakat tekintsem. Ez a magyarázat talán nem helyes; de mindenesetre attól menttet meg, hogy ezt a kis faunát a budai márgában kétségkívül honossal összevessem és azon veszedelem ellen óvott, hogy a budai márgának a mélyebb rétegosztálylyal való egybefoglalása által nagyobb tévedést ejtsen a régibb harmadkori képződményeink földtani osztályozásában.

Az imént említett pad talán, a mint *Hantken* ur gyanítja, tolytatása egy hasonnemű, lithothamnium- és nummulit-tartalmu és szintén egy pár láb vastag mészmárga-padnak, melyet *Hantken* ur később távolabb helyen, Buda-Ujlaknál, a Szépárok területén, több ponton talált fel és innen megismertetett. Ez a pad a most említett vidéken nagyobb elterjedésben követhető; mindenesetre szintén a budai márga mélyebb részéhez tartozik. A Szépárok „Zöldárok“ nevű oldalágának torkolatához közel, honnan *Hantken* ur rövid rétegszelvényt közölt, ezen lithothamnium-padnak helyzete a bryozoa-márgához jól fel van tárva; a lithothamniumos pad egészen közel a jellegese bryozoa-márgához, alig 4—5 méterrel fölötte, a budai márga alsó részébe közbeiktatva fekszik.

A budai és bryozoa-márgák összefoglalásának kérdésében ama lithothamnium-padnál, mely még jóformán a két képződmény átmeneti

övében fekszik, sokkal fontosabbnak tekinti Hantken ur azon hasonnemű közfeketeket, melyeket ő más helyen, t. i. a kis Svábhegy keleti oldalán (a Balassy-féle szőlő melletti mélyúton) a budai márga magasabb szintjében is felfedezett. Ő ezeket iszapolási próbák útján nagy mértékben és a legbehatóbban vizsgálta, miről az említett táblázatban látható foraminifera- és bryozoa-meghatározások hosszú sora tanuskodik. Ezek az előjvetek itt lithothamniumokban, bryozoákban, orbitoidokban, nummulitokban és még más apró foraminiferákban bővelkedő, csak egy pár hüvelyknyi vastag közfeketeket képeznek a budai márga felső részében; ebben az utóbbiban ezen a ponton sem találni nummulitidákat, míg benne a budai márgának és kis-czelli tállyagnak legközségesebb és legjellemzőbb kagylóiból egynémelyek u. m. *Pecten Bronni*, *Pecten unguiculus* egyes helyeken meglehetősen mennyiségben gyűjthetők.

A kérdéses idegenszerű behelyezkedések itt különösen a Hantken ur által felsorolt különböző orbitoid-fajok nagy bősége által tűnnek ki; köztük *Orbitoides papyracea* is nagyobb egyénekben fordul elő, minők nálunk főleg az alsó-bartoni mészemeletben bőséges mennyiségben elterjedvén. A vidékbeli bryozoomárga legközségesebb orbitoid-fajai, *Orbitoides Priabonensis* és *O. varicostata*, itt, úgy látszik, nem fordulnak elő; én legalább nem találhattam ezen alakokat az azon rétegekből nyert iszapolási maradékokban, és maga Hantken ur is az innen való, ezen nevek alatt idézett alakoknak meghatározását (l. Budai márga 183. lp) később (l. A. Clavulina Szabói rétegek foraminiferai. M. k. földt. int. ér. IV. köt. 1875. 73. lp) ismét vissza vonta s az első fajt *Orb. stelletata*-hoz d'Arch. a másikat *Orb. tenuicostata*-hoz Gümb-sorozta. A leggyakoribb nummulitok a közönséges *Numm. striata* d'Orb. var.-hoz tartoznak; ritkább a *Numm. Budensis*. A szóban forgó közfeketek foraminifera-faunája Hantken ur jegyzéke szerint keveréke a budai márga és kis-czelli tállyag foraminiferáinak a vidékünkbeli barton rétegek nummulitidáival. A *Pecten Thorenti* néhány töredékeit is találta Hantken ur ezekben a behelyezkedésekben.

Habár ebben Hantken urnak egy állításával ellentétben vagyok, saját szemlítés után csak azt mondhatom, hogy ezen a helyen is, ép úgy mint a fentebb tárgyaltakon, a szóban forgó idegenszerű behelyezkedések makroszkopos zárványain általában a nagyon koptott és gyakran töredékes megtartási állapot tűnik fel és hogy ebben a tekintetben feltűnő ellentétet képeznek a körülzáró budai márga kövületeihez. Evvel nem azt akarom állítani, hogy ezen szerves maradványok

az idegenszerű behelyezkedésekbe régibb lerakódásokból bemosattak s hogy nem származnak a körülzáró tömeggel egykoru állatoktól; inkább úgy tetszik nekem, hogy ez a körülmény arra mutat, miszerint ama szerves lények nem ott helyben éltek, hanem hogy maradékaik távolabbi pontokról hordattak oda. Ez legalább igen valószínűnek látszik az utóbb megbeszélt, tiszta mélytengeri lerakódások közé helyezkedett, nagyon vékony, idegen behelyezkedésekre nézve, mivel éppen ama makroszkopos szerves zárványok azok, melyek úgy ezeknek, mint általában a budai márga idegenszerű behelyezkedéseinek a sekély partvidékek lerakodmányainak jellegét adják.

Ha a budai márga idegen lerakódásainak régibb faunabeli alakjai valósággal eredetiek, ha tehát oly szerves lényektől származnak, melyek abban a tengerben, melyben a budai márga lerakodott, ennek képződése idején éltek, a mit most én is inkább valószínűnek, de semmikép sem véglegesen eldöntöttnek tekintek: azért még korántsem nyújtanak bizonyítékot *Hantken* ur következtetéseivel együtt. Az illető behelyezkedések ebben az esetben egy igen érdekes és egészen hasonló módon magyarázandó ellenesét képezik a *Barrand*-féle ismeretes coloniáknak, a csehországi silurban, hol a középső silurlerakódásokban más vidékek (Angolország, Skandinavia) felső-silurkori kövületeinek coloniái be vannak települve.

A harmadkori képződéseknek egy nagy tekintélyű buvára *K. Mayer* ur igen helyesen jegyzi meg *Einsiedeln* parisi emeletének őslényeiről írt értekezésében*): „Dass bei Pest der Bryozoenmergel mehrmals wiederkehrt und so allmählig in den Ofter Mergel übergeht, betrachtet Hr. v. *Hantken* mit Unrecht als einen Beweis für das ligurische Alter jenes im Allgemeinen; ich finde vielmehr in dieser Thatsache nur ein interessantes Analogon zum Hinaufreichen der bartonischen Fauna in's Ligurian von Ludes und Argenteuil bei Paris, wie es Herr *Fabre* im Bulletin de la Société géologique de France, 1868, uns gezeigt hat.“

Bármilyen legyen annak a ténynek pontosabb magyarázata, annyi bizonyos, hogy ezen idegenszerű behelyezkedéseket szerves tartalmukkal külön kell tartani a körülzáró budai márga tömegétől, hogy az előbbiek régibb faunabeli alakjaik által, még ha ezek eredetiek volnának is, nem képesek az egész budai márgaöszlet palaeontologiai jellemét lényegesen módosítani, és végre, hogy éppen nem szolgáltatnak bizonyítékot *Hantken* ur azon véleményére, mely szerint a bryozoa márga az ő valósággal felső-eocän faunájával, egy és ugyan-

*) Beiträge zur. geol. Karte d. Schweiz 14. Lief. 1877. pg 13.

azon képződmény, mint a felette következő budai márga, melynek fő-tömege egészen megváltozott, igazi alsó-oligocén faunát rejt magában. Legjobb esetben a szóban forgó kérdésben arra szolgálnak, hogy a bryozoamárga és a budai márga közt különben is nyilvánuló paleontologiai és stratigraphiai kapcsolatot új bizonyítékkal erősítik meg; azaz, csak a mellett tanuskodhatnak, hogy a bryozoa- és a budai márga lerakódása közt hosszabb geológiai megszakadás nem létezett, hanem hogy ez a két képződmény közvetlen egymásután következő időszakokban keletkezett.

Ugyanez áll a H a n t k e n ur részéről felhozott többi bizonyítékokra is.

Ő t. i. a bryozoa- és budai márga geológiai egybeolvadásáról való nézetének további támaszát abban véli találni, hogy a bryozoa-márgának néhány leggyakoribb, legjellemzőbb, jelleges cocén puhány- és echinoderma faja, nevezetesen *Pecten Thorenti*, *Spondylus radula* és *Schizaster Lorioli* egynehány gyér példányban a budai márgacsoportban is találtatott. A ki nem hive a régen felhagyott kataklysmusok elméletének, kikhez Hantken ur sem tartozik, abban hogy állatspeciesek egy képletből az utána következőbe felterjeszkednek, bizonyára nem találhat bizonyítékot arra, hogy e két képletet egybeolvassza, különösen ha ezen állatfajok egyéni előfordulásának mennyiségbeli aránya — mint a mi adott esetünkben — mind a kettőben teljesen megváltozottanak látszik. Csak némi következetességgel kell eljárunk s e tekintetben bátorkodom Hantken urat csak visszaemlékeztetni arra a viszonyra, a mely a Bakonyban a *Nummulites Tchihatcheffi*-rétegek s a *Numm. spira* rétegek közt létezik, mely rétegeket ő már régóta s igen helyesen geológiaiilag egymástól elkülönítette s a melyek közt ő legujabb időben, de tévesen, az oligocén- és cocén-képlet közti határt akarja vonni. Különben a faj azonossága a budai márgában is talált fenn említett alakok utolsó kettejére nézve sehogys sem kétségen kívüli, mit azonban a fennforgó kérdés tekintetében lényegtelennek tartok.

A mi legelőször is a *Pecten Thorenti*-t, ezen a mediterrán bartonien-re nézve vezérlő s a bryozoamárgánkban is, mint ismételve említém, igen gyakori kövületet illeti, ez a budai márga-összetben eddig csakis azon előbb tárgyalt, idegenszerű behelyezkedésekben találtatott, s pedig ezekben is csak kevés töredékben s néhány hiányos példányban; a kis-celli tályagban már teljesen hiányzik. E szerint a budai márgában való előfordulása teljesen nyomátékaltalan a fennforgó kérdésre nézve.

A *Spondylus radula*-t illetőleg, melyről Hantken ur

emliti, hogy a budai márgában a budai Várhegyen (gf. Lónyai-féle bérháznál) is előfordul, mindenekelőtt constatálnom kell, hogy ez az előfordulás mindeddig csak egy egyetlen talált példányra szorítkozik. Valjon ez ugyanazon fajhoz tartozik-e, mint a bryozoamárgában gyakran, habár ritkábban mint az előbb nevezett peeten, előforduló spondylus, melyet Spondylus radula-nak határoztam, ez előttem még meglehetősen kétes. A budai márgából való példány tetemes nagysága és feltűnően ferde alakja által eltér a bryozoarétegek Spondylus radula-jától; különben nem is határozható meg teljes biztossággal, miután csak igen kis töredékben megtartott héján ennek diszitménye világosabban ki nem vehető. Azonban a bryozoamárga Spondylus radula-jának szórványos előfordulása ama említett lelőhelyen, a gróf Lónyai-féle bérháznál, annál kevésbé lephetne meg, miután az ott fel-lépő márga-rétegek biztosan a budai márga-öszlet alsó részéhez tar-toznak.

A Schizaster Lorioli-ról megjegyzi Hantken ur, hogy ez Pávay adatai szerint a budai márgában és kis-czelli tályagban is előfordul (Pávay a budai márga tüskönceinek később megje-lent monographiájában e tekintetben csak a bryozoamárgánk- és a kis-czelli tályagról szól). A Pávay-féle ebbeli eredeti példányok a bryozoamárga fölött fekvő rétegekből néhány a kis-czelli tályagból való fragmentaris lenyomatra szorítkoznak s azóta ennél jobb anyag nem került hozzá. A kevés létező példány biztos azonosítást nem enged a bryozoarétegeinkben gyakori Schizaster Lorioli-val.

Hogy a bryozoa- és budai márga közt való palaeontologiai kü-lönség nem csak azon állatmaradványok összegén alapul, melyek az elsőben még honosak, az utóbbiban pedig hiányoznak vagy eltűn-nek, hanem megfordítva igen lényeges részben azon kövületek során is, melyek a budai márgában fejlődnek, ellenben a bryozoamárgában és a még mélyebb rétegekben hiányoznak vagy csak igen alárendelt jelenséget képeznek: ezt Hantken ur ellenirátában figyelembe nem vette, ép oly kevésbé, mint azt a körülményt, miszerint a bryozoa-márgának a geologiai osztályozásra legfontosabb állatmaradványai épen más, távoli vidékeken is régiebb rétegekben honosak, mint azok, melyekben a budai márga geologiailag legfontosabb állatmaradványai másutt ismertek, valamint megegyezőleg, hogy a bryozoamárga ebben a faunájában legszorosabban az alatta fekvő, a budai márga pedig ép akkép az ennek fedőjében következő rétegekhez csatlakozik.

Ezt a paleontologiai különbséget és a bryozoa- és a budai márga geologiai különválasztásának szükségességét semmikép sem csorbit-hatja, ha Hantken ur legujabb idézett értekezésében felhozza,

Hogy a budai bryozoamárgával kétségtelenül egykoru mogyorósi márgában a budai márga és kis-czelli tállyag legjellemzőbb és legközönségesebb puhány-fajainak egyike vagy másika is előfordul, mint nevezetesen *Pecten Bronni* May. és *Pholadomya subalpina* Gümb. ¹⁾ Hogy ezen előfordulások értékét a fennforgó kérdésre nézve megbírálhassuk, szükséges figyelembe vennünk: 1. hogy az a két faj a nevezett mogyorósi márgában eddig tényleg csak néhány kevés példányban találtatott, 2. hogy ezek itt igen bőséges és jelleges délbartoni kövület társaságában fordulnak elő, mint Hantken urnak egyik előbbi munkájában ²⁾ közölt kövület-lajstromából, valamint a m. kir. földt. intézet gyűjteményeiben meglevő kövületekből látható; ezek által pedig a budai bryozoamár-ga szintáját a budai márgával és kis-czelli tállyaggal szemben jellemző puhánymaradványok lajstroma jóval számosabb fajra felszaporodik, mint a mennyit az a lajstrom a budai vidéken eddig tett leletek szerint felmutat, minthogy a kérdéses bryozoarétegek puhány-faunulája e vidéken fajokban általában csak igen szegény.

Ép oly kevésbé nyomatékosan szól a bryozoa- és budai márga egybeolvadása mellett azon további bizonyíték is, melyet Hantken ur erre nézve a legujabb, nevezett értekezésében felhoz, említvén, hogy Pávay fennidézett munkája szerint, a már nevezett *Schizaster Lorioli*-n és *Cidaris subularis* és *Cid. pseudoserrata* tüskéin kívül, még következő echinidafajok a bryozoamárgában és a budai márgában vagy kis-czelli tállyagban közösen lépnek fel, u. m. *Periaster Széchenyii* Páv., *Toxobryssus Haynaldi* Páv., *Brissopsis* (*Deakia*) *rotundata* Páv. sp., *Briss.* (*Deakia*) *ovata* Páv. sp., *Macropneustes Hantkeni* Páv. (Mogyorós) ³⁾. Ha, mint mindezek után látszik, Hantken ur bizonyításánál pusztán csak közös species-nevekkel megelégszik, Pávaynak ugyanazon munkájából ép annyi echinida-fajt sorolhatok fel, melyeket a bryozoamár-

¹⁾ Hantken ur azonkívül még *Terebratulina tenui striata*-t Leym. és *Nautilus lingulatus*-t Buch. is említi afféle előfordulások gyanánt; azonban ez a két faj a fennforgó kérdésre nézve közömbös, miután tudvalevő, hogy mindakettő másutt is ugy az eocänben, mint az alsó oligocänben is honos.

²⁾ Esztergomi barnaszénerület. Magy. királyi földtani. int. évk. I. köt. 102. lap.

³⁾ Hantken ur azonkívül még *Echinocyamus Dacicus*-t Páv. is idézi mint közös alakot, melyet azonban Pávay nem a budai bryozoamárgából, hanem Kolozsvar vidékének evvel egykoru rétegeiből említ.

gából ismerünk, de a feljebb következő alsó oligocän-rétegekből nem és viszont. *)

Különben meg kell jegyeznem, miszerint ezen feljebb utóljára nevezett 5 echinida-fajnál is azon példányok, a melyeken a bryozoa-márga és a budai márga vagy kis-ezelli tállyagban való közös előfordulásoknak adata alapszik, nagyobbbrészt szintén oly hiányos megtartási karban vannak, hogy biztos azonosítást nem is engednek. Az elhunyt Pávay említett munkájában nagy fáradságot és gondot fordított, fájdalom, részben igen rossz megtartású és biztos meghatározásra alig alkalmas anyagra.

E szerint mindezen Hantken ur részéről tett ellenvetések ugyan arra az egyre mennek: csak további bizonyítékokkal megerősítik azt, hogy a bryozoamárga, mely valódi felső eocän faunával bír, s a felette következő budai márga, melynek főtömege lényegesen változott, ifjabb, alsó oligocän faunát tartalmaz, ninesenek egymástól éles határ által elválasztva, hanem hogy köztük szoros palaeontologiai és stratigraphiai kapcsolat létezik, hogy tehát ez a két képződés nem keletkezett közbeeső lényegesebb időbeli szünet után, hanem közvetlenül egymásra következő időszakok közvetlenül egymás után képződött lerakódásai, miközben a külső élet- és képződési feltételek nem rögtön, hanem lassankénti áthidalásban megváltoztak, mit annak idején magam is kiemelttem. De korántsem bizonyítják azt, hogy ez a két lerakódás „ugyanazon egy képződmény s ennél fogva ugyanazon egy földtani időszakból való“, mint ezt Hantken ur véli; mert a közük való rokonság a jelenlegi ismereteink szerint nem más, mint az, mely a felső eocän és alsó oligocän közt általában létezik.

Az elmondottak szerint úgy hiszem igazoltam, kezdetben tett abbeli mondatomat, miszerint azon bizonyítékok, melyeket Hantken ur a bryozoa- és budai márga földtani különválasztásáról való nézetem indokolása ellen felhozott, e nézetet semmikép sem rendíthetik meg, miután semmikép sem vezetnek azon következtetésekre, a melyeket Hantken ur belőlük vont.

Pedig mennyire szükséges, azt a két kérdéses képződést földtanilag

*) Az előbbi fajokhoz tartoznak: *Coelopleurus Delbosi* Des., *Clypeaster Corvini* Páv., *Echinolampus subellipticus* Páv.: az utóbbiakhoz pedig: *Cidaris hungaricus* Páv. (tüskék), *C. posthumus* Páv. (tüskék), *Brissopsis* (*Deakia*) *cordata* Páv. sp., *Conoclypus oligocänus* Páv.; ezen utóbbi fajok közül Pávay *Cidaris posthumus*-t csak a budai márgából, *Conoclypus oligocänus*-t pedig csak a kis-ezelli tállyagból, a többi kettőt pedig a budai márgából és kis-ezelli tállyagból közösen említi.

egymástól elkülöníteni, igen világosan bizonyítják a további kombinációk, melyeket Hantken ur e tárgyhoz kapcsol.

Ha Hantken ur e tekintetben „A budai márga“ című értekezésének további folyamában legközelebb azt mondja, hogy az ő budai márgája és a kis-czelli tállyag a képződési körülményeikre nézve körülbelül úgy viszonylanak egymáshoz, mint a leitha-mész a badeni tállyaghoz, ez ebben a határolásban véve helytelen. Mert épen csak az ő budai márgájának egy része, t. i. csak a bryozoarétegek (éles határok természetesen nem léteznek) és a voltaképeni budai márgának tárgyalta, alárendelt idegenszerű behelyezkedései bírnak oly többé-kevésbé sekély tenger lerakódásának jellegével, mint a leitha-mész. Ellenben a voltaképeni budai márga főtömege Buda vidéken, nagyjában tekintve, faunája és közettani alkotása folytán ép oly határozott mélytengeri képződés, mint a kis-czelli vagy a badeni tállyag.

Még sokkal nyomatékosabban tűnik ki a bryozoa-és budai márga földtani elválasztásának szükségessége, ha a tovább következő érveléseket tekintjük, melyekben Hantken ur részletes párhuzamosítást tesz a vicenzai Priabona-rétegek tagozásával s e rétegek, valamint vidékünkbeli helyettesítőinek földtani koráról nyilatkozik.

A mi legelőször a priabonai rétegekkel ott megkísért párhuzamosítást illeti, erre nézve ellenvetéseimet már megtettem s tehát itt arra visszatérni nem szükséges. Csak szabadjon ismételve hangsúlyoznom azt, hogy ha Hantken ur az i. helyen a Priabona-csoport legfelső tagját, az ottani bryozoamárgát az ő budai márgájával egykorúnak nyilvánítja, ez az egykorúság épen csak a mi budai bryozoamárgánkat és ennek Esztergom vidékén, Mogyorósnál, biztosan megfelelő aequivalensét illetheti meg. Ellenben a voltaképeni budai márga feljebb következő főtömege már — mint említettük — faunája és stratigraphiai viszonyai alapján a következő földtani szintájba, az alsó oligocän- vagy ligurienbe való, melyhez a kis-czelli tállyag, a haeringi rétegek s a t. s a t., tartoznak, a priabonai csoport és helyettesítői minálunk és egyéb vidékeken pedig nem.

Ha Hantken ur azután folytatólag és a későbbi munkálataiban a Priabona-csoportnak budavidéki valóságos helyettesítőit, nevezetesen az itteni orbitoidos nummulitmész-emeletet s a bryozoamárgát, s tehát magát a Priabonacsoportot is, az alsó oligocänba helyezi, és a Barton-emeletnél fiatalabbnak tekinti: azért a felelősség csak rajta van. Nyomatékos bizonyítékokat nem hozott fel Hantken ur e nézetének indoklására. Ebbeli képlet meghatározása csakis következetes folytatása ugyan annak az eljárásnak, melyet

ő a bryozoa- és budai márga egybeolvasztásánál követett, alkalmazva a lassankénti fejlődés által összekapcsolt rétegek összes, hatalmas sorozatára a nummulitmészről fel a kis-czelli tállyagig. Hantken ur e tekintetben csak is a kis-czelli tállyag, a budai márga, a bryozoamárga és az orbitoidos nummulitmész faunájuk közt való rokonságra hivatkozik, miből következteti, hogy ezen rétegek mindnyájan ugyanegy képletbe tartoznak. Azonban ha ezt a rokonságot közelebbről vizsgáljuk, látjuk, hogy az, a mi a meghatározott közös fajokat illeti, csak bizonyos, az egész sorozatban általánosabban elterjedt aprócska foraminifera-fajokra, közülök *Clavulina Szabói* is, szorítkozik, különben pedig oly rokonság, minő valamely láncznak tagjai közt létezik, s az első két s utolsó két lerakódás közt nem egyéb annál, mely az alsó oligocén és felső eocén közt általában uralkodik.

Mint hogy Hantken ur a budai márgát, mely palaeontologiailag szorosan csatlakozik a feljebb következő kis-czelli tállyaghoz, a mélyebben fekvő bryozoamárgával egybeolvasztja, mely részéről ismét az alantabb következő nummulitmészszel szorosan függ össze, természetesen már nem találhat elégséges okot, hogy a rétegeknek ezen egész, hosszú sorozata közt képlethatárt keresztül vonjon. Miután a kis-czelli tállyag biztos alsó oligocén korára támaszkodik, tehát az egész áthidalásban összekapcsolt rétegsorozatot s ennél fogva a priabonai szintjét általában is az alsó oligocénbe sorozza. Ezen következtetésnél Hantken úr persze nem vette figyelembe azon ellenvetéseket, melyeket a priabonai szintj faunája és stratigraphiai helyzete tekintetében a külföldi vidékeken tett tapasztalások ellene tesznek, ép oly kevésbé, mint azon nehézségeket, melyeket a feküben következő eocén lerakódások már a magyar középhegységben elébe gördítenek. Ezek a nehézségek csakugyan nem tűnnek elénk, ha csupán a budai vidéket vesszük szemügyre, miután a nevezett fekértégek itt csak felette korlátolt helyeken és kedvezőtlen viszonyok alatt bukkannak a napfényre; azonban igen érezhetővé válnak a szomszédos esztergomi és bakonyi területeken, hol ama rétegek sokkal tökéletesebben és a budai nummulitmész-emelet folytatásával összefüggésben vannak feltárva. A fennebbi értelmezésnek közvetlen következménye az, hogy Hantken úr kénytelen most a felső eocént az orbitoidos nummulitmész-emelet alatt következő tokodi homokkőben Esztergom vidékén, a Bakonyban pedig az ottani főnummulitmész felső rétegeiben keresni, mely teljesen hypothetikus eljárásnak nehézségeit fenebb már megérintettem.

Az elmondottak után nyugodtan is bizhatom a szakértő olvasóra megítélni, mennyire jogosult-e Hantken urnak azon szemrehányása, melyet ő említett legújabb értekezésében Budapest vidékének azon

földtani térképére vonatkozólag tesz, mely két nem régen megjelent munkához: „Az artézi kút a budapesti városligeten“ Zsigmondy Vilmostól, és „Budapest környéke földtani viszonyai“ dr. Szabó Józseftől, mellékelve van. T. i. Hantken úr ott azt mondja, hogy ez a térkép „igen hibás és helytelen“, miután azon a bryozoa- és budai márga külön van választva s az első, a nummulit-mésszel összefoglalva, mint eocén, az utóbbi pedig a kis-celli tállyal összefoglalva, mint oligocén külön-külön színnel van jelölve. Miután ennek a geológiai különválasztásnak szerzője én vagyok s a nevezett térkép geológiai része Budapest vidékének a m. k. földtani intézet által s az illető területeken tüzetesen általam annak idején felvett részletes földtani térképének reductiója: a fenebbi szemrehányás első sorban engemet illet. Nyugodtan magamra vállalom a felelősséget a megtámadt földtani elválasztásért s vissza utasítottam már szóbelileg a szemrehányást azon a gyűlésen, melyen Hantken úr értekezését felolvasta.

Végre legyen még megengedve néhány szót idefűznöm a budai felső bartoni bryozoarétegeknek azon két leggyakoribb orbitoidfaja tekintetében, melyeket *Orbitoides Priabonensis*-nek Gümb. és *O. variegostata*-nak Gümb. meghatároztam és e nevek alatt a budai vidékre vonatkozó, említett értekezésemben felsoroltam. Hantken úr e két fajt a néhány évvel később megjelent „A Clavulina Szabói-rétegesoport foraminiferái“ című monographiájában már fel se említi a „Clavulina-Szabói rétegek“ foraminiferái közt, minthogy ő az általa előbb (A budai márga, 183. lp.) a két nevezett fajhoz (az utóbbihoz ?-el) számított alakokat az imént említett monographiájában az első *Orb. stellata* d'Arch., az utóbbit *Orb. tenuicostata*-hoz Gümb. állítja, mint már fennebb említettem. Nem akarom kétségbe vonni, hogy ez a helyreigazítás a Hantken úr részéről előbb *Orb. Priabonensis*-nek és *Orb. variegostata*-nak meghatározott példányokra érvényes, a mely adatra különben Hantken úr a monographiájában csak is hivatkozik. De hogy mindamellett az általam olyaknak meghatározott és a budai bryozoamárgában legnagyobb mennyiségben előforduló orbitoidok ezen fajokhoz tartoznak és *Orb. stellata*- és *Orb. tenuicostata*-tól alaposan eltérnek, ehhez határozottan ragaszkodom; erről bárki a természetben, valamint a földtani intézet gyűjteményeiben tömegesen meglevő példányokon meggyőződhetik. Ezt csak azért említem, hogy az a két alak, melyek a budai felső bartoni rétegekre fontosak, el ne tűnjék ismét vidékünk illető rétegeinek kövület lajstromából.

A golubácsi (Szerbia) mediterrán fauna.

Halaváts Gyulától.

(Előadva a magyar földtani társulat 1880. évi december hó 1-én tartott szakülésén.)

A nyáron, hogy az Alduna mentében fekvő Lókva-hegység földtani felvételével foglalkoztam, június 20-án átrándultam egyuttal Szerbiába, a Golubác helység közelében napfényre bukkanó mediterrán rétegekből való gyűjtés végett.

A lelhely Golubáctól nyugatra, a moldovai sziget átalellenében, a Zsuti Bregnek dunamenti lejtőjén, közvetlenül a Dunaparton levő út mellett fekszik. Itt nem épen nagy darabon Ny-nak dűlő homok és homokos agyag többszörös váltakozásából álló rétegecsoport — melyben két osztrea-pad is látható — van feltárva, míg fedőjében a diluvialis homok eredeti vízszines lerakódásában észlelhető.

A szóbanforgó rétegecsoport némely rétege telve van különösen cerithiumokkal míg másokban csak elvétve fordul elő egy-egy kövület s az is oly állapotban, hogy elhozatalra nem érdemes. Legérdekesebbek azonban a homokos agyagrétegek, mert ezek tartalmazzák a mediterrán korra különösen utaló tengeri kövületeket, de a melyekből ottlétem alkalmával a talajnak vizes volta s ennek folytán a kövületek törékenysége miatt csak keveset lehetett gyűjteni.

E lelhelyről származó kövületeket a m. kir. földtani intézet gyűjteményeiben is találtam, melyeket Zsigmondy Vilmos úr még 1870-ben gyűjtött s egyuttal azokat intézetünknek ajándékozta. Ugyanesak ő a tavasszal ott jártában újból gyűjtött s e példányokat feldolgozás végett szívesen átengedte. *) E két gyűjtés eredményét egybevetve az általam hozottal, a következő faunát sikerült összeállítani.

Ostracodák: **)

Bairdia gracilis Rss.

Cytheridea seminulum Rss.

Cythere punctata Münt.

„ *Edwardsi* Röm

Gasterepodák:

Dendroconus Vaceki R Hörn.

„ *subraristriatus* da Costa.

Lithoconus cfr. *Mercati* Brocc.

*) Zsigmondy ur azóta e gyűjteményt is a m. kir. földtani intézetnek ajándékozta.

**) Az ostracodák és foraminiferák meghatározását Franzénau Ágoston úr szíveségének köszönöm.

- Rhizoconus ponde osus* Brocc.
Chelyconus fuscocingulatus Bronn.
Conus sp.
Ancillaria glandiformis Lam.
Voluta rarispina Lam.
Terebra fuscata Brocc.
Buccinum costulatum Brocc.
 " *Dujardini* Desh.
Murex sublavatus Bast.
Pyrula cornuta Ag.
Cancellaria gradata M. Hörn.
 " *Westiana* Grat.
Pleurotoma granulo-cincta Münt.
 " *Jouanetti* Des Moul.
 " *pustulata* Brocc.
Cerithium doliolum Brocc.
 " *pictum* Bast.
 " *nodoso-plicatum* M. Hörn.
 " *lignitarum* Eichw.
 " *Duboisii* M. Hörn.
 " *crenatum* Brocc.
Turritella cfr. *Archimedis* Brong.
 " *turris* Bast.
Natica millepunctata Lam.
Nerita picta Fér.
 Bivalvák:
Corbula carinata Duj.
Venus islandicoides Lam.
Lucina incrassata Dubois.
 " *multilamellata* Desh.
 " *columbella* Lam.
 " *ornata* Ag.
 " *dentata* Bast.
Pectunculus obtusatus Partsch.
Arca diluvii Lam.
Ostrea gingensis Schloth.
 " sp. (a felső héjak).
 Foraminiferák:
Triloculina sp.
Globigerina triloba Reuss.
Truncatulina Schreibersii d'Orb.

Rotalina Beccarii Lam.

Discorbina planorbis d'Orb.

Polystomella crispa Lam.

„ *flexuosa* d'Orb.

Öszehasonlítva e rétegesoport 28 gasteropodából és 11 bivalvából, összesen 39 fajból álló mollusca-faunáját a bécsi medence mediterránkoru rétegesoportjainak mollusca-faunájával, azt találtam, hogy e fauna a geinfahreni rétegesoportéval mutatja a legnagyobb rokonságot, mintán 13 gasteropoda- és 5 bivalva-, összesen 18 faj közös, míg az ifjabb mediterrán rétegeiben előjövő mollusca-fajok közül 24 faj (39 közül) a golubaczi rétegesoportban tényleg előjön. Ebből is kétségtelenné válik, miszerint itt a neogén formationnak ifjabb mediterránkoru lerakódásával van dolgunk.

Mint már említém, csak egy napig időzhettem a szerb parton, mihez még a kedvezőtlen időjárás is járulván, a szóbanforgó rétegesoportot csak a Dunaparton levő feltárásnál látogathattam meg. A magyar parton e rétegesoport már teljesen hiányzik s nem vesz részt a Lókva földtani alkotásában; itt csak a felette fekvő diluviális lerakódásokkal találkoztam.

Végül köszönetet mondok e helyen is úgy Zsigmondy Vilmos urnak az általa a nyáron gyűjtött anyagnak szíves átengedéseért valamint Franzenau Ágoston urnak, ki az ostracodákat és foraminiferákat meghatározni szíves volt.

A „Cserhát“ DNY-i végének eruptív-közetei.

Schafarzik Ferencztől.

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

Irodalom: Dr. Guido Stache: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866. Bnd. XVI. 3-tes Hft. pag. 277.

Dr. Erwin Freiherr von Sommaruga: Analysen von Gesteinen aus der Basaltfamilie östlich von Waitzen. Ebend.

Dr. Stache Guido által készített és a bécsi cs. kir. birodalmi földtani intézet által kiadott geologiai térkép

Pestmegyének ÉK-i részében veszi kezdetét egy eruptív-közetek által képezett vonulat, mely innét ÉK-i irányban Nógrádmegyébe esapva széles övben vagy 60 kilométernyi távolságra húzódik, szakadatlanul csaknem egészen a Tarján patak völgyéig (Szupatakig, N.-Terenne közelében). Innét még tovább ÉK-re szélesebb harmadkori homokkő-

terület által elválasztva következik a Karancs Trachyttörmzse és a vele szomszédos salgó-tarjáni, losonczy, várgedei nagyszerű Basalt-terület.

Az egész hegyes-dombos vidék, mely Vác között és a tarjáni völgy közt terül el, „Cserhát“-nak neveztetik. *) Eruptiv-kőzetekből álló vonulatunk ezen hegységnek mintegy tengelyét képezi. Vácztól, helyesebben a „Csörög“-majortól egészen Szupatakig a széles „Cserhát“ hegységnek mindig középvonalaiban találjuk az eruptiv-kőzeteket; ezek képezik a vonulatban annak közepe táján a legnagyobb emelkedéseket, pl. a Szanda-hegy 1734 bécsi láb, a Tepkei-hegy 1794 láb, Kopasz-hegy csúcsa 1200 láb stb. Ezen legmagasabb emelkedéseken túl három ágra oszlik a vonulat, melyeknek csak legkisebbike tartja meg az egész hegység általános ÉK-i csapását; ez azon ág, mely az elágazástól, tehát k. b. a Tepkei-hegytől egészen Szupatak községéig terjed és az 1332 lábnyi magas Meszestetőben végződik. Ezen a térképen „Meszestetőnek“ nevezett emelkedés képezi egyszersmind a „Cserhát“ egész eruptiv-kőzetekből álló vonulatának végét is. Sokkal hatalmasabb ennél vonulatunk középső ÉÉNy-ti és harmadik vagyis Ny-i ága; amaz a Tepkei-hegy környékéről ÉÉNy-i irányban huzódik fel az Ipoly völgyéig Ludány községéig, hol vékony hegyben végződik, emez pedig szintén a Tepkei-hegy környékéről indul ki s Ny-i irányban tart — Herecsény község határának északi szélét érintve — egészen Mohoráig.

A Cserhátnak ezen leírt középrésze száznál több eruptiv-kőzetfeltérésből áll, melyek magasságra, kiterjedésre és alakra nézve a legkülönbözőbb kúpokat, gerinceket és plateaukat alkotják. Az őket környező kőzetek mind a harmadkori képletek sorából valók s közülök legkiválóbban van képviselve az u. n. Anomya-homok; ezután a mediterrán, cerithium és congeria emeletnek kőzetei; a negyedkori kőzetek közül pedig elterjedtebb a Löss, mely igen sok esetben takarja a harmadkori képleteket és így közvetlenül határos az eruptiv-kőzetekkel. Végre megemlítendő a Nyirok, mely sok esetben vastag takaróként fedi a kőzeteket.

Ezen egész nagy vonulatnak mostanig csak DNY-i kis részét ismerem, mely néhány szétszórt kútból és gerinczből áll Szilágy és Tót-Györk vidékén, vagyis rövidebben a „Galgavölgy“ vagy „Galgárok“ mindkét parti részén. Ide értem a Galga-patak jobbpartján a Csörög—Kis-Ujfalu—Szilágyi csoportot és a bal parton a tót-györki és ettől É-ra a püspök—hatvan—acsai csoportot. Miként ebből kitetszik, az általam bejárt terület még egészen Pestmegye határába esik.

*) L. Hunfalvy János: A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása. 1863. I. köt. 313. l.

Három ízben látogattam meg ezen vidéket:

1877-ben egy alkalommal a „Csörög“-nek nevezett hegyre (Vácztól DK-re), máskor pedig a Tót-Györktől K-re az u. n. Ecskendi erdőben fekvő kőbányába volt szerencsém dr. Szabó József egyetemi tanár urat elkísérhetni. 1879-ben Szontágh Tamás barátommal, 1880-ban pedig csak magam tettem kirándulásokat Tót-Györkre és környékére.

Nem mulaszthatom el dr. Szabó József egyetemi tanár urnak, azon szívességeért, melylyel az általa rendezett kirándulásokkor — 1877-ben — gyűjtött gazdag anyagot, nemkülönben néhány, még a régibb időkbeli származó, szintén általa gyűjtött kőzetpéldányt nekem tanulmányozás végett átengedte, továbbá azon rám buzdítólag ható folytonos érdeklődéseért, melylyel tanulmányaimat kísérte, e helyen is hálás köszönetemet kifejezni.

Szabadjon e helyen még özv. Sándor Zsigmondné urnőnek és Földváry László nagybirtokos urnak Tót-Györkön meleg köszönetemet kifejezni azon szíves támogatásukért, melyekkel kitűzött czélom elérését tetemesen könnyítették.

Az egy gyűjteménynyé összeolvasztott — különböző kirándulások alkalmával gyűjtött — anyag az egyetemi ásványtani intézetben 9 fiókban van elhelyezve és ez képezi a helyszínén tett jegyzéseken kívül alapját a következő leírásnak. Megjegyzem e helyen, hogy ez alkalommal kizárólag csak az eruptív-kőzetek petrographiai tanulmányozására kívántam figyelmemet fordítani.

Végre mi a leírás sorrendjét illeti, előrebocsátom a Galga-völgy jobbpartján található kőzeteket, t. i. a Csörög—Kis-Ujfalú—Szilágy csoportbelieket, ezek után következtetem a Galga-völgy balpartján a Tót-Györk vidékieket és végre jönnek a Püspök-Hatvan—Acsa csoportból valók.

A. A Galga-völgy jobbparti csoportja.

Ide tartoznak a csörög- és várhegyi, továbbá a szilágyi és eszegehegyi előjövetek

1. A Csöröghegy kőzete.

A Csöröghegy egy Vácztól DK-re eső, Ny-ról keletre huzódó 4—5 kilométer hoszu, a síkságból kiemelkedő alacsony gerincz. Megjegyzem itt, hogy ezen gerincz a térképen két névvel van jelölve, a gerincz nyugoti, tehát Vác felé eső része „Csörög“, keleti része pedig „Órhegy“ nevet visel. Ezen különböző elnevezés azon csekély nyeregalaku mélyedésnek köszöni eredetét, melyben a gerincz közepe táján a Rátótnál jövő kocsit átmegy Dukára; geológiai szempontból azonban határozottan azt kell állítanunk, hogy ezen egész gerincz

csak egy emelkedés. A hegynek zömét az ezen környéken oly gyakori Anomya-homok képezi, ha azonban felértünk a gerincez élére, egy 3—4^o széles hasadékot találunk az Anomya-homokban, melyben a sötétszínű eruptív-kőzet tödült fel. A gerinczen végigmenve mindenütt ugyanazon viszonyt találjuk, t. i. a hegygerincez élet képezi az eruptív-kőzet, lejtőit az Anomya-homok.

Maga a kőzet több kőbánya által igen jól van feltárva a gerincez több pontján s mindezen helyeken látni, hogy a kőzet durván oszlopos elválású és különösen a felület felé, héjjasan málló tuskók-ból áll.

Valamenyi csörög- és őrhegyi bányának anyaga egyforma, igen ép, elég szívós, kékes-fekete színű, basaltos s általában fénytelen kinézésű; csak egy bizonyos tájon, a rátót-dukai uttól Ny-ra észlelem gyenge üvegfényt, mely már előre gyaníttatja, hogy a kőzet e helyen üveges alapanyagban bővelkedő. Szabad szemmel egyes fényes és viztisza fölőpátlemezen kívül más elegyrészt alig lehet megkülönböztetni. Mint nem lényeges és csak utólagosan képződött ásványt említem meg a gombostűfej-nagyságú calcitmandolákat, melyek különösen a gerincez Ny-i végén, az ott nyitott uradalmi bányában fordulnak elő s ugyan- csak itt találjuk a kőzetben ritkásan elhintve egy egészen borsónagyságú amorph ásvány gömbjeit is, melyek a helyszínén az idomítás alatt friss törési lapon fényesek s gyönyörű szép smaragdzöld-színűek, de már 24 óra múlva vízvesztesség által átlátszatlanokká és fénytelen feketékké lesznek, mely tulajdonságnál fogva én ezen ásványt már előleges vizsgálat után „Nigrescit“-nek tartottam. *)

A kőzet tömörsége Koch Antal ur szerint **) a hydrostatikai mérleggel meghatározva 2·678.

En ezen kőzetnek tömörségét picnometerrel határoztam meg újra s 2·747-nek találtam; ezen szám a Klein-féle első bánya közétére vonatkozik.

Ugyanezen kőzet durva pora zárt üvegesőben elegendő mennyiségű vizet ad, mely azonban nem savas; ezen a hygroskoposnál nagyobb víztartalom valami hydrosilikát jelenlétére figyelmeztet bennünket. A lángkísérletben a sűrű fekete része, tehát a kőzet makroszkopos alapja elég nagy olvadást mutat, 3—4 (Szabó); némely darab gömbbé is olvad, de alkali tartalma csekély: natrium 2, gypszszel 3—4, kalium 0, gypszszel 1—2; ezekből valami alkaliszegény calciumföldpátra lehet következtetést vonni, annál is inkább, mivel megtörtént, hogy a meg-

*) Lásd dr. Szabó József: Ásványtan 3-ik kiadás. 1875. p. 328.

**) Koch Antal: A magyarhoni bazaltok tömörsége. Pest, 1865. p. 5.

olvadt kőzetgömbből itt-ott egyes nem- vagy alig-olvadó földpátrészek állottak ki.

A esőrögi hegy kőzetének mikroszkopos vizsgálatára kezdetben 9 db. újabb és 3 db. régebb vékonycsiszolat állott rendelkezésemre; később azonban jónak láttam az 1880-ik év nyarán gyűjtött anyagból még 12 praeparatumot készíteni.

A Coddington-féle nagyító lencsével vizsgálva ezen csiszolatokat, látni zöldes-szürkésnek tetsző aprószemű fekete-pontos alapot, egyes nagyobb porphyrosan kivált víztiszta Földpátot s itt-ott egy nagyobb zöldes-barna Augit-kristályt.

Górcső alatt 130-szoros nagyításnál a nagy Földpátokon és Augitokon kívül látjuk az aprószemű alapot, mely egyforma nagyságú kis Földpát-léczekből és szabálytalan idomu, hol barnás, hol pedig szürkés-zöldszinű Augit-szemekből áll, ezek közé vannak behintve elég nagy Magnetit-szemek, többnyire fitünő kristályok ban s végre találunk barna üveg-alapanyag-foltokat és egy zöld ásványt, melyet már makroszkoposan észleltünk.

A nagyobb Földpát mind Plagioklas, többnyire élesen határolt egyes egyének vagy kristálycsoportok. Az egyes egyéneket alkotó lemezek száma változik 2–10-ig, sőt vannak esetek, midőn még több is van. Az ikerlap oP, (albit ikertörvény) oP szerinti hasadás tökéletes, $\infty P \infty$ szerint kevésbé szembetűnő.

Mi a Földpát extinctióját illeti, arról röviden csak annyit említek meg, hogy az ezen irányban tett számos kísérlet a legkülönbözőbb szögeket eredményezte.

Ezen kísérletek főeredményeként kitetszik, hogy egyféle Földpátból álló egyének felette ritkák; itt-ott találtam egy ikret, melynek mindkét fele Anorthit-féle extinctiót mutatott; sokkal ritkábbak azon Földpátok, melyek csak Labradorit-féle viselkedést mutatnak, hanem leginkább találunk egy Labradorit- és egy Anorthitlemezt egymással összenőve oP szerint és a polysynthetikus ikreknél találkozunk néha még egy Oligoklas-lemez is.

De nemcsak az ikerlemezek, hanem még a zonális szerkezet szerint is változik az extinctiónak foka, mi a dolgot complicáltabbá, de azért érdekesebbé teszi.

Vannak t. i. egyes nagyobb Földpátok, melyek kitünő éles ikrek, de a mellett még igen szép zonális szerkezetet is mutatnak; az egyes zónák között a határok nem élesek, hanem elmosódottak és ezen zónák különböző extinctiót mutatnak oly módon, hogy némely Földpát-egyénél a mag mutatja a legnagyobb fokot és a körülötte lévő zónák

kifelé mindinkább kisebbet; másoknál ellenkezőleg a legkülső burok mutatta a legkésőbbi elsötétedést.

A mondottak illusztrálására egy-két esetet hozok fel. Egy *Anorthit*-Földpát közepe mutatott $33-34^{\circ}$ -ot, az ezt beburkoló külső zóna csak $29-30^{\circ}$ -ot; egy más esetben egy *Anorthit* magja $30-31^{\circ}$ -ot a burok pedig $34-35^{\circ}$ -ot mutatott s végre egy *Labradorit*-lemeznel a mag 17° , az erre következő 19° és a legkülső zóna 24° -nyi extinciót adott. *)

Ezen számokból azt lehetne következtetni, hogy néhol a Földpátnak bázisosabb féleségei, néhol pedig a kevésbé bázisos féleségek kristályodása indult meg a magmában s hogy ezen kristályrudimentek tovább-növesztése az első esetben kevésbé bázisos, az utóbbiban pedig bázisosabb anyag által történt. Ebből kifolyólag úgy látszik, hogy a természet ezen tekintetben nem követ csak egy irányt, hanem enged magának bizonyos szabályellenességeket is.

Ha Michel-Lévy-nek ezen módszere mostanig még nincsen is a tapasztalat által absolut csalhatatlannak ismerve, mégis jelen esetben elfogadhatóknak tartom az elért eredményeket, minthogy igen jól képzelhető az, hogy a *Labradorit* és *Anorthit* öszege (az *Oligoklas* ritkasága miatt nem jöhet itt szóba) a lángkísérletben *Bytownit*-féle eredményt adjon.

A Földpátnak viselkedése a lángban a következő:

Na.	K.	Olva- dás	Minőség az I-ső kísérlet- ben	Na.	K.	Olva- dás	Minőség a II-ik kísérlet- ben	Na.	K.	Jegyzet
1-2	0	1	Üveges	2	0	1-2	Üveges, ol- vadás csak a csúcson mutatkozik.	3-4	1-2	Több ki- sérletben ugyanazt találtam.

Ez tipikus *Bytownit*-viselkedés.

Gőreső alatt a Földpát anyaga viztisza, de találunk azért, különösen a nagyobbakban, zárványokat az alapanyagból is, mely néha egészen elszigetelt üreket és hézagokat tölt ki a Földpát belsejében, máskor pedig a zárványok még összefüggésben vannak a kristályokat körülvevő közetalapanyaggal, a menyiben csak kívülről hatolnak be a kristályokon található mélyedésekbe és egyenetlenségeibe. Így találjuk kitöltve a polysynthetikus Földpátokon az ikerrovátkáknak meg-

*) Jannasch és Kloos urak Göttingában hasonlóan viselkedő *Plagioklas*okat találtak egy é-amerikai (Mt. Hood) *Amphibolandesit*ben. *Tscherm. Min. und petr. Mitth.* 1880. III. Bnd. pag. 110.

felelő barázdákat s néha mélyebben beható réseket s minthogy a zárványokat képező üveg, úgy mint a kőzet alapanyagát képező üveg is, tele van Magnetit-szemekkel, úgy veszi ez ki magát, mintha Magnetit-zsinórok képeznék közvetlenül zárványait a Földpátnak; a Magnetit-sorokat befoglaló üveget legbiztosabban keresztezett Nicoloknál különböztetjük meg a Földpát anisotrop tömegétől.

Igen gyakori zárványa a Földpátnak még az Augit, sárgásbarna szemekben, miből az következik, hogy nemcsak a Magnetit, hanem még az Augit is hamarabb individualizálódott, mint a Földpát, sőt találni a Földpátokba bezárt üvegrészletekben néha még kis Földpátokat, Földpátmikrolithokat is.

