

FÖLDTANI KÖZLÖNY

HAVI FOLYÓIRAT

MAGYARORSZÁG FÖLDTANI, ÁSVÁNYTANI ÉS ÖSLÉNYTANI MEGISMERTETÉSÉRE
S A FÖLDTANI ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

Megjelenik havonként két vagy három nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal. A magyarhoni földtani társulat rendes tagjai 5 frt évi díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 5 frt.

XVII. KÖTET.

1887 JULIUS—AUGUSZTUS.

7—8. FÜZET.

TINNYEA VÁSÁRHELYII.

EGY ÚJ CSIGANEM ÉS ÚJ FAJ A CONGERIARÉTEGEKBŐL.

HANTKEN MIKSA-tól.

(Előadatott a m. tud. Akadémia 1887 márczius 14-én tartott szakülésén.)

(Ehhez a IV. tábla.)

A tinnye-biai medenczében, mint ezt már korábbi értekezéseimben* előadtam, a pontusi emelet rétegei (congeriarétegek) igen nagy elterjedéssel bírnak és a lösztakaró alatt a medencze töltelékanyagát képezik.

E medenczét köröskörül legnagyobb részben a szármát emelet kiválszólag mészkőből álló rétegei (cerithium-rétegek), kisebb részben pedig oligocen-homokkövek (Pectunculus obovatus-rétegek) és felső trias dolomitja határolják, csak *Tinnye* és *Pusztajászfalu* között vonulnak át a congeriarétegek csekély szélességben a csaba-doroghi völgybe. Ez utóbbi területen van egy homokgödör, melyben a *Melanopsis Martiniana* FER. kitűnő megtartási állapotban és nagy alakokban, tetemes mennyiségben és azonkívül még *Melanopsis Bouéi* FER.; *Melanopsis avellana* FUCHS és *Congeria baltonica* PARTSCH fordulnak elő. E helyen VÁSÁRHELYI GÉZA úr társaságában a hatvanas években a felsorolt kövületeken kívül még egy nagy csiga töredékeit találtuk, melynek meghatározása azonban lehetetlen volt, mivel a talált példányokon a szájnylás hiányzott. E héjtöredékek külső szerkezete emlékeztet ugyan a *Melania Escheri*-re, — mely némely congeriarétegekben előfordul — de azért a talált példányokat nem mertem azonosítani

* Die Umgebung von Tinnye. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1859. 567. 1.

Geologiai tanulmányok Buda és Tata között. Mathematikai és természet-tudományi közlemények. I kötet. 1861.

azzal, mivel ezek egy igen nagy alakra utaltak, a milyennel a *Melania Escheri* soha sem bír. Azóta VÁSÁRHELYI GÉZA tinnyei földbirtokos úrnak, ki fiatal korától kezdve a természettudományok iránt nagy érdeklődéssel viseltetik és a Tinnye vidékén előforduló kövületeknek eredménydús gyűjtése által a tudomány körül kiváló érdemeket szerzett, sikerült a fentebb említett homokgödörben a kérdéses kövület egy igen ép példányát és több, szájnnyílással ellátott töredéket találni, melyeket szíves volt 1885. évben az egyetemi palæontologiai muzeumnak ajándékozni.

A példányok szájnnyílásának első megtekintése azonnal meggyőzött arról, hogy a tinnyei csiga nem *Melania*, hanem a *Melaniadea*-k egyik alcsaládjába, a *Melanopsinæ*-k, még pedig a *Faunus* MONTF. alakkörébe tartozik és valószínűleg egy új nemet képvisel. Hogy a kérdést tisztázhas- sam, összehasonlítottam a tinnyei csigapéldányokat a budapesti nemzeti muzeum, továbbá a bécsi és berlini zoológiai muzeumokban levő gyűjtemé- nyek *Faunus* alakkörébe tartozó példányaival. Az összehasonlításokból kiderült, hogy a tinnyei kövület csakugyan a *Melanopsinæ*-k egy új nemét képviseli. Ezen új csiganemet Tinnye helység után, melynek területén elő- ször találtatott, *Tinnyea*-nak nevezem.

Tinnyea n. g.

Héja tornyos, bordákkal feldisztatott. Nyílása tojásdad, igen ferde, felül egy öböllel, alul egy szűk rövid csatornával és közvetlenül felette egy duzza- dékkel (Wulst) bír. A nyílás szélei összefüggők, a külső ajak vastag, csaknem egyenes, a belső szintén vastag és a köldököt teljesen elfedi.

A *Tinnyea* közel rokonságban áll a *Faunus* MONTF.* (*Pirena* LAM.) és *Melanatria* BODIWICH** nemekkel. A *Tinnyea* e két nemtől határozottan különbözik a csatorna minősége által. A csatorna ugyanis szűk, rövid és felette van azon duzzadék, a mely a felsorolt nemeknél hiányzik. A *Faunus*- tól különben az által is eltér, hogy annak héja síma, a *Tinnyea*-é pedig bor- dás, mi által a *Melanatriá*hoz közeledik. A *Melanatriá*nál a külső ajak ren- desen többé-kevésbé nyelv alakulag megnyúlt, a *Tinnyea*-ánál pedig a külső ajak csaknem egyenes.

Mindeddig a *Tinnyea*-ának csak ezen egy faja ismeretes, melyet VÁSÁR- HELYI GÉZA földbirtokos úr tiszteletére *Tinnyea Vásárhelyi*-nek nevezek.

* The genera of recent mollusca arranged according of their organisation by Henry Adams et Arthur Adams. London 1858. Vol. 1., p. 310.

** Die Melaniaceen in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen von Dr. Brot in Genf. (Systematische Conchylien-Kabinet von Martini und Chemnitz. Dr. Küster. I. Band, 24. Abtheilung. Nürnberg 1874.)

Tinnyea Vásárhelyii n. sp.

Héja igen hosszú (a fényképezett példány 13 centiméter), erős ferde haránt bordákkal és keskeny, hosszú szalagokkal. A legfelsőbb kanyarúlatokon a bordák az első varrattól a felsőig terjednek, a többiek a főbordák csak azok magasságának $\frac{4}{5}$ részét fedik és végükön többé-kevésbé hegyesített csomókba végződnek. Az utolsó tekervényen a bordák többé-kevésbé elsatnyúlnak. A bordák között az egyik varrattól a másikig finomabb vagy erősebb harántcsíkok terjednek. A bordák a harántszalagoknak találkozási helyein többé-kevésbé csomósak.

A mint már megemlítém, a *Tinnyea Vásárhelyii* példányai először a tinnyei határban levő homokgödörben s már a hatvanas években találtattak. E kövület másik lelőhelye *Ettyek* vidékén Fehér vármegyében a Heidelberg nevű dombon, az Ettyektől Alcsúthra vezető út melletti szőlőkben van. Ezen érdekes lelőhelyhez dr. SIEGEL JÁNOS úr, ettyeki orvos szíveskedett vezetni. E helyen a pontusi emelet rétegei kiválólag mészkőből állanak, míg a tinnye-biai medence többi helyein ezen emelet rétegeit kivált tályag és alárendelten quarzhomok képezik.

Az ettyeki mészkő igen szilárd s ezt több kőbányában fejtik. A mészkő igen bővelkedik kövületekben, de ezeknek héja többnyire eltűnt és csak kőmagvak és a héjak lenyomatai fordulnak elő. Az utóbbiak közül kitűnnek a *Tinnyea Vásárhelyii* nagy lenyomatai, melyek annyira élesek, hogy a faj teljes biztossággal meghatározható. A Tinnyeán kívül előfordúlnak még congeriák és melanopsisok nagyobb mennyiségben. A *Tinnyea Vásárhelyii* Ettyeken sokkal gyakoribb, mint a tinnyei homokgödörben. Egy körakásban találtam egy darabot, melynek egyik körülbelül 600 □ centiméternyi lapja a nevezett faj 16 lenyomatát tartalmazza.

Végül kedves kötelességemnek ismerem VÁSÁRHELYI GÉZA földbirtokos úrnak, kinek a ritka szépségű tinnyei példányokat köszönöm, valamint azon uraknak, kik az illető muzeumokban a tett összehasonlításoknál segítségnyújtani szíveskedtek, még pedig FRIVALDSZKY JÁNOS a nemzeti muzeum igazgató örének, dr. MARENZELLER EMIL a bécsi udvari zoologiai muzeum örének s dr. MARTENS tanár és a berlini egyetemi zoologiai muzeum főnökének hálás köszönetemet kifejezni.

A TÁBLA MAGYARÁZATA.

1. 2. 3. A *Tinnyea Vásárhelyii* képe különböző oldalról.
4. Egyik példány utolsó kanyarúlata, melynél a csatorna feletti duzzadék egészen ép.

A HORVÁT-SZLAVONORSZÁGBAN ÉS A MURAKÖZÖN ELŐFORDULÓ HEGYI KÁTRÁNYRÓL ÉS KÖOLAJRÓL.

NOTH GYULÁ-tól.

(Előadta a m. Földt. Társulat 1837. április 6-án tartott szakülésén.)

Muraköznek nevezik ama felette termékeny területet, mely a stiriai határtól a Dráva és a Mura összefolyásáig terjed és a két nevezett folyó által befoglaltatik.

Míg eme félsziget keleti fele igen alacsony lapályos, és némely részével még mai napig is az árterülethez tartozik és az adriai tenger szintje fölött 130—170 *m*'-nél alig magasabb, addig nyugoti fele az ú. n. hegyes kerülete a csáktornya-muraszerdahelyi országúton túl felemelkedik egészen 350 *m*'-ig.

A Muraköz geológiája szorosan összefügg topographiai alkotásával, a mennyiben keleti és délkeleti részében az alluviális képződményektől eltekintve, legnagyobbbrészt diluviális és csak Szerdahely, Peklenicza, Kriszovecz, Miklovecz, Ferketinecz s még egy néhány más község határában a Muraköz lapályos felének nyugoti részében pannoniai rétegek is találhatók.

A hegyes kerület tövében, a mélyen kimosott völgyekben magasra a hegységbe felnyúlva neogen lerakódásokkal találkozunk, melyek azonban többnyire diluviális képződmények által vannak elborítva.

A hegyes kerület völgyeinek egyikében, még pedig a szelniczaiban a patak balpartján és a helység templomától 400 *m*'-nyire délre igen szép, magas fokú köolajat fedeztem fel.

Szelnicza községe Ferrotól számítva a keleti hosszúság 34°3', az északi szélesség 44°29^{1,2}' alatt fekszik Mura-Szerdahely és Csáktornya között, 3 *K*/_{*m*}-nyi távolságban az országúttól és 14 *K*/_{*m*}-nyire a csáktornyai vasúti állomástól. Tengerfeletti magassága 188 *m*'.

A falu északi bejárásánál több ízben homokrétegek láthatók, melyek feküjében kékes-szürke palás agyag mutatkozik. Ennek az agyagnak a fent említett helyen néhány száz méter kiterjedésben erős petroleum szaga van, s több ponton ki is szivárog egy hígfolyó, aromás-szagú köolaj, a melynek színe ráeső fényben zöldes, átesőben pedig sárgás-barna. Fajsúlya 12°C. mellett 0.91, és habár száraz destilláció által csak 25 ° o lámpaolajat nyerünk, addig a világos-sárga 0.93 fajsúlyú s nagyértékű kenőcsolaj 30%-ot tesz ki. Azonkívül találunk még benne 40 ° o kátrányt, a melyben paraffin és vaselin is foglaltatnak.

A kőolajszivárgásoknál vasoxydhydrátban bővelkedő forrástermények rakódnak le.

Az itt előforduló kőolaj mennyiségére nézve eddig még hiányoznak az adatok, minthogy erre vonatkozólag a szabad kutatás joga csak a múlt őszszel (1886) szereztetett meg egy belga társaság által, mely a kutatási munkálatokat erélyesen akarja keresztül vitetni.

A szelniczai petroleum-előjövet emlékeztet a lepovinai meg a ludbregire is Szlavoniában.

Utóbbi helyen, Varasd megyében, a petroleum congeria-rétegekben fordul elő, melyek fekvőjét hieroglypha- és fucoida-palák képezik. Úgy látszik, hogy eme váltakozó pala- és homokkőlerakodások, melyek több ponton, kivált pedig a Beddja patak medrében, a szlaniki park mellett jól vannak föltárva, az óharmadkori lerakodások közé számíthatók. Csapásuk K-Ny-i, dülésük É-i 20—30° alatt.

A ludbregi palás agyagban kőületeket is találtam, melyek alapján a congeria-rétegekhez való tartozása világosan kiderült. E kőületek, melyek közelebről való meghatározását dr. HOFMANN KÁROLY úrnak köszönöm, a következők: *Cardium Lenzi*, R. HÖRNES, és *Valenciennesia* cfr. *Pauli*, R. HÖRN.

Ludbregtől DNy-ra, a Beduja patak medrében némely időszakban gyakran láthatunk kőolajbuborékokat felszállani, melyek a szétpattanás után a víz felületén egy vékony irizáló finom olajhártyát hagynak hátra. Nem messze innét, a nevezett helytől DNy-ra, közelebb a hegység felé a palás agyag helyenkint még 80 m/-nyi mélységben is petroleummal van átítatva. Egy, ezen a helyen lemélyesztett aknában homokközfekvetekre csak kis számban és csekély vastagságban bukkantak és ezek hiányában alig lehet reményünk gazdagabb olajszivárgásokra akadni.

Ennél fogva a további kutatásoknak feladata azon pontok kipuhatólásában rejlene, a hol aknákkal nem csak bőségesen átítatott, hanem kellőképen hasadozott rétegekre is bukkannhatnánk, mely utóbbi körülmény a kőolaj kiszivárgására felette fontos.

Úgyszintén szivárog ki petroleum tályagokból Lopatinecz és Századfalú mellett, mely előfordulások azonban ez ideig még nincsenek pontosabban megvizsgálva.

Felsorolhatnék továbbá még néhány helyet, hol szintén sűrű nyers kőolaj és hegyi kátrány előfordul, és a melyek közül többet az akkor még Zágrábban székelő KAUFMANN KAMIL bányakapitány úr kíséretében látogattam meg (1885).

Racindol a neve egy falunak Új-Gradiska mellett, mely a Czernyk-birtokhoz tartozik. Északra ezen falutól látható néhány akna, a melyekből az aszfaltos kötöszertü kavicsból fölbugyogó hegyi kátrányt és a nyers kőolajat merítik. Régebben itt még egy lepárolási gyár is üzemben volt.

De még Új-Gradiskától D-re is, Petrovoselo falu mellett találni a gyümölcsös kertek közt aknákat, a melyekből aszfaltot és hegyi kátrányt nyernek, s melyet a falu lakói ugyanabban az eredeti állapotban, a mint azt a víz felületéről lemerítik, kulimáz gyanánt eladják.

Élénkebb üzemre mutat a *Mozlavina* melletti akna és az ugyanott levő gyártelep. Ez a hely 34 \mathcal{K}/m -nyire fekszik ÉK-i irányban Sotirszektől, a Moszlavina-hegység tövében, melynek zöme az osztrák-magyar birodalom átnézetes geológiai térképen gránitnak van festve.

A hegység K-i oldalára csillámpala támaszkodik, a melynek tövében congeria-rétegek és belvedere-kavics lépnek föl. A diluviális kavics által körülövezett lösztakaró alatt helyel-közzel cerithium-rétegek is mutatkoznak, É-felé pedig még a lajtamészkönek egy vékony szalagja is.

Miklóska-falu malmánál elhagyva a kocsit, egy völgybe jutunk, melyben fehér márgák és feketés kék kemény palák vannak feltárva. Elég-séges, ha a völgy talpán néhány ásonyomnyira lehatolunk, hogy dús kőolajnyomokra bukkanjunk. S tényleg léteznek is aknák, a melyekben a víz felületén összegyűlő sűrű hegyi kátrányt már évek óta lemerítik. A létező aknák mélységét 20—30 m -nyinek mondták.

Az aknák körüli bányák közete sárgás-fehér márga és kékes-szürke kemény pala; homokkővet azonban csak igen alárendelten találtam, ellenben láttam kőolaj által átítatott homokot.

A patak mentén fölfelé haladva vagy 3 \mathcal{K}/m -nyire az említett bányaüzemtől, az öreg erdő szélén, egy elhagyott aknára bukkantam, mely állítólag 60 m mély és melynek aljáról két irányban rövid tárnák hajtottak.

A 3·5 m^2 -nyi keresztmetszetű akna színig tele van vízzel, a melynek tetején $\frac{1}{2}$ m vastag sűrű hegyi kátrányréteg úszik. Az akna alsó részét kitöltő víz pedig szintén kénkövenytől és hegyi kátránytól büzlik.

Az akna bányájának közete felette változatos. Durva grauwacke-ra emlékeztető mész- és homokconglomerátok mellett gneiszszerű gránitdarabokat és csillámpala-töredékeket leltem. Mindezek a kőzetek erősen voltak áthatva kőolaj által, kivált pedig egy sötét (triaskori?) mészkő.

Fájdalom, hiányában vagyunk a hiteles adatoknak, nem csak arra nézve, hogy milyenek voltak az aknában az említett kőzetek települési viszonyai, hanem az irányra nézve is, hogy belőlök milyen módon jut a kőolaj napfényre. Mielőtt a tárnák vízzel teltek meg, a kiszivárgott kőolaj mennyisége naponta több mázsát tett ki.

Ezen a vidéken a kőolaj és a hegyi kátrány nem csak nyomok alakjában, hanem oly mennyiségekben lép föl, melyek a nyers anyag gyárszerű aknázását és feldolgozását is eléggé indokolja.

Már azelőtt építettek itt egy lepárolási gyárat, melynek épületromjai részben még most is állanak, sőt a raktárban még jelenleg is van néhány ezer kgr. nyers olaj, a melyben azonban víz is van; utóbbinak a begyűjtésé-

nél t. i. vagy vizet is merítettek a hordókba, vagy pedig jobban válhatott le a petroleumból a bent foglalt finoman elosztott víz az idő hosszú tartama alatt. Az Oraviczára lepárlás és tisztítás céljából küldött nyers anyag majdnem harmadrészeig vízből állott, de meg kell ennek magyarázatául még azt is említenem, hogy a víz nehéz, sűrű olajokkal és hegyi kátrányokkal a legbensőbb módon habár csak mechanikailag, de annyira szokott elegyedve lenni, hogy tökéletes elválasztása csakis destilláció útján lehetséges.

NENDTVICH KÁROLY, műegyetemi tanár már 1843-ban vegyelemzett néhány délmagyarországi kőolajat, többi között a moszlavinait is. Ennek fajsúlya szerinte $+16^{\circ}\text{C}$ -nál $= 0.936$; összetétele pedig a következő:

Széney (C)	82.48 %
Köney (H)	11.42 "
Élenny (O)	6.10 "
Összesen	100.00 %

Arra nézve, hogy mily arányban tartalmazza a hegyi kátrány a lámpákban éghető olajat, tudtommal analytikus adataink még nincsenek, de figyelmeztetni kívánok ez alkalommal egyik terményére, mely tekintve a nálunk gyakrabban fellépő cholérát, mint desinficiáló szer nagy fontossággal bír, és ez a *carbolsav*. Hogy a petroleum és a vele rokon bitumenek általában véve is fertőztelenítő hatással vannak, azt különben már rég óta tudjuk.

Hogy ezen a helyen felhagytak az üzemmel, annak oka részint a fenálló közlekedési viszonyokban rejlik, részint pedig azon körülményben keresendő, hogy a horvát leszámítoló bank egy követelése fejében az árveréskor az összes szabadkutatásokat az aknákkal és épületekkel együtt ugyan megvette, de ezen előtte idegen iparágat nem művelheti. Felette sajnálatos, hogy ezen a vidéken, hol a nyers olaj valamint a hegyi kátrány több ezer *my*-nyi területen bőven fordul elő, eddig még nem történtek meg a kormány támogatásával a kellő szakszerű kutatások, melyek által kedvező esetben egy nemzetgazdasági jelentőséggel bíró iparág felvirágzását lehetne elősegíteni.

Eltekintve ugyanis az emanatio elméletétől csak két mód képzelhető, a mely szerint az olaj a kristályos palák közeteibe juthatott:

vagy a congeriarétegek bővelkedtek bitumenben és nyomás folytán átadták azt az alattuk lévő kristályos paláknak;

vagy pedig léteznek még a kenozói és az archai képződmények közt még olyan tagok, a melyekben a petroleum képződésére jelen voltak a szükséges feltételek. Ilyen kőolajat képző kőzetek előfordulhatnak a kréta-, a jura-, a lias- vagy triassystemákban, a melyek közeteit tényleg az egykori horvát-szlavon tenger szigeteinek partjain kifejlődve látjuk.

Ennélfogva mindenenek előtt tisztázandó volna az a kérdés, vajjon a moszlavinai mélyebb aknában szálban lévő kőzettel, vagy pedig csak törme-

lékkel van-e dolgunk, mely a hullámcsapások következtében az egykori sziget partjáról lezuhant és a congeria-rétegekbe beágyaztatott.

Én a magam részéről inkább ez utóbbi nézetet vallanám, mint hogy kőolajjal átitatott congeria-rétegeket ezen a vidéken is oly pontokon figyelem meg, melyek a mélyebb képződményekkel látszólag semmiféle érintkezésben nincsenek, sőt azoktól nagyobb térbeli távolságok és hatalmas képlekeny agyagrétegek által határozottan el vannak különítve.

Ha eme a keleti kerületbe tett kirándulásunkról ismét visszatérünk a nyugotibb petroleumterületre, akkor Szelniczától K-re vagy $6 \frac{1}{2} m$ -re egy már évek óta ismeretes és üzemben lévő hegyi kátrány előfordulására akadunk *Peklenicza* falu táján.

Az itt előforduló hegyi kátrányról már 1863-ban tett jelentést Dr. RÓZSAY JÓZSEF, a magy. orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésének munkálataiban, valamint a Mura-közben végzett földtani felvételeiről szólva, MATYASOVSZKY JAKAB, m. kir. geologus is a m. kir. földtani intézet évi jelentéseiben (Földt. Közlöny 1878. évf. 76—77. old.)

MATYASOVSZKY kiemeli, hogy a kőolaj abban a kavicsban, mely a congeria-rétegeket fedi, másodlagos fekvőhelyen van; képződésének helyét ama barnaszéntelegekbe helyezi, melyeket Pekleniczától É-ra lefejtettek, és a melyek még most is a Mura partjain kibuvásokat képeznek.

A pekleniczai hegyi kátrány eredetének ezen magyarázatára még vissza fogok térni, ha majd magát az előfordulást közelebbről ismerttettem.

Peklenicza Zalavármegyében, a Mura jobb partján, Mura-Szerdahelytől K-re fekszik 172 mtr tengerszín feletti magasságban. Környéke alacsony dombos. Egyes magaslatok egészen laza homokból állanak, a mely alatt kékes, homokos, palás agyag és végre egészen homoknélküli tályagok lépnek föl. Helyenkint a kékes tályagot homok és kavics fedi, a mint ezt azon a legelőn is láthatni, mely a falutól DNy-ra Brodecz patak balpartján terül el.

Ezen a legelőn körülbelől 500 m/-nyire a falutól van egy száraz tövisek által bekerített hely, a melyen 8—10 víztócsa látható, a melyek felszínén több vagy kevesebb sárgás barna vagy fekete olajfolt úszik. Az aknamunkák csak 3—10 m/ mélységig lettek folytatva, azután pedig az erősen betóduló víz miatt félbeszakították. Az aknázásnál 1—3 m/-nyi kavicsrétegen hatottak át, és ez alatt kékes szürke tályagot és homokot értek el.

Azon munkások vallomásai szerint, a kik ezen sekély kutakat ásták, különösen a kutak alján elért laza homokrétegből bugyogott föl a kátrány.

Megelégedtek avval, hogy a gázbuborékok kíséretében a vízoszlop színére felmerülő hegyi kátrányt összegyűjtsék, mit a legkezdetlegesebb módon még ma is folytatnak. Az odavalók végighúznak t. i. a rét felületén egy hosszú nádszálat, a melyhez a kátrányesepek hozzátapadnak, mely eljárást addig ismétlik, míg végre a kátrányos szálak egész pamatja nincsen

együtt, mire aztán kihúzzák és előbb lecsurogtatva róla a vizet, majd pedig edény fölé tartva kezeikkel préselik ki belőle a rátapadó kátrányt.

A víz és a hegyi kátrány fajsúlyai (0.935—0.96) közt levő csekély különbség folytán kiválik ugyan a kátrányból az edénybe esetleg még bele jutott víz, de előbbinek sűrű volta, valamint az a körülmény, hogy a kátrány már csekélyebb hőmérsékletnél is megmerevedik, megakadályozzák a víznek tökéletes kiválását.

Az ily módon nyert kátrány, mely minden további feldolgozás nélkül kocsikenőcs gyanánt használtatik föl, még 25% vizet tartalmaz. A hegyi kátránynak a víztől való tökéletes elválasztására itt is a gőz hatásához kellene folyamodni.

A hegyi kátrány kiszivárgása változik naponta 2—6 literig, és mennyisége függ az időjárástól, a mennyiben nedves időben az olaj szivárgása általában fokozódottabb.

MATYASOVSZKY, ki szintén figyelmeztetett a hegyi kátrány kiszivárgásának rendetlenségére, a kisebb vagy nagyobb víznyomás segítségével magyarázza ezt a tüneményt, mely szerinte azon rétegekre nehezedik, a melyekben az olaj képződik.

Ez a feltevés részben okadatolva van, de sok helyen, a hol a petroleum egyáltalában víz kísérete nélkül lép föl, a tapasztalat arra tanít bennünket, hogy főleg a légnyomási viszonyok azok, melyek az olajkiszivárgás különböző fokát föltételezik. Az olajrészecskék kiszivárgásával majdnem mindig az olajgázok kiömlése is jár karöltve. Ha eme gázoknak feszereje a föld alatti üregekben elég nagy arra, hogy a rá nehezedő víz- és légnyomást leküzdhessék, akkor kiszabadulva, mechanikai módon magukkal ragadnak legközelebbi környékükből olaj- vagy kátrányrészeket is.

Mínthogy azonban vizet átbocsátó kavicsrétegeknél, tehát változatlan vízmagasság mellett, a víz nyomása is változatlan marad, úgy csakis annyiban ismerhetjük el befolyását a kőolaj kiszivárgására, a mennyiben megszorított vízmennyiségek mellett egyes földalatti üregek, melyek addig talán szárazak voltak, most vízzel telnek meg, minek következtében a netán bennök foglalt olaj kiszoríttatik.

A parasztok, a kik a kőolaj gyűjtésének jogát Festetich gróftól állítólag 30—40 forint évi haszonbérért megszerezték, elfuvarozzák azt Horvátországba és Stiriába, a hol literenkint 20 krjával eladják, mi tekintve, hogy még a leggazdagabb nyers petroleumért sem ennyit sehol nem fizetnek, valóban igen magas árnak mondható.

Tudva van, hogy Magyarországon a petroleum és a hegyi kátrány bányászása a bányaregáliákhoz tartozik, úgy, hogy ennél fogva a pekleniczai kátrány termelése is csak bányahatósági adományozás alapján engedhető meg.

