

A Magyarhoni Földtani Társulat mély szomorúsággal
jelenti magas pártfogója

Főméltóságu

galanthai herczeg Eszterházy Pál

úrnak

Fraknó örökös ura, Edelstetten fejedelmi grófja, valóságos
belső titkos tanácsos, Sopronvármegye örökös főispánja,
aranygyapjas vitéz stb.

folyó 1898. évi augusztus hó 22-én Lékán bekövetkezett
gyászos elhunytát.



A GÖMBNEK GYAKORLATI HASZNÁLATA A KRISTÁLYSZÁMOLÁSBAN.

Dr. SCHMIDT SÁNDOR-tól.*

(Öt ábrával.)

J. Y. BUCHANAN urat illeti az érdem, hogy a kristályszámolási föladatokat szempontjából is a valóságos gömbre irányozta a figyelmet.** Kiderítette, hogy a kristály-polyedert legelőször a gömbre vonatkoztató tudósok, névszerint FR. E. NEUMANN (1823) és J. G. GRASSMANN (1829) közül GRASSMANN már ajánlja ugyan, hogy a kristályok geometriájában a gömböt magát is használjuk, de ez a dolog mindeddig, legalább szélesebb körben, gyakorlati jelentőségre nem vergődött, a minek egyik kétségtelen oka az is volt, hogy az említett buvároknak alapvető gondolata W. H. MILLER elméjében (1839) egy oly tökéletes formát öltött az elemző mértan és a gömbháromszögek segélyével, hogy az kívánni valót ma sem igen hagy hátra.

Ámde mikor még csak tájékozódás a cél, a számítások néha hosszadalmasak és a velök járó munka nem áll a felhasználással kellő arányban, főleg pedig a symmetriával szűkölködő kristály-osztályokban nem. Mindaz tehát, mely a biztosság érzékenyebb csökkentése nélkül gyorsabban, mert kevesebb munkával tájékoztat, kétségtelenül haladás. Ilyen pedig saját tapasztalásom nyomán is magának a valóságos gömbnek használata, melyen ma már úgy szerkeszthetünk és mérhetünk mint majdnem a sík papiros-lapon. A számítást a szerkesztés helyettesíti mindaddig, míg csak véglegesen nem határoztunk, a mely utóbbi esetben azután a számításé kétségtelenül a szó, csak úgy mint a hogy a kutató-távcsövek munkája után a nagy refraktorok veszik át a dolgot.

1. A gömb.

Tulajdonképen minden valamennyire tökéletes gömb használható. Így a rendes föld- vagy égi gömbök is. De a célnak legjobban megfelelnek a BUCHANAN ajánlotta gömbök, melyeket E. BERTAUX kiadásában (Paris, rue Serpente, 25) kapni. Átmérőjük 22 cm és felületük vagy fehér, a mikor czeruzával írhatunk rájuk és az írottakat nyom nélkül le is törölhetjük, vagy pedig feketére festettek és ekkor fehér kréta vagy palavessző való hoz-

* Előadta az 1897. december hó 1-én tartott szakülésen.

** *Philosophical Magazine*, 5. series, vol. XL. London, 1895, pag. 153—172.

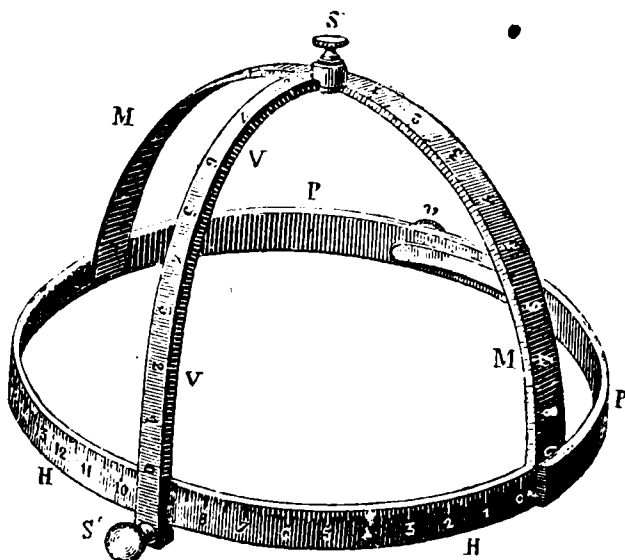
zajok. Munkájukban kielégítő tökéletességű gömbök ezek, közülök a fekete színűek főleg a hallgatóságnak szánt bemutatásra valók. Teljesen szabadok és egy gömbsüvegszerűen kivájt és posztóval bélelt faállványon könnyen kezelhetők. A gömbök ára darabonként $7\frac{1}{2}$ franc.

Fényezett vagy berajzolt felületű gömbökön, szükségből, kifeszített czernaszálakkal dolgozhatunk, melyeknek végeit rugalmas gummiszalaggal kötjük össze, mint a hogy BUCHANAN ajánlja.

2. A gömbmérő (métrosphère).

Ez a készülék AVED DE MAGNAC fregatta-kapitány találmánya és szintén E. BERTAUX-tól szerezhető meg Párisban. Átmérője 22 cm, tehát az ajánlott gömbökhöz való, az ára 75 franc.

Áll egy félkörből, HH, melynek belső átmérője 22 cm; fokokra van beosztva. Egy másik, az előbbinél valamivel nagyobb átmérőjű, be nem osztott félkör, PP, mint egy abroncs az előbbinek folytatását képezi; a PP belső oldalán egy rugó van alkalmazva, mely utóbbira a v csavar hatásos úgy, hogy a készüléket a gömbre illesztvén, ezen csavar behajtása a HH félkört szorosan a gömb felületéhez nyomja. A HH félkörhöz egy harmadik félkör MM, derékszögesen illeszkedik, mely utóbbi szintén fokokra beosztott úgy, hogy az ő mérő éle a HH félkör 0 illetve 180 osztásával pontosan egybeesik. Az MM félkör közepén az S csavar egy negyedkör, VV, egyik végének csapjául szolgál úgy, hogy a VV az S mint tengely körül forgatható, miközben a negyedkör másik vége egy bemetszett nyujtvánnyal a HH félkörön csúszik tova, mely utóbbihoz az S' szorító-csavarral a kívánt helyen oda szorítható. A negyedkör is fokokra beosztott úgy, hogy a 0 vonása a HH félkör mérőével egybeesik. A gömbmérő fémből készült és pontossága a kitűzött célra való tekintetből kielégítő. Előnye, hogy igen egyszerű, könnyen kezelhető és hogy ára is mérsékelt.



3. A gömbmérő használata általában.

A gömbmérővel a gömb felületén általában végrehajtható szerkesztések a következők, u. m.: Legynagyobb körök ívei, teljes legnagyobb körök,

legnagyobb körök iveitől bezárt szögek, gömbkörök, gömb-háromszögek és = sokszögek. Mindezen vonalak vagy idomok egyúttal mérhetők is vele.

a) *Két adott ponton áthaladó legnagyobb kör-ívnek szerkesztése és a két ponttól elhatárolt ívnek mérése.*

A gömb felületén adott két pont legyen A és B. A gömböt helyezzük el az állványon úgy, hogy e két pont közel egy vízszintes síkba kerüljön és hogy a 180° -nál kisebb ívtávolságuk forduljon felénk. Illeszszük a gömbmérőt a gömb felületére oly módon, hogy a H félkör mérő éle közel jusson az A és B pontokhoz. A gömbmérő saját súlyánál fogva simul a gömbhöz, de az S csavarra gyakorolt enyhe nyomással a simulást elősegíthetjük. Hajtsuk most be a v csavart mindaddig, míg csak a gömbmérő mozdítás közben némi csekély fokban surlódni nem kezd a gömb felületén és a H félkör mérő élét telhetően pontosan az adott két pontot középpontosan egybekötő helyzetbe hozván, a v csavar teljes behajtásával szilárdítsuk meg a gömbmérő állását a gömb felületén. A H félkör mérő éléhez simuló czeruzával vonjunk körívet, mely utóbbi az A és B pontokat egyaránt ketté metszi és a keresett legnagyobb körnek ívét adja meg.

Szerkesztéshez a legkeményebb és legfinomabb hegyű czeruzát használjuk, a vonalat ne egyjártában vonjuk meg, hanem minden nyomás nélkül néhányszor járunk körül, pontosan oda simuló czeruzánkkal, a mérő él mellett. Máskülönben szerkesztésünk elfenődik vagy pedig a bevésített vonalakat csak bajosan moshatjuk majd le.

Ha pedig két adott A és B pont elhatárolta legnagyobb körívnek méréséről van szó, akkor a H félkör mérő élét az imént leirt módon pontosan egybeillesztjük a felrajzolt körívvel, az illető pontoknál végzett leolvasások különbsége pedig megadja a keresett ívnek hosszúságát.

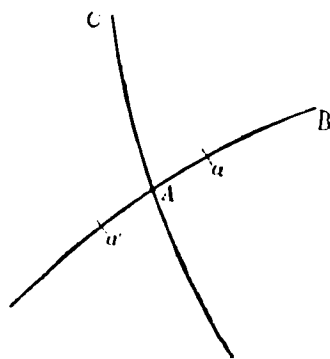
Leolvasáskor igen ügyeljünk a parallaxis hibára, melyet elkerülendő úgy nézzünk, hogy nézővonalunk lehetőleg egybeessék egy az illető ponton is áthaladó gömbsugárral. Mivel a beosztás csak egész fokokra terjed ki, a részeket tizedes becsléssel állapítsuk meg.

b) *Adva van egy legnagyobb körív, az ő egyik pontján keresztül egy vele szintén adott szöget bezáró legnagyobb körív szerkesztendő.*

Legyen az adott legnagyobb körív A B és az A ponton keresztül szerkesztendő egy másik legnagyobb körív AC, mely utóbbi az adott legnagyobb körívvel egy bizonyos szöget zárjon be.

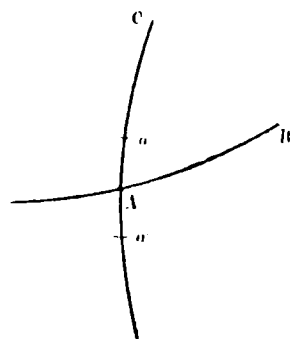
Illeszszük a gömbmérő HH félkörét pontosan az AB ívre és a v csavarral szilárdítsuk meg helyzetét. Az A pontból kiindulva ezen ívre a két ellentétes irányban rakjunk fel egyenlő ívtávolságokat, pl. $15-15^\circ$ fokot, mondjuk Aa és Aa' darabokat; ha szükséges, az AB ívet meg is hosszabbíthatjuk. A VV mozgó negyedkört állítsuk be az adott szögre, kössük meg

Öt az S' szorítócsavarral és most a gömbmérőt úgy illeszszük a tetőpontba fordított AB ívre, illetve A pontra, hogy az MM félkörnek az S csavar tengelyétől számított 15—15 fok beosztása az egyik oldalon az a, a másikon pedig az a' fölé kerüljön pontosan, mert ekkor az MM félkör középső osztása is pontosan az A pont fölé fog esni. Most a gömbmérő helyzetét a v csavarral megszilárdítván, a VV negyedkör mérő éle mellett vont körív megadja a kívánt AC legnagyobb körívet, mely utóbbit a HH félkörrel tetszésünkre meghosszabbíthatunk.



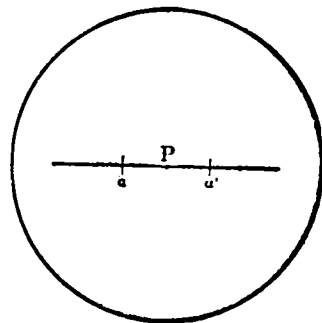
c) Megmérendő két legnagyobb körív bezárta szög.

Az adott két körív metszési pontja legyen A. Illeszszük a HH félkört ezen körívek egyikéhez, pl. az AC-hez és rakjunk fel reá az A pontból két ellentétes irányban egyenlő ívtávolságokat, pl. 15—15 fokot, Aa és Aa'. Az MM félkört illeszszük az AC körívre úgy, hogy az S csavar tengelyétől számítva a 15° osztás a két ellentétes irányban pontosan az a és a' pontok fölé jusson és szilárdítsuk meg a gömbmérő helyzetét a v csavarral. Állítsuk be ekkor a mozgó negyedkört, VV, mérő élével pontosan az AB körívhez és ekkor a negyedkör mérő élével mint indexxel a HH félkörön leolvassuk a keresett szöget. Ez a dolog tehát az előbbi föladatnak a megfordítása.



d) *Adva van egy pont, körülötte adott távolságban gömbök szerkesz-
tenlő.*

A HH félkörrel az adott P ponton keresztül rajzoljunk egy legnagyobb körívet és ez utóbbira rakjunk föl a P pontból két ellentétes irányban egyenlő ívtávolságokat, pl. 15—15 fokot, Pa és Pa'. Illeszszük az MM félkör középső osztását ezen a és a' pontok segítségével úgy mint az előbbieken láttuk a P fölé, keressük meg a felszabadított VV negyedkörön az adott ívtávolságot az S ponttól számítva, a czeruza hegyét állítsuk pontosan eme bizonyos megfelelő osztáshoz és a czeruzát ott tartva, ha a negyedkörrel a tőle bejárható egész utat megteszszük, akkor a keresett gömbkörnek majdnem a felét már megrajzoltuk. Most a gömbmérőt felszabadítván, emeljük fel őt és a S csavar tengelye körül végzett 180° fordulás után illeszszük újra a P pont fölé az MM félkör középső osztását és az előbbi szerkeszté



folytatva, a mozgó negyedkörrel a kívánt gömbkör szerkesztését bejegyezzük.

Megjegyzem, hogy a szerkesztésnek ez a módja alkalmas segédkészülék nélkül — mely utóbbit meg is lehet hozatni — nem egészen kielégítő. Körzővel a szerkesztés sokkal inkább végrehajtható; a kívánt ívhosszaságot már az a és a' pontok felrakásakor ugyancsak lemérhetjük a megrajzolt köríven és a könnyen tartott, igen hegyes és kemény czeruzával fölszerelt körző a P pontba illesztett fém-hegyével csak igen kis lyukat fúr majd.

e) Egyéb szerkesztések.

Ide tartoznak a teljes legnagyobb körök, a legnagyobb kör kerületi pontjaitól 90° távolságra eső pont vagyis a pólus szerkesztése és megfordítva, gömbháromszögek és gömbsokszögek megrajzolása, ez utóbbiak ösmert adataiból a hiányzóknak graphikus meghatározása stb. Mindezen műveleteket az előbbieken közölt alapszerkesztéseknek ismételt vagy combinált alkalmazásával minden nehézség nélkül végrehajthatni. Ha például egy bizonyos gömbháromszög megszerkesztése kényelmetlen volna, előbb helyette az ő mellékgömbháromszögét szerkesztjük meg stb.

4. A gömb s a gömbmérő használata a kristálysámolásban.

Helyezzük el a kristályt gondolatban egy tetszőleges sugarú gömbbe úgy, hogy a gömb középpontja a kristály belsejébe jusson és tartsuk meg mindkettőnek ezen kölcsönös helyzetét változatlanul. Ha most a gömböt metsző olyan síkokat gondolunk, melyek sorban a kristálynak egyes lapjaival egyközesek, ezen síkokkal vagy a magukkal a kristálylapokkal kétféle módon szabhatjuk meg a gömbön az egyes kristálylapok helyzetét. Az egyik a *központi előállítás* (BUCHANAN), a másik a *gömb-projectio*.

A *központi előállításban* a kristály egyes lapjaival egyközes síkokat fektetünk a gömb középpontján keresztül. Ekkor e síkok valamennyien legnagyobb köröket metszenek ki a gömb felületén és csak annyi külön legnagyobb kört kapunk, a hány egymással nem egyközes lapja van a kristálynak. Például a kocka 3, az oktaéder 4, a rhombtizenkettős 6 ilyen legnagyobb kört (síkot) szolgáltat.

Az ilymódon kapott legnagyobb körök síkjai egymáshoz nyilvánvalóan a nekik megfelelő kristálylapok lapszögeivel hajolnak. Két kristálylapnak metszésvonalával (a kristályéllal) azon átmérő lesz egyközes, a mely átmérőben az illető kristálylapokkal egyközes síkok egymást a gömbben metszik. Mivel pedig a gömb felületén a legnagyobb körök valamennyien metszik egymást, az egyes legnagyobb köröknek a többiekkel való metszési pontjai (csomói) vagyis az ő síkjukban ezen metszési pontoktól meghatá-

rozott átmérők meg fogják adni a kristály összes lapjainak összes, egymással nem egyközes irányú éleit, illetve metszészonalait.

Az egyes kristálylapoknak megfelelő legnagyobb körök síkjaiban a csomó pontoktól megszabott átmérőknek egymáshoz való hajlása pedig a kristály összes élszögeit határozza meg.

A *gömb-projectionban* a gömb középpontjából merőlegeseket (normálisokat) bocsátunk a kristály minden egyes lapjára (vagy az egyes lapok síkjainak megnagyobbitására) és megkeressük ezen merőlegeseknek a gömbfelülettel való dőfési pontjait (a pólusokat). A pólusok összesége a kristálypolyedert minden egyes lapjával egyetemben egyértelműleg meghatározza. Az egymással egyközes lapok pólusai egy ugyanazon átmérőnek két végpontjába esnek és bármelyik két pólust egybekapcsoló legnagyobb körívnek a 180° -nál kisebb darabja az illető pólusoknak megfelelő lapok lapszögével (a normálisoknak szöge) egyenlő. Az egymással egyközes irányú éleket formáló kristálylapoknak (egyövbeliak) pólusai egy és ugyanazon legnagyobb kör kerületén lesznek és ezen bizonyos irányú éllel (övtengely) egyközes a pólusokat tartalmazó legnagyobb kör (övkör) síkjára merőlegesen állított egyenes vonal.

Tekintettel a kristálynak a gömbbel való ezen kétféle meghatározására, a gömbön a gömbmérővel megoldható kíváncsabb föladatak a következők.

a) *Adva vannak a lapszögek, szerkesztendő a gömbprojectio.*

Tegyük föl, hogy a kristályon minden egyes közvetlenül szomszédos lap bezárta lapszög megadott; legyenek a lapok és az ő pólusai 1, 2, 3 . . . , a lapszögek pedig 1 : 2, 1 : 3, 2 : 3 Válaszszunk a gömbfelületen egy tetszésszerű pontot és adjuk neki az 1 pólus értelmét. Szerkesztünk ezen a póluson keresztül egy a legnagyobb körívet és ezen körívre rakjuk fel a HH félkörrel az egyik irányban az 1 pólustól számítva az 1 : 2 lapszöggel egyenlő ívet. Ezen ív végső pontja ekkor megadja a 2 pólus helyét. Vegyük most körzönyilásba az 1 : 3 lapszöggel egyenlő ívet és írjunk le körívet az 1 pólusból mint középpontból azon oldal felé, a mely oldalra a kristálynak most már megszabott helyzetéből kifolyólag a 3 lap esik. Ezután a 2 pólusból a 2 : 3 lapszöggel egyenlő ívvel vonjunk körívet ugyanazon oldalon mint előbb és ekkor e két körív metszési pontja meg fogja adni a 3 pólus helyét.

Ez az a helymeghatározás, melyet *előmetszésnek* nevez a geodesia.

A dolog folytatása ezen általános esetből folyóan önként érthető, minden egyes újabb pólust az adott lapszögek segítségével két szomszédos pólushoz kapcsolunk, ha csak az ő helyük más úton (övek, symmetria) is meg nem határozható. Így az összes pólusokat az őket megillető helyekre

felrakván, az övkörök megszerkesztése vagy övek nyomozása semmi nehézséggel sem jár.

b) *Adva van a gömbprojectio, meghatározandók az összes lapszögek.*

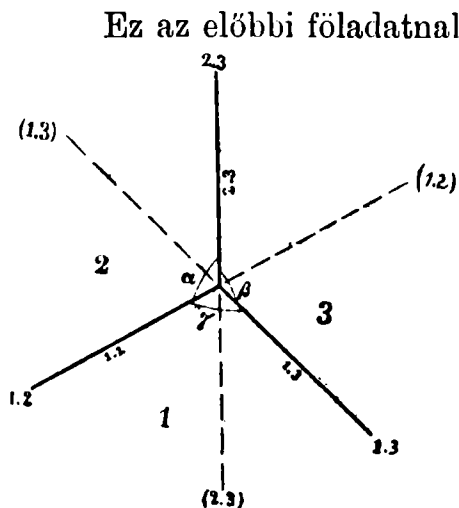
Mivel az egyes pólusokat egybekötő legnagyobb köríveknek nagysága az illető pólusokhoz tartozó kristálylapok lapszögével egyenlő (természetesen a 180° -nál kisebb méretű oldalon), a HH félkörrel a szóban forgó bármelyik két pólust legnagyobb körívvel kössük egybe és a tőlük elhatárolt ívhosszaság megadja a reájuk vonatkozó lapszöget.

c) *Adva van a gömbprojectio, meghatározandók az összes élszögek.*

A feladatot a központi előállítás oldja meg. Miután az összes pólusok megadottak, minden egyes lapra nézve a vele egyközes sík az illető pólust előállító normálisra (sugár) merőleges tartozik lenni; a központi előállítással az egymással egyközes lapoknak megfelelő síkok természetesen egybe esnek. Vegyük elő például az 1 pólust és keressük meg a kívánt síkot, mely egyúttal a középponton haladjon keresztül. Ekkor az 1 póluson keresztül egy legnagyobb körív vonandó, mely utóbbira a 1 pólustól számítva a két ellentétes irányban egyenlő ívhosszaságokat rakjunk fel azért, hogy az ő segítségükkel (l. 3b) az MM félkör középvonását az 1 pólus fölé illeszthesük. Ha ez az utóbbi dolog megtörtént, a HH félkör mérőéle mellett megvont félkör már a kívánt síknak metszési görbéje lesz, a melyet teljes legnagyobb körre könnyen kiegészíthetünk (l. 3 d). Ezt az eljárást minden egyes pólussal ismételve, megkapjuk a kristálynak teljes központi előállítását.

Mivel minden egyes legnagyobb kör a többi összes legnagyobb köröket metszeni tartozik, az egyes legnagyobb köröknek a többiekkel való metszési pontjai (csomói) megadják az illető legnagyobb kör előállította kristálylapon a többi összes kristálylapoktól alkotott éleket és velök az összes élszögeket is, mely utóbbiakat a HH félkörrel olvasunk le.

d) *Adva vannak az élszögek, megszerkesztendő a gömbprojectio.*



Ez az előbbi feladatnak a megfordítása. Vegyük szemügyre a legegyszerűbb esetet, mikor az 1 lappal szomszédos 2, 3 lapok az 1.2, 2.3 és 1.3 éleket, illetőleg az $1.2 : 2.3 = \alpha$, $2.3 : 1.3 = \beta$ és $1.3 : 1.2 = \gamma$ élszögeket alkotják. Szerkesztünk a gömbön egy legnagyobb kört, melynek egyik (felső) pólusát vonatkoztatassuk az 1 lapra, úgy hogy ez a legnagyobb kör az 1 lap központi előállítása legyen. E legnagyobb körön jelöljük ki egy átmérőnek két végpontját és tekintsük ezen átmérőt az 1.2 élnek, az ő

végpontjait pedig lássuk el az 1.2 és (1.2) számokkal. Rakjuk fel a legnagyobb körre a megfelelő végponttól a megfelelő oldal felé a γ szöget és ezen ív végpontjában valamint az átmérőileg ellenes ponton megkapjuk ekkor az 1.3 és (1.3) csomókat.

Kétségtelen, hogy a 2 és 3 lapoknak megfelelő legnagyobb körök az 1.2, (1.2) illetőleg az 1.3, (1.3) átmérőkön keresztül tartoznak haladni. Az $1.2 : 2.3 = \alpha$ élszög pedig azt követeli, hogy a 2 lapnak megfelelő legnagyobb körön a 2.3 csomó az 1.2 csomótól $180^\circ - \alpha$, az (1.2) csomótól tehát α ívtávolságban legyen, ha tehát a $180^\circ - \alpha$ nyílással az 1.2 csomóból mint középpontból kört szerkesztünk, a 2.3 csomó másrészt ezen utóbbi kör kerületére is tartozik esni.

Másrészt a $2.3 : 1.3 = \beta$ élszög is analog követelménnyel jár, melynek megfelelően az 1.3 csomóból mint középpontból a $180^\circ - \beta$ nyílással megszerkesztett kör is kell tehát, hogy a 2.3 csomót tartalmazza. Az 1.2 és 1.3 csomókból szerkesztett köröknek a megfelelő oldal felé eső metszési pontjai tehát a 2.3 csomó helyét meghatározzák.

Ámde a 2 lapnak megfelelő legnagyobb kör kell, hogy a kerületén tartalmazza az 1.2, 2.3, (1.2) és (2.3) csomókat, ez a bizonyos legnagyobb kör tehát ezen csomópontokkal (átmérőkkel) nehézség nélkül megszerkeszthető és így megkapjuk a 2 lap központi előállítását, analog módon pedig a 3 lapot is előállíthatjuk. Ezen legnagyobb körök pólusai pedig a nekik megfelelő lapok pólusai lesznek és így a megkapott három pólus a szóban forgó három kristálylap gömbprojectioja. Ezen eljárással megkapjuk egymásután az összes lapok pólusait vagyis a kristály gömbprojectioját.

e) *Adva vannak az élszögek, meghatározandók a lapszögek.*

Az adott élszögekkel megszerkesztjük a központi előállítást és ekkor a lapszögek az illető legnagyobb körök hajlásszögeivel egyenlők. A HH félkör O vonását a csomópontba illesztve, a 90° -nál kisebb oldalon a pontosan 90° -ra állított VV negyedkörön egyszerűen a két leolvasás különbségével megkapjuk a keresett lapszögeket.

f) *Általában.*

A gömbmérővel felszerelt gömbnek használatát az elmondottak után fölösleges jobban részletezni, de néhány általánosságot még sem hallgathatok el.

Az egyes kristályok gömbprojectioinak és fontosabb öveinek megszerkesztése igen sikeres gyakorlat a tanulónak, alkalmas bevezetés a kristályok geometriájának elrejtettebb részleteibe is. Az élszögek meghatározása nemcsak kitűnő gyakorlás, hanem nagy könnyebbség a kristályminták hálózatainak szerkesztésében.

Másrészt a tanító a bemutatásra egy eddig sajnosan nélkülözött se-

gédesszközt kap a gömbben, úgy hogy a dolog megértetése sokkal simábban és gyorsabban történhet vele.

A buvár pedig a mint vizsgálataiban a lapszög-mérésekkel előbbre halad, adatait már egyenesen a gömbre is felrakhatja és ekkor a tájékoztató számításokat mellőzheti, föltevéseit bírálhatja és főleg complicáltabb esetekben kellően alig megbecsülhető hasznát veheti a gömbnek, mert a biztonságának számbavehető csökkentése nélkül könnyebben és gyorsabban dolgozhat.

Mindezeket egybefoglalva a valóságos gömbnek használata a kristályszámolásban igazi haladás és BUCHANAN helyesen jegyzi meg, hogy a gömb szolgáltatta segítség úgyszólván ki nem meríthető.

5. A gömbmérő adatainak pontossága.

Az AVED DE MAGNAC-féle gömbmérőt kétségtelenül sokkal pontosabban szerkeszthetni, mint a minő például a tölem használt párisi műszer is volt. E tekintetben a célszerű javítások önként kínálkoznak. De nem kell szem elől tévesztetni azt a körülményt, hogy a rendeltetése egyelőre csak tájékoztatás, a mely célnak mai formájában (és árával is) megfelel. Ha praecisiós műszert kívánunk benne, úgy az ő előállítása sem ütközik különös nehézségekbe.

Az én műszeremen a hibák általában $1,5^\circ$ és $0,5^\circ$ között váltakoztak és ha a méréseket a gömbnek több helyén és a mérő-köröknek kellő kihasználásával végezhetjük, a számtani középpel elég jól kiegyenlíthetünk. Így a tesserális kristályrendszer főveit megszerkesztettem és az (100):(101) lapszöget az összes íveken meghatározva a kiegyenlített érték $44,7^\circ$ volt, vagyis a kellőnél csak 18 perczel kisebb.

Megjegyezhetem, hogy a gömbmérő hibáinak egyik természetes főforrása az, hogy a kellő legnagyobb kör helyett állandóan csak egy ő hozzá közel álló gömbkört ad, ezért a hibák főleg a kellőnél kisebb értékeket szolgáltatnak. A dolog természetében rejlik végül az is, hogy nagyobb ívtávolságokon a hibák abszolút értékei is növekednek és megfordítva.

ADATOK A BUDAPESTKÖRNYÉKI CALCIT IKER- KRISTÁLYAINAK ÖSMERETÉHEZ.

Dr. MELCZER GUSZTÁV-tól.¹

(Egy táblával.)

Egy pár évvel ezelőtt a *kissvábhegyi* calcittal foglalkoztam, főleg a formák és az ikerképződés szempontjából,² ujabban megvizsgálhattam a budai hegyekből származó egyéb calcitokat is, a melyekre vonatkozó megfigyeléseimet az alábbiakban adom közre.

Calcit a Rókahegyről.

A Rókahegy *Üröm* község határában van, a községtől mintegy 1½ km-re KDK-re. Világos, helyenként szürkés színű dachsteinmészkövet fejtenek itt s benne kisebb üregekben terem a calcit, néha igen nagy egyszerű kristályokban; egy ilyet mutatott be dr. SCHAFARZIK FERENCZ osztálygeologus úr a földt. társulat 1897. május hó 5-én tartott szakülésén is. Gyakrabban találni azonban igen szép, apró (legfőlebb 7—8 mm hosszú), többé-kevésbé átlátszó, vagy pedig fehéres kristályokat. E calcitkristályok skalenoëderes termetűek; formáik: $v\{21\bar{3}1\}$ R3, $r\{10\bar{1}1\}$ R, $e\{01\bar{1}2\}—\frac{1}{2}R$, $f\{02\bar{2}1\}—2R$ és $m\{10\bar{1}0\}\infty R$ s legtöbbször a vr , ritkábban a $vefm$ kombinációjából állanak, tehát egészen olyanok, a minőket a Kissvábhegyről is ösmerek. Közöttük azonban — többnyire csak elszórtan — találni olyan *ikerkristályokat* (l. IV. tábla 1—3. ábra), melyeknek ikersíkja s egyuttal összenövési síkja az $e\{01\bar{1}2\}—\frac{1}{2}R$ egy lapja s melyek kiképződésök folytán oszlopos termetűeknek látszanak, mint azok a *guanajuatói* (mexicói) szép kristályok, a melyeket L. PERSSON rajzolt és irt le.³ Majdnem mindig úgy nőttek a közetben, hogy a beugró szöglet fejlődött ki szabadon; alsó szögletükből többnyire csak egy-két R3-lapot látni. Formákban nem gazdagok; leginkább azokat a formákat találni rajtok, melyek a körülöttük levő, velők egyidős egyszerű calcit-kristályokon is láthatók. Az R3 lapjain kívül a beugró szöglet felé rendszeren az $r\{10\bar{1}1\}$ R egy-egy lapja van meg (l. 1. ábra), az $ef[01\bar{1}2:02\bar{2}1]$

¹ Előadta az 1898. ápr. 6-án tartott szakülésén.

² Földt. Közl. XXVI. (1896), 10. s köv. 1.

³ Am. Journ. of Sc. 141. (1891), 61. l.

övben pedig az ikerhatár mellett apró lapocskákat látni (l. 1—3. ábra). Ez utóbbiak mindig kissé egyenetlen felületűek, gyengén hullámosan görbültek s, a mint a goniométerrel meggyőződtem, többnyire az $m \{10\bar{1}0\} \infty R$ és $\vartheta \{10.0.\bar{1}0.1\} 10R$ formák lapелеmeiből állanak; két kristályon ezt a két formát egymás mellett találtam meg s kívülök az ikerhatár felé még az $M \{40\bar{4}1\} 4R$ lapjait is. Az elmondottakra vonatkozó méréseim a következők:

	mérve	számolva*
$v\bar{v} = (\bar{2}3\bar{1}1) : (\bar{1}3\bar{2}\bar{1})$	$= 46^\circ 54' \pm 2'$	$47^\circ 1' 28''$
$ve = (\bar{2}3\bar{1}1) : (\bar{1}012)$	$= 66^\circ 34' \pm 11'$	$66^\circ 29' 16''$
$ea = (01\bar{1}2) : (01\bar{1}0)$	$= 63^\circ 50' -$	$63^\circ 44' 46''$
$va = (21\bar{3}1) : (01\bar{1}0)$	$= 44^\circ 53' \pm 28'$	$45^\circ 5' 54''$
$eM = (01\bar{1}2) : (04\bar{4}\bar{1})$	$= 77^\circ 55' -$	$77^\circ 58' 12''$
$vM = (\bar{1}3\bar{2}\bar{1}) : (04\bar{4}\bar{1})$	$= 19^\circ 26' -$	$19^\circ 24' 4''$
$M\vartheta = (04\bar{4}\bar{1}) : (0.10.\bar{1}0.\bar{1})$	$= 8^\circ 35' -$	$8^\circ 25' 58''$
$v\vartheta = (21\bar{3}1) : (0.10.\bar{1}0.\bar{1})$	$= 47^\circ 59' \pm 10'$	$48^\circ 13' 30''$
$v\vartheta = (\bar{1}3\bar{2}\bar{1}) : 0.10.\bar{1}0.\bar{1})$	$= 24^\circ 13' -$	$23^\circ 56' 36''$

Ezen $\vartheta \{10.0.\bar{1}0.1\} 10R$ a budapestkörnyéki hegyek calcitjára nézve új forma.

Az említett formák mellett az ikerhatár szomszédságában néha skaleonöderlapokat is találni (l. 2. ábra), melyek hol az $R3$ lapjai, hol pedig egy másik pozitív skaleonöderhez tartoznak, mely utóbbi az $R3$ skaleonödernél meredekebb s a pozitív sextansban való lapszögei tompábbak. Ilyen forma a kissvábhegyi calciton már megállapított $m \{52\bar{7}1\} 3R^{7/3}$,** azonban itt egy hozzá közel álló, de valamivel laposabb skalenoöder van meg, mert:

$$(21\bar{3}1) : (\bar{1}h\bar{k}\bar{l}) = \overset{\text{mérve}}{40^\circ 18'};$$

a lapok tökéletlen volta miatt e skalenoödert meg nem határozhattam.

Tetőző formául ez ikerkristályokon leginkább az $r \{10\bar{1}1\} R$ egy-egy lapját találni (l. 1. ábra), gyakran azonban megvan mind a három lapja, a $-\frac{1}{2}R$ -rel együtt (l. 2. ábra), néha pedig ez utóbbi egymaga tekintélyes nagy lapokkal látható, a mi a kristályoknak a rendestől eltérő zömök külsőt kölcsönöz; ezt a habitust, mely a $-2R$ és $-\frac{1}{2}R$ együttes jelenlététől ered, a 3. ábrán rajzoltam le.

Az ezen ikrek körül levő egyszerű calcitkristályok közül egy kristályon az $ve \{10\bar{1}1 : 01\bar{1}2\}$ övben jól mérhető lapocskákkal két forma volt: $\pi \{11\bar{2}3\} \frac{2}{3}P2$ és $E \{41\bar{5}6\} \frac{1}{2}R^{5/3}$:

* A számítás alapjául $(0001) : (10\bar{1}1) = 44^\circ 36' 34''$ szolgált. — J. D. DANA, System of Miner. 6-th edition p. 262.

** Föld. Közl. XXVI. (1896), 11. és 13. l.

	mérve	számolva
$re = (10\bar{1}1) : (01\bar{1}2) =$	$37^\circ 28'$	$37^\circ 27' 30''$
$e\pi = (01\bar{1}2) : (11\bar{2}3) =$	$14^\circ 17'$	$14^\circ 19' 36''$
$eE = (01\bar{1}2) : (41\bar{5}6) =$	$27^\circ 6'$	$27^\circ 3' 26''$

★

Az $e \{01\bar{1}2\} \rightarrow \frac{1}{2}R$ szerint képződött calcitikrek általában véve tudvalevőleg elég gyakoriak, de ilyen kifejlődésű ikrek, minők a rókahegyiek is, nem sok helyről ismeretesek. Nevezetesen előfordulnak *Guamajualo*-n (Mexico),¹ továbbá WEINSCHENK nyomán az *untersulzbachi* bányákban² és DESCLOIZEAUX szerint Szibériá-ban.³ Braziliából, *Paso Fundo* termőhelyről is ismeretesek ily ikrek,⁴ de náluk az összenövési sík az ikersíkra merőleges; továbbá a *Farör* szigetekről,⁵ de az ő fő formájuk egy hegyesebb skaleonöder ($R11$) s ugyanilyenek vannak végre RATH szerint *Fazebányán* is.⁵

Calcit a Mátyáshegyről.

Az Ó-Buda mellett fekvő Mátyáshegyen több kőbányában orbitoida-mészkövet fejtenek. Mint a Kissvábhegyen, úgy itt is nagy kiterjedésű, többé kevésbé függőleges repedések szakítják meg helyenként a mészkő tömegét, a melyeket calcitkristályok bélelnek ki. E kristályok tulnyomóan egyszerűek, skaleonöderesek ($R3$), néha a basis szerint való kettes és hármas ikrek. A nyugati kőbánya egyik mélyebb szintájában azonban az egyszerű kristályok közt elvétve nagyobb kristályokat is látni, a melyek egy, a calciton *ritkábban* tapasztalható ikertörvény szerint képződtek; ikersíkjok tudniillik az $f \{02\bar{2}1\} \rightarrow 2R$ (l. 4. és 5. ábra).

Ezek a kristályok kissé sárgás színűek, többnyire alig áttetszők s aránylag nagyok (~ 3 cm hosszúak). Egyik végökkel a kőzetre közel merőlegesen nőttek fel. Javarészüket egyedül az $R3$ skalenoöder lapjai alkotják, tehát olyanok, mint a 4. ábrán lerajzolt (kissvábhegyi) kristály, csak hogy végükön rendesen látható az $R3$ -lapoktól alkotott beugró szöglet is. Vannak aztán olyanok, a melyek formákban gazdagabbak (l. 5. ábra). Ezeken megtalálni az r rhomboédert és az $re [10\bar{1}1 : 01\bar{1}2]$ övbe tartozó lapokat, mely utóbbiak fénytelenek, rostozottak s többnyire legömbölyödöttek; az $R3$ lapjai is rágottak és étetetési idomokkal vannak tele. Látható továbbá rajtok az $f \{02\bar{2}1\} \rightarrow 2R$ és $m \{10\bar{1}0\} \infty R$ forma, mindkettő fényes lapocskákkal és, ez utóbbival beugró szögletet képezve, még egy negatív rhomboöder, melyet lapjainak tökéletlensége miatt közelebbről meg nem határozhattam.

¹ L. i. m.

² Zschr. f. Kryst. 26. (1896), 415. l.

³ Man. de Min. 275. ábra.

⁴ Zsch. f. Kryst. 2. (1878), 187. l.

⁵ Pogg. Ann. 132. 545. l. (IV. tábla, 24—26. ábra.)

E kristályokon mért szögek a következők:

	mérve	számolva
$vv = (21\bar{3}1) : (3\bar{1}\bar{2}1) =$	$35^\circ 37'$	$35^\circ 35' 44''$
$v\underline{v} = (\text{hasadáslapok}) =$	$35^\circ 35'$	$35^\circ 27' 40''$
$fa = (02\bar{2}1) : (01\bar{1}0) =$	$26^\circ 49' \pm 9$	$26^\circ 52' 44''$

★

Az irodalom szerint ilyen —2R-es calcitikrek a következő helyekről ismeretesek: *Matlock* (állítólag),¹ *Kogel*,² *Traversella*,³ *Wallis*,⁴ *Szicília* (a kéntermőhelyekből),⁵ *Kälfjord*,⁶ *Altens Kupfergrube*,⁷ *Andreasberg*⁸ és *Rhisnes*.⁹ Ezek közül az Andreasbergről említett iker táblás kifejlődésű, a rhisnesiek pedig pyramisosak, a többi mind skalenoöderes, úgy mint a mátyáshegyiek. Közülök azokkal a mátyáshegyiekkel, a melyeket az R3 skalenoöder egymagában alkot (v. ö. 4. ábra), habitusra nézve legjobban meg-egyeznek az *Altens Kupfergrube*-ből (Norvégia) származók.⁷

Ikre a Kissvábhegyről.

A kissvábhegyi *fluorit* társaságában is, mely ásványt e termőhelyen tudvalevőleg dr. WARTHA VINCZE műegyet. tanár fedezett fel,¹⁰ találtam — $\frac{1}{2}$ R szerint alakult ikerkristályokat. Kifejlődésmódjuk (l. 1. ábra) egészen olyan, mint a rókahegyieké. Egy kristályon a következő szögeket mértem:

	mérve	számolva
$vv = (21\bar{3}1) : (3\bar{1}\bar{2}1) =$	$35^\circ 36'$	$35^\circ 35' 44''$
$vv = (21\bar{3}1) : (\bar{2}3\bar{1}1) =$	$75^\circ 12\frac{1}{2}'$	$75^\circ 22' 10''$
$v\underline{v} = (\bar{2}3\bar{1}1) : (\bar{1}3\bar{2}1) =$	$46^\circ 39'$	$47^\circ 1' 28''$
$v\underline{v} = (\text{a beugró lapok}) =$	$8^\circ 2'$	$7^\circ 57' 47''$

A Kissvábhegyen megtalálni végre a —2R-es ikreket is. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ m. k. osztálygeologus úr gyűjtött ugyanis egy darabot, melyen hegyes végződésű R3-kristályokat látni és köztük van egy a $v\{21\bar{3}1\}$ R3

¹ SCHARFF, Neues Jahrb. f. Min. 1870, 557. l. és VI tábla 1. ábra.

² GROTH, Min. Samml. d. Univ. Strassb. 122. l.

³ DESCLOIZEAUX, Man. de Min. 276. ábra.

⁴ QUENSTEDT, Handb. d. Min. 2. Aufl. 408. l.

⁵ Zschr. f. Kryst. 5. (1881), 389. l.

⁶ Zschr. f. Kryst. 20. (1892), 598. l.

⁷ SCHEERER, Pogg. Ann. 65. (1845), 289. l. 1. és 2. ábra.

⁸ Zschr. f. Kryst. 15. (1889), 414. l.

⁹ Zschr. f. Kryst. 13. (1887), 431. l.

¹⁰ Bemutatta az 1884. decz. 2-án tartott szakülésen, majd dr. SZABÓ JÓZSEF ösmertette: Földt. Közl. XV (1885), 97. l.

forma lapjaitól határolt —2R-es iker (l. 4. ábra), mely tehát habitus tekintetében egészen megegyező a mátyáshegyi —2R-es ikrek többségével s a már említett Altens Kupfergrube-i kristályokkal.

★

A budai hegyekből tehát ez idő szerint ösmereteseek: 1. a $c \{0001\}$ OR szerint képződött kettes és ismétlődési ikrek. Főtermőhelyök a *Kissvábhegy*,* továbbá előfordulnak a *Mátyáshegyen* és elvétve a *Rókahegyen* is.

2. Az $e \{01\bar{1}2\}$ — $\frac{1}{2}$ R szerint formálódott ikrek. Főtermőhelyök a *Rókahegy* (l. 1—3. ábra), elvétve találni őket a *Kissvábhegyen* (l. 1. ábra) is.

3. Az $f \{02\bar{2}1\}$ —2R szerint alakult ikrek, kiválóan a *Mátyáshegyen* (l. 4. és 5. ábra) és mint ritkaság a *Kissvábhegyen* is (l. 4. ábra).

Végül e helyen is hálás köszönetet mondok dr. SCHMIDT SÁNDOR műegyet. tanár urnak, ki a vizsgálatom tárgyául szolgáló anyagot rendelkezésemre bocsátotta és kinek intézetében végezhettem ezen vizsgálatokat is.

Készült a m. kir. Józsefműegyetem ásvány-földtani intézetében.

Budapest, 1898. április hó.

A DOMAHIDAI ÉS MÉRKI ÖSEMLŐS LELETEK.

HALAVÁTS GYULÁ-TÓL.**

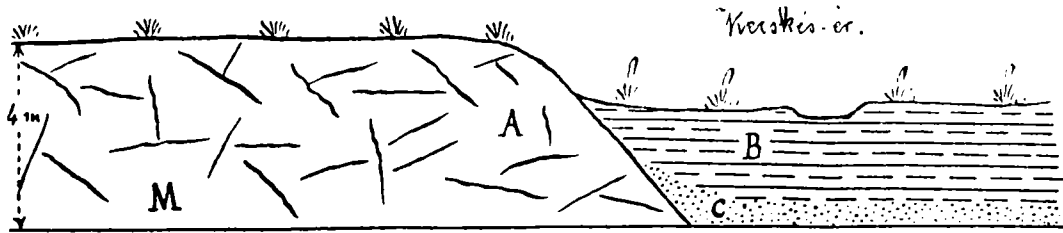
Az ecsedi lápot lecsapoló, illetőleg a Kraszna folyót szabályozó csatornázás alkalmával 1897. év nyarán Domahida községe közelében ös-emplős-maradványokra akadtak. A mint erről Dr. DARÁNYI IGNÁ CZ, földművelésügyi miniszter úr ő nagyméltósága értesült, azonnal intézkedett az iránt, hogy e lelet a m. kir. földtani intézet részére megmentessék, s engem ért az a szerencse, hogy a helyszínére utazva, a leletet átvegyem s előfordulási körülményeit lássam. Van szerencsém minderről a következőket közölni.

Domahida községe mellett, az új közuti híd közelében a Kraszna csatorna 5540—5560. szelvényeknek kiásása alkalmával 3,5 m mélységben egymás mellett két *Elephas primigenius* BLMB. agyarra s közelében két felső zápfogra akadtak. Az agyarak egyike teljes hosszúságában van meg, míg a másiknak hegye letörött, de ahelyett tövén a koponya némi maradványa van rátapadva. Oly szorosan egymás mellett volt a két agyar, hogy kétséget nem szenvedhet, miként egy és ugyanazon egyéné volt s valószínűleg a két felső zápfog is ugyanazon egyéntől származik, miután igen közel

* TRAUBE, N. Jahrb. f. Min. 1888. II 252. l. és MELCZER, Földt. Közl. XXVI (1896), 12. l., I. és II. tábla.

** Előadta az 1897. december hó 1-én tartott szakülésen.

voltak hozzá. A lelőhelyen jelenlétemben folytatott ásatás néhány hasznavehetetlen csonttöredéken kívül egyebet nem eredményezett.



A Kraszna-csatorna domahidai szakaszának geológiai szelvénye.

- A = Sárga agyag (Diluvium)
 B = Foltos sárga agyag } (Alluvium)
 C = Finom sárga homok }
 M = A mammoth-maradványok lelőhelye.

A 4 m mély csatorna friss leásású falán vastag humuszos rész alatt sárga, szivós agyag látható, mely alsó részében átmegy kék agyagba. Ebben az agyagban találták a mammoth-maradványokat 3,5 m mélységben, ez tehát itt a diluvium képviselője. A híd felé menve azonban a térszín alacsonyodik s a Kecskés-ér medrébe jutunk. A térszín megváltozásával a feltárt anyag is megváltozik. Itt felül a vastag humuszos rész alatt sötétebb sárga foltos és sávós sárga agyag látható, mely azonban már ránézve könnyen megkülönböztethető attól a sárga agyagtól, mely a mammoth-maradványokat tartalmazta. Az agyag alatt finom sárga homok van. Ezek a jelenkorban rakódtak le.

A Kraszna-csatorna domahidai szakaszán tehát szépen látható a diluvium és alluvium egymás mellett, s e két üledéke egymástól jól megkülönböztethető.

Domahida közelében ezen kívül találtak még egy *Elephas primigenius* zápfogát s egy lapoczká-töredéket.

Figyelmeztettek továbbá arra, hogy a Kraszna-csatorna mérki szakaszánál is találtak ősemlős-maradványokat. Elmentem tehát oda is s tényleg a mérki barakk iroda helyiségében nagy mennyiségű csontot találtam, melyeknek legnagyobb része azonban majdnem teljesen hasznavehetetlen töredék. Kiválogattam tehát a használható anyagot s magammal hoztam, melynek alapján Dr. PETHŐ Gy. kir. főgeológus a következő állatfajokat constatálta:

Hyaena spelaea GLDF. Fogas koponya-részlet, a következő fogakkal: Jobboldal p 2., baloldal i 3, c, p 1., p 2, p 3, p 4. E baloldali fogsorban azonban p 3 koronája egészen hiányzik, csupán két gyökere látható; a p 4-nek pedig pedig csak a mellső harmadának koronája és gyökere van meg, hátsó kétharmada hiányzik.

Bison priscus BOJ. Szarvcsap-részlet, atlas és 2 alsó zápfog.

Rhinoceros antiquitatis BLMB. 1 felső zápfoga.

Elephas primigenius BLMB. 1 zápfogrészlet.

Equus caballus L. foss. 2 felső zápfog egymás mellé illő, hosszú nyakú; 2 felső megnyúlt alakú, kurta nyakú zápfog, csaknem a tövéig le van kopva; 2 alsó zápfog, hosszú nyakú.

Castor fiber L. foss. Jobb állkapocs a metszőfog csontjával és két ép zápfoggal (m3, m4.); bal állkapocs a metszőfoggal és két zápfoggal (m2, m3.). Bal állkapocs töredéke két zápfoggal (m2, m4.).

Madárcsontok. Jobb és bal humerus, cubitus, coracoideum és furcula.

E csontok — a szives közlés szerint — a Kraszna-csatorna mérki szakaszának különböző pontjain 4,5—5 m mélységben találtattak.

A csatorna falán itt sárgás homokos agyag van feltárva, melynek legalsó részeiben fordultak elő ezen, a diluviális korra valló őszállat-maradványok.

Végül kedves kötelességét teljesítik, a midőn e helyütt is hálás köszönettel megemlékszem azon készséges szivességről, melylyel engem az ecsedi láp lecsapoló és a Szamos balparti ármentesítő és belvízszabályozó társulat műszaki igazgatósága különösen pedig VAGÁCS JÁNOS mérnök úr, feladatomban teljesítése közben támogatott.

UJABB MEGFIGYELÉSEK ÉS GYŰJTÉS FELSŐ-LAPUGYON.

Dr. KOCH ANTAL-tól.*

«Az erdélyrészi medencze harmadkori képződményei» című munkám II. részéhez, mely a neogénképződményeket fogja majd tárgyalni, lehetőleg minél több, közvetlen megfigyeléseken alapuló tapasztalatot gyűjtendő, a múlt szünidőben Felső-Lapugy világhírű kövületlelthelyet, melyet autopsziából még nem ismertem, kerestem föl, és két napi otttartózkodásom alatt igyekeztem a kövületek előfordulási módjára vonatkozólag alapos meggyőződést szerezni és egyúttal intézetem számára is lehetőleg sok kövületanyagot összegyűjteni. Hogy az utóbbi feladat is jól sikerült, azt részben Dr. SZÁDECZKY GYULA úrnak, kolozsvári utódomnak köszönhetem, ki szives volt az erdélyi museum részéről OROSZ ENDRE állt. tanító urat, a kit mint ügyes és kitartó gyűjtőt, de mint megbízható megfigyelőt is, már régebb idő óta előnyösen ismerem, mellém rendelni. Orosz úr a két napon túl még hármat szentelt ennek a feladatnak, részletesen átkutatva Felső-Lapugy környéke összes kövületes árkait és vízmosásait, és mozgosítva egy sereg felső-lapugyi lakost is, kik az időt rabló és aprólékos gyűjtésben kezére jártak. De ilyen úton és módon sem jutottunk volna sokra, mivel a kövületek meglehetősen szórványosan vannak beágyazva a völgykatlant kitöltő felső mediterrán üledékben, a felületre kimosott példányokat pedig

* Előadta az 1898. márczius hó 2-án tartott szakülésen.

folytonosan összeszedgeti a falu lakossága, hogy PETROVICS JÁNOS községi kereskedőnél apró szükségletekért be-beváltsa. Ehhez a régi kövületfirmához fordultunk tehát mi is, és megvettük teljes készletét, mely több év óta felgyűlt nála, s mely éppen úgy, mint a saját gyűjtésünk, minden válogatás nélkül, a lelethely összes pontjairól és minden rétegéből kikerült volt. Ilyképen egy jókora láda telt meg lapugyi kövületekkel, melyeket a múlt tél folyamán feldolgozni megkezdtem, elismeréssel kiemelve, hogy a bő anyag kiválogatásánál és a conusok meghatározásánál dr. LÖRENTHEY IMRE egyet. m. tanár és KISS VICTOR MANÓ hallgató urak is segédkeztek. Eddigelé a puhatestűekkel jóformán elkészültem, míg a többi állattörzsek maradványai csak nagyjában ki vannak válogatva és részletesebb tanulmányozásra várnak.

Mivel megfigyeléseimet, kapcsolatosan a számos régibb észlelőnek adataival, részletesen fennemlített nagyobb munkámban fogom közzétenni, legyen szabad itten előzetesen saját megfigyeléseimnek csak néhány főbb eredményét ismertetni és bevezetésül nagy vonásokban a híres kövületlelethely földtani viszonyait vázolni.

A lelethely geologiai viszonyait saját megfigyeléseik alapján 1850-ben NEUGEBOREN J. L.* és 1863-ban STUR D.** irták volt le részletesebben. Az általuk közöltekhez saját megfigyeléseim alapján kiegészítésül vagy helyreigazításul itten csak a következőket kívánom megemlíteni.

A mi először is a lapugyi felső mediterrán tályagot fedő vulkáni breccsiát illeti, azt STUR D. következetesen basaltconglomeratnak hívja, mivel sötét-szürke, fekete, tömör közetzárványait basaltnak tartotta, a mi a petrographia akkori álláspontja mellett megbocsátható tévedés volt. Én a szűk lapugyi völgy torkolatánál Alsó-Lapugy mellett, és Felső-Lapugynál a Gyálu-Fetyilor lejtőjén, tehát a vulkáni breccsiából álló hegynyulat két szélén gyűjtöttem ez állítólagos basaltból, de makro- és mikroszkópos vizsgálata alapján határozottan mondhatom, hogy az typusos augitandesit, kevesebb vagy több amphibollal a szerint, a mint tömörebb vagy porphyrosabb szövetű. Ez andesitconglomeratot STUR D. szarmáta-korbelinek tartotta, habár direct bizonyítékokat, t. i. szarmátakori kövületeket nem talált benne. Én is valószínűnek tartom ezt a korát; de talán a conglomerat alján fekvő tályagnak legfelső rétegei is szarmátakoriak már, mert a Gyálu Fetyilorról lehuzódó árok felső részében a hamuszürke, csillámos, vékony táblásan rétegzett tályagban, melynek rétegei 15° alatt ÉEK-nek az andesitconglomerat alá dőlnek, semmi kövületet nem találtam, még iszapolás után sem, a mi a

* Der Tegelthron von Ober-Lapugy etc. — Verhandl. und Mitth. des Hermannst. Ver. für Naturwiss. I. B. 1850, p. 163.

** Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des südwestl. Siebenbürgens. — Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. in Wien. XIII. Bd. (1863) p. 75.

mélyebben következő felső mediterrán tályag legkisebb részletén sem tapasztalható. De több puhatestű faj is, melyek valószínűleg eme legfelső tályagrétegekből kimosatva a mélyebb tályagrétegek tisztán tengeri kövületei közé keverednek, valószínűvé teszik előttem, hogy az andesitconglomerat alatt közvetlenül elterülő tályagrétegek már szarmáta korbeliak. Ilyen fajok: *Cerithium pictum* BAST., *Neritina Grateloupiana* FÉR., *Trochus* cf. *Orbigyanus* HÖRN., *Melanopsis impressa* KRAUS, apró *Palulina* fajok, *Bulla Lajonkaireana* BAST., *Cardium* cf. *obsoletum* EICHW. stb.

Nagyon természetes, hogy STUR D. vélt basaltconglomeratjához a forrást, vagyis a kitörési pontokat, Erdély egész délnyugoti részében nem tudta volt kimutatni. Könnyű azonban most az andesitbreccianak idejutását a legközelebb ide ÉNy. felé kiemelkedő andesit hegységből (Dimbu Cornuluj) kimagyarázni.

A mi mostan a kövületekben gazdag felső mediterrán tályagot illeti, ez az említett andesitbreccia hegyvonulata (legmagasabb pontja 544 m) és a Pojana-Ruszka-hegységnek palæozói dolomites mészkőből és agyagpalából álló északnyugoti pereme (690 m) közt Ny-K irányban elnyúló, 1½—2 km szélességű, teknőszerű behorpadásban fordul elő. A felső mediterrán tályagnak É-felé lankásan (körülbelül 10—15° alatt) dülő rétegei délnek a körülbelül 50° alatt ÉÉK-nek dülő palæozói dolomites mészkövön nyugszanak tehát, és északnak a szarmátakori andesitbreccia alá merülnek.

Felső-Lapugy oláh község a mélyen bevágódott szűk völgynek talpán (körülb. 260 m) és annak lejtőin van szétszórva, csaknem mindvégig a felső mediterrán tályag területén; a kövületlethelyek pedig azok a nyugoti és keleti harántnyergekről (körülbelül 360 m) lenyúló völgyeletek, árkok és vízmosások, melyeket fontosságuk sorrendjében akarok most helyi neveiken elősorolni, a mit eddigelé a kutatók följegyezni elmulasztottak volt.

1. A völgy bal vagyis nyugoti lejtőjéről lenyúlik, és a falu közepe táján a fővölgybe torkollik a *Valea Kosuluj*. Ezt NEUGEBOREN rétegeinek bő conustartalma miatt «conusárok»-nak nevezte volt.

Az ugyane lejtőről a falu alsó végén beszakadó árkot nem kerestem fel, mert állítólag kövületek ott nem találhatók.

2. A völgy jobb vagyis keleti lejtőjéről, az őshegység pereméhez legközelebb, lenyúlik a *Pareu Muntýánuluj*, és a templom mellett torkollik a fővölgybe. NEUGEBOREN ezt rétegeinek dús koráltartalma után «korálároknak» hívta.

3. Tovább északnak következik egy villásan kettéágazó árok, melynek déli ágát *Pareu Kriznyikuluj*, északi ágát ellenben *P. Koznik Juon*-nak hívják. NEUGEBOREN ezeknek nem adott külön nevet, de sok cidarites-tüskét és dentaliumot talált bennök.

4. Északnak a következő, igen mélyen bevágódott árkot, mely az 542 m magas Gyálu-Fetyilor andesitbreccia lejtőjéről lenyúlik, Par. Fetyi-

loru-nak hívhatjuk. Ebben már igen gyérek a kövületek, úgy hogy a falu lakói nem is szoktak keresni benne.

A mi a *kövületes rétegek anyagát* illeti, túlralkodó — a mint azt NEUGEBOREN is már kiemelte — a hamvas szürke, tömött tállyag, mely azonban mélyebb pontokon kékes vagy zöldes szürke, míg a felszínhez közel, mállás következtében sárgás, lazább szövetű vályoggá elváltozott. E tállyag itt-ott világos szürkés homokos rétegcsékkal (2—5 dm), fészkekkel megerekkel van átjárva, mely homokos betelepülések puhatestűek héjainak finom törmelékétől fehéren pettyezettek és ritkábban apró csigákkal és foraminiferákkal is telvék. A Pareu Muntyánuluiban különösen gyakoriak az ilyen betelepülések.

A Valea Kosulajban végre, ott, hol az árok kettéágazik, a koráltörzsekben igen gazdag tállyagban közzételepülve egy körülb. 30 cm vastag, 8° alatt ÉÉK-nek dülő, kagylóbrecciapadot is észleltem, melyben sok kagylótöredék és kevés quarzkavicska sötétszürke mészmárgával szilárdan össze vannak forrasztva. Ez a réteg tekinthető *lajtamésznek*, melyről STUR részletesen megemlékszik, s mely kelet felé Pánk, majd Roskány határában nagyobb tömegekben is előfordul. Különben a nagy koráltelepeknek bő előfordulása is — de csak a tállyagon belül — arra utal, hogy a lajtamész képződési feltételei, habár nem hosszú időn keresztül és nem is teljes mértékben, meg voltak Felső-Lapugy mellett is.

NEUGEBOREN a felső mediterrán tállyag vastagságát, a fővölgy talpától számítva, 300 lábnyinak becsülte. Ennél azonban a teljes üledéksor, tekintve azt, hogy az a fővölgy talpa alá is merül, bizonyára még vastagabb is lehet.

A mi a kövületek előfordulását illeti, azt tapasztaltam, hogy azok meglehetősen egyenletesen, de elég ritkásan vannak elszórva a tállyagnak egész föltárt vastagságán keresztül. Csupán a Pareu Muntyánuluj egy pontján láttam valamivel sűrűbben beleágyazva az apróbb fajokat. A nagyobb puhatestű, különösen a conus, cassis és strombus fajokat, a Valea Kosulujban szedik. Arról, hogy az ember maga gyűjtse össze a kövületanyagot és így lehetőleg szintek szerint is elkülöníthesse a fajokat, szó sem lehet, mert akkor éveken át kellene folytatni ezt a fáradságos előmunkát.

Szabadjon most a gyűjtésünk folytán átvizsgált és meghatározott puhatestűekre vonatkozó észleleteimnek főbb eredményeit is előadnom.

A magunkkal hozott és meghatározott fajoknak, valamint a Felső-Lapugyra új, de még behatóbban megvizsgálandó fajoknak és egyedeknek száma ugyanis :

a) Gasteropodákból..... 382 faj, vagyis 81,11%.

b) Pelecypodákból 89 " " 18,89%.

Közöttük Felső-Lapugyra nézve új alak van :

a) Gasteropodákból 78 faj }
b) Pelecypodákból 12 " } együtt 90 faj.

Továbbá az egyed- vagy példányszámot véve, van

a) Gasteropodákból 11.095 db. vagyis 93,13%.

b) Pelecypodákból 818 " " 6,87%.

Összesen : 11.913 darab.

A talált csiga- és kagylófajok egyedeit vagyis példányait összeszámítani azért találtam fontosnak, mert azoknak számviszonyaiból határozottabb következtetés vonható le azoknak kölcsönös szereplésére a felső mediterrán tengernek itteni öblében. A fentebbi egyedszámok szerint tehát :

a gasteropoda (és Scaphopoda) 93,13%-át

a pelecypoda pedig 6,87%-át

teszik az általunk összegyűjtött összes puhatestűeknek. Kétségtelen tehát, hogy a felső-lapugyi puhatestű-faunának jellemzőbb részét a csigák képezik.

Igaz, hogy nekünk nem sikerült a F.-Lapugyról már eddigelé fölso-
rolt és leírt fajoknak teljes számát megkapnunk; de úgy hiszem, hogy a fontosabb és gyakoribb fajok mindenesetre belekerültek gyűjtéseinkbe.

F.-Lapugy puhatestű-faunájáról eddigelé HÖRNES MÓRICZ,¹ NEUGEBO-
REN J. L.,² STUR D.,³ HALAVÁCS GYULA⁴ és HÖRNES RUD. und AUINGER M.⁵
munkáiban és közleményeiben találunk adatokat. Ezekből összeállítván
magamnak a F.-Lapugyról eddigelé ismert fajoknak a számát, a következő
eredményre jutottam :

Gasteropoda (és Scaphopoda) 624 faj

Pelecypoda 178 "

Mivel saját gyűjtésemben ezekből hiányzik :

Gasteropoda (és Scaphopoda) 320 faj

Pelecypoda 101 "

¹ Die fossile Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. — Abhand. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. III. u. IV. B. 1856—1870.

² Beiträge zur Kenntniss d. Tertiär-Mollusken aus dem Tegelgebilde von Ober-Lapugy. — Verh. u. Mitth. d. Hermannstädter Ver. f. Naturw. 1853.

³ Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des südwestl. Siebenbürgen. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. XIII. (1863) p. 76.

⁴ Felső-Lapugy mediterrán faunája. — Földt. Közl. VI. 229. 1. A magyarhoni mediterrán rétegekben előforduló conusokról. — Földt. Közl. XI. 1. 1. és új alakok Magyarország mediterrán faunájából. — Természettajzi Füzet. VIII. (1884) 248. 1.

⁵ Die Gasteropoden der Meeresablagerungen der I. u. II. miocänen Mediter-
ranstufe in der österr. ungar. Monarchie. I—VIII. H. — Wien 1879—1891.

világos, hogy egyszeri, ha még oly gondos és bő gyűjtés távol sem elegendő arra, hogy a felső-lapugyi rétegekben eltemetett fajoknak akár csak a felét is megkapjuk; hosszú éveken át kitartóan kell gyűjteni és beküldetni az anyagot, ha akarjuk, hogy lehetőleg teljes legyen gyűjteményünk.

Azonban annak daczára, hogy a F.-Lapugyról ismert fajoknak még a felét sem sikerült gyűjtésemmel elérni: saját anyagomban mégis kb. 78 csiga- és 12 kagylóformát fedeztem föl, melyek Felső-Lapugynak eddigéig ismert faunájára nézve újak; de ezeknek pontos meghatározásával még nem készültem el. Kitűnik ebből a tényből is, hogy Felső-Lapugyon folytatandó szorgalmas kutatások és gyűjtések még sok újat hozhatnak napfényre és kívánatos, hogy a m. kir. földt. intézet is gondoskodjék a rendszeres gyűjtésekről, a mint azt a bécsi geol. Reichsanstalt és Hofmuseum teszik.

Hogy a F.-Lapugyon gyakrabban előforduló puhatestű-alakoknak a fauna összetételében játszó valódi szerepléséről biztosabb tudomást szerezzek, mint a minő az eddigi adatokból lehetséges, melyek az egyes fajoknak előfordulását csak szóval és subjectiv megbecsüléssel jelzik igen gyakorinak (i. gy.), igen soknak (i. s.), gyakorinak (gy.) stb. stb., hasznosnak véltem az általunk összegyűjtött igen bő kövületanyagból a puhatestűek fajainak egyedszámait is megolvasni és azok után kiszámítani a százalékokat, melynek arányában az egész puhatestű-fauna összetételében résztvesznek, és ily módon megállapítani a pontos gyakorisági sorozatot, ha nem is mindegyik, de legalább a közönségesebb fajokra nézve, azokra t. i., melyek az egész puhatestű-faunának legalább is 0,1%-át teszik. Ily módon száznál valamivel több fajról állíthatok egybe, fogyó rendben gyakorisági-sorozatot, mely könnyű áttekinthetősége miatt tisztább fogalmat fog majd nyújtani az egyes puhatestűeknek szerepköréről, mint az eddig követett, subjectivebb megbecsülésen alapuló eljárások.

A kövületfajok egyedszámainak azt a tekintetbe vételét, de természetesen tömeges és válogatás nélkül való gyűjtésnél, először STUR D.* alkalmazta volt a bécsi medencze fontosabb kövületlelethelyeire, és abból nem egy érdekes következtetéshez jutott. Ő egyedül a talált egyedszámok fogyó aránya szerint Soos és Vöslau lelethelyekre nézve 30 gasteropoda fajt állapított meg, mint leggyakrabban előfordulókat; de egyúttal arra a meggyőződésre is jutott, hogy a gyakorisági sorozat minden lelethelynél tetemesen eltér és a viszonylagos kormeghatározásra semmi esetre sem értékesíthető. Később HÖRNES RUD. és AUINGER M. fennidézett művükben annyiban elfogadták STUR-nak eljárását, hogy az általok leírt gasteropoda-fajok különböző lelethelyeinél többnyire kiírják a példányok számát is, melyek vizsgálá-

* Beiträge zur Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener Beckens. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1870. XX. p. 303.

lataiknál előttük feküdtek. Így tudtam meg azt, hogy a F.-Lapugyon általunk gyűjtött fajok milyen arányban vannak képviselve a bécsi gyűjteményekben, és mivel ott már évek során át gyűjtötték az anyagot, ahhoz mérten az is kitűnik, hogy a mi utolsó gyűjtésünk valóban elég tekintélyesnek mondható.

Táblázatomban a HÖRNES R. és AUINGER M. művében közölt egyedszámokat összehasonlítás kedvéért zárjelek között kiteszem az általunk gyűjtött példányok számai után. A mely fajokra nézve azonban az egyedek száma különösen nincsen megemlítve, valamint azon fajoknál is, melyek HÖRNES és AUINGER művében idáig nincsenek még leírva, a régibb kutatók által használt jelzések rövidített jegyeit teszem ki, úgymint: i. gy. (igen gyakori), i. s. (igen sok), gy. vagy s. (gyakori vagy sok), k. gy. vagy n. gy. (kevésbé vagy nem gyakori), r. vagy k. (ritka vagy kevés), i. r. (igen ritka). Végre a táblázatnak utolsó rovatába jönnek az illető fajok egyedeinek könnyebben megjegyezhető és az összehasonlításra alkalmasabb százalékszámai.

Az ezen elvek szerint összeállított táblázatom a következő:

A Felső-Lapugyon 1897-ben gyűjtött puhatestűek maradványainak gyakorisági sora, az egyedek százalékainak fogjó arányában.

Folyó szám	A kövült puhatestű fajnak neve	Egyedek v. példányok száma	Egyedek százal.
1.	<i>Turritella subangulata</i> BROCC.	904 (i. gy.)	7,24
2.	<i>Chenopus</i> (Aporrhais) <i>alatus</i> EICHW.	815 (i. gy.)	6,52
3.	<i>Turritella turris</i> BAST.	655 (gy.)	5,24
4.	<i>Neritopsis radula</i> HÖRN.	527 (gy.)	4,22
5.	<i>Natica helicina</i> BROCC.	520 (gy.)	4,16
6.	<i>Columbella</i> (Mitrella) <i>subulata</i> BROCC.	451 (78)	3,61
7.	<i>Dentalium badense</i> PARTSCH.	381 (gy.)	3,05
8.	<i>Cerithium scabrum</i> OLIVI	300 (gy.)	2,40
9.	“ <i>minutum</i> SERR.	292 (gy.)	2,34
10.	<i>Turritella bicarinata</i> EICHW.	269 (gy.)	2,13
11.	<i>Ancillaria glandiformis</i> LAM.	242 (i. gy.)	1,94
12.	<i>Conus</i> (Lepto-) <i>Dujardini</i> DESH.	240 (i. gy.)	1,92
13.	<i>Cerithium Zeuschneri</i> PUSCH.	188 (gy.)	1,51
14.	<i>Pleurotoma Annae</i> H. et AU.	158 (52)	1,26
15.	“ (Drillia) <i>pustulata</i> BROCC.	158 (57)	1,26
16.	<i>Rissoa Montagni</i> PAYR.	150 (gy.)	1,20
17.	<i>Pleurotoma coromata</i> MÜNST. var. <i>Lapugyensis</i> H. et AU.	142 (100+)*	1,14
18.	<i>Pleurotoma</i> (Surcula) <i>consobrina</i> BELL. var.	130 (40)	1,04

* A szám után tett + jegy azt jelenti, hogy p. 100-nál több.

Folyó szám	A kövült puhatestű fajnak neve	Egyedek v. példányok száma	Egyedek százal.
19.	<i>Buccinum rindobonense</i> CH. MAY.	127 (100+)	1,02
20.	<i>Pleurotoma</i> (Drillia) <i>Victoriar</i> H. et AU.	120 (25)	0,96
21.	<i>Mitra</i> (Nebularia) <i>scrobiculata</i> BROCC.	115 (78)	0,92
22.	<i>Comus</i> (Dendro-) <i>substriatus</i> DA COSTA.	110 (60)	0,88
23.	<i>Turritella</i> sp. (Rieperi PARTSCH + vermicularis BROCC.)	106	0,85
24.	<i>Turritella</i> (turris BAST. + <i>Archimedis</i> BRGT.)	104	0,84
25.	<i>Pleurotoma</i> (Clavatula) <i>Sabinae</i> H. et AU.	99 (gy.)	0,80
26.	<i>Turritella</i> <i>Archimedis</i> BRONGT.	87 (gy.)	0,70
27.	<i>Phasianella</i> <i>Eichwaldi</i> HÖRN.	87 (gy.)	0,70
28.	<i>Columbella curta</i> DUL.	79 (gy.)	0,64
29.	<i>Buccinum</i> (Zeuxis) sp. (restitutianum FONT. + Hörnesi MAY.)	79 (gy.)	0,64
30.	<i>Cypraea</i> (Pustularia) <i>Duclosiana</i> BAST.	76 (100+)	0,61
31.	<i>Fasciolaria fimbriata</i> BROCC.	74 (35)	0,60
32.	<i>Rissoa Lachesis</i> BAST.	75 (e. gy.)	0,60
33.	" <i>Mariae</i> d'ORB.	75 (i. gy.)	0,60
34.	<i>Dentalium incurrum</i> REN.	73 (gy.)	0,59
35.	<i>Turbo</i> sp. ind. juv.	73	0,59
36.	<i>Cerithium crenatum</i> BROCC. var.	71 (gy.)	0,57
37.	<i>Turbinella</i> (Latirus) <i>subcraticulata</i> d'ORB.	69 (36)	0,56
38.	<i>Fasciolaria bilineata</i> PARTSCH.	67 (gy.)	0,54
39.	<i>Ostrea cochlear</i> POLI.	65 (i. gy.)	0,52
40.	<i>Pectunculus pilosus</i> L.	57 (gy.)	0,46
41.	<i>Fusus Hösii</i> PARTSCH.	55 (n. gy.)	0,44
42.	<i>Buccinum</i> (Cæsia) <i>limatum</i> CHEMN.	53 (80)	0,43
43.	<i>Cerithium perversum</i> L.	51 (k.)	0,41
44.	<i>Venus multilamella</i> LAM.	50 (e. gy.)	0,40
45.	<i>Lucina incrassata</i> DUB.	50 (i. gy.)	0,40
46.	<i>Fusus</i> (Euthria) <i>fuscoringulatus</i> HÖRN.	46 (gy.)	0,37
47.	<i>Cerithium spina</i> PARTSCH.	46 (r.)	0,37
48.	<i>Comus</i> (Chely-) <i>rindobonensis</i> PARTSCH.	44 (20)	0,36
49.	<i>Buccinum</i> (Niotha) <i>Schönni</i> H. et AU.	44 (gy.)	0,36
50.	<i>Pleurotoma Badensis</i> H. et AU.	44 (gy.)	0,36
51.	<i>Ranella</i> (Aspa) <i>marginata</i> MART.	43 (i. gy.)	0,35
52.	<i>Venus</i> cf. <i>marginata</i> HÖRN. juv.	43 (e. gy.)	0,35
53.	<i>Natica redempta</i> MICH.	41 (i. gy.)	0,33
54.	<i>Nucula nucleus</i> L.	41 (gy.)	0,33
55.	<i>Fusus</i> (Euthria) <i>Puschii</i> ANDRZ. var.	40 (gy.)	0,32
56.	<i>Comus</i> (Litho-) <i>Mercati</i> BROCC.	40 (gy.)	0,32
57.	<i>Erilia pusilla</i> PHIL.	40 (k.)	0,32
58.	<i>Pleurotoma</i> (Dolichotoma) <i>cataphracta</i> BROCC. .	39 (e. gy.)	0,32
59.	<i>Rissoa</i> an n. sp. (cyclostoma mihi)	38	0,31
60.	<i>Arca diluvii</i> LAM.	37 (e. gy.)	0,30
61.	<i>Lucina dentata</i> BAST.	36 (gy.)	0,29

Folyó szám	A kővült puhatestű fajnak neve	Egyedek v. példányok száma	Egyedek százal.
62.	<i>Comus</i> (Lepto-) <i>Brezinae</i> HÖ. AU.	35 (n. gy.)	0,28
63.	<i>Nucula Mayeri</i> HÖRN.	35 (gy.)	0,28
64.	<i>Buccinum</i> (Zenxis) <i>badense</i> PARTSCH.	35 (30)	0,28
65.	<i>Natica Josephinia</i> RISSO.	33 (i. gy.)	0,27
66.	<i>Rissoina pusilla</i> BROCC.	33 (gy.)	0,27
67.	<i>Pleurotoma</i> (Surcula) <i>dimidiata</i> BROCC.	31 (gy.)	0,25
68.	" <i>Juliae</i> H. et AU.	31 (gy.)	0,25
69.	<i>Paludina immutata</i> FRAUNF.	30 (k.)	0,24
70.	<i>Chama gryphina</i> LAM.	30 (e. gy.)	0,24
71.	<i>Ancillaria</i> (Anaulax) <i>obsoleta</i> BROCC.	29 (gy.)	0,23
72.	<i>Oliva</i> (Utriculina) <i>flammulata</i> LAM.	29 (i. gy.)	0,23
73.	<i>Nerita Grateloupana</i> FÉR.	29 (2)	0,23
74.	<i>Fusus</i> (Euthria) <i>subnodosus</i> HÖ. et AU.	28 (0)	0,22
75.	<i>Spondylus crassicosta</i> LAM.	27 (e. gy.)	0,22
76.	<i>Mitra</i> (Callithea) <i>cupressina</i> BROCC.	26 (i. gy.)	0,21
77.	<i>Murex</i> (Haustellum) <i>Partschii</i> HÖRN.	26 (28)	0,21
78.	<i>Mitra fusiformis</i> BROCC.	24 (e. gy.)	0,20
79.	" <i>goniophora</i> BELL.	24 (24)	0,20
80.	<i>Pleurotoma subcoronata</i> BELL. var.	23 (60)	0,19
81.	<i>Strombus coronatus</i> DEFR.	22 (13)	0,18
82.	<i>Cerithium</i> cf. <i>pictum</i> BAST.	22 (r.)	0,18
83.	<i>Comus</i> (Chely-) <i>Ottiliae</i> H. et AU.	22 (2)	0,18
84.	<i>Terebra</i> (Acus) <i>acuminata</i> BORS.	21 (gy.)	0,17
85.	<i>Cassis</i> (Hemi-) <i>saburon</i> LAM.	21 (gy.)	0,17
86.	<i>Fusus rindobomensis</i> H. et AU.	21 (37)	0,17
87.	<i>Fasciolaria pleurotomoides</i> H. et AU.	21 (1)	0,17
88.	<i>Arca barbata</i> L.	21 (k.)	0,17
89.	<i>Terebra</i> (Acus) <i>fuscata</i> BROCC.	20 (19)	0,16
90.	<i>Dentalium</i> cf. <i>Michelotti</i> HÖRN.	20 (k.)	0,16
91.	<i>Pleurotoma</i> (Drillia) <i>spinescens</i> PARTSCH.	19 (31)	0,16
92.	<i>Comus</i> (Chely-) <i>praelongus</i> H. et AU.	18 (4)	0,15
93.	<i>Murex spinicosta</i> BRONN.	18 (n. gy.)	0,15
94.	<i>Rissoa Venus</i> d'ORB.	18 (n. gy.)	0,15
95.	<i>Natica millepunctata</i> LAM.	18 (i. gy.)	0,15
96.	<i>Comus</i> (Chely-) <i>olivaeformis</i> H. et AU.	17 (12)	0,14
97.	<i>Fusus Valenciennesi</i> GRAT.	17 (gy.)	0,14
98.	<i>Bulla miliaris</i> BROCC.	17 (i. k.)	0,14
99.	<i>Fusus</i> sp. (<i>lamellosus</i> BORS. + <i>Valenciennesi</i> GRAT.)	16	0,13
100.	<i>Venus cincta</i> EICHW.	16 (k.)	0,13
101.	<i>Paludina effusa</i> FRAUNF.	16 (0)	0,13
102.	<i>Cerithium Michelotti</i> HÖRN.	15 (i. k.)	0,12
103.	<i>Monodonta mamilla</i> ANDRZ.	15 (i. k.)	0,12
104.	<i>Eulina lactea</i> d'ORB.	15 (e. r.)	0,12
105.	<i>Ostrea digitalina</i> DESH.	15 (gy.)	0,12
106.	<i>Arca pisum</i> PARTSCH.	15 (k.)	0,12

Folyó szám	A kövült puhatestű fajnak neve	Egyedek v. példányok száma	Egyedek százal.
107.	<i>Rissoina nerina</i> d'ORB. --- --- --- ---	14 (k.)	0,11
108.	<i>Cypraca</i> (Aricia) <i>amygdalum</i> BROCC. --- --- ---	13 (gy.)	0,10
109.	<i>Voluta rarispina</i> LAM. --- --- --- ---	13 (21)	0,10
110.	<i>Buccinum</i> (Phos) <i>Hörnesi</i> SEMPER. --- --- ---	13 (i. gy.)	0,10
111.	<i>Dentalium entalis</i> L. --- --- --- ---	13 (i. k.)	0,10
112.	<i>Corbula gibba</i> OLIVI. --- --- --- ---	13	0,10
113.	<i>Cypraca</i> (Aricia) <i>Neugeboreni</i> H. et AU. --- ---	12 (46)	0,10
114.	<i>Turritella marginalis</i> BROCC. --- --- --- ---	12 (k.)	0,10
Összegezve --- ---		9568 drb	84,00 %

E táblázatban felsorolt 114 faj az általam gyűjtött körülb. 471 fajnak és alaknak még a harmadrészt sem teszi és mégis előfordulásuk gyakorisága az összes puhatestűek 84%-át képezi, úgy hogy a 357 ritkább fajra és alakra együttvéve csak 16% jut. Ebből tehát rögtön kitetszik a fől sorolt gyakoribb fajoknak a fontossága az egész puhatestű-fauna jellegének megítélése szempontjából.

A felső-lapugyi puhatestű-fauna jellegében az első, a mire már az elébb ráutaltam volt, az, hogy benne a gasteropodák 93,13%-kal a pelecypodák fölött (16,87%-kal) erősen túlralkodnak, és így határozottan a maguk bélyegét ütik rá a faunára. De ez a táblázat áttekintésénél is, az egyes fajok egyedszámait véve, erős kifejezést nyer. Így a gyakorisági sorozatban csak a 39-ik helyen jelenik meg az első kagyló (*Ostrea cochlear*) 65 példányszámmal, és a 114 faj között csupán csak 17 faj kagyló szerepel, tehát az összes kiváló fajoknak csak 14,9%-a, de egyedszámra csak 6,17%-a bír a faunára nézve némi fontossággal.

Az összes gyakori fajok között 38 csigafaj viszi tehát mindenekelőtt a vezérszerepet, a 114 gyakori fajnak tehát 33,33%-a, de ha egyedszámukat is tekintjük, úgy nem kevesebb, mint azoknak 86,62%-a.

A gasteropodák között ismét, a mint láthatjuk, a turritellák első helyen állanak; ezeket követik a *Chenopus*, *cerithiumok*, *pleurotomák*, *Neritopsis*, *Natica*, stb. stb., a mint az a táblázatból könnyen kiolvasható.

Ezen adatokból és következtetésekből belátható, hogy tömeges és válogatás nélkül való gyűjtéseknél a kövületek szereplésének ez a megítélési módja, objectivebb voltánál fogva, mindenesetre megbízhatóbb és helyesebb, mint az inkább subjectiv megbecsülésen alapuló általánosabb kifejezések használata. Meg vagyok győződve, hogy esetleges újabb tömeges gyűjtés után Felső-Lapugyra nézve az általam ezúttal megállapított gyakorisági

sorozat lényegesen nem fog módosulni, föltéve, hogy a gyűjtés a lapugyi völgy fennemlített összes lelethelyein, válogatás nélkül történik.

A puhatestűeknek ez a gyakorisági sorozata természetesen egészen helyi jelentőségű, és például még az ide legközelebb eső Pánk és Kostej meg Nemesest vidékein is, bizonyára eltérő sorozatokat kapnánk hasonló eljárások után, de semmiesetre sem annyira eltérőket, hogy az összehasonlításból érdekes következtetések ne folyhatnának. Lássunk azonban erre vonatkozólag is néhány concret esetet.

Először is az ide közel fekvő *Kostejnek* puhatestű-faunájával próbálom összehasonlítani a felső-lapugyit, és pedig Dr. BÖTTGER-nek (KLIMAKOWICZ nagyszebeni igazgató és PHLEPS O. tanár társaságában) 1896-ban eszközölt gyűjtése alapján, melynek eredményei* hasonló szempontokból vannak egybeállítva.

Azután a távolabb eső Bujtur faunáját veszem összehasonlításba, de sajnos, hogy nem elég kiadó gyűjtés alapján, melyet dr. MÁRTONFY LAJOS 1892-ben végezett, s melynek eredményeit szintén az én eljárásomhoz használható módon közölte volt.**

Az összehasonlításra szolgáló adatokat könnyebb átnézet kedvéért a következő táblázatba állítom egybe:

Kinek összeállítása vagy gyűjtése szerint	A fajok		Az egyedek		Lelethelyek
	száma	százaléka	száma	százaléka	
Saját összeállításom szerint					Bujtúr
a) Gasteropoda (és Scaphopoda)	282	73,25			
b) Pelecypoda	103	26,75			
	385				
Dr. Mártonfi L. gyűjtése					
a) Gasteropoda	79	68,70	826	69,88	
b) Pelecypoda	36	31,30	356	30,12	
	115		1182		
Saját összeállításom szerint					Felső-Lapugy
a) Gasteropoda	624	77,80			
b) Pelecypoda	178	22,20			
	802				
Saját gyűjtésem szerint					
a) Gasteropoda	382	81,11	11095	93,13	
b) Pelecypoda	89	18,89	818	6,87	
	471		11913		
Dr. Böttger O. gyűjt. szerint					Kostej
a) Gasteropoda	141	85,46	921	81,22	
b) Pelecypoda	24	14,54	213	18,78	
	165		1134		

* Zur Kenntniss der Fauna d. mittelmioocänen Schichten von Kostej im Banat. — Mitth. u. Verhandl. d. Ver. f. Naturwiss. in Hermannstadt XLVI. B. (1896) p. 49.

** Adatok Bujtur fossil faunájához (Jelentés). — Orv. Term. tud. Értesítő. Kolozsvár 1893. 141. l.

Ebből a táblázatból kiolvasható tehát, hogy mind a három lelet-helyen a gasteropodák már fajokban is, de még inkább egyedi számban jóval túlhaladják a pelecypodákat. Bujturon fordul elő aránylag a legtöbb és Kostejen a legkevesebb kagylófaj; de ha az egyedek számát tekintjük, úgy F.-Lapugyon fordul elő a legkevesebb kagyló.

Ha pedig az egyedszámra leggyakoribb fajoknak jegyzékét ugyanazon elvek szerint, mint F.-Lapugyra vonatkozólag alkalmaztam, össze-állítom magamnak, úgy Kostejre *a)* és Bujturra *b)* nézve a következő gya-korisági sorozatok adódnak.

a) A Kostejen 1896-ban Dr. BÖTTGER O.-tól gyűjtött puhatestűek maradványainak gyakorisági sorozata, az egyedek százalékanak foggyó aránya szerint.

Folyó szám	A kövült puhatestű fajnak neve	Egyedek száma	Egyedek százal.
* 1.	<i>Turritella subangulata</i> BROCC. var. spirata ...	148	13,20
2.	<i>Corbula gibba</i> OLIV. ...	79	6,95
+ 3.	<i>Ringicula buccinea</i> DESH. ...	70	6,16
* 4.	<i>Natica catena</i> D. C. var. helicina BROCC. ...	63	5,54
* 5.	<i>Chenopus</i> (Aporrhais) <i>pes pellicani</i> PHIL. var. és alatus EICHW. ...	46	4,05
* 6.	<i>Buccinum</i> (Zeuxis) <i>restitutiana</i> FONT. ...	41	3,60
7.	<i>Pleurotoma</i> (Drillia) <i>Allionii</i> BELL. ...	37	3,26
* 8.	<i>Dentalium badense</i> PARTSCH. ...	27	2,38
* 9.	<i>Pleurotoma</i> (Turris) <i>coronata</i> MSTR. var. <i>Lapugyensis</i> H. et AU. ...	23	2,02
10.	<i>Cassis</i> (Hemi-) <i>saburon</i> ADAM. var. <i>laevigata</i> DEFR. ...	21	1,85
11.	<i>Fusus</i> (Pseudolatirus) <i>bilineatus</i> PARTSCH. ...	18	1,58
* 12.	<i>Turritella Archimedis</i> BRONGT. ...	17	1,50
+ 13.	<i>Pecten Besseri</i> ANDRZ. ...	17	1,50
14.	<i>Comus</i> (Lepto-) <i>Dujardini</i> DESH. ...	16	1,41
* 15.	<i>Buccinum</i> (Hima) <i>serraticosta</i> BRONN. ...	14	1,23
* 16.	<i>Ostrea</i> (Gryphaea) <i>cochlear</i> POLI. ...	14	1,23
* 17.	<i>Columbella</i> (Mitrella) <i>subulata</i> BROCC. ...	13	1,14
* 18.	<i>Pectunculus pilosus</i> L. ...	13	1,14
* 19.	<i>Turritella turris</i> BAST. var. <i>badensis</i> SACCO. ...	12	1,06
+ 20.	<i>Arca diluvii</i> LAM. ...	12	1,06
21.	<i>Pecten</i> (Amusium) <i>cristatus</i> BRONN. ...	11	0,97
22.	<i>Venus fasciculata</i> BRONN. ...	11	0,97
23.	<i>Buccinum</i> (Zeuxis) <i>badensis</i> PARTSCH. ...	10	0,88
24.	<i>Columbella</i> (Mitrella) <i>attenuata</i> BEYR. ...	10	0,88
25.	<i>Natica millepunctata</i> LAM. var. <i>tigrina</i> DEFR. ...	10	0,88
26.	<i>Pecten spinulosus</i> MÜNST. ...	10	0,88

Folyó szám	A kövült puhatestű fajnak neve	Egyedek száma	Egyedek százal.
27.	<i>Turritella communis</i> RISSO (= <i>tricarinata</i> BOV.)	9	0,79
28.	<i>Buccinum</i> (Cæsia) <i>limatum</i> CHEM.	8	0,70
29.	<i>Fusus vinlobonensis</i> H. et AU.	8	0,70
30.	<i>Cardita rudista</i> LAM.	8	0,70
31.	<i>Buccinum</i> (Nassa) <i>laerissima</i> BRUS.	7	0,62
32.	<i>Ancillaria</i> (Anaulax) <i>absoluta</i> BROCC.	7	0,62
*33.	<i>Fusus</i> (Latirus) <i>imbriatus</i> BROCC.	7	0,62
34.	<i>Pleurotoma</i> (Clavatula) <i>Juliae</i> H. et AU.	7	0,62
35.	<i>Monodonta</i> (Clanculus) <i>Araonis</i> BAST.	7	0,62
*36.	<i>Neritopsis radula</i> L.	7	0,62
37.	<i>Murex spinicosta</i> BRONN.	6	0,53
38.	<i>Pleurotoma</i> (Raphitoma) <i>Sandleri</i> PARTSCH.	6	0,53
39.	<i>Siphonodentalium transsylvanicum</i> BÖTTG.	6	0,53
40.	<i>Terebra bistriata</i> GRAT.	6	0,53
41.	<i>Murex</i> (Phyllonotus) <i>cristatus</i> BROCC.	6	0,53
42.	<i>Pleurotoma</i> (Turris) <i>Neugeboreni</i> HÖRN.	6	0,53
43.	<i>Dentalium</i> sp. aff. <i>vulgare</i> da COSTA.	6	0,53
Összesen		880	78,64%

Összehasonlítva e táblázatot F.-Lapugy táblázatával, először is kitűnik, hogy a leggyakoribb 42 faj közül 14, melyeket csillaggal (*) megjelöltem, közösen igen gyakoriak mind a két lelethelyen; a többi fajok legnagyobb része is megvan azonban a felső-lapugyi táblázat további, még mindig gyakori fajai között. Kétségtelen tehát, hogy a két egymáshoz közel fekvő lelethely puhatestű-faunája közt nagy a hasonlatosság; de, a mint láttuk már, Kostej faunájában a kagylók jóval nagyobb szerepet játszanak már, mint F.-Lapugyon. Érdekes végre, hogy miként F.-Lapugyon, úgy Kostejen is, a *Turritella subangulata* BROCC. a legesleggyakoribb kövület.

b) A *Bujturon* 1892-ben Dr. MÁRTONFI L.-tól gyűjtött puhatestűek maradványainak gyakorisági sorozata, az egyedek százalékaának fogyó aránya szerint.

Folyó szám	A kövült puhatestű fajnak neve	Egyedek száma	Egyedek százal.
1.	<i>Cerithium spina</i> PARTSCH.	100?	8,50
2.	<i>Bulla Lajoukaireana</i> BAST.	100	8,50
* 3.	<i>Dentalium incurvum</i> REN.	100?	8,50
4.	<i>Cardium papillosum</i> POLI.	51	4,34

Folyó szám	A kövült puhatestű fajnak neve	Egyedek száma	Egyedek százal.
5.	<i>Caecum trachea</i> MONT. --- --- --- --- ---	50	4,25
6.	<i>Corbula carinata</i> DUJ. --- --- --- --- ---	50	4,25
+ 7.	<i>Pecten Besseri</i> ANDRZ. --- --- --- --- ---	50	4,25
8.	<i>Cardita Partschi</i> GOLDF. --- --- --- --- ---	35	2,98
9.	<i>Cerithium pygmaeum</i> PHIL. --- --- --- --- ---	27	2,30
10.	<i>Natica Josephinia</i> RISSO. --- --- --- --- ---	26	2,21
11.	<i>Ostrea digitalina</i> DUB. --- --- --- --- ---	26	2,21
12.	<i>Rissoa Partschi?</i> HÖRN. --- --- --- --- ---	24	2,04
*13.	<i>Pectunculus pilosus</i> L. --- --- --- --- ---	24	2,04
14.	<i>Conus (Cheli-) fuscocingulatus</i> BRONN. --- --- ---	23	1,96
+15.	<i>Buccinum (Hima) serraticosta</i> BRONN. --- --- ---	23	1,96
+16.	<i>Ringicula buccinea</i> DESH. --- --- --- --- ---	23	1,96
17.	<i>Chemnitzia perpusilla</i> GRAT. --- --- --- --- ---	22	1,87
18.	<i>Paludina immutata</i> FRAUNF. --- --- --- --- ---	20	1,70
+19.	<i>Arca diluvii</i> LAM. --- --- --- --- ---	20	1,70
20.	<i>Odontostoma plicatum</i> MONT. --- --- --- --- ---	19	1,62
21.	<i>Turbonilla cf. subumbilicata</i> GRAT. --- --- --- ---	19	1,62
22.	<i>Bulla miliaris</i> BROCC. --- --- --- --- ---	16	1,46
23.	<i>Dentalium mutabile</i> DOD. --- --- --- --- ---	15	1,28
24.	<i>Chemnitzia Reussi</i> HÖRN. --- --- --- --- ---	15	1,28
25.	<i>Cardita Jouanneti</i> BAST. --- --- --- --- ---	15	1,28
26.	<i>Trochus patulus</i> BROCC. --- --- --- --- ---	14	1,19
27.	<i>Turbonilla cf. plicatula</i> BROCC. --- --- --- --- ---	14	1,19
28.	<i>Nerita picta</i> FÉR. --- --- --- --- ---	13	1,11
*29.	<i>Conus (Lepto-) Dujardini</i> DESH. --- --- --- ---	13	1,11
30.	<i>Pleurotoma (Drillia) crispata</i> JAN. --- --- --- ---	11	0,94
31.	<i>Anomya costata</i> BROCC. --- --- --- --- ---	11	0,94
*32.	<i>Ostrea cochlear</i> POLI. --- --- --- --- ---	10	0,85
33.	<i>Vermetus intortus</i> LAM. --- --- --- --- ---	9	0,77
34.	<i>Lucina dentata</i> BAST. --- --- --- --- ---	9	0,77
*35.	<i>Venus multilamella</i> LAM. --- --- --- --- ---	8	0,68
36.	<i>Conus (Lepto-) Brezinae</i> H. et AU. --- --- --- ---	7	0,60
37.	<i>Cerithium cf. Bronni-forme</i> HILB. --- --- --- ---	7	0,60
38.	<i>Bulla conulus</i> DESH. --- --- --- --- ---	7	0,60
*39.	<i>Turritella Archimedis</i> BRONGT. --- --- --- --- ---	6	0,51
40.	<i>Turbonilla pygmaea</i> GRAT. --- --- --- --- ---	6	0,51
41.	<i>Dentalium fossile</i> L. --- --- --- --- ---	6	0,51
42.	<i>Cytherea pedemontana</i> AG. --- --- --- --- ---	6	0,51
Összesen --- ---		1050	89,45%

Ha most összehasonlításokat teszünk a felső-lapugyi táblázattal, először is azt találjuk, hogy annak 42 leggyakoribb faja együttevén egyedi számaival kiteszen 75,25%-ot, úgy hogy a még hátralevő ritkább fajokra (353) — együttevén jut 24,75%.

F.-Lapugynak leggyakoribb fajai közül Bujturon csak a csillaggal megjelölt 6 faj szerepel mint hasonlóképen gyakori faj; a két fauna közti hasonlóság tehát e tekintetben is kicsinek mondható. Ennek okát azonban részben abban is keresem, hogy dr. MÁRTONFI gyűjtése nem volt eléggé kiadó és tényleg leginkább az apróbb fajokra kiterjedt.

Ha még Kosteji és Bujtur puhatestű-faunáját is összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy azoknak leggyakoribb alakjai közt is van 7 közös faj, azok t. i., melyeket a táblázatban kereszttel (+) megjelöltem; sokkal kevesebb tehát, hogysem a két fauna közti hasonlatosságot feltűnőnek lehetne mondani. Körülbelül ugyanaz a viszony mutatkozik tehát e két lelethely közt, mint F.-Lapugy és Bujtur közt. De, a mint már az elébb kiemeltem, a bujturi gyűjtés nem volt kielégítő arra, hogy ezt a viszonyt mint véglegesen megállapítottat el lehetne fogadni.

De a még távolibb tertiär medenczék vagy öblök azonoskorú lelethelyeivel való összehasonlításnak is meg van a tanulsága. Így például, ha az én f.-lapugyi táblázatomat STUR DÉNES-nek a Soos és Vöslau bádeni tályagára vonatkozó táblázatával (id. mű 308—309 l.) összehasonlítom, azt látom, hogy az általa felsorolt 30 leggyakoribb fajból F.-Lapugyon is elsőrendű szerepet játszik 11 faj, úgymint:

Natica helicina BROCC.

Pleurotoma coronata MÜNST.

Fasciolaria bilineata PARTSCH.

Columbella subulata BROCC. (*nassoides* HÖRN.)

Conus Dujardini DESH.

Chenopus alatus EICHW. (*per pelecani* HÖRN. non PHIL.)

Buccinum restitutum FONT. (*costulatum* HÖRN. non BROCC.)

Turritella Archimedis BRGT.

Mitra serobiculata BROCC.

Turritella bicarinata EICHW.

„ *turris* BAST.

míg a többi STUR-tól felsorolt faj a F.-Lapugyon másodrangú szerepet játszó fajok közt kevés kivétellel megtalálható. Egészen helyesen következtették tehát a f.-lapugyi faunával foglalkozó korábbi kutatók, hogy ennek a faunának legközelebbi rokona a bécsi medencze bádeni tályagjának a faunája.

Még feltűnőbb a hasonlatosság a kosteji tályag és a STUR D. által táblázatosan föltüntetett Soos és Vöslau bádeni tályagának a faunája közt; mivel azokban már 14 közös faj constatálható, melyeket a kosteji táblázatban || jeggyel tüntettem föl. Dr. BÖTTGER O. a mélyebb szintű kosteji tályagban gyűjtött faunának összehasonlítása alapján ugyanerre a következtetésre jutott, a mennyiben az általa meghatározott fajoknak $84\frac{1}{2}\%$ -a azonos a bádeni tályag faunájával.

Befejezésül a f.-lapugyi kövült faunára vonatkozó még egynehány megfigyelésemet kívánom előadni.

A magunkkal hozott sok tályagpróbának, de különösen a csigák üregéből kikerült anyagnak iszapolási maradéka helyenként gyéribben, de egyes pontokon igen sűrűn egy nagyon érdekes és gazdag mikrofaunát tartalmaz, melyből csupán a puhatestűeket tanulmányoztam eddigelé. A parányi csigák és kagylók egy része ismeretes nagyobb fajoknak fiókaiból (Brut, juv.) áll, melyeket a legtöbb esetben a kinőtt példányok alapján meg lehet határozni. Vannak azonban közöttük még nagyobb számmal valódi törpe fajok, és ezek között sok érdekes alak, melyet HÖRNES M. és R. munkái alapján nem lehet meghatározni. Ezeknek behatóbb ismeretése későbbre marad.

Hogy egyes pontokon mennyire összehalmozva fordulnak elő ilyen parányi puhatestű alakok, arra nézve példának csak a Pareu Muntyánulujból hozott zöldes szürke tályagpróbát hozom föl, melynek egy körülbelül galamb tojás nagyságú darabkájából, egyéb állatmaradványokon kívül, következő puhatestűeket mostam ki :

	<i>Conus cf. antediluvianus</i> BRUG.	1 péld.
	<i>Marginella (Gibberula) minuta</i> PFEIF.	1 "
	<i>Mitra (Costellaria) intermittens</i> H. et AU.	1 "
	<i>Collumbella (Mitrella) carinata</i> HILB.	2 "
1	<i>Buccinum (Zeuxis) restitutionum</i> HÖRNES.	1 "
	" <i>sp. ind.</i>	1 "
	<i>Murex (Ocenebra) caelatus</i> GRAT. juv.	1 "
	<i>Pleurotoma (Mangelia) rugulosa</i> PHIL.	1 "
	<i>Pleurotoma (Clathurela) Juliana</i> PARTSCH.	1 "
10	" <i>(Drilia) granaria</i> DUJ.	1 "
	<i>Pleurotoma sp.</i>	2 "
	<i>Cerithium scabrum</i> OLIVI	14 "
	" <i>perversum</i> L.	2 "
	" <i>bilineatum</i> HÖRN.	1 "
15	" <i>sp.</i>	1 "
	<i>Turritella Archimedis</i> BRNGT. hegyei	3 "
	<i>Trochus sp.</i>	3 "
	<i>Fossarus costatus</i> BROCC.	1 "
	<i>Scalaria sp. hegye</i>	1 "
20	<i>Odontostoma plicata</i> MONT.	1 "
	<i>Turbonilla pygmaea</i> GRAT.	1 "
	<i>Scissurella sp.</i>	1 "
	<i>Natica sp. spirája</i>	1 "
	<i>Natica millepunctata</i> LAM.	1 "
25	<i>Neritina Grateloupiana</i> FER.	1 "
	<i>Eulima polita</i> L.	1 "
	" <i>subulata</i> DON.	1 "
	" <i>lactea</i> d'ORB.	1 "
	<i>Rissoa Mariae</i> d'ORB.	8 "

30	<i>Rissoa Zetlandica</i> MONT.	2 példa
	" <i>Lachesis</i> BAST.	6 "
	" <i>an n. sp.</i>	2 "
	<i>Paludina cf. effusa</i> FRAUNF.	2 "
	" <i>acuta</i> DRAP.	1 "
35	<i>Bulla Brocchi</i> MICH.	4 "
	" <i>miliaris</i> BROCC.	1 "
	" <i>cf. truncata</i> ADAMS	1 "
	<i>Capulus sp.</i>	1 "
	<i>Dentalium incurvum</i> REN.	1 "
40	<i>Gasteropoda div. incl. töredékek</i>	12 "
	<i>Sphenia sp.</i>	1 "
	<i>Venus Dujardini</i> HÖRN. juv.	2 "
	<i>Circe minima</i> MONT. juv.	1 "
	<i>Cardium papillosum</i> POLI	1 "
45	<i>Chama sp. juv.</i>	4 "
	<i>Cardita sp. juv.</i>	1 "
	<i>Nucula nudeus</i> MAY.	1 "
	<i>Nucinella oralis</i> WOOD.	3 "
	<i>Arca cf. Noe</i> L. juv.	1 "
50	<i>Modiola cf. biformis</i> RENN.	1 "
	<i>Lima sp. miocenica</i> Sism. aff.	1 "

Összesen tehát 50-nél több faj 108 példányban.

Feltűnő az általam gyűjtött és megvizsgált kövült puhatestű-héjakon, de különösen az ifjú kagylókon még az, hogy a búb közelében csaknem mind meg vannak fúrva. Ezeket a fúrásokat *Natica*, *Murex* és *Buccinum* csiganemeknek fajai, a legújabb vizsgálatok szerint mirigyből leválasztott sav (kénsav?) segítségével végezik, hogy az átfúrt kagyló vagy csiga puha testét kiszophassák. Ezen három csiganem tényleg sok fajjal és igen nagy egyedszámban van képviselve a felső-lapugyi faunában, s így ezeknek a túlságos elszaporodása lehet az oka annak, hogy a kagylók, melyeket leginkább pusztítottak, még pedig már zsenge koruktól kezdve, nem juthattak kellő kifejlődésre a mediterrán tengernek felső-lapugyi öblében. A kagylók nagyon is alárendelt voltának egyéb okát nem tudnám adni, annál kevésbé, mert hiszen a túlnyomóan iszapszerű lerakódás nagyon kedvező talajul szolgálhatott volna a tunya, alig mozgó kagylósok osztályának.

A túlnyomóan iszapos lerakódás arra mutat, hogy Felső-Lapugy környéke a f. mediterrán tengernek egy mély és csendes öble lehetett, melybe a délre elterülő szárazföldről sok iszapot, és csak igen ritkán homokot is, vittek be a folyó vizek. Ezen öböl egyes pontjain ennek daczára olyan tiszta lehetett a víz, hogy még a telepkorállok is tenyészték, habár összefüggő nagyobb telepeket, vagyis korálmészköpadokat, nem is hozhattak létre. A Maros völgye a felső mediterráni korszakban egy hosszúra nyúlt tengersizorost képezhetett, mely a erdélyi beltengert a nyiltabb magyar mediterráni tengerrel összekapcsolta volt, s ennek a tengersizorosnak partjaiba nyúltak

bele sorjában azok a kisebb nagyobb öblök, melyek a partövi (littoralis) dús tengeri élet fejlődésére és virágzására oly kedvezők voltak, hogy mai nap-ság mint kiváló kövületlelethelyek tanuskodnak arról. Ilyenek F.-Lapugyon kívül nyugot felé Nemesest és Kostej, kelet felé Pánk és még odább a Sztrigy öblének számos kövületlelethelyei, első sorban Bujtural. Habár mindezek a kövületlelethelyek jól ki vannak már zsákmányolva, kíváncsatos volna mégis, hogy újból tömeges gyűjtések eszközöltessenek azokon, hogy az eredményt olyan értelemben föl lehessen dolgozni, a mint azt most Felső-Lapuggyal tettem, s így mód nyújtsassék arra, hogy eme teljesen ana-log lelethelyek faunái az uralkodó fajok szempontjából újra összehasonlíthatók legyenek.

A BALATON ISZAPJÁNAK SZIVACSSPICULUMAI.

Dr. TRAXLER LÁSZLÓ-tól.¹

† 1898. szept. 8-án.

EHRENBERG mikrogeologiai munkálataiban² a kőzeteket alkotó édes-vizi bacillariaceák társaságából ritkán hiányzó szivacsspikulumoknak valamely fajhoz való tartozását meg sem igen kísérelte kipuhatolni. Még BOWERBANK is egy floridai infusorium földről téve említést,³ csak bizonytalanul meri ebben a *Spongilla Bayleii* Bwbk. és a *Spongilla Meyeni* Crtr. amphidiskusait meghatározni, a többi spikulumokból pedig mintegy csak mellelleg becsüli fel a St.-John folyamban élő fajok körülbelüli számát; ez akkor egészen természetes is volt. EHRENBERG idejében az édesvizi szivacsok és ezek kovarészei úgyszólván teljesen ismeretlenek voltak, BOWERBANK is mindössze csak 19 fajról birt tudomással. Az idő óta azonban ismereteink jelentékenyen megnövekedtek; a földnek alig van része, a hol édesvizi szivacsot már ne gyűjtöttek volna, nem egy terület van jól átkutatva, és az ez idő szerint ismert fajok száma immár a százat megközelíti. Ismerjük-e fajok spikulumainak alakját és nagyságát, elrendeződésükből következtethetünk a fosszil fajok kovarészeinek összefüggésére is, és vállalkozhatunk ismeretlen fajok összekeveredett spikulumainak több-kevesebb valószínűséggel való csoportosítására is. E módszert, a mely az egyedüli a letűnt geologiai korok spongilla faunájának megismerésére, miért ne értékesíte-

¹ Bemutattatott az 1897. november 3-án tartott szakülésen.

² Mikrogeologie. Berlin. 1854—56, és számos egyéb kisebb dolgozataiban.

³ Monograph of the Spongillidae. Proceedings of the Zoological Society of London 1863. p. 444.

nők a mostkori lerakódások szivacsainak tanulmányozásánál is? Három ízben kísérlettem már ilyet meg,¹ most pedig nevezetes példával mutathatom ki, hogy ez nem csupán kényelmes, de egyúttal igen hálás és nem kevésbé biztos segédeszköz az ismert élő fajok földrajzi elterjedésének megállapításánál is.

A Balaton tó szivacsfaunáját legújabbán dr. VÁNGEL JENŐ tanulmányozta igen behatóan.² Alkalma volt itt több ízben különböző évszakokban huzamosb ideig tartó kiterjedt gyűjtéseket eszközölni, és több százra menő példány alapján e tó különböző pontjain három, vagy a kis Balatont is ide számítva öt szivacsfajt állapított meg. Tekintetbe véve azt is, hogy a Balaton tóban előtte már ketten is kutattak szivacsok után, bizvást feltehetjük, hogy a föld kerekiségén e szempontból jobban felkutatott tó aligha létezik. És mégis a Balaton iszapjának mindössze két próbájában három oly faj spikulumait találtam, a mely fajok az eddigi gyűjtők figyelmét elkerülték, és a Balatonra nézve egészen újak. Az 1894-ik évben kérésemre ERDŐS JENŐ gyógyszerész úr sziveskedett nekem a Balaton két pontjáról iszappróbát küldeni,³ nevezetesen Badacsony és Révfülöp mellől. Az előbbi igen finom, növényi törmelékeket és durva fővenyt nem tartalmaz; a révfülöpi pedig, a mely közvetlenül a parti nádas mellől vétetett, legalább is fele részben ilyenből áll; mindkét próbában bőven vannak diatomák és szivacsspiculumok. Ezen iszappróbákat tömény salétromsavban való főzés által megszabadítottam a szerves és az oldható alkatrészekről, azután THOULET-féle oldattal az oldhatlan ásványi alkatrészekről, majd pedig iszapolással az apróbb könnyű diatomáktól választottam el. Ily módon a spikulumokat zavartalan tisztaságban vehettem vizsgálat alá, és a 10—10 mikroszkopi készítményben a következő fajok spikulumait figyeltem meg:

Spongilla lacustris LBKN.

Gemmula és parenhimtűi a badacsonyi iszapban elég gyakran fordulnak elő.

Spongilla fragilis Leyd.

Gemmulatűiből igen sok van úgy a badacsonyi mint kiváltképen a révfülöpi iszapban.

Trochospongilla horrida WELTNER.

Mindkét próbában, de különösen a badacsonyiban nagyon gyakoriak

¹ Földtani Közlöny. 1895 109—12, 178—80, 1896. 25—27 l.

² A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. 59—63 l. Budapest, 1897.

³ Ez alkalmat is felhasználom, hogy a lekötő szivességért ERDŐS JENŐ úrnak nyilvánosan is köszönetemet fejezzem ki.

e faj félreismerhetlen skelet- és gemmulatúi, az utóbbiban ampkidiskusait is sikerült találnom.

Ephydatia fluviatilis LBKN.

A révfülöpi iszapban e faj amfidiszkusai az összes gemmulaspikulumok közt a leggyakoribbak, kevésbé sok van belőlük a badacsonyiban.

Ephydatia Mülleri LBKN.

A révfülöpi iszapban előfordulnak úgy amphidiskusai, mint a sok többi között is felismerhető skeléttűi.

Ezen sok többi skeléttű valamennyi sima, alakjuk az orsós és hirtelen hegyesedő közt mindenféle átmenetben váltakozik, szintúgy változó hosszúságuk és vastagságuk is nyilvánvalólag mutatja több fajhoz való tartozásukat. Köztük a *Spongilla lacustris* LBKN. a *Spongilla fragilis* Leyd. és az *Ephydatia fluviatilis* LBKN. skeléttűit kell keresnünk. Némelyek közülök megegyeznek ugyan a *Spongilla Carteri* Bwbk. gemmulatúival is alak és nagyságra nézve, de e fajt tisztán ez alapon kimutatni, mint az európai fajok közt az egyetlen, a mely spikulumainak semmi jellegzetes sajátosságuk nincs, egyáltalán nem lehetséges.

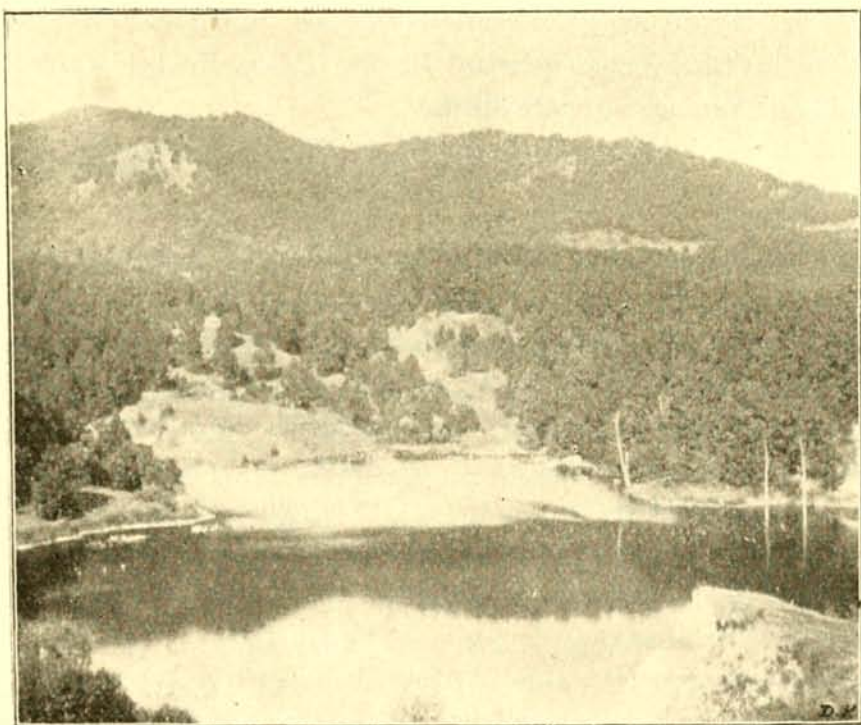
Minde spikulumok csakis az elhalt telepekből juthatván az iszapba, kétségtelenül mutatják, mely fajok élnek az illető helyeken: Révfülöpnél kiváltképen az *Ephydatia fluviatilis* LBKN. és a *Spongilla fragilis* Leyd., mellesleg pedig az *Ephydatia Mülleri* LBKN. és a *Trochospongilla horrida* WELTNER; Badacsonynál pedig különösen a *Trochospongilla horrida* WELTNER és a *Spongilla fragilis* Leyd., alárendelt mennyiségben pedig a *Spongilla lacustris* LBKN. és az *Ephydatia fluviatilis* LBKN. E fajok közül eddig a *Trochospongilla horrida* WELTNER a Balatonból teljesen ismeretlen volt, az *Ephydatia Mülleri* LBKN. és az *Ephydatia fluviatilis* LBKN. pedig csupán a kis Balatonban észlelték. Nem valószínűtlen ezenkívül, hogy még több helyről származó iszappróbában még több faj spikulumaira is ne lehetne akadni; de ha esetleg az eddigiekkel ki lenne is meritve a Balaton faunája, már ez az eredmény is elég bizonyosság arra, hogy hasonló vizsgálatokkal foglalkozni zoogeographiai szempontból is érdemes dolog. Könnyebb ez, mint az élő szivacsok fáradságos felkeresése, a mely sokszor lehetetlen is lehet; iszappróbát ellenben az esetleg nem szakértő gyűjtő útján is könnyen szerezhetni bárhonnán is.

A SZOVÁTAI ILLYÉS-(MEDVE)-TÓ.

IRTA

Dr. LENGYEL BÉLA.*

Szováta Erdélyben, Maros-Torda vármegyében, Marosvásárhelytől mintegy három órányira fekszik. A községhez igen közel sóhegyek emelkednek, melyek valószínűleg a parajdi sótelep kiágazásai. A község határában már régebbi időtől fogva használatban van egy kis fürdőtelep, melyet leginkább csak a környékbeliek keresnek fel nyaranként. A telep közvetlenül a sóhegyek alatt fekszik s fürdőül a «Feketetó» vize szolgál, melynek elemzését 1880-ban HANKÓ VILMOS főreáliskolai tanár tette közzé.** Ennek közvetlen szomszédságában terül el az Illyés-tó, melynek megtekintésére és a víz elemzésének végzésére tulajdonosa, ILLYÉS LAJOS birtokos úr szólított fel.



Az Illyés-tó mintegy 8—10 holdnyi területet foglal el. Meredek hegyek veszik körül, melyek gyönyörű lombos erdővel borítvák. A tó partjain itt-

* Előadta az 1898. évi márczius hó 2-án tartott szakülésen.

** Érték. a természettud. köréből, kiadja a m. tud. Akademia. X. kötet, 14-dik szám.

ott elötörnek a sósziklák, melyek némelyike 30—40 m magasra emelkedik a víz tükre fölé. E sósziklákat a kincstár sóörökkel őrizteti, kiknek apró kis házikói a tó körül, az erdő zöldjéből fehérlenek ki. A tó vize sötét színű, csendes; mélységét átlag 20—25 m-re lehet tenni.

A tóba három kis hegyi patak ömlik, melynek fölösleges vize a tó végén folyik le. A nagy tóval szűk szoroson keresztül közlekedik a «Zöld-tó» és ezzel folytatólag a «Vöröstó». E kettő területre nézve sokkal kisebb az Illyés-tónál, de szintén mélyek. Megnevezésüket a bennök lévő víz színéről kapták; a víz ugyanis az egyikben vöröses színű, a másikban smaragd zöld. E tavak csak a nagy tóról közelíthetők meg, mert olyan magas és meredek sósziklák veszik körül, melyeken leereszkedni alig lehet.

A három tó újabb keletű s keletkezésüket többen látták. Elégge érdekesnek és fontosnak tartom, hogy két szemtanú hiteles nyilatkozatát egész terjedelmében itt közöljem.

Az «Illyés-féle Medvetó» keletkezése Szovátán.

Jegyzőkönyv

felvétel 1897. október 30-án a szovátai közjegyzői hivatalnál, a Szováta község határában a Cseresznyéshegy aljában fekvő Illyéstó (Medvetó) keletkezése alkalmával jelen volt szemtanúk kihallgatása tárgyában.

Megjelenik szovátai *Szöts Antal* sóör és az Illyéstó keletkezése felől következő nyilatkozatot teszi:

«1878-ban lettem sóör s így határozottan állíthatom, hogy a következő évben, *tehát 1879-ben* történt április vége felé vagy május hó elején, midőn hajnalban néhai Lőrinczi István társammal a sóhegyek őrzése végett körjáratra indultunk. A Pálné gödrét megkerülve, virradatkor utunkat megint az őrház felé vettük s midőn a nevezett gödör keleti oldalán a szélétől 50—60 lépésnyire haladtunk el, *megrázkodott lábunk alatt a föld s mi egyensúlyt vesztre elestünk*; az ezzel ugyanegy pillanatban történt irtózatos mennydörgésszerű robajra a Pálné gödrének feneke, mely a környék legszebb bújátanyészetű és sósziklák között fekvő kaszálója volt, teljesen eltűnt előlünk és helyébe mintegy 40—50 méter átmérőjű, tömör sóból álló, falmeredek szélű tátongó sötét szakadék képződött, melynek fenekére a még derengő félhomály miatt lelátni sem birtunk. Megemlíteni szükségesnek tartom, hogy ezen föld süppedés azon meredek partok által szegélyezett jelenlegi tóhelyen történt, a hol sófalvi Illyés Lajos úr első fürdőházát emelte. — A tónak a Cseresznyéshegy felé eső része még ezután circa másfél évig kaszálónak szolgált s csak a jelenlétünkben történt hegyszakadék megtelte után öntötte el e rétet is a víz és süppedt le a víz alá került alsó sóréteg. Megemlítsékre méltó, hogy az azelőtt a réteken át folyó posványos patak vize körülbelül egy év leforgása alatt töltötte és iszapolta be a feneketlennek látszó földnyilást. Hogy a meggyülemelő víz azonnal a jelen hőmérsékletét kapta volna, nem mondhatom, mivel a meredek partok miatt csaknem megközelíthetlen volt s így senki a víz hőmérsékletéről meg nem győződhetett.»

Hogy ezen általam elbeszélt eset így történt, s az elbeszélést a legjobb emlékezetem szerint tettem, aláírással megerősítem.

Szöts Antal, s. k.

Megjelenik szovátai *Kiss Sándor* nyugalmazott sóőr és az Illyés-féle tó keletkezésének történetéhez következő elbeszéléssel járul hozzá:

«*Szöts Antal* elbeszélését végig hallgattam, de én is mint szemtanú jelentkezem, hogy a tó keletkezésére vonatkozó élményemet elbeszéljem. — A helyszínelés itt Szovátán 1873—1874-ben folyt le s ezután egy évvel tehát 1875. év nyarán — jól emlékszem éppen Úrnapjának délelőttje volt — néhai Simon András sóőr társammal a mostan az Illyés-tó fenekén levő réten szénát gyűjtöttünk. Délelőtt 11 órakor a hirtelen gyülemlett felhőkből borzalmas égi háború mellett nagy záporosó keletkezett; a Cseresznyéshegy felől jövő két patak rohamosan felnőtt s magával sodorta az általunk boglyába gyűjtött szénát s levitte az ugynevezett Zoltán hegy alá, mely alatt a patak vize ezelőtt a sóüregbe lefolyást nyert. A hatalmas felhőszakadás után tapasztaltuk, hogy a víz a «Zoltán» alatt nem folyik le, hanem terjedelmes tóvá gyűlt össze. Merem állítani, hogy a víz azután többé sohasem folyt le, hanem terjedve, szaporodva mostani tömegét nyerte; a *Szöts Antal* említette földszakadás valószínűleg azután történt.

Az elmondottak valóságáért bármikor helyt állok s igaz kijelentésemet aláírással bizonyítom illetve kézjegyemet alkalmazom»

keresztvonás *Kiss Sándor*,
magyar név írója *Illyés Kálmán*, s. k.

Folytatott 1897. November 9-én.

Megjelenik *László János* szovátai lakos és a tó keletkezése tárgyában a következő elbeszélését véteti jegyzőkönyvbe:

Tizenhét év múlt el, tehát 1879-ben egy őszi nap délutánján lehetett, midőn mint akkori vármegyei erdőőr, a havasi ölfavágóktól tértem haza s elhaladva azon a helyen, hol most a *ferenczrendi szerzet kápolnája áll*, minden előzetes ok nélkül hatalmas dörgés keletkezett, mely a földet a lábam alatt megingatta. Körültekintve borzadva látom, hogy a sószikla, mely a Pálné gödre fölött magasan állott, a rajta lévő sóőr kalibával együtt hirtelen alázuhant és a mélyben szemem előtt eltűnt, utána pedig hatalmas füst — illetőleg lehetséges, hogy por szállott fel. Hogy a földomlás helyére mi keletkezett azt nem láttam, mert a rémülettől nem bírtam oda közeledni, de haza sietve Dékányi főerdésznek a látottakról rögtön jelentést tettem.»

Felolvastatott és aláíratott

k. m. f.

Illyés Kálmán s. k.,
közjegyző.

László János s. k.

A tó keletkezési idejére nézve a két nyilatkozó eltér egymástól, a mennyiben az egyik a tó keletkezését 1879-re, a másik 1875-re teszi. Tény

az, hogy mikor 1873—1874-ben a helyszínelés volt, a tó még nem létezett, mert a telekkönyvekben említés sincs róla téve.

A tó keletkezését illetőleg előttem valószínűbbnek látszik *Szőts Antal* elbeszélése, mert a tó vizének chemiai alkata és hőmérséklete ellene szól annak, mintha a tó felhőszakadás révén keletkezett volna. Nem kételkedem abban, hogy 1875-ben ott nagy felhőszakadás volt; de nem lehet feltenni, hogy a tó 60°-os vize ebből eredne. Valószínűbb, hogy mélyről jövő meleg források a sósziklákat lassanként feloldották és ezek földrengészerű robajjal elsülyedtek; helyüket azután lassanként kitöltötte a meleg ásványvíz. Hogy nagy mélységből jövő meleg forrásoknak kell a tó fenekén lenni, bizonyítja az a körülmény, hogy a víz hőmérséklete éveken át olyan magasan áll. Az a feltevés, mint ott a helyszínén megjegyezni hallottam, hogy a víz magas hőmérséklete a tóba elsülyedt erdő s általában növényzet korhadásából eredne, nem fogadható el, mert meg kell gondolni, hogy akkora víztömeget mint a mekkora a 8—10 hold területű, s átlag 20 méter mély tóban van, a beléje sülyedt növényzet még akkor sem volna képes oly magas hőmérsékletre hevíteni, ha azzal a növényzettel tüzelve, fűtenék a vizet.

A víz chemiai elemzése a szokásos módon ejtetett meg. Eredménye a következő:

I. Az Illyés-tó elemzésének adatai.

Tevőleges alkotórészek :

	1000 gr vízben van :	Egyenérték ‰
Na	91,23003 gr	99,097
Ca	0,60061 „	0,750
Mg	0,07109 „	0,148
Fe	0,00622 „	0,005
		100,000‰

Nemleges alkotórészek :

Cl	140,70685 gr	99,387
Br	0,00759 „	0,002
SO ₄	1,01750 „	0,529
CO ₃	0,09800 „	0,082
		100,000‰
SiO ₂	0,00937 „	
	233,74726 gr	

Az összes szilárd alkotórészek mennyisége 233,74726 gr.

II. Az Ilyés-tó elemzése.

Az alkotórészek sókká átszámítva.

A víz fajsúlya : 1,17377 15° C mellett.

A víz hőmérséklete : 16—20°-tól egész 60° C-ig.

1000 gr vízben foglalt szilárd alkotórészek :

Na Cl	231,52140 gr
Na Br	0,00977 «
Mg Cl ₂	0,28020 «
Ca Cl ₂	0,32003 «
Ca SO ₄	1,44142 «
Ca CO ₃	0,15220 «
Fe CO ₃	0,01287 «
Si O ₂	0,00937 «
	233,74726 gr

Az összes alkotórészek mennyisége : 233,74726 «

A víz hőmérsékletét alig lehet egy számmal kifejezni, mert a tó különböző pontjain és különböző mélységben a hőmérséklet nagyon változik. Említettem, hogy a tóba kis hegyi patak vize ömlik, mely a tó felületén terjed el; a tó vizének olyan nagy a fajsúlya, (1,17377), hogy ez okból az édes víz nem elegyedik vele azonnal. Ennek megfelelő a víz hőmérséklete a felszínen és néhány centiméter mélységben 16—20°, mélyebben azonban már 30—40° s már három-négy méter mélységben 60° C-t is mértünk. Mindamellet a tóban nemcsak lehet fürödni, sőt a fürdés felette kellemes benne. A víz igen nagy fajsúlyánál fogva az ember nem süllyed alá és az is, a ki az uszás mesterségéhez nem ért, bátran s minden veszély nélkül fürödhetik benne. A tóban fürdő még abban a kényelemben is részesül, hogy a víz hőmérsékletét tetszés szerint szabályozhatja. Elegendő ugyanis kézzel vagy lábbal a víz alsóbb meleg rétegeit felkeverni, hogy az a felső réteggel elegyedjék. Ha nagyon is felkevertük a vizet, s hőmérséklete nagyon is magas lett, akkor egy-két tempóval odább uszunk s ott már ismét langyos vagy épen hideg réteget találunk.

Úgy vagyunk értesülve, hogy a tó tulajdonosa nagyobb szabású fürdőtelepet szándékozik létesíteni, a mi meg is érdemli a fáradságot és költséget. Hazánk, különösen pedig Erdély bővelkedik természeti ritkaságokban. Ott van a Büdös barlang, a Sz.-Anna tó, a Pokolsár (Kovászna) stb. s most ezekhez csatlakozik a nagy, forró sóoldattal telt Ilyés-tó, melyet festői szép vidék környez. Ez a tó megérdemli, hogy virágzó fürdőtelep létesüljön rajta, mert vizének ugy chemiai alkata mint hőmérséklete, vala-

mint a vidék szűz levegője biztosítékot szolgáltatnak arra nézve, hogy számos szenvedő visszaserzi itt legnagyobb kincsét, egészségét.

Ha az Illyés-tó vizének chemiai alkatát más hasonló vizekével összehasonlítjuk, kitűnik, hogy az Illyés-tó vize ezek között is első helyet foglal el.

A lényeges alkotórészek mennyisége egy literben:

	konyhasó	bromid	carbonat
Hall (Tyrol)	255,5	0,045	—
Ischl	236,1	0,012	—
Aussee	233,6	—	—
Gmunden	233,6	—	—
Reichenhall	244,3	0,030	—
Kreuznach	164,0	0,620	—
Kolozs	219,0	—	—
Görgény-Sóakna	240,0	—	—
Vizakna	157,6	—	—
Máros-Ujvár	200,0	—	—
Illyés-tó	233,7	0,009	0,165

Az összehasonlításból kitűnik, hogy az Illyés-tó chemiai alkatára nézve bármelyik sósforrás vizével kiállja a versenyt. Abban azonban vetélytársait felülmulja, hogy hőmérséklete ezekénél sokkal magasabb. Tekintve még a víz tömegét, a vidék szépségét és egészséges voltát: az Illyés tavat első rangú sósviznek kell elismerünk, s meglehetünk győződve, hogy ha megfelelő fürdőintézet létesül rajta, csakhamar a legelső rangú sós-gyógyvíz hírnevére fog szert tenni.

SÓKIVIRÁGZÁS A RUSZANDA TÓ PARTJÁRÓL

KALECSINSZKY SÁNDOR-tól.*

Melencze mezőváros, Torontálmegyében a Ruszanda tó partján fekszik. A tó a Tisza folyam árterületén, annak balpartján van, a legközelebbi hegységektől a Fruska góra végnyulványától délnyugatra, mintegy 50 km-nyire. Ruszanda tó tükre körülbelül 6 □ km-nyi területű, sárgás színű lúgos ízű és sajátos szappanluga emlékeztető szaga van. Egy idő óta gyógyfürdőnek is használják.

Száraz és szeles időben a tó környékén fehéres sóréteg kivirágzik. Ezen sókivirágzásból HALAVÁTS GYULA főgeológus gyűjtött nagyobb mennyiséget, a melyet azután részletes vizsgálatnak vetettem alá.

* Felolvasta a m. földtani társulat 1898. évi márczius hó 2-án tartott szakülésén.

Az összesepert fehéres sárga színű anyag csupán 46,68% vízben oldható sót tartalmazott, a többi 53,32% súlyrész főképen homokból állott.

Az alábbi elemzéseket a homoktól megszabadított és vízfürdőn megszáritott sóból végeztem. Az egyes alkatrészek súly szerinti módszerekkel határoztattak meg s majdnem minden alkatrész két megegyező kísérlet középértékének felel meg. — A só platinatégelyben kiizzítva szép fehér színt ölt fel.

A ruszandai sókivirágzás 100 súlyrészében van :

Natrium (Na)....	31,744
Kalium (K)	0,228
Calcium (Ca) ---	0,100
Magnesium (Mg)	0,055
Vas és Timföld ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$)	nyomokban
Kénsav (SO_4)	60,804
Szénsav (CO_3)	2,490
Chlor (Cl)	2,828
Kovasav (SiO_2)	0,009
Hygroskopos víz	0,338
Izzítási veszteség	1,441
összesen	100,037

Ha ezen elemzési adatok alapján sókká átszámítjuk, úgy a kivirágzott só képzelt összetétele a következő :

Van benne 86,86% Glaubersó (Na_2SO_4); 4,09% szóda (Na_2CO_3) és 4,66% konyhasó (NaCl), ezenkívül kisebb mennyiségű szénsavas káli, szénsavas mész, szénsavas magnesia.

Ezen só alkatát más magyarországi és külföldi sepert só alkatával összehasonlíva :

	$\text{Na}_2 \text{CO}_3$	NaCl	Na_2SO_4	$\text{H}_2\text{O} + \text{org.}$
Szeged környéki sepert széksó (Molnár szerint) ---	81,4%	6,9%	—	11,5%
Debreczeni széksó (Beudant szerint)	73,6	2,2	10,4	13,8
Ruszandai só... ..	4,09	4,66	86,86	1,7
Egyiptomi (Beudant szerint)* ---	74,7	3,1	7,3	13,5
Elő-India (Pfeiffer szerint)* ---	52,89	0,77	11,44	28,25

Jellemző, hogy a Ruszanda tó partján kivirágzó só chemiai összetétele egészen eltér a felsorolt és a legtöbb magyarországi székes tavak körül található sókivirágzásoktól.

Miként a felhozott példákból látjuk, a legtöbb külföldi és hazai sókivirágzás főtömege szódából = szénsavas natriumból áll és csak kisebb

* DANA: Mineralogie 1868.

részben tartalmazznak kénsavas natront (Glaubersót) és konyhasót; míg ellenben a ruszandai só főtömege (86,86%) kénsavas natronból és csak kisebb mennyiségű szódából és konyhasóból áll.

A Ruszanda tó vizét 1866. évben dr. SCHNEIDER JÓZSEF bécsi tanár elemezte a következő eredménnyel:

1000 súly rész vízben van:

Kalium	0,086
Natrium	3,007
Calcium	0,016
Magnesium	0,015
Vas és timföld	nyomokban
Kovasav	0,001
Kénsav	1,133
Chlor	1,150
Phosphorsav	0,029
Szénsav kötött	0,849
„ félig kötött	0,346
Szerves részek	0,238
összesen	6,276.

Sókra átszámítva 1000 súlyrészben van:

Kénsavas Kali	0,160
„ Natrium	1,880
Natriumchlorid	1,893
Phosphorsavas Natrium	0,054
Szénsavas Natrium	1,976
„ Mész	0,029
„ Magnesium	0,031
Kovasav	0,001
Vas és timföld	nyomok
Szerves anyagok	0,238
Veszteség	0,014
összesen	6,276

Ha mostan ezen elemzésből a vízben levő összes sókat bepárologtatnók és így számítanók ki az egyes vegyületeket, úgy ezen sóban volna:

Na_2SO_4	29,9%
NaCl	31,6%
Na_2CO_3	31,4%

Ezen összetétel egészen elüt a kivirágzott sóétól, vagyis nem áll egyestől kimondott azon állítás, hogy a kivirágzott só hasonló összetételű, mint a víz, hanem a vízben levő egyes sók, úgy látszik, oldhatóságuk viszonya szerint szivódnak fel a talaj felszínére, hogy ezek azután itten kivirágozzanak.

IRODALOM.

- (13) WODITSKA ISTVÁN: *A nagybányai m. kir. bányaaigazgatósági kerület monographiája.* (A m. kir. bányaaigazgatóság megbízásából a tisztviselők adatainak felhasználásával szerkesztette WODITSKA ISTVÁN m. kir. mérnök, 5 bányatérképpel, számos szöveggel és melléklettel. Nagy-Bánya. 1896. 1—318 lap).

Hazánk legfontosabb és történelmileg is legjelentékenyebb bányamegyéjét s annak történetét ismerteti az a jeles munka, melyet boldogult PÉCH ANTAL-nak «Az alsómagyarországi bányavárosokról» szóló két kötetes munkája mellé sorolhatunk. A munka rövid ismertetése bizonyára a geologia munkásait is érdekelni fogja.

Nagy-Bánya nevét a Kereszthegy alján tátongó ősrégi «*Nagy Verem*» nevű külvájattól vette. Már Szt. ISTVÁN idejében serényen munkálkodtak itt az első telepesek; *Rivulus dominarum*=*Frauenbach* néven emlegették; 1088-ban a kunok feldúlták és II. GÉZA 1141-ben szász gyarmatosokat telepített ide. Száz esztendő múlva 1241-ben ezeket is kipusztították a mongolok, a kik, mint tudjuk, egyik csapatukkal éppen ezt a bányavidéket vették célba; s többi között Radnát is, hol addig 30.000 munkás kéz működött, ők hamvasztották el.

Lassan ismét kiheverte Nagy-Bánya ezeket a szenvedéseket és 1347-ben NAGY LAJOS-tól már bányavárosi privilegiumot nyert, mely szerint a bányamester a városi biróval és esküdtekkel bíraskodott, míg az urburat (bányabér) a bányatisztok («*scansores*», ebből lett a «*Steiger*») «a régi szokott mérték szerint» szedték. A biró és esküdtek választották az aranypróbamestert (*auri toctorum*). A város 3 mérföldnyi területet nyert a királyi földekből s a szükséges bányafát a szomszédos kővárvidéki koronaerdőkből, a meszet magánosoktól szerezhetette be. A bányatisztok (*scansores*) hatásköre városi ügyekre nem terjedt ki. 1409-ben ZSIGMOND király bányabérszedőt (*Comes Urburorum*), a későbbi kamaragrófot rendelte ki; de 1409-ben Belgrád váráért Felső-Bányával (*Mons medius*) Aranypatakokat az összes arany-, ezüstércztellérekkel pénzverés jogával és haszonélvezeteivel együtt elcserelte.

A város ekkor érthette el virágzása tetőpontját, mert 1422-ben az egri püspök az idevaló plébánost 11 segédlelkész és egy «felvilágosodott predicator» tartására kötelezte. 1445-ben Nagy-Bánya BRANKOVICS többi jószágai-val HUNYADY JÁNOS-ra szállt. Tőle örökölte MÁTYÁS király, a ki 1468-ban 13.000 arany forintért haszonbérbe adta a FUGGER-családnak. 1490-ben a trónváltozás következtében betört ALBERT lengyel herczeg II. ULÁSZLÓ fivére feldulta. 1508-ban THURZO JÁNOS kezére került a haszonbér. 1521-ben 56 §-ból álló bányaszabályzatot nyert Felsőbányával együtt (*Bergordnung, Neustadt und Mittelberg*).

A mohácsi vész után a két király határvonalába kerülén, iszonyú szenvedések kezdődtek Nagy-Bánya és vidékére nézve. 1553-ban CASTALDO biztosai részletesen leltározta FERDINÁND részére. Az altárna 674 öl hosszú volt és a szellőztetést külön aknák, a vízlecsapolást tárnák eszközölték. A 3—4—8 lábnyi főtélér veres, fekete és hamuszínű ezüstérceinek mázsája 100 lat ezüstöt és 100 lat aranyat

adott. A Zazarvíz alatt 80 ölnyire (a mai 4-ik folyosó) folyt a lefejtés s a Fernezely-völgyben 14 zúzómű, egy-egy 16 összesen 206 nyíllal s 5 kohó működött.

1560-ban BALASSA MENYHÉRT-tet jutalmazta FERDINÁND Nagy-Bányával; de már 1564-ben BÁTHORY ISTVÁN szálotta meg, a kitől 1565-ben SCHWANDA LÁZÁR kassai tábornok foglalta vissza. 1567-ben JÁNOS ZSIGMOND részére BORNEMISZA BENEDEK foglalta el, az épületeket lángba borítva, a bányákat betömetve, úgy hogy 1571-ben nagynehezen teheték újból mivelhetővé. Így BÁTHORY ISTVÁN ismét helyreállította a bányákat, melyeket BÁTHORY ZSIGMOND előbb 3 évre 33.160 tallér, majd 6 évre évi 9000 tallér fejében báró HERBERSTEIN FELICIÁN-nak adott haszonbérbe. 1601-ben 81 bányász családdal szaporították a munkásokat, Alsó- és Felső-Fernezelyt LISSABONA GERARD BÁTHORY GÁBOR-tól nyerte jutalmul. LISSABONÁT a város 1612-ben kapzsinak, ridegnek és magyarellenesnek jellemezett.

A külföldi bérlők zsarolásai végveszedelemmel fenyegetvén a bányászatot, 1620-ban 2000 tallér haszonbér fejében a város vette át a Nagyverem (Kereszthegy) bányát Laczfalu-, Oroszfalu-, Sürgyefaluval (ma Dióshalom). De a város sem boldogult és 1634-ben RÁKÓCZY GYÖRGY-nek adja vissza. II. RÁKÓCZY GYÖRGY a Kis-Gépely és Gentzvári akna bérlőjét, dr. GATTY-t a régi bányagyámok önző kivágatása s rablóbányászat miatt eltiltotta innen. 1664-ben a vasvári béke I. LIPÓT-nak adja át, a ki 1674-ben a szepesi kamarával ujja szervezteti a bányászatot s katonai őrséget rendel a pénzverő és a bányák oltalmára; 1677-ben WESSELÉNYI ISTVÁN a várost megtámadta. 1689-ben a kincstár Felsőbányát 25.420 forinton megvásárolta s rendszeres üzemet kezdett, melyet RÁKÓCZY FERENCZ betörése zavart meg.

1748-ban a királyi felügyelőséget (Inspectorat, Oberamt) szervezték és 1765-ban a várossal közösen megkezdték a LOBKOVITZ-altárnát, melylyel 1795-ben a régi vájatokba kerültek. Időközben (1783-ben) a város saját bányáit 11.387 forintért a kincstárnak engedte át s 1780-ban a kereszthegyi bányában nyert 10 részvényüket a reájuk eső 2250 frt fejében fűnek-fának hasztalan kínálták. A régi műveleteket a víz elöntötte, ezen óriási víztömeg levezetése csakis az 1845-ben megkezdett WERNER-aknával sikerülhetett.

Nagy-Bánya viszontagságaiban osztozott Felsőbánya is, mely 1452-ben Zólyomnak átengedett híres orgonája kárpótlásául HUNYADI-tól a bányavám kiváltóságát nyerte, a romai kath. egyházat pedig a főtélér $\frac{1}{10}$, a mellékteléreik száraz termékéből $\frac{1}{15}$, a nedves súlyból $\frac{1}{17}$ súlyrész illette. 1563-ban FERDINÁND a bányaszeg helyzetét az ezüst márkájának 6 frt árra emelésével óhajtotta javítani.

Kapnikbánya HUNYADI JÁNOS 1455-iki szabadalmi levelében Felsőbányával jó együtt említésbe. E levélben a következő is fordul elő.

Bárki más bányászok, ha hegyi lakók szokása szerint Kapnikbányán lapályi vagy hegyi aknát vagy bányát feltárni és mivelni akarnának, 8 évi oly szabadalmat nyernek, a milyennel más bányászhelyeken is élni szokás. Midőn pedig jövedelemre tettek szert, a mi (királyi) jövedelmünket kiszolgáltatni tartoznak.

BÁTORY GYÖRGY a DRAGFFY határperében «a bizottság az oláhoknak is megparancsolja vala, hogy a bányák mivelőit ne akadályozzák». 1588-ban HERBERSTEIN FELICIÁN haszonbérbe vette s a család rossz gazdálkodása miatt BETHLEN GÁBOR 1620-ban váltja vissza. A két RÁKÓCZY GYÖRGY ismét haszonbérlőkre bízta, a kik a két APFY tapasztalatlan gondviselői mellett majdnem tönkre juttatták a bányászatot. 1693-ban az átvevő császári bizottság elhagyottnak találta. 1717-ben az utolsó

tatár betörést vitézül visszaverve «Anno 1717 usque huic fuerunt tartari» felírással örökítették meg a csata helyét. 1744-ben már 1 gondnok, 1 bányairnok, egy bányafelőr, egy kohófelőr (és egyszersmind tanító) egy lelkész működtek. 1763-ban a Magyar bányatársaság a «Handel» közepén nyitott tárnát. 1784-ben a patak áradása az «Érczpatakért» tártá fel. Sok viszontagság után 1845-ben Rainer altárna alá a Nándor-altárnát indították s a «Magyar», «Tened» «Péter Pál» társulatokat 20.000 frtéért a kincstár átvette.

Oláhláposbányán 1308—1342-ig a BÁNFFY-család működött. Ujabb története 1769-ben vette kezdetét.

Az ó-radnai bányászat a tatárok által elpusztítatván, régi dicsőségét soha vissza nem nyerhette. 1795-től a kincstár $\frac{3}{4}$ rész tulajdonosonként vette művelés alá s 1796-ban kohót is épített. Jelenlegi kohóit DEBRECZENY MÁRTON, a kievi csata eposának szerzője, építtette 1832-ben.

A történelmileg becses könyv szakbeli adatai is igen érdekesek. Így a «Markscheider»-ek alkalmazása igen régi s a mágnesűt 1068-ban Norvégiában zsinóron kezdték használni. A bányamérést titokban tartották, de a térképkisebbitést csak későre kezdték, úgy hogy Hallstathban s a Tirolból (Hall) átvitt mérnökök a tó jegére karczolták a méreteket s az ott nyert szögek segítségével eszközölték a bányában a kiturást. Hallban 1525-ben kezdték a térképezést s AGRICOLA GYÖRGY «De re metallica» könyve (1521) már a compass használatára utasítást ad. 1524-ben Hallstadtban, 1548-ban Joachimsthalban az órák és perczek pontos felvételére utasították a bányamérnökök. Nagy-Bánya vidéke első térképét 1737-ben HAMMER-SCHMIEDT JÁNOS készítette el, stb.

TÉGLÁS GÁBOR.

(14.) FRANZENAU A.: *Fossile Foraminiferen von Markuševac in Kroatien.* [Hrvatsko naravoslovno društvo. (Societas historico-naturalis Croatica.) VI. Godina. pag. 1—43 Zagreb, 1894. (Két táblával.)]

Azon érdekes pontusi korú faunában, melyet BRUSINA¹ Markuševacról homokképződményből ismertetett és a melynek legközelebbi rokon faunáját Tinnyén (Pest m.) a referens fedezte fel,² BRUSINA halmaradványokat, bryozoákat, ostracodákat, serpulákat, echinoderma-maradványokat, spongiatűket és sok foraminiferát talált.

A foraminiferák leírására a szerzőt kérte föl, a ki ezen vizsgálatairól számol be ebben az értekezésében. A foraminifera-fauna leginkább neogen tengeri alakokból áll, a melyek a kevés *Miliolidea*, *Polymorphina* és *Polystomella* kivételével majdnem mind mély tengerben lakó alakok.

A 169 foraminifera fajból 126-nak a fajt is, míg 43-nak csak a nemét lehetett meghatározni. Szerző a következő 15 új fajt írja le és ábrázolja a *Semseya* új nemmel együtt: *Bulimina porrecta*, *Bulimina cuspidata*, *Lagena incerta*, *Glandulina cuspidata*, *Nodosaria corporosa*, *Nodosaria Brusina*, *Nodosaria in-*

¹ Fauna fossile terziaria di Markuševac in Croazia. — Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. VII. Godina, Zágráb, 1892.)

² Néhány észrevétel a Papyrothecaról. — Földtani Közlöny 1895. XXV. kötet 353. lap.

mutilata, *Psecadium oblongum*, *Cristellaria clavata*, *Cristellaria unclata*, *Cristellaria adunca*, *Cristellaria Malčevići*, *Polymorphina cognata*, *Uvigerina venusta*, *Semseya lamellata* és egy új variatást a *Cristellaria semituberculata* KARR. var. *deducta*. Lerajzolja ezenkívül még a *Nodosaria insolita* SCHWAG., *Nodosaria acuticaula* ROS., *Nodosaria Verneuili* D'ORB., *Nodosaria elegans* D'ORB., *Nodosaria vittata* NEUG. sp., több *Nodosaria* sp.-t és az *Amphimorphina Hauerina* NEUG.-t.

Szerző ezen egész faunáról azt tartja, hogy a Markuševce környékén előforduló neogen tengeri képződményekből van bemosva.

DR. LÖRENTHEY IMRE.

(15.) FRANZENAU ÁGOSTON.: *Adatok Letkés faunájához*.* (Math. és Term. tud. Közlemények, 1897. XXVI. kötet. 1 sz. 1—36 l. Egy táblával.)

Szerző a Letkés helységtől keletre lévő nagy árok melletti szőlőprésházak közelében föltárt második mediterrán korszakbeli tufaszerű homokkőből származó faunát ír le; melyből szerző előzetesen már 76 molluskát, 3 echinodermát és 2 coelenterátát sorolt föl. (Természettudományi Füzetek, 1886. köt. I.) a magyar Nemzeti Múzeumban lévő gyűjtemény alapján. Szerző a foraminiferákat részletesebben tanulmányozta és a felsorolt 106 faj között a következő új alakokat írja le és ábrázolja: *Reophax incerta* n. sp., *Nodosaria Letkésiensis* n. sp., *Nodosaria pertennis* n. sp., *Frondicularia formosa* n. sp., *Cristellaria dicampyla* n. sp., *Cristellaria pseudo-spinulosa* n. sp., *Truncatulina Letkésiensis* n. sp. Ezeken kívül ábrázolja még a *Biloculina clypeata*, D'ORB., *Nodosaria binominata* FRZN., *Cristellaria Acknerana* NEUG. sp., *Truncatulina Haidingeri* D'ORB. sp. és az *Anomalina austriaca* D'ORB. régebben ismert alakokat is. Felsorol szerző még 3 coelenterátát a Hæacorallók csoportjából, 3 irregularis echinodermát és 111 molluskát, lamellibranchiatát és glossophorát; úgy hogy az egész faunát 223 faj képviseli, melyből 141 közös a lapugyi, 102 a bujturi, 103 a kosteji, 100 pedig a bádeni faunákkal. Szerző az egész faunát összefoglalva, táblázatban kimutatja, hogy mennyi faj egyezik a híresebb magyarországi és mennyi a bécsi medencze főbb lelethelyeivel és hogy melyek a gyakoribb, melyek a ritkább fajok.

Az egyes fajok felsorolásánál pedig azon leírást és ábrát idézi, a melylyel példányai összeegyeznek.

DR. LÖRENTHEY IMRE.

(16.) FRANZENAU ÁGOSTON.: *Semseya, új nem a foraminiferák rendjében*. (Mathem. és Term. tud. Értesítő 1894. XII. köt. 96. l.) (Egy táblával.)

Semseya, eine neue Gattung aus der Ordnung der Foraminiferen. (Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn. 1893. Bd. XI. pag. 358.)

Szerző ezen értekezésében egy új foraminifera nemet a *Semseya*-t ismerteti meg azon gazdag foraminifera faunából, melyet BRUSINA zágrábi egyetemi tanár gyűjtött a híres markuševcei pontusi képződményekből, a melyekbe, a szerző véleménye szerint, a tengeri képződményekből vannak bemosva.

Ez érdekes egykamrás, nagy likacsú, mészhéjú symmetriátlan új nem, mely Markuševceen gyakori. Példányai többnyire 1 mm szélesek. A héj egyik végén, a héjon végig vonuló likacstalan, léczalakú kiemelkedés egy kissé homorú, ovális

* Hibásan e helyett: «Adatok Letkés fossil faunájához».

síkot szegélyez, a melynek segélyével az alak föl volt növe. A *Semseya*-t a héjnak nagy likacsú meszes volta a globigerinákhoz, a fölnőtt volta pedig a *carpentariák*-hoz közelíti.

DR. LÖRENTHEY IMRE.

(17.) PRIOR G. T. and SPENCER L. J.: *The identity of Andorite, Sundtite and Webnerit*. (Mineralogical Magazine. 1897. XI. köt. 286. 1. Ugyanaz németül: Zeitschr. für Krystall. und Min. 1898. XXIX. köt. 346. 1.).

Néhány év előtt KRENNER J. S.¹ Felsőbányáról egy új ezüstérczet írt le *andorit* név alatt. Kevéssel később BRÖGGER W. C.² a christianiai tudományos társaság egyik ülésén szintén egy új ezüstérczet ismertetett Oruroból, Boliviában, s azt *sundtit*-nak nevezte el.

1894-ben STELZNER A. W.³ ugyancsak Oruroból *webnerit* név alatt egy ezüst tartalmú zinckenitet ismertetett.

A szerzők a «British Museum» egy példányát megvizsgálták, a melynek lelethelye gyanánt csupán Magyarország volt feljegyezve, nem különben a *sundtit* és *webnerit* eredeti anyagát, a melyet BRÖGGER és WEISBACH tanárok a christianiai egyetem, illetőleg a freibergi bányászakadémia gyűjteményéből szerzőknek átengedtek. A kristálytani és chemiai vizsgálatokból kitűnt, hogy e három név alatt leírt ásvány azonos és pedig KRENNER meghatározása a helyes. BRÖGGER *sundtit*-jának kristálytani meghatározása helyes, de THESEN a chemiai elemzésnél egészen más eredményhez jutott, mint PRIOR, a mennyiben 24% ólom helyett ennek csak nyomait mutatta ki, míg 0,3% Fe helyett több mint 6%-ot határozott meg.⁴ A *webnerit* chemiai analysise helyes, de a zinckenittel kristálytani szemponttól nem azonosítható.

A magyarországi kis példány egy quarztól és pyrittől átjárt agyagos kőzet, ennek egyik oldalán kristályos quarzréteg, és erre néhány apró *andorit*-kristályka volt ránöve. Egyéb társásványok: szintelen fluorit kicsi kockák alakjában, sárgás siderit, néhány üregben vékony tűalakú jamesonit, arsenopyrit és itt-ott kis hatszöges táblák, a melyek stephanitok lehetnek. A quarz a legidősebb képződmény, ez után az *andorit* és a legifjabbak a felsorolt társásványok.⁵

A főeredmények ugyanazok, mint azt KRENNER leírta, csupán a jó hasadást b(010) [KRENNER-nél a (100)] lap szerint nem figyelték meg a szerzők, a törést ők kagylósnek mondják, míg KRENNER szerint az egyenetlen. A kristályok kifejlődésének typusa szintén rövid oszlopos a verticalis tengely szerint.

¹ Mathem. és term. tud. Értesítő, 1892. XI. köt. 119. l. — V. ö. Földtani Közl. 1895. XXV. köt. 214. l.

² Zeitsch. f. Krystall. etc. 1893. XXI. köt. 193. l.

³ Zeitschr. f. Krystall. etc. 1894. XXIV. köt. 125. l.

⁴ BRÖGGER tanár a szerzők kérésére az ő eredeti kristályosodott anyagának egy részét engedte át a vizsgálataikhoz, s megjegyzi, hogy THESEN elemzéseit nem az ő általa kristálytanilag megvizsgált anyaggal végezte.

⁵ Ezek nem ugyanazok, mint KRENNER megvizsgált példányain.

A vacuumban és 100°C -nál elűzhető víz mennyisége körülbelül egy moleculának felel meg, a hátralévő hat pedig erősebben van megkötve.

A nem magyarországi lelethelyekről való ásványokat illetőleg az eredeti dolgozatra utalunk.

ZIMÁNYI KÁROLY.

(22.) TREITZ P.: *A magyarországi székes-szikes talajok és azok javítása.* (Budapest 1896. 31. l.)

Szerző e füzetkében a székes talajok keletkezését, a széksó hatását a különböző talajnemekre, a széksós talajok tulajdonságait és a széksónak káros befolyását a növényzetre írja le, végre a széksós talajok javítására különösen a gipszszel ajánlja. Gipszszel egyes gazdaságokon már igen jó eredménnyel kísérleteztek.

Végül szerző elmondja, hogy új törésű székeföldön a gipszet miként kell használni.

A füzetet az illető gazdák figyelmébe ajánljuk.

LOCZKA JÓZSEF.

(23.) PELIKAN A.: *Der Eisenglanz von Dognácska im Banat.* (Tscherma's Mineral. und petrogr. Mittheil. 1897. XVI. köt. 517. l.)

A szerző ebben a dolgozatban a bécsi egyetem ásványtani intézetének néhány újabban szerzett példányainak kristályait röviden leírta. A kristályok pyriten ülnek. A megfigyelt alakok: $R \{10\bar{1}1\}$, — $\frac{1}{2} R \{01\bar{1}2\}$, $\frac{4}{3} P2 \{22\bar{4}3\}$, $R \{0001\}$, $\frac{2}{5} R \{42\bar{6}9\}$, * $\frac{6}{25} R^{\frac{5}{3}} \{8.2.1\bar{0}.25\}$, * a melyek közül a két utóbbi *-gal jelölt új alak, de $\{42\bar{6}9\}$ skalenoédert a lapok rostozása okozta bizonytalan mérések miatt szerző még nem tekinti véglegesen megállapítottnak. Az átvizsgált kristályok typusa rhomboederes vagy pyramisos, többnyire $\{10\bar{1}0\}$ szerint ikrek; $\{8.2.1\bar{0}.25\}$ skalenoöder az iker összenövés következtében egy 12-oldalú pyramist alkot. Egy könyomatú táblán a leírt kristályok vannak ábrázolva.

A magyarhoni Földtani Társulat 1887. október hó 12-én tartott szakülésén KRENNER J. S. ismertette már a dognácskai hamatitot.*

ZIMÁNYI KÁROLY.

(24.) FRANCKE H.: *Galenit und Dolomit von Ó-Radna.* (Sitzungsber. und Abhandl. der naturwissen. Gesellschaft «Isis» in Dresden. Jahrg. 1896. 25. l.)

Ezen ismert lelethelyről néhány galenit példányt írt le szerző tekintettel a kristálytektonikára. A kristályok $\infty O \infty \{100\}$ és $O \{111\}$ combinációi, a három kristálytani tengelylyel párhuzamosan csoportokká nőttek. Nagyobb (20 mm) kristályok számos, az oktaéderlappal párhuzamos háromszögű táblából vannak felépítve, a melyek olykor az oktaéderlapok szerint lapos kristályhalmazokat képeznek. A kísérő ásványok: fekete *sphalerit*, *pyrit* és *cerussit*. Mint legifjabb képződemény a galeniton és sphaleriten *dolomit* ül, és pedig pseudomorphosa calcit után. Az egyik typus $\infty R \{10\bar{1}0\}$ és $\frac{1}{2} R \{01\bar{1}2\}$, a másik táblás t. i. $OR \{0001\}$ és $\infty R \{10\bar{1}0\}$ combinációja. A pseudomorphosák néha belül üregesek s ezekben apró dolomit rhomboéderek vagy az eredeti calcitkristály maradványai ülnek.

ZIMÁNYI KÁROLY.

* Földt. Közl. 1887. XVII. köt. 546. l.

(25.) PŘIVOZNIK E.: *A nagyágít chemiai összetétele.* (Oester. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1897, XLV. Jahrg., p. 265—267).

A nagyágítot már többször elemezték, de oly eltérő eredménnyel, hogy eddig nem sikerült chemiai alkatát végleg megállapítani. Szerző szerint sem RAMMELSBERG formuláit, sem a GMELIN KRAUT könyvébe (GMELIN-KRAUT's Handbuch der Chemie, 6 Auflage, Bd. II, Abth. 2, p. 917.) felvett formulát nem lehet használni.*

Szerző az eddigi nagyon eltérő eredményeket két körülménynek véli betudhatni, egyrészt a megelemezett anyag nem elég tiszta voltának, másrészt, hogy az elemzés kivitele nehézségekbe ütközik.

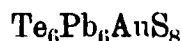
Szerző elősorolja az eddigi elemzéseket, de HANKÓ elemzéséről (Math. term tud. Értesítő VI. k., 1888, p. 340—349) úgy látszik nem volt tudomása, mert nem említi. Ezen elemzés adatai a SIPŐCZ elemzési adataitól nem nagyon eltérők.

Szerző a lehető legtisztább — Nagyágról származó — anyaggal egy új elemzést végzett, melynek eredményei a SCHÖNLEIN-féle elemzési eredményekkel jól egyeznek.

WÖHLER a SCHÖNLEIN-féle elemzésből ezen formulát számította ki: $\text{Te}_{11}\text{Pb}_{11}\text{Au}_2\text{S}_{13}$, bár az elemzés jobban egyezik $\text{Te}_{12}\text{Pb}_{12}\text{Au}_2\text{S}_{16}$ ** chemiai összetétellel s szerző elemzése is ezen formulára vezet.

	SCHÖNLEIN	PŘIVOZNIK	$\text{Te}_{11}\text{Pb}_{11}\text{Au}_2\text{S}_{13}$ szerint számítva	$\text{Te}_{12}\text{Pb}_{12}\text{Au}_2\text{S}_{16}$ szerint számítva
Tellur =	29,667	29,88	30,868	30,73
Kén =	10,472	10,73	9,333	10,48
Selen =	nyomok	—	—	—
Arany =	9,240	811	8,832	8,06
Ezüst =	0,520	—	—	—
Réz =	0,126	—	—	—
Ólom =	51,537	51,18	50,967	50,73
=	101,562	100,00	100,000	100,00

Szerző a fenti æquivalens formulából a következő tapasztalati formulát nyerte:



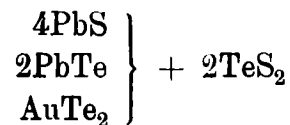
mely szerinte a nagyágít chemiai összetételét röviden és világosan fejezi ki.

WÖHLER nézete szerint a nagyágít a kénsó, melynek electronegatív tagja a tellursulfid, mely az ólomsulfid-, ólomtellurid- és aranytelluriddal mint basisokkal

* Ha ezen ásványt SIPŐCZ módosította BERZELIUS-ROSE-féle módszer szerint chlorgázáramban bontatjuk föl, úgy az elemzési menetben akadály nem merül föl. (Ref.)

** Szerző értekezésében $\text{Te}_{11}\text{Pb}_{11}\text{AuS}_{13}$ és $\text{Te}_{12}\text{Pb}_{12}\text{AuS}_{16}$ képletek vannak, de ezen képlet szerint számított eredmények a fenti talált és számított elemzési eredményektől nagyon eltérnek, miért is nyomdahiiba az, hogy a szerző képleteiben Au_2 helyett Au van fölvéve. (Ref.)

össze van kötve. Ezen feltételek előrebocsátása mellett a nagyágit összetételét a következő észszerű formula fejezi ki:



Feltéve WÖHLER-rel, hogy az ólómsulfid, tellurólm és tellurarany isomorphok vagy legalább homöomorphok s egymást változó mennyiségben helyettesíthetik.

LOCZKA JÓZSEF.

(26.) ETTINGSHAUSEN C. v.: Ueber neue Pflanzenfossilien in der Radoboj-Sammlung der Universität Lüttich. (Sitzungsber. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. CV. 1. p. 473—499 m. 5 Tfln. u. 4 Textfig. Wien 1896).

A Radoboj mellett legrégebben gyűjtött fosszil növények a lüttichi egyetem birtokába kerültek. Szerző ezeket tanulmányozta és a következő fajokat írja le: *Cystoseira communis* UNG. (moszat); *Xylomites umbilicatus* UNG. (gomba), *Calitris Brongniartii* ENDL., *Libocedrus salicornioides* UNG. SP. (tűlevelűek). --- *Arundo Goepperti* HEER (egyszikű) és a következő kétszikűeket: *Myrica lignitum* UNG. F. *angustifolia*, *M. Palaeo-Gale* SP. N., *M. SP.*, *Quercus Dewalquei* SP. N., *Ulmus bicornis* UNG., *Ficus lanceolata* HEER, *Daphnogene paradisiaca* UNG., *Olea Osiris* UNG., *Apocynophyllum Amsonia* UNG., *A. Unger* N. SP., *Magnolia Dianae* UNG., *Acer trilobatum* A. BR., *A. campylopteryx* UNG., *Banisteria Centaurorum* UNG., *Sapindus Pythii* UNG., *S. Unger* ETTGSH., *Celastrus Morloti* SP. N., *Pterocelastrus radobojanus* SP. N., *Vitis Gilkeneti* SP. N., *Crataegus radobojana* SP. N., *Podogonium Knorri* HEER, *Cassia Phaseolites* UNG.

Dr. STAUB M.

HIVATALOS KÖZLEMÉNYEK A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

A m. kir. földtani intézet nyári munkaterve.

A m. kir. földtani intézet szakszemélyzete a folyó év nyarán a következő vidékeket vette fel részletesen.

Az első fölvételi osztály tagja POSEWITZ TIVADAR, dr., oszt. geologus először is Mármaros megyében *Német Mokra, Felső Bisztra, Alsó-Hegypatak* és *Lozánzska* környékét, azután *Szepes* vármegyének keleti részét vette fel.

A második osztályban PETHŐ GYULA, dr., főgeologus Bihar vármegyében az *Urszádtól* délre fekvő vidéket; SZONTAGH TAMÁS, dr., osztálygeologus pedig szintén Bihar vármegyében *Sonkolyos, Dámos* és *Szohordol* vidékét térképezte.

A harmadik osztályban T. RÓTH LAJOS főgeologus Alsó-Fehér megyében, majd *Torda Aranyos* megyében *Oláh-Rákos* és *Csákó* környékén, valamint *Torockótól* nyugatra; PÁLFY MÓR, dr., s. geologus *Kolos* megyében az *Aranyos folyó* felé tanulmányozta a geologiai viszonyokat.

A negyedik osztályban HALAVÁTS GYULA főgeologus Hunyad vármegyében *Gredistye* és *Ludesd* táján; SCHAFARZIK FERENCZ dr., osztálygeologus *Krassó-Szörény* és *Hunyad* megyében, a *Retyezát* hegységben; ADDA KÁLMÁN s. geologus *Temes* megyében *Székás* és *Labasincz* vidékén végeztek részletes geologiai felvételeket. ADDA KÁLMÁN még *Sáros* és *Zemplén* megyében *Rokitócz, Dricsna, Felső- és Alsó-Komarnik* vidékén is végzett részletes geologiai felvételeket.

GESELL SÁNDOR főbányageologus rendes bányageologiai felvételeit *Abrudbánya, Verespatak, Offenbánya* környékén folytatta, ezenkívül *Ung* megyében *Luh-Voloszanka* és *Szuha* községek határában jelölt ki a petroleum kutatásra alkalmas pontokat.

Az agrogeologiai osztályban TREITZ PÉTER s. geologus *Félegyháza* környékén; HORUSITZKY HENRIK s. geologus *Komárom* várostól keletre folytatta az agrogeologiai felvételeket. TIMKÓ IMRE ösztöndíjas gyakorlati kiképzettése végett először is PETHŐ Gy. dr. főgeologus, azután HORUSITZKY H. s. geologus mellett dolgozott.

Az intézet igazgatója BÖCKH JÁNOS m. kir. osztálytanácsos, miután *Háromszék* megyében *Sósmező* környékén jelölt ki a petroleum kutatásra alkalmas helyeket, az országos részletes geologiai felvételeket a helyszínen ellenőrizte.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXVIII. BAND.

1898, JULI–SEPTEMBER.

7–9. HEFT.

DIE PRAKTISCHE ANWENDUNG DER KUGEL BEI DER
KRYSTALLBERECHNUNG.

VON

Dr. A. SCHMIDT.*

(Mit fünf Figuren.)

Es gebührt dem Herrn J. Y. BUCHANAN das Verdienst, dass er auch betreffs der Aufgaben der Krystallberechnung die Aufmerksamkeit auf die körperliche Kugel gerichtet hat.** Er wies nach, dass unter den ersten Forschern, die die Krystallpolyeder zuerst auf die Kugel bezogen haben, Fr. E. NEUMANN (1823) und J. G. GRASSMANN (1829), schon GRASSMANN empfohlen hatte, dass in der Geometrie der Krystalle die Kugel selbst zu verwenden wäre.

Dies hat aber bis jetzt, wenigstens in weiteren Kreisen, keine praktische Bedeutung erhalten. Eine sichere Ursache dieses Umstandes lag gewiss darin, dass W. H. MILLER (1839) den grundlegenden Gedanken der genannten Forscher durch die analytische Geometrie und Benützung der sphärischen Trigonometrie eine derartige vollkommene Form verlieh, welche auch heutzutags kaum etwas Wünschenswerthes übriglässt. Wenn aber nur Orientirung das Ziel ist, sind die Rechnungen manchmal weitläufig und es steht die verbrauchte Arbeit mit der Verwerthung in keinem entsprechenden Verhältnisse und zwar hauptsächlich nicht bei denjenigen Krystallklassen, welche bloss eine geringe Symmetrie aufweisen. Es ist daher Alles, was uns ohne eine empfindlichere Verminderung der Sicherheit schneller, weil mit weniger Arbeit orientirt, zweifelsohne ein Fortschritt. Und dies ist eben nach meiner Erfahrung auch die Anwendung der wirklichen Kugel, auf welcher beinahe schon derart konstruirt und gemessen werden kann, wie auf dem Reissbrett selbst. Die Rechnung wird durch das Konstruiren substituirt bis wir die endgültige Entscheidung nicht getroffen haben, in welchem letzterem Falle ohne Zweifel die Rechnung das Weitere

* Vorgelegt der am 1. Dezember 1897. gehaltenen Vortragssitzung.

** *Philosophical Magazine*, 5 series, vol. XL. London, 1895, 153—172.

ausführen muss, gerade wie nach den Leistungen der sogenannten Sucher die Arbeit durch den grossen Refraktor aufgenommen wird.

1. Die Kugel.

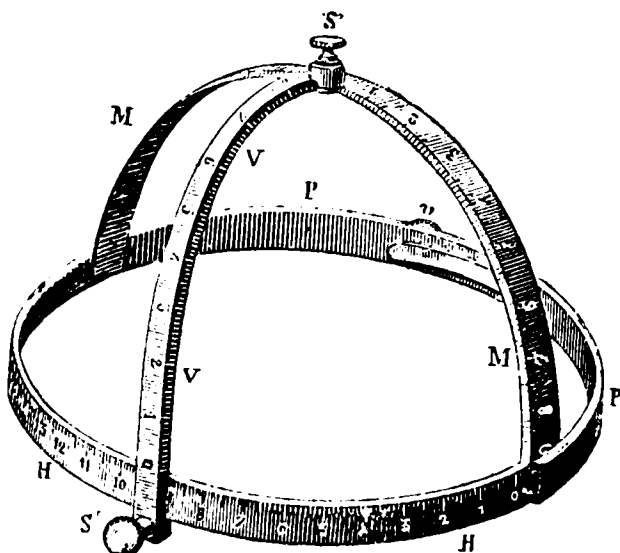
Es kann eigentlich eine jede etwas vollkommener hergestellte Kugel verwendet werden. So auch die gewöhnlichen geographischen Globen. Am zweckentsprechendsten sind aber die von BUCHANAN empfohlenen Kugeln, welche aus dem Verlage von E. BERTAUX (Paris, 25 rue Serpente) zu beziehen sind. Ihr Durchmesser misst 22 cm, und die Oberfläche ist entweder weiss, in welchem Falle darauf mit Bleistift konstruiert und das Unnötige abgewischt werden kann, oder es sind dieselben schwarz überzogen und dann müssen weisse Kreide oder Griffel verwendet werden. Es sind diese in der Arbeit zufriedenstellend genaue Kugeln, von welchen die schwarz gefärbten ganz besonders zur Demonstration vor einem Auditorium geeignet sind. Dieselben sind vollständig frei und können auf einem kugelmützenartig ausgehöhlten und mit Tuch überzogenen Holzgestell leicht handgehabt werden. Der Preis der Kugel ist frcs 7½ pro Stück.

Auf lackirten oder auf solchen Globen, deren Oberfläche schon mit Zeichnungen versehen ist, können ausgespannte Zwirnfäden zur Verwendung kommen, deren Enden, wie es BUCHANAN empfiehlt, mit elastischen Gummistreifen verbunden werden.

2. Der Kugelmesser (métrosphère).

Diese Vorrichtung ist eine Erfindung des Fregatten-Capitäns AVED DE MAGNAC und kann ebenfalls von E. BERTAUX bezogen werden. Sein Durchmesser beträgt 22 cm, also passt er zu den empfohlenen Kugeln. Sein Preis ist frcs 75.

Er besteht aus einem Halbkreis, HH, mit dem inneren Durchmesser



von 22 cm; derselbe ist in Grade eingetheilt. Ein weiterer, mit einem etwas grösseren Durchmesser versehener, nicht eingetheilter Halbkreis, PP, bildet wie ein Reif eine Fortsetzung des ersten Halbkreises; auf der inneren Seite von PP ist eine Feder angebracht, auf welche die Schraube v derart wirkt, dass nachdem die ganze Vorrichtung auf der Kugel aufgesetzt

wurde, durch die Wirkung dieser Schraube der Halbkreis HH fest an die Oberfläche der Kugel gedrückt wird.

Rechtwinkelig zu dem Halbkreis von HH ist ein dritter Halbkreis, MM, angebracht, welcher letzterer ebenfalls eine Gradientheilung trägt derart, dass die Messkante desselben mit dem O beziehungsweise 180 Theilen des Halbkreises HH genau zusammenfällt. In der Mitte des Halbkreises MM dient die Schraube S dem einen Ende des Quadranten VV als Zapfen, so dass der Quadrant um S als um eine Axe sich herumbewegen lässt, wobei das andere Ende von VV mit einer eingeschnittenen Fortsetzung auf dem Halbkreise HH weiter gleitet und es kann derselbe auf ihn durch die Klemmschraube S' in der gewünschten Lage befestigt werden. Auch der Quadrant ist in Grade eingetheilt so, dass sein O Strich mit der Messkante von HH zusammenfällt.

Der Kugelmesser ist aus Metall angefertigt und die Genauigkeit desselben kann in Betracht des zu erreichenden Zieles als eine genügende betrachtet werden. Sein Vorzug ist, dass dasselbe sehr einfach, seine Handhabung leicht ist, und auch sein Preis nicht zu hoch genannt werden kann.

3. Die Verwendung des Kugelmessers im Allgemeinen.

Die durch den Kugelmesser auf der Oberfläche der Kugel auszuführenden Konstruktionen sind die folgenden: Bögen von grössten Kugelkreisen, vollständige grösste Kugelkreise, durch die Bögen von grössten Kugelkreisen eingeschlossene Winkel, Kugelkreise, sphärische Dreiecke und = Polygone. Alle diese Linien oder Formen können auch mit demselben gemessen werden.

a) Konstruktion des Bogens von einem grössten Kugelkreise, welcher durch zwei gegebene Punkte hindurchgeht und das Messen des durch die zwei Punkte begrenzten Bogens.

Die zwei gegebenen Punkte auf der Oberfläche der Kugel seien A und B. Setzen wir die Kugel auf ihre Unterlage so, dass diese zwei Punkte in einer ungefähr horizontalen Ebene zu liegen kommen, und dass dabei ihr weniger als 180° betragender Abstand uns zugekehrt sei. Setzen wir den Kugelmesser derart auf die Oberfläche der Kugel, dass die Messkante des Halbkreises H in die Nähe der Punkte A und B zu liegen komme. Der Kugelmesser schmiegt sich zwar vermöge des eigenen Gewichtes der Kugel an, jedoch kann das genaue Aufliegen durch einen gelinden Druck auf die Schraube S gefördert werden. Schrauben wir nun die Schraube v soweit ein, bis der Kugelmesser sich schon mit einer schwachen Reibung auf der Oberfläche der Kugel bewegen lässt und bringen wir die Messkante von HH in einer genau die zwei gegebenen Punkte centrisch verbindenden Lage,

und fixiren wir durch Einschrauben von v die Lage des Kugelmessers auf der Oberfläche der Kugel. Ziehen wir nun mit einem der Messkante von H anliegendem Bleistift einen Bogen, welcher die Punkte A und B halbirt, so haben wir auf diese Art den verlangten Bogen eines grössten Kugelkreises erhalten.

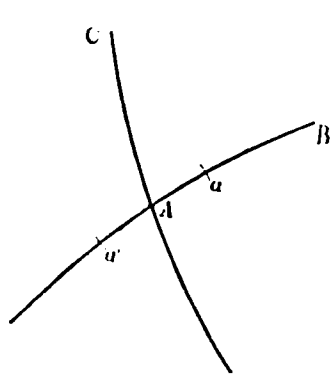
Zum Konstruiren sollen wir die härtesten und allerfeinst zugespitzten Bleistifte verwenden. Die Kurve soll nicht auf einmal gezogen werden, sondern wir fahren ohne zu drücken, auf der betreffende Strecke genau neben der Messkante einigemal hin. Sonst werden sich die Linien leicht verwischen oder aber die eingravirten Kurven nur mit Mühe entfernt werden können.

Ist die, durch die gegebenen zwei Punkte, A und B begrenzte Strecke des Bogens des betreffenden grössten Kugelkreises zu messen, so wird die Messkante des Halbkreises H auf die oben geschilderte Weise mit dem betreffenden Bogen genau zur Coincidenz gebracht und die Differenz der an den entsprechenden Stellen ausgeführten Ablesungen gibt die fragliche Grösse des Bogens.

Während des Ablesens soll der Parallaxenfehler womöglichst eliminiert werden, zu welchem Zwecke wir die Sehlinie so richten, dass diese mit einem Kugelradius zusammenfallen soll, welcher letzterer auch durch den bezüglichen Punkt geht. Weil die Eintheilung bloss in ganzen Graden ausgeführt ist, sind die Theile in Decimalen abzuschätzen.

b) Es ist ein Bogen eines grössten Kugelkreises gegeben und soll durch einen Punkt desselben ein weiterer grösster Kreisbogen derart gezogen werden, dass beide Bögen einen ebenfalls gegebenen Winkel miteinander einschliessen.

Sei der gegebene Bogen AB und es ist der zweite Bogen AC durch den Punkt A zu konstruiren, welcher letzterer mit dem gegebenen grössten Kreisbogen einen bestimmten Winkel einschliesse.

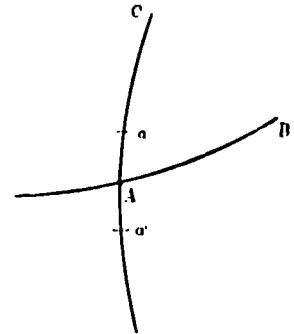


Stellen wir den Halbkreis HH des Kugelmessers genau auf den Bogen AB und fixiren wir seine Lage durch die Schraube v . Tragen wir ferner von A gerechnet in den zwei entgegengesetzten Richtungen, Aa und Aa' auf den gegebenen Bogen AB gleiche Bögen, z. B. $15^\circ - 15^\circ$ auf, wobei wenn nothwendig, der gegebene Bogen AB auch verlängert werden kann. Nun wird der bewegliche Quadrant VV auf den gegebenen Winkel eingestellt und mit Hülfe der Klemmschraube S' in dieser Lage fixirt; der Kugelmesser soll jetzt auf dem nach oben gewendeten Punkt A d. h. auf den Bogen AB derart gestellt werden, dass die von der Axe der Schraube S gerechnete

15° — 15° Theilung auf der einen Seite über a , auf der anderen hingegen über a' zu liegen komme, denn auf diese Art wird auch der mittlere Theilstrich des Halbkreises MM genau über den Punkt A liegen. Wird schliesslich der Kugelmesser in dieser richtigen Lage durch die Schraube v fixirt, dann gibt der neben der Messkante von VV gezogene Bogen den verlangten grössten Kreisbogen AC an, welcher letzterer mit Hülfe des Halbkreises HH nach Belieben verlängert werden kann.

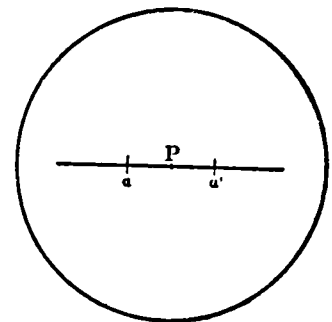
c) *Messung des durch zwei grösste Kreisbogen eingeschlossenen Winkels.*

Der Schnittpunkt der zwei Bögen sei A. Legen wir den Halbkreis HH einem dieser Bögen an, z. B. AC und tragen wir darauf vom Punkte A gerechnet in den zwei entgegengesetzten Richtungen gleiche Bögen auf, etwa 15° — 15° (in der Figur Aa und Aa'). Setzen wir ferner den Halbkreis MM auf den Bogen AC derart auf, dass von der Axe der Schraube S gerechnet die 15° — 15° Theilung in den zwei entgegengesetzten Richtungen genau über a d. h. a' zu liegen komme und fixiren wir die Lage des Kugelmessers nun durch die Schraube v . Wird jetzt die Messkante des beweglichen Quadranten VV genau zum Bogen AB geführt, dann wird einfach mit der Messkante von VV als Index auf dem Halbkreis HH der gewünschte Winkel abgelesen. Diese Aufgabe ist daher die Umkehrung der vorigen.



d) *Es ist ein Punkt gegeben und es soll um diesen Punkt mit einer gegebenen Bogenlänge ein Kugelkreis gezogen werden.*

Mit dem Halbkreis HH ziehen wir durch den gegebenen Punkt P einen grössten Kreisbogen und auf diesen tragen wir vom Punkte P gerechnet in den zwei entgegengesetzten Richtungen gleiche Bogenlängen, etwa 15° — 15° , Pa und Pa' auf. Stellen wir nun den Mittelpunkt der Theilung des Halbkreises MM mit Hülfe dieser Punkte a und a' genau über den Punkt P derart, wie in den vorhergehenden Aufgaben gezeigt wurde. Suchen wir jetzt auf dem beweglichen Quadranten VV die gegebene Bogenlänge, stellen wir unsere Bleistiftspitze genau an die betreffende Theilung und halten wir den Bleistift dort fest, während der Quadrant den ganzen von ihm gangbaren Weg umläuft. Die Bleistiftspitze zeichnet nun schon fast die Hälfte des verlangten Kugelkreises auf. Jetzt soll der Kugelmesser freigemacht und aufgehoben werden, nach einer Drehung um die Axe der Schraube S mit 180° stellen wir ihn wieder derart auf, dass die Mitteltheilung



des Halbkreises MM wieder genau über den Punkt P zu liegen komme, und die fortgesetzte Konstruktion ergänzt den gewünschten Kugelkreis.

Ich kann bemerken, dass diese Art der Konstruktion ohne Hilfsvorrichtung — welche auch bezogen werden kann — nicht ganz zufriedenstellend ist. Die Aufzeichnung kann mit einem Zirkel viel besser geschehen; die gewünschte Bogenlänge kann schon bei dem Auftragen der Punkte a und a' bezeichnet und abgemessen werden, und der leicht zu handhabende, mit einem harten fein gespitzten Bleistift versehene Zirkel wird mit seiner auf dem Punkte P gestellten Metallspitze bloss ein ganz kleines Loch bohren.

e) Sonstige Konstruktionen.

Hierher gehören die vollständigen grössten Kugelkreise, die Konstruktion des von der Peripherie eines grössten Kugelkreises um 90° entfernten Punktes d. h. des Poles und umgekehrt, die Aufzeichnung von sphärischen Dreiecken und Polygonen und die graphische Bestimmung der übrigen Daten aus den gegebenen Grössen derselben u. s. w. Alle diese Aufgaben können ohne Schwierigkeit mit Hülfe der oben mitgetheilten Grundoperationen gelöst werden. Wenn z. B. die Konstruktion eines gewissen sphärischen Dreieckes unbequem wäre, dann soll zuerst sein Nebendreieck aufgezeichnet werden etc.

4. Die Verwendung der Kugel und des Kugelmessers in der Krystallberechnung.

Stellen wir den Krystall im Gedanken derart in das Innere einer beliebigen Kugel, dass der Mittelpunkt der Kugel in den Körper des Krystalles zu liegen komme und behalten wir die gegenseitige Lage beider unverändert bei. Denken wir uns nun die die Kugel schneidenden Ebenen, welche der Reihe nach mit den einzelnen Flächen des Krystallpolyeders parallel sind, dann kann mit diesen Ebenen oder mit den Krystallflächen selbst die Lage der einzelnen Krystallflächen auf der Kugel in zweierlei Weise bestimmt werden. Die eine ist die *centrale Darstellung* (Buchanan), die andere die *Kugel-Projektion*.

In der *centralen Darstellung* werden mit den einzelnen Krystallflächen parallele Ebenen durch den Mittelpunkt der Kugel gelegt. Diese Ebenen schneiden dann alle grössten Kugelkreise auf der Oberfläche der Kugel aus und wir werden bloss so viele verschiedene grösste Kugelkreise erhalten, als der Krystall mit einander nicht parallele Flächen besitzt. So gibt der Würfel 3, der Oktaëder 4, der Dodekaëder 6 solche grösste Kugelkreise (Ebenen). Die Ebenen der auf diese Art dargestellten grössten Kugelkreise schliessen mit einander den Flächenwinkel der ihnen entspre-

chenden Krystallflächen ein. Mit der Durchschnittsgeraden (Krystallkante) zweier Krystallflächen wird ferner jener Durchmesser parallel sein, in welchem letzterem sich die mit den betreffenden zwei Krystallflächen parallelen Ebenen in der Kugel schneiden. Da aber auf der Kugeloberfläche die grössten Kugelschnitte sich alle schneiden, so werden die Schnittpunkte (Nodien) der einzelnen grössten Kugelschnitte mit den übrigen, d. h. die in ihrer Ebene liegenden und durch diese Schnittpunkte bestimmten Durchmesser die sämtlichen, durch die mit einander nicht parallelen Flächen gebildeten Schnittgeraden (Kanten) des Krystalles bestimmen.

Die in der Ebene der den einzelnen Krystallflächen entsprechenden grössten Kugelschnitte liegenden und durch die Nodien bestimmten Durchmesser geben andererseits die sämtlichen Kantenwinkel des Krystalles an.

Bei der *Kugelprojektion* werden aus dem Kugelmittelpunkte Normale auf die einzelnen Krystallflächen (oder auf die Vergrößerung der Ebene derselben) errichtet und wir bezeichnen die Durchschnittspunkte (die Pole) dieser Normalen mit der Oberfläche der Kugel. Die Gesamtheit der Pole bestimmt das Krystallpolyeder mit jeder einzelnen Fläche desselben. Die Pole von zwei miteinander parallelen Flächen fallen in die Endpunkte ein und desselben Durchmessers und derjenige Theil eines grössten Kugelschnittes, welcher kleiner ist als 180° und der zwei beliebige Pole verbindet, ist mit dem Flächenwinkel (normalen Winkel) der den betreffenden Polen entsprechenden Krystallflächen gleich. Die Pole der miteinander parallelen Kanten bildenden (eine Zone bildenden) Krystallflächen fallen auf die Peripherie eines und desselben grössten Kugelschnittes, und es ist mit dieser bestimmten Kante (Zonenaxe) diejenige Gerade parallel, welche auf der Ebene des die Pole enthaltenden grössten Kugelschnittes (Zonenkreis) normal steht. Entsprechend diesen zweierlei Bestimmungsweisen des Krystalles mit Hülfe der Kugel, sind die mit dem Kugelmesser zu lösenden wünschenswertheren Aufgaben die folgenden.

a) Es sind die Flächenwinkel gegeben, es soll die Kugelprojektion konstruirt werden.

Nehmen wir an, dass an dem Krystall ein jeder Flächenwinkel je zweier benachbarten Flächen gegeben ist; es seien die Flächen und ihre entsprechenden Pole 1, 2, 3 . . . , die Flächenwinkel aber 1 : 2, 1 : 3, 2 : 3 . . . Wählen wir auf der Kugeloberfläche einen beliebigen Punkt und geben wir ihm die Bedeutung von Pol 1. Es soll nun durch diesen Pol 1 ein grösster Kreisbogen gezogen werden. Tragen wir darauf mit Hülfe des Halbkreises HH in einer Richtung von Pol 1 gerechnet einen mit dem Flächenwinkel 1 : 2 gleichen Bogen. Der Endpunkt dieses Bogens giebt nun die Lage von Pol 2 an. Nehmen wir jetzt in der Öffnung des Zirkels einen dem Flächenwinkel von 1 : 3 gleichen Bogen und beschreiben wir vom Pol 1 als Mittel-

punkt einen Kreisbogen nach jener Seite, auf welche nach der jetzt schon bestimmten Lage des Krystalles die Fläche 3 zu liegen kommt. Ziehen wir ferner vom Pol 2 aus einen mit dem Flächenwinkel 2:3 gleichen Kreisbogen nach derselben Seite und genau so wie vorher, so wird durch den Schnittpunkt dieser beiden Kreisbögen die Lage von Pol 3 bestimmt. Diese Ortsbestimmung ist das sogenannte Vorwärts-Einschneiden in der Geodäsie.

Die Fortsetzung ist aus diesem allgemeinen Falle selbstverständlich, ein jeder Pol wird mit Hülfe der gegebenen Flächenwinkel zwei benachbarten Pole angeschlossen, ausgenommen wenn die Lage auch auf eine andere Weise (Zonen, Symmetrie) zu bestimmen ist. Sind auf diese Art die sämtlichen Pole aufgetragen, so bietet die Aufzeichnung oder das Aufsuchen von Zonenkreisen gar keine Schwierigkeit.

b) Es ist die Kugelprojektion gegeben, zu bestimmen sind die sämtlichen Flächenwinkel.

Da die Grösse derjenigen grössten Kreisbogen, welche die einzelnen Pole miteinander verbinden gleich ist mit dem Flächenwinkel der zu den betreffenden Polen gehörenden Krystallflächen (natürlich auf jener Seite, welche kleiner als 180° ist), so sind einfach die einzelnen Pole mit dem Halbkreis HH durch einen grössten Kreisbogen zu verbinden und die abgegränzte Bogenlänge giebt den betreffenden Flächenwinkel an.

c) Gegeben ist die Kugelprojektion, es sollen die sämtlichen Kantenwinkel bestimmt werden.

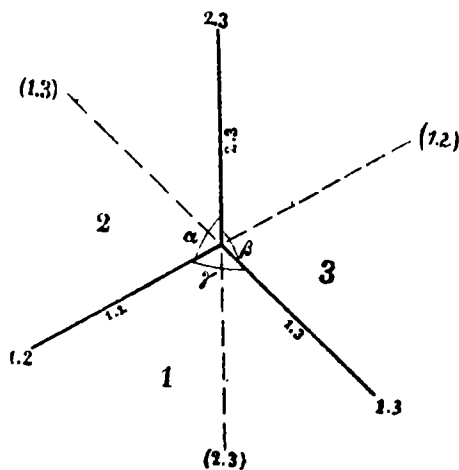
Diese Aufgabe wird durch die centrale Darstellung gelöst. Nachdem sämtliche Pole gegeben sind, so muss bezüglich einer jeden Fläche die mit ihr parallele Ebene senkrecht auf der den betreffenden Pol darstellenden Normalen (Radius) stehen; bei der centralen Darstellung fallen natürlich diejenigen Ebenen, welche zu parallelen Krystallflächen gehören, zusammen. Wählen wir z. B. zuerst den Pol 1 und bestimmen wir die verlangte Ebene, welche auch durch den Kugelmittelpunkt gehen soll. Ziehen wir durch den Pol 1 einen grössten Kreisbogen, auf welchem letzteren von dem Pol 1 an gerechnet in zwei entgegengesetzten Richtungen gleiche Bogenlängen aufzutragen sind, um mit deren Hülfe (s. 3b) die Mitteltheilung des Halbkreises MM genau über den Pol 1 stellen zu können. Ist dies geschehen, dann gibt schon der an der Messkante des Halbkreises HH gezogene Halbkreis die Schnittlinie der verlangten Ebene mit der Kugel an, welche leicht zu einem vollständigen Kreis zu ergänzen ist (s. 3d). Dies mit einem jeden Pol ausgeführt, erhalten wir schliesslich die vollständige centrale Darstellung des Krystalles.

Nachdem ein jeder grösster Kugelkreis die übrigen sämtlichen grössten Kugelkreise durchschneiden muss, werden die Schnittpunkte (No-

dien) der einzelnen grössten Kreise mit den übrigen auf der durch den betreffenden grössten Kreis dargestellten Krystallfläche die sämtlichen durch den übrigen Flächen gebildeten Kanten und mit diesen letzteren auch die sämtlichen Kantenwinkel angegeben, welche letztere mit dem Halbkreis HH abzulesen sind.

d) Gegeben sind die Kantenwinkel, gesucht wird die Kugelprojektion.

Diese Aufgabe ist die Umkehrung der vorigen. Fassen wir den einfachsten Fall ins Auge, wenn nämlich die mit 1 benachbarten Flächen 2 und 3 die Kanten 1.2, 2.3 und 1.3, so wie auch die Flächenwinkel von $1.2 : 2.3 = \alpha$, $2.3 : 1.3 = \beta$ und $1.3 : 1.2 = \gamma$ bilden. Konstruieren wir auf der Kugel einen grössten Kugelkreis, dessen einen (oberen) Pol wir auf die Fläche 1 beziehen, so dass dieser grösste Kreis die centrale Darstellung der Fläche 1 sei. Auf diesen grössten Kreis bezeichnen wir die Endpunkte eines Durchmessers und betrachten wir denselben als die Kante 1.2. Die Endpunkte bezeichnen wir mit den Nummern 1.2 resp. (1.2). Tragen wir ferner auf diesen grössten Kreis von dem entsprechenden Endpunkte an gerechnet nach der entsprechenden Seite hin den Winkel γ auf, so bekommen wir auf dem Endpunkte des Bogens wie auch auf dem diametral entgegengesetzten Punkte die Nodien 1.3 und (1.3).



Es ist zweifellos, dass die den Flächen 2 und 3 entsprechenden grössten Kugelkreise durch die Durchmesser 1.2, (1.2) resp. 1.3, (1.3) gehen müssen. Der Winkel $1.2 : 2.3 = \alpha$ verlangt dabei, dass auf dem der Fläche 2 entsprechenden grössten Kreis der Nodus 2.3 von Nodus 1.2 auf $180^\circ - \alpha$, von Node (1.2) daher in der Bogendistanz α liege, konstruieren wir folglich von Node 1.2 als Mittelpunkt einen Kreis mit der Öffnung von $180^\circ - \alpha$, so muss die Node 2.3 auch auf die Peripherie dieses letzten Kreises fallen. Andererseits hat auch der Winkel $2.3 : 1.3 = \beta$ analoge Forderungen, dem zufolge auch derjenige Kreis, welcher von Node 1.3 als Mittelpunkt mit der Öffnung von $180^\circ - \beta$ gezeichnet wird, gleichfalls die Node 2.3 enthalten muss. Die nach der entsprechenden Seite gelegenen Schnittpunkte der aus den Centren von 1.2 und 1.3 konstruirten Kreise bestimmen daher die Lage von Node 2.3.

Der der Fläche 2 entsprechende grösste Kreis muss selbstverständlich auf seiner Peripherie die Nodien 1.2, 2.3, (1.2) und (2.3) enthalten, kann daher leicht durch diese Punkte (Durchmesser) gezogen werden, wobei die centrale Darstellung der Fläche 2 erhalten wird; analog geschieht

auch die Darstellung von Fläche 3. Die Pole dieser grössten Kreise sind auch die Pole der ihnen entsprechenden Krystallflächen und so ist durch die erhaltenen drei Pole auch die Kugelprojektion der betreffenden drei Flächen gegeben. Auf diese Art können nacheinander die Pole der sämtlichen Flächen d. h. die Kugelprojektion des Krystalles erhalten werden.

e) Die Kantenwinkel seien gegeben, gesucht werden die Flächenwinkel.

Mit Hülfe der Kantenwinkel wird die centrale Darstellung ausgeführt, und dann sind die Flächenwinkel durch die Neigungen der betreffenden grössten Kreise zu einander bestimmt. Wird der O Theilstrich des Halbkreises HH in die Node gestellt, dann werden auf der Seite, welche kleiner als 90° ist, die gesuchten Flächenwinkel einfach durch die Differenz der zwei Ablesungen auf dem genau auf 90° gestellten Quadranten VV erhalten.

f) Im Allgemeinen.

Die Verwendung der mit dem Kugelmesser adjustirten Kugel wäre nach dem oben Mitgetheilten überflüssig näher zu detailliren, aber ich fühle mich doch gezwungen noch einiges Allgemeines mitzutheilen.

Die Konstruktion der Kugelprojektionen und der wichtigeren Zonen einzelner Krystalle ist eine erfolgreiche Übung für den Studirenden, eine passende Einleitung in die mehr verborgenen Details der Geometrie der Krystalle. Die Bestimmung der Kantenwinkel ist nicht nur bloss ein ausgezeichnetes Exercitium, sondern auch eine grosse Erleichterung bei der Konstruktion der Netze von Krystallmodellen.

Auch besitzt der Lehrer in der Kugel ein bis jetzt leider vermisstes Hilfsmittel zum Demonstrieren, so dass die Verständigung damit viel glatter und schneller geschehen kann.

Der Forscher schliesslich ist, indem er im Gange seiner Untersuchungen mit der Bestimmung der Flächenwinkel vorwärts schreitet, in der Lage, die erhaltenen Daten auch direkt auf der Kugel zu verzeichnen und er kann hiedurch die Orientirungs-Rechnungen eliminiren, seine Vorstellungen sogleich einer Kritik unterwerfen und ganz besonders in complizirteren Fällen mag er die Kugel in einer höchst nützlichen Art und Weise benutzen, da er ohne eine beachtenswerthe Verminderung der Sicherheit leichter und rascher arbeiten kann.

Alles zusammenfassend ist die Benützung der wirklichen Kugel bei der Krystallberechnung ein wahrer Fortschritt und BUCHANAN bemerkt wohl richtig, dass die durch die Kugel geleistete Hülfe fast unerschöpflich ist.

5. Die Genauigkeit der Angaben des Kugelmessers.

Der Kugelmesser von AVED DE MAGNAC kann sicherlich viel genauer ausgeführt werden, als wie es z. B. bei dem von mir benützten pariser Exemplar der Fall war. Auch drängen sich unwillkürlich zweckmässige Verbesserungen auf. Aber es darf nicht vergessen werden, dass diese Vorrichtung vorläufig bloss zum Orientiren dient, wozu dieselbe auch in ihrer heutigen Form (und auch mit dem Preise) entspricht. Ist ein Präcisions-Instrument dieser Art erwünscht, so ist die Ausführung desselben mit keinen besonderen Schwierigkeiten verbunden. Bei meinem Instrumente variirten die Fehler im Allgemeinen zwischen $1,5^\circ$ und $0,5^\circ$ und wenn wir die Messungen an verschiedenen Stellen der Kugel wie auch der Messkreise ausführen können, so giebt das arithmetische Mittel eine genügende Ausgleichung. So habe ich die Hauptzonen des tesseralen Krystallsystems konstruirt und den Flächenwinkel von (100):(101) an allen Stellen bestimmend, betrug der ausgeglichene Werth $44,7^\circ$, war also bloss um 18 Minuten kleiner als der richtige.

Ich kann bemerken, dass eine natürliche Hauptquelle der Fehler des Kugelmessers darin liegt, dass damit anstatt des gewünschten grössten Kugelkreises beständig bloss ein ihm nahe stehender Kugelkreis gezeichnet wird, daher sind seine Daten meistens kleiner als die richtigen. Es liegt ferner in der Natur der Sache, dass auf grösseren Bogendistanzen die absolute Grösse der Fehler ebenfalls zunimmt und umgekehrt.

DATEN ZUR KENNTNISS DER ZWILLINGSKRYSTALLE DES KALKSPATHES AUS DER UMGEBUNG VON BUDAPEST.

Von

Dr. GUSTAV MELCZER (Budapest.)*

(Mit einer Tafel.)

Vor einigen Jahren hatte ich Gelegenheit eine grosse Suite Calcitstufen vom Kleinen Schwabenberge bei Budapest zu untersuchen, hauptsächlich bezüglich ihrer Formen und der Art ihrer Zwillingsbildung** In neuerer Zeit konnte ich von anderen Orten der Ofner Berge stammende

* Der Gesellschaft vorgelegt in der am 6. April 1898 gehaltenen Vortragssitzung.

** Földtani Közlöny XXVI. (1896), p. 79.

Calcitstufen dem Studium unterwerfen und theile hiemit in Kürze die Ergebnisse meiner Untersuchung mit.

Calcit vom Rókahegy (Fuchsberg).

Der Rókahegy liegt etwa 10 km nördlich von Budapest im Hotter der Gemeinde *Üröm*, von dieser Gemeinde ungefähr $1\frac{1}{2}$ km gegen *OSO*. Es wird hier in mehreren Steinbrüchen lichter, stellenweise grauer Dachsteinkalk gewonnen und in diesem, und zwar in kleinen Hohlräumen, kommt Calcit vor. In grösseren Hohlräumen finden sich auch beträchtlich grosse sklenoëdrische Krystalle, interessanter sind jedoch kleine (höchstens 7—8 mm lange), durchsichtige bis weisse Krystalle von sklenoëdrischem Habitus. Ihre Formen sind: $v \{21\bar{3}1\}$ R 3 und $r \{10\bar{1}1\}$ R, $e \{01\bar{1}2\} - \frac{1}{2}R$, $f \{02\bar{2}1\} - 2R$ und $m \{10\bar{1}0\} \infty R$ und bestehen meistens aus der Combination von vr , seltener von $vefm$, daher solche, die ich auch vom Kis Svábhegy (Kleiner Schwabenberg) kenne. Unter ihnen zerstreut finden sich auch Zwillinge (s. Tafel IV, Fig. 1—4), deren Zwillingungs- und zugleich Berührungsebene eine Fläche von $e \{01\bar{1}2\} - \frac{1}{2}R$ ist. Die Ausbildung ist eine solche, dass die Krystalle mit dem vollen Winkel auf dem Kalksteine aufgewachsen sind und daher immer der einspringende Winkel sichtbar ist und zwar sind sie säulenförmig ausgebildet, so wie die schönen Krystalle von *Guanajuato* (Mexico), welche L. PIRSSON beschrieb und zeichnete.*

Was die Formen anbelangt, sieht man an diesen Krystallen meist dieselben Formen, wie an den sie umgebenden einfachen Krystallen. Ausser den dominirenden R3-Flächen sieht man gegen den einspringenden Winkel hin gewöhnlich je eine Fläche des Grundrhomboëders r (s. Fig. 1.) und in der Zone $ef \{01\bar{1}2 : 02\bar{2}1\}$, an der Zwillingснаht, kleine Flächen. Letztere sind nie vollkommen eben, sondern in der Richtung der Zone gestört und bestehen, wie ich mich mit dem Goniometer überzeugete, aus den Flächenelementen der Formen $m \{10\bar{1}0\} \infty R$ und $\vartheta \{10. 0. \bar{1}0. 1\} 10R$ und an zwei Krystallen fand ich beide Formen auch nebeneinander vor und ausser ihnen, gegen die Zwillingснаht gelegen, noch die Form $M \{40\bar{4}1\} 4R$. Die gemessenen Winkel sind folgende:

	gemessen	berechnet**
$vv = (23\bar{1}1) : (\bar{1}3\bar{2}\bar{1})$	$= 46^\circ 54' \pm 2'$	$47^\circ 1' 28''$
$ve = (23\bar{1}1) : (\bar{1}012)$	$= 66^\circ 34' \pm 11'$	$66^\circ 29' 16''$
$ea = (01\bar{1}2) : (01\bar{1}0)$	$= 63^\circ 50' -$	$63^\circ 44' 46''$
$va = (21\bar{3}1) : (01\bar{1}0)$	$= 44^\circ 53' \pm 28'$	$45^\circ 5' 54''$

* Am. Journ. of Sc. 1891, CLI. p. 61.

** Als Grundlage der Berechnung diente $(0001) : (10\bar{1}1) = 44^\circ 36' 34''$ — J. D. DANA, System of Min. 6-th edit. p. 262.

$eM = (01\bar{1}2) : (044\bar{1})$	$= 77^\circ 55'$	—	$77^\circ 58' 12''$
$\nu M = (\bar{1}3\bar{2}\bar{1}) : (044\bar{1})$	$= 19^\circ 26'$	—	$19^\circ 24' 4''$
$M\vartheta = (044\bar{1}) : (0.10.\bar{1}0.\bar{1})$	$= 8^\circ 35'$	—	$8^\circ 25' 58''$
$\nu\vartheta = (21\bar{3}1) : (0.10.\bar{1}0.\bar{1})$	$= 47^\circ 59' \pm 10'$		$48^\circ 13' 30''$
$\nu\vartheta = (\bar{1}3\bar{2}\bar{1}) : 0.10.\bar{1}0.\bar{1}$	$= 24^\circ 13'$	—	$23^\circ 56' 36''$

Diese Form $\vartheta \{10.0.\bar{1}0.1\}$ 10R ist am Calcite der Ofner Berge bis jetzt noch nicht beobachtet worden.

In der Nähe der erwähnten Formen sieht man seltener auch Scalenoöderflächen (s. Fig 2), welche bald R3-Flächen sind, bald einem solchen steileren Skalenoöder angehören, dessen positiver Polkantenwinkel etwas stumpfer ist. Solch' ein Scalenoöder ist das vom Calcite des Kl. Schwabenerges schon bekannte $m \{52\bar{7}1\}$ $3R^{7/3}$ *, jedoch überzeugte ich mich durch Messung ($21\bar{3}1 : i h \bar{k} \bar{l} = 40^\circ 18'$), dass hier ein dieser erwähnten Form *nahestehendes*, aber etwas weniger steiles Skalenoöder vorhanden sei. Leider konnte ich wegen der mangelhaften Ausbildung diese Flächen nicht bestimmen.

Als terminale Flächen kommt, wie schon erwähnt, an diesen Zwillingsskrystallen meist $r \{10\bar{1}\bar{1}\}$ R mit je einer Fläche vor, oft sind jedoch, mit $e \{01\bar{1}2\}$ — $1/2R$ zusammen, alle drei Flächen sichtbar (s. Fig. 2), manchmal ist auch letzteres Rhomboöder allein vorhanden und zwar mit ziemlich grossen Flächen, was den Krystallen einen besonderen Habitus verleiht; diesen, durch das zugleich Vorhandensein von — 2R und — $1/2R$ bedingten Habitus habe ich in Fig. 3 dargestellt.

An einem mit diesen Zwillingen vorkommenden einfachen Calcitkrystalle beobachtete ich in dieser Zone ausser den genannten zwei Rhomboödern noch Skalenoöderflächen, nämlich $\pi \{11\bar{2}3\}$ $2/3P2$ und $E \{41\bar{5}6\}$ $1/2R^{5/3}$:

	gemessen	berechnet
$re = (10\bar{1}1) : (01\bar{1}2) =$	$37^\circ 28'$	$37^\circ 27' 30''$
$e\pi = (01\bar{1}2) : (11\bar{2}3) =$	$14^\circ 17'$	$14^\circ 19' 36''$
$eE = (01\bar{1}2) : (41\bar{5}6) =$	$27^\circ 6'$	$27^\circ 3' 26''$

★

Kalkspathzwillinge nach $e \{01\bar{1}2\}$ — $1/2R$ kommen im Allgemeinen nicht gerade selten vor, jedoch solche, deren vorherrschende Form das gewöhnliche Skalenoöder R3 ist, wie diese Krystalle vom Rókahegy, sind nicht häufig und blos von wenigen Fundorten bekannt. In erster Linie sind die schon erwähnten Zwillinge von *Guanajuato* (Mexico) zu nennen; dann finden sich solche nach WEINSCHENK in den Gruben des *Untersulzbachth-*

* Földtani Közlöny. 1896, XXVI p. 80 u. 82.

*les*¹ und nach DESCLOIZEAUX in *Sibirien*.² Auch von *Paso Fundo* (Brasilien) sind nach diesem Zwillingsgesetz gebildete sklenoëdrische Krystalle erwähnt,³ jedoch ist bei diesen die Berührungsfläche senkrecht zur Zwillings-ebene, ferner von den *Färör*-Inseln,⁴ doch ist die Hauptform der letzteren nicht R3, sondern R11; solche, wie die letztgenannten sind nach RATH auch von *Faczebánya* bekannt.⁴

Calcit vom Mátyáshegy (Mathiasberg).

In den Steinbrüchen des Mátyáshegy (unweit Ó-Buda) wird, wie am Kleinen Schwabenberge, Orbitoiden-Kalkstein gebrochen. Wie dort so durchziehen auch hier die Masse des Kalksteines stellenweise Klüfte, deren Wände Calcitkrystalle bekleiden. Meist sind es spitze, einfache sklenoëdrische Krystalle (R3), stellenweise etwas grössere Krystalle: Zwillinge und Drillinge nach der Basis. In einer tiefer gelegenen Spalte des westlichen Steinbruches kommen jedoch zwischen einfachen Krystallen mitunter andere Zwillingskrystalle vor, welche von besonderem Interesse sind, weil sie das am Calcit *sellen* zu beobachtendes Zwillingsgesetz repräsentiren: Zwillingsfläche ist $f\{02\bar{2}1\} - 2R$, (s. Fig. 4. und 5).

Diese Calcitkrystalle sind gelbliche, meist nicht durchsichtige Krystalle und ziemlich gross (grösste Dimension 3 cm). Wie die Zwillinge vom Rókahegy, sind auch diese auf dem Kalkstein so aufgewachsen, dass nur das eine Ende derselben sichtbar ist. Meist werden diese Zwillinge blos von den Flächen des R3-Sklenoëders begrenzt, so wie der in Figur 4 gezeichnete (vom Kl. Schwabenberge stammende) Krystall, nur sieht man an ihrem Ende auch den von R3-Flächen gebildeten einspringenden Winkel. Es finden sich sodann noch Zwillinge, welche mehr Formen aufweisen. An diesen sind als terminale Endigung vorhanden: $r\{10\bar{1}1\} R$ und der Zone $re[10\bar{1}1 : 01\bar{1}2]$ angehörige Flächen. Letztere sind matt, in der Richtung der Zone gestreift und meist gekrümmt, auch die R3-Flächen sind mit Spuren von Lösung und Ätzung bedeckt.

Mit den erwähnten Formen kommen ferner stetig vor: $f\{02\bar{2}1\} - 2R$ und $m\{01\bar{1}0\} \infty R$, beide mit glänzenden ebenen Flächen, und *unter* der letzteren Form, also mit ihr einen einspringenden Winkel bildend, ein negatives Rhomboëder, welches ich jedoch wegen der mangelhaften Ausbildung seiner Flächen nicht bestimmen konnte. Die an diesen Krystallen vom Mátyáshegy gemessenen Winkel sind folgende:

¹ Zschr. f. Kryst. 1896, XXVI. p. 415.

² Man. de Min. II. p. 108. Pl. XLVI. Fig. 275.

³ Zschr. f. Kryst. II. 1878 p. 187.

⁴ Pogg. Ann. 1867. CXXXII. p. 545. (Tafel IV. Fig. 24—26.)

	gemessen	berechnet
$w = (21\bar{3}1) : (3\bar{1}\bar{2}1)$	$= 35^\circ 37'$	$35^\circ 35' 44''$
$r_l = (\text{Spaltungsflächen})$	$= 35^\circ 35'$	$35^\circ 27' 40''$
$fa = (02\bar{2}1) : (01\bar{1}0)$	$= 26^\circ 49' \pm 9'$	$26^\circ 52' 44''$

Nach der mir zur Verfügung stehenden Literatur sind Kalkspathzwillinge nach $\frac{1}{2}R$ von folgenden Fundorten bekannt: *Mallock* (angeblich),¹ *Kogel*,² *Traversella*,³ *Wallis*,⁴ *Sicilien* (aus Schwefelgruben),⁵ *Käffjord*,⁶ *Altens Kupfergrube*,⁷ *Andreasberg*⁸ und *Rhisnes*.⁹ Unter diesen ist der von Andreasberg erwähnte Zwilling tafelig, die von Rhisnes pyramidal, die übrigen sind alle skalenoëdrische Krystalle, wie die eben beschriebenen vom Mátyáshegy, und zwar stimmen dem Habitus nach, besonders die von *Altens Kupfergrube* (Norwegen) mit den an Formen einfacheren Zwillingen vom Mátyáshegy (vergl. Fig. 4.) überein.

Zwillinge vom Kleinen Schwabenberge.

Auch an vom Kleinen Schwabenberge stammenden Stufen fand ich *Kalkspathzwillinge nach $\frac{1}{2}R$* und zwar in Gesellschaft von *Fluorit*, welchen an diesem Fundorte bekanntlich Prof. Dr. V. WARTHA entdeckte.¹⁰ Die Ausbildung betreffend stimmen diese Zwillinge (s. Fig. 1) mit denen vom Berge Rókahegy überein. An einem Krystalle mass ich folgende Winkel:

	gemessen	berechnet
$vv = (21\bar{3}1) : (3\bar{1}\bar{2}1)$	$= 35^\circ 36'$	$35^\circ 35' 44''$
$w = (21\bar{3}1) : (2\bar{3}\bar{1}1)$	$= 75^\circ 12\frac{1}{2}'$	$75^\circ 22' 10''$
$v\underline{v} = (2\bar{3}\bar{1}1) : (\bar{1}3\bar{2}\bar{1})$	$= 46^\circ 39'$	$47^\circ 1' 28''$
$v\underline{v} = (\text{einspr. Winkel})$	$= 8^\circ 2'$	$7^\circ 57' 47''$

Durch die Güte des Herrn Sectionsgeologen der kön. ung. geol. Anstalt, Dr. FR. SCHAFARZIK, konnte ich ferner eine vom Kleinen Schwabenberge stammende Stufe untersuchen, welche davon zeugt, dass hier — wenn auch,

¹ SCHARFF, Neue Jahrb. f. Min. 1870, p. 557 und Tafel VI, Fig. 1.

² GROTH, Min. Samml. d. Un. Strassb. p. 122.

³ DESCLOIZEAUX, Man. de Min. II. p. 109. Pl. XLVI. Fig. 276.

⁴ QUENSTEDT, Handb. d. Min. 2. Aufl. p. 408.

⁵ Zschr. f. Kryst. 1881, V. p. 389.

⁶ Zschr. f. Kryst. 1892, XX. p. 598.

⁷ SCHEERER, Pog. Ann. 1845, LXV. p. 289. (Fig. 1 und 2.)

⁸ Zschr. f. Kryst. 1889, XV. p. 414.

⁹ Zschr. f. Kryst. 1887, XIII. p. 431.

¹⁰ Er legte ihn der am 2. Dezember 1884 gehaltenen Fachsitzung vor u. Prof. J. SZABÓ beschrieb ihn bald darnach: Földtani Közlöny XV (1885) p. 201. — Ref. Zschr. f. Kryst. 11 (1886), p. 266 u. 268.

wie es scheint, als grosse Seltenheit — auch *Zwillingskrystalle nach* $-2R$ vorkommen. Auf dieser Stufe fand sich nämlich unter einfachen, spitz sklenoëdrischen Krystallen ein ca $2\frac{1}{2}$ cm langer, von den Flächen des $\{21\bar{3}1\}$ R3 begrenzter Zwillingskrystall nach $-2R$, welchen ich in Fig. 4 gezeichnet habe.

Dieser Zwillingskrystall stimmt also im Habitus mit der Mehrzahl der nach diesem Gesetze gebildeten Zwillinge vom Mátyáshegy, sowie mit den erwähnten Zwillingen von Norwegen überein.

★

Aus dem Ofner Gebirge sind also derzeit bekannt:

1. Zwillinge und Wiederholungszwillinge nach der Basis. Der Hauptfundort dieser schon längst bekannten Krystalle ist der *Kleine Schwabenberg* bei Budapest.* Sie finden sich auch am *Mátyáshegy* und vereinzelt am *Rókahegy*.

2. Zwillinge nach $e\{01\bar{1}2\} - \frac{1}{2}R$; solche, wie die von Guanajuato. Sie finden sich vorzüglich am *Rókahegy* (s. Fig. 1—3) und vereinzelt auch am *Kl. Schwabenberge* (s. Fig. 1).

3. Zwillinge nach $f\{02\bar{2}1\} - 2R$. Diese kommen am *Mátyáshegy* (s. Fig. 4 und 5) vor und als Seltenheit auch am *Kl. Schwabenberge* (s. Fig. 4).

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. ALEX. SCHMIDT, der mir das soeben beschriebene Material gütigst zur Verfügung stellte und in dessen Institut ich dieses auch untersuchte, auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Min.-geol. Institut des kön. ung. Josephspolytechnikums.

Budapest, April 1898.

DIE URSÄUGERRESTE VON DOMAHIDA UND MÉRK.

VON

J. HALAVÁTS.**

Bei der Entwässerung des Ecseder Moores, beziehungsweise der Regulierung des Kraszna-Flusses stiess man 1897 in der Umgebung von *Domahida* auf die Reste von Ursäugern.

* TRAUBE, N. Jahrb. f. Min. 1888. II p. 252. und MELCZER, Föld. Közlöny XXVI (1896), p. 79. Taf. I u. II.

** Der Fachsitzung vorgelegt am 1. Dezember 1897.

Um den Fund für die kgl. ung. Anstalt zu aquiriren, verfügte ich mich auf höhere Weisung zur Fundstelle, wo ich folgendes vorfand.

Neben der Gemeinde Domahida, in der Nähe der neuen Communalbrücke stiess man bei Gelegenheit der Ausgrabung des Profiles 5540—5560 des Kraszna-Canales in einer Tiefe von 3,5 m auf zwei neben einander liegende Stosszähne und in der Nähe derselben auf zwei obere Backenzähne von *Elephas primigenius* BLMB.

Der eine der beiden Stosszähne ist in seiner ganzen Länge erhalten, während an dem anderen die Spitze abgebrochen ist, aber an seiner Basis zeigt er noch wenige Schädelreste. Beide lagen so eng beisammen, dass man an ihre Zusammengehörigkeit zu einem und demselben Thiere nicht zweifeln kann, und auch die Backenzähne mögen ihm angehört haben. Die in meiner Gegenwart fortgesetzte Grabung ergab ausser einigen unbrauchbaren Knochenfragmenten kein fernerer Resultat.

An der frisch abgegrabenen Wand des 4 m tiefen Canals ist unter der humösen Partie gelber, zäher Thon sichtbar, der in seinem unteren Theile in blauen Thon übergeht. In diesem letzteren wurden die oberwähnten Reste gefunden; sie gehörten daher dem Diluvium an. Der Brücke zu aber vertieft sich das Terrain und wir gelangen zur Kecskés-ér (ér = Ader). Hier ist unter dem Humus ein mehr dunkelgelber, fleckiger und streifiger gelber Thon zu sehen, der sich aber schon beim blossen Ansehen von dem die Mammuthreste einschliessenden gelben Thon unterscheidet. Unter dem Thon folgt gelber Sand. Die hier erwähnten Schichten haben sich in recen-ter Zeit abgelagert. Man sieht also in dem Domahidaer Abschnitte des Kraszna-Canales das Diluvium und Alluvium schon neben einander und sind beide von einander gut unterscheidbar.



- A = Gelber Thon (Diluvium)
 B = Gefleckter gelber Thon } (Alluvium)
 C = Feiner gelber Sand }
 M = Fundort der Mammuthreste.

In der Nähe von Domahida wurde noch der Backenzahn und ein Schulterblattfragment von *Elephas primigenius* gefunden.

★

Man machte mich ferner darauf aufmerksam, dass in dem Abschnitte *Mérk* des erwähnten Canals ebenfalls Reste von Ursäugern gefunden wur-

den. In der That fand ich in der Kanzlei der Bauunternehmung eine grosse Menge von Knochen vor, deren grösster Theil aber sich in völlig unbrauchbarem Zustande befand. Das noch benützbare Material übergab ich nach meiner Heimkehr dem kgl. Chefgeologen Dr. J. PETHÖ, der aus demselben folgende Species constatiren konnte:

Hyaena spelaea GLDF. Ein Schädelfragment mit folgenden Zähnen: Rechtseitig p 2; linkseitig i 3, c, p 1, p 2, p 3, p 4. Bei p 3 fehlt aber die Zahnkrone gänzlich; nur zwei Wurzeln sind sichtbar; von p 4 ist nur in dem vorderen Drittel die Krone erhalten.