A mikrolithos Földpát képezi e kőzet alapjának tulnyomó részét. Keresztül-kasul fekszenek ezen apró léczalaku, végeiken hiányos kiképződésű, rendszeren 2–3 lemezből álló Plagioklas-ikrek, melyek extinctiójuk szerint tökéletesen megegyeznek a nagy porphyrosan kivált Földpátéggyénnel; ők t. i. szintén részint a Labradorit, részint pedig az Anorthit-hoz tartozó lemezekből épültek fel.

Ezen éles Földpátmikrolithok és a még meg nem említett Augitok között a tér nagyobbbrészt üvegbázissal van kitöltve, mely azonban már félig üvegtelenedve van; legnagyobb része, t. i. szintelen félig kristályos Földpátanyaggá változott át, a bázis ezen kristályos halmazállapotot közvetlenül a teljes megmerevülés előtt vette fel. Csak itt-ott az individualizálódott Földpátmikrolithok és a szintelen kristályos Földpátbázis közé látunk beszorítva egyes barna foltokat, melyek keresztezett Nicolok között valódi üvegnek bizonyulnak; — az üveg és kristályos Földpátbázis közt a határok korántsem élesek, hanem inkább elmosódottak; a két anyag észrevétlenül megy egymásra át. A valódi üvegbázis egészben véve csak igen csekély részét képezi a kőzet anyagának és nevezetes még arról is, hogy rácsozatszerűen egymáshoz illesztett Magnetit-(Titanvas?)-szálakban bővelkedik.

Az üvegalapanyagról épen elmondott részletek azonban csak a „Csörög“-hegy Ny-i végéről és az „Örhegy“ K-i részéről származó kőzetpéldányokra illenek, egészen másképp áll a dolog a hegy, helyesebben gerince közepe táján gyűjtött példányokra nézve, melyeknél már a helyszínen is bizonyos üveges fény constatálható. Az ezen helyről származó kőzetpéldányok csiszolataiban az üveg — egyszerű fényben — barna foltok alakjában látható, melyek fokozatosan mennek át szintelen üvegbe; míg a barna üveg polarizált fényben teljesen isotropnak bizonyul, addig a szintelenben már félig kristályos Földpátot találunk, mely azonban csakis a nikolok keresztállásánál tűnik fel, gyengén kékes színnel való megvilágosodása által. Az üveges bázis ezen helyről

való közetnél $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ részét teszi az egész anyagnak. A bázis zárványai gyanánt szerepelnek Magnetit-szemek és por és itt-ott egyes szintelen tűk (3/VII. nagyítás mellett), melyek Apatitra emlékeztetnek.

Mindezekből kitetszik, hogy a „csörögő”-hegy lávája nagy mennyiségben tartalmazta a Földpátképző elemeket, mert csak úgy volt lehetséges, hogy Földpát három izben vált ki a bázisból; elsőek voltak mindenesetre a porphyrosan kivált egyének, utánok következtek a Földpátmikrolithok s végre a láva teljes megmerevülésénél a valódi üveg-gel oly szorosan összefüggő félig kristályos Földpát-anyag.

Korra nézve határozottan régibb kiválása e Trachytban a világos-barna Augit. A Csöröghegy elejéről való közetpéldányokban mennyiségre alárendeltnek kell ezen elegyrészt mondanunk. Már makroszkoposan is nagyon ritkán fedezünk fel a közetben egy nagyobb Augit-szemet és csak egyetlenegy példányom van, (β_0 28 /VI. 1880. Mállófélben levő példány a Pik és Klein-féle bányából), melynek törési lapján egy már kissé megtámadott kristályt leltem, a rajta kivehető combinatio az Augit rendes alakja $\propto P$, $\propto P \propto$, $\propto P \propto$, $+ P$. — Nagyobb porphyrosan kivált kristályok a esiszolatokban is csak elvétve constatalhatók; egy esetben a $\propto P$, $\propto P \propto$, $\propto P \propto$ körvonalait lehetett kivenni. A kisebb Augitok vagy szemek, vagy pedig durványos kristályok, melyeken a $\propto P$ jellemző szögeivel néha még elég jól felismerhető; a hasadást azonban rosznak kell mondanom s inkább csak egyenetlen törést észlelünk a kristályokon. Ezen kisebb Augitok a közetalap képzésénél nem vesznek tetemesen részt. Érdekes még azon körülmény is, hogy Augitjainkban Magnetit csak igen ritkán fordul elő mint zárvány, a legtöbb Augit zárványoktól mentve van. Azon esiszolatok, melyek a hegy közepéről hozott anyagból lettek készítve, az Augitra nézve ugyanazt mutatják, mint a többiek, csak hogy mennyisége már sokkal nagyobb itt, mint a Csörög elején. Az Augit hasadását is jobbnak találtam itt, mint amott.

A Magnetit nagyobb, többnyire négyzetátmetszetekben fordul elő, melyek ugy nagyságuk, valamint gyakoriságuknál fogva, közet-elegyrésznek tekintendők; de pornagyságu szemcsékben is látható, melyek részint a valódi üveg-bázisba, részint a félig kristályos Földpátos alapba hintve fordulnak elő.

Földpát, Augit és Magnetit azon három elegyrész, melyet már az első pillanatban mindegyik praeparatumban felismerünk, de vannak ezeken kívül még nagyobb és nagy számban kisebb zöld foltok, melyeknek tisztába hozása több bajjal járt.

Vannak nagyobbak, melyek néha gömbölyű hólyagürt látszanak kitölteni, egyöntetű zöld színnel, melyen egy nikol forгатása által

nem változnak, két nikol közt pedig csak isotrop ásványok módjára sötétedtek el. Legkevésbé sem kételkedhettem a fölött, hogy itt a már makroskoposan említett „Nigrescit“-tel van dolgom, minthogy egy esetben egyenesen a „Nigrescit“ gömbjéből készítém a csiszolatot. De ezeken kívül van még sok apró zöld foltoeska, melyeknél a dichroismus tünényé a legtöbb esetben nem vehető ki tisztán, de igen is mindenkor a többé-kevésbé élénk színes megvilágosodás a kettős nikolok között. Bizonyára valamely chloritos ásvány, a melynek keletkezésénél az Augitra gondolni nem lehetett, minthogy ennek anyaga egészen ép és a Chloritba való átváltozás egyetlenegy esetben sem volt megfigyelhető. A kérdést megoldandó, mindig több és több praeparatumot készítettem, míg végre a 24-ik csiszolat volt az, melyben megelétem az ásványt, melyből a Chlorit képződik. Ez ásvány nem csekély megfigyelésemre Olivinnak bizonyult.

A 4. ²⁸/VI. 1880. számú kőzetpéldányok (Csörög közepéről) egyikéből készített csiszolatban chloritos anyagba burkolva látni egy nagyobb Olivin romjait; a Chlorit közepén levő, még egészen ép 2-3 szem nemcsak tipikus élénk színjátékánál, hanem ezenkívül a rhombos rendszerű testekre jellemző extinctionál fogva is, csak Olivinnal volt azonosítható. Egy másik csiszolatban látni egy zöld chloritos tömeget, mely az Olivinre jellemző átmetszetet tünteti fel. Analogia szerint sok kisebb zöld chloritos foltról azt kell bennem, hogy ezek szintén csak Olivinnak elpusztulásából keletkeztek.

De az összes chloritos foltokat, melyek polarizált fényben anisotrop viselkedésűek, az Olivin elváltozási terményeinek tartani nem volna helyes, mivel chloritos ásvány anisotrop viselkedéssel a Nigrescitből is keletkezik, mint ezt a 7. ²³/VI. 1880. számú, az Órhegyről származó példány vékonycsiszolata mutatja. Ezen példányban előfordulnak ugyanis Nigrescit-gömbök, melyek makroskoposan semmiben sem térnek el azoktól, melyeket a Csöröghegy elején gyűjtöttem. Csiszolatban azonban az órhegyi „Nigrescit“ gömbjei nem egyöntetűek és isotropok, hanem anyagra nézve számtalan „Chlorit“-csillagocskákból *) állanak, melyek kettős nicolok között anisotropok; a Nigrescitnek eredeti amorph anyagát kristályodási folyamat által megváltozva találjuk.

A Nigrescitnek előfordulása a kőzetben kétféle, vagy azt látjuk, hogy hólyagüröket tölt ki — ezek a Nigrescitgömbök **) —

*) Borický hasonló csillagokat talált a csehországi Melaphirok üvegjében; ő „Delessit-csillagok“-nak nevezi. Én is találtam már olyanokat, szintén az üvegből kiválva a doboji Diabasban.

**) Valószínűleg ezeket érti Stache: „Kokkolithgömbök“ alatt.

vagy pedig az elegyrész kristályok közti hézagokat, réseket stb. tölti ki, különösen a „Nigrescitgömbök“ közül, úgy hogy már kezdetben azon benyomást tette rám, mintha az anyag a környékről a gömbök felé szivárgott volna. Színe zöld és viselkedése polarizált fényben isotrop. A helyszínén e gömbök smaragdzöldek voltak, de miként említém, már 24 órai állás múlva feketék lettek és egyszersmind repedéseket kaptak, mintha kiszáradtak volna. Kareza vagy porának színe ekkor kávébarna, minthogy egy tollkés hegye által erősen karcoltatik, keménysége jóval kisebb mint 5, 2 és 3 közé teendő. Törékeny s könnyen morzsolható durva porrá. Olvadási foka = 0; csak a legintenzívebb lángban olvadnak csucesai és kissé élei is (2.) HCl kocsonyát választ ki. Első kirándulásunk alkalmával dr. Szabó J. egyetemi tanár urral, csakis egész gömböket találtunk; midőn másodszor jártam e helyen, sikerült félig kitöltött hólyagüroket is találnom, melyekben Nigrescitanyag bélelte mintegy ki az ürt, míg központi részében levegő foglalt helyet. Néha a Nigrescitnek az ürt felé néző felülete kitünően szederjes.

Egy másik kis példányom mutat egy hólyagürt, melynek Nigrescitbélésén egy kis Calcit rhomboederke ül; egy harmadik ilyen borsónagyságu hólyagür ki van bélelve vékony Calcitkéreggel, erre következik az ürt felé egy Nigrescitréteg és erre legbelül megint egy Calcithártya. Különösen az utolsó esetben észlelt successiója az ásványanyagoknak arra enged következtetni, hogy a Nigrescit nem eredeti elegyrésze a kőzetnek, hanem épen úgy mint a Calcit csak utólagosan képződött az ürokbé és hézagokba való beszivárgás által. A Nigrescit tehát egy porodin amorph anyag.

A Nigrescit chemiai vizsgálata.

Az 1880-ik év nyarán a Csörögre tett egyik excursióm célja csak az volt, a Nigrescitből anyi anyagot gyűjteni, hogy azt elemezni lehessen. Magát a Nigrescitet igen könnyen lehetett valami hegyes eszközzel az üregekből kikaparni és az itt-ott mutatkozó Calcitot is sikerült tökéletesen eltávolítani. Azon kevés anyagot, melyet ilyen úton nyertem, átadtam P. Kiss Károly urnak, ki szives volt annak elemzését elvállalni. Kiss ur elemzését befejezván, a következőket írja.

„Minőleges elemzés által találtatott Fe, Al, Ca, Mg, K, Na, Li, SiO₂ és H₂O. A Mg és ezenkívül CO₂ csak mint nyomok vannak jelen.

A tisztán kiszedett ásvány finom pora igen gyenge hőnél szárítatott s belőle a kristályviz többszöri hevítés és mérés által meghatározva lett.

Az elemzéshez lemérve lett 0.2805 gr.

Az anyag csekély mennyiségénél fogva többet nem vehettem elemzés alá és épen ez akadályozta meg az elemzés teljességét.

Kristályviz-meghatározás. A lemerített mennyiségű anyag 100° C-nál több óráig hevítettett mindaddig, míg súlya nem változott

100° C-nál vesztett	0.0310 gr.	%-ben kifejezve	. . .	11.051 %
150° C- „ „	0.0090 „ „ „ „	„ „ „ „	. . .	3.565 „
200° C- „ „	0.0050 „ „ „ „	„ „ „ „	. . .	1.782 „

Az összes vízmennyiség, mely a hevítésnél elszállt = 16.398 %

A kovássav meghatározása. A fentebbi anyag tömény sósavval kezeltetett, miáltal kocsonyanemű SiO_2 váltott le; a felbontás azonban nem lévén teljes, a szárított anyag K_2CO_3 és Na_2CO_3 keverékével nyitattott fel. Többször HCl-ral bepárolva és beszárítva vízzel hígítás után szüretett és a szüret kihevítése után találtatott SiO_2 0,1096 gr. = 38.110 % SiO_2 .

Az így nyert SiO_2 KOH-ban teljesen oldható volt.

Meghatározottatott még a Fe, Al és Ca a rendesen használni szokott módon. Az elemzés összes eredményei a következőkben vannak:

Si O_2	. . .	38.110 %
Fe O	. . .	22.950 „
Al $_2$ O $_3$	. . .	8.270 „
CaO	. . .	3.200 „
H $_2$ O	. . .	16.398 „
Összesen	. . .	88.928 %

A még hátralévő . . . 11.072 % az anyag csekély volta miatt meg nem határozható (K_2 Na_2 Li_2) O és Mg O-ra esik.

Ezen elemzési adatokat kiegészíthetem még a HCl-ral való oldat lángkísérletével. Vastag platinaluzalon az oldatból egy cseppet a lángba hozva, azt Na-, K-, Ca- és Li-ra festi.

A Na-nak foka = 4 igen erős és intenzív, de nem tart sokáig, mivel a huzalra vett csepp hamar párolog el.

K = 2; a Na-mal egy időben lép fel és indigo-oldaton át igen szépen figyelhető meg.

Ca = 2 (három fokot véve fel); már pusztán szemmel is látható, de még inkább spectroscoppal. A Ca-ra jellemző vonalak kétszer láthatók egy-egy kísérletnél, először és legerősebben a sercegés alatt (2), azután a Natrium fellépésének kezdetében, de gyöngébben (1). Ugyanekkor látni a Ca-narancsszínű vonalától balra egy veres csíkot, ez a

Li = 2 (három fokot véve fel). Ezt ismételve és igen tisztán láthattam.

Az anyag csekély volta miatt hiányos elemzés által nyert adatok nem jogosítanak fel bennünket képletet felállítani, legfeljebb az egyes alkatrészek egyes százalékainak hasonlósága vagy épen egyenlősége által lehetne ezen ásványt az ismert ásványok valamelyikével azonosítani. De minthogy olyan ásványra nem akadtam, mely ugy physikai, mint vegytani tekintetben kérdéses ásványunkkal megegyeznék, kénytelen vagyok ezt valami új ásványnak tartani. Minthogy azonban ahhoz, hogy egész határozottsággal új ásványnak mondjuk, tökéletes chemiai elemzésre van szükségünk, egyelőre csak a „Nigrescit“ közélébe állítom a Csörög kőzetében előforduló amorph-gömböket, daczára annak, hogy vegyi összetételre nagyon különböznek egymástól; csakis a phisikai tulajdonságok és azon körülmény, hogy mindakettő a levegőn tetemes mennyiségű vizet veszít s végre az előjövetnek hasonló módja birt engem arra, hogy a csörögi ásványunkat egyelőre szintén Nigrescit-nek nevezsem. Öszehasonlithatás végett álljon itt a két ásványnak vegyi összetétele egymás mellett:

Nigrescit, amorph-gömbök Basaltban Dietesheim, Majna-völgy (Hornstein)			Nigrescit, Csörög (elemelve Kiss K. ur által.)		
Si O ₂	..	52.2 %	..	..	38.110 %
Fe O	..	15.7 „	..	..	22.950 „
Al ₂ O ₃	..	5.1 „	..	..	8.270 „
Mg O	..	18.1 „	..	..	nyom
Ca O	..	2.5 „	..	..	3.200 „
H ₂ O	..	6.2 „	..	..	16.398 „
Mn O	..	0.2 „	..	..	—

K, Na, Li.

Különösen a vegyi összetételre nézve még a Palagonitokkal volna öszehasonlitható.

A Nigrescit (Csörög) bizonyosan más ásvány-elegyrészek elpusztulása folytán jött létre; a vas a csaknem végképen elpusztult Olivinből, az aluminium és csekély mennyiségű kovasav vagy az itt-ott kis mértékben megtámadott Földpátból, vagy pedig az üvegbázisból ered.

A mi „Nigrescit“-ünk mindenestre egy olyan érdekes ásvány, mely megérdemli, hogy továbbra is foglalkozzunk vele s szándékom újból a Csörög-hegyre kirándulást tenni, hogy végre egy teljes elemzéshez a megkívánt mennyiségű anyagot összehozzam.

A Csörög-hegy kőzetének vegyelemzése.

A kovasavtartalmat 0.8280 gr. finom porrá tört kőzetből 0.4623 gr.-nak vagyis 55.833%-nek találtam.

Tökéletes elemzéseket köszönünk br. Sommaruga Erwinnek, ki több kőzetet a Cserhátból még az 1866-ik évben elemzett. A csörögi

hegy kőzetéből két, egymással csaknem tökéletesen megegyező analysis van :

a. táblás elválású kőzet a Csörög-hegyről,

b. gömbös darabok, melyek sűrű fekete alapanyagából egyes Labradorit kristályok és Olivin-szemek (?) vannak kiválva

	<i>a</i>	<i>b</i>
Si O ₂	56.42 %	56.62 %
Al ₂ O ₃	14.62 „	14.20 „
Fe O	13.56 „	13.05 „
Ca O	5.79 „	4.97 „
Mg O	1.05 „	1.85 „
K ₂ O	5.32 „	3.16 „
Na ₂ O		3.15 „
Izzítási veszteség	3.24 „	3.00 „
	100.00 %	100.00 %

A kőzetnek HCl-ban oldható része külön határozott meg következő eredménnyel:

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Al ₂ O ₃	1.02 %	2.16 %
Fe O	10.54 „	11.69 „
Ca O	1.57 „	1.52 „
Mg O	0.96 „	1.27 „

Ezen részletes analysisből br. Sommaruga a kőzet Magnetit tartalmára von következtetést, a menyiben — úgy mondja — „az Augit és Amphiból sav által nem bántatnak, a Földpátban pedig vas alig foglaltatik, úgy hogy ha a HCl által kivont vasat FeO Fe₂O₃-ra számítjuk ki, akkor a Magnetit valódi mennyiségét nagyon megközelítő eredményhez jutunk. Az ilyen uton kiszámított Magnetit kitesz az *a.* kőzetben 10.54 %-ot, a *b.* kőzetben 11.69 %-ot.“ Én részemről ezen számokat nagyoknak kell hogy tartsam, minthogy a sósavas oldatba a „Nigrescit“ is átmegy, mely, miként tudva van, csaknem 23% FeO-t tartalmaz. Továbbá ha azon, a kőzetben előforduló nem csekély mennyiségű Chloritot és Delessitet tekintjük, mely szín'én HCl által megtámadtatik és FeO-t tartalmaz, még kisebbre kell hogy tegyük a fent kiszámított %-es mennyiséget. Br. Sommaruga ilyen uton akarta a Magnetitnek összes mennyiségét e kőzetben kiszámítani, minthogy „a Magnetitnak magnésruddal való kihuzása nem ad végreactiót“; de az újabbkori, a régibb makroskopos vizsgálatnál sokkal pontosabb mikroskopos tanulmányozása a kőzetnek oda mutat, hogy eljárása jelen esetben tökéletlen, minthogy a HCl által nem kevesebb mint három s ha az

Olivin romjait is hozzáveszszük, nem kevesebb mint négy vasat tartalmazó ásvány bontatik fel.

*

Rosenbusch ismert kőzetbeosztása alapján ezen kőzetet a Basalt-hoz kellene sorolnunk, ámbár ő is említ Augit-Andesiteket járulékos Olivinnel, melyek mintegy áthidaló állást foglalnak el a tipikus Olivin nélküli Augit-Andesit és a tipikus Olivin-Basalt között. Tekintve azonban, hogy geológiai szempontból a Csörög-hegy kőzete előfordulásának módja és petrographiai külleme által szorosan tartozik a cserhádi vonulat déli csoportjának körébe — melyben, egy esetet még kivéve, mindig uralkodik az Olivin nélküli Augit-Trachyt — a csörög-órhegyi kőzetet Anorthit-(Labradorit)-Augit-Trachyt-nak tartom járulékos Olivinnel, átmenetet képezve a valódi Basaltokhoz, melyeket fent Nógrád megyének ÉK-i részében oly szépen kifejlődve találunk.

A Csörög-hegytől K-re Kis-Ujfalu határában a falutól É-ra a Csörög-Órhegy gerincével egy vonalban hosszabb megszakítás után ismét akadunk eruptív kőzetre. Ez

2. a „Várhegy“ Augit-Trachytja.

Már mesziről feltűnik ezen hegy részint kúpadalakja, részint fekete színe által; kopár, igen meredek oldalai fekete kőzettörmelékekkel és fekete nyirokkal vannak borítva; a darabok mind igen sűrű basaltos kinézésűek, likaesosféleségek ritkák, tuffokat vagy breccziákat, melyek a térképen be vannak rajzolva, nem találtunk. A sűrű fekete kőzeten csak itt-ott van egy nagyobb Földpát, de ez anyira vékony és átlátszó, hogy rajta keresztül látszik a fekete kőzet és így maga is sötétnek tűnik fel. Sikertelen azonban egy ilyen lemezalakú Földpátot kiűtnöm s akkor kitért, hogy — a göresővel benne látható alapanyagzárványokat leszámítva — anyaga tiszta s csak $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$ által kissé sárgásra van festve; az ezen különben egészen ép és üveges Földpáttal véghez vitt lángkísérlet határozottan Bytownit-ra mutat. Fekete alapja ezen kőzetnek könnyen olvad fényes fekete gömbbé (4—5), de az alkáliskból csak anyit tartalmaz, mint a Földpát.

Góreső alatt sötétbarna uralkodó üvegbázisban találunk víztiszta földpátléceket, melyek azonban mikrolith nagyságig nem süllyednek le; extinciójuk szerint ezen Földpátok részint Labradoritok, részint Anorthitok. A kivált elegyrészek között a Földpát az uralkodó, utána következik alárendelten az Augit, itt-ott igen szép ∞ P, ∞ P ∞ , ∞ P ∞ átmetszetekben. Magnetit csak kis mennyiségben az alapanyag-

ban. Egyes ürokben mint mállási termény Ca CO_3 kitünő héjas-rostos aragonitos szövettel fordul elő.

Ezen kőzet tehát szintén Anorthit- (Labradorit)-Augit Trachyt, erősen üveges alapanyaggal.

3. A Szilágyi-hegy Augit-Trachytja.

A Szilágytól É-ra eső Anomyahomok képezte hegy Ny—K-i irányban tüntet fel egy 2^o-nyi széles hasadékot, melyen a Trachyt feltört; az előjvet nagyon hasonlít a csörögihez, mivel ott is Anomyahomok hasadékon tört elő a kőzet. — A szilágyi Trachyt, mely fennt a gerinczen és a nyugoti végen bányák által igen jól van feltárva, ép és szívós, durva oszlopos darabokat képez; a mállás következtében vékony eszerépszerű héjjas kérégek képződnek rajta. — Makroszkoposan a fekete sűrű alaphól nagy mennyiségben van kiválva porphyrosan a léczalaku ikreket képező Földpát és a fekete Augit, mely utóbbi csak fénye által különbözik a fekete alaptól.

A kőzetnek tömörségét picnometerral meghatározván, azt 2·875-nek találtam, ez tehát jóval nagyobb, mint a csörögié. (2·747.)

Egészben véve az elegyrészek akkorák, hogy mechanikai uton való szétválasztásuk kivihető volt. Külön szedtem a Földpátot és külön az Augitot; utóbbiból csak annyit, hogy néhány lángkísérletet csinálhassak. A lángkísérletben igen nehezen olvadónak (1—2) és alkáliákban felette szegénynek bizonyult Na—2, K—0. Gypszszel: Na 2—3, K—1. A Földpátból azonban 0·6605 gr. szedtem ki vegyelemzésre. Daczára annak, hogy bőséges anyag állott rendelkezésemre és nagy gondnal szedegettem ki, még sem kerülhettem el, hogy $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$ által kissé sárgára festett és néhány alapanyagzárványokat tartalmazó darabka ne jusson az elemzéshez veendő anyag közé. A kiszedett anyagnak először is tömörségét határoztam meg picnometer segítségével: $T = 2·74$, tehát jóval kisebb, mint az egész kőzet tömörsége (2·875); az egész kőzet ezen nagyobb tömörsége a Magnetit és Augit jelenléte által idéztetik elő. Ha a Földpát tömörségét összehasonlíjuk a Tschermák-féle Földpát sorozat egyes tagjainak tömörségzsámaival, akkor a Labradorit és Bytownit határán akadunk ezen számra.

Tiszta Földpát-szemekkel számos lángkísérletet tévén: Labradorit-féle, néha pedig Bytownit-féle, több esetben pedig kétes, t. i. a kettő közti határon álló viselkedést kaptam. HCl erősen támadja meg, Na — 4, K — 2, Ca 2—3.

Maga a kőzet alapja könnyen olvad (4) átlátszatlan, barna üveg-gömbbé és alkálikat oly mennyiségben tartalmaz, mint maga a Földpát.

A Földpát elemzésénél következőképen jártam el. A felnyitást szárított szénsavas Nátronnal eszközöltem és a megolvadt sötömeget HCl-ban oldottam fel; az ekkor levált kavasavhydrátot ismételve bepáritottam, mostam, szűrtem, hevitettem és mértem, mint SiO_2 -öt. A le-szűrt folyadékból lecsaptam az Al- és a Fe-t $(\text{H}_4\text{N})\text{S}$ -nel és a KOH-al való elválasztás után mindkettőt $(\text{H}_4\text{N})\text{OH}$ -val választottam le, mostam, szárítottam, hevitettem és mértem, mint Oxydokat (Al_2O_3 és Fe_2O_3) s végre a hátramaradó folyadékból a Ca-t mint sósavas calciumot ejtettem ki, hevitettem és mértem, mint CaCO_3 -t és végre a magnesiumot posphorsavas nátronnal hevitettem és mértem, mint $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ -ot.

Ezen eljárás által a következő eredményhez jöttem: 100 rész Földpátban van:

Si O_2	52.141	%
Fe O_3	1.716	„
Al O_3	28.320	„
Ca O	11.047	„
Mg O	0.679	„
Összesen	93.903	%

Ezen számot levonva a 100-ból

93.903

marad 6.097 %, mely a Na_2O , K_2O -ra és a hygroscopos vizre esik.

Ezen elemzés szerint a szilági kőzet Földpátja szintén egy, a Bytownithoz igen közel álló Labradorit.

Magának a kőzetnek egészben véve (a nagyobb Földpátokat lehetőleg eltávolítva) Si O_2 -t határoztam meg és 49.143 %-nek találtam. A bázis tehát kevésbé savas, mint a belőle kivált Földpát

Gőreső alatt meglehetősen sok üvegbázist különböztetünk meg az elegyrészek közt; kinézése a sok benne előforduló Magnetit-szemcsétől olyan, mintha poros volna. A bázisból kiválva találjuk a Földpátot, mely szintén Anorthit és Labradorit extinetiőt mutat. Azon körülmény, hogy a Földpát körvonalai soha sincsenek befejezve, továbbá az üvegzárványok sokasága és az erősen kifejlődött hajlam subindividuumok képzésére arra mutat, hogy a Földpát kristályai rohamosan válhattak ki a magmából. Csaknem vele egyenlő mennyiségben van a sárgás-barna Augit, mely felette ritkán tartalmaz Magnetit-szemet mint zárványt; egyes nagyobb Augitkristályokban légbuborékokat találunk. A Magnetit önállóan fordul elő az alapanyagban gyéren nagyobb kristály-szemekben, hanem leginkább mint finom por.

Mint mállási terményt felemlitek egyes chloritos foltokat, melyek köralakokkal sehol sem bírnak és látszólag az Augitból keletkeznek.

A szilágyi hegy kőzete tehát az ásványok associatiója szerint egy üvegben bővelkedő Labradorit-(Anorthit)-Augit-Trachyt.

4. A „Csege“-hegy.

Szintén egy hoszura nyult gerincez, melynek éle hoszában tört fel az Augit-Trachyt Anomyahomokon át, csapása egy vonalba esik (Ny—K) a szilágyiéval. A gerincez különböző pontjairól gyűjtött példányok úgy külső kinézésre, mint góreső alatt teljesen megegyeznek a szilágyi kőzettel.

A „Csege“-hegy kőzete tehát szintén egy barna amorph üveg-bázisban bővelkedő Labradorit-(Anorthit)-Augit-Trachyt.

B. A Galga-völgy balpartja.

1. Augit-Trachyt Tót-Györkről.

Mindenekelőtt a tót-györki Trachytokat emlitem meg, melyek breccsiák által körülvéve a helységtől kissé keletre találhatók a Hluboka dolinában és melyek ott bányák által vannak feltárva.

Egy igen sajátos, nagyszemű Trachyt ez, melynek fehér mállási felületén kiállanak a Földpátkristályok és az Augitok; belseje likaesos és a likak falai kékes szürke Hyalittal vannak kibélelve.

A Földpáttal véghez vitt számos lángkísérlet Bytownitot eredményezett, mely majd Anorthitba, majd pedig Labradoritba hajló volt. Az Augit, kivált a kőzet belsejéből, alig olvadó és alkáliákban felette szegény, míg a kőzet alapja gömbbé olvad és anyi alkalit tartalmaz mint a Földpát.

Góreső alatt az ép Augit-Trachyt csiszolatai röviden a következőket engedik észlelni. A bázis üveges sötétbarna s csak a legvékonyabb helyeken átlátszó, ebből vannak porphyrosan kiválva a nagy Bytownitok és Augitok, mindakettő néha tele üvegzárványokkal és gőzbuborékokkal. Kis Földpátegyének és Augitok csak alárendelten foglalnak helyet a bázisban és a Magnetit sem válik ki sem nagysága, sem pedig mennyisége által. A vasnak legnagyobb része még az üveg-bázisban van feloldva.

Érdekesekek a tót-györki régi bányában a Trachyttörmelék között előforduló másodlagos képződésű ásványok. Ezen darabok ugyanis be vannak kérgezve először egy fekete $1-1\frac{1}{2}$ mm. vastag burokkal, mely nem egyéb, mint Pyrolusit, erre következik egy vagy 1 mm. vastag CaCO_3 rétegeeske aragonitos szövettel és végre következik

egbelül egy Calcitinerustatio, melynek egyes egyénei mRn (igen hegyes) mR-rel való kombinációját mutatják. A Pyrolusit mangantartalma valószínűleg az Augitból származik, mert az elegyrészek között csak ez tartalmaz mangant.

2. Augit-Trachyt az eeskendi erdőből.

Tovább keletre haladva eljövünk a korona-uradalmi u. n. eeskendi erdőbe, hol egy elrejtett zugban nagyszerű és művellet alatt álló kőbányára akadunk. Köröskörül breccziák vannak, csak a bánya közepén találunk ép és tömött fekete Trachytot hatalmas, $\frac{1}{2}$ méternyi átmérővel bíró, függélyesen álló oszlopokat képezve. Az oszlopok tetején egy vagy $\frac{1}{3}$ m. vastagságu fehér lenesealaku tuff-réteg fekszik, mely viszont $\frac{1}{2}$ méternyi hatalmas nyiroktakaró által borítottatik. Az oszlopok oldalai fehér mállási kéreggel vannak bevonva, belsejük pedig fekete színű, bizonyos fényvel bíró kinézéssel bír és kagylós törést mutat. E sűrű kőzetben egyes nagyobb hólyagürek fordulnak elő, melyekben a másodlagos képződésű ásványok egész sora beszivárgás útján jött létre. De mielőtt ezekről szólnék, röviden magát az ép kőzetet fogom ismertetni.

Tömöttsége 2.699, ez oly szám, mely kicsinysége által meglepő. Az egész kőzet kovasavtartalma pedig elég nagy, t. i. 57 %.

Maga a sűrű kőzet elég könnyen olvad, de alkáliákban szegény, egy dolerites nagyobb szemű kiválás Földpátját a lángkísérletben Anorthitnak találtam.

Góreső alatt ezen kőzet felette érdekes. Itt is nagyban szerepel a szürkés-barna amorph üvegbázis, melyből léczalaku mikrolithos Földpát-plagioklasok vannak kiválva, melyek helyenkint paralell állásuk által kitűnően mutatják az u. n. fluidalszövetet; a Földpát extinciója részint Anorthitra, részint Labradoritra mutat; egy nagyobb szemű doleritos kiválás Földpátja tisztán csak Anorthitnak mutatkozott. Az Augit átlag sokkal kisebb, mint a Földpát s lesülyed a mikrolith-nagyságig; ezen parányi kis szemek színe szürkészöld. Magnetit egyes koezkákban, de leginkább mint por az üvegbázisban fordul elő.

Mint mállási termény igen gyakran fordulnak elő benne sárga vagy barna színű amorph szabálytalan körvonaltú ásványfoltok, melyek nem egyebek mint opálos anyag beszivárgásai.

Áttérek most az eeskendi Augit-Trachyt hólyagürrjeiben található ásványokra és a Trachyt környékén előforduló egyéb, mállás által létrejött terményekre. Egyes ilyen hólyagürekben találjuk a hófehér vasvirághoz hasonló érdes lapu Aragonitot, melyen néha még látszanak a ∞ P és ∞ $\bar{P}$ ∞ , más ürekben előfordul egy rhomboederekből

álló Siderit bevonaton Calcit vagy egymagában, vagy barna bársonytényű Göthit-gömbök társaságában. A különböző eseteket tanulmányozva kitűnt, hogy successióra nézve legelső volt a Siderit, utána következett az Aragonit és csak ezek után a Göthit; a Göthitnél fiatalabb a néha rajta ülő rhomboederes Calcit, és mint legfiatalabb ásványt találjuk finom hoszu tűkben megint az Aragonitot.

Egy másik, szintén az eeskendi bányából származó példányon találunk Haematitot, mely nem csak a Göthit-gömböket, hanem igen csinosan a Siderit rhomboedereket is bevonja; utóbbiak felette érdekes perimorphosák.

Az ép Trachyttömzs széle felé következnek a likaesos szivaesos-
téleségek és végre a breccziák. A likaesostéleségek ürei kékesszürke bevonattal vannak ellátva, mely nem egyéb, mint Hyalith, melyen azután még sok, az ür felé álló trichitezertien össze-visza görbült Hyalith-szálak foglalnak helyet.

Már az ép Trachyt góresövi vizsgálatánál figyelmesek lettünk sárgásbarna amorph foltoeskákra, melyek minden alak és szabály nélkül a kőzetben előfordulnak; a Trachyttömzs széle fele a likaesos példányokban ezen piszkos, zöldessárga opálos anyag egyes üreket, néha pedig a kézi példány összes üregeit tölti ki.

Az opált itt, képződésének helyén, gyakran még lágy állapotban találjuk.

Nagyobb fészkekben és ereken, hoszu idők óta történvén a beszűremkezés, valóságos megkeményedett kész opált is találunk, hol világosabb, hol pedig sötétebb sárga színnel s e szerint vagy viasz- vagy pedig mājopált. Némely nagyobb fészkekben szintes sávozást lehet az opál anyagán észlelni. Góreső alatt az opál anyaga tiszta amorph-kovasav, tele apró, hol sűrűbben, hol ritkábban benne elhintett vas-hydroxyd-gomolyokkal.

Az opál-anyag ezen nagy tömegei, melyek a bánya likaesos közzetféleségeiben fordulnak elő, a viznek a Trachytot kilugzó lassu de folytonosan tartó működésének eredménye.

Ezen breccziák között találtam egy egészen üveges, homogén kinézésű, kagylós törésű darabot is, mely üvegesőben hevítve sok, de nem savas vizet ad, lángban duzzadva olvad gömbbé; alkáliakban szegény. Góreső alatt a csiszolat egész területe amorph-barna üvegnek mutatkozik, melyben csak egyes elszórt, durványos Földpátléczet pillantunk meg.

Viselkedése a lángban és nagy víztartalma nagyon emlékeztet a Trachytok u. n. hyalinos modosulataira.

3. Augit-Trachyt járulékos Olivinnel a Hegyes- kőről.

Tót-Györktől É-ra.

Tót-Györktől kissé északra van az ugynevezett „Hegyeskő“, melynek tövén homokos Cerithiummeszet találunk; fent a hegy teteje Trachytból és nyirokból áll; maga a Trachyt ninesen feltárva és meg kellett elégednünk, néhányat az itt heverő darabokból gyűjteni. Ezen darabok nagyjából többé-kevésbé likacsosak és mállottak, de volt néhány sűrű és elég ép is. Utóbbiban loupéval a fekete, tömött alapanyagba beágyalva látjuk a porphyrosan kivált Földpátot kis egyénekből, itt-ott egy Augitot és végre elég gyakran egy szürkészöld, fénytelen, egyenetlen törésű ásványelegyrészt.

A Földpát a lángkísérletben Bytownitba hajló Anorthitnak bizonyult. A fekete alap könnyen olvad gömbbé.

Mikroskop alatt látjuk, hogy a fekete tömöttebb féséségek főleg Földpátból és Augitból állanak, melyek nagyjából kis szemekben és kristályokban fordulnak elő; ezek közé van beszorítva az üveges, a benne levő magnetitportól sötét-szürke bázis és a nagyobb, mint elegyrészek szereplő magnetitszemek. A Földpát extinciója leggyakrabban Anorthitra mutat, ámbar nem hiányoznak Labradoritra és ritkán Oligoklaszra mutató szögértékek sem. Végre megemlítendő az Olivinnel elég nagy és gyakran előforduló kristályai; az Olivin azonban már elváltozásnak indult, köröskörül és a repedések mentén fehéres isotrop-anyaggá változott át, mi valószínűleg nem lesz egyéb, mint a vas és kvasav kilugozása után visszamaradt magnesium hydroxyd.

Ez a második hely, hol az Olivin nyomára akadtam a Cserhát déli részében előforduló eruptív-közetekben, de itt is a fentebb említett okok alapján csak járulékos elegyrésznek tekintem az Augit-Trachytban és ennél fogva a Hegyeskő közetét Anorthit-(Labradorit)-Augit-Trachyt-nak nevezem, nagymennyiségű járulékos Olivinnel.

Igen érdekes az ezen kúpot környező „nyirok“ összetétele ásványtani szempontból. A nyirok igen zsiros és fekete; iszapolása után visszamaradt homokjában kövekező ásványok fordultak elő: 1. Quarz, különböző nagyságu és féséségű szemekben; viztisza, fehér, sárgás, vereses, kékes-szürke és fekete fényes (Lydit). A szintelenek közt akadtak olyanok, melyeken a ∞ P és P tisztán volt kivehető, még pedig a marmarosi gyémánt habitusával. 2. Gránát, veres, egyenetlen törésű isotrop és 5 olvadással bíró szemek. 3. Egy jól hasadó

Földpát-szem Orthoklasz-nak (Loxoklasz) bizonyult. 4. Feltűnt nekem egy fekete quarzhoz nőtt, kölesnagyságu szem, ez csiszolva és göreső alatt vizsgálva kiderült, hogy nem egyéb, mint kékes színű, erősen dichroistikus Turmalin. 5. Limonit. 6. Hämatit-darabkák. 7. Diopsid-töredék. 8. Csillámpala-darabkák és 9. Augit-Trachyt-darabkák a környékről.

Mindezen parányi kis szemecskék csak a szél szárnyain jutottak ide és ezen esetből is látni, hogy a levegő áramlatai mily különböző és meszevidékről hozzák az ásványok és kőzetek kopadékát.

4. Augit-Trachyt a Borsóverőhegyről.

Tót-Györktől É-ra.

ÉK-re az imént említett Hegyeskőtől mély árkon túl emelkedik egy nyirokkal borított fensík, mely Borsóverőhegy név alatt ismert; ezen fensík DNYi szélén, tehát a Hegyeskövel szemközt, keskeny és elágazó, belül fehér Hyalittal kibélelt ürok által nevezetes kőzetdarabokra bukkanunk, melyek itt nagy mennyiségben hevernek; ugyanitt észleltem olyanféle mállott felületű darabokat is, milyenek a tótgyörki árokban fordulnak elő; végre sikerült a nyirok alul körülbelül egy lábnyi mélységből kalapáccsommal egészen ép, fekete, tömött kőzetet is kifeszítenem, mely mikroskop alatt feltűnő megegyezést mutat ugyan a Hegyeskö fekete sűrű kőzetével, melyben azonban az Olivinnek nyoma sincsen. A barnás, amorph-üveges bázis körülbelül felét teszi az egész kőzetnek, ebből vannak kiválva a mikrolithos Földpát és Augit — nagyobb kiválások hiányoznak — s végre Magnetitkristályok, többnyire hexaéderek és finom „por“ az alapanyagban. A bázisnak üvegtelenedése sem itt, sem pedig az előbbi kőzeteknél nem észleltetett.

A Földpátok extinciójára vonatkozó kísérletek itt nem eredményeztek egyféle számot, hanem olyanokat, melyekből Anorthitra, részint pedig Labradoritra, sőt egy-két esetben Oligoklaszra is lehetett következtetést vonni. Lángkísérletileg nem volt megvizsgálható a Földpát kicsinyisége miatt, de a ért azt hiszem, hogy nem tévedek, ha a Borsóverőhegy ezen kőzetét Anorthit-(Labradorit-Oligoklasz)-Augit-Trachytnak nevezem.

5. Augit-Trachyt a Takácshegyről.

Püspök-Hatvantól K-re.

P.-Hatvantól K-re a vidéknek nagyrésze nyirokkal van borítva csak itt-ott a hegyek meredekebb lejtőin bukkan elő az eruptiv-

kőzet. Kőbányák vagy egyéb feltárások P.-Hatvan környékén nem fordulnak elő. A dr. Stache Guido ur által felvett geológiai térképen 5 veres folt van, mely az eruptiv-kőzet előbuvásait jelzi; én mindezen és még számos más helyről gyűjtöttem, mely a térképre lerajzolva sinesen s azon meggyőződésre jöttem, hogy ezen kőzetek tökéletesen megegyeznek a tót-györki árokban előfordulókkal. A gyűjtött darabok mindegyikén látjuk mállás következtében a kiálló Bytownitokat és a csaknem sohasem hiányzó Hyalittal kitöltött szabálytalan üröket. A falu mellett azonban, az ugynevezett „Kalváriahegyen“, találtam az Augit-Trachytnak fekete, egészen sűrűfésűségét is, melyben kis, 2 mm. nagyságu Földpátok fordulnak elő, de oly vékony táblácskákbán, hogy kellő nagyságu darabot a lángkísérlethez nem lehetett lelti.

Góreső alatt legalább $\frac{3}{4}$ -része barna amorph-üveg, melybe kevés Földpát és a Földpátnál még alárendeltebb Augit van beágyalva. Több Földpát extinctióját mérve, mindig Anorthit-féle eredményre jöttem. Emmélfogva ezen sűrű kőzet, valamint a többi nagyszemű félésegek Anorthit, illetőleg Bytownit-Augit-Trachytnak tartatók.

6. Augit-Trachyt az aesai kőbányából.

Nevezett kőbánya a falutól K-re fekszik s hogy odajussunk, út közben mediterrán, sarmati és végre pontusi rétegeken haladunk el, mely utóbbiak különösen azért nevezetesek, minthogy dr. Szabó József egyetemi tanár ur még az ötvenes években észlelte, hogy az aesai Augit-Trachyt anyaga fölötte terjed el. *) Sajnálattal említem meg, hogy ittlétemkor az idő rövidsége miatt le kellett mondanom azon szándékomról, ezen geológiai szempontból felette érdekes pontot felkeresni és hogy kénytelen voltam annak megismerését máskorra halasztani.

A bányában található fekete kőzet délről finom egyenmű tufa által környeztetik, melyet szintén fejtenek és épület-kőnek használnak.

Az ép kőzet maga oly tömött, fényes és kagylós törésű, hogy e tekintetben csaknem felülmúlja még az ecskendit is.

A kőzet tömötsége picrométerrel határozva 2736.

Részletes elemzés 56.641 % SiO_2 adott.

A kőzet egészben alkali-szegény, de gömbbé olvadó. (3—4).

Góreső alatt egészen egyöntetű üvegalapot látunk, melyben számtalan Magnetit-szemese egyenletesen van elosztva, oly módon, mintha

*) Lásd dr. Szabó József: Pest-Buda környékének földtani leírása. — Pest, 1858.

porzót hintettünk volna fehér papirosra. Ezen fekete, pontozott alaptól néhány Földpát vált ki porphyrosan, extinctiójuk anorthitos; Földpát mikrolitok az alaptan csak gyéren fordulnak elő és szabálytalan, sárgás Augit-szemek valóban ritkaság gyanánt tekinthetők.

A Trachyt tehát erősen üveges Anorthit-Augit-Trachyt

Mindezekből kitűnik, hogy a Cserhát déli részében előforduló eruptiv-kőzetek erősen bázisos üveg-alapanyagban nagyon bővelkedő Augit-Trachytok, melyekben mint lényeges elegyrészek előfordulnak, igen bázisos Plagioklasok (Anorthit, Bytownit vagy Labradorit, ritkán Oligoklas is), továbbá Augit és Magnetit; járulékos elegyrésznek pedig tekinthető az Olivin, a Csörög és Hegyeskőről való kőzetekben. Az Olivin makroszkoposan sohasem ismerhető meg, sőt mikroszkop alatt is meghatározása — miként láttuk — bajjal jár, ennél fogva helyreigazított dr. Stache Guido urnak azon, még az ötvenes években tett és csak makroszkopos észleleteken alapuló megjegyzését, mely szerint az e vidéki „bazaltok mindegyik példányában az Olivinnak jelenléte biztosan ki mutatható“.

(Budapest, az egyetemi ásvány-petrographiai intézetben. 1880.)



ABHANDLUNGEN.

Über einige alttertiäre Bildungen der Umgebung von Ofen.

Von Dr. Karl Hofmann.

(Vorgelegt in der Sitzung der ung. geol. Ges. am 2. Juni, 1880.)

Der Director der kön. ung. geol. Anstalt, Herr Sectionsrath Max von Hantken, hat in der diesjährigen Märzszitzung unserer geologischen Gesellschaft eine Abhandlung vorgetragen, in welcher er einige Ergebnisse seiner ausgedehnten und eingehenden mikroskopischen Untersuchungen der den genannten Ablagerungen angehörenden festen Mergeln und Kalksteinen bekannt machte. Ich anerkenne bereitwillig, dass der hochverdiente Herr Vortragende durch diese seine neuerlichen Studien unsere bisher noch unvollkommenen Kenntnisse über den mikroskopischen organischen Inhalt der genannten festen Mergel und Kalksteine um werthvolle und interessante Beobachtungen bereichert hat, wenn gleich ich mich keineswegs einigen Folgerungen anschliessen kann, welche er bei dieser Gelegenheit gezogen hat, worauf ich im Verlaufe des vorliegenden Aufsatzes noch näher zurückkehren werde.

Herr v. Hantken kommt gelegentlich seines Vortrages auch auf eine Meinungsverschiedenheit zu sprechen, die zwischen uns in Hinsicht der geologischen Stellung gewisser Abtheilungen der alttertiären Schichtenreihe der Ofner Gegend seit längerer Zeit herrscht und beruft sich auf seine „Der Ofner Mergel“ betitelte Abhandlung*), in welcher er angeblich die Unrichtigkeit meiner Ansicht nachgewiesen habe. Herr v. Hantken hat dies wohl in besagter Abhandlung mit apodictischer Sicherheit ausgesprochen; allein so präzise diese seine Schlussfolgerung ist, so wenig Beweiskraft besitzen, nach meinem Dafürhalten, jene Argumente, welche er gegen die Begründung meiner Ansicht aufgeführt hat. Dieselben haben mich in meiner Meinung durchaus nicht zu erschüttern vermocht.

*) Mittheil. Jahrb. kgl. ung. geol. Anstalt, Bd. II. 1873. p. 207.

Die in Rede stehende Streitfrage mag vielleicht beim ersten Anblicke geringfügig erscheinen, indem es sich nämlich im Wesentlichen und in erster Linie darum handelt, ob gewisse Schichten der Ofter altertären Schichtenreihe, deren Stellung in dieser Schichtenreihe durch den Augenschein sicher und unzweifelhaft festgestellt ist, nämlich die s. g. Bryozoen-Mergel oder oberen Orbitoiden-Schichten, — ob nun diese Schichten vermöge ihrer Fauna und Lagerung von dem unmittelbar über ihnen folgenden Ofter Mergel zu trennen seien, wie ich dies gethan habe, oder aber von diesem geologisch untrennbare Bildungen darstellen, wie es Herr v. Hantken vermeint. Die Sache gewinnt jedoch sofort eine grössere Wichtigkeit, sobald wir näher an dieselbe herantreten und versuchen die so schön entwickelte alttertiäre Schichtenreihe unserer Gegend mit den wohlgegliederten Ablagerungen anderer Gebiete specieller zu parallelisiren.

Es handelt sich hier um ein geologisches Niveau von klar ausgesprochenem palaeontologischen Charakter, nämlich um das Obereocän oder die Barton-Stufe Karl Mayer's, welches in Europa zur Zeit in sehr grosser Ausdehnung sicher nachgewiesen erscheint. Es treten nun die palaeontologischen Charaktere dieses wichtigen Niveaus in jenen in Frage gestellten Bryozoen- oder oberen Orbitoiden-Schichten gerade noch sehr augenscheinlich ausgeprägt hervor, während in dem darüber folgenden und von mir bereits in die ligurische Stufe Mayer's oder in das Unteroligocän eingereihten Ofter Mergel eine wesentlich geänderte Fauna von ausgesprochen unteroligocänem Gepräge Platz greift. Durch die von Herrn v. Hantken versuchte Zusammenfassung würden demnach jene auch hier in aufeinanderfolgenden Schichten getrennten faunistischen Unterschiede wieder verschmolzen werden, was nur zu weiteren irrtümlichen Combinationen führen kann und thatsächlich auch geführt hat.

Ich habe meinen Standpunkt in dieser Angelegenheit nach wie vor unverändert beibehalten, wie dies aus einigen, z. Th. kurz nach der erwähnten Streitschrift v. Hantken's, z. Th. in jüngster Zeit erschienenen, auf das Ofter und nordwestsiebenbürgische Alttertiär bezugnehmenden Aufsätzen zu ersehen ist. Ich that dies gewiss nicht aus starrköpfiger Rechthaberei, sondern weil mich Herr v. Hantken's Argumente durchaus nicht von der Richtigkeit der von ihm aus ihnen abgeleiteten Folgerungen überzeugen konnten, und weil mich die seit her gewonnenen Erfahrungen hierin nur noch mehr bestärkt haben. Herr v. Hantken mag überzeugt sein, dass ich im entgegengesetzten Falle im Interesse der Sache gewiss nicht verabsäumt hatte, bei erster passender Gelegenheit meinen Irrthum offen einzubekennen. Ich hätte

hierin für mich gar nichts Beschämendes gefunden, da irren, zumal in solchen Dingen, sehr menschlich ist und ich mich mindestens von dem einen Vorwurfe entschieden frei fühle, meine Ansicht nicht leichtsinnig ausgesprochen zu haben, sondern bestrebt war, diese nach meinen besten Kräften, so weit es mir die mir damals zu Gebote stehenden Mittel gestatteten, zu begründen. Ich habe aber allerdings bisher versäumt, die Einwürfe des Herrn v. Hantken speciell zu widerlegen, und es mag dies in der That ein Fehler von meiner Seite gewesen sein.

Ich hatte meine Ansichten über die Trennung und geologische Stellung des in Rede stehenden Bryozoen-Mergels seinerzeit in meiner Abhandlung über die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges (Mittheil. aus d. Jahrb. der kgl. ung. geol. Anstalt, Bd. I. 1872) ausführlich und, wie ich glaube, von einem allgemeineren Gesichtspunkte, als derjenige ist, den Herr v. Hantken in dieser Frage einnimmt, zu begründen gesucht. Auch schien mir die Einseitigkeit der von Herrn v. Hantken dagegen eingeschlagenen Beweisführung augenscheinlich und unschwer ersichtlich, dass seine vorgebrachten Argumente keineswegs zu jenen Schlussfolgerungen führen, die er aus denselben zieht. Ich konnte daher auch füglich glauben, dass unbefangene Fachmänner in der Lage sein werden, in der obschwebenden Frage sich ein richtiges Urtheil zu bilden, indem sie die Schlussfolgerungen des Herrn v. Hantken nicht nur auf dessen Autorität und auf die Bestimmtheit des Ausdruckes hin annehmen, sondern auch die zu ihrer Unterstützung von seiner Seite vorgebrachten Argumente einer etwas näheren Betrachtung unterziehen und zugleich auch dagegen, nicht nur nach den Citaten des Herrn v. Hantken, sondern in dem ursprünglichen Texte, jener Beweisführung einige Aufmerksamkeit schenken werden, welche ich zur Begründung meiner Ansicht dargelegt habe.

Indessen setzt dies allerdings ein näheres Eingehen in den Gegenstand selbst voraus, und bei der Autorität, welche Herr v. Hantken durch seine, seit langer Zeit fortgesetzten, gründlichen und erfolgreichen Untersuchungen über unsere mittellungarischen Tertiär-Ablagerungen bezüglich dieser Ablagerung mit Recht genießt, war es zu befürchten, dass die von ihm in seiner erwähnten Gegenschrift vertretenen Ansichten bei vielen Fernerstehenden, für einige Zeit wenigstens, Eingang finden werden.

Diese Befürchtung hat sich in neuerer Zeit wesentlich erhöht, da die Meinung des Herrn v. Hantken neuerlich von ausgezeichneteter Seite gleichsam eine weitere Sanction erhielt, indem die Herren Hébert und Munier-Chalmas in ihren

unlängst über das ungarische und vicentinische Tertiär erschienenen Publicationen *), in der vorliegenden Angelegenheit insoferne von den von Herrn v. Hantken vertretenen Ansichten ausgehen, als sie den Ofner Mergel noch abwärts in derselben weiten Fassung nehmen, wie Herr v. Hantken, womit wesentliche Irrthümer in der von Herrn Hébert versuchten Parallelisirung unserer mittelungarischen alttertiären Ablagerungen mit jenen Vicenca's und des Pariser Beckens zusammenhängen.

Unter diesen Umständen sei es mir gestattet, die jetzt sich darbietende Gelegenheit zu benutzen, um mein Versäumniss nachzuholen, indem ich in dem Nachfolgenden meinerseits das Verhältniss näher zu beleuchten suche, in welchem die von Herrn v. Hantken in der genannten Gegenschrift gegen meine Ansicht angeführten Argumente zu dem von ihm aus diesen gezogenen Schlussfolgerungen stehen.

Ich sehe mich hiezu umsomehr veranlasst, als Herr v. Hantken im Laufe seiner weiteren Untersuchungen über das Alttertiär des ungarischen Mittelgebirgszuges, die er in einer Reihe seither erschienenen Publicationen mitgetheilt hat, um seinen in Bezug der Untrennbarkeit der Bryozoen-Schichten und des Ofner Mergels ausgesprochenen Ansichten aufrecht zu erhalten, sich zu fortwährenden Aenderungen in der Gliederung und Parallelisirung der fraglichen und mit diesen zunächst in Verbindung stehenden Schichten unserer mittelungarischen Tertiärbildungen, genöthigt sieht; Aenderungen, die zum Theile ebenso rasch wieder von ihm selbst fallen gelassen werden, als sie aufgestellt wurden. Es sind diese Aenderungen gewiss nicht geeignet, das so wünschenswerthe Verständniss unserer ohnedem so verwickelten mittelungarischen älteren Tertiärbildungen dem Fernerstehenden zu erleichtern. Sie verrathen nur zu klar die Unsicherheit des Bodens und einen Fehler in der Methode, die Herr v. Hantken bei diesen geologischen Abstractionen befolgt.

Ich werde im Laufe meiner vorliegenden Erwiderung auf diese Aenderungen Rücksicht zu nehmen haben und werde weiter auch auf einige Punkte der erwähnten Publicationen der Herren Hébert und Munier-Chalmas eingehen, indem ich mit mehreren Ansichten nicht übereinstimme, welche von den genannten französischen Gelehrten dort in Bezug auf die Gliederung und Parallelisirung des Eocäns und Oligocäns der mir näher bekannten Ofner Gegend ausgesprochen worden sind.

*) Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale; Comptes rendus 1877. pg. 122 et suites pg. 181, pg. 259 et 320.

Um die mir vorgesteckte Aufgabe anzuführen, muss ich mir erlauben etwas weiter auszuholen und, Bekanntes wiederholend, unsere mittelungarischen Eocänablagerungen in ihrer gesammten Mächtigkeit zu überblicken. Wir schreiten hierbei von unten nach aufwärts vor.

* * *

I. *Mittelleocäne Bildungen* (Parisien). Die dem Mittelleocän oder der Pariser Stufe K. Mayers entsprechende untere Gruppe der Eocänablagerungen des ungarischen Mittelgebirges zeigt bekanntlich in dem östlichen Theile dieses Gebirgszuges, in dem Graner Gebiete und weiter südöstlich in der Ofen-Nagy-Kovácsier Gegend, eine complicirte, aber hier sehr ähnlich bleibende verticale Gliederung, während in derselben in dem weiteren südwestlichen Verlaufe des Mittelgebirgszuges, in dem Vértes- und im Bakonygebirge, wesentlich modificirte und vereinfachte Verhältnisse Platz greifen. Wenn auch noch manche Detailfragen zu lösen bleiben, so ist doch der stratigraphische Zusammenhang der Gruppe als Ganzes genommen in dieser ihrer Ausdehnung, trotz der herrschenden, sehr schwierigen Verhältnisse, mit Sicherheit festgestellt.

Diese Gruppe tritt in dem Graner Braunkohlengebiete an mehreren Stellen in grösserer Ausdehnung zu Tage aus; sie ist hier auch durch die Grubenbauten mehrfach vollständig aufgeschlossen worden. Ueberblicken wir zunächst ihre Ausbildung in diesem Gebiete.

Nach der von Herrn v. Hantken aufgestellten Gliederung scheidet sich die in Rede stehende Gruppe hierselbst bekanntlich in folgende 5 Unterabtheilungen:

1. *Süsswasserkalk- und Braunkohlenstufe*. Dieselbe bildet die unterste, stets unmittelbar auf dem mesozooischen Grundgebirge aufruhend angetroffene Abtheilung des Eocäncomplexes. Sie besteht aus einem Wechsel von Braunkohlenflötzen, Süsswasserkalk und tegeligen Lagen und zeigt, wie Herr v. Hantken hervorhebt, ganz untergeordnet und nur an manchen Stellen auftretend, tegelige Lagen von leicht brackischem Charakter (Cyrenalagen von Dorog und Sárissáp). Darüber folgen

2. *Brackwasserschichten*, vorzugsweise aus Tegel und Molluskenschalen bestehend. Herr v. Hantken hat diese Schichten auch unter dem Namen der *Cerithienstufe* zusammengefasst, da in denselben Cerithien besonders reichlich auftreten, zumal eine für diese Schichten bezeichnende und stellenweise sehr häufige Art, *Cerithium Hantkeni* Mun. Chalm., welche früher von den Autoren für das *Cerith. striatum* Deufr.

gehalten, in neuerer Zeit von Munier-Chalmas als neu erkannt und Herrn v. Hantken gewidmet wurde.

Diese Stufe bildet ein Uebergangsglied von den Süßwasserablagerungen im Liegenden zu den im Hangenden folgenden Eocängenbilden, die ganz vorherrschend aus rein meerischen Ablagerungen bestehen. In diesen letzteren spielen Nummuliten eine hervorragende Rolle, während solche in den vorhergehenden beiden localen Eocänstufen, in Folge der theilweise ausgesüßten, beziehungsweise ganz süßen Beschaffenheit der Gewässer, von denen diese Stufen abgelagert wurden, gänzlich fehlen.

Herr v. Hantken hat die über den brackischen Cerithien-schichten folgenden meerischen Eocänablagerungen, vorzüglich nach den in ihnen herrschenden Nummuliten, in mehrere Abtheilungen zerlegt. Die unteren drei dieser Abtheilungen gehören noch der in Besprechung stehenden Eocängruppe, dem Mitteleocän, an. Und zwar folgen zunächst über den vorbetrachteten Schichten mit Cerith. Hantkeni:

3. vorwiegend aus Tegel oder durch Thon verkitteten Foraminiferenschalen und Muschelfragmenten bestehende Schichten, in denen die vorherrschenden Nummuliten einer eigenthümlichen Art aus der Gruppe der gestreiften Nummuliten (*Nummulites subplanulata* Hantk. et Madarász) angehören. Herr v. Hantken bezeichnet diese Schichten als untere Schichtengruppe der gestreiften Nummuliten. Er hatte dieselbe früher in 2 übereinanderfolgende, locale Unterabtheilungen (untere Molluskenschichten und Operculina-Schichten) zertheilt.

Diese Schichten werden bedeckt

4. von vorherrschend mergeligen Ablagerungen, die durch das Vorherrschen von in manchen Lagen massenhaft auftretenden punctirten Nummuliten (*N. Lucasana* u. *N. perforata*) bezeichnet sind (*Nummulites Lucasana* Stufe oder Schichtengruppe der punctirten Nummuliten v. Hantken's.) In diesen Schichten kommen Molluskenreste seltener vor, häufig dagegen sind Korallen, die von Prof. Reuss näher beschrieben worden sind.

Ueber diesem zweiten Nummuliten-Horizonte folgt unmittelbar

5. der von Herrn v. Hantken als *Numm. striata* Schichten oder als mittlere Schichtengruppe der gestreiften Nummuliten bezeichnete, vorherrschend von thonigen und sandigen Absätzen bestehende Schichtencomplex. Derselbe erscheint wieder durch gestreifte Nummuliten (namentlich *Numm. striata* d'Orb) gekennzeichnet, die aber anderen Arten

angehören, wie jene des untersten Nummuliten-Horizontes. Er umschliesst, zumal in seinen unteren Schichten, zahlreiche Molluskenreste, weshalb auch Herr v. Hantken früher den ganzen Complex obere Molluskstufe benannt hatte. Seine reichliche Molluskenfauna, die Zittel vor längeren Jahren zum grösseren Theil beschrieben hat, zeigt bekanntlich die grösste Aehnlichkeit mit jener der eigentlichen Ronca-Schichten und des Pariser Grobkalkes.

Wie Herr v. Hantken hervorhebt, nehmen einige Schichten der Striatagruppe an manchen Oertlichkeiten, wie z. B. bei Lábatlan, einen brackischen Charakter an. In derlei Schichten fehlen dann Nummuliten und von Molluskenresten treten in grösserer Anzahl nur solche auf, die auch in den sub 2 angeführten certhienreichen Brackwasserschichten vorkommen.

Die in Rede stehende Schichtengruppe mit *N. striata* besitzt eine erhebliche Mächtigkeit und wurde von Herrn v. Hantken in neuester Zeit in 2 Unterabtheilungen getheilt. Die untere derselben umschliesst Molluskenreste in reichlicher Menge und wird vorzugsweise aus Tegel und Mergel gebildet; die obere besteht aus der am Radberge bei Tokod aufgeschlossenen Sandsteinbildung (Tokoder Sandstein), welche Molluskenreste nur seltener, dagegen die gestreiften Nummuliten in einzelnen Schichten noch häufig enthält.

Die bisher betrachtete eocäne Schichtenreihe ist in der Ofen—Kovácsier Gegend fast gänzlich durch jüngere Ablagerungen verhüllt; doch setzt sie hier in sehr ähnlicher Ausbildung unzweifelhaft fort, und es sind bekanntlich sämtliche 5 Hauptabtheilungen, welche die Schichtengruppe in dem Graner Gebiete zeigt, auch in dieser Gegend, theils durch die Bergbauarbeiten bei N. Kovácsi und Szt. Iván, theils durch oberflächliche Aufschlüsse in sehr analoger petrographischer und palaeontologischer Ausbildung constatirt worden.

In dem mittleren und südwestlichen Theile des ungarischen Mittelgebirgszuges nimmt die besprochene Schichtenreihe eine geänderte und vereinfachte Beschaffenheit an. Sie erscheint hier ganz oder vorherrschend aus kalkreichen Absätzen, Kalksteinen und Kalkmergeln zusammengesetzt, zeigt ganz vorwiegend einen marinen Charakter, während auch die Süsswasser- und Braunkohlenstufe der Gran-Ofner Gegend ganz zu verschwinden scheint und die darauffolgende Brackwasserstufe der letzteren Gegend hier noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist. Auch ergeben sich in den marinen Schichten der Gruppe gewisse, vorzüglich in der Nummulitenfauna mehr hervortretende palaeontologische Abweichungen gegen jene der Gran-Ofner Gegend zu erkennen. Es lassen sich nämlich die in der letzteren Gegend so be-

stimmt ausgesprochenen, aufgezählten 3 Nummuliten-Horizonte in dem Zuge des Mitteleocäns weiter gegen West nicht mehr nachweisen, und es treten auch hier, neben gewissen gemeinsamen und für die Gruppe als Ganzes charakteristischen Nummulitenformen, andere Nummuliten häufig auf, die in dem östlichen Theile des Mittelgebirges nicht oder doch nur ganz untergeordnet vorkommend bekannt sind und umgekehrt. Im Ganzen sind in dem Mitteleocän des Bakony zur Zeit nur 2 Nummuliten-Horizonte mit Sicherheit unterschieden worden. Der untere besteht aus der von Herrn v. Hantken erst vor wenigen Jahren in der Umgebung von Urkút nachgewiesenen und bisher nur hier bekannten Schichtengruppe der *Nummulites laevigata* Lmk. Diese Schichtengruppe wird vorwiegend durch mergeligen Kalkstein zusammengesetzt; sie wird durch das dominirende Auftreten von Nummuliten aus der Gruppe der subreticalaten, nämlich *N. laevigata* Lmk. u. *N. Lamareki* d'Arch bezeichnet, zweien Arten, die auch in dem Pariser Becken in dem unteren Grobkalk vorkommen und für diesen bezeichnend sind. Die Urküter *Laevigata*-Schichten führen auch viele Molluskenreste, die Herr v. Hantken näher beschrieben hat; dieselben gehören theils dieser Gegend eigenthümlichen, theils solchen Arten an, die auch in dem Pariser Becken vorkommen. — Hébert und Munier-Chalmas stellen diese wichtigen *Laevigata*-Schichten von Urkút mit den *N. subplanulata*-Schichten der Graner Gegend parallel. — Der obere Nummuliten-Horizont wird durch den mächtigen Bakonyer Hauptnummuliten-Kalk gebildet, in welchem ausser *Nummulites perforata* und *N. Lucasana* auch *N. complanata* und *N. spira* nebst vielen anderen Versteinerungen, zumal Echinodermen und Molluskenresten, unter den letzteren mehrere durch besondere Grösse ausgezeichnete Arten, vorkommen. Herr v. Hantken hat diese Schichten nach der hier sehr häufigen, in der Graner Gegend jedoch gänzlich fehlenden *Nummulites spira* auch *Nummulites spira*-Schichten genannt.

Die bisher betrachteten Eocänablagerungen wurden von den ungarischen Geologen auf gute Gründe gestützt schon seit längere Zeit als dem Mitteleocän oder dem Parisien Mayers, nämlich der II-ten Hauptgruppe der Suess'schen Eintheilung der vicentinischen Tertiärbildungen oder der Grobkalkgruppe des Pariser Beckens entsprechend erklärt. Hiegegen hat Herr Hébert, in der von seiner Seite unlängst aufgestellten Parallelisirung unserer mittlungarischen älteren Tertiärablagerungen mit jenen Vicencas und des Pariser Beckens, eine abweichende Meinung ausgesprochen, der sich Herr v.

Hautken seither mit geringen Modificationen angeschlossen hat. Herr Hébert glaubt nämlich, dass unsere betrachtete Schichtenserie nicht nur die Grobkalkgruppe des Pariser Beckens, sondern auch noch das nächsthöhere Niveau des letzteren, die Schichtengruppe von Beauchamp vertritt, welche Schichtengruppe von der Mehrzahl der Geologen bereits in das Obereocän gestellt und mit dem über den Ronca-Schichten folgenden mediterranen Niveau, dem Niveau von Priabona, parallelisirt wird.

Herr Hébert geht hierbei von Vienne aus. Er bestätigt zunächst die grösste Uebereinstimmung der Fauna unserer sub 5 besprochenen Schichten mit *Nummulites striata* mit jener der Schichten von Ronca und erklärt hiernach beiderlei Schichten für gleichaltrig, ist aber der Ansicht, dass diese Schichten dem oberen Pariser Grobkalk und den Schichten von Beauchamp entsprechen. Der untere Theil der Schichten von Ronca, der brackische, cerithienreiche schwarze Tuff mit *Strombus Fortisi*, soll nach der unbestreitbaren Verwandtschaft seiner Fauna mit jener des gleichfalls brackischen oberen Grob- oder Cerithienkalkes des Pariser Beckens, mit diesem gleichaltrig sein; der mit der schwarzen Tuffbank eng verbundene obere Theil der Ronca-Schichten, nämlich der marine Kalkstein mit *Fimbria major* und zahlreichen anderen grossen Conchylien, soll dagegen den ebenfalls marinen Schichten von Beauchamp entsprechen, obwohl der in Rede stehende Fimbriakalk eine Fauna von wesentlich älterem Gepräge, als jene der Schichten von Beauchamp umschliesst und, verglichen mit der Schichtenreihe des Pariser Beckens, durchaus nicht mit den Schichten von Beauchamp, sondern mit der Grobkalkgruppe die innigsten palaentologischen Beziehungen aufweist, wie dies auch Herr Hébert direct ausspricht. Denn der besagte Fimbriakalk theilt mit den Schichten von Beauchamp hauptsächlich nur solche Fossilspecies gemeinsam, die in dem Pariser Becken sowohl im Grobkalk, wie in den Schichten von Beauchamp auftreten und für den letzteren gar nicht charakteristisch sind. Er entscheidet sich dagegen von den Schichten von Beauchamp palaentologisch sehr wesentlich und wird in das Niveau des Grobkalkes gerückt, sowohl durch seine grossen Conchylien im Allgemeinen, wie im Besonderen dadurch, dass eine ziemliche Anzahl seiner wichtigsten Versteinerungen (wie *Crassatella plumbea*, *Corbula exarata*, *Cerithium lamellosum*, *Nerita Schmiedeliana*) Arten angehören, die im Pariser Becken im Grobkalk oder noch tieferen eocänen Schichten verbreitet sind, dagegen in die Gruppe von Beauchamp nicht mehr hinaufreichen.

Herr Hébert stützt sich bei der obigen Parallelisirung zwischen den erwähnten Ablagerungen der süd- und nordeuropäischen Tertiärzone wesentlich auf die Verwandtschaft der Fauna des schwarzen Tuffes von Ronca mit der des oberen Pariser Grobkalkes, aus welcher er auf das gleiche Alter beider schliesst. Dieser Schluss ist durchaus nicht stichhältig. Es ist gewiss, dass der besagte Tuff von Ronca viele Fossilspecies mit dem oberen Pariser Grobkalk theilt, darunter auch solche, die im Pariser Becken für den letzteren charakteristisch sind. Diese thatsächliche Verwandtschaft kann aber an sich gar nicht genügen, um zwei so ganz specielle und gegen einander durch sehr viele nicht gemeinsame Fossilien unterschiedene Bänke der süd- und nordeuropäischen Zone, wie es der Roncaer Tuff und der obere Pariser Grobkalk sind, für gleichaltrig zu erklären. Sie beweist in Bezug der Parallelisirung lediglich nur, dass beide Bänke im Alter nicht sehr wesentlich verschieden sein können und erscheint weit weniger durch die völlige Altersgleichheit, als vielmehr durch die Uebereinstimmung der besonderen Bildungsumstände der beiderorts zwischen marinen Ablagerungen eingeschlossenen brackischen Bänke bedingt. Um den von Herrn Hébert gezogenen Schluss zu rechtfertigen, müssten auch zwischen den umschliessenden marinen Ablagerungen beider Gebiete entscheidende palaeontologische Correlationen nachgewiesen werden können, was nicht der Fall ist.

Was zunächst das Liegende der Roncaer Tuffbank betrifft, so wird dasselbe durch die Schichten von St. Giovanni Ilarione gebildet, deren Fauna — wie Herr Hébert schon lange hervorhob — mit der des unteren Pariser Grobkalkes die grösste Verwandtschaft aufweist. Diese Schichten lassen demnach nach aufwärts noch genügend Raum übrig, um nicht nur die ganz örtlich bekannte Roncaer Tuffbank, sondern auch den Fimbriakalk in die Aequivalente des Pariser Grobkalkes einzubeziehen. Hiefür und gegen die fragliche Aequivalenz der Roncaer Tuffbank und des oberen Pariser Grobkalkes, spricht aber der im Hangenden des Roncaer Tuffes folgende Fimbriakalkstein sehr entschieden, nicht nur direct, indem seine Fauna im Pariser Becken noch die grösste Verwandtschaft mit jener der dortigen Grobkalkgruppe aufweist, sondern auch indirect dadurch, dass sich der Fimbriakalkstein palaeontologisch auf das Innigste an die Schichten von St. Giovanni Ilarione anschliesst und mit diesen — wie dies Suess ausdrücklich bemerkt — auch durch petrographischen Uebergang an Stellen eng verbunden erscheint, wo der bisher nur ganz örtlich, bei Ronca aufgefundene schwarze Tuff mit *Strombus Fortisi*, fehlt. Ebenso bieten auch die noch höher folgenden marinen Schichtenstu-

fen keine sicheren Anhaltspunkte für die besprochene Ansicht des Herrn Hébert, wohl aber gewichtige Gründe dagegen.

Herr Hébert wird zu dieser Ansicht geführt, indem er auch der unmittelbar über den Striata-Schichten, und, im Bakony, über dem dortigen Hauptnummulitenkalk folgenden orbitoiden- und nummulitenreichen, kalkigen und mergeligen Stufe, deren Uebereinstimmung mit den vicentinischen Priabona-Schichten sehr augenscheinlich und unzweifelhaft ist, wie überhaupt dem Niveau von Priabona eine etwas zu hohe Stelle gegen die Schichtenreihe des Pariser Beckens zuweist. Herr Hébert betrachtet nämlich das für die mediterrane Tertiärzone so ausgezeichnete Niveau von Priabona nicht als ungefähres Zeitaquivalent der Schichten von Beauchamp und Auvers — wofür Fauna und stratigraphische Lage übereinstimmend sprechen, und was nach dem Vorgange K. Mayers gegenwärtig von der überwiegenden Mehrzahl der mit älterem Tertiär sich beschäftigenden Geologen angenommen wird — sondern hält es für etwas jünger und rückt es in sein Obereocän hinein, welches dem Unteroligocän der deutschen Geologen entspricht, indem Herr Hébert in sein Obereocän den Pariser Gyps und, als noch fraglich, den Süsswasserkalk von St.-Ouen sammt marinen Dependenzen zählt.

Wir sehen davon ab, wie sich der Kalkstein von St. Ouen zu dem Niveau von Priabona verhält, da hierüber kaum eine sicherere Entscheidung zu erlangen ist; im Uebrigen ist aber die eben erwähnte Ansicht Hébert's über die Stellung des Niveau's von Priabona nicht minder hypothetisch und wenig wahrscheinlich, wie die Parallelisirung der Roncaer Tuffbank mit dem oberen Pariser Grobkalk und die aus diesen beiden Ansichten gefolgerte Gleichaltrigkeit des Fimbria-Kalksteines und der Schichten von Beauchamp. Die Fauna der Schichten von Priabona besitzt in deren gesammten bekannten Verbreitungsbezirke in der Mediterranzone allenthalben einen unbestritten echt eocänen Charakter und weist in Hinblick auf das nordeuropäische Tertiärgebiet die relativ grösste Uebereinstimmung mit der Fauna der Schichten von Beauchamp und Auvers und deren sichergestellten Aequivalenten in England auf. Sie zeigt dagegen keineswegs jene Mischung höher reichender eocäner Arten mit dominirenden oligocänen Typen, welche den palaeontologischen Hauptcharakter des nordeuropäischen marinen Unteroligocäns ausmacht und die sich auch in der ganzen Faunula der marinen meerischen Zwischenlagen im unteren Theile des Pariser Gypses ausspricht. Dieser Charakter, nebst einer grossen Anzahl mit dem marinen nordeuropäischen Unteroligocän gemeinsamer Species, findet sich auch in der mediterranen Tertiärzone, ganz wie

in Vicenza, so auch bei uns, im ungarischen Mittelgebirge, in Schichten wieder, die erst über den Priabona-Schichten und deren anerkannten Aequivalenten liegen.

Hr. Hébert beruft sich bei seiner neueren Ansicht über das Alter des Niveau's von Priabona auf keine directe palaeontologische Beweise, sondern stützt sich auf die von ihm auch gegenwärtig noch in das Niveau der Pariser Gypsgruppe gestellten, westalpinen, cerithienreichen Schichten von Diablerets-Faudon-Branchaï, welche, wie Garnier und Tournouër 1872 gezeigt haben, unmittelbar von sicheren Repräsentanten der Priabona-Schichten bedeckt werden. Hr. Hébert signalisirt diese Schichten nun auch in Vicenza, bei Granella, in analoger Lage, an der Basis der Priabona-Schichten in einer Kalkmasse, welche, wie es scheint, von Suess noch in die Priabona-Gruppe einbezogen wurde.

Die erwähnten Schichten von den Diablerets und Faudon bilden bekanntlich den unteren Theil jener stratigraphisch eng verbundenen Schichtenserie, die von den Herren Hébert und Renevier 1854, in ihrer ausgezeichneten Abhandlung: „Fossiles du terrain nummulitique supérieur des environs de Gap, des Diablerets et de quelques localités de la Savoie“ als „Terrain nummulitique supérieur“ in den Hochalpen zusammengefasst und von ihnen damalen schon mit grosser Reserve als wahrscheinliche Repräsentanten der Pariser Gypsgruppe erklärt wurden. Diese Altersbestimmung gründete sich darauf, dass die Fauna der erwähnten, conchylienreichen Schichten von Faudon und den Diablerets nach den Untersuchungen der Herren Hébert und Renevier wohl sehr nahe Beziehungen zu Ronca ergab — was aber bei dem damaligen Stande der Kenntnisse noch zu keiner näheren Altersfixirung führen konnte — im Uebrigen aber ausser eocänen und neuen oder nicht massgebenden Arten, eine ansehnliche Zahl oligocäner Typen aufwies und hiedurch palaeontologische Beziehungen sowohl nach den unter, wie nach den über der Gypsgruppe liegenden Schichtengruppen des Pariser Beckens bekundete. Die hieraus gefolgerte Niveaubestimmung hat wohl seither theilweise an Sicherheit gewonnen, indem es sehr wahrscheinlich erscheint, dass in dem oberen Theile des alpinen „Nummulitique supérieur“ (Flysch) der Pariser Gyps vertreten sei; für die Schichten von Faudon etc. — die man seit den Untersuchungen der Herren Hébert und Renevier theils in das Gypsniveau, theils noch höher gestellt hatte — wurde jedoch diese Bestimmung sehr erschüttert und ein höheres Alter für dieselben sehr wahrscheinlich gemacht, als durch die Untersuchungen der

Herren Garnier ¹⁾ und Tournouër ²⁾ in den französischen „Basses Alpes“ bei Branchaï und Allons nachgewiesen wurde, dass die Schichten mit der charakteristischen Fauna von Faudon und den Diablerets unmittelbar von echt eocänen orbitoiden-, operculinen- und nummulitenreichen Schichten mit *Serpula spirulacea* überlagert werden, welche zweifellos den analogen Schichten von Biarritz und Priabona entsprechen, und dass erst darüber die oberen Massen des „Nummulitique supérieur“ folgen, ihrerseits überlagert von den Schichten von Barrême mit typisch oligocäner Fauna, welche die grösste Aehnlichkeit mit jener von Gaas und von Castel-Gomberto aufweist. Hr. Garnier und Hr. Tournouër haben auch hingewiesen, dass die hieraus sich ergebende Gliederung des „Nummulitique supérieur“ auch durch die älteren Beobachtungen über diese Schichtenreihe in den Hoch-Alpen ihre Bestätigung findet. Sie haben hiernach nur den über der Masse der Orbitoidenschichten liegenden Theil des „Nummulitique supérieur“ in dem Niveau des Pariser Gypses belassen, die Orbitoidenschichten und die noch tieferen Schichten von Faudon etc. dagegen als das Niveau von Beauchamp und vielleicht auch noch einen Theil der Grobkalkgruppe vertretend erklärt. Diese Ansicht wurde um so wahrscheinlicher gemacht, als Hr. Tournouër ³⁾ und Hr. Bayan ⁴⁾ hinwiesen, dass die wirklich oligocänen Elemente in den palaeontologisch mit den echten Ronca-Schichten so ähnlichen Schichten von Faudon sehr eingeschränkt werden, da die Mehrzahl der von den Herren Hébert und Renevier als oligocäne Typen bestimmten Formen der Fauna von Faudon theils nur mit solchen verwandt, theils nicht bezeichnend oligocän sind. Die palaeontologische Aehnlichkeit der Schichten von Faudon mit jenen von Ronca, so wie überhaupt das Auftreten der zahlreichen, sonst für das Eocän bezeichnenden Formen in den Schichten von Faudon klärte sich so in schönster und einfachster Weise auf.

Herr Hébert ⁵⁾ hat wohl, in einer kurzen Note über die vorerwähnten Untersuchungen, die von Hrn. Garnier dargelegte Gli-

¹⁾ Note sur les couches nummulitiques de Branchaï et d'Allons. Bull. soc. géol. de France t. XXIX. pg. 484. Terrains tertiaires de l'Asse, du Verdon et du Var. *ibid.* pg. 692.

²⁾ Note sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes, recueillis par M. Garnier. Bull. soc. géol. de France t. XXIX. pg. 492. Sur les terrain nummulitique des environs de Castellanne; *ibid.* pg. 707.

³⁾ *l. c.*

⁴⁾ *ibid.* pg. 514.

⁵⁾ Bull. soc. géol. de France, t. XXIX pg. 706.

derung des westalpinen „Nummulitique supérieur“ und die Parallelisirung der in diesem enthaltenen Orbitoidenschichten mit dem mediterranen Niveau von Priabona anerkannt, zugleich aber erklärt, keinen hinreichenden Grund zu erblicken, um seine ältere Ansicht über die Aequivalenz des „Nummulitique supérieur“ und der Pariser Gypsgruppe in der vorhin erwähnten Weise abzuändern, ohne indessen die stratigraphischen und palaeontologischen Beweise zu widerlegen, welche von den Herren Garnier, Tornouër und Bayan dafür vorgebracht wurden. Diese Auffassung hält nun auch Hr. Hébert in seiner neueren Arbeit über die älteren Tertiärablagerungen Vienne's und unserer Gegend in bestimmter Form aufrecht und versucht von diesem Standpunkte aus die umfassenden, fossilienreichen Schichtenreihen beider Tertiärgebiete mit den Ablagerungen des Pariser Beckens zu parallelisiren, was nicht geschehen kann, ohne den in der Natur gebotenen Verhältnissen Zwang anzulegen.

Nach allem dem halten wir an der Ansicht fest, dass die Schichten von Priabona und ihre augenscheinlichen Vertreter in unserer Gegend dem Niveau von Beauchamp oder dem Obereocän, die Rouca-Schichten aber inclusive dem Fimbriakalke und ebenso unsere Striata-Schichten dem Niveau der Pariser Grobkalkgruppe oder dem Mittelcocän angehören.

Herr v. Hantken — der zwar, abweichend von Herrn Hébert, das Oligocän anerkennt, diesem jedoch eine wesentlich geänderte Fassung geben muss, als dies von den Anhängern des Oligocän bisher geschah — stimmt in seiner unlängst veröffentlichten Abhandlung: „Die Mittheilungen der Herren Hébert und Munier-Chalmas über die ungarischen alttertiären Bildungen“ *) mit Herrn Hébert in Bezug auf die besprochenen Parallelisirungen zwischen unseren ungarischen und den Pariser Tertiärablagerungen in wesentlichen Punkten überein. Er zieht unsere Vertreter der Priabona-Gruppe und somit auch diese selbst in das Unteroligocän herauf, stellt sie über das Niveau von Beauchamp oder Barton und glaubt ein Aequivalent dieses letzteren in seiner erst neuerlichst unterschiedenen oberen Abtheilungen der Striata-Schichten der Graner Gegend, nämlich in dem Tokoder Sandsteine, und im Bakony in der unter den gleichen Hangendschichten liegenden oberen Masse des dortigen Hauptnummulitenkalkes zu erblicken, in welcher grosse Nummuliten, namentlich *N. perforata*, *N. complanata*, *N. spira* in Menge vorkommen. Die

*) Literarische Berichte aus Ungarn, herausgegeben von Paul Hunfalvy. Budapest. 1879. Band III. Pg. 711.

unteren, molluskenreichen Schichten der Striata-Stufe der Graner Gegend sammt den dortigen Lucasana-Schichten und den mit diesen beiden von Herrn v. Hantken gleichgestellten unteren Theil der Nummulites spira-Schichten des Bakony parallelisirt dagegen Herr v. Hantken nun mit dem oberen und mittleren Pariser Grobkalk. — Die auf diese Weise von Herrn v. Hantken nun mit den Schichten von Beauchamp gleich gestellten, also in das Obereocän gerückten Schichten der Graner Gegend und des Bakony, wurden bisher von ihm sehr mit Recht als dem Niveau von Ronca und dem der Pariser Grobkalkgruppe, d. i. dem Mitteleocän angehörend betrachtet.

Es ist diese von Herrn v. Hantken nun versuchte Verschiebung der Parallelen lediglich eine weitere Consequenz des Verfahrens, welches er in der zwischen ihm und mir obschwebenden Streitfrage in Bezug des Ofner Bryozoenmergels eingeschlagen hat. In Folge dieses Verfahrens und zur Wahrung des von ihm dort eingenommenen Standpunktes ist er im Laufe seiner fortgesetzten Studien unserer hiesigen Tertiärbildungen dazu gelangt, nach der zwischen zeitlich unmittelbar aufeinanderfolgenden Absätzen des gleichen Mediums naturgemässen innigen palaeontologischen Verknüpfung, allmählig die gesammten Vertreter der vicentinischen Priabona-Gruppe in unserer Gegend aus dem Eocän, wohin er sie bislange noch theilweise gestellt hatte, an das sich darüber typisch entwickelnde Unteroligocän anzuschmieden und darnach das ganze südeuropäische Niveau von Priabona in das Unteroligocän einzubeziehen.

Herr von Hantken vereinigt auf diese Weise in seinem Unteroligocän Schichten zusammen, deren palaeontologische Unterschiede zwischen den vertical extremer liegenden Gliedern auch bei uns sehr grell hervortreten und für diese von ihm selbst hier auch früher gebührend betont wurden; diese Unterschiede sind um so wichtiger, als sie sich eben keineswegs local, auf kleine Gebiete beschränken, sondern sich in grossen Erdstrichen in ihren Hauptzügen in analoger Weise durchgreifend wiederholen. Setzt man das von Herrn v. Hantken hierbei befolgte Verfahren mit einiger Consequenz fort, so muss es dazu führen, selbst schon in unserem ungarischen Mittelgebirge die ganze Serie der hiesigen marinen Mitteleocänschichten und, wenn man es auf weitere Gebiete überträgt, noch ganz andere Dinge in das Unteroligocän einzureihen.

Nachdem sonach Herr v. Hantken das südeuropäische Niveau von Priabona nicht mit dem nordeuropäischen Niveau von Beauchamp parallel, sondern über dieses stellt, ist es ganz natürlich, wenn er die Aequivalente des letzteren bei uns in jenen erwähnten oberen

Schichten unseres ungarischen Mitteleocäns sucht, was aber weder durch die Fauna dieser Schichten, noch durch jene der im Liegenden und Hangenden folgenden Ablagerungen bestätigt wird

Was zunächst den Bakony betrifft, so zeigen die palaeontologischen Charaktere der dortigen Nummulitis spira-Schichten, wie uns dieselben die Herren v. Hantken, Böckh, Hébert und Munier-Chalmas mittheilen, dass von einer Parallelisirung dieser Schichten mit dem Niveau von Beauchamp keine Rede sein kann. Die Nummulitenfauna derselben, das Herrschen der zuvor angeführten, grossen Nummulitenformen, ebenso wie deren übrige Thierreste (darunter grosse Cerithien aus der Gruppe des *C. giganteum*, *Nerita Schmiedeliana*, *Conoclypus conoideus* u. s. w.) verleihen diesen Schichten einen ganz eminent mitteleocänen Character, der gar nicht angezweifelt werden kann. Herr Hébert hat wohl auch deshalb versucht, die Schichten mit *Numm. striata* der Graner Gegend über die Spira-Schichten des Bakony zu schieben, was wieder Herr v. Hantken, und wie es scheint, ganz mit Recht, bekämpft.

Blicken wir auf die Graner Gegend, so zeigt sich auch dort der Boden für Herrn v. Hantkens neuerliche Auswahl gar nicht günstig. Die dort von Herrn v. Hantken in jüngster Zeit vorgenommene Zertrennung des Schichtencomplexes mit *Numm. striata* in zwei Abtheilungen beruht gegenwärtig lediglich auf der ansehnlichen Mächtigkeit des ganzen Schichtencomplexes, der petrographischen Verschiedenheit seines oberen und unteren Theiles und dem, dass in dem letzteren Molluskenreste sehr reichlich, in dem ersteren, dem Tokoder Sandsteine, solche nur seltener, wohl aber die gestreiften Nummuliten der unteren Abtheilung stellenweise noch häufig auftreten, wie auch, dass der Tokoder Sandstein an manchen Örtlichkeiten fehlt, wo die molluskenreichen unteren Schichten ausgebildet sind. Ausser den für die ganze Schichtenstufe bezeichnenden Nummuliten, durch welche der Tokoder Sandstein mit der auch von Herrn v. Hantken als mitteleocän aufgefassten, molluskenreichen unteren Abtheilung der Striata-Stufe innigst verknüpft wird, kennt man annoch aus dem Tokoder Sandsteine kaum ein-zwei näher bestimmte Fossilien. Unter diesen führt Herr v. Hantken *Nerita Schmiedeliana* auf *), eine Form, die gewiss nicht dafür spricht, den Tokoder Sandstein für jünger als mitteleocän zu halten.

Der Tokoder Sandstein widerstrebt daher auch sehr dem Versuche, in ihm das Aequivalent der Schichten von Beauchamp zu

*) Geolog. Verhältn. d. Graner Braunkohlgeb. Mittheil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt, 1872. Bd. I. pag. 114.

suchen; es ist dieser Versuch aber auch vollkommen überflüssig, da ein weit naturgemässer Repräsentant des nordeuropäischen Niveaus von Beauchamp oder Barton, in dem mediterranen Niveau von Priabona gegeben erscheint, welches — worüber kein Zweifel besteht — in der Graner Gegend unmittelbar über dem Tokoder Sandstein und im Bakony, unmittelbar über den dortigen Spira-Schichten liegt.

Wir sehen sonach, dass die Verhältnisse der unter dem Niveau von Priabona liegenden Schichten im Bakony wie in der Graner Gegend durchaus nicht die wohlbegründete und für die überwiegende Mehrzahl der Geologen gegenwärtig festgestellte Meinung erschüttern, sondern im Gegentheil nur fester bekräftigen, wonach das Niveau von Priabona ein annäherndes Aequivalent des Niveaus von Beauchamp oder Barton bildet. Wir müssen auch noch hinzunehmen, dass die palaeontologische Verschiedenheit zwischen dem Niveau von Priabona und dem darunter liegenden Mitteleocän im Bakony wie in der Graner Gegend wohl deutlich ausgesprochen, aber selbst bei unseren gegenwärtigen Kenntnissen hier durchaus nicht unüberbrückt erscheint und es wahrscheinlich noch viel weniger scheinen würde, wenn uns aus allen diesen Schichten, zumal aus dem Tokoder Sandsteine, eine reichlichere Fauna bekannt wäre.

II. Obereocäne Bildungen (Bartonien). Schreiten wir nun in der Betrachtung der alttertiären Schichtenreihe der Gran-Ofner Gegend weiter fort.

Ueber den bisher erörterten, vorwiegend thonigen, mergeligen und theilweise auch sandigen, im Bakony jedoch hauptsächlich aus Kalksteinen bestehenden marinen Mitteleocän-Ablagerungen folgt:

6. eine marine Kalkstufe, welche im ganzen ungarischen Mittelgebirge, wiewohl sie einige örtliche, facielle Schwankungen aufweist, durch ihre constanten palaeontologischen und petrographischen Hauptmerkmale, so wie durch ihre stratigraphische Lage sicher und schön verfolgt werden kann. Sie bildet mit der nächst höher folgenden Schichtengruppe zusammen den klar ausgesprochenen Repräsentanten der für die mediterrane Tertiärzone so wichtigen Priabona-Gruppe des vicentinischen Tertiärgebirges.

Die in Rede stehende Kalkstufe bewahrt im Bakony, im mittleren Theile des ungarischen Mittelgebirges und in der Graner Gegend eine sehr ähnlich bleibende petrographische und palaeontologische Beschaffenheit. Sie besteht daselbst aus zuweilen etwas glaukonitisch werdendem Kalk und Kalkmergel und zeigt sich in Bezug der Num-

mulitenfauna dadurch bezeichnet, dass ihre vorherrschenden Nummulitenarten der Abtheilung der *Laeves*, u. zw. hauptsächlich *N. Tchi-hatcheffi*, spärlicher auch *N. complanata* angehören, weshalb auch Herr v. Hantken diese Schichten *N. Tchi-hatcheffi*-Schichten oder Schichten der glatten Nummuliten benannt hat. Noch viel reichlicher als Nummuliten treten in diesen Schichten Orbitoiden, zumal *Orb. papyracea* und *Orb. epphipium* auf; dieselben erscheinen in diesen in ungeheurer Menge und ansehnlicher Grösse sehr allgemein verbreitet. Seltener sind gerippte Orbitoiden, wie *Orb. patellaris*, *Orb. tenuicostata*, *Orb. radians*.

Die Fauna dieser orbitoidenreichen Schichten mit *Numm. Tchi-hatcheffi* in dem obenerwähnten Verbreitungsgebiete, wie sie hier durch v. Hantken, Böckh und Koch bekannt gemacht wurde, ist annoch wohl nicht artenreich, aber für das Niveau von Barton in der *Mediterranfacies* überaus charakteristisch und von jener der darunterliegenden Schichten wesentlich verschieden. Doch wird dieser Unterschied von Herrn v. Hantken in neuerer Zeit jedenfalls etwas über die Gebühr betont. Es besteht zwischen beiden eine recht innige palaeontologische Verknüpfung. Ich brauche in dieser Hinsicht nur zu erinnern, dass, wenn wir nur das obenerwähnte Verbreitungsgebiet im ung. Mittelgebirgszuge in das Auge fassen, schon bei unseren gegenwärtigen Kenntnissen der eingeschlossenen Versteinerungen die *Tchi-hatcheffi*-Schichten mit dem darunterliegenden *Mittleocän* eine ziemliche Anzahl von *Species* gemeinsam haben. Es treten nämlich bekanntlich manche Formen, die in den *Tchi-hatcheffi*-Schichten ihr Hauptlager haben, wie *Orbitoides papyracea*, *Nummulites Tchi-hatcheffi*, *Serpula spirulacea* u. a. bereits auch in den darunterliegenden *Spira*-Schichten des *Bakony* auf, während umgekehrt, manche Arten aus diesen letzteren in die *Tchi-hatcheffi*-Schichten hinaufreichen, wie namentlich *Numm. complanata*, *N. cfr. curvispira* und *Conoclypus conoideus*.

Wie schon erwähnt, ruhen die *Tchi-hatcheffi*-Schichten in der Graner Gegend auf den *Numm. striata*-Schichten; in dieser Gegend sind sie sogar am Tokoder Radberge, wie Herr von Hantken erwähnt, mit dem oberen Gliede der *Striata*-Schichten, dem Tokoder Sandstein, durch petrographischen Uebergang nach abwärts innigst verbunden.

Schreiten wir aus dem Graner Gebiete gegen Südost in die Umgegend von Ofen vor, so nimmt die in Rede stehende Kalkstufe in diesem südöstlichen Theile des ungarischen Mittelgebirges eine etwas geänderte facielle Entwicklung an. Dieselbe spricht sich palae-

ontologisch wesentlich nur in gewissen Abweichungen in den herrschenden Nummulitiden, petrographisch aber darin aus, dass hier neben reineren Kalksteinen auch theils durch Kalk verkittete, feste, theils mehr-weniger thonige, lockerere, conglomeratisehe Bänke und Streifen an dem Aufbaue der Stufe Theil nehmen. Die Ablagerung bildet hier die seit langem unter dem Namen Ofner Nummulitenkalk bekannte Kalkstufe; sie tritt an sehr zahlreichen Orten in bald grösserer, bald geringerer Ausdehnung an die Oberfläche, erscheint aber nirgends in ihrer vollen Mächtigkeit aufgeschlossen. Der wesentlichste Unterschied, den sie in dieser Gegend in palaeontologischer Hinsicht gegen die Tchihatcheffi-Schichten des Gran-Bakonyer Gebietes darbieten, besteht darin, dass die glatten Nummuliten der Tchihatcheffi-Schichten in der Ofner Gegend fehlen und durch genetzte Nummuliten, nämlich eine etwas grössere flache Art, *Numm. intermedia* d'Arch. und eine kleine Linsenform, die *Hantken* jetzt unter dem Namen *Numm. Fichteli* Michti. anführt, ersetzt werden, so wie, dass in dem Maasse, als die genannten, genetzten Nummuliten herrschend werden, die Orbitoiden verschwinden. Ausser den erwähnten, genetzten Nummuliten erscheinen auch kleine, gestreifte Nummuliten ziemlich häufig, zumal eine Form, die nach Herrn v. *Hantken* unter dem Namen *N. striata* d'Orb. var. angeführt wurde und die auch Herr v. *Hantken* aus den Tchihatcheffi-Schichten des Gran-Bakonygebietes citirt.

In der näheren Umgebung von Ofen tritt in der in Rede stehenden Nummulitenkalkstufe, ganz ähnlich, wie in den Tchihatcheffi-Schichten des Gran-Bakonygebietes, auch *Orbitoides papyracea* in ungeheurer Menge, in grossen Individuen und förmliche Bänke bildend, auf. Aehnlich kommen auch hier wie dort *Lithothamnien* in vielen Lagen in grosser Menge vor, was Alles die palaeontologische Aehnlichkeit der Ofner Nummulitenkalkstufe mit den Tchihatcheffi-Schichten des Gran-Bakonygebietes sofort sehr augenfällig macht. Ueberhaupt ist die palaeontologische Aehnlichkeit der in Rede stehenden Kalkstufe in der Ofner und in der Gran-Bakonyer Gegend eine sehr grosse und klar hervortretende, sobald man ihre eingeschlossene Fauna von etwas allgemeinerem Gesichtspunkte betrachtet und auch die Beobachtungen weiterer Gebiete in den Kreis der Betrachtung heranzieht. Sie spricht sich nicht nur in den beiderseits übereinstimmenden palaeontologischen Hauptcharakteren von z. Th. für das Niveau allgemeiner Bedeutung aus, sondern auch darin, dass ein ziemlicher Antheil ihrer bekannten Fossilreste beiderseits specifisch übereinstimmt, überhaupt aber der grösste Theil

ihrer bekannten Fossilien Arten angehören, die auch anderorts in Ablagerungen des gleichen Niveaus vorkommen und für dieses in ihrem Ensemble charakteristisch sind.

Die Zahl der gemeinsamen Species würde sich wahrscheinlich noch sehr merklich erhöhen, wenn die Fossilien der Kalkstufe in der Ofner Gegend nicht in so festem Gesteine eingeschlossen wären, wodurch es nur selten gelingt aus ihr zu einer sicheren Bestimmung geeignete Exemplare zu erlangen.

Gerade in der Nummulitiden-Fauna spricht sich in den Tehihatcheffi-Schichten des Gran-Bakonygebietes und in der Nummulitenkalkstufe der Ofner Gegend ein gemeinsamer Hauptcharakter von allgemeinerer Bedeutung sehr klar aus. Hier wie dort sehen wir, dass die für das ganze Eocän so wichtige Gruppe der Nummuliten, nachdem sie in dem Mitteleocän ihre Blüthezeit erreicht und grosse, mächtige Formen massenhaft entwickelt hat, in der darüber folgenden obereocänen Kalkstufe nun schon entschieden im Niedergange begriffen ist. Nummuliten treten zwar hier noch sehr reichlich auf, aber die grossen Nummulitenarten des Mitteleocän verschwinden und machen nun anderen, kleineren Arten Platz, die hier ihr Hauptlager finden; dieselben gehören in der Gran-Bakonyer Gegend vorherrschend der Gruppe der *Laeves*, in der Ofner Gegend vorherrschend der Gruppe der *Reticulatae* an. — Statt der schon rückgehenden Nummuliten gewinnen die Orbitoiden in diesem unteren Niveau des Obereocän auf weit ausgedehnte Erdregionen hin ihre Hauptentwicklung. In den älteren Tertiärbildungen nur untergeordneter auftretend, entfalten sich die Orbitoiden erst in diesem obereocänen Niveau massenhaft, in grossen Formen, und zwar ist es hauptsächlich *Orbitoides papyracea* und *O. epphipium*, welche sowohl in dem Gran-Bakonyer Gebiet, wie in der Ofner Gegend erst in der über dem Mitteleocän folgenden, in Betrachtung stehenden Kalkstufe in erstaunlicher Menge und grossen Individuen vorkommen, ein Verhältniss, dass sich in ausgedehnten Regionen der Südzone in den ihrer stratigraphischen Stellung und übrigen Fauna nach entsprechenden Schichten übereinstimmend wiederholt.

Fasst man noch die übrige Fauna in das Auge und berücksichtigt man den ähnlichen petrographischen Hauptcharakter und die übereinstimmende stratigraphische Stellung der Tehihatcheffi-Schichten des Gran-Bakony-Gebietes und der Nummulitenkalkstufe der Ofner Gegend: so ist man wohl berechtigt, diese beiden, räumlich nebeneinander entwickelten Kalkstufen als äquivalente und nur facieell etwas abweichend ausgebildete Bildungen zu betrachten. Dies wird

besonders auch dadurch bestätigt, dass die Nummuliten selbst, auf deren Verschiedenheit der faunistische Unterschied zwischen der Nummulitenkalkstufe der Ofner Gegend und den Tehihatcheffi-Schichten in dem Gran-Bakony-Gebiet beruht, Arten sind, die auch nach ihrem sonstigen Auftreten in anderen Gebieten, zumal auch in dem nordwest-siebenbürgischen Grenzgebirge, vicarirende Arten darstellen.

Nachstehende sind die wichtigeren Versteinerungen, welche in unserem Nummulitenkalk in der Ofner Gegend bisher aufgefunden wurden; eine ausführlichere vergleichende Liste hierüber habe ich in meiner erwähnten Arbeit über die geolog. Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges pg. 196 mitgeteilt. Die für die Gegend seither neu hinzugekommenen Arten sind im Nachfolgenden mit einem Sternchen bezeichnet.

Juglans ventricosa Brongt. (Früchte) *) Kleiner Schwabenberg, nicht selten.

Lithothamnien, höchst häufig.

Operculina ammonica Leym. h.

Orbitoides papyracea Boub. sp. h. h.

O. epiphium Schl. sp.

Nummulites intermedia d'Arch. h. h.

N. Fichteli Micht. h. h.

N. striata d'Orb. var. h.

Echinanthus scutella Gf.

Echinolampas subsimilis d'Arch.

Echinocyamus sp.

Serpula spirulacea Lmk. sehr verbreitet, aber nicht häufig

Ostrea gigantea Sol.

**O. Martinsi* d'Arch. Kleiner Schwabenberg.

Spondylus Buchi Phil.

Pecten corneus Sow.

P. Thorenti d'Arch? (wie es scheint nicht selten, wegen der undeutlichen Schalensculptur jedoch nicht sicher bestimmbar.)

**Fimbria lamellosa* Lam. Ofen, Leopoldfeld (von Herrn Lóczy entdeckt).

Mytilus affinis Sow.

Brachyuren, darunter eine *Ranina*-Art, welche bisher als

R. Alrovandii Ranz angeführt wurde.

Verschiedene *Fischzähne*.

*) Nach Bestimmung des Herrn Oberberggrath D. S t u r.

Wegen der in einzelnen Bänken unseres Ofner Nummulitenkalk-Complexes massenhaft auftretenden Orbitoiden und zum Unterschiede von den nächst höher folgenden, ebenfalls noch durch ortsweise häufige, aber in ihrem Ensemble abweichende Orbitoiden bezeichneten Schichten, habe ich in meiner vorgenannten Abhandlung den Ofner Nummulitenkalk-Complex auch als untere Orbitoiden-Schichten bezeichnet. Ich habe diese Schichten dort nach ihrer Gesamtfauuna und nach ihrer stratigraphischen Stellung zunächst den Tschihatcheffi-Schichten der Graner Gegend gleichgestellt, sie als Repräsentanten der unteren Abtheilung der Bartonstufe in der mediterranen Facies aufgefasst und sie mit dem unteren Theile der Priabona-Gruppe des Vicentinischen und den Schichten vom Port des Basques und Vieuxport von Biarritz verglichen.

Die Orbitoiden treten in unserer Nummulitenkalkstufe in der näheren Umgebung von Ofen, worauf Herr v. Hantken zuerst aufmerksam machte, hauptsächlich in den oberen Bänken dieser Stufe massenhaft auf, während sie nach unten sehr zurücktreten und statt ihrer die erwähnten genetzten Nummuliten in einzelnen Bänken häufig vorkommen, die ihrerseits nach aufwärts seltener werden. Etwas weiter gegen Nord, bei Solymär, herrschen noch ähnliche Verhältnisse, wie dies aus den von meinem geehrten Freunde, Prof. Koch in meiner genannten Abhandlung mitgetheilten Profilen zu ersehen ist; die Orbitoiden der Stufe treten aber hier schon etwas mehr zurück. Noch etwas weiter, bei Nagy-Kovácsi, fehlen schon die Orbitoiden ganz, und es führt die Kalkstufe daselbst vorwiegend nur die erwähnten genetzten Nummuliten in reichlicher Menge.

Der Ofner Nummulitenkalk-Complex wurde bis lange von allen Beobachtern, und unter ihnen in hervorragender Reihe auch von Herrn von Hantken, sehr richtig stets als ein innig zusammengehöriges, geologisch untrennbares Ganzes aufgefasst, in welchem sich keinerlei Unterabtheilungen von einigermaßen allgemeinerer Bedeutung scheiden lassen. Es wurde dieser Complex bis dahin auch stets als Ganzes mit der Tschihatcheffi-Stufe der Graner Gegend verglichen, und es erschien als das Naturgemässeste die oberwähnten faunistischen Verschiedenheiten, die sich so in diesem fortlaufenden Kalkniveau in beiden Gegenden zu erkennen geben, als geringe facielle Abweichungen zu deuten.

Erst in der mehrerwähnten Gegenschritt: „Der Ofner Mergel“ trat Herr v. Hantken diesbezüglich mit einer Neuerung hervor, welche von nachtheiligen Combinationen begleitet war. Herr v. Hantken versuchte hier zuerst den Ofner Nummulitenkalk-Complex in zwei

Theile zu zerlegen, indem er die oberen, an *Orbitoides papyracea* reichen Bänke des Complexes als Ofner Orbitoidenkalk von den darunterfolgenden Theilen, in welchen genetzte Nummuliten herrschen, abtrennte, letztere zunächst mit dem Nummulitenkalk, wie er in dem benachbarten N.-Kovácsi entwickelt ist, verglich und als Nummulites intermedia-Kalkstufe oder Nagy-Kovácsier Nummulitenkalkstufe bezeichnete und hier und in seinen weiteren Schriften diese als facielles Aequivalent der Tschihatcheffi-Schichten des Gran-Bakonyer Gebietes erklärte. Er schob auf diese Weise die orbitoidenreichen Kalkbänke der Ofner Gegend über die ebenfalls durch massenhaftes Auftreten der gleichen Orbitoiden gekennzeichneten Tschihatcheffi-Kalkstufe der Gran-Bakonyer Gegend.

Herr v. Hantken stützte sich hierbei lediglich auf folgende Gründe: 1. weil nach seinen Beobachtungen auf dem Kleinen Schwanberge bei Ofen in den oberen Bänken des Ofner Nummulitenkalk-Complexes *Orbitoides papyracea* massenhaft herrscht, nach abwärts aber in dem Complexe statt dieser dieselben genetzten Nummuliten reichlich vorkommen, die in dem benachbarten N.-Kovácsi die hauptsächlichsten Fossilien der Nummulitenkalkstufe darstellen; 2. weil in der Priabona-Gruppe Vicenza's unter den dortigen Orbitoiden-Mergeln Nummulitenkalk-Schichten liegen, deren vorherrschende organische Reste nach seinen Untersuchungen, gleichfalls genetzte Nummuliten sind. Mit diesen speciellen, tiefsten Nummulitenkalk-Bänken der Priabona-Gruppe parallelisirt nun Herr v. Hantken einerseits, die auf solche Weise abgetrennten Intermedialkalk-Bänke von Ofen und N.-Kovácsi, andererseits die mit diesen gleichgestellten Tschihatcheffi-Kalke des Gran-Bakonyer Gebietes.

Ich habe kürzlich, gelegentlich eines in dem letzten vorjährigen Hefte des „Földt. Közlöny“ erschienenen Aufsatzes *) die Unhaltbarkeit dieser Zertheilung und Parallelisirung darzulegen gesucht und an der älteren, wohlberechtigten Ansicht festgehalten, wonach der ganze Ofner Nummulitenkalk-Complex sammt seinen orbitoidenreichen Kalkbänken, in der Ausbildung, wie wir ihn bei Ofen und dann weiter bei Solymár und Nagy-Kovácsi beobachten, die nur facielles etwas geänderte unmittelbare Fortsetzung der Tschihatcheffi-Kalkstufe des Gran-Bakonyer Gebietes darstellt. Ich hob hervor, dass die Ofner Nummuliten-Kalkstufe selbst in Rücksicht der herrschenden Nummulitiden, welche Herrn v. Hantken bei seiner obigen Zertheilung und Paral-

*) Ueber das Auftreten trachytischen Materiales in den ungarisch-siebenbürgischen alttertiären Ablagerungen. Anhangsnote. „Földt. Közl.“ 1879. pg. 480.

lelisirung allein geleitet haben, eben durch ihre massenhaft auftretende Orbitoides papyracea einen Hauptcharakter mit den Tchihatcheffi-Schichten gemeinsam habe, dass man daher, wenn man, wie Herr v. Hantken es thut, die durch glatte Nummuliten bezeichneten orbitoidenreichen Tchihatcheffi Kalkstufe mit den vorherrschend genetzte Nummuliten führenden Nummulitenkalkschichten bei N.-Kovácsi und Ofen für gleichaltrig und nur facieell verschieden ansieht, doch unmöglich die orbitoidenreichen Kalkbänke der Ofner Gegend abtrennen und für jünger erklären könne, da doch diese durch ihre gemeinsamen massenhaften Orbitoiden den Tchihatcheffi-Schichten der Gran-Bakonyer Gegend viel ähnlicher sind, als diese letztern den N.-Kovácsier und Ofner Nummulitenkalkbänken mit genetzten Nummuliten. Ich führte auch weiter aus, dass Herr v. Hantken bei dieser neueren Zertheilung und Parallelisirung vermöge der stratigraphischen Verhältnisse in Widerspruch mit sich selbst geräth, da die Tchihatcheffi-Schichten in der Graner Gegend, bei Mogyorós einerseits, und die orbitoidenreichen Kalke in der Ofner Gegend anderseits in gleicher Weise nach aufwärts durch allmählichen Uebergang mit denselben Hangendschichten, dem Ofner Mergel (im Sinne des Hrn von Hantken), verbunden sind. Es kann daher auch schon aus diesem Grunde der Ofner Orbitoidenkalk nicht über, sondern, sammt den örtlich darunter vorkommenden Intermedia-Kalksteinen von Ofen und Nagy-Kovácsi, nur neben die orbitoidenreichen Tchihatcheffi Kalke der Gran-Bakonyer Gegend gestellt werden.

Die von Hrn v. Hantken vorgenommene Zertheilung der Ofner Nummulitenkalkstufe hat allerdings local, für die nähere Umgebung Ofen's, ihren Werth und scheint sich hier, ganz im Grossen betrachtet, auf ziemliche Ausdehnung hin verfolgen zu lassen. Dass aber diese Unterabtheilung eine rein örtliche sei, und gar keine allgemeinere Bedeutung besitze, dies zeigt sich schon klar, wenn wir die Verhältnisse etwas entfernterer Gegenden, zunächst des benachbarten Graner Gebietes und des weiteren südwestliche Theiles des ung. Mittelgebirgszuges in das Auge fassen, wo sich diese Eintheilung eben durchaus nicht mehr anwenden lässt.

Als ich den ersten Theil der von Hrn v. Hantken kurz darauf vertragenen Abhandlung: „Die alttertiären Bildungen der Ofner Gegend“ durchlas, konnte ich glauben, dass er selbst die besprochene Zertheilung und Parallelisirung der Ofner Nummulitenkalkstufe wieder aufgelassen und zur älteren herrschenden Ansicht zurückgekehrt sei, nachdem er dort den gesammten Ofner Nummulitenkalk-complex zusammenfasst und an einer Stelle (pg. 82 dieses Bandes des Földt. Közlöny) Folgendes sagt:

„Nach dem bisher Gesagten kann man in der unteren Schichten-
gruppe, d. h. in der (Ofner Nummuliten-) Kalksteingruppe nach den
darin vorherrschenden grösseren organischen Resten dreierlei Kalk-
steine unterscheiden, und zwar:

Lithothamnienkalk
Nummulitenkalk und
Orbitoidenkalk.

Streng genommen passt weder der eine, noch der andere Name auf
die ganze Schichtengruppe; man kann in weiteren Sinne jeden derselben
hiefür gebrauchen, wenn man mit dem Namen nicht die herrschenden
Versteinerungen bezeichnen, sondern überhaupt nur ausdrücken will, dass
in ihr Lithothamnien oder Nummuliten oder Orbitoiden vorkommen.

Ein Passus an der Schlussstelle der besagten Abhandlung zeigt
mir aber, dass ich mich in dieser Hinsicht getäuscht habe. Ich ent-
nehme aus demselben, dass Herr v. H a n t k e n die von mir bekämpfte
Zertheilung und Parallelisirung des Ofner Nummulitenkalkes noch auf-
recht erhalte und seinen diesbezüglich eingenommenen Standpunkt ge-
gen gewisse, zuvor angedeutete Konsequenzen dadurch zu wahren sucht,
dass er den Mergel von Mogyorós des Graner Gebietes, der nach
abwärts in die Tchihatcheffi-Schichten übergeht und den er bisher
stets als untersten Theil seines Ofner Mergels aufgefasst hat, nun
ohne jedweden weiteren Beweises als dem Ofner Orbitoidenkalk ent-
sprechend erklärt. Es kann dieser Ausspruch nur neue Confusionen
veranlassen. Es nützt aber auch dieser Ausweg nichts, nachdem der
Mogyoróser Mergel faunistisch und zumal auch in seinen herrschenden
Orbitoiden einerseits gegen die unterliegenden Tchihatcheffi-Schichten
und anderseits gegen den nun in Parallele gestellten Ofner Orbitoiden-
kalk gerade in jenen Merkmalen verschieden ist, durch welche die,
gleichfalls noch durch gewisse Orbitoiden bezeichnete, später zu be-
trachtende Bryozoenmergelstufe sich von dem in ihrem Liegenden fol-
genden Ofner Orbitoidenkalk unterscheidet. Diese letztere Bryozoen-
mergelstufe und der Mogyoróser Mergel sind ihrer Fauna und Lagerung
nach einander genau aequivalent.

Die vorhin erwähnte neuerliche Zertheilung der besprochenen
unterbartonischen Kalkstufe unseres ungarischen Mittelgebirgszuges
und die Verschiebung der Parallelen durch Hr. v. H a n t k e n hat auch
zu einem wesentlichen Irrthum in der Darstellung der Verhältnisse
unseres Obereocäns in der citirten Abhandlungen der Herren H é b e r t
und M u n i e r - C h a l m a s geführt, die offenbar auf missverständenen
mündlichen Mittheilungen beruht. Die beiden französischen Gelehrten
stellen dort nämlich unsere Ofner orbitoidenreiche Nummulitenkalk-

stufe als über den Tchihatcheffi-Schichten folgend dar, was niemals beobachtet wurde. Sie sagen nämlich, nachdem sie die Tchihatcheffi-Schichten in der Gran-Bakonyer Gegend charakterisirt, am Eingange des „V. 6. Calcaires de Bude et marnes à Clavulina Szabói, Hantk.“ überschriebenen Abschnittes (l. c. pg. 183) wörtlich Folgendes:

„Au-dessus des couches précédentes viennent des calcaires blancs compactes, également pétris d'Orbitoides, et très-développés aux environs de Bude. Les Nummulites y sont relativement rares, mais les Operculines et les Lithothamnium abondent dans certains bancs. On y trouve aussi assez communément un Crustacé du genre Ranina.“

Hr. v. Hantken hat zwar in seiner „Die Mittheilungen der Herren Hébert und Munier-Chalmas über die ungarischen alttertiären Bildungen“ betitelten Abhandlung in einer Randnote obige Angabe dahin berichtet, dass der erwähnte Kalkstein bei Ofen nicht auf Numm. Tchihatcheffi-, sondern auf Numm. intermedia-Schichten liegt. Diese Berichtigung bedarf aber selbst einer wesentlichen Correctur. Aus dem zweiten oben angeführten Satz der Herren Hébert und Munier-Chalmas und deshalb, weil die Herren Verfasser in ihrer Abhandlung gar nichts von Nummulites intermedia-Schichten sprechen, ist es ganz klar zu ersehen, dass auch sie unter dem Calcair de Bude nicht nur dessen obere orbitoidenreiche Bänke, sondern den ganzen Ofner Nummulitenkalkcomplex sammt seinen local tieferen Bänken mit genetzten Nummuliten, verstanden haben. Dieser orbitoidenreiche Nummulitenkalkcomplex folgt aber auch in der Ofner Gegend, ganz so wie die Tchihatcheffi-Kalkstufe in der Graner Gegend, auf die thonigen und mergeligen Mitteleocän-Bildungen; und zwar bilden das nächste Gebirgsglied, das wir in der Ofner Gegend im Liegenden der Ofner Nummulitenkalkstufe kennen, die thonigen und mergeligen, Mollusken-führenden mitteleocänen Schichten, die ich bei Budakesz an einer winzigen Stelle zu Tage tretend entdeckt und beschrieben habe; diese Schichten gehören nach ihrer Fauna und Lagerung der Striata-Stufe der Graner Gegend an, die auch dort das Liegende der Tchihatcheffi-Schichten bildet.

Aus der Nummulitenkalkstufe entwickelt sich in der Ofner Gegend nach aufwärts durch allmäligen Uebergang diejenige Schichtenstufe, welche den Ausgangspunkt unserer Meinungsverschiedenheit mit Herrn v. Hantken bildet, nämlich;

7) unser Ofner Bryozoen-Mergel oder obere Orbitoidenhorizont. Er besteht ganz vorherrschend aus festen Kalkmergeln, die zuweilen, ähnlich wie die darunter liegende Nummuliten-

kalkstufe, durch eingemengte kleine Dolomitgeschiebe oder Quarz- und Hornsteinstückchen streifenweise eine conglomeratisehe oder breccienartige Beschaffenheit annehmen. Diese Schichtenstufe erscheint in der Ofner Gegend, wo sie in ausgedehnter Verbreitung und constanter stratigraphischer Lage zu Tage tritt, an vielen Stellen längs Sprüngen und Klüften mehr-weniger weit verkieselt und ausgelaugt. Sie erreicht in dem Schöngraben bei Ofen-Neustift mindestens eine Mächtigkeit von 30 Metern, bildet also durchaus kein so unbedeutendes Glied unserer hiesigen alttertiären Schichtenreihe.

In der Graner Gegend entspricht der in Rede stehenden Stufe, faunistisch und durch seine stratigraphische Stellung, der glaukonitische Mergel von Mogyorós, der recht reichliche und typisch süd-bartonische Fossilien umschliesst, die Hr. v. Hantken von dort kennen gelehrt hat. Dieser Mogyoróser Mergel entwickelt sich durch allmählichen Uebergang aus den unterliegenden Tschiateffi-Kalken, ganz ähnlich dem Verhalten des Bryozoenmergels zu der Nummuliten-Kalkstufe in der Ofner Gegend. Die Stufe würde sich auch in der Graner Gegend bei näherer Beachtung gewiss noch an anderen Punkten nachweisen lassen. Andeutungen ihres Vorkommens an weiteren südwestlichen Stellen des ungarischen Mittelgebirgszuges kennt man auch durch Hrn v. Hantken bei Csernye und Szápár und durch Hrn Koch bei Porva im Bakony, wie ich dies schon in meiner citirten Abhandlung erwähnte. Dagegen scheint die Stufe in dem südlichen Theile des Bakony, wo die vorbetrachtete unterbartonische Kalketage noch vorkommt, zu fehlen. Böckh, der diese Gegend gelegentlich der geologischen Specialaufnahmen sehr sorgfältig untersucht hat, konnte dort keine Spur von Schichten finden, die unserem Ofner Bryozoenmergel entsprechen würden.

III. Unteroligocäne Bildungen (Ligurische Stufe). Mit dem Ofner Bryozoenmergel endet die eocäne Schichtenreihe, und wir betreten in den darüber folgenden Gebirgsgliedern bereits das Unteroligocän oder die ligurische Stufe K. Mayer's; dieselbe erscheint in unserer Gegend in der normalen Entwicklung durch die nachstehend sub 8. und 9. aufgeführten Ofner Mergel und Kleinzeller Tegel repräsentirt.

Der Bryozoenmergel geht nach aufwärts durch Abnahme des Kalkgehaltes

8. in den Ofner Mergel über, der eine ansehnliche Mächtigkeit besitzt und vorwiegend aus thonreichen, erdigen Mergeln besteht, zwischen denen, namentlich in dem unteren Theile, noch festere, kalkreiche Steinmergel oder selbst förmliche Kalkbänke eingeschaltet lie-

gen. — Ueber diesem Ofner Mergel folgt unmittelbar, indem sich das Verhältniss der Kalkabnahme nach aufwärts im Grossen fortsetzt, in ganz allmähligem Uebergange

9. der Kleinzeller Tegel, der ebenfalls eine beträchtliche Mächtigkeit besitzt.

Diese ganze Schichtenreihe vom Ofner Nummulitenkalk durch den Bryozoen- und Ofner Mergel bis zum Kleinzeller Tegel, mit ihrem im Grossen von unten nach oben abnehmenden Kalk- und zunehmenden Thongehalte, bildet eine petrographisch und palaeontologisch durch Uebergang innigst verbundene, continuirliche Folge von meerischen Absätzen, in welcher im Grossen wohl Abtheilungen unterschieden werden können und unterschieden werden müssen, zwischen denen aber weder palaeontologisch noch petrographisch eine scharfe Grenze besteht. Die Vertheilung der organische Reste in dieser Schichtenreihe lässt wesentliche Aenderungen in der Fauna der aufeinander folgenden Glieder von allgemeiner Bedeutung erkennen, Unterschiede, die zwischen entfernteren Gliedern scharf und markirt hervortreten, sich aber durch gemeinsame Species immer mehr verwischen, sobald man die Fauna der zwischenliegenden Glieder damit vergleicht und sobald überhaupt die eingeschlossenen Faunen vollständiger bekannt werden. Es ist dies bei continuirlichen Absätzen langer Zeitperioden ganz naturgemäss. Es kann durchaus nicht hindern, für die Erdgeschichte wichtige Zeitabschnitte gerade durch so innig verknüpfte Schichtencomplexe hindurch zu legen. Diesbezüglich müssen eben auch die Beobachtungen anderer Gebiete zum Vergleiche herbeigezogen werden und es muss diesen ein entscheidendes Wort für die geologische Classification zugestanden werden.

Was zunächst den Ofner Bryozoenmergel betrifft, so zeichnet sich derselbe in der Ofner Gegend an vielen Stellen durch eine erstaunliche Menge an eingeschlossenen Bryozoen Stämmchen aus. Diese Bryozoen sind erst in neuerer Zeit durch Hrn v. Hantken zum Theile näher bestimmt worden. Die näher bestimmten Arten sind solche, die auch anderorts in Schichten des gleichen Niveau's verbreitet vorkommen; sie eignen sich jedoch für eine speciellere Altersbestimmung nicht, da sie zumeist auch anderorts in grösserer verticaler Verbreitung bekannt sind. — Die Nummuliten, die noch in der vorübergehenden obereocänen Kalkstufe eine wichtige Rolle spielten, treten hier nur mehr sehr untergeordnet, in kleinen Formen auf, die vorherrschend der Gruppe der Striaten angehören. Unter ihnen ist verhältnissmässig ziemlich häufig eine kleine Art, die mit der in der Bartonstufe von England und Belgien vorkommenden Varietät der Numm. planulata

d'O.b. (var. a. d'Arch) grosse Aehnlichkeit besitzt und von mir früher auf diese Form bezogen, von Herrn v. Hantken aber dann als eine neue Art erkannt und als *Numm. Budensis* benannt und beschrieben wurde; ausserdem führt auch Hr. v. Hantken *Numm. striata* d'Orb. var. aus unserem Ofner Bryozoenmergel an. Dagegen spielen noch die Orbitoiden eine bezeichnende Rolle und treten stellenweise recht häufig auf; sie sind aber hier schon augenscheinlich im Rückgange begriffen, kommen nicht mehr in jener Massenhaftigkeit vor, wie in der unterliegenden Nummuliten Kalkstufe; die grossen Formen aus der letzteren verschwinden in ihr und es treten statt dieser hauptsächlich zarte, zierlich gerippte Arten (namentlich *Orbitoides Priabonensis* Gümb., *O. variegata* Gümb., *O. patellaris* Schloth.) auf, die hier ihr Hauptlager finden und in ihrem Ensemble für dieses Niveau bezeichnend sind. Von anderen Foraminiferen sind im Ganzen, nach Herrn v. Hantkens Untersuchungen, nur weniger Arten bekannt, als in dem darüber folgenden Ofner Mergel und Kleinzeller Tegel; die Mehrzahl derselben sind auch sowohl im Ofner Mergel, wie in dem Kleinzeller Tegel heimisch; neben diesen kommen aber auch mehrere Species vor, die nach Hrn v. Hantken wohl noch in den Ofner Mergel, aber nicht mehr in den Kleinzeller Tegel hinaufreichen. Ausserdem kommen vor: *Bourguetierinus Thorenti*, d'Arch, *Asterias*-Täfelchen, verschiedene Echiniden (darunter von auch anderorts bekannten Arten nach den Bestimmungen von Pávay: *Cidaris subularis* d'Arch., *Cid. pseudoserrata* Cott., *Coelopleurus Delbosi* Des., *Schizaster Lorioli* Páv., letzterer am häufigsten)¹⁾; dann *Serpula dilatata* d'Arch., *Pectines* (darunter besonders häufig *Pecten Thorenti* d'Arch., seltener *P. corneus* Sow., ferner eine dem *P. solea* Desh. nahestehende, wahrscheinlich neue *Pecten*-Art, die ich kürzlich am Kl. Schwabenberge in dieser Stufe in einem Exemplare gesammelt habe und die ich auch aus den unterbartonischen Intermedia-Schichten des nordwest-siebenbürgischen Grenzgebirgszuges mitgebracht habe); weiter *Spondylen* (*Spondylus radula* Lmk)²⁾ u. a.

¹⁾ Ich hatte unsere Exemplare dieser letzteren Art früher mit *Schizaster rimosus* d'Arch. identificirt; Pávay hat sie dann als eine dem *Sch. rimosus* sehr nahestehende, neue Art unter dem Namen *Sch. Lorioli* beschrieben. Ich habe diese Art neuerlich auch aus dem nordwest-siebenbürgischen Unter-Barton (Intermedia Mergel) in zahlreichen Exemplaren mitgebracht (Vrgl. meinen „Bericht über die im östl. Theile des Szilágyer Comitatus während der Sommercompagne 1878 vollführten geolog. Specialaufnahmen.“ Földt. Közlöny 1879. pg. 258.)

²⁾ Herr v. Hantken citirt diese für die geologische Horizontirung nicht unwichtige Form in seiner Schrift: „Der Ofner Mergel“ pg. 231 mit den Worten: „Der *Spondylus*,“ den Herr Hofmann unter dem Namen *Spondylus radula* anführt, was einen

Die allgemeine Paralle der diese Faunala umschliessenden Schichten sammt der darunter liegenden Kalkstufe 6. mit der vicentinischen Priabona-Gruppe und den correspondirenden Schichten der Gegend von Bayonne ist nach Fauna und stratigraphischer Lage so evident, dass darüber gar kein Zweifel bestehen kann. Sie entspricht auch den Ansichten des Hrn v. Hantken und ist auch neuerlich noch durch Hrn Hébert bestätigt worden, der freilich in diese Parallele nach den Ofner Mergel und Kleinzeller Tegel, Herr v. Hantken nur den ersten, mit einbezieht, was ich beides nicht für richtig halte.

Als mir im Sommer 1868 die geologische Detailaufnahme des Ofner Gebirges übertragen wurde, dessen geologische Verhältnisse durch die Arbeiten meiner Vorgänger Peters, Szabó und Hantken sehr eingehend untersucht worden waren, war es eine offene Frage, ob die Grenze zwischen der in unserer Gegend damalen schon im Grossen sehr richtig festgestellten Eocän- und Oligocänformation über oder unter dem Bryozoenmergel zu ziehen sei, nachdem schon damalen durch Herrn v. Hantkens Verdienst der über dem Bryozoenmergel folgende Ofner Mergel und Kleinzeller Tegel in das Oligocän eingereiht, der darunter liegende Nummulitenkalk ebenso mit Recht, der älteren Deutung gemäss, als eocän aufgefasst wurde.

Von den makroskopischen organischen Resten des Bryozoenmergels war damals so gut wie gar nichts näher bekannt. Herr v. Hantken hatte wiederholt den Rückstand von Schlemmproben aus diesen Bryozoenmergeln mikroskopisch untersucht, und da er in diesem die bezeichnendsten mikroskopischen Foraminiferen des Ofner Mergels und Kleinzeller Tegels wiederfand, neigte er schon zur Zeit, als ich die Aufnahme begann, mehr zur Ansicht hin, den Bryozoenmergel mit dem Ofner Mergel und dem Kleinzeller Tegel zu vereinigen.

Gelegentlich der Aufnahmen und bei der Bearbeitung des Untersuchungsmateriales, gewann ich jedoch die Ueberzeugung, dass der Bryozoenmergel durch seine Nummulitiden und seine übrigen, an Artenzahl nur geringen, aber häufigen und bezeichnenden Mollusken- und Echinodermenreste ein echt eocänes Gepräge besitze, dass er sich hierin innig an die unterliegende Nummulitenkalkstufe anschliesse, dagegen von dem höherfolgenden Ofner Mergel merklich unterscheide,

Zweifel in die Richtigkeit meiner Bestimmung ausdrückt. Da Herr v. Hantken seinen Zweifel gar nicht näher motivirt, keine bessere Bestimmung an die Stelle der meinen gibt, ja sogar nachher denselben Namen ohne Reserve auf ganz identische Exemplare in den Sammlungen unserer geologischen Anstalt und in seinen Publicationen übertragen hat, so kann ich von dem ausgedrückten Zweifel vorläufig vollständig absehen.

und dass er seiner Fauna und Lagerung nach, sammt der Nummulitenkalkstufe sehr evident der Priabona-Gruppe des Vicentinischen und den correspondirenden Schichten von Biarritz entspreche. Ich hatte auch auf mehrere Momente hingewiesen, welche unserem Bryozoenmergel als Unteretage gegenüber dem orbitoidenreichen Nummuliten-Kalkcomplex eine gewisse Selbständigkeit verleihen und vermuthen lassen, dass derselbe kein lokales Gebirgsglied darstelle, sondern dass vielmehr durch ihn eine Unteretage des Niveaus von Priabona markirt sei, welches eine allgemeinere Bedeutung für die tertiäre Mediterranzone besitzt. Gerade um jene Zeit war eine Reihe hochwichtiger Arbeiten über die ausländischen Nummulitenbildungen der Mediterranzone erschienen, durch welche die Gliederung und die nähere Altersbeziehung dieser Bildungen zu den seit lange klassisch studierten alttertiären Ablagerungen Nordeuropas sich klärten und überraschend schöne Parallelen mit unseren hiesigen reichgegliederten älteren Tertiärbildungen ergaben.

Ich trennte daher unseren Bryozoenmergel von dem darüber folgenden Ofner Mergel ab und reihte ihn sammt der darunterliegenden Nummulitenkalkstufe nach Fauna und stratigraphischer Stellung in das Obereocän oder Bartonien Mayer's ein, indem ich mich auf den wohlberechtigten Vorgang Mayer's stützte, der das Niveau von Priabona der Mediterranzone als facielles Aequivalent des Niveaus von Beauchamp und Auvers oder von Barton des nordeuropäischen Tertiärgebietes aufgefasst hatte. Ich stellte demgemäss unseren Bryozoenmergel, wie erwähnt, ungefähr mit dem oberen, die Nummulitenkalkstufe ungefähr mit dem unteren Theile der Priabonagruppe von Vicenza und deren Aequivalenten bei Bayonne und einigen anderen Oertlichkeiten der Südzone, parallel.

In dem Ofner Mergel, wie er nach Abtrennung der unteren, vorhin erörterten Bryozoenmergel-Schichten übrig bleibt, greift, wenn wir dessen Hauptmasse in das Auge fassen, und insbesondere auf die höher organisirten Thierformen grösseres Gewicht legen, eine wesentlich geänderte Fauna Platz. Diese schliesst sich sehr innig an jene des im Hangenden sich entwickelnden Kleinzeller Tegels an; sie besitzt keineswegs mehr einen eocänen, sondern einen ausgesprochen unteroligocänen Charakter, der uns in der viel umfangreicheren Fauna des Kleinzeller Tegels in voller Klarheit entgegentritt. Die Nummuliten und Orbitoiden verschwinden in dem Ofner Mergel und besitzen für die paläontologische Charakteristik desselben keine Wichtigkeit mehr. Sie kommen in der Hauptmasse desselben jedenfalls nur in verschwindender Menge vor, dagegen werden sie, wie dies Herrn v.

Hantkens spätere Untersuchungen darlegen, häufiger in ganz bestimmten, bald an Lithothamnien, bald an Bryozoen reichen Zwischenlagen des Ofner Mergelcomplexes angetroffen; allein diese Zwischenlagen, theils an der Uebergangsregion des Ofner Mergels in den Bryozoenmergel, theils auch in höherem Niveau des ersteren gelegen, bilden überhaupt nur untergeordnete Einlagerungen des Ofner Mergelcomplexes von diesem fremdartigen Gepräge und vermögen durch ihren organischen Inhalt den paläontologischen Hauptcharakter des Ofner Mergelcomplexes gar nicht zu alteriren. In dem Kleinzeller Tegel fehlen die Nummuliten und Orbitoiden fast gänzlich, und es wurden von solchen von Hrn. v. Hantken, der den Kleinzeller Tegel in Rücksicht seiner Foraminiferen von den verschiedensten Oertlichkeiten in grossem Maassstabe seit Jahren untersucht hat, bisher nur verschwindende Spuren aufgefunden (ein einziges Exemplar von *Nummulites striata* d'Orb. var.). — Die übrige Foraminiferenfauna des Ofner Mergels bietet nach Hrn. v. Hantkens Untersuchungen, wie schon erwähnt, keine auf Altersverschiedenheiten hinweisende, charakteristische Unterschiede gegen jene der Bryozoenmergelstufe dar; dieselbe schliesst sich innig an die Foraminiferenfauna des Kleinzeller Tegels an. Bryozoen kommen in dem eigentlichen Ofner Mergel — was natürlich blos von örtlicher Bedeutung ist — thatsächlich nur in sehr viel geringerer Menge, als in dem Bryozoenmergel vor; in dem Kleinzeller Tegel treten sie bereits gänzlich zurück. Sie finden sich reichlicher, ebenso wie Lithothamnien, hauptsächlich nur in den vorerwähnten Zwischenlagen des Ofner Mergelcomplexes vor.

Sehr viel wichtiger für geologische Horizontirung, als die Foraminiferen oder Bryozoen, die sich bekanntlich im Allgemeinen durch Langlebigkeit ihrer Arten auszeichnen, sind die Molluskenreste, die in dem Ofner Mergel sowohl, wie in dem Kleinzeller Tegel, wenngleich in beiden im Allgemeinen nur selten und zum Theile zerdrückt und ohne Schale erhalten, vorkommen. Durch die seit lange fortgesetzten Aufsammlungen ist im Laufe der Zeit ein ziemlich grosses Material an Molluskenresten zusammen gekommen, zumal aus dem Kleinzeller Tegel, wo an den zahlreichen Ziegelschlägen seit Jahren Aufsammlungen in grossem Maassstabe betrieben wurden. Der Ofner Mergel ist in dieser Hinsicht viel weniger ausgebeutet, da in demselben wesentlich nur bei zufälligen Baulichkeiten grössere Materialausgrabungen vorgenommen werden. Trotzdem konnte ich schon in meiner erwähnten Arbeit aus dem Ofner Mergel 12, aus dem Kleinzeller Tegel schon über 40 näher bestimmte Molluskenarten anführen; unter diesen befanden sich, ausser unserer Gegend bisher eigenthüm-

lichen, neuen Arten viele auch anderorts bekannte Species; sie lieferten daher schon ein recht sicheres Hilfsmittel für eine nähere geologische Horizontirung.

Folgende sind die wichtigeren Molluskenreste des Ofner Mergels, die ich auch schon in meiner erwähnten Abhandlung angeführt habe, mit Ausnahme der erst nachträglich in unserem Ofner Mergel aufgefundenen *Pholadomya Puschi* Gf. und der früher von mir auf eine andere Species bezogenen *Pleurotomaria Budensis* Hofm. u. sp.

Terebratulina tenuistriata Leym.

Ostrea (Gryphaea) Brongniarti Br.

Pecten unguiculus May. sp.

P. Mayeri Hofm.

P. Bronni May.

P. semiradiatus May.

Lima Szabói Hofm.

Pholadomya Puschi Gf.

Dentalium nobile May.

Pleurotomaria Budensis Hofm. n. sp.*)

Xenophora subextensa d'Orb.

Voluta elevata Sow.

Nautilus lingulatus v. Buch.

* Ich hatte die mir von dieser Form vorgelegenen Exemplare früher zur *Pl. Deshayesi* Bell. (jetzt *Pl. Nicaensis* Bay. Bayan. Moll. tert. 1870. p. 12) aus dem Nizzaer Bartonien gestellt, mit der sie grosse Aehnlichkeit besitzen, seither habe ich mich jedoch überzeugt, dass sie einer abweichenden, neuen Art angehören. Die mir von dieser vorliegenden Stücke sind leider alle nur mangelhaft erhalten; sie lassen aber democh erkennen, dass sie von den bisher bekannten *Pleurotomarien* specifisch verschieden seien. Ich benenne die neue Art, der sie angehören, nach ihrem Fundorte bei Ofen, und theile im Nachfolgenden ihre kurze Charakteristik mit.

Pleurotomaria Budensis ist eine grosse, stumpf konische Form; Umgänge mässig gewölbt, kaum treppenförmig, mit sehr zahlreichen, ungleichen und zuweilen alternirend stärkeren und schwächeren Spiralstreifen bedeckt, die durch die Zuwachsstreifung fein gekörnelt erscheinen; Fissur median; Basis concav; Nabel gross, trichterförmig. Von der ihr in der allgemeinen Form und Sculptur sehr ähnlichen *Pl. Nicaensis* unterscheidet sich unsere Ofner Art durch beträchtlichere Grösse, durch viel zahlreichere Spiralstreifen auf den Umgängen und durch etwas tiefer gelegene Fissur, die bei unserer Form median, bei *Pl. Nicaensis* etwas übermedian ist. In der Sculptur nähert sich *Pl. Budensis* sehr der *Pl. Sismondai* Gf. aus dem Unteroligocän von Bünde, der sie auch in der Grösse und allgemeinen Form gleicht; diese ist aber noch dichter und regelmässiger alternirend spiral gestreift, ihre Umgänge sind weniger gewölbt, mehr treppenförmig und die Fissur sehr merklich höher gelegen. Alle 7, aus dem Eocän bisher bekannten *Pleurotomaria*arten, deren sehr erwünschte Revision Hr. K. Mayer kürzlich

Unter diesen sind am häufigsten die sehr wichtigen Arten: *Pecten unguiculus*, *P. Bronni*, *P. semiradiatus*.

Durch diese seine Molluskenfauna unterscheidet sich der Ofner Mergel, in der Begränzung, wie ich ihn auffasse, sehr merklich von den darunter liegenden bartonischen Schichten unseres Gebietes sowohl, wie anderer Gegenden, schliesst sich dagegen sehr innig an den sicher ligurischen Kleinzeller Tegel an, indem alle seine angeführten Molluskenreste in analogem Häufigkeitsverhältnisse auch in diesem vorkommen und in ihrem Ensemble für beide sehr charakteristisch sind.

Fasst man die Molluskenfauna in erster Linie in das Auge, so zeigt es sich faunistisch und durch die stratigraphischen Verhältnisse übereinstimmend sehr klar, dass man diesen Ofner Mergel durchaus nicht mehr in die Vertreter der Priabona-Gruppe einbeziehen kann, wie dies Hr. v. Hantken und nach ihm die Herren Hébert und Munier-Chalmas vermeinen, sondern dass er sammt dem Kleinzeller Tegel das nächst höhere geologische Niveau, die ligurische Stufe Mayer's oder das Unteroligocän repräsentire.

Zu dieser Stufe gehören in der Nordzone das deutsche, belgische und englische Unteroligocän, der Gyps von Montmartre des Pariser Beckens, in der Südzone die Schichten von Häring in Tyrol, ein grosser Theil der Flyschbildungen und im Vicentinischen die IV. Gruppe von Suess.

In Bezug der näheren Beweisführung für die Zurechnung unseres Ofner Mergels und Kleinzeller Tegels in die ligurische Stufe muss ich auf meine erwähnte Abhandlung hinweisen, wo ich ein vergleichendes Verzeichniss der in dem Ofner Mergel und im Kleinzeller Tegel in der Umgebung von Ofen bis dahin aufgefundenen, näher bestimmten Thierreste mitgetheilt und hierbei die Fossilien aus dem Ofner Mergel und Kleinzeller Tegel getrennt gehalten habe.

Ich habe dort unseren Ofner Mergel und Kleinzeller Tegel zunächst mit den Schichten von Häring verglichen, mit denen sie eine so überaus grosse palaeontologische und auch petrographische Ähnlichkeit zeigen und hob hervor, dass der Gesamtcharakter der Molluskenfauna, ebenso wie die stratigraphischen Verhältnisse dieser

gegeben hat (Paläont. der Pariser Stufe von Einsiedeln, in den Beitr. z. geolog. Karte der Schweiz, 14. Lief. pag. 43), besitzen eine einfachere, aus viel weniger und gleichförmigeren, breiteren Spiralfreien bestehende Schalenverzierung, als unsere Ofner Form; diese schliesst sich hierin eng an die einzige sonst aus dem Oligocän bekannte *Pleurotomaria*, an die *Pl. Sismondai*, an.

Vorkommen: Unteroligocän. Kleinzeller Tegel (Ofen-Neustift), 3 Exempl.; Ofner Mergel (Ofen, Festungsberg, Gf. Lónyay'sches Zinshaus), 2 Ex.

unserer Repräsentanten der Haeringer Schichten vollständig das ligurische Alter bestätigen, welches G ü m b e l für die Haeringer Schichten wahrscheinlich gemacht hatte. Die Schichten von Haering sind denn auch mit unserem Ofner Mergel und Kleinzeller Tegel nicht nur gleichaltig, sondern auch faciell ausserordentlich ähnlich und wurden unter sehr übereinstimmenden äusseren Bedingungen abgelagert, wie sich dies zumal auch in der beiderseits sehr analogen Foraminiferenfauna und dem sehr ähnlichen Gesteincharakter weiter ausspricht. — Es sei mir auch erlaubt nochmals darauf hinzuweisen, dass die Molluskentauna des Ofner Mergels und Kleinzeller Tegels, ganz so wie jene der Haeringer Schichten, durch die Mischung oligocäner Arten, mit solchen, die aus dem Eocän heraufreichen, einen echt unteroligocänen Charakter besitzt und mit dem norddeutschen Unteroligocän auch eine ziemliche Anzahl von Mollusken-Species, zumal in der umfangreicheren bekannten Fauna des Kleinzeller Tegels, gemeinsam aufweist, wie auch, dass ein bemerkenswerthes Fossil, der aus dem ligurischen Flysch von Alpnach bekannte *Pecten unguiculus*, sowoh in dem Ofner Mergel, wie auch in dem Kleinzeller Tegel häufig vorkommt, und dass ferner auch eine zweite *Pecten*-Art dieser letzteren, *Pecten Mayeri*, mit dem in dem gleichen Alpnacher Flysch vorkommenden *Pecten gracilis* May. eine grosse Ähnlichkeit besitzt. Es sind dies Umstände, welche bei der grossen Fossilienarmuth des Flysches überhaupt, keinesweges belanglos erscheinen.

Ich muss auch betonen, dass die grosse Übereinstimmung der Molluskenfauna mit jener der Haeringer Schichten und der unteroligocäne Charakter dieser Fauna nicht nur in der viel reichhaltigeren Fauna des Kleinzeller Tegels hervortritt, sondern sich auch klar ausspricht, wenn wir die kleine, annoch bekannte Faunula des Ofner Mergels direct betrachten und vergleichen. Wir sehen auch hier oligocäne Species, wie *Pecten unguiculus*, *P. Mayeri*, *P. semiradiatus*, *Lima Szabói*, *Dentalium nobile*, *Pleurotomaria Badensis*, *Xenophora subextensa*, mit solchen gemengt, die auch im Eocän auftreten, wie *Terebratulina tenuistriata*, *Ostrea Brongniarti*, *Voluta elevata*, *Nautilus lingulatus*. Die Ähnlichkeit mit Haering tritt ferner auch in dem Ofner Mergel nicht minder schlagend hervor, indem *Ostrea Brongniarti*, *Pecten Bronni*, *P. semiradiatus*, *Dentalium nobile*, *Voluta elevata*, *Nautilus lingulatus* des letzteren sämmtlich auch in den Haeringer Schichten auftreten, *Pecten Bronni*, *P. semiradiatus*, *Dentalium nobile* von auswärtigen Localitäten bisher nur

aus den Haeringer Schichten bekannt sind und unter diesen *Pecten Bronni* und *P. semiradiatus* dort wie hier, im Ofner Mergel sowohl, wie in dem Kleinzeller Tegel, zu den bezeichnendsten und relativ häufigsten Molluskenresten gehören.

Herr v. Hantken hatte bekanntlich schon lange auf Grundlage der stratigraphischen Verhältnisse und der von ihm schon seit vielen Jahren sehr eingehend untersuchten Foraminiferenfauna, einerseits auf die nahe Zusammengehörigkeit des in älterer Zeit nach einigen nicht ganz richtig bestimmten Molluskenreste in das Neogen gestellten Kleinzeller Tegels und des früher noch in das Eocän gezählten Ofner Mergels geschlossen, anderseits beide Bildungen zusammen zuerst in die Oligocänformation eingereiht; dieser Vorgang wurde durch die späteren Untersuchungen, zumal durch die Molluskenreste der beiden genannten Bildungen, vollkommen bestätigt.