A mi ezek után eme bitumen eredetét illeti, nem hiszem, hogy téved-

nek, ha állati eredetűnek és magokban a pannoniai rétegekben keletkezettnek feltételezem.

A fiatal harmadkori üledékek óriási mennyiségekben tartalmazzák a tengeri állatoknak, nevezetesen molluscák, izlábuak és infusoriáknak maradványait, a melyeknek kemény részei vegyi folyamatok által részint feloldatnak és kilugoztattak, részint pedig még most is mint kövületek láthatók. A neogen tenger számos lakója pedig egyáltalában nem bírt semmiféle kemény részekkel. Mind ezen szerves testek tengeri iszap és homok által födettek el és képződtek a rátelepedő kőzetek nyomása, valamint a meleg befolyása által, egyúttal az atmosphaeriliák víz által történt elzáratása mellett szénköennyvegyületek, melyek vagy mint bitumenek a bomlásnak indúlt organizmusok legközelebbi környékén rakodtak le, vagy gázalakban a kőzeteket átjárták és imprægnálták, vagy pedig végre kedvező körülmények között hegyi olaj vagy hegyi kátránynya sűrűdhettek meg.

A tenger, valamint a belvizek visszahúzódása következtében szabadon illanthattak el a szénköennyvegyületek, melyek még most is gázexhalatiókat képeznek, minthogy részint a reájuk nehezedő nyomás csökkent, részint pedig azt a melegfejlődés és eredeti vagy másodlagos képződésű helyük hasadozása és elvetődése tette lehetővé, maguk után bitumenes rétegeket, nehéz és könnyű olajokat hagyván hátra.

A kőolaj különböző physikai és vegyi tulajdonságai, melyek nem csak egy és ugyanazon lelőhelyen, hanem még gyakran egy és ugyanazon fúrólukban is észlelhetők, kizárólag helyi viszonyoktól függnek és távolról sem zárják ki a különböző olajnemek közös eredetét. Ennélfogva igen jól képzelhető, hogy a pannoniai rétegek egy és ugyanazon tagja oly sűrű kátrányt hozott létre, minő a pekleniczai, másrészt pedig olyan magas fokú nyers olajat, a minő a szelmiczai.

Ugyanezt a tüneményt mutatja számos petroleum-előfordulás Galicziában, így szolgáltatott pl. Ropiankában egy fúróluk 70 m/ mélységből 38° Beaumé; 120 m/-nél 42°; 240 m/-nél pedig 52°-ú nyers olajat.

Hogy ezek után a kátránynak a Muraközben való előfordulását megmagyarázhassuk, mindenekelőtt a nyers olaj vegyi tulajdonságait általában kell szemügyre vennünk.

Azon szénköennyvegyületek, a melyekből a petroleum áll, homolog sorozatot képeznek, a melynek tagjai C_nH_{2n+2} (a régebbi nézet szerint pedig C_nH_{n+2}) képletnek felelnek meg. Sújtóléget vagy mocsárgázt, a szénköennyvegyületek legalsó tagját (CH_4) eddig a nyers kőolajban még nem találtak ugyan, de vannak mégis egyes tünemények, különösen a robbanások, melyek keletkezési okát eddig még nem derítették fel és melyek azon feltevés mellett szólnak, hogy némely kőolajban a sújtólég sem hiányzik.

A magasabb tagok, úgymint az aethylköenny (C_4H_6) és a propylköenny (C_3H_8) közönséges hőmérséklet mellett gázalakúak; a következők már eszpp-

folyósak, míg az utolsók szilárd halmazállapotúak ; ezek a paraffinok $C_{40}H_{82}$ egészen $C_{46}H_{94}$ képletekkel.

A pekleniczai hegyi kátrányt a magam részéről nem tartom másnak, mint egy olyan petroleumtömeg maradékának, a melynek fagyújtó rétegét a pannoniai rétegek homokos lerakodásai képezték, és a melynek elpárolgását az őket fedő kavicsrétegek elősegítették.

MATYASOVSZKY geologusnak azon nézetét, miszerint a pekleniczai hegyi kátrány a congeriarétegekben található barnaszénteletől származnék, a következő okoknál fogva nem fogadhatom el :

Először nincsen bebizonyítva, vajjon a barnaszéntelet csakugyan a hegyi kátrány előfordulásának helye alá folytatódik, vagy legalább annak csak oly közelébe is kiterjed, a mi a petroleumnak az ismert pontokon való kiszivárgását valószínűvé tehetné.

Azon körülmény, hogy egy olyan hasadozott homokkő, mely a petroleumnak a fel-, és képződésének helyéről még nagyobb horizontális távolságból való ideszivárgását elősegíthetné, hiányzik ; szintén ama feltevés ellen szól, hogy a kőolaj a Mura partján Pekleniczától É-ra lerakódott szénteletől a hegyi kátrány előfordulási helyére szivároghatott volna.

Másodszor, azon a kevés helyen, (Skócziában, Walesben) a hol hegyi kátrány és petroleum közzénel együtt fordul elő, előbbtől mindig csak jelentéktelen nyomokban fordul elő.

Harmadszor, kivált az olyan kénegekben szegény szenek, a minő a Pekleniczától É-ra előforduló barnaszén is, az athmosphæra kizárása mellett végbemenő természetes bomlásnál széndioxydot, szénoxydot és sujtóléget képeznek ; és épen ezen utóbbi, a mocsárgáz, azon tagja a szénhydrátok sorozatának, melyet legalább eddig a petroleumban nem sikerült felfedezni.

A dragoslovecki és lopatinecki bányakerületben, délre és nyugotra Szelniczától egy másfél méter vastagságú barnaszénteletet láttam ; úgy szintén találtam szép tiszta barnaszéndarabkákat egy bedőlt tárna bányáján. Minthogy É-ra és Ny-ra hasonló minőségű és hasonló geológiai körülmények közt előforduló barnaszénen találunk, feltételezhetjük, hogy a barnaszénteletek sok négyzetkilométernyi területen fordulnak elő ugyan, de a mi a kőolajtartalmú rétegeket illeti, úgy azok a szénteletek fekéjében vannak.

Ezek a viszonyok hasonlítanak amazokhoz, melyeket Románia némely pontján figyelhettem meg, a hol a paludinamárgák sűrű hegyi olajat és hegyi kátrányt izzadnak ki, a közbe fekvő laza homokrétegek pedig bőven tartalmazzanak petroleumot, mely azonban megcsapolva csak rövid ideig szokott tartani.

Ezekben a paludinamárgákban számos kövület van, a melyek közt kivált az algákhoz hasonló hengeralakúak feltűnők.

Minden egyén közül sók és bitumenek vannak kiválva, mi világos bizonyítéka annak, hogy a kőolaj legalább részben magukban a paludinaretegekben képződött.

Ezen kövületek, — a melyekből egy sorozatot a magy. kir. földtani intézetnek adtam át, — élénken emlékeztetnek ugyan bizonyos hieroglyphákra a kárpátok óbarmadkori és krétakori kőzeteiben, de a jelen esetben nem lehetnek csúszó-mászó állatok mozgásainak a nyomai, mivel nyilvánvaló, hogy az őket környező bitumennel genetikai összefüggésben vannak.

Különben kitűnt a mély tengerek lerakódásának, az u. n. globigerinaiszapnak — mely a tengerfenéken sok ezer négyzetméternyi területen hatalmas réteget képez — tanulmányozásából, hogy úgy mint régibb korszakokban, még ma is meg vannak benne mind ama feltételek arra nézve, hogy szénkönyvek képződjenek és bitumenek kiválhassanak.

Ebben keresendő talán annak magyarázata is, hogy a petroleum egy és ugyanazon lelőhelyen növényi és állati eredetű lehet.

Az ammoniak sokszor épugy az állati, valamint a növényi eredetű kőolajban fordul elő és téves némelyeknek amaz állítása, miszerint az ammoniak kizárólag csakis az állati eredetű kőolajnak tulajdona.

A petroleum keletkezésének kérdése távolról sem pusztán csak tudományos szempontból érdekes, hanem sokszor úgy, mint a jelen esetben is gyakorlati fontossággal is bírhat.

Ha a hegyi kátrány képződése csakugyan a barnaszéntelegekben menne véghez, akkor minden törekvésünk a petroleum mennyiségét mély fúrások által fokozni, hasztalan volna.

És épen Peklenicza volna az alkalmas hely, a hol ezen kérdést állami kezdeményezés útján, de nagyobb költségek nélkül meg lehetne oldani.

Geológiai és nemzetgazdasági szempontból fontos kérdéseket más országokban államköltségen eszközölt fúrások által szoktak megoldani, mivel ez által vagy az ipar emeltetik, vagy pedig a magánvagyon érzékeny csapásoktól megóvatik.

Miért nem történik ez Magyarországon is, a hol a kulturális élet minden ágában oly figyelemreméltó haladást konstatálhatunk?

Ha ezen alkalommal még néhány figyelmeztetést kockáztatok petroleumkutatók számára, azt csak azon feltevés alatt teszem, hogy tanácsaim objective fogadják, s hogy nem vezetik vissza magánérdekeltségre, miként ezt fájdalom már egy ízben a háromszéki petroleumkutató-társulat részéről tapasztalni alkalmam volt. Eddig azonban Magyarországot tényleg még nem árasztotta el a háromszéki petroleum.

Felteszem továbbá, hogy a petroleumkutató nemcsak színleg nyereszkedési vágyból fúr, hanem hogy az illetőnek elegendő pénzüsszegek, alkalmas jó terület és szakismeretek állanak rendelkezésére vagy pedig megszerzi ezen utóbbiakat, s hogy ez által ama kedvező helyzetben van, kutatásait erőlyesen és észszerűleg keresztül is viheti.

Mindenekelőtt a geologusnak vagy pedig a petroleumbányásznak feladata kipuhatolni

először: hogy minő formációban mutatkozik a petroleum?

másodszor: vajjon eredeti vagy pedig másodlagos helyen fordul-e elő?

harmadszor: megvizsgálandó, vajjon petroleum más helyeken is fordul-e elő ugyanazon vagy hasonló viszonyok mellett és továbbá oly mennyiségben, hogy kifizesse magát;

és végre különösen figyelembe veendő a tektonikai viszonyok.

Ha a kutatási terület egyforma geologiai alkotású,

ha a rétegek vagy vízszintesen vannak letelepedve, vagy pedig csak kis fok alatt mutatnak dülést:

akkor ezen esetekben ásásokkal kutatandó ki, hogy meddig terjednek a petroleumnyomok és ekkor a fúrás a petroleumterület közepe táján mélyesztessék le.

Egy ismeretlen, azaz egy olyan területen, mely bányászatiilag még nincsen kellőképen feltárva, a minő pl. Reesk, Háromszék, Luch, Kőrösmező, ne bocsátkozzunk spekulációkba, ha akkora pénzösszeg nem áll rendelkezésünkre, hogy legalább három mélyfúrást (500 m/) eszközölhessünk.

E szerint válaszszuk meg a fúró átmérőjét valamint rendszerét is, és ne tántorítottassuk el magunkat semmiféle illúziók által a bányászati és technikai szabályok szigorú betartásától.

A Kárpátok hegységében ép úgy Gácsországban, valamint Magyarországon is látjuk, hogy a petroleumelőjvet többnyire oly rétegekhez van kötve, melyek kisebb vagy nagyobb dülést mutatnak, és igen sokszor rétegyerkek tengelyeihez igen közel vannak.

Habár e rétegek dülése uralkodóan délnyugati 40—50° alatt, azok mégis sok helyen meredeken fel is egyenesednek, miként pl. az I-ső ábrában látható, úgy, hogy a rétegek dülése É vagy ÉK felé sokkal meredekebb, mint az ellenkező DNy-i.

Ebből következik, hogy az oldalnyomás főleg DNy-i irányból működött, s hogy a nyergek tengelye közelében vagy pedig a redők mélyében a nyomás legnagyobb mértékben jutott érvényre, oly annyira, hogy itt a rétegek meghasadozása legsűrűbben történhetett;

minek következtében ezeken a pontokon a petroleum meggyülemelésére a feltételek legtökéletesebben voltak megadva.

Es tényleg Gácsországnak majdnem valamennyi gazdagabb petroleumkutja mind az anticlinálék közelében fekszik, a melyeknek tengelyei sokszor hosszúra nyúlt kiemelkedő hullámokat képeznek.

Midőn Galicziában petroleumtelepeket létesítettem, a melyek még ma 20 év után is termékenyek mindig, a fent mondottakat tartottam szem előtt, így Ropianka, Wiertzno, Mrakowa, Kryg, Pohar, Watra, Moldavitza és más helységeiben.

Vegyük ennél fogva ezeket a rétegviszonyokat közelebbről szemügyre.

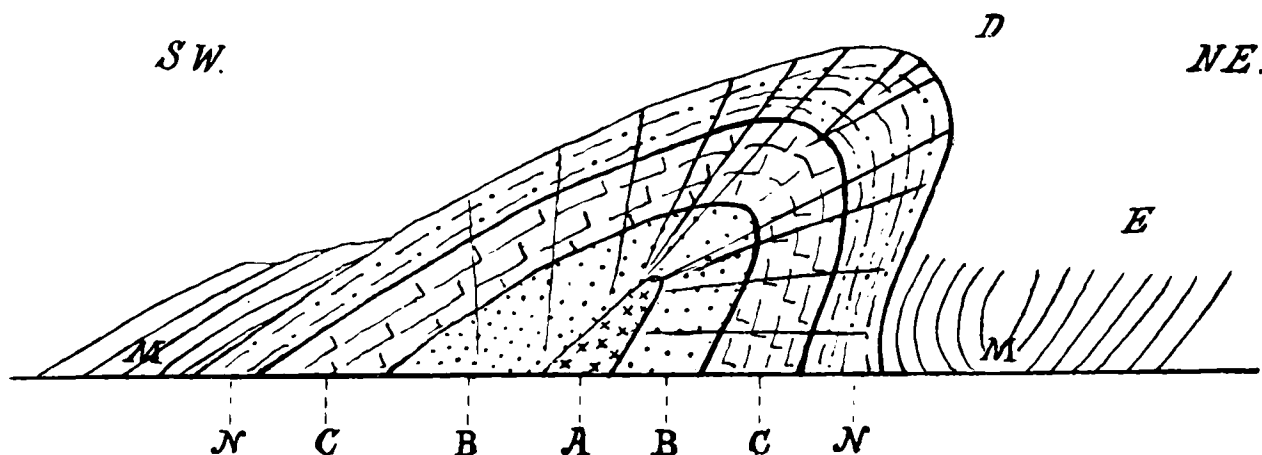
Az I-ső számú ábrában látunk egy rétegyerget, mely krétakorú közetekből áll, a melyek a Kárpátokban az eddig ismert legmélyebb petroleum-szintájt képezik.

Fölötte következnek gyakran vörös, kék, tarka agyagrétegek (B,B), a melyek fedőjében (C,C) eocen, többnyire padokban elváló és nummulitokat tartalmazó (N, N) homokköveket és márgákat látunk.

A flyschréteggösszlet legmagasabb tagja gyanánt sok helyen felső-eocen halmaradványokat és szaruköveket tartalmazó menilitmárgákat (M,M) találunk, melyek a nyereg csúcsán (D-nél) hiányoznak, sőt részben a völgyben (E körül) is már elmosattak, de általában a nyereg közelében össze vannak nyomva és rétegeikkel meredeken felállítva, sőt túlhajló állásba is hozva.

Ha a kőzet A-nál petroleumban dús, akkor a gázok kiterjedése folytán valamint a capillaris erő következtében a kőolaj a fölfelé táguló repedések-

I. ábra.



ben fölfelé fog szivárogni és a hegyláncz É-ki oldalán petroleumkibuvásokat képezni.

Sokszor áthatolják az ilyen esetekben a legdusabb olajnyomok még a menilitpalákat is, mi már nem egy izben vezette tévuttra a petroleumkutatókat.

Románország némely pontját kivéve nem ismerem a menilitpalákban sehol nagymennyiségű és higfolyós petroleumot.

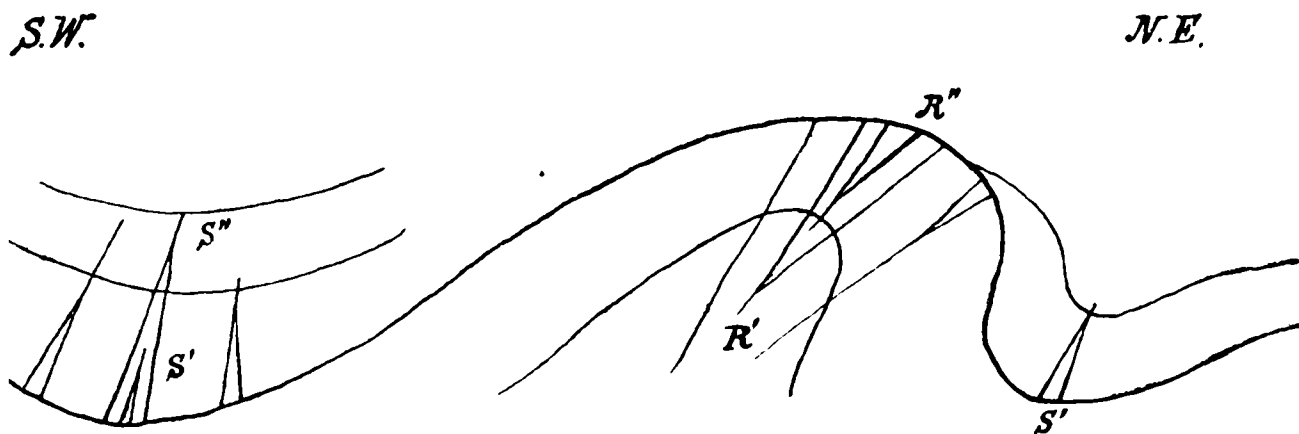
A mi pedig a rétegyürődés völgyét illeti, nem akarom állítani, hogy a synclinálék petroleumot sohasem tartalmaznak, de tapasztalati tény az, hogy ilyen pontokon sokkal mélyebbre lel lefűrnünk, hogy a petroleumtartalmú rétegeket elérhessük, és ez már egymagában is elegendő ok arra nézve hogy az ilyen helyeket mellőzzük, minthogy a feltárás költségei túlságos nagyok a remélhető petroleummennyiséghez viszonyítva.

Ezen a körülményen kívül azonban van még egy másik ok, a melynél fogva a réteg völgye a petroleum meggyülemlését látszólag nem segítette annyira elő, mint a réteg nyerge.

Ez kitűnik a II-ik ábrából.

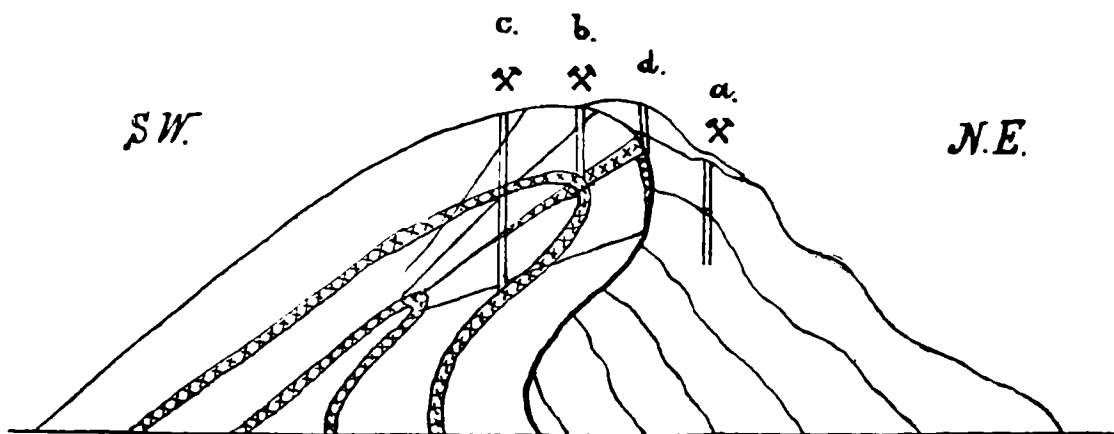
Egy rétegvölgyület, mondhatnám pasív képződésénél a közetréte-

II. ábra.



gek hasadozása nem következett be oly intensiv és a petroleum meggyülemlésére nem oly előnyös módon, mint ez a nyereg képződése alkalmával történni szokott; mihez még az a körülmény is járúl, hogy az első esetben

III. ábra.

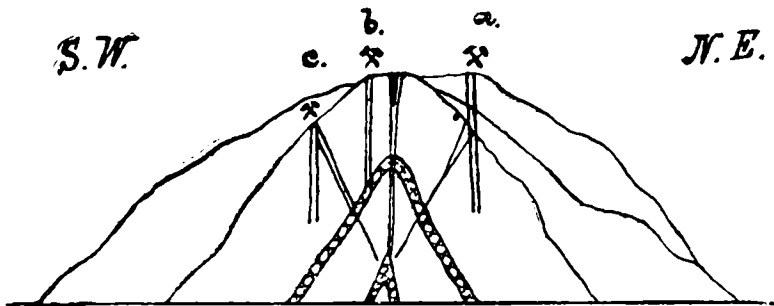


bizonyos hasadékok (S' S'') lefelé nyitottak, fölfelé pedig zárva vannak vagy pedig egyáltalán hiányoznak, míg utóbbi esetben a hasadékok (R' R'') fölfelé tágulnak, úgy hogy a capillaritás és a gázok kiterjedése folytán az olaj-részecskék a föld felületére hajtának.

Az I-ső és a II-dik ábrában feltüntetett rétegszerkezetből, mely a Kárpátokban gyakran fordul elő, és a melyek közelében gazdag petroleumforrásokat figyeltek meg, kitűnik, hogy petroleumra való fúrásokat lehetőleg közel a rétegyergek vagy völgyekhez mélyesztessünk.

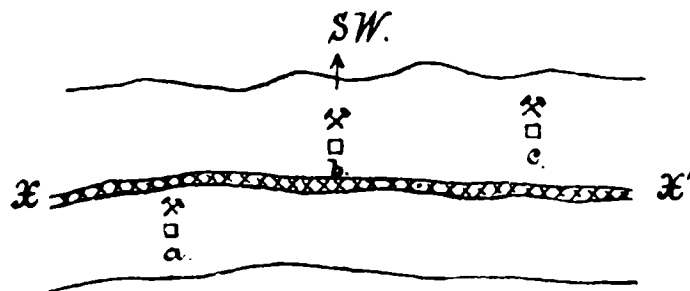
A fúrást azonban egészen a nyereg tetején megkezdeni, a következő technikai és geológiai okoknál fogva szintén nem tanácsos:

IV. ábra.



Először sokszor tapasztaljuk az anticlináléknál, hogy a rétegei ÉK-felé túlhajlók és így ferde nyergeket alkotva, úgy hogy, miként ez a III. ábrából kiviláglik, a petroleumtartalmú rétegeket vagy *egyáltalában nem* vagy pedig csak nagy mélységben találhatnók.

V. ábra.



Másodszor továbbá a munka, kivált a fúrás a nyereg tengelyében igen nehéz és költséges.

Az eddig meglévő adatokból és eredményekből, melyek pontos helyszini megfigyelésekből lettek levonva, következő eljárást ajánlhatjuk: iparkodjunk mindenekelőtt csekély ásásokkal a petroleumkibuvásnak vonalát (IV. és V. ábrában, X X'), ha csak közelítőleg is kipuhatólni és ekkor eszközöljünk 50—100^m-nyi távolságokban három fúrást oly módon, hogy egyike jobbra (a), a második (b) a kibuvás vonala közelébe, de mégis már a rétegek dülésébe, harmadika (c) pedig DNy-ra az előbbitől essék.

Magától értetődik, hogy a kutatás ezen módszere a helyi viszonyokhoz alkalmazandó, de mindenesetre észszerű, hasznos lesz, ha e módszerre figyelemmel vagyunk.

Ha végre egy szakember sem még a legszebb petroleumkibuvások és legkedvezőbb települési viszonyok mellett sem állhat jól a vállalat biztos sikereért, úgy a fent elősorolt eljárást követve mégis biztos tudomást szerezhet magának a felől, vajjon a petroleum az illető helyen csakugyan megfelelő mennyiségben van-e jelen vagy sem, ha a fúrásokat az illető képződménynek és a helyi viszonyoknak megfelelő mélységig eszközölte.

Ha ezen intéseimmal egyik vagy másik vállalatot a helyes nyomba igazítani, vagy pedig túlságos nagy pénzkidadásoktól megóvni sikerülend, akkor jelen soraimmal célomat teljesen elértem.

Jó szerencsét!

IRLAND PETROLEUM-FORRÁSAIRÓL.

Nem ujság, de mindenesetre említésre méltó esemény, hogy nem régen Irland Sligo kerületében a «Geelagh» melletti «Rannatouffarm» területén petroleum-forrásokot fedeztek fel. A petroleum mennyiségét jelentékenynek hirdetik ugyan, de az «Ingenieur» ennek daczára azt hiszi, hogy az orosz, amerikai termeléssel még sem fognak versenyezhetni. A források bősége alig lesz nagyobb, minthogy a szomszédos árkok vizét petroleum réteggel takarja be és így hasznos aknázásra ez idő szerint még nem igen lesz alkalmas.

Az egyesült királyság több helyén találkozunk a petroleum nyomaival, nevezetesen: Shropshire, Lancashire. és Staffordshire széntelepes vidékein. Young, mielőtt rájött volna a paraffinnak bitumenes palákból való előállítására, Derbyshireben az Alfreton melletti Reddings-féle szénbányákban egy kis petroleumforrásból meríté a nyers anyagot. Nem régen pedig Wiltshire egyik részében bukkantak új petroleum forrásra.

Az említett telepek bősége; összehasonlítva a pensylvániai és oroszországi forrásokkal, melyek már ősrégi időtől fogva gazdagon folynak és néha naponként több millió gallon olajat adnak; igazán jelentéktelen s még a galicziai, burmahi és canadai forrásokkal sem állanak ki a versenyt. Ezek szerint Irland kilátásai egy nagyobb, versenyképes petroleum-termelésre és kereskedésre egyelőre igen kétesek és alig vehetők számba.

Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeit. (1887. Nr. 3.)

MAGYARORSZÁG FÉMBÁNYÁSZATA ÉS KOHÁSZATA A BUDAPESTI 1885-IKI ORSZÁGOS KIÁLLÍTÁSON.

BELHÁZY JÁNOS jelentése a «Hivatalos Jelentés» II. köt. 4. füzetében. II. Fém-bányászat és Kohászat.

GEZELL SÁNDOR-tól.

BELHÁZY a fém-bányászatot következő négy főcsoportra osztja és pedig : aranybányák, ezüstabányák, rézbányák és egyéb fém-bányák.

Hogy tisztelt olvasóink a hazai fém-bányászatnak jelen állásáról tájékozást nyerjenek, a kiállításon képviselve volt fém-bányákat röviden bemutatjuk.

1. Aranybányák közül résztvettek a kiállításon a következők :

Az állami és társulati orlai Szt.-Kereszt altárna *Verespatakon* ;

a vulkói Péter Pál-bányatársulat *Zalathnán*, mely a Bucsum és Zalathna határában fekvő 12,25—120 $\frac{m}{m}$ vastag teléreket műveli ;

a botosi Jakab és Annabányatársulat *Zalathnán*, melynek művelési tárgyát 5 telér képezi ;

a rudai 12 apostol-bányatársulat *Rudán*, lemivel 14, átlag 1 $\frac{m}{m}$ vastagsággal bíró telért ;

a zdráholezi Szt.-János evangelista bányatársulat *Kristyoron* Hunyadmegyében, mely 5 teléren bányászódik ;

az állami és magánbányatársulati bányamű *Nagyágon* Hunyadmegyében, mely az erdélyi aranybányák között, úgy az aranyat tartalmazó teléreknél sokasága, kiterjedése és a nyert érczeknek gazdagsága ; valamint az egész üzemnek szakszerű vezetése és a jövőre való gondoskodása által méltán a legelső helyet foglalja el ;

Stach Frigyes cs. kir. építészeti tanácsos «Zsigmond és László» bányája *Zalathnán* és «Mindszent» bányája *Almásán* Hunyadmegyében, melyek művelése a régebben igen dúsnak ismert, de időközben majdnem teljesen elpusztult úgynevezett faczebájai bányászatnak újból való felélesztését, különösen az ottani teléreknél mélyebben való föltárását megindította ;

Pohl Endre bányaműve *Budfalván* Máramarosmegyében 4 teléren művel.

2. Ezüstabányák vagyis oly bányaművek, melyeknél a főszűly az ezüstnyerésre esik. Ezek legtöbbje azonban az ezüstön kívül még aranyat, e mellett ólmot és csekélyebb mennyiségben rezet, higanyt, antimont stb. termel.

Ezek közül kiemelendők : Az állami «Felső-Bibertárnai» bányadalom *Selmeczbányán*. Ez foglalja el hazánk fém-bányái között az első helyet és mint régi korára, mint terjedelmére és nagyszerűségére nézve az Európában létező elsőrendű bányaművekhez sorakozik.

Az e bányászathoz tartozó művek a selmeczbányai és szomszédos Klinger-tárnán, stefultói, szélaknai, hodrusi, vihnyei és bélabányai völgyekben feküsznek.

Haladásnak konstatálja szerző ezen bányadalomnál az egész vidék geologiai részletes felvételét bányászati szempontból, a sűrített levegővel hajtott fúrógépeknek alkalmazását, valamint az érczelőkészítésnél a kétszeri zúzást, miáltal az iszap képződése tetemesen alászáll.

A «Szt-Mihály altárnai» bányatársulat *Selmeczbányán*, melynek bányatelkei csak határozott mélységgel bírnak és a felső-bibertárnai telkek felett fekszenek;

a «Geramb János József» bányaegetlet *Selmeczbányán*, melynek bányatelkei a hodrusi völgyben feküsznek, és mely jelenleg egyike a legjövedelmezőbb ezüstabányáknak;

a «körmöczi állami bányászat», mely a selmeczinél régibb és az 1546-ik évig csak magánbirtokosok által műveltetett. A «Károly-aknai» bányatársulat, mely a körmöczbányai főtélerek fedőjében található számos kisebb, nagyobbára aranyban dúsabb telérek lemívelésére van állapítva. Körmöczbánya városának «Zsigmond György bányászata *Körmöczbányán*, mely az előbbinek szomszédságában hasonló kisebb telérek lemívelésével foglalkozik;

az állami bányamű *Aranyidkán*;

Gróf Andrassy Manó «Szent-Háromság» bányaműve *Alsó-Sajón* Gömörmegyében, mely három párhuzamosan vonuló higanytartalmú fakó-érczetek és cinóbert tartó telért művel;

a veresvizi állami bányamű *Nagybányán* több arany és ezüstöt tartalmazó telér lefejtésével foglalkozik;

az állami kereszthegyi bányamű *Nagybányán*, melynél művelés alatt áll három telér, t. i. a főtélér, a Csora-ér és a Csora fekü-ér;

az állami bányamű *Felsőbányán* és *Kapnikon*, mely utóbbinak bányászata 15, 1—6 m/ vastagság közt ingadozó teléren folyik;

a «Rota Miklós Anna» bányatársulat *Kapnikbányán* a 12 m/ vastag Miklós-telért műveli;

az állami bányamű *Oláhláposbányán*, melynek művelési tárgyát a 4—12 m/ vastag «Isten gondviselés» telér képezi;

az állami és magánbányamű *O-Rodnán*. Ezen bányamű Ó-Rodnától észak-keletre 12 $\frac{1}{m}$ távolságban, a mészkő és zöldkőtrachyt érintkezési lapján előforduló ércztömzsök lemívelésére alapítottatott;

az állami bányamű *Rézbányán*. Ezen igen régi és gyakran igen virágzó és jövedelmező bányamű 1865-ik évben teljesen felhagyatott és csak 1870-ik évben vétetett újra művelés alá;

a szabadalmazott osztrák-magyar államvasúttársaság fémbányászata *Doğnácskán*, *Csiklován*, *Oraviczán* és *Moldován*. E bányászat nagyrészt parlagon hever és csak egyes pontokon műveltetik; így nyeretnek zúzóérczek

az «Erzsébet» nevű aranybányából Oraviczán; arzénkovandók a «Lobkowitz» altárnából Csiklován; auripigment és realgár a «Florimunda» altárnából Moldován; míg a «Ferdinand» altárnában Dognácskán néhány feltárási munkálat folytattatik.

3. Rézbányák, melyeknél a réznek termelése bír a legnagyobb jelentőséggel, habár e mellett ezüst is nyeretik. Ilyenek:

Az állami bányamű *Urvölgyön* és

az állami rézbányamű *Szomolnokon*, mely utóbbi főképpen a tömege-
sen előforduló pyritek termelésével foglalkozik és

az «erdélyi rézbányarészvénytársaság» bányaműve *Balánbányán*
Csikme gyében; négy párhuzamosan haladó chalkopyrites teléren mivel.

4. Egyéb bányák:

Schneider Gusztáv «Laurenti» bányája *Szomolnokon* pyritre;

a *Czajlai* «Szt-Ágoston» bányatársulat bányái szintén pyritre;

a Seybel testvérek bányaművei *Bazin*, *Czajla* és *Perneken* pyritre
és antimonérczekre;

Beck Antal köz- és váltóügyvéd, pyritet, ólom- és rézérczeket mutatott
be pozsonymegyei *Cseszte* község határában fekvő kúkatásából;

a «Czemberg» bányatársulat bányái *Dobsinán* nickel- és kobalt-
érczekre;

a «Gugler Mariastollen» bányatársulat *Dobsinán* szintén kobalt- és
nickelérczekre;

Miller J. M. és társa bányája *Szalónak* mellett Vas megyében antimon-
érczekre;

Schmidt János antimonbányája *Rozsnyón*;

Fritsche Eerencz antimonbányája *Szomolnokon*;

Pellady Lajos antimonbányája *Felső-Vissón* Máramarosban az u. n.
Gurgujata völgyben;

«S. B. Anna Vilmos» barnakő-bányatársulat *Solymos-Buczura* helység
közelében Arad megyében, hol az érczek egy 24 *m*/ vastag agyagpalarétegben
előfordulnak;

Pellady Lajos magánbányája *Felső-Vissón* a Glimboka nevű völgyben.

Összes fémányászatunk nemzetgazdasági jelentőségét — a termelt
vason kívül — az országos statisztikai hivatalnak 1884. évre vonatkozó ki-
mutatásai tüntetik elő és pedig pénzértékben:

Arany	2.249,984	frt 92 kr.
Ezüst	1.353,989	« 90 «
Réz	428,109	« 45 «
Ólomércz, fémólmom és mázag	339,994	« 32 «
Pyrit	173,661	« 58 «
Antimon, nyers és fémantimon	70,303	« 82 «
Nickel, kobaltércz és fémeg	125,016	« 17 «

Kénsav...	10,775 frt 12 kr.
Higany	14,123 „ 60 „
Mangánérczek	18,447 „ 27 „
Rézgálicz	1,051 „ — „
Vasgálicz	8,231 „ 10 „
Kén	1,680 „ — „

Összesen 4.895,368 frt 25 kr. o. é.-ben.

Fémbányászatunk hanyatlásának főokait BELHÁZY a következőkben sorolja fel:

A munkabérek emelkedése és a bányászkodáshoz szükséges segédanyagoknak megdrágulása mellett a mostani kornak a mélyen fekvő, nehezebben hozzáférhető és némi tekintetben szegényebb érczek maradtak fel.

A réz és ólom piaci árának folytonos lejjebb szállása a kisebb, például szepesmegyei rézbányák felhagyására kényszerítette a tulajdonosokat.

Szerző nagyon találóan jegyzi meg, miszerint — — — *«kétséget alig szenved, hogy hazánk igen sok fémbányája, mely az itt előadott kedvezőtlen viszonyok miatt csak csekély nyereséggel vagy éppen veszteséggel műveltetik, szakszerű és az újabb kornak minden téren tapasztalható haladásait és javításait felkaroló vezetés, természetesen az ezekhez szükséges összegeknek beruházása mellett jövedelmezővé volna tehető, és ez az, mire a bányabirtokosokat különösen figyelmeztetni kell.»*

Ezen javításokhoz tartozik első sorban a bányák pontos és teljes felmérése, térképezése és ennek alapján minél több szelvénynek a szerkesztése; a fúrógépeknek és a hathatósabb robbantó anyagoknak, mint a dynamitnak alkalmazása; a drága faácsolatnak helyettesítése száraz falakkal; az érczelőkészítésnél a zúzóerczeknek kétszerre való zúzása és az elszórva fekiüdt zúzóműveknek összpontosítása.

Miután ismeretes, hogy a mostani nedves úton való érczelőkészítésnél a kihozatal korántsem megfelelő és különösen az arany tönkre zúzódik; az arany és ezüstérczek száraz úton való előkészítésének újbóli megpróbálását czélszerűnek látnók annyival is inkább, miután majdnem 50 évvel ezelőtt ezen érczelőkészítési móddal Selmecezen már is sikeres kísérleteket tettek. A kísérletek rövid története és leírása a következő:

MAKAY ÁGOSTON ur 1839-ben 22,446/1689. számú legfelsőbb elhatározással feldarabolt testeknek szemnagyság szerinti száraz úton való elkülönítésére (egy fúvó által előidézett egyenletes légáramban) 10 évre szóló szabadságot nyert. Lobkowitz herceg, az akkori osztrák birodalmi bányászat főnöke e szabadság tulajdonosát, eljárásának egy állami bányaműhelyben való keresztülvitelével bizta meg és a czélra az akkori 3. számú selmecezi zúzómű szemeltetett ki.

A kísérleti munkálatok folytonos ellenőrzés mellett történtek és 300

mázsa zúzóércz a szilárd schminterintárnai telérekből csakis 8% elporzást es egyéb veszteséget szolgáltatott.

A lisztek szérelésénél az első lapáton a széren és lököszéren a legtisztább ólommarra töményítve mutatkozott, ez után a pyrit és sphalerit. *Az aranymosó a kézi szérkén némelykor oly nagy aranyszemeket kapott, hogy azokat késsel több darabra lehetett vágni, holott a szokásos érczelőkészítési mód mellett eddig a schminterintárnai zúzóérczekben az arany csak is a legfinomabb lisztekben volt található.* Minden egyes osztály lisztjei a kézi szérkén aranytartalmukra megpróbáltatván, az eredmény az lett, hogy *az aranyszemek a lisztszem nagyságának csökkenésével a finom lisztekig, mind csekélyebb mennyiségben mutatkoztak.*

A nagymennyiségű és tiszta ólommarra iránt kételyek támadtak, miután az eddigi tapasztalatok szerint a schminterintárnai szilárd zúzóérczek ólommarában igen szegények voltak. A szabadalomtulajdonos véleménye szerint az akkori és jelenleg is alkalmazásban levő nedves úton való érczelőkészítésnél úgy az arany, mint az ólommarra tönkre zúzódik.

Ezen mindenesetre figyelemre méltó kísérletek folytatását, melyeket azonban az akkori főtisztek úgy látszik kevés érdeklődéssel kísérték, fájdalom, Lobkowitz herczeg hirtelen halála felbeszakította; hogy pedig ezen, már 50 évvel ezelőtt megpróbált érczelőkészítési mód egészséges alapon nyugszik, bizonyítja az is, hogy egy londoni czég, Jordan és társa az arany- és ezüstérczeknek száraz úton való előkészítésre szolgáló készülékek előállításával foglalkozik.*

A selmeczi állami bányászatra áttérve, jelenlegi kedvezőtlen eredményei abban gyökereznek, hogy elegendő kellően feltárt érczközökkel nem rendelkezik, mely ferde helyzetnek alapja azonban már a mult században vettetett meg; a hosszadalmas háborúk nagy pénzösszegeket szükségelvén, a selmeczi bányákban oly üzemszert követtek, mely valóságos rablóbányászatnak nevezhető; mindig pénzt kellett teremteni a szabályos üzem árán, a feltárások visszamaradtak és a selmeczi bányák jövőjét egyedül biztosító II-ik József altárnának hajtása is, mely a tervezők által 1782-ben azzal a szándékkal kezdetett meg, hogy az 30 év alatt elkészíttessék, 12 évi üzem után be lett szüntetve. Ha ez a terv 30 év alatt végre hajtatik, akkor a selmeczi bányászat mai napig jövedelmező marad.

A magyar kormány közegei felismervén a helyzet veszélyes voltát, azonnal hozzáláttak az elődök mulasztásainak pótlásához. Nagy erőmegfeszítéssel sikerült a II-ik József altárnán 1878-ban a selmeczi műveletekkel lyukasztani és a feltárásokhoz csak most lehetett hozzáfogni.

* A már régen lejárt szabadalom tulajdonosa, MAKAY ÁGOSTON ur kész, mindenkinek, a ki érczelőkészítési eljárását óhajtaná alkalmazni, a legrészletesebb felvilágosításokkal szolgálni.

Időközben azonban folyvást kisebbedett a lefejtető érczközök terjedelme és az ily módon megapadt termelés okozta azután a költségek apasztásának daczára a deficiteket. Némileg hasonló viszonyokkal találkozunk a körmöczi bányáknál is.

Ezek volnának fémbányászatumk sötét pontjai, de vannak örvendetes részei is. Az aranybányák t. i. daczára annak, hogy üzemberendezései nagyobbrészt még a legprimitivebbek, szépen jövedelmeznek és évi termelésük meghaladja az 1300 kg. színaranyat. Hogy pedig az erdélyi aranybányászat kellő vezetés és szükséges beruházások mellett igen jövedelmező lehet, bizonyítja az, hogy a külföldi tőke előszeretettel ott keres elhelyezést. Így a vulkóji «Péter Pál» és a botesi «Jakab Anna» bányaműveket egy francia társaság vette haszonbérbe és ott máris tetemes beruházásokat eszközölt. A rudai «12 apostol» bányaművet megvette a Harkort-féle német bányarészvénytársaság; a boczai «Rudolf» bányaművet pedig Klein Henrik németországi bányavállalkozó; *Kajanell* helység határaiban egy németországi bányatársulat folytat nagyszabású feltárási munkákat és épít egyúttal egy nagyobb érczelőkészítési művet; végre a régi faczebányai bányatársulatnak felélesztésével foglalkozik Stach Frigyes bécsi építkezési tanácsos. Mindezek után csak az sajnálatos, hogy e téren épen a belföldi tőke nem vállalkozott.

Ezüstbányáink közül igen szépen jövedelmeznek az aranyidkai, veresvizi, kereszthegyi, felsőbányai, kapniki és ó-rodnai kincstári bányák és jövőjük kellő feltárások által évtizedekre biztosítva van. A magánbányák közül pedig kiemelendők a «Geramb»-féle hodrusbányai, valamint a kapniki «Rota-Miklós-Anna» bányatársulatok.

A fémkohászatot BELHÁZY az^rországos kiállításon majdnem teljesen és igen instructiv módon találta képviselve. A kohótermények összes értéke 3,200,303 frt és az utolsó évtizedben ezen iparágnál jelentékenyebb javításai a következők:

- a) A körolvasztónak alkalmazása a selmeczi kohónál;
- b) a fekete réznek ezüsttelenítése és színréznek előállításá elektro-mos úton;
- c) Hauck Antal kohósítási rendszerének alkalmazása Zalathnán;
- d) a dúsólomnak ezüsttelenítése czinkkel a ferczelyi kohóban, és végre
- e) a kapniki lügzást.

A fémbányászat jogosúltn követelheti a kohásztól, hogy az érceiben levő összes hasznosítható anyagokat értékesítse, de e tekintetben is majd mind a jövőnek teendője, mert daczára annak, hogy az arany, ezüst, réz és ólom kihozatalára nézve a haladások jelentékenyek, az ércekben előforduló kén, czink, arzén, bismut és antimonnak nagy része még maig vagy a levegőbe, vagy a salakba hajtatik és így teljesen elvész.

Hazánk ezen hajdan virágzó östermelési ágazatnak nemzetgazdasági

fontosságát tekintetbe véve, szerzőnek a fémbányászat és kohászatnak újból virágzóvá tételére irányuló javaslatai méltán megérdemlik a döntő körök figyelmét.

Itt gyökeres reformok és nagy pénzáldozatokat követelő javításokról van szó, melyeket állami háztartásunk jelenleg el nem bír; volna erre azonban mód: annuitásokban visszafizetendő kölcsön felvétele által, mint azt Keleti Károly miniszteri tanácsos Magyarország közgazdasági és művelődési állapotai a budapesti 1885-iki országos kiállítás szempontjából a «bányászat és kohászatra vonatkozó következtetéseiben» helyesen kiemeli:

«Az állami fémbányászatra és kohászatra nézve pedig, miután az magasabb közgazdasági szempontból már csak a más megélhetési módot nélkülöző népességre való tekintetből okvetlenül fentartandó, igen meggondolandónak látszik: nem volna-e czélszerű talán nagyobb szerű kölcsönművellettel egyszer-mindenkorra megtenni azon nagyobb investitiókat, melyek az évi budgetből nem tellenek s a haladottabb tudomány legújabb vívmányait alkalmazza, a beruházott tőkét a fokozott termelés jövedelmeiből annuitásokban törleszteni? Manapság, mikor a tőke oly nehezen talál bővebben kamatozó alkalmazást, bányászatunk és kohászatunk emelése megérdemelné e gondozást. Annál inkább megfontolandó pedig e kérdés, mert a bányászat szolgáltatja az éltető anyagot számos oly iparágának, mely nálunk, úgy szólván, még pályában hever és tetemes népességet volna képes jövedelmezőleg foglalkoztatni.»

GERMANIUM ÉS AUSTRIUM. KÉT ÚJ ELEM.

Az 1885-iki év nyarán a Freiberg melletti «Himmelsfürst Fundgrube» nevű tárnában egy új szokatlan kinézésű, ezüstben gazdag érczet találtak, melyet WEISBACH «argyrodit»-nak nevezett. WINKLER az érczet mennyilegesen megelemezte s tisztasága szerint 0.21% higanyt, 73—75% ezüstöt, 17—18% ként s csekély mennyiségű vasat s arzént talált benne; de a többször nagy gonddal ismételt elemzéseknek daczára még mindig hiányzott 6—7%. Végre sikerült WINKLERnek kimutatni, hogy az argyrodit egy új, az antimonhoz igen hasonló, de ettől élesen megkülönböztetett elemet tartalmaz, melynek «germanium» nevet adott.

Ha az argyrodit levegő kizárása mellett hevítették, fekete, kristályos, meglehetősen illékony és barnavörös csöppékké olvasztható fellengületet ad, mely kevés higany-sulfidon kívül főleg germaniumsulfidból áll. Ez kénammoniumban könnyen oldódik, az oldathól sósav hófehér germaniumsulfidot választ el, mely ammoniumhydroxydban is könnyen oldódik, tehát úgy viselkedik mint egy sulfosav.

* WINKLER CLEMENT: *Germanium, egy új a nemfémekhez tartozó elem.* (Zeitschrift f. anal. Chem. 1876. II. Heft. p. 226.)

Ha a germaniumsulfid levegőn hevítették vagy salétromsavval melegítjük, akkor egy fehér, vörös izzásnál nem illékony, kaliban oldható oxydot képez, ezen oldatból megsavanyítás után kénhydrogengáz a jellemző fehér germaniumsulfidot választja le.

Ha az oxyd vagy sulfid hydrogennel redukáltatik, egy gyenge fényű, szürke színű, az arzénhez hasonló testet nyerünk, mely vörös izzásnál illékony s gőze a jodra emlékeztető kis kristályokban rakódik le.

A germanium vagy sulfidja chlorgázáramban hevítve fehér, könnyen illó chloridot képez, melynek megsavanyított vizes oldatában kénhydrogengáz fehér csapadékot idéz elő.

WINKLER¹ a germanium paránysúlyát 72·75-nek és faji súlyát 5·46-nak találta. Ezen számok nagyon közel állnak azon értékekhez, melyeket MENDELEJEFF a periodikus törvény alapján előre mondott Eka-Siliciumnak tulajdonított, t. i. az Eka-Silicium paránysúlya MENDELEJEFF szerint 72 és faji súlya 5·5.

WINKLER a germaniumot újabban mint ezüstfehér, törékeny, könnyen szétdörzsölhető testet nyerte.

A germanium két oxydot képez: GeO és GeO₂, melyeknek két sulfid felel meg. A germaniumsulfür, GeS, barnafekete, alkáliákban oldható s a jodéhoz hasonló kristályokban fellengíthető; a germaniumsulfid, GeS₂, fehér s úgy viselkedik mint egy sulfoanhydrid. A germaniumtetrachlorid GeCl₄ folyadék, mely 88 °C-nál forr. A tetrajodid, GeJ₄, narancsvörös kristályos s szintén illékony test.

A germanium szikraspektruma LECOQ DE BOISBAUDRAN² vizsgálatai szerint egy kék és egy ibolyaszínű vonalat mutat.

Ezek után kétség nem fér hozzá, hogy a germanium és az Eka-Silicium azonosak. A germanium az óncsoportba tartozik s tulajdonságaira nézve legközelebb áll ezen elemhez.

Érdekes, hogy eddig már három a periodikus törvény alapján előremondott elem tényleg föl is fődöztetett. Ezek: Gallium, Scandium és Germanium. Gallium = Eka-Aluminium; Scandium = Eka-Bor; Germanium = Eka-Silicium.

LINNEMAN EDE WENZEL úrral közösen több éven át az arendali *orthit* összetételének qualitativ vizsgálatával lévén elfoglalva, ez ásványban egy új fémeket fedezett föl, melyet «austrium»-nak nevezett el.³

A sósavval fölbontott *orthit*, melynek savanyú oldatából az oxalsav körülbelül 8%, s ha a vas főtömege feroxalat alakjában eltávolítottatik s az erről leszűrt savanyú oldat ammonnal telítettik s azután sóskasavas ammonnal kezeltetik, úgy még körülbelül 16% ritka földet szolgáltat, a földekről leszűrt oldatból kénhydrogengáz, lényegileg ólom-, réz-, ón- és arsensulfidokból álló csapadékot választ le.

Ha azonban a lehetőleg közömbös- vagy eczetsavas natriummal kezelt szűr-

¹ Die Identität des Germaniums mit MENDELEJEFF's Eka-Silicium. Naturforscher. XIX. Jahrg. p. 341.

² LECOQ DE BOISBAUDRAN: Ueber das Atomgewicht und das Spectrum des Germaniums. Naturwissenschaftliche Rundschau I. Jahrg. p. 311.

³ LINNEMANN EDE: *Austrium, egy új a fémekhez tartozó elem* (Sitzungsb. der kais. Akad. der Wissenschaften XCIII. Band. II. Abth. Maiheft 1886.)

leten keresztül újlag kénhydrogengáz vezetetik, vagy ha a fémek kénammóniummal választatnak le, s ha a csapadék a kénammóniumos oldattal a kénammónium elbontásáig a levegőn áll, s ha a csapadék mindig közömbös ecetsavas natriumoldatból kénhydrogengázzal leválasztatik, oly csapadék keletkezik, mely Cu-, Pb-, Zn-, Cd-, Tl-, Fe-, Ca-, Mg-, Aus- s kevés aluminiumot tartalmaz. E fémek a vizes chloridoldatban a szikraspektrumban ki lettek mutatva.

Ezen kénegek forró sósavban feloldva bepároltattak s híg sósavban föloldva fölötte kevés tiszta thalliumchloridot hagytak hátra.

Hogy a fentebbi fémektől az austriaot elválaszthassuk, a chloridokhoz fölös natriumhydroxydot adunk, a csapadékot megsűrjük s a szürlethez gyenge melegítés közben kevés natriumkéneget adunk, a keletkezett sulfidokat lefiltráljuk, a leszűrt oldatban az austriaum van. Ha ezen oldat addig áll a levegőn, míg carbonattá alakult, úgy az austriaum egy része kénnel együtt leválik, egy része oldatban marad.

Az ily módon leválasztott austriaum egy minimalis mennyisége esetleg tisztán nyeretett. A chlorid-oldat szikraspektruma a natrium-vonalon kívül ($D = 100$ a szerző skálájában) csak két az austriaumra jellemző vonalat adott a spektrum ibolyaszínű részében, a vonalak szerző skálájának 183 és 196-nál fekszenek. A 183-nál fekvő vonal az austriaum fővonala.

Ha az austriaumot tartalmazó alkalikus oldatot ecetsavval gyengén túltelítjük, egészen bepároljuk, vízben oldjuk, akkor ezen oldatból kénhydrogengáz az austriaumot leválasztja. A leválasztás azonban nem tökéletes úgy, hogy a csapadékról leszűrt oldatot újlag kell bepárolni, vízben oldani és kénhydrogengázt rajta keresztül vezetni. A csapadék austriaum mellett nyomokban még Cu- és Pb-ot s különösen Zn-ot tartalmaz, úgy hogy az elválasztást minden esetre ismételni kellene.

Úgy látszik, hogy az austriaum legnehezebben a Zn-tól választható el. A lángot nem festi, de chloridoldata kitűnő szikraspektrumot ad.

Szerző az austriaum két spektrumvonalának hullámhosszát meghatározta s e szerint az Aus α (fővonal) $\lambda = 4165$, Aus β , $\lambda = 4030$. Az eddig ismert fémek közül egyik sem mutatja ezen vonalakat.

Így A. J. ÄNGSTRÖMNEK a normál napszínképet ábrázoló atlasza az Aus α ($\lambda = 4165$) körül fekvő részében csak vas és titan-vonalakat mutat; azonban e két elem a megfigyelt színképi vonalak magyarázatára nem szolgálhat, mert a titan, mely az orthitban ugyan előfordul, egész más módon választatott le mint az austriaum s a titan chloridja a szikraspektrumban e két vonalat nem mutatja.

Azonban ÄNGSTRÖM atlaszában a napszínképének említett részében három nem identificált vonal van, t. i. : $\lambda = 4155$, $\lambda = 4160$ és $\lambda = 4164.7$, ez utóbbi az austriauméval megegyezőnek vehető, ugyanis Aus α $\lambda = 4165$.

Ennek ellenében LECOQ DE BOISBAUDRAN (Chem. Centralblatt. XVII. 28. p. 516. 1886) azt mondja, hogy LINNEMANN austriauma chemiai sajátosságai — előállítási módja — valamint szikraspektruma szerint nem volna egyéb, mint gallium, melynek kis mennyisége az orthitban foglaltatik.

L. J.

IRODALOM.

(20.) Dr. KOCH ANTAL: *Ásványtani közlemények Erdélyből.* (Orvos-természet-tudományi Értesítő, XI. Kolozsvár, 1886, p. 211—226.)

E czímen szerző *Erdély* ásványainak kritikai átnézetét tárgyaló munkájához pótlék gyanánt rövidre szabott ásványtani jegyzeteket közöl, a melyeket folyó számozással időről-időre folytatni szándékozik. E nembeli első közlése az alábbi ásványokat tárgyalja. 1. *Mészpát Szász-Lónáról.* Alsó eocenkori finomszemű mészhomokkő üregeiben egész 10 m magas és 5 m széles kristályok (— 2 R és egy meredek skalenoeder, ez utóbbi csak nyomokban). Ezen calcitot már BENKÖ G. ismertette. 2. *Mészpát a kis-sebesi dacitban.* A nevezett kőzet mállott részleteiben, az üregekben és repedésekben, desmin társaságában lelhető a calcit, a mely utóbbi vagy nagyszemű kristályos, vaskos, vagy pedig jól kiképződött kristálycsoportokban található. A kristályok sárgásak vagy barnás színűek (∞ R, — $\frac{1}{2}$ R), félig áttetszők és kurta oszlopos kifejlődésűek. 3. *Szemcsés mészpátterek a gyalui amphibolandesitben.* Gyalunál, Meleg-Szamos felé a városi malmok mellett nyitott nagy kőbányában a zöldkőves amphibol-andesit mállottabb részeiben néha 3 m vastag szemcsés calcit-erek található. Ez erek közepén olykor a hézagokban lencseformára legömbölyített calcit-kristályokra is akadni. Itt-ott rozsdasárga barnapátcsikok vonódnak a fehér calciton végig. 4. *Öregszemcsés fehér mészpát M.-Peterdnél.* A falu felső végén a Gyálu-Ungurusuluj hegyfarkban phyllit közé telepedett szürkés-fehér mészkőben csaknem köbméternyi üregeket igen durvaszemű fehér calcit tölt ki, melyből csaknem 10 m élhosszaságú rhomboedereket lehet kihalásítani. 5. *Amethyst, köz-quarz és calcit a sztolnai zöldkőves dacitban.* Sztolnánál a felső-krétakorú homokkőrétegek közül kibukkanó dacittelérben a mállottabb helyek repedéseit és üregeit a megnevezett ásványok töltik ki. A hézagokat közvetlenül szürkés parányi quarz-kristályok $\frac{1}{2}m$ vastagon kérégezik, a melyekre 2—5 m hosszú, 1—3 m széles, élénk fényű, világos ibolyaszínű amethyst-kristályok rakódtak. Ezekre sárgás-szürkésfehér áttetsző calcit következett és a mész apró lyukaiban barnapát található. 6. *Mészpát és húsvörös kövelő a sztolnai Val-Fetyi dacitjában.* A sztolnaival megegyező dacitban, az Ó-Fenes felé eső Val-Fetyi nevű mellékvölgy elején a mállott kőzet üregeit és repedéseit részint sárgásfehér öregszemű calcit tölti ki, részint egy testszínű-húspiros, lágy földes anyag, a mely szerző vizsgálatai szerint a kövelőnek egy félesége, a BREITHAUPT-féle carnat. A mint a sziklából kifejtik, tehát nedvesen, áttetsző, zsíros tapintatú és a stearinhoz feltűnően hasonlít; megszáradva azonban összevissza repedezik s valamivel megszilárdul, bár még mindig oly lágy, hogy körömmel karczolható, zsíros tapintású. 7. *Quarzfajták, barnapát, chlorophaeit és wad-kiválások a kis-kapusi augitandesitben.* Kis-Kapuson és környékén az augitandesit-telérek mandula- vagy értöltelékeiből fehér quarzot, carneolt és amethystet, valamint a czímben megnevezett ásványokat ismerteti szerző. A Köveshegy közeteinek üregeit egy kaolin anyag, tele sötétbarna barnapát-kristályakkal, világos zöld chalcedon-kéreg

és világos zöld chlorophaeit-féle ásvány béleli. Helyenkint még quarzrétege, így a chalcedon és quarz helyett apró calcit rhomboederek ülnek a barnapátos kaolinanyagon. Az ilyen utóbbi üregeket végül mangan-wad tölti ki teljesen, mint egy igen lágy, finom pikkelyes-habos, sötétbarna, félig fémfényű ásványanyag. A szalagos szerkezetű érdarabok közül a következő ásványsuccessiókat sorolja fel *a) barnapát, b) jüspis, c) chalcedon, d) quarz; a) barnapát, b) jüspis, c) amethyst; a) barnapát, b) chalcedon, c) barnapát, d) amethyst, e) chalcedon.*

8. *Quarz és barnapát krist. mészkőben a Hideg-Szamos völgyéből.* Hideg-Szamos-tól mintegy 1 kilométer távolságban, a talkpalában találtató, quarzot bőven tartalmazó kristályos mészkőnek üregeiben szerző csinos quarz- és rozsdabarna barnapát-kristálykákat lelt.

9. *Értőtelékek a chloritpalában a Hideg-Szamos völgyében.* Az imént említett kristályos mészkőnél a talkpalán túl chloritpala következik, mely utóbbinak ereit quarz és calcit elegye tölti ki; e keverékben gyakran hämatit fénylő pikkelyeire is akadni.

10. *Quarz-kristálycsoport a hesdái chloritpalában.* Hesdát felett a gyálu-sztrinei hegy nyugati oldalán a chloritos phyllitből egy quarz-kristálycsoport származik, melyet kisebb tejfehér quarzok formálnak.

11. *Chalcedon a túri lajtaconglomerátból.* Túrnál a juramészdarabokból és diabasporyritok töredékeiből kisebb-nagyobb chalcedon-gumók származnak. Színök kékes fehér, néha barnás fehér, itt-ott tejquarz-kristálycsoportokra is akadni.

12. *Új cölestin- és baryt-előfordulás Túr mellett.* Túr községétől délre, a Nagy-Kőhegynek délkeleti nyúlványain vastag gipszrakodás található, a mely a mezőségi rétegek alsó részéhez tartozik. A meredekebb gipszes oldalakon kisebb-nagyobb, feltűnően súlyos, legömbölyített darabok lelhetők, melyek nyilván a gipszrakodásból lúgoztattak ki. E darabokban a cölestin szép fehér, rudas vagy rostos ásvány módjára található. A cölestin ezen új és igen gazdag előfordulását szerző a kibányászásra is talán érdemesnek véli. A gyűjtött darabok között négyféle változat van: *a) Fehér, hosszú rostos, tiszta cölestin; a kitünő hasadás a rostok irányában halad; b) egy vékony gipsz és büdösmész-kéreggel ellátott gumóban kívülről befelé haladva először 5—10‰ vastagon világos kékes szürke, közepszemesés, ezután pedig hófehér, selymes üvegfényű rendes cölestin található; c) hófehér, igen finom rostos, selymes fényű cölestin, körsugaras pamatokba szedve; d) a legnagyobb fészkekben végre a finom rostok kelyett 1—2‰ vastag rudacskákban, körsugarasan elrendezve van a hófehér cölestin, melynek egyes rétfjei között barnás sárga gipsz és büdösmész keverékrétegek fekszenek, de az érintkezésnél sok üreg marad, melyekbe a cölestinrudacskák oszlopos kristályok alakjában is benyúlnak. A kristályok azonban világosan nem ismerhetők meg. A baryt a barnás sárga büdösmész kisebb-nagyobb üregeiben lelhető. A kristályok szürkés fehérek, félig átlátszók, inkább apróbbak. Formáik: c (001). oP, m (110) ∼P, d (102). ¹/₂P∞, l (104). ¹/₄P∞, o (011). P∞ és b (010) ∼P∞. A kristályok faji súlya 4,267, BENKÖ meghatározása szerint 3 mérésnek a közepe.*

13. *Limonitresék augitandesitgörélyek átalakulása által Kis-Kapusról.* A czímbe megnevezett dolog a kis-kapusi Köveshegy magasabb (augitandesit) és alacsonyabb (quarztrachyt) kúpjai közötti lankás nyergen tapasztalható.

14. *Tridymith, quarz, cacholong, barnapát és aszfalt a kis-kapusi quarztrachytban.* A kis-kapusi Köveshegy keletnek fekvő alacsonyabb és laposabb quarztrachytkúpjából a kőzetdarabok lithophysáiban tridymith, quarz, cacholong, barnapát található. A tridymith ¹/₂‰

vastag kéregformában borítja az ürességeket, parányi kristálykák csomójából támadva, a melyek sárgás-fehérek, de rendszeren élénk sárgák a bekérgező vasrozsdatól. A tridymithártyákon a cacholongszerű cseppköves vagy fürtös sárgás fehér, áttetsző opál, olykor egyes quarzkristálykák, de rendszeren sötétbarna barnapát parányi rhomboederei találhatók. A tömött kőzetben magában, annak legfinomabb repedéseiben is egy aszfaltnemű ásvány apró, szögletes zárványonként van, a melyet a próba csekély mennyisége miatt szerző behatóbban nem vizsgálhatott. 15. *Mészpátkristályok Sárdról Gyulafehérvár mellett.* Sárdról a Dumbra-va-hegy nagy kőbányájában a lajtabreccia meg a másodkori mészkőzárványok lyukait és repedéseit csinos calcit-kristálycsoportok bélelik. A világos barnasárga, sűrű mészkőben borsárga, áttetsző rhomboederek (olykor 7^m_m élhosszasággal) találhatók, melyeknek lapjai azonban nem a legjobban tükröznek. Több kristály polusélszögét egy MEYERSTEIN-féle kézi goniometerrel többször megmérvén, középérték gyanánt szerző 97° -t nyert. Ezen mérésből a kérdéses rhomboedert — $^{\circ} 5$ R-re vonatkoztatja. Más esetekben a — $^{\circ} 5$ R kristályok lapjai símák és jól csillognak, sok ikerbarázdával a — $^{\circ} 1_2$ R szerint. Még az R5 skalenoedert is találta a — $^{\circ} 5$ R-el kombinálva. A calcit-kristályok színe borsárga, világossárgásfehér, víztiszta. (Kár, hogy ezen kristályok formabeli sajátosságait szerző részletesebben meg nem állapította, annyival inkább, mert a calcitnál — $^{\circ} 5$ R egy magában alig találtatott még.) 16. *Vaskos és kristályodott pyrit Csík-Gyergyó-megyéből.* A gyergyói Békásvölgyben vaskos pyrit talkos csillámpalában quarzzal keverve a $4-5\%$ vastag ért tölti ki. Csikmegyéből származnak még $1-2\%$ élhosszaságú pyrit-kristályok is, melyek valószínűen az ottani neocom agyagmárgából valók. A nagy kristályok lapjait apró kristályok egyenközes lapjai mozaik módjára borítják. 17. *Hämatit Intra-Gáld vidékéről.* A vékony hämatit-telepedés a Valye-Blagulujban a csillámpala és a veruccano-conglomerat határán van. A hämatit sűrű, sötétbarna, vaskos. 18. *Barnaszén Homoród-Almás vidékén.* Ipari fontossággal nem bír, mert állandó telopedésben még nem találtatott. Az erdélyi muzeumnak küldött darab különben igen jó minőségű. Homoród-Oklánd határán is lehet barnaszént találni. Végezetül: 19. *Greenockit Új-Sinkáról.* 20. rodnai *sphalerit* vegyi elemzése, 21. zalatnai és rodnai *arsenopyrit* vegyi elemzése, 22. offenbányai *sylvanit* vegyi összetétele, 23. nagyági *krennerit* vegyi összetétele, 24. nagyági *nagyágitnak* vegyi összetétele, 25. nagyági *sphaleritnek* vegyi összetétele, 26. nagyági *bournonit* vegyi összetétele és 27. vöröspataki *arany* vegyi összetétele, mely közleményben más szerzők dolgozatainak kivonatát adja, a melyek már a «Földtani Közlöny» olvasóinak jobbjára ismereteseek. SCHMIDT S.

(21.) THAN KÁROLY: *A szliácsi források chemiai elemzése.* (Érték. a term. tud. köréből. Kiadja a m. tud. Akad. XV. kötet. 7. sz. Budapest 1885. 28 old.)

A szliácsi források közül az I-ső számú tükörfürdő, a József-, a Lenkey-, az Ádám- és Dorottya-forrás elemeztetett. Az I-ső számú tükörfürdőt THAN KÁROLY, a többi négy forrás vizét LENGYEL BÉLA elemezte.

Az I-ső számú tükörfürdő vize frissen merítve egészen átlátszó, de ha egyideig a medenczében állott, csekély mennyiségű vashydroxydból álló rozsdaszínű

üledék képződik. A szénsav oly erővel és oly mennyiségben tódul ki, hogy szénsavmérgezés elhárítása végett legyezőkkel folyvást mozgásban tartják a fürdő színe fölött a levegőt.

Az elemzés némi módosítással a BUNSEN által megállapított módszerek szerint végeztetett s minden főbb alkatrész kétszer határoztatott meg s a középérték vétetett számításba.

A szliácsi források chemiai alkatrészei.

Alkotó részek	Első számú tükörfürdő 10,000 súlyrészben	József- forrás 10 literben	Lenkey- forrás 10 literben	Ádám- forrás 10 literben	Dorottya- forrás 10 literben
Calciumbicarbonat $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$...	14·568	2·5907	3·6663	3·1347	3·8298
Magnesiumbicarbonat $\text{MgH}_2(\text{CO}_3)_2$..	0·525	0·6485	8·1134	10·8624	9·1017
Ferrobicarbonat $\text{FeH}_2(\text{CO}_3)_2$ -----	0·241	1·4424	1·1953	0·1551	0·5742
Manganbicarbonat $\text{MnH}_2(\text{CO}_3)_2$	0·021	0·0269	—	0·0289	nyoma
Natriumbicarbonat NaHCO_3 -----	—	0·1323	—	—	—
Lithiumbicarbonat LiHCO_3 -----	—	0·0816	0·3414	0·2371	nyoma
Calciumsulphat CaSO_4 -----	9·482	—	17·1811	18·2960	16·4847
Magnesiumsulphat MgSO_4 -----	8·644	—	—	—	—
Natriumsulphat Na_2SO_4 -----	1·742	0·1250	1·2689	0·7290	1·6821
Kaliumsulphat K_2SO_4 -----	0·823	0·1021	0·5253	0·8099	0·5566
Strontiumsulphat SrSO_4 -----	0·229	0·0190	0·0248	—	—
Magnesiumchlorid MgCl_2 -----	0·056	—	—	—	—
Natriumchlorid NaCl -----	—	0·0224	0·0464	0·0610	0·0486
Lithiumchlorid LiCl -----	0·003	—	—	—	—
Calciumfluorid CaF_2 -----	0·015	—	—	—	—
Aluminiumhydroxyd $\text{Al}_2(\text{OH})_6$	0·101	nyoma	—	—	nyoma
Hydrogensilicat H_2SiO_3 -----	0·307	1·0782	0·1761	0·2436	0·1885
Szabad szénsav CO_2 -----	12·625	21·6117	17·6375	12·7699	16·9594
Kisebb tömezsúlyú szervi savak -----	0·022	—	—	—	—
Nagyobb tömezsúlyú szervi savak	0·007	—	—	—	—
Bromvegyületek -----	nigen csekély nyomai	—	—	—	—
A vízben oldott alkatrészek összege	49·435	27·8803	50·1765	47·3275	49·4256
Az oldott szabad szénsav térfogata	6419·74 köbem.	10953 köbem.	8940 köbem.	6480·7 köbem.	9585 köbem.
A kitóduló szénsavgáz -----	90·28 térf. %	97·91 térf. %	99·62 térf. %	97·90 térf. %	99·67 térf. %
A kitóduló nitrogengáz -----	0·72 térf. %	2·09 térf. %	0·38 térf. %	2·10 térf. %	0·33 térf. %
A víz fajsúlya ..	1·00393	1·000236	1·003144	1·0032	1·0031
A víz hőmérséke ..	33·0°C	12·1°C	23·0°C	25·6°C	21·5°C

A tükörfürdő vizéről szerző ezeket mondja: «Legértékesebb sajátága azonban e forrás vizének, hogy magas hőfoka 33 °C. mellett viszonylag dús szénsavban és hogy nem csekély vasbicarbonatot tartalmaz. Ezen alapon a tükörforrás magas hőfokú vasas savanyú hévvíznek tekintendő, mely csaknem egyetlen a maga nemében és e szempontból a némileg hasonló hévvizek között a legérdekesebb és legértékesebb».

A Lenkey-, Ádám- és Dorottya-források többé-kevésbé vegyileg úgy van-

nak jellemezve mint a tükörfürdő vize, hőfokuk sokkal alacsonyabb s úgy szénsavban is gazdagabbak mint a tükörfürdő. A Lenkey-forrás azonkívül jelentékeny vas- és lithiumtartalma által tűnik ki. E három forrás viszonylag sok calcium-sulfatot is tartalmaz.

A József-forrásról szerző egyebek közt így nyilatkozik: Alacsony 12·1 °C. hőfokának megfelelőleg annyi oldott szénsavat tartalmaz, melynek súlya három akkora, mint a szilárd oldott részeké. Lényegében véve ezen forrásvíz tehát csaknem tisztán az alkalikus földek és vas bicarbonatjait tartalmazza, igen sok szabad szénsav mellett. Vastartalmának absolut mennyisége, a buziási József-forrást kivéve, a többi mind fölülmulja. Ha vastartalmának relativ mennyiségét hasonlítjuk a többi alkatrészekéhez, azon meggyőződésre jutunk, hogy e forrás a hasonló jellemű hírneves ásványvizek mindenikénél tisztább vasas savanyúvíz és bátran állíthatjuk, hogy e vizek között a legkiválóbb helyek egyikét foglalja el.

LOCZKA JÓZSEF.

(22.) SCHERFEL V. AURÉL: A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénes vizének vegyelemzése. (Érték. a term. tud. kör. Kiadja a m. tud. Akad. 1885. Budapest. XV. kötet. 5. sz.)

A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) a Pienin-hegységben a lipniki völgy torkolatánál fekszik s az eperjesi g. k. püspökség és káptalan közös tulajdonát képező lechnitzi uradalomhoz tartozik. Az irodalomban következő művekben említették a koronahegyi fürdő: 1. J. H. CRANTZ, Gesundbrunnen der oesterreichischen Monarchie. Wien 1777. 2. Ungarns Curorte und Mineralquellen von Dr. DAVID WACHTEL. Oedenburg 1859. Ezekon kívül van egy 1823-ik évből való kézirat, melyben a fürdőről bővebb említés tétetik; e kéziratot valószínűleg dr. ENGEL JÁNOS, Szepesmegye 1775—1831. évig főorvosa, írta.

E fürdőnek két forrása van, mely egy kazánház két oldalán fakad. Szerző az elemzéshez szükséges vizet az épület baloldalán lévő forrásból merítette.

A víz hőmérséke 1884-ik év okt. 23-án + 6·25 °C léghőmérsék mellett 9·2 °C volt. Fajsúlya 14·5 °C-nál = 1·000979.

A minőleges elemzés következő alkatrészeket mutatta ki: Kali, natron, ammon nyoma, mész, magnesia, aluminiumoxyd, vasoxydul, kénsav, szénsav, foszforsav, kovasav, borsav nyoma, chlor, kénhydrogen.

A mennyileges elemzés eredményének összeállítása:

10,000 s. r. vízben.		10,000 s. r. vízben.	
a) A szénsavsókat mint egyszerű carbo-		b) A szénsavsókat mint vízmentes bicar-	
natokat számítva.		bonatokat számítva.	
Kénsavas kali	1·31711	Kénsavas kali	1·31711
" mész	1·38622	" mész	1·38622
" natron	2·38672	" natron	2·38672
Chlornatrium	1·02702	Chlornatrium	1·02702
Chlormagnesium	1·13334	Chlormagnesium	1·13334
Foszforsavas aluminiumoxyd	0·02200	Foszforsavas aluminiumoxyd	0·02200
" mész	0·00591	" mész	0·00591
Szénsavas mész	0·91000	Ketted szénsavas mész	1·31040
" magnesia	1·65280	" " magnesia	2·51855

Szénsavas vasoxydul	0·00217	Ketted szénsavas vasoxydul ...	0·00299
Kovasav	0·14500	Kovasav	0·14500
A szilárd alkatrészek összege	8·98829	A szilárd alkatrészek összege	10·25526
<i>a) A szénsavsókat mint egyszerű carbo-</i>		<i>b) A szénsavas sókat mint vízmentes</i>	
<i>natokat számítva.</i>		<i>bicarbonatokat számítva.</i>	
Félig kötött szénsav	1·26697	Szabad szénsav	0·78606
Szabad szénsav	0·78605	Kénhydrogen	0·09416
Kénhydrogen	0·09416	Közömbös szerves anyag ...	0·21600
Közömbös szerves anyag ...	0·21600	Valamennyi alkatrész összege	11·35148
Valamennyi alkatrész összege	11·35148	Valamennyi alkatrész összege	11·35148

Ammon és bórsav *a* és *b*-ben meg nem mérhető mennyiségben foglaltatnak a vízben.

A szénsav mennyisége a víz + 9·2 °C-nál és 760 mm barométer állásával térfogatokban kifejezve :

<i>a) Szabad szénsav 1000 k. c. vízben</i>	41·31 k. c.
<i>b) Szabad és félig kötött szénsav 1000 k. c. vízben</i>	107·90 k. c.
<i>c) Kénhydrogen 1000 k. c. vízben</i>	6·38 k. c.

Szerző a fürdő vizét az elemzési adatok alapján a sós- vagy meszes-kénes vizek közé sorolja. Több kénhydrogent tartalmaz mint Weilbach fürdője Németországban, s másfélszer többet tartalmaz e gázból, mint a leibitzi fürdő kénes vize; szilárd alkatrészekben is kétannyit tartalmaz, mint a leibitzi fürdő, csak hogy ez utóbbi jellege égvényes kénes — míg a koronahegyi sós — vagy meszes kénes víz. A már fentebb említett dr. ENGEL is a sós-kénes vizekhez számítja. Ugyancsak dr. ENGEL a következő bajokban dicséri a víz gyógyhatását: Idült ízületi csúzos és köszvényes bántalmaknál, görvélyes és bújakóros természetű mirígydaganatoknál, idült bőrkiütések- és régi fekélyeknél. Belsőleg pedig altesti pangásoknál, aranyeres-hystericus-hypochondrius, valamint vesebántalmaknál s egyáltalán oly bajoknál, hol a kénes vizeket sikeresen alkalmazzák.

Szerző reményli, hogy a fürdőt gyönyörű környékénél, kies kirándulási helyeinél, és az ott tartózkodás olesóságánál fogva nemcsak betegek, hanem nyaralni kívánó közönség is szaporábban fogják látogatni. LOCZKA JÓZSEF.

SUPPLEMENT
ENTHALTEND DIE
AUSZÜGE UND ÜBERSETZUNGEN
DER IM
FÖLDTANI KÖZLÖNY
MITGETHEILTEN
ORIGINAL-AUFSÄTZE UND VERHANDLUNGEN.

XVII. BAND.

1887 JULI—AUGUST.

7—8. HEFT.

TINNYEA VÁSÁRHELYII NOV. GEN. ET NOV. SPEC.

VON

MAX VON HANTKEN.

(Vorgetragen in der am 14. März 1887 abgehaltenen Fachsitzung der ung. Akad. der
Wissenschaften.)

(Mit Tafel IV).

In dem Becken von Tinnye-Bia sind die Schichten der pontischen Stufe (Congerenschichten), wie ich dies bereits in meinen früheren Abhandlungen * angab, unter der Lössdecke sehr verbreitet.

Dieses Becken wird rundherum zum grössten Theile durch die vornehmlich aus Kalksteinen bestehenden Schichten der sarmatischen Stufe (Cerithiensichten), zum geringeren Theil durch oligocäne Sandsteine (Pectunculus obovatus-Sandsteine) und obertriasische Dolomite begrenzt. Nur zwischen Tinnye und Puszta-Jászfalu erstrecken sich die Congerenschichten in das Csaba-Dorogher Thal. In dem letzteren Gebiete befindet sich eine Sandgrube, in welcher *Melanopsis Martiniana* FER. massenhaft in vorzüglicher Erhaltung und in grossen Exemplaren — und ausser dieser noch *Melanopsis Bouéi* FER., *Melanopsis avellana* FUCHS und *Congeria bala-tonica* PARTSCH vorkommen. An dieser Stelle habe ich und Géza v. Vásárhelyi, damals Rechtshörer, schon in den sechziger Jahren ausser den angeführten Arten Bruchstücke einer grossen Schneckenart gefunden, deren Bestimmung indessen nicht möglich war, weil von den gefundenen Bruchstücken keines mit der Schalenmündung versehen war. Die äussere Structur

* Die Umgebung von Tinnye. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1859 p. 567.
Geologiai tanulmányok Buda és Tata között. Math. naturw. Mitthlgn. Herausg.
v. d. ung. wiss. Akad. I. Bd. 1861.

dieser Schalenbruchstücke erinnert wohl an jene der *Melania Escheri*, welche in einigen Congerienschichten auch vorkommt, doch traute ich mich nicht, die gefundenen Bruchstücke mit dieser Art zu identifiziren, weil sie auf eine ungewöhnliche Schalengrösse deuteten, wie sie die *Melania Escheri* nie besitzt. Seitdem ist es dem Gutsbesitzer in Tinnye, Géza v. Vásárhelyi, der seit seiner frühen Jugend für die Naturwissenschaften ein grosses Interesse hegt und sich um die Sammlung der in der Umgebung von Tinnye vorkommenden Versteinerungen hervorragende Verdienste erwarb, gelungen, in der erwähnten Sandgrube ein wohlerhaltenes Exemplar und mehrere mit der Schalenmündung versehene Bruchstücke der in Rede stehenden Schneckenart zu finden, welche er so freundlich war, gelegentlich meines bei ihm im Jahre 1885 gemachten Besuches dem paläontologischen Museum der Universität zu schenken.

Schon der erste Anblick der Schalenmündung überzeugte mich davon, dass diese Schnecke von Tinnye keine *Melania* ist, sondern zu einer Unterfamilie der Melaniadeen, zu den Melanopsineen, und zwar in den Formenkreis des FAUNUS MONTF. gehört und wahrscheinlich ein neues Genus repräsentirt. Damit ich in dieser Beziehung ins Reine komme, verglich ich die Tinnyeer Exemplare mit dem im National-Museum in Budapest, und gelegentlich der im Jahre 1885 zum Zwecke der Theilnahme an dem internationalen geologischen Congresse in Berlin gemachten Reise mit den in den zoologischen Museen in Wien und Berlin aufbewahrten, in den Formenkreis des FAUNUS gehörigen Exemplaren. Aus den Vergleichen ergab sich, dass das Tinnyeer Petrefact ein neues Geschlecht der Melanopsineen repräsentirt. Ich habe dieses neue Geschlecht nach der Ortschaft, in deren Terrain es zuerst gefunden wurde, *Tinnyea* benannt.

Tinnyea nov. gen.

Die Schale ist thurmformig, mit Rippen verziert. Die Schalenmündung ist eiförmig, sehr schief, oben mit einer Bucht, unten mit einem engen kurzen Kanale und unmittelbar über diesem mit einem Wulst versehen. Die Ränder sind zusammenhängend, die äussere Lippe dick, fast gerade, die innere auch dick und bedeckt den Nabel vollständig.

Die *Tinnyea* ist nahe verwandt mit FAUNUS MONTF. (*Pirena* Lam.)* und *Melanatria* BODWICH. Von beiden Geschlechtern unterscheidet sich

* The genera of recent mollusca arranged according of their organisation by Henry Adams et Arthur Adams. London 1858. Vol. 1 p. 310.

** Die Melaniaceen in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen von Dr. Brol in Gent (Systematisches Conchylienkabinet von Martini und Chemnitz. Dr. Kusten. 1. Bandes 24. Abtheilung. Nürnberg 1874.)

Tinnyea ganz bestimmt durch die Beschaffenheit des Kanales, der eng und kurz ist und über dem ein Wulst sich befindet, der bei beiden genannten Geschlechtern fehlt. Von FAUNUS unterscheidet sich übrigens Tinnyea dadurch, dass seine Schale glatt ist, bei Tinnyea aber berippt, wodurch sie sich der Melanatria nähert. Bei Melanatria ist die äussere Lippe in der Regel mehr weniger zungenförmig vorgestreckt; bei Tinnyea hingegen fast gerade.

Bisher ist nur eine Art der Tinnyea bekannt, welche ich zu Ehren des Gutsbesitzers Géza v. Vásárhelyi, Tinnyea Vásárhelyii benenne.

Tinnyea Vásárhelyii n. sp.

Die Schale ist sehr (das abgebildete Exemplar 13 Centim.) lang mit starken Querrippen und schmalen Längsbändern. An den ersten Windungen erstrecken sich die Rippen von der unteren zu der oberen Naht, an den übrigen Windungen bedecken die Hauptrippen nur ungefähr $\frac{4}{5}$ der Höhe der Windungen und endigen in mehr oder weniger zugespitzten Knoten. An den letzten Windungen verkümmern die Rippen mehr oder weniger. Zwischen den Rippen verlaufen schwächere oder stärkere Streifen von einer Naht zur anderen. An den Stellen, wo die Rippen mit den Querbändern zusammentreffen, ist die Schale mehr oder weniger knotig.

Wie ich schon erwähnte, sind Exemplare der Tinnyea Vásárhelyii zuerst in der Gemarkung von Tinnye in der sich dort befindlichen Sandgrube gefunden worden. Ein anderer Fundort derselben befindet sich im Stuhlweissenburger Comitate in der Gegend von Ettyek am Heidelberge in den neben der von Ettyek nach Alcsuth führenden Strasse gelegenen Weingärten. An diesen interessanten Fundort hatte der Arzt in Ettyek, Herr Dr. Johann Siegel die Güte gehabt, mich zu führen. An diesem Orte bestehen die Schichten der pontischen Stufe vorwaltend aus Kalkstein, während an den übrigen Oertlichkeiten des Tinnye-Biaer Beckens dieselben überwiegend aus Tegel, untergeordnet aus Sanden bestehen.

Der Kalkstein von Ettyek ist sehr fest und wird an mehreren Stellen gebrochen. Er enthält reichlich Versteinerungen, doch ist die Schale derselben grösstentheils verschwunden und nur Steinkerne und Abdrücke kommen vor. Unter den letzteren zeichnen sich die Abdrücke der Tinnyea Vásárhelyii aus, welche so scharf sind, dass die Artbestimmung mit Sicherheit möglich ist. Ausser Tinnyea kommen noch Congerien und Melanopsen in grosser Menge vor. Die Tinnyea ist hier häufiger als bei Tinnye. In einem Steinhaufen fand ich eine Steinplatte, deren eine ungefähr 600 □ Centim. grosse Seitenfläche 16 Abdrücke der genannten Art enthielt.

Schliesslich erachte ich es für meine angenehme Pflicht dem Herrn Géza v. Vásárhelyi, dem ich die sehr schönen Exemplare von Tinnye verdanke, so wie den Herren, die mir bei den in den betreffenden Museen gemachten

Vergleichungen behilflich waren und zwar dem Herrn JOH. v. FRIVALDSZKY, Custos am Nationalmuseum, dem Herrn Dr. EMIL v. MARENZELLER, Custos am zoologischen Hofmuseum in Wien und dem Herrn Professor Dr. MARTENS, Vorstand des zoologischen Museums der Berliner Universität, meinen besten Dank auszudrücken.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Fig. 1, 2, 3. *Tinnyea Vásárhelyii* in verschiedenen Stellungen.

« 4. Die letzte Windung eines Exemplares, an welchem der Wulst über dem Kanale sehr gut erhalten ist.

BERGTHEER UND PETROLEUMVORKOMMEN IN KROATIEN, SLAVONIEN UND IM SÜDWESTLICHEN UNGARN.

VON

JULIUS NOTH.

(Vorgetragen in der Fachsitzung vom 6. April 1887.)

Die Murinsel nennt man jenen überaus fruchtbaren Landesstrich, welcher von der steierischen Grenze bis zu dem Zusammenmünden der Flüsse Drau und Mur zwischen diesen beiden Gewässern liegt.

Während der östliche Theil dieser Halbinsel sehr flach, ja an manchen Stellen noch heute der Ueberschwemmung ausgesetzt ist, und sich nicht über eine Meereshöhe von 130 bis 170 *m*/ erhebt, steigt der westliche Theil, von der Csáktornya mit Mura-Szerdahely verbindenden Strasse, bis zu einer Meereshöhe von 350 *m*/ an, den sogenannten Bergdistrikt bildend.

Die Geologie dieses Landstriches stimmt mit der Topographie desselben überein, indem wir östlich und südöstlich vom Bergdistrikte, abgesehen von Alluvionen, grösstentheils Diluvien und nur bei den Dörfern Szerdahely, Peklenica, Krizovec, Miklovec, Ferketinec und bei einigen wenigen andern Orten im Westen des niederen Theiles der Murinsel pannonische Schichten antreffen.

Am Fusse des Bergdistriktes, in den tief ausgewaschenen Thälern bis hoch in das Gebirge hinaufreichend, begegnen wir neogenen Ablagerungen, die allerdings an den meisten Stellen von Diluvialgebilden überlagert sind.

In einem der Thäler des Bergdistriktes, und zwar in dem Szelnica-Thale, entdeckte ich am linken Bachufer, 400 *m*/ südlich von der Dorfkirche Szelnica's ein schönes, hochgrädiges Petroleum.

Die Ortschaft Szelnica liegt unterm 34° 3' östl. L. von Ferro und

44° 29 1/2' nördl. Br. zwischen Mura-Szerdahely und Csáktornya, 3 \mathcal{K}/m von der Reichsstrasse, 14 \mathcal{K}/m von der Eisenbahnstation Csáktornya entfernt. Die Meereshöhe beträgt 188 m .

Am nördlichen Eingange des Dorfes, stehen mehrfach Sande an, welche von blaugrauen Schieferletten unterteuft werden. Dieser Thon ist an der erwähnten Position auf eine Ausdehnung von einigen Hundert Metern horizontaler Erstreckung stark mit Petroleumgeruch geschwängert.

An mehreren Stellen sickert ein dünnflüssiges, aromatisch riechendes Petroleum, dessen Farbe bei darauffallendem Lichte grünlich, bei durchscheinendem Lichte gelblich braun ist.

Dieses Bergöl besitzt ein spec. Gew. von 0.91 bei 12°C., giebt bei der trockenen Destillation zwar nur 25% lampane Öle, allein 30% werthvolles Schmieröl von 0.93 spec. Gew. und hellgelber Farbe. Ausserdem finden wir 40% Theer, in welchem Paraffin und Vaseline vorkommt. Das Petroleum ist von Quellabsätzen begleitet, in denen man reichen Eisengehalt erkennt.

Ueber die Menge des vorhandenen Petroleums fehlen bis nun Aufschlüsse, da erst im Herbste 1886 die Schurfrechte von einem belgischen Consortium erworben wurden, welches die Schurarbeiten energisch zu treiben beabsichtigt.

Das Petroleumvorkommen von Szelnica erinnert an jenes von Lepavina und Ludbreg in Slavonien.

Am letzteren Orte, welcher im Comitate Varasd liegt, treffen wir Petroleum in Congerenschichten, die von Hieroglyphen- und Fucoidenschichten unterteuft werden. Es scheint, als ob diese Schiefer- und Sandsteinwechsellagerungen, welche an mehreren Stellen, namentlich im Bachbette der Bednja am Park bei Szlanik gut entblösst sind, dem Alttertiär angehören. Das Schichtenstreichen ist von O nach W, das Verflachen 20 bis 30° gegen Nord.

In dem Schieferletten bei Ludbreg fand ich Petrefakten, deren Vorkommen den Tegel als zu den Congerenschichten gehörend horizontiren: *Cardium Lenzi*, R. HÖRN. *Valenciennesia* cfr. *Pauli*, R. HÖRN.*

Aus dem Bette des Flüsschens Bednja, südwestlich von Ludbreg, entstanden zu manchen Zeiten häufig Bergölblasen, welche beim Zerplatzen eine irisirende Ölhaut zurücklassen. Unweit dieser Stelle, südwestlich gegen das Gebirge zu, finden sich Schieferletten bis zu einer Tiefe von 80 M. von Petroleum imprägnirt.

Das Abteufen eines Schachtes in diesem Schieferthone ergab nur wenige und nicht mächtig entwickelte sandige Einlagen, ohne welche kaum auf einen grösseren Oelzufluss zu rechnen sein dürfte.

* Herrn Chefgeologen Dr. K. HOFMANN verdanke ich die nähere Bestimmung der obigen Fossilien.

Es wäre demnach Sache weiterer Schürfungen, zu untersuchen, wohin Bohrungen zu placiren seien, damit dieselben solche Schichten erschroten, welche ausser intensiver Imprägnation auch eine günstige Zerklüftung aufweisen.

Auch bei Lopatinec und Zaszadfalú dringt aus Tegeln Petroleum, dessen Vorkommen jedoch bis zur Zeit noch nicht näher untersucht worden ist.

Noch einige Orte will ich anführen, an denen dickflüssiges Rohöl und Bergtheer vorkommt, und von denen ich mehrere, in Begleitung des damaligen Agramer Berghauptmannes C. KAUFMANN besichtigte (1885).

Bačindol ist ein Dorf bei Neu-Gradiska, welches zu dem Gute Czernyk gehört.

Nordöstlich von Bačindol sind einige Schächte, aus denen man Bergtheer und Rohöl schöpft, welches aus Schotter quillt, der mit Asphalt zusammengebacken ist. Seiner Zeit war sogar eine Destillirhütte hierselbst im Betriebe.

Auch südöstlich von Neu-Gradiska bei dem Dorfe Petroveselo trifft man in Obstgärten auf Schächte, aus denen Asphalt und Bergtheer gewonnen wird und welches die Dorfbewohner im selben Zustande, wie es von der Oberfläche des Wassers gewonnen wird, als Wagenschmiere verkaufen. Von einem ziemlich intensiven Betriebe zeigen Schacht und Fabriksanlagen bei Moslavina.

Diese Position liegt 35 \mathcal{K}/m nordöstlich von Sissek am Fusse des Moslavinagebirges, dessen Massiv auf der geologischen Karte der österreichisch-ungarischen Monarchie als Granit aufgeführt ist.

Im Osten des Gebirges lehnt sich Glimmerschiefer an, und am Fusse desselben treten Congerienschichten und Belvedereschotter auf. Aus den Lössschichten, die von Diluvialschotter umgürtet werden, tauchen hie und da Cerithienbänke auf, im Norden ein schmaler Streifen von Leithakalk.

Bei der Mühle des Dorfes Mikloska verlässt man die Fahrstrasse und gelangt in ein Thal, dessen Gelände weisse Mergel und schwarzblaue harte Schiefer erkennen lassen. Wenige Spatenstiche in der Thalsole genügen, um auf reiche Ölspuren zu stossen. Man hat hier mehrere Schächte ausgegraben und schöpft von der Oberfläche des Wassers, mit dem dieselben angefüllt sind, seit Jahren dickflüssiges Bergöl. Die Tiefe der Schächte wurde mit 20 bis 30 m angegeben.

Das Haldengestein zeigte einen gelblich weissen Mergel und harte blaugraue Schiefer. Sandsteine fand ich wenig, wohl aber Sand, welcher imprägnirt war.

Bachaufwärts, etwa 3 \mathcal{K}/m von der Werksanlage, traf ich am Rande eines Hochwaldes einen verlassenen Schacht, welcher angeblich 60 m tief gegraben sein soll und von dessen Sohle aus kurze Strecken nach zwei Richtungen getrieben worden sind.

Der Schacht, welcher 3.5 m^2 Querschnitt besitzt, steht bis an den obersten Kranz voll Flüssigkeit, deren obere Decke aus einer, einen halben Meter dicken Schicht reinen Bergtheeres besteht. Das Wasser, welches den Schacht ausfüllt, stinkt nach Bergtheer und Schwefelwasserstoff.

Das Gestein der Schachthalde zeigt eine grosse Mannigfaltigkeit. Neben groben Kalk- und Sandconglomeraten, die an Grauwacke erinnerten, fanden sich Stücke eines gneissartigen Granites und Glimmerschiefer.

Alle Gesteine waren durch und durch mit Öl getränkt, besonders ein Kalk von dunkler Farbe (Trias?).

Leider fehlen authentische Mittheilungen nicht nur darüber, wie die Lagerungsverhältnisse der Gesteine in den Strecken gefunden wurden, sondern auch Daten, wie das Öl in denselben zum Vorschein kommt. Der Zufluss des Öles soll täglich mehrere Centner betragen haben, solange die Strecken nicht mit Wasser sich anfüllten. Es treten Öl und Bergtheer nicht bloß vereinzelt und als Spuren in dieser Position auf, sondern in Mengen, welche eine fabrikmässige Gewinnung und Verarbeitung des Rohproduktes rechtfertigen.

Schon früher hatte man hier eine Destillirhütte errichtet, deren verfallene Baulichkeiten noch jetzt zum Theile stehen. Es lagern sogar einige Tausend Kgr. Rohöl am Platze; doch hat man entweder Wasser mit dem Bergtheer in die Fässer eingefüllt, oder das Wasser hat sich im Laufe der Zeit selbst vollkommener abgeschieden, als dies beim Sammeln des Rohproduktes stattfand. Das nach Oravicza behufs Destillation gesendete Rohprodukt enthielt fast ein Drittel Wasser. Allerdings ist das Wasser bei schweren, dickflüssigen Ölen und Bergtheer auf das innigste, wenn auch bloß mechanisch vermengt, so dass eine vollständige Trennung beider Flüssigkeiten nur durch Destillation möglich ist, eine für gewöhnlich hinreichende Abscheidung jedoch durch Erwärmung mittelst Dampf in Röhren erzielt werden kann.

Prof. Dr. NENDTVICH hat bereits im Jahre 1843 mehrere Öle von Südungarn analysirt. Er fand das spec. Gew. des Bergtheeres von Moslavina bei $+16^\circ\text{C.} = 0.936$, den Gehalt an:

Kohlenstoff	...	82.48
Wasserstoff	...	11.42
Sauerstoff	...	6.10
		100.00

Ueber die Ausbeute des Bergtheeres an lampanen Ölen existirt meines Wissens noch keine Analyse, nur ein Produkt habe ich bei der Destillation erhalten, welches gerade jetzt für jene Gegend, in welcher leider wieder die Cholera auftaucht, von unschätzbbarer Wichtigkeit ist: *Carbolsäure*. Dass überhaupt das Petroleum und seine verwandten Bitumina anti-septisch wirken, ist ja längst bekannt.

Dass diese Position aufgelassen wurde, liegt einestheils an den Transportverhältnissen, andertheils daran, dass die Schurfrechte mit allen Schächten und Gebäuden bei einer Licitation von der kroatischen Escomptebank in Agram für eine Forderung erstanden wurden, die Bank jedoch auf dem ihr fremden Industriezweige nicht arbeiten lässt. Es ist jedoch lebhaft zu bedauern, dass hier, wo sich das Rohöl- und Bergtheervorkommen in reichlicher Menge auf mehrere Tausend Meter Distanz erstreckt, nicht mit Hilfe einer Landesunterstützung fachmännisch geleitete Untersuchungen vorgenommen werden, die möglicherweise eine Industrie von volkwirtschaftlicher Bedeutung schaffen würden.

Es sind nämlich, wenn wir von der Emanationstheorie absehen, nur zwei Fälle denkbar, auf welche Weise die Ölmoleküle in die Gesteine krystallinischer Schiefer gelangt sein können:

Entweder die Congerienschichten waren reich an Bitumen, überlagerten die krystallinischen Schiefer und gaben durch Druck ihren Gehalt von Öl an die liegenden Schichten ab;

oder es sind zwischen den känozoischen und primitiven Formationen Glieder eingeschaltet, welche selbst die Bedingungen zur Petrolbildung in sich besaßen. Solche ölbildende Gesteine können in den Formationen der Kreide, Jura, Lias oder Trias vorkommen, die wir mehrfach an den Rändern der Inseln des früheren kroatisch-slavonischen Meeres entwickelt finden.

Es würde demnach vor Allem klar zu stellen sein, ob man es in dem Moslaviner tiefern Schachte mit anstehendem Gesteine, oder mit Geröllstücken zu thun hat, welche in grösseren oder kleineren Blöcken durch die Brandung des Meeres von den Felsriffen herabgestürzt und eingelagert sind.

Ich meinerseits würde mich jener letztern Anschauung anschliessen, weil ich Ölgehalt und Imprägnation der Congerienschichten auch bei dieser Position an Punkten angetroffen habe, welche ersichtlich in keinem Kontakte mit jenen tieferen Gliedern standen, oder doch durch grosse Entfernungen und sehr mächtige Schichten plastischer Thone von ihnen getrennt sind.

Kehren wir nach diesem Ausfluge in die östlich gelegenen Reviere zurück, in die mehr westlich liegenden Petroleumfundorte, so treffen wir 6 $\frac{1}{m}$ östlich von Szelnica auf ein seit Jahren bekanntes und auch in Ausbeute befindliches Bergtheervorkommen bei

Peklenica.

Ueber das Vorkommen des Bergtheeres berichtet bereits im Jahre 1864 Dr. JOSEF RÓZSAY im Jahrbuche der Wanderversammlung der ungarischen Ärzte und Naturforscher, sowie in den Jahresberichten der königl.

ungarischen geologischen Anstalt 1878 S. 76—77. der Geologe J. MATYASOVSKY, welcher die geologische Aufnahme der Murinsel durchführte.

MATYASOVSKY hebt hervor, dass sich das Öl auf sekundärer Lagerstätte im Schotter, welcher Congerenschichten überlagere, vorfinde, und verlegt die Bildungsstätte in die Braunkohlenflötze, welche nördlich von Peklenica abgebaut wurden, und noch jetzt am Murflusse Ausbisse erkennen lassen.

Auf diese Erklärung des Ursprungs vom Peklenicaer Bergtheer komme ich im Weiteren zu sprechen, nachdem ich die Örtlichkeit näher beschrieben haben werde.

Peklenica liegt im Comitate Zala am rechten Murufer, östlich von Mura-Szerdahely in einer Meereshöhe von 175 m/. Die Gegend ist flach, hügelig. Einzelne Erhebungen bestehen ganz aus losem Sande, unter welchem bläuliche, sandige Schieferthone und schliesslich reine sandfreie Tegel auftreten. Stellenweise wird der blaue Letten von Sand und Schotter überlagert, wie dies auf der Hutweide südwestlich vom Dorfe Peklenica am linken Ufer des Brodecbaches der Fall ist.

Auf dieser Hutweide finden wir beiläufig 500 m/ vom Dorfe entfernt, einen mit Dorngebüsch eingefriedeten Platz mit 8 bis 10 Wassertümpeln, deren Oberfläche mehr oder weniger von gelblich braunen bis schwarzen Fettaugen bedeckt ist. Die Ausschachtungen haben eine Tiefe von 3—10 m/ erreicht, wurden aber wegen des starken Wasserzuflusses aufgelassen. Man durchteufte 2—3 m/ Schotter, hierauf blaugrauen Tegel mit Sand.

Nach den Aussagen von Arbeitern, welche diese seichten Brunnen gegraben haben, sickerte der Bergtheer besonders lebhaft aus der losen Sandschicht, welche an der Sohle zum Vorschein kam.

Man begnügte sich damit, den durch die Wassersäule mit Gasblasen empordringenden Bergtheer von der Oberfläche des Wassers zu sammeln. Dies geschieht noch jetzt auf eine höchst primitive Weise. Man nimmt langes Riedgras, fährt mit dessen feinen Stängeln über die Oberfläche des Wassers, die Fettaugen, wie überhaupt die Theertropfen bleiben an den Fasern hängen und werden, nachdem das Bündel Gras herausgezogen wurde und das Wasser von demselben abgelaufen ist, in ein Gefäss mit der Hand vom Bündel ausgepresst.

Durch die geringe Verschiedenheit der specifischen Gewichte des Wassers und Bergtheeres (1 : 0.935—0.96) wird wohl nach und nach die Hauptmenge des mitgeschöpften Wassers abgesondert, allein in Folge der dickflüssigen Consistenz der Substanz, die sogar bei niedriger Temperatur erstarrt, bleiben noch sehr viele Wasserpartikelchen zwischen den Theerkügelchen mechanisch eingeschlossen.

Eine Probe des so gewonnenen Productes, welches ohne weitere Verarbeitung oder Reinigung als Wagenschmiere verkauft wird, ergab 25% Wassergehalt.

Zur vollkommenen Trennung des Wassers vom Bergtheere müsste auch hier Dampf angewendet werden.

Der Zufluss von Bergtheer schwankt von 2 Liter bis 5 Liter täglich, je nachdem die Witterung sich verändert und zwar nimmt der Ölauftrieb bei feuchtem Wetter im Allgemeinen zu.

MATYASOVSKY, welcher ebenfalls die Unregelmässigkeit des Bergtheer-Auftriebes erwähnt, erklärt die Erscheinung durch den grössern oder geringeren hydrostatischen Druck, der auf jene Schichten wirkt, welche das Öl bilden.

Dies ist zum Theil begründet, allein die Erfahrung lehrt uns bei vielen Orten, an denen Petroleum ohne Wasser auftritt, dass hauptsächlich die Veränderung des Luftdruckes Ursache des variablen Ölzufusses ist. Mit dem Emporsteigen von Ölmolekülen ist fast stets ein Empordringen von Ölgasen verbunden. Ist die Spannung des Ölgases in dem unterirdischen Rinnsale gross genug, um den hydrostatischen und atmosphärischen Druck zu überwinden, so wird das Ölgas aufsteigen und mechanisch einige Ötheilchen seiner nächsten Umgebung als Ölblasen emporreissen.

Da nun der hydrostatische Druck bei durchlässigen Schotterschichten, also bei unveränderter Höhe der gleiche bleibt, so können wir ihm nur insoferne einen Einfluss auf den Zufluss von Öl einräumen, als durch vermehrte Wassermenge einzelne unterirdische Räume, welche oft trocken waren, mit Wasser getränkt wurden und etwa eingeschlossene Ölteile abgaben.

Die Bauern, welche das Gewinnungsrecht vom Grafen FĚSTETICS um einen jährlichen Pachtschilling von 30—40 Gulden erworben haben sollen, verfrachten den Bergtheer nach Kroatien und Steiermark und verkaufen den Liter mit 20 Kreuzer. Dies ist allerdings ein sehr hoher Preis, den man für das ausgiebigste Rohpetroleum wohl nirgends bezahlt.

Bekanntlich gehört in Ungarn die Gewinnung von Petroleum und Bergtheer zum Bergregale; daher auch jene von Peklenica auf Grund einer bergbehördlichen Verleihungsurkunde erfolgt.

Was nun den Ursprung dieses Bitumens anlangt, so glaube ich nicht fehl zu gehen, wenn ich annehme, dass dasselbe zum Teil animalischen Charakters sei und in den pannonischen Schichten selbst gebildet wurde.

Die jungtertiären Sedimente enthalten in ungeheurer Menge Ueberreste von Meeresthieren wie Mollusken, Crustaceen, Infusorien, deren Harttheile durch chemische Prozesse theils zersetzt und ausgelaugt wurden, theils noch jetzt als Petrefaktenreste wahrnehmbar sind. Viele dieser Bewohner des neogenen Meeres besaßen überhaupt gar keine Harttheile, wurden durch Meeresschlamm und Sand überdeckt, und bildeten unter dem Drucke überlagernder Gesteinsmassen und durch Einfluss von Wärme unter Abschluss der Atmosphären durch Wasser Kohlenwasserstoffe, welche sich theils als

Bitumina in unmittelbarer Nähe der Organismen absetzten, theils in gasförmigem Zustande die Gesteine imprägnirten, oder auch unter günstigen Bedingungen sich zu Bergöl oder Bergtheer condensirten. Infolge des Zurückweichens der Meeres- und Binnengewässer entwichen die Kohlenwasserstoffe, welche noch jetzt Gasexhalationen bilden, begünstigt durch Verminderung des auf ihnen lastenden Druckes durch die Wärmeentwicklung und durch Zerklüftung und Berstung ihrer ursprünglichen Bildungs- oder ihrer secundären Ablagerungsstätten, bituminöse Schichten, schwere und leichte Öle zurücklassend.

Die Verschiedenheit der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bergöles nicht nur ein und desselben Fundortes, sondern sogar ein und des nämlichen Bohrloches, ist auf lokale Bedingungen zurückzuführen und schliesst den gemeinschaftlichen Ursprung der Ölsorten durchaus nicht aus. Es ist also recht wohl denkbar, dass ein und das nämliche Glied der pannonischen Schichten ein dickflüssiges Rohöl, wie jenes von Peklenica, und ein hochgrädiges Rohpetroleum, wie jenes von Szelnica erzeugte.

Dieselbe Erscheinung zeigt sich bei vielen Petrolfundorten in Galizien z. B. in Ropianka, woselbst ein Bohrloch bei 70 m/ Tiefe 38° Beaumé, bei 120 m/ 42°, bei 240 m/ 52° grädiges Rohöl lieferte.

Um nun das Vorkommen des Bergtheeres auf der Murinsel zu erklären, müssen wir die chemischen Eigenschaften des Rohöles im Allgemeinen ins Auge fassen.

Die Kohlenwasserstoffe, aus denen das Petroleum besteht, bilden eine homologe Reihe von Verbindungen, welche nach der Formel C_nH_{2n+2} (nach früherer Annahme C_nH_{n+2}) zusammengesetzt sind. Grubengas oder Sumpfgas, als unterstes Glied der Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff (CH_4), wurde zwar bisher im Rohöle nicht nachgewiesen, allein manche Erscheinungen und in ihren Entstehungsursachen unaufgeklärte Explosionen sprechen für die Annahme, dass gewisse Bergölsorten auch von schlagenden Wettern (Grubengas) begleitet sind.

