

## A KANYAPTAMEDENCZE KÖRNYÉKÉNEK FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE.

SÓBÁNYI GYULÁ-tól.\*

(Egy térképpel és egy táblával.)

A felvidéken a Sajó és Hernád folyók közé és ezek ÉD irányára merőlegesen, egy széles medence, a Kanyapta völgye van beékelve. A Torna, Bodva és Ida folyók futnak benne össze; keleti határán pedig a Hernád véste be medrét. E folyók különböző mértékben és módon vettek részt áradmányuk lerakásával a medence környékének felépítésében. A legsajátságosabb példák egyikét e tekintetben az Ida folyó nyújtja, mely két ágra szakadva két folyónak, a Hernádnak és Sajónak lesz adózója.

Érdekes kérdés az Ida bifurcatiója s ezzel egybefüggően a enyiczkei plateau, valamint a széles Kanyaptavölgy kialakulásának története is.

E kérdéseket óhajtván megoldani, 1895. év július és augusztus havában öt hétig utaztam a Kanyaptamedence környékén. Hálás köszönettel adózom e helyen dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úrnak, ki engem munkálkodás céljából ezen fölötté érdekes területre utasított s nekem nemcsak útmutatást, de ajánlóleveleket is adott.

Nem mulaszthatom el e helyen nagy köszönetemet és hálámat kifejezni különösen a római kath. és ev. ref. lelkész uraknak, kik engem vendégszeretettel fogadtak. Különösen kiemelem e tekintetben BENEDEK FERENCZ jászóvári nagyprépost urat, valamint a premontrei rend tagjait, kiknél hosszabb időn át otthont találtam. REUTER KÁROLY somodii bányaigazgató úr és ZENOVITS kassai mérnök úr, azon kiválóan szives készségért, melylyel a területükön Somodiban és Kassán lévő mély fúrások adatait velem közölték, szintén fogadják köszönetemet. E területet FOETTERLE, WOLF és STUR bécsi geologusok tanulmányozták és térképezték először, kisebb terjedelmű közléseket pedig a következő munkákban tettek róla közzé:

F. FOETTERLE: Reisebericht über das Gebiet zwischen Forró, Nagy-Ida, Torna Szalócz, Trizs und Edelény. — Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1868. p. 276.

\* Előadta 1896. januárius 8-án tartott szakülésen.

- F. FORTTERLE: Vorlage der Geologischen Detailkarte der Umgebung von Torna und Szendrő. — Ugyanott, 1869. p. 147.
- H. WOLF: Das Kohlenvorkommen bei Somodi und das Eisensteinvorkommen bei Rákó im Tornaer Comitate. — Ugyanott, 1869. p. 217.
- D. STUR: Bericht über die geolog. Aufnahme der Umgebung von Schmölnitz und Göllnitz. — Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1869. p. 414.
- Dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úr Somodi környékét kutatta át részletesen és az ott előforduló harmadkori széntelepeket tanulmányozta; azért az oligocæn korú képződmények leírásánál szóbeli közléseit köszönettel vettem és felhasználtam.
- Dr. STAUB MÓRICZ: «A Kir. Természettudományi Társulat tőzegkutató bizottságának működése 1892-ben» című munkából MÁGÓCSI DIETZ SÁNDOR jelentését a Kanyapta völgyben előforduló tőzegtelepekről, továbbá MADERSPACH LIVIUS: «Magyarország vasércfekhelyei» című munkáját (1880), valamint a «Földtani Közlöny» 1879-ik évi IX-ik kötetéből STÜRZENBAUM JÓZSEF úr értekezését a dernői kőületgazdag mészkövekről, szintén figyelembe vettem.

Hogy a Kanyaptavölgy helyzetét és fejlődését megérthessem, szükségesnek látszott a vele egybefüggő Tornavölgy környékét, úgyszintén a Hernád völgyét is Kassától Hidas-Németiig bejárni. Területem tehát két katonai (1 : 75000) térképlapra, és pedig a Zone 11 col. XXIII. és Zone 11 col. XXIV-ra terjed. A medence környékének felepítésében archæi, mesozoi és kænozoi korú kőzetek vesznek részt. Ezek közül az archæi képződményekhez tartozó csillámpalát csak pár ponton érintettem, a trias mészkövek által borított területet már részletesebben bejártam, míg a harmad és negyedkori képződmények tanulmányozására legtöbb időt fordítottam. Minden tévedés elkerülése céljából előre bocsátom tehát, hogy e vidéken nem részletes geologiai felvétel volt utazásom célja, hanem csupán egy pár oly kérdésnek geologiai alapon eszközzendő megoldása, melyek a geologust és geographust egyaránt érdeklik.

A részletes felvétel majd a geologus dolga lesz, én részletesebben csak oly pontokat vizsgáltam meg, melyek véleményem szerint felvilágosítást nyújthattak azon kérdésekben, melyek elmémet e területen járva foglalkoztatták.

A következőkben chronologiai és stratigraphiai sorrendben bemutatom azon kőzeteket, melyek a Kanyapta völgy környékét alkