

A HORVÁTORSZÁGI KRAPINAI DILUVIÁLIS EMBER.*

Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER KÁROLY-tól.

Ismételve volt alkalmam szaktársak körében a horvátországi krapinai ember ismert diluviális maradványait bemutatni és úgy ezen, mint a többi ismert diluviális ember-maradványok közötti viszony felől véleményemet nyilvánítani (1).

Igen örvendek, hogy az itt összegyűlt igen tisztelt szaktársak szíves meghívásának eleget tehetek. Hogy a krapinai *Homo primigenius* osteologiai jellemét minél világosabban bemutathassam, a legfontosabb eredeti darabokat is elhoztam.

Legyen szabad legelőszőr is a fekvőhely rövid leírását előrebocsátanom, a mit már abból a fontos okból is tennem kell, mert RUTOR A. úr, a kovaszilánkok legalaposabb ismerője, nemrég kétségbevonta a krapinai világos települési viszonyokat (2). Tette ezt pedig azért, mert nézeteivel ellenkezik az, hogy Krapinán az úgynevezett «eburnéeni industriá»-val a *Rhinoceros Mercki*, Jäg.-nek számos maradványa fordul elő. Ő a *Rhin. Mercki*-t ugyanis a Krapinán észlelt többi viszonynyal és ténynyel szemben diskordánsnak tekinti s e felfogásának kénytelen volt valami úton-módon okát is adni. Az a megokolás azonban, a melyet érvényesíteni akart, igen szerencsétlenül volt megválasztva, a mennyiben azt tételezi fel, hogy Krapinán a taubachival egyező faunát tartalmazó régibb terrassz töredékei s egy fiatalabb üledék van meg, mely utóbbi az emberi maradványokat tartalmazza. RUTOR mindezt pedig csak azért teszi, mert úgy tartja, hogy a *Rhin. Mercki* az úgynevezett «eoliti» és nem a «cheléeni industria» kísérője, mely utóbbival megint a *Rhin. antiquitatis* áll kapcsolatban. RUTOR még azt is megjegyzi, hogy az a felfogás, miszerint a cheléeni industriával a *Rhin. Mercki* fordul elő, már túlhaladott álláspont! Előadásomat rövidre akarom fogni s ezért csak annyit említek meg, hogy a «Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien» (3) czimű kis

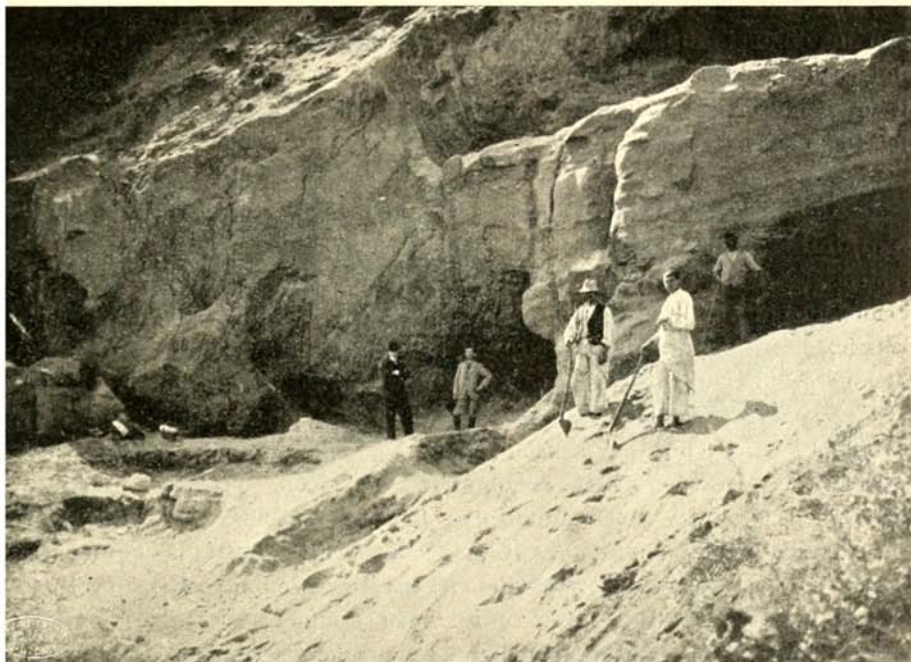
* Előadta a m. k. Földtani Társulat 1905 januárius hó 4.-én tartott ülésében

czikkeimben bebizonyítottam azt, hogy a *Rhin. Mercki* tényleg az emberrel együtt élt és hogy — bár RUTOR ellenkező nézetten van — az általa elnevezett eburnéeni ipustriával együtt fordul elő, úgy hogy az elavult és túlhaladott nézetet ismét régi jogaiba kell visszahelyezni. A *Rhin. Mercki* tehát mégis az ú. n. «eburnéeni ipustriával» fordul elő. Meg kell még jegyezni, hogy a krapinai ipustria a RUTOR által ó-diluvialisnak elismert taubachihoz nagyon hasonlít.

És most engedjék meg, Uraim, hogy a krapinai lelethely összehasonlításának és keletkezésének rövid vázlatát megismertessem.

Krapina városka északi Horvátországban, a Strahinšćica déli oldalán, vagyis az Ivansćica vonulat azon részében fekszik, a mely Steierországból átsapva, Varaždinske toplice-nél végződik. Maga Krapina egy harántvölgyben fekszik, melynek oldalait főképpen középmiocénkorú mediterrán parti képződmények alkotják, a melyek itt homokkövekből vagy konglomerátókból állanak. Maga a fekvőhely (1. ábra) mindjárt a KNEIP-féle hidegvíz-gyógyintézet mögött, a Hušnjakovo hegy lejtőjén, van. Az ottani miocén quarczhomok K-ről Ny-ra csap és D felé 20° alatt dől. Könnyen mállik s így a víz könnyen váj ki benne üregeket, főképpen a réteglapokon. Több helyen nagyobb üregeket is találunk puha homokkőben, a melyeknek keletkezését leggyakrabban átszivárgó vizek indították meg, később pedig mállás útján nagyobbodtak (vannak itt azonban mesterségesen vájtt üregek is). Ilyen, főképpen a Krapinica patak erodáló működése által keletkezett üreget a Hušnjakovo hegyen találtam, a mely azonban egészen ki volt töltve és pedig legalól az egykor mellette folyó Krapinica patak üledékeivel, a melyek többé-kevésbé homokos agyagból, agyagból és durva patakgorgetegből s a boltozó homokkötőmeg lehullott, hozzákevert málladékából állanak. A most 25 m mélyebben folyó patak utolsó áradása a kb. 2-80 m vastag, legnagyobbrészt üledékes képződményekből álló barlangkitöltést egy befelé kiékelődő barna agyagréteggel tetézte be. Ez után az utolsó áradás után itten hordaléknak további nyomát többé nem találjuk; az a 8 m-nél vastagabb homokcomplexus, a mely a vízi hordalékokon fekszik, a boltozat homokkövének felhalmozott málladéka. Mindkét lerakásban sötét, részben vörösre festett, a barlang széle felé kissé felhajló sávok — a kulturrétegek — húzódnak végig, t. i. a tüzhelyek faszénnel, hamuval, megégett homokkal, csontokkal és kőszerszámokkal. Seholy lehetett — tehát a barlang aljától kezdve több mint 10 m vastagságban — a barlangrétegeknek valamelyes megszakítását észrevenni, a mit különben a normális helyzetben maradt számos tüzhely is eléggé bizonyít. Azonkívül az egész felhalmozott complexusból, még pedig ennek úgy az alsó, leginkább üledékes, valamint a felső, kizárólag

eluviális részéből a *Rhin. Mercki*-től származó csontdarabok — köztük több megpörkölt is — kerültek ki. Sőt közvetlenül az utolsó barna agyagréteg fölött, egy nagyobb tüzhely mellett, az említett állatfaj egy tökéletesen kifejlett egyénének teljes koponyáját is találtam. RUTOR úr bátran eltekinthetett volna attól a föltevéstől, hogy a krapinai fekvőhely meg lett volna zavarva, mert hiszen a tüzhelyeket nem a víz hord össze, a *Rhin. Mercki* sem maga pörkölhette meg a tűznél saját csontjait. Még megjegyzendő, hogy — eltekintve a kulturrétegek széleinek főlhajlásától, a



1. ábra.

mi a feltöltött barlangfenék utólagos süppedésének következménye — az összes képződmények, még az üledékek is, 12° alatt D felé dülnek. Ebben, még a felső diluvium előtt, az idősebb diluviális képződményekben végbement rétegzavarásban e lelőhely korának meghatározására fontos kritériumot látok a Száva és Dráva lapályának *Elephas primigenius*-t és *Rhinoceros antiquitatis*-t tartalmazó normális felső diluviális képződményeivel szemben. Én a krapinai fekvőhelyet a PENK értelmében vett (4) «Mindel-Riss interglaciális időszakba» állítom és ismételve megjegyzem, hogy az embert kísérő krapinai állatfaunának és kőszerszámok a taubachira igen hasonlítanak. A következőkben e lelethelyről megegyező alakjait sorolom fel:

<i>Bos primigenius,</i>	<i>Sus scrofa ferrus,</i>
<i>Cricetus frumentarius,</i>	<i>Cervus euryceros,</i>
<i>Castor fiber,</i>	“ <i>elaphus,</i>
<i>Canis lupus,</i>	• <i>capreolus,</i>
<i>Ursus arctos,</i>	<i>Equus caballus,</i>
	<i>Rhinoceros Mercki.</i>

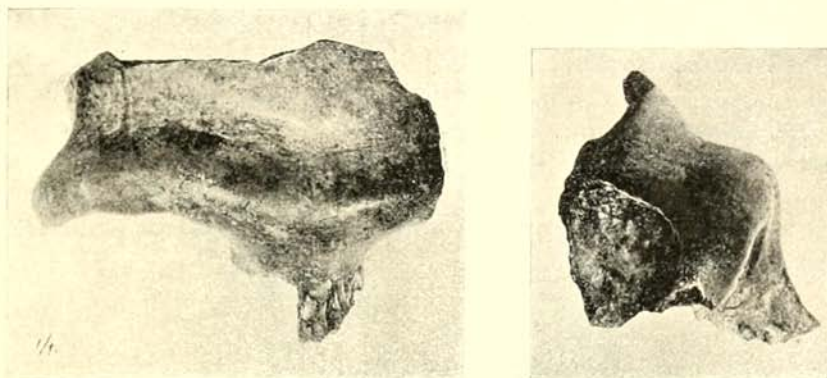
A krapinai industriát illetőleg utalok a krapinai emberre vonatkozó vizsgálataim első füzetére (5), valamint KLAATSCH «Die Entwicklung des Menschengeschlechtes» czimű, Kraemers «Weltall und Menschheit»-ben megjelent munkájára, különösen pedig ennek 213-ik oldalára, a hol a taubachi közserszámok egy sorozata le van rajzolva. Minden előítélet nélküli ember rögtön tisztában lesz e két lelethely industriájának feltűnő megegyezésével.

Most pedig áttérek magára a krapinai emberre, a kinek maradványairól KLAATSCH Fortschritte der Lehre von den fossilen Knochenresten des Menschen (6) czimű cikkében következőleg nyilatkozik: «Eine der größten, vielleicht die wichtigste Förderung, welche unsere Wissenschaft in diesen Jahren erfahren hat, ist gegeben durch den neuen Fund von diluvialen Knochenfragmenten in Kroatien, welche ihre Zugehörigkeit zum Neandertypus offenbaren». «Der Fund von Krapina ist» — mint KLAATSCH egyik közleményében mondja (7) — «gerade zur rechten Zeit gekommen, um RUD. VIRCHOWS letztem schwachen Versuch, nocheinmal das Neander-Problem zu vernichten, die Spitze abzuberechen». A krapinai lelet még azért is különösen fontos, mert itt a fekvőhely geológiai viszonyai egészen világosak, úgy hogy csak ennek a leletnek a révén tudtuk meg számos régi emberi maradványnak (én csupán a neandertali leletet emelem ki) igazi értékét, mert ezen lelet alapján éppen a hatalmas felső szemívekről s az állcsücs hiányáról meg lehetett állapítani azt, hogy ezek igazán régi, jobban mondva elsődleges emberi jellegek.

A koponyának általam történt rekonstruálásai azt mutatták, hogy a krapinai ember koponyája majdnem teljesen olyan alakú volt, mint a Spy II-ről való embernek. Mindjárt itt meg kell azonban jegyezmem, hogy úgy Krapinán, mint Spyn kétféle rassz élt, a melyek nemcsak a fej alakjában, hanem a finomabb osteológiai részletekben is különböztek egymástól. A krapinai homo kurtafejű volt, lapos és domború koponyatetővel. Homloka hátrafutó, az occipitale hajlott, a felső szemívek erősen előrehajlottak voltak (2. ábra). Az utóbbi tekintetben a spyi és neandertali koponyákhoz hasonlít, sőt ebben túl is tesz rajtuk. A koponyának ezen rögtön szembeötlő jellegei mellett, mint különösen jellegzeteset a

temporale milyenségét kell kiemelni. Mindenekelőtt ki kell emelni a processus mastoideus fejletlenségét az os tympanicum feltűnő vastagsága mellett. Az erős alsó állsonthoz, vagyis ennek megnagyobbodott ízületi bütykéhez a fossa glenoidalis a processus zygomaticus-szal minden részében alkalmazkodott. De a tympanicum mellső felülete s különösen a fossa glenoidalis belső elhajlott felülete az alsó állsont megnagyobbodott ízületi bütykéhez illik és pedig oly módon, hogy még egy spina glenoidalis fejlődött ki.

Igen figyelemreméltó a fissura Glaseri és a sutura sphenotemporalis egymáshoz való helyzete. Ez a két varrat nem úgy érintkezik, mint a recens embernél, hanem a sutura sphenotempo-

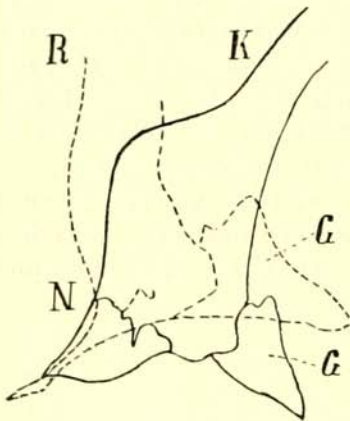


A
B

2. ábra. Homlokcsont-töredék a felső szemívekkel (kisebítve).
A elülről; B oldalról.

ralis — minthogy a fossa glenoidalis belső része derékszögben elhajlott — mélyebb helyzetbe jut, mint a fissura Glaseri s azonfelül mindkét varratnak a koponya hossz tengelyéhez képest eltérő az állása. A modern embernél t. i. a fissura az említett tengelyhez meglehetősen rézsút áll, míg a krapinai embernél majdnem merőleges reá. Felemlítem még, hogy az egyik töredéken erős processus postglenoidalis is van, a milyent máskülönben recens embernél nem lehet észlelni, legalább nem olyan hatalmas kifejlődésben. A tympanicum megvastagodása és a processus mastoideus csekély fejlettsége következtében az utóbbinak a helyzete is valamivel hátrább került, a mit különösen akkor látni, ha a fossa glenoidalis hátsó elhajlott része és a reá fekvő os tympanicum fölött egy síkot képzelünk. A proc. zygomaticus erős, de nincsen teljesen megtartva, úgy hogy alakját, főképp pedig netaláni felhajlását megállapítani nem lehet.

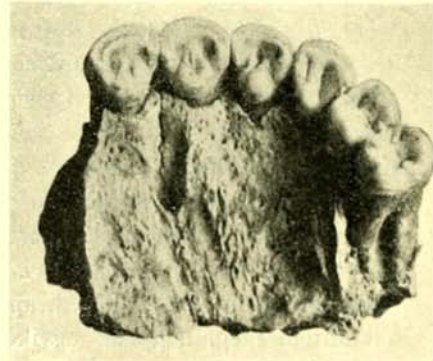
Ha még egyszer áttekintjük a homlok-arczél (3. ábra), egy érdekes tüneményt látunk: a mondott arczél ugyanis a nasale profilával egy vonalba esik. Mig a recens embernél a nasale rendszeren a homlokarczél tómpaszög alatt eláll, a krapinai embernél, mint említettük, a nasale — hasonlóan mint például a csimpanznál — a homlokarczél meghosszabbításába esik. Az alacsony, hátrafutó homlokkal még egy tünemény függ össze, tudniillik az, hogy a lamina cribrosa tapadóhelye és vele a crista galli helyzete rézsút le és hátrafelé el van tolva. A magas homlokú recens embernél e tapadóhely majdnem egészen vízszintes. A homlok nagyobb hajlásával a mellső-belső bazális koponyarész is rézsútos állásba került. A homlok bazális részének duzzadtsága és a homlokrésznek orrfelé való meghosszabbodása következtében a krapinai embernél úgy a crista, mint a lamina is mélyebben fekszik, mint a recens embernél.



3. ábra. A recens *R* és a krapinai *K* ember homlok-arczélének kombinációja. *N* nasion, *G* cristagalli.



A



B

4. ábra. Baloldali felső állcsont. Term. nagyságban.

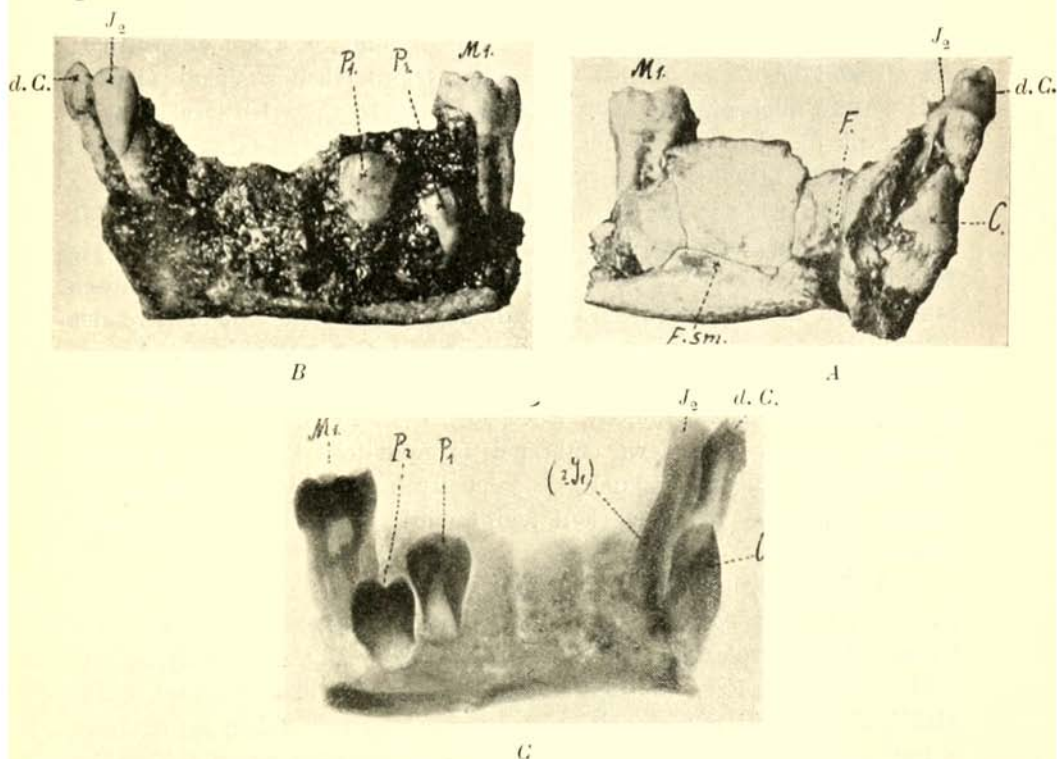
A kívülről; B belülről.

A krapinai embernek a sziklacsontján is látunk figyelemreméltó tüneményt, hogy t. i. a sulcus sigmoideus még nem érte el a modern embernél meglévő állandó helyzetét és mélységét. Itt egy már

meglévő mély s. sigmoideus mellett ehhez hasonló sekély csatornákat is látunk, a melyek némelyike éppen csak jelezve van.

A krapinai ember orrcsontjai részben még össze voltak növe.

A felső állsontot (4. ábra) illetőleg csupán a mély fossae praenasales akarom fölemlíteni.



5. ábra. Egy hét éves gyermek baloldali alsó állsontja. Term. nagyságban (I).

A kívülről; B belülről; C Röntgenfelvétel. M_1 , P_1 , P_2 , C és J_2 végleges fogak, a P_1 , P_2 és C még az állsontban vannak. — $d. C.$ = szemfog az első fogzásból; F = foramen; $F. sm.$ = fovea submaxillaris.

A koponya egyik legfontosabb vázrésze bizonyára az alsó állsont. Krapináról ennek 4 töredéke van meg:

1. egy 7 éves gyermeké (I),
2. egy 16 éves egyéné (II), azután
3. egy felnőtt emberé sajátságos elől befűződött fogsorral (III),
4. egy felnőtt emberé, mintegy 30 éves példányé (IV).

Ez alsó állsontok mutatnak ugyan közös jellegeket, mint pl. az állsúcs és a spina mentalis interna hiányát stb., de azért mégis rögtön két kategóriába sorozhatók: egyfelől az állsontok magasságának különbsége alapján, másrészt a fogsorok alakja szerint.

A krapinai 7 éves gyermek állcsontja (5. ábra) hasonlít ugyan a Šipkabarlangból kikerülthez, azonban mégis lényegesen eltér tőle. Persze tekintetbe kell venni azt is, hogy a krapinai állcsont egy 2 évvel fiatalabb gyermeké volt, mint a šipkai. Ennek megfelelően az előbbi valamivel gyengébb is, mint az utóbbi, a bázisa kikerekített és valamivel kiállóbb (prognáthabb) volt. Bár az állcsont fiatalabb egyéntől való, mégis részben nagyobb fogai voltak, mint a šipkai állcsontnak. Az állcsont bázisának mellső vastagsága tekintetében a šipkai állcsont a II. számú állcsontunkhoz hasonlít, mely egy 16 vagy 18 éves egyéntől származik (6. ábra). Ez utóbbi a magasságával és hatalmas fogaival tűnik ki. Az állcsont belső felületének symphysisén még hiányzik a *spina mentalis interna*, úgy mint a többi állcsontoknál is. A III-ik állcsont ugyan töredék csupán, a jobb I_1 I_2 és a bal I -től a M_1 -ig terjedő foggödrökkel, (melyek közül csak a P_2 van meg). Különösen fontos ezen az állcsonton az a körülmény, hogy fogsora nem a rendes ívet alkotja, hanem egészen más alakulást mutat. A metszőfogak egyenes sorába ugyanis a szemfogak is belejutottak és a P_1 -fogak egészen a C mögött állanak úgy, hogy a fogsor a P_1 -nél befűzöttnek látszik. Hasonlót ugyan a modern embernél is észleltek, különösen a vadon élő népeknél (nagonégerekénél), de soha ilyen feltűnően. A fogsor befűzését elsődleges jellegnek kell tekintenünk, mely itt nyilván atavisztikusan lépett fel.

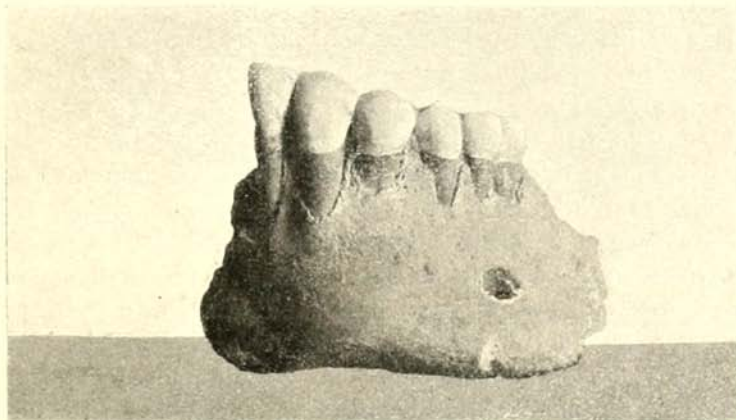
A Krapináról való legnagyobb állcsontrészt a IV-gyel jelölt (7. ábra), a mely egy teljes jobboldali állcsont-test az ág elejével és a három M_1 -mel, valamint a bal állcsont testének egy része a M_1 -ig terjedő alveolákkal. Ezen állcsont az összes ismert fossilis állcsontok közül alakjával tűnik ki, a melynek sajátos volta főképpen abban rejlik, hogy a test magassága a symphysisnél és a M_1 -nél majdnem egyenlő. Továbbá az állcsont igen prognáth, úgy mint a többinél itt sincsen *spina mentalis interna*, az állcsont bázisának mellső része erősen vastagodott és egyenes, több foramina mentalia-ja van, az állcsúcs hiányzik stb.

Ha e négy krapinai állcsontot alakjuk szerint rendezzük, úgy két igen különböző állcsonttypust kapunk; é. p.

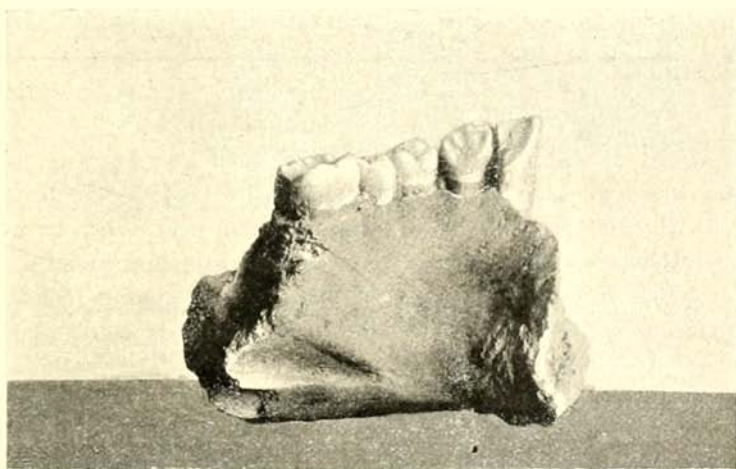
1. állcsontokat, a melyek elől (a symphysisnél) magasabbak, mint a M_1 -nál (I., II. és III. állcsont) és

2. állcsontokat, a melyek elől és a M_1 -nál egyforma magasak. Megjegyzendő, hogy az eddig ismert diluviális alsó állcsontok majdnem valamennyie az első kategoriába, vagyis az elül magasabb állcsontokhoz tartozik, míg a másíkhöz csupán a krapinai IV. számú állcsontunk tartozik. Az állcsontok első kategóriáját egyelőre *Homo primigenius* var. *Spyensis*-nek, a másikat *Homo primigenius* var. *Krapinensis*-nek nevezem el. Ezt azért teszem, mert alapos okom van annak föltevésére,

hogy Krapinán egy időben két embervarietás élt, a melyek más tekintetben is különböztek egymástól. A III-mal jelölt állsont sajátosan befűzött fogívvel az első kategóriába tartozik. A symphysis



A



B

6. ábra. Baloldali alsó állsont természetes nagyságban (II).

A kívülről; B belülről. Foramen mentale és fovea submaxillaris és a musc. genioglossus és musc. genioglossus tapadásának helye.

szögére vonatkozólag nem lehet semmiféle szabályokat felállítani, mert ez a szög a II. és III. krapinai embernél $94-107^{\circ}$ -ot tesz.

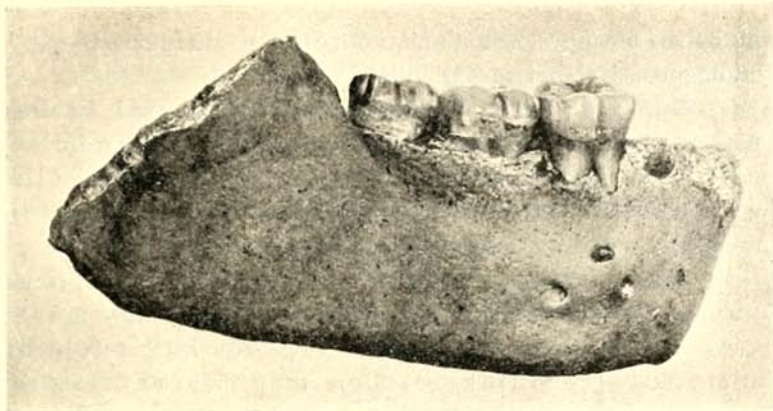
Bár az említett két varietásnak külön-külön diagnózisát felállítani nem lehet, mert azokból egyelőre csak töredékek vannak meg, a

melyek keverve gyűjtettek, mégis szabad az ugyanazon testrészhez tartozó számos eltérő töredékből a fenti következtetést vonni. Mielőtt a fajdiagnozist felállítanám, még a csontváznak néhány részéről meg kell emlékezni. Még az állcsontoknál maradványok felemlítem, hogy a krapinai összes állcsontokon több foramina mentalia figyelhető meg. Továbbá egyetlen egy alsó állcsontnak sincs spina mentalis interna-ja; ezek helyett látni, hogy a forament egy többé-kevésbé feltűnő gödörszerű mélyedés veszi körül és a foramen alatt csak két érdes, kissé kimagasló helyet látni, a melyek a musc. genioglossi tapadására szolgálnak. Hasonlót minden diluviális állcsonton lehet észlelni, csak megjegyzem, hogy hasonlót neolith és recens állcsontokon is láttam, bár az utobbiaknál ez inkább szórványosan fordul elő.

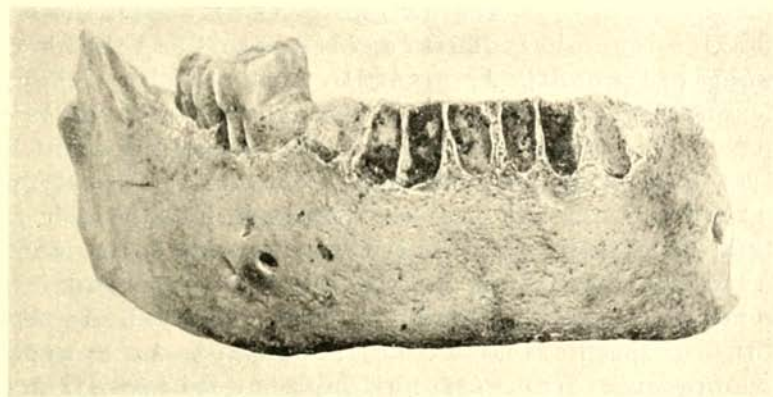
Röviden még a krapinai ember fogairól is meg kell emlékezni, minthogy ezek több elsődleges jelleget mutatnak, a melyek ugyan a modern embernél is itt-ott előfordulnak (cigányok stb.), de nem oly általánosan, mint a diluviális embernél. Különösen érdekesek az ifjabb egyének második fogzásából való fogai, a melyek még nem működtek. Ezek a fogak számos zománczfodrot tüntetnek fel, a mi különösen a moláris fogaknál jól látható, de a többi fogaknál is megvan, így pl. az I_1 -nál is, hol a korona belső felületén kúpalakú zománczfodrokat, sőt még tallonszerű bazális zománczelválásokat is találunk, a melyek a rágásnál szintén közreműködtek. Máskülönben az I -ek, illetőleg ezek gyökerei, a labium felé rendszeresen domborúak.

A zománczredőkről még csak azt jegyzem meg, hogy igen tisztelt barátom, dr. SCHLOSSER M., a kövült emlősök legkiválóbb ismerője, a midőn a második fogzásból való krapinai alsó-bal M_1 -et az *Anthropodus Brancoi* (S) megfelelő fogával összehasonlítja, azt mondja, hogy a krapinai ember fogalakja erősen közeledik az *Anthropodus Brancoi*-éhez, a mennyiben moláris fogainak szintén nagyon alacsony dudorai és feltűnő sok redője van.

Térjünk át most már a többi testrészeire. A gerincoszlopból ugyan vannak egyes csigolyák töredékei, de rajtuk semmi különöset nem találunk. Sokkal fontosabbak azon részek, a melyek a végtagokhoz tartoznak. Mindenekelőtt a mellső végtagot óhajtom tárgyalni, minthogy belőle aránylag a legtöbb és legjobb darab van meg. Megemlítem itt a 7 claviculát, a melyek gyöngeségük és csavarodottságuk által tűnnek fel és ebben a tekintetben a neandertali és a spyi emberek claviculáitól különböznek. A humerus szintén még gyenge volt a fossa olecrani és a fossa coronoidea közötti fal még át volt lyukasztva. A humeri (4 darab) kétféle embertől származnak, a melyek közül egyike talán törpe volt. A többi végtagcsontokat (ulna, radius, ujak) nem említem, mert semmi különöset sem nyújtanak.



A



B



C

7. ábra. Jobboldali alsó állkapocs. — A oldalról; B elülről; C belülről.

Az összes megfigyelések alapján a homo primigenius-nak következő fajdiagnózisát lehet megállapítani:

A koponya különböző alakú, szélestől keskenyig. A koponyatető többé-kevésbé lapos vagy boltozott. A homlok hátrafutó és erős felső szemivekkel ellátott. Az occipitale erősen hajlott. A processus mastoideus még gyöngye; az os tympanicum vastag. A spina angularis és sp. glenoidalis a sutura sphenotemporalison van. A processus postglenoidalis erős vagy már redukált. A lamina cribrosa rézsut le- és hátra-felé helyezett. Az orrcsontok részben még összenöttek. A processus zygomaticus erős. A sulcus sigmoideus vagy hiányzik, vagy többé-kevésbé élesen bevágott. Az állcsont többé-kevésbé prognáth. Az alsó állcsont mellső bázisa legömbölyödött vagy lelapított és többé-kevésbé megvastagodott. Az alsó állcsont, a melyen vagy nincsen állcsúcs vagy ennek csupán első nyoma látszik, egyforma magas vagy pedig elül magasabb, mint hátul (az M_1 -nél). A spina mentalis interna helyett gödöröszerű mélyedések vannak, vagy ezek mellett még gyöngén érdes kimagasló helyek, a melyek a spina mentalis első nyomait jelzik. Foramen mentale 1—3 van. A fogak erősek, nagyok, számos zománczfodorral. Az M_3 sok dudorossághoz mutat hajlandóságot. Az I gyökerei rendszeren erősen hátrahajlanak. A fogív ovális, hyperbolikus vagy a P_1 -nél befűzött. A clavicula legtöbbször igen gracilis és gyakran erősen csavarodott. A mellső végtag egyáltalában még gyöngye.

E diagnózisból, a melybe — a galley-hilli kivételével — a többi ó-diluvialis ember jellemeit is belefoglaltam, azonnal látni, hogy itt a jellegek egész sorával van dolgunk, a melyek több varietásra voltak eloszolva. E jellegek sorából — előzetes tájékozás céljából — csak az alsó állcsontokat ragadtam ki s ezek alapján két varietást állítottam fel. Ily különválasztás jogosultságát úgyis majd szerencsés leletek fogják eldönteni. Minden kétségen felül áll azonban az, hogy már a régibb diluvium tartama alatt több varietás állott fenn, mint ezt már említettem is. Magában véve már ez az ismeret is azt sejteti velünk, hogy az ember már sokkal előbb volt meg és hogy akkor egységes alkata volt. Diluviálisnál régibb emberi maradványokkal ugyan nem rendelkezünk, de már ezek is elegendők arra, hogy belőlük az ember fejlődésének folyamatát kiolvashassuk. Ezek ugyanis azt mutatják, hogy

miképpen könnyebbedett a nagyobb értelmiség és a szerszámok készítésében s használatában nyilvánuló ügyesség folytán a létért való küzdelem is, a minek következtében bizonyos erősebb izomtapa-dásra szolgáló helyek, mint pl. a halántéki részben lévők, redukálódni kezdtek. Mutatják továbbá, hogy ezáltal az ó-diluvialis krapina-spyi ember hátrafutó homloka a felső diluvium felé lassankint miképp emelkedik s e mellett hogyan fejlődnek egyszersmind vissza a felső szemívek is. Továbbá hogyan válik a mellső homlokalapot alkotó lamina cribrosa mindinkább vízszintesebbé, miképpen fejlődik lassankint az alsó állcsonton egy állcsúcs, az alsó állcsont izületi bütyke miképp kisebbedik és a fossa glenoidalis hogyan lesz egyszerűbb stb. Egy-szóval azt látjuk, hogy miképpen megy át fokozatosan az ó-diluvialis *Homo primigenius* a löszemberbe — a *Homo sapiens fossilis*-ba — és ez ismét a recens *Homo sapiens*-be.

Egyelőre a következőket különböztetem meg:

1. *Homo primigenius* var. *Spyensis*; Spy, Krapina, La Naulette, Malarnaud, d'Arcy, Šipka,
Homo primigenius var. *Krapinensis*; Krapina,
2. *Homo sapiens fossilis*; brünni lösz, Galley-Hill stb.,
3. *Homo sapiens*; a recens ember.

Ezen emberfajok egyszersmind a fejlődési folyamattal is egyeznek és ezzel az embernek valóban megtörtént evolúciójáról is tiszta képet nyújtanak. Ez a beosztás továbbá a diluvialis ember elődjeinek alkatviszonyaira is enged bizonyos következtetéseket vonni, a mennyiben visszamenő értelemben mindent erősebbnek kell képzelnünk. Ebben a tekintetben azonban az angolországi galley-hill-i ember, a kit KLAATSCH tanulmányozott (9) és RUTOR (10) is tárgyalt, legérdekesebbnek tartom, minthogy az éppen bemutatott lajstromba látszólag nem illik bele. Minthogy az említett lelethely korát általánosan érintetlennek és ódiluvialisnak mondják, a galley-hilli ember pedig KLAATSCH összehasonlító tanulmányai szerint a brünni embernek nagy mértékben megfelel, úgy vélem, hogy ezt már az állcsúcs kifejlődése s a részben meglévő belső szemívek alapján is a *Homo sapiens fossilis*-nak elnevezett alakhoz kell sorozni. Ha pedig tekintetbe vesszük azt a viszonylag nagy korkülönbséget, a mi a brünni és a galley-hilli ember között fennáll, mely utóbbit RUTOR mafflienba állítja és az *Elephas antiquus* faunával egyidejűnek tartja, úgy a galley-hilli ember, mint az eddig ismert legrégebb diluvialis ember tűnik fel. A mellett rendkívül feltűnő a recens emberrel való hasonlatossága és a neandertali rassztól való egyidejű eltérése. Minthogy a *homo primigenius* fejlődési sora — mint láttuk — mindmáig szakadatlan volt, a galley-hilli ember azonban régebb a *homo primigenius*-nál és a mellett fiatalabb kinézésű, szük-

ségképpen fel kell tennünk azt, hogy már a legrégebb diluvium óta két emberfaj élt egymás mellett, a melyek egyike, t. i. a galley-hilli ember, előbb és gyorsabban fejlődött tovább a *homo primigenius* által követett értelemben és mai napig is fennmaradt, még pedig úgy, hogy már a legrégebb diluviumban a *homo sapiens fossilis*, a löszember, fokát elérte volt. A másik azonban, a melynek valószínűleg nehezebb életfeltételekkel kellett megküzdenie, visszamaradt és csak igen lassan fejlődhetett tovább, sőt talán a felső diluviumban ki is halt, a hol azután a galley-hilli ember utólérte és pótolta.

Az ó-diluviális emberek között látszólag a maiakhoz hasonló viszonyok uralkodtak, mert az akkori galley-hilli *homo sapiens fossilis* a *homo primigenius*-szal szemben analog viszonyban állott, mint a mostani magas műveltségű ember bizonyos vadon élő emberekkel van. Az ember közös kiindulási alakjának mindenesetre réginek — miocénkorúnak — kellett lennie, miután már az alsó diluviumban olyannyira különböző emberalakok éltek, közöttük pedig oly magas fejlettségű alak is, mint a minő a galley-hilli ember.

Erre vonatkozólag röviden a következőket lehet sejteni: Chronologialag a galley-hilli ember nem tartozik a *homo primigenius* fejlődési sorozatába, mert az utóbbi még kezdetlegesebb, fiatalabb típus. A galley-hilli ember a *homo primigenius* körén kívül egy további fejlettségi fokozatnak felel meg, így tehát ugyanazon fejlődési folyamaton kellett keresztül mennie, mint a *homo primigenius*-nak. E két alak különválásának igen korán kellett végbemennie, az életviszonyoknak pedig az egyiknél sokkal kedvezőbbeknek kellett lenniök, mint a másiknál, mely utóbbi ennél fogva vissza is maradt és csak a diluvium fiatalabb szakaszában érte el azt a fokot, melyet a galley-hilli ember már az alsóbb diluviumban elfoglalt.

E szerint a *Homo sapiens* faj már az egész diluviumon keresztül élt, míg a fejletlenebb *homo primigenius* faj, bár egészen a felső diluviumig megvolt, itt vagy kihalt — a mint ezt már SCHWALBE is sejtette (11) — vagy pedig a fentebbi értelemben a jelenkori *Homo sapiens*-ig továbbfejlődött.

Kénytelen voltam a galley-hilli embert rövid elmélkedésbe belefoglalni, mert a *homo primigenius*-nak máskülönben világos fejlődési sorozatában igen eltérő helyzetet foglal el. Ám azért sem az egyik, sem a másik embert egyszerűen abnormitásnak tekinteni nem szabad, legkevésbé pedig a *Homo primigenius*-t, a melynek a mostani leletek szerint relativ nagy elterjedése van. De a galley-hilli embert sem szabad afféle magában álló tüneménynek tekinteni; ellenkezőleg, újból meg kell vizsgálni mindazokat a még recenseknek látszó koponyákat, a melyeket éppen modern kinézésük következtében ad acta tettek s a mellett külö-

nösen a geologiai viszonyokat is nagy figyelemben kell részesíteni, mert hiszen egyedül ezek fogják eldönteni, vajjon valamely modern kinézésű koponya a régibb *homo sapiens fossilis*-hoz vagy a löszemberhez tartozik-e.

Ily döntés az előbb említett nézetünket is támogatná, a mely szerint már az alsó diluviumban két igen különböző emberi rassz élt egymás mellett.

Irodalom.

1. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. (Mitteilung der Anthropolog. Gesellsch. Wien, 1901. 1902, 1904. Heft 1—3 mit 11 Tafeln.)

— Neuer Beitrag zur Osteologie des Homo Krapinensis. (Verhandl. der Gesellsch. deutsch. Naturf. und Ärzte; 75. Versammlung zu Cassel. 1904., II. Teil, 1. Hälfte, pag. 219.)

— Die Variationen am Skelette des altdiluvialen Menschen. (Vortrag, gehalten bei der Versammlung der Wiener Anthrop. Gesellsch. in Agram am 22. Mai 1904. Glasnik hrv. naravosl. društva XVI.)

2. RUTOR A.: Sur les gisements paléolithiques de loess éolien d'Autriche-Hongrie. Bruxelles. 1904. (Memoires de la Soc. d'Anthr. de Bruxelles. Tom XXII. pag. 10—12.)

3. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien. I. u. II. (Glasnik hrvatskoga naravosl. društva XVI. 1904.)

4. PENCK: Die alpinen Eiszeitbildungen und der prähistorische Mensch. (Archiv für Anthropologie. Neue Folge. Bd. I. pag. 78—90.)

5. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Der paläolithische Mensch . . . (1901. pag. 104. Taf. IV.)

6. KLAATSCH: Die Fortschritte der Lehre von den fossilen Knochenresten des Menschen in den Jahren 1900—1903. (Ergebnisse d. Anat. und Entwicklungsgeschichte von Merkel u. Bonnet. XII. Bd. 1902. pag. 557.)

7. — Bericht über den neuen Fund von Knochenresten des altdiluvialen Menschen von Krapina in Kroatien. (Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft. 1901. pag. 45.)

8. SCHLOSSER M.: Beiträge zur Kenntn. d. Säugetierreste aus d. süddeutschen Bolmerzen. (Geolog. u. paleont. Abhandl. von Koken; Neue Folge. Bd. V. pag. 9.)

9. KLAATSCH: Die Fortschritte . . . pag. 610, und Zeitschrift für Ethnologie: XXXV. pag. 575.

10. RUTOR: A propos du squelette humain de Galley-Hill (Kent), Mém. de la Soc. d'Anthrop. d. Bruxelles, XXIII. pag. 1—30.)

11. SCHWALBE: Über die Vorgeschichte des Menschen. (Verhandl. d. Gesell.-deutsch. Naturf. u. Ärzte. 75. Versamml. zu Cassel, 1903. pag. 181.)

BUDAPEST-RÁKOS FELSŐ MEDITERRÁNKORÚ FAUNÁJA.*

VADÁSZ M. ELEMÉRTŐL.

A X. táblával.

Egyike a legrégebb és legjobban ismertetett gyűjtőhelyeknek az a feltárás, a mely a budapest—hatvani vonal vasuti bevágásában van a rákosi pályaudvartól körülbelül egy kilométernyire nyugat felé. Legelőször dr. SZABÓ JÓZSEF⁽¹⁾ említett fel innen kövületeket, két évvel később pedig dr. FRANZENAU ÁGOSTON⁽²⁾ részletesen feldolgozta az itt előforduló kövületeket, különösen a foraminiferákat. Ugyanekkor a gazdag rákfaunának néhány alakját BROCCHI⁽³⁾ ismertette. HALAVÁTS GYULA egyik munkájában⁽⁴⁾ felsorolja a FRANZENAU-tól innen felemlített kövületeket, megtoldva még néhány újabbal is. Nagyban hozzájárult a fauna érdekességének és gazdagságának növeléséhez a dr. LÖRENTHEY IMRE által itt gyűjtött szép crustacea-anyag, a melyet harmadkori rákokról szóló munkájában⁽⁵⁾ dolgozott fel, ugyanott felsorolva még néhány ritkább más alakot is. Végül legutóbb ugyancsak dr. LÖRENTHEY IMRE említett fel e helyről még ismeretlen kövületeket⁽⁶⁾.**

A rákosi királyvágány vasuti bevágásban feltárt összes rétegeket a csapás irányában feltünteteti az alábbi (1. számú) szelvény, a mely a feltárás több pontján kibukkanó különböző rétegekből van egységesen összerkesztve.

* A mh. Földtani Társulat 1906 április hó 4-én tartott szakülésén bemutatta dr. LÖRENTHEY IMRE.

¹ Budapest és környéke orvos-természettudományi leírása. 1879.

² Adatok a rákosi felső mediterrán-emelet foraminifera faunájához. (Földtani Közlöny. XI. k. 1881.)

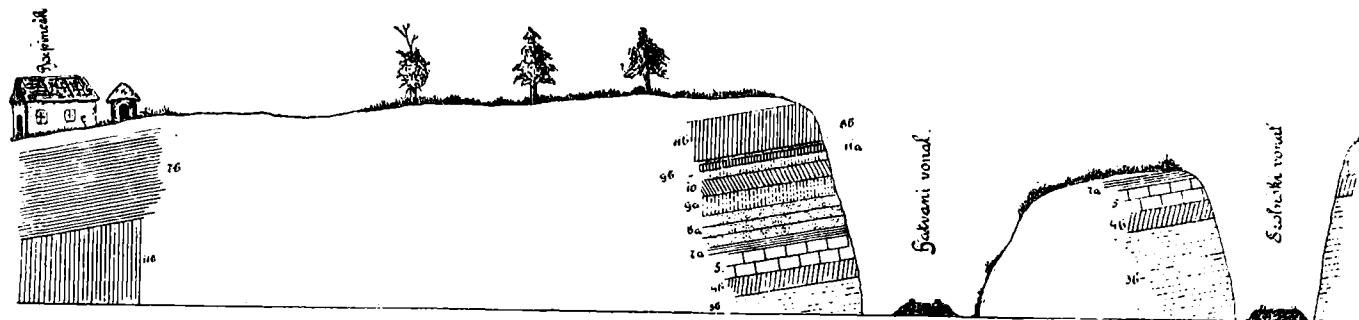
³ Notes sur les crustacés fossiles des terrains tertiaires de la Hongrie. (Ann. d. scienc. géologiques. Tome XIV. No. 2. Paris, 1883.)

⁴ Az Alföld Duna-Tisza közti részének földtani viszonyai. (Földtani Intézet Évkönyve. XI. köt. 1895.)

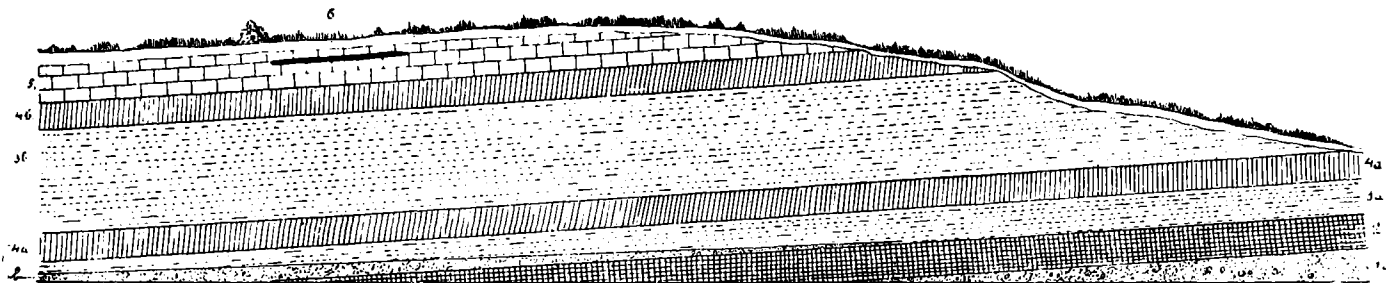
⁵ Palaeontologiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből. (Mathem. és Természett. Közlem. XXVII. k. 2. sz. 1898 és XXVII. k. 5. sz. 1901.)

⁶ Földtani Közlöny XXXV. köt. 4. sz. 1905. Kivonat a szakülési jegyzőkönyvből.

** A tárgyalás további során ezek a munkák mindig a zárójelben levő számok alatt szerepelnek.



1. szelvény. A rákosi rétegek szelvénye a dülés irányában.
1-4 = felsőmediterrán emelet, 5-11 = szármáti emelet.



2. szelvény. A rákosi rétegek szelvénye ferdén a csapás irányára.
Alap: magassághoz = 1:15.

A legelső helyet — körülbelül egy méternyi vastagságban — elfoglalja egy rétegzetlen, nagy, mállott gömböket és concretiókat bezáró rhyolittufa (1a), mely itt az alsó- és felső mediterrán határán előforduló «felső bryozoás mész» fáciese gyanánt fogható fel és a melyet először dr. LÖRENTHEY IMRE említett fel.⁽⁷⁾ E tufa fölött foglal helyet körülbelül 1·5—2 m vastagságot elérő, elsősorban milleporák, lithothamniumok, bryozoák és korallók, másodsorban pedig fűrökagylók sokasága által jellemezhető réteg (2. sz. réteg), a mely szilárd, sejtes mészkőből áll. Ez a mészkőréteg — keleti és nyugati végződésében — észrevétlenül megy át laza homokba, a melyben a mészkő egyes darabjaiban található fel. Erre következik körülbelül 1·5 m vastagságban laza, homokos, kövületekben gazdag, foraminiferákkal telt réteg (3a réteg). Az előbbi mészkő és ezen foraminiferás réteg között van egy második, 40—50 cm vastag kiékelődő, gyengén rétegzett tufa (1b), mely a föltte levő rétegbe éles határ nélkül megy át. A következő réteg 1 m vastagságú, szilárdabb, durva, csaknem tisztán kövületek köbeleiből álló mészkő (4a réteg), mely az alatta levő laza réteggel faunára megegyezik, különbség csakis a megtartási állapotban mutatkozik. E fölött újból körülbelül 4 m vastag laza mész (3b réteg) van, a mely után ismét szilárd, de az előbbinél apróbb szemű 1 m vastag lajtamész (4b réteg) következik. Mindkét réteg kövületekben gazdag, bár az előbbi analog rétegekkel szemben egyedszámban szegényebb faunája van. E rétegek egyszersmind lezárják a felső mediterrán rétegek sorát s a felső lajtamész réteg észrevétlenül megy át a szármáti ikrás, foraminiferás mészkőbe (5. sz. réteg), a mely fölött — még ebben a feltárásban — egy cerithiumos réteg (7a) is létezik. Az alluviumtól eltekintve a királyvágány vasúti bevágása ma már több réteget nem tár fel; a vasút építésekor a szármáti rétegek közé települve 15—20 cm vastagságú sárgásbarna, helyenként tejfehér hydroquarazit-lencsét találtak, a melynek anyagából a törmelék közül magam is gyűjtöttem. E lencsének helyét pontosan megállapítani ma már nem lehet, de minden valószínűség szerint a két szármáti réteg határán volt. Nehogy a réteg egykori jelenléte az irodalom számára nyomtalanul eltűnjön, czélszerűnek láttam szelvényembe ezt is belevenni. A hydro-quarazit dr. LÖRENTHEY IMRE vizsgálatai szerint szerves maradványnak nyomát sem mutatja s így csak hőforrás-eredésű lehet.

A rétegek dülési iránya csaknem pontosan É—D-i; a dülés foka körülbelül 5—6°; a csapás K—Ny. Az itt feltárt rétegek képezik egyszersmind a lajtamésznek Duna balparti legtávolabbi kibukkanását, mert

⁷ Rákosszentmihályi Sashalom kavicsainak koráról. (Földtani Közlöny XXXIV. köt. 237. lap. 1904.)

tovább keletre már csak a tufát vagy csak az ez alatt fekvő alsó mediterrán kavicsot találjuk meg, mivel e területek a felső mediterrán korban szigetekként állottak ki. Nyugatra, a Duna felé, a rétegek a mélyben folytatódnak s már a budapesti III. főgyűjtőcsatorna helyén sokkal mélyebben vannak jelen, még pedig változatosabb, agyagos, homokos és meszes rétegekkel.⁽⁸⁾

A dülés irányában, dél felé követve a rétegek elterjedését, azt találjuk, hogy már a szomszédos hatvani vonal vasúti bevágásában a mediterrán rétegek legnagyobb része a mélyben tűnt el, ellenben a szármáti változatos rétegsorozatban van feltárva. A 2. szelvény feltűnteti ezt a rétegsorozatot a vasúti bevágástól egészen a «Részvény-Sörfőzdé»-től keletre eső borpinczékig; a szelvény a rétegek dülési fokának, valamint a felületi távolság csekélysége miatt erősen torzítva van. Ezen a területen belül a szármáti rétegek vastagsága összesen körülbelül 12—15 m. E rétegsorozatban a cerithiumokban gazdag két rétegen kívül váltakozó keményebb mészkőpadok és homokosabb, laza rétegek vesznek részt.

A felső mediterrán rétegek floráját egyedül csak a 2. számú rétegben gyakori, a többi rétegben pedig ritkán szereplő *lithothamnium*-gumók teszik. Ezenkívül semminemű növénymaradványt kimutatni nem lehetett.

A rétegek faunáját legnagyobbrészt kagylók és csigák köbelei teszik, ezenkívül foraminifera és ráktöredékek; az echinodermaták töredékei már aránylag ritkábbak. Az idevágó irodalom nagy számának daczára, hosszú idejű szorgos gyűjtéseink, különösen pedig dr. LÖRENTHEY IMRE professor úr tizenöt évi alapos gyűjtése következtében nemcsak számos olyan alak került elő, a mely eddig innen ismeretlen volt, hanem sok olyan is, a mely ezekből a rétegekből az egész mediterrán unára nézve ritkaságszámba megy.

Teljesség kedvéért felsoroljuk itt systematikai sorrendben a már eddig felemlített fajokat is, közbeiktatva helyenként az esetleges — Budapest-Rákosról — még ismeretlen alakokat.

Foraminifera.

A szóbanforgó rétegek foraminifera-faunáját dr. FRANZENAU ÁGOSTON tüzetesen feldolgozta. Az ő felsorolása itt csak annyiban szenved változást, a mennyiben BRADY munkájának nomenclaturáját használom, zárjel közé téve azonban, hogy az illető faj az eredeti dolgozatban milyen

⁸ Dr. SCHAFARZIK FERENCZ: Budapest harmadik főgyűjtőcsatornájának földtani szelvénye. (Földtani Közlöny XXXIII. köt. 1903. 49. lap.)

néven szerepelt. E foraminiferák a következők: *Textularia abbreviata* d'ORB. sp. (=Plecanium abbreviatum, d'Orb.), *T. laevigatum*, d'ORB. sp. (=Pl. laevigatum, d'Orb.), *Textularia deperdita*, d'ORB. sp. (=Pl. deperditum, d'Orb.), *T. Mariae*, d'ORB. sp., var. *inernes*, REUSS (=Pl. Mariae, d'Orb. var. . .), *Biloculina ringens*, LAM. sp. (=B. clypeata, d'Orb. B. simplex, d'Orb.), *Biloculina depressa*, d'ORB. (=B. lunula, d'Orb.), *B. affinis*, d'ORB., *B. bulloides*, d'ORB., var. *truncata*, REUSS., *B. tenuis*, KARR., *Miliolina (Tricoluna) tricarinata*, d'ORB. sp. (=Triloc. tricarinata, d'Orb., Tr. gibba, d'Orb.), *M. (Tr.) consobrina*, d'ORB., *M. (Tr.) inflata*, d'ORB., *M. (Tr.) microdon*, REUSS., *M. (Tr.) tricarinata*, d'ORB. sp., var. *elongata*, KARR. (=Tr. gibba, d'Orb., var. elongata, Karr.), *M. (Tr.) intermedia*, KARR., *M. (Tr.) divarricata*, FRNZN., *M. (Quinqueloculina) seminulum*, LINNÉ sp. (=Qu. hauerina, d'Orb., Qu. triangularis, d'Orb., Qu. akneriana, d'Orb., Qu. ovula, Karr.), *M. (Qu.) secans*, d'ORB. sp. (=Qu. Haidingerii, d'Orb.), *M. (Qu.) Boueana*, d'ORB. sp. (=Qu. Boueana, d'Orb., Qu. nussdorfensis, d'Orb., Qu. costata, Terqu.), *M. (Qu.) zig-zag*, d'ORB. sp., *M. (Qu.) pulchella*, d'ORB. sp. (=Qu. Schreibersii, d'Orb.), *M. (Qu.) Juleana*, d'ORB. sp., *M. (Qu.) contorta*, d'ORB. sp., *M. (Qu.) Férussacii*, d'ORB. sp., (=Qu. Rodolphina, d'Orb.), *M. (Qu.) angustissima*, RSS. sp., *M. (Qu.) foeda*, RSS. sp., *Miliolina (Qu.) signata*, RSS. sp., *M. (Qu.) plicatula*, RSS. sp., *M. (Qu.) obliqua*, RSS. sp., *M. (Qu.) costata*, KARR. sp., *M. (Qu.) gracilis*, KARR. sp., *M. (Qu.) ovula*, KARR. sp., *M. (Qu.) Auberiana*, d'ORB. sp., var. *stenostoma*, KARR. (=Qu. Ungeriana, d'Orb., var. stenostoma, Karr.), *M. (Qu.) incrassata*, KARR. sp., *M. (Qu.) Schrockingeri*, KARR. sp., *M. (Qu.) atropos*, KARR. sp., *M. (Qu.) peregrina*, d'ORB. sp., var. *edentula*, FRNZN., *M. (Qu.) rákosiensis*, FRNZN. sp., *M. (Qu.) seminulum*, L. sp., var. *trigonostomea*, FRNZN. (=Qu. Ermani Born. var. trigonostomea, FrnzN.), *M. (Qu.) Krenneri*, FRNZN. sp., *Spiroloculina tenuis*, CZJŽEK sp. (=Qu. tenuis, Czjž.), *Hauerina ornatissima*, KARR. sp. (=Qu. ornatissima, Karr.), *Peneroplis planatus*, FICHT. & M. var. *laevigata*, KARR., *P. Haueri*, d'ORB., *P. Juleana*, d'ORB., *P. austriaca*, d'ORB., *P. lituus*, GMEL. sp. (=P. Laubei, Karr.), *P. aspergilla*, KARR., *Vertebralina gibbosula*, d'ORB., *V. sulcata*, RSS., *V. elongata*, KARR., *V. foveolata*, FRNZN., *Alveolina rotella*, d'ORB., *A. melo*, FICHT. & M. (=A. melo, F. & M. és A. Haueri, d'Orb.), *Polymorphina gibba*, d'ORB., *P. punctata*, d'ORB., *P. tuberculata*, d'ORB., *P. spinosa*, d'ORB., *P. leprosa*, RSS., *P. foveolata*, RSS., *Chilostomella ovoidea*, RSS., *Globigerina bulloides*, d'ORB., *Pulvinulina Schreibersii*, d'ORB. sp. (=Truncatulina Schreibersii, d'ORB.), *Truncatulina Haidingerii*, d'ORB., *Discorbina planorbis*, d'ORB., *D. obtusa*, d'ORB., *D. stellata*, RSS., *D. squamula*, RSS., *Rotalia beccarii*, L., *Nonionina umblicatula*, MONTAGU. sp. (=N. Soldanii, d'Orb.), *N. de-*

pressula, WALKER AND JACOB sp. (= *N. perforata*, d'Orb., *N. granosa*, d'Orb.), *N. communis*, d'ORB., *Polystomella striatopunctata*, FICHT. & M. (= *P. obtusa*, d'Orb.), *Polystomella macella*, FICHT. & M. (= *P. Fichtelliana*, d'Orb.), *P. crispera*, L. (= *P. crispera*, L., *P. flexuosa*, d'Orb.), *P. striatopunctata*, FICHT. & M. sp. (= *P. Antonina*, d'Orb., *P. Listeri*, d'Orb.).

Coelenterata.

Millepora sp.

A polypomedusák hydrocoralliæ alrendjébe tartozó ezen alak nagy mennyiségben vesz részt a 2. számú réteg felépítésében tömegesen, valamint bekérgező felületekben egyaránt. Jellemző szöveti szerkezetük alapján a millepora genusba tartoznak, de a faj meghatározása — legnagyobb részt kilúgozott vagy átkristályosodott voltak miatt — nem lehetséges.

Delthocyathus sp.

Tábla 1a, 1b.

Az anthozoák köréből Rákosról eddig nem ismertünk egyet sem. Újabban sikerült egy diszitéses kőbelet találnom, a mely a *Delthocyathus* genusba tartozik. E példány magassága 5 mm, szélessége 13 mm; alakja kerek, kúpalak. Felületén sűrű, többszörösen elágazó reczélet látszik s ezenkívül sűrű, apró likacsokkal fedett (1b ábra). Belső felépítése nem látható és így fajilag meghatározni nem lehet.

Heliastrea Reussana, M. EDW. & HAIME.

E fajnak jól felismerhető kőbelei, illetőleg a belső septumok közötti hézagokat kitöltő anyag gyakran található a 2. számú milleporás rétegben.

Vermes.

Ide tartozik a *Serpula* sp., mely már eddig is ismert volt innen.

Echinodermata.

Különösen jó megtartású példányokban a rákosi fauna legritkább alakjai közé tartoznak. Töredékek és szétnyomott példányok aránylag gyakoriak ugyan, de jól felismerhető példányok ritkaságszámba mennek. Az eddigi leírásokban mindössze két faj szerepel; az egyik a *Scutella vindobonense*, LBE, a melyet dr. FRANZENAU ÁGOSTON⁽²⁾ és az

Echinolampas hemisphaericus, LAM. var. *Linkii*, GOLDF., a melyet dr. LÖRENTHEY IMRE⁽⁵⁾ említették fel először. Az általam gyűjtött, főleg azonban a tanulmányozás céljából átengedett gazdag anyagban még a következő alakokat ismerhettem fel:

Goniaster sp.

Egy kicsiny, jellemző s jól felismerhető párkánylemez.

Cidaris sp.

Néhány jellegzetes, közelebről meg nem határozható tüsketöredék. Iszapolt anyagban aránylag nem ritka.

Echinus hungaricus, LAUBE.

1871. *Echinus hungaricus*, LBE. Echinoiden d. öst.-ung. Miocäns. Tab. XVI
F. 3. p. 60.

Egy töredékünk van az egyik ambulacral sorral; úgy a dudorok alakjában, valamint az ambulacral likacsok elhelyezésében LAUBE fajával teljesen megegyezik. Ezt a fajt LAUBE Biáról írja le.

Psammechinus Michelotti, DESOR.

X. tábla 2a—c. ábrák.

1858. *Psammechinus Michelotti*, DESOR, Synopsis . . . p. 454.

1871. " *monilis*, DESM. var. LAUBE, Echinoiden . . . p. 59.

Kicsiny, lapos, teljesen kerek alak; átmérője 11 mm, magassága 6 mm. Felületén hűsz, szabályosan elrendezett dudorsort találunk (2b ábra), a melynek dudorai nyolcz kisebb dudor által olyanformán vannak körülveve, hogy két szomszédos dudort környező kisebb dudorok közül kettő-kettő mindig közös (2c ábra). Az ambulacral porusok az erős átkristályosodás következtében csak egy helyen láthatók; párosával állanak és egy kissé hajlított — homorú oldalukkal egymás felé fordított — barázdácska által vannak összekötve.

DESOR Synopsis-ának 454. oldalán ezt az alakot *Ps. Michelotti* néven említi, leírásában azonban csak a *Ps. monilis*, DESM.-hez való rokonságát s egyszersmind — jóval laposabb alakja által — attól való eltérését emeli ki; rajzot nem ad róla. A *Ps. Michelotti*, DESOR azonban nemcsak laposabb alakjában tér el a *Ps. monilis*, DESM.-től, hanem diszitésében és nagyságában is. A *Ps. monilis*, DESM.-nél ugyanis a nagyobb dudorok sorai között vannak még közép nagyságú dudorok is,

a melyeket szintén kisebb dudorok környeznek. Ambulacral likacsok párosával állanak, de leírásában nem említi, hogy összekötte vannak, rajzából pedig nem tűnik ez ki. A *Ps. monilis*, DESM. és *Ps. Michelotti*, DESOR faji elkülönítése tehát jogosult.

LAUBE munkájának 59. oldalán a *Ps. monilis*, DESM. leírásánál ezt mondja: «Von diesem sehr zierlichen Echinoiden kommt eine etwas höhere und etwas flachere Varietät vor...» Az általa említett laposabb varietások valószínűleg a *Ps. Michelotti*, DESORhoz tartoznak.

LÓCZY a «Természetrizsi Füzetek» I. kötetének 40. oldalán és V. táblájának 4a—d ábráján említ és ábrázol *Ps. cfr. monilis*, DESM. néven egy alakot, a mely — a mennyire ez legalább a rajzból kivehető — valószínűleg a *Ps. Michelotti*, DESOR és *Ps. monilis*, DESM. között foglal helyet. Ez az alak ugyanis laposságában — mint azt Lóczy is kiemeli — a *Ps. Michelottira* emlékeztet; diszítésében azonban eltér ettől, mivel az erősebb dudorok alkotta sorok között még vannak közép nagyságú dudorok is, a melyek a *Ps. Michelottinál* hiányoznak. Diszítésében közelebb áll a *Ps. monilis*hez, de ettől is eltér abban, hogy közti dudorai környező dudorokkal körülvéve nincsenek. Az ambulacral likacsok alakja és elhelyezése a *Ps. Michelotti*, DESORÉVAL megegyezik.

Látjuk tehát, hogy a Lóczy által Felménésről leírt példány mindkét fajból egyesít magában jelleget, a mi által e két faj között átmenet alakul, varietásul tekinthető s mint ilyen mindkettőtől elkülöníthető.

Clypeaster Partsch, MICHELIN.

1861. *Clypeaster Partsch*, MICHELIN. Monogr. d. Clyp. foss. P. 127. Pl. XVII. F. 3. Pl. XXX. F. 1.
 1867. " " STACHE, Die geol. Verh. d. Fundstätte d. Halith. Skel. bei Hainburg . . . Verh. 1867, p. 143.
 1871. " " LAUBE, Die Echinoiden . . . p. 64.

Ebből a fajból Rákosról két töredékünk van, a melyek felületi diszítésre, ambulacral elhelyezésre MICHELIN fajával egyeznek. A rákosi példányok a tetőtől peremig majdnem sík, gyengén homorú felületűek, míg a typosos példányok iveltek, erősebben homorú felületet formálnak. Ha tekintetbe vesszük azonban, hogy példányaink sokkal kisebbek s így fejletlenebbek s hogy MICHELIN említi a faj határain belül variálást is, akkor példányaink e fajhoz tartozása kétségen kívülnek mondható.

Echinolampas hemisphaericus, LAM. var. *Linkii*, GOLDF. S.

1862. *Clypeaster Linkii*, GOLDFUSS, Petref. Germaniæ p. 124. Tab. XLII. Fig. 3—4.
 1871. *Echinolampas hemisph.*, LAM. var. *Linkii*, GOLDF. LAUBE, Die Echinoiden . . . p.
 1871. " " " " *rhodensis*, LBE. Die Echinoiden . . . p.
 1877. " " " " *Linkii*, GOLDF. LÓCZY, Term. Füz. I. k. 41. lap. 1877.
 1898. " " " " " " LÓRENTHEY, Pal. tan. harm. rákok . . . p. 16.
 1900. " " " " *Rhodi*, LBE. KOCH, Erdélyi med. II. p. 124.
 - 1900. " " " sp. var. *Linkii*, GOLDF. KOCH. Erdély. med. II. p. 154.

Ovális, erősen domború, magas alak; elül, a középvonalban kissé mellfelé húzott. Mellső ambulacraliái szélesek, a hátsó páratlan a legkeskenyebb; valamennyi a felső oldal alsó negyedrészéig nyúlik le. A tetőtől mellfelé lassabban hajlik, mint hátrafelé. Szájnyílása kissé excentrikus fekvésű. A varietás a typusnál nagyobb, domborúbb, hirtlenebbül domborodó és magasabb.

Ettől a varietástól nem lehet elkülöníteni a LAUBE által *E. hemisphaericus*, LAM. var. *rhodensis* név alatt leírt példányokat, a melyek LAUBE szerint egyedül kisebb és kerekdedebb alakjukban térnek el a var. *Linkii*, GOLDF. -tól. Egyéb különbség a kettő között nincsen s mint LAUBE írja: «Im übrigen stimmen alle sonstigen Schalentheile so genau überein, dass sich ausser den angegebenen geringen Unterschieden keine anderen anführen lassen, weshalb ich annehmen muss, dass beide Formen identisch sind».

A mint a rendelkezésemre álló négy töredékes rákosi és mintegy húsz többé-kevésbé jó megtartású biai példány átvizsgálásából kitűnt, a méret és alak között némileg kölesönös viszony áll fenn olyanformán, hogy az alak kisebb mérete maga után vonja a kerekdedséget, és megfordítva. Ebből a szempontból az egyes példányok hosszúsági átmérőjét a szélességgel viszonyba állítottam s a következő eredményekhez jutottam:

<i>E. hemisph.</i> , LAM. var. <i>Linkii</i> , GOLDF.	«var. <i>rhodensis</i> », LBE.
* 107 : 94 = 87 %	* 70 : 64 = 91 %
79 : 69 = 87 "	70 : 68 = 97 "
84 : 74 = 88 "	69 : 68 = 98 "
82 : 81 = 99 "	66 : 65 = 96 "
84 : 81 = 96 "	76 : 85 = 98 "
90 : 84 = 93 "	75 : 70 = 93 "

*-gal jelzett példányok a LAUBE munkájában rajzolt alakok.

A mint ez adatokból kitetszik, vannak példányok, melyek, nagyságukat tekintve, kétségtelenül a var. *Linkii* GOLDF. -hoz tartoznak és mégis kerekesebb alakjuk van, viszont vannak kevésbé kerek «var. *rhodensis*, LBE» példányok is. Egyszóval kimondhatjuk, hogy pusztán a méret és alakbeli tényezők sokkal inkább ingadozók, hogysen tisztán ezeket, akárcsak varietási jellegekül is, tekinthetnők és éppen ezért LAUBE «var. *rhodensis*»-e az *E. hemisphaericus*, LAM. var. *Linkii*, GOLDF. -tól el nem különíthető, hanem e kettő egy és ugyanazon faj, a mint ezt már maga LAUBE is — fent idézett mondatában — feltételezte volt.

Ez az alak a felső mediterránnak egyik leggyakoribb echinodermatája. LAUBE magyar lelőhelyek közül Sopront és Tétényt említi. Lóczy Biáról, Koch Bujturról és Csegezből; magam pedig a rákosi példányokon kívül még az érdi felső mediterrán rétegeket is említhetem.

Spatangus ind. sp.

Egy töredékünk van Rákosról, a melyen csak egy ambulacral szírom látható. Ebből is megállapítható azonban, hogy a mi példányunk LAUBE *Spatangus austriacus*-ától eltér, a mennyiben porus övei olyan szélesek, mint a közöttük levő tér, míg LAUBENÁL ez a közti rész szélesebb. Ezenkívül a *Sp. austriacus*, LBE. interambulacrális mezőin egy bütykös gerincz vonul végig, míg a rákosi példányén kettő. Töredékünköl az eltérés tehát határozottan megállapítható, a mi mellett még a korkülönbség is bizonyít. a mennyiben a *Sp. austriacus*, LBE. alsó mediterránkorú homokból származik.

Echinocardium nov. sp.

Az egész alaknak körülbelül egy negyedrésznyi töredéke. A mennyire ebből látható, hasonlít a Lóczy LAJOSTÓL * leírt *E. intermedium*-hoz. Teljesen meg nem egyezik azonban ezzel, mivel nagyobb annál; mellső része meredekebben hajlik és szájnyílása a peremhez közelebb esik, mint az *E. intermedium*-é.

Hasonlít még az élő *E. cordatum*, PENN.-hez ** is, de mellső része valamivel magasabb, a felső oldalról hirtelenebben, meredekebben folytatódik az oldalsó részbe.

Valószínű, hogy a rákosi példány egy új — az *Echinocardium*

* Néhány Echinoida a Fehér-Körös völgy neogén rétegeiből. (Természetrাজi Füzetek I. k. 1877. 41. lap. V. tábla 1a—c 2a—h ábra.)

** AGASSZ, Revision of the Echinidi. p. 109.

intermedium, Lóczy és az *E. cordatum*, PENN. között álló — alaknak felel meg. Sajnos azonban, hogy a megtartási állapot ennek a ténynek határozott megállapítását lehetetlenné teszi.

Hemiaster kalksburgensis, LBE.

1871. *Hemiaster kalksburgensis*, LAUBE. Die Echinoiden . . . p. 69. Taf. VIII. Fig. 5.

Számos töredék és két teljes, csak kissé összenyomott példányunk van, a melyek mindegyikén láthatók azonban a fajra jellemző részletek s így LAUBE fajával teljesen egyeztethetők.

Schizaster Karreri, LBE var. *hungaricus*, nov. var.

X. tábla 3a—b ábra.

Alakja csaknem teljesen kerek; legnagyobb szélessége körülbelül a középre esik. Felső része gyengén domború, a hátsó legmagasabb résztől gyenge folytonos ívben lejt mell felé. Az alfelnyilást viselő oldal a felső részből hirtelen eséssel folytatódik, egyenesen lemetezett és az alsó részszel 90°-nál nagyobb szöveget zár be. Az alsó rész lapos, a szájnnyilásnál kissé benyomott.

Mellső páratlan ambulacral barázda aránylag keskeny (8 mm), mély, a perem felé egyenlő szélességgel folytatódik s a perem ennek megfelelőleg kissé kivájt; a kivájáson túl — bár kissé gyengébb — egészen a szájnnyilásig követhető. A barázda oldalfalai merőlegesen állók; peremén bütykös él vonul végig; porusai példányunkon nem láthatók.

Páros ambulacraliák 90°-nál valamivel kisebb szöveget zárnak be. A mellső pár széles, egyenes, közvetlen a tetőponttól való kiindulásuknál kiszélesedő, tehát nyélnélküli. A likacsorok a barázdát egyenlő sávokra osztják; egy-egy sor körülbelül 22—26 likacsból áll. A külső sorokban álló likacsok hosszúkásabbak, vesszőalakúak (➤), míg a belső sorokban állók rövidebbek, teljesen elliptikusak (➤). A hátsó ambulacral barázda-pár csaknem teljesen elliptikus, valamivel hegyesebb szöveget zár be, mint a mellső. Likacsorok 10—12 likacsból állanak, a melyek alakra a mellsőkkel megegyeznek. Az interambulacraliák a tetőpont felé összeszűkülnek és helyenként — különösen pedig a páratlan és mellső páros ambulacraliák között — erős, két sorban álló bütykökkel diszittettek. Az egyik sor a páratlan ambulacral-barázda peremén van, a másik pedig az interambulacraliának középvonalától kissé mell felé tolt; a két sor a tetőpont felé — körülbelül a páratlan mellső barázda felső harmadán — egysül. A bütykök a galandvonal keresztezésénél legerősebbek. Tüskedudorok szabálytalanul elszórtak, a plastronon pedig sza-

bályos, váltakozó sorokat alkotnak. Az élesen látható galandvonal a szirmok körül tört vonalban fut; a barázdáknak megfelelő helyeken szélesebb és kiugró szöget alkot, az interambulacraliakon ellenben keskenyebb és beugró szöget formál. Az alfelnyílás körüli rész vékonyabb és folytonosabb vonalban fut le.

Példányunk hosszúsága: 53 mm, szélessége: 51 mm, magassága: 31 mm.

Ez az alak rákosi anyagunkban számos töredékben és csak egyetlenegy — többé-kevésbé — tökéletes példányban van meg. Ezek a példányok LAUBE typusától eltérnek abban, hogy legnagyobb szélességi átmérőjük a mellső páros ambulacralok felső egyharmadára esik, míg a typusnál ennek végére. A felső oldal az alsóhoz kisebb szög alatt hajlik, az alsó oldal pedig laposabb, mint a typusnál, ebből kifolyólag varietásunk elöl jóval magasabb. A hátsó rész nem függélyes és nem kivájt, mint a typusé, hanem ferdén álló és — miként a 3b ábra jól feltünteti — az alsó részzel 90 foknál nagyobb szöget zár be. Ambulacraliak rövidebb nyelűek, mint a typuséi; a mellső keskenyebb, mélyebben kivágott és a szájnnyílásig követhető; a párosak szélesebbek, kisebb szöget zárnak be, nem oly íveltek, mint a typuson, hanem egyenesek, ezenkívül a hátsó páros ambulacraliak még kerekesebbek is. A tetőponti készülék központkivülisége a typusnál 36%, a mi varietásunknál 41%, tehát kisebb, mint a typusé. A galandvonal jobban beszögellik az interambulacraliakra, mint a hogy LAUBE a typuson feltünteti.

Mindezen eltérések szinte indokoltá teszik rákosi példányaink faji elkülönítését is. Tekintetbe véve azonban azt, hogy LAUBE leírása sok tekintetben hiányos, valamint különösen azt a körülményt, hogy a faji ingadozások ismeretlenek, czélszerűnek találom példányunkat, mint a *Schizaster Karreri*, LBE. typus varietását vezetni be az irodalomba. Az a körülmény, hogy gazdag anyagomban a typusnak egyetlenegy példányát sem találtam, arra a föltevésre bátorít fel, hogy a typus neve alatt hazánk több helyéről eddig felsorolt alakok egyike-másika szintén e varietáshoz tartozhatik.

Schizaster Lovisatoi, COTTEAU var. *rákosiensis*, nov. var.

X. tábla 4a—b ábra.

Középnagyságú, kerek körvonalú, hátrafelé kevésbé összeszűkülő alak; leghosszabb szélességi átmérője a tetőponton megy keresztül. Felső része erősen domború, a tetőponttól mell felé erősen lejtős, ellenben a hátsó oldal felé csaknem vízszintes (4b ábra). Alsó része csaknem egészen sík, a szájnnyílásnál kissé benyomott. A felső rész a hátsó oldalba hirtelen eséssel folytatódik úgy, hogy ez az oldal az alsó, valamint a

felső részszel körülbelül 90 fokú szöveget zár be; a hátsó oldal gyengén homorúan kivájt.

A mellső ambulacral-barázda széles, mély, lefutásának középső részén kiöblösödő s a perem felé kissé összeszűkülve — jól láthatólag — egészen a szájnnyílásig folytatódik. A porusok a barázda szélén vannak. A páros ambulacralok aránylag szélesek, rövid nyéllal bírnak és egyenesek. A mellső páros ambulacral-barázda körülbelül 90 fokos szöveget zár be. A porus-sorok a barázdát három, körülbelül egyenlő részre osztják. A porusok úgy a belső, mint a külső sorokban egyenlő alakúak bírnak; számuk egy-egy sorban körülbelül 22. A hátsó barázda-pár kurta, elliptikus levélalakú, porusainak száma 10—12. A páros ambulacraliak interambulacraliái két sorban álló erős, tompa dudorokkal vannak fedve, a mely dudorok mindegyike más-más tábla felső szélére esik. A mellső interambulacralis mezőkön ugyancsak két dudorsor van elhelyezve, még pedig az egyik a mező közepén, a másik sor pedig a páratlan ambulacral-barázda csaknem függőlegesen eső peremén van. A dudorsorok a tetőpont felé helyszűke miatt egyesülnek. Az alsó oldal erős, szabálytalan elhelyezésű tüskedudorokkal fedett, a melyek a plastronon kisebbek, sűrűbben és szabályos sorokban állók lesznek. Szájnnyílás körivalakú; alfelnyílás egészen a hátsó oldal csúcsán foglal helyet, teljesen kerek. A szirmok körüli galandvonal törtvonalban fut, az alfelnyílás körüli ellenben valamivel folytonosabb vonalat alkot. Hosszúsági átmérő: 46 mm, szélességi: 45 mm; magasság 32 mm.

Több töredékes és egy nagyon szép megtartású példányunk sajátosságainak legtöbbszörében a *Schizaster Lovisatoi*, COTTEAUVAL* egyeznek leginkább. Eltérnek azonban ettől annyiban, hogy körvonaluk sokkal kerekesebb, alakjuk aránylag alacsonyabb, tetőponti készülékük szélesebb és kisebb központkivüliséggel bír, mint a typus. Mellső ambulacral-pár nagyobb szöveget zár be a typusénál, a hátsó ambulacralok rövidebbek, szélesebbek, mint a typuson. A felső oldal hátsó része a typusnál lejtősen halad, példányainknál ellenben vízszintes; a hátsó oldal a typusnál erősen homorú, a varietásnál sokkal gyengébben.

A typus legnagyobb hosszúsági átmérőjének viszonya a legnagyobb szélességi átmérőhöz 93%, míg a rákosi példányoké — csaknem egyenlő nagyság mellett — 98%, tehát utóbbiak sokkal kerekesebbek. A magasság viszonya a hosszúsághoz a typuson 74%, a rákosi példányoknál csak 69%. A tetőponti készülék központkivülisége a typuson 37%, a rákosi példányon ellenben 45%-ot tesz ki, tehát kisebb, mint a typusnál.

Mindezeket összegezve, a rákosi lajtamészből származó példányokat a sardiniai — körülbelül hasonló értékű *Vaginella depressa* — rétegekből

* Description des échinides miocènes de la Sardaigne. P. 45. Pl. 5. Fig. 9—10.

leírt *Schizaster Lovisatoi*, COTTEAU varietásaként kell felfognunk s mint ilyet vezetjük be itt az irodalomba.

Bryozoa.

A bryozoák a 2. számú rétegben elég gyakran találhatóak, de elszórva, ritkán a többi rétegben is. Eddig egy sem volt Rákosról ismertetve. A következő három fajt említhetem fel:

Membranipora sp. ind.

Retepora sp. ind.

Lepralia cfr. *gastropora*, Rss.

Valamennyi erősen koptatott vagy átkristályodott s így a közelebbi pontos meghatározás lehetetlen.

Lamellibranchiata.

A kagylók közül irodalmilag Rákosról eddig a következők voltak ismeretesek: *Aspergillum* ind. sp., *Clavagella bacillaris*, DESH., *Teredo* sp., *Panopaea Menardi*, DESH., *Thracia convexa*, SOW., *Lutraria* cfr. *oblonga*, CHEMN., *Mactra* sp., *Tellina planata*, L., *T. lacunosa*, CHEMN., *Psammodia Labordei*, BAST., *Tapes vetula*, BAST., *Tapes* sp. (cfr. *Basteroti*, MAY.), *Venus umbonaria*, LAM., *Venus* sp. (cfr. *Dujardini*, HÖRN.), *Dosinia orbicularis*, AG., *D. exoleta*, L., *Cytherea Prdemontana*, AG., *Circe* sp., *Isocardia* sp., *Cardium hyans*, BROCC., *Card. turonicum*, MAY., *C. discrepans*, BAST., *Cardium fragile*, BROCC., *Cardium* sp., *Chama gryphina*, LAM., *Lucina* sp. (cfr. *incrassata*, DUB.), *Lucina columbella*, LAM., *L. ornata*, AG., *L. Haidingeri*, HÖRN., *L. multilamella*, DESH., *Cardita* sp., *Pectunculus pilosus*, L., *Pectunculus obtusatus*, PARTSCH., *Arca diluvii*, LAM., *A. turonica*, DUJ., *A. barbata*, L., *Mytilus* sp., *Pinna tetragona*, BROCC., *Perna* sp., *Avicula phalaenacea*, LAM., *Pecten Besseri*, HÖRN., *Pecten aduncus*, EICHW., *Pecten leythajanus*, PARTSCH., *Pecten Süringensis*, FUCHS, *Ostrea lamellosa*, BROCC., *Ostrea digitalina*, DUB., *Ostrea gingensis*, SCHLOTH., *Anomia costata*, BROCC.

Összesen 48 faj. Ezekhez járulnak most még legnagyobbrészt eddig még innen fel nem sorolt vagy pedig más néven felsorolt alakok, melyeknek leírását, illetve felsorolását az alábbiakban adom.

Aspergillum miocænicum, nov. sp.

X. tábla, 6. ábra.

- 1870. *Clavagella bacillaris*, DESH. HÖRNES. Die foss. Moll. d. Tert.-Beckens v. Wien. II. k. P. 2. Tab. I. Fig. 1a—c.
- 1898. *Aspergillum* sp. ind., LÖRENTHEY. Harmadkorú rákok. P. 16.
- 1905. " " LÖRENTHEY. Kivonat a szakülési jegyzőkönyvből. (Földt. Közl. 1905.) 189. lap.

Ebből a — különösen ép példányokban — rendkívül ritka alakból egyetlen, majdnem teljes példányunk van. Ezen a kőbélien — miként a rajz is jól feltünteti — szépen látható mindkét elliptikus, erős növekedési vonalakkal ellátott teknő, a mely egy hengeres, hátrafelé keskenyedő pseudoconchában (mészcső) folytatódik. Pédányunkról csak a mellső tüskeskoszorú és a hátsó, siphonális rész hiányzik.

HÖRNES, munkájának II. kötetének 2. oldalán *Clavagella bacillaris*, DESH. néven írja le ezt a fajt, daczára annak, hogy megelőzőleg — a genus jellemzésénél kiemeli az *aspergillum* genus alakjainak fennőtt mindkét teknőjét, szemben a *clavagellák* egyik szabad — a mészcsővel össze nem növő — teknőjével. Ha megtekintjük HÖRNES I. tábla 1a ábrán feltüntetett példányát, láthatjuk, hogy azon a két teknő — éppen úgy, mint rákosi példányunkon is — megvan s így annak *aspergillum* volta, miként azt már dr. LÖRENTHEY IMRE kimutatta (5), kétségtelen.

Ez alapon szükségessé vált alakunkat a *Clavagella bacillaris*, DESH.-től — a hová HÖRNES tévesen sorolta — elkülöníteni s az *aspergillum* genusba helyezni. Mivel ez az alak a genusnak egyetlen miocén fossilis képviselője, a mely a ma élő alakoktól a teknők nagyságában lényegesen eltér, azért új név alatt kell az irodalomba bevezetni.

A mennyire töredékes példányunk megengedi, a faj leírásából következőket adhatom: a héjat két egyenlőtlen teknő és egy hengeres cső alkotja. A teknők elliptikusak, aránylag elég nagyok, erősen kiemelkedő búbbal. A növekedési vonalak közül egyesek igen erősek s a kőbélien is élesen láthatók. A jobb teknő valamivel nagyobb a baloldalinál. A mészcső mellső tüskeskoszorúja, valamint a hátsó, siphonális része példányunkon hiányzik.

HÖRNES Neudorfrol írta le mint igen ritka alakot. Rákosról is csak egyetlenegy kőbél van.

Stirpulina bacillum, BROCCHI sp.

X. tábla, 5a—d. ábra.

1901. *Stirpulina bacillum*, BR. sp. SACCO, I molluschi dei terreni terziari del Piemonte . . . Parte XXIX. p. 146. Tav. XIV. Fig. 41—44. Lásd ugyanott az előző irodalmat.
1905. *Clavagella (Stirpulina)* sp. LÖRENTHEY, Földtani Közöny, XXXV. köt. 189. lap.

Ezt a fajt először BROCCHI írta le *Teredo bacillum* néven. Utána a legkülönbébb nevek alatt fordul elő az irodalomban. SACCO, idézett munkájában felsorolja a faj synonimáit, de ezek között néhány olyat is, a mely e fajhoz nem tartozik. Így ideveszi ő DESHAYES *Clavagella bacillaris* néven leírt alakjait is, melyeket előzőleg COSSMANN* már a *Clavagella coronata*, DESH.-val egyesített. Ezenkívül minden kritika nélkül idesorolja HOERNES *Clavagella bacillaris*át is, a mely tulajdonképen *aspergillum*. Talán az utóbbi körülmény okozta azt, hogy SACCO ábrái közül a 41-ik — legalább a rajz után itélve — szintén *aspergillum*nak látszik.

E ritkaságszámba menő alaknak Rákossról négy, aránylag jó megtartású és néhány mészesötöredék példánya van. A héj hengeres, csőalakú; a látható balteknő (6b ábra) kicsiny, elliptikus, a mészesővel összenőtt, míg a jobbtelnő a mészcső belsejében állandóan szabadon van. Természetes, hogy ilyenformán kövülve mindig csak a baloldali teknő található s ez alapon könnyen megkülönböztethetők az *aspergillum* genus alakjaitól. A teknőn erős növekedési vonalak láthatók.

A mészcső mellső részén egy függélyes helyzetű nyílás van, a mely — mint a 6d ábra jól feltünteti — koszorúalakban elhelyezett csőalakú tüskékkel van körülvéve. E sajátság alapján tartozik alakunk a *stirpulina* subgenusba, szemben a tulajdonképeni *clavagellák*-kal, a melyeknél a tüskék a baloldali teknő és mészcső érintkezésénél vannak elhelyezve. A tüskék középtájt jobb- és baloldalon hiányoznak (6b, 6c ábra); e tüskementes helyen jobboldalt, a mellső nyílástól kiindulólág a kőbelen egy barázda van, a mely a balteknő búbjával egyvonalban — két vagy három ágra oszolva — végződik.

Egyik töredékünkön a siphonalis rész gallérjának egy része is látszik.

A rákosi köbelek egyenesek, hengerek. magassági átmérőjük valamivel nagyobb a szélességinél.

* Catalogue illustré des Coquilles foss. de l'éocène des env. de Paris, 1886.

Gastrochæna intermedia, HÖRN.

1870. *Gastrochaena intermedia*, HÖRNES. Die Mollusken d. Tert.-Beck. . . .
p. 4. T. I. Fig. 3.
1900. " " KocH. Erdélyi medenceze. II. r., p. 115.

Rákosi anyagunkban több páros teknőjű kőbél van, a melyek HÖRNES rajzával jól összeegyeztethetők, még az egyik-másik példányon látható köpenynyomat is. — Rákoson a 2-vel jelzett rétegben nem ritka; hazánkból még Lapugyról van említve.

Gastrochæna ? ind. sp.

Egyetlen kőbelünk van, a melyet közelebről meghatározni nem lehet.

Polia ? sp.

Egy kőbél, mely alakja után ide tartozhatik.

Psammosolen sp?

Két kőbél.

Jouannetia semicaudata, DESM.

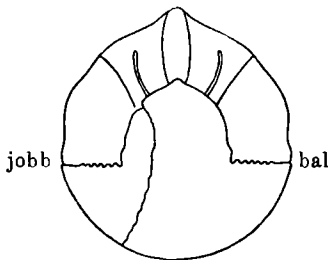
X. tábla, 7a—c ábra.

1901. *Jouannetia semicaudata*, DESM. SACCO, I moluschi dei terr. tert. . . .
Parte XXIX. P. 54. Tav. XIII.
Fig. 42—45. Lásd ugyanitt az előző irodalmat.
1905. *Pholas (Jouannetia) semicaudata*, DESM. LÖRENTHEY, Földt. Közl., 1906.
p. 209.

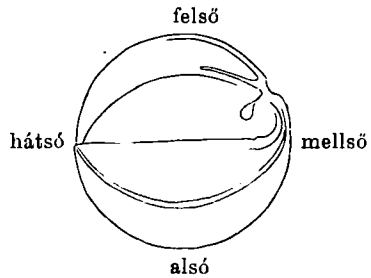
Héja vékony, csaknem teljesen gömbalakú; két erős, domború teknő és egy harmadik nyelv alakú függelék (callum) formálja. Teknői egyenlőtlen oldalúak, rövid kördedek, felül és részben elül is nyitottak; a hasadék közepütt legszélesebb. Felülete sűrűn álló éles, lécszerű — erős lemezszerű dudorokkal diszített — növedékvonalakkal fedett, a melyek a búb alatt a belső részen levő lécsnek megfelelőleg — a felületen — a héj alsó részén, egy barázda mentén erős szögben megtörnek. A harmadik teknőrész (callum) a mellső nyilást részben elfedi; részei egyenlőtlenek(?), széleikkel egymásra tolódnak (einander umschliessend); egyik oldalon a megfelelő héjrészhez nőttek, a másik pedig szabad és e szabad végeikkel tolódnak egymásra.

A teknők mindegyikén belül — a búb előtt — erős lécz van (7b ábra), a mely a búbtól kissé felfelé haladva, a héj felső egyharmadánál

kevésbé megvastagodik s innen csak gyengén folytatódik tovább. Ez a lécz okozza a felületen azt a bemélyedést, a melyen a növekedési vonalak oly erősen V alakban megtörnek. E lécz és a búb között találunk még egy második, az előbbinél gyengébb, tompa léczet, a mely az egész héjon egyenletesen halad a búbtól hátrafelé. Ezenkívül, a teknőnek körülbelül közepe táján, van a harmadik lécz, a mely a függelékes héjrésznek a teknővel való összenövésénél kiindulva halad egészen a teknő hátsó részéig (7c ábra). Ez a lécz, mellső részén, alól körülbelül 8—10 fogacs-kát visel, a melyeknek benyomatai köbeleinken — mint a 7b ábra kitűnően feltűnteti — jól láthatók. — Mindezen léczeknek rákosi köbeleinken egy-egy barázda felel meg, a melyeknek elhelyezéséről, valamint az egész alak helyes orientálásáról az alábbi két vázlatos rajz tiszta fogalmat nyújt.



Jouannetia semicaudata, DESM.
előlről tekintve.



Jouannetia semicaudata, DESM.
jobb teknője.

A rákosi köbelek BRONN rajzával fajilag teljesen azonosíthatók. BRONN a mérignaci (Bordeaux mellett) agyag- és kavicsokból, valamint Torinoból írja le. ROGAR DE BOUILLÉ* a Nummulites intermedia rétegekből említi; leírást róla nem ad, ábráján pedig eligazodni nem lehet s így példányának azonosítása vagy elkülönítése ilyen úton lehetetlen.

Németországban BRONN szerint igen ritka. Olaszországból Sacco gyakorinak említi. Rákoson szintén gyakori s több más fűrökagylóval együtt a 2. sz. réteget megtölti. Eddigi gyűjtéseim közel száz példánvt eredményeztek.

Martesia sp. ind.

X. tábla, 8a—b ábra.

A milleporás 2. számú rétegben egy kőbelet sikerült talánom, a mely a Nemzeti Múzeum recens kagylóanyagával való összehasonlítás alapján martesiának bizonyult és valószínűleg az aspidopholas subgenusba tartozik, a melynek egyetlen miocén képviselője az *A. dimidiata*, DUJ. sp.,

* Pal. de Biarritz etc. . . . p. 47. T. III. Fig. 8. (Soc. d. Lettr. et arts de Paris).

a melytől azonban példányunk különbözik. Példányunk nagy hasonlóságot mutat az Indiai oceánban élő *Martesia striata*, L.-hez, minthogy azonban a legjellemzőbb rész, a járulékos harmadik héjrész nem látható rajta, azért azonosítani nem lehet ezzel a fajjal. Ez a példány a magyar mediterránból az első.

A múzeum recens anyagával való összehasonlításért dr. Soós LAJOS múzeumi segédőrnek tartozom köszönettel.

Saxicava arctica LINNÉ?

Egyetlen kőbél.

Corbula Basteroti, HÖRN.

Két jól felismerhető kőbél.

Corbula cfr. *Basteroti*, HÖRN.

Az előbbiektől nagyságra és alakra eltérő egyetlen kőbél, mely azonban mégis ehhez a fajhoz áll legközelebb.

Thracia cfr. *ventricosa*, PHIL.

Egy kőbél.

Pholadomya alpina, MATH.

Egy szép kőbél, mely HÖRNES munkájában ábrázolt alaktól kissé eltér ugyan, de azért ehhez a fajhoz tartozik.

Ervilia pusilla, PHIL.?

Egy kőbél.

Tellina ventricosa, SERR.

Venus multilamella, LAM.

Egy benyomat.

Venus scalaris, BRONN.

Egy jól felismerhető jellegzetes benyomat.

Cytherea Pedemontana, AG.

Ez az alak a kagylók közül egyike a leggyakoribbának s már eddig is fel volt sorolva innen. A számos kőbél között vannak egyes, a

C. Lamarcki, Ag.-ra emlékeztető kerekdedebb köpenybenyomatú alakok, melyek, úgy látszik, a két alak között átmenetet képeznek.

Cardium multicostatum, Brocc.

Igen gyakori, kőbelekben és benyomatokban is.

Chama gryphioides, L.

Egy jól felismerhető kőbél.

Cardita Partschi, GOLDF.

Néhány szép kőbél. Valószínűleg azonos a régebben *Cardita* sp. néven felsorolt alakkal.

Arca sp,

Egy közelebről meg nem határozható kőbél, mely azonban a felsorolt három faj egyikével sem azonos.

Modiola Hörnesi, REUSS.

Egyetlen kőbél, mely a HÖRNES-nél ábrázolt fajjal megegyezik, csak hogy még egyszerűbb akkora. Nem lehetetlen, hogy a dr. SZABÓ JÓZSEF által *Mytilus* sp. néven felsorolt alakkal azonos.

Lithodomus lithophagus, LAM.

X. tábla, 9a—b ábra.

A feltárás fűrőkagylós rétegében előforduló lithodomusok között a leggyakoribb. Számos kőbelünk van, a melyek erősen szögben törő zárperemük által a recens példányokra vonatkoztathatók. Meglehetősen nagy példányok is előfordulnak, a melyek néha az élőket nagyságban meghaladják.

Lithodomus Avitensis, MAY.

X. tábla, 10a—b ábra.

1870. *Lithodomus Avitensis*, MAY. HÖRNES. Foss. Moll. d. Tert. . . . II. k.
1900. " " " KOCH. Erdélyi med. II. 118., 152. lap.

Az előbbinél ritkább, de általában véve elég gyakorinak mondható. Mint HÖRNES kiemelte, az előbbitől egyenes zárpereme és karcsúbb alakjában tér el.

Lithodomus hortensis, VIN. DE REGNY.

X. tábla, 11a—b ábra.

1897. *Lithodomus hortensis*, VINASSA DE REGNY. Synopsis VI. k. P. 184. Taf. Fig. 9—10.
1901. " " " " " OPPENHEIM. Priabonalschichten. . . P. 147. Tab. XVI. Fig. 9—10. (Paläontographica, Bd. 47.)
1905. " " " " " LÖRENTHEY, Földtani Közlöny, XXXV. köt. 1905. 189. lap.

Rákosról eddig öt példányunk van, a melyek — a búttól hátrafelé haladó erős gerincz jelenléte alapján — kétségtelenül ide tartoznak s OPPENHEIM rajzával megegyeznek. OPPENHEIM gyakorinak mondja s megemlíti róla, hogy korallokat fúr meg, a melyek a fúrás mentén eltörnek. Hazánkból eddig két helyről ismeretes, mindkettőt dr. LÖRENTHEY IMRE ismertette először. Az egyik a kalotaszentkirályi felső eocén intermedíás márgából, a melyben ugyancsak az OPPENHEIM jellemezte módon fordul elő korallba fúródva; a másik hely pedig Rákos.

Lithodomus ind. sp.

X. tábla, 12a—b ábra.

Egyetlen kőbelünk van, a mely az előbbiektől zömökebb alakjával eltér. Minthogy hozzá hasonló az eddigi irodalomban nincs, valószínűleg új faj lesz.

Lithodomus ind. sp.

Egy közelebről meg nem határozható kőbel, mely az előbbiektől különbözik.

Pinna Brocchii, d'ORB.

Zömökebb alakjáról könnyen felismerhető néhány kőbel.

Lima hians, GMEL.

Egyetlen szép és jól felismerhető kőbel.

Lima (Limatula) percostulata, HILB.?

A feltárás 2-vel jelzett fúrókagylós rétegéből néhány kis kőbel került elő, a melyek külalakra legjobban ezzel a fajjal egyeznek.

Pecten Besseri, ANDRZ. (non HÖRN.)

1830. *P. Besseri*, ANDRZEJOWSKI. Notice sur quelques foss. de Volh. et Pod.
(Bull. soc. nat. Mosc.), p. 103. Taf. VI. Fig. 1.
1877. *P. siringensis*, FUCHS. KARRER. Geologie d. Kaiser Fr. Jos.-Wasserleit.
Abh. d. geol. R.-A., p. 369. Taf. XVI. Fig. 7.
1882. *P. (Vola) Besseri*, ANDRZ. HILBER. Neue u. wenig bekannte Conch. aus
d. ostgaliz. Miocän, p. 30. Taf. IV. Fig. 3—4.

Mint már HILBER idézett munkájában kimutatta, a *Pecten siringensis*, FUCHS nem egyéb, mint a tipusos *Pecten Besseri*, ANDRZ. FUCHS tévedésére okot az szolgáltatott, hogy HÖRNESnél *P. Besseri*, ANDRZ. néven lerajzolt és leírt faj nem a tipus, hanem egy más — ettől eltérő — alak.

Pecten gloria maris, DUBOIS.

1882. *Pecten gloria maris*, DUB. HILBER. Neue u. wenig bekannte Conch...
p. 22. T. III. Fig. 9—12.
1903. * (*Chlamys*) *gloria maris*, DUB. SCHAFARZIK. Budapest, III. főgyűjtő-
csat. Földt. Közl. XXIII. köt. p. 50.

A rendelkezésemre álló négy példány közül kettő teljesen kifejlett, csak kissé töredékes, szép héjas példány, a másik kettő pedig fiatal, meglehetősen kopott példány. A kifejlett példány egy jobb teknő, a mely HILBER III. tábláján a 10. ábrának felel meg alakra és diszítésre; a fiatalabb példányok egyike ugyanennek fejletlenebb alakja, a másik pedig — a mennyire ez a koptatás daczára megállapítható — HILBER 12. ábráján feltüntetett alak fiatalabb példánya lehet.

Pecten Neumayri, HILLER

X. tábla, 13a—c. ábra.

1882. *Pecten Neumayri*, HILB. Neue u. wenig bekannte Conch..., p. 28,
T. III. Fig. 13.

Ebből az alakból hat példányunk van, melyek három, különböző fejlettségi fokot képviselnek. Ezek egyike HILBER példányánál kisebb, fiatalabb, kissé kopott balteknő, a melynek erősebb főbordái között még csak egy gyenge közti borda van. A másik példány alakra és nagyságra HILBERÉVEL megegyezik.

A harmadik fejlettségi fokon levő példányok jó megtartású, teljesen kifejlett példányai e fajnak, a melynek HILBER alakjának megfelelő nagyságú részt — a mint a 12a ábra élesen feltünteteti — egy erős növekedési vonal szembeötlőleg határol. HILBER példánya tehát nem kifejlett, hanem csak fiatal alakja e fajnak.

A rákosi példány alakja kerek, szimmetrikus, gyengén domború. Felületén sűrűn álló bordák vannak, a melyeknek elrendeződési típusa az, hogy két erősebb borda között mindig két gyengébb foglal helyet (12c ábra). — Az egyéni fejlődés során, kezdetben csakis a főbordák vannak meg, a melyek közé később — a búttól körülbelül tizenhárom mm-nyire — egy gyengébb közti borda ékelődik be. — HILBER leírásában említi, hogy példányának főbordái a peremen kettéoszlanak; ezt az állapotot mutatja a mi példányunk erősen lefűződött része is. A fejlődés további folyamán azonban a főbordáknak ez a kezdődő kettéoszlása tovább folytatódik, a bordák teljesen megoszlanak, még pedig egyenlőtlenül oly módon, hogy az egyik erősebb marad és megtartja főborda jellegét, míg a másik gyengébb és a már meglevő közti borda mellett, második közti bordaként szerepel. Így jön létre azután az a sűrű bordázat, a mely — mint a 12a ábra is mutatja — ennek a fajnak jól felismerhető jellegét képezi.

Az alak tökéletesen kerek. Bordák sűrűnállók, két erősebb között két gyengébb; a széleken sűrűbben állanak s típusos jellegüket annyiban megváltoztatják, hogy helyszúke miatt a főbordák és közti bordák egyenlőkké válnak. A főbordák száma összesen körülbelül 35. Felületén erős növekedési vonalak vannak, a melyek helyenként oly erősek, hogy a felület domborúságának folytonosságát megszakítják (12b ábra). A fülek közül az egyik valamivel nagyobb; sugaras bordák és harántléccek díszítik, a melyeknek találkozásánál kiálló csomók keletkeznek.

Ez a faj eddig csak az észak-galicziai miocénből volt ismeretes, tehát hazánkra nézve új alak.

Gasteropoda.

A csigák közül eddig meglehetősen kevés volt Rákosról irodalmilag ismeretes, a mi főként annak tudható be, hogy köbeleik meglehetősen nehezen ismerhetők fel. Az eddigi felsorolásokban együttvéve a következő fajok szerepelnek: *Conus (Dendroconus) betulinoides*, LAM., *C. (Leptoconus) Dujardini*, DESH., *Oliva clavula*, LAM., *Ancillaria glandiformis*, LAM., *Cassis* sp., *Chenopus pes pelicani*, PHIL., *Murex (Vitularia) lingua-bovis*, BAST., *Pyrula condita*, BRONGT., *Pyrula* sp., *Pleurotoma* sp., *Natica helicina*, BROCC., *Cerithium doliolum*, BROCC. var., *Turritella turris*, BAST., *Xenophora Deshayesi*, MICHT., *Trochus patulus*, BROCC., *Trochus* sp., *Vermetus intortus*, LAM., *Bulla* sp. (cfr. *ligularia*, L.), *Dentalium entalis*, L.

Ehhez az összesen 19 fajhoz járul most az újabb gyűjtések eredményezte következő 26 faj:

- Conus (Lithoconus) moravicus*, R. HOERN. & AN.
 " " *Mercati*, BROCC.?
 " (*Chelyconus*) *avellana*, LAM.?
 " " *ventricosus*, BRONN.?
 " " *Noae*, BROCC.
 " (*Rhizoconus*) *Bittneri*, R. HOERN. & AN.
Oliva cfr. *flammulata*, LAM.
Cypraea (Aricia) leporina, LAM.?
 " " *Lanciae*, BRUS.?
Terebra (Acus) fuscata, BROCC.
Buccinum Caronis, BRONGT.?
 " (*Uzita*) *miocaenicum*, MICHTL.
Cassis (Semicassis) saburon, LAM.
Murex (Phyllonotus) Hoernesii, d'ANC.
Pyrula reticulata, LAM.
Fusus valenciennesi, GRAT.
Fasciolaria cfr. *bilineata*, PARTSCH sp.
Sigaretus haliotoideus, L.
Turbonilla sp.
Cerithium cfr. *crenatum*, BROCC. var.
 " " *disjunctum*, SOW.
 " " *nodoso-plicatum*, HÖRN.
Turritella vermicularis, BROCC.?
Bulla cfr. *convoluta*, BROCC.
 " *Lajonkaireana*, BAST.
Calyptraea chinensis, L.

Cephalopoda.

Sepia sp.

A magyarországi miocénből eddigelé az első ilyenmű maradvány. Egyetlen, szépen felismerhető kőből.

Arthropoda.

A rákosi vasúti bevágás laza, foraminiferás mészrétegből (3a—3b réteg) ritka gazdagságú rákfauna került elő, a melynek néhány alakját BROCCHI(3), a legnagyobb részét azonban dr. LÖRENTHEY IMRE(5) ismertette. Eddigelé a következő fajok ismeretesek: *Calappa Heberti*, BROCC., *Matula inermis*, BROCC., *Lambrus?* sp. ind., *Pilodius mediterraneus*, LÖRENT., *Portunus pygmaeus*, BROCC., *Neptunus* cfr. *granulatus*, M. EDW., *Calianassa*

Munieri, Brocc., *Calianassa Chalmasii*, Brocc., *Calianassa rákosiensis*, LÖRENT., *Calianassa Brocchii*, LÖRENT., *Pagurus priscus*, Brocc., *Andorina elegans*, LÖRENT.

Ezeket a decapodákon kívül újabban sikerült egy cirripediát kimutatnom, ez egy

Balanus sp.

a mely a fauna legritkább alakjaihoz tartozik. Egy pecten kis töredékén 4—5 apró váz van fennöve.

Vertebrata.

A gerinczesek közül a halakat képviseli két faj, a melyek mindegyike már eddig is ki volt innen mutatva. Mindkettőt dr. LÖRENTHEY IMRE említette fel (5). még pedig *Myliobates* sp. ind. és *Sphaenodus* cfr. *longidens*, Ag. néven. Utóbbiról pontosabb összehasonlítás után kint, hogy a *Lamna (Odontaspis) cuspidata*, Ag.-nak az egyetemi gyűjteményben levő tarnóczy példányával azonos.

*

A budapest-rákosi felső mediterrán rétegek faunája a régebbi ismeretéseken alapján összesen 171 fajból állott. Ez a szám a mostani új adatokkal 73 fajjal szaporodott, úgy hogy az egész fauna 244 fajt számlál. Ha azonban leszámítjuk azt a 10 foraminiferát, a mely az új nomenklatura alapján összevonatott s figyelmen kívül hagyjuk azt a 4 alakot, a mely régebben közelebről meghatározva nem volt s a mely valószínűleg az újabban pontosan meghatározott fajokkal azonos, akkor végeredményképen a rákosi fauna fajainak száma 230 marad. Legnagyobb szerepet viszik a faunában a kagylók és a foraminiferák, melyek együttevén az egész faunának $\frac{2}{3}$ -át (66%) teszik, egyenlően eloszolva. A többi állatosztályok közül a csigák 19%-át, az echinodermaták és rákok 5—5%-át teszik a faunának.

A mi az egyes állatosztályok rétegek szerinti eloszlását illeti, azt látjuk, hogy a foraminiferák a szelvény 3a, 3b, 4a, 4b-vel jelzett rétegekben egyaránt előfordulnak, csak hogy a laza 3a, 3b rétegekben sokkal tömegesebben és jobb megtartásban, mint a keményebb 4a, 4b rétegekben; ritkábban még a 2. számú rétegben is található. Az echinodermaták és rákok főleg a 3a, 3b rétegekben található, bár a rákok a 4a, 4b, sőt a 2. számú rétegből sem hiányoznak. A molluscák az összes rétegekben megvannak, csak hogy a 3b és 4b rétegekben nem oly tömegesen, mint az alattuk fekvő 3a, illetőleg 4a-ban. Az alsó, 2. számú réteg faunája. kevés közös alakot — néhány foraminiferát, rákot, lucinát,

arcát, pectent, olivát, cypræát, dentaliumot — leszámítva, teljesen elüt a többi rétegektől. Ez a réteg ugyanis csaknem tisztán milleporákból, lithothamniumokból, korallokból, bryozoákból és serpulákból van felépítve s ez, valamint a benne előforduló nagy mennyiségű fűrőkagyló adja meg e réteg sajátos jellegét.

A budapest-rákosi fauna meglehetősen különálló helyet foglal el hazánk többi ilyenkorú ismert faunáival szemben. Az eddig ismeretes gyűjtőhelyek — Kostéj, Bujtur, Lapugy, Letkés, Szob stb. — felső mediterránkorú rétegeinek faunájában túlnyomólag gasteropodák uralkodnak. Ezek a rétegek a felső mediterránnak mélyebb szintjét képviselik; ez a körülmény, de meg a rossz megtartási állapot következtében keresztülvihetetlen pontos meghatározás nem engedi meg a fenti rétegek faunájával való párhuzamba állítást. E mellett bizonyít az is, hogy Rákoshoz legközelebb fekvő és az erdélyrésziakkal szemben nem nagyon gazdag szobi és letkési faunával a rákosi faunának csak mintegy 16%-a egyezik meg s ha az erdélyrésziakkal jobban megegyeznék is, ez inkább csak ezen lelőhelyek faunagazdagságából, mintsem egyező lét-feltételekből magyarázható ki.

Fenti — mélyebb szintet képviselő — lelőhelyek faunájával szemben a rákosi fauna sajátosságát a kagylók túlsúlya adja meg. A legsajátosabb jellege azonban a faunának a fűrőkagylók sokasága és a rákok viszonylagos nagy mennyisége. Eddig nem ismerünk hazánkban sehol sem olyan felső mediterrán-rétegeket, a melyekben ezek az alakok csak megközelítőleg hasonló mennyiségben szereplnének, mint Rákoson, bár nincs kizárva, hogy az ország más területein előforduló lajtamészek faunájának tüzetes áttanulmányozása nem hozná-e meg az eredményt ebből a szempontból. Érdekes eredményekhez jutunk, ha a legközelebb fekvő és a rákosival szorosan összefüggő képződmények faunáját szemügyre vesszük. A budapesti III. főgyűjtőcsatornában feltárt lajtamész faunája — egy-két alak kivételével — teljesen megegyezik a rákosival, a mint arra már dr. SCHAFARZIK FERENCZ reáutalt (8); a rákok közül azonban csak egy, a fűrőkagylókból pedig egyetlenegy faj sem szerepel benne. Itt a lajtamész nincsen oly változatos rétegekben kifejlődve, csakis a foraminiferákban gazdag mész van meg s minthogy a fűrőkagylók jelenléte Rákoson a 2. számú réteghez van kötve, ennek hiánya magától értetődőleg maga után vonja a fűrőkagylók hiányát is.

A Duna jobb partján levő lajtamészek a rákosinál szegényebb faunájúak. A budaörs-diósi útbevágás mentén levő feltárásban meg vannak a fűrőkagylók közül a *Lithodomus hortensis*, VIN DE REGNY, a *Lith. lithophagus*, LAM. és a *Lithodomus?* ind. sp., a réteg maga azonban — legalább olyan kifejlődésben, mint Rákoson — nincsen meg. A biai rétegekben sincs meg a fűrőkagylós réteg, de a fűrőkagylók közül az

egyetemi őslénytani intézet gyűjteményében van innen egy *Lithodomus lithophagus*, LAM. jelezve, csakhogy a lelőhely hitelességéhez sok szó férhet.

A fauna egyes alakjait véve tekintetbe, azt látjuk, hogy abban teljesen új és hazánkra nézve új alakok is vannak. Az egészen új alakok, a *Schizaster Karreri*, LBE. var. *hungaricus*, VAD. és a *Schizaster Lovisatoi*, COTTEAU var. *rákosiensis*, VAD. úgy tekintendők, mint a két meglehetősen távol álló typust összekötő alakok. Hazánkra és részben a mediterránra új alakok az *Aspergillum miocaenicum*, VAD., *Jouannetia semicaudata*, DESM., *Martesia ind. sp.*, *Lithodomus lithophagus*, LAM., *Lith. hortensis*, VIN. DE REGNY, *Lith. ind. sp.*, *Lima percostulata*, HILB., *Pecten Neumayri*, HILB. és *Sepia sp.*; ezek közül a *Lima percostulata*, HILB., *Pecten Neumayri* HILB., továbbá a *Pecten gloria maris*, DUB. eddig csak az északgalicziai miocénből voltak ismeretesek s rákosi előfordulásuk némileg szorosabb kapcsolatot teremt az északgalicziai és a wieni medenceze faunája között.

Már BOETTGER* is utalt arra, hogy a felső mediterrán-faunában számos olyan alak van, melyek ma már a mediterrán-tengerben nincsenek meg, hanem a tropusi tengerekben élnek. A rákosi faunában szintén találunk ilyen tropusi alakokat. Ilyenek különösen az aspergillum, stirpulina és jouannetia, melyek főleg az ausztráliai és japán partokon, továbbá a Vörös-tengerben élnek. Ez a körülmény a mediterrán korszak melegebb klimájára utal.

A rétegek keletkezési viszonyait tekintve, fel kell tételeznünk, hogy a legalsó tufaréteg még szárazföldre hullott le; e mellett szól a tufa rétegzetlen volta, valamint a benne levő hatalmas gömbök is. Csak e tufaréteg leülepedése után vette kezdetét a mediterrán tenger transzgressiója, a mely első sorban is a 2. számú milleporás réteget — mint zátonyképződményt — eredményezte. Ez a réteg ugyanis úgy faunája alapján, valamint kőzetanyagából és elhelyezkedéséből ítélve, egykori zátonynak felel meg, a melyet főleg milleporák, lithothamniumok, bryozoák és korallok alkottak s kedvező létfeltételekkel szolgáltak a szilárd anyagokba befűrődő fűrőkagylóknak. E rétegnek zátonyjellegére utal az a körülmény is, hogy két végén egységében megszakítva, egyes elszakadott darabokban folytatódik. — A mediterrán tenger további transzgressiója eredményezte azután a gazdag sekélyvizi faunát magukba záró változatos további rétegek leülepedését. — A mediterrán rétegek mindegyikében, de még a szármáti rétegekben is gyakoriak kisebb-nagyobb darabokban a tufazárványok és kavicsok, a melyek azonban csak a tengerpartról bemosódtak.

* Zur Kenntnis der Fauna d. mittelmiocänen Schichten von Kostěj im Banat. (Verh. u. Mitt. d. siebenbürg. Ver. für Naturw. in Hermannstadt, 1896 und 1901.)

Mielőtt soraimat lezárnám, legyen szabad még köszönetemet kifejezni jóakarató támogatásaikért dr. KOCH ANTAL egyetemi tanár úrnak, főként azonban dr. LÖRENTHEY IMRE egyetemi tanár úrnak, a ki nemcsak szakavatott tanácsaival és útbaigazításaival volt segítségemre, hanem hosszú évek során gyűjtött gazdag anyagát is rendelkezésemre bocsátotta. Ezenkívül meg kell még emlékezmem FÖLDVÁRY DEZSŐ barátomról is, a ki a dolgozathoz mellékelt rajzokat igaz baráti önzetlenséggel készítette. Fogadják mindannyian őszinte köszönetemet.

ÚJABB ADATOK A KAZANESDI KÉNKOVANDBÁNYA KÖRNYÉKÉNEK GEOLOGIAI VISZONYAIHOZ.

LACKNER ANTAL bányamérnöktől.*

A kazanesdi kénkovandbánya környékét kizárólag eruptiós kőzetek alkotják, csupán pár km.-re találunk szirtes meszeket. A Maros-Fehér-Körös köze, a mely eruptiós kőzetek alkotta ritka érdekességű és hatalmas kiterjedésű hegyvidék, épen a kazanesdi bánya környékén mutat legváltozatosabb képet. A Földtani Közlöny XXXIV. kötetében már közöltem volt ugyan e környék kőzeteit, azonban újabb időben iparvasutak építése, kutatások, vizmosások stb. révén számos új dologra bukkantam; czélszerűnek tartom tehát a vidék földtani képét ezen újabb adatokkal kiegészíteni.

A bánya anyakőzete, a diabas, ama hatalmas diabas-területhez tartozik, mely Zámától Ócsig terjed.** A bánya közvetlen környékén zöldes-kékes színezetű, szemcsés, augítja uralitosodott és úgy szólván minden darabkája tele van Pyritszemecskékkel. Ezen diabasba vannak települve a művelésben lévő kénkovandtömzsök. A diabasokat az említett nagy területen quarczporphyrok és granodioritok többszörösen áttörték, így a bánya kovandtömzseinél is két quarczporphyr dyke-t ismerünk, azonkívül a bánya szállító aknájában, valamint a külszínen is, az akna mellett, granodiorit kőzettelér látható, melynek 250 méter a vastagsága és csapása határozottan 8^h, míg ellenben a quarczporphyrok 7^h csapást mutatnak.

* Bemutatta dr. PAPP KÁROLY, a Magyarhoni Földtani Társulat 1905 november hó 8-án tartott szakülésén.

** Dr. PAPP KÁROLY m. kir. geologus felvételi jelentése: «Alvácza-Kazanesd vidéke Hunyadmegyében» a m. kir. Földtani intézet 1903. évi jelentésében 79. old.

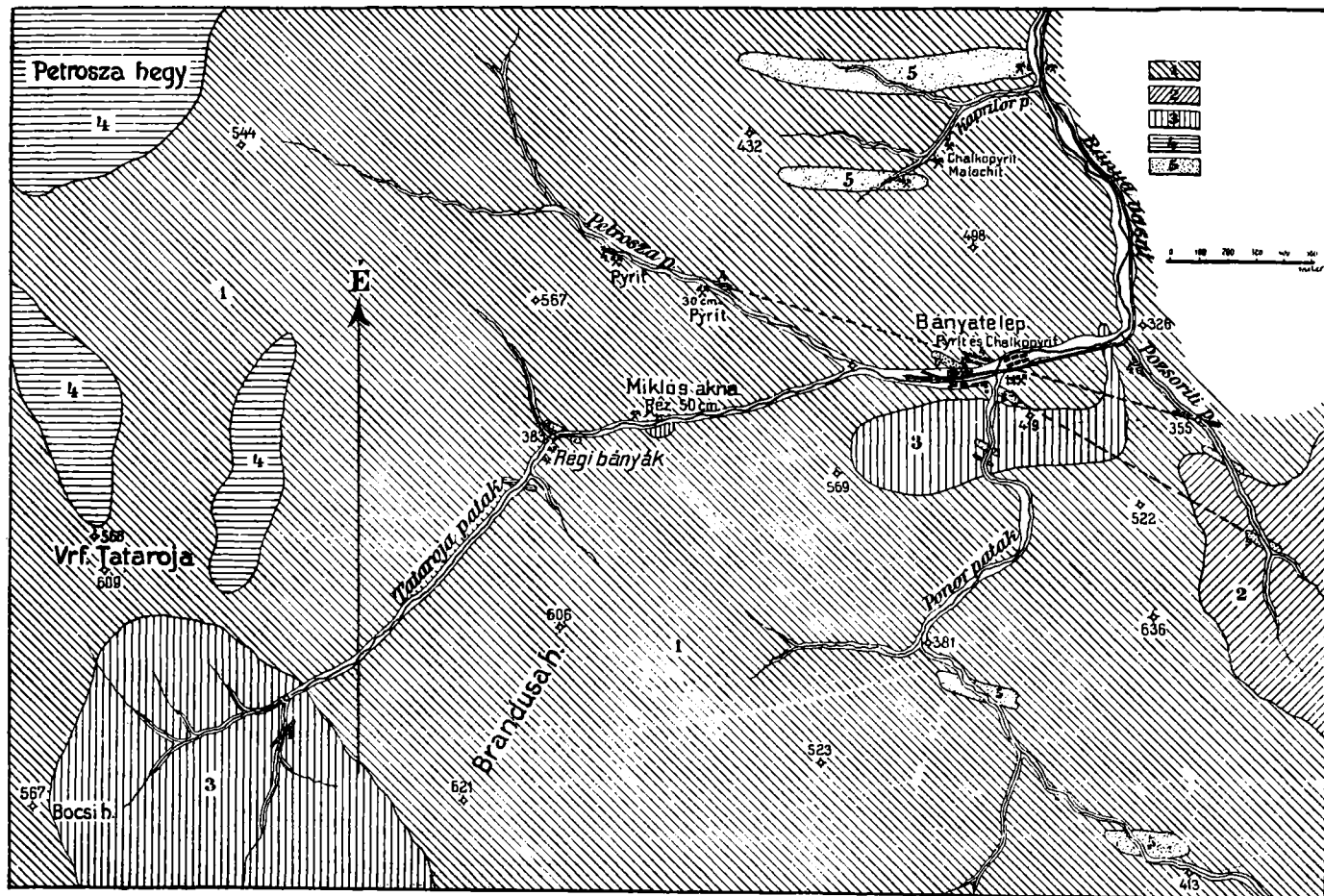
A Ponorpatakon felfelé haladva, alig 150 méternyire az összeszőgeléstől, a keleti oldalon egy köfejtő ugyancsak granodioritot tár fel és a bányatelep legjobb építőkövét szolgáltatja. Körülbelül 25 m. vastag itt is a granodioritdyke, csapása szintén 8^h. A granodioritot újra diabas követi, de alig 30—40 m-t haladva a völgyön felfelé, már száiban álló gabbróra bukkanunk a patak mindkét oldalán. Ezen gabbrón keresztül tört utat a Ponorpatak, körülbelül 80 m hosszban szurdokot képezvén, úgy hogy kocsival e hely meg sem közelíthető. A gabbrót ismét dialas váltja fel. Magában a gabbróban két granodiorit közzelért látunk, melyek 7—8^h csapást mutatnak és míg az elsőnek vastagsága 5·0 m., addig a második alig 1—2 m. Ezen gabbró dyke-nak mutatkozik, melyben szinte megerősíteni látszik ama körülmény, hogy a többi közzelérekkel egyező 6—7^h csapásirányú hasadási lapjai vannak.

A Ponorvölgyben, a szeszélyesen kanyargó patakot felfelé követte, többszörösen áttörve találjuk a diabas-területet granodioritokkal és felső folyásában már meszekre bukkanunk.

A Ponor völgyéhez hasonló változatosságot mutat a Kazanesd-vázcai patakba futó Pozsoriti patak völgye is. Mindjárt az összeszőgelésnél quarczporphyrit látunk, mely 23^h csapást mutat, de feljebb haladva a szűk völgyön, körülbelül 300 m.-re, 5 m. vastag, 7^h irányban csapó quarczporphyrit dyke-ot találunk, mely — mint a mellékelt térképből is látható — azonos a bányánál a kovandtömzsöket is áttörő quarczporphyritokkal, míg ellenben a Pozsoriti patak elején talált quarczporphyrit ezen dyke egy apophyzájának vélem csupán.

A völgyön felfelé a diabas szikláin haladunk ismét, mely diabas helyenkint átmenetet mutat augitporphyritba, míg feljebb ismét granodiorit dyke-n látjuk a patak vizét átfolylni. Ennek csapása 7—8^h, tehát egyező a Ponorban találtakéval és még annyiban nevezetes, hogy utána már határozottan augitporphyritek következnek, tehát szinte választó határt alkot a diabas és augitporphyrit között. Megkülönböztetése és éles határ vonása az augitporphyrit és diabas között a helyszínen alig lehetséges, annál kevésbé, mert akárhányszor csak mállottabb közzepéldányokat sikerül leütni. A granodiorit dyke-n áthaladva augitporphyritterületre jutunk, melyen a patak elágazásáig menve, ott granodiorit dykre bukkanunk. Ez 8^h csapásával épen a kazanesdi szállító akna és Ponorvölgy köfejtőjében ismert granodiorittal egy vonalat alkot és így 2 km hosszban ismeretes. A patak legfelső folyásában, úgyszólván a tetőkön, újra meszekkel találkozunk.

Pozsoriti és Ponor között a vasútvonal mentén újra gabbrókat és granodioritokat találunk, melyek látszólag 23—24^h közötti csapásúak. Végül a Ponor patak jobb oldalán, épen az összeszőgelésnél a hegyoldalon régi kutató akna hányóterét pillantjuk meg, melynek kihordott



1. ábra. Kazanésd környékének geológiai térképe.

1 = diabas, 2 = melaphyr, 3 = gabbro, 4 = quarczporphyr, 5 = granodiorit.

kőanyagában leginkább dioritporphyritet látunk. Minthogy a külszínen e kőzet kibúvása nem ismeretes, s miután éppen ezen akna közelében halad el az előzetesen tárgyalt granodiorit és quarczporphyr dyke, melyek ellenlejtés dőlést is mutatnak, végül pedig mert a Ponor és Tataroja patakok összeszőgelésén diabasokat látunk, az a nézetem, hogy a granodiorit és quarczporphyr dyke-ok kitörése következtében az eredeti diabas-kőzet dioritporphyritté változott.

A Tataroja-völgyön felfelé haladva az újonnan épült iparvasút feltárásai csupán diabasokat mutatnak, hol pados, hol gömbös elmállásokban. A patakban helyenkint található quarczporphyrdarabok az északi hegyoldalról, a Petrosza-hegy quarczporphyrterületeiről kerültek le a nagyobb esőzésekkor. A völgyön felfelé, a kazanesdi bányától körülbelül 1 km-re van az ú. n. Miklósakna, mely 15 m mély és e mélységben 30—40 cm vastag rézércztelér ismeretes, mely K—Ny csapású.

Maga az akna ugyan nem régi, de a közelben több régi táró nyoma látható. A tárok hányóterén egy kőoszlop van, mely bizonyára bányahatárjegy volt hajdanában, azonban — bár rajta vésés nyoma látszik — az évszám ki nem vehető, de már ez a tény is mutatja, hogy régibb időkből való. Az említett akna is diabasban mélyítettett. A katonai térképen rézbányajelzés látható, hol tényleg ma is vannak tárószájak és ezek egy része még bejárható, de csak vékony és gyenge minőségű rézércztelért találtam benne. Feljebb alig száz lépésre a völgyet egy quarczporphyr dyke szeli át, ugyancsak 7^h csapással. A Tataroja-völgy legfelső részében, a tetőkön, kisebb-nagyobb területű quarczporphyr-foltokat látni. Ott pedig, hol a patak a Bocsihegy lábánál kettéágazik, ismét gabbróterület határához érünk. A Bocsi-hegyet a gerinczig, sőt a Tataroja és Brandusa hegyek lejtőinek a Tataroja patak felé eső egy részét is, gabbró képezi. Ugy itt, mint Ponorpatakból leirt gabbróterületnél a hegytetőkön a közethatárt kinyomozni és biztosan megállapítanom eddig nem sikerült, miután a hegyeket bükkerdők borítják, a mik részben jelenleg vágás alatt vannak. Annyit azonban biztosan megállapíthattam, hogy a külszínen a két gabbróterület nem képez összefüggő területet. Mindkét gabbróterületen bőven találtam Pyritszemeket. A kőzet színe sötét zöldesszürke, szövete durván szemcsés, a diallagot szabad szemmel is láthatjuk benne.

Igen fontos azon kérdés eldöntése, hogy vajjon a gabbró mélységbeli kőzet avagy tényleg csak közettelér?

Dr. PAPP KÁROLY geologus mélységbeli kőzet kibukkanásának tartja, mely nézethez magam is csatlakozom.

MESSENA olasz bányamérnök, a Syndicat d'étude des Mines párisi kiküldötte az almasel-rossiai bányák megvizsgálása céljából vidékünkön hosszabb időt töltött és dr. PAPP KÁROLY geologus társaságában Kazanesden is megfordult.

Ez a kiváló geológiai képzettségű bányamérnök azt az impressiót nyerte vidékünk geológiai szerkezetéről, mit ismételtén hangsúlyozott is, hogy a Maros-Körös közötti hegységnek diabas-diorit a legrégebb képződése és ezt a diabas területet a gabbró telérszerű vonulatokban törte át. Később következett a quarczporphyr s végül a granodiorit kitérése. Ezek szerint, ha a diabas keletkezését a triászba tesszük, akkor a gabbrók kitérése a melaphyrokkal egy időben a júrakorszakba teendő, míg a quarczporphyrok a krétába s a granodioritok a legfelső krétában, sőt talán a harmadkorban törtek a felszínre.

Ezek folytán az érczesedés keletkezése is több időpontra helyezkedik.

A Pyrittömzsök, mint eredeti magmatikus kiválások tekintendők, tehát a triászban képződtek; a gabbrók kitérése telérszerű kitéréseket okozott a diabas határos részein és főképp gazdag rézérczeket rakott le; míg a quarczporphyrok, dyke-szerű feltöréseik mentén, a későbbi korban rézteléreket okoztak, ugyanígy még később a granodiorit eruptiók is.

Az előadottak alapján úgy a rossiai, mint a kazanesdi kovandtömzsök is magmatikus eredetűek és így ugyancsak a diabast, de a már meglévő Pyritet is áttörte a quarczporphyr és granodiorit, mely utóbbiak hatása a Chalkopyrit képződésében nyilvánult.

Az almáseli, valamint a kaprilori rézérczek már határozott telérszerű képződmények; amazokat a gabbró, emezeket a quarczporphyr kitérése okozta.

Egyszóval MESSENA a Maros és Körös közének érczképződését több egymásután következő eruptiónak tulajdonítja és ezekből magyarázza a tömzsök és telérek különböző érczanyaggal való kitérését.

Nézete szerint maguk a völgyek képviselik ezen a vidéken a hasadékokat, lithoklasisokat és ezek vannak érczesedve, ha ezekből beljebb megy az ember a hegybe magába, rendszeren elvész az érczesedés. Az erosió hatása csak másodlagos tünet. A successió dolgában a Pyrit az idősebb ércz, a réz újabb keletű.

Kapcsolatban MESSENA úr nézetével bátorkodom dr. BÖCKH HUGÓ m. k. bányatanácsos, selmeczbányai főiskolai tanár úr nézetét is fölemlíteni. BÖCKH tanár úr levelének ide vonatkozó része így szól: «A PAPP dr. gyűjtötte kőzeteket én is láttam és ez alapon megirhatom, hogy nézetem szerint a kazanesdi előfordulás nem koncentráció, hanem ascensio útján képződött. A kőzet teli van epidottal, zoisittal, kalcittal, a mi thermális hatásokra vall».

Saját megfigyelésem ellenkezik MESSENA ama nézetével, hogy a gabbró fiatalabb a diabasnál. Ugyanis az egyes gabbróterületeknek nincsenek határozott határlapjai és ezek nem mutatnak egymással párhuzamos csapást, továbbá a Tataroja pataknak a Bocsi lábánál való elágazá-

sánál, a bal ágban, 0·5—1·0 m. vastagságú diabas-telért láttam a gabbrón áttörve. Ez utóbbi körülmény folytán a gabbrókat tartom vidékünk legdösebb kőzetének; utána következett a diabas s később a quarczporphyr és granodiorit kitörései. Ennélfogva az érczesedés bekövetkezésének sorrendje is módosul. A Pyrittömzsök képződése tekintetében magam is a magmatikus eredetet tartom valószínűnek, azonban ezen tömzsökben a rézérczek keletkezését, valamint a kovandtömzsöktől független rézérczelérek képződését a quarczporphyrok hatásának tulajdonítom. Tény azonban az, hogy a gabbróban is vannak rézérczelérek, ilyen az almaseli is, azonban ezen telér nemcsak a gabbróban, de a diabasban is megvan, bár ott ércztartalma igen szegény, tehát ezen telér oly hasadék kitöltésének tekintendő, mely a diabas kitörésekor vagy még később keletkezett.

A bányateleptől a Tataroja völgyén alig 200 m-re felfelé ágazik el a Petrosza-völgy a basonnevű patakka, ezen völgyben is épül erdei iparvasút és így alkalmam volt e szűk völgyben is friss feltárásokat látni. Diabas-terület ez is; csak kb. 800 m-nyire felfelé haladva látunk quarczporphyrt, mely 7^h csapású és a völgy maga is nagyjában ezen irányt követi az elágazásig, miért is ugyanezen quarczporphyr dyke-t több ízben is látjuk kibukkanni és átlagos vastagságát 5 m-rel állapíthatjuk meg. Ezen quarczporphyr dyke egyes helyein kovandzsinórokat is mutat, de a legérdekesebb az, hogy a Pozsoriti és a bányában feltárt quarczporphyr dyke-al egy vonalat képez és bátran feltehető, hogy a Pozsoriti-völgyben ismert dyke a bányán keresztül a Petrosza-völgybe húzódik és így az tulajdonképen egy összefüggő dyke-t képez, melynek így a hossza kb. a 4 km-t is meghaladja. A Petrosza patakon felfelé haladva a Petrosza-hegy 695 m. t. sz. f. m. kúpjához érünk, mely már egészen a Furului völgyig lehúzódó quarczporphyrterületbe esik.

A Tataroja völgygyel párhuzamosan húzódik a Valea Kaprilor, melyben granodiorit és quarczporphyr kibukkanások vannak és melyeknek a diabassal képezett határlapjain rézérczelérek fordulnak elő; ezeket régeente több táróval művelték is, jelenleg azonban gyenge réztartalmuk miatt üzemen kívül állanak.

Dr. PAPP KÁROLY geologus az 1903. évi felvételi jelentésében a Valea Kaprilor rézérczeléreit hasonlónak mondja az Almasel község határában fekvő gabbróterületen ismert rézérczelérel. Miután az Almasel határában említett rézérczeléreket több egymás alatt telepített táróval a «Syndicat d'étude des Mines Zám et Horgos-patak» nevű francia vállalat feltárta és abban fejítésre méltó rézérczelért nyert, melynek rézércztartalma a jelenlegi feltárások szerint a mélység felé növekedett, nem lehetetlen, hogy a kapriloni, jelenleg parlagon heverő, rézérczelérek

is a mélyebb szintekben leművelésre érdemesek, azonban az erről való meggyőződés igen költséges kutatást igényelne.

Ezen felsorolt adatok azok, melyeket legújabb megfigyeléseim alapján sikerült egybeállítani és így ezen eruptiós terület egy kicsiny részét most már tüzetesebben ismerhetjük.

MÉG EGYSZER A COPIAPITRÓL ÉS JÁNOSITRÓL.

Dr. WEINSCHENK ERNŐ-től Münchenben.

E két ásványról, vagy magam pontosabban kifejezve: a *Jánosit* név czéltalanságáról írott első közleményemre (e folyóirat 182. lapja) azonnal megjött a válasz, a melyben az újnak gondolt ásvány fölfedezője annak a *Copiapittól* eltérő minőségét igyekszik bebizonyítani, hogy milyen szerencsével, azt az alábbi sorok fogják megmutatni.

Mindenekelőtt meg kell állapítani az ásványtan, mint exact tudomány álláspontjáról azt, hogy a «*Copiapit*» név nem jelölheti «a vassulfatok egy csoportját», hanem, mint minden ásványnév, annak egyetlen egy, chemiaillag és physikailag jól jellemzett tagját s e sorok írója megegyezik dr. BÖCKH HUGÓVAL abban, hogy ez csak a LINCK által minden irányban pontosabban megvizsgált anyag lehet. Különbösen elég lett volna, ilyen constatalás nélkül is, pl. DANABA (The system of Mineralogy 1904, 5. 964) egy pillantást vetni, hogy meggyőződjünk arról, miszerint a *Copiapit* névvel ma absolute semmi egyebet nem jelölnek.

Dr. BÖCKH HUGÓ kifogásai az én felfogásommal szemben két irányban nyilvánulnak: 1. kétségbe vonja az én anyagomnak az oly általános *Copiapit*nek tekintett anyaggal való azonosságát, mert «WEINSCHENK a *Copiapitra* vonatkozólag egyes oly adatokat közöl és annak oly tulajdonságait sorolja föl, melyek részben ellentétben állanak a *Copiapiton* végzett mérések adataival s melyeket részben mások, a kik *Copiapitot* vizsgáltak, nem észlelhettek, a nélkül, hogy ez eltéréseket kellően bizonyítanák»; 2. állítja *Jánosit*jának eltérő minőségét úgy a LINCK által megvizsgált *Copiapittól*, mint a «DARAPSKY-féle meghatározás értelmében vett *Copiapittól*».

Kifogásainak két részét itt tehát elkülönítve kell szemügyre venni. Az első pont tekintetében jelenleg igen előnyösek a viszonyok reám nézve, mert éppen most kaptam *Copiapóból* egy bomlási terményekből álló igen jelentékeny küldeményt, a mely a különböző vassulfatokat gyönyörű kristályosodásban tartalmazza. Ez új anyag öt különböző

kristályosodott anyagot mutat, a melyek közül négy: *Coquimbit*, *Quenstedtit*, *Römerit* és *Copiapit*, teljesen épek és nincsenek elváltozva, míg az ötödik fehér homályos, porszerű állományú lett s valószínűleg a DARAPSKYTÓL is említett és elemzett alakatlan, alumíniumban gazdag sulfattal azonos.