In seiner Monographie des Graner Braunkohlengebietes, welche die erste Abhandlung in demselben I. Bande des Jahrbuches unserer kgl. ung. geol. Anstalt bildet, in dem auch meine Arbeit über die geol. Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges erschien, und ebenso in einer kurz vordem in der ung. Academie der Wiss. gelesenen Abhandlung über „Die Graner Korallenschichten und das geologische Alter des Kleinzeller Tegels“*), hat Herr v. Hantken, wesentlich geleitet durch eine grössere Zahl übereinstimmender Foraminiferen, den gesamten, in der Graner Gegend über den Tschihatcheffi Kalkschichten, in der Ofner Gegend über der diesen äquivalenten Nummulitenkalkstufe folgenden, mächtigen marinen Schichtencomplex bis inclusive dem Kleinzeller Tegel als „Clavulina Szabói“-Schichten zusammengefasst und in das Unteroligocän eingereiht. Hr. v. Hantken theilte diesen Schichtencomplex in 2 Abtheilungen, deren obere der Kleinzeller Tegel bildet, während die untere, vorherrschend aus mergeligen Schichten bestehende Abtheilung von ihm in der Ofner Gegend als Bryozoen- oder Ofner Mergel in weiterem Sinne bezeichnet wurde. Der Name Bryozoenmergel ist local, für gewisse Schichten des Complexes ganz anwendbar, in der obigen weiten Fassung ist er aber selbst für die Gegend, für die er aufgestellt wurde, gar nicht mehr passend.

Herr v. Hantken zählte zu dieser unteren Abtheilung seiner Clavulina Szabói-Schichten in der Ofner Gegend die bryozoenreichen Kalkmergelschichten sammt dem eigentlichen Ofner Mergel, in der Graner Gegend den Mogyoróser, Szarkäser und Piszkeer Mergel und Sandstein.

*) Magy. Tud. Akad. Érték. a természettud. köréből. II. köt. XIII. sz. 187'.

Den Kleinzeller Tegel stellte Herr v. Hantken auf Grund einer grossen Übereinstimmung in den Foraminiferen und einer Reihe von ihm aufgezählter, gemeinsamer Molluskenreste mit den Haeringer Schichten parallel; den Ofner Mergel, in seiner obigen weiten Fassung, dagegen verglich er mit den Schichten von Biarritz und Priabona und hielt ihn mit diesen für gleichaltrig.

Bei dieser letzteren Vergleichung ging Herr v. Hantken lediglich von der Gräner Gegend aus; es stammen die zu ihrer Begründung angeführten und für die Altersvergleichung wichtigeren Fossilien zum grössten Theile aus den mehrerwähnten Mergeln von Mogyorós, die zweifellos die tiefsten Schichten des Mergelcomplexes darstellen und sich aus den tiefer liegenden Téhahatcheffi-Schichten, wie erwähnt, petrographisch und palaeontologisch durch allmählichen Übergang entwickeln. Diese Mogyoróser Mergelschichten, und ebenso unsere stratigraphisch gleichsittirten und palaeontologisch sehr ähnlichen Bryozoenmergel der Ofner Gegend, unterscheiden sich palaeontologisch allerdings schon sehr merklich von den Haeringer Schichten, besitzen dagegen eine schlagende palaeontologische Ähnlichkeit mit den Schichten von Priabona und Biarritz und sind zweifellos in die Parallele mit diesen letzteren Schichten einzubeziehen. Dies gilt aber nicht mehr für die darüber folgende Hauptmasse des eigentlichen Ofner Mergels. Diese erscheint freilich in der Gräner Gegend, wenigstens an den bis jetzt genauer untersuchten Örtlichkeiten, nicht mit jenen tieferen Schichten von Mogyorós im Zusammenhange aufgeschlossen, sie ist dafür aber in ihrem Verhältnisse zu den tieferen und höheren Schichtenabtheilungen um so instructiver in der Ofner Gegend klar gelegt; sie ist daher für die vorliegende Frage in dieser letzteren Gegend als Ausgang zu nehmen. Wenn Hr. v. Hantken versuchen wird von seinen unteren Clavulina Szabói-Schichten jene tieferen Schichten sammt ihrem organischen Inhalte abzuseiden, so wird er zugeben müssen, dass die dann zurückbleibende Masse des eigentlichen Ofner Mergels durchaus nicht mehr mit den Schichten von Biarritz und Priabona, sondern, wie der Kleinzeller Tegel, mit den Schichten von Haering die grösste palaeontologische Verwandtschaft zeigt. Denn ausser den gemeinsamen Foraminiferen — in Rücksicht deren dieser Ofner Mergel den Haeringer Schichten mindestens ebenso ähnlich ist, als den Schichten von Priabona und Biarritz — sind, wie wir schon hervorgehoben, nicht nur fast alle aus diesem Ofner Mergel bekannten Molluskenreste mit solchen identisch, die auch in dem mit den Schichten von Haering gleichgestellten Kleinzeller Tegel heimisch sind, sondern es stimmt auch direct ein grosser Theil dieser

Molluskenarten mit solchen aus den Haeringer Schichten überein und unter diesen befinden sich mehrere, die zu den charakteristischsten und häufigsten Molluskenresten der Haeringer Schichten sowohl, wie des Kleinzeller Tegels und des Ofner Mergels im engeren Sinne gehören. Mit dem Niveau von Priabona dagegen zeigt dieser Ofner Mergel in Wirklichkeit keine nähere palaeontologische Verwandtschaft, als sie zwischen Absätzen aufeinanderfolgender Zeitperioden ganz naturgemäss erscheint. Denn ausser einer gemeinsamen Anzahl von Foraminiferen und Bryozoen, die vermöge ihrer niedrigen Organisation und grösseren verticalen Verbreitung gar nichts aussagen, kennen wir aus diesem Ofner Mergel nur folgende, durchaus nicht häufig vorkommende, näher bestimmte Petrefacte, die auch in den Schichten von Priabona oder Biarritz heimisch sind: Stielglieder von *Pentacrinus didactylus* d'Orb. (bisher hauptsächlich nur in den unteren Lagen des eigentlichen Ofner Mergels aufgefunden), solche von *Bourguetierinus Thorenti* d'Arch., Stacheln von *Cidaris subularis* d'Arch. und *C. pseudoserrata* Cot, ferner *Terebratulina tenuistriata* Leym., *Ostrea Brongniarti* Br. und vereinzelte Exemplare von *Pecten Thorenti* d'Arch. Von diesen kommen *Cidaris subularis*, *C. pseudoserrata*, *Terebratulina tenuistriata* und *Ostrea Brongniarti* in gleicher Weise auch in dem Kleinzeller Tegel vor und sind auch anderorts in ähnlicher grösserer verticaler Verbreitung constatirt. *Pecten Thorenti*, der sein Hauptlager in dem Niveau von Priabona besitzt und in diesem auch bei uns sehr häufig vorhanden ist, wurde bisher in dem eigentlichen Ofner Mergel nur ganz sporadisch, und zwar nur in den früher erwähnten fremdartigen Einlagerungen dieses Mergelcomplexes, in einigen wenigen Bruchstücken und defecten Exemplaren aufgefunden.

Herr v. Hantken hatte sonach hier schon die Schichten von Priabona sammt deren Aequivalenten bei Biarritz für unteroligocän erklärt, rechnete aber damals die Tchibatcheffi-Kalkstufe von Gran noch in das Eocän, indem er diese typischen Vertreter der Hauptmasse der Priabona-Schichten noch nicht mit diesen letzteren verglich.

Von der eben dargelegten weiten Fassung des Ofner Mergels ausgehend, hat Herr v. Hantken hierauf in seiner Gegenschrift: „Der Ofner Mergel“ die von mir in der Ofner Gegend vorgenommene Abtrennung der hiesigen bryozoenreichen Kalkmergelschichten von der darüber folgenden Hauptmasse des Ofner Mergels im engeren Sinne, auf welche der Name Bryozoenmergel gar nicht mehr passt, und die Einreihung der ersteren in das Eocän bekämpft, indem er sich, nach

seinen eigenen Worten, zum Zwecke der genannten Abhandlung gestellt hat, nachzuweisen, „dass der Ofner Mergel und die s. g. Bryozoen-schichten nicht verschiedene, sondern eine und dieselbe Bildung seien und demgemäss auch nur einer und derselben geologischen Zeitperiode angehören.“

Sehen wir nun die von Herrn v. Hantken gegen die Begründung meiner Ansicht vorgebrachten Argumente etwas näher an.

Herr v. Hantken glaubt die vorliegende Frage durch Untersuchung der sehr kleinen organischen Reste, hauptsächlich Foraminiferen und Bryozoen entscheiden zu können, die an der Zusammensetzung der ganzen in Frage stehenden Mergelserie einen grösseren oder geringeren Antheil nehmen, in diesen schon in kleinen Partien allgemeiner verbreitet sind, und die man in dem Schlemmrückstande der überhaupt zu dieser Procedur sich mehr eignenden weicheren Mergelpartien in losem Zustande erhält. Derlei Schlemmrückstände bestehen, wie Herr v. Hantken bemerkt, hauptsächlich aus Foraminiferen, Crinoidenstielgliedern, Asteriastäfelchen, Echinidenstacheln, kleinen Bryozoenstämmchen, einzelnen Brachiopoden, Ostrakoden und seltener auch aus Conchiferenfragmenten.

Herr v. Hantken hat sonach ein sehr mühsames, aber zur Entscheidung der obschwebenden Frage von vorneherein aussichtsloses Verfahren eingeschlagen. Denn die Hauptmasse des organ. Inhaltes dieser Schlemmrückstände besteht aus winzigen Foraminiferen, Bryozoen und dgl., die wohl an der Zusammensetzung der in Frage stehenden Schichtencomplexe einen grösseren oder geringeren Antheil nehmen und zu sehr werthvollen Schlussfolgerungen, zumal über die Bildungs-umstände dieser Schichtencomplexe führen, zu feineren geologischen Altersunterscheidungen aber, um die es sich hier handelt, anerkanntermassen sich nicht oder doch nur in sehr untergeordnetem Maasse eignen.

Herr v. Hantken hat nun zum Behufe seiner Beweisführung von einer Anzahl näher angegebener Punkte der Umgebung von Ofen, sowohl aus dem Ofner Mergelcomplexe, wie auch aus den fraglichen Bryozoenmergeln Schlemmpuben entnommen und deren Schlemmrückstand mikroskopisch näher untersucht. Zu diesen Schlemmpuben wurden, wie aus den einleitenden Bemerkungen des Herrn v. Hantken zu ersehen ist, hauptsächlich nur weichere, erdige Mergelpartien gewählt, wie solche auch zwischen den festeren Mergeln häufig vorkommen, während die festern Mergel sich zur Procedur des Schlemmens überhaupt nur wenig oder gar nicht eignen. Herr v. Hantken stellte dann die Ergebnisse dieser Untersuchung in einer, lange Reihen von

Foraminiferen- und Bryozoen-Bestimmungen enthaltenden tabellarischen Liste nach den einzelnen Lagen und Localitäten zusammen, in welcher Liste übrigens nebenbei bemerkt, das jedenfalls sehr wichtige quantitative Verhältniss des Auftretens der aufgezählten Fossilien gar nicht ersichtlich gemacht ist. An die Liste ist ferner zum Vergleiche auch das Auftreten der angeführten Arten in dem Kleinzeller Tegel und in Schlemmproben aus dem Bryozoenmergel von Priabona angefügt. Herr v. Hantken schliesst, dass „aus dieser Liste die vollständige Übereinstimmung des Hauptcharakters der Fauna des Ofner Mergels und des s. g. Bryozoenmergels augenscheinlich hervorgehe, und da die Zusammengehörigkeit von Schichten durch die Uebereinstimmung des Hauptcharakters der Gesammtfauna bestimmt wird, müssen wir die Zusammengehörigkeit der fraglichen Schichtengruppen als zweifellos anerkennen.“

Herr v. Hantken wird mir schon entschuldigen, wenn ich in diesem Schlusse nichts anderes, als blosse Worte erblicken kann.

Die genannte Liste ignorirt fast gänzlich die gesammten makroskopischen Thierreste, welche einerseits aus den Bryozoen-Schichten andererseits aus dem Ofner Mergel schon bekannt waren; von diesen kommen freilich in den von Herrn v. Hantken untersuchten Schlemmrückständen kaum Spuren vor, nichtsdestoweniger haben sie in Bezug des „Hauptcharacters der Gesammtfauna“ der fraglichen Schichten doch wohl auch ein Wörtchen mitzusprechen, ja sie sind, unserer Ansicht nach, in allererster Linie von Wichtigkeit, wo es sich um die Frage nach der geologischen Zusammenfassung oder Trennung dieser Schichten handelt.

Da ferner in jener tabellarischen Liste die häufigsten organischen Reste in ganz gleicher Weise figuriren, wie jene, von denen in den untersuchten Schlemmproben nur vereinzelte Spuren gefunden wurden, so ist die besagte Liste nicht einmal im Stande ein Bild über den Hauptcharacter der Mikrofauna der von Herrn v. Hantken als faunistisch übereinstimmend erklärten frägliehen Schichten zu geben, was sie doch nur bezwecken will oder überhaupt nur bezwecken könnte.

Es sind diese Umstände allein schon hinreichend, um die völlige Unstichhaltigkeit der obigen Schlussfolgerung des Herrn v. Hantken gegenüber den von mir zur Begründung der geologischen Trennung der in Rede stehenden Schichtencomplexe angeführten Argumenten, klar zu legen. Wenn aber auch die untersuchten Schlemmrückstände eine viel grössere Uebereinstimmung ergeben würden, als dies thatsächlich schon nach dem angegebenen tabellarischen Ver-

zeichnisse der Fall ist, was würde daraus für die in Rede stehende Frage folgen? Offenbar nichts Anderes, als dass man den Bryozoenmergel und den Ofner Mergel nach aus weicheeren Mergelpartien derselben entnommenen Schlemmpuben geologisch nicht zu unterscheiden vermag. Es ist dies ein Resultat, das gar nicht zu überraschen vermag. Denn einerseits stellen die fraglichen Schichtencomplexe nach ihren stratigraphischen, petrographischen und palaeontologischen Verhältnissen zweifellos meerische Absätze unmittelbar aufeinanderfolgender Zeiträume dar; es erscheint daher eine enge palaeontologische Verknüpfung zwischen beiden durch eine grössere Zahl gemeinsamer, zumal langlebiger Species, ganz naturgemäss. Andererseits besteht der organische Inhalt der aus diesen Schichten entnommenen Schlemmpuben gerade hauptsächlich aus Thierresten von sehr niedriger Organisationsstufe, vorherrschend aus einer grösseren Anzahl von Arten von winzigen Foraminiferen und Bryozoen, Thierordnungen, die wegen der allgemeinen Langlebigkeit ihrer Arten, wie vorhin schon hervorgehoben, sich zu feineren geologischen Horizontirungen anerkanntermassen nur wenig oder gar nicht eigenen. Was aber die übrigen, in jenen Schlemmrückständen enthaltenen paar Reste betrifft, wie Crinoidienstielglieder, Asteriastäfelchen, Echinidenstacheln, wenige kleine Brachiopoden, Ostrakoden und Muscheltrümmer, so sind dies Dinge, welche für die Frage nach der geologischen Zusammenfassung oder Trennung der in Rede stehenden Schichten vollkommen belanglos sind.

Doch betrachten wir uns die erwähnte tabellarische Liste noch etwas näher.

Die in dieser nach ihren organischen Reste verzeichneten Mergel-Schlemmpuben aus der Umgebung von Ofen gehören 11, in gesonderten Columnen angeführten Puncten an. Hievon können die Schlemmpuben von den Localitäten Auwinkel und Üröm nicht in Betracht gezogen werden, weil sich für diese weder aus den angeführten organischen Resten derselben noch aus den mitgetheilten Angaben über das Vorkommen entscheiden lässt, ob die betreffenden Mergelparthien, aus denen die Schlemmpuben entnommen wurden, dem Ofner Mergel, dem Bryozoenmergel, oder, wie bei der ersten Localität nicht sogar der Nummulitenkalkstufe angehören; übrigens sind sie auf das Resultat der Betrachtung auch ganz ohne Einfluss. Von den übrigen 9 Localitäten gehören 2, vom Schöngraben und von Budakesz, unserer oberbartonischen Bryozoenmergelstufe, und zwar die erstere gerade den höchsten Lagen der Stufe, an. Die Schlemmpuben der anderen 7 Puncte sind dem Ofner Mergel entnommen, und zwar 6 davon aus dessen unteren, dem typischen Bryozoenmergel z. Th. (Grü-

ner Graben, Schöngraben) sehr nahe gelegenen Regionen, eine (Hohlweg neben dem Balassy'schen Weingarten, an der Ostseite des kleinen Schwabenberges) aus höherem Niveau des Ofner Mergelcomplexes, jedoch aus den früher erwähnten fremdartigen, untergeordneten Einlagerungen dieses Complexes. Die eigentliche Hauptmasse des Ofner Mergels ist, wie man sieht, ganz ausgeblieben, wiewohl dieselbe zum Schlemmen geeignetes Material in Fülle darbietet. Ebenso ist auch der Bryozoenmergel, der freilich nur an sehr wenigen Stellen zur Schlemmpöcödur geeignetes Materiale liefert, nur sehr stiefmütterlich behandelt, da von demselben nur von 2 Puncten Schlemmpöcöben untersucht wurden. Diesbezüglich weist auch die tabellarische Liste selbst in Rücksicht der gewöhnlichsten Foraminiferen sehr wesentliche Lücken auf, da mehrere, für die Bryozoenschichten wichtige Nummuliten, die in diesen Schichten im Schöngraben sowohl, wie bei Budakesz und z. Th. in Menge vorkommen und von mir auch daher schon angeführt wurden, in dem genannten Verzeichnisse fehlen, was sich freilich nur auf die von Herrn v. Hantken aus dieser Gegend untersuchten Schlemmpöcöben beziehen kann.

Man ersieht hieraus, dass das untersuchte Schlemmmaterial auch schon nach Lage und Art des Vorkommens möglichst ungünstig war, um faunistische Unterschiede zwischen den in Frage stehenden beiden Schichtencomplexen überhaupt deutlicher hervortreten zu lassen. Trotzdem findet auch schon nach diesen Untersuchungen ein Hauptunterschied in der Foraminiferenfauna des Bryozoen- und Ofner Mergels seine weitere Bestätigung, den ich an einer Stelle meiner erwähnten Abhandlung (pag. 227.) — wie ich gerne zugeben will — in etwas übertriebener und insoferne einer kleinen Modification bedürftigen Form hervorgehoben habe. Ich meine das Verschwinden und die völlige Bedeutungslosigkeit der Orbitoiden und Nummuliten in der Hauptmasse des Ofner Mergels, während die Orbitoiden, die in dem ganzen Bartonien der Südzone eine so hervorragende Rolle spielen, in unserem oberen Bartonien, in den Bryozoen-Schichten, noch in mehreren Arten und reichlicher Menge vorkommen, die Nummuliten in diesen letzteren Schichten allerdings nur mehr in kleinen Schlussformen in untergeordneterer Menge auftreten. Wir müssen diesbezüglich vor Augen halten, dass die Orbitoiden und Nummuliten zu den höchst organisirten Geschlechtern der Ordnung der Foraminiferen gehören, daher auch für Altersbestimmungen ungleich mehr Gewicht besitzen, als andere Gattungen dieser Ordnung von niedrigerer Entwicklungsstufe.

Das von Herrn v. Hantken mitgetheilte tabellarische Verzeichniss zeigt eine ziemliche Anzahl zwischen den Bryozoenschichten und

dem Ofner Mergel und zum grösseren Theile davon auch mit dem Kleinzeller Tegel gemeinsamer Foraminiferenspecies. Hält man sich das in der weiter vorne gegebenen palaeontologischen Charakteristik des Bryozoenmergels über das Auftreten der Nummulitiden in diesen Schichten Gesagte vor Augen und sehen wir vorerst von den mehrerwähnten fremdartigen Einlagerungen des Ofner Mergels ab: so muss es aber bei Betrachtung jener tabellarischen Liste sofort auffallen, dass die Nummulitiden schon in den der unteren Region des Ofner Mergels entnommenen Schlemmproben theils ganz fehlen, theils nur in ganz vereinzelter Arten angeführt werden. Es prägt sich sonach auch hierin das Verschwinden der Nummulitiden in dem Ofner Mergel aus, ein Verhältniss, das auch an Hand der von Herrn v. Hantken und sonst diesbezüglich vorliegenden Daten, noch näher bewiesen wird, wenn wir eben aus dem Ofner Mergel seine, jetzt gleich zu besprechenden, fremdartigen, untergeordneten Einlagerungen ausnehmen.

Die Nummulitiden kommen über dem Bryozoenmergel — wie auch aus den weiteren Erörterungen des Herrn v. Hantken zu ersehen ist — in grösserer Menge nur in den eben genannten, fremdartigen Einlagerungen des Ofner Mergels, und hier mit Lithothamnien und Bryozoen gemengt vor. Herr v. Hantken glaubt in diesen untergeordneten Einlagerungen eine Hauptstütze für die Zusammenfassung der tieferliegenden Bryozoen-Schichten mit dem Ofner Mergel zu einer geologisch untrennbaren Schichtengruppe und die Zuweisung dieser Schichtengruppe zu demselben geologischen Niveau, dem Unteroligocän, zu finden, dem der Ofner Mergel exclusive den Bryozoenschichten und der Kleinzeller Tegel seiner Fauna und stratigraphischen Lage nach jedenfalls angehören. Diese fremdartigen Einlagerungen sind jedenfalls sehr bemerkenswerth und verdienen eine etwas nähere Betrachtung; sie führen aber keineswegs zu dem obigen, von Herrn v. Hantken gezogenen Schlusse.

Diese Einlagerungen unterscheiden sich sehr augenfällig und bestimmt von der umgebenden Hauptmasse des Ofner Mergels. Diese letztere documentirt sich durch ihre Foraminiferen (darunter reichliche Globigerinen), so wie auch durch ihren übrigen organischen Inhalt und ihre Gesteinbeschaffenheit in gleicher Weise als Absatz einer ruhigen Tiefsee; sie zeigt die zartschaligsten Conchylien, wie *Pecten Bronni* *P. semiradiatus*, *P. unguiculus* u. s. w. in ganzen Exemplaren mit der feinsten Schalensculptur mit der Schale oder als Abdruck erhalten und schliesst sich in ihrer Fauna auf das Innigste an den höher folgenden Kleinzeller Tegel an, der eine eminente Tiefseeabla-

gerung darstellt. Jene Einlagerungen dagegen besitzen durch ihre häufigsten und in die Augen fallendsten organischen Einschlüsse den Charakter von seichten Küstenbildungen, indem sie Lithothamnien, Bryozoen, Orbitoiden, Nummuliten in Menge, hin und wieder auch dickschalige Conchylienreste in mehr-weniger fragmentarem Zustande, führen. Diese makroskopischen organischen Reste zeigen zugleich als herrschenden Charakter mehr oder weniger starke Spuren von Abreibung und häufig einen mehr oder weniger fragmentären Zustand, wie dies durch Hin- und Herbewegung des Wassers durch den Wellenschlag oder auch theilweise durch Transport von entfernteren Stellen hervorgerufen sein mag. Die in Rede stehenden fremdartigen Einlagerungen erinnern in ihren makroskopischen Resten nicht nur faciel, sondern auch sonst an die tieferliegenden Eocänschichten, indem ausser ihren häufigen Nummulitiden, auch die in ihnen hin und wieder aufgefundenen grösseren Conchylien- und Echinodermenreste Arten angehören, die in dem Bryozoenmergel oder in dem Nummulitenkalk ihr Hauptager besitzen.

Die in Rede stehenden fremdartigen Einlagerungen scheinen im Ofner Mergel der Ofner Gegend eine grössere Verbreitung zu besitzen, erlangen aber hier durchsahs nur den Charakter sehr sporadischer und untergeordneter Einlagerungen des ganzen Ofner Mergelcomplexes. Spuren davon hatte ich hier an einer Stelle in dem Graben zwischen Adler- und Kleinen Blocksberg beobachtet und beschrieben. Es war dies eine, im unteren Theile des Ofner Mergels eingelagerte Bank von einigen Fussen Mächtigkeit, mit vielen Lithothamnienknollen, wie solche in unserem Nummulitenkalk sehr häufig auftreten. Bryozoenstämmchen vom Ansehen derer in den Bryozoenschichten so massenhaft vorkommenden, dann Nummulites Budensis, nebst vereinzelt Exemplaren einiger anderer, dem Ofner Mergel sonst fremdartiger, aber theils in den Bryozoen-Schichten, theils in dem Nummulitenkalk der Umgegend häufig vorkommender Fossilien (*Pecten Thorenti*, *Echinampas subsimilis*). Die Beobachtung stand damals ganz vereinzelt da, und bei dem augenscheinlich mechanisch sehr angegriffenen Erhaltungszustande aller dieser fremdartigen Fossilien lag mir die Erklärung am nächsten, alle diese Versteigerungen für hier auf secundärer Lagerstätte befindlich und theils aus den Bryozoenschichten, theils aus dem Nummulitenkalk eingewaschen zu erklären. Die Erklärung mag vielleicht nicht die richtige sein; jedenfalls hat sie mich aber davor bewahrt, diese Faunula mit der im Ofner Mergel zweifellos originären zu vermischen und der Gefahr entzogen, durch Verbindung des Ofner Mergels mit den tieferliegenden Schichten theilungen grössere

Irrthümer in der geologischen Classification unserer älteren Tertiärbilde zu begehen.

Die eben erwähnte Bank bildet vielleicht, wie Herr v. Hantken vermuthet, die Fortsetzung einer analogen, Lithothamnien und Nummuliten führenden Kalkmergelbank von ebenfalls etlichen Fussen Mächtigkeit, die Herr v. Hantken hierauf an einer entfernteren Stelle bei Ofen-Neustift, in dem Gebiete des Schöngrabens an mehreren Punkten aufgefunden und von hier kennen gelehrt hat. Diese Bank lässt sich in der besagten Gegend in grösserer Ausdehnung verfolgen; sie gehört ebenfalls dem unteren Theile des Ofner Mergels an. In der Nähe der Mündung des „Grüner Graben“ genannten Seitenzweiges des Schöngrabens, woher Herr v. Hantken ein kurzes Schichtenprofil mitgetheilt hat, ist die Lage dieser Lithothamnienbank gegen die Bryozoenmergelstufe gut aufgeschlossen; die Lithothamnienbank liegt ganz nahe, kaum 4—5 Meter über dem typischen Bryozoenmergel, in dem tiefsten Theile des Ofner Mergels eingeschaltet.

Für viel wichtiger zur Entscheidung der Frage über die Zusammenfassung des Ofner- und Bryozoenmergels als diese, noch förmlich in der Uebergangsregion beider Bildungen gelegene Lithothamnienbank, hält Herr v. Hantken die von ihm an einer anderen Stelle, an der Ostseite des kleinen Schwabenberges (im Hohlwege beim Balassy'schen Weingarten) in höherem Niveau des Ofner Mergels entdeckten ähnlichen, jedoch nur sehr dünnen Zwischenlagen. Diese wurden denn auch von Herrn v. Hantken in grossem Maassstabe mit grösster Vollständigkeit auf dem Wege von Schlemmproben untersucht und ausgebeutet, wovon die lange Reihe von Foraminiferen- und Bryozoenbestimmungen in dem besprochenen tabellarischen Verzeichnisse Zeugnis legt. Diese Vorkommnisse bilden hier mehrere, an Lithothamnien, Bryozoen, Orbitoiden, Nummuliten und anderen kleinen Foraminiferen sehr reiche, nur wenige Zolle dicke Zwischenlagen in dem oberen Theile des Ofner Mergels; in diesem Letzteren bemerkt man auch an dieser Stelle keine Nummulitiden, wohl kann man aber einige der gewöhnlichsten und bezeichnendsten Muscheln des Ofner Mergels und Kleinzeller Tegels, wie *Pecten Bronni*, *Pecten unguiculus*, an einzelnen Stellen in ziemlicher Häufigkeit sammeln.

Die fraglichen, fremdartigen Einlagerungen zeichnen sich hier namentlich durch einen grossen Reichthum an verschiedenen, von Herrn v. Hantken aufgeführten Orbitoidenarten aus, unter denen sich auch *Orbitoides papyracea* in grösseren Individuen befindet, wie solche in unserer Gegend hauptsächlich nur in der unterbartonischen Kalkstufe in reichlicher Menge auftreten. Auch scheinen

hier die gewöhnlichsten Orbitoiden des Bryozoenmergels der Gegend, *Orbitoides Priabonensis* und *O. varicosata*, nicht vorkommen; wenigstens habe ich diese Formen in dem Rückstande von Schlemmproben, die ich aus diesen Lagen entnommen hatte, nicht finden können, und hat auch Herr v. Hantken die Bestimmung der von ihm unter diesem Namen von hier angeführten Formen (Ofner Mergel pag. 224) später (Foraminif. d. Clavul. Szabói Schichten, Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. Bd. IV. 1875. pag. 83) zurückgenommen, indem er die erstere Art auf *O. stellata* d'Arch., die andere auf *O. tennicostata* Gümb. bezog. Die häufigsten Nummuliten gehören der gewöhnlichen *Numm. striata* d'Orb. var. an, seltener ist *N. Budensis*. Die Foraminiferenfauna der in Rede stehenden Zwischenlagen zeigt nach der Liste des Herrn v. Hantken eine Mischung der Foraminiferen des Ofner Mergels und Kleinzeller Tegels mit den Nummulitiden, die auch in den bartonischen Schichten der Gegend vorkommen. Auch einige Bruchstücke von *Pecten Thorenti* wurden von Hrn. v. Hantken in diesen Einlagerungen hier gefunden.

Wiewohl ich mich hierin im Widerspruche zu einer Angabe des Herrn v. Hantken befinde, so kann ich aus eigenem Augenschein nur sagen, dass auch an dieser Lokalität, ebenso wie an den früher besprochenen, die makroskopischen organischen Einschlüsse der in Rede stehenden fremdartigen Einlagerungen sich im Allgemeinen durch einen sehr abgerollten und häufig fragmentären Erhaltungszustand auszeichnen; sie stehen hierin in einem sehr auffallenden Gegensatze zu den Fossilien des umschliessenden Ofner Mergels. Ich will damit nicht behaupten, dass diese organischen Reste in den fremdartigen Einlagerungen sich deshalb nicht auf primitiver Lagerstätte befinden, aus älteren Ablagerungen eingewaschen seien und nicht von gleichzeitig lebenden Organismen herrühren; es scheint mir vielmehr nur darauf hinzudeuten, dass diese Organismen nicht *in situ* gelebt haben, sondern ihre Reste aus entfernteren Stellen erst hergeführt wurden. Dies scheint mir wenigstens für die zuletzt besprochenen, zwischen reinen Tiefseeabsätzen in mehrfacher Wiederholung eingeschalteten, sehr dünnen fremdartigen Zwischenlagen wahrscheinlich, da gerade jene makroskopischen organischen Einschlüsse es sind, welche sowohl diesen, wie auch den übrigen fremdartigen Einlagerungen des Ofner Mergels überhaupt den Charakter von Absätzen seichter Küstenzonen verleihen.

Sind nun die älteren faunistischen Typen der besprochenen fremdartigen Einlagerungen des Ofner Mergels wirklich primitiv, rühren sie

von Organismen her, die das Meer, aus welchem sich der Ofner Mergel abgelagert hat, zur Zeit der Bildung dieses letzteren bewohnt haben, was auch ich jetzt wohl für wahrscheinlicher, aber keineswegs noch für ganz ausgemacht halte: so bilden sie doch durchaus keinen Beweis für die von Herrn v. Hantken abgeleiteten Schlussfolgerungen. Die betreffenden Einlagerungen würden dann nur ein sehr interessantes und ganz analog zu erklärendes Gegenstück zu den bekannten Colonien Barrand's im böhmischen Silur darstellen, wo in den mittleren silurischen Ablagerungen Colonien mit obersilurischen Fossilien anderer Gegenden (England, Skandinavien) eingelager liegen.

Sehr richtig bemerkt diesbezüglich eine ausgezeichnete Autorität für Tertiärablagerungen, Prof. K. Mayer, an einer Stelle seiner Abhandlung über die Palaeontologie von Einsiedeln: *) „Dass bei Pest der Bryozoenmergel mehrmals wiederkehrt und so allmählig in den Ofner Mergel übergeht, betrachtet Herr v. Hantken mit Unrecht als einen Beweis für das ligurische Alter jenes im Allgemeinen; ich finde vielmehr in dieser Thatsache nur ein interessantes Analogon zum Hinatreichen der bartonischen Fauna in's Ligurian von Ludes und Argenteuil bei Paris, wie es Herr Fabre im Bulletin de la Societé géologique de France, 1868, uns gezeigt hat.“

Was auch die nähere Erklärung der Thatsache sein mag, so viel steht fest, dass man diese fremdartigen Einlagerungen in ihrem organischen Inhalte von der umschliessenden Masse des Ofner Mergels getrennt halten muss, dass sie durch ihre älteren faunistischen Typen, selbst wenn sie primitiv sind, den palaeontologischen Character des ganzen Ofner Mergelcomplexes, in dem sie nur sehr untergeordnete Einlagerungen bilden, gar nicht wesentlich zu modificiren vermögen und durchaus keinen Beweis für die Meinung des Herrn v. Hantken bilden, wonach der Bryozoenmergel, mit seiner echt obereocänen Fauna, dieselbe Bildung sei, wie der darüber folgende Ofner Mergel, dessen Hauptmasse eine ganz geänderte, echt unteroligocäne Fauna umschliesst. Sie können in der vorliegenden Frage im besten Falle die auch sonst sich kundgebende enge palaeontologische und stratigraphische Verknüpfung zwischen Bryozoenmergel und Ofner Mergel nur durch einen weiteren Beweis erhärten und würden nur bestätigen, dass zwischen der Ablagerung des Bryozoenmergels und jener des darüber folgenden Ofner Mergels keine längere zeitliche Lücke dazwischen liegt.

*) Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz 14. Lief. 1877. pag. 13.

Ganz dasselbe gilt auch für die übrigen, von Herrn v. Hantken vorgebrachten Argumente.

Er glaubt nämlich eine weitere Stütze für seine Ansicht über die geologische Zusammenschmelzung des Bryozoen- und Ofner Mergels darin zu finden, dass einige der häufigsten, charakteristischsten, echt eocänen Mollusken und Echinodermen des ersteren, nämlich *Pecten Thorenti*, *Spondylus radula* und *Schizaster Lorioli* in ganz vereinzeltten Exemplaren auch in dem Ofner Mergelcomplexe aufgefundenen worden sind. Wer kein Anhänger der längst schon beseitigten Kataklysmen-Theorie ist, zu denen auch Herr v. Hantken nicht gehört, wird in dem Hineinreichen von Thierspecies aus einer Formation in die nächst folgende, durchaus keinen Beweis für die Verschmelzung dieser Formationen zu einer finden können, zumal wenn — wie in unserem gegebenen Falle — das quantitative Verhältniss des individuellen Auftretens dieser Thierspecies in beiden ein ganz geändertes erscheint. Es handelt sich hier nur einige Consequenz zu befolgen, und ich möchte in dieser Hinsicht Herrn v. Hantken nur auf das Verhältniss der *Nummulites Tchibatcheffi*-Schichten zu den *Numm. Spira*-Schichten im Bakony erinnern, die er schon lange und sehr mit Recht, von einander geologisch getrennt hat, und zwischen denen er in neuester Zeit, aber mit Unrecht, die Grenze zwischen Oligocän und Eocän ziehen will. Uebrigens ist auch, was ich aber für die obschwebende Frage für belanglos erachte, die Identität der Species bezüglich der letzten beiden unter den oberwähnten, auch in dem Ofner Mergel aufgefundenen Formen keineswegs über Zweifeln erhaben.

Was zunächst *P. Thorenti*, dieses für das südliche Bartonien leitende und in unserem Bryozoenmergel, wie wiederholt erwähnt, sehr häufige Fossil betrifft, so ist derselbe in dem Complexe des Ofner Mergels, wie schon bemerkt, bisher nur in jenen vorbesprochenen fremdartigen Einlagerungen, und war auch darin nur in spärlichen Bruchstücken und einigen mehr-weniger defecten Exemplaren aufgefunden worden; im Kleinzeller Tegel fehlt er schon gänzlich. Sein Auftreten im Ofner Mergelcomplexe ist daher vollständig belanglos.

Bezüglich des *Spondylus radula*, von dem Herr v. Hantken erwähnt, dass er im Ofner Mergel, am Ofner Festungsberge (Gf. Lonyai'sches Zinshaus) auch auftrete, muss ich zunächst constatiren, dass dieses letztere Auftreten sich bis jetzt bloß auf ein einziges gefundenes Exemplar beschränkt. Ob dieses derselben Art angehöre, wie der in unseren Bryozoen-Schichten häufig, wiewohl seltener, als der vorgenannte *Pecten* vorkommende *Spondylus*, den ich als *Spondylus*

radula bestimmt habe, dies scheint mir ziemlich zweifelhaft. Das Exemplar aus dem Ofner Mergel unterscheidet sich durch auffallend schiefe Form von dem *Spondylus radula* der Bryozoen-Schichten; es gestattet übrigens auch wegen der nur zu einem geringen Bruchtheile und mit undeutlicher Sculptur erhaltenen Schale, keine ganz sichere Bestimmung. Das vereinzelte Auftreten des *Spondylus radula* der Bryozoen-Schichten an jener Fundstelle am Lónyay'schen Hause würde übrigens um so weniger Befremdendes an sich haben, als die dort auftretenden Mergelschichten sicher dem unteren Theile des Ofner Mergelcomplexes angehören.

Vom *Schizaster Lorioli* bemerkt Herr v. Hantken, dass derselbe, nach Angabe Pávay's, auch in dem Ofner Mergel und im Kleinzeller Tegel vorkomme (Pávay spricht diesbezüglich in seiner später erschienenen Monographie der Seeigel des Ofner Mergels nur von unseren Bryozoen-Schichten und dem Kleinzeller Tegel). Die Pávay'schen diesbezüglichen Originale aus den über dem Bryozoenmergel liegenden Schichten, beschränken sich auf einige wenige fragmentare Abdrücke aus dem Kleinzeller Tegel, und es ist seither unter dem reichlichen Materiale an Fossilien, die unsere geologische Anstalt von diesen Schichten besitzt, nichts besseres hinzugekommen. Die wenigen vorhandenen Stücke lassen keine sichere Identificirung mit dem in unseren Bryozoen-Schichten häufigen *Schizaster Lorioli* zu.

Dass der palaeontologische Unterschied zwischen dem Bryozoen- und Ofner Mergel nicht nur auf dem Complexe von Thierresten beruht, die in dem ersteren noch heimisch sind, in dem letzteren aber fehlen oder verschwinden, sondern umgekehrt zu einem sehr wesentlichen Antheile auch auf der Reihe von Fossilien, die in dem Ofner Mergel sich entwickeln, dagegen in dem Bryozoenmergel und in den noch tieferen Schichten mangeln oder nur eine sehr untergeordnete Erscheinung bilden: dies hat Herr v. Hantken in seiner Gegenschrift gar nicht berücksichtigt, ebensowenig wie den Umstand, dass die für die geologische Classification wichtigsten Thierreste des Bryozoenmergels just auch in anderen Gegenden in älteren Schichten heimisch sind, wie jene, in denen die geologisch wichtigsten Thierreste des Ofner Mergels anderorts bekannt sind, und ebenso, dass sich der Bryozoenmergel in dieser Fauna auf das Innigste an die unter ihm liegenden, der Ofner Mergel dagegen ebenso eng an die über diesem folgenden Schichten anschliesst.

Dieser palaeontologische Unterschied und die Nothwendigkeit der geologischen Scheidung des Bryozoen- und Ofner Mergels wird nun gar nicht beeinträchtigt, wenn diesbezüglich Herr v. Hantken

in seiner neuesten, eingangserwähnten Abhandlung eine benachbarte, petrefactenreiche Localität, den mit unserem Ofner Bryozoenmergel zweifellos gleichaltriger Mergel von Mogyorós herbeizieht und anführt, dass in diesem auch eine oder die andere der bezeichnendsten und gewöhnlichsten Molluskenarten des Ofner Mergels und Kleinzeller Tegels vorkommt, wie *Pecten Bronni* May. und *Pholadomya subalpina* Gümb. *). Um den Werth dieser Vorkommnisse für die obschwebende Frage zu beurtheilen, ist es nothwendig zu berücksichtigen: 1., dass diese beiden Formen an der besagten Stelle bei Mogyorós bisher thatsächlich nur in einigen vereinzeltten Exemplaren aufgefunden wurden, und 2., dass dieselben hier — wie auch aus der von Herrn v. Hantken in einer früheren Arbeit **) mitgetheilten Petrefactenliste und aus dem in den Sammlungen unserer ung. geol. Anstalt erliegenden Materiale zu ersehen ist — in einer Gesellschaft von sehr reichlichen und charakteristischen südbartonischen Fossilien auftreten, durch welche die Liste der für das Niveau des Ofner Bryozoenmergels gegenüber dem Ofner Mergel und Kleinzeller Tegel bezeichnenden Molluskenreste um eine weit grössere Zahl von Arten vermehrt wird, als nach den bisherigen Erfunden in der Ofner Gegend, wo die in Rede stehenden Bryozoenschichten, wenn man von den Foraminiferen und Bryozoen absieht, was ihre häufigeren Versteinerungen betrifft, überhaupt nur in einer sehr artenarmen Fannula entwickelt sind.

Ebensowenig Beweiskraft für die geologische Verschmelzung des Bryozoen- und Ofner Mergels hat auch das weitere Argument, welches Herr v. Hantken in seiner genannten, jüngsten Abhandlung dafür vorbringt, indem er anführt, dass nach der obenerwähnten Arbeit Pávay's ausser den schon genannten *Schizaster Lorioli* und *Stacheln* von *Cidaris subularis* und *Cid. pseudoserrata*, noch folgende Echinidenarten in dem Bryozoenmergel, wie in dem Ofner Mergel oder Kleinzeller Tegel gemeinsam vorkommen: *Periaster Széchényi* Páv. *Toxobrissus Haynaldi* Páv, *Bryosopsis* (*Deakia*) *rotundata* Páv. sp., *Briss.* (*Deakia*) *ovata*

*) Herr v. Hantken nennt als solche Vorkommnisse ausserdem noch *Terebratulina tunuistriata* Leym. und *Nautilus lingulatus* v. Buch; es sind diese beiden Arten für die vorliegende Frage ganz belanglos, da dieselben auch anderorts sowohl im Eocän, wie auch im Unteroligocän verbreitet bekannt sind.

**) Graner Braunkohlengeb. Jahrbuch d. königl. ung. geologischen Anstalt. Bd. I. pag. 106.

Páv. sp., *Makropneustes Hantkeni* Páv. (Mogyorós)*). Wenn es Herrn v. Hantken bei seiner Beweisführung, wie es nach alledem scheint, lediglich um gemeinsame Speciesnamen zu thun ist, so kann ich ihm aus derselben Arbeit Pávay's ebensoviele Echinidenarten anführen, die aus den Bryozoenmergeln bekannt sind, nicht aber aus den höherfolgenden Unteroligocänseichten, und umgekehrt.**)

Uebrigens muss ich hervorheben, dass auch bei diesen oben zuletzt genannten 5 Echinidenarten der grössere Theil der Exemplare, auf welchen die Angabe über deren gemeinsames Auftreten im Bryozoenmergel und in dem Ofner Mergel oder Kleinzeller Tegel beruht, vermöge der sehr mangelhaften Erhaltung keine sichere Identifizierung zulässt. Der verstorbene Pávay hat in seiner erwähnten Arbeit grosse Mühe und Sorgfalt an ein leider zum Theile sehr schlecht erhaltenes und zu sicheren Bestimmungen kaum brauchbares Materiale verwendet.

Alle diese von Herrn v. Hantken gemachten Einwendungen laufen daher, selbst wenn wir von der Unsicherheit der Speciesidentität einiger der als gemeinsam aufgeführter Fossilien absehen, auf dasselbe hinaus: sie bekräftigen nur durch weitere Belege, dass zwischen dem Bryozoenmergel, der eine echt obereocäne Fauna umschliesst, und dem darüber folgenden Ofner Mergel, dessen Hauptmasse eine wesentlich geänderte jüngere, unteroligocäne Fauna enthält, keine scharfe Grenze, sondern eine enge palaeontologische und stratigraphische Verknüpfung besteht. Sie bestätigen daher nur, dass beide Bildungen nicht durch eine wesentliche zeitliche Lücke getrennt seien, sondern Absätze unmittelbar aufeinander folgender Zeiträume darstellen, wobei die äusseren Lebens- und Bildungsbedingungen nicht plötzlich, sondern in allmählichem Uebergange sich änderten, was auch ich seinerzeit hervorgehoben habe. Sie beweisen aber durchaus nicht, dass diese beiden Ablagerungen „eine und dieselbe Bildung darstellen und demgemäss einer und derselben geologischen Periode angehören“, wie dies Herr

*) Herr v. Hantken citirt ausserdem auch *Echinocyamus Dacicus* Páv. als gemeinschaftlich, den aber Pávay nicht aus unseren Bryozoenmergeln, wohl aber aus den gleichartigen Bryozoen-Schichten der Klausenburger Gegend anführt.

**) Zu den ersterea Arten gehören: *Coelopleurus Delbosi* Des., *Glypeaster Corvini* Páv., *Echinolampas subellipticus* Páv.; zu den letzteren: *Cidaris hungaricus* Páv. (Stacheln), *Cid. posthumus* Páv. (Stacheln), *Brissopsis (Deakia) cordata* Páv. sp., *Conoelipus oligocäus* Páv., von den letzteren Arten führt Pávay *Cidaris posthumus* nur aus dem Ofner Mergel, *Conoelipus oligocäus* nur aus dem Kleinzeller Tegel, die übrigen beiden aber aus dem Ofner Mergel und Kleinzeller Tegel gemeinsam auf.

v. Hantken vermeint; denn die zwischen ihnen bestehende palaeontologische Verwandtschaft ist nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen keine andere, als jene, welche zwischen dem Obereocän und Unteroligocän überhaupt herrscht.

Ich glaube somit die Rechtfertigung für meinen eingangs gemachten Ausspruch gegeben zu haben, wonach die von Herrn v. Hantken gegen die Begründung meiner Ansicht über die geologische Trennung des Bryozoen- und Ofner Mergels vorgebrachten Argumente diese Ansicht gar nicht zu erschüttern vermögen, indem sie gar nicht zu den von Herrn v. Hantken aus ihnen abgeleiteten Schlussfolgerungen führen.

Wie nothwendig es aber ist, diese fraglichen beiden Bildungen geologisch zu trennen, dies zeigen sehr klar die weiteren Combinationen, die Herr v. Hantken diesbezüglich anstellt.

Wenn Herr v. Hantken in dieser Hinsicht im weiteren Verlaufe seiner Abhandlung „Der Ofner Mergel“ zunächst sagt, dass sein Ofner Mergel und der Kleinzeller Tegel in Rücksicht ihrer Bildungs-umstände ungefähr so sich zu einander verhalten, wie der Leithakalk zu dem Badener Tegel, so ist dies in dieser Fassung unrichtig. Denn eben nur sein Theil eines Ofner Mergels, nämlich unsere, an der Basis dieses Complexes liegenden Bryozoenschichten (scharfe Grenzen gibt es natürlich keine) und die besprochenen untergeordneten, fremdartigen Einlagerungen des eigentlichen Ofner Mergels besitzen den Charakter einer mehr-weniger seichten Meeresbildung, wie der Leithakalk. Die Hauptmasse des eigentlichen Ofner Mergels selbst dagegen, im Grossen betrachtet, ist in unserer Ofner Gegend nach ihrer Fauna und petrographischen Beschaffenheit eine eben so ausgesprochene Tiefseebildung, wie der Kleinzeller Tegel.

Noch weit wichtiger tritt die Nothwendigkeit der geologischen Trennung des Bryozoen- und Ofner Mergels in den weiter folgenden Betrachtungen hervor, in welchen Herr v. Hantken eine specielle Parallelisirung mit der Gliederung der Priabona-Schichten im Vicentinischen vornimmt und sich bezüglich des geologischen Alters der Zeit-aequivalente dieser Ablagerungen in unserer Gegend ausspricht.

Was zunächst die dort vorgenommene Parallelisirung mit den Schichten von Priabona betrifft, so habe ich meine Einwendung dagegen schon ausgesprochen, brauche daher hier nicht mehr darauf zurückzukommen. Es sei mir nur erlaubt nochmals zu betonen, dass wenn Herr v. Hantken dort das oberste Glied der Priabona-Gruppe, den dortigen Bryozoenmergel, mit seinem Ofner Mergel für gleich-

aldrig erklärt, diese Gleichaltrigkeit eben nur für den unteren Theil seines Ofner Mergels, nämlich nur für unseren Bryozoenmergel von Ofen und dessen sicherem Aequivalente in der Graner Gegend, bei Mogyorós, gelten kann. Die Hauptmasse des darüber folgenden eigentlichen Ofner Mergels dagegen gehört schon, wie erwähnt, ihrer Fauna und ihren stratigraphischen Verhältnissen nach dem nächstfolgenden geologischen Niveau, dem Unteroligocän oder Ligurien an, wohin der Kleinzeller Tegel, die Schichten am Haering etc. etc., nicht aber die Priabona-Gruppe und deren Repräsentanten in unserer und anderen Gegenden gehören.