Bison priscus BOJ. Ein Hornknochenfragment, der Atlas und zwei untere Backenzähne.

Rhinoceros antiquitatis BLMB. Ein oberer Backenzahn.

Elephas primigenius BLMB. Ein Backenzahnfragment.

Equus caballus L. foss. Zwei langhalsige zu einander passende Backenzähne; zwei obere gestreckte, aber kurzhalsige Backenzähne sind beinahe bis zur Basis abgerieben; zwei untere, langhalsige Backenzähne.

Castor fiber L. foss. Den rechten Kiefer mit dem Stummel eines Schneidezahnes und mit zwei intacten Schneidezähnen (m 3, m 4); linker Kiefer mit einem Schneidezahne und zwei Backenzähnen (m 2, m 3); ferner Fragment eines linken Kiefers mit zwei Backenzähnen (m 2, m 3).

Vogelknochen. Rechter und linker Humerus, Cubitus, Coracoideum und Furcula.

Diese Knochen wurden, einer gefälligen Mittheilung nach, im Abschnitte MÉRK des Kraszna-Canals an verschiedenen Punkten in einer Tiefe von 4,5—5 m gefunden.

An der Mauer des Canals ist hier gelblicher, sandiger Lehm aufgeschlossen, in dessen unterster Partie die aufgezählten diluvialen Urthierreste gefunden wurden.

★

Ich erfülle nur eine angenehme Pflicht, wenn ich auch hier meinen Dank ausspreche für jene gewinnende Freundlichkeit, mit welcher mich die technische Direction der Entwässerungs- und Regulirungsgesellschaft, insbesondere der Ingenieur Herr JOHANN VAGÁCS unterstützten.

NEUERE BEOBACHTUNGEN UND AUFSAMMLUNG IN FELSÖ-LAPUGY.

VON

Dr. A. KOCH.*

Um für den zweiten Theil meiner Arbeit «Die Tertiärbildungen des siebenbürgischen Beckens», welcher das Neogen behandeln soll, je mehr auf eigenen, unmittelbaren Beobachtungen basirende Erfahrungen zu sammeln, habe ich im vorigen Sommer den berühmten Petrefactenfundort bei *Felső-Lapugy*, den ich aus Autopsie noch nicht kannte, besucht und während eines zweitägigen Aufenthaltes mich bemüht über die Art des Vorkommens genaue Beobachtungen anzustellen und ein möglichst reiches Versteinerungsmaterial einzusammeln. Das auch die letztere Aufgabe gut gelungen ist, das habe ich zum Theil Herrn Prof. Dr. JUL. SZADECKY, meinem Nachfolger auf der Klausenburger Lehrkanzel, zu verdanken, indem er so freundlich war, mit Unterstützung des siebenbürgischen Museums Herrn Lehrer ANDR. OROSZ, den ich als geschickten und ausdauernden Sammler und zugleich verlässlichen Beobachter seit längerer Zeit kannte, als Gehülfen auszusenden. Herr OROSZ widmete nach meiner Abreise noch drei Tage dieser Aufgabe, indem er alle versteinerungsführenden Wasserrisse und Gräben der Umgebung von Felső-Lapugy durchsuchte, und eine ganze Hilfstuppe der Einwohner anwarb, welche ihm beim Sammeln der Petrefacten an die Hand gingen. Aber auch auf dieser Weise hätten wir nicht viel erreicht, da die Petrefacten ziemlich spärlich in dem obermediterranen Tegel des Thalkessels eingebettet liegen, die an die Oberfläche ausgewaschenen Exemplare aber von den Dorfbewohnern fleissig aufgelesen werden, um sie an den Kaufmann JOHANN PETROVICS gegen kleine Bedürfnisse abzugeben. An diese alte und bewährte Petrefactenfirma wendeten wir uns ebenfalls und kauften ihm seinen ganzen Vorrath an Petrefacten ab, welcher sich seit Jahren bei ihm angehäuft hatte und welche eben so, wie unsere Aufsammlungen, von allen Punkten und ohne Auslese zusammengebracht waren. Auf solche Weise füllte sich ein ziemlich grosses Kistchen mit Felső-Lapugyer Petrefacten, welche ich im Laufe des vergangenen Winters zu bearbeiten begann, wobei ich anerkenne, dass bei der Sichtung des reichlichen Materiales und der Bestimmung der *Conus*-Arten Herr Docent Dr. E. LÖRENTHEY und Stud. V. E. Kiss mir behülflich waren. Bisher bin ich mit den Mollusken fertig geworden, während die Reste der übrigen Thierstämme der Bearbeitung harren.

Da ich meine Beobachtungen, mitsammt den Daten der älteren Be-

* Vorgetragen in der am 2. März 1898 gehaltenen Fachsitzung.

obachter ausführlich in meiner oben erwähnten grösseren Arbeit mittheilen werde, sei es erlaubt, hier blos einige Haupt-Ergebnisse meiner Beobachtungen mitzutheilen und als Einleitung dazu in grossen Zügen die geologischen Verhältnisse des berühmten Fossilienfundortes zu skizziren.

Die geologischen Verhältnisse des Fundortes haben nach ihren eigenen Beobachtungen im Jahre 1850 J. L. NEUGEBOREN * und 1853 D. STUR ** ausführlich beschrieben. Diesen Mittheilungen will ich hier nach meinen eigenen Beobachtungen blos einige Ergänzungen oder Berichtigungen hinzufügen.

Was in erster Reihe die auf dem obermediterranen Tegel von Felső-Lapugy lagernde vulkanische Breccie anbelangt, so wird diese von D. STUR consequent als Basaltconglomerat angesprochen, weil er die dunkelgrauen bis schwarzen, dichten Gesteinseinschlüsse für Basalt hielt, was bei dem damaligen Standpunkte der Petrographie ein verzeihlicher Irrthum war. Ich sammelte von dem angeblichen Basalt am Eingang des Lapugyer Thales bei *Alsó-Lapugy* sowohl, als auch bei *Felső-Lapugy*, am Berg *Dealul Fetyilor*, also an beiden Rändern des aus vulkanischer Breccie bestehenden Bergzuges, kann aber nach makro- und mikroskopischer Untersuchung der Proben entschieden behaupten, dass dieses Gestein ein typischer Augitan-desit ist, mit weniger oder mehr Amphibol, je nachdem das Gestein dicht oder von porphyrischer Structur ist. Dieses Andesitconglomerat wurde durch D. STUR für sarmatisch erklärt, obgleich er directe Beweise dafür, nämlich Petrefacten, nicht auffinden konnte. Auch ich halte dieses geologische Alter für wahrscheinlich; aber auch die unter dem Conglomerat unmittelbar liegenden, obersten Tegelschichten dürften sarmatisch sein, da ich im obersten Theil des Grabens, welcher sich vom *Dealul Fetyilor* herabzieht, in dem aschgrauen, glimmerigen, dünntafelig gut geschichteten Tegel, welcher 15° gegen NNO unter das Andesitconglomerat einfällt, kein Petrefact, auch nicht im Schlemmrückstande, finden konnte, was bei dem kleinsten Stück des tiefer hinab folgenden obermediterranen Tegels nicht der Fall ist. Aber auch mehrere Molluskenarten, welche wahrscheinlich aus diesen obersten Tegelschichten ausgewaschen zwischen die Petrefacten der tiefer liegenden Tegelschichten gelangen, sprechen meiner Ansicht nach dafür, dass die unmittelbar unter dem Andesitconglomerat folgenden Tegelschichten noch sarmatischen Alters sind. Solche Molluskenarten sind: *Cerithium pictum* BAST., *Neritina Grateloupana* FÉR., *Trochus* cf. *Orbignyianus* HÖRN., *Melanopsis impressa* KRAUS, kleine *Paludina*-Arten, *Bulla Lajonkaireana* BAST., *Cardium obsoletum* EICHW. u. s. w.

* Der Tegelthon von Ober-Lapugy etc. — Verh. und. Mitth. d. Hermannst. Ver. f. Naturwiss. I. Bd. 1850 p. 163.

** Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des südwestl. Siebenbürgen. — Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. in Wien, XIII. Bd. (1863) p. 75.

D. STUR konnte natürlich zu seinem vermeintlichen Basaltconglomerate die Quelle, das heisst entsprechende Eruptionsstellen, im südwestlichen Theile Siebenbürgens nicht nachweisen. Es ist dagegen sehr leicht, die Provenienz der Andesitbreccie aus dem zunächst im NW sich erhebenden Andesitgebirge (Dimbu Cornuluj) zu erklären.

Was nun den versteinerungsreichen obermediterranen Tegel betrifft, füllt dieser jene 1½—2 km breite, muldenförmige Vertiefung aus, welche sich zwischen dem erwähnten Andesitconglomerat-Zug (dessen höchster Punkt 544 m) und dem aus paläozoischem Kalk- und Thonschiefer bestehenden NW-lichen Rande des Pojana-Ruszka-Gebirges (690 m) in nahezu W-O-licher Richtung dahinzieht. Die gegen N zu seicht (beiläufig unter 10—15°) einfallenden obermediterranen Tegelschichten liegen daher gegen S zu auf dem beiläufig unter 50° gegen NNO verflächenden Schichtbänken des paläozoischen Dolomitkalkes und senken sich gegen N zu unter die sarmatische Andesitbrecciendecke.

Das Dorf Felsß-Lapugy liegt an der Sohle des tief eingeschnittenen Thales (beiläufig 260 m) und an dessen unteren Gehängen zerstreut und beinahe ausschliesslich auf dem Terrain des obermediterranen Tegels; die Versteinerungsfundpunkte aber sind jene Seitenthälchen, Gräben und Wasserschluchten, welche beiderseits von den Quersätteln (beiläufig 360 m hoch) zur Thalsole hinabziehen, und welche ich mit ihren Localnamen ihrer Wichtigkeit entsprechend nach einander herzählen will, da solches bisher versäumt wurde.

1. Vom linken, d. i. dem westlichen Gehänge des Thales zieht das Seitenthal Namens *Valea Kosuluj* hinunter und mündet beiläufig inmitten des Dorfes in das Hauptthal. NEUGEBOREN hatte es wegen des Reichthums an *Conus*-Arten seiner Schichten, den «Conusgraben» genannt. Den von demselben Gehängen am unteren Ende des Dorfes einmündenden Graben habe ich nicht besucht, da sich daselbst keine Petrefacte finden sollen.

2. Vom rechten, d. i. östlichen Gehänge des Thales, am nächsten zum Rande des Grundgebirges, zieht der Graben *Parau Munteanuluj* herab und mündet neben der Kirche in das Hauptthal. NEUGEBOREN nannte ihn des reichen Korallengehaltes seiner Schichten wegen «Korallengraben.»

3. Weiter nach N zu folgt ein sich gabelig theilender Graben, dessen südlicher Zweig *Parau Krizsnjikuluj*, der nördliche Zweig dagegen *P. Koznik Juon* genannt wird. NEUGEBOREN gab diesen keinen besonderen Namen, fand aber viele *Cidarites*-Stacheln und *Dentalien* in ihnen.

4. Den weiter nördlich sehr tief eingeschnittenen Graben, welcher vom Gehänge des aus Andesitbreccie bestehenden Dealu Fetyi (542 m) herabzieht, kann man *Par. Fetyiloru* nennen. In diesem fand ich nur spärlich Petrefacten, und die Bewohner pflegen auch keine hier zu suchen.

Was das Materiale der petrefactenführenden Schichten anbelangt,

ist — wie schon NEUGEBOREN hervorgehoben hatte — der aschgraue, dichte Tegel vorherrschend, der aber an tieferen Stellen bläulich oder grünlich grau erscheint, während er nahe zur Oberfläche, infolge der Verwitterung, in gelblichen, weicheren Lehm umgewandelt wurde. Dieser Tegel ist hie und da mit hellgrauen sandigen Lagen (2—5 dm), Nestern und Adern durchdrungen, welche sandige Einlagerungen von kleinen Bruchtheilen der Molluskenschalen weissgetüpfelt erscheinen und seltener auch mit kleinen Schnecken-Schalen und Foraminiferen-Gehäusen erfüllt wird. Im Pareu Munteanuluj findet man diese Einlagerungen besonders häufig.

Im Valea Kosuluj endlich, bei der Gabelung des Grabens, findet man in dem Tegel, welcher mit Korallenstämmen gefüllt ist, eine beiläufig 30 cm dicke Muschelbreccienbank, sich unter 8° gegen NNO verflächend eingelagert. Fragmente von Muscheln und wenige Quarzgerölle sind durch dunkelgrauen Kalkmergel fest verbunden. Diese Bank kann man als Leythakalk ansprechen, welchen D. STUR eingehender bespricht, und welcher gegen O zu in der Umgebung von Pank und besonders von Roskány auch in grösseren Massen auftritt. Übrigens spricht schon das häufige Auftreten der grossen Korallenstämmen — zwar nur innerhalb des Tegels — dafür, dass die Bedingungen der Bildung des Leythakalkes, wenn auch nicht lange Zeit hindurch und auch nicht in vollem Maasse, auch in der Umgebung von Felső-Lapugy zugegen waren.

NEUGEBOREN hatte die Mächtigkeit des obermediterranen Tegels, von der Thalsole gerechnet, auf 300 Fuss geschätzt. Die vollständige Schichtenreihe jedoch dürfte in Anbetracht, dass der Tegel auch unter die Sohle des Hauptthales sinkt, noch bedeutender sein.

Was das Vorkommen der Petrefacte anbelangt, habe ich beobachtet, dass dieselben ziemlich gleichmässig, jedoch auch ziemlich spärlich durch die ganze aufgeschlossene Mächtigkeit des Tegels hindurch zerstreut sind. Nur an einer Stelle des Pareu Munteanuluj habe ich die kleinen Mollusken-Arten etwas dichter zusammengehäuft — beobachtet. Die grösseren Molluskenarten, besonders Arten von *Conus*, *Cassus* und *Strombus*, werden im Val. Kosuluj gesammelt. Um eigenhändig das Petrefactenmaterial einzusammeln und möglichst nach Horizonten vertheilt zu beobachten, dazu müsste man mehrere Jahre hindurch ununterbrochen diese mühsame Vorarbeit ausüben.

Es sei mir nun erlaubt, die hauptsächlichsten Resultate meiner auf die eingesammelten und durch mich bestimmten Molluskenreste sich beziehenden Beobachtungen hier vorzulegen.

Die Zahl der von uns eingesammelten und bestimmten Arten, sowie

der für Felső-Lapugy neuen Arten, endlich der Individuen ist nämlich die folgende :

a) Gasteropoden	382 Arten, d. i. 81,11%.
b) Pelecypoden	89 " " " 18,89%.

Darunter für Felső-Lapugy neue Formen :

a) Gasteropoden	78 Arten	} zusammen 90 Arten.
b) Pelecypoden	12 "	

Schliesslich die Individuen-Anzahl betreffend, habe ich gezählt :

a) Gasteropoden	11.095 Exempl. d. i. 93,13%.
b) Pelecypoden	818 " " " 6,87%.

Zusammen 11.913 Exempl.

Die Individuen, das ist die Exemplare der gefundenen Mollusken-Arten abzuzählen, hielt ich deshalb für wichtig, weil man aus deren Anzahl-Verhältniss einen bestimmteren Schluss auf ihre gegenseitige Rolle ziehen kann, welche sie in der Felső-Lapugyer Bucht des einstigen mediterranen Meeres gespielt haben. Nach obigen Individuums-Zahlen bilden daher

die Gasteropoden (und Scaphopoden)	93,13%
und die Pelecypoden nur	6,87%

sämmtlicher durch uns eingesammelten Mollusken. Es ist folglich zweifellos, dass die Schnecken (Gasteropoden) den charakteristischen Theil der Felső-Lapugyer Mollusken-Fauna bilden.

Es ist wohl wahr, dass es uns nicht gelang die vollständige Zahl der von Felső-Lapugy bisher bekannten Arten zu erlangen; ich glaube jedoch sicher annehmen zu dürfen, dass die wichtigeren und häufigeren Arten jedenfalls auch in unserer Aufsammlung vertreten sind.

Über die Molluskenfauna von Felső-Lapugy finden wir bisher Daten in den Publicationen von Dr. M. HÖRNES,¹ J. L. NEUGEBOREN,² D. STUR,³ JUL. HALAVÁCS⁴ und RUD. HÖRNES und M. AUINGER⁵ verzeichnet. Aus diesen habe ich die Zahl der von Felső-Lapugy bisher bekannten Arten folgendermaassen zusammengestellt :

¹ Die fossilen Mollusken d. Tertiärbeckens von Wien. — (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. III. und IV. Bd. (1856—70.)

² Beiträge zur Kenntniss d. Tertiär-Mollusken aus dem Tegelgebilde von Ober-Lapugy. — Verh. u. Mitth. des Hermannst. Ver. f. Naturwiss. 1853.

³ Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des südwestl. Siebenbürgen. — Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. XIII. Bd. p. 76.

⁴ Felső-Lapugy mediterrán faunája. — Földt. Közlöny. VI. p. 229. — Über die Verbreitung der in den Mediterran-Schichten von Ungarn vorkommenden Conus-Formen. — Földt. Közl. XI. (1881) p. 56.

Neue Formen aus der Mediterran-Fauna Ungarns. — Természettud. Füzetek. VIII. (1884) p. 208.

⁵ Die Gasteropoden der Meeresablagerungen der I. und II. miocänen Mediterranstufe in der österr. ungar. Monarchie. I—VIII. H. — Wien 1879—1891.

Gasteropoda (und Scaphopoda)	624 Arten
Pelecypoda	178 „
Da in meiner Aufsammlung davon abgehen	
Gasteropoda (und Scaphopoda)	320 Arten
Pelecypoda	101 „

ist es klar, dass ein einmaliges, obzwar sehr umsichtiges und ausgiebiges Einsammeln weit entfernt genügend ist, um auch nur die Hälfte der in den Felsö-Lapugyer Schichten begraben liegenden Arten zu erlangen; man muss eben lange Jahre hindurch ausdauernd das Materiale einsammeln und einsenden lassen, wenn wir eine möglichst vollständige Sammlung bekommen wollen.

Trotzdem es aber nicht gelang auch nur die Hälfte der von Felsö-Lapugy bekannten Arten einzusammeln, habe ich in meinem Materiale dennoch beiläufig 78 Gasteropoden und 12 Pelecypoden-Formen gefunden, welche für die bisher bekannte Fauna von Felsö-Lapugy neu sind. Es geht schon aus dieser Thatsache hervor, dass fortgesetzte Nachforschungen und Aufsammlungen in Felsö-Lapugy noch manches Neue an das Licht fördern können und wäre es erwünscht, dass auch die ung. geol. Anstalt sich der systematischen Aufsammlungen annehme, wie das von Seiten der Wiener geol. Reichsanstalt und des naturwiss. Hofmuseums geschieht.

Um über die wahrhaftige Rolle in der Zusammensetzung der Fauna der bei Felsö-Lapugy häufiger vorkommenden Mollusken-Formen genauere Kenntniss zu erlangen, als es aus den bisherigen Mittheilungen möglich ist, welche das Vorkommen der einzelnen Arten nur mit Worten und nach subjectiver Schätzung — wie: sehr häufig (sh.), häufig (h.) u. s. w. bezeichnen, hielt ich es für angezeigt, in dem von mir erworbenen Materiale auch die Individuenanzahl der einzelnen Molluskenarten abzuzählen, und danach die Procente zu berechnen, in deren Verhältniss sie in der Zusammensetzung der Gesamt-Molluskenfauna theilnehmen, und auf diese Weise die genaue Häufigkeitsreihe zu bestimmen, wenn auch nicht für alle, so doch für die gewöhnlicheren Arten, für jene nämlich, welche wenigstens 0,1% der ganzen Molluskenfauna ausmachen. Auf solche Weise kann ich über mehr als 100 Arten in abnehmender Reihe geordnet, eine Häufigkeitstabelle zusammenstellen, welche infolge der leichten Übersichtlichkeit über die Rolle der einzelnen Mollusken-Arten einen klareren Begriff gibt, als das bisherige, auf subjective Abschätzung ruhende Verfahren.

Die Beachtung der Individuenanzahl der Petrefactenarten, natürlich nach massenhaften Aufsammlungen ohne Auslese, hatte zuerst D. STUR* für die wichtigeren Fundorte des Wiener Beckens in Anwendung gebracht,

* Beiträge zur Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener Beckens. — Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. XX. (1870) p. 303.

und gelangte dadurch zu einigen recht interessanten Schlüssen. Er constatirte als häufigst vorkommend allein nach dem abnehmenden Verhältniss der gefundenen Individuenzahlen für die Fundorte *Soos* und *Vöslau* 30 Gasteropoden-Arten; gelangte aber zugleich zu der Überzeugung, dass diese Häufigkeits-Reihe bei jedem Fundorte bedeutend abweicht und für die Bestimmung des relativen Alters keinesfalls verwerthbar ist. Später acceptirten R. HÖRNES und M. AUINGER in ihrem im Vorigen citirten Werke insofern dieses Vorgehen STUR's, dass sie nach den verschiedenen Fundorten der von ihnen beschriebenen Gasteropoden-Arten meistens auch die Anzahl der Exemplare ausschreiben, welche ihnen bei der Untersuchung vorlagen. So erfuhr ich auch, in welchem Verhältniss die von mir bei Felső-Lapugy eingesammelten Arten in den Wiener Sammlungen vertreten sind, und weil dort schon lange Jahre hindurch das Material eingesammelt wurde, geht daraus auch das hervor, dass meine letzte Aufsammlung wirklich bedeutend genannt werden könne.

In meiner Tabelle setzte ich die in R. HÖRNES und M. AUINGER's Werke mitgetheilte Individuenanzahl zwischen Klammern hinter der Zahl der Exemplare, welche ich eingesammelt habe. Bei solchen Arten jedoch, bei welchen die Individuenanzahl nicht hervorgehoben wurde, so auch bei jenen, welche in HÖRNES und AUINGER's Werke bisher noch nicht beschrieben wurden, setzte ich die abgekürzten Zeichen der durch ältere Beobachter benützten Angaben über die relative Häufigkeit des Vorkommens, und zwar: i. gy. (sehr häufig); i. s. (sehr viele); gy. oder s. (häufig oder viel); k. gy. oder n. gy. (weniger häufig oder nicht häufig); r. oder k. (selten oder wenig); i. r. (sehr selten).

Endlich in die letzte Columnne der Tabelle kommen die leichter merkbaren und zur Vergleichung geeigneteren Percentualzahlen der Individuenanzahl der betreffenden Arten.

Meine nach diesen Principien zusammengestellte Tabelle befindet sich im ungar. Texte auf S. 215.

Die in dieser Tabelle aufgezählten 114 Arten machen nicht einmal den dritten Theil der von mir eingesammelten 471 Arten und Formen aus, und dennoch bildet die Häufigkeit ihres Vorkommens 84% sämmtlicher Molluskenarten, so dass auf die 357 selteneren Arten und Formen zusammen bloß 16% entfallen. Daraus fällt also die Wichtigkeit der aufgezählten häufigeren Arten, aus dem Gesichtspunkte der Beurtheilung des Charakters der Gesamt-Molluskenfauna betrachtet, sogleich in die Augen.

In dem Charakter der Felső-Lapugyer Molluskenfauna fällt am ersten das auf, worauf ich schon früher hingewiesen hatte, dass darin die Gasteropoden mit 93,13% gegen die Pelecypoden (6,87%) sehr vorherrschen, und somit entschieden der Fauna ihr Gepräge aufdrücken. Dies kommt aber auch bei der Durchsicht der Tabelle die Individuenanzahl der

einzelnen Arten betreffend, scharf zum Ausdruck. So erscheint in der Häufigkeitsreihe erst auf der 33-ten Stelle die erste Muschel (*Ostrea cochlear*) mit 65 Exemplaren, und unter den 114 Arten spielen bloß 17 Muschelarten eine Rolle, also nur 14,9% sämtlicher hervorragender Arten; nach der Individuenanzahl aber besitzen bloß 6,47% einige Wichtigkeit für die Gesamt-Molluskenfauna.

Unter sämtlichen häufigen Arten führen also 38 Gasteropodenarten die Leitrolle, da sie 33,33%, wenn man aber ihre Individuenanzahl nimmt, dann nicht weniger als 86,62% der 114 häufigen Arten ausmachen.

Unter den Gasteropoden stehen wieder, wie man ersieht, die *Turritellideae* obenan; diesen folgen *Chenopus*, *Cerithien*, *Pleurotomiden*, *Neritopsis*, *Natica* etc., wie dies aus der Tabelle leicht herausgelesen werden kann.

Nach solchen Daten und den Folgerungen muss man zugeben, dass bei massenhaften und ohne Auswahl stattfindenden Aufsammlungen diese Beurtheilungsart der Rolle von Versteinerungen wegen ihrer Objectivität jedenfalls zuverlässiger und richtiger ist, als die mehr auf subjectiver Schätzung beruhenden allgemeinen Häufigkeitsbezeichnungen. Ich bin überzeugt, dass sich die von mir für Felső-Lapugy festgestellte Häufigkeits-Reihe wesentlich nicht ändern wird, vorausgesetzt, dass eine neuere Aufsammlung auf sämtlichen obengenannten Fundstellen des Lapugyer Thales und ohne Auswahl vorgenommen wird.

Diese Häufigkeitsreihe der Mollusken ist natürlich von ganz localer Bedeutung; und würden wir zum Beispiel für die nächstliegenden Fundorte Pank, Kostej und Nemesest gewiss abweichende Reihen nach gleichem Vorgange erhalten, keinesfalls jedoch so stark abweichende, dass man bei der Vergleichung nicht interessante Schlüsse ableiten könnte. Ich will es versuchen auch diesbezüglich einige concrete Fälle anzuführen.

Zuerst will ich versuchen mit der Molluskenfauna des am nächsten liegenden Fundortes *Kostej* jene von *Felső-Lapugy* zu vergleichen, und zwar auf Basis einer Aufsammlung von D. O. BOETTGER im Jahre 1896, dessen Resultate* nach ähnlichen Gesichtspunkten zusammengestellt sind.

Dann werde ich die Fauna des etwas weiter gegen O zu liegenden *Bujtúr* in Vergleich ziehen, nach den leider nicht genügend ausgiebigen Aufsammlungen, welche Dr. L. MÁRTONFY im Jahre 1892 veranstaltet hat, und deren Resultate er ebenfalls in einer meinem Vorgehen passenden Form mitgetheilt hatte.**

* Zur Kenntniss der Fauna der mittelmioocänen Schichten von *Kostej* im Banat. — Mitth. und Verhandl. d. Ver. f. Naturwiss. in Hermannstadt XLVI. Bd. (1896) p. 49.

** Beiträge zur fossilen Fauna *Bujtúr*s. (Bericht.) — Orv. Term.-tud. Értesítő. Kolozsvár. 1893. p. 181.

Die zur Vergleichung dienenden Daten stelle ich Behufs leichterer Übersicht in folgender Tabelle zusammen.

Nach wessen Zusammen- stellung oder Aufsammlung	Der Arten		Der Individuen		Fund- orte
	Zahl	o/o	Zahl	o/o	
Nach meiner Zusammen- stellung :					Bujtur
a) Gasteropoda (u. Scaphop.)	282	73,25			
b) Pelecypoda	103	26,75			
	385				
Nach Dr. Mártonfi's Auf- sammlung :					
a) Gasteropoda	79	68,70	826	69,88	Felső- Lapugy
b) Pelecypoda	36	31,30	356	30,12	
	115		1182		
Nach meiner Zusammen- stellung :					
a) Gasteropoda	624	77,80			
b) Pelecypoda	178	22,20			Kostej
	802				
Nach meiner Aufsammlung :					
a) Gasteropoda	382	81,11	11095	93,13	
b) Pelecypoda	89	18,89	818	6,87	
	471		11913		
Nach Dr. O. Böttger's Auf- sammlung :					
a) Gasteropoda	141	85,46	921	84,22	
b) Pelecypoda	24	14,54	213	18,78	
	165		1134		

Aus dieser Tabelle kann man also herauslesen, dass an allen drei Fundorten die Gasteropoden ihrer Artenzahl noch mehr aber ihrer Individuenzahl nach die Pelecypoden weit übertreffen. In Bujtur kommen verhältnissmässig die meisten Muschel-Arten vor, in Kostej aber die wenigsten; wenn wir aber die Individuenanzahl betrachten, so kommen in Felső-Lapugy die wenigsten Muscheln vor.

Wenn ich aber das Verzeichniss der nach der Individuenanzahl häufigsten Arten nach denselben Principien, wie auf Felső-Lapugy bezüglich, zusammenstelle, so ergeben sich für Kostej (a) und Bujtur (b) die folgenden Häufigkeits-Reihen.

a) *Häufigkeits-Reihe der bei Kosteĵ im Jahre 1896 durch Dr. O. BÖTTGER gesammelten Molluskenneste nach den abnehmenden Individuen-Percenten zusammengestellt.*

(M. s. die Tabelle auf S. 220 d. ung. Textes, auf welcher die erste Rubrik die laufende Nummer, die zweite den Namen der betreffenden Molluskenart, die dritte die Zahl der Individuen und die vierte dieselbe in Procenten ausgedrückt enthält.)

Die Summe beträgt 78,64%.

Auf die noch übrigbleibenden 122 Arten entfallen 21,36%.

Wenn wir diese Tabelle mit jener über Felső-Lapugy vergleichen, so fällt in erster Reihe das auf, dass unter den häufigsten 42 Arten 14, welche in der Tabelle mit einem Sternchen (*) bezeichnet wurden, gemeinschaftlich an beiden Fundorten sehr häufig sind; aber auch der grösste Theil der übrigen Arten findet sich unter den noch immer häufigen übrigen Arten von Felső-Lapugy.

Es ist also zweifellos, dass zwischen den Molluskenfaunen der beiden einander nahe liegenden Fundorte eine grosse Ähnlichkeit herrscht; in der Fauna von Kosteĵ spielen aber, wie wir bereits gesehen haben, die Muscheln eine bedeutend grössere Rolle, wie bei Felső-Lapugy. Interessant endlich ist auch die Thatsache, dass ebenso, wie in Felső-Lapugy, auch in Kosteĵ die *Turritella subangulata* Brocc. das allerrhäufigste Fossil ist.

b) *Häufigkeitsreihe der bei Bujtur im Jahre 1892 durch Dr. L. MÁRTONFI gesammelten Molluskenreste, nach den abnehmenden Individuen-Percenten zusammengestellt.*

(M. s. die Tabelle auf S. 221 d. ung. Textes, deren Anordnung dieselbe ist, wie die der Vorhergehenden.)

Die Summe beträgt 89,45%.

Auf die noch übrigbleibenden 73 Arten entfallen also 10,55%.

Wenn wir nun diese mit der Felső-Lapugyer Tabelle vergleichen: finden wir zuerst, dass die 42 häufigsten Arten Bujtur's nach ihrer Individuenanzahl ausmachen 75,25%, so dass auf die noch restirenden, selteneren Arten (353) zusammen 24,75% entfallen.

Unter den häufigsten Arten Felső-Lapugy's kommen in Bujtur nur 6 ebenfalls sehr häufige Arten vor; die Ähnlichkeit beider Faunen ist also auch in dieser Hinsicht eine geringere. Ich suche jedoch die Ursache zum Theile auch darin, dass die Aufsammlung Dr. L. MÁRTONFI's nicht genügend ergiebig war, und sich thatsächlich meistens auf die kleineren Arten beschränkt hat.

Wenn wir noch die Molluskenfaunen von Kosteĵ und Bujtur vergleichen, finden wir, dass auch unter deren häufigsten Formen 7 gemeinsame

Arten vorhanden sind, jene nämlich, welche in der Tabelle mit einem Kreuzchen (+) versehen wurden, viel weniger also, als dass man die Ähnlichkeit beider Faunen als eine auffallende erklären könnte. Es zeigt sich beiläufig dasselbe Verhältniss zwischen beiden Fundorten, wie zwischen Felső-Lapugy und Bujtur. Es war die Aufsammlung von Bujtur jedoch, wie ich schon vorher erwähnt habe, nicht genügend dazu, um dieses Verhältniss als endgültig begründet annehmen zu können.

Aber auch der Vergleich mit den gleichaltrigen Fundstellen ferner liegender Becken oder Buchten ist lehrreich zu nennen. So z. B., wenn ich meine Felső-Lapugyer Tabelle mit jener von D. STUR bezüglich des Badener Tegels von Soós und Vöslau vergleiche (l. c. p. 308—309), sehe ich, dass unter den hier aufgezählten 30 häufigsten Arten auch in Felső-Lapugy 11 Arten, nämlich:

Natica helicina BROCC.

Pleurotoma coronata MÜNST.

Fasciolaria bilineata PARTSCH.

Columbella subulata BROCC. (*nassoides* HÖRN.)

Conus Dujardini DESH.

Chenopus alatus EICHU. (*pes pelecani* HÖRN. non PHIL.)

Buccinum restitutum FONT. (*costulatum* HÖRN. non BROCC.)

Turritella Archimedis BRGT.

Mitra scrobiculata BROCC.

Turritella bicarinata EICHW.

„ *turris* BAST.

eine Rolle ersten Ranges einnehmen, während auch die übrigen von STUR aufgezählten Arten unter den in Felső-Lapugy eine untergeordnetere Rolle spielenden Arten mit wenig Ausnahmen zu finden sind. Die sich mit der Fauna von Felső-Lapugy beschäftigenden früheren Forscher haben also ganz richtig gefolgert, dass die nächste Verwandte der Felső-Lapugyer Fauna in der Fauna des Badener Tegels des Wiener Beckens zu finden sei.

Noch auffallender ist die Ähnlichkeit zwischen den Faunen von Kostej einerseits und Soos-Vöslau andererseits; weil man unter den häufigsten Arten bereits 14 gemeinsame findet, welche in der Tabelle von Kostej mit dem Zeichen || versehen wurden. Dr. O. BOETTGER kam auch nach Vergleichung der in dem Kostejer Tegel des tieferen Horizontes gesammelten Fauna zu demselben Schlusse, da 84·5% der durch ihm bestimmten Kostejer Arten mit solchen des Badener Tegels indentisch sind.

Zum Schlusse will ich bezüglich der fossilen Fauna von Felső-Lapugy noch einige meiner Beobachtungen mittheilen.

Der Schlemmrückstand der mitgebrachten vielen Tegelpfen, besonders aber auch des aus dem Inneren der Schneckenschalen herausgelaugten Materials, enthält stellenweise spärlich, an manchen Punkten aber sehr dicht eingestreut eine recht interessante und reiche Mikrofauna, woraus ich bisher blos die Molluskenreste untersucht habe. Ein Theil der winzigen Schnecken- und Muschelgehäuse besteht aus der Brut von bekannten grösseren Arten, welche nach den ausgewachsenen Exemplaren in den meisten Fällen bestimmbar sind. Es finden sich aber darunter, vielleicht in noch grösserer Zahl, auch wirkliche Zwergformen und darunter mehrere recht interessante Arten, welche ich nach den Werken von M. und R. HÖRNES nicht bestimmen konnte. Diese sollen später eingehend besprochen werden.

In welchem Maasse zusammengehäuft solche Zwerg-Arten an einzelnen Punkten vorkommen, dafür will ich als Beispiel nur eine Probe von grünlich grauem Tegels aus dem Pareu Munteanuluj erwähnen, aus dessen beiläufig taubeneigrossen Stückchen ich, ausser sonstigen Thierresten, die folgenden Mollusken auswaschen konnte. (Siehe die Petrefacten-Liste auf S. 224—5 d. ung. Textes.)

Auffallend an den von mir gesammelten und untersuchten Mollusken-schalen, besonders aber an solchen von jungen Muscheln, ist der Umstand, dass beinahe alle in der Nähe des Buckels angebohrt sind. Diese Bohrungen werden durch Arten der Genera *Natica*, *Murex* und *Buccinum*, nach den neuesten Untersuchungen mit Hülfe von ausgeschiedener Säure (Schwefelsäure ?) bewerkstelligt, um die Weichtheile der angebohrten Muschel oder Schnecke aussaugen zu können. Diese drei Schneckengattungen sind in der That durch viele Arten und grosse Individuenanzahl in der Fauna von Felsö-Lapugy vertreten, und kann somit deren allzugrosse Vermehrung die Ursache davon sein, dass die Muscheln, welche am meisten angegriffen und vernichtet wurden, und zwar hauptsächlich schon im jüngsten Alter ihrer Entwicklung, in der Felsö-Lapugyer Bucht des obermediterranen Meeres nicht gedeihen konnten. Einen anderen Grund des sehr untergeordneten Vorkommens der Muscheln kann ich mir nicht denken, um so weniger, denn die vorherrschend schlammförmige Ablagerung jener Bucht würde sonst für die trägen, sich kaum fortbewegenden Pelecypoden einen sehr günstigen Wohnort abgegeben haben.