Die nächst höhern Glieder, Aethylwasserstoff (C_2H_6) und Propylwasserstoff (C_3H_8) sind bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig; auf sie folgen Flüssigkeiten, und als letzte Glieder starre Körper (Paraffine) von der Formel $C_{10}H_{42}$ bis $C_{46}H_{48}$.

Den Bergtheer von Peklenica spreche ich für nichts anderes an, als ein Residuum von Petroleum, dessen Verdunstung durch diluviale Schotterlagen begünstigt wurde, dessen Hauptansammlungspunkt jedoch sandige Ablagerungen der pannonischen Schichten bilden.

Der Ansicht des Geologen MATYASOVSKY, dass nämlich der Bergtheer von Peklenica den in den Congerenschichten abgelagerten Braunkohlen entstamme, kann ich mich aus folgenden Gründen nicht anschliessen :

Erstens ist nicht erwiesen, ob die nördlich von Peklenica vorfindlichen

Braunkohlenlager die Petroleumfundstelle unterteufen oder sich bis in eine Nähe zu derselben erstrecken, dass ein Emporsickern bis zu den bekannten Ölausbissen wahrscheinlich wäre.

Das Fehlen zerklüfteten Sandsteines, welcher das Emporsickern von Petrol aus grösserer horizontaler Entfernung von der Bildungsstätte des Petrols ermöglichen würde, spricht weiter gegen die Annahme, dass, wenn auch südlich von Peklenica keine Kohlen vorhanden wären, das Bergöl von den an der Mur nördlich von Peklenica abgelagerten Kohlen an den Fundort des Bergtheers getrieben sein könnte.

Zweitens: an den wenigen Orten (Schottland, Wales), an welchen Bergtheer und Petrol in Verbindung mit Kohlen vorkommt, beobachten wir nur unbedeutende Spuren.

Drittens: Kohlen, besonders schwefelarme, wie jene Braunkohlen nördlich von Peklenica, bilden bei der natürlichen Zersetzung unter Abschluss der Atmosphären, Kohlensäure, Kohlenoxydgas und schlagende Wetter. Letzteres Gas, das Sumpfgas ist eben jenes Glied der Kohlenwasserstoffverbindungen, welches wenigstens bis jetzt nicht im Petroleum nachgewiesen werden konnte.

Im Bergdistricte südlich und westlich von Szelnica bei Dragoslavec und Lopatinec, sah ich ein anderthalb Meter mächtiges Braunkohlenflötz ausstehen, auch bemerkte ich auf dem Haldensturze eines verfallenen Stollens Stücke von schöner, reiner Glanzkohle. Die Kohlenflötze scheinen sich über viele Quadratkilometer zu erstrecken, da wir nördlich und westlich ebenfalls Kohle von gleicher Beschaffenheit und unter gleichen geologischen Momenten bemerken, allein die ölführenden Schichten befinden sich im Liegenden.

Die Verhältnisse ähneln hier jenen, welche ich an einigen Orten Rumäniens zu beobachten Gelegenheit hatte, wo die Paludinenmergel zu Tage dickflüssiges Bergöl und Bergtheer ausschwitzen, die in ihnen liegenden Sande jedoch reiche, aber nach einiger Zeit der Gewinnung versiegende Petrolmengen enthalten.

In den Paludinenmergeln sind zahllose Petrefakten enthalten, unter denen besonders cylinderförmige auffallen, welche Algen gleichen.

Um jedes einzelne Individuum sind Salze und Bitumina ausgeschieden und man hat hier einen deutlichen Beweis, dass sich wenigstens ein Theil des Rohöles in den Paludinschichten bildete.

Diese Versteinerungen — von denen ich einige Exemplare der Sammlung der k. ung. geologischen Anstalt übergab — erinnern wohl lebhaft an gewisse Hieroglyphen des Alttertiär oder der Kreide der Karpatengesteine, können aber *hier keine Kriechspuren* sein, weil sie offenbar in einem genetischen Zusammenhange mit dem sie umgebenden Bitumen stehen.

Uebrigens wissen wir aus den neueren Untersuchungen des Tiefseeschlammes, des sogenannten Globigerinenschlammes, welcher viele Tausende Quadratmeilen Meeresboden überdeckt und eine mächtige Schichte bildet, dass sowohl früher, ebenso wie noch jetzt, alle Bedingungen in diesem Materiale vorhanden waren und sind, dass Kohlenwasserstoffe aus ihnen entwickelt werden und sich Bitumina abscheiden können.

Hierin liegt wohl auch die Erklärung, dass Petroleum an ein und demselben Fundorte pflanzlichen und thierischen Ursprunges sein kann.

Ammoniakgehalt ist dem Rohpetroleum thierischen, wie pflanzlichen Ursprunges öfters gemein und nicht, wie manche Gelehrte irrthümlich behaupten, nur dem Rohöle animalischen Ursprunges eigenthümlich.

Die Frage nach der Entstehung des Petroleums ist nicht etwa bloß von wissenschaftlichem Interesse, sondern hat in einzelnen Fällen, wie hier, unstreitig eine praktische Bedeutung.

Würde die Bildung des Bergtheeres in den Kohlenlagern stattfinden, so wäre jeder Versuch, die Menge des Öles durch tiefere Bohrungen zu vermehren, vergeblich.

Gerade Peklenica wäre ein Ort, an welchem die hochinteressante Frage ohne grosse Kosten aus Staatsmitteln gelöst werden könnte.

Geologische und volkswirtschaftlich wichtige Fragen werden in andern Ländern durch Bohrungen auf Staatskosten gelöst, hierdurch entweder die Industrie gehoben, oder Kapital vor Verlusten bewahrt.

Warum geschieht dies nicht in Ungarn, welches doch in allen Zweigen des kulturellen Strebens unverkennbar eifrig fortschreitet?

Wenn ich hier noch einige Winke für Petroleumschürfer beifüge, so geschieht es unter der Voraussetzung, dass dieselben objektiv aufgenommen werden und man ihnen nicht, wie es mir schon einmal durch die Háromszéker Ölunternehmung geschah, Sonderinteressen unterschiebt.

In Wirklichkeit ist Ungarn bis heute noch nicht vom Háromszéker Petroleum überschwemmt worden.

Ich setze ferner voraus, dass der Petroleumschürfer nicht bloß Freischurfspekulant ist, nicht bloß zum Schein arbeitet, sondern hinlängliches Kapital, gutes Terrain und Sachkenntniss besitzt oder letztere sich verschafft, seine Schürfungen energisch und rationell durchzuführen.

Es ist zunächst Sache des Geologen oder Petroleumfachmannes zu untersuchen: erstens, in welcher Formation das Öl auftritt;

zweitens, ob es sich auf ursprünglicher, oder sekundärer Lagerstätte befindet;

drittens ist zu erörtern, ob Petroleum auch an andern Orten unter gleichen oder ähnlichen Verhältnissen in lohnender Menge vorkommt.

Endlich sind die tektonischen Momente in's Auge zu fassen:

Ist das Schurffeld von gleichförmiger geologischer Beschaffenheit?

Sind die Schichten horizontal abgelagert, oder flach geneigt?

Man sondire durch Grabungen, wie weit sich die Petroleumspuren erstrecken und lege gegen die Mitte des Feldes Bohrungen an.

Bei einem unbekanntem, — darunter verstehe ich durch Bergbau noch nicht aufgeschlossenem Terrain, wie z. B. Reesk, Hárómszék, Luch, Körösmező, — lasse man sich in keine Spekulationen ein, wenn nicht Kapital für mehrere und wenigstens für drei Bohrungen von grosser Tiefe (500 *m*) vorhanden ist.

Hiernach wähle man den Durchmesser des Bohrloches und das Bohrsystem, und lasse sich in der Einhaltung bergmännisch-technischer Regeln durch keine Illusionen beeinflussen.

Im Karpatengebirge sehen wir sowohl in Galizien, als auch in Ungarn das Petroleumvorkommen zumeist an Schichten gebunden, welche eine grössere oder geringere Neigung zeigen, häufig in der Nähe der Axen von Schichtensätteln.

Ist auch das Schichtenverflächen vorherrschend ein südwestliches unter Winkeln von 40 bis 50° geneigtes, so richten sich die Schichten doch an vielen Stellen steil auf und wir beobachten, wie in Fig. I, dass der Schichtenabfall gegen Norden oder Nordosten viel steiler ist, als jener gegen Südwesten.

Es folgt hieraus, dass die schiebende Kraft im Wesentlichen von SW her wirkte, und dass in der Nähe der Axe (Scheitellinie) der Sättel oder in der Nähe der Faltungen der Druck am grössten, die Berstung der Schichten am intensivsten war;

daher hier die Bedingungen zur Ansammlung des Petroleums am vollkommensten erfüllt waren.

In der That sind fast alle ergiebigeren Ölwerke Galiziens in die Nähe von Anticlinalen situirt, deren Scheitellinie oftmals langgestreckte Aufbruchswellen bilden.

Bei Gründung mehrerer Ölwerke, die noch nach 20 Jahren produktiv sind, hielt ich mich an diese Erscheinung, so in Ropianka, Wiertzno Mrukowa, Kryg, Pohar, Watra, Moldavitza u. a. O.

Wir wollen daher diesen Schichtenbau besonders näher betrachten.

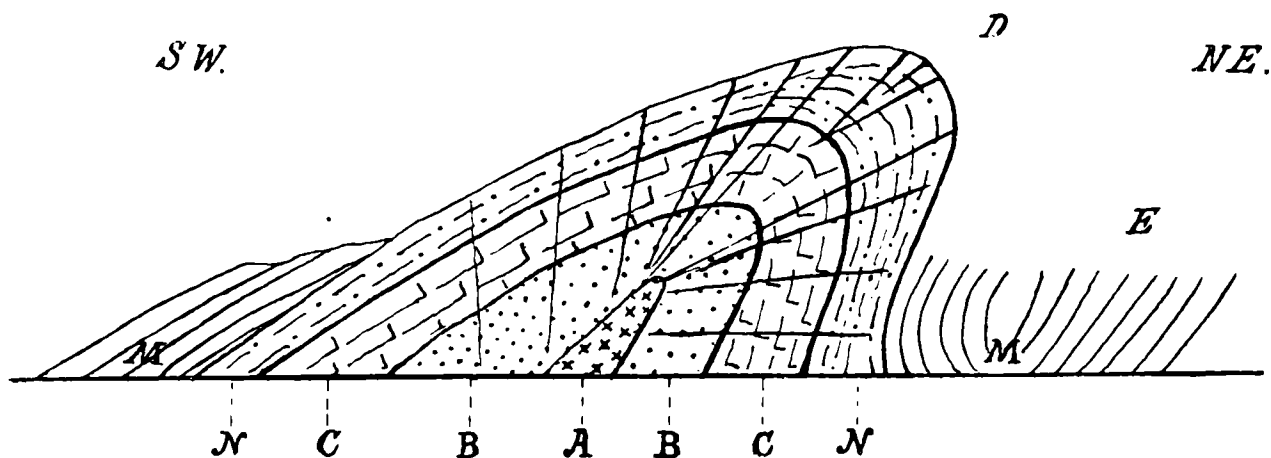
Fig. I stelle einen Aufbruchsattel oder eine Knickung, oder eine tief greifende Gebirgsfalte cretaceischer Gebilde (*A*) dar, welche im Karpatengebirge den bis jetzt bekannten tiefsten Ölhorizont bilden.

Ueber ihnen lagern häufig rothe, blaue, bunte Thone (*B, B*) deren Hangendes (*C, C*) eocäne, meist plattige und Nummuliten führende (*N, N*) Sandsteine und Mergel bilden.

Als höchstes Glied des Flyschkomplexes bemerken wir in vielen Gegen-

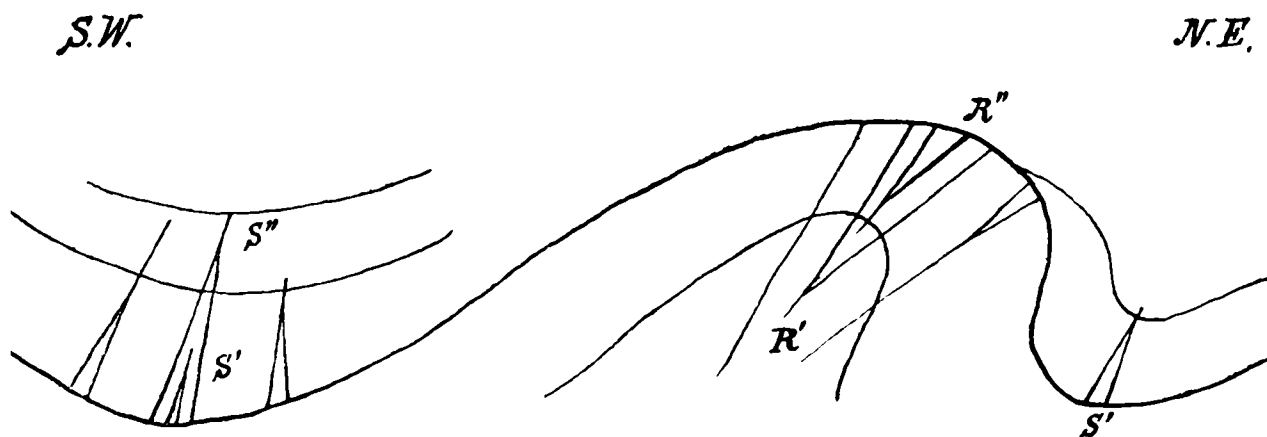
den obereocäne Fischreste und Hornsteine enthaltende Menilitschiefer (M, M) die auf dem Scheitel des Sattels bei D fehlen; auch aus dem Thale bei E zum Theil ausgewaschen, in der Nähe des Sattels stark zusammengedrückt und steil gerichtet, wohl auch überstürzt sind.

Figur I.



Ist nun die Position bei A ölfreich, so werden sich vermöge der Expansion der Gase und der Capillarkraft, die Ölmoleküle in die nach *oben* zu geöffneten Spalten und Klüfte emporziehen und am nordöstlichen Abhänge des Bergrückens Ölausbisse zeigen.

Fig. II.



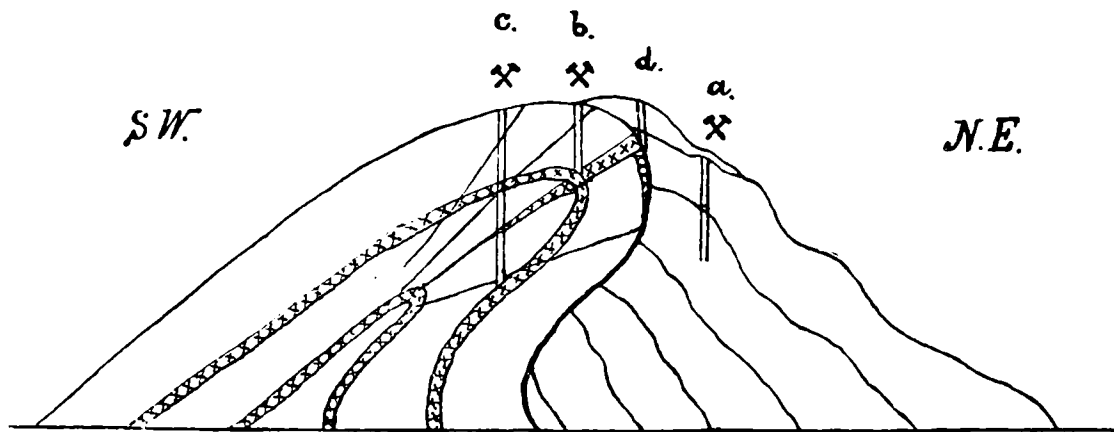
Häufig durchdringen in diesem Falle die schönsten Ölsuren auch noch die Gebilde der Menilitschiefergruppe, welche so manchen Schürfer zu erfolglosen Versuchen verleiten.

Denn ausser an einigen Punkten Rumäniens ist mir ein reicher Ge-

halt an Öl in flüssigem Aggregatzustande in den Menilitschiefern unbekannt.

Was nun die Muldenbildung der Schichten anbelangt, so will ich keineswegs behaupten, dass Synklinalen Petroleum ausschliessen, aber erfahrungsgemäss ist die grössere Tiefe, welche oft nöthig sein wird, die ölfüh-

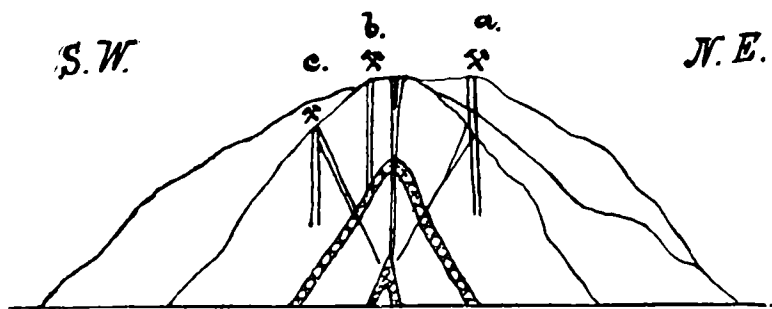
Fig. III.



renden Schichten aufzuschliessen, allein schon hinlänglicher Grund, derartige Positionen zu vermeiden, weil die Kosten der Gewinnung, in keinem günstigen Verhältnisse zu der Ölausbeute stehen.

Es ist jedoch noch ein anderer Grund vorhanden, aus welchem die Muldenbildung der Ölänsammlung nicht so vortheilhaft entgegengewirkt zu haben scheint, als die Sattelbildung. Dies veranschaulicht Fig. II.

Fig. IV.



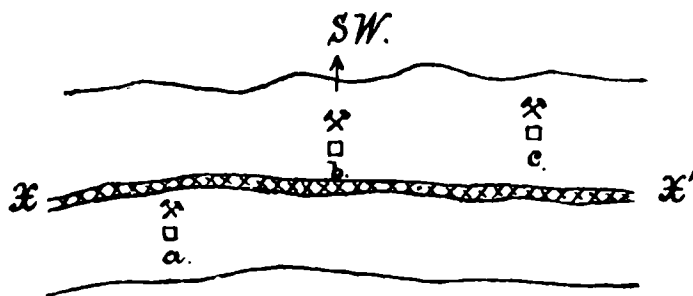
Eine Berstung der Gesteinsschichten erfolgte bei der, ich möchte sagen passiven Bildung einer Mulde entschieden nicht so intensiv und in dem Grade für die Ölänsammlung günstig, wie dies die Natur des Sattelbaues bedingt.

Hierzu kommt, dass im ersteren Falle gewisse Gesteinsspalten $S' S''$ nach unten geöffnet, nach oben geschlossen, wohl auch gar nicht vorhanden sind, während in letzterem Falle die Spalten $R' R''$ nach oben geöffnet erscheinen, somit der Capillarkraft und Expansion der Petroleumgase Gelegenheit geboten haben, die Ölpartikelchen gegen die Erdoberfläche emporzutreiben.

Aus dem Schichtenbau nach Fig. I und II, der sich, wie erwähnt, im Karpatengebirge häufig wiederholt und in dessen Nähe namentlich reiches Petroleumvorkommen beobachtet wurde, geht hervor, dass Schürfungen auf Petroleum möglichst nahe den Scheitellinien der Aufbrüche oder Faltungen angelegt werden sollen.

Sich ganz in den Scheitel des Sattels mit einer Schürfung, sei es Bohrung oder Grabung zu setzen, ist jedoch aus folgenden technischen und geologischen Gründen nicht rathsam :

Fig. V.



Erstens biegen sich die Schichten von sehr vielen Anticlinalen auf dem nordöstlichen Flügel bei einer gewissen Tiefe gegen Nordosten um, schiefe Sättel bildend: man würde daher die ölführenden Schichten, wie Fig. III versinnlicht, entweder gar nicht, oder in grosser Tiefe erst wieder erreichen.

Zweitens ist die Arbeit, namentlich diejenige des Bohrens in der Axe des Sattels sehr schwierig und kostspielig.

Es empfiehlt sich aus den vorfindlichen Daten oder Ergebnissen sorgfältiger Lokalbeobachtungen folgendes Verfahren: Mit Hilfe seichter Grabungen trachte man die etwa vorhandene (produktive) Oellinie $X X'$ annähernd zu ermitteln und festzustellen; alsdann lege man drei Objekte in Abständen von 50 bis 100 Meter derart an, dass das eine (Fig. IV und Fig. V) rechts (a), das zweite (b) unweit der Oellinie, doch schon in das Fallen der Schichten, gewöhnlich südwestlich, und das dritte Objekt (c) offenbar südwestlich situiert wird.

Dass diese Schurfmethode je nach den örtlichen Verhältnissen verschiedene Umänderungen erleiden wird, ist einleuchtend, allein jedenfalls ist es rationell nach ihr vorzugehen.

Wenn auch kein Fachmann, trotz der schönsten Petroleumspuren und günstigsten Lagerungsverhältnisse bei Petrolschürfungen für sichern Erfolg eintreten kann, so verschafft er sich doch bei Einhaltung jener beschriebenen Schurfmethode die Ueberzeugung, ob wirklich Petroleum in lohnender Menge an dem aufzuschliessenden Fundorte vorhanden ist, wenn die Schürfungen bis zu einer, der Formation und Lokalität entsprechenden Tiefe getrieben werden, und führt dieser Weg manche Anlage zu erwünschtem Ziele oder bewahrt er das Kapital vor grösserem Verluste, so ist der Zweck dieser Winke erreicht. Glück auf!

METALLBERGBAU UND HÜTTENWESEN UNGARN'S.

(Bericht über die Budapester Landesausstellung v. Jahre 1885 VI. Gruppe — Geologie, Bergbau und Hüttenwesen — II. Theil «Metallbergbau und Hüttenwesen.» Verf. von Joh. Belházy).

BELHÁZY theilt in seinem Berichte den Metallbergbau in vier Gruppen und zwar: Bergbaue auf Gold, Silber, Kupfer und schliesslich Bergbaue auf diverse Metalle.

Damit unsere geehrten Leser einen Ueberblick gewinnen, werden wir die auf der Ausstellung vertretenen Metallbergbaue kurz vorführen.

1. Von Goldbergbauen beschickten die Ausstellung folgende Gewerkschaften:

Staatlicher und gewerkschaftlicher Orlaer H.-Kreutz-Erbstollen in Verespatak.

Vuliojer Peter Paul Gewerkschaft in Zalathna, welche auf 12.25—120 Cm. mächtigen Gängen in den Gemeinden Zalathna und Bucsum baut.

Botoser Jakob und Anna Gewerkschaft in Zalathna, deren Betrieb sich auf 5 Gängen bewegt.

Die 12 Apostel Gewerkschaft in Ruda, welche 14, im Durchschnitt 1 Meter mächtige Gänge abbaut.

Die Zdraholezer Johann Evangelist Gewerkschaft in Kristyor, Hunyader Comit, baut auf 5 Gängen.

Der königl. und gewerkschaftliche Bergbau von Nagvág im Hunyader Comit, der sowohl in Betreff der Menge und Ausdehnung seiner goldhaltigen Gänge, des Reichthumes der gewonnenen Erze, sowie in Hinsicht der zweckentsprechenden technischen Leitung und bezüglich der Voraussicht in die Zukunft unter den siebenbürgischen Goldbergbauten mit Recht den ersten Platz einnimmt.

Die Sigmund und László Grube in Zalathna, sowie die «Allerheiligengrube» von Almás im Hunyader Comit des Herrn

k. k. Baurathes Friedrich Stach, der die Wiederbelebung des einst als reich bekannten Faczebájer Bergbaues, insbesondere den Aufschluss der tieferen Horizonte dieser Gänge in Angriff genommen.

Bergbau des Herrn Andreas Pohl in Budfalu, Marmaroser Comitát, auf 4 Gängen.

2. Silberbergbaue oder solche Bergbaue, bei welchen der Hauptsache nach Silber, bei den meisten jedoch ausser diesem noch Gold, Blei und in geringen Mengen Kupfer, Quecksilber, Antimon etc. den Gegenstand der Gewinnung bilden.

Von diesen sind hervorzuheben :

der staatliche Oberbieberstollner Bergbau in Schemnitz. Diesem gebührt unter den vaterländischen Metallbergbauen der erste Platz und reiht derselbe sowohl bezüglich seines Alters, sowie nach seiner Ausdehnung und Grossartigkeit zu den ersten Bergbauen Europa's. Die hieher gehörenden Werke befinden sich im Schemnitzer, dem nachbarlichen Klingerstollner, Stefultóer, Windschachter, Hodriczer, Vihnyeer und Dillnerthale. Als Fortschritt bemerkt Autor bei diesen Werken die montangeologische Detailaufnahme des ganzen Districts, die Anwendung der Bohrmaschinen mit comprimierter Luft, sowie bei der Erzaufbereitung das zweimalige Pochen, wodurch die Schlamm bildung bedeutend herabsinkt.

Die St. Michaeli-Stollner Gewerkschaft in Schemnitz mit schwebender Markstatt, deren Felder oberhalb der Bieberstollner Grubenfelder gelagert sind.

Die Joh. Josef Gerambsche Union in Schemnitz, deren Grubenfelder im Hodricser Thale liegen, die gegenwärtig zu den am meisten Ertrag liefernden Gewerkschaften zählt.

Der Kremnitzer Staatsbergbau, der noch älter als der Schemnitzer ist, und bis zum Jahre 1546 im Privatbesitz war.

Die Karlschachter Gewerkschaft, die im Hangenden der Kremnitzer Hauptgänge liegende an Goldgehalt reichere Metallgänge abbaut.

Der «Sigmund-Georgi» Bergbau der Stadt Kremnitz, der auf ähnlichen in der Nähe der Karlschachter Erzmittel liegenden kleineren Gängen baut.

Der Staatsbergbau zu Aranyidka.

Das Heil. Dreifaltigkeits-Bergwerk zu Alsó-Sajó im Gömörer Comitát des Grafen Emanuel Andrassy gewinnt auf 3 parallel laufenden Gängen quecksilberhaltige Fahlerze und Cinnober.

Der Veresvizer Staatsbergbau in Nagybánya betreibt die Gewinnung mehrerer gold- und silberhaltigen Gänge.

Der Kreuzberger Staatsbergbau in Nagybánya, wo die Erze der Csorkluft, sowie der Csoraer Liegendkluft abgebaut werden,

sowie die Bergbaue von Felsóbánya und Kapnik, welche letzterer sich auf 15, 1—6 Meter mächtigen Gängen bewegt.

Die Rota Miklós Anna Gewerkschaft in Kapnik, die den 12 Metermächtigen Miklósgang gewinnt.

Der Staatsbergbau zu Oláhláposbánya auf dem 4—12 m/ mächtigen «Isten gondviselés» Gang.

Die Staats- und gewerkschaftlichen Gruben zu Ó-Rodna, 12 Kilometer von Ó-Rodna in nordöstlicher Richtung, verarbeiten Erzstöcke, die am Contact zwischen Kalk und Grünsteintrachyt liegen.

Das Rézbányaer Staatswerk. Dieser einst blühende Bergbau wurde im Jahre 1865 gänzlich aufgelassen und erst im Jahre 1870 wieder in Betrieb gesetzt.