A számos stufa mindegyike az itt tekintetbe jövő sók közül legalább hármát tüntet föl, é. p. mindig a képződés törvényszerű sorrendjében. Legalul gyöngöe égszínkéek *Coquimbit*nak oktaéderhez hasonló kombinációi alkotnak egy összefüggő kérget, lapokban gazdag, tisztán átlátszó s centiméternyi nagyságot is elérő kristályokban. Ezen a *Quenstedtit*nek világos ibolyaszínű, gipszhez hasonló kristályai telepedtek meg. Ezekre következik rendszeren rosettaszerű összehalmozódásban a kénsárga *Copiapit*, a melyre gyakran ismét egyes fehér mállott kristályok vannak reánőve.

Az itt észlelt *Copiapit* részben mérhető kristályokban, kombinációkban lép fel, a melyek a LINCKNÉL ábrázoltakkal analogok s a ca 2 mm nagyságú kristályok mérései teljes megegyezést eredményeztek LINCK értékeivel. A vastartalomnak (incl. alumínium) majdnem teljesen tiszta anyagon történt meghatározása, a melyet dr. STEINMETZ úr, a müncheni állami ásványtani gyűjtemény chemiai laboratoriumának assistense, volt szives végezni, 11.09% Fe_2O_3 -t eredményezett, a mi DARAPSKY elemzésével megegyezik. Dr. STEINMETZ a megelemzett anyag fajsúlyát is meghatározta pyknometerben széntetrachlorid- és xylollal és azt 2.19-nek találta. Ez az ásvány ennél fogva minden kétség nélkül *Copiapit* LINCK.

Egy ettől eltérő sárga vagy zöldes ásványt az összes stufák egyikén sem lehetett észlelni; a *Copiapit* tehát az előttem fekvő anyagban, a mely a Tierra amarillaról való, egy jól definiált és — a mit mindjárt itt akarok megjegyezni — teljesen ép ásvány, a melynél az elcserélésnek minden veszélye ki van zárva. Ez az új *Copiapit* azonban teljesen megegyezik a tölem azelőtt megvizsgált DARAPSKY-féle *Copiapit*-tal is s így tehát be van igazolva az, hogy az előbbi összehasonlító anyagon szintén kétségtelenül valódi *Copiapit* volt.

Az új *Copiapit* is mutatja az előző anyagon tölem kimutatott két új hasadási irányt $\{001\}$ és $\{100\}$ szerint, a mi által dr. BÖCKH HUGÓNAK ama megjegyzése elintéződik, mely szerint «teljesen érthetetlen volna, hogy LINCK a *Copiapit*nak ezt a két utóbbi, WEINSCHENK szerint is jó hasadását nem vette volna észre az általa vizsgált jó anyagon.» E két hasadási irány, a melyeket meglehetősen tökéletesnek kell mondani, tehát a *Copiapit*nak lényeges tulajdonságaiként jelentkeznek.

Különösen hangsúlyozza dr. BÖCKH HUGÓ a továbbiakban azokat a különbségeket, a melyek az optikai állandóknak tölem való meg-

határozása és a LINCKÉI között vannak. Az én méréseim, LINCK adataival szemben, a melyek részben megint a dr. BÖCKH HUGÓTÓL a «*Jánosit*»-on észleltekkkel megegyeznek, erős kettőtörést eredményeztek.

Mérésem pedig $\gamma - \beta = 0.025$; ha már most dr. BÖCKH HUGÓ válaszában azt állítja, hogy «ép Jánositkristályokon» 0.025 mm-nyi vastagságnál elsőrendű sárgát észlelt mint interferenciás színt, úgy ez egyrészt egy $\gamma - \beta = 0.015$ differenciának felelne meg, oly értéknek, a melyet nem minden mineralogus volna hajlandó csak amolyan gyöngé kettőtörésnek mondani.

Másrészt dr. BÖCKH HUGÓNAK mégis pontosabban kellene megismertetnie exakt vastagsági mérésének módszerét, miután éppen az itt tekintetbe jövő eljárások, különösen elszigetelt kristálytöredékekénél, mint rendkívül megbizhatatlanok ismeretesek.

E mért értékekből azután, alapul véve azt a föltevést, hogy a tengelyszög közel 90° , a $\gamma - \alpha$ különbséget ca 0.05 -nek számítottam ki, a mit dr. BÖCKH HUGÓ annyiban kifogásol, a mennyiben úgy LINCK, mint DESCLOIZEAUX a tompa tengelyszög direkt méréséből a *Copiapiton* egy 90° -ot meglehetősen meghaladó értéket kapott. Ezért új anyagomon immersióval és eltolható fonálkereszttel a mérést megismételtem s valamivel többet mint 100° -ot találtam cedrusolajban. Előbbi állításom, mely szerint a *Copiapit* táblalapján merőlegesen kilépő bisektrix egy 90° -tól nem igen távol levő hegyes tengelyszöget felez, tehát oda volna helyesbitendő, hogy ez a tengelyszög tényleg a tompa, a mi oly különbség, mely az ásvány csekély fénytörése és a tengelyszögnek 90° -hoz való közeledése mellett csak exact méréssel állapítható meg. Egészen megegyező eredményeket szolgáltatott a «*Jánosit*» is; itt szintén a merőlegesen kilépő negatív bisektrix felezője a tompa tengelyszögnek.

Copiapit és *Jánosit* tehát eléggé erősen kettőtörésű anyagok, egy 90° -tól nem valami nagyon eltérő tengelyszöggel, a melynek második, negatív bisektrix merőlegesen áll a főhasadási lapon. Ennek megfelelőleg úgy DESCLOIZEAUX és LINCK, mint dr. BÖCKH HUGÓ adatai is javítandók.

Különös súlyt fektet továbbá válaszában dr. BÖCKH HUGÓ a kristályalak definitiójára is. A *Copiapiton* ez kétségtelenül meg van állapítva s az előttem fekvő anyag szintén lehetővé teszi a LINCK megfigyeléseivel való teljes azonosítást. Nehezebb a dolog a «*Jánosit*»-nál az egyének kicsinysége és kristályalakjuk csekély tökéletessége miatt. A «*Jánosit*»-nak előttem fekvő kristálykái nem érik el az $\frac{1}{5}$ mm-t, legtöbbje sokkal kisebb s különösen az éles éllel határolt hasadási darabkák legnagyobb kifejlődése alig $\frac{1}{10}$ mm. Ha mármost dr. BÖCKH HUGÓ oly kiváló súlyt fektet a főbb alakok élszögének mérésére, úgy

nem tudok ezzel egyetérteni, mert néhány foknyi hiba emellett kikérülhetetlen. Hogy azonban ebben a tekintetben is minden kifogás elől kitérjek, nemcsak magam eszközöltem 18-szorosan nagyító okulárral és SEIBERT-féle II-ös objectívvel számos mérést, hanem gyakornokaimmal is végeztettem. E mérések középértéke nem egyezik meg azzal, a melyet pr. BÖCKH HUGÓ közöl s a melyet számos ottani szaktárs ellenőrzött; mi a 102° helyett 106° középértéket kaptunk, igaz, hogy e mellett a szélső értékekben meglehetősen nagyobb különbség mutatkozik, mint a Selmeczbányán végzeteknél. Nálunk kifogástalan mérések különbsége ca 8° volt; ezt az anyag elégtelen minősége eléggé megmagyarázza és sok évi tapasztalataim szerint teljesen nem tudományos eljárás az, hogy ily mérések egy új ásvány felállításánál mérvadóknak tekintessenek.

A dolog azonban még kevésbé válik tárgyalhatóvá, ha a további fejtegetéseket követjük, a melyeket dr. BÖCKH HUGÓ kristályainak és a *Copiapit*nak alakjából vezet le s egészen egyéni módon két ábrában (e folyóirat 189. lapja) észlelhetővé is tesz. El akarok attól tekinteni, hogy a «*Jánosit*»-ről közölt ábráját «torzított kristálynak» mondja; az előttem fekvő anyagban ilyen kiképződés legalább is tiszter oly gyakori, mint az a látszólag rhombos alak, a melyet dr. BÖCKH HUGÓ első értekezésében adott. El akarok tekinteni attól is, hogy a két ábrában különböző hasadásokat rajzol, míg a «*Jánosit*» és *Copiapit* valamennyi hasadási iránya kétségkívül közös és pedig megfelel a két ábrában meglevő hasadások összegének. Mert azt, hogy a tőlem észlelt hasadási irányok egy része csupán az egyes lemezeknek gyakori pikkelyes egymásra rakódása által előidézett csalódás, tulajdonképpen nem kellett volna nekem imputálnia. Épp oly önkényes végül a berajzolt tengelyszögek különböző ragysága is, a melyek mérések szerint legalább is nagyon hasonlók. Egy jelenségre azonban különösen nagy súlyt helyez, t. i. arra, hogy a tőle (010)-nak, tőlem pedig ($\bar{4}09$)-nek mondott lap a két határos lappal az ő meghatározásai szerint egyenlő, az én levezetésem szerint pedig ca 7° -kal különböző szögeket alkot, holott ez a lap egy rendesen igen keskeny tompítás, az él pedig 5—10-szer rövidebb, mint a kristályok hosszabb élei s a mérés bizonytalansága ilyen méreteknél természetesen a hosszúság csökkenésének négyzetével nő. A szögek mérése itt egyáltalán technikai lehetlenség és az összes ebből vont következtetés a spekuláció birodalmába tartozik. A mérés sem az egyik, sem a másik irányban nem döntő s épp úgy lehetséges, hogy a két másik, hosszabb éllel szemközt levő rövid él szimmetrikusan fekszik, mint a hogy ez az eset nem forog fenn, ha csupán csak a «*Jánosit*»-on végzett mérések eredményét vesszük tekintetbe; a *Copiapit* nagyobb egyénein ellenben biztosan meghatározható az aszimmetrikus helyzet.

Ha végül dr. Böckh Hugó közölt ábrámon kifogásolja azt, hogy abban a $\{001\}$ alak is adva van, a melyet a *Copiapit*on mint kristályalakot nem észleltek, úgy megjegyzem, hogy ez az alak először is egy hasadásnak felel meg, másodsor pedig a *Copiapit* meglehetősen számos klinodomáinak nyomát adja, a melyeknek egyenkinti meghatározása az apró «*Jánosit*»-kristályoknál természetesen teljes lehetetlenség.

Továbbá tagadja dr. Böckh Hugó, hogy a «*Jánosit*» lemezkéinek kioltása tökéletlen. Ezzel szemben nem marad számomra más hátra, mint e ténynek ismételt megállapítása; gyöngé keresztezett dispersió következtében úgy a *Copiapit*, mint a «*Jánosit*» symmetriasíkjukkal egyközös hasadási lemezkéikben kissé tökéletlenül oltódnak ki. Egészen érthetetlen azonban, ha dr. Böckh Hugó, hogy a «*Jánosit*»-nak töle fölvett rhombos kristályrendszerét bebizonyítsa, az egyik lemezkét élére állítja, hogy ebben a helyzetben megállapítsa az egyenes kioltást, mert hisz az az őv, a melyben megfigyeléseit most már végzi, a monoklin kristályrendszert föltételezve, éppen a symmetriatengely őve és az egyenes kioltás ennél fogva már előre is magától értetődő volt.

Mindezek a megfigyelések ahhoz az abszolút meggyőződéshez vezetnek, hogy a *Copiapit* és «*Jánosit*» között sem optikai, sem krystallographiai tekintetben nincsen semmiféle különbség, a mit az itt egyenkint ismételt észleléseken kívül a törési mutatók, pleochroismus stb. első munkámban említett azonossága is bizonyít.

Ha pedig két anyag mindazon vonatkozásokban teljesen megegyezik, a melyek a petrographiában általánosan alkalmazott s oly csalahatatlannak tekintett optikai-mikroszkopiai módszerek részére hozzáférhetők, akkor mindenesetre súlyos okoknak kell fenforogniok, hogy a két anyag különbözőségét érthetővé tegyék.

Ehhez bizonyára nem elegendő ily finom pikkelyes anyag fajsúlyának a meghatározása s épp oly kevéssé olyan anyagok elemzéseiben nyilvánuló csekély eltérések, a melyeknek tisztátalan volta elismert. Azok a *Copiapit* és a supponált «*Jánosit*» molekuláinak csekély különbségéről szóló chemiai-theoretikus fejtegetések, a melyeket dr. Böckh Hugó újabban az elemzésekhez fűz, szintén nem segítenek át ezen. Ezt már egy egyszerű megfontolás is tisztán mutatja, ha a fajsúly jelentékeny különbsége a könnyebb fajsúlyú, basisos sónak meghatározott *Copiapit* és a nehezebb, neutralisnak tekintett «*Jánosit*» között megvan, akkor a kettőnek molekuláris szerkezete annyira különböző, hogy más physikai tekintetben valami analogia már eleve egészen valószínűtlenné válik.

Ehhez azonban még az is hozzájárul, hogy a «*Jánosit*» fölvett vegyi összetételével azonos *Coquimb*it, a melynek heteromorph módosulata az előbbi volna, a *Copiapit*tal állandóan társulva van. Ennek ellenére a

kettő között, a fajsúly hasonlóságától eltekintve, legcsekélyebb meg-
egyezés sincs. S ugyanez áll a szintén oly közelrokon *Quenstedtit*-ről is.
Hogy azonban ebben az irányban is minden kétséget kizárjak, a
dr. BÖCKH HUGÓTól rendelkezésemre bocsátott «*Jánosit*»ból 0·3 gramm
teljesen tiszta anyagot választottam ki, a melynek megvizsgálását
dr. STEINMETZ volt szives elvállalni. Az épp úgy, mint a *Copiapit*nál
széntetrachlorid- és xylollal pyknometerben végzett fajsúlymérés
2·17-et adott, a vastartalom meghatározása pedig ugyancsak a *Co-*
piapittal megegyezően 30·80% Fe_2O_3 -t eredményezett.

Az ezen vizsgálatokhoz használt anyag nemcsak egészen tiszta,
hanem teljesen ép is volt, az átalakulás semmi nyomát sem mutatta,
a minthogy a *Copiapit* egyáltalán igen állandó anyagnak látszik, a
mely normális viszonyok között a gyűjteményben legalább meg nem
változik. A dr. BÖCKH HUGÓ válaszában érintett ama föltevését, hogy a
«*Jánosit*»-ja időközben észrevétlenül talán *Copiapittá* változott át, mint
teljesen alaptalant vissza kell utasítanom. Az előttem fekvő anyagot az
elváltozás semmi nyoma sem érte és teljesen egységes, tiszta és ép, a
Copiapit tulajdonságait mutató lemezekéből áll, a melylyel a «*Jánosit*»
tehát optikailag és krystallographiailag, fajsúlyra és vegyi összetételre
nézve teljesen azonos.

E tárgyról szóló első értekezésem végén arra mutattam reá, hogy talán
a semleges vasoxydsulfatnak egyszerűbb képlete, a melyet dr. BÖCKH
HUGÓ a «*Jánosit*»-ra találni vélt, a *Copiapitra* is áll; ez a gyanításom
az újabbi vizsgálatok szerint azonban helytelen: a *Copiapit* tényleg a
 $2Fe_2O_3 \cdot 5SO_3 + 18H_2O$ basisos só. Az analysiseken kívül e mellett
szól a *Copiapóról* való darabok paragenesise is. Mint fönt említettem,
az alapot *Coquimbit* alkotja, tehát a neutralis só 9 vízzel, a reá követ-
kező *Quenstedtit* 10 vízzel a vizet elvonó kénsavtartalom csökkenésére
utal s a sort a basisos só, a *Copiapit*, fejezi be.

E tekintetben figyelemreméltó az a jelenség, hogy *Coquimbit* és
Quenstedtit csak oly területekről ismeretesek, a melyek száraz sivatagi
klimával tűnnek ki, míg a magam tapasztalatai szerint a *Copiapit* a
egyike a sulfidos vasérczek legelterjedtebb oxydatiós ter-
mékének. a mely finom pikkelyes, a «*Jánosit*»-hoz hasonló halmazokban
rendkívül jelentékeny elterjedésű. Ebben a tekintetben csupán az idetar-
tozó rammelsbergi *Misyre*, valamint a málló kovandtartalmú palákon
nem ritkán jelentkező bevonatra emlékeztetek, a melynek pl. a csehországi
Krumauban való előfordulását a *Copiapittal* teljesen azonosítani lehet.

Vizsgálat tárgyává tettem ebben az irányban továbbá azokat a
hasonló sárga bevonatokat is, a melyek a müncheni állami gyűjtemény-
ben őrzött mállott érczeken mutatkoznak. Ezek közül egyesek, így ne-
vezetesen a tiroli Pillerseeről való vasérczeken föllépő incrustatió,

épp oly kristályodottaknak bizonyultak, mint a «*Jánosit*». Az utóbbi előfordulás krystollographiai kiképződése ugyan kissé eltérő, a mennyiben a hatoldalú táblácskák {409} szerint kissé nyujtottak, a többi tulajdonsága azonban teljesen a *Copiapitéi*. Más vasvitriol-incrustatióknál, mint pl. a bajorországi Banzból, vagy a krajnai Idriából származóknál, oly finom pikkelyes halmazokról van szó, a melyek az optikai vizsgálatot igen megnehezítik — mind a mellett azonban legalább is nagymértékben valószínűvé tehető, hogy ez anyag a *Copiapittal* azonos — épp úgy, mint hasonló tömött képződményeknél, a melyeket dr. Böckh Hugó Vashegyen talált s a melyekben, még egy további új ásványt gyanít. Végül indítatva érzem magam még annak kijelentésére, hogy az itt tárgyalt kérdés részéről el van intézve.

München, közzetani seminarium, 1906 június.

A BALATONMELLÉKI DILUVIÁLIS NERITINÁKRÓL.

KORMOS TIVADAR-tól.

WEISS ARTHUR a Balaton környékének pleistocénkoru puhatestű faunájáról írott munkájában¹ Fokszabadi és Városhidvég diluviális üledékeiből említi a *Neritina danubialis*-t. Ennek a fajnak az előfordulása a Balaton mellékén már régebben ismeretes előttem, a mennyiben GYÖRFFY JENŐ 1902-ben Balatonedericsen számos példányát gyűjtötte. Ezekről meg is emlékeztem egy nemrég napvilágot látott dolgozatomban,² a midőn azt is hozzá tettem, hogy «a *Neritina danubialis*, C. PFR. a Balatonban nem él» s hogy «a pleistocénból bemosott példányok a balatonedericsi parton olykor nagy számban találhatók». Hogy az utóbbi helyen 1902-ben gyűjtött Neritinák tényleg a diluviumból származnak-e, vagy pedig a *Sphaerium rivicola*, LEACH nevű kagylófajnak ugyanakkor talált számos — és szintén fossilisnak látszó — példányával együtt csak naptól fehérített subfossilis példányok, arra ezidőszerint határozott választ még nem adhatunk. Annyi azonban mindenesetre kétségtelen, hogy ezek a példányok tényleg a *Neritina danubialis*-hoz sorozandók. Ezek után nem láttam benne semmi különöst, hogy WEISS más helyütt is megtalálta a *Neritina danubialis*-t a Balaton mellékén, és pedig minden kétséget kizárólag diluviális lerakodásokban. Időköz-

¹ A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei I. köt. I. része, palaeont. függelék.

² II. pótlék a Balaton-tóban és környékén élő puhatestűek felsorolásához. Ibid. II. köt. I. rész.

ben azonban alkalmam volt a WEISS-féle Neritinákat közelebről megvizsgálni s ekkor azonnal láttam, hogy WEISS tévedett, a mennyiben itt nem a *Neritina danubialis*, hanem a *Neritina prevostiana*-val van dolgunk. WEISS megtévesztését minden bizonynyal az okozta, hogy a tőle ismertetett Neritinák nagy része zezugvonalas diszítésű és nem egyszínű, fekete, mint azt a *N. prevostiana* eddigi leirói általában mondják. A tévedés lehetősége közelfekvő s mint azt más helyütt legközelebb előadom, hasonló eset velem is megtörtént.

Most már tudjuk, hogy a *Neritina prevostiana*, C. PFR. színezése korántsem oly állandó, mint azt régebben gondolták, a mennyiben egyszínű, sötét példányok mellett zezugvonalas, sőt a *Neritina fluvialis*, L. hálós diszítésére emlékeztető rajzolatú példányok is előfordulnak. Az alap pedig lehet fehér, szürkés, zöldesszürke, rózsaszínű s a lilaszín minden árnyalata egészen a feketéig.

Ilyen körülmények közt csak megerősítést nyer az a legutóbb hangsúlyozott nézetem,³ hogy BRUSINA a püspökfürdői fossilis Neritinák színbeli eltéréseit tulbecsülte, a midőn ezek alapján külön-külön változatokról beszél.⁴ A legujabb megfigyelések alapján nyilvánvaló, hogy az eltérő színnek és rajzolatoknak ezen a fajon semmi elkülönítő értékük nincsen.

A *Neritina prevostiana* ez ujabb előfordulása annál érdekesebb, mert egyrészt ez a faj a magyarországi diluviumból még alig ismeretes, másrészt pedig a városhidvégi példányok oly közel állnak a typosos siciliai *Neritina meridionalis*-hoz, hogy ettől csak gyakorlott szem tudja őket a rajtuk látható gyenge válltaraj révén különválasztani. Az egyszínű példányoktól eltekintve — a rajzolatok mind a két típusa: a zezugvonalak és a hálós szerkezetű mind a kettőn előfordul.

Végeredményben nyilvánvaló az, a mire az éles látású CLESSIN már 1887-ben utalt,⁵ s a mit ujabbán BRUSINA és mások is ismételten hangsúlyoztak, hogy t. i. a *Neritina prevostiana* még a harmadkorból származó relictum-faj s a *Neritina meridionalis* legközvetlenebb rokonnál tekintendő. Ugy látszik azonban, hogy ez az alak hazánkban a diluvium alatt sokkal általánosabban volt elterjedve s ma már kiveszőben van. Erre vall az a körülmény is, hogy napjainkban oly távol eső helyeken él egymástól (Bélai mészalpok, Robogány, Podsused, Tapolcza), a miből joggal következtethetünk arra, hogy a közbeeső területeken még a pleistocénben is jóval több helyen élt.

³ A Püspökfürdő hévvízi faunájának eredete. Földt. Közl. XXXV. 8—9 füzet 399. oldal.

⁴ Eine subtropische Oasis in Ungarn. Mittheil. d. Naturw. Ver. Steierm. 1902.

⁵ Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. p. 699.

ISMERTETÉSEK.

A treatise on Metamorphism. (Értekezés a metamorphismusról.) Irta: VAN HISE CHARLES RICHARD. Monographs of the United States Geological Survey. Vol. XLVII. Washington, 1904.

Az északamerikai Egyesült Államok geológiai intézete által kiadott monographiák sorozatában legutóbb egy rendkívüli munka jelent meg VAN HISE C. R. tollából, a mely a metamorphosis folyamatát és ezekkel kapcsolatban lévő összes kérdéseket nagy részletességgel tárgyalja. A munka nagy quartalakú és 81 ívnyi terjedelmű, 32 — részben színes — képmelléklettel van ellátva.

Ilyen nagy szakmunkát egy ember természetesen csak egész életének munkássága árán tudna egymaga elvégezni, VAN HISE is több munkatárs segítségét volt kénytelen igénybe venni, hogy e nagyszabású művet aránylag rövid idő alatt befejezhesse. A munka tervezete és sok irodalmi adat Prof. dr. WILLIAMS H. G., a John Hopkins-egyetem petrographia-tanárától maradt ennek halála után a szerzőre, a ki hálából elhalt barátja iránt, a művet dr. WILLIAMS tanárnak dedicálja. A szerző több munkatárs, így dr. LEITH C. K., SMITH W. N., LINCOLN A. T. és CHAPMAN R. M. segítségét igénybé véve, néhai dr. WILLIAMS tanár inteniói szerint kidolgozta a tételt s róla annak minden egyes részletkérdését felölélő monographiát írt.

A szakirodalomban ehhez hasonló geológiai kérdést tárgyaló munka még nem íródott.

A metamorphismusról eddig ily összefoglaló önálló munkánk nincs. E kérdést mindig vagy közzetánról szóló munkákban (ROSEBUSCH, ZIRKEL, BECKE F., W. SPRING, CREDNER, J. LEHMANN, ROHL S., WEINSCHENK), vagy egyes hegységek leírását tartalmazó művekben (BALTZER A., GÜMBEL C. W., HEIM A., LEPSIUS R., PFAFF F. stb.) tárgyalták. Már ezen okból is, eltekintve a munka többi előnyeitől, rendkívül becsessé teszi e művet a geológiai szaktudomány, valamint minden vele kapcsolatban levő más természettudomány, valamint minden vele kapcsolatban levő más természettudomány foglalkozó szakemberek számára.

E helyt, sajnos, nem ismertethetem a munkát oly arányban, mint annak igazán rendkívüli értéke vagy terjedelme és minden kérdést felölélő volta megkivánná, csak arra szorítkozom tehát, hogy beosztását röviden felsoroljam s tartalmából az újabb irányú eszmemenetet jelezzem.

A monographia 12 fejezetében a kérdést következő beosztással tárgyalja: I. Bevezetés. Általános rész. — II. A metamorphosisra ható erők: Chemiai erők. Physikai erők. — III. A metamorphosis tényezői: Absorbeált gázok hatása. A föld árjában oldott sók hatása. A föld árjának körforgása és munkája, mint

a metamorphosis fő tényezője. — IV. *A metamorphosis zónái és övei*: A cataphorismus és az anaphorismus övei. — V. *Ásványok*: A földkéreg ismert részének chemiai és ásványtani összetétele. Az elváltozások természete. A kőzetalkotó ásványok elváltozása. (Egyenként 151 oldalon tárgyalva.) Az ásványok elváltozásának tényezői. III táblázattal: A) A metamorph-ásványok alapanyagai. B) Az ásványok elváltozásának terményei. C) Az ásványok metamorphosisának vegyi folyamata és a vele járó térfogatváltozások. — VI. *Az elmállás öve*. Az elmállás tényezői. (A növények és állatok közreműködését új alapon tárgyalja.) Az elmállás övében uralkodó törvényeket részint új és részint már ismert tények alapján, a chemiai és physikai hatások szerint rendszerbe foglalja. Az elmállás alkalmával felmerülő szaporulat és veszteség. Végtermények. Térfogat- és hőmérsékváltozások. — VII. *A cementatio vagy kövesülés öve*: Az öv határai, benne végbemenő különleges folyamatok. Az elemek eloszlása a kövesítő anyagban. A kövesítő ásványok eloszlása. Fokozatos kiválás. Nagy ásványok kialakulása. — VIII. *Az anaphorismus zónája*. Definitio. A chemiai és mechanikai folyamatok. Eredmények. A tömeg mechanikai hatása és a tömegvonzás okozta elváltozások. Kristályosodás és átkristályosodás s az e folyamatokat befolyásoló hatások. A kőzetek áramlása. Teljes chemiai, hő- és térfogat-elváltozások. A kataphorismus és anaphorismus öveiben végbemenő folyamatok energiáinak összehasonlítása s szerepük a hegyképződésben. — IX. *Kőzetek*. A kőzetek elváltozása. A metamorph-kőzetek terminológiája. Üledékes kőzetek. — X. *A metamorphosis viszonya a stratigraphiához*. — XI. *A metamorphosis hatása az elemek elhelyezkedésére*. Általános hatások. Az érczképződésre gyakorolt hatások. — XII. *A metamorphismus viszonya az ércztelepekhez*, különös tekintettel az ércztelepek kialakulására. 1. Alaptörvények. Az ércz segregatiója vagy leválása. 3. A vizes oldatok hatása a segregatio folyamatában. 4. A segregatiót irányító tényezők és hatások.

Már e rövid kivonatból is látszik, hogy e monographia kiterjed a metamorphismusnak minden egyes részletére, felöleli úgy a föld kérgében végbemenő változásokat az ő összességükben, valamint tárgyalja a föld kérgét alkotó minden egyes ásványszemcse és elem szerepét a metamorphismus folyamataiban.

Javarésze a munkának azon törvények tárgyalására van szánva, a melyek a chemiai elváltozások lefolyását irányítják és meghatározzák. Előbb a physikai chemia általános tétéleit foglalja össze s különösen azokat tárgyalja, a melyek az oldatokra általában, továbbá az ásványoknak és kőzeteknek a különböző zónákban észlelhető elváltozására vonatkoznak. A chemiai elváltozásokat létrehozó erőforrások: a fény, a hő, a gravitatio, a chemiai affinitás vagy ezek combinatiói. Az elváltozások tényezői pedig: a gázok, a folyadékok, főként a légköri gázok és az altalajvizek, a föld nedve. Különös részletességgel tárgyalja a metamorphismus fő tényezőjének — a víznek — szerepét, körforgását és munkáját, kimutatja, hogy a víz hatása a mélységgel csökken és a szilárd kéreg alján megszűnik.

Egészen új a metamorphismusnak beosztása, folyamatainak csoportosítása és megjelölése.

Eddigi szokás szerint ugyanis a metamorphosist az energiaforrások vagy ezeknek nyilvánuló hatásai szerint csoportosították; megkülönböztettek dynamo-metamorphosist, thermalis metamorphosist, hydro-metamorphosist. Minden körülmények között azonban nem volt lehetséges a folyamatokat s a metamorph elváltozásokat a fentírt meghatározókkal megjelölni; lényegüknek általában sokkal inkább megfelel az olyan megjelölés, a mely a lefolyásuknál és kialakulásuknál közreműködött geológiai tényezőket tünteti fel, a minők az anyagi összetétel, a szövet, a porozitás, a víz- és a gáztartalom, a klimatikus és a földrajzi viszonyok, a környezet és a mélység.

Mindeme geológiai tényezők azonban a metamorphosist irányító hatásaikra nézve, a kifejtett energia és működés szerint néhány fő csoportba foglalhatók össze.

A geológiai mozzanatoknál a föld kérgének a különböző mélységeiben az anyagnak változó viselkedését lehet kimutatni. E viselkedés alapján két zónát szokás benne megkülönböztetni, nevezetesen a szilárd kéreg és a megolvadt belső mag zónáját. A chemiai és ásványtani elváltozások, a melyeket a két zónában a kőzetvizsgálat kiderített, különbözők bár, de ugyanazon zónában hasonlók.

Az elváltozásokból keletkező metamorph-kőzeteknek mindenik zónában közös jellegzetes vonásaik vannak. Természetükből a keletkezésüknél közreműködött folyamatokra következtetve, azt látjuk, hogy e folyamatok úgy a felső kéregben, mint az alsó lágában kialakult kőzet állományára nézve külön-külön jellemzők.

Továbbá, hogy e hatások okozta elváltozások összesen csak néhány vegyi folyamat szüleményei. A szilárd kéregben ugyanis a hydratisatio és carbonisatio; a megömlött zónában pedig a víztelenedés, a desoxidatio és az elkovásodás azok a folyamatok, a melyeknek hatásait a kialakult kőzeteken észlelhetjük. A vizsgálatok még azt is kimutatták, hogy az uralkodó elváltozási folyamatok a felső szilárd kéregben romboló jellegűek, míg az alsó, az olvadt kéreg zónájában, hatásukban építők vagy újítók.

A kétféle irányú hatás kifejezésére a szerző két új, a folyamatok természetét feltüntető műkifejezést alkalmaz, nevezetesen a rombolást = *kata*-jelzővel jelöli s a folyamatokat *kataphorismusnak* mondja, az építést = *ana*-jelzővel fejezi ki, *anaphorismusnak* mondván az építő jellegű elváltozási folyamatokat. A kataphorismus öve egybeesik a szilárd kéreg zónájával, az anaphorismus öve pedig összeesik a megömlött láva zónájával. A kataphorismus öve inkább az elváltozások mértéke, mint minősége szerint válik két részre külön, nevezetesen a kevésbé mély, vagyis a földárja feletti rétegre, a melyben az elmállás okozza a kőzetek elváltozását s benne különösen a carbonisatio vagyis szén-savas vegyületté való átalakulás az uralkodó vegyi folyamat, míg az alatta fekvő alsó rétegcsoportban pedig, a mely egészen a megolvadt lágáig terjed, az elváltozások vegyi folyamatai: a hydratisatio vagy vízfelvétel, valamint a cementeződés vagy kövesülés.

Ezután következik annak megállapítása, hogy melyek azok a körülmények és viszonyok, a melyek között chemiai elváltozások egyáltalán bekövetkez-

hetnek; továbbá, hogy melyek azok a tényezők, a melyek egyrészt a kataphorismus, másrészt az anaphorismus metamorph kőzeteinek jellegzetes tulajdonságait kölcsönzik és végül az összes tényezőknek, de különösen a hőmérséknek és a nyomásnak az anyagra gyakorolt hatásait tárgyalja, úgy a felső-, mint az alsó-zónában.

Az anyag nagyjában egyenlő mind a két zónában, bár ásványos összetételében nagyon változó lehet, de elemeiben ugyanaz; a fő különbség a felső és alsó-zónában befoglalt szénsavnak, oxigénnek és víznek változó mennyiségében rejlik. A hőmérsék a mélységgel emelkedik, a fokozatos hőemelkedés újra olyan vegyi folyamatokat szül, a melyek lefolyása magas hőmérsékhez van kötve. A nyomás is emelkedik a mélységgel és a mennyiben a nyomás is szülőoka lehet elváltozási folyamatoknak, ezek intenzivitása is fokozódni fog a mélységgel.

A kataphorismus és anaphorismus öveiben uralkodó anyagi, hőmérsékleti és nyomási eltérések megmagyarázzák a két zónában keletkező metamorph-kőzetek között levő különbségeket. A hőmérsék, a nyomás és az elváltozó anyag egymáshoz való viszonyából állandó és törvényszerű szabályok vezethetők le.

A kataphorismus övében a chemiai elváltozások rendszeren hőkifejtéssel és térfogatnövekedéssel járnak; itt a térfogatnövekedésnek nincs akadály, mert a felső szilárd kéreg zónájában sok a repedés, a hézag és az űr. Az anaphorismus zónájában lefolyó chemiai folyamatok térfogatcsökkenéssel vannak egybekötve, a mi az alsó zónában uralkodó rendkívüli nyomásnak szükség-szerű következménye.

Itt az anyagban repedés vagy hézag a nagy nyomás miatt nem maradhat nyitva, a mit az anyag esetleges térfogatnövekedés alkalmával betölthetne. Eme zóna chemiai folyamatai majd hőlekötéssel, majd hőkifejtéssel járnak, de ez utóbbi irányúak csak akkor létesülhetnek, ha térfogatcsökkenést eredményeznek, más szóval a vegyfolyamatok lefolyását a felső zónában a hőmérsék, az alsó zónában pedig a nyomás szabályozza.

A metamorphelváltozások végeredményeit az elemek újból való eloszlását tárgyaló fejezetben foglalja össze. Rendkívül becses a monographiában az a rész, a mely az ásványok természetét, viselkedéseit és átalakulását tárgyalja. Ebben a részben minden egyes kőzetalkotó ásvány fel van sorolva és meg vannak jelölve a belőle kialakulható új ásványok, végül a lehető elváltozások chemiai folyamatai egyenkint meg vannak magyarázva. Az ásványok ilyen irányú összefoglalása még nem fordul elő az irodalomban s már maga ez a rész is a mellett, hogy egy erősen érezhetővé vált hiányt pótol a szakirodalomban, még egy oly speciális irányú, de teljes mineralogiát szolgáltat, a minőt a természettudományok minden egyes munkása régen nélkülözött.

A két utolsó fejezet az ércztelepek szerepével foglalkozik, a melyet ezek a metamorphosis folyamataiban viselnek. Ez a rész van hivatva a legszélesebb körökben az érdekeltséget felkölteni. A concentrációs ércztelepekről, a melyek az érczek kiválásának leggyakoribb és legelterjedtebb módzata, bebizonyítja a szerző, hogy azok kialakulása a lithosphaera anyagában végbemenő nagy

forrongások és leválások folyamatai közepette tisztán esetleges, azonban mindig a fennebb felsorolt, a physikai chemia törvényei alapján folynak le. Helyenkint néha oly anyagok halmozódnak fel vagy koncentrálódnak, a melyek véletlenül az ember számára nagyobb ipari értékkel bírnak. Eme leválásokat eredményező chemiai folyamatok mindig a víz közvetítő hatásával történnek s a mint a víz mozgása a szilárd kéreg alján megszűnik, azonnal véget érnek az ércztelepek az olvadási zóna felett. A vízről kimutatható, hogy az légköri származású s ezért feltételezhető, hogy a felhalmozódott anyagok is inkább a kataphorismus övéből, a szilárd kéregből, mint a mélységből származnak. Kimutatja a szerző továbbá, hogy a felszínről jövő vizek egészen más munkát fejtenek ki, mint azok, a melyek már hosszabb utat tettek meg a föld belsejében, miközben belőlük az oxigén és szénsav nagyrésze elillant.

Az ércztelepek, a melyeket a víz eme két faja koncentrált vagy felhalmozott, a víz természetéhez mérten szintén változók s a különbségek jellemzők és összevágók. A vizsgálatokból azt következteti, hogy némely ércztelep a mélységben mozgó, mások a felszínről jövő vízből váltak le, de a legnagyobb-része a telepeknek a kétféle eredetű víznek vagy egyugyanazon időben, vagy két egymásra következő periódusban kifejtett hatásának eredményei. Nagy súlyt helyez a szerző azon ténynek beigazolására, hogy az ércztelepek concentratioja csak része az általános metamorphosisnak és hogy az ércztelepek kialakulásának sokkal jobb magyarázatát nyújtják a physikai chemia azon törvényei, a melyeket a szerző az általános metamorph elváltozások megvilágítására dolgozott ki, mint ama specialis törvények, a melyeket kizárólag az ércztelepek genesisének értelmezésére véltek alkalmazhatóknak.

A monographia tanulmányozása feltétlenül irigységet kell, hogy keltsen mindazokban, a kik nem tartoznak hatalmas és gazdag nemzetekhez, mert szomorúan bár, de le kell mondaniok arról a reményről, hogy e nagyszabású munkát anyanyelvükön élvezhessék. S ezért bárminő kitünő munka is az ismertetett mű, egy nagy hibáját — melyet különben a szerző is kiemel előszavában — nem hagyhatom említés nélkül s ez az, hogy egy tőlünk oly távol eső nép nyelvén — angolul — jelent meg, miáltal használhatósága, különösen hazánkban, sajnos, csak kis körre szorítkozik.

TREITZ P.

IRODALOM.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. (Mitteilungen der Anthrop. Gesell. Wien, Bd. XXI, S. 164—197. Mit 4 Taf. und 13 Textfig. Wien, 1901.)*

1899. évben GORJANOVIĆ-KRAMBERGER Krapina község határában, Horvátországban, egy barlangkitöltés rétegeiben állati és emberi csontmaradványokra akadt. Az állatok maradványaiból, de különösen a *Rhinoceros Mercki* számos csontjainak jelenlétéből kitűnik, hogy a krapinai fauna majdnem teljesen a taubachinak felel meg, a lelőhely rétegei tehát a régibb diluviumba, az interglaciális korszakba tehetők.

Az emberi csontvázból csak töredékek kerültek ki, de ezek épen a koponya legjellemzőbb részeiből valók. A különféle korú egyéntől származó csontok a mostani ember megfelelő csontjaitól, különösen a fogak szerkezetében és a vastag előrehajlott felső szemívekben, különböznek.

A maradványok között talált kőszerszámok a *Mustérien* típusra emlékeztetnek.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Nachtrag als zweiter Teil. (Mitteilungen der Anthrop. Gesell. Wien, Bd. XXXII, S. 189—216. Mit 4 Taf. und 18. Textfig. Wien, 1902.)*

Az első füzetben leírt maradványok itt részletesebben tárgyaltnak. Időközben sikerült egyes darabokat a csontvázból összeragasztani és a legfontosabb méréseket megejteni.

A koponyán végzett mérésekből kitűnik, hogy a krapinai ősember a *neandervölgyi* embercsoportba tartozik, több osteológiai sajátosságánál fogva ebben a csoportban egy külön raszt képez és még pithecoïd jellemeket is mutat. Ennélfogva GORJANOVIĆ a krapinai emberalakot *Homo neanderthalensis* var. *Krapinensis*-nek nevezte el.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Zweiter Nachtrag als dritter Teil. (Mitteilungen der Anthrop. Gesell. Wien, Bd. XXXIV, S. 187—199. Mit 3 Taf. und 9 Textfig. Wien, 1904.)*

1902. évben GORJANOVIĆ Krapinán újabb ásásokat folytatott, mely alkalmal ismét érdekes tárgyakat talált. Ezek között legérdekesebb egy hét

éves gyermek alsó állsontja és egy igen jól megtartott halántékcsontról. Az utóbbin feltűnő a *processus postglenoidalis* hatalmas alakja és a *spina glenoidalis* és *spina angularis* egymáshoz való viszonyai. Igen fontos, hogy ezen alkalommal a végtagok egyes csontjait is megtalálták. A clavikulák és humerusok kétféle típusából kitűnik, hogy Krapinán két különböző emberi rasz élt.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Dritter Nachtrag als vierter Teil. Mitteilungen der Anthrop. Gesell. Wien, Bd. XXXV, S. 197—229. Mit 3 Taf. und 13 Textfig. Wien, 1905.*)

1903-ban Krapinán ismét ásatások történtek, melyek eredményét GORJANOVIĆ ebben a füzetben tárgyalja. Állati maradványok közül ez alkalommal egy teljes *Rhinoceros Mercki* koponyát ástak ki. Emberi maradványokból két állsont-töredéket, több koponyatetőt, borda- és ujjperccz-darabokat találtak.

A mostanáig történt vizsgálatok alapján GORJANOVIĆ a krapinai embert SCHWALBE értelmében *Homo primigenius*-nak nevezi és egy pontos fajdiagnózist közöl.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien. Eine vorläufige Mitteilung.* (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. God. XVI. pp. 72—75, Zagreb, 1904.)

RUTOR «Les decouverts de Krapina» című munkájában a krapinai fekvőhelyet tárgyalja és a krapinai ipar alapján, melyet ő eburnéenak tart, az ottani rétegek korát fiatalabbnak veszi, mint GORJANOVIĆ. Ezt főképen azért teszi, mert kizártnak tartja, hogy a *Rhinoceros Mercki* az ú. n. éburnéeni iparral előfordulhat.

GORJANOVIĆ szerint a krapinai kőipar fiatalabbnak látszó volta itt az anyag minőségével függ össze. A krapinai ősember szerszámjait abból a kavicsból készítette, melyet a Kapinicza patak a hegységből hoz, ennek azonban «kevert» habitusa van. A típus itt nem annyira az ipar fejlettségével, hanem a kőanyag silány voltával függ össze.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien II.* (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. God. XVI. pp. 377—381, Zagreb, 1905.)

RUTOR feltevése, hogy Krapinán két különböző korú terasz van, egy régiebb a taubachi faunával és egy fiatalabb az emberi maradványokkal, helytelen.

Az emberi maradványok a *Rhinoceros Mercki* csontjaival a rétegcomplexusban végig majdnem mindenütt keverve voltak, több rhinoceros-csont is meg van égetve s ez mind bizonyítja, hogy a krapinai embernek okvetetlenül egy időben kellett evvel az ó-diluvialis emlős állattal élnie, hogy vele egykorú, tehát ő is ó-diluvialisnak tekinthető.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien III.* (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. Good. XVII. pp. 110—118, Zagreb, 1905.)

Ebben a részben GORJANOVIĆ összefoglalóan tárgyalja mindazon tényeket, melyek a krapinai ősember ó-diluviális korát bizonyítják.

Megállapítható:

1. hogy az ember egy fiatalabbnak látszó ipar mellett egész biztosan a *Rhinoceros Mercki*-vel együtt élt,
2. hogy a *Rhinoceros Mercki* nincs csak az eolith-iparhoz kötve, hanem a paläolith-ipart is kísérte,
3. hogy egy régibb ipar bizonyos körülmények között fiatalabbnak látszó típust is nyerhet.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Nov prilog osteologiji Homo Krapinensis.* (Ujabb adat a Homo Krapinensis osteológiájához.) Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. God. XV. pp. 145—152, Zagreb, 1903.

Ez a cikk a német természetkutatók és orvosok 75-ik congressusán, 1903 évi szeptember hó 22-én Casselban tartott előadásának tartalma.

GORJANOVIĆ előadásában főképpen az 1903 év nyarán végzett újabb ásatásainak eredményéről számol be.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Die Variationen am Skelette der altdiluvialen Menschen.* (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. God. XVI. pp. 128—142. Zagreb, 1904.)

Szerző ebben a cikkben a krapinai ősember csontvázán mostanáig észlelt sajátosságait a többi diluviális emberek megfelelő maradványaival összehasonlítva tárgyalja.

Az alsó állsont alapján végre egy új emberi osztályozást közöl.

KADIĆ O.

KADIĆ, O. — *A krapinai diluviális ember kövült maradványairól.* (Természettudományi Közlöny LXXIII-ik Pótfüzete, pp. 30—37. Budapest, 1904.)

KADIĆ, O. — *A krapinai ősember maradványai.* (Uránia, VI. 2. szám, pp. 62—65. Budapest, 1905.) P.

HIVATALOS KÖZLEMÉNYEK A MAGY. KIR. FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

A Magy. kir. földtani intézet 1906. évi geologiai részletes felvételei.

A Magy. kir. földtani intézet tagjai, a magy. kir. földművelésügyi Minister úr rendeletére a folyó évben a következő helyeken végeznek részletes földtani felvételeket.

Dr. POSEWITZ TIVADAR, osztálygeologus Bereg, Ung, Szepes és Gömör vármegyében, Vezérszállás, Luh és Igló-Dobsina környékén folytatja munkáját.

Dr. SZONTAGH TAMÁS, bányatanácsos, főgeologus Bihar vármegyében Meziád—Budurásza—Belényes községek környékén; ROZLOZSNIK PÁL, geologus Arad és Torda-Aranyos vármegyében, Zimbro—Nagyhalmagy és Felsővidra határában végezi a geologiai térképezést.

Dr. PÁLFY MÓR, osztálygeologus Hunyad vármegyében Balsa, Bakonya, Nagyg, Algyógy vidékén; dr. PAPP KÁROLY, geologus Guraszáda és Tirnáva; dr. KADIĆ OTTOKÁR geologus Fintóág és Dobra, majd Batrina és Nagymuncsel közötti területen foglalkozik ugyancsak Hunyadmegyében.

TELEGDI ROTH LAJOS, főbányatanácsos, főgeologus Alsó-Fehér és Kisküküllő vármegyében, Balázsfalva, Szépmező, Veresegyháza és Szászcsanád környékén folytatja a felvételeket.

HALAVÁTS GYULA, főgeologus Szeben és Alsó-Fehér vármegyében, Koncza és Potyán, Hosszútelek, Alamor, Szelistye és Vízakna környékén végez geologiai felvételeket.

LACKNER ANTAL, geologus Hunyad és Szeben vármegyében kezdi meg felvételi működését.

BÖHM FERENCZ, bányatisztjelölt a térképezésbe bevezettetvén, később Gömör, Abaúj-Torna és esetleg Szepes vármegye területén kezdi meg a bányageologiai felvételt.