Die vorherrschend schlammige Ablagerung weist nun darauf hin, dass die Umgebung von Felsö-Lapugy eine tiefe und ruhige Bucht des obermediterranen Meeres gewesen, in welche von dem südlich sich ausbreitenden Lande her die fliessenden Gewässer viel Schlamm und nur selten auch Sand eingeführt hatten. An einzelnen Punkten dieser Bucht dürfte das Wasser dennoch so klar geblieben sein, dass zeitweise auch die Stockkorallen gedeihen konnten, obzwar sie zusammenhängende grössere Stöcke d. i. Korallbänke nicht hervorbringen konnten. Das Marosthal dürfte in dem

obermediterranen Zeitalter eine in die Länge gezogene Meeresenge gebildet haben, welche das Siebenbürgische Binnenmeer, mit dem mehr offenen ungarischen mediterranen Meerestheil verbunden hatte. In die Ufer dieser Meeresenge ragten nun der Reihe nach jene kleineren oder grösseren Buchten, welche für die Entwicklung und das Gedeihen einer reichen littoralen Fauna so günstig waren, dass sie heutzutage als hervorragende Petrefactenfundorte dafür Zeugnis abgeben. Solche Fundorte sind ausser Felső-Lapugy gegen W zu Nemesest und Kostej, gegen O zu Pank und noch weiter die vielen Fundstellen der Streeler Bucht, in erster Reihe Bujtur. Obgleich alle die Petrefactenfundorte bisher minder oder mehr ausgebeutet wurden, ist es dennoch erwünscht, dass an ihnen aufs Neue massenhafte Aufsammlungen vorgenommen werden, um die Ergebnisse auf solche Weise bearbeiten zu können, wie ich es für Felső-Lapugy versucht habe, und somit die Faunen der analogen Vorkommnisse nach den vorherrschenden Molluskenarten verglichen werden könnten.

DIE SCHWAMMSPICULA DES SCHLAMMES VOM BALATON.

VON
Dr. L. TRAXLER (Munkács).¹
† am 8. September 1898.

EHRENBERG versuchte in seinen mikrogeologischen Arbeiten² die Zugehörigkeit der in der Gesellschaft der das Gestein bildenden Süsswasser-bacillarien vorkommenden Schwammspicula zu irgend einer Art nicht recht zu erforschen. Selbst BOWERBANK, indem er von einer Infusorienerde aus Florida Erwähnung thut,³ wagt nur mit Unsicherheit in derselben die Amphidiskiden von *Spongilla Bayleii* BWBK. und *Sp. Meyeni* CRTR. zu bestimmen, von den übrigen Spicula bestimmt er nur so nebenbei die beiläufige Zahl der im St. John-Flusse lebenden Arten. Das war damals ganz natürlich. Zur Zeit EHRENBERG's waren die Süsswasserschwämme und ihre Kieseltheile sozusagen gänzlich unbekannt; auch BOWERBANK hatte nur von etwa 19 Arten Kenntniss. Unser Wissen hat sich aber seitdem beträchtlich erweitert; es giebt kaum einen Theil der Erde, wo man nicht schon einen Süsswasserschwamm gesammelt hätte, mehr als ein Gebiet ist gut durchforscht

¹ Vorgelegt der Gesellschaft in der am 3. November 1897 abgehaltenen Versammlung.

² Mikrogeologie. Berlin. 1854—56 und zahlreiche kleinere Arbeiten.

³ Monograph of the Spongillidae. — Proceedings of the Zoological Society of London, 1863. p. 444.

und die bisher bekannt gewordene Zahl der Arten nähert sich schon dem Hundert. Wir kennen die Form und Grösse der Spicula dieser Arten, aus der Anordnung jener folgern wir auch auf den Zusammenhang der Kieseltheile der fossilen Arten und unternehmen mit mehr-weniger Wahrscheinlichkeit die Gruppierung der fossilen Arten und ihrer vermengten Spicula. Warum sollen wir diese Methode, die einzig geeignete zur Erkennung der Spongillenfauna vergangener geologischer Zeiten nicht auch beim Studium der Schwämme der recenten Ablagerungen anwenden dürfen? Ich habe dies schon dreimal versucht,¹ jetzt aber kann ich es mit einem merkwürdigen Beispiel nachweisen, dass dieses nicht nur ein bequemes, sondern zugleich ein sehr dankbares und nicht wenig sicheres Hilfsmittel zur Festsetzung der geographischen Verbreitung der lebenden Arten sei.

Die Schwammfauna des Balaton (Plattensee) wurde jüngst von Dr. E. VÁNGEL eingehend studirt.² Er hatte Gelegenheit, wiederholt zu verschiedenen Jahreszeiten längere Zeit hindurch ausgebreitete Aufsammlungen zu machen, und auf Grund von mehreren Hundert Exemplaren setzte er an verschiedenen Punkten des See's drei, oder den kleinen Balaton ebenfalls hieher gerechnet, fünf Schwammarten fest. In Betracht dessen, dass vor VÁNGEL schon zwei andere Forscher im Balaton nach Schwämmen suchten, so können wir es mit allem Recht voraussetzen, dass der Balaton einer der in spongiologischer Hinsicht am besten erforschten Seen auf dem Erdenrunde sei. Und dennoch konnte ich in nur zwei Schlammproben des Balatons die Spicula zweier solcher Arten auffinden, die der Aufmerksamkeit der bisherigen Forscher entgiengen und für den Balaton ganz neu sind.

Im Jahre 1894 hatte Herr Pharmaceut, EUGEN ERDÖS, die Güte, mir auf meine Bitte von zwei Puncten des Balatons Schlammproben zu übersenden,³ namentlich von Badacsony und Rév-Fülöp.

Der erstere ist sehr fein, frei von Pflanzendetritus und grobem Sand; der letztere, der dem dem Ufer unmittelbar vorliegenden Röhricht entnommen wurde, besteht wenigstens zur Hälfte aus der erwähnten Beimischung. In beiden Proben sind Diatomeen und Schwammspicula sehr häufig. Diese Schlammproben befreite ich durch Kochen in unverdünnter Salzsäure von den organischen und den löslichen Bestandtheilen, und dann mittelst Thulet'scher Lösung von den unlöslichen mineralischen Bestandtheilen; schliesslich sonderte ich mittelst Schlämmen die kleineren, leichten Bacillarien ab. Auf diese Weise konnte ich die Spicula in vollkommener Reinheit

¹ Földtani Közlöny. 1895. p. 109—12, 178—80, 1896. p. 25—27.

² Die Resultate der wissenschaftlichen Untersuchung des Balaton. Bd. I. 1894. Budapest.

³ Es ist mir sehr angenehm, genanntem Herrn auch hier meinen besten Dank aussprechen zu können.

untersuchen und beobachtete in den zehn mikroskopischen Präparaten die Spicula folgender Arten:

Spongilla lacustris LBKN. Seine Gemmula- und Parenchymnadeln kommen im Schlamm von Badacsony genug häufig vor.

Spongilla fragilis LEYD. Seine Gemmulanadeln sind sehr häufig im Schlamme beider Localitäten.

Trochospongilla horrida WELTNER. In beiden Proben, aber besonders in der von Badacsony sind die unverkennbaren Gemmula- und Skeletnadeln dieser Art sehr häufig; in letzterer gelang es mir auch die Amphidiskens zu entdecken.

Ephydatia fluviatilis (LBKN.). Im Schlamme von Rév-Fülöp sind die Amphidiskens dieser Art unter den gesammten Gemmulaspicula die häufigsten; weniger kommen sie im Schlamme von Badacsony vor.

Ephydatia Mülleri LBKN. Im Schlamme von Rév-Fülöp kommen sowohl jene Amphidiskens, wie auch jene mit den anderen nicht zu verwechselnden Gemmulanadeln vor.

Diese vielen anderen Skeletnadeln sind alle glatt, ihre Form variirt vielfach zwischen der der Spindelform und der sich plötzlich zuspitzenden Form; ebenso spricht ihre wechselnde Länge und Dicke offenbar für die Zugehörigkeit zu mehreren Arten. Unter ihnen muss man die Skeletnadeln von *Spongilla lacustris* LBKN., *Sp. fragilis* LEYD. und *Ephydatia fluviatilis* LBKN. suchen. Einige von ihnen stimmen zwar hinsichtlich der Form und Grösse mit den Gemmulanadeln von *Spongilla Carteri* BWBK. überein, aber diese Art einzig und allein auf dieser Basis nachzuweisen — als die einzige unter den europäischen Arten, deren Spicula keine charakteristische Eigenthümlichkeit aufweisen — ist überhaupt nicht möglich.

Alle diese Spicula konnten nur von den ausgestorbenen Colonien in den Schlamm gerathen und zeigen es unzweifelhaft, welche Arten an den betreffenden Localitäten leben. Bei Rév-Fülöp hauptsächlich *Ephydatia fluviatilis* (LBKN.) und *Spongilla fragilis* LEYD., nebenbei *Ephydatia Mülleri* (LBKN.) und *Trochospongilla horrida* WELTNER; bei Badacsony aber besonders *Trochospongilla horrida* WELTNER und *Spongilla fragilis* LEYDI, in untergeordneter Menge aber *Spongilla lacustris* LBKN. und *Ephydatia fluviatilis* LBKN. Von diesen Arten war *Trochospongilla horrida* WELTNER aus dem Balaton gänzlich unbekannt; *Ephydatia Mülleri* (LBKN.) und *Ephydatia fluviatilis* (LBKN.) wurden nur im Kleinen Balaton beobachtet. Es ist ausserdem nicht unwahrscheinlich, dass man in den anderen Punkten entnommenen Schlammproben noch die Spicula anderer Arten finden wird, aber wenn auch mit den bisherigen die Schwammfauna des Balaton erschöpft wäre, so ist auch dieses Resultat ein hinreichender Beweis dessen, dass es eine verdienstliche Arbeit ist, schon aus zoogeo-

graphischem und paläontologischem Gesichtspunkte, sich mit ähnlichen Unternehmungen zu beschäftigen. Es ist auch leichter, als das mühevollen, doch manchmal unmögliche Aufsuchen der lebenden Arten; Schlamm dagegen kann man sich auch mit Hilfe von in der Sache Unkundigen leicht verschaffen.¹

DER ILLYÉS-(BÄREN)SEE BEI SZOVÁTA.

VON

B. v. LENGYEL.*

Szováta liegt im siebenbürgischen Landestheile, im Comitate Maros-Torda, beiläufig drei Stunden von Maros-Vásárhely. Sehr nahe zur Gemeinde erheben sich Salzberge, die wahrscheinlich Auszweigungen des Salzlagers von Parajd sind. In der Gemarkung der Gemeinde ist schon seit alten Zeiten eine Badeanlage im Gebrauch, die zur Sommerszeit vorzüglich von den Bewohnern der Umgebung benützt wird. Diese Badeanlage liegt unmittelbar unter den Salzbergen und das Wasser giebt der sogenannte «Fekete-See» ab. Die Analyse dieses Wassers theilte 1880 der Oberrealschulprofessor W. HANKÓ mit.** In dessen unmittelbarer Nachbarschaft breitet sich der Illyés-See aus, den zu besichtigen und sein Wasser zu analysiren mich der Besitzer L. ILLYÉS aufforderte.

Der See occupirt eine Fläche von beiläufig 8—10 Joch. Steile Berge umgeben ihn (m. s. die Abb. auf S. 229 d. ung. Textes), die von einem prächtigen Laubwald bedeckt sind. An den Ufern des See's brechen hie und da die Salzfelzen hervor, von denen sich einige 30—40 m hoch über den Wasserspiegel erheben. Das Wasser des See's ist dunkelfarbig, ruhig; seine Tiefe kann man durchschnittlich auf 20—25 m schätzen.

In den See fliessen drei kleine Gebirgsbäche, deren überschüssiges Wasser am Ende des See's abfließt. Der grosse See steht durch eine enge Schlucht mit dem «Zöld-See» (Grüner-See) und durch diesen mit dem «Vörös-See» (Rother See) in Verbindung. Die letzteren sind viel kleiner als der Illyés-See, aber ebenfalls tief. Ihre Namen erhielten sie von der Farbe ihres Wassers und hohe, steile Salzfelzen machen sie unzugänglich, nur vom Illyés-See aus sind sie erreichbar.

Diese drei Seen sind erst in jüngster Zeit entstanden und über die Ursache ihrer Entstehung liegen die ämtlich protocollirten Aussagen dreier Augenzeugen vor. Nach dem einen derselben verdanken die Seen ihre Entstehung einer Ende April oder Anfangs Mai 1879 plötzlich eingetretenen Bodensenkung; nach dem anderen seien die Seen zu Ende des Sommers 1875 bei Gelegenheit eines fürchterlichen Gewitters entstanden, die von dem

¹ M. s. ferner Földtani Közlöny, XXVII. Bd. p. 509.

* Vorgetragen in der Fachsitzung am 2. März 1898.

** Értekezések a természettudományok köréből. Herausg. von der ung. wiss. Akademie. Bd. X. No. 14

ersten Zeugen erwähnte Bodensenkung habe wahrscheinlich erst nachträglich stattgefunden; nach dem dritten Zeugen sei im Herbste 1879 eine heftige Erdabrutschung eingetreten, deren nächste Folge aber der Augenzeuge in seinem Schrecken nicht wahrnahm.

Ich halte es für ausgeschlossen, dass der See in Folge eines Wolkenbruches entstanden sei. Dagegen sprechen die chemische Zusammensetzung und die Temperatur des Wassers. Grössere Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass aus der Tiefe kommende Quellen die Salzfelsen allmählig auflösten, die dann mit Erdbeben ähnlichem Getöse versanken. Ihre Stelle füllte dann allmählig das warme Mineralwasser aus. Dass am Boden des Sees aus grosser Tiefe kommende Quellen sein müssen, beweist der Umstand, dass die Temperatur des Wassers so hoch ist.

Das Resultat der chemischen Analyse des Wassers des Illyés-Sees ist folgendes;

Positive Bestandtheile:

	In 1000 gr Wasser sind:	Aequivalentwerth in %:
Na	91,23003 gr	99,097
Ca	0,60061 "	08,50
Mg	0,07109 "	0,148
Fe	0,00622 "	0,005
		100,000%

Negative Bestandtheile:

Cl	 140,70685 gr	99,387
Br	0,00759 "	0,002
SO ₄	1,01750 "	0,529
CO ₃	0,09800 "	0,082
		100,000%
SiO ₂	 0,00937 "	
	233,74726 gr.	

Die Quantität der gesammten fixen Bestandtheile = 233,74726 gr.

Die Bestandtheile zu Salzen umgerechnet:

Spec. Gewicht des Wassers: 1,17377 bei 15° C.

Temperatur des Wassers: 16 — 20 — 60° C.

In 1000 gr Wasser sind fixe Bestandtheile:

Na Cl	 231,52140 gr
Na Br	0,00977 "
Mg Cl ₂	 0,28020 "
Ca Cl ₂	0,32003 "

Ca SO ₄	1,44142 gr
Ca CO ₃	0,15220 "
Fe CO ₃	0,01287 "
Si O ₂	0,00937 "

Die Quantität der gesammten Bestandtheile: 233,74726 gr.

Die Temperatur des Wassers lässt sich kaum mit einer einzigen Zahl ausdrücken, indem sie an den verschiedenen Punkten und in verschiedenen Tiefen des Sees sehr veränderlich ist. Ich habe erwähnt, dass in den See ein kleiner Gebirgsbach fliesst, dessen Wasser sich auf der Oberfläche des Sees ausbreitet; denn in Folge des grossen specifischen Gewichtes (s. o.) des Seewassers kann sich das Süsswasser nicht sogleich mit ihm vermengen. Dem entsprechend ist die Temperatur des Wassers an seiner Oberfläche und in einigen Centimeter Tiefe 16—20°, tiefer schon 30—40° und in 3—4 m Tiefe haben wir auch 60° C gemessen. Trotzdem kann man in diesem Wasser ein besonders angenehmes Bad nehmen. Der des Schwimmens Unkundige sinkt in dem Wasser seines hohen specifischen Gewichtes wegen nicht unter und die Temperatur des Wassers kann man sich selbst nach Belieben regulieren. Man braucht nur mit Hilfe der Hände oder Füsse die tieferen Schichten des Wassers mit den höheren zu vermengen.

Die Eigenschaften des Wassers, das ausgezeichnete Klima dieses Ortes würden die Errichtung eines Badeetablissements sicherlich entlohn.

Vergleichen wir die chemische Zusammensetzung des Wassers des Ilyés-Sees mit anderen ähnlichen Wässern, so findet man, dass jenes unter ihnen einen hervorragenden Platz einnimmt.

Die wesentlichen Bestandtheile in 1 Liter sind:

	Kochsalz	Bromid	Carbonat
Hall (Tirol)	255,5	0,045	—
Ischl	236,1	0,012	—
Aussee	233,6	—	—
Gmunden	233,6	—	—
Reichenhall	244,3	0,030	—
Kreuznach.....	164,0	0,620	—
Kolozs	219,0	—	—
Görgény-Sóakna	240,0	—	—
Vízakna.....	157,6	—	—
Maros-Ujvár	200,0	—	—
Ilyés-See	233,7	0,009	0,165

Das Wasser des Ilyés-Sees hält also den Vergleich mit den übrigen aus, übertrifft sie aber noch mit seiner hohen Temperatur.

AUSGEWITTERTES SALZ VOM UFER DES RUSZANDA-SEES.

VON

A. KALECSINSZKY*

Der Marktflecken Melencze im Comitate Torontál liegt am Ufer des Sees *Ruszanda*, der beiläufig 6 km² gross ist, am linken Ufer der Theiss dem Inundationsgebiete derselben angehört; an den Endausläufern der Frusca gora liegt er südöstlich in einer Entfernung von 50 km. Sein gelbliches Wasser von laugigen Geschmack und an Seife erinnerndem Geruche wird seit einiger Zeit als Heilbad benützt.

Bei Trockenheit und Wind wittert in der Umgebung des Sees eine weissliche Salzschiebe aus, dessen Material ich in Folge der Güte des Herrn Chefgeologen J. HALAVÁTS untersuchen konnte.

Dasselbe enthielt nur 46,68% in Wasser lösliches Salz; die übrigen 53,32% Gewichtstheile bestanden hauptsächlich aus Sand.

Die fernere Untersuchung ergab, dass 100 Gewichtstheile dieses Salzes enthalten:

Natrium . .	31,744
Kalium	0,228
Calcium	0,100
Magnesium	0,055
Eisen und Thonerde	Spuren
Schwefelsäure	60,804
Kohlensäure	2,490
Chlor	2,828
Kieselsäure	0,009
Hygroscopisches Wasser	0,338
Glühverlust	1,441
	100,037

Diese Bestandtheile zu Salzen umgerechnet, ergeben für das ausgewitterte Salz folgende Zusammensetzung:

Glaubersalz (Na_2SO_4) 86,86%, Soda (Na_2CO_3) 4,09% und Kochsalz 4,66%; ausserdem in geringerer Menge kohlensaures Kali, kohlensauren Kalk, kohlensaure Magnesia.

* Der Gesellschaft vorgelegt in der am 2. März 1898 gehaltenen Vortragssitzung.

Ein Vergleich mit anderem ungar- und ausländischem ähnlichen Salz ergibt Folgendes:

	$\text{Na}_2 \text{CO}_3$	Na Cl	$\text{Na}_2 \text{SO}_4$	$\text{H}_2\text{O} + \text{org.}$
Salz aus der Umgebung von Sze- ged (MOLNÁR)	81,4	6,9	—	11,5%
Salz von Debreczen (BEUDANT)	73,6	2,2	10,4	13,8%
Salz von Ruzsanda	4,09	4,66	86,86	1,7%
Salz aus Aegypten (BEUDANT)*	74,7	3,1	7,3	13,5%
Salz aus Vorder-Indien (PFEIFFER)*	52,89	0,77	11,44	28,25%

Es ist daher charakteristisch, dass das am Ufer des Ruzsanda-Sees auswitternde Salz in seiner chemischen Zusammensetzung von den hier aufgezählten und häufigsten ungarländischen Salzauswitterungen abweicht. Ihre Hauptmasse besteht, wie man sieht, aus kohlensaurem Natrium und nur zu geringerem Theile enthalten sie schwefelsaures Natrium (Glaubersalz) und Steinsalz.

Das Wasser von Ruzsanda untersuchte 1866 Prof. Dr. J. SCHNEIDER (Wien) mit folgendem Resultate:

In 1000 Gewichtstheilen Wasser sind:

Kalium	0,086
Natrium	3,007
Calcium	0,016
Magnesium	0,015
Eisen und Thonerde	Spuren
Kieselsäure	0,001
Schwefelsäure	1,133
Chlor	1,150
Phosphorsäure	0,029
Gebundene Kohlensäure	0,849
Halbgebundene Kohlensäure	0,346
Organische Theile	0,238
Summe.....	6,276.

Zu Salzen umgerechnet sind in 1000 Gewichtstheilen:

Schwefelsaures Kali	0,160
Schwefelsaures Natrium	1,880
Natriumchlorid	1,893
Phosphorsaures Natrium	0,054
Kohlensaurer Natrium	1,976
Kohlensaurer Kalk	0,029
Kohlensaures Magnesium	0,031

* DANA: Mineralogie 1868.

Kieselsäure	0,001
Eisen und Thonerde	Spuren
Organische Stoffe	0,238
Verlust	0,014
Summe	6,276.

Wenn wir aus dieser Analyse die im Wasser befindlichen sämtlichen Salze eindampfen und so die einzelnen Verbindungen berechnen würden, so wären in diesem Salze

$\text{Na}_2 \text{SO}_4$	29,9%
Na Cl	31,6%
$\text{Na}_2 \text{CO}_3$	31,4%

Diese Zusammensetzung weicht gänzlich von der des ausgewitterten Salzes ab, d. h. es steht nicht die von Einzelnen ausgesprochene Behauptung, dass das ausgewitterte Salz von derselben Zusammensetzung sei wie das Wasser, sondern die einzelnen im Wasser befindlichen Salze scheinen sich nach ihrem Lösungsverhältnisse auf die Oberfläche des Bodens emporzusaugen, wo sie dann auswittern.

LITERATUR.

(15.) PRIOR G. T. und SPENCER L. J.: *Über die Identität des Andorit, Sundtit und Webnerit.* (Zeitschrift f. Krystall. etc. 1898, XXIX. Bd. 346 p.)

Die Verfasser beschreiben einen an einer aus Ungarn stammenden älteren Stufe des Brit. Museums sich findenden Andorit;* zugleich untersuchten sie den Sundtit BRÖGGER's und den Webnerit STELZNER's. Das Resultat ihrer genauen krystallographischen und chemischen Untersuchungen ist, dass sie die Identität dieser drei neuen Mineralspecies, und die richtigen Bestimmungen KRENNER's bewiesen.

K. ZIMÁNYI.

(16.) PELIKAN A.: *Der Eisenglanz von Dognácska im Banat.* (TSCHERMAK's Mineral. und petrogr. Mittheil. 1897. Bd. XVI. pag. 517.)

In einer kurzen Mittheilung werden einige Hämatitkrystalle beschrieben und abgebildet. Der Formenkreis des untersuchten Materials war nicht gross; meistens waren es Ergänzungszwillinge nach $\infty R \{10\bar{1}0\}$. Zwei neue Formen nämlich: $\frac{2}{5} R3 \{42\bar{6}9\}$, $\frac{6}{25} R \frac{5}{3} \{8.2.1\bar{0}.25\}$ wurden constatirt, aber die erstere ist noch nicht als endgiltig zu betrachten. Diese Skalenoöder ergänzen einander in Folge der Zwillingsbildung zu einer 12-seitigen Pyramide.

In der am 12. Oktober 1887 gehaltenen Vortragssitzung beschrieb schon J. A. KRENNER** die Eisenglanzkrystalle von Dognácska.

K. ZIMÁNYI.

* Földt. Közlöny. 1895. Bd. XXV. p. 258.

** Földt. Közl. 1887. Bd. XVII. 556 pag.

- (17.) FRANCKE H.: *Galenit und Dolomit von Ó-Radna*. (Sitzungsber. und Abhandl. der naturwissen. Gesellschaft «Isis» in Dresden. Jahrg. 1896. 25. pag.)

Es werden einige Galenitstufen in krystallostruktureller Hinsicht beschrieben. Die Galenitkrystalle sind parallel der Combination $\infty O \sim \{100\}$, $O \{111\}$, den drei Achsen zu Gruppen verwachsen, oder aus dreieckigen Platten einer Oktaëderfläche parallel aufgebaut; eine dritte Art der Verwachsung bilden aus kleinen dreieckigen Tafeln zusammengesetzte tafelige Krystallstöcke. Begleitminerale sind die schwarze *Zinkblende*, *Pyrit*, *Cerussit*. Als jüngste Bildung sitzen auf dem Galenit und Sphalerit *Dolomit-Pseudomorphosen* nach Calcit von der Combination $\infty R \{10\bar{1}0\}$, — $\frac{1}{2}R \{01\bar{1}2\}$ oder Tafeln der Form $OR \{0001\}$, $\infty R \{10\bar{1}0\}$.

K. ZIMÁNYI.

- (18.) CHURCH A. H.: *A chemical study of some native arsenates and phosphates*. (Mineral. Magazine. 1895. XI. Nr. 49. pag. 1.)

Die Analysen wurden grösstentheils schon in den Jahren 1867—1877 ausgeführt, der Hauptzweck war die Bestimmung des Wassergehaltes.

Euchroit von Libetbánya. Der gesammte Wasserverlust war 19,28%, wovon die bis 100° C entweichende Wassermenge einem der sieben Wassermoleküle der Formel $4CuO \cdot Ao_2O_6 \cdot 7H_2O$ entspricht.

K. ZIMÁNYI.

- (19.) FRANZENAU A.: *Semseya, eine neue Gattung aus der Ordnung der Foraminiferen*. (Mathem. u. Naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. XI. 1893. pag. 358.)

Diese neue Foraminifera wurde in den pontischen Bildungen von Markuševac in Kroatien gefunden, wo sie häufig ist. Ihre Kalkschale ist einkammerig, grossporig, unsymmetrisch, meistens 1 mm breit. Am einen Ende der Schale begrenzt eine an der Schale entlang ziehende, unperforirte, leistenartige Erhöhung eine kleine concave, ovale Ebene, mit welcher die Schale aufgewachsen war. *Semseya* nähert sich mit ihrer grosslöcherigen kalkigen Schale den Globigerinen, durch ihr Aufgewachsensein aber den Carpentarien.

Dr. E. LÖRENTHEY.

- (20.) FRANZENAU A.: *Fossile Foraminiferen von Markuševac in Kroatien*. (Hrvatsko naravoslovno društvo. Societas historica-naturalis Croatica. VI. Godina, pag. 1—43. Zagreb. 1894, m. 2 Tfn.) *

In jener interessanten pontischen Fauna, die BRUSINA aus der Sandbildung von Markuševac bekannt machte, und deren nächst verwandte Fauna Ref. bei TINNYE (Com. Pest) entdeckte,** kommen auch viele Foraminiferen vor. Letztere wurden vom Verf. beschrieben. Diese Foraminiferen-Fauna besteht vorzüglich aus neogenen marinen Formen, die mit Ausnahme der in geringer Zahl vorkommenden *Miliolidea*, *Polymorphina* und *Polystomella* beinahe sämmtlich Bewohner der Tiefsee sind.

* Fauna fossile terziaria di Markuševac in Croazia. — Glasnik hrvatskoga naravo slovnoga društva. VII. Godina. Zagreb 1892.

** Földtani Közlöny. XXV. 1895. p. 353.

Von den 169 Arten liessen sich 126 specifisch, 43 aber nur dem Genus nach bestimmen. Verf. beschreibt folgende 15 neue Arten und bildet dieselben auch ab: *Bulimina porrecta*, *B. cuspidata*, *Lagena incerta*, *Glandulina susquidata*, *Nodosaria corporosa*, *N. Brusinae*, *N. immutilata*, *Psecadium oblongum*, *Cristellaria clavata*, *C. undata*, *C. adunca*, *C. Malčevići*, *Polymorphina cognata*, *Uvigerina venusta*; ferner *Semseya lamellata* n. g. et n. sp.; von *Cristellaria semituberculata* KARR. die var. *deducta*; er giebt ferner die Abbildungen von *Nodosaria insolita* SCHWAG., *N. acuticauda* ROS. *N. Verneuli* D'ORB., *N. elegans* D'ORB., *N. vittata* NEUG. SP., von mehreren anderen *Nodosaria* SP. und von *Amphimorphina Hauerina* NEUG.

Verf. meint, diese ganze Fauna sei aus den in der Umgebung von Markuševac vorkommenden neogenen Meeresbildungen eingeschwemmt worden.

Dr. E. LÖRENTHEY.

(21.) FRANZENAU A.: *Beiträge zur fossilen Fauna von Letkés*. (Math. és Termitt, Közlemények, XXVI. 1. sz. 1—36. l. m. 1 Tfl. Budapest 1897.)

Verf. beschreibt eine Fauna, die örtlich von der Gemeinde Letkés in einem obermediterranen, tuffartigen Sandstein aufgeschlossen wurde. Von derselben hat Verf. schon früher 76 Mollusken, 3 Echinodermen, 2 Coelenteraten aufgezählt (Természetrájsi Füzetek, 1886.). Verf. beschreibt nun die in dieser Fauna vorkommenden Foraminiferen und zwar von den 106 aufgezählten Arten folgende neue Arten: *Reophax incerta*, *Nodosaria Letkesiensis*, *N. pertennis*, *Frondicularia formosa*, *Cristellaria dicampyla*, *C. pseudo-spinulosa*, *Truncatulina Letkesiensis*. Wir finden ferner folgende schon früher bekannte Formen abgebildet: *Biloculina clypeata* D'ORB., *Nodosaria binominata* FRZN., *Cristellaria Acknerana* NEUG. SP., *Truncatulina Haidingeri* D'ORB. SP., *Anomalina austriaca* D'ORB.

Der Verf. zählt ferner 3 Coelenteraten aus der Gruppe der Hæacorallien auf, ferner 3 irreguläre Echinodermen und 111 Mollusken, so dass die ganze Fauna 223 Arten repräsentirt, von denen 141 auch von Lapugy, 102 von Bujtar, 3 von Kostež und 100 von Baden bekannt sind.

Dr. E. LÖRENTHEY.

(22.) TREITZ P.: *Über die ungarländischen Sodaböden und deren Verbesserung*. (Budapest 1896. 31 pp. [Ungarisch.])

Verf. bespricht in diesem Heftchen die Entstehung der Sodaböden, den Einfluss der Soda auf die verschiedenen Bodenarten; die Eigenschaften der sodigen Bodenarten und den schädlichen Einfluss derselben auf die Vegetation und empfiehlt zur Verbesserung solcher Böden die Behandlung mit Gyps, wie sich dies schon mit gutem Erfolge bewährt hat.

J. LOCZKA.

ÄMTLICHE MITTHEILUNGEN AUS DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

Das Arbeitsprogramm des Sommers 1898.

Das Personal der kgl. ung. geol. Anstalt hat im Laufe des diesjährigen Sommers folgende Gegenden aufgenommen :

Das Mitglied der I. Section Dr. TH. POSEWITZ nahm zuerst im Comitate Máramaros die Umgebung von Németh-Mokra, Felső-Bisztra, Alsó-Hegypatak und Lozánzska, dann den östlichen Theil des Comitates Szepes auf.

Von Seite der II. Section cartirte der Chefgeologe Dr. J. PETHŐ im Comitate Bihar die südlich von Urszád liegende Gegend und der Sectionsgeologe Dr. TH. SZONTÁGH die Umgebung von Sonkolyos, Dámos und Szohordol.

Von Seite der III. Section studirte der Chefgeologe L. v. ROTH im Comitate Alsó-Fehér, dann im Comitate Torda-Aranyos die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Oláh-Rákos, Csákó und westlich von Toroczkó der Hilfsgeologe Dr. M. PÁLFI aber diejenigen im Comitate Kolos im Gebiete des Flusses Aranyos.

Von Seite der IV. Section setzten der Chefgeologe J. HALAVÁTS im Comitate Hunyad in der Umgebung von Gredistye und Ludasd; der Sectionsgeologe Dr. F. SCHAFARZIK in den Comitaten Krassó-Szörény und Hunyad im Retyezát-Gebirge; der Hilfsgeologe K. ADDA im Comitate Temes in der Umgebung von Székás und Labasincz ihre geologischen Aufnahmen fort. K. ADDA hat vorher in den Comitaten Sáros und Zemplén in der Umgebung von Rokitócz, Dricsna, Felső- und Alsó-Komarnik geologische Aufnahmen gemacht.

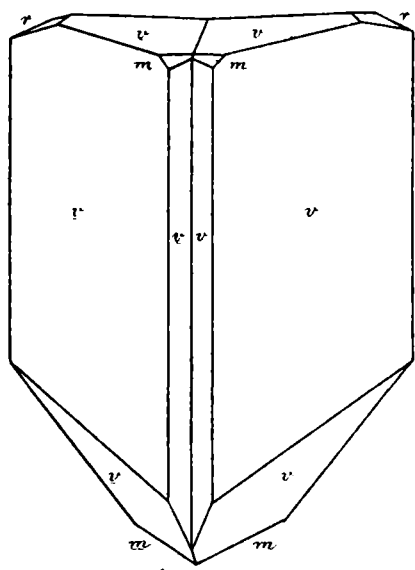
Der Chefberggeologe A. GESELL setzte seine berggeologischen Aufnahmen in der Umgebung von Abrudbánya, Verespatak und Offenbánya fort; ausserdem hat er im Comitate Ung in der Gemarkung der Gemeinden Luh-Voloszanka und Szuha für die Petroleumbohrung geeignete Punkte bezeichnet.

Von Seite der agrogeologischen Section setzten der Hilfsgeologe P. TREITZ in der Umgebung von Félegyháza; der Hilfsgeologe H. HORUSITZKY östlich von der Stadt Komárom die agrogeologischen Aufnahmen fort. Der Stipendist E. TIMKÓ schloss sich behufs seiner practischen Ausbildung zunächst dem Chefgeologen Dr. J. PETHŐ und dann dem Hilfsgeologen H. HORUSITZKY an.

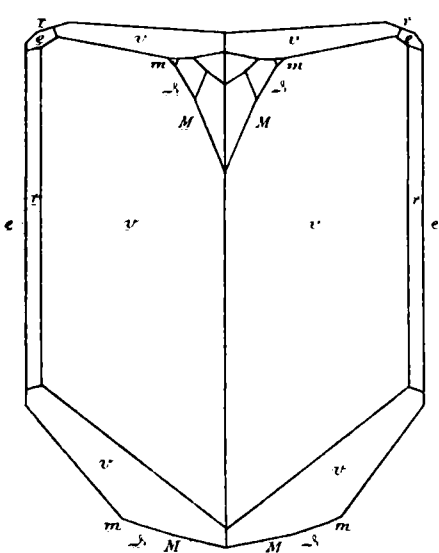
Nachdem der Director der Anstalt, Sectionsrath J. BÖCKH im Comitate Háromszék in der Umgebung von Sósmező für die Petroleumbohrung geeignete Punkte constatirt hatte, controllirte er die geologischen Landesaufnahmen an den erwähnten Orten.

Auf der ersten Seite dieses Heftes macht unsere Gesellschaft die traurige Mittheilung über das am 22. August 1898 erfolgte Ableben ihres hohen Protector's Sr. Durchlaucht des Fürsten
PAUL ESZTERHÁZY V. GALANTHA.

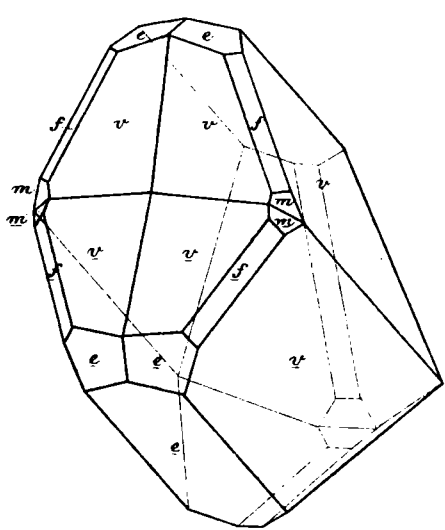
1.



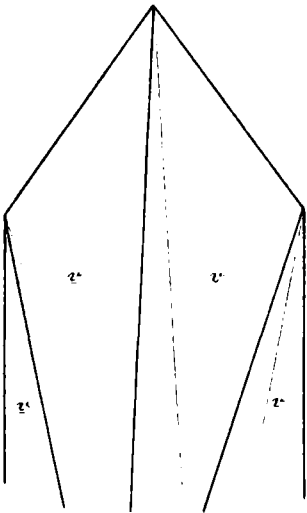
2.



3.



4.



5.