Wenn Herr v. Hantken dann weiter hier und in seinen späteren Arbeiten die wirklichen Vertreter der Priabona-Gruppe in unserer Ofner Gegend, nämlich unseren Bryozoenmergel und die auch von ihm vordem in das Eocän gestellte orbitoidenreiche Nummulitenkalkstufe, und demgemäss auch das Niveau von Priabona überhaupt, in das Unteroligocän zieht und für jünger als die Bartonstufe hält: so muss ich ihm dafür die Verantwortung überlassen. Stichhaltige Beweise hiefür hat Herr v. Hantken keine beigebracht. Seine diesbezügliche Formationsbestimmung ist lediglich eine consequente Fortsetzung desselben Verfahrens, welches er bei Verschmelzung des Bryozoen- und Ofner Mergels eingeschlagen hat. Herr v. Hantken beruft sich hierbei lediglich auf die Verwandtschaft der Fauna, die zwischen dem Kleinzeller Tegel, dem Ofner Mergel, unseren Bryozoen schichten und der orbitoidenreichen Nummulitenkalkstufe herrscht, woraus er auf die Zusammengehörigkeit aller dieser Schichten zu einer und derselben Formation schliesst. Prüft man aber diese Verwandtschaft näher, so sieht man, dass dieselbe, was gemeinsame bestimmte Species betrifft, nur in einer Anzahl durchlaufender und in diesen Schichten allgemeiner verbreiteter winziger Foraminiferenarten, darunter auch *Clavulina Szabóï*, besteht, sonst aber die Verwandtschaft der Glieder einer Kette darstellt und zwischen den ersteren beiden und letzteren beiden Ablagerungen keine andere, als die zwischen Unteroligocän und Obereocän überhaupt herrschende ist.

Indem Herr v. Hantken den eigentlichen Ofner Mergel, der sich faunistisch innigst an den darüber folgenden Kleinzeller Tegel anschliesst, mit dem darunter liegenden Bryozoenmergel verschmilzt, der seinerseits nicht nur durch seine Foraminiferen, welche Herr v. Hantken in erster Linie berücksichtigt, sondern auch sonst palaeontologisch wieder mit der tiefer folgenden Nummulitenkalkstufe sehr eng verknüpft ist: kann er begreiflicher Weise keinen Grund finden, um zwischen dieser ganzen langen Serie von Schichten eine Formationsgrenze hin-

durch zu legen. Da er sich auf das sicher unteroligocäne Alter des Kleinzeller Tegels stützt, so reiht er daher diese ganze, durch Uebergänge verknüpfte Schichtenserie und somit auch das Niveau von Priabona überhaupt, in das Unteroligocän ein. Die Einwendungen, die hiegegen die Erfahrungen über die Fauna und stratigraphische Lage des Niveau's von Priabona an auswärtigen Gebieten geltend machen, hat Herr v. Hantken hierbei freilich gar nicht berücksichtigt, eben so wenig wie die Schwierigkeiten, welche dagegen die im Liegenden folgenden Eocänablagerungen schon in unserem ungarischen Mittelgebirge erheben. Wenn wir lediglich die Ofner Gegend in das Auge fassen, so treten uns allerdings diese Schwierigkeiten nicht entgegen, weil die besagten Liegendschichten hier nur ausserordentlich beschränkt und in ungünstiger Weise entblösst sind; wohl aber machen sie sich in dem benachbarten Graner und Bakonyer Gebiete sehr empfindlich geltend, wo jene Schichten viel vollständiger und im Zusammenhange mit der Fortsetzung der Ofner Nummulitenkalkstufe aufgeschlossen sind. Die unmittelbare Folge der obigen Auffassung ist es, dass Herr v. Hantken nun das Oberocän in dem zunächst unter der orbitoidenreichen Nummulitenkalkstufe folgenden Tokodor Sandstein des Graner Gebietes und im Bakony in den oberen Schichten des dortigen Hauptnummulitenkalkes sucht, ein durchaus hypothetischer Vorgang, dessen Schwierigkeiten ich vorhin angedeutet habe.

Es ist augenscheinlich, dass Hr. v. Hantken, bei seinen unermüdlich und sonst so erfolgreich fortgesetzten Detailstudien über unsere mittlungarischen älteren Tertiärbildungen im Allgemeinen und deren Foraminiferen im Besonderen, allgemeinere Schlussfolgerungen über die geologische Classification dieser Ablagerungen in neuerer Zeit einerseits allzusehr nur auf die örtlichen Verhältnisse einzelner kleinerer Gebiete baut und hierbei sich anderseits allzusehr auf die in den marinen Schichten derselben enthaltenen Foraminiferen stützt. Hr. v. Hantken trägt bei den genannten Schlussfolgerungen der allgemeinen Erfahrung nicht gebührend Rechnung, dass sich die Foraminiferen im Allgemeinen durch die Langlebigkeit ihrer Arten auszeichnen, daher sie für feinere, allgemeinere, geologische Horizontirungen nicht, oder nur mit sehr grosser Vorsicht verwendet werden können; diese Vorsicht erscheint um so mehr geboten, als die Foraminiferen anderseits, in ihrem Auftreten an das Vorhandensein gewisser Lebensbedingungen enge gebunden, gegen facielle Einflüsse sehr empfindlich sind. Es ist daher klar, dass, wenn man in erster Linie von den localen Verhältnissen eines verhältnissmässig kleinen Gebietes ausgeht und

hierbei unter den organischen Einschlüssen das Hauptgewicht auf die Foraminiferen legt, man sich leicht der Gefahr aussetzt, geologische Altersverschiedenheiten zwischen aufeinander folgenden Schichten, die sich schon in den eingeschlossenen Faunen der höher organisirten Thiergruppen, wie z. B. in den Mollusken- und Echinodermenresten, aussprechen, zu übersehen, hingegen facielle Differenzen mit geologischen Altersverschiedenheiten in Zusammenhang zu bringen.

Nach allem dem Gesagten kann ich es auch ruhig dem fachkundigen Leser überlassen, zu entscheiden, welche Berechtigung der Vorwurf hat, den Herr v. Hantken in seiner jüngsten, citirten Abhandlung gegen die geologische Karte erhebt, welche zweien unlängst erschienenen Werken: „Der artesische Brunnen im Stadtwäldchen“ von W. Zsigmondy und „Budapest környéke földtani tekintetben“ (Die Umgebung von Budapest in geologischer Hinsicht) von Prof. Dr. J. Szabó, beigegeben ist. Herr v. Hantken sagt dort nämlich, dass diese Karte „sehr fehlerhaft und unrichtig“ sei, weil auf derselben der Bryozoen- und Ofner Mergel getrennt ist und ersterer mit dem Nummulitenkalk zusammengefasst als eocän, letzterer mit dem Kleinzeller Tegel zusammengefasst als oligocän in gesonderten Farben ausgeschieden erscheint. Da ich der Urheber dieser geologischen Trennung bin und besagte Karte in ihrem geologischen Theile eine Reduction der seinerzeit von unserer ung. geolog. Anstalt und in den betreffenden Gebieten speciell von mir aufgenommenen geologischen Spezialkarte der Umgebung von Budapest ist, so trifft der obige Vorwurf in ersterer Linie mich. Ich übernehme ruhig die Verantwortung für die angegriffene geologische Ausscheidung und habe jenem Vorwurf in der betreffenden Sitzung, in welcher Herr v. Hantken seine Abhandlung vortrug, schon mündlich zurückgewiesen.

Zum Schlusse seien mir noch einige Worte gestattet bezüglich der in den Ofner oberbartonischen Bryozoenschichten am häufigsten auftretenden zwei Orbitoidenarten, die ich als *Orbitoides Priabonensis* Gümb. und *O. variegostata* Gümb. bestimmt und unter diesen Namen in meiner erwähnten Abhandlung über das Ofen-Kovácsier Gebirge angeführt hatte. Herr v. Hantken führt diese beiden Arten in seiner mehrere Jahre später erschienenen Monographie der Foraminiferen seiner Clavulina Szabói-Schichten gar nicht mehr unter den Foraminiferen dieser Schichten an, indem er die früher von ihm (Der Ofner Mergel pag. 224) aus der Ofner Gegend zu den genannten Arten (zur letzteren mit ?) gestellten Formen in seiner oben erwähnten Monographie die erstere auf *Orb. stellata* d'Arch., die

letztere auf *Orb. tenuicostata* Gumb. bezieht, wie ich schon vorhin bemerkte. Ich will nicht in Zweifel ziehen, dass diese Berichtigung bezüglich der von Herrn v. Hantken früher als *O. Priabonensis* und *O. varicostata* angeführten Exemplare gültig sein mag, auf welche Angabe er sich übrigens in seiner Monographie auch nur bezieht. Dass aber nichtsdestoweniger die von mir als solche bestimmten und in unserem Ofner Bryozoenmergel in grösster Menge auftretenden Orbitoiden diesen Arten angehören und von *Orb. stellata* und *O. tenuicostata* grundverschieden seien, halte ich entschieden aufrecht; man kann sich davon in der Natur sowie an den in den Sammlungen unserer Anstalt massenhaft vorliegenden Exemplaren überzeugen. Ich führe dies nur an, um jene für unsere Ofner oberbartenischen Schichten nicht unwichtigen Formen aus der auf diese Schichten Bezug nehmenden Literatur nicht wieder verschwinden zu lassen.

Die mediterrane Fauna von Golubatz in Serbien.

Von Julius Halaváts.

(Vorgetragen in der Sitzung der ung. geol. Gesellschaft am 1. Dec. 1880.)

Im vergangenen Sommer mit der Aufnahme des Lokva-Gebirges an der unteren Donau beschäftigt, unternahm ich am 20. Juni einen Ausflug nach Serbien hinüber, um in den, in der Nähe des Ortes Golubatz zu Tage tretenden Mediterran-Schichten Fossilien zu sammeln.

Der Fundort liegt westlich von Golubatz, der Moldova-Insel gegenüber, am Abhange des Zuti Breg unmittelbar an der Strasse, die längs dem Donauufer hinzieht. Dasselbst ist in einer nicht bedeutenden Erstreckung ein nach W. abfallender Schichtencomplex mit mehrfachen Wechsel von Sand und sandigem Lehm, worunter sich auch zwei Ostreenbänke befinden, aufgeschlossen, während im Hangenden der diluviale Sand die ursprüngliche horizontale Lage bewahrt hat.

Einzelne Schichten dieses Complexes sind besonders reich an Cerithien, während in andern nur hie und da eine Versteinerung und auch diese nur in schlechten, zur Bestimmung untauglichen Erhaltungszustand zu finden ist. Am interessantesten sind jedoch die sandigen Lehmschichten, da sie es sind, in denen die für das Mediterran bezeichnendsten marinen Versteinerungen enthalten sind; doch konnte ich damals, wegen der Durchnässung des Bodens und der dadurch hervorgerufenen Zerbrechlichkeit der Versteinerungen nur wenig davon sammeln.

Demselben Fundorte entstammende Versteinerungen fand ich in

der Sammlung des k. ung. geologischen Institutes, ein Geschenk des Herrn Wilhelm v. Zsigmondy, welches er im Jahre 1870 gesammelt hatte; ebenderselbe hat auch im vorigen Frühjahr wieder dort gesammelt und war so freundlich, mir auch dies neue Material zur Bearbeitung zu überlassen. So gelang es mir aus den Resultaten dieser, sowie meiner eigenen Sammlungen die Fauna dieses Fundpunktes, wie folgt, zusammenzustellen.

Ostracoden: *)

- Bairdia gracilis* Rss.
- Cytheridea seminulum* Rss.
- Cythere punctata* Münt.
- „ *Edwardsi* Röm.

Gasteropoden:

- Dendroconus Vaceki* R. Hörn.
- „ *subraristriatus* da Costa.
- Lithoconus* cfr. *Mercati* Brocc.
- Rhizoconus ponderosus* Brocc.
- Chelyconus fuscocingulatus* Bronn.
- Conus* sp.
- Ancillaria glandiformis* Lam.
- Voluta rarispina* Lam.
- Terebra fuscata* Brocc.
- Buccinum costulatum* Brocc.
- „ *Dujardini* Desh.
- Murex sublavatus* Bast.
- Pyrula cornuta* Ag.
- Cancellaria gradata* M. Hörn.
- „ *Westiana* Grat.
- Pleurotoma granulo-cincta* Münt.
- „ *Jouanetti* des Moul.
- „ *pustulata* Brocc.
- Cerithium doliolum* Brocc.
- „ *pietum* Bast.
- „ *nodoso-plicatum* M. Hörn.
- „ *lignitarum* Eichw.
- „ *Duboisii* M. Hörn.
- „ *crenatum* Brocc.
- Turritella* cfr. *Archimedis* Brong.
- „ *turris* Bast.

*) Die Bestimmung der Ostracoden und Foraminiferen zu übernehmen hatte Herr A. Franzenau die Freundschaft.

Natica millepunctata Lam.

Nerita picta Fér.

Bivalven:

Corbula carinata Duj.

Venus islandicoides Lam.

Lucina incrassata Dub.

„ *multilamellata* Desh.

„ *columbella* Lam.

„ *ornata* Ag.

„ *dentata* Bast.

Pectunculus obtusatus Partsch.

Area diluvii Lam.

Ostrea gingensis Schloth.

„ sp.

Foraminiferen:

Triloculina sp.

Globigerina triloba Reuss.

Truncatulina Schreibersii d'Orb.

Rotalina Beccarii Lam.

Discorbina planorbis d'Orb.

Polystomella ex sp. Lam.

„ *flexuosa* d'Orb.

Als ich die aus 28 Gasteropoden- und 11 Bivalven-, zusammen aus 39 Arten bestehende Molluskenfauna des hier beschriebenen Schichtencomplexes mit der gleichen Fauna der mediterranen Schichten des Wiener Beckens verglich, gelangte ich zu dem Schluss, dass die hier behandelte Fauna mit jener der Schichten von Geinfahren die grösste Verwandtschaft besitzt, da 13 Gasteropoden und 5 Bivalven-Arten, also zusammen 18 Arten beiden gemeinsam sind, während 24 Arten der Molluskenfauna der jüngeren Mediterran-Schichten unter 39 Arten des Golubatzter Schichtencomplexes vertreten sind. Hieraus ist denn sofort unzweifelhaft klar, dass wir es hier mit einer Ablagerung der jüngeren Mediterranstufe des Neogen zu thun haben.

Wie schon erwähnt, konnte ich nur einen Tag auf dem jenseitigen Ufer zubringen, und so, bei ungünstiger Witterung, nur den Aufschluss am Ufer der Donau besuchen, ohne die fernere Fortsetzung der Schichten verfolgen zu können. Auf der ungarischen Uferseite fehlt dieselbe gänzlich und nimmt an dem geologischen Baue der Gegend von Lokva keinen Antheil, hier ist nur die Diluvialbildung des Hangenden vertreten

Die eruptiven Gesteine der südwestlichen Ausläufer des Cserhát-Gebietes. (NNO. von Budapest.)

Von **Franz Schafarzik**.

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

Literatur: Dr. Guido Stache: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866. Bnd. XVI. 3. Heft pag. 277.

Dr. Erwin Freiherr von Sommaruga. Analysen von Gesteinen aus der Basaltfamilie östlich von Waitzen. Ebendasselbst.

Dr. Guido Stache's geologische Karte von der Umgebung von Waitzen.

Im nördlichen Theile des Pester Comitates beginnt am linksseitigen Donauufer ein Zug eruptiver Gesteine, welcher in nordöstlicher Richtung die Grenze des Neograder Comitates überschreitet und sich in breiter Zone ununterbrochen mit einem Hauptstreichen nach Nordost auf die Entfernung von 60 Kilometer bis zum Thale des Tarján-Baches erstreckt. Von hier aus noch weiter in der Richtung nach Nordost vorgehend, gelangen wir über ein breiteres aus tertiärem Sandstein gebildetes Gebiet zu dem Trachyt-Stocke des Karancs und dem anstossenden grossartigen Basaltgebiete von Salgó-Tarján-Losonc- und Várgede, im Neograder, zum Theil aber schon im Gömörer Comitате.

Das ganze Berg- und Hügelland, welches sich zwischen Waitzen und dem Tarjaner Thale ausbreitet, wird als „Cserhát“*) bezeichnet. Unser aus eruptiven Gesteinen bestehende Zug bildet gleichsam die Achse dieses Gebirges. Von Waitzen, richtiger vom „Csörög“-Meierhofe bis ungefähr N.-Terenne im Tarján-Thale finden wir die eruptiven Gesteine stets in der Mittellinie des in breiter Zone nach Nordost streichenden „Cserhát“; sie sind es, welche in der Mitte desselben die bedeutendsten Erhebungen bilden, so z. B. den Szanda-Berg 1734 Wiener Fuss, den „Tepkeihegy“ 1794 W. F. u. s. w. Hinter diesen grössten Erhebungen theilt sich unser Zug in drei Theile, von denen die kleinste Abzweigung die Fortsetzung des Hauptzuges bildet und das nordöstliche Streichen beibehält. Es ist dies nämlich derjenige Ast, welcher vom Punkte der Abzweigung, also ungefähr vom Tepkeihegy bis zum Orte Szupatak sich erstreckt und daselbst in dem 1332 W. F. hohen „Meszestető“ seinen Abschluss findet. Die auf der Karte als „Meszestető“ bezeichnete Erhebung bildet daher zugleich das Ende des ganzen Zuges eruptiver Gesteine im Cserhát. Bedeu-

*) Hunfalvy János: A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása 1863, I. Band, Seite 313.

tend mächtiger sind die beiden Seitenabzweigungen, von denen die eine nach NNW. hinauf bis zur Ortschaft Ludány im Eipelthale, die andere dagegen vom Abzweigungsorte, also beiläufig vom Tepkeihegy nach West an dem Orte Herecsény vorbei bis zum Dorfe Mohora sich erstreckt.

Der soeben näher bezeichnete Zug in der Mitte des Cserhát-Gebirges besteht aus mehr als 100 Aufbrüchen, die in Bezug auf Höhe, Ausdehnung und Gestalt die verschiedensten Kegel, Rücken und Plateaus bilden. Die sie umgebenden Gesteine gehören sämtlich dem jüngeren Tertiär an, nämlich der s. g. Anonymen-Sand, ferner Sande, Kalke und Thon aus der mediterranen, der sarmatischen und der pontischen Stufe*). Unter den quaternären Gesteinen ist es hauptsächlich der Löss, der sich auf unserem Gebiete vorfindet und meistens die tertiären Ablagerungen überdeckend bis in die unmittelbare Nachbarschaft der eruptiven Gesteine hinaufrückt. Schliesslich wäre noch zu erwähnen der Nyírok, welcher in vielen Fällen das eruptive Gestein überdeckt und es dadurch unseren Blicken entzieht.

Von diesem ganzen Zug kenne ich bis jetzt blos das südwestliche Ende, welches aus einigen zerstreut liegenden Kegeln und Rücken in der Umgebung von Szilágy und Tót-Györk besteht, rechts und links vom sogenannten „Galga-árok“ (Galga-Graben). Am rechten Ufer des Galga-Grabens oder Galga-Baches gehört hierher die Gruppe von Csörög-Kis-Ujfalu und Szilágy, am linken Ufer die Gruppe von Tót-Györk und nördlich von dieser die von Püspök-Hatvan-Acsa. Das bezeichnete Gebiet gehört daher seiner ganzen Ausdehnung nach zum Pester Comitate.

Im Ganzen war ich dreimal in dieser Gegend.

Im Jahre 1877 hatte ich die Ehre, Herrn Prof. Dr. Josef Szabó auf einer Excursion auf den Csörögberg, sowie gelegentlich einer anderen Excursion nach Tót-Györk in den Steinbruch von Ecskend begleiten zu können. Im Jahre 1879 besuchte ich die Gegend mit meinem Freunde Thomas Szontágh und im Jahre 1880 unternahm ich allein einige Excursionen in die Umgebung von Tót-Györk.

Ich kann es bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen, Herrn Prof. Dr. J. Szabó für die Freundlichkeit, mit welcher er mir das Materiale, welches im Jahre 1877 gesammelt wurde, zur Untersuchung überliess, sowie auch für das lebhafte Interesse, mit dem er den Fort-

*) Ausführlicher Dr. G. Stache's oben citirte Abhandlung, ferner J. Böckh: Die Umgebungen von Buják, Ecseg und Herecsény. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1866. Bnd. XVI.

gang meiner Arbeit beobachtete, meinen ehrerbietigen Dank auszusprechen.

Das gelegentlich verschiedener Excursionen gesammelte reiche Material, welches nun zu einer Sammlung vereint ist, befindet sich im mineralogisch-petrographischen Institute der königl. Universität Budapest. An dieser Stelle bemerke ich noch, dass ich bei dieser Gelegenheit bloss die petrographische Untersuchung der eruptiven Gesteine mir zur Aufgabe machte.

Was schliesslich die Reihenfolge anbelangt, so schicke ich die Beschreibung der am rechten Ufer des Galga-Baches vorkommenden Gesteine voraus, hierauf folgt am linken Ufer des Galga-Baches die Gruppe von Tót-Györk und schliesslich die von Püspök-Hatvan und Acsa.

A. Die Gruppe am rechten Ufer des Galga-Baches.

Hierher gehören die Vorkommen vom Csörög, vom Várhegy bei Kis-Ujfalú, ferner die von Szilágy und vom Csege etwas nördlich von den beiden Ersteren.

1. Das Gestein des Csörög-Berges.

Der „Csörög-Berg“ liegt südöstlich von Waitzen und ist eigentlich ein von Westen nach Osten sich in der Länge von etwa 5 Kilometer erstreckender, aus der Ebene sich erhebender, niederer Berg Rücken. Auch ist noch zu bemerken, dass dieser Rücken auf der Karte mit zwei Namen bezeichnet ist; der westliche Theil bis zu einer geringen Einsattlung in der Mitte des Rückens, in welcher der Fahrweg von Duka nach Rátót angelegt ist, heisst „Csörög“; der von dem Fahrwege östlich gelegene Theil dagegen „Órhegy“. Vom geologischen Standpunkte aus müssen wir aber den ganzen Rücken als ein einheitliches Ganzes betrachten. Die Hauptmasse dieses Rückens ist der sogenannte Anomyen-Sandstein, welcher besonders an den beiden Böschungen zu beobachten ist; gelangen wir jedoch hinauf auf den Kamm, so finden wir im Sandsteine einen 3–4 Klafter breiten Spalt, durch welchen das dunkelgefärbte Eruptivgestein emporgedrungen ist. Wenn wir nun auf dem Kamme bis ans Ende des Rückens gehen, finden wir überall dasselbe Verhältniss, nämlich den Kamm durch das eruptive Gestein, die Abhänge aber durch den Sandstein gebildet.

Das Eruptivgestein selbst ist an mehreren Stellen durch Steinbrüche gut aufgeschlossen, wo man die Beobachtung machen kann, dass das Gestein aus grossen Blöcken von grob polygonaler Absonderung besteht, die besonders gegen die Oberfläche zu, in Folge der

Verwitterung eine ausgezeichnete, oft dünn-schalige Kugelstruktur aufweisen.

Das Gestein sämtlicher Brüche ist von gleichem Aussehen, frisch, von genügender Zähigkeit, von Farbe bläulich-schwarz, basaltisch-dicht und im Allgemeinen glanzlos; blos in der Mitte des Rückens, etwas westlich vom Duka-Rátóter Fahrwege, gesellt sich zum Aeussern des Gesteines ein matter Glasglanz, welcher gleich anfangs eine reichliche Glasbasis vermuthen lässt. Mit freiem Auge ist ausser einigen stark glänzenden, durchsichtigen, wasserhellen, aus der Grundmasse porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklasplättchen kaum ein anderer Gemengtheil zu bemerken, ausgenommen hie und da einen grösseren, grünlich-schwarz aussehenden Augit mit körnigem Bruch. Als ein accessorisches Mineral von späterer Bildung erwähne ich den Calcit, welcher kleine Stecknadelkopf-grosse Bläschen erfüllt und besonders am westlichen Ende des Rückens in den dort befindlichen herrschaftlichen Brüchen zu beobachten ist. Schliesslich erwähne ich noch ein Mineral, das ebenfalls vorwiegend am westlichen Ende des Csörög im Gesteine bis erbsengrosse, kugelige amorphe Ausscheidungen bildet. Diese Kugeln zeigen an Ort und Stelle während des Formatisirens einen lebhaften Glasglanz und smaragdgrüne Farbe; einzelne Splitter sind durchscheinend. Zu unserer grössten Ueberraschung finden wir diese prächtigen Kugeln am anderen Tage, also nach ungefähr 24 Stunden total verändert, undurchsichtig, glanzlos und schwarz, was blos der Verflüchtigung eines Theiles des Wassers zugeschrieben werden kann. Diese eigenthümliche Umwandlung vor Augen haltend, hielt ich dies Mineral gleich anfangs für „Nigrescit**).

Die Dichtigkeit dieses Gesteines beträgt nach Bestimmungen des Herrn Anton Koch mit der hydrostratischen Waage 2.678.**)

Ich bestimmte das specifische Gewicht abermals und zwar mit dem Pienometer und fand dasselbe für 2.747, welche Zahl sich auf das Gestein aus dem Bruche der Unternehmer Pik und Klein bezieht.

Das zu gröblichem Pulver zerstossene Gestein desselben Bruches gibt im Glaskolben eine beträchtliche Menge Wasser, das auf blaues Lakmuspapier nicht reagirt. Durch diese den hygroskopischen Gehalt weit übertreffenden Menge werden wir gleich anfangs auf die Gegenwart von Hydrosilicaten aufmerksam gemacht. In der Flamme schmelzen mohn-grosse Körner der dichten schwarzen Grundmasse vollkommen oder fast zur Kugel; 3—4 (Methode Szabó's); an Alkalien ist

*) Vergleiche Dr. Szabó J. Ásványtan, 3. Aufl. 1875. pag. 328.

**) Vergl. Koch Antal. A magyarhoni bazaltok tömörsége Pest 1865. p. 5.

diese Grundmasse ziemlich arm, $\text{Na} = 2$: mit Gyps 3—4; $\text{K} = 0$; mit Gyps 1 — 2, woraus man auf einen K und Na -armen Ca -Feldspath schliessen kann, was um so mehr gerechtfertigt erscheint, da an der Oberfläche der geschmolzenen Kugeln in einzelnen Fällen hervorragende nicht geschmolzene Partikel eines Feldspathes zu bemerken waren.

Von dem Gesteine des Csörög-Rückens wurden 24 Dünnschliffe angefertigt, welche mit der Coddington'schen Loupe betrachtet, eine gleiche, feinkörnige, graue mit schwarzen Punkten versehene Grundmasse zeigen, aus welcher grössere wasserhelle Feldspäthe und hie und da ein grösserer, grünlichbrauner Augitkrystall ausgeschieden sind.

Unter dem Mikroscope sehen wir ausser den spärlich vertheilten grösseren Feldspäthen und den noch selteneren Augiten die feinkörnige Grundmasse, welche aus gleichgrossen Feldspathleistchen und bräunlich bis graugrünen Augitkörnern von meist unregelmässiger Gestalt zusammengesetzt ist. Zwischen diesen Hauptgemengtheilen finden sich scharf ausgebildete Magnetitkrystalle und schliesslich eine die Gemengtheile umgebende oder zwischen dieselben eingeklemmte glasige Gesteinsbasis.

Der porphyrisch ausgeschiedene Feldspath ist ohne Ausnahme Plagioklas, theils in scharf umrandeten einzelnen Individuen, theils in Krystallgruppen von unregelmässiger Verwachsung. Im polarisirten Lichte ist an den sich abwechselnd zeigenden complementären Farbstreifen zu erkennen, dass die einzelnen Individuen aus 2—10, in einigen Fällen sogar noch mehr Lamellen zusammengesetzt sind. Zwillingssebene oP , Spaltbarkeit nach oP vollkommen, nach $\infty \bar{\text{P}} \infty$ weniger deutlich ausgeprägt.

Was die Auslöschung des Feldspathes anbelangt, so kann ich in Kürze berichten, dass die Winkel der Auslöschungsschiefen die verschiedensten Werthe hatten.

Als Hauptresultat dieser Versuche sei erwähnt, dass Individuen, welche aus bloß einem Feldspath bestehen, ungemein selten vorkommen; hie und da fand ich einen Zwilling, dessen beide Hälften die Extinction des Anorthites zeigten; noch viel seltener sind jene Feldspäthe, welche bloß das Verhalten des Labradorites zeigen. Gewöhnlich fand ich eine Labradorit-Lamelle mit einer Amorthitplatte verwachsen (oP), bei polysynthetischen Zwillingen fand sich hie und da, im Ganzen selten auch eine Oligoklas-Lamelle eingeschoben.

Der Winkel der Auslöschungsschiefe ist nicht nur bei den einzelnen Lamellen der Zwillinge ein verschiedener, sondern ändert sich auch bei den aufeinanderfolgenden Zonen einzelner zonal aufgebauter

Individuen, wodurch die Sache complicirter, zugleich aber interessanter wird.

Es sind nämlich einzelne grössere Feldspäthe, scharf ausgebildete Zwillinge, die zugleich einen zonalen Aufbau besitzen; die einzelnen Zonen, die unter einander nicht scharf begrenzt sind, zeigen nun eine verschiedene Auslöschung auf die Weise, dass bei einzelnen Feldspath-Individuen der Kern die grösste Extinction besitzt und die gegen aussen folgenden Zonen allmählig eine immer kleiner werdende; während bei anderen entgegengesetzt die äusserste Hülle die grösste Auslöschung zeigte.

Zur Illustrirung des eben Gesagten führe ich einige Beispiele an. Ein Anorthit besass im Innern eine Auslöschungsschiefe von 33° — 34° , die auf den Kern folgende Hülle bloss 29° — 30° ; in einem zweiten Falle war bei dem Kerne eines Anorthites eine Drehung von 30° — 31° erforderlich, damit das Maximum der Auslöschung erfolge, während die äussere Zone 34° — 35° zeigte, und schliesslich war bei einem Labradoritkrystall im Innern eine Extinction von 17° , in der nächstfolgenden Zone von 19° und in der äussersten Zone von 24° zu beobachten.*)

Diesem Verhalten nach könnte man vielleicht auch annehmen, dass die Bildung des Feldspathes an einzelnen Stellen durch basischere Verbindungen, an anderen dagegen durch weniger basische eingeleitet worden sei, und dass zum Weiterbau der Krystallrudimente im ersteren Falle eine weniger basische, im zweiten Falle dagegen eine basischere Verbindung in Verwendung kam.

Wenn auch die Resultate, die durch die Methode Michel-Lévy's an Feldspäthen in Gesteinen erzielt werden, nicht in allen Fällen sich als untrüglich erweisen, so glaube ich doch die vorliegenden Resultate als annehmbare bezeichnen zu dürfen, da man es sich sehr leicht vorstellen kann, dass Compositionen von Labradorit und Anorthit (der Oligoklas kann wegen seiner Seltenheit nicht in Betracht gezogen werden) in der Flamme das Verhalten des Bytownites ergeben.

Das Verhalten des porphyrisch ausgebildeten Feldspathes in der Flamme (Methode Szabós) ist Folgendes.

*. Die Herren P. Jannasch und J. H. Kloos in Göttingen beobachteten ähnliche Verhältnisse an Plagioklasen im Hornblendandesit von Mt. Hood in Nordamerika. Tschermak. Min. und petr. Mitth. 1880. III. Bd. Seite 110.

Na	K	Schmelzbarkeit	Qualität der Schmelze nach dem I. Versuche	Na	K	Schmelzbarkeit	Qualität der Schmelze nach dem II. Versuche	Na	K	Anmerkung
								mit Gyps		
1—2	0	1	glasig.	2	0	1—2	glasig, das Probekorn ist bloss an den Ecken deutlich geschmolzen.	3—4	1—2	Mehrere Versuche ergaben dasselbe Resultat.

Wie ersichtlich, ist dies das Verhalten eines typischen Bytownites.

Unter dem Mikroskope erweist sich die Substanz des Feldspathes im Allgemeinen als wasserhell, doch finden sich desshalb besonders in den grösseren Individuen häufig genug Einschlüsse von Grundmasse, welche entweder isolirte Hohlräume im Inneren der Feldspäthe ausfüllt, oder aber bloss in einzelne mehr oder weniger tiefe Einbuchtungen derselben eindringt.

So finden wir unter anderen das Gesteinsmagma mit seinen nie fehlenden Magnetitkörnern auch in den der Zwillingstreifung entsprechenden Vertiefungen, so dass wir oft parallel nebeneinander laufende Schnüre von Magnetitkörnern im Inneren der Feldspäthe zu erblicken glauben. Die die Magnetitkörner umgebende Basis hebt sich am besten im polarisirten Lichte von der anisotropen Masse des Feldspathes ab.

Einen häufigen Einschluss im Feldspath bildet noch der Augit in gelblichbraunen Körnern, und schliesslich finden wir in einigen Fällen sogar in den Glaseinschlüssen Feldspathmikrolithe im Feldspathe eingeschlossen.

Der mikrolithische Feldspath bildet den in der Grundmasse vorwiegenden Gemengtheil; kreuz und quer liegen die kleinen, an ihren Enden unvollkommen ausgebildeten Leisten in derselben; gewöhnlich sind sie aus 2 - 3 Lamellen zusammengesetzte Zwillinge, deren Extinctionsverhältnisse mit denen der porphyrisch ausgeschiedenen Individuen übereinstimmen; sie scheinen nämlich ebenfalls so ziemlich zu gleichen Theilen aus Labradorit- und Anorthitlamellen sich aufgebaut zu haben.

Zwischen diesen Feldspathmikrolithen und den bisher noch nicht erwähnten Augiten ist der Raum grösstentheils mit einer glasigen Basis ausgefüllt, die aber im polarisirten Lichte schon zum Theil devitrificirt erscheint; der grössere Theil derselben ist nämlich bereits zu einer halb krystallinischen farblosen Feldspathmasse umgewandelt,

was jedenfalls bloß im letzten Momente vor dem gänzlichen Erstarren der Gesteinsmasse vor sich gehen konnte. Nur hie und da finden wir zwischen die Feldspathmikrolithe und die erwähnte krystallinische Feldspathsubstanz eingeklemmt braune isotrope Glasmasse; — zwischen der krystallinischen Feldspathsubstanz und der isotropen Glasmasse ist der Uebergang ein allmählicher, so dass man keine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen im Stande wäre. Die wirkliche glasige Basis tritt daher bloß untergeordnet im Gesteine auf und ist auch noch dadurch bemerkenswerth, dass sie gitterförmig angeordnete Magnetitfäden (Titaneisen?) ziemlich reichlich einschliesst.

Diese eben besprochenen Verhältnisse der Basis beziehen sich bloß auf die beiden Enden des Csörög-Örhegy, während in der Mitte des Rückens das Gestein in ungleich reichlicherem Maasse braune glasige Basis enthält. Das Gestein von diesem Orte verräth schon an den Handstücken durch seinen gewissen Glasglanz und annähernd muscheligen Bruch die Menge glasiger Grundmasse. Unter dem Mikroskope sehen wir zahlreiche Flecken braunen isotropen Glases als Zwischenklemmungsmasse, die an den Rändern von einer schmalen farblosen Zone umgeben sind, welche letztere sich im polarisirten Lichte schon als ein Devitrificationsproduct des braunen Glases nämlich als krystallinische Feldspathmasse erweist. Das Farbenspiel dieser letzteren ist bei Weitem kein so lebhaft ausgeprägtes, wie wir es an gut ausgebildeten Feldspathindividuen zu beobachten gewohnt sind, sondern besteht bloß in einem bläulichlichten Schimmer bei gekreuzten Nicols. Die glasige Basis dürfte in den von dieser Stelle angefertigten Schliffen den $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ Theil der ganzen Gesteinsmasse betragen. Als Einschlüsse des braunen Glases von dieser Stelle sind zu erwähnen theils gitterförmiger Magnetit, theils aber Körner und Staub vom Magnetit; hie und da finden sich bei grösserer Vergrösserung (3/VII) einzelne farblose Nadeln, die vielleicht als Apatite gedeutet werden dürften.

Aus allem bisher Erwähnten geht hervor, dass die Lava des Csörögberges die Feldspathbildenden Elemente in grosser Menge inne hatte, denn nur so war es möglich, dass Feldspathsubstanz dreimal nacheinander aus der Basis ausgeschieden werden konnte. Zuerst wurden jedenfalls die porphyrischen Krystalle gebildet, hierauf kamen die Mikrolithe und zuletzt unmittelbar vor dem gänzlichen Erstarren der Masse die mit der Glasbasis in so engem Zusammenhange stehende krystallinische Feldspathsubstanz.

Die Ausscheidung des lichtbraunen Augites ist viel früher erfolgt als die des Feldspathes. In Gesteinsstücken vom westlichen

Ende der Csörög ist derselbe der Quantität nach der untergeordnete Gemengtheil, schon makroskopisch kommen wir viel seltener in die Lage, ein porphyrisch ausgeschiedenes Augitkorn beobachten zu können und in unserer Sammlung befindet sich blos ein Stück (3, 28/VI 1880, ein halb verwittertes Exemplar aus dem Steinbruche der Unternehmer Pik und Klein), auf dessen Bruchfläche ein, wenn auch etwas angegriffener, daher mattflächiger Krystall von der gewöhnlichen Combination des Augites ∞P , $\infty P\infty$, $\infty P\infty$, $+P$ zu bemerken ist. Grössere Augitdurchschnitte kommen auch in den Schlifften selten vor, und noch seltener ist der Umriss von ∞P , $\infty P\infty$, $\infty P\infty$ zu constataren. Die kleineren Augite sind entweder Körner oder rudimentäre Krystalle, an denen jedoch die Spaltbarkeit nach ∞P oft zu erkennen ist. Im Allgemeinen ist die Spaltbarkeit nicht als eine sehr gute zu bezeichnen, da sich in vielen Fällen blos unregelmässige Bruchlinien zeigen. Die meisten Augite sind frei von Einschlüssen, selbst Magnetite kommen in demselben sehr selten vor. Schliffe vom Gestein aus der Mitte des Csörög angefertigt, zeigen uns denselben Augit, wie den bisher beschriebenen, nur ist die Quantität desselben eine bedeutend grössere, als am westlichen Ende des Rückens. Auch die Spaltbarkeit des Augites scheint hier eine bessere zu sein.

Der Magnetit bildet meist quadratische Durchschnitte, die von solcher Grösse und Häufigkeit sind, dass wir den Magnetit als wesentlichen Gemengtheil dieses Gesteines betrachten müssen; ausserdem kommt derselbe in staubartigen Körnchen theils in die Glasbasis, theils in die krystallinische Grundmasse eingestreut vor.

Feldspath, Augit und Magnetit sind jene drei Gemengtheile, welche in jedem Präparate auf den ersten Blick erkannt werden; es zeigen sich jedoch neben diesen Gemengtheilen grössere und viele kleinere Flecken eines grünen Minerals, mit welchem ich nicht sofort ins Reine kam.

Dieses Mineral, welches mitunter runde Blasenräume zu erfüllen scheint, besitzt eine gleichförmig grüne Farbe, die sie bei Drehung des einen Nikols nicht ändert, bei gekreuzten Nikols jedoch sich als isotrop erweist. Ich zweifelte nicht im Geringsten, dass mir hier Schnitte des schon makroskopisch beobachteten „Nigrescit“-es vorliegen, da ich ein Präparat direkt aus einer solchen „Nigrescit“-Kugel anfertigte. Ausser diesen jedoch befinden sich im Schliffe zahlreiche grüne Partikel, deren Dichroismus in den meisten Fällen undeutlich ist, die aber bei gekreuzten Nikols ein mehr oder minder lebhaftes Farbenspiel zeigen, — unbedingt ein chloritisches Mineral. Um zu erforschen, welches eigentlich der Gemengtheil sei, aus welchem sich

diese chloritischen Umwandlungsprodukte bildeten, (da an Augit wegen dessen Frische nicht gedacht und der Chlorit mit demselben in keinen Zusammenhang gebracht werden konnte) fertigte ich noch eine Serie von Dünnschliffen an und fand schliesslich im 24. Schliff, dass die Muttersubstanz des Chlorites der Olivin sei.

In dem aus Nro. 4, ²⁸/VI. 1880 angefertigten Schliffe befinden sich nämlich mitten in einer dicken Hülle des wohlbekannten Chlorites spärliche Reste eines Olivinkrystalles. Es war dies ein Riesen-Exemplar von einem Olivin gewesen, dessen Kern von der Umwandlung in Chlorit noch verschont geblieben ist. Der ganze Complex von Chlorit zeigt auf die typischen Umrisse eines Olivinkrystalles und die intacten Körner in dessen Mitte die Auslöschung eines rhombischen Minerals. Da der Chlorit an dieser Stelle mit dem in den Schliffen vorkommenden vollkommen identisch ist, so muss ich annehmen, dass sich der Olivin früher einer grösseren Verbreitung, wenn auch nur in zumeist kleinen Körnern — erfreute, gegenwärtig aber gänzlich der Umwandlung in Chlorit zum Opfer gefallen ist.

Sämmtliche Chloritpartikel vom Olivin herleiten zu wollen, wäre unrichtig, da ich Belege dafür habe, dass sich aus dem Nigrescit ebenfalls ein chloritisches anisotropes Umwandlungsprodukt bilden kann. Im Schliffe angefertigt vom Handstücke Nr 7, ²⁸/VI. 1880. (Órhegy) befinden sich nämlich Nigrescit-Kugeln, die sich makroskopisch durch nichts von jenen am westlichen Csörög unterscheiden. Unter dem Mikroskope dagegen ist ihre Substanz gänzlich in zahlreiche Delessitsternchen umgewandelt, die zwischen gekreuzten Nicols anisotrop sind. Wie sich an dieser Stelle eine Nigrescitkugel in Delessit umwandelt, so können sich auch kleinere Partien des Nigrescites die im Schliffe ziemlich zahlreich auftreten, in dieses chloritische Mineral verändert haben. Die Frage, ob sich mehr chloritische Substanz aus dem Olivin oder dem Nigrescit gebildet habe, dürfte demnach nur schwer zu entscheiden sein.

Der Nigrescit. Das Vorkommen desselben im Gesteine ist zweierlei, entweder finden wir ihn Blasenräume ausfüllend — als die bereits mehrfach erwähnten Nigrescitkugeln *) — oder aber drängt sich dessen Masse durch die feinen Spalten und Risse des Gesteins; — dieses letztere Vorkommen tritt uns umso häufiger entgegen, je mehr wir uns einer Nigrescitkugel nähern, so dass ich gleich anfangs auf den Gedanken kam, dieselben müssten durch Infiltration entstanden sein. Unter dem Mikroskope ist er von grüner Farbe und zeigt ein

*) Wahrscheinlich verstand Stache dieses Vorkommen unter dem Ausdruck „Kokkolithkugeln“.

isotropes Verhalten zwischen gekreuzten Nicols. An Ort und Stelle waren diese bis erbsengrossen Kugeln beim Zerschlagen des Gesteins smaragdgrün, verloren aber bereits nach 24 Stunden ihren Glanz und die Farbe und nehmen ein schwarzes, mattes, zersprungenes Aeusseres an, als ob sie eingetrocknet worden wäre. In diesem Zustande ist ihr Strich oder die Farbe ihres Pulvers kaffeebraun und da sie mit der Spitze eines Federmessers leicht geritzt werden können, dürfte ihre Härte 2—3 betragen. Dabei ist ihre Masse spröde und zwischen den Fingern leicht zu grobem Pulver zerreiblich. Der Grad der Schmelzbarkeit in der Bunsen'schen Flamme = 0; in der intensivsten Löthrührflamme dagegen ist eine geringe Schmelzbarkeit an den Ecken und an den Kanten zu bemerken (= 2, Szabó). HCl scheidet gallertartige Kieselsäure aus.

Gelegentlich unserer ersten Excursion fanden wir bloss volle Kugeln vom Nigrescit; als ich mich das zweitemal an die Fundstelle begab, gelang es mir auch halberfüllte Hohlräume zu finden, in welchen die Substanz des Nigrescites bloss die Wandung des Hohlraumes auskleidete, während der innere Theil derselben noch mit Luft erfüllt war. Mitunter besass dieser Ueberzug eine warzige Oberfläche. Ich besitze auch andere Exemplare, wo innerhalb der Nigrescitauskleidung in der centralen Höhlung ein kleiner Kalkspath-Romboeder sitzt. In einem dritten Falle finden wir den Hohlraum zuerst mit einer Calcitkruste ausgekleidet, hierauf folgt eine Kruste von Nigrescit und schliesslich wieder ein zarter Ueberzug von Calcit. Besonders dieser letzte Fall, wo wir Nigrescitmasse später als den Calcit gebildet sehen, ist geeignet zu beweisen, dass der Nigrescit ein durch Infiltration entstandenes sekundäres Mineral sei. Der Nigrescit ist daher eine porodinamorphe Substanz.

Die chemische Untersuchung des Nigrescites.

Im Jahre 1880 war der Zweck einer meiner auf den Csörög unternommenen Excursionen lediglich der, so viel als möglich von dem Nigrescite zu sammeln, um die chemische Untersuchung zu ermöglichen. Derselbe war aus den mitgebrachten Gesteinsplittern mit Hilfe einer Nadel leicht aus den Hohlräumen herauszukratzen und es gelang auch denselben von dem hie und da auftretenden Calcit vollständig zu befreien. Herr Lehramtsandidat Karl Kiss war so freundlich die Analyse des gesammelten und fein gestossenen Materiales auszuführen, Herr Kiss theilte mir diesbezüglich Folgendes mit:

„Auf qualitativem Wege wurde gefunden: Fe, Al, Ca, K, Na, Li, SiO₂ und H₂O, Mg und CO₂ bloss als Spuren.

Das feine Mineralpulver wurde bei gering erhöhter Temperatur

getrocknet und hierauf der Gehalt chemisch gebundenen Wassers durch wiederholtes Glühen und Wägen bestimmt.

Es wurde zur Analyse abgewogen 0.2805 gr

Wasserbestimmung. Die abgewogene Menge wurde bei 100° C. so lange erhitzt, bis das Gewicht desselben sich unverändert zeigte.

Bei 100° C. betrug der Verlust 0.0310 gr. oder 11.051%

„ 150° „ „ „ „ 0.0090 „ „ 3.565 „

„ 200° „ „ „ „ 6.0050 „ „ 1.782 „

Der Gesamtverlust somit 16.398%

Die Bestimmung der Kieselsäure. Das obige Material wurde mit concentrirter HCl behandelt, wodurch gallertartige SiO₂ abgeschieden wurde, da aber die Aufschliessung keine vollständige war, wurde der getrocknete Rückstand mit einem Gemenge von K₂CO₃ und Na₂CO₃ aufgeschlossen. Die aus dieser Lösung bestimmte SiO₂ betrug 0.1069 gr. = 38.110% SiO₂; dieselbe war in KOH vollkommen löslich.

Quantitativ wurde noch bestimmt Fe, Al und Ca nach den gewöhnlich in Anwendung kommenden Methoden. Die Gesamt-Resultate der Analyse sind folgende:

SiO ₂	. . .	38.110 %
FeO	. . .	22.950 „
Al ₂ O ₃	. . .	8.270 „
CaO	. . .	3.200 „
H ₂ O	. . .	16.398 „
Zusammen		88.528 %

Die restirenden 11.072 % entfallen auf (K₂ Na₂ Li₂) O und MgO, die wegen der geringen Menge des mir zu Gebote gestandenen Materiales quantitativ nicht bestimmt werden konnte.“

Zur Vervollständigung vorstehender Daten führe ich noch die Flammenfärbung der salzsauren Lösung des Nigrescites an. In derselben sind zu entdecken Na, K, Ca und Li.

Der Grad der Natriumflamme = 4, dieselbe ist sehr intensiv.

K = 2 tritt mit Na zu gleicher Zeit auf und kann durch eine Indigolösung gut beobachtet werden

Ca = 2 (wenn drei Grade angenommen werden) ist schon mit freiem Auge, aber noch viel deutlicher mit Hülfe des Spectroscopes zu beobachten.

Li = 2 (drei Grade angenommen) war zum wiederholtenmale und sehr deutlich zu beobachten.

Die Daten, die wir aus der leider — wegen Mangel an genü-

gendem Material — unvollständigen Analyse gewonnen haben, berechnen nicht zur Aufstellung einer Formel, ich war daher bestrebt das fragliche Mineral durch Vergleichung der physikalischen Eigenschaften sowohl, als auch der chemischen mit einem oder mehreren der bisher bekannten Mineralien zu identificiren. Da ich aber kein Mineral fand, welches eine vollkommene Uebereinstimmung mit dem Unserigen zeigen würde, so glaube ich, dass hier ein bisher unbekanntes Mineral vorliegt. Dazu aber, dass dies mit voller Gewissheit behauptet werden könne, ist jedenfalls eine vollständige Analyse nothwendig. Vorläufig stelle ich daher unser Mineral in die Nähe des Nigrescites, mit dem es die physikalischen Eigenschaften sowie auch die Art des Vorkommens vollkommen theilt, in chemischer Beziehung dagegen von demselben abweicht. Hier stelle ich beide Analysen zur Vergleichung neben einander:

a	b
Nigrescit, amorphe Kugeln im Basalt von Dietesheim, Mainthal (Hornstein)	Nigrescit, amorphe Kugeln im dichten basaltischen Gestein von Csörög bei Waitzen (Kiss.)
Si O ₂ . . 52·2 %	38·110 %
Fe O . . 15·7 „	22·950 „
Al ₂ O ₃ . . 5·1 „	8·270 „
Mg O . . 18·1 „	Spur „
Ca O . . 2·5 „	3·200 „
H ₂ O . . 6·2 „	16·398 „
Mn O . . 0·2 „	—
(KNa Li) ₂ O . . —	11·072 „

In chemischer Beziehung könnte unser Nigrescit auch noch mit manchen Palagoniten verglichen werden.