Die Metallbergbaue der priv. österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft in Dognácska, Csiklova, Oravicza und Moldova sind meist in Verfall; es wird nur an einzelnen Punkten gebaut. So gewinnt man Pochgänge im «Elisabeth» Goldbergbau zu Oravicza; Arsenkiese durch Pächter am «Lobkowitz»-Erbstollen in Csiklova; Auripigment und Realgar im «Florimunda»-Erbstollen zu Moldova und betreibt am «Ferdinand»-Erbstollen in Dognácska einige Aufschlussarbeiten.

3. Kupfergruben, bei welchen Kupfer den Hauptgegenstand der Gewinnung bildet, wenn auch nebenbei Silber erzeugt wird.

Die ärarischen Bergbaue in Herregrund und Schmöllnitz, welcher letzterer sich hauptsächlich mit dem Abbau von Eisenkiesen befasst.

Die Kupferwerksgesellschaft zu Balánbánya im Csiker Comit, welche 4 parallel laufende Kupferkiesgänge gewinnt.

4. Bergbaue auf diverse Metalle.

«Laurenti» Schwefelkiesgrube von Gustav Schneider in Schmöllnitz. Die Czajlaer St.-Augustiner Gewerkschaft auf Schwefelkies.

Die Schwefelkies- und Antimonerz-Bergbaue von Bösing, Czajla und Pernek der Gebrüder Seybel.

Schwefelkies, Blei- und Kupfererze von der Schürfung des Advokaten Herrn Anton Beck auf dem Cseszter Gemeindegrotte im Pressburger Comit.

Die Czemberger, sowie die «Maria Gugler»-Stollner Gewerkschaften in Dobschau auf Kobalt- und Nickelerze.

Die Antimongruben von J. M. Miller und Cp. von Szalónak im Eisenburger Comit.

Die Antimongruben des Joh. Schmidt in Rosenau, Franz Fritsche in Schmöllnitz und Ludwig Pellády bei Felső-Vissó im Marmaroser Comit im sogenannten «Gurguiala»-Thale.

Die S. B. A. Vilmos Braunsteingewerkschaft in der Nähe von Solymos-Bucsava im Arader Comit, wo die Erze in einer 24 Meter mächtigen Thonschieferlage auftreten;

schliesslich die Mangangrube des Ludwig Pellády in Felső-Vissó im sogenannten «Glimboka»-Thale.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung unseres gesammten Metallbergbaues mit Ausnahme des Eisens zeigen uns in Geldwerth ausgedrückt die Ausweise des statistischen Amtes vom Jahre 1884.

Gold	2.249,984 fl. 94 kr.
Silber	1.353,989 „ 90 „
Kupfer	438,109 „ 45 „
Bleierz, metallisches Blei und Glätte	339,994 „ 32 „
Schwefelkies	173,661 „ 58 „
Antimon (crudum und regulus)	70,303 „ 82 „
Kobolt-Nickelerze und Speise	125,016 „ 17 „
Schwefelsäure	10,775 „ 12 „
Quecksilber	14,123 „ 60 „
Manganerze	18,447 „ 27 „
Kupfervitriol	1,051 „ — „
Eisenvitriol	8,231 „ 10 „
Schwefel	1,680 „ — „
Zusammen	4.895,368 fl. 25 kr. ö. W.

Indem Autor die Existenzfrage unseres Metallbergbaues bespricht, zählt er in Folgendem auch die Ursachen seines Verfalles auf:

Ausser Erhöhung der Arbeitslöhne und Vertheuerung der zum Bergbaubetrieb nöthigen Materialien, sind der Jetztzeit die tieferen, schwerer zugänglichen und theilweise auch ärmeren Erzmittel verblieben; ferner das fortwährende Fallen der Kupfer- und Bleipreise, was z. B. das Auflassen der Zipser kleineren Kupfergruben veranlasste.

Sehr treffend bemerkt der Autor: *«es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass viele heimische Metallbergbaue, die in Folge der angeführten ungunstigen Verhältnisse mit wenig Nutzen, ja sogar mit Einbusse betrieben werden, bei entsprechender technischer Leitung und Verwerthung der auf diesem Gebiete gemachten Fortschritte und Verbesserungen, selbstverständlich durch Investition der nöthigen Summen noch ertragsfähig gemacht werden könnten, und das ist es, worauf die Aufmerksamkeit der Grubenbesitzer insbesondere gelenkt werden soll.»*

Zu diesen Verbesserungen gehören die genaue und vollständige Cartirung der Gruben und auf Grund derselben die Herstellung möglichst vieler Profile; die Anwendung der Bohrmaschinen und der wirksameren Sprengmittel sowie des Dynamites; der Ersatz der theueren Grubenzimmerung durch Trockenmauern; bei der Aufbereitung das zweimalige Pochen der Erze und die Concentrirung der zerstreut liegenden Aufbereitungswerkstätten.

Nachdem es eine bekannte Sache ist, dass das Ausbringen mittelst der jetzigen nassen Aufbereitung keineswegs entspricht und besonders das Gold todtgepocht wird, wäre die Aufbereitung der Gold- und Silbererze auf trockenem Wege wohl eines abermaligen Versuches werth, umsomehr, nachdem

bereits vor beinahe 50 Jahren mit dieser Methode in Schemnitz erfolgreiche Versuche durchgeführt wurden; wir halten die Sache für genug wichtig, um eine kurze Beschreibung dieser Versuche hier einzuschalten.

Mit allerhöchster Entschliessung Zahl 22,446/1689, ddo 23. Juni 1839 erhielt Herr August v. Makay ein Privilegium auf 10 Jahre, beruhend auf dem Prinzipie der Absonderung jedes zerkleinerten Körpers nach der Grösse des Kornes auf trockenem Wege. (In einem durch Ventilator erzeugten gleichförmigen Luftstrom).

Der damalige Chef des österreichischen Montanisticums, Fürst Lobkowitz betraute den Privilegiumsinhaber mit der Durchführung von Versuchen auf einem ärarischen Werke und wurde zu diesem Behufe das seinerzeitige Pochwerk Nr. 3 in Schemnitz bestimmt.

Alle Arbeiten wurden unter steter Controle durchgeführt, und ergaben 300 Ctr. Pochgänge von festen Schminterinstollner Gängen nur 8⁰/₁₀ Calo als Verstaubung und Verzettelung. Beim Schlämmen der erhaltenen Mehle zeigte sich in der ersten Schaufel auf den Schlämm- und Rostherden der reinste Bleischlich concentrirt, hierauf der Eisenkies und die Zinkblende. *An Gold erhielt der Goldzieher auf dem Sichertrog Körner, welche mitunter mit dem Messer in mehrere Stücke geschnitten werden konnten, wo sonst das Gold aus den Schminterienstollner Pochgängen nur in den feinsten Mehlen zu erhalten war.* Es wurden hierauf von jeder Abtheilung Mehle auf dem Sichertrog durch den Goldzieher auf Gold probirt, was ergab, *dass die Goldkörner nach der Grösse des Kornes bis in die feinsten Mehle regelmässig abnahmen.* Gegen den grossen Bleischlich hatte man jedoch Bedenken, weil nach den bisherigen Erfahrungen die Schminterinstollner festen Pochgänge an Bleischlichen sehr arm waren. Nach Ansicht des Patentinhabers wurde sowohl das Gold, sowie auch die Bleischliche bisher todtgestampft. Die Weiterführung dieser gewiss beachtenswerthen Versuche — denen übrigens von Seite der damaligen Oberbeamten in Schemnitz wenig Verständniss entgegengebracht worden zu sein scheint — wurde durch den plötzlich eingetretenen Tod des Fürsten Lobkowitz leider unterbrochen. Für die gesunde Grundlage des aufgestellten Principes spricht wohl der Umstand, dass die Firma Jordan und Cie. in London sich mit Herstellung von Vorrichtungen zur trockenen Aufbereitung von Gold- und Silbererzen befasst.*

Auf den Schemnitzer Bergbau übergehend sind die Ursachen von dessen ungünstigen Resultaten darin zu suchen, dass derselbe an aufgeschlossenen Erzmitteln Mangel leidet. An diesem Uebelstande krankt der Bergbau seit dem vorigen Jahrhundert; die langjährigen Kriege erforderten

* Der Inhaber des bereits längst abgelaufenen Patentes, Herr AUGUST v. MAKAY, ist bereit Jedem, der die Verwerthung seiner Aufbereitungsmethode durch Versuche etwa beabsichtigt, die detaillirtesten Anleitungen zu ertheilen.

grosse Summen, was zur Folge hatte, dass in den Schemnitzer Gruben ein wahrer Raubbau eingeleitet wurde; fortwährend musste Geld beschafft werden auf Kosten raisonmässigen Betriebes, die Aufschlüsse blieben zurück und auch der Ausbau des Josefi Secundi Erbstollens, der allein berufen war, die Zukunft des Schemnitzer Bergbaues zu sichern — und welcher von den Projectanten im Jahre 1782 angeschlagen wurde in der Voraussicht, denselben in 30 Jahren zu vollenden — wurde nach 12-jährigem Betriebe eingestellt. Wäre dieser Erbstollen innerhalb 30 Jahren vollendet worden, so würde Schemnitz auch heute noch Ertrag liefern.

Die Organe der ungarischen Regierung erkannten die gefahrdrohende Lage und waren bedacht, die Versäumnisse der Vorgänger gut zu machen. Mit grosser Anstrengung gelang es im Jahre 1878 am Josefi Secundi Erbstollen mit den Schemnitzer Bauen zu löchern und erst jetzt konnten die Aufschlussarbeiten in Angriff genommen werden.

Mittlerweile verringerten sich jedoch fortwährend die Abbaumittel, was mit dem Herabsinken der Erzeugung nebst Verringerung der Unkosten Deficite zur Folge hatte. Aehnlichen Verhältnissen begegnen wir auch bei dem Kremnitzer Bergbaue.

Dies wären die dunklen Punkte unseres Metallbergbaues, derselbe hat aber auch lichtere Seiten aufzuweisen. Der Goldbergbau z. B. liefert schöne Erträge, trotzdem die Betriebseinrichtungen grösstentheils noch die primitivsten sind und erreicht die jährliche Erzeugung 1300 Kg. an metallischem Golde. Dass der siebenbürgische Goldbergbau bei entsprechender Leitung und Vornahme der nöthigen Investitionen sehr ertragsfähig sein kann beweist der Umstand, dass das ausländische Capital sich daselbst mit Vorliebe engagirt. So sind die Vulkoier «Peter Paul», sowie die Botoser «Jakab Anna» Gewerkschaften einem französischen Consortium in Pacht gegeben, welches bereits beträchtliche Investitionen gemacht hat; den Rudaer «12 Apostel»-Bergbau hat die Harkort'sche deutsche Gesellschaft käuflich erworben; den «Rudolf»-Bergbau in Bocza der deutsche Bergbauunternehmer Heinrich Klein; auf dem Gebiete der Gemeinde Kajanel betreibt eine deutsche Gesellschaft ausgedehnte Aufschlussarbeiten und baut zugleich ein grosses Aufbereitungsetablisement; schliesslich befasst sich mit der Wiederbelebung des alten Faczebányaer Gewerkschaft der k. k. Baurath Friedrich Stach und ist es nur zu bedauern, dass heimisches Capital bei all' diesen Unternehmungen nicht betheiligt ist.

Unter den Silberbergwerken liefern schöne Ausbeuten die Staatsbergbaue zu Aranyidka, Veresviz, Kreuzberg, Felsöbánya, Kapnik und Ó-Rodna und ist deren Zukunft durch entsprechende Aufschlüsse auf Jahrzehnte hinaus gesichert; von Privatgruben sind hervorzuheben die Gerambsche Union in Hodrics und die Rota-Miklós-Anna-Gewerkschaft in Kapnik.

Das Metallhüttenwesen fand Autor auf der Landesausstellung beinahe

vollständig und in sehr instructiver Weise vertreten; der Werth sämtlicher Hüttenproducte beträgt 3,200,303 fl. ö. W. und wurden bei diesem Industriezweige im letzten Jahrzehnt folgende Verbesserungen eingeführt:

- a) Die Anwendung des Ringofens bei der Schemnitzer Hütte.
- b) Die Entsilberung des Schwarzkupfers und die Herstellung von metallischem Kupfer auf electricischem Wege.
- c) Die Einführung der Hauck'schen Verhüttungsmethode in Zalathna.
- d) Die Entsilberung des Reichbleies mittelst Zink in der Fernszelyer Hütte und endlich die Einführung
- e) der Kapniker Extraction.

Der Metallbergbau darf vom Hüttenmann wohl mit Recht erwarten, dass sämtliche in seinen Erzen enthaltene verwerthbare Stoffe ausgebracht werden; in dieser Hinsicht ist jedoch beinahe Alles noch Sache der Zukunft, denn, obwohl bezüglich des Ausbringens an Gold, Silber, Kupfer und Blei die Fortschritte wesentliche sind, so verbleibt dennoch das in den Erzen enthaltene Zink, Arsen, Antimon, Schwefel und Wismuth auch heute noch meist in der Schlacke oder entweicht durch die Esse und geht vollständig verloren.

In Anbetracht der nationalökonomischen Wichtigkeit dieses einst blühenden Zweiges der heimischen Urproduction verdienen die Vorschläge des Autors bezüglich Wiederbelebung unserer Bergbau- und Metallhüttenindustrie die volle Würdigung der massgebenden Kreise.

Es ist hier von gründlichen Reformen und beträchtliche Geldopfer erheischenden Verbesserungen die Rede, die unser Staatshaushalt bezüglich des ärarischen Metallbergbaues gegenwärtig kaum ertragen würde; es gäbe übrigens ein Mittel durch Aufnahme eines in Annuitäten rückzahlbaren grösseren Anlehens, wie dies Ministerialrath KARL KELETI in seinem Werke «Ungarns volkswirtschaftliche und kulturelle Zustände vom Standpunkte der 1885-er Budapester Landesausstellung» in den auf das Berg- und Hüttenwesen Bezug nehmenden Reflexionen zutreffend hervorhebt — — — *«was jedoch den staatlichen Metallbergbau und das Hüttenwesen betrifft, nachdem dieselben vom höheren wirtschaftlichen Standpunkte ausgehend, mit Rücksicht auf die eine andere Erwerbsquelle entbehrende arme Bevölkerung aufrecht erhalten werden müssen; so ist es wohl zu überlegen, ob es nicht zweckmässig wäre, mit Hilfe einer grösseren Creditoperation ein für allemal diejenigen grossen Investitionen vorzunehmen, welche das jährliche Budget nicht erträgt und mittelst Verwerthung der neuesten Errungenschaften der Wissenschaft das investirte Capital aus dem erhöhten Erträgniss in Annuitäten zu tilgen! Heutzutage, wo das Capital zu höherem Percentsatz so schwer placirt werden kann, würde die Hebung unseres Berg- und Hüttenwesens diese Pflege wohl verdienen. Diese Frage ist wohl zu erwägen, nachdem der Bergbau zahlreichen Industriezweigen das Lebenselement liefert, die bei uns*

noch so zu sagen in den Windeln liegen und die im Stande wären eine beträchtliche Bevölkerung einträglich zu beschäftigen.» »

A. GEZELL.

ANTIMONERZBERGBAU BEI KIRÁLY-LUBELLA IM LIPTAUER COMITAT.

VON

ALEX. GEZELL.

Ich fand in der Bibliothek des kgl. ung. geologischen Institutes im Manuskript die Beschreibung dieses Erzvorkommens und dürfte es von Interesse sein, dieses bis nun ganz unbekanntes Bergbaugesamt unseren geehrten Lesern vorzuführen.

Die Grube befindet sich im Bezirke Liptó-Szt.-Miklós auf dem Gebiete der Gemeinde Király-Lubella, letzte Post Nemet-Lipcse; die nächste Eisenbahnstation ist Tepla an der Kassa-Oderberger Bahn.

Eröffnet wurde der Bergbau am Berge Prikža in den Liptauer Bergen.

Wenn wir das Waagthal verlassen und uns von der Liptó-Olaszier Eisenbahnhaltestelle bei der Einmündung des Lubellaer Gebirgsbaches in gerader und südlicher Richtung im Thale hinauf begeben, passiren wir die Dörfer Király- und Nemes-Lubella und stossen oberhalb der am Fusse des Berges gelegenen Colonie Klačany, bei welcher in circa 3000 Meter das Thal sich gabelt, in dessen linker Abzweigung an der Seite des Gebirgskessels «Holywrych» am Fusse des Prikžaberges auf die schon im Jahre 1801 angelegten ersten Schurfbaue.

Die aus Granit bestehende Spitze des Berges reicht mit 1300 Meter Meereshöhe bis in die Krummholzregion.

Die Antimonerze brechen auf Quarzgängen mit südlichem Streichen bei östlichem Fallen.

Die Lagerungsverhältnisse werden in der mit «Josef Strobl Verwalter» gezeichneten Handschrift folgendermassen geschildert: Bevor das ausschliesslich aus Granit bestehende feste Muttergestein erreicht ist, bewegen sich die Schurfbaue in thonig-sandigen Schichten, hierauf in grobem Sand und haldenartigem Trümmergestein, zwischen welchem sich scharfkantige Erzstücke befinden; das Vorhandensein dieser Erztrümmer bewog den Autor zu der Annahme, dass dieselben das Product der Zertrümmerung eines in der Nähe befindlichen Erzganges darstellen.

Diese Erzgangtrümmer finden sich nicht nur zerstreut an einzelnen Stellen, sondern überall auf dem für den Bergbau occupirten Terrain und nicht selten als grosse Erzgangschollen, so dass man auf die Nähe eines

mächtigen, im Inneren des Gebirges eingebetteten Erzganges schliessen darf. Nebst diesen Gangtrümmern wurden bis nun nur einzelne quarzige Erzgangklüfte angefahren, doch weisen auch diese mannigfache Störungen auf; sie scheinen die Nebenklüfte oder Begleiter des noch nicht anstehend gefundenen mächtigen Erzganges zu sein und deren häufige Dislocationen scheinen die Wirkung der Zertrümmerung des Hauptganges zu bilden.

Autor bemerkt, dass bis nun nur die oberen Partien dieses Erzvorkommens zum Verhau gelangten, und die mittleren und tiefen Theile noch unverritz wären.

In den Lubellaer Erzgruben werden ausschliesslich Antimonerze gebrochen, die arsen- und kupferfrei sind und von Blei nur Spuren enthalten; die Erze sind sehr leicht schmelzbar.

Diese Grube wäre daher den reinen Antimon-Bergbau anzureihen.

Nach der im technischen Laboratorium von A. GAVALOVSKY in Prag im Jahre 1875 vorgenommenen Analyse ist der Halt der Antimonerze folgender:

Schwefel-Antimon	...	...	83·39%	, entspricht	59·55% Antimon
Schwefel-Eisen	...	...	0·87	„	
Blei	...	...		Spuren	
Arsen, Zinn, Kupfer	...	...		—
Gangart	...	...	16·08		
Total:			100·34		

Nach einer anderen in demselben Laboratorium ausgeführten Analyse:

dreifach Schwefelantimon	...	85·43%
entspricht Antimon	..	61·25%

Nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt passirt man längs dem Lubellaer Bache von Nord nach Süd folgende Gesteinsschichten:

Magurasandstein und Sulower Conglomerat (Eocän),
 Neocomkalk,
 rothen Jurakalk,
 rothen Sandstein und Quarzit,
 weisse und rothe Quarzitsandsteine und Granit.

Die Gruben eröffneten seiner Zeit Grundbesitzer der Umgebung auf eigenem Grund und Boden und bildeten eine Gewerkschaft; das mit Wald bedeckte Gebiet des Prikzaberges und des Thalkessels «Mutunok» in unmittelbarer Umgebung der Grube wurde zu Bergbauzwecken reservirt. Die Erweiterung des Grubenbetriebes erfolgte im Jahre 1877 durch Vorstossen des zweiten Erbstollens um 68 Meter und durch Eröffnung des «Gabriel»-Erbstollens in einer Länge von 368 Meter.

Es ist uns unbekannt, welchen Aufschwung der Lubellaer Antimonbergbau in der letzten Zeit nahm; es wäre nur sehr wünschenswerth, die

Massenexploitation dieses nach den ämtlich beglaubigten Analysen * ungewein reinen Antimonerzvorkommens von Erfolg gekrönt zu sehen, um der dortigen armen Bevölkerung slavischer Zunge dauernden Verdienst zu bieten.

LITERATUR.

(19.) Dr. A. KOCH: *Mineralogische Mittheilungen aus Siebenbürgen*. (Orvos-természettudományi Értesítő. Jhrg. XI. Klausenburg, 1886. Pag. 211—224 [Ungarisch].)

Unter diesem Titel gibt der Verf. als Appendix zu seiner übersichtlichen Zusammenstellung der Mineralien Siebenbürgens kurzgefasste mineralogische Notizen, die mit fortlaufender Zahl versehen von Zeit zu Zeit publicirt werden sollen. Die erste derartige Mittheilung enthält Folgendes: 1. *Kalkspath von Szász-Lóna*. In den Höhlungen eines untereocänen feinkörnigen Kalksandsteines fanden sich bei 10 m/m lange und 5 m/m breite Krystalle (— 2 R und ein steiler Skalenoëder, letzterer aber nur in Spuren). Diesen Calcit hat schon früher G. BENKŐ bekannt gemacht. — 2. *Kalkspath im Dacit von Kis-Sebes*. In den verwitterten Partien, den Höhlungen und Sprüngen des benannten Gesteins ist in der Gesellschaft von Desmin Calcit zu finden und zwar entweder in grossen Krystallen, derb, oder in gut ausgebildeten Krystallgruppen. Die Krystalle sind gelblich und bräunlich (∞ R, — $1/2$ R), halb durchscheinend und kurzsäulig. — 3. *Körnige Kalkspathadern im Amphibolandesit von Gyálu*. Bei Gyálu gegen Meleg-Szamos zu, neben den städtischen Mühlen sind in dem grossen erschlossenen Steinbruche in den verwitterten Partien des Grünstein-Amphibol-Andesites manchmal $3/4$ % starke körnige Calcitadern zu finden. In der Mitte dieser Adern trifft man manchmal in den Lücken derselben linsenförmig abgerundete Calcitkrystalle an. Hie und da durchziehen den weissen Calcit rostfarbige Braunspathstreifen. — 4. *Grobkörniger weisser Kalkspath bei M.-Peterd*. Am oberen Ende des benannten Dorfes im Auslaufe des Berges Gyálu-Ungurusuluj ist zwischen Phyllit graulich weisser Kalkstein eingelagert. Die beinahe Kubikmeter grossen Höhlungen desselben sind von sehr grobkörnigem weissem Calcit ausgefüllt, aus dem man Rhomboëder mit einer Kantenlänge von beinahe 10 % herauspalten kann. — 5. *Amethyst, Zwischenquarz und Calcit im Grünstein-Dacit von Sztolna*. Bei Sztolna tritt in den obercretaceischen Sandsteinschichten ein Dacitgang hervor, in welchem die Sprünge und Höhlungen seiner verwitterten Partien mit den benannten Mineralien ausgefüllt sind. Die Lücken sind unmittelbar mit einer $1/2$ m/m starken Rinde von graulichen winzigen Quarzkrystallen bedeckt, auf welche sich 2—5 m/m lange, 1—3 m/m breite, lebhaft glänzende, lichtviolette Amethystkrystalle abgelagert haben; auf diese folgt gelblich-graulich weisser durchscheinender Calcit; in den kleinen Löchern des Kalks trifft man Braunspath

Die Richtigkeit der Abschrift der Analyse bestätigt das Bezirksgericht von Bad Stubnya im Jahre 1878.

an. — 6. *Kalkspath und fleischrother Steinmark im Dacit von Val.-Fetyi bei Sztolna*. Am Eingange des gegen Ó-Fenes liegenden und Val.-Fetyi benannten Nebenthales trifft man Dacit an, der mit dem von Sztolna übereinstimmt. Die Höhlungen und Sprünge dieses verwitterten Gesteines werden theils von gelblich-weissem grobkörnigem Calcit, theils von einer fleischrothen, weichen erdigen Masse ausgefüllt. Letztere ist nach der Untersuchung des Verfassers eine Varietät des Steinmark, der Carnat BREITHAUPT's. Entnimmt man ihn dem Gestein, also in feuchtem Zustande, so ist er durchscheinend, fettig und dem Stearin auffallend ähnlich; in trockenem Zustande erhält er nach allen Richtungen Sprünge und wird etwas fester, obwohl er noch immer so weich ist, dass man ihn mit dem Fingernagel ritzen kann und sich noch fettig anfühlt. — 7. *Quarzarten, Braunspath, Chlorophacit und Wadausscheidungen im Augitandesit von Kis-Kapus*. Aus den Mandel- oder Gangausfüllungen der Augitandesitgänge von Kis-Kapus und Umgebung beschreibt der Verf. weissen Quarz, Carneol und Amethyst und die übrigen in der Aufschrift benannten Mineralien. Die Höhlungen des Gesteines des Berges Kapus sind mit einer mit dunkelbraunen Braunspathkrystallen angefüllten kaolinischen Masse, einer Rinde von lichtgrünem Chalcedon und von einem lichtgrünen chlorophacitartigen Mineral belegt. Stellenweise trifft man noch eine dünne Schicht von Quarz an, statt Chalcedon und Quarz sitzen kleine Calcit rhomboëder auf der braunspathigen Kaolinmasse. Schliesslich sind die Höhlungen ganz mit Mangan-Wad, einer sehr weichen, feinschuppigen-schaumigen, dunkelbraunen, halb metallisch glänzenden Mineralmasse ausgefüllt. Von den Gangstücken mit bandartiger Structur zählt der Verf. folgende Mineralsuccessionen auf: a) Braunspath, b) Jaspis, c) Chalcedon, d) Quarz; a) Braunspath, b) Jaspis, c) Amethyst; a) Braunspath, b) Chalcedon, c) Braunspath, d) Amethyst, e) Chalcedon. — 8. *Quarz- und Braunspathkrystalle im Kalkstein aus dem Thale der Hideg-Szamos*. In einer Entfernung von beiläufig 1 $\frac{2}{3}$ m von Hideg-Szamos trifft man im Talkschiefer krystallinischen, reichlich quarzhaltigen Kalkstein an, in dessen Höhlungen der Verf. schöne Quarz- und rostbraune Braunspathkryställchen fand. — 9. *Gangausfüllungen im Chloritschiefer des Thales von Hideg-Szamos*. Bei dem vorher erwähnten Kalkstein folgt über dem Talkschiefer Chloritschiefer, dessen Adern ein Gemenge von Quarz und Calcit ausfüllt; in diesem Gemenge findet man oft die glänzenden Schuppen des Hämatit. — 10. *Quarzkry stallgruppe im Chloritschiefer von Hesdát*. Dieselbe stammt von der westlichen Seite des Berges Gyálu-Sztinci oberhalb Hesdát aus chloritischem Phyllit. Sie wird von kleineren, milchweissen Quarzen gebildet. — 11. *Chalcedon aus dem Lajtaconglomerat von Túr*. Aus den Bruchstücken von Jurakalk und Diabasporphyrten stammen kleinere und grössere Chalcedonknollen her. Ihre Farbe ist blaulich weiss, manchmal bräunlich weiss, hie und da trifft man auch Gruppen von Milchquarz an. — 12. *Ein neues Vorkommen von Cölestin und Baryt bei Túr*. Südlich von der Gemeinde Túr, auf den südöstlichen Ausläufern des Berges Nagy-Kő ist eine starke Gypsablagerung zu finden, die zum unteren Theile der Mezöséger Schichten gehört. An den steileren Abhängen dieser Ausläufer findet man grössere und kleinere, auffallend schwere, abgerundete Stücke, die offenbar aus der Gypsablagerung ausgelaugt wurden. In diesen Stücken ist der Cölestin als schönes weisses, stangenartiges oder faseriges Mineral zu finden. Der