Dr. BÖCKH HUGÓ, kir. bányatanácsos, selmezbányai bányászati és erdészeti főiskolai tanár bányageologiai részletes felvételeit, mint önkéntes munkatárs, Gömör és Kishont vármegyében, Nagyszlabos, Nagyrócze és Jolsva környékén folytatja.

A hegyvidéki részletes geologiai felvételen még külön megbízás folytán részt vesz dr. SCHAFARZIK FERENCZ, bányatanácsos, József műegyetemi r. tanár, Hunyad és Krassó Szörény vármegyében, Ruszkieza és Ruszskabánya környékén, valamint dr. SZÁDECZKY GYULA, kolozsvári tudomány egyetemi tanár Bihar és Kolozs vármegyében, Remecztől DNy-ra és Petrosz vidékén.

TREITZ PÉTER, osztálygeologus Bács-Bodrog vármegyében, Ókanizsa, Bácsmonostor, Szabadka; GÜLL VILMOS, geologus Pest-Pilis-Solt Kiskun vármegyében Irsa, Czegléd, Lajosmizse, Nagykőrös; TIMKÓ IMRE geologus Pest-Pilis-Solt-Kiskun

vármegyében Dunakesz, Szada, Fót, Gödöllő, Budapest; LIFFA AURÉL, geologus Komárom vármegyében, Szomód, Alsógalla, Vértessomlyó; HORUSITZKY HENRIK, osztálygeologus Pozsony és Moson vármegyében, Pozsony, Eberhard, Cseklész, Somorja, Köpcsény környékén végez részletes agrogeológiai felvételeket.

Dr. LÁSZLÓ GÁBOR a dunántúli vármegyékben és a Magyar kis medence környékén részletes tőzegtanulmányokat és felvételt végez.

BÖCKH JÁNOS, ministeri tanácsos, intézeti igazgató a felvételi munkálatokat ellenőrzi.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXVI. BAND.

JUNI-SEPTEMBER 1906.

6-9. HEFT.

DER DILUVIALE MENSCH VON KRAPINA IN KROATIEN.*

VON DR. KARL GORJANOVIĆ-KRAMBERGER.

Schon zu wiederholten Malen hatte ich Gelegenheit, im Kreise von Fachgenossen die bekannten diluvialen Reste des Menschen von Krapina in Kroatien vorzuweisen und auch meine Ansichten über dessen Verhältnis zu den übrigen bekannten diluvialen Menschen auszusprechen (1).

Es macht mir ein besonderes Vergnügen, der freundlichen und kollegialen Einladung der hier versammelten hochgeehrten Fachgenossen Folge leisten zu können. Um den Herren den osteologischen Charakter des *Homo primigenius* aus Krapina so klar als möglich darzutun, habe ich auch die wichtigsten Originalien mitgebracht.

Es möge mir erlaubt sein, vorerst eine kurze Schilderung der Lagerstätte vorzuschicken. Ich muß dies auch aus einem wichtigen Grunde tun und zwar, weil es vor Kurzem dem Herrn A. RUTOR, dem gründlichsten Kenner der Silex-Artefakta, plötzlich einfiel, die klaren Lagerungsverhältnisse von Krapina in Frage zu stellen (2). Dies tat er aber deshalb, weil ihm das Vorkommen der zahlreichen Reste des *Rhinoceros Mercki*, Jäg. in Krapina mit der s. g. «eburnéenschen Industrie» nicht entsprach. Er betrachtete das *Rhin. Mercki* als diskordant zu den übrigen Verhältnissen und Tatsachen von Krapina und mußte dazu notwendigerweise auch einen Grund vorbringen. Den Grund aber, den er hierzu ins Treffen führte, war ein sehr unglücklicher, da er in Krapina die Möglichkeit einer Koexistenz von Bruchteilen einer älteren Terrasse mit der Fauna von Taubach und eine jüngere Auflagerung mit Resten des Menschen zugibt. Alles dies aber tut RUTOR nur darum, weil er meint, daß das *Rhin. Mercki* die s. g. «eolitische» und nicht die «cheléensche Industrie» begleitet, welch letztere wiederum

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 4. Jänner 1905.

das *Rhin. antiquitatis* im Gefolge hatte. RUTOR meint noch, es wäre die Annahme eines Zusammenvorkommens der cheléenschen Industrie mit *Rhin. Mercki* ein bereits überlebter Standpunkt! — Ich will mich nur kurz fassen und erklären, daß ich in meinen kleinen Schriften «Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien» (3) den Beweis erbrachte, daß das *Rhin. Mercki* wirklich mit dem Menschen zusammenlebte und daß es, trotz der gegenteiligen Ansicht RUTORS, mit der nach ihm benannten «eburnéenschen Industrie» zusammenfällt, wodurch aber die veraltete und überlebte Ansicht wiederum in ihr gutes altes Recht eingesetzt werden muß. Es kommt also das *Rhin. Mercki* dennoch auch mit der s. g. «eburnéenschen Industrie» zusammen vor. Ich muß noch bemerken, daß die Krapina-Industrie jener von RUTOR als altdiluvial anerkannten von Taubach sehr ähnelt.

Und nun gestatten Sie mir, meine Herren, daß ich Ihnen eine kurze Skizze über die Zusammensetzung und Genesis der Lagerstätte von Krapina entwerfe.

Das Städtchen Krapina liegt im nördlichen Kroatien am Südabhange der Strahinšćica, nämlich eines Teiles des Ivansćica-Zuges, der aus Steiermark herüberstreichend bei Varaždinske toplice endet. Krapina selbst liegt in einem Quertale, dessen Flanken zumeist mediterrane Strandbildungen des mittleren Miozäns darstellen, die hier aus Sandsteinen oder Konglomeraten bestehen. Die Lagerstätte selbst (Fig. 1) befindet sich gleich hinter der KNIPSschen Kaltwasseranstalt am Gehänge des Berges Hušnjakovo. Der dortige miozäne Quarzsand streicht O—W und fällt nach S unter einem Winkel von 20° ein. Er zeigt infolge seiner Verwitterbarkeit eine große Neigung zur Bildung von Auswaschungslöchern, insbesondere an den Schichtflächen. Wir finden auch an mehreren Stellen in diesem mürben Sandsteine größere Höhlungen, die zumeist durch durchsickernde Wasser eingeleitet, später aber durch die Verwitterung vergrößert wurden (es gibt da auch künstlich eingehauene Räume). Eine solche, jedoch vornehmlich durch die erosive Tätigkeit des Baches Krapinica entstandene Höhlung fand ich am Berge Hušnjakovo, doch war dieselbe ganz ausgefüllt und zwar zu unterst mit Sedimenten des seinerzeit vorbeifließenden Krapinicabaches, welche aus mehr-weniger sandigem Tegel, Tegel und grobem Bachgerölle, untermengt mit herabgefallenen Verwitterungsprodukten der überhängenden Sandsteinmassen, bestehen. Die letzte Inundation des nun 25 m tiefer fließenden Baches hinterließ und beschloß das an ca 2·80 m dicke, zumeist sedimentäre Gebilde mit einer nach innen zu sich auskeilenden Schicht eines braunen Tegels. Nach dieser letzten Überschwemmung des Höhlenbodens finden wir da keine weitere Spur

einer Anschwemmung mehr; den übrigen über 8 m hohen Sandkomplex bilden bloß aufgelagerte Verwitterungsprodukte der überhängenden Sandsteinmassen. Beide Ablagerungsprodukte aber durchziehen dunkle, zum Teil rötlich gefärbte, gegen den Höhlenrand etwas aufgebogene Streifen — die Kulturschichten — nämlich Feuerlagerstätten mit Holzkohlen, Asche, angebranntem Sand, Knochen und Steinartefakta. Nirgends, also vom Boden der Höhle an bis über 10 m hinauf, wurde eine Unterbrechung der Höhlenablagerung bemerkt, was ja indessen

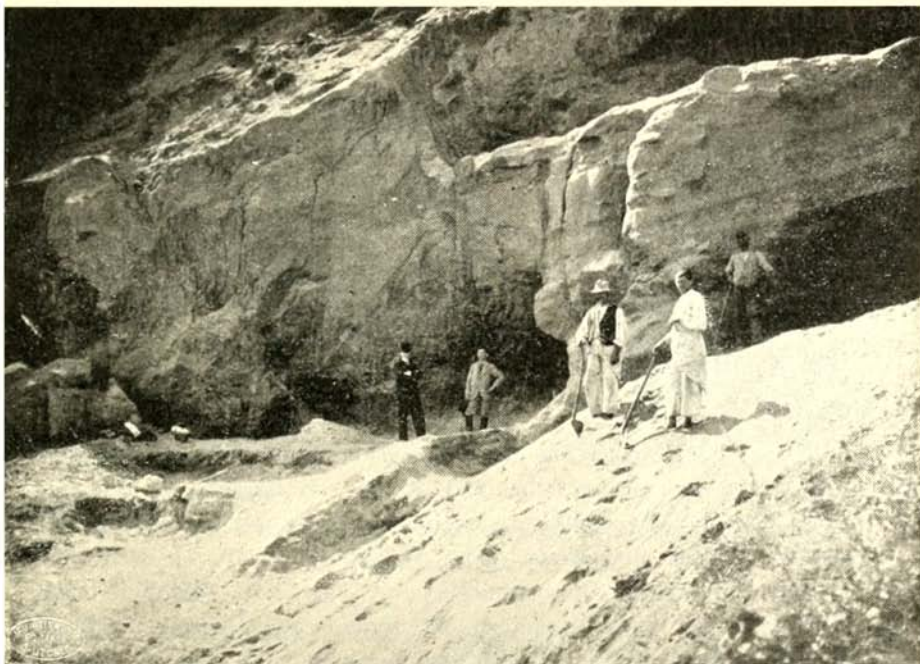


Fig. 1.

die zahlreichen normal gebliebenen Feuerlager hinlänglich beweisen. Überdies wurden durch den ganzen aufgelagerten, sowohl unteren zu meist sedimentären, als auch den oberen ausschließlich eluvialen Komplex zum Teil angebrannte Knochenstücke des *Rhin. Mercki* gefunden. Sogar ein ganzer Schädel eines vollkommen ausgewachsenen Individuums der letzteren Tierart wurde knapp ober jener letzten braunen Tegelschicht bei einem größeren Feuerlager gefunden! Herr Rutor hätte füglich ganz gut von der Supposition einer stattgehabten Störung der Lagerstätte von Krapina absehen können, da ja Feuerlagerstätten doch nicht durch Wasser angeschwemmt werden können und das *Rhinoceros*

Mercki sich doch auch nicht selbst beim Feuer seine Knochen verbrennen konnte!

Es muß noch bemerkt werden, daß abgesehen von der Aufbiegung der Kulturschichten, die durch die nachträgliche Einsenkung des aufgeschütteten Höhlenbodens bewerkstelligt wurde, noch eine Neigung sämtlicher Gebilde, ja auch der Sedimente um 12° nach S stattfand. In dieser, noch vor dem oberen Diluvium stattgehabten Störung der älteren diluvialen Bildungen erblicke ich ein wichtiges Kriterium zur Altersbestimmung dieser Lagerstätte gegenüber den normalen oberdiluvialen Bildungen mit *Elephas primigenius* und *Rhinoceros antiquitatis* Save- und Drauniederung.

Ich stelle die Lagerstätte von Krapina in die «Mindel-Riss Inter-glazialzeit» im Sinne PENKS (4) und bemerke nochmals, daß sich die den Menschen begleitenden Tierfaunen und Artefakta von Taubach und Krapina sehr stark ähneln. Ich gebe hier die an beiden Orten übereinstimmenden Formen an:

<i>Bos primigenius</i>	<i>Sus scrofa ferrus</i>
<i>Cricetus frumentarius</i>	<i>Cervus euryceros</i>
<i>Castor fiber</i>	« <i>elaphus</i>
<i>Canis lupus</i>	« <i>capreolus</i>
<i>Ursus arctos</i>	<i>Equus caballus</i>
<i>Rhinoceros Mercki</i>	

Bezüglich der Industrie von Krapina verweise ich auf das erste Heft meiner Untersuchungen über den Homo von Krapina (5) und auf die Arbeit KLAATSCH': «Die Entwicklung des Menschengeschlechtes» in KRAEMERS «Weltall und Menschheit», insbesondere auf die Seite 213, auf welcher eine Serie von Artefakta aus Taubach abgebildet ist. Jeder Vorurteilsfreie wird da sofort eine auffallende Übereinstimmung der Industrien dieser beiden Lokalitäten herausfinden.

Und nun übergehe ich zu dem Menschen von Krapina selbst, über dessen Reste sich KLAATSCH in seiner Schrift: «Fortschritte der Lehre von den fossilen Knochenresten des Menschen» (6) in folgenderweise ausspricht: «Eine der größten, vielleicht die wichtigste Förderung, welche unsere Wissenschaft in diesen Jahren erfahren hat, ist gegeben durch den neuen Fund von diluvialen Knochenfragmenten in Kroatien, welche ihre Zugehörigkeit zum Neandertypus offenbaren.» «Der Fund von Krapina ist» — wie KLAATSCH in einer Mitteilung darüber spricht (7) — «gerade zur rechten Zeit gekommen, um RUD. VIRCHOWS letzten schwachen Versuch, noch einmal das Neander-Problem zu vernichten, die Spitze abzubrechen.» Auch ist der Krapina-Fund insoferne noch von

besonderer Wichtigkeit, als hier die geologischen Verhältnisse der Lagerstätte ganz klar sind, weshalb auch erst durch diesen Fund so manche alte Menschenreste (ich hebe bloß den Neandertal-Fund hervor) zu ihrer wahren Geltung kamen, denn durch jenen Fund konnten gerade die starken Supraorbitalwülste, das Mangeln eines Kinnes, als wirklich alte oder besser: primäre Charaktere des Menschen bezeichnet werden.

Meine Rekonstruktionen des Schädels haben gelehrt, daß der Mensch von Krapina fast genau dieselbe Schädelform besaß, wie der Mensch von Spy II. Doch muß ich hier gleich bemerken, daß sowohl in Krapina, als auch in Spy bereits zweierlei Rassen existierten, die sich nicht nur in der Kopfform, sondern auch in den feineren osteo-

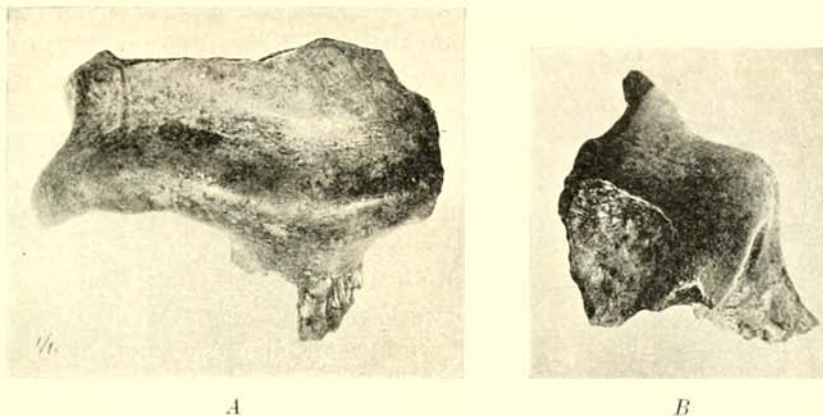


Fig. 2. Stirnfragment mit den Oberaugenrändern; etwas verkleinert.

A von vorn; *B* von der Seite.

logischen Details unterschieden haben. Der Homo von Krapina war ein Breitschädel mit einem flachen und konvexen Schädeldache. Er besaß eine fliehende Stirn, ein geknicktes Occipitale und stark vorgezogene Oberaugenränder (Fig. 2). In letzterer Beziehung gleicht er den Schädeln von Spy und Neandertal — ja übertrifft sie sogar diesbezüglich. Neben diesen sofort ins Auge springenden Charakteren des Schädels muß als besonders markant die Beschaffenheit des Temporale hervorgehoben werden. Vor allem ist die noch geringe Ausbildung des Processus mastoideus bei gleichzeitig auffälliger Dicke des Os tympanicum hervorzuheben. Dem starken Unterkiefer resp. dessen vergrößertem Gelenkkopfe hat sich die Fossa glenoidalis mit dem Processus zygomaticus in allen Teilen angepaßt. Aber auch die vordere Fläche des Tympanicum und insbesondere die innere abgebogene Fläche der Fossa glenoidalis sind dem vergrößerten Gelenk-

kopfe des Unterkiefers akkomodiert, so zwar, daß es sogar zur Entwicklung einer Spina glenoidalis kam.

Sehr bemerkenswert ist die gegenseitige Lage der Fissura Glaseri und der Sutura sphenotemporalis. Diese beiden Suturen treffen nicht so aneinander, wie beim rezenten Menschen, sondern es ist die Sutura sphenotemporalis — weil der innere Teil der Fossa glenoidalis rechtwinkelig abgebogen ist — in eine tiefere Lage als die Fissura Glaseri gelangt und überdies haben diese beiden Suturen eine abweichende Stellung zur Längsachse des Schädels erhalten. Die Fissura steht nämlich beim modernen Menschen ziemlich schräg zur besagten Achse, während sie beim Homo von Krapina

zu derselben fast senkrecht steht. Noch möchte ich bemerken, daß bei einem Fragmente auch ein starker Processus postglenoidalis vorhanden ist, wie man einen solchen sonst an rezenten Menschen nicht beobachtet, wenigstens nicht in dieser Stärke. Infolge der Verdickung des Tympanicum und der geringen Ausbildung des Processus mastoideus ist auch die Lage dieses letzteren eine weiter rückwärts gelegene, was besonders ersichtlich wird, wenn man sich über den hinteren abgebogenen Teil der Fossa glenoidalis und das anliegende Os tympanicum eine Ebene gelegt denkt. Der Proc. zygomaticus ferner ist kräftig; doch nicht ganz erhalten, um seine Gestaltung, besonders seine eventuelle Aufbiegung feststellen zu können.

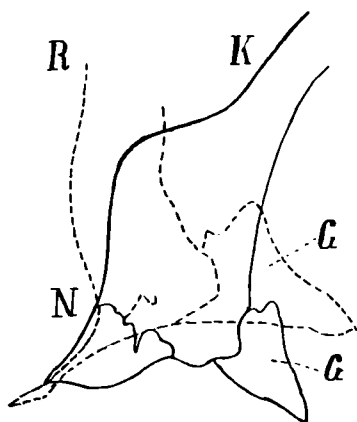


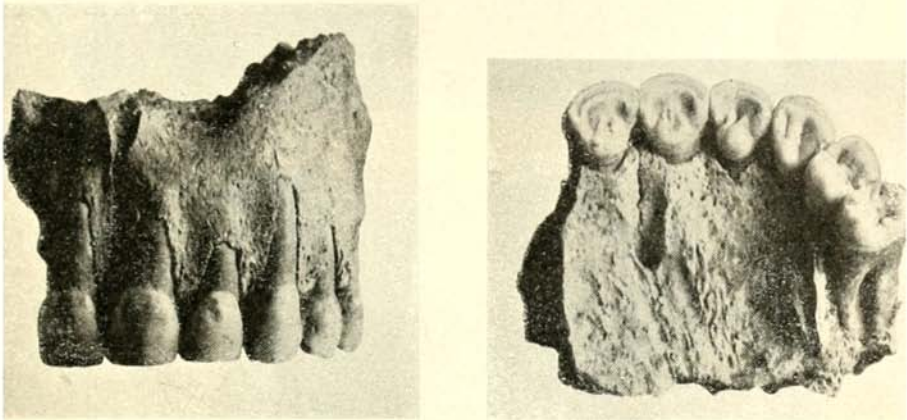
Fig. 3. Kombination des Stirnprofils vom rezenten *R* und Krapinaer *K* Menschen. *N* Nasion; *G* Crista galli.

Werfen wir nochmals einen Blick auf das Stirnprofil (Fig. 3.), so sehen wir eine interessante Erscheinung; nämlich die, daß das besagte Profil mit dem des Nasale in eine Linie fällt. Während beim rezenten Menschen das Nasale gewöhnlich stumpfwinkelig vom Stirnprofile abstoßt, fällt — wie gesagt — das Nasale beim Homo von Krapina — ähnlich wie z. B. beim Schimpansen — in die Verlängerung des Stirnprofils. Mit der niederen, fliehenden Stirn steht noch eine Erscheinung im Zusammenhang, die nämlich, daß die Ansatzstelle der Lamina cribrosa und mit ihr die Lage der Crista galli schräg nach ab- und rückwärts gestellt ist. Beim rezenten Menschen mit der hohen Stirn hat jene Ansatzstelle eine fast horizontale Lage. Mit der größeren Neigung der Stirn wurde nun auch die vordere, innere basale Schädel-

partie in eine schräge Lage gebracht. Zufolge der basalen Stirnschwelung und des nasalwärts verlängerten Stirnteils liegt beim Homo von Krapina sowohl die Crista, als auch die Lamina tiefer als beim rezenten Menschen.

Am Felsenbein des Krapina-Menschen ist ebenfalls eine bemerkenswerte Erscheinung sichtbar, die nämlich, daß der Sulcus sigmoidens noch nicht die definitive Lage und Tiefe des modernen Menschen erlangt hat. Wir sehen hier neben einem bereits tiefen S. sigmoideus auch flache derartige Rinnen, sowie bloß Andeutungen eines solchen.

Die Nasenbeine des Homo von Krapina waren zum Teil noch verwachsen.



A

B

Fig. 4. Linksseitiger Oberkiefer in natürl. Größe.

A von außen; B von innen.

Bezüglich des Oberkiefers (Fig. 4) möchte ich nur die tiefen Fossae praenasales erwähnen.

Eines der wichtigsten Skeletteile des Schädels ist wohl der Unterkiefer. Es liegen davon aus Krapina 4 Bruchstücke vor:

1. Der eines 7-jährigen Kindes (I).
2. " " 16 " Individuums (II), dann
3. der eines Erwachsenen mit einer eigenartigen vorn eingeschnürten Zahnreihe (III).

4. der eines erwachsenen, etwa 30-jährigen Exemplars (IV).

Alle diese Kiefer zeigen zwar gemeinsame Charaktere, wie dies das Fehlen des Kinnes und der Spina mentalis interna u. s. w. sind, doch lassen sie sich sofort in zwei Kategorien sondern: einmal

auf Grund der ungleichen Kieferhöhe und dann wiederum auf Grund der Gestalt der Zahnreihe.

Der Kiefer des 7-jährigen Kindes aus Krapina (Fig. 5) ist zwar ähnlich jenem aus der Šipka-Höhle, doch zeigt er gewichtige Differenzen gegenüber jenem. Freilich muß man in Betracht ziehen, daß der Krapina-Kiefer einem um 2 Jahre jüngeren Kinde als der Šipka-

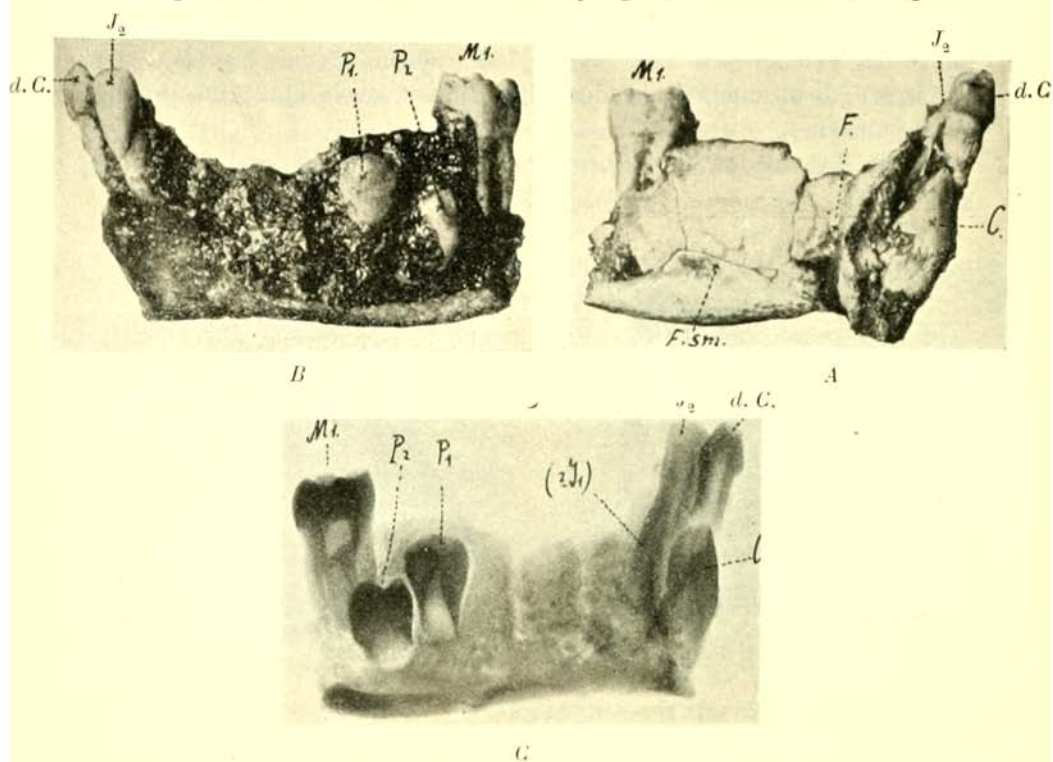


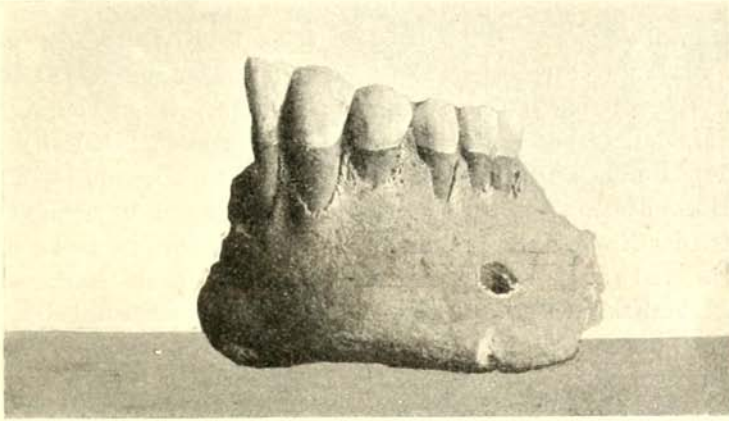
Fig. 5. Der linke Unterkiefer eines siebenjährigen Kindes in natürl. Größe (I).

A von außen; B von innen; C Röntgenaufnahme. M_1 , P_1 , P_2 , C und J_2 Dauerzähne, P_1 , P_2 und C stecken noch ins Kiefer. — $d. C.$ = Kamin der ersten Dentition.

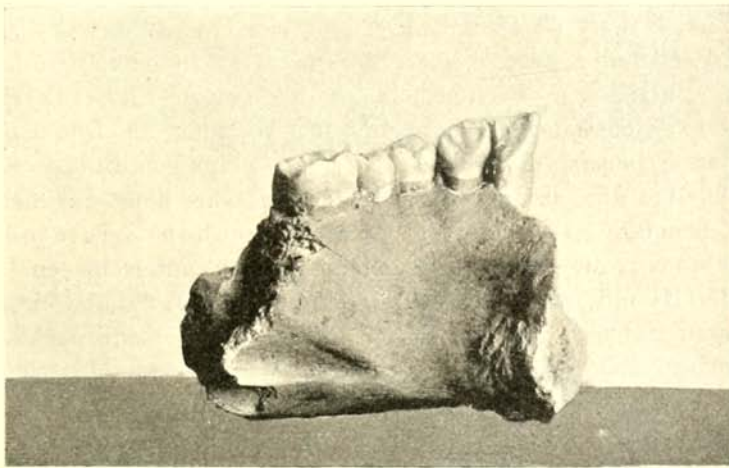
$F.$ = Foramen; $F. sm.$ = Fovea submaxillaris.

Kiefer angehörte. Jener ist auch demgemäß etwas schwächlicher als dieser, ferner hat er eine abgerundete Basis und war etwas prognather. Obwohl dieser Kiefer einem jüngeren Individuum angehörte, besaß er doch zum Teil größere Zähne als der Šipka-Kiefer. Bezüglich der Dicke des Kiefers vorn an der Basis gleicht aber der Šipka-Kiefer unserem Kiefer II, der von einem 16- oder 18-jährigen herrührt (Fig. 6). Dieser Kiefer zeichnet sich durch seine Höhe und seine kräftigen Zähne aus. An der Symphyse der inneren Kieferplatte fehlt ihm noch die Spina mentalis interna, wie dies auch bei den übrigen Kiefern der Fall

ist. Der Kiefer III ist zwar bloß ein Bruchstück mit den Zahnalveolen des rechten I_1 I_2 und des linken I_1 bis zum M_1 (wovon bloß der P_2 vorhanden ist). Besonders wichtig an diesem Kiefer ist der Umstand,



A



B

Fig. 6. Linker Unterkiefer in natürl. Größe. (II).

A von außen; B von innen. Foramen mentale, Fovea submaxillaris, Ansatzstelle des *Musc. genioglossus* und *Musc. geniohyoideus*.

daß seine Zahnreihe nicht den gewöhnlichen Bogen bildet, sondern wir sehen da eine ganz andere Gestaltung. Es sind nämlich in die gerade Reihe der Incisives auch die Canines gerückt und die P_1 stehen ganz hinter den C , so daß die Zahnreihe beim P_1 eingeschnürt erscheint.

Ähnliches beobachtet man wohl auch bei den modernen Menschen, insbesondere den Naturvölkern (Nago-Neger), doch niemals in dieser auffallenden Weise. Diese Einschnürung der Zahnreihe muß als ein primärer Charakter angesehen werden, der hier offenbar atavistisch auftrat.

Das größte Kieferstück aus Krapina ist der Kiefer IV (Fig. 7). Es stellt uns den ganzen rechten Kieferkörper mit dem Beginne des Astes und den drei M_1 sowie einen Teil des linken Kieferkörpers mit den Alveolen bis zum M_1 dar. Dieser Kiefer zeichnet sich von allen bekannten fossilen Kiefern durch seine Gestalt aus, die hauptsächlich durch die fast gleiche Höhe des Körpers an der Symphyse und beim M_1 bedingt wird. Ferner ist der Kiefer sehr prognath, hat wie alle übrigen keine Spina mentalis interna, ist an der vorderen Kieferbasis stark verdickt und eben, besitzt mehrere Foramina mentalia, ist kinnlos u. s. w.

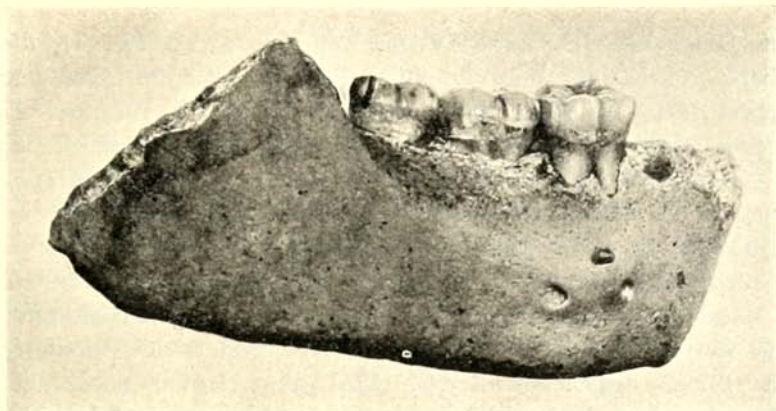
Wenn wir diese vier Krapina-Kiefer ihrer Gestalt nach ordnen, so ergeben sich zwei sehr verschiedene Kiefortypen:

1. Kiefer, die vorn höher (an der Symphyse) als beim M_1 sind (die Kiefer I, II, III) und

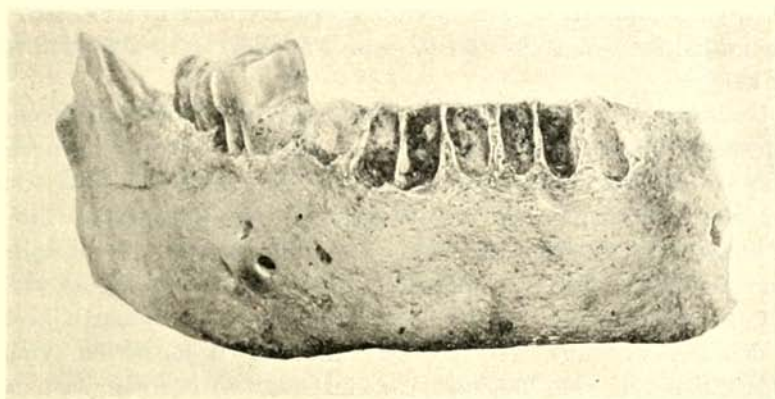
2. Kiefer, die vorn und beim M_1 gleich hoch sind.

Bemerkenswert ist es, daß fast alle bekannten diluvialen Unterkiefer der ersteren Kategorie, d. h. der mit vorn höheren Kiefern, angehören, während zur zweiten bloß unser Krapina-Kiefer IV gehört. Die erstere Kieferkategorie bezeichne ich vorläufig als *Homo primigenius* var. *Spyensis*, die zweite als *Homo primigenius* var. *Krapinensis*. Ich tue dies darum, weil ich alle Ursache habe anzunehmen, daß in Krapina gleichzeitig zwei Menschenvarietäten anwesend waren, die sich auch in anderer Hinsicht unterschieden haben. Der Kiefer III mit jenem merkwürdig eingeschnürten Zahnbogen gehört der ersteren Kategorie an. Mit Bezug auf den Symphysenwinkel können keine Normen aufgestellt werden, da dieser Winkel beim Menschen von Krapina II und III 94–107° beträgt.

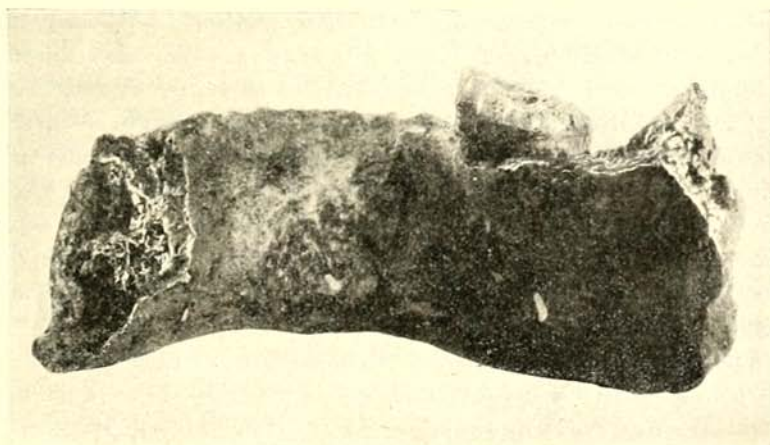
Ich bin zwar nicht imstande für jede der erwähnten Varietäten eine Diagnose aufzustellen, weil davon vorläufig nur Bruchstücke vorliegen, die gemischt aufgesammelt wurden, doch erlauben die zahlreichen divergenten Fragmente einer und derselben Körperpartie obigen Schluß zu ziehen. Bevor ich zur Aufstellung der Artsdiagnose schreite, mögen noch einige Skeletteile berücksichtigt werden. Um noch bei den Kiefern zu verbleiben, erwähne ich, daß an sämtlichen Krapina-Unterkiefern mehrere Foramina mentalia zu beobachten sind. Ferner besitzt noch kein einziger Unterkiefer eine Spina mentalis interna; statt dieser sieht man das Foramen von einer mehr-weniger deutlichen grubigen Vertiefung umgeben und unter dem Foramen bloß zwei rauhe,



A



B



C

Fig. 7. Rechter Unterkieferast. — *A* von der Seite; *B* von vorn; *C* von innen.

leichte Erhebungen, die zur Fixierung der *Musc. genioglossi* dienten. Ähnliches beobachtet man an allen diluvialen Kiefern, doch muß ich bemerken, daß ich auch an neolithischen und an rezenten Kiefern ähnliches fand, nur kommt dies bei letzteren mehr sporadisch vor.

Noch muß ich in Kürze der Zähne des *Homo* von Krapina gedenken, da sie noch manche primäre Charaktere aufweisen, die zwar am modernen Menschen hie und da auch vorkommen (Zigeuner u. s. w.), doch nicht so allgemein, wie beim diluvialen Menschen. Besonders sind aber dann die Zähne jugendlicher Individuen von Interesse und zwar Zähne der zweiten Dentitionsperiode, die noch nicht funktionierten. Solche Zähne zeigen eine Menge von Schmelzfalten, insbesondere an den Molaren, doch findet man sie auch an anderen Zahnarten, wie z. B. an I_1 , wo sie an der Innenseite der Krone konische Schmelzfalten, ja sogar auch tallonartige basale Schmelzabsonderungen bilden, die beim kauen mithelfen. Sonst sind die I resp. ihre Wurzeln gewöhnlich labialwärts konvex.

Bezüglich der Schmelzfalten möchte ich nur noch bemerken, daß der ausgezeichnete Kenner der fossilen Säugetiere, mein hochgeehrter Freund Dr. M. SCHLOSSER, gelegentlich des Vergleiches des aus Krapina stammenden unteren linken M_1 der zweiten Dentitionsperiode mit dem des *Anthropodus Brancoi* (8.) sagt, daß der Mensch von Krapina in seinem Zahnbaue jenem recht nahe kommt, insoferne seine Molaren gleichfalls sehr niedrige Höcker und auffallend viele Runzeln besitzen.

Wenden wir uns nun zu den anderen Körperteilen. Von der Wirbelsäule liegen zwar Bruchstücke einzelner Wirbel vor, doch lassen diese nichts besonderes erkennen. Viel wichtiger sind Teile, die zu den Extremitäten gehören. Vor allem möchte ich da die vordere Extremität in Betracht ziehen, da von ihr relativ die meisten und besten Stücke vorliegen. Ich erwähne hier die 7 Claviculae, die sich durch ihre Schwächigkeit und Torsion auszeichnen und sich diesbezüglich sehr von denen des Neandertaler und Spy-Menschen unterscheiden. Der Humerus war ebenfalls noch zart und die Wand zwischen der Fossa olecrani und der Fossa coronoidea auch durchbrochen. Die Humeri (4 Stück) rühren von zweierlei Menschen her, wovon der eine möglicherweise ein Zwerg war. Die übrigen Extremitätsknochen (Ulna, Radius, die Finger) erwähne ich nicht, da sie uns nichts besonderes darbieten.

Nach allen den gemachten Beobachtungen läßt sich für den *Homo primigenius* folgende Artsdiagnose feststellen.

Schädel verschieden gestaltet, breit bis schmal. Schädeldach mehr-minder flach oder gewölbt. Stirn fliehend mit starken Supraorbitalrändern. Occipitale

stark geknickt. Processus mastoideus noch schwach; os tympanicum dick. Spina angularis und Sp. glenoidalis an der Sutura sphenotemporalis. Processus postglenoidalis stark oder schon reduziert. Lamina cribrosa schräg nach ab- und rückwärts gerichtet. Nasenbeine teilweise noch verwachsen. Processus zygomaticus stark. Sulcus sigmoideus fehlt oder mehr-weniger scharf eingeschnitten. Kiefer mehr-weniger prognath. Die vordere Unterkieferbasis abgerundet oder abgeflacht und mehr-weniger verdickt. Unterkiefer kinnlos oder mit einer ersten Anlage desselben; gleich hoch oder vorne höher als rückwärts (beim M_1). Statt der Spina mentalis interna grubige Vertiefungen oder neben diesen noch leichte rauhe Erhebungen als die erste Anlage der Spina mentalis. Foramen mentale 1—3. Zähne stark, groß, mit vielen Schmelzfalten. M_3 zeigt Tendenz zur Vielhöckerigkeit. Wurzel der I gewöhnlich stark zurückgebogen. Zahnbogen oval, hyperbolisch oder beim P_1 eingeschnürt. Clavicula zumeist recht grazil und oft stark tordiert. Vordere Extremität überhaupt noch schwach.

Aus dieser Diagnose, in welche ich auch die Charaktere der übrigen altdiluvialen Menschen — mit Ausnahme des von Galley-Hill — einbezogen habe, ist sogleich ersichtlich, daß wir es da mit einer Summe von Merkmalen zu tun haben, die an mehrere Varietäten verteilt waren. Ich habe aus dieser Summe von Merkmalen — zur vorläufigen Orientierung — bloß die Unterkiefer entnommen und auf Grund derselben zwei Varietäten gestiftet. Glückliche Funde werden ja ohnedies über die Berechtigung einer solchen Trennung zu entscheiden haben. Außer allem Zweifel ist es aber, daß schon während des älteren Diluviums mehrere Varietäten bestanden haben, wie ich dies stets hervorgehoben habe. Diese Erkenntnis allein läßt uns vermuten, daß der Mensch schon viel früher dagewesen ist und daß er dann einen einheitlicheren Bau besaß. Wir besitzen zwar außer diluvialen keine älteren menschlichen Reste, doch belehren uns diese zur Genüge über den Entwicklungsgang des diluvialen Menschen, d. h. sie zeigen uns, wie sich infolge größerer Intelligenz und Geschicklichkeit in der Anfertigung und Handhabung der Geräte auch der Kampf ums Dasein erleichterte, infolgedessen sich gewisse stärkere Muskelansätze, wie z. B. jene der Schläfenpartie, zu reduzieren begannen und wie sich dadurch die fliehende Stirn

des altdiluvialen *Homo* von Krapina-Spy, gegen das obere Diluvium gehend, allmählich hebt, dabei die Supraorbitalränder zugleich zurückgehen; ferner wie die *Lamina cribrosa* der vorderen Stirnbasis immer horizontaler wird, wie am Unterkiefer allmählich ein Kinn sich herankommt, der Gelenkkopf des Unterkiefers kleiner und die *Fossa glenoidalis* einfacher wird u. s. w. Kurz, wir sehen, wie der altdiluviale *Homo primigenius* in den Lößmenschen — *Homo sapiens fossilis* — und dieser in den rezenten *Homo sapiens* ganz allmählich übergeht.

Ich unterscheide vorläufig:

1. *Homo primigenius* var. *Spyensis*; Spy, Krapina, La Naulette, Malarnaud, d'Arcy, Šipka.

Homo primigenius var. *Krapinensis*; Krapina.

2. *Homo sapiens fossilis*; Löß von Brünn, Galley-Hill u. s. w.

3. *Homo sapiens* — der rezente Mensch.

Diese Menschenarten decken sich zugleich mit der Entwicklungsfolge und geben uns damit ein klares Bild über die wirklich stattgehabte Evolution des Menschen. Diese Einteilung läßt uns aber auch gewisse Schlüsse auf die Organisationsverhältnisse der Vorfahren des diluvialen Menschen ziehen, welche im retrograden Sinne verstärkt gedacht werden müssen. In dieser Beziehung finde ich aber den Menschen von Galley-Hill aus England, den KLAATSCH studierte (9) und auch RUTOR (10) besprach, höchst merkwürdig, da er uns in dieses eben vorgebrachte Schema nicht hineinzupassen scheint. Nachdem das Alter der genannten Lagerstätte allgemein als intakt und altdiluvial bezeichnet wird, der Galley-Hill-Mensch aber nach den vergleichenden Studien KLAATSCH' dem Menschen von Brünn in hohem Maße entspricht, so muß man ihn auch zufolge seiner Kinnbildung, der teilweise vorhandenen Supraorbitalwülste u. s. w. — wie ich meine — der Form *Homo sapiens fossilis* zuteilen. Ziehen wir aber die relativ große chronologische Differenz zwischen dem Brünner Menschen und dem des Galley-Hill in Betracht, den RUTOR ins Mafflien stellt und mit der Fauna des *Elephas antiquus* für kontemporär hält, so erscheint uns der Galley-Hill-Mensch als der älteste bis jetzt bekannte diluviale Mensch. Dabei ist sein dem rezenten Menschen ähnliches Aussehen bei einer gleichzeitig großen Divergenz gegen die s. g. Neandertal-Rasse außerordentlich auffallend! Da die Entwicklungsreihe des *Homo primigenius* eine — wie wir gesehen haben — bis heute ununterbrochene war, der Galley-Hill-Mensch aber älter ist als der *Homo primigenius* und dabei ein jüngeres Aussehen besitzt: so müssen wir notwendigerweise annehmen, daß seit dem ältestem Diluvium bereits zwei Menschenarten neben einander lebten, wovon die eine — der Mensch von

Galley-Hill — sich früher und rascher in dem von *Homo primigenius* eingeschlagenen Sinne weiter entwickelte und bis auf heute sich erhielt, so zwar, daß er bereits im ältesten Diluvium die Stufe des *Homo sapiens fossilis*, des Lößmenschen, erreichte; die andere aber, die wahrscheinlich unter schwierigeren Lebensbedingungen zu kämpfen hatte, zurückblieb und nur sehr langsam sich weiter zu entwickeln vermochte oder daß sie sogar im oberem Diluvium ausstarb, wo sie dann der Mensch von Galley-Hill erreichte und ersetzte.

Es herrschten unter dem altdiluvialen Menschen scheinbar Verhältnisse, die den heutigen ähnlich waren; denn der damalige *Homo sapiens fossilis* von Galley-Hill stand dem *Homo primigenius* in analoger Weise gegenüber, wie der jetzige hochzivilisierte Mensch gewissen Naturvölkern gegenüber steht. Jedenfalls muß die gemeinsame Ausgangsform des Menschen eine alte — miozäne — gewesen sein, da schon während des unteren Diluviums so verschiedene, darunter schon so weit entwickelte Menschenformen lebten, wie es eben der Homo von Galley-Hill eine ist.

In Kürze läßt sich diesbezüglich folgendes vermuten:

Der Homo von Galley-Hill gehört chronologisch nicht in die Entwicklungsreihe des *Homo primigenius*, weil letzterer einen noch primitiveren, jüngeren Typus darstellt. Der Mensch von Galley-Hill entspricht aber einem weiteren Entwicklungsstadium aus dem Kreise des *Homo primigenius*, folglich muß er denselben Entwicklungsgang wie der *Homo primigenius* durchgemacht haben. Die Trennung beider Formen mußte sehr früh stattgefunden haben und die Lebensbedingungen für die eine viel günstiger gewesen sein als für die andere, die auch demgemäß zurückblieb und erst im jüngeren Abschnitte des Diluviums jene Stufe erreichte, welche der Mensch von Galley-Hill bereits im unteren Diluvium inne hatte.

Es lebte demnach die Art *Homo sapiens* bereits durch das ganze Diluvium, während die primitivere Art — *Homo primigenius* — obzwar sie sich bis ins obere Diluvium erhielt, hier entweder ausstarb — wie dies schon SCHWALBE vermutete (11) — oder sich auch weiter im obigen Sinne bis zum *Homo sapiens* der Gegenwart entwickelte.