Der Nigrescit (Csörög) verdankt seine Entstehung gewiss der Zersetzung und Auflösung gewisser Gemengtheile; der Gehalt an Fe dürfte vom dem beinahe gänzlich zerstörten Olivin herrühren, während das Al und die geringe Menge der SiO₂ von einer hie und da auftretenden theilweisen Zersetzung des Feldspathes oder aber der Basis hergeleitet werden könnte.

Unser Nigrescit ist gewiss ein interessantes Mineral und verdient noch eingehender untersucht zu werden, als dies bis jetzt geschehen konnte.

Analysen des Gesteines vom Csörögberge.

Eine partielle Analyse auf SiO₂ führte ich selbst aus und fand im Gesteine vom Csörög 55·833 % SiO₂.

Vollständige Analysen verdanken wir dem Herrn Dr. Erwin Freiherrn von Sommaruga, der im Jahre 1866 mehrere Gesteine der Gruppe des Cserhät zum Gegenstand seiner Studien machte. Vom Csörögberg liegen 2 beinahe gleichlautende Analysen vor.

a.) „Plattenförmiger Basalt“

b.) „Kugelige Massen, in deren dichter schwarzen Grundmasse einzelne Labradoritkrystalle und Olivinkörner (?) sichtbar sind.“

<i>a</i>		<i>b</i>	
Si O ₂	53.42 %	Si O ₂	56.62 %
Al ₂ O ₃	14.62 „	Al ₂ O ₃	14.20 „
Fe O	13.56 „	Fe O	13.05 „
Ca O	5.79 „	Ca O	4.97 „
Mg O	1.05 „	Mg O	1.85 „
K ₂ O	5.32 „	K ₂ O	3.16 „
Na ₂ O	5.32 „	Na ₂ O	3.15 „
Glühverlust	3.24 „	Glühverlust	3.00 „
100.00 „		100.00 „	

Der in HCl sich lösende Theil des Gesteines wurde ebenfalls einer Untersuchung unterworfen, welche folgende Resultate ergab:

<i>a</i>		<i>b</i>	
Al ₂ O ₃	1.02 %	Al ₂ O ₃	2.16 %
Fe O	10.54 „	Fe O	11.69 „
Ca O	1.57 „	Ca O	1.52 „
Mg O	0.96 „	Mg O	1.27 „

Aus dem Ergebniss dieser partiellen Analyse schliesst Freiherr v. Sommaruga auf den Magnetit-Gehalt des Gesteines, indem er sagt: „Da Augit und Amphibol von der Säure nicht angegriffen wird und der Feldspath fast kein Eisen enthalten kann (da er weiss ist), so dürften die durch Salzsäure ausgezogenen Eisenmengen als Magnetit gerechnet ziemlich richtige Resultate geben und sich von der Wahrheit nur wenig entfernen. In dieser Weise den Eisengehalt der salzsauren Lösung gerechnet erhält man:

<i>a</i>	<i>b</i>
10.52 %	11.69 % Fe O, Fe ₂ O ₃ (Magnetit.)“

Ich glaube diesen Perzentsatz für Magnetit für etwas zu hoch halten zu müssen, da bei Behandlung des Gesteines mit Salzsäure nicht bloss der Magnetit, sondern auch der Nigrescit in Lösung übergeht, welcher letzterer wie oben ersichtlich beinahe 23 % Fe O enthält. Wenn wir ferner die eben nicht geringen Mengen von Chlorit und Delessit betrachten, die als Umwandlungs Producte des Olivins und Nigrescites im Gestein vorkommen, so sind wir noch um so viel eher geneigt, 10–11 % Magnetit für zu hoch zu finden. Auch die Untersuchung der Dünnschliffe spricht nicht für einen so grossen Gehalt an Magnetit. Schliesslich bemerke ich noch, dass die schwarze Farbe

des Gesteines zum grossen Theil auch durch den chloritischen Gemengtheil hervorgerufen wird.

Streng genommen sollte das Gestein des Csörög — da in demselben Olivin nachgewiesen wurde, — als Basalt angesprochen werden wenn wir aber das gleiche Vorkommen dieses Gesteines und die in geologischer Beziehung enge Zusammengehörigkeit sämtlicher Glieder der südlichen Gruppe der Cserhát in Betracht ziehen, in welcher der Olivin mit nur noch einer Ausnahme nicht vorkommt, — so können wir nicht umhin das Gestein vom Csörög-Örhegy bei Waitzen als Anorthit-(Labradorit)-Augit-Trachyt mit accessorischem Olivin zu bezeichnen, welcher gewissermassen einen Uebergang zu den echten Basalten bildet, die wir weiter oben im NO-lichen Theile des Nograder Comitates so typisch entwickelt finden.

Östlich vom Csörög-Berge stossen wir im Hotter von Kis-Uj-Falu abermals auf eruptives Gestein, welches den vom Dorfe nördlich gelegenen „Várhegy“ bildet.

2. Augit-Trachyt vom Várhegy.

Schon von Weitem fällt Einem der schwarze wenigstens von der W-lichen Seite kegelförmig aussehende Berg ins Auge; seine steilen Abhänge sind von Gesteinstrümmern besät und auf dem Berge oben selbst finden wir verhältnissmässig wenig „Nyírok“ (volksthümlicher Ausdruck zur Bezeichnung des Verwitterungs-Tohnes der Trachyte in der Tokaj-Hegyalja. Dieser Ausdruck wurde von Prof. Dr. Szabó in die Wissenschaft eingeführt zur Bezeichnung des Verwitterungs-Thones von Feldspath-haltigen Gesteinen im Allgemeinen). Im schwarzen dichten Gesteine kommen nur hie und da grössere durchsichtige Feldspathlamellen vor, die in den Flammenreactionen sich als Bytownit erwiesen. Die Grundmasse des Gesteines schmilzt zu einer schwarzen, glänzenden Kugel (4—5), ist an Alkalien jedoch nicht reicher, als der Feldspath selbst.

Unter dem Mikroskope bemerken wir aus der vorherrschenden braunen Glasmasse wasserhelle Feldspathleisten ausgeschieden deren Grösse jedoch nicht bis zur mikrolithischen Kleinheit herabsinkt; ihrer Auslöschung nach zu urtheilen sind sie ebenfalls aus Labradorit- und Anorthitplatten zusammengesetzt. — Untergeordneter als der Feldspath ist der Augit, vom dem einige hübsche Durchschnitte ($\propto P$, $\propto P \propto$, $\propto P \propto$) im Schlicke liegen. Magnetit ist in der Basis nur in geringen

Mengen vorhanden. — Als Verwitterungs-Producte finden sich in einzelnen Hohlräumen CaCO_3 mit ausgezeichnet kuglig-strahliger aragonitartiger Structur.

Dem Gesagten zufolge ist das Gestein vom Várhegy ebenfalls ein Anorthit-(Labradorit)-Augit-Trachyt mit stark gläseriger Grundmasse.

3. Augit-Trachyt vom Berge nördlich von Szilágy, einige Kilometer NNW. vom Várhegy bei Kis-Ujfalu.

Oben auf diesem aus Anomyen-Sandstein bestehenden Berg finden wir einen 2° breiten Spalt, durch welchen die Trachytmasse hervorgedrungen ist — ähnlich wie am Csörög. Das Streichen dieser Spalt-ausfüllung ist ein W—O-liches. Das Gestein selbst ist durch Brüche sowohl oben am Berge, als auch am westlichen Abhange gut aufgeschlossen, und zeigt sich in denselben frisch und zäh, von dichter Structur und unregelmässig polygonaler Absonderung; in Folge der Verwitterung bilden sich auf den Gesteinstrümmern durch Eisenoocker gefärbte scherbenartig sich ablösende Rinden.

Mit freiem Auge sehen wir aus der dichten Grundmasse in grosser Menge den leistungsförmigen, meist Zwillinge bildenden Feldspath als porphyrischen Gemengtheil ausgeschieden, ferner den schwarzen Augit, der blos durch seinen Glanz von der Grundmasse zu unterscheiden ist.

Das specifische Gewicht des Gesteines wurde mit dem Piknometer bestimmt und = 2.875 gefunden; mithin ist die Dichtigkeit dieses Gesteines grösser, als die des Augit-Trachytes vom Csörög. (2.747.)

Im Ganzen sind die Gemengtheile so gross, dass dieselben aus dem groben Gesteinspulver separat ausgesucht werden konnten. Auf diese Weise gelangte ich zu ganz reinen Augitkörnern, die in der Flamme eine schwere Schmelzbarkeit (1—2. Szabó) und eine grosse Armuth an Alkalien zeigten ($\text{Na} = 2$, $\text{K} = 0$. Mit Gyps: $\text{Na} = 2-3$, $\text{K} = 1$.)

Vom Feldspath sammelte ich 0.6605 gr., um damit eine Analyse ausführen zu können. Das Material war ziemlich rein, obschon es nicht zu vermeiden war, dass einzelne durch $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$ gefärbte Körner oder solche die Glaseinschlüsse im Innern hatten, zu demselben gelangten.

Zuerst bestimmte ich die Dichtigkeit mittelst Piknometer und fand $D = 2.74$, eine viel geringere Zahl, als die des ganzen Gesteines = 2.875. Diese grössere Dichtigkeit des ganzen Gesteines

dürfte dem Gehalt an Augit und Magnetit zugeschrieben werden. Vergleichen wir unsere gewonnene Zahl 2.74 mit den Dichtigkeits-Coefficienten der 10 Feldspäthe der Tschermak'schen Reihe, so finden wir, dass dieses spezifische Gewicht an der Grenze zwischen Bytownit und Labradorit steht.

Die mit vollkommen reinen Feldspäthen angestellten Flammenversuche ergaben bald ein Labradorit-, bald ein Bytownit-artiges Verhalten. HCl greift den Feldspath beträchtlich an. Die Flammenfärbung der salzsauren Lösung war folgende: Na = 4, K = 2, Ca = 2-3.

Die Grundmasse des Gesteins selbst schmilzt leicht (4) zur undurchsichtigen braunen Kugel, und enthält die Alkalien in dem Maasse wie der Feldspath.

Die Analyse des Feldspathes ergab folgende Resultate:

In 100 Theilen Feldspath sind:

Si O ₂	. . .	52.141 %
Fe ₂ O ₃	. . .	1.716 %
Al ₂ O ₃	. . .	28.320 %
CaO	. . .	11.047 %
Mg O	. . .	0.679 %
Der Rest	. .	6.097 %
entfällt auf (Na K) ₂ O und H ₂ O.		
100.00.		

Diese Analyse weist nun ebenfalls auf einen sich dem Bytownit nähernden Labradorit hin.

Der Gehalt an Kieselsäure des ganzen Gesteines (wobei jedoch der Feldspath so weit als möglich entfernt wurde) betrug 49.143 %.

Unter dem Mikroskope unterscheiden wir ziemlich viel Glasbasis, die durch die zahlreichen darin befindlichen Magnetitkörner ein staubiges Aussehen erhält. Aus der Basis ausgeschieden sehen wir den Feldspath, dessen Auslöschung ebenfalls auf eine Zusammensetzung aus Labradorit und Anorthit deutet. Der Umstand, dass die Umrisse desselben fast nie vollendet sind, ferner die grosse Zahl von Glaseinschlüssen und schliesslich die starke Neigung zur Bildung von Subindividuen deutet darauf hin, dass die Ausscheidung des Feldspathes ziemlich rasch vor sich gegangen ist.

Dem Feldspath an Menge gleichkommend finden wir den gelblichbraunen Augit, welcher selten Magnetiteinschlüsse in seinem Innern birgt; in grösseren Krystallen sind Luftbläschen ziemlich häufig.

Der Magnetit kommt theils in grösseren Kryställchen als Gemengtheil, theils aber als „Staub“ in der Basis vor.

Als Verwitterungs-Produkte wären einzelne chloritische Gemengtheile zu bezeichnen, die allem Anscheine nach aus dem Augit her-

vorgehen. Das Gestein von Szilágy ist daher seiner Mineral-Association nach ein an Glasmasse reicher Labradorit- (Anorthit-) Augit-Trachyt.

4. Der „Csege“-Berg,

westlich von Szilágy, ist ebenfalls ein lang gedehnter Rücken mit demselben Streichen von W. nach O. Das Empordringen des Augit-Trachytes geschah hier ebenfalls in einem Spalt durch den Anomyensandstein. Die von verschiedenen Punkten des Rückens gesammelten Exemplare zeigen in jeder Beziehung eine vollkommene Uebereinstimmung mit dem Vorkommen von Szilágy. Daher ist das Gestein des „Csege“-Berges westlich von Szilágy ebenfalls als ein an brauner, amorpher, Glasbasis reicher Labradorit- (Anorthit-) Trachyt anzusprechen.

B) Das linke Ufer des Galga-Baches.

1. Augit-Trachyt von Tót-Györk.

Östlich vom Orte befindet sich hinter der ersten Terrainwelle ein Graben Hluboka-dolina genannt, an dessen östlicher Böschung der Augit-Trachyt oder dessen Breccien zu Tage treten. Längs dieses grabens befinden sich auch einige Steinbrüche, in welchem Material zum Strassenbau gewonnen wird. In diesen Brüchen ist die grobsäulenförmige Absonderung recht gut zu beobachten.

Ganz verschieden von den bisher besprochenen dichten Varietäten des Augit-Trachytes sehen wir hier einen an Blasen reichen, rauhen, dunkelgrauen Augit-Trachyt, aus dessen eigentlicher dichten Grundmasse Feldspath und Augit in zahlreichen Individuen porphyrisch ausgeschieden ist. Die Menge der porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile ist besonders an Stücken mit verwitterter Oberfläche gut zu beobachten. Die Grundmasse verwittert nämlich viel rascher als der Feldspath und Augit und gewinnt während dieses Prozesses eine lichtgelbe Farbe. Augit und Feldspath dagegen bleiben fast intact und ragen aus der schwindenden Grundmasse vor, und fallen schliesslich heraus, sobald die Grundmasse auch unter ihnen ihre Consistenz verloren hat. Die im Trachyt vorkommenden Hohlräume sind in den meisten Fällen mit einer dünnen Kruste von bläulich-grauen Hyalith überzogen, während andere mit einem grünlichen Gemenge verschiedener Verwitterungsprodukte vollgepropft sind.

Der Feldspath erwies sich in der Flamme im Allgemeinen als

Bytownit: die Augite, besonders aus dem Inneren des Gesteins her-rührende Körner, sind sehr schwer schmelzbar und an Alkalien sehr arm, während die Grundmasse zur Kugel schmilzt und ebensoviel Alkalien enthält, als der Feldspath.

Unter dem Mikroskope beobachten wir kurz Folgendes. Aus dem tief braunen Glase, welches nur schwer durchsichtig wird, sehen wir die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäthe und Augit, in welchen Glaseinschlüsse und Luftbläschen ziemlich häufig zu beobachten sind. Kleinere Feldspath- und Augit-Individuen kommen in der Basis nur untergeordnet vor und auch der Magnetit ist weder was Grösse, noch was die Menge anbelangt von Bedeutung. Eine bedeutende Menge Eisens ist eben noch in der Glasbasis aufgelöst enthalten.

Dieses Gestein ist demnach ein Bytownit-Augit-Trachyt.

Interessant sind in dem südlichsten der Steinbrüche, in dem „alten“ Bruch, die sekundären Inkrustations-Producte, die sich zwischen den verwitterten Gesteinstrümmern gebildet haben. Es liegen mir nämlich Stücke vor, die mit einer 1—1½ Mm. dicken schwarzen Pyrolusit-Kruste überzogen sind, auf diese folgt eine CaCO₃ Kruste in der Dicke von 1 Mm. mit aragonitischer Struktur und schliesslich ganz nette Miniatur-Drusen von Calcit, von denen die einzelnen Individuen mRn (sehr spitz) combinirt mit R zeigen. Der Pyrolusit dürfte höchst wahrscheinlich durch die Auslaugung des Augites entstanden sein, da derselbe etwas Mn enthält und das einzige überhaupt manganhaltige Mineral des Gesteines ist.

2. Augit-Trachyt aus dem Bruche im s. g. Eeskender-Wald.

Östlich vom Graben von Tót-Györk gelangen wir über einige Felder in den Eeskender Wald, welcher die westliche Grenze der Kronherrschaft Gödöllő bildet. Durch hohe Eichen verdeckt erblicken wir erst im letzten Moment einen grossartigen Steinbruch, in welchem durch den Pächter Material zu Schlägelschotter erzeugt wird. In der Mitte desselben erheben sich mehrere Meter hohe dicke Säulen schwarzen Gesteines, während rechts und links davon, besonders aber auf der linken Seite blasige Varietäten und Breccien das massive Centrum umgeben. — Auf den Köpfen der Gesteine breitet sich eine linsenförmige etwa $\frac{1}{3}$ Meter dicke weissliche feinkörnige Tufflage aus, über welche dann alles überdeckend eine $\frac{1}{2}$ Meter mächtige Nyirokdecke sich befindet. Die Säulen in der Mitte des Steinbruches sind $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ Meter dick und erheben sich von der Sohle des Bruches senkrecht und parallel neben

einander bis zu einer Höhe von beiläufig 10 Meter. Die Absonderungsflächen der Säulen sind mit einer gelblich-weissen hauptsächlich Thon- und Kieselerde enthaltenden Verwitterungsmasse in der Dicke von mehreren Millimetern umgeben. — Das Gestein selbst ist von überraschender Dichte und Frische. Als ich im Jahre 1877 die Ehre hatte Herrn Prof. Dr. Szabó hierher begleiten zu können, fanden wir dasselbe so dicht, dass mit dem freien Auge oder mit der Loupe absolut nichts darin zu entdecken war. Dabei hatten die Stücke einen gewissen Glanz und einen ausgezeichnet muschligen Bruch.

Als ich in den Jahren 1879 und 1880 diesen Steinbruch abermals besuchte, war diese dichte Varietät bereits abgebaut und nur mehr noch ein rauheres Gestein mit mattem Aussehen vorhanden.

In diesem dichten Gestein kommen vereinzelt grössere Blasenräume vor, die mit Mineralien sekundärer Bildung erfüllt sind; ferner gelang es mir eine etwa nussgrosse doleritische Ausscheidung zu finden.

Das spezifische Gewicht der dichtesten Varietät dieses Gesteines mit dem Picnometeter bestimmt ergab 2.699.

Die Kieselsäure wurde durch eine partielle Analyse bestimmt und ergab 57% Si O₂.

Die dichte Masse schmilzt leicht zur Kugel ist aber an Alkalien sehr arm, aus welchem Verhalten wir auf einen basischen Feldspath schliessen dürfen. — Der Feldspath der doleritischen Ausscheidung wurde durch die Flammenreaction bestimmt und erwies sich als typischer Anorthit.

Noch viel anregender ist das Studium dieses Gesteines unter dem Mikroskop. Aus einer reichlichen grau-braunen Glasbasis, sehen wir eine Menge kleiner Plagioklas-Mikrolithe ausgeschieden; sogenannte Fludialstructur hervorgerufen durch die parallele Stellung der Feldspathmikrolithe ist an den Dünnschliffen vorzüglich zu beobachten. Der mikrolithische Feldspath erweist sich seiner Extinction nach zu urtheilen theils als Anorthit, theils als Labradorit; während der Feldspath in einem aus der doleritischen Ausscheidung angefertigten Schliff bloss als Anorthit gedeutet werden kann.

Der Augit ist noch von viel kleineren Dimensionen als der Feldspath und bildet in der Grundmasse in des Wortes strengster Bedeutung mikrolithische Einschlüsse von grau-grüner Farbe. Magnetit in Würfeln, meist aber als „Staub“ in der Basis.

Trotz dieser Frische und Dichte ist auch dieses Gestein von Verwitterungsproducten nicht ganz frei. In den Schliffen finden wir nämlich häufig Pünktchen und Anhäufungen von gelber amorpher Opalmasse.

Das Gestein des Bruches im Eeskender Wald ist daher ein Anorthit-(Labr.)-Augit-Trachyt.

Ich übergehe nun zur Besprechung der oben erwähnten im dichten Gestein vorkommenden Hohlräume. Dieselben haben stets eine gewisse Grösse ungefähr von Haselnuss- bis Wallnuss-Grösse und kommen nicht häufig im Gesteine vor. Ihre Gestalt ist in der Regel mehr oder weniger in die Länge gezogen. Die Hohlräume verdienen aus dem Grunde beachtet zu werden, da sie verschiedenen Substanzen Gelegenheit zur Mineralbildung gaben. In einzelnen dieser Blasenräume finden wir schneeweissen Aragonit mit rauher Oberfläche, mitunter in Krystallen, an denen die Flächen $\propto P$ und $\propto \bar{P} \propto$ zu erkennen sind. Andere Höhlungen sind mit einer aus Rhomboëdern bestehenden Siderit-Kruste, auf welcher mitunter Calcit-Rhomboëder allein oder in Gesellschaft der allerniedlichsten sammtartigen Göthit-Kügelchen sitzen. Aus dem Studium des vor mir liegenden Materiales geht hervor, dass der Siderit der zuerst Gebildete war, hierauf folgte der Aragonit und erst nach diesem der Göthit; für jünger als der Göthit muss der Calcit betrachtet werden da die R-r des Letzteren öfter auf den Kugeln des Ersteren gefunden wurden; schliesslich war in der Succession das letzte Mineral wieder Aragonit, das an einer Stelle in feinen Nadeln über Göthit und Calcit ausgebildet war. In einem anderen Hohlraum finden wir eisenglänzende Hämatit-Ueberzüge auf Göthit-Kugeln und Siderit-R-ern, zierliche Perimorphosen bildend.

An beiden Seiten werden die festen Säulen des Augit-Trachytes von blasigen, dünnwandigen, schwammartig aussehenden Varietäten und schliesslich Breccien umgeben. Die Blasenräume sind alle in die Länge gezogen und enthalten alle ohne Ausnahme irgend eine secundär abgesetzte Mineralsubstanz; zumeist ist es Hyalit, welcher die Blasen auskleidet und welcher oft von den Wänden abstehende fadenförmige, mitunter trichtertförmig gekrümmte Verlängerungen bildet, ausserdem finden wir die bereits in den Schliften des festen Trachytes entdeckte Opalsubstanz, welche die Blasenräume ganz, oft aber bloss zum Theil erfüllt und sich nach Art der Flüssigkeiten an der tiefsten Stelle der Blase mit horizontaler Oberfläche absetzte. Zum Theil war die-e Masse an Ort und Stelle noch feucht und erdig anzufühlen und war oft mit Grünerde untermischt. Diese Opalmasse sammelte sich aber auch in grossen, bis zu 1 M. im Durchmesser habenden Nestern und bis $\frac{1}{2}$ M. breiten Gängen an, wo dieselbe zu einem schönen Wachs- bis Leberopal sich ausbildete, welcher an Ort und Stelle oft eine lehrreiche horizontale Bänderung zeigt. Unter dem Mikroskop ist dieser Opal eigentlich nicht anderes als amorphe Kieselsäure, die ihre

Färbung mehr oder weniger dicht auftretenden mikroskopischen Anhäufungen von $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$ verdankt. Alle diese riesigen Massen von Opal die wir in diesem Steinbruch erblicken, sind das Produkt einer langsamen aber immerwährenden Auslaugung hauptsächlich des schwammigen Augit-Trachytes.

In der Region des breccienartigen Materials fand ich an einer Stelle ein stark glänzendes Stück, mit muschligem Bruch. Im Glas Kolben erhitzt, gab dieses Gestein ungemein viel Wasser, das jedoch nicht sauer reagierte; in der Flamme schmilzt dasselbe unter Aufblähen sehr leicht zur Kugel, enthält aber wenig Alkalien. Unter dem Mikroskope zeigt der Schliff nichts anderes als amorphe, braune Basis, in der nur hier und da ein rudimentärer Feldspath ausgeschieden ist.

Diese Stücke, die durch Verwitterungsprodukte zu einer Art Breccie zusammenge kittet sind, zeigen viel Aehnlichkeit mit dem Verhalten der sogenannten hyalinen Modificationen der Trachyte.

3. Augit-Trachyt mit accessorischem Olivin vom Hegyeskö nördlich von Tót-Györk.

Diese kleine kegelförmige Erhebung befindet sich N-lich von Tót-Györk. Wenn wir diesen Berg von seiner W-lichen Seite besteigen, so finden wir am Fusse desselben Cerithienkalk und erst gegen den Gipfel zu stoßen wir auf das eruptive Gestein. Ob aber dasselbe älter oder jünger als die sarmatischen Schichten ist, kann hier nicht entschieden werden, da das Verwitterungsprodukt des Trachytes, der Nyrok alles verdeckt. Das Gestein ist nicht genügend aufgeschlossen und wir mußten uns begnügen, mehr oder weniger verwitterte Stücke von den auf dem Berge herumliegenden Trümmern zu sammeln. Zwischen vielen verwitterten Stücken fanden sich auch dichte, schwarze Varietäten, in denen mit der Loupe bloss der Feldspath in einzelnen kleinen Individuen, dann ein grau-grünes, matt aussehendes Mineral mit unebenem Bruch ebenfalls in kleinen Körnchen und höchst vereinzelt ein schwarzer Augit zu erkennen sind. Doch fehlen auch die ganz dichten Varietäten nicht, in denen mit freiem Auge nichts zu erkennen ist.

Der Feldspath wurde durch die Flammenreaktion bestimmt und erwies sich als ein zum Bytownit hinneigender Anorthit. Die schwarze Grundmasse des Gesteins schmilzt leicht zur Kugel.

Unter dem Mikroskope zeigte der von der schwarzen, dichten Varietät mit den zu erkennenen Feldspathen und dem grünen Mineral angefertigte Schliff, dass das Gestein der Hauptsache nach aus

Feldspath und Augit zusammengesetzt sei, die grösstentheils in kleinen Individuen und Körnern, seltener in grösseren Krystallen zu erblicken sind. Zwischen diese Gemengtheile eingeklemmt finden wir eine durch den sie verunreinigenden Magnetit-„Staub“ dunkelgrau aussehende Zwischenklemmungs Glasmasse und einzelne zu den Gemengtheilen zu zählenden Magnetit-Kryställchen. Mehrere der grösseren Feldspathe liessen meistens eine Extinction von 32° — 37° Grad beobachten, — Anorthit; die Auslöschung anderer dagegen deutete auf Labradorit und in einem Falle auf Oligoklaslamellen hin. Schliesslich ist noch der wasserhelle, mit einer schmutzig-weissen Substanz umrandete und durchzogene Gemengtheil, der Olivin, zu erwähnen; derselbe bildet meist Krystalle von der Grösse bis zu 1 Mm. und kommt ziemlich häufig im Schlicke vor. Bei gekreuzten Nikols spielen bloss die intact gebliebenen Kerne der Maschen die bekannten lebhaften Farben, während die weisse Masse ein isotropes Verhalten und erdiges Aussehen zeigt. Dieselbe dürfte nach Auslaugung der Kieselsäure und des Eisens zurückgebliebenes Magnesium-hydroxyd sein.

Dies ist der zweite Fall, in welchem ich in der südlichen Gruppe des Cserhát Olivin als Gemengtheil beobachtete, doch betrachte ich denselben auch hier aus den bereits oben erwähnten Gründen als accessorischen Gemengtheil. Somit ist das Gestein vom Hegyeskö ein Anorthit-(Labr.)-Augit Trachyt mit accessorischem Olivin.

Sehr interessant ist der auf dieser Anhöhe vorkommende „Nyírok“. Ich untersuchte nämlich, ob und wie viel Mineralkörner in dem Schlemmungsrückstand desselben zu finden wären. Die Serie der Mineralien die in dem geringen Rückstande vorhanden waren, ist wirklich überraschend.

1. Quarz in Körnern in verschiedener Grösse und Varietäten, als: wasserheller Quarz, Milchquarz, Citrin, Rosenquarz, Calcédon und Lydit. Unter den farblosen Körnern befinden sich auch Krystalle von der Combination ∞ P, P und dem Habitus der „Marmaroseher Diamanten.“

2. Granat, in rothen Körnern mit unebenem Bruch; unter dem Mikroskop isotrop und Grad der Schmelzbarkeit = 5 (Szabó).

3. Ein deutlich spaltender Feldspath erwies sich in der Flamme als ein der Loxoklas-Reihe angehöriger Orthoklas.

4. Bemerkte ich ein hirsekorngrosses Stückchen Quarz, zu dem ein schwarzes, makroskopisch nicht näher zu bestimmendes Mineral gewachsen war; um damit ins Klare zu kommen, fertigte ich aus dem

Korne einen Dünnschliff an und fand zu meiner Ueberraschung, dass das schwarze Korn ein mit blauer Farbe durchsichtiger stark dichroistischer Turmalin sei.

5. Limonit, }
6. Haematit, } beide erkennbar durch ihren Strich.
7. Diopsid (Bruchstück).

8. Glimmerschieferstückchen.

9. Stückchen von dem Anorthit-Augit-Trachyt des Hegyeskö selbst.

Alle diese Körnchen dieses vorherrschend aus Quarz bestehenden Schlemmrückstandes sind mit theilweise Ausnahme des Quarzes höchstens von der Grösse eines Mohnkornes. Diese verschiedenen Mineralienbruchstücke konnten bloß durch den Wind in diese Gegend und auf diese Anhöhe gelangen.

4. Augit-Trachyt vom Borsóverő hegy nördlich von Tót-Györk.

Nordöstlich vom eben besprochenen Hegyeskö erhebt sich jenseits eines tiefen Grabens ein sanftes Nyírok-Plateau, welches unter dem Namen „Borsóverő“ bekannt ist; am südwestlichen Rande desselben, also vis-à-vis dem Hegyeskö, treten meist verwitterte, durch schmale gangartig sich verzweigende Hohlräume ausgezeichnete Stücke in Menge auf, die mit weisslichem Hyalith ausgekleidet sind; auch beobachtete ich hier Varietäten mit weisser verwitterter Oberfläche, an der Feldspath und Augit ganz in derselben Weise hervorragten, wie an dem Gesteine im Graben östlich von Tót-Györk. Doch gelang es mir an einer geeigneten Stelle etwa ein Schuh tief unter dem Nyírok einen ganz dichten frischen Augit-Trachyt mit dem Hammer herauszuarbeiten, der unter dem Mikroskope mit dem Augit-Trachyt des Hegyeskö ganz übereinstimmt, nur dass hier keine Spur von einem Olivin zu entdecken ist. Auch hier haben wir mikrolithischen Feldspath und Augitkörner, grössere porphyrische Ausscheidungen fehlen. Zwischen den beiden Hauptgemengtheilen ziemlich viel (mehr wie die Hälfte der ganzen Masse) bräunliches amorphes Glas, in welcher Magnetitstaub und Magnetitkryställchen Platz finden. Eine Devitrification des Glases wurde weder hier noch auch in den früheren Gesteinen bemerkt. Zwischen gekreuzten Nicols ist Alles mit Ausnahme der Feldspathe und Augite dunkel. Die Winkel der Auslöschungsschiefen waren so verschieden, dass man bald auf Oligoklas, bald auf Labradorit oder Anorthit schliessen konnte. Flammenreactionen konnten wegen der mikroskopischen Kleinheit der Objecte nicht vorgenommen

werden, doch glaube ich nicht viel zu fehlen, wenn ich dieses Gestein ebenfalls als: Anorthit- (Labradorit-Oligoklas-) Augit-Trachyt bezeichne.

5. Augit-Trachyt vom Takácshegy östlich von Püspök-Hatvan.

Oestlich von Püspök-Hatvan befindet sich ein ziemlich ausgedehntes Gebiet, welches überall mit Nyirok bedeckt ist. Hie und da an den steileren Abhängen jedoch tritt das Gestein zu Tage; Steinbrüche oder andere dem Geologen erwünschte Aufschlüsse kommen hier nicht vor. Auf der geologischen Karte von Dr. Guido Stache befinden sich östlich von Püspök-Hatvan 5 rothe Punkte, welche das Vorkommen des Augit-Trachytes bezeichnen. Das Gestein dieser sämtlichen Punkte, sowie auch derer, die im Verlaufe der Zeit sichtbar wurden, bieten nichts Neues und stimmen in jeder Beziehung mit den Gesteinen vom Graben östlich von Tót-Györk überein. Ueberall treten uns die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile von Feldspath und Augit an der Oberfläche ausgewittert entgegen, auch finden wir dieselben mit Hyalith ausgekleideten Hohlräume ziemlich häufig im Gestein. Ich will daher blos kurz erwähnen, dass ich in der Gegend des dem Dorfe P.-Hatvan zunächst gelegenen Punktes, am Kalvarienberge, eine schwarze, dichte Varietät des Augit-Trachytes gefunden habe, in dem der Feldspath zwar in bis 2 mm. im Durchmesser besitzenden Individuen ausgeschieden ist, welche jedoch so dünn sind, dass zu Flammenversuchen kein genügend grosses Korn gefunden werden konnte. Unter dem Mikroskope zeigt es sich, dass dieser Trachyt zu fast dreiviertel Theilen aus amorphem braunem, schwer durchsichtig werdendem Glase besteht, in welches vorzüglich Feldspäthe und untergeordnet kleinere Augite eingebettet sind. Die Extinctionswinkel einiger grösserer Feldspäthe deuteten constant auf Anorthit hin. Dem zu Folge wäre dieses Gestein, sowie auch die doleritischen Varietäten als Anorthit- resp. Bytownit-Augit-Trachyt anzusprechen.

6. Augit-Trachyt vom Steinbruche östlich von Acsa.

Vom Dorfe Acsa aus östlich gehend finden wir im Bache mediterrane, hierauf sarmatische und schliesslich pontische Schichten, welche vom Augit-Trachyte überlagert werden. Diese für das Alter unseres Gesteines wichtige Beobachtung wurde noch in den Fünfziger Jahren von Herrn Prof. Dr. Josef Szabó gemacht. *) Leider war die

*) Siehe Dr. Szabó József: Pest-Buda környékének földtani leírása. Pest 1858.

Zeit meines Aufenthaltes im Steinbruche von Acsa so kurz bemessen, dass ich das Aufsuchen dieses geologisch höchst interessanten Punktes auf spätere Zeiten verschieben musste. Das schwarze Gestein scheint es eigentlich nicht zu sein, welches gebrochen wird, sondern vielmehr der gleichförmige Tuff, der den Augit-Trachyt an der südlichen Seite umgibt.

Der Augit-Trachyt von dieser Stelle ist so dicht, dass selbst mit der Loupe absolut nichts von den Gemengtheilen bemerkt werden kann, dabei hat das Gestein etwas Glanz und muschligen Bruch — ähnlich wie das Gestein von Eeskend bei Tót-Györk.

Das spezifische Gewicht betrug 2.736 (Pienometer).

Eine partielle Analyse ergab 56.641 % Si O₂.

Im Dünnschliffe bietet die Glasmasse, welche $\frac{4}{5}$ des ganzen Gesteines ausmacht, denselben Anblick, wie ein mit feinem Streusand bedecktes Stück Papier. Das sonst farblose Glas ist voll mit gleichgrossen und gleichmässig vertheilten Magnetitkörnchen. Aus dieser Masse ausgeschieden sehen wir zunächst spärlich im Schliffe vertheilt den Feldspath oft in fadendünnen Kryställchen und dann untergeordnet den Augit. Der Extinction des Feldspathes nach zu schliessen, dürfte derselbe dem Anorthit angehören. — Dieser Trachyt ist demnach ein Anorthit-Augit-Trachyt.

*

Aus dem Bisherigen ist ersichtlich, dass die Gesteine der südlichen Gruppe des Cserhát stark basische, an glasiger Grundmasse ungemein reiche Augit-Trachyte sind. Als wesentliche Gemengtheile finden wir in denselben stark basische Plagioklase (Anorthit, Bytownit, Labradorit, selten Oligoklas), ferner Augit und Magnetit; als accessorischer Gemengtheil kommt Olivin an zwei Localitäten (Csörög und Hegyeskő) vor; makroskopisch ist derselbe nie zu erkennen und selbst unter dem Mikroskop bietet die Nachweisung desselben keine geringen Schwierigkeiten. *)

In eine detaillirte Classification der Gesteine nach ihrem petrographischen Habitus liess ich mich aus dem Grunde nicht ein, weil ich mir die allmälige Durchforschung des ganzen Cserhát zur Aufgabe gemacht habe, und ich der Ansicht bin, dass ein Ordnen der verschiedenen Gesteine erst nach Vollendung des Ganzen vorgenommen werden kann.

*) Dr. Guido Stache sagt nämlich in seiner oben citirten überaus werthvollen Arbeit bei Beschreibung der „dichten Basalte“: „Auch Olivin und Augit tritt nicht sehr häufig in schärfer begrenzten grösseren Ausscheidungen aus der Grundmasse hervor, ist jedoch in jedem Stück nachweisbar.“

KURZE MITTHEILUNGEN.

Daten über den Diorit von Dobschau.

Von Ladislaus Nagy.

(Vorgetragen in d. Sitz. der ung. geol. Ges. am 5. März 1879).

In der im Monate Mai des Jahres 1878 gehaltenen Sitzung der ungarischen geologischen Gesellschaft wies der Herr Dr. Theodor Posewitz nach, dass der Dobschauer Grünstein, welcher vordem für Gabbro gehalten wurde, Diorit sei. Er erwähnt viele interessante Daten, zu denen ich mir erlaube auf Grund meiner eigenen Nachforschungen noch einiges ergänzungsweise zuzufügen.

Der Herr Dr. Posewitz erwähnt den Quarz als einen beständigen Gemengtheil dieses Diorit, und darum nennt er denselben Quarz-Diorit; mir jedoch ist gelungen einige Exemplare aus Dobschau zu sammeln, in denen der Quarz vollkommen fehlt. Bei Dobschau kommt also der quarzfreie Diorit (einfach: Diorit) neben dem Quarz-Diorit vor.

Was den Quarz-Diorit anbelangt, so fand ich dieselben Verhältnisse, die auch der Herr Dr. Posewitz erwähnt. Feldspath ist weiss, verwittert, kaum glänzend oder glanzlos und lässt sich kaum oder gar nicht spalten; oft ist er in ein Krystallaggregat verwandelt. Amphibol ist mehr oder weniger zu Chlorit geworden. Erwähnenswerth ist das Gewebe der Hornblende aus dem Diorit von Dobschau, das besonders makroskopisch ins Auge fällt; es ist ausserordentlich blätterig und mag die Ursache gewesen sein, warum die Hornblende lange mit Diallagit verwechselt worden ist.

Neben Amphibol ist noch mehr oder weniger Biotit zu finden, der unversehrter ist, als der Amphibol. Was das Vorkommen des Quarzes anbelangt, so erwähne ich, dass die quarzhaltigen Exemplare zugleich quarzreich sind, derart, dass ich zwischen den zweierlei Dioriten keinen Uebergang gefunden habe.

Ich untersuchte einzelne Stücke von der Lagerstätte des Diorit, in denen ich nur Feldspath, Quarz und Chlorit fand; das Gestein ist vollkommen dem Chlorit-Schiefer ähnlich. Die Umwandlung vom Diorit zu Chlorit-Schiefer ist durch schöne Uebergangsexemplare vertreten.

Die Textur des unversehrten Quarz-Diorites ist dadurch porphyrtartig, dass zwischen dem feinkörnigen Quarz und Feldspath grosse Amphibol- und Feldspath-Krystalle ausgeschieden sind. Dieses körnige

Gewebe wird stellenweise allmählig schieferartig, indem Chlorit mehr und mehr in den Vordergrund tritt und endlich eine ausgezeichnet schieferige Struktur hervorbringt.

Quarzfreen Diorit sammelte ich an einer Spitze des Langen Berges am südlichen Abhang des Gugl-Berges, im Klein-Wolfseidenbacher Thale, ausserdem sind Exemplare desselben in der petrographischen Sammlung des mineralogischen Institutes an der Universität zu Budapest. Wichtig ist, dass in diesen Exemplaren der Uebergang vom Amphibol zu Chlorit nicht so vorgeschritten ist, als im quarzreichen Diorit, ja am Guglberge ist ein Diorit, dessen Amphibol als unversehrt bezeichnet werden kann und nur am Rande einzelner Feldspath-Adern ist verschwindend wenig Chlorit. In den andern Exemplaren jedoch ist bedeutend viel Chlorit und verdrängt derselbe den Amphibol immer mehr und mehr.

Im quarzfreen Diorit tritt Biotit nicht auf. Der Feldspath ist zersetzt, im Dünnschliffe von Kaolin-Einschlüssen ganz trübe.

Das Gewebe des quarzfreen Diorites ist schieferig. Krystallinische Massen von Amphibol und Feldspath lagern in dünnen Schichten übereinander. In einzelnen Exemplaren bilden die Feldspathkörner keine Schichten, sondern sind zu ovalen Massen vereinigt und solche Exemplare zeigen ein sonderbares Gemisch von schieferiger und porphyrtartiger Structur. Die Gemengtheile sind im Allgemeinen klein.

Der Feldspath des Dobschauer Diorites erwies sich als Plagioklas, obgleich im polarisirten Lichte die durch lamellare Zwillingungsverwachsung bedingte parallele Streifung nur in wenigen Fällen wahrzunehmen ist. Ich untersuchte nach der Methode des Prof. Dr. Jos. Szabó die Flammenreactionen, und sah, dass der Feldspath Andesin sei. Die Feldspathkörner verhielten sich aus allen Fundorten ziemlich gleich.

Herr Dr. Posewitz beschäftigte sich auch mit den genetischen Verhältnissen dieses Diorites und huldigt darin Stur's Anschauung, derzufolge der Ursprung dieses Gesteins kein eruptiver sei, sondern das Gestein aus Chloritschiefer entstanden, indem sich die Gemengtheile bestimmter ausgeschieden haben.

Es wird vielleicht nicht ohne Interesse sein, wenn ich hier einiges über die Chloritschiefer hinzufüge.

Eine nennenswerthe Eigenschaft desselben ist, dass seine mikrokrySTALLINISCHE Grundmasse anisotrop und feldspathartig ist.

In dieser Grundmasse sind die grünen Chloritschuppen eingebettet. An der Grundmasse eines Exemplares aus dem Alten Krebsseifenthale ist klar zu sehen, dass dieselbe aus vielen kleinen Feld

spath-Bruchstücken besteht, die im polarisirten Lichte Zwillingslamellen zeigen. Die Körner des Chloritschiefers vom Balinaberge erscheinen im Dünnschliffe noch grösser. Der Hirschkolungberg besteht auch aus Chloritschiefer, der halbzersetzte, beinahe haselnuss-grosse Feldspathe enthält. In der Bunsen'schen Lampe erwies sich derselbe als Andesin und sein Verhalten war ähnlich dem Feldspathe des Dob-schauer Diorites. Auch die Grundmasse unterwarf ich mehrfachen Versuchen, die beweisen, dass die Grundmasse der Chloritschiefer ein ziemlich natriumreicher Feldspath ist.

Sitzungsberichte der ungarischen Geologischen Gesellschaft.

Sitzung am 5. Mai 1880.

1. Herr Josef Bernáth gibt eine statistische Übersicht der Kochsalzwasser Siebenbürgens (s. im Földt. Közlöny 6. u. 7. Nummer 1880.)

2. Herr Julius Halaváts bespricht die Charaktere des Genus *Conus* im Allgemeinen und weist deren Ausprägung bei den in den mediterranen Schichten Ungarns auftretenden Arten nach; die bezeichnenderen Formen werden in Schliffpräparaten, welche die charakteristischen Merkmale ihres inneren Baues veranschaulichen, vorgezeigt.

3. Herr Franz Schafarzik trägt über die Eruptivgesteine des Galgathales vor, welche Stache ehemals als Basalte ansprach, die in jedem Handstücke reichlich Olivin führen sollen. Der Vortragende welcher diese Gesteine mit den neueren Hilfsmitteln petrographischer Untersuchungsmethoden bearbeitet hat, weist nach, dass dieselben in einer Glasbasis zumeist Feldspath, u. z. Bytownit, dann Augit und endlich Magnetit enthalten; Olivin kommt nur ganz ausnahmsweise (am Hegyeskő bei Tótyörök) sparsam eingestreut vor. Dieser Zusammensetzung nach müsse man das Gestein als einen Bytownit-Augittrachyt mit reichlicher Glasbasis bezeichnen. (s. F. K. X. S. 376.)

4. Der Secretär der Gesellschaft legt die eingesendete Abhandlung des Herrn Dr. Anton Koch aus Klausenburg „über die Andesit-Gesteine des Berges Czibiles und der Umgegend von Oláhlaposbánya“ vor. (S. in Földtani Közlöny X. 4—5.)

Ausserordentliche Sitzung am 2. Juni 1880.

1. Der 1. Secretär legt die Arbeit des Herrn Dr. Karl Hofmann „über die alttertiären Bildungen von Ofen“ vor (s. oben F. K. X. 8—12.)

2. Der 2. Secretär der Gesellschaft legt Herrn Dr. A. Koch's eingesendete Abhandlung „neuere petrographische Untersuchung der trachytischen Gesteine der Gegend von Rodna“ vor (s. F. K. X. 6. 7.)

Sitzung am 6. October 1880.

1. Herr Alexander Schmidt bespricht die krystallographischen Verhältnisse des Pseudobrookit, in dem er zuvor der Freundlichkeit der Herrn Dr. A. Koch welcher ihm das Untersuchungs-Material zur Verfügung stellte, dankend erwähnt.

Die an den geeignetsten Krystallen vorgenommenen Messungen ergaben für

die Bestimmung der krystallographischen Elemente des Pseudobrookit folgende Grundwerthe: $am=26^{\circ} 31' 11''$, $ad=41^{\circ} 16' 30''$; aus diesen sowie auf ferneren Vergleichen gelangt der Vortragende zu dem Schluss, dass die krystallographische Selbstständigkeit des Mineralen vorderhand aufrecht erhalten werden müsse. Unter den untersuchten Flächen entdeckte er auch ein neues Brachyprisma $n=120$ ($\propto P 2$).

2. Herr Julius Hala v áts berichtet über das Resultat seiner Sammlung bei Eszter, die er im Auftrage der Gesellschaft mit den von Herrn A. v. Semsey freigiebig zur Verfügung gestellten Mitteln unternommen. Das Resultat dieser in der zweiten Hälfte des Mai ausgeführten Sammlung verdient schon jetzt ein glänzendes genannt zu werden, da dieselbe über 300 Exemplare von Ammoniten (der braunen Jura) ergab, das Material soll demnächst der Aufarbeitung unterzogen werden.

Sitzung am 3. November 1880.

1. Herr Franz Schafarzik trug „über die diesjährigen Erdbeben in Ungarn“ vor. Nach Aufzählung einiger Erdbeben von geringerer Bedeutung, die sich heuer in Marmaros, im Banate, in Kroatien und in der Gegend von Ofen fühlbar gemacht haben, kommt der Vortragende auf das bedeutende siebenbürgische Erdbeben zu sprechen. Auf zahlreiche Daten gestützt, constatirt derselbe, dass dieses Erdbeben am 3. October d. J. um $\frac{3}{4}$ 7 Uhr morgens, als eine wellenförmige Bewegung mit vorangegangenen unterirdischen Getöse fast in ganz Siebenbürgen (mit Ausnahme der Comitate Csik und Háromszék östl. der Hargita, der sog. Barcaság, ferner der Gegenden von Petrozsény und Hátszeg und des an die Marmaros angrenzenden Randes von Siebenbürgen) verspürt wurde, ebenso im Com. Bihar längs der Schnellen Körös und endlich in der Gegend von Dorna in der Bukovina. Die Grösse dieses Gebietes beträgt circa 900 □ Meilen. Am heftigsten war das Erdbeben in den Landstrichen zwischen der Maros und den beiden Kokeln, ferner N. — W. der Maros in der an den Aranyos gränzenden Gegend. Der Schaden war im Allgemeinen nicht gross.

Das Beben zeigte sich in der genannten Zeit nur einmal. Als Nebenerscheinung sei bemerkt, dass sowohl vor als während der Dauer des Erdbebens die Thiere Zeichen von Unruhe gaben und die Barometersäule fiel. Es wird zum Schluss darauf hingewiesen, dass sich die mit tertiären Sedimenten erfüllten Falten und Buchten des siebenbürgischen Beckens der Fortpflanzung der Erdbebenwellen als günstig erwiesen.

2. Herr Dr. Josef Szabó erläutert seine Ansichten in der Frage der Uniformirung der geologischen Nomenclatur. Er hebt besonders die Principien hervor, welche der systematischen Bezeichnung der geschichteten sowohl wie der massigen Gesteine zu Grund gelegt werden müssen. Bei den Schichtgesteinen mag im Allgemeinen die Zeit, bei den massigen Gesteinen das Material als Grundlage der Nomenclatur dienen. Demnach wäre für die stratigraphische Geologie die Haupteintheilung (Gegenwart, Neuzeit, Mittelzeit, alte Zeit) nach der Altersfolge zu benennen, deren Unterabtheilung die Formation in Etagen, und diese wieder in Schichtengruppen eingetheilt, bilden würden. Für die Behandlung des Gegenstandes hält er die absteigende Reihenfolge für zweckmässiger. Er ergeht sich weiter in der Kritik der bei den verschiedenen Nationen und Autoren gebräuchlichen Bezeichnungen und wünscht in denselben eine auf Übereinkommen basirte Gleichförmigkeit eingeführt zu sehen. Bei den Massen-Gesteinen müsse man den Unterschied zwischen petrographischen und geologischen Bezeichnungen und Systemen festhalten; für die internationale Systematik derselben liesse sich nur der geologische Standpunkt verwerthen.