Verf. meint, dass dieses neue und sehr reiche Vorkommen von Cölestin vielleicht der Ausbeutung würdig wäre. Unter den gesammelten Stücken kommen viererlei Varietäten vor: *a*) weisser, langfaseriger, reiner Cölestin, welcher in der Richtung der Fasern ausgezeichnet spaltbar ist; *b*) in einem Knollen, der mit einer dünnen, aus Gyps und Stinkkalk bestehenden Rinde versehen ist, findet man von aussen nach innen zu zuerst 5—10 $\frac{\mu}{m}$ starken lichtbläulich-grauen, mittelkörnigen; dann aber schneeweissen, seidig glasglänzenden normalen Cölestin; *c*) schneeweisser, sehr feinfaseriger, seidig glänzender Cölestin, in radialen Büscheln angeordnet; *d*) in den grössten Nestern endlich ist der schneeweisse Cölestin statt der feinen Fasern in 1—2 $\frac{m}{m}$ starken Stäbchen angeordnet, zwischen den einzelnen Schichten liegen Gemengsschichten von Gyps und Stinkkalk, aber an der Berührungsstelle bleiben viele Höhlungen, in welche die Cölestinstäbchen in der Gestalt säuliger Krystalle hineinragen. Letztere sind aber nicht deutlich erkennbar. Der Baryt ist in den bald kleineren, bald grösseren Höhlungen des bräunlich gelben Stinkkalkes zu finden. Die Krystalle sind grau-lich weiss, halbdurchsichtig, aber winzig. Ihre Gestalten: $c(001).oP$, $m(110)\infty P$, $d(102).\frac{1}{2}P\infty$, $l(104).\frac{1}{4}P\infty$, $o(011).\checkmark\infty$ und $b(010)\infty\checkmark\infty$; das spec. Gew. der Krystalle = 4,267. Nach der Bestimmung BENKŐ's das Mittel von drei Messungen. — 13. *Limonitnieren durch Umwandlung von Augitandesitgerölle bei Kis-Kapus*. Dieselben traf Verf. in dem seichten Sattel zwischen den höheren (Augitandesit) und niederen (Quarztrachyt) Kuppen des Berges Köves bei Kis-Kapus an. — 14. *Tridymith, Quarz, Cacholong, Braunspath und Asphalt im Quarztrachyt von Kis-Kapus*. In der nach Osten zu liegenden niederen und flacheren Quarztrachytkuppe des Berges Köves bei Kis-Kapus fand der Verf. in den Lithophysen der Gesteinsstücke Tridymith, Quarz, Cacholong und Braunspath. Der Tridymith bedeckt in der Form einer $\frac{1}{2}$ Mm. starken Rinde die Höhlungen, entsteht aus dem Knoten winziger Kryställchen, die gelblich weiss, aber von dem sie verhüllenden Eisenrost gewöhnlich lebhaft gelb sind. Auf den Tridymithhäuten sind cacholongartige, tropfstein- oder traubenförmige gelblich weisse, durchsichtige Opale, manchmal einzelne Quarzkryställchen, aber gewöhnlich die winzigen Rhomboëder von dunkelbraunem Braunspath zu finden. Im dichten Gestein selbst und in den feinsten Sprüngen desselben ist als kleiner, eckiger Einschluss ein asphaltartiges Mineral enthalten, welches der Verf. seiner geringen Menge wegen nicht genauer untersuchen konnte. — 15. *Kalkspathkrystalle von Sárd bei Gyulafehérvár*. Bei Sárd sind in den grossen Steinbrüchen des Berges Dumbrava die Wandungen der Löcher und Sprünge der Lajthabreccie und secundären Kalksteineinschlüsse mit schönen Calcitkrystallgruppen belegt. In dem licht braungelben, dichten Kalkstein sind weingelbe, durchscheinende Rhomboëder (manchmal mit einer Kantenlänge von 7 Mm.) zu finden, deren Flächen aber nicht am besten spiegeln. Nachdem der Verf. den Polkantenwinkel mehrerer Krystalle mit dem Handgoniometer MEYERSTEIN's wiederholt gemessen, gewann er als Mittelwerth 97° . Aus dieser Messung bezieht er den fraglichen Rhomboëder auf $-\frac{1}{5} R$. In anderen Fällen sind die Flächen der $-\frac{1}{5} R$ Krystalle glatt und glänzen gut mit vielen Zwillingsfurchen nach $-\frac{1}{2} R$. Er fand auch den Skalenoëder $R\bar{5}$ mit $-\frac{1}{5} R$ combinirt. Die Farbe der Calcitkrystalle ist weingelb, licht gelblich weiss, wasserhell. (Schade dass der Verf. die Gestaltseigenthümlichkeiten dieser Krystalle nicht

detaillirter begründete, um so mehr, da beim Calcit — $\frac{1}{5}$ R für sich allein bis jetzt kaum gefunden wurde.) — 16. *Derber und krystallisirter Pyrit aus dem Comitate Csik-Gyergyó*. In dem Thale Békás bei Gyergyó füllt derber Pyrit mit Quarz gemengt in talkigem Glimmerschiefer eine 4—5 $\%$ starke Ader aus. Aus dem Comitate Csik stammen noch Pyritkrystalle mit einer Kantenlänge von 1—2 $\%$ die wahrscheinlich aus dem dortigen neocomen Thonmergel herrühren. Die Flächen der grossen Krystalle sind von den parallelen Flächen kleiner Krystalle mosaikartig bedeckt. — 17. *Hämatit aus der Umgebung von Intra-Gáld*. Die dünne Hämatitablagerung fand sich an der Grenze des Glimmerschiefers und Verrucanoconglomerates im Thale V. Blaguluj. Der Hämatit ist dicht, dunkelbraun, derb. ... 18. *Braunkohle von der Umgebung von Homoród-Almás*. Hat keine industrielle Bedeutung, da sie in kontinuierlicher Ablagerung noch nicht gefunden wurde. Das dem siebenbürgischen Museum eingesandte Stück ist aber von sehr guter Qualität. An der Grenze von Homoród-Oklánd kann man auch Braunkohle finden. — Zum Schlusse theilt der Verf. auszugsweise die *chemische Zusammensetzung* mit von 19. *Greenockit von Új-Sinka*; 20. *Sphalerit von Rodna*; 21. *Arsenopyrit von Zalathna und Rodna*; 22. *Sylvanit von Offenbánya*; 23. *Krennerit von Nagyág*; 24. *Nagyágit von Nagyág*; 25. *Sphalerit von Nagyág*; 26. *Bournonit von Nagyág* und 27. *Gold von Vöröspatak*, die er den Arbeiten anderer Autoren entnommen hat und die den Lesern des «Földtani Közlöny» zum grössten Theile schon bekannt sind.

A. SCHMIDT.

(20.) KARL THAN: *Chemische Analyse der Mineralquellen von Szliács*. (Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Herausgegeben von der ung. Akad. der Wissenschaften. Budapest 1885. XV. Band. Nr. 7. p. 28. Ungarisch.)

Es wurden das I-te Spiegelbad, die Josefs-, Lenkey-, Adams- und Dorotheenquellen der chemischen Analyse unterworfen. Das I-te Spiegelbad untersuchte Prof. THAN, die letzteren Quellen aber Prof. LENGYEL.

Das Wasser des I-ten Spiegelbades ist frisch geschöpft ganz durchsichtig; nach einigem Stehen im Bassin bildet sich ein aus Eisenhydroxyd bestehender rostrother Niederschlag. Die Kohlensäure dringt in solcher Quantität und mit solcher Kraft empor, dass, um Kohlensäurevergiftungen vorzubeugen, die Luft ober der Oberfläche des Wassers mit Fächern in steter Bewegung gehalten werden muss.

Die chemische Analyse ist nach den einigermaßen modificirten Bunsenschen Methoden durchgeführt. Jeder bedeutendere Bestandtheil ist zweimal bestimmt worden und das Mittel dieser zwei Bestimmungen in Rechnung gebracht.

Verfasser äussert sich über das Wasser des I-ten Spiegelbades folgendermassen: «Seine werthvollste Eigenschaft ist, dass es bei seiner hohen Temperatur (33°C.) an Kohlensäure verhältnissmässig sehr reichhaltig ist und dass es nicht wenig Eisenbicarbonat enthält. Demzufolge ist die Spiegel-Quelle als eine hochgradige Eisen-Säuerlings-Therme zu betrachten, welche fast die einzige ihrer Art

Bestandtheile der Szliácszer Quellen.

Bestandtheile	I-tes	Josef-	Lenkey-	Adam-	Dorothea-
	Spiegelbad in 10,000 Th. Wasser	Quelle in 10 Liter Wasser	Quelle in 10 Liter Wasser	Quelle in 10 Liter Wasser	Quelle in 10 Liter Wasser
Calciumbicarbonat $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$	14.568	2.5907	3.6663	3.1347	3.8298
Magnesiumbicarbonat $\text{MgH}_2(\text{CO}_3)_2$	0.525	0.6485	8.1134	10.8624	9.1017
Ferrobicarbonat $\text{FeH}_2(\text{CO}_3)_2$	0.241	1.4424	1.1953	0.1551	0.5742
Manganbicarbonat $\text{MnH}_2(\text{CO}_3)_2$	0.021	0.0269	—	0.0289	Spuren
Natriumbicarbonat NaHCO_3	—	0.1323	—	—	—
Lithiumbicarbonat LiHCO_3	—	0.0816	0.3414	0.2371	Spuren
Calciumsulphat CaSO_4	9.482	—	17.1811	18.2960	16.4847
Magnesiumsulphat MgSO_4	8.644	—	—	—	—
Natriumsulphat Na_2SO_4	1.742	0.1250	1.2689	0.7290	1.6821
Kaliumsulphat K_2SO_4	0.823	0.1021	0.5253	0.8099	0.5566
Strontiumsulphat SrSO_4	0.229	0.0190	0.0248	—	—
Magnesiumchlorid MgCl_2	0.056	—	—	—	—
Natriumchlorid NaCl	—	0.0224	0.0464	0.0610	0.0486
Lithiumchlorid LiCl	0.003	—	—	—	—
Calciumfluorid CaF_2	0.015	—	—	—	—
Aluminiumhydroxyd $\text{Al}_2(\text{OH})_6$	0.101	Spuren	—	—	Spuren
Hydrosilicat H_2SiO_3	0.307	1.0782	0.1761	0.2436	0.1885
Freie Kohlensäure CO_2	12.625	21.6117	17.6375	12.7699	16.9594
Organische Säuren mit kleinerem Molekulargewicht	0.022	—	—	—	—
Organische Säuren mit grösserem Molekulargewicht	0.007	—	—	—	—
Bromverbindungen	sehr kleine Spuren	—	—	—	—
Summe der in Wasser gelösten Theile	49.435	27.8803	50.1765	47.3275	49.4256
Volumen der gelösten freien Kohlensäure	6419.74 K. c.	10953 K. c.	8940 K. c.	6480.7 K. c.	9585 K. c.
Ausströmendes Kohlensäure-Gas	90.28 Vol. %	97.91 Vol. %	99.62 Vol. %	97.90 Vol. %	99.67 Vol. %
Ausströmendes Nitrogen-Gas	0.72 Vol. %	2.09 Vol. %	0.38 Vol. %	2.10 Vol. %	0.33 Vol. %
Sp. G. des Wassers	1.00393	1.000236	1.003144	1.0032	1.0031
Temperatur des Wassers	33.0°C	12.1°C	23.0°C	25.6°C	21.5°C

ist, und von diesem Gesichtspunkte aus ist sie unter den gleichartigen Thermen die interessanteste und werthvollste.»

Die Lenkey-, Adams- und Dorotheenquellen sind chemisch mehr weniger so charakterisirt wie die Spiegelquelle; die Temperatur dieser drei Quellen ist nicht so gross wie die der letzteren und sind sie daher auch reichhaltiger an Kohlensäure; ausserdem enthält die Lenkey-Quelle bedeutende Mengen von Eisen und Lithium. Die drei Quellen sind auch an Calciumsulfat verhältnissmässig reichhaltig.

Ueber die Josefquelle schreibt Verfasser: «Ihrer niedrigen Temperatur (12.1°C.) entsprechend, enthält sie dreimal so viel gelöste Kohlensäure als die Menge der gelösten fixen Bestandtheile beträgt. Wesentlich enthält also diese Quelle neben viel freier Kohlensäure fast nur die Bicarbonate der alkalischen Erden und des Eisens. Die absolute Menge des Eisengehaltes ist, ausgenommen den der Buziáser Josefsquelle, grösser als in den übrigen. Wird der relative

Eisengehalt mit dem der übrigen Bestandtheile verglichen, so kommt man zu der Ueberzeugung, dass diese Quelle ein reinerer Eisensäuerling ist, als alle ähnlichen berühmten Mineralwässer und es kann behauptet werden, dass diese Quelle unter diesen Wässern eine der hervorragendsten Stellen einnimmt.

J. LOCZKA.

(21.) KARL V. NENDTVICH : *Chemische Analyse der Bilasoviczer (Comitat Bereg) Irma-Quelle.* (Naturwissenschaftl. Abhandl. Herausgegeben von der ung. wiss. Akad. Bd. XV. Nr. 6. Budapest 1885. 8 S. [Ungarisch]).

Diese Mineralquelle gehört zu dem Munkácsér und Szt-Miklóser Besitzthum des Grafen Ervin Schönborn, dessen Gutsverwalter an den Verfasser in gut verkorkten Flaschen gegen 20 Liter Mineralwasser behufs chemischer Analyse sandte. Da Verfasser das zur Analyse nöthige Wasser nicht selbst besorgte, so konnte er weder die Temperatur der Quelle, weder die freie Kohlensäure bestimmen, noch die der Quelle entströmenden Gase untersuchen. Wegen der kleinen Quantität des Wassers konnte in der Analyse auf die in Mineralwässern in kleinen Quantitäten vorkommenden Bestandtheile keine Rücksicht genommen werden.

Das Wasser schmeckt anfangs säuerlich, dann etwas alkalisch und salzig. Sp. G. = 1,00527.

Qualitativ wurden Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisenoxydul, Schwefelsäure, Kohlensäure, Chlor, Phosphorsäure und Borsäure nachgewiesen.

Die quantitative Analyse des Wassers ergab folgende Resultate :

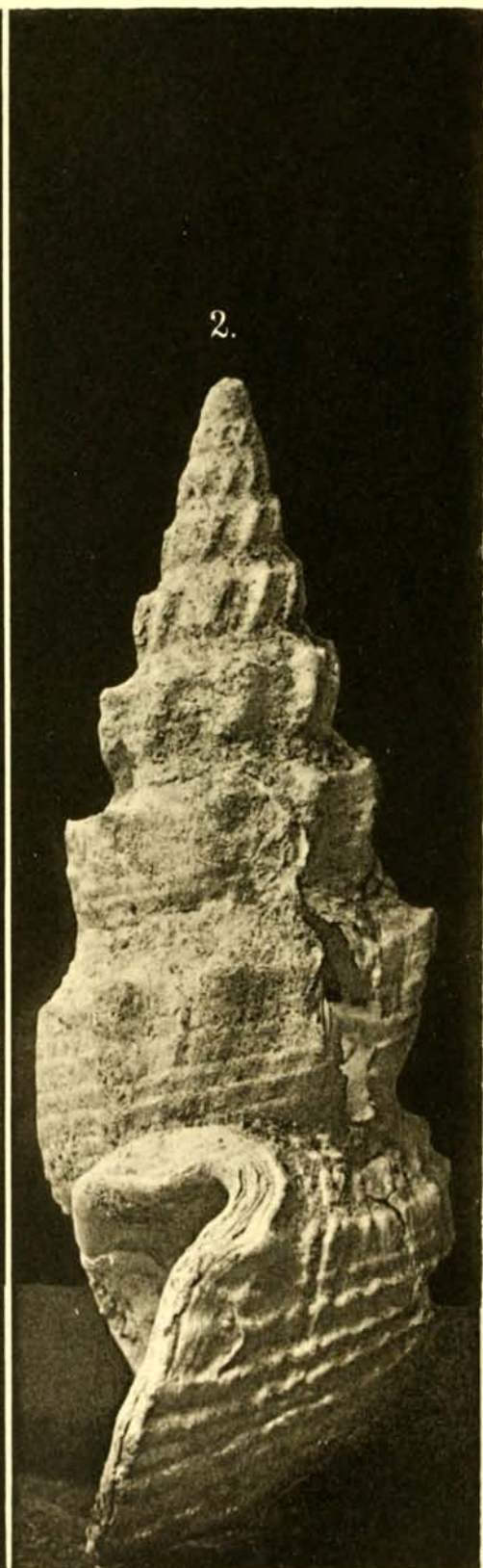
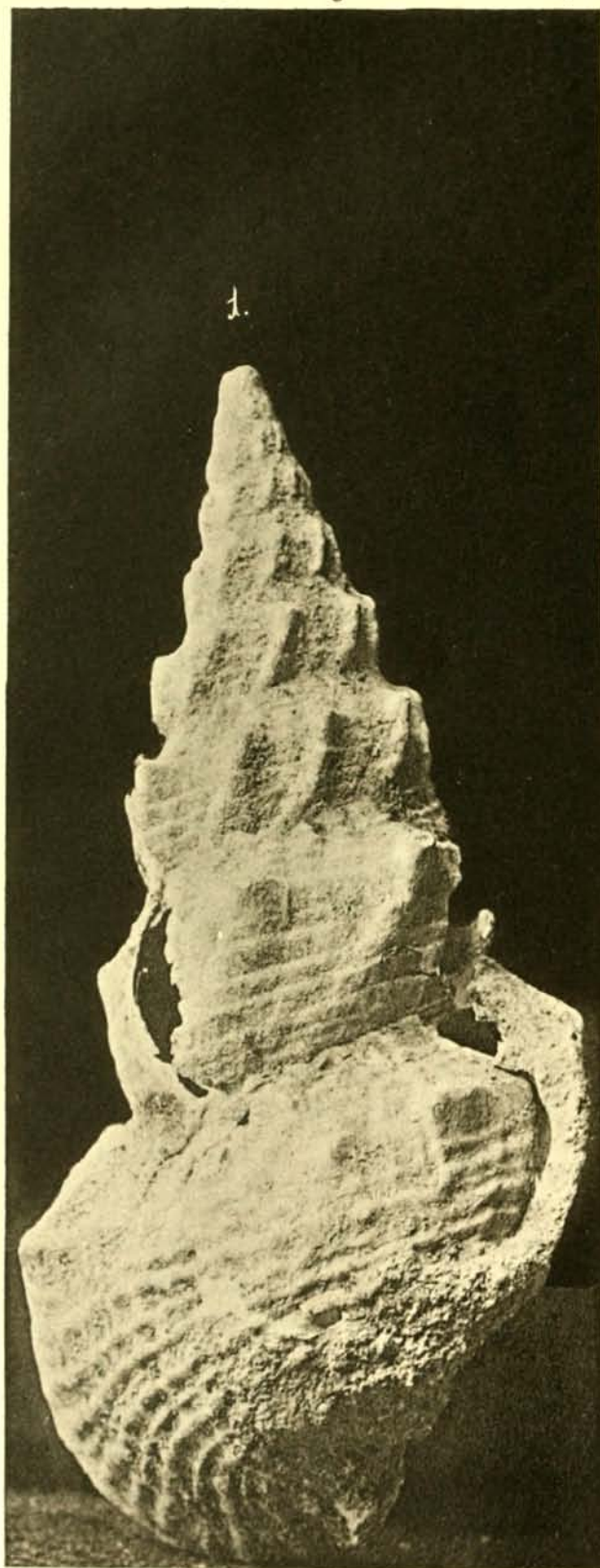
	In 1000,0000 Theilen Wasser
Kaliumsulfat K_2SO_4	0·00374
Kaliumchlorid KCl	0·08204
Natriumchlorid $NaCl$	0·09624
Natriumbicarbonat $Na_2C_2O_5$	5·00940
Calciumbicarbonat CaC_2O_5	0·45700
Magnesiumbicarbonat MgC_2O_5	0·06850
Ferrobicarbonat FeC_2O_5	0·01390
Summe der fixen Bestandtheile	= 5·73082

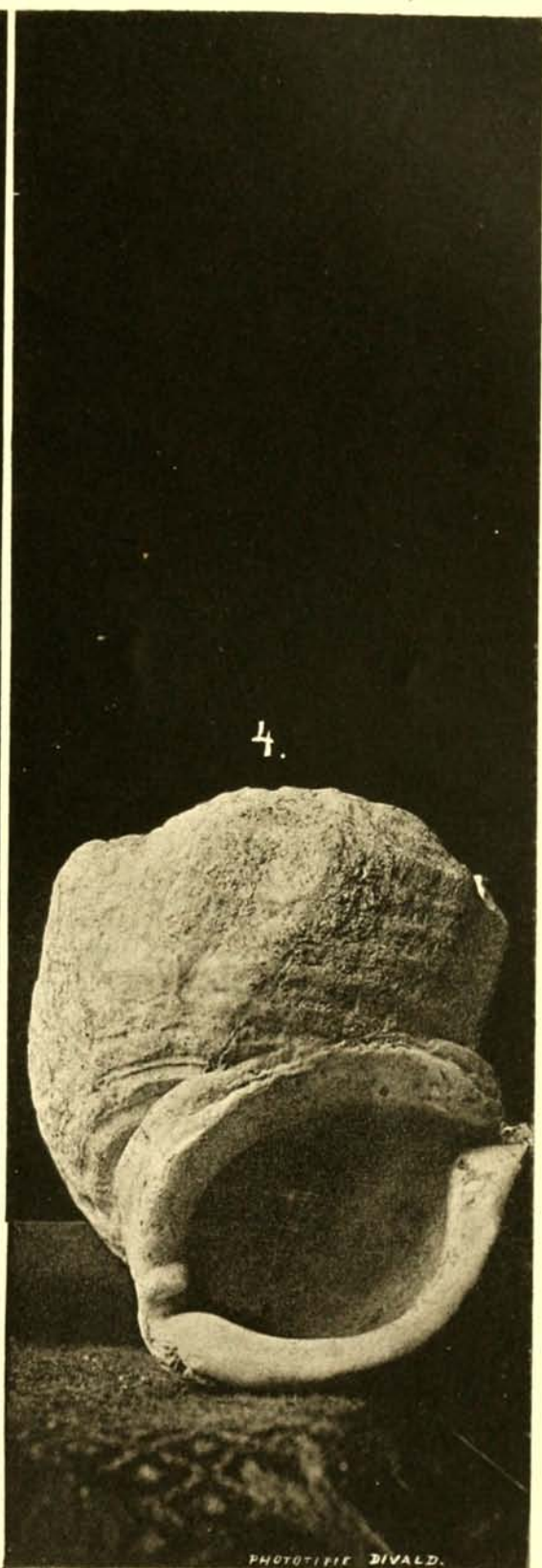
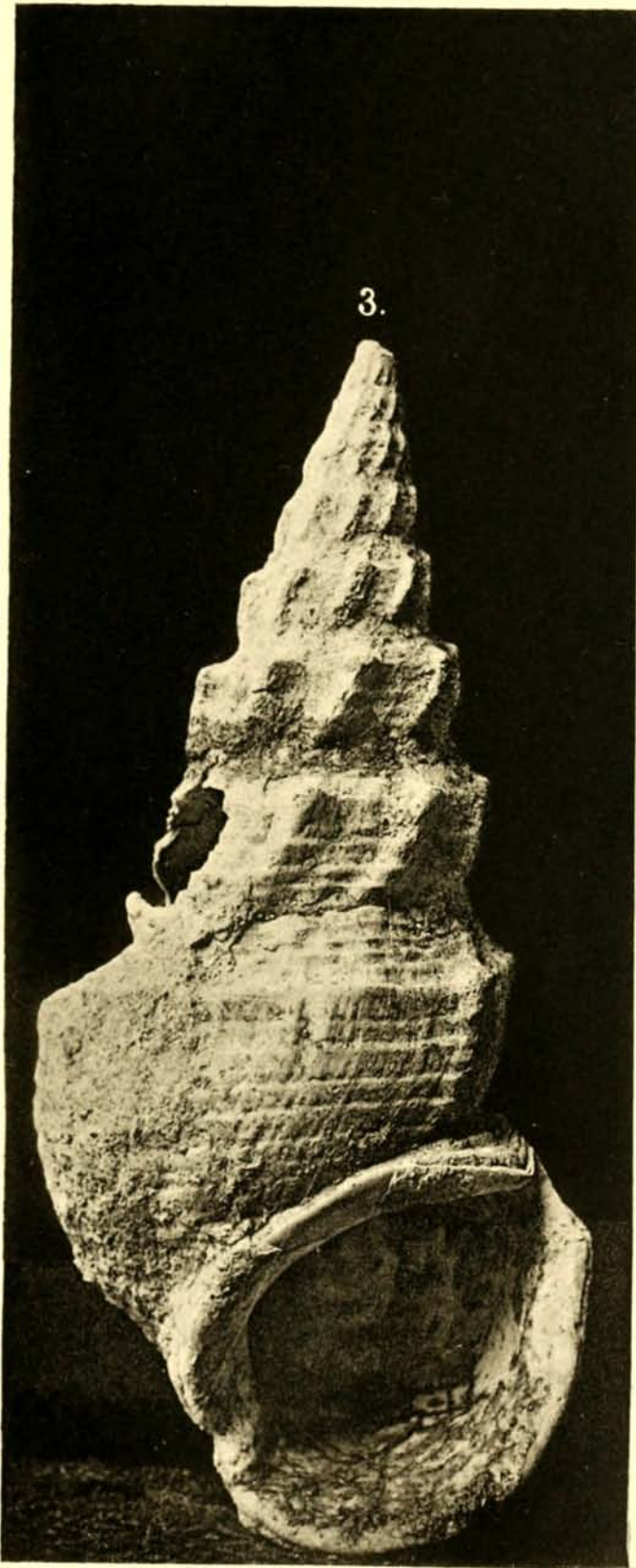
Phosphorsäure und Borsäure konnte ihrer sehr kleinen Quantität wegen nicht bestimmt werden.

Dies Mineralwasser gehört wegen des grossen Gehaltes an kohlensaurem Natron in die Classe der alkalischen Säuerlinge und zwar, da die freie und halb gebundene Kohlensäure die alkalische Wirkung bedeutend abschwächt, in die Classe der milden alkalischen Säuerlinge.

Dieses Mineralwasser steht seiner Zusammensetzung nach am nächsten zum Gleichenberger und Selterser Mineralwasser und wird folglich auch in denselben Krankheitsfällen seine Wirkung äussern, wie die oberwähnten Mineralwässer d. i. in catarrhalischen Affectionen.

J. LOCZKA.





PHOTOTIPIE DIVALD.

Fénynyomat Divald K. Eperjes és Budapest.