Ich war bemüsst den Menschen von Galley-Hill in diese kurze Betrachtung einzuflechten und zwar gerade deshalb, weil er in der sonst klaren Entwicklungsreihe des *Homo primigenius* eine so divergente Stelle einnimmt. Doch darf man weder den einen, noch den anderen Menschen einfach als Abnormität betrachten. Am allerwenigsten aber dürfte man dies mit dem *Homo primigenius* tun, der nach den gegenwärtigen Funden eine relativ große Verbreitung aufweist. Aber auch der Menschen von Galley-Hill darf man nicht ohne weiters als

eine etwa vereinzelt erscheinende Erscheinung betrachten. Nein, wir müssen vielmehr noch jene rezente aussehende Schädel, welche man eben ihres modernen Aussehens halber ad acta legte, einer abermaligen Untersuchung unterziehen, dabei jedoch die geologischen Verhältnisse ganz besonders ins Auge fassen, da ja bloß diese allein bei der Beurteilung, ob ein modern aussehender Schädel dem älteren *Homo sapiens fossilis* oder dem Lößmenschen zuzuteilen ist, feststellen werden. Eine derartige Feststellung dürfte dann auch für unsere vorige Ansicht, daß nämlich bereits im unteren Diluvium neben einander zwei sehr verschiedene Menschenrassen lebten, als beweiskräftig gelten.

Literaturverzeichnis.

1. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. (Mitteilung der Anthropolog. Gesellsch. Wien, 1901, 1902, 1904. Heft 1—3 mit 11 Tafeln.)
 - Neuer Beitrag zur Osteologie des *Homo Krapinensis*. (Verhandl. der Gesellsch. deutsch. Naturf. und Ärzte; 75. Versammlung zu Cassel, 1904., II. Teil, 1. Hälfte, pag. 219.)
 - Die Variationen am Skelette des altdiluvialen Menschen. (Vortrag, gehalten bei der Versammlung der Wiener Anthrop. Gesellsch. in Agram am 22. Mai 1904. Glasnik hrv. naravosl. društva XVI.)
2. RUTOT A.: Sur les gisements paléolithiques de l'ess éolien d'Autriche-Hongrie. Bruxelles. 1904. (Memoires de la Soc. d'Anthr. de Bruxelles. Tom XXII. pg. 10—12.)
3. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien. I. u. II. (Glasnik hrvatskoga naravosl. društva XVI. 1904.)
4. PENCK: Die alpinen Eiszeitbildungen und der prähistorische Mensch. (Archiv für Anthropologie. Neue Folge. Bd. I. pag. 78—90.)
5. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Der paläolithische Mensch . . . (1901. pag. 104. Taf. IV.)
6. KLAATSCH: Die Fortschritte der Lehre von den fossilen Knochenresten des Menschen in den Jahren 1900—1903 (Ergebnisse d. Anat. und Entwicklungsgeschichte von Merkel u. Bonnet. XII. Bd. 1902. pag. 557.)
7. — Bericht über den neuen Fund von Knochenresten des altdiluvialen Menschen von Krapina in Kroatien. (Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft. 1901. pag. 45.)
8. SCHLOSSER M.: Beiträge zur Kenntn. d. Säugetierreste aus d. süddeutschen Bolmerzen. (Geolog. u. paleont. Abhandl. von Koken; Neue Folge. Bd. V. pag. 9.)
9. KLAATSCH: Die Fortschritte . . . pag. 610, und Zeitschrift für Ethnologie: XXXV. pag. 575.
10. RUTOT: A propos du squelette humain de Galley-Hill (Kent), Mém. de la Soc. d'Anthrop. d. Bruxelles, XXIII. pag. 1—30.)
11. SCHWALBE: Über die Vorgeschichte des Menschen. (Verhandl. d. Gesell.-deutsch. Naturf. u. Ärzte. 75. Versamml. zu Cassel, 1903. pag. 181.)

ÜBER DIE OBERMEDITERRANE FAUNA VON BUDAPEST-RÁKOS.*

VON M. ELEMÉR VADÁSZ.

Mit Tafel X.

Einer der ältesten und am besten bekannten Fundorte ist jener Aufschluß, der sich im Einschnitt der Eisenbahnstrecke Budapest—Hatvan, vom Bahnhof Rákos ca 1 km gegen W entfernt, befindet. Als erster hat Prof. Dr. JOSEPH v. SZABÓ⁽¹⁾ von hier Fossilien erwähnt und zwei Jahre später wurden die hier vorkommenden Fossilien, namentlich die Foraminiferen, von Dr. AUGUSTIN FRANZENAU⁽²⁾ detailliert aufgearbeitet. Zur selben Zeit beschrieb BROCCHI⁽³⁾ einige Formen der reichhaltigen Dekapodenfauna. JULIUS HALAVÁTS zählt in einer seiner Arbeiten⁽⁴⁾ die durch FRANZENAU von hier mitgeteilten Fossilien, mit einigen neueren ergänzt, auf. Zur Hebung des Interesses und der Reichhaltigkeit der Fauna trug das von Prof. Dr. I. LÖRENTHEY hier gesammelte schöne Crustaceenmaterial, welches er in seiner Arbeit über die tertiären Dekapoden⁽⁵⁾ publizierte, viel bei; in derselben zählt er auch einige sonstige interessante Formen auf. Schließlich erwähnte neuestens ebenfalls Prof. Dr. I. LÖRENTHEY noch unbekannte Fossilien von diesem Fundort.^{(6)**}

Die im Einschnitte des s. g. Königsgeleises aufgeschlossenen gesamten Schichten sind in der Streichrichtung im folgenden Profil 1 dargestellt, welches nach den an mehreren Punkten zutage tretenden verschiedenen Schichten einheitlich konstruiert wurde.

* Vorgelegt der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 4. April 1906 durch Prof. Dr. I. LÖRENTHEY.

¹ Budapest és környéke orvos-természettudományi leírása. 1879.

² Beitrag zur Foraminiferen-Fauna der Rákoser (Budapest) Ober-Mediterran-Stufe. Földtani Közlöny Bd. XI. 1881.

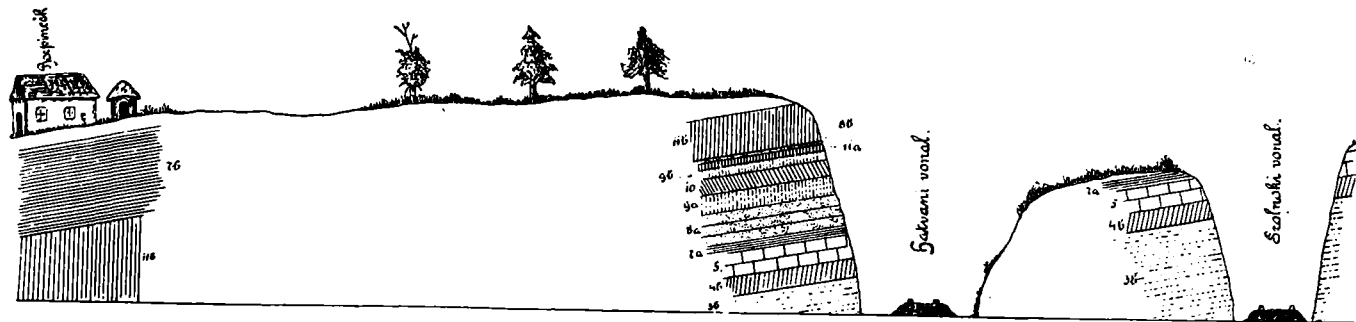
³ Notes sur les crustacés fossiles des terrains tertiaires de la Hongrie (Ann. d. sc. géolog. Tome XIV, No. 2; Paris 1883.

⁴ Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiß. (Mitteil. aus. d. Jahrbuche d. kön. ung. Geol. Anstalt Bd. XI. Heft 3).

⁵ Beiträge z. Decapodenfauna d. ung. Tertiärs. (Természetrizsi Füzetek Vol. XXI. 1898). S. 11. — «Andorina u. Darányia» zwei neue Brachyuren-Gattungen aus Ungarn. Matematische und Naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. XVII. 1899.

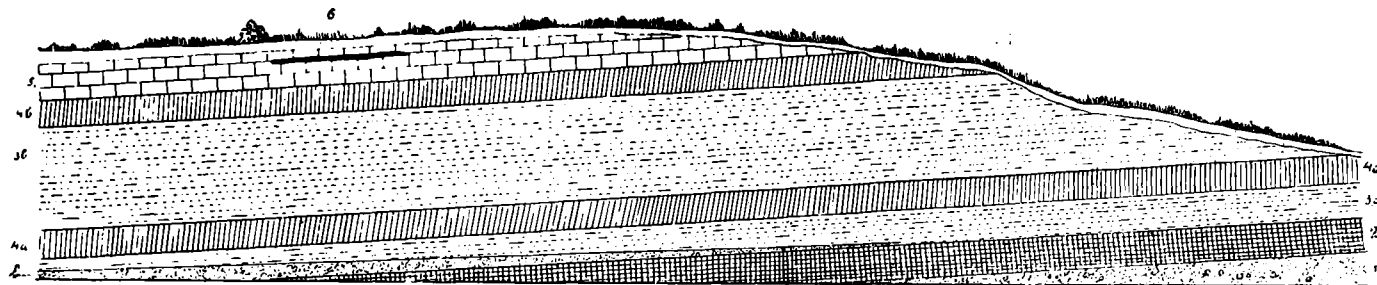
⁶ Földtani Közlöny, Bd. XXXV, H. 4. 1905. Protokollauszug.

** Im weiteren sind diese Arbeiten durch die in Klammer gesetzten betreffenden Zahlen angedeutet.



Profil 1. Durchschnitt der Schichten von Rákos in der Fallrichtung.

1—4 obermediterrane, 5—11 sarmatische Stufe.



Profil 2. Durchschnitt der Schichten von Rákos schräg auf die Streichrichtung.

Länge: Höhe = 1 : 15.

Zu unterst nimmt in einer Mächtigkeit von etwa 1 m ein ungeschichteter, große verwiterte Tuffkugeln und Kalkkonkretionen einschließender Rhyolithtuff (1*a*) Platz, der hier als die Fazies des an der Grenze des unteren und oberen Mediterrans vorkommenden «oberen Bryozoenkalkes» angenommen werden kann und welcher zuerst von Prof. Dr. I. LÖRENTHEY erwähnt wurde.⁽⁷⁾ Darüber lagert eine aus löcherigem Kalkstein bestehende Schicht (2), die eine Mächtigkeit von 1·5—2 m erreicht und die in erster Reihe durch die große Menge der Milleporen, Lithothamnien, Bryozoen und Korallen, in zweiter Reihe durch die der Bohrmuscheln charakterisiert werden kann. Diese Kalksteinschicht geht an ihrem östlichen und westlichen Ende unvermerkt in lockeren Sand über, in welchem sich vereinzelt Kalksteintrümmer vorfinden. Hierauf folgt in einer Mächtigkeit von ca 1·5 m eine lockere, sandige, fossilreiche, mit Foraminiferen erfüllte Schicht (3*a*). Zwischen dem vorhergehenden Kalkstein und dieser Foraminiferenschicht befindet sich eine zweite, 40—50 cm mächtige, auskeilende, schwach geschichtete Tufflage (1*b*), welche in die auflagernde Schicht ohne scharfe Grenze übergeht. Die nun folgende Schicht ist ein 1 m mächtiger, härterer, grober, beinahe ausschließlich aus Steinkernen bestehender Kalk (4*a*), dessen Fauna mit der der darunterlagernden Schicht übereinstimmt; bloß im Erhaltungszustand offenbart sich ein Unterschied. Darüber liegt abermals ein ca 4 m mächtiger lockerer Kalk (3*b*), auf welchen wieder harter, jedoch feinkörnigerer Leithakalk (4*b*), 1 m mächtig, folgt. Beide Schichten sind fossilreich, jedoch den vorhergehenden analogen Schichten gegenüber der Individuenzahl nach ärmer. Mit denselben schließt auch das obere Mediterran ab und die obere Leithakalkschicht geht unvermerkt in den sarmatischen, foraminiferenführenden oolithischen Kalk (5) über, auf welchem — noch in demselben Aufschluß — auch eine cerithienführende Schicht (7*a*) vorhanden ist. Vom Alluvium abgesehen, schließt der Einschnitt des Königsgeleises heute keine weiteren Schichten mehr auf; beim Bau desselben stieß man, zwischen die sarmatischen Schichten gelagert, auf eine 15—20 cm breite, gelblichbraune, stellenweise milchweiße Hydroquarzitlinse, von deren Material auch ich aus dem Schutt gesammelt habe. Damit das Vorhandensein dieser Linse nicht in Vergessenheit gerate, habe ich auch sie in mein Profil aufgenommen. Nach den Untersuchungen Prof. Dr. I. LÖRENTHEYS waren in derselben keine organischen Spuren vorhanden, so, daß sie nur thermalen Ursprunges sein kann.

Das Einfallen der Schichten ist beinahe genau N—S unter 5—6°;

⁷ Über das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákosszentmihály. Földtani Közl. Bd. XXXIV. S. 302. 1904.

das Fallen O—W. Die hier aufgeschlossenen Schichten repräsentieren gleichzeitig das entfernteste Zutagetreten des Leithakalkes am linken Ufer der Donau, nachdem sich weiter östlich nur mehr der Tuff oder bloß der unter ihm lagernde untermediterrane Schotter vorfindet, da diese Gebiete im obermediterranen Alter in der Form von Inseln emporragen. Gegen W, der Donau zu, setzen sich diese Schichten in der Tiefe fort und liegen schon im III. Hauptsammelkanal von Budapest viel tiefer und weisen auch eine mannigfaltigere — tonige, sandige und kalkige — Ausbildung auf.⁽⁸⁾

Die Verbreitung der Schichten in der Fallrichtung verfolgend finden wir, daß schon im nahen Eisenbahneinschnitt der Hatvaner Strecke der größte Teil der mediterranen Schichten in der Tiefe verschwunden, dagegen die sarmatische Stufe in abwechslungsreicher Schichtenreihe aufgeschlossen ist. Dieselbe wurde im Profil 2, welches sich vom Eisenbahneinschnitt bis zu den hinter der Aktienbräuerei befindlichen Weinkellern erstreckt, veranschaulicht. Die Profilzeichnung ist infolge des kleinen Einfallwinkels der Schichten und der geringfügigen oberflächlichen Entfernung stark entstellt. Innerhalb dieses Gebietes beträgt die Gesamtmächtigkeit der sarmatischen Schichten 12—15 m. An dieser Schichtenreihe beteiligen sich außer zwei cerithienreichen Schichten abwechselnd härtere Kalksteinbänke und sandigere lockere Schichten.

Die Flora der obermediterranen Schichten besteht aus *Lithothamnien*-knollen, die bloß in der Schicht 2 häufig, in den übrigen dagegen selten auftreten. Außer denselben konnten keine Pflanzenreste nachgewiesen werden.

Die Fauna setzt sich hauptsächlich aus den Steinkernen von Muscheln und Schnecken zusammen, außerdem liegen noch Foraminiferen und Dekapodenfragmente vor; Bruchstücke von Echinodermaten sind verhältnismäßig seltener. Trotz der diesbezüglichen umfangreichen Literatur gingen aus unseren lange Zeit hindurch betriebenen sorgfältigen Sammlungen, namentlich aber aus der seit fünfzehn Jahren fortgesetzten gründlichen Sammlung Prof. Dr. I. LÖRENTHEYS nicht nur von hier bisher unbekannt gewesene, sondern auch solche Formen hervor, die für das ganze Mediterran Seltenheiten bilden.

Der Vollständigkeit wegen sollen im folgenden in systematischer Reihenfolge auch die bereits von hier mitgeteilten Arten aufgezählt und die von Budapest-Rákos noch unbekanntenen Formen an den betreffenden Stellen eingeschaltet werden.

⁸ Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Über das geologische Profil des dritten Hauptsammelkanales in Budapest. Földtani Közlöny Bd. XXXIII. 1903.

Foraminifera.

Die Foraminiferenfauna der in Rede stehenden Schichten wurde von Dr. A. FRANZENAU eingehend bearbeitet. Seine Ennumeration erleidet hier nur insofern eine Veränderung, als ich BRADYS Nomenklatur anwende, wobei aber, in Klammer gesetzt, auch jene Bezeichnungen mitgeteilt werden, unter welchen die einzelnen Arten in der Originalarbeit vorkommen. Die Foraminiferen sind folgende: *Textularia abbreviata*, d'ORB. sp. (= *Plecanium abbreviatum*, d'ORB.), *T. laevigatum*, d'ORB. sp. (= *Pl. laevigatum*, d'ORB.), *Textularia deperdita*, d'ORB. sp. (= *Pl. deperditum*, d'ORB.), *T. Mariae*, d'ORB. sp. var. *inernes*, REUSS (= *Pl. Mariæ*, d'ORB. var. . .), *Biloculina ringens*, LAM. sp. (= *B. clypeata*, d'ORB. *B. simplex*, d'ORB., *Biloculina depressa*, d'ORB. (= *B. lunula*, d'ORB.), *B. affinis*, d'ORB., *B. bulloides*, d'ORB., var. *truncata*, REUSS., *B. tenuis*, KARR., *Miliolina (Tricoluna) tricarinata*, d'ORB. sp. (= *Triloc. tricarinata*, d'ORB., *Tr. gibba*, d'ORB.), *M. (Tr.) consobrina*, d'ORB., *M. (Tr.) inflata*, d'ORB., *M. (Tr.) microdon*, REUSS., *M. (Tr.) tricarinata*, d'ORB. sp., var. *elongata*, KARR. (= *Tr. gibba*, d'ORB., var. *elongata*, KARR.), *M. (Tr.) intermedia*, KARR., *M. (Tr.) divarricata*, FRNZN., *M. (Quinqueloculina) seminulum*, LINNÉ sp. (= *Qu. hauerina*, d'ORB., *Qu. triangularis*, d'ORB., *Qu. akneriana*, d'ORB., *Qu. ovula*, KARR.), *M. (Qu.) secans*, d'ORB. sp. (= *Qu. Haidingerii*, d'ORB.), *M. (Qu.) Boueana*, d'ORB. sp. (= *Qu. Boueana*, d'ORB., *Qu. nussdorfensis*, d'ORB., *Qu. costata*, TERQU.), *M. (Qu.) zig-zag*, d'ORB. sp., *M. (Qu.) pulchella*, d'ORB. sp. (= *Qu. Schreibersii*, d'ORB.), *M. (Qu.) Juleana*, d'ORB. sp., *M. (Qu.) contorta*, d'ORB. sp., *M. (Qu.) Férucci*, d'ORB. sp. (= *Qu. Rodolphina*, d'ORB.), *M. (Qu.) angustissima*, RSS. sp., *M. (Qu.) foeda*, RSS. sp., *Miliolina (Qu.) signata*, RSS. sp., *M. (Qu.) plicatula*, RSS. sp., *M. (Qu.) obliqua*, RSS. sp., (*M. (Qu.) costata*, KARR. sp., *M. (Qu.) gracilis*, KARR. sp., *M. (Qu.) ovula*, KARR. sp., *M. (Qu.) Auberiana*, d'ORB. sp., var. *stenostoma*, KARR. (= *Qu. Ungeriana*, d'ORB., var. *stenostoma*, KARR.), *M. (Qu.) incrassata*, KARR. sp., *M. (Qu.) Schroeckingeri*, KARR. sp., *M. (Qu.) atropos*, KARR. sp., *M. (Qu.) peregrina*, d'ORB. sp., var. *edentula*, FRNZN., *M. (Qu.) rákosiensis*, FRNZN. sp., *M. (Qu.) seminulum*, L. sp., var. *trigonostomea*, FRNZN. (= *Qu. Ermani Born.* var. *trigonostomea*, FRNZN.), *M. (Qu.) Krenneri*, FRNZN. sp., *Spiroloculina tenuis*, CZJZEK sp. (= *Qu. tanuis*, Czjž.), *Hauerina ornatissima*, KARR. sp. (= *Qu. ornatissima*, KARR.), *Peneroplis planatus*, FICHT. & M. var. *laevigata*, KARR., *P. Haueri*, d'ORB., *P. Juleana*, d'ORB., *P. austriaca*, d'ORB., *P. lituus*, GMEL. sp. (= *P. Laubei*, KARR.), *P. aspergilla*, KARR., *Vertebralina gibbosula*, d'ORB., *V. sulcata*, RSS., *V. elongata*, KARR., *V. foveolata*, FRNZN., *Alveolina rotella*, d'ORB., *A. melo*, FICHT. & M.

(= *A. melo*, F. & M. und *A. Haueri*, d'ORB.), *Polymorphina gibba*, d'ORB., *P. punctata*, d'ORB., *P. tuberculata*, d'ORB., *P. spinosa*, d'ORB., *P. leprosa*, Rss., *P. foveolata*, Rss., *Chilostomella ovoïdea*, Rss. *Globigerina bulloides*, d'ORB., *Pulvinulina Schreibersii*, d'ORB. sp. (= *Truncatulina Schreibersii*, d'ORB.), *Truncatulina Huidingerii*, d'ORB., *Discorbina planorbis*, d'ORB., *D. obtusa*, d'ORB., *D. stellata*, Rss., *D. squamula*, Rss., *Rotalia beccarii*, L., *Nonionina umblicatula*, MONTAGU sp. (= *N. Soldanii*, d'ORB.), *N. depressula* WALKER and JACOB sp. (*N. perforata* d'ORB., *N. granosa* d'ORB.), *N. communis*, d'ORB., *Polystomella striatopunctata* FICHT. et M. (= *P. obtusa*, d'ORB.). *P. macella*, FICHT. et M. (= *P. Fichtelliana* d'ORB.), *P. crispa*, L. (= *P. crispa* L., *P. flexuosa*, d'ORB.), *P. striatopunctata*, FICHT. et M. sp. (= *P. Antonina*, d'ORB., *P. Listeri* d'ORB.).

Cœlenterata.

Millepora sp.

Diese in die Unterordnung Hydrocoralliæ der Polypomedusen gehörende Form nimmt am Aufbaue der Schicht 2 sowohl in Massen, als auch in Form von Inkrustationen teil. Ihrer charakteristischen Struktur nach muß sie in das Genus *Millepora* gestellt werden, die Artbestimmung jedoch ist — nachdem größtenteils ausgelangte oder kristallisierte Exemplare vorliegen — untunlich.

Delthocyathus sp.

Taf. X, Fig. 1a, b.

Aus dem Kreise der Anthozoen war von Rákos bisher nicht eine Form bekannt. In neuerer Zeit gelang es mir einen verzierten Steinkern zu finden, welcher zur Gattung *Delthocyathus* gehört. Das Exemplar ist 5 mm hoch, 13 mm breit und seine Form rund, konisch. Auf der Oberfläche ist ein dichtes, mehrfach verzweigtes Netzwerk sichtbar und außerdem ist dieselbe mit dicht stehenden kleinen Löchern bedeckt (Fig. 1b). Der innere Bau ist nicht sichtbar und infolgedessen die artliche Bestimmung unmöglich.

Heliastrea Reussiana M. EDW. et HAIME.

Die gut erkennbaren Steinkerne dieser Spezies bezw. das die Lücken zwischen den inneren Septen ausfüllende Material ist in der milleporenführenden Schicht 2 häufig anzutreffen.

Vermes.

Hierher gehört jene *Serpula* sp., welche von hier bereits bekannt war.

Echinodermata.

Wohlerhaltene, gut erkennbare Stücke gehören in der Fauna von Rákos zu den Seltenheiten, obzwar Fragmente und zerdrückte Exemplare verhältnismäßig häufig sind. In den bisherigen Beschreibungen werden bloß zwei Arten erwähnt: *Scutella rindobonense* LBE., welche Dr. A. FRANZENAU (2) und *Echinolampas hemisphaericus* LAM. var. *Linkii*, GOLDF., welche Dr. I. LÖRENTHEY zuerst angeführt hat. In dem von mir gesammelten, hauptsächlich aber in dem mir zur Untersuchung überlassenen reichen Materiale konnte ich noch die folgenden Arten erkennen:

Goniaster sp.

Eine kleine, charakteristische und gut erkennbare Randplatte.

Cidaris sp.

Einige charakteristische, näher nicht bestimmbare Stachelfragmente. In geschlammtem Materiale verhältnismäßig nicht selten.

Echinus hungaricus LAUBE.

1871. *Echinus hungaricus* LBE. Echinoiden d. österr.-ungar. Miozäns. Taf. XVI, Fig. 3, pag. 60.

Es liegt ein Fragment mit einer Ambulakralreihe vor, welches sowohl in der Form der Tuberkel, als auch der Anordnung der Ambulakralporen mit LAUBES Art vollkommen übereinstimmt. LAUBE beschrieb diese Spezies von Bia.

Psammechinus Michelotti DESOR.

Taf. X, Fig. 2a—c.

1858. *Psammechinus Michelotti* DESOR, Synopsis . . . pag. 454.

1871. " *monilus* DESM. var. LAUBE, Echinoiden . . . pag. 59.

Eine kleine, flache, vollkommen runde Form; Durchmesser 11 mm, Höhe 6 mm. Die Oberfläche mit zwanzig regelmäßig angeordneten Tuberkelreihen verziert (Fig. 2b), deren Tuberkel durch acht kleinere in der Weise umgeben sind, daß von den, zwei benachbarte größere Tuber-

kel umgebenden kleineren Tuberkeln je zwei gemeinsam sind (Fig. 2c). Die Ambulakralporen sind infolge starker Kristallisation bloß an einer Stelle sichtbar; dieselben stehen paarweise und sind durch leicht gebogene, mit ihrer konkaven Seite einander zugekehrte Furchen verbunden.

DESOR führt auf Seite 454 seiner Synopsis diese Form unter dem Namen *Ps. Michelotti* an, erwähnt in der Beschreibung jedoch bloß ihre Verwandtschaft mit *Ps. monilis* DESM. und gleichzeitig ihre Verschiedenheit vermöge ihrer bedeutend flacheren Form, ohne aber eine Abbildung zu geben. Allein *Ps. Michelotti* weicht nicht nur durch seine flachere Gestalt, sondern auch in der Verzierung und Größe von *Ps. monilis* ab. Bei letzterer sind nämlich zwischen den Reihen der größeren Tuberkel noch solche von mittlerer Größe vorhanden, die ebenfalls mit kleineren Tuberkeln umgehen sind. Die Ambulakralporen stehen auch hier paarweise, doch wird in der Beschreibung nicht erwähnt ob sie verbunden sind, aus der Abbildung aber ist dies nicht ersichtlich. Die artliche Trennung von *Ps. monilis* DESM. und *Ps. Michelotti* DESOR ist also gerechtfertigt.

LAUBE schreibt auf Seite 59 seiner Arbeit über *Ps. monilis* DESM.: «Von diesem sehr zierlichen Echinoiden kommt eine etwas höhere und etwas flachere Varietät vor . . .» Die von ihm erwähnte flachere Varietät gehört wahrscheinlich zu *Ps. Michelotti* DESOR.

Prof. Dr. L. v. Lóczy erwähnt in der Zeitschrift Természetrázi Füzetek, Bd. I, pag. 2, unter der Bezeichnung *Ps. cfr. monilis* DESM. eine Form, die er auf Taf. V, Fig. 4a—d auch abbildet. Dieselbe steht — wenigstens aus der Abbildung geurteilt — zwischen *Ps. Michelotti* DESOR und *Ps. monilis* DESM. Dieselbe erinnert nämlich — wie dies auch v. Lóczy hervorhebt — infolge ihrer flachen Gestalt an *Ps. Michelotti*, weicht aber in der Verzierung von demselben ab, nachdem zwischen den Reihen der starken Tuberkel auch mittelgroße Tuberkel vorhanden sind, die bei *Ps. Michelotti* fehlen. Sie steht in der Verzierung dem *Ps. monilis* näher, weicht jedoch auch von diesem ab, nachdem die inzwischen befindlichen Tuberkel nicht mit kleinen Tuberkeln umgeben sind. Form und Anordnung der Ambulakralporen stimmt mit *Ps. Michelotti* DESOR.

Wie ersichtlich, vereinigt das durch v. Lóczy aus Felménes beschriebene Exemplar von beiden Arten Charaktere in sich, so daß es einen Übergang zwischen ihnen bildet, andererseits aber als Varietät von beiden abgetrennt werden kann.

Clypeaster Partsch, MICHELIN.

1861. *Clypeaster Partsch*, MICHELIN. Monogr. d. Clyp. foss. P. 127. Pl. XVII.
F. 3. Pl. XXX. F. 1.
1867. " " STACHE, Die geol. Verh. d. Fundstätte d. Halith.
Skel. bei Hainburg . . . Verh. 1867, p. 143.
1871. " " LAUBE, Die Echinoiden . . . p. 64.

Von dieser Art liegen aus Rákos zwei Bruchstücke vor, die bezüglich ihrer Oberflächenverzierung und ambulakralen Anordnung mit MICHELINS Art übereinstimmen. Ihre Oberfläche ist jedoch nur schwach konkav, beinahe flach, während die typischen Exemplare stärker konkav sind. In Anbetracht dessen aber, daß unsere Exemplare viel kleiner, somit unentwickelter sind und daß MICHELIN ein Variieren innerhalb der Speziesgrenzen erwähnt, kann ihre Zugehörigkeit zu dieser Art als zweifellos angesehen werden.

Echinolampas hemisphaericus, LAM. var. *Linkii*, GOLDF. S.

1862. *Clypeaster Linkii*, GOLDFUSS, Petref. Germaniæ p. 124. Tab. XLII. Fig. 3—4.
1871. *Echinolampas hemisph.*, LAM. var. *Linkii*, GOLDF. LAUBE, Die Echinoiden . . . p.
1871. " " " " *rhodensis*, LBE. Die Echinoiden . . . p.
1877. " " " " *Linkii*, GOLDF. LÓCZY, Term. Füz. Bd. I. p. 3. 1877.
1898. " " " " " " " " Dekapodenfauna . . . p. 11.
1900. " " " " " *Rhodi*, LBE. Koch, Die Tertiärbildungen d. Beckens d. Siebenbürg. Landesteile. II. Teil. P. 137.
1900. " " " sp. var. *Linkii*, GOLDF. KOCH, Die Tertiärbildungen d. Beckens d. siebenbürg. Landesteile II. Teil. P. 168.

Eine ovale, stark gewölbte, hohe Form; vorn, in der Mittellinie etwas vorgezogen. Die vorderen Ambulakralien breit, die hintere unpaare am schmalsten, sämtliche bis zum unteren Viertel der oberen Seite herabreichend. Vom Scheitel nach vorn allmählicher gebogen als nach hinten. Die Mundöffnung etwas exzentrisch. Die Varietät ist etwas größer, mehr und rascher gewölbt und höher als der Typus.

Von dieser Varietät lassen sich die von LAUBE unter der Bezeichnung *E. hemisphaericus* LAM. var. *rhodensis* beschriebenen Exemplare, welche nach LAUBE bloß durch ihre kleinere und rundlichere Form von var. *Linkii* GOLDF. abweichen, nicht absondern. Sonstige Unterschiede

bestehen zwischen den beiden nicht und wie LAUBE bemerkt, «stimmen im übrigen alle sonstigen Schalenteile so genau überein, daß sich außer den angegebenen geringen Unterschieden keine anderen anführen lassen, weshalb ich annehmen muß, daß beide Formen identisch sind.»

Wie aus der Untersuchung der mir zur Verfügung stehenden vier fragmentarischen Exemplare von Rákos und etwa zwanzig mehr oder weniger wohl erhaltenen Stücken von Bia hervorging, besteht zwischen Dimension und Gestalt gewissermaßen ein Wechselverhältnis in dem Sinne, daß die geringere Größe eine rundlichere Form bedingt und umgekehrt. Von diesem Gesichtspunkte stellte ich den Längendurchmesser der einzelnen Exemplare mit der Breite in Proportion und gelangte so zu den folgenden Ergebnissen:

<i>E. hemisph.</i> , LAM. var. <i>Linkii</i> , GOLDF. S.	«var. <i>rhodensis</i> .» LBE.
* 107 : 94 = 87%	* 70 : 64 = 91%
79 : 69 = 87 «	70 : 68 = 97 «
84 : 74 = 88 «	69 : 68 = 98 «
82 : 81 = 99 «	66 : 65 = 96 «
84 : 81 = 96 «	76 : 75 = 98 «
90 : 84 = 93 «	75 : 70 = 93 «

Wie aus diesen Daten hervorgeht, sind Exemplare vorhanden, die ihrer Größe nach unzweifelhaft der var. *Linkii* GOLDF. angehören und doch eine rundlichere Form besitzen; umgekehrt liegen auch weniger runde Exemplare von «var. *rhodensis* LBE.» vor. Mit einem Worte, die Dimension und Gestalt sind zu sehr schwankende Faktoren, als daß sie selbst auch nur als Varietätscharaktere angenommen werden könnten, infolgedessen «var. *rhodensis* LAUBE» von *E. hemisphaericus* LAM. var. *Linkii* GOLDF. nicht abgetrennt werden kann; die beiden bilden ein und dieselbe Varietät, wie dies schon LAUBE selbst in seiner oben zitierten Bemerkung vorausgesetzt hat.

Diese Form ist eine der häufigsten Echinodermaten des oberen Mediterrans. LAUBE erwähnt als ungarische Fundorte Sopron und Tétény, v. Lóczy führt sie von Bia, Koch von Bujtur und Csegez an. Diesen Lokalitäten kann ich außer Budapest-Rákos auch die obermediterranen Schichten von Érd beifügen.

Spatangus ind. sp.

Von Rákos liegt ein Fragment vor, auf welchem bloß ein Ambulakralblatt sichtbar ist, das jedoch genügt, um festzustellen, daß unser

* Bei LAUBE abgebildete Exemplare.

Exemplar von *Sp. austriacus* LBE. abweicht, nachdem seine Porenzonen so breit sind, wie ihr Zwischenraum, während bei LAUBES Form dieser letztere breiter ist. Außerdem verläuft auf den Ambulakralfeldern bei *Sp. austriacus* LBE. ein, bei dem Exemplar von Rákos dagegen zwei knotentragende Kiele. Auf unserem Stück läßt sich also die Abweichung sicher konstatieren, was auch durch den Altersunterschied noch bekräftigt wird, da *Sp. austriacus* LBE. aus untermediterranem Sand stammt.

Echinocardium nov. sp.

Ein Bruchstück, das etwa einem Viertel des ganzen Tieres entsprechen dürfte. So viel auf demselben ersichtlich, ist es dem von Prof. Dr. L. v. Lóczy* beschriebenen *E. intermedium* ähnlich, stimmt mit diesem jedoch nicht vollkommen überein, da es größer, sein vorderer Teil steiler gebogen und die Mundöffnung dem Rand mehr genähert ist wie bei *E. intermedium*.

Auch ist es dem *E. cordatum* TENN.** ähnlich, sein vorderer Teil jedoch etwas höher und von der oberen Seite geht es etwas rascher, steiler in den seitlichen Teil über.

Wahrscheinlich entspricht das aus Rákos stammende Exemplar einer neuen, zwischen *E. intermedium* Lóczy und *E. cordatum* stehenden Art. Leider konnte dies infolge des schlechten Erhaltungszustandes nicht sicher festgestellt werden.

Hemiaster kalksburgensis LBE.

1871. *Hemiaster kalksburgensis* LAUBE. Die Echinoiden . . . pag. 69, Taf. VIII,

Fig. 5.

Zahlreiche Bruchstücke und zwei vollständige, bloß etwas zusammengedrückte Exemplare, auf deren jedem die für die Spezies charakteristischen Details sichtbar sind, so daß sie mit LAUBES Art vollkommen identifiziert werden können.

Schizaster Karreri LBE. var. hungaricus nov. var.

Taf. X, Fig. 3a, b.

Die Form beinahe vollkommen rund; die größte Breite fällt beiläufig in die Mitte. Der obere Teil schwach konvex, von der hinteren

* Echinoiden aus d. neog. Ablagerungen d. weiß. Köröstales. (Természetrajzi Füzetek, Bd. I. Heft 1. 1877)

** AGASSIZ, Revision of the Echinidi, pag. 109.

höchsten Partie in leichtem ununterbrochenen Bogen nach vorn geneigt. Die die Abdominalöffnung tragende Seite setzt sich vom oberen Teil mit plötzlichem Fallen fort, ist gerade abgestutzt und schließt mit dem unteren Teile einen Winkel über 90° . Der untere Teil flach, bei der Mundöffnung etwas eingedrückt.

Die vordere unpaare Ambulakralfurche verhältnismäßig schmal (8 mm), tief, gegen den Rand zu in gleicher Breite fortsetzend, der Rand infolgedessen etwas ausgekehlt; jenseits der Auskehlung — obzwar etwas schwächer — bis zur Mundöffnung verfolgbar. Die Seitenwände der Furche vertikal stehend; am Rand ein mit Knoten versehener Kiel; die Poren auf dem vorliegenden Exemplar nicht sichtbar.

Die paarweisen Ambulakralien schließen einen etwas kleineren Winkel als 90° ein. Das vordere Paar breit, gerade, unmittelbar bei ihrem Ausgangspunkte am Scheitel breit, also ungestielt. Die Furche durch die Porenreihen in gleichmäßige Streifen geteilt; je eine Reihe besteht aus 22—26 Poren. Die Poren der äußeren Reihen länglicher, kommaförmig (♣), die der inneren Reihen kürzer, ganz elliptisch (●). Das hintere Ambulakralfurchenpaar nahezu ganz elliptisch, einen etwas spitzeren Winkel einschließend als das vordere. Die Porenreihen aus 10—12 Poren bestehend, die ihrer Form nach mit den vorderen übereinstimmen. Die Interambulakralien gegen den Scheitel zu verjüngt und stellenweise — insbesondere zwischen der unpaaren und den vorderen paarweisen Ambulakralien — mit kräftigen, in zwei Reihen stehenden Knoten verziert. Die eine Reihe befindet sich am Rand der unpaaren Ambulakralfurche, die zweite von der Mittellinie der Interambulakralie etwas nach vorn verschoben; die beiden Reihen vereinigen sich gegen den Scheitelpunkt zu, etwa am oberen Drittel der unpaaren vorderen Furche. Die Knoten bei der Kreuzung der Fasciole am stärksten. Die Stachelknoten unregelmäßig verstreut, am Plastron regelmäßige, abwechselnde Reihen bildend. Die scharf sichtbare Fasciole um die Petaloiden in gebrochener Linie verlaufend; an den den Ambulakralien entsprechenden Stellen breiter und einen ausspringenden, auf den Interambulakralien dagegen schmaler und einen einspringenden Winkel bildend. Der um den After befindliche Teil ist dünner und verläuft in kontinuierlicherer Linie.

Des vorliegenden Exemplars Länge 53 mm, Breite 51 mm, Höhe 31 mm.

Diese Form ist in dem Material von Rákos in zahlreichen Bruchstücken und bloß einem einzigen mehr-weniger vollständigen Exemplar vorhanden. Diese Stücke weichen von LAUBES Typus darin ab, daß ihr größter Breitendurchmesser auf das obere Drittel des vorderen Ambulakralpaares entfällt, beim Typus dagegen auf dessen Ende. Die obere

Seite bildet mit der unteren einen kleineren Winkel, die untere Seite aber ist flacher als beim Typus, infolgedessen unsere Varietät bedeutend höher. Der hintere Teil ist nicht vertikal und nicht ausgekehlt, wie beim Typus, sondern schief und bildet — wie Fig 3b gut zeigt — mit dem unteren Teile einen größeren Winkel als 90° . Die Ambulakralien sind kürzer gestielt als beim Typus; die vordere schmaler, tiefer ausgeschnitten und bis zur Mundöffnung verfolgbar; die Ambulakralpaare dagegen breiter, einen kleineren Winkel bildend, nicht so bogig wie beim Typus, sondern gerade; außerdem ist das hintere Ambulakralpaar auch runder. Die Exzentrizität des Scheitels beträgt beim Typus 36%, bei unserer Varietät 41%, ist also geringer als beim Typus. Die Fasciole springt stärker auf die Ambulakralien ein, als LAUBE dies beim Typus darstellt.

All diese Abweichungen würden selbst eine artliche Abtrennung der von Rákos stammenden Exemplare rechtfertigen; in Anbetracht des Umstandes aber, daß LAUBES Beschreibung in vieler Hinsicht mangelhaft ist und insbesondere daß die Schwankungen innerhalb der Artsgrenzen unbekannt sind, dürfte es zweckmäßiger sein unsere Exemplare als Varietät des *Schizaster Karrevi* LBE. typ. in die Literatur einzuführen. Nachdem ich in meinem reichen Material nicht ein typisches Exemplar vorfand, glaube ich voraussetzen zu dürfen, daß eine oder die andere der von mehreren Punkten Ungarns unter dem Namen des Typus beschriebene Form vielleicht dieser Varietät angehöre.

Schizaster Lovisatoi COTTEAU var. *rákosiensis* nov. var.

Taf. X, Fig. 4a—b.

Eine mittelgroße Form mit rundem Kontur, nach hinten etwas verjüngt; der größte Breitendurchmesser geht durch den Scheitelpunkt. Der obere Teil stark gewölbt, vom Scheitelpunkt nach vorn stark geneigt, nach hinten dagegen nahezu horizontal (Fig. 4b). Der untere Teil beinahe gänzlich flach, bei der Mundöffnung etwas eingedrückt. Der obere Teil fällt auf die hintere Seite plötzlich herab, so daß diese letztere sowohl mit dem oberen, als auch mit dem unteren Teil einen Winkel von ca 90° einschließt; die hintere Seite schwach konkav.

Die vordere Ambulakralfurche breit, tief, in der Mitte ihres Verlaufes ausgeweitet und gegen den Rand zu verengt, gut sichtbar bis zur Mundöffnung reichend. Die Poren befinden sich am Rand der Furche. Die paarweisen Ambulakrale verhältnismäßig breit, kurz gestielt und gerade. Die vordere paarweise Ambulakralfurche schließt einen Winkel von ca 90° ein. Die Furche durch die Porenreihen in drei, beiläufig

gleiche Teile geteilt. Die Poren in der inneren wie äußeren Reihe von gleicher Form; die Zahl derselben in einer Reihe 10—12. Die Interambulakralien der paarweisen Ambulakralien mit zwei Reihen starker, stumpfer Tuberkel bedeckt, deren jede auf den oberen Rand je einer anderen Tafel zu liegen kommt. Auf den vorderen Interambulakralfeldern sind ebenfalls zwei Tuberkelreihen vorhanden, u. zw. eine in der Mitte des Feldes, die andere auf dem nahezu vertikal abfallenden Rand der unpaaren Ambulakralfurche. Gegen den Scheitel zu vereinigen sich die Tuberkelreihen infolge Raummangels. Die untere Seite mit kräftigen, unregelmäßig verstreuten Stachelknoten bedeckt, die am Plastron kleiner werden, — dichter und in regelmäßigen Reihen stehen. Die Mundöffnung bogenförmig; die Afteröffnung am Gipfel der hinteren Seite befindlich, vollkommen rund. Die um die Petaloiden befindliche Fasciole in gebrochener, die um den After in mehr kontinuierlicher Linie verlaufend. Längendurchmesser 46 mm, Breitendurchmesser 45 mm, Höhe 32 mm.

Es liegen mehrere fragmentarische und ein sehr schön erhaltenes Exemplar vor, welche in den meisten Charakteren am besten mit *Schizaster Lovisatoi* CORTEAU* übereinstimmen. Sie weichen jedoch von demselben insofern ab, als ihr Kontur viel runder, ihre Gestalt verhältnismäßig niedriger, ihr Scheitel breiter und weniger exzentrisch gelegen ist als beim Typus. Das vordere Ambulakralpaar schließt einen größeren Winkel ein als beim Typus, die hinteren Ambulakrale aber sind kürzer und breiter. Der hintere Teil der oberen Seite ist beim Typus geneigt, bei unseren Exemplaren dagegen horizontal; die hintere Seite ist beim Typus stark konkav, bei der Varietät um vieles schwächer.

Das Verhältnis zwischen dem größten Längen- und größten Breitendurchmesser ist beim Typus 93%, bei den aus Rákos stammenden, nahezu gleichgroßen Exemplaren 98%, letztere sind also bedeutend runder. Das Verhältnis zwischen Höhe und Länge ist beim Typus 74%, bei den Exemplaren aus Rákos bloß 69%. Die Exzentrizität des Scheitels beträgt beim Typus 37%, bei dem Exemplar von Rákos dagegen 45%, ist also geringer als am Typus.

All dies zusammengefaßt müssen die aus dem Leithakalk von Rákos stammenden Exemplare als eine Varietät des aus den beiläufig gleichwertigen *Vaginella depressa*-Schichten Sardiniens beschriebenen *Schizaster Lovisatoi* CORTEAU betrachtet werden, als welche ich sie in die Literatur einführe.

* Description des échinides miocènes de la Sardaigne; pag. 45, Taf. 5, Fig. 9—10.

Bryozoa.

Bryozoen finden sich in der Schicht 2 ziemlich häufig vor, dagegen verstreut und selten in den übrigen Schichten. Bisher war von Rákos noch keine aufgezählt. Ich kann folgende drei Arten erwähnen:

Membranipora sp. ind.

Retepora sp. ind.

Lepralia cfr. *gastropora* Rss.

Sämtlich abgeriebene oder kristallisierte Stücke, deren genauere Bestimmung infolgedessen unmöglich ist.

Lamellibranchiata.

Von Rákos waren bisher in der Literatur folgende Arten bekannt: *Aspergillum* ind. sp., *Clavagella bacillaris*, DESH., *Teredo* sp., *Panopaea Menardi*, DESH., *Thracia convexa*, Sow., *Lutraria* cfr. *oblonga*, CHEMN., *Maetra* sp., *Tellina planata*, L., *T. lacunosa*, CHEMN., *Psammobia Labordei*, BAST., *Tapes vetula*, BAST., *Tapes* sp. (cfr. *Basteroti*, MAY.), *Venus umbonaria*, LAM., *Venus* sp. (cfr. *Dujardini*, HÖRN.), *Dosinia orbicularis*, AG., *D. exoleta*, L., *Chytorea Pedemontana*, AG., *Circe* sp., *Isocardia* sp., *Cardium hyans*, BROCC., *Card. turonicum*, MAY., *C. discrepans*, BAST., *Cardium fragile*, BROCC., *Cardium* sp., *Chama gryphina*, LAM., *Lucina* sp. (cfr. *incrassata*, DUB.), *Lucina columbella*, LAM., *L. ornata*, AG., *L. Haidingeri*, HÖRN., *L. multilamella*, DESH., *Cardita* sp., *Pectunculus pilosus*, L., *Pectunculus obtusatus*, PARTSCH., *Arca diluvii*, LAM., *A. turonica*, DUJ., *A. barbata*, L., *Mytilus* sp., *Pinna tetragona*, BROCC., *Perna* sp., *Avicula phalaenacea*, LAM., *Pecten Besseri*, HÖRN., *Pecten aduncus*, EICHW., *Pecten leythajanus*, PARTSCH., *Pecten Siringensis*, FUCHS, *Ostrea lamellosa*, BROCC., *Ostrea digitalina*, DUB., *Ostrea gingensis*, SCHLOTH., *Anomia costata*, BROCC.

Zusammen 48 Arten. Hierzu kommen nun die von hier größtenteils noch nicht oder unter anderem Namen erwähnten Formen, die im folgenden beschriebenen, bezw. aufgezählt werden.

***Aspergillum miocænicum* nov. sp.**

Taf. X, Fig. 6.