Auf Vorschlag des Vortragenden wird unter den Anwesenden ein Comité von 6 Mitgliedern gewählt, welches den Auftrag erhält, den Gegenstand nach gemeinsames Besprechung in einem Memoir darzulegen, welches der nächstjährigen Sitzung des internationalen Geologen-Congresses vorgelegt werden soll.

Sitzung am 1. December 1880.

1. Herr Dr. Moritz Staub legt die von Herrn J. Budai bei Bodos in Siebenbürgen gesammelten Pflanzenversteinerungen vor. Die Sammlung besteht aus 316 Exemplaren, wodurch 61 Species, darunter mehrere neue, vertreten sind. Es kommen darunter Arten vor, die bisher nur aus den südlichen, theils nur aus den westlichen und den nördlichen Theilen Europas, ja sogar aus Grönland bekannt waren. Eine sehr bemerkenswerthe Art befindet sich darunter, die bisher nur ein einziges Mal, in Schlesien, aufgefunden worden. Diese Flora stimmt, dem Stur'schen Verzeichnisse zufolge, mit 18·7 % mit den sarmatischen und mit 11·4 % mit den pontischen Pflanzenformen überein und es ist sehr wahrscheinlich, dass der Fundort nicht, wie Herbieh behauptet, der pontischen, sondern der sarmatischen Stufe angehöre. Übrigens müsse der Fundort in Bezug auf fossile Pflanzenreste als der reichste der bisher in Ungarn aufgefundenen bezeichnet werden.

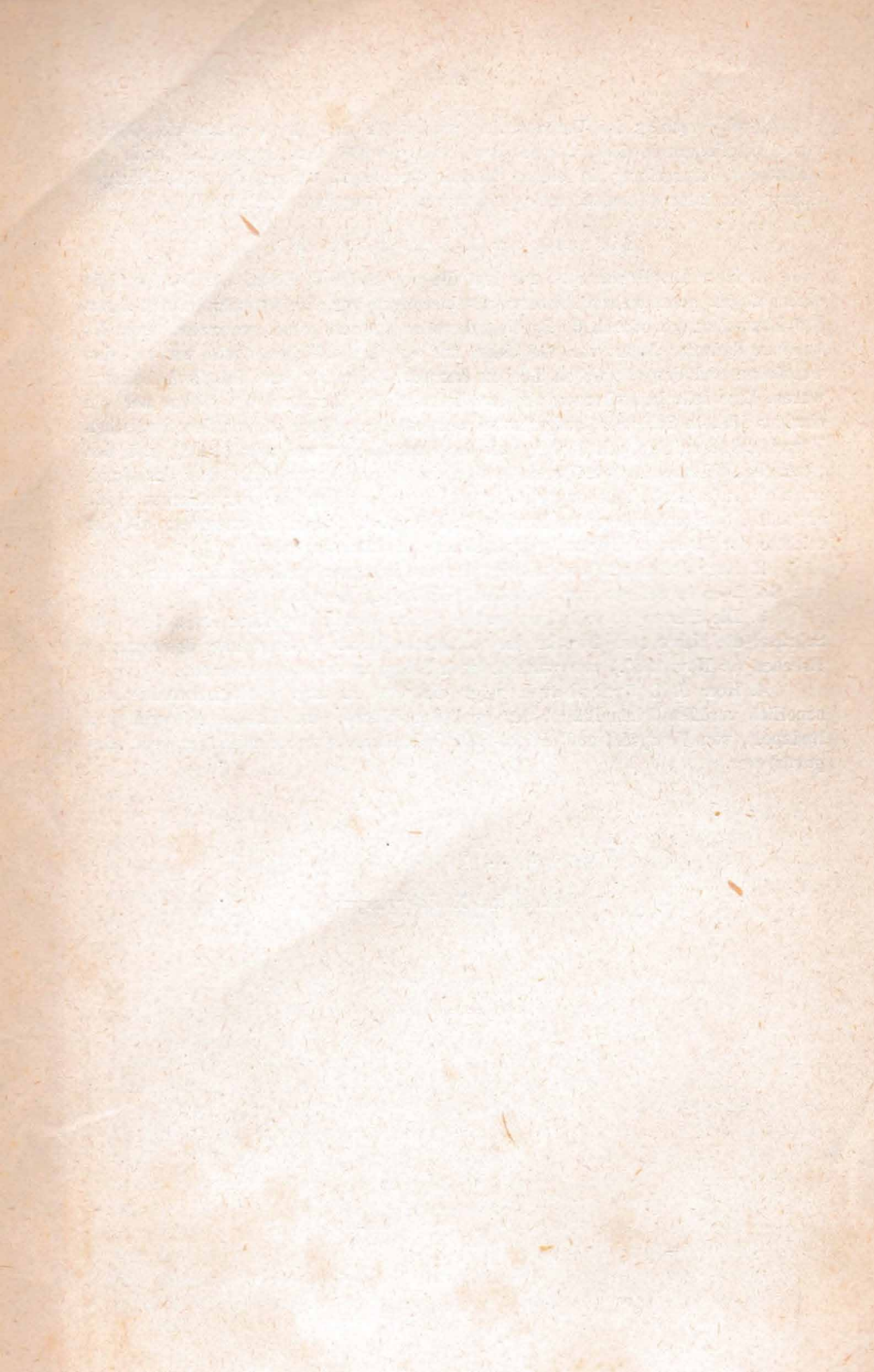
2. Herr Julius Halaváts zeigt die von ihm gesammelte mediterrane Fauna von Golubácz in Serbien vor. (S. Földt. Közöny X. 8—12.)

3. Die Herren B. v. Inkey und F. Schafarzík berichten kurz über die Schritte, die bisher zum Zwecke der wissenschaftlichen Untersuchung des Agramer Erbeben (9. Nov. 1880.) von verschiedenen Seiten unternommen wurden.

4. Herr J. Stürzenbaum zeigt die vom k. ung. geologischen Institute neuerlich veröffentlichten Blätter der geol. Specialkarte des Landes (Gegend von Budapest, von Veszprém und Pápa, von Oedenburg, von Steinamanger, von Kapuvár) vor.

Vége a X. évfolyamnak.

Schluss des X. Jahrganges.







A Moldovai földrengések 1879. October hó 10^é óta megfigyelve és graphikus módon kitüntetve Gartner Károly építésmérnök által.

Graphische Darstellung der in Moldova seit 10^{ten} October 1879 eingetretenen Erderschütterungen beobachtet und zusammengestellt durch den Bau-Ingenieur Karl Gartner.

Nappal.
Tageszeit.

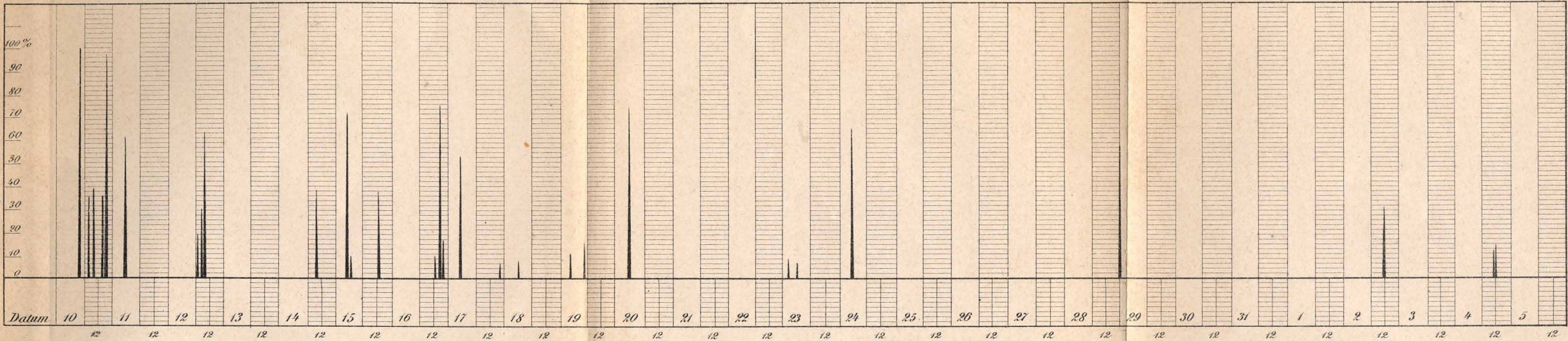
Éjjel.
Nachtzeit.

A földlökések jelölése.
Bezeichnung der Erdstösse.

1/2 mm = 1 ora.
1 Stunde.

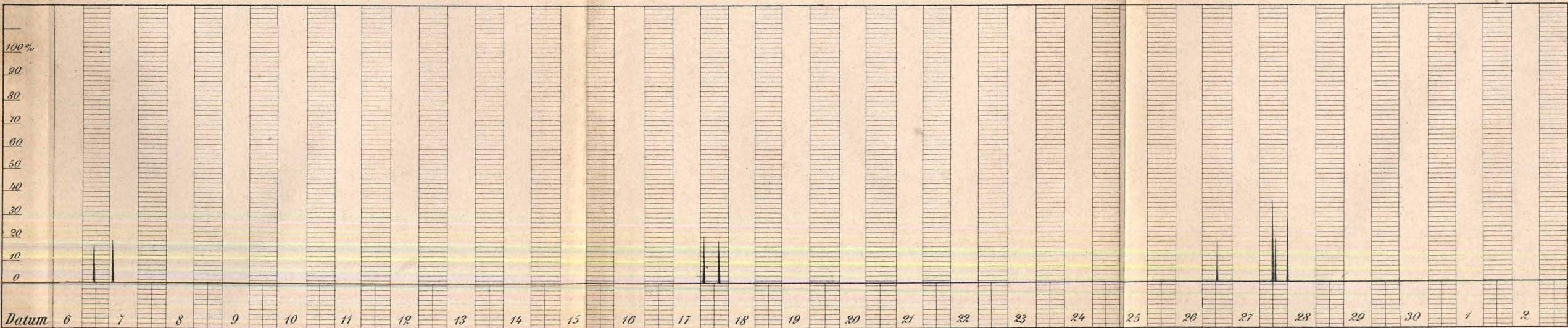
1879 October

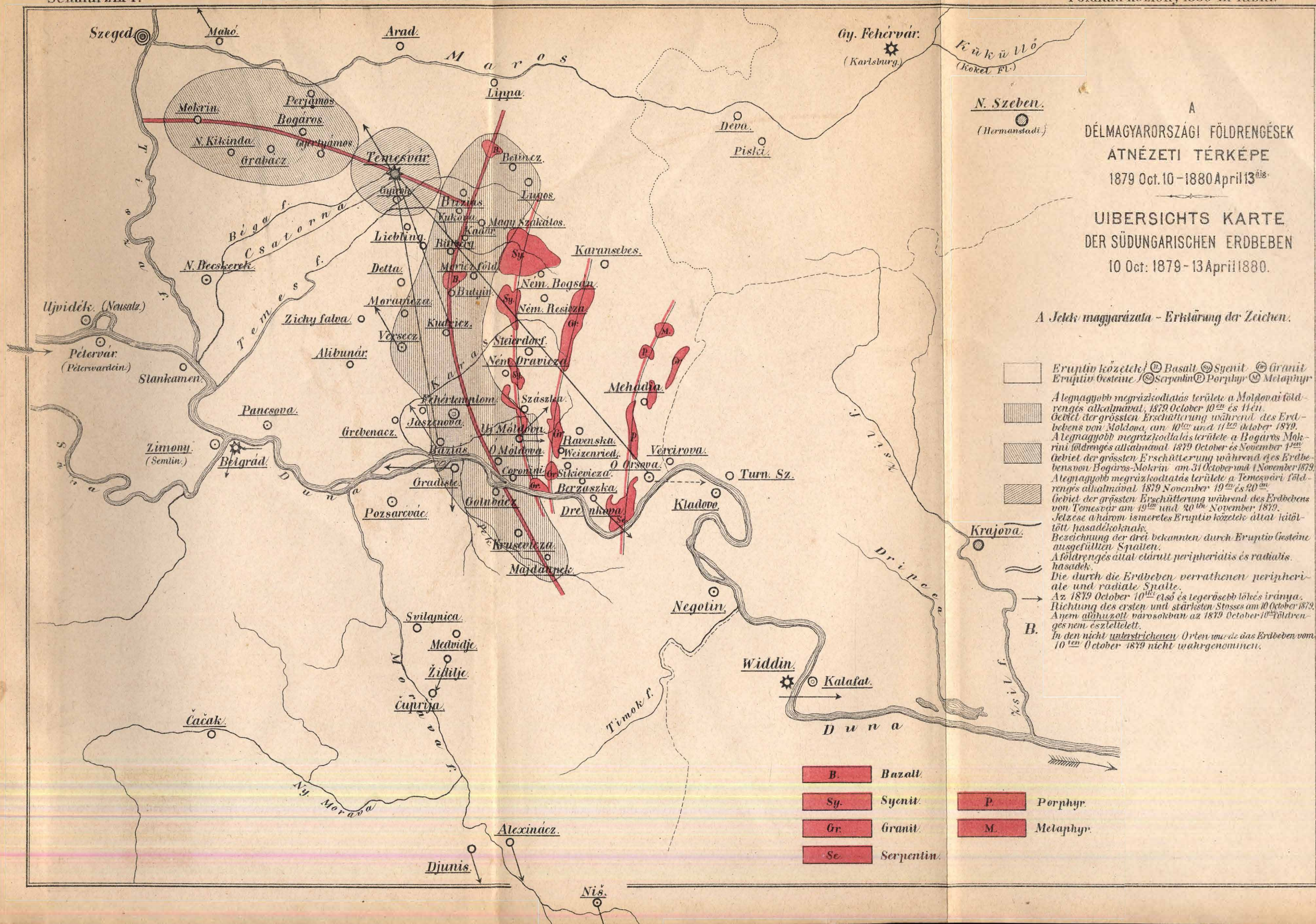
November



1879 November

December





A Püspök-Ladányon átfúrt rétegek sorozata.

(Reihenfolge der bei Püspök-Ladány durchsunkenen Schichten.)

Kísérleti fúrás. — (Versuchsbohrung.)

A r é t e g e k				Az anyag minősége. Beschaffenheit des Materials.	Szerves maradványok. Organische Reste	
megnyitási- nak mélysége		vastagsága				
Mtr.	Cm.	Mtr.	Cm.			
2	00	2	00	Vasuti feltöltés. — Eisenbahn-Aufschüttung.		Alluvium
3	00	1	00	Televényföld. — Ackerkrume.		
13	39	10	39	Barnássárga, tömör, szívós, részben repedezett, kissé homokos és meszes képlékeny agyag, kivált egyes apró gypsdarabkával; egyes apró quarzgörély. Bräunl. gelber, compacter, zäher, z. T. rissiger, wenig sandiger und kalkiger plastischer Thon mit ausgeschiedenen einzelnen Gypspartikelchen; einz. kleine Quarzgerölle.	7-77 M. <i>Planorbis</i> sp. (corneus Linné sp. juv.?) 9-32 M. ? <i>Helix</i> sp., egysz. közp. <i>Bythinia</i> -fedők, (einf. conc. Byth.-Deckel) 11-39 M. Egysz. közp. <i>Bythin.</i> -fedők. (einf. conc. Byth.-Deckel)	Alluvium
19	00	5	61	Világosabb barnássárga, homokos, meszes agyag finom csillámmal, lössféle anyag; apró gypsdarabkák és márga gumók. Mehr hellbräunl. gelber, sandig-kalkiger Thon m. fein verteiltem Glimmer, an harten Löss erinnernd; Gypspartikel u. Mergel. Concret.	16-53 M. <i>Bythinia</i> -fedők. (Deckel). 19-00 <i>Planorbis</i> cf. <i>cornu Ehrenbg.</i> , <i>Planorbis</i> sp. (rotundatus Poir?), <i>Valvata</i> cf. <i>depressa</i> C. Pfeiff. juv., <i>Pisidium</i> sp. (amnicum Müll. sp.?), <i>Bythinia</i> (<i>tentaculata</i> L. sp.) fedői, (Deckel), <i>Limneus truncatulus</i> Müll. sp., juv., <i>Valvata</i> cf. <i>naticina</i> Menke juv.	
26	43	7	43	Barnássárga, tömör, kissé meszes, zsiros, nem homokos agyag; kevés apró gyps- és quarzdarabka, mészmárga-gumók. — Bräunl. gelber, compacter, etw. kalkiger, speckiger, nicht sandiger Tegel; wenig Gypspartikel u. Quarz-Geröllstückchen, Kalkmergel-Concretionen.	20-72 M. <i>Bythinia tentaculata</i> L. sp. fedői, <i>Planorbis</i> sp. (sima és éllel ellátott tekervényv. töred.) <i>Byth. tent.</i> (Deckel), <i>Plan. sp.</i> (glatte u. gekielte Windungsbruchst.), <i>Helix</i> sp. (töred., Bruchst.) 24-57 M. <i>Byth.</i> (<i>tent.</i>) fedői (Deckel.)	Diluvium
29	43	3	00	Sárga, homokos agyag, finom csillámos homok és kevés apró quarz-kavicscsal, egyes gypsdarabkák. — Gelber, sand. Thon m. feinem glimmg. Sand und wenig Quarz-Geröllstückchen; einz. Gypspartikel.		
42	00	12	57	Szürke homokos agyag finom csillámos homokkal, itt-ott egy gypsdarabka; az agyag mésztartalmu vagy mésztől majdnem ment. — Grauer sandiger Tegel m. feinem Glimmersand, ganz vereinz. Gyps partikel; Tegel kalkig oder fast kalkfrei. 40-46 M.-nél Lignit nyoma. — Bei 40-46 M. Spuren v. Lignit.	32-93 M. <i>Helix</i> sp., <i>Planorbis</i> sp., <i>Pisidium</i> sp. (?) töred. (Bruchst.) 34-85 M. <i>Sphaerium</i> cf. <i>solidum</i> Normand sp. (töred., Bruchst.) 37-75 M. ? <i>Pisidium</i> sp., <i>Planorbis</i> sp. (töred. Bruchst.) 40-46 M. <i>Unio</i> sp., <i>Vivipara</i> sp., <i>Planorbis</i> sp. (apró töred. Bruchst.), <i>Lithoglyphus naticoides</i> Fér. sp., <i>Bythin.</i> (<i>tentac.</i>) fedői (Deckel), <i>Lithoglyphus fuscus</i> Ziegl., <i>Valvata</i> sp. (homalogyra Brus?) <i>Melanopsis</i> cf. <i>acicularis</i> Fér. juv., ? <i>Melanopsis costata</i> Fér. var. <i>abbreviata</i> Brus., <i>Pisidium amnicum</i> Müll. sp., <i>Sphaerium</i> cf. <i>solidum</i> Norm. sp. 42-00 M. <i>Unio</i> sp. <i>Lithoglyphus fuscus</i> Ziegl. <i>Valvata</i> sp., (piscinalis Müll. sp. juv.?) <i>Lithoglyphus naticoides</i> Fér. sp., <i>Melanopsis</i> sp. (Visianiana Brus.?) <i>Bythinia</i> (<i>tentac.</i> L. sp.) fedői (Deckel.)	Levantinisches Stufe.
55	17	13	17	Sárgásszürke, rozsdaszínű foltokkal ellátott, egészben kevésbé homokos, sűrű, szilárd agyag, magába zárt kemény mészmárga-gumókkal (concretiókkal); alapanyag többé-kevésbé mésztartalmu; lignit nyoma, itt-ott egy gypsdarabka. — Gelbgrauer, rostbraun gefleckter, im Ganzen wenig sandiger, dichter, harter Tegel, mit eingeschloss. harten Kalkmergel-Knollen (Concret.); Grundmasse mehrweniger kalkhält; Lignitspur, hie und da ein Gypspartikelchen.	43-57 M. <i>Unio</i> sp., <i>Planorbis</i> sp., <i>Lithoglyphus</i> sp., (tör. Bruchst.), ? <i>Sphaerium</i> cf. <i>solidum</i> Norm. sp., <i>Bythinia</i> fedői (Deckel), <i>Neritina serratilinea</i> Ziegl., <i>Succinea oblonga</i> Drap., 44-76 M. <i>Unio</i> sp., <i>Melanopsis</i> sp., <i>Bythin.</i> fedők (Deckel), <i>Lithoglyphus fuscus</i> Ziegl., <i>Lithogl. naticoides</i> Fér. sp., <i>Valvata Sulekiana</i> Brus., <i>Limneus</i> sp., (truncatulus Müll. sp.?) 45-71 M. <i>Byth.</i> (<i>tent.</i>) fedői (Deckel), <i>Unio</i> sp., <i>Pisidium</i> sp., (rugosum Neum.)? 46-57 M. <i>Planorbis spirorbis</i> Linné sp., <i>Byth.</i> -fedők (Deckel), <i>Valvata</i> cf. <i>Sulekiana</i> Brus. 52-82 M. <i>Byth.</i> (<i>tent.</i>) fedői, <i>Arvicola</i> (<i>Hypudaecus</i>) <i>amphibius</i> L. sp. ? felső metszőfog-töredéke, (Bruchst. ei. oberen Nagezahnes)	
63	47	8	30	Szürke, kevésbé homokos, mésztartalmu, tömör, zsiros agyag, márga-gumókkal és kevés apró quarz-kavicscsal. — Grauer, wenig sandiger kalkhält., compacter, fetter Tegel, mit Mergel-Knollen u. einz. kleinen Quarzgeröllen.	55-65 M. <i>Lithoglyphus fuscus</i> Ziegl., <i>Unio</i> sp. darabkák (Bruchst.) 59-86 M. <i>Bythinia</i> -fedők, (Deckel), <i>Unio</i> sp. apró tör. (Bruchst.) 63-47 M. <i>Planorbis</i> sp., <i>Pisidium</i> n. sp. cf. <i>supinum</i> (A. Schmidt) Neum.	Levantei emelet.
67	64	4	17	Kissé sötétebb, inkább sárgásszürke, homokosabb, mésztart. agyag. — Etw. dunklerer, mehr gelbl. grauer u. sandiger, kalkhält. Tegel.	64-60 M. <i>Pisidium rugosum</i> Neum. 66-57 M. <i>Arvicola arvalis</i> ? alsó metszőfoga (unterer Nagezahn). <i>Lithoglyphus</i> sp. (fuscus Ziegl.?) 67-64 M. <i>Bythinia</i> (<i>tent.</i>) fedője (Deckel), <i>Melanopsis</i> sp. (Visianiana Brus. juv.?)	
73	57	5	93	Kevésbé mésztart. egyenmű agyag, csillámos homokkal; egyes apró quarzgörély; 70-28 M. nál még egyes gypsdarabka. — Weniger kalkhält. homogener Tegel, m. glimmerig. Sand; einz. kleine Quarzgerölle; bei 70-28 M. noch einz. Gypspartikel.	70-28 M. <i>Planorbis</i> sp., <i>Unio</i> sp., <i>Bythin.</i> (<i>tent.</i>) fedője (Deckel), <i>Pisidium Clessini</i> Neum.	Levantei emelet.
77	77	4	20	Inkább repedezett, kevésbé képlékeny, mésztart. agyag, durvább és finomabb, nem csillámos homokkal; lignitdarabkák és rostok, vagy annak csak nyoma. — Mehr rissiger, weniger plastischer, kalkhält. Thon, m. gröberem und feinerem, nicht glimmerreichem Sand; Lignit-Bröckchen und Fasern oder nur Spuren.	73-57 M. <i>Pisidium amnicum</i> Müll. sp. juv., <i>Unio</i> sp.	
83	97	6	20	Feketésszürke, zsiros, szilárd agyag, kevésbé mésztartalmu, vagy mésztől csaknem ment alapanyag; 79-74 Met.-ig lignit nyoma. — Schwärzlich-grauer, fetter, harter Tegel m. weniger kalkhält. od. nahezu kalkfreier Grundmasse; bis 79-74 M. Lignitspuren.	75-87 M. <i>Melanopsis acicularis</i> Fér. sp. v. minor, <i>Lithoglyphus</i> sp., <i>Unio atavus</i> Partsch-jellegű sima <i>Unio</i> héjtöredékek, (Schalenbruchstücke ei. glatten <i>Unio</i> v. Typus des <i>Unio atavus</i> Partsch.) 77-77 M. Egy kis rágesdülő alsó metszőfog töredéke. (Bruchstück ei. unteren Nagezahnes ei. kleinen Nagers.) 78-91 M. Több <i>Bythinia tentaculata</i> L. sp., egy <i>Byth. labiata</i> Neum. fedője. (Mehrere Deckel v. B. tent., einer v. B. labiata Neum.) 80-72 M. <i>Byth. tent.</i> fedői (Deckel), egy kis rágesdülő metszőfog töredéke (Nagezahn-Bruchstück ei. kleinen Nagers). <i>Vivipara</i> { <i>Neumayri</i> Brus.} középalak, l. <i>Neumayr</i> u. Paul: Cong. { <i>Suessi</i> Neum.} (Mittelform). u. Palud.-schichten Slavoniens T. IV. 4. ábra, (4. Fig.).	Levantei emelet.
85	80	1	83	Világosabb- inkább sárgásszürke, meszes, kissé homokos agyag. — Hellerer, mehr gelbl. grauer, kalkiger, wenig sandiger Thon.	87 M. <i>Unio atavus</i> Partsch-jellegű sima <i>Unio</i> -héjtöredékek, (Bruchst. ei. glatten <i>Unio</i> v. Typus des <i>Unio atavus</i> Partsch.) <i>Vivipara</i> <i>Neumayri</i> Brus., <i>Lithoglyphus</i> sp., <i>Valvata</i> sp. (piscinalis Müll.?), <i>Bythinia</i> tent. fedők, (Deckel)	
88	88	3	08	Valamivel világosabb- inkább szürke színű, mésztart. homokos agyag, finom, szürke, csillámos homok és agyagos homok; sok lignitdarabka és darab. — Noch etw. hellerer mehr grauer, kalkhält., sandiger Thon, feiner, grauer Glimmersand u. thon. Sand; zahlreiche Lignit-Stückchen u. Stücke.	88-88 M. <i>Unio</i> sp. (atavus Partsch?), <i>Valvata piscinalis</i> Müll. sp.	
Anfahrungs- tiefe		Mächtigkeit		der Schichten		

A Püspök-Ladányon átfúrt rétegek sorozata.

(Reihenfolge der bei Püspök-Ladány durchsunkenen Schichten.)

II. (véghezvitt) fúrás. — II. (zu Ende geführte) Bohrung.

A r é t e g e k				Az anyag minősége. Beschaffenheit des Materials.	Szerves maradványok. Organische Reste
megnyitási- nak mélysége		vastagsága			
Mtr.	Cm.	Mtr.	Cm.		
4	20	4	20	Vasúti feltöltés. — Eisenbahn-Aufschüttung.	420 M. gyökérszálaeskák (Wurzelfäserchen.)
6	25	2	05	Piszkos-sötétszürke, tisztátlan agyag; (<i>televényföld.</i>) Schmutzig-dunkelgrauer, unreiner Thon; (<i>Ackerkrume.</i>)	
11	85	5	60	Barnássárga, <i>kevésbé</i> mésztartalmú, <i>repedezett</i> s kissé morzsás, <i>száraz agyag.</i> — Bräunl. gelber, <i>wenig</i> kalkhält., <i>rissiger</i> u. etwas bröcklicher, <i>magerer</i> Thon.	972 M. ? <i>Psidium</i> sp., <i>Bythinia</i> (<i>tent.</i>), fedői (Deckel). 1185 <i>Bythinia</i> (<i>tent.</i>), fedői (Deckel), <i>Limneus truncatulus</i> Müll. sp.
20	73	8	88	Sárga, csillámos-homokos, mésztart. agyag, (<i>löszféle</i> anyag, t. i. <i>tömörebb lösz</i>); repedezett vagy szivós és kevésbé homokos, meglehetősen képlékeny agyag, kemény mészmárga-concretiók. — Gelber, glimmg.-sandiger, kalkhält. Thon (<i>Löszart. Material</i> , u. zw. <i>compacterer Lösz</i>); <i>rissiger</i> oder zäher, u. wenig sandiger, ziemlich plast. Thon, harte Kalkmergel-Concretionen. (Lösskindl).	
29	62	8	89	Barnássárga, mészdús és sárgásszürke, kevésbé mésztartalmu, tömegében egynemű, kissé homokos és repedezett agyag, mészmárga-gumókkal. — Bräunlich-gelber, kalkreicher u. gelblichgrauer. kalkürmerer, in s. Masse homogener, <i>etwas</i> sandiger und <i>rissiger</i> Thon m. Kalkmergel-Concretionen.	
40	08	10	46	Szürke vagy sárgásszürke, csillámos-homokos, mésztart. vagy mésztől csaknem ment agyag; 3612 M.-nél egyes lignit-szálla. — Grauer bis gelbl. grauer, glimmg.-sandiger, kalkhält. oder nahezu kalkfreier Thon (Tegel); bei 3612 M. einz. Lignit-Splitter.	3612 M. <i>Unio</i> sp. (töred. Bruchst.), <i>Bythinia</i> (<i>tent.</i>) fedői (Deckel), <i>Melanopsis</i> sp. <i>Lithoglyphus fuscus</i> Ziegl., <i>Valvata</i> sp. (<i>Sulekiana</i> Brus.?), <i>Psidium amnicum</i> Müll. sp., <i>Pis. cf. Cléssini</i> Neum.
50	94	10	86	Kékesszürke, vörössesárga petyekkel és csikokkal ellátott, valamint sötétebbszürke és barnássárga, kevésbé homokos, tömör, zsiros agyag, többé kevésbé mésztart.; 4188 M.-nél apró lignitszállák. — Bläul-grauer, rötlichgelb gefleckter und gestreifter, sowie <i>mehr</i> dunkelgrauer u. bräunlichgelber, <i>wenig</i> sandiger, compacter, fetter Tegel, <i>mehr-weniger</i> kalkhält.; bei 4188 M. Lignit-Splitterchen.	4188 M. <i>Unio</i> sp., ? <i>Vivipara</i> sp., számos nagyobb és kisebb <i>Bythinia</i> -fedő, (zahlr. gröss. und kleinere <i>Byth.-Deckel</i>), <i>Lythoglyphus fuscus</i> Ziegl., <i>Valvata piscinalis</i> Müll. sp., <i>V. depressa</i> C. Pfeiff., <i>V. Sulekiana</i> Brus., <i>Planorbis</i> sp., <i>Melanopsis cf. acicularis</i> Fér. juv., <i>Mel. cf. praerosa</i> Linné sp. juv., <i>Psidium amnicum</i> Müll. sp., <i>Pis. sp.</i> (<i>Clessini</i> Neum.?) — 4337 M. <i>Bythinia</i> <i>tent</i> és <i>B. sp.</i> , fedői, (Deckel).
57	47	6	53	Barnássárga és kékesszürke, tömör, szivós, magába zárt mészmárga-gumók folytán többé-kevésbé repedezett, itt-ott kissé homokos agyag. — Bräunlichgelber und bläul-grauer, compacter, zäher, durch eingeschlossene Kalkmergel-Concretionen <i>mehr-weniger</i> <i>rissiger</i> , hie u. da etwas sandiger Tegel.	5099 M. <i>Bythinia</i> <i>tentac. L. sp.</i> , fedői, (Deckel).
68	85	11	38	Valamivel sötétebbszürke, többé-kevésbé homokos, mésztart., egynemű agyag, és finom, szürke, többé-kevésbé csillámdús, agyagos homok egyes márgagumóval. — Etwas <i>mehr</i> dunkelgrauer, <i>mehr-weniger</i> sandiger, kalkhält., homogener Tegel, u. feiner, grauer, <i>mehr-weniger</i> glimmerführ. thon Sand, m. einz. Mergel-Concretionen.	6049 M. <i>Valvata depressa</i> C. Pfeiff. 6342 M. <i>Bythinia</i> <i>tent.</i> fedője, (Deckel), <i>Cypris</i> sp.
74	40	5	55	Hamuszürke, homokos, mésztart. agyag, és finom, szürke, <i>nem sok</i> csillámot tart. agyagos quarzhoz. — Aschgrauer, z. stark sandiger, kalkhält. Thon, u. feiner, grauer, <i>etwas</i> glimm. arm. thon. Quarzsand.	6934 M. <i>Cypris</i> sp. 7016 M. ? <i>Succinea</i> sp. 7098 M. <i>Bythinia</i> sp. (apró faj, kleine Art). 7101 M. <i>Psidium</i> cf. <i>aequale</i> , Neum. juv.
78	33	3	93	Kékesszürke, kissé homokos, tömör, mésztart. agyag apró márgagumókkal Bläul-grauer etwas sandiger compacter, kalkiger Tegel mit kleinen Mergel-Brocken.	7647 M. <i>Unio. Vivipara</i> , <i>Lithoglyphus</i> sp. töredékei (Bruchst.), <i>Bythinia</i> fedők (Deckel), <i>Valvata Sulekiana</i> Brus. juv., <i>Planorbis</i> sp., aff. <i>transsylvanicus</i> Neum.; <i>Neritina transversalis</i> Ziegl. <i>Chara</i> sp. magja (Frucht). 7794 M. <i>Bythinia</i> <i>tent.</i> fedők (Deckel).
85	61	7	28	Sötét- vagy feketésszürke, mésztől majdnem ment, tömör, szivós, magába zárt mészmárgagumók folytán repedezett és morzsás agyag. — Dunkel- bis schwärzl.-grauer, fast kalkfreier, compacter, zäher, durch eingeschloss. Kalkmergel-Concret. <i>rissiger</i> u. bröckelnder Tegel.	7915 M. <i>Unio</i> sp. (atavus Partsch?) <i>Planorbis</i> sp., <i>Lithoglyphus fuscus</i> Ziegl., <i>L. naticoides</i> Fér. sp., <i>Bythinia tentaculata</i> Linné sp. és <i>Bythinia labiata</i> Neum. fedői, (Deckel), <i>Limneus</i> sp. juv., <i>Neritina transversalis</i> Ziegl., (tör., Bruchst.), <i>Valvata homalogyra</i> Brus., <i>Melanopsis acicularis</i> Fér., et <i>M. acic. F. juv.</i> 8176 M. <i>Unio</i> sp., <i>Lithoglyphus fuscus</i> Ziegl.
90	51	4	90	Világosszürke, kissé homokos agyag, márga- és hom. márga-gumókkal; apró limonit (babérecz)-szemek. Lichtgrauer, etwas sandiger Tegel mit Mergel u. sand. Mergel-Concretionen, u. Limonit (Bohnerz)-Körnchen.	
95	21	4	80	Kékes, szilárd agyag, számos nagyobb márga és hom. márga-concretiókkal; apró babérecz-szemek. — Bläul, harter Tegel mit zahlreichen, grösseren Mergel und sand. Mergel-Concretionen; Bohnerz-Körnchen.	9426 M. <i>Bythin. tent.</i> fedői (Deckel), <i>Succinea</i> sp., (kőmagtöred., Steinkern-Bruchst.), <i>Helix hispida</i> Linné, var. <i>minor</i> , <i>Pupa pygmaea</i> Drap., <i>Pupa</i> sp. (<i>muscorum</i> L. sp.?) <i>Pupa</i> sp., (<i>columella</i> Mart.?), egy kis rácsdőlő metszőfog-töredéke (Nagezahn-Bruchst. ei. kl. Nagers).

Alluvium.

Diluvium.

melet. — Levantinische Stufe.

[illegible]

A r é t e g e k				Az anyag minősége. Beschaffenheit des Materials.	Szerves maradványok. Organische Reste.
megnyitási- nak mélysége		vastagsága			
Mtr.	Cm.	Mtr.	Cm.		
		5	86	Kékes és sárgás-szürke, apró, mállott vagy ép, fehér, márgás mészgumókkal áthatott, kissé repedezett, itt-ott kissé homokos agyag. — Bläul.- und gelbl.-grauer, v. kleinen, aufgelösten od. unversehrten, weissen, mergl. Kalkknollen durchgezogener, etw. rissiger, hie und da etwas sandiger Tegel.	133·27 M. <i>Bythinia labiata</i> Neum. fedője (Deckel).
138	29				138·29 M. Törött <i>Bythin.</i> fedő, (Gebroch. <i>Byth.</i> Deckel)
		6	12	Zöldesszürke, többé kevésbé homokos, száraz agyag, apró márga- és homokkő-gumókkal; egyes nagyobb quarzszem. Grünl.-grauer, mehr-weniger sandiger, magerer Thon m. kleinen Mergel- und Sandst.-Concret.; einz. grössere Quarzkörner.	142·05 M. Egy kis rágesdló (<i>Arvicola arvalis</i> ?) felső metszőfog töredéke. (Bruchst. ei. oberen Nagezahnes). 143·96 M. Egy kis rágesdló apró csonttöred., (Kl. Knochenbruchst. ei. kl. Nagers.), <i>Bythin.</i> fedők (Deckel).
144	41				
		4	53	Világos és sötétebb-szürke, zsiros agyag, kevés márga- és homokkő-gumóval. — Hell und mehr dunkel-grauer, fetter Tegel m. wenig Mergel und Sandst.-Concret.	147·38 M. <i>Bythin.</i> tent. fedői (Deckel).
148	94				
		5	49	Finom, vagy durvábbszemű, szürke és zöldesszürke, többé-kevésbé csillámtart. homok és zöldes hom. agyag. Feiner oder gröberer, grauer und grünlich-grauer, mehr-weniger glimmerführ. Sand, und grünl. sand. Tegel.	151·88 M. <i>Byth.</i> fedő (B. Deckel).
154	43				
		4	40	Sötétebb vagy világosabb-zöldesszürke, inkább száraz, kevésbé mésztart., 157 M.-nél kissé homokos agyag. Dunkler oder heller grünl.-grauer, mehr magerer, wenig kalkhält., bei 157 M. etwas sandiger Tegel.	156·64 M. ? <i>Limneus</i> sp.
158	83				
		8	39	Szürke és sötétebbszürke, finomabb- vagy durvábbszemű, több vagy kevés csillámot tartalm., tiszta quarzhomok. (165·86 és 166·78 M.-nél legdurvább) egyes márga-darabka és nagyobb quarzszem. — Grauer oder mehr dunkelgrauer, feinerer oder gröberer, mehr oder wenig Glimm. führ., reiner Quarzsand, (bei 165·86 und 166·78 M. am gröbsten); einz. Mergel-Bröckch. und grössere Quarzkörner.	162·51 M. <i>Bythin.</i> fedő (Deckel). 163·36 M. <i>Limneus</i> sp. (embryo), ? <i>Stalioa valvatooides</i> Brus 163·60 M. ? <i>Planorbis</i> sp.
167	22				
		2	86	Kélesszürke, sok kemény és mállott márg. mészgumót tart., repedezett agyag. — Bläul.-grauer, viel harte und verwitterte mergl. Kalkconcret. führ., rissiger Tegel.	168·78 M. <i>Byth.</i> (tent.) fedője (Deckel.)
170	18				
		2	64	Igen finom és finom, tiszta v. agyagos. csillámtart. homok. — Sehr feiner und feiner, reiner oder thoniger, Glimm. führ. Sand.	
172	72				
		2	28	Sötétebb, inkább sárgás-szürke, tömör, zsiros agyag, kemény mészmárga gumókkal. — Etwas dunklerer, mehr gelbl.-grauer. compacter, fetter Tegel, m. harten Kalkmergel-Brocken.	
175	00				
		2	00	Hamszürke és barnás- vagy zöldes-szürke, kissé homokos, meszes vagy csaknem mészmentes, egyenmű agyag. — Aschgrauer u. bräunl. bis grünl.-grauer, etw. sandiger, kalkiger bis fast kalkfreier, homogener Tegel.	175·31 M. <i>Byth.</i> (tent.) fedő (Deckel), apró (rágesdló?) csonttöred. kl. Knochenfragment (v. Nager?).
177	00				
		3	00	Kélesszürke, vörösesbarnán pettyezett, tömör, szívós, mészmárga-gumókat tart., kissé repedezett, részben kissé homokos agyag. — Bläul. grauer, röthl. braun gefleckter, compacter, zäher Kalkmergel-Knollen führ., zieml. rissiger, theilw. etw. sandiger Tegel.	178·16 M. Egy kis rágesdló apró metszőfog töredékei, (Nagezahn Bruchstückch. ei. kl. Nagers), <i>Byth.</i> fedő, (Deckel).
180	00				
		2	16	Piszkosszürke, szárazabb vagy képlékenyebb, repedezett agyag, számos mészmárga-kiválással (concret.); egyes nagyobb quarzszem. — Schmutziggrauer, mehr magerer od. plast., rissiger Thon m. zahlreichen Kalkmergel Ausscheidungen (Concret.); einz. grössere Quarzkörner.	182·16 M. Apró csonttöred. (Kl. Knochenfragm.), <i>Byth.</i> (tent.) fedő (Deckel).
182	16				
		1	67	Zöldesszürke, kissé homokos vagy zsirosabb sűrűbb agyag, mészmárgadarabkákkal. — Grünl. grauer etw. sandiger, oder mehr fetter und consistenter Tegel, m. Kalkmergel-Bröckchen.	
183	83				
		2	18	Kélesszürke, vörösesbarnán foltos, mészmárga-gumókat tart., zsiros agyag; egyes nagyobb quarzszem. — Bläulich grauer, röthl. braun gefleckt. K. Mergel-Concret. führ. fetter Tegel, einz. gröss Quarzkörner.	185·07 M. Több egysz. központ. <i>Bythin.</i> fedő. (Mehrere einf. concentr <i>Bythin.</i> Deckel.) 186·01 M. <i>Bythinia</i> fedők (Deckel).
186	01				
		1	55	Sötétebb, zöldes- és barnásszürke, csaknem mészmentes, tömör, zsiros agyag. — Mehr dunkel grünl. und bräunl. grauer, fast kalkfreier, compacter, fetter Tegel.	
187	56				
		1	93	Sötétebb, vörösesbarna és kélesszürke, márgagumókat tart., repedezett agyag. — Mehr dunkel röthlich brauner u. bläul. grauer, Mergelknollen halt., rissiger Tegel.	
189	49				
		13	30	Igen finom, zöldesszürke, kissé agyagos, csillámdús homok, lefelé mindinkább durvább, 197·43—201·51 M.-ig meglehetősen durvaszemű, sárgás- vagy tisztán szürke, kevésbé vagy kevés csillámot tart., éles és tiszta, 201·51 és 202·34 M.-nél ismét finomabb, csillámdúsab quarzhomokba átmenve; apró vagy nagyobb márga és hom. márga-gumók, itt-ott nagyobb quarzszemek és szálkák, 194·34 M.-nél zöldesszürke, homokos, kissé reped. agyag is. — Sehr feiner, grünl. grauer, etw. thon., Glimm. Sand, nach unten zu in immer gröberem, v. 197·43—	190·31 M. <i>Planorbis</i> sp., <i>Limneus</i> sp., <i>Pisidium</i> n. sp. <i>Byth.</i> tent. fedői (Deckel). 194·34 M. <i>Succinea</i> n. sp., <i>Planorbis</i> sp. 198·50 M. <i>Byth.</i> fedő (Deckel), <i>Emmericia</i> sp., (a <i>Byth. margaritula</i> Fuchs — nagyságában, v. der Grösse d. B. margarit. F.)

t e i e m e l e t . — L e v a n t i n i s c h e S t u f e .

170	(8)	2	86	Kékesszürke, sok kemény és mállott márg. mészgumót tart., repedezett agyag. — Bläul.-grauer, viel harte und verwitterte mergl. Kalkconcret. führ., rissiger Tegel.	168·78 M. Byth. (tent.) fedője (Deckel.)
172	72	2	64	Igen finom és finom, tiszta v. agyagos. csillámtart. homok. — Sehr feiner und feiner, reiner oder thoniger, Glimm. führ. Sand.	
175	00	2	28	Sötétebb, inkább sárgászürke, tömör, zsiros agyag, kemény mészmárga gumókkal. — Etwas dunkler, mehr gelbl.-grauer. compacter, fetter Tegel, m. harten Kalkmergel-Brocken.	
177	00	2	00	Hamusszürke és barnás- vagy zöldes-szürke, kissé homokos, meszes vagy csaknem mészmentes, egyenlő agyag. — Aschgrauer u. bräunl. bis grünl.-grauer, etw. sandiger, kalkiger bis fast kalkfreier, homogener Tegel.	175·31 M. Byth. (tent.) fedő (Deckel), apró (rágcsáló?) csonttöred. kl. Knochenfragment (v. Nager?).
180	00	3	00	Kékesszürke, vörösesbarnán pettyezetett, tömör, szivós, mészmárga-gumókat tart., kissé repedezett, részben kissé homokos agyag. — Bläul. grauer, röthl. braun gefleckter, compacter, zäher Kalkmergel-Knollen führ., zieml. rissiger, theilw. etw. sandiger Tegel.	178·16 M. Egy kis rágcsáló apró metszőfog töredékei, (Nagezahn Bruchstückch. ei. kl. Nagers), Byth. fedő, (Deckel).
182	16	2	16	Piszkosszürke, szárazabb vagy képlékenyebb, repedezett agyag, számos mészmárga-kiválással (concret.); egyes nagyobb quarszem. — Schmutziggrauer, mehr mager od. plast., rissiger Thon m. zahlreichen Kalkmergel Ausscheidungen (Concret.); einz. grössere Quarzkörner.	182·16 M. Apró csonttöred. (Kl. Knochenfragm.), Byth. (tent.) fedő (Deckel).
183	83	1	67	Zöldesszürke, kissé homokos vagy zsirosabb sűrűbb agyag, mészmárgadarabkakkal. — Grünl. grauer etw. sandiger, oder mehr fetter und consistenter Tegel, m. Kalkmergel-Bröckchen.	
186	01	2	18	Kékesszürke, vörösesbarnán foltos, mészmárga-gumókat tart., zsiros agyag; egyes nagyobb quarszem. — Bläulich grauer, röthl. braun gefleckt. K. Mergel-Concret. führ. fetter Tegel, einz. gröss Quarzkörner.	185·07 M. Több egysz. központ. Bythin. fedő. (Mehrere einf. concentr. Bythin. Deckel.) 186·01 M. Bythinia fedők (Deckel).
187	56	1	55	Sötétebb, zöldes- és barnásszürke, csaknem mészmentes, tömör, zsiros agyag. — Mehr dunkel grünl. und bräunl. grauer, fast kalkfreier, compacter, fetter Tegel.	
189	49	1	93	Sötétebb, vörösesbarna és kékesszürke, márgagumókat tart., repedezett agyag. — Mehr dunkel röthlich brauner u. bläul. grauer, Mergelknollen halt., rissiger Tegel.	
202	79	13	30	Igen finom, zöldesszürke, kissé agyagos, csillámdús homok, lefelé mindinkább durvább, 197·43—201·51 M.-ig meglehetősen durvaszemű, sárgás- vagy tisztán szürke, kevésbé vagy kevés csillámot tart., éles és tiszta, 201·51 és 202·34 M.-nél ismét finomabb, csillámdúsab quarszhomokba átmenve; apró vagy nagyobb márga és hom. márga-gumók, itt ott nagyobb quarszemek és szálkák, 194·34 M.-nél zöldesszürke, homokos, kissé reped. agyag is. — Sehr feiner, grünl. grauer, etw. thon., Glimm. Sand, nach unten zu in immer gröberen, v. 197·43—201·51 M. in zieml. groben, gelbl., oder rein grauen, weniger od. wenig Glimm. führ., scharfen u. reinen, bei 201·51 u. 202·34 M. wieder in feineren, glimmerreicheren Quarzsand übergehend; kleine od. grössere Mergel- und sand. Mergel-Brocken hie und da grössere Quarzkörner und Splitter, bei 194·34 M. auch grünl. grauer, sand. etw. riss. Thon.	190·31 M. Planorbis sp., Limneus sp., Pisidium n. sp. Byth. tent. fedői (Deckel). 194·34 M. Succinea n. sp., Planorbis sp. 198·50 M. Byth. fedő (Deckel), Emmericia sp., (a Byth. margaritula Fuchs — nagyságában, v. der Grösse d. B. margarit. F.) 200·96 M. Bythinia tent. fedője (Deckel), Buliminus tridens Müll. sp. (töred., Bruchst.)? 202·34 M. ? Buliminus tridens. Müll. sp.
204	52	1	73	Világos, mésztart. és sötétebb szürke, csaknem mészmentes, tömör, zsiros agyag, egyes quarszem. — Hellgrauer, kalkführ., u. mehr dunkelgrauer, fast kalkfreier, compact, fetter Tegel, einz. Quarzkörner.	203·62 M. Byth. tent. fedői (Deckel), ? Planorbis sp.
206	03	1	51	Sötét, inkább feketésszürke, csaknem egészen mészmentes, igen sűrű agyag; egyes márga-gumó, 205·00 M.-nél durvábbszemű homok quarszkavicsal. — Dunkel, mehr schwärzl. grauer, fast ganz kalkfreier, ganz dichter Tegel; einz. Mergel-Concret., bei 205·00 M. gröberer Sand und Quarz-Geröll.	205·00 M. Bythin. tent. fedők (Deckel). 206·03 M. Bythin. tent. fedők (Deckel).
209	50	3	47	Sötét zöldesszürke, hom. agyag és durvább homok, egyes márga gumó és quarszem; 208·21—209·50 M.-ig igen finom, zöldes barnaszürke, csillámdús homok. — Dunkel grünl. grauer, sand. Thon, u. z. grober Sand, einz. Mergel-Concret. u. Quarzkörner; v. 208·21—209·50 M. sehr feiner, grünl. braungrauer, glimmerr. Sand.	207·91 M. Bythin. fedő (Deckel).

Anfahrungs- tiefe	Mächtigkeit
der Schichten	