1870. *Clavagella bacillaris* DESH.—HÖRNES. Die foss. Moll. d. Tertiärbeckens von Wien. Bd. II, pag. 2, Taf. I, Fig. 1a—c.

1898. *Aspergillum* sp. ind. — LÖRENTHEY. Betr. z. Dekapodenfauna... p. 11.
 1905. " " — LÖRENTHEY. Protokollauszug, Földtani Közlöny 1905,
 pag. 189.

Von dieser — namentlich in vollständigen Exemplaren — außerordentlich seltenen Form liegt ein nahezu vollständiges Exemplar vor. Auf diesem Steinkern sind — wie aus der Figur gut ersichtlich — beide elliptische, mit starken Zuwachsstreifen versehenen Klappen schön sichtbar, die sich in einer zylindrischen, nach hinten zu sich verjüngenden Pseudoconcha fortsetzen. An unserem Exemplar fehlt bloß nur der vordere aus stachelartigen Röhrrchen bestehende Kranz und der hintere, siphonale Teil.

HÖRNES beschreibt im II. Bande seines Werkes auf Seite 2 diese Spezies als *Clavagella bacillaris* DESH., trotzdem er vorher, bei Charakterisierung der Gattung, die beiden zusammengewachsenen Klappen der in das Genus *Aspergillum* gehörenden Formen im Gegensatz zur einen freien, mit der Pseudoconcha nicht verwachsenen Klappe der *Clavagellen* hervorhebt. Betrachten wir das bei HÖRNES auf Taf. I, Fig. 1a abgebildete Exemplar, so sehen wir, daß auf demselben, gerade so wie auf dem von Rákos, beide Klappen vorhanden sind, es daher — wie bereits LÖRENTHEY⁽²⁾ nachgewiesen hat — unzweifelhaft ist, daß es der Gattung *Aspergillum* angehört.

Auf dieser Grundlage war es notwendig unsere Form von *Clavagella bacillaris* DESH., wohin sie durch HÖRNES irrtümlich eingereiht wurde, zu trennen und in die Gattung *Aspergillum* zu versetzen. Nachdem dieselbe die einzige miozäne fossile Vertreterin des Genus ist, welche von den heute lebenden in der Größe der Klappen wesentlich abweicht, muß sie als neue Spezies aufgefaßt werden.

Soweit es unser fragmentarisches Exemplar zuläßt, können die Artencharaktere folgendermaßen gegeben werden. Die Schale aus zwei ungleichen Klappen und einem zylindrischen Rohr bestehend. Die Klappen elliptisch, verhältnismäßig ziemlich groß, mit stark erhobenem Wirbel. Einzelne der Zuwachsstreifen sehr stark und auch am Steinkern scharf sichtbar. Die rechte Klappe etwas größer als die linke. Der vordere Stachelkranz sowie der hintere siphonale Teil der Pseudoconcha fehlt auf unserem Exemplar.

HÖRNES beschrieb diese Form von Neudorf als selten, auch von Rákos liegt bloß ein Exemplar vor.

Stirpulina bacillum BROCCHI sp.

Taf. X, Fig. 5a—d.

1901. *Stirpulina bacillum* BR. sp. — SACCO, I molluschi dei terreni terziari del Piemonte . . . Parte XXIX, pag. 146, Taf. XIV, Fig. 41—44. [Siehe hier die vorhergehende Literatur.]
1905. *Clavulina (Stirpulina)* sp. LÖRENTHEY, Földtani Közlöny, Bd. XXXV, pag. 189.

Diese Spezies wurde zuerst von BROCCHI unter dem Namen *Teredo bacillum* beschrieben. Nach ihm kommt sie unter den verschiedensten Namen in der Literatur vor. SACCO zählt in seiner zitierten Arbeit die Synonymen der Art auf, darunter jedoch auch einige solche, die sich nicht auf dieselbe beziehen. So rechnete er auch die von DESHAYES unter dem Namen *Clavagella bacillaris* beschriebenen Formen hierher, die vor ihm durch COSSMANN* bereits mit *Cl. coronata* DESH. vereinigt worden waren. Außerdem stellt er ohne Kritik auch HÖRNES' *Cl. bacillaris* hierher, die eigentlich zum Genus *Aspergillum* gehört. Vielleicht dürfte es diesem Umstand zugeschrieben werden, daß unter den Abbildungen Saccos Fig. 41 — wenigstens der Zeichnung nach geurteilt — ebenfalls ein *Aspergillum* zu sein scheint.

Von dieser seltenen Form liegen aus Rákos vier verhältnismäßig wohlerhaltene Exemplare und einige Pseudoconchenfragmente vor. Die Schale zylindrisch; die sichtbare linke Klappe (Fig. 6b) klein, elliptisch, mit der Pseudoconcha verwachsen, die rechte Klappe dagegen im Innern der Pseudoconcha konstant frei. Natürlich kann auf diese Weise immer bloß die linke Klappe versteinert aufgefunden werden und auf dieser Grundlage von den Formen der Gattung *Aspergillum* leicht unterschieden werden. Auf der Klappe sind kräftige Zuwachsstreifen sichtbar.

Am vorderen Teil der Pseudoconcha befindet sich eine vertikal stehende Öffnung, die — wie aus Fig. 6d gut ersichtlich — mit einem Kranz röhrenartiger Stachel umgeben ist. Auf Grund dieser Eigentümlichkeit gehört unsere Form in das Subgenus *Stirpulina*, gegenüber den eigentlichen *Clavagellen*, bei welchen die Stachel an der Berührungsstelle der linken Klappe und der Pseudoconcha plaziert sind. Die Stachel fehlen gegen die Mitte zu an der rechten und linken Seite (Fig. 6b u. c); an der rechten stachelfreien Stelle geht von der vorderen Öffnung am Steinkern eine Furche aus, die in einer Linie mit dem Wirbel der linken Klappe in zwei oder drei Ästen endet.

* Catalogue illustré des Coquilles foss. de l'éocène des env. de Paris, 1886.

Auf einem der vorliegenden Fragmente ist auch ein Teil des gewellten Kragens der siphonalen Partie sichtbar.

Die Steinkerne von Rákos sind gerade, zylindrisch, ihr Höhendurchmesser etwas größer als der der Breite.

Gastrochæna intermedia HÖRNES.

1870. *Gastrochaena intermedia* HÖRNES. Die Mollusken d. Tert.-Beck. . . .
pag. 4. Taf. I, Fig. 3.
1900. " " " —KOCH. Die Tertiärbildungen des
Beckens d. sieb. Landes-
teile II. Teil. P. 127.

In dem Material von Rákos befinden sich die Steinkerne mehrerer Klappenpaare, die mit den Abbildungen von HÖRNES gut identifiziert werden können; ebenso auch der Manteleindruck manchen Exemplars.

In der Schicht 2 von Rákos nicht selten; aus Ungarn noch von Lapugy bekannt.

Gastrochæna ? ind. sp.

Ein einzelner nicht näher bestimmbarer Steinkern.

Polia ? sp.

Ein Steinkern, der seiner Form nach hierher gehören dürfte.

Psammosolen sp. ?

Zwei Steinkerne.

Jouannetia semicaudata DESM.

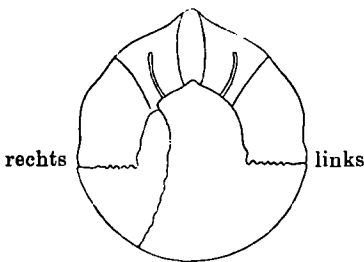
Taf. X, Fig. 7a—c.

1901. *Jouannetia semicaudata* DESM. — SACCO, I molluschi dei terr. tert. . .
Parte XXIX, pag. 54, Taf. XIII, Fig. 42—45.
[Siehe hier die vorhergehende Literatur.]
1905. *Pholas (Jouannetia) semicaudata* DESM. — LÖRENTHEY, Földtani Közlöny,
1906, pag. 209.

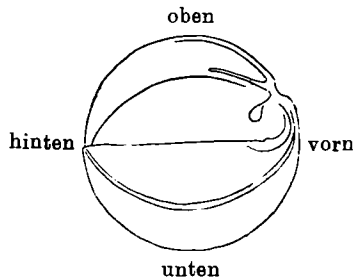
Die Schale dünn, beinahe ganz kugelförmig; aus zwei starken, gewölbten Klappen und einem zungenförmigen Callum bestehend. Die Klappen ungleichseitig, kurz rundlich oben und z. T. auch vorn klaffend; die Spalte in der Mitte am breitesten. Die Oberfläche mit dicht stehenden, scharfen, leistenartigen, mit kräftigen plattenartigen Höckern verzierten Zuwachsstreifen bedeckt, welche unter dem Wirbel längs einer

am unteren Teil der Klappe befindlichen, der Leiste im Innern entsprechenden Furche in scharfem Winkel gebrochen sind. Die vordere Öffnung durch den dritten Schalenteil (Callum) z. T. verdeckt; seine Teile ungleich (?), mit den Rändern einander umschließend; an der einen Seite an den entsprechenden Schalenteil gewachsen, die andere frei und mit diesen freien Enden einander umschließend.

Im Innern jeder Klappe, vor dem Wirbel, eine kräftige Leiste (Fig. 7b), die vom Wirbel etwas aufwärts ziehend, am oberen Drittel der Schale an Dicke etwas zunimmt und sich von hier nur schwach fortsetzt. Durch diese Leiste wird an der Oberfläche jene Furche verursacht, an welcher die Zuwachsstreifen in so scharfer V-Form gebrochen sind. Zwischen dieser Leiste und dem Wirbel befindet sich noch eine zweite, schwächere stumpfe Leiste, die vom Wirbel nach hinten



Jouannetia semicaudata, DESM.
von vorn.



Jouannetia semicaudata, DESM.
rechte Klappe.

über die ganze Schale gleichmäßig verläuft. Außerdem befindet sich annähernd in der Mitte der Klappe eine dritte Leiste, welche von der Anwachsstelle des vertikalen Schalenteiles an die Klappe ausgehend, sich bis zum hinteren Teil der Klappe erstreckt (Fig. 7c). Diese Leiste trägt auf ihrer vorderen Partie unten ca 8—10 Zähnchen, welche — wie Fig. 7b vorzüglich erkennen läßt — auf unseren Steinkernen gut sichtbar sind. All diesen Leisten entspricht auf den Steinkernen von Rákos je eine Furche, über deren Anordnung sowie über die richtige Orientierung der ganzen Form die folgenden beiden Skizzen ein klares Bild geben mögen.

Die aus Rákos stammenden Steinkerne lassen sich mit BRONNS Abbildung artlich vollkommen identifizieren. BRONN beschreibt die Art aus dem Ton und Schotter von Méridnac (bei Bordeaux) sowie von Torino. ROGAR DE BOUILLÉ* erwähnt sie aus den *Nummulites intermedia-* Schichten; eine Beschreibung gibt er jedoch nicht, auf seiner Abbildung

* Pal. de Biarritz etc. . . . p. 47. T. III. Fig. 8. (Soc. d. Lettr. et arts de Paris.)

aber kann man sich nicht orientieren, so daß die Identifizierung oder Abtrennung unserer Exemplare auf dieser Grundlage unmöglich ist.

In Deutschland ist sie nach BRONN selten. Aus Italien erwähnt sie SACCO als häufig. In Rákos ist sie ebenfalls häufig und erfüllt mit mehreren anderen Bohrmuscheln zusammen die Schicht 2. Meine bisherigen Sammlungen ergaben nahezu 100 Exemplare.

Martesia sp. ind.

Taf. X. Fig. 8a—b.

In der milleporenführenden Schicht 2 stieß ich auf einen Steinkern, der, mit dem rezenten Muschelmaterial des Ungarischen Nationalmuseums verglichen, sich als eine *Martesia* erwies und wahrscheinlich dem Subgenus *Aspidopholas* angehört, deren einziger miozäner Vertreter *A. dimidiata* DUJ. sp. ist, von welcher jedoch unser Exemplar abweicht. Dasselbe weist eine große Ähnlichkeit mit der im indischen Ozean lebenden *Martesia striata* L. auf, nachdem aber der charakteristischste Teil, der akzessorische dritte Schalenteil nämlich, nicht sichtbar ist, kann es mit dieser Spezies nicht identifiziert werden. Dieses Exemplar ist das erste aus dem ungarischen Mediterran.

Für die Vergleichung mit dem rezenten Material schulde ich Herrn Dr. LUDWIG SOÓS, Hilfskustos am Ungarischen Nationalmuseum, Dank.

Saxicava arctica LINNÉ?

Ein einziger Steinkern.

Corbula Basteroti HÖRNES.

Zwei gut erkennbare Steinkerne.

Corbula cfr. *Basteroti* HÖRNES.

Ein von den vorhergehenden der Größe und Form nach abweichender Steinkern, welcher jedoch dieser Art am nächsten steht.

Thracia cfr. *ventricosa* PHIL.

Ein Steinkern.

Pholadomya alpina MATH.

Ein schöner Steinkern, der zwar von der bei HÖRNES abgebildeten Form etwas abweicht, jedoch dieser Spezies angehört.

Ervilia pusilla PHIL?

Ein Steinkern.

Tellina ventricosa SERR.

Venus multilamella LAM.

Ein Abdruck.

Venus scalaris BRONN.

Ein gut erkennbarer, charakteristischer Abdruck.

Cytherea Pedemontana AG.

Eine der häufigsten Formen unter den Muscheln und von hier schon früher bekannt. Unter den zahlreichen Steinkernen weisen einzelne einen an *C. Lamarcki* erinnernden, mehr zugerundeten Mantel-eindruck auf; es scheint, daß diese zwischen den beiden Arten einen Übergang bilden.

Cardium multicostatum BROCC.

Sehr häufig in der Form von Steinkernen und Abdrücken.

Chama gryphioides L.

Ein gut erkennbarer Steinkern.

Cardita Partschii GOLDF.

Einige schöne Steinkerne. Wahrscheinlich identisch mit der früher als *Cardita* sp. aufgezählten Form.

Arca sp.

Ein nicht näher bestimmbarer Steinkern, der aber mit keiner der drei erwähnten Arten identisch ist.

Modiola Hörnesi REUSS.

Ein einzelner Steinkern, welcher mit der bei HÖRNES abgebildeten Art übereinstimmt, nur doppelt so groß ist. Möglich, daß er mit der durch J. v. SZABÓ als *Mytilus* sp. aufgezählten Form identisch ist.

Lithodomus lithophagus LAM.

Taf. X, Fig. 9a—b.

Die häufigste Art unter den Lithodomen der bohrmuschelführenden Schicht des Aufschlusses. Zahlreiche Steinkerne können infolge

ihres in scharfem Winkel gebrochenen Schloßrandes auf die rezenten Exemplare bezogen werden. Auch liegen ziemlich große Exemplare vor, welche an Größe die lebenden Tiere manchmal übertreffen.

Lithodomus Avitensis MAY.

Taf. X, Fig. 10a—b.

1870. *Lithodomus Avitensis* MAY. — HÖRNES, Foss. Moll. d. Tert . . . Bd. II. pag. 354.
 1900. " " KOCH, Die Tertierablag. des siebenb. Beckens. II. Teil. P. 130.

Seltener als die vorhergehende, immerhin aber im allgemeinen eine ziemlich häufige Art. Wie HÖRNES betonte, weicht sie von der obigen vermöge ihres geraden Schloßbandes und ihrer schlankeren Gestalt ab.

Lithodomus hortensis VIN. DE REGNY.

Taf. X, Fig. 11a—b.

1897. *Lithodomus hortensis* VINASSA DE REGNY, Synopsis, Bd. VI, pag. 184. Taf. 20, Fig. 9—10.
 1901. " " " " OPPENHEIM, Priabonalschichten . . . pag. 147, Taf. XVI, Fig. 9—10. (Paläontographica, Bd. 47.)
 1905. " " " " LÖRENTHEY, Földtani Közlöny, Bd. XXXV, 1905, pag. 189.

Von Rákos liegen bisher fünf Exemplare vor, welche infolge des Vorhandenseins eines vom Wirbel nach hinten verlaufenden kräftigen Kieles unzweifelhaft hierher gehören und mit OPPENHEIMS Abbildungen übereinstimmen. OPPENHEIM bezeichnet die Art als häufig und erwähnt, daß sie Korallen anbohrt, die längs der Bohrkanüle brechen. Aus Ungarn ist sie bisher von zwei Lokalitäten bekannt, die beide durch Prof. Dr. I. LÖRENTHEY zuerst beschrieben wurden; u. zw. aus dem obereozänen Intermedienmergel von Kalotaszentkirály, wo sie in der durch OPPENHEIM angegebenen Weise, in Korallen eingebohrt, vorkommt, und von Rákos.

Lithodomus ind. sp.

Taf. X, Fig. 12a—b.

Ein Steinkern weicht von den vorhergehenden durch seine gedrungeneren Gestalt ab. Nachdem in der bisherigen Literatur keine ähnliche Form vorkommt, ist es wahrscheinlich eine neue Art.

Lithodomus ind. sp.

Ein nicht näher bestimmbarer Steinkern, der von den übrigen abweicht.

Pinna Brocchii d'ORB.

Einige an der gedrungeneren Gestalt leicht erkennbare Steinkerne.

Lima hians GMEL.

Ein schöner, gut erkennbarer Steinkern.

Lima (Limatula) percostulata HILB.?

Einige kleine Steinkerne aus der bohrmuschelführenden Schicht 2 des Aufschlusses, welche der Form nach mit dieser Art am besten übereinstimmen.

Pecten Besseri, ANDRZ. (non HÖRN.)

1830. *Pecten Besseri*, ANDRZEJOWSKI. Notice sur quelques foss. de Volh. et Pod. (Bul. soc. nat. Mosc.), p. 103. Taf. VI. Fig. 1.

1877. *Pecten sivringensis*, FUCHS. KARRER. Geologie d. Kaiser Fr. Jos. Wasserleit. Abh. d. geol. R.-A., p. 369. Taf. XVI. Fig. 7.

1882. *Pecten (Vola) Besseri*, ANDRZ. HILBER. Neue u. wenig bekannte Conch. aus d. ostgaliz. Miocän, p. 30. Taf. IV. Fig. 3—4.

Wie bereits HILBER in seiner zitierten Arbeit nachgewiesen hat, ist *Pecten sivringensis* FUCHS nichts anderes als ein typisches *P. Besseri* ANDR. Zum Irrtum FUCHS' hat der Umstand Anlaß gegeben, daß die bei HÖRNES abgebildete und beschriebene Art nicht der Typus, sondern eine andere, davon abweichende Form ist.

Pecten gloria maris DUBOIS.

1882. *Pecten gloria maris* DUB. — HILBER, Neue u. wenig bekannte Conch... pag. 22, Taf. III, Fig. 9—12.

1903. " (*Chlamys*) *gloria maris* DUB. — SCHAFARZIK, Profil d. dritten Hauptsammelkanals... (Földt. Közl. Bd. XXXIII) p. 170.

Von den vier mir zur Verfügung stehenden Exemplaren sind zwei vollständig entwickelte, bloß etwas fragmentarische schöne Schalenstücke, die beiden anderen ziemlich abgeriebene Jugendexemplare. Das eine entwickelte Exemplar, eine rechte Klappe, entspricht der Form und Verzierung nach HILBERS Fig. 10 auf Taf. III, dessen unentwickeltere Form das eine Jugendexemplar darstellt, während das andere — soweit sich dies bei dem abgeriebenen Zustand feststellen läßt — ein jüngeres Exemplar der auf HILBERS Fig. 12 abgebildeten Form sein dürfte.

Pecten Neumayri HILBER.

Taf. X, Fig. 13a—c.

1882. *Pecten Neumayri* HILBER, Neue u. wenig bekannte Conch . . . pag. 28,
Taf. III, Fig. 13.

Von dieser Form liegen sechs Exemplare vor, welche drei verschiedene Entwicklungsstadien repräsentieren. Eine etwas abgeriebene linke Klappe ist kleiner als HILBERS Exemplar und zwischen ihren stärkeren Hauptrippen ist bloß eine schwache Rippe vorhanden. Das zweite Exemplar stimmt in Form und Größe mit dem HILBERSchen überein.

Die das dritte Entwicklungsstadium vertretenden Exemplare sind wohlerhaltene, vollkommen ausgewachsene Formen dieser Spezies, auf welchen der der HILBERSchen Form entsprechende Teil — wie dies auf Fig. 12a scharf zum Ausdruck gelangt — durch einen starken Zuwachsstreifen auffallend begrenzt wird. HILBERS Exemplar ist also keine ausgewachsene, sondern eine Jugendform dieser Art.

Die von Rákos stammende Form ist von runder Gestalt, symmetrisch, schwach gewölbt. Die Oberfläche mit Rippen dicht bedeckt, deren typische Verteilung darin besteht, daß auf zwei stärkere je zwei schwächere Rippen folgen (Fig. 12c). Im Laufe der individuellen Entwicklung sind anfangs bloß die Hauptrippen vorhanden, zwischen welche sich später, vom Wirbel ca 13 mm entfernt, eine schwächere Rippe einschiebt. HILBER erwähnt in seiner Beschreibung, daß sich die Hauptrippen seines Exemplars am Rand gabeln; diesen Zustand weist auch der stark abgeschnürte Teil unserer Form auf. Im weiteren Verlaufe der Entwicklung setzt sich jedoch diese beginnende Gabelung der Hauptrippen fort, die beiden Äste trennen sich gänzlich, so zwar, daß der eine stärker bleibt und den Charakter der Hauptrippe bewahrt, der andere dagegen schwächer ist und als zweite Nebenrippe zu der bereits vorhandenen tritt. So entsteht dann jene dichte Berippung, welche — wie Fig. 12a zeigt — den gut erkennbaren Charakter der Art abgibt.

Die Form ist vollkommen rund. Die Rippen dicht stehend, zwischen zwei stärkeren je zwei schwächere; an den Rändern stehen sie dichter und verändern ihren typischen Charakter insofern, als infolge Raum-mangels die Haupt- und Nebenrippen gleich stark werden. Die Zahl der Hauptrippen ca 35. Die Oberfläche mit starken Zuwachsstreifen bedeckt, die stellenweise so stark sind, daß durch sie die Kontinuität der Oberflächenwölbung unterbrochen wird (Fig. 12b). Eines der Ohren ist etwas größer; sie sind mit Radialrippen und Querleisten geschmückt, an deren Zusammentreffen hervorspringende Knoten entstehen.

Diese Art war bisher bloß aus dem nordgalizischen Miozän bekannt, ist also für Ungarn eine neue Spezies.

Gasteropoda.

Von Schnecken waren bisher aus Rákos bloß wenige Arten in der Literatur bekannt, was darin seine Erklärung finden dürfte, daß die Steinkerne derselben ziemlich schwer zu erkennen sind. In den bisherigen Aufzählungen sind bloß die folgenden Arten vorhanden: *Conus (Dendroconus) betulinoides*, LAM., *C. (Leptoconus) Dujardini*, DESH., *Oliva clavula*, LAM., *Ancillaria glandiformis*, LAM., *Cassis* sp., *Chenopus pelicani*, PHIL., *Murex (Vitularia) lingua-bovis*, BAST., *Pyrula condita*, BRONGT., *Pyrula* sp., *Pleurotoma* sp., *Natica helicina*, BROCC., *Cerithium doliolum*, BROCC. var., *Turritella turris*, BAST., *Xenophora Deshayesi*, MICHT., *Trochus patulus*, BROCC., *Trochus* sp., *Vermetus intortus*, LAM., *Bulla* sp. (cfr. *lignaria*, L.), *Dentalium entalis*, L.

Zu diesen 19 Arten gesellen sich als Ergebnis der neueren Sammlungen folgende 26 Arten:

- Conus (Lithoconus) moravicus*, R. HOERN. et AU.
- " " *Mercati*, BROCC.?
- " (*Chelyconus*) *avellana*, LAW.?
- " " *ventricosus*, BRONN.?
- " " *Noae*, BROCC.
- " (*Rhizoconus*) *Bittneri*, R. HOERN. et AU.
- Oliva* cfr. *flammulata*, LAM.
- Cypraea (Aricia) leporina*, LAM.?
- " " *Lanciae*, BRUS.?
- Terebra (Acus) fuscata*, BROCC.
- Buccinum Caronis*, BRONGT.?
- " (*Uzita*) *miocaenicum*, MICHTL.
- Cassis (Semicassis) saburon*, LAM.
- Murex (Phyllonotus) Hoernesii*, d'ANC.
- Pyrula reticulata*, LAM.
- Fusus valenciennesi*, GRAT.
- Fasciolaria* cfr. *bilineata*, PARTSCH sp.
- Sigaretus haliotoideus*, L.
- Turbonilla* sp.
- Cerithium* cfr. *crenatum*, BROCC. var.
- " " *disjunctum*, SOW.
- Cerithium* cfr. *nodoso-plicatum*, HÖRN.
- Turritella vermicularis*, BROCC.?
- Bulla* cfr. *convoluta*, BROCC.
- " *Lajonkaireana*, BAST.
- Calyptrea chinensis*, L.

Cephalopoda.

Sepia sp.

Aus dem ungarischen Miozän bisher der einzige derartige Rest. Ein einziger sehr gut erkennbarer Steinkern.

Arthropoda.

Aus der lockeren foraminiferenführenden Kalkschicht (3a und 3b) des Eisenbahneinschnittes bei Rákos ging eine Dekapodenfauna von seltenem Reichtum hervor, deren einige Formen BROCCHI⁽³⁾, den überwiegend größten Teil aber LÖRENTHEY⁽⁵⁾ beschrieben hat. Bisher sind folgende Arten bekannt: *Calappa Heberti*, BROCC., *Matuta inermis*, BROCC., *Lambrus?* sp. ind., *Pilodius mediterraneus*, LÖRENT., *Portunus jygmaeus*, BROCC., *Neptunus* cfr. *granulatus*, M. EDW., *Calianassa Munieri*, BROCC., *Calianassa Chalmasii*, BROCC., *Calianassa Rákosiensis*, LÖRENT., *Calianassa Brocchii*, LÖRENT., *Pagurus priscus*, BROCC., *Andorina elegans*, LÖRENT.

Außer diesen Dekapoden ist es mir in neuerer Zeit gelungen eine Cirripedia nachzuweisen; es ist dies eine

Balanus sp.,

welche zu den seltensten Formen der Fauna gehört. Auf ein kleines Pectenfragment sind 4—5 kleine Skelette aufgewachsen.

Vertebrata.

Unter den Wirbeltieren sind die Fische durch zwei Arten vertreten, deren jede auch schon bisher nachgewiesen war. Beide wurden durch LÖRENTHEY aufgezählt, u. zw. unter den Namen *Myliobates* sp. ind. und *Sphaenodus* cfr. *longidens* AG. Von der letzteren stellte es sich nach näherer Vergleichung heraus, daß sie mit dem in der Universitätsammlung Budapest aufbewahrten, aus Tarnócz stammenden Exemplar von *Lamna (Odontaspis) cuspidata* AG. identisch ist.

*

Die Fauna der obermediterranen Schichten von Budapest-Rákos bestand nach den bisherigen Mitteilungen aus 171 Arten. Diese Zahl erfuhr durch die jetzigen Beiträge eine Bereicherung mit 73 Arten,

so daß die Gesamtfaua gegenwärtig aus 244 Arten besteht. Bringen wir aber die 10 Foraminiferenarten, welche auf Grund der neuen Nomenklatur zusammengezogen wurden, in Abrechnung und lassen die 4 Formen, welche früher nicht näher bestimmt waren und wahrscheinlich mit den in neuerer Zeit genau bestimmten Arten identisch sind, außer acht, so bleibt die Artenzahl der Fauna von Rákos 230. Die größte Rolle fällt in derselben den Muscheln und Foraminiferen zu, die, gleichmäßig verteilt, zusammen $\frac{2}{3}$ (66%) der Fauna ausmachen; die Schnecken bilden 19%, die Echinodermaten und Dekapoden je 5% der Fauna.

Betreff der schichtenweisen Verteilung der Tiergruppen sehen wir, daß die Foraminiferen in den Schichten *3a*, *3b*, *4a* und *4b* des Profils auftreten, allein in den lockeren Schichten *3a* und *3b* viel massenhafter und besser erhalten als in den härteren Schichten *4a* und *4b*; seltener sind sie auch noch in der Schicht 2 anzutreffen. Echinodermaten und Dekapoden finden sich hauptsächlich in *3a* und *3b* vor, obschon die letzteren auch in *4a* und *4b*, ja sogar in der Schicht 2 nicht fehlen. Die Mollusken sind in sämtlichen Schichten vorhanden, in *3b* und *4b* aber nicht so massenhaft wie in den Liegendichten *3a* bzw. *4a*. Die Fauna der unteren Schicht 2 weicht — abgesehen von einigen wenigen gemeinsamen Formen, wie Foraminiferen, Dekapoden, *Lucina*, *Arca*, *Pecten*, *Oliva*, *Cypræa*, *Dentalium* — von jener der übrigen Schichten völlig ab. Diese Schicht setzt sich nämlich beinahe rein aus Milleporen, Lithothamnien, Korallen, Bryozoen und Serpulen zusammen, die im Vereine mit der großen Masse der Bohrmuscheln der Schicht ihren eigentümlichen Charakter verleihen.

Die Fauna von Budapest-Rákos nimmt gegenüber den übrigen aus Ungarn bekannten Faunen gleichen Alters eine ziemlich separierte Stellung ein. In der Fauna der obermediterranen Schichten der bisher bekannten Fundorte — Kostěj, Bujtur, Lapugy, Letkés, Szob usw. — herrschen überwiegend die Gasteropoden vor. Diese Schichten repräsentieren den tieferen Horizont des oberen Mediterrans; durch diesen Umstand sowie durch die infolge des schlechten Erhaltungszustandes undurchführbare genaue Bestimmung der Fossilien wird ein Vergleich mit der Fauna obiger Schichten unmöglich. Hierfür spricht auch die Tatsache, daß mit der den siebenbürgischen Lokalitäten gegenüber nicht sehr reichen Fauna der zu Rákos am nächsten gelegenen Fundorte Szob und Letkés bloß ca 16% mit der Fauna von Rákos gemeinsam sind; und sollte sie mit den siebenbürgischen auch besser übereinstimmen, so wäre dies mehr dem Faunenreichtum als den ähnlichen Daseinsbedingungen zuzuschreiben.

Gegenüber der Fauna obiger, einen tieferen Horizont repräsentie-

renden Fundorte besteht die Eigentümlichkeit der Fauna von Rákos im Überwiegen der Muscheln, den ureigentlichsten Charakterzug verleihen ihr aber die große Menge der Bohrmuscheln und der verhältnismäßig bedeutende Reichtum an Dekapoden. Bisher sind aus ganz Ungarn nirgends obermediterrane Schichten bekannt, in welchen diese Tiere auch nur annähernd in so großer Anzahl vorkommen würden, wie eben in Rákos, obschon es nicht ausgeschlossen ist, daß die eingehende Erforschung der Fauna der auf anderweitigen Gebieten Ungarns vorhandenen Leithakalke in dieser Hinsicht von Erfolg begleitet wären. Zu interessanten Ergebnissen gelangen wir durch den Vergleich der Fauna der nächstgelegenen und mit der von Rákos in enger Beziehung stehenden Bildungen. Die Fauna des im III. Hauptsammelkanal Budapests aufgeschlossenen Leithakalkes stimmt mit Ausnahme von ein-zwei Arten mit der von Rákos vollkommen überein, worauf übrigens Prof. Dr. FRANZ SCHAFARZIK⁽⁸⁾ hingewiesen hat. Allein von den Dekapoden enthält dieselbe bloß eine, von den Bohrmuscheln aber überhaupt keine einzige Art. Hier ist der Leithakalk nicht in so abwechslungsreichen Schichten ausgebildet, bloß der foraminiferenreiche Kalk ist vorhanden und nachdem die Bohrmuscheln in Rákos an die Schicht 2 gebunden ist, zieht deren Fehlen naturgemäß auch das Fehlen der Bohrmuscheln nach sich.

Die Leithakalke am rechten Ufer der Donau führen eine ärmere Fauna als die in Rákos. Im Aufschluß des Wegeinschnittes Budaörs—Diósd sind von Bohrmuscheln vorhanden: *Lithodomus hortensis* VIN. DE REGNY, *L. lithophagus* LAM. und *L.?* ind. sp., die Schicht selbst aber ist nicht vorhanden, wenigstens nicht in solcher Ausbildung wie in Rákos. Auch in Bia kommt die bohrmuschelführende Schicht nicht vor, unter den Bohrmuscheln aber ist in der paläontologischen Universitätssammlung Budapest ein *Lithodomus lithophagus* LAM. als von hier stammend signiert, allein gegen die Autentität des Fundortes kann mancher Einwand erhoben werden.

Unter den einzelnen Formen liegen gänzlich neue, sowie für Ungarn neue Formen vor. Die ganz neuen Formen, *Schizaster Karreri* LBE. var. *hungaricus* VAD. und *Sch. Lovisatoi* COTTEAU var. *rákosiensis* VAD. sind als zwei ziemlich entfernt stehende Typen verbindende Formen zu betrachten. Für Ungarn und z. T. für das Mediterran neu sind: *Aspergillum miocaenicum*, VAD., *Jouannetia semicaudata*, DESM., *Martesia* ind. sp., *Lithodomus lithophagus*, LAM., *Lith. hortensis*, VIN DE REGNY, *Lith.* ind. sp., *Lima percostulata*, HILB., *Pecten Neumayri*, HILB. und *Sepia* sp., worunter *Lima percostulata*, HILB., *Pecten Neumayri*, HILB., ferner *Pecten gloria maris*, DUB. bisher bloß aus dem nordgalizischen Miozän bekannt waren und deren Vorkommen in Rákos gewisser-

maßen eine innigere Beziehung zwischen der Fauna Nordgaliziens und des Wiener Beckens bewirken.

Schon BOETTGER* hat darauf hingewiesen, daß sich in der obermediterranen Fauna Formen vorfinden, die heute im mediterranen Meere nicht mehr, sondern in den tropischen Meeren leben. In der Fauna von Rákos finden sich ebenfalls derartige tropische Formen vor. Solche sind *Aspergillum*, *Stirpulina* und *Juannetia*, welche hauptsächlich an den Gestaden Australiens und Japans sowie im Roten Meere leben. Dies weist auf das wärmste Klima des mediterranen Alters hin.

Bezüglich der Entstehung der Schichten müssen wir voraussetzen, daß die unterste Tuffschicht noch auf dem Trockenen zur Ablagerung gelangt war; hierfür spricht auch der Mangel an Schichtung sowie die darin vorhandenen großen Kugeln. Erst nach erfolgter Ablagerung dieser Tuffschicht nahm die Transgression des mediterranen Meeres ihren Anfang, welche zuerst die milleporenführende Schicht 2 als Riffbildung resultiert hat. Diese Schicht entspricht nämlich sowohl in ihrer Fauna, als auch nach dem Gesteinsmaterial und der Lage geurteilt, einer einstigen Riffbildung, die namentlich von Milleporen, Lithothamnen, Bryozoen und Korallen gebildet wurde und den in festes Material sich einbohrenden Bohrmuscheln günstige Lebensbedingungen geboten hat. Auf den Riffcharakter dieser Schicht verweist auch der Umstand, daß sie sich, an beiden Seiten in ihrer Einheit unterbrochen, in abgerissenen Partien fortsetzt. Aus der weiteren Transgression des Meeres resultierte sodann die Ablagerung der die reiche Seichtwasserfauna einschließenden Schichten. In jeder der mediterranen, ja sogar noch in den sarmatischen Schichten sind größere und kleinere Tuffeinschlüsse und Trümmer häufig, die aber bloß vom Meeresufer eingeschwemmt wurden.

Bevor ich meinen Aufsatz zum Abschluß bringe, sei er mir noch gestattet für ihre wohlwollende Unterstützung dem Herrn Prof. Dr. A. KOCH, hauptsächlich aber Herrn Prof. Dr. I. LÖRENTHEY, der mich nicht bloß mit sachgemäßen Ratschlägen und Weisungen versehen, sondern mir auch sein lange Jahre hindurch gesammeltes reiches Material zur Verfügung zu stellen die Güte hatte, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. Nicht unerwähnt kann ich die Freundlichkeit meines geschätzten Freundes Herrn D. v. FÖLDVÁRY lassen, der mit echter freundschaftlicher Selbstlosigkeit zur vorliegenden Arbeit die Abbildungen gezeichnet hat. Wollen die genannten Herren wiederholt meinen besten Dank entgegennehmen.

* Zur Kenntnis der Fauna d. mittelmiozänen Schichten von Kostěj im Banat. (Verh. u. Mitt. d. siebenbürg. Ver. für Naturw. in Hermannstadt, 1896 und 1901.)

NEUERE DATEN ZU DEN GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSEN DER UMGEBUNG DER SCHWEFELKIESGRUBE IN KAZANESD.

VON ANTON LACKNER.*

Die Umgebung der Kazanesder Schwefelkiesgrube wird ausschließlich von eruptivem Gestein gebildet, bloß in der Entfernung einiger Kilometer finden sich Kalksteinriffe vor.

Das Gebiet zwischen der Maros und der Fehér-Körös wird von eruptivem Gestein gebildet und tritt uns als seltene, interessante Berggegend von mächtiger Ausdehnung entgegen, deren abwechslungsreichsten Teil gerade die Umgebung der Kazanesder Kiesgrube vor Augen führt.

Schon im XXXIV. Bande des Földtani Közlöny machte ich Mitteilung über das Gestein, doch bin ich in neuerer Zeit infolge Baues einer Industriebahn, ferner durch Schürfungen, dann durch Wasserrisse u. s. w. auf mehrfach neuere Funde gestoßen, weshalb ich es für zweckmäßig erachte, den geologischen Teil dieser Gegend durch diese neueren Daten zu ergänzen.

Das Muttergestein der Grube ist Diabas, der zu jenem mächtigen Diabasgebiet gehört, welches sich von Zám gegen Ócs** ausbreitet und in der unmittelbaren Umgebung der Grube in grünbläulicher Farbe, gekörnt mit uralitischem Augit, vorkommt und fast in jedem Stückchen Pyritaugen erkennen läßt.

In diesen Diabas sind die in Förderung begriffenen Schwefelkiesstöcke gebettet.

Der Diabas ist auf dem erwähnten großen Gebiete mehrfach von Quarzporphyr und Granodiorit durchbrochen; so kennen wir in den Kiesstöcken der Grube zwei Quarzporphyrdykes, außerdem ist im Fördereschacht der Grube, sowie neben dem Schachte ein Granodioritgang in der Stärke von 25 m mit einem Streichen nach 8^h zu beobachten, während der Quarzporphyr ein Streichen nach 7^h aufweist.

* Vorgelegt in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 8. November 1904 durch Dr. KARL v. PAPP.

** Dr. KARL v. PAPP: Die Umgebung von Alvácza und Kazanesd im Komitate Hunyad. Jahresbericht der kgl. ungar. Geologischen Anst. für 1903, p. 86.

Im Ponortale aufwärts schreitend, kaum 150 m von dem Zusammenflusse entfernt wurde an der östlichen Seite in einem Steinbruche Granodiorit aufgeschlossen, welcher die besten Bausteine liefert. Auch hier zeigt der Granodioritdyke eine Stärke von 25 m. Das Streichen ist ebenfalls nach 8^h.

Dem Granodiorit folgt aufs neue der Diabas; jedoch 30—40 m im Tale aufwärts stoßen wir an beiden Seiten des Baches auf Gabbroriffe.

Diesen Gabbro durchwaschend, bildet hier der Ponorbach in einer Länge von 80 m Verengungen, so daß diese Stelle mit Wagen unnahbar ist. Den Gabbro wechselt dann wieder der Diabas ab.

Im Gabbro selbst sehen wir zwei Granodioritgänge, welche ein Streichen nach 7—8^h zeigen, wovon ersterer eine Mächtigkeit von 5 m, letzterer dagegen eine Stärke von kaum 1 m besitzt.

Dieser Gabbro erscheint in der Form eines Dykes, was zu bekräftigen scheint, daß er in Übereinstimmung mit den übrigen Gesteinsgängen bei einem Streichen nach 7—8^h Spaltblätter aufweist.

Im Ponortale, dem sich launenhaft schlängelnden Bache aufwärts folgend, treffen wir mehrmals Diabasgebiet, von Granodiorit durchbrochen an, während sich in seinem oberen Laufe schon Kalksteinriffe zeigen.

Dem Ponortale ähnliche Abwechslungen zeigt auch das Tal des in den Kazanesd—Alváczaer Bach fließenden Pozsoritibaches.

Gleich am Zusammenflusse sehen wir Quarzporphyr, welcher ein Streichen nach 23^h besitzt. Im engen Tale, beiläufig 300 m aufwärts schreitend, finden wir einen Quarzporphyrdyke mit einem Streichen nach 7^h und einer Mächtigkeit von 5·0 m vor, der — wie auch die angeschlossene Skizze zeigt — mit den in der Grube die Kiesstöcke durchbrechenden Quarzporphyren identisch ist, während ich in den anfangs des Pozsoritales gefundenen Quarzporphyren bloß eine Apophyse dieses Dykes zu erblicken glaube.

Im Tale aufwärts schreiten wir wieder auf Diabasfelsen, welcher stellenweise Augitporphyritdurchgänge zeigt, während weiter aufwärts der Bach abermals über einen Granodioritdyke fließt. Das Streichen desselben ist 7—8^h, daher übereinstimmend mit dem im Ponor gefundenen. Derselbe ist noch insofern bemerkenswert, als nach ihm in entschiedener Weise Augitporphyrite folgen, er somit förmlich eine Scheidegrenze zwischen dem Diabas und dem Augitporphyrit bildet. Die Scheidung und eine scharfe Grenzlinie zwischen dem Augitporphyrit und dem Diabas zu finden, ist am Fundorte nicht leicht möglich, umsoweniger, als häufig bloß verwitterte Gesteinsexemplare abgeschlagen werden können.

Den Granodioritdyke überschreitend, gelangen wir wieder auf das Augitporphyritgebiet, nach welchem man, dem Bache bis zur Abzweigung

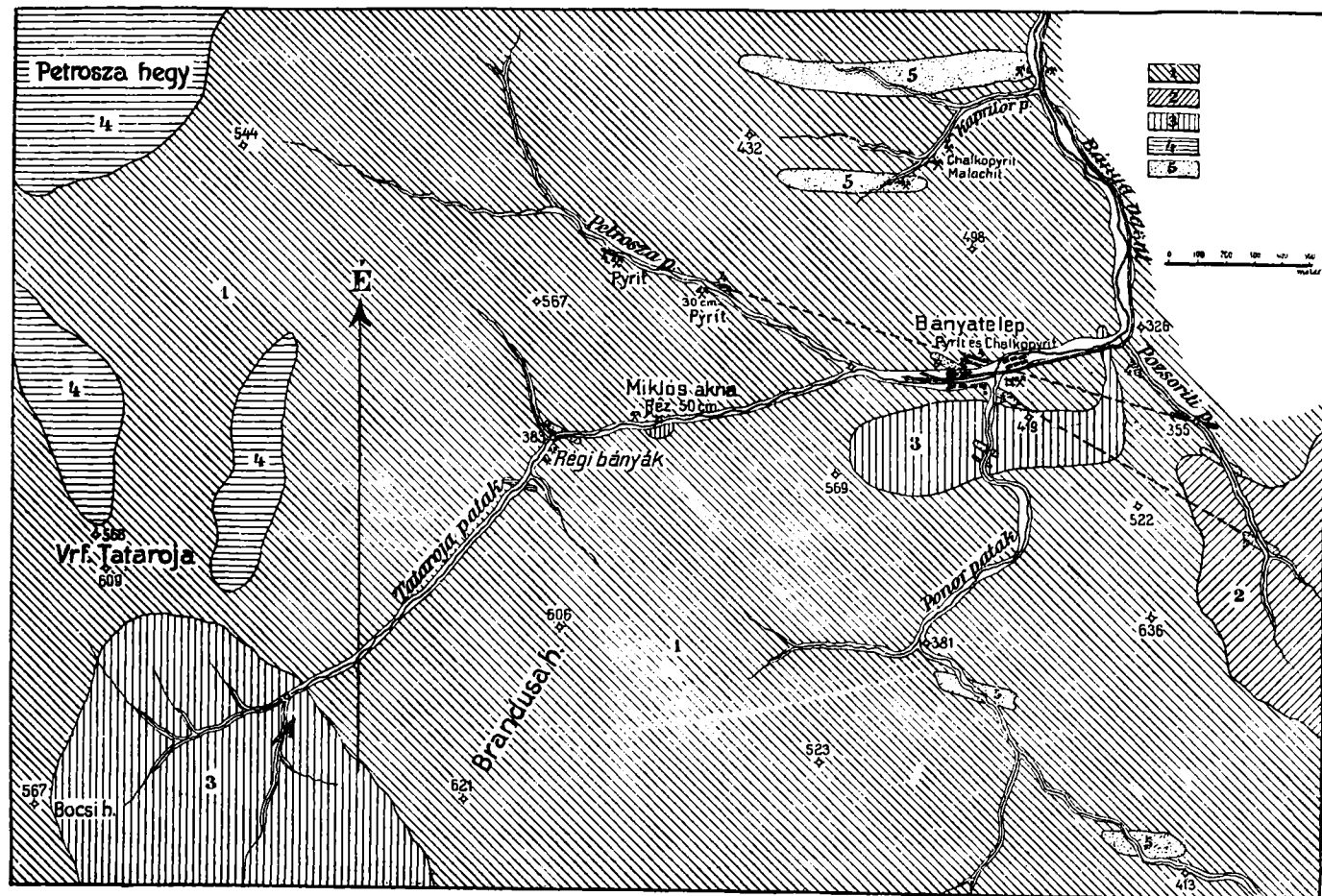


Fig. 1. Geologische Karte der Umgebung von Kazanesd."

1. Diabas, 2. Melaphyr, 3. Gabbro, 4. Quarzporphyr, 5. Granodiorit.

folgend, wieder auf einen Granodioritdyke stoßt, der bei einem Streichen nach 8^h mit dem im Kazanesder Förderschachte und dem im Steinbruche des Ponortales bekannten Granodiorit eine Linie bildet und auf diese Weise in einer Länge von 2·0 Km bekannt ist.

Im obersten Laufe des Baches finden wir auf der Berghöhe neuerdings Kalkstein.

Zwischen dem Pozsoriti und dem Ponor, längst der Eisenbahnlinie, zeigt sich Gabbro und Granodiorit, welcher augenscheinlich ein Streichen nach 23—24^h aufweist. Schließlich sehen wir an der rechten Seite des Ponorbaches, gerade am Zusammenflusse, auf der Berglehne, die Halde eines alten Aufschlußschachtes, in deren ausgefördertem Gesteinsmateriale meistens Dioritporphyr zu finden ist. Nachdem der Ausbiß speziell dieses Gesteines nicht bekannt ist, weiters nachdem eben in der Nähe dieses Schachtes der vorerwähnte Granodiorit- und Quarzporphyrdyke hinzieht, der ein entgegengesetztes Einfallen zeigt, schließlich nachdem sich am Zusammenflusse des Ponor und Tataroja Diabas befindet, geht meine Ansicht dahin, daß sich infolge Ausbruches der Granodiorite und der Quarzporphyrdykes das ursprüngliche Diabasgestein in Dioritporphyr umgestaltet hat.

Aufwärts im Tatarojatale zeigen die beim Baue einer Industriebahn gewonnenen Aufschlüsse nur Diabase, bald in abgeflachten, bald in abgerundeten Verwitterungen. Die stellenweise im Bache vorkommenden Quarzporphyrstücke gelangten bei starkem Regen von dem Quarzporphyrgebiete der nördlichen Lehne des Petroszaberges herab. Im Tale aufwärts, etwa 1 Km von der Kolonie entfernt, befindet sich der 15 m tiefe, sogenannte Miklós-Schacht, in welchem in ost-westlicher Richtung streichende, 30—40 cm starke Kupfererzgänge bekannt sind. Dieser Schacht selbst ist nicht sehr alt, doch sind in der Nähe Spuren älterer Stollen sichtbar.

Auf der Halde der Stollen befindet sich ein Merkstein, wahrscheinlich seinerzeit ein Grubengrenzstein, doch ist, wiewohl gemeißelte Spuren darauf erkennbar sind, eine Jahreszahl nicht ersichtlich, immerhin lassen die vorhandenen Zeichenspurten auf eine sehr lange Vergangenheit schließen. Der erwähnte Schacht ist ebenfalls in Diabas gehauen.

Auf der Militärkarte ist hier das Zeichen einer Kupfergrube vermerkt; tatsächlich sind Stollenöffnungen vorhanden, wovon einige sogar noch befahrbar sind, doch habe ich darin nur schwache Kupfererzgänge vorgefunden.

Einige hundert Schritte aufwärts durchschneidet ein Quarzporphyrdyke mit einem Streichen nach 7^h das Tal.

Im obersten Teile des Tatarojatales sind auf der Berghöhe Quarzporphyrpartien von größerem und kleinerem Umfange bemerkbar; bei

der Bifurkation des Baches am Fuße des Bocsí gelangen wir jedoch wieder an die Grenze des Gabbrogebietes.

Der ganze Bocsíberg, bis zu seinem Rücken hinan, sowie ein Teil der gegen den Tatarojabach gerichteten Lehnen des Tataroja- und Brendusaberges sind aus Gabbro gebildet.

Auf diesem sowie auf dem im Ponorbache erwähnten Gabbrogebiete gelang es mir leider nicht auf der Berghöhe die Grenze des Gesteines derzeit zu erforschen und sicher festzustellen, weil die Berge mit Buchenwäldern bedeckt und diese teilweise im Abholzen sind; soviel konnte ich jedoch konstatieren, daß speziell diese beiden Gabbrogebiete kein zusammenhängendes Ganzes bilden. In den auf beiden Gebieten abgeschlagenen Gabbrostücken fand ich reichlich vorkommende Pyritaugen von dunkel grünlichgrauer Färbung mit grobkörnigem Gefüge vor, in welchem Diallag mit freiem Auge bemerkbar ist.

Sehr wichtig ist die Entscheidung der Frage, ob der Gabbro als Tiefengestein oder bloß als Gesteinsgang zu betrachten sei.

Geolog Dr. KARL v. PAPP hält ihn für eine Tiefengesteinsruption, welcher Ansicht auch ich mich anschließe.

Der italienische Bergingenieur MESSENA, der Pariser Delegierte des «Syndicat d'étude des Mines», hielt sich behufs Prüfung der Gruben in Almasel und Rossia längere Zeit in unserer Gegend auf und besuchte in Begleitung des Geologen Dr. KARL v. PAPP auch die Kazanesder Grube.

Dieser hervorragende, geologisch gebildete Bergingenieur gewann über die geologische Bildung unserer Gegend die wiederholt betonte Impression, daß der Diabasdiortzug des Gebietes zwischen der Maros und Körös die älteste Gesteinsbildung darstellt und der Gabbro dieses Diabasegebiet in gangartigen Zonen durchbrochen hat. Später kam der Quarzporphyr und endlich der Granodiorit zum Durchbruche. Nach dieser Theorie — wenn wir den Ursprung des Diabases in die Triasperiode verlegen — fällt der Gabbrodurchbruch mit den Melaphyren in die Juraperiode, während der Quarzporphyr in die Kreide- und der Granodiorit in die oberste Kreideperiode, vielmehr schon in die Tertiärzeit fallen. Nach dieser Theorie wäre auch die Erzbildung in verschiedenen Zeitperioden erfolgt.

Die Pyritstöcke sind als ursprüngliche magmatische Ausscheidungen zu betrachten und bildeten sich in der Triasperiode; der Gabbrodurchbruch verursachte an den Rändern des Diabases gangförmige Ausfüllungen und lagerte hauptsächlich reichhaltige Kupfererze ab; während die dykeartigen Durchbrüche des Quarzporphyrs sowie später auch die Granodioritdurchbrüche Kupfergänge bildeten.

Auf Grund des vorstehenden sind die Kiesstöcke sowohl in Rossia,

als auch in Kazanesd magmatischen Ursprunges zu betrachten und hiernach durchbruch der Quarzporphyr und der Granodiorit, deren Wirkung sich in der Bildung des Chalkopyrits äußerte, nicht nur den Diabas, sondern auch die schon vorhandenen Pyrite.

Die Kupfererze in Almasel sowie in Kaprilor sind bereits entschiedene Gangbildungen, wovon erstere durch Gabbro-, letztere dagegen durch Quarzporphyrdurchbrüche entstanden sind.

Mit einem Worte: MESSENA schreibt die Erzbildung auf dem Gebiete zwischen der Maros und Körös mehreren nacheinander erfolgten Eruptionen zu und deduziert daraus die Ausfüllung der Stöcke und Gänge mit verschiedenen Erzen.

Meine eigenen Beobachtungen widersprechen jener Ansicht MESSENAS, wonach der Gabbro jünger wäre, als der Diabas.

Die einzelnen Gabbrogebiete haben nämlich keine bestimmten Grenzflächen und zeigen kein paralleles Streichen; weiters sah ich an der linken Seite im Tatarojabache, bei der am Fuße des Bocsiberges befindlichen Abzweigung einen 0·5—1·0 m starken Diabasgang den Gabbro durchbrechen. Infolge des letzteren Umstandes halte ich den Gabbro für das älteste Gestein unserer Gegend, welchem der Diabas und später der Quarzporphyr sowie der Granodiorit folgte. Hiernach ist auch die Reihe der Erzbildungen eine andere. Hinsichtlich der Pyritstöcke halte ich selbst deren magmatischen Ursprung für wahrscheinlich, dagegen schreibe ich die Erzbildung in diesen Stöcken sowie in den von den Kiesstöcken unabhängigen Kupfererzgängen der Wirkung des Quarzporphyrs zu. Tatsache ist indessen, daß sich auch im Gabbro Kupfererzgänge vorfinden; ein solcher ist auch der in Almasel. Indessen treten diese Gänge nicht nur im Gabbro, sondern auch im Diabas auf, wiewohl dort der Erzgehalt sehr gering ist, daher diese Gänge als Ausfüllung solcher Spalten zu betrachten sind, welche zur Zeit der Diabaseruption oder noch später entstanden.

Etwa 200 m von der Bergwerksniederlassung entfernt, zweigt vom Tatarojatale das Petroszatal mit dem gleichnamigen Bache ab, und nachdem in diesem Tale ebenfalls eine Industriebahn hergestellt wurde, hatte ich Gelegenheit auch hier frische Aufschlüsse zu sehen. Auch diese gehören zum Diabasegebiet. Erst beiläufig 800 m aufwärts ist Quarzporphyr zu sehen, der ein Streichen nach 7^h zeigt, welcher Richtung im großen ganzen auch das Tal selbst bis zur Abzweigung folgt. Derselbe Quarzporphyrdyke tritt also mehrmals zutage und seine durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 5·0 m.

Dieser Quarzporphyrdyke zeigt an einzelnen Stellen auch Kiesadern und am interessantesten ist dabei, daß ein Teil des Quarzporphyrdykes in den Pozsoriter Gruben auch kupferhaltig ist, weshalb mit

Grund angenommen werden kann, daß der im Pozsoriter Tale bekannte Dyke sich durch die Grube in das Petroszatal erstreckt und somit eigentlich einen zusammenhängenden Dyke bildet, der in einer Länge von circa 4 Km hinstreicht.

Dem Petroszabache aufwärts folgend, gelangen wir zu der 695 m hohen Kuppe des Petroszaberges, welche schon ganz in das sich bis zum Furuluitale erstreckende Quarzporphyrgebiet fällt.

Mit dem Tatarojatale parallel zieht das Valea Kaprilor, in welchem Granodiorit und Quarzporphyr zutage tritt, deren von Diabas gebildete Grenzlinien Kupfererzgänge aufweisen, die vor Zeiten mittels mehrerer Stollen abgebaut wurden, gegenwärtig jedoch, wegen ihres geringen Kupfergehaltes, außer Betrieb sind.

Dr. KARL v. PAPP, kgl. ungar. Geolog, spricht sich in seinem Berichte für 1903 bezüglich der Kupfererzgänge dahin aus, daß die auf dem Gabbrogebiete der Gemarkung von Almasel vorkommenden Kupfererzgänge jenen des Valea Kaprilor gleichen.

Nachdem die in der Gemarkung von Almasel befindlichen Kupfererzgänge von der französischen Unternehmung «Syndicat des Mines Zám et Horgospatak» mittels mehrerer Stollen aufgeschlossen und abbauwürdige Kupfererzgänge gefunden wurden, deren Gehalt gegen die Tiefe zunimmt, so ist es nicht unmöglich, daß auch die gegenwärtig brachliegenden Kupfererzgänge in den tieferen Horizonten abbauwürdig sind, doch wäre die Feststellung dieser Annahme mit kostspieligen Aufschlußarbeiten verbunden.

Die angeführten Daten sind es, welche sich aus meinen neueren Beobachtungen ergaben und die über einen kleinen Teil dieses eruptiven Gebietes nunmehr ein genaueres Bild geben.

NOCHMALS COPIAPIT UND JÁNOSIT.

Von Prof. Dr. E. WEINSCHENK in München.

Meine frühere Mitteilung (diese Mitt. S. 224) über die Beziehungen dieser beiden Mineralien, oder, um es besser zu präzisieren, über die Zwecklosigkeit des Namens *Jánosit* hat sofort eine Erwiderung erfahren, in welcher der Entdecker des vermeintlichen neuen Minerals dessen abweichende Beschaffenheit gegenüber dem *Copiapit* zu beweisen versucht, mit welchem Glück, mögen folgende Zeilen zeigen.

Zunächst muß vom Standpunkt der Mineralogie als exakter Wissenschaft festgestellt werden, daß der Name «*Copiapit*» nicht «eine Gruppe von Eisensulfaten» bezeichnen kann, sondern wie jeder Mineralname ein einziges, chemisch wie physikalisch wohl charakterisiertes Glied derselben, und der Verfasser stimmt mit Dr. H. Böckh überein, daß dies nur die von LINCK in jeder Richtung genauer untersuchte Substanz sein kann. Übrigens dürfte auch ohne eine solche Konstatierung ein Blick z. B. in DANA (The system of Mineralogy 1904, S. 964) genügt haben, um sich zu überzeugen, daß man mit dem Namen *Copiapit* heute absolut nichts anderes bezeichnet.

Die Einwände von Dr. H. Böckh gegen meine Auffassung gehen nun in zwei Richtungen; 1. bezweifelt er die Identität meines Materials mit dem so allgemein als *Copiapit* angesehenen Mineral, weil «WEINSCHENK bezüglich des *Copiapits* solche Daten mitteilt und solche Eigenschaften dieses Minerals anführt, welche teils mit den am *Copiapit* erhaltenen Messungsergebnissen in Widerspruch stehen und teils von andern, die sich mit der Untersuchung des *Copiapits* beschäftigt haben, nicht wahrgenommen wurden, ohne jedoch diese Abweichungen genügend zu beweisen»; 2. behauptet er die abweichende Beschaffenheit seines *Jánosits* von dem von LINCK untersuchten *Copiapit* sowohl als auch von den «*Copiapiten* im Sinne der DARAPSKYSCHEN Definition».

Die beiden Teile seiner Einwände müssen also hier gesondert betrachtet werden. Für den ersten Punkt liegen die Verhältnisse augenblicklich für mich besonders günstig, als ich soeben eine recht bedeutende Sendung von Zersetzungsmaterialien aus Copiapó erhalten habe, welche die verschiedenen Eisensulfate in prachtvollen Kristallisationen

aufweist. Das neue Material zeigt fünf verschiedene kristallisierte Substanzen, von welchen vier: *Coquimbit*, *Quenstedtit*, *Römerit* und *Copiapit* völlig frisch und unverändert sind, während das fünfte eine weißstrübe pulverige Beschaffenheit angenommen hat und wohl mit dem auch von DARAPSKY erwähnten und analysierten amorphen tonerdereichen Sulfat identisch ist.

Jede der zahlreichen Stufen zeigt mindestens drei der in Betracht kommenden Salze und zwar diese stets in gesetzmäßiger Reihenfolge der Bildung. Zu unterst bilden oktaederähnliche Kombinationen von zart himmelblauem *Coquimbit* in flächenreichen, klardurchsichtigen, bis zentimetergroßen Kristallen eine zusammenhängende Kruste, über welcher sich lichtviolette, gipsähnliche Kristalle von *Quenstedtit* angesiedelt haben. Auf diesem folgt gewöhnlich in rosettenartigen Zusammenhäufungen der tiefschwefelgelbe *Copiapit*, auf dem häufig wieder einzelne der weißen verwitterten Kristalle aufgewachsen sind.

Der hier beobachtete *Copiapit* erscheint z. Tl. in meßbaren Kristallen, in Kombinationen, welche den von LINCK abgebildeten analog sind, und die Messungen der ca 2 mm großen Kristalle ergaben volle Übereinstimmung mit den LINCKSchen Werten. Eine Bestimmung des Eisengehaltes (inkl. Tonerde) an nahezu vollständig reinem Material, welche der Assistent des chemischen Laboratoriums der mineralogischen Staatssammlung in München, Herr Dr. STEINMETZ, auszuführen die Liebenswürdigkeit hatte, ergab 31·09% Fe_2O_3 übereinstimmend mit der Analyse von DARAPSKY. Dr. STEINMETZ bestimmte auch das spez. Gew. des analysierten Materials im Pyknometer mit Kohlenstofftetrachlorid und Xylol und fand dasselbe = 2·19. Dieses Mineral ist somit ohne jeden Zweifel identisch mit *Copiapit* LINCK.

Ein von diesem abweichendes gelbes oder grünliches Mineral konnte auf den sämtlichen Stufen nicht beobachtet werden; der *Copiapit* ist also in dem mir vorliegenden Material, das von der Tierra amarilla stammt, ein wohl definiertes, und was gleich bemerkt werden mag, völlig unverändertes Mineral, bei welchem jede Gefahr einer Verwechslung ausgeschlossen ist. Dieser neue *Copiapit* stimmt nun aber völlig mit dem von mir früher zur Untersuchung herbeigezogenen *Copiapit* DARAPSKYS überein, und es ist also bewiesen, daß auch mein früheres Vergleichsmaterial zweifellos echter *Copiapit* gewesen ist.

Auch der neue *Copiapit* zeigt die beiden, von mir an dem frühern Material neu bestimmten Spaltbarkeiten nach $\{001\}$ und $\{100\}$, wodurch sich die Bemerkung Dr. H. BÖCKHS erledigt «es wäre ganz unverständlich, daß LINCK diese beiden letztern, auch nach WEINSCHENK recht guten Spaltbarkeiten an dem durch ihn untersuchten guten Material nicht wahrgenommen hätte». Die beiden Spaltungsrichtungen,

welche als ziemlich vollkommen zu bezeichnen sind, erscheinen somit als wesentliche Eigenschaft des *Copiapits*.

Besonders betont Dr. H. Böckh des Ferneren die Unterschiede, welche zwischen meinen Bestimmungen der optischen Konstanten und jenen LINCKS vorhanden sind. Meine Messungen ergaben im Gegensatz zu den Angaben von LINCK, welche letztere wieder zum Teil mit jenen von Dr. H. Böckh am «*Jánosit*» übereinstimmen, eine kräftige Doppelbrechung.

Gemessen wurde von mir $\gamma - \beta = 0.025$; wenn nun Dr. H. Böckh in seiner Erwiderung angibt, daß er an «frischen Jánositkristallen» bei einer Dicke von 0.025 mm Gelb erster Ordnung als Interferenzfarbe beobachtet habe, so würde dies einerseits einer Differenz $\gamma - \beta = 0.015$ entsprechen, ein Wert, welchen nicht jeder Mineralog schlechtweg als schwache Doppelbrechung bezeichnen möchte.

Andererseits aber müßte Dr. H. Böckh doch wohl die Methode seiner exakten Dickenmessung näher präzisieren, da gerade die hier in Betracht kommenden Methoden, zumal bei isolierten Kristallbruchstücken, als äußerst unzuverlässig bekannt sind.

Aus diesen gemessenen Werten habe ich dann unter Zugrundelegung der Annahme, daß der Achsenwinkel nahe an 90° beträgt, die Differenz $\gamma - a$ zu ca 0.05 berechnet, was von Dr. H. Böckh insofern beanstandet wird, als LINCK sowohl als DESCLOIZEAUX durch direkte Messung des stumpfen Achsenwinkels am *Copiapit* einen 90° ziemlich übersteigenden Betrag erhielten. Ich habe daher an dem mir vorliegenden neuen Material mit Immersion und verschiebbarem Fadenkreuz die Messung wiederholt und etwas über 100° in Zedernöl gefunden. Meine frühere Angabe, daß die auf der Tafelfläche des *Copiapits* senkrecht austretende Bisektrix einen von 90° nicht weit entfernten, spitzen Achsenwinkel halbiert, wäre also dahin zu berichtigen, daß dieser Achsenwinkel in der Tat der stumpfe ist, ein Unterschied, der bei der schwachen Lichtbrechung des Minerals und der Annäherung des Achsenwinkels an 90° nur durch exakte Messung festgestellt werden kann. Ganz übereinstimmende Resultate wurden am «*Jánosit*» erzielt, auch hier ist die senkrecht austretende negative Bisektrix die Halbierende des stumpfen Achsenwinkels.

Copiapit und «*Jánosit*» sind also ziemlich kräftig doppelbrechende Substanzen mit einem von 90° nicht allzu weit abweichenden Achsenwinkel, dessen zweite, negative Bisektrix auf der Hauptspaltfläche senkrecht steht. Dementsprechend sind sowohl die Angaben von DESCLOIZEAUX und LINCK als auch jene von Dr. H. Böckh zu korrigieren.

Besonderes Gewicht legt ferner Dr. H. Böckh in seiner Erwide-

rung auf die Definition der Kristallform. Am *Copiapit* ist diese zweifellos festgestellt und auch das mir vorliegende Material gestattet eine völlige Identifizierung mit den Beobachtungen von LINCK. Schwieriger liegt die Sache beim «*Jánosit*» wegen der Kleinheit der Individuen und der geringen Vollkommenheit ihrer Kristallform. Die Dimensionen der mir vorliegenden Kriställchen von «*Jánosit*» erreichen $\frac{1}{5}$ mm nicht, weitaus die meisten sind um vieles kleiner und zumal die von scharfen Kanten umgrenzten Spaltstückchen haben kaum je mehr als $\frac{1}{10}$ mm in ihrer größten Entwicklung. Wenn nun Dr. H. Böckh so besonderes Gewicht auf die Messung des Kantenwinkels der hauptsächlichlichen Formen legt, so kann ich dem nicht beistimmen, da Fehler von mehreren Graden hierbei nicht zu umgehen sind. Um aber auch in dieser Richtung jedem Vorwurf auszuweichen, habe ich sowohl selbst zahlreiche Messungen und zwar mit 18fach vergrößerndem Okular und Objektiv II von SEIBERT ausgeführt, als auch solche durch meine Praktikanten ausführen lassen. Das Mittel dieser Messungen stimmt nicht mit jenem überein, welches Dr. H. Böckh angibt und das von zahlreichen dortigen Fachgenossen kontrolliert wurde, wir bekamen statt der 102° ein Mittel von etwa 106° , wobei allerdings ein ziemlich größerer Unterschied in den äußersten Werten vorhanden ist, als bei den in Selmeczbánya ausgeführten Messungen. Bei uns betrug die Differenz einwandfreier Messungen ca 8° ; die ungenügende Beschaffenheit des Materials erklärt dies zur Genüge und es ist meinen langjährigen Erfahrungen nach durchaus unwissenschaftlich, solche Messungen als maßgebend für die Aufstellung eines neuen Minerals anzusehen.

Aber die Angelegenheit wird noch viel weniger diskutierbar, wenn man die weiteren Betrachtungen verfolgt, welche Dr. H. Böckh aus der Form seiner Kristalle und jener des *Copiapits* schließt und die er in durchaus subjektiver Weise in zwei Figuren (diese Mitt. S. 232) zur Anschauung bringt. Ich will darüber hinweggehen, daß er seine Abbildung von «*Jánosit*» als verzerrten Kristall bezeichnet; in dem mir vorliegenden Material ist eine derartige Ausbildung mindestens zehnmahl so häufig als die scheinbar rhombische Form, welche in der ersten Abhandlung von Dr. H. Böckh gegeben wurde. Ich will darüber hinweggehen, daß er in den beiden Figuren verschiedene Spaltbarkeiten einzeichnet, während zweifellos «*Jánosit*» und *Copiapit* alle Spaltungsrichtungen gemeinsam haben, und zwar die Summe der in beiden Figuren vorhandenen. Denn daß ein Teil der von mir beobachteten Spaltungsrichtungen nur durch die häufige, schuppige Überlagerung der einzelnen Blättchen vorgetäuscht wäre, hätte er mir eigentlich nicht imputieren sollen. Ebenso willkürlich ist endlich die verschiedene Größe der eingezeichneten Achsenwinkel, die laut Messung einander min-

destens sehr ähnlich sind. Er legt nun aber auf eine Erscheinung besonderes Gewicht, nämlich darauf, daß die von ihm als (010), von mir als (409) bezeichnete Fläche mit den beiden anstoßenden Flächen nach seinen Bestimmungen gleiche, nach meinen Deduktionen um ca 7° verschiedene Winkel bildet. Diese Fläche ist nun eine gewöhnlich äußerst schmale Abstumpfung, die Kante 5—10mal kürzer als die längern Kanten der Kristalle und die Unsicherheit der Messung wächst natürlich bei derartigen Dimensionen im Quadrat der Längenverminderung. Eine zuverlässige Messung der Winkel ist hier überhaupt eine technische Unmöglichkeit und alle daraus gezogenen Schlüsse gehören in das Reich der Spekulation. Die Messung gibt weder in der einen, noch in der anderen Richtung irgend welchen Ausschlag, und es ist ebenso gut möglich, daß die kurze Kante gegenüber von den beiden längern symmetrisch liegt, als daß dies nicht der Fall ist, wenn man nur die Resultate der Messung am «*Jánosit*» in Betracht zieht; bei den größern Individuen des *Copiapits* aber läßt sich die unsymmetrische Lage sicher feststellen.

Wenn dann schließlich Dr. H. Böckh an meiner früheren Figur aussetzt, daß an dieser die Form {001} angegeben ist, welche am *Copiapit* als Kristallform nicht beobachtet wurde, so möchte ich doch bemerken, daß diese Form erstens einer Spaltbarkeit entspricht und zweitens die Spur der ziemlich zahlreichen Klinodomen des *Copiapits* gibt, deren Bestimmung im einzelnen bei den winzigen «*Jánosit*»-Kristallen natürlich ganz unmöglich ist.

Des Fernern leugnet Dr. H. Böckh, daß die Auslöschung der Blättchen von «*Jánosit*» eine unvollkommene ist. Es bleibt mir demgegenüber nichts weiter übrig, als die wiederholte Konstatierung dieser Tatsache; infolge einer schwachen gekreuzten Dispersion löschen sowohl *Copiapit* als «*Jánosit*» in ihren der Symmetrieebene parallelen Spaltblättchen etwas unvollkommen aus. Ganz unverständlich aber erscheint es, wenn Dr. H. Böckh, um das von ihm angenommene rhombische Kristallsystem des «*Jánosits*» zu beweisen, eines der Blättchen auf die hohe Kante stellt, um in dieser Stellung die gerade Auslöschung zu konstatieren. Die Zone, in welcher er nun seine Beobachtungen ausführt, ist ja doch, bei Annahme des monoklinen Kristallsystems, jene der Symmetrieachse und die gerade Auslöschung daher von vornherein selbstverständlich.

• All diese Beobachtungen führen zu der absoluten Überzeugung, daß zwischen *Copiapit* und «*Jánosit*» weder in optischer, noch in kristallographischer Hinsicht irgend ein Unterschied vorhanden ist, was außer durch die hier im einzelnen wiederholten Beobachtungen, auch durch die in meiner ersten Arbeit erwähnte Iden-

tität der Brechungsexponenten, des Pleochroismus etc. bewiesen wird.

Wenn aber nun in allen Beziehungen, welche für die in der Petrographie allgemein angewandten und als so untrüglich angesehenen optisch-mikroskopischen Methoden überhaupt faßbar sind, völlige Übereinstimmung zweier Substanzen vorhanden ist, so müssen doch wohl sehr wichtige Gründe vorhanden sein, um die Verschiedenheit derselben einleuchtend zu machen.

Dazu genügt doch wohl kaum die Bestimmung des spezifischen Gewichtes einer derartig feinschuppigen Substanz und ebenso wenig geringfügige Abweichungen der Analysen von anerkannt unreinem Material. Auch die chemisch-theoretischen Auseinandersetzungen über den geringen Unterschied der *Moleküle* von *Copiapit* und dem supponierten «*Jánosit*», welche Dr. H. Böckh neuerdings an die Analysen knüpft, helfen darüber nicht hinaus. Schon eine einfache Überlegung zeigt das deutlich: wenn die bedeutende Differenz im spezifischen Gewicht zwischen dem spezifisch leichteren, als basisches Salz bestimmten *Copiapit* und dem schwerern, für neutral angesehenen «*Jánosit*» vorhanden ist, so ist beider Molekularstruktur so weit verschieden, daß eine Analogie in irgend einer andern physikalischen Richtung von vornherein ganz unwahrscheinlich wird.

Dazu kommt aber noch, daß der mit der angenommenen chemischen Zusammensetzung des «*Jánosits*» identische *Coquimbit*, dessen heteromorphe Modifikation jener darstellen würde, mit dem *Copiapit* konstant vergesellschaftet ist. Trotzdem aber ist zwischen beiden, abgesehen von der Ähnlichkeit des spezifischen Gewichtes, nicht die geringste Übereinstimmung vorhanden. Und dasselbe gilt für den gleichfalls so nahe verwandten *Quenstedtit*. Um aber auch in dieser Richtung jeden Zweifel auszuschließen, isolierte ich aus dem mir von Dr. H. Böckh zur Verfügung gestellten «*Jánosit*» 0·3 g vollkommen reines Material, dessen Untersuchung Herr Dr. STEINMETZ in liebenswürdigster Weise übernahm. Die ebenso wie beim *Copiapit* in Tetrachlorkohlenstoff und Xylol im Pyknometer ausgeführte Messung des spezifischen Gewichtes ergab den mit jenem völlig übereinstimmenden Wert von 2·17; die Bestimmung des Eisengehaltes lieferte ebenfalls mit dem *Copiapit* völlig übereinstimmend: 30·80% Fe_2O_3 .

Das zu diesen Untersuchungen verwendete Material war nicht nur völlig rein, sondern auch absolut frisch, ohne eine Spur einer Umwandlung, wie überhaupt der *Copiapit* eine recht beständige Substanz zu sein scheint, die sich unter normalen Verhältnissen in der Sammlung wenigstens nicht verändert. Die von Dr. H. Böckh in seiner Erwiderung angedeutete Annahme, daß sich vielleicht inzwischen sein

«*Jánosit*» unmerklich in *Copiapit* umgewandelt habe, muß ich als ganz unbegründet zurückweisen. Das mir vorliegende Material hat keine Spur einer Veränderung erfahren und besteht aus völlig einheitlichen, klaren und frischen Blättchen mit den Eigenschaften des *Copiapits*, mit welchem der «*Jánosit*» somit optisch und kristallographisch, in Bezug auf spezifisches Gewicht und auf chemische Zusammensetzung völlig identisch ist.

Am Schlusse meiner ersten Abhandlung über das Thema habe ich darauf hingewiesen, daß vielleicht die einfachere Formel eines neutralen Eisenoxydsulfats, welche Dr. H. BöCKH für seinen «*Jánosit*» gefunden zu haben glaubte, auch dem *Copiapit* zukomme; diese Vermutung ist nach den neueren Untersuchungen unrichtig: der *Copiapit* ist in der Tat das basische Salz $2Fe_2O_3 \cdot 5SO_3 + 18H_2O$. Außer den Analysen spricht dafür auch die Paragenesis der Stücke von Copiapó. Wie oben angeführt, bildet die Unterlage der *Coquimbít*, das neutrale Salz mit 9 Wasser, der darüber folgende *Quenstedtit* mit 10 Wasser läßt die Abnahme des Gehaltes an wasserentziehender Schwefelsäure in der Lösung erkennen, und den Schluß bildet das basische Salz, der *Copiapit*.

Bemerkenswert ist in dieser Beziehung die Erscheinung, daß *Coquimbít* und *Quenstedtit* nur aus Gebieten bekannt sind, die sich durch trockenes Wüstenklima auszeichnen, während nach meinen Erfahrungen der *Copiapit* eines der weitest verbreiteten Oxydationsprodukte von sulfidischen Eisenerzen darstellt, der in feinschuppigen, dem «*Jánosit*» ähnlichen Aggregaten eine ungemein bedeutende Verbreitung hat. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an das hieher gehörige *Misy* vom Rammelsberg und an den nicht seltenen schwefelgelben Anflug auf verwitternden kieshaltigen Schiefen, der sich z. B. an einem Vorkommen von Krumau in Böhmen mit dem *Copiapit* völlig identifizieren läßt.

Ähnliche gelbe Überzüge auf verwitterten Erzen, welche in der Münchner Staatssammlung vorhanden sind, habe ich gleichfalls in dieser Richtung untersucht und einzelne derselben, so namentlich eine Inkrustation auf Eisenerzen von Pillersee in Tirol erwiesen sich als ebenso gut kristallisiert wie der «*Jánosit*». Die kristallographische Ausbildung des letztern Vorkommnisses ist zwar etwas abweichend, indem die sechsseitigen Täfelchen nach $\{409\}$ langgestreckt sind, im übrigen sind die Eigenschaften völlig jene des *Copiapits*. Auf anderen Inkrustationen von Eisenvitriol, so von Banz in Bayern oder von Idria in Krain handelt es sich um so feinschuppige Aggregate, daß die optische Untersuchung sehr erschwert ist, aber es läßt sich wenigstens in hohem Maße wahrscheinlich machen, daß die Substanz mit *Copiapit* identisch

ist, ebenso wie bei ähnlichen dichten Bildungen, welche Dr. H. BÖCKH am Vashegy gefunden hat und in denen er noch ein weiteres neues Mineral vermutet. Schließlich sehe ich mich noch zu der Erklärung veranlaßt, daß die Frage, welche hier behandelt wurde, für mich erledigt ist.

München, Petrographisches Seminar, Juni 1906.

ÜBER DIE DILUVIALEN NERITINEN DER UMGEBUNG DES BALATONSEES.

Von THEODOR KORMOS.

ARTHUR WEISS erwähnt in seiner Arbeit über die pleistozäne Molluskenfauna der Umgebung des Balatonsees¹ aus den diluvialen Ablagerungen von Fokszabadi und Városhidvég die Spezies *Neritina danubialis*. Das Vorkommen derselben in der Balatongegend war mir bereits früher bekannt, da sie 1902 durch EUGEN v. GYÖRFFY bei Balatonederics in zahlreichen Exemplaren gesammelt wurde. In einer unlängst von mir erschienenen Arbeit² habe ich diese Exemplare auch erwähnt und hinzugesetzt, daß *Neritina danubialis* C. FR. im Balatonsee nicht lebt und die aus dem Pleistozän eingeschwemmten Exemplare im Ufer bei Balatonederics zuweilen in großer Anzahl vorzufinden sind. Ob die an genannter Lokalität 1902 gesammelten Neritinen tatsächlich dem Diluvium entstammen oder im Vereine mit den gleichzeitig gefundenen zahlreichen und ebenfalls fossil aussehenden Exemplaren der Lamellibranchiatenspezies *Sphaerium rivicola* LEACH bloß durch die Sonne gebleichte subfossile Formen sind, das zu entscheiden bin ich gegenwärtig noch nicht in der Lage. Soviel steht jedoch zweifellos fest, daß die in Rede stehenden Exemplare tatsächlich zur *Neritina danubialis* zu zählen sind. Infolgedessen sah ich nichts absonderliches darin, daß A. WEISS die *Neritina danubialis* auch an anderen Punkten des Balatonseegebietes, u. zw. in unzweifelhaft diluvialen Schichten vorfand. Mittlerweile hatte ich jedoch Gelegenheit WEISS' Neritinen näher untersuchen zu können, wobei sich ergab, daß ein Irrtum unterlaufen ist, da wir es hier nicht sowohl mit *Neritina danubialis*, sondern

¹ Resultate der wissensch. Erforsch. d. Balatonsees. I. Bd., 1. Teil, paläont. Anhang.

² II. Anhang zur Aufzählung der im Balatonsee und seiner Umgebung lebenden Mollusken. Ibid. II. Bd., 1. Teil.

vielmehr mit *N. prevostiana* zu tun haben. WEISS wurde offenbar dadurch irregeführt, daß ein großer Teil der von ihm publizierten Neritinen eine Zick-Zackverzierung besitzt und nicht einfarbig schwarz ist, wie dies in den bisherigen Beschreibungen der *N. prevostiana* im allgemeinen aufgezeichnet wurde. Die Möglichkeit eines Irrtums liegt sehr nahe und ist — wie ich dies demnächst an anderer Stelle vorzutragen gedenke — ein ähnlicher Fall auch mir widerfahren.

Wir wissen nunmehr, daß die Färbung der *N. prevostiana* C. PFR. beiweitem nicht so konstant ist, wie früher angenommen wurde, da neben einfarbigen dunklen Exemplaren auch solche mit Zick-Zacklinien, ja sogar solche mit einer an *N. fluviatilis* L. erinnernden netzartigen Zeichnung vorkommen. Der Grund kann dabei weiß, grau, grünlichgrau, rosafarbig sein oder alle Abstufungen des Lila bis zum Schwarz aufweisen.

Unter solchen Umständen gewinnt meine unlängst betonte Ansicht an Wahrscheinlichkeit,¹ wonach BRUSINA die in der Färbung der fossilen Neritinen von Püspökfürdő sich kundgebenden Abweichungen überschätzt, indem er auf dieselben besondere Varietäten gründet.² Nach den neuesten Beobachtungen ist es offenbar, daß die abweichende Färbung und Zeichnung bei dieser Spezies nicht den Wert eines Unterscheidungsmerkmals besitzen.

Dieses neue Vorkommen der *Neritina prevostiana* ist umso interessanter, als die Art einerseits aus dem Diluvium Ungarns noch kaum bekannt ist, andererseits die Exemplare von Városhidvég der typischen sizilianischen *N. meridionalis* so nahe stehen, daß sie nur ein gewandtes Auge von derselben auf Grund ihres schwachen Kieles zu unterscheiden imstande ist. Abgesehen von den einfarbigen Formen, kommen beide Typen der Zeichnung, die Zick-Zacklinien sowohl, als auch die netzartige, bei beiden Arten vor.

Als Endresultat ergibt sich also die Richtigkeit dessen, worauf der scharfe Beobachter CLESSIN bereits 1887 hingewiesen hat und was seither von BRUSINA und anderen wiederholt betont wurde, daß nämlich *Neritina prevostiana* eine noch aus dem Tertiär stammende Reliktenpezies und als unmittelbarste Verwandte der *Neritina meridionalis* zu betrachten ist. Wie es scheint war diese Art in Ungarn während des Diluviums viel allgemeiner verbreitet und ist heute bereits im Aussterben begriffen. Hierauf weist auch der Umstand hin, daß sie an von einander so weit entfernten Lokalitäten lebt (Bélaer Kalkalpen, Robo-

¹ Über den Ursprung der Thermenfauna von Püspökfürdő. Földtani Közlöny, Bd. XXXV., p. 447.

² Eine subtropische Oasis in Ungarn. Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. 1902.

gány, Podsused, Tapolcza), woraus man schließen kann, daß sie auf den inzwischen gelegenen Gebieten selbst im Pleistozän an bedeutend zahlreicheren Punkten gelebt hat.

REFERATE.

A treatise on Metamorphism. Von CHARLES RICHARD VAN HISE. Monographs of the United States Geological Survey. Vol. XLVII. Washington 1904.

Im ungarischen Text eingehend besprechen.

P. TREITZ.

LITERATUR.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien.* (Mitteilungen der Anthrop. Gesell. Wien, Bd. XXI, S. 164—197. Mit 4 Taf. und 13 Textfig. Wien, 1901.)

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Nachtrag als zweiter Teil.* (Mitteilungen der Anthrop. Gesell. Wien, Bd. XXXII, S. 189—216. Mit 4 Taf. und 18 Textfig. Wien, 1902.)

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Zweiter Nachtrag als dritter Teil.* (Mitteilungen der Anthrop. Gesell. Wien Bd. XXXIV, S. 187—199. Mit 3 Taf. und 9 Textfig. Wien. 1904.)

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Dritter Nachtrag als vierter Teil.* (Mitteilungen der Anthrop. Gesell. Wien, Bd. XXXV, S. 197—229. Mit 3 Taf. und 13 Textfig. Wien, 1905.)

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien. Eine vorläufige Mitteilung.* (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. God. XVI. pp. 72—75, Zagreb, 1904.)

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien II.* (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. God. XVI. pp. 377—381, Zagreb, 1905.)

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien III.* (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. Good. XVII. pp. 110—118, Zagreb, 1905.)

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Nov prilog osteologiji Homo Krapinensis.* (Ein neuerer Beitrag zur Osteologie des Homo Krapinensis.) Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. God. XV. pp. 145—152, Zagreb, 1903.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. — *Die Variationen am Skelette der altdiluvialen Menschen.* (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. God. XVI. pp. 128—142. Zagreb, 1904.) O. KADIĆ.

KADIĆ, O. — *A krapinai diluviális ember kövült maradványairól.* (Természettudományi Közöny LXXIII-ik Pótfüzete, pp. 30—37. Budapest, 1904.)

KADIĆ, O. — *A krapinai ősember maradványai.* (Uránia, VI. 2. szám. pp. 62—65. Budapest, 1905.) P.

AMTLICHE MITTEILUNGEN AUS DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

Geologische Detailaufnahme der kgl. ungar. Geologischen Anstalt im Jahre 1906.

Durch die Mitglieder der kgl. ungar. Geologischen Anstalt werden über Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers. im I. J. auf folgenden Gebieten geologische Detailaufnahmen vorgenommen.

Dr. THEODOR POSEWITZ, Sektionsgeolog, setzt seine Aufnahmestätigkeit in den Komitaten Bereg, Ung, Szepes und Gömör in der Umgebung von Vezérszállás, Luh und Igló—Dobsina fort.

Dr. THOMAS v. SZONTAGH, Bergrat, Chefgeolog, kartiert im Komitat Bihar die Umgebung von Meziád, Budurásza und Belényes, — PAUL ROZLOZSNIK in den Komitaten Arad und Torda-Aranyos die Gemarkungen von Zimbro—Nagyhalmágy und Felsővidra.

Dr. MORITZ v. PÁLFY, Sektionsgeolog, führt im Komitat Hunyad in der Gegend von Balsa, Bakonya, Nagygág und Algyógy, — Dr. KARL v. PAPP, Geolog, in der

Umgebung von Guraszáda und Tirnáva, — Dr. OTTOKAR KADIĆ, Geolog, bei Fintóág und Dobra, ferner auf dem Gebiete zwischen Batrina und Nagymuncsel, ebenfalls im Komitat Hunyad, die geologische Kartierung durch.

LUDWIG ROTH v. TELEGD, Oberbergat, Chefgeolog, setzt die Aufnahme in den Komitaten Alsó-Fehér und Kisküküllő in der Gegend von Balázsfalva, Szépmező, Veresegyháza und Szászcsanád fort.

JULIUS HALAVÁTS, Chefgeolog, führt die geologische Kartierung der Umgebung von Koneza und Potyán, Hosszútelek, Alamor, Szelistye und Vizakna in den Komitaten Szeben und Alsó-Fehér durch.

ANTON LACKNER, Geolog, beginnt seine Aufnahmestätigkeit in den Komitaten Hunyad und Szeben.

FRANZ BÖHM, Bergamtskandidat, nimmt nach erfolgter Einführung in die Kartierung die montangeologische Aufnahme in den Komitaten Gömör, Abaúj-Torna und eventuell Szepes in Angriff.

Dr. HUGO BÖCKH, Bergat, Professor an der Hochschule für Berg- und Forstwesen in Selmeczbánya, setzt als Volontär seine montangeologische Detailaufnahme in den Komitaten Gömör und Kishont bei Nagyszlabos, Nagyőrceza und Jolsva fort.

An der geologischen Gebirgsaufnahme beteiligen sich infolge besonderer Betrauung noch Dr. FRANZ SCHAFARZIK, Bergat, Professor am Josephs-Polytechnikum in Budapest, in der Gegend von Ruszkieza und Ruszkabánya, — ferner Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY, Professor an der Universität in Kolozsvár, in den Komitaten Bihar und Kolozs, SW-lich von Remez und bei Petrosz.

PETER TREITZ, Sektionsgeolog, führt die agrogeologische Detailaufnahme im Komitat Bács-Bodrog in der Umgebung von Ókanizsa, Bácsmonostor und Szabadka, — WILHELM GÜLL, Geolog, im Komitat Pest-Pilis-Solt-Kiskun auf dem Gebiete von Irsa, Czegléd, Lajosmizse und Nagykőrös, — EMERICH TIMKÓ, Geolog, im Komitat Pest-Pilis-Solt-Kiskun in der Gegend von Dunakesz, Szada, Fót, Gödöllő und Budapest, — AUREL LIFFA, Geolog, im Komitat Komárom bei Szomód, Alsógalla und Vértessomlyó — und HEINRICH HORUSITZKY, Sektionsgeolog, in den Komitaten Pozsony und Moson in der Gemarkung von Pozsony, Eberhard, Cseklész, Somorja und Köpcsény durch.

Dr. GABRIEL v. LÁSZLÓ nimmt in den jenseits der Donau gelegenen Komitaten sowie in der Umgebung des ungarischen kleinen Beckens detaillierte Torfstudien und Aufnahmen vor.

JOHANN BÖCKH, Ministerialrat, Direktor der Anstalt, kontrolliert die Aufnahmearbeiten.

TÁBLAMAGYARÁZAT.

X. tábla.

- 1a—b ábra. *Delthocyathus* sp. a oldalnézetben kétszer nagyítva, b felületi diszítés ötször nagyítva.
- 2a—c ábra. *Psammechinus Michelotti*, DESOR. a természetes nagyságban oldalról; b kétszer nagyítva felülről; c ötször nagyított részlet.
- 3a—b ábra. *Schizaster Karreri*, LBE var. nov. *hungaricus*. a felülről, b oldalról tekintve; a természetes nagyságnál valamivel kisebb.
- 4a—b ábra. *Schizaster Lovisatoi*, COTT. var. nov. *rákosiensis*. a felülről, b oldalról tekintve; a természetes nagyságnál valamivel kisebb.
- 5a—d ábra. *Stirpulina bacillum*, BROCC. sp. a felülről, b bal oldalról, c jobb oldalról nézve; d a mellső tüskekoszorú felülről tekintve.
6. ábra. *Aspergillum miocaenicum*, nov. sp.
- 7a—c ábra. *Jouannetia semicaudata*, DESMOUL. a, b páros teknő köbele felülről; c jobb teknő köbele oldalról.
- 8a—b ábra. *Martesia* sp. ind. a bal teknő köbele; b páros teknő köbele.
- 9a—b ábra. *Lithodomus lithophagus*, LAM. a jobboldalról tekintve; b a keresztmetszet alakja elülről.
- 10a—b ábra. *Lithodomus hortensis*, VINASSA DE REGNY. a jobb oldalról, b keresztmetszet elülről.
- 11a—b ábra. *Lithodomus Avitensis*, MAY. a jobbtelknő köbele, b keresztmetszet alakja.
- 12a—b ábra. *Lithodomus* ind. sp. a jobboldalról, b keresztmetszet.
- 13a—b ábra. *Pecten Neumayri*, HILB. a természetes nagyságban; b oldalnézetben; c a bordák keresztmetszetben.

A hol a nagyság külön említve nincs, ott mindenütt természetes nagyság értendő.

Az összes eredeti példányok a budapesti egyetemi föld- és őslénytani intézet gyűjteményében vannak.

TAFELERKLÄRUNG.

Tafel X.

- Fig. 1a—b. *Delthocyanthus* sp. a Seitenansicht, zweimal vergrößert, b Oberflächenverzierung, fünfmal vergrößert.
- 2a—c. *Psammechinus Michelotti* DESOR. a Seitenansicht, natürliche Größe, b von oben, zweimal vergrößert, c fünfmal vergrößerter Teil.
- 3a—b. *Schizaster Karreri* LBE. var. nov. *hungaricus*. a von oben, etwas verkleinert, b von der Seite.
- 4a—b. *Schizaster Lovisatoi* COTT. var. nov. *rákosiensis*. a von oben, etwas verkleinert, b von der Seite.
- 5a—d. *Stirpulina bacillum* BROCC. sp. a von oben, b von der linken, c von der rechten Seite, d der vordere Stachelkranz von oben gesehen.
- 6. *Aspergillum miocaenica* nov. sp.
- 7a—c. *Jouannetia semicaudata* DESMOUL. a, b Stenkern des Klappenpaares von oben, c der rechten Klappe von der Seite.
- 8a—b. *Martesia* sp. ind. a Stenkern der linken Klappe, b des Klappenpaares.
- 9a—b. *Lithodomus lithophagus* LAM. a von der rechten Seite, b Form des Querschnittes von oben.
- 10a—b. *Lithodomus hortensis* VINASSA DE REGNY. a von der rechten Seite, b Querschnitt von oben.
- 11a—b. *Lithodomus Avitensis* MAY. a Stenkern der rechten Klappe, b Form des Querschnittes.
- 12a—b. *Lithodomus* ind. sp. a von der rechten Seite, b Querschnitt.
- 13a—b. *Pecten Neumayri* HILB. a natürliche Größe, b Seitenansicht, c die Rippen im Querschnitt.

Wo die Größe nicht besonders erwähnt wird, zeigt die Abbildung die natürliche Größe.

Die sämtlichen Original Exemplare in der Sammlung des geologischen und paläontologischen Universitätsinstitutes Budapest.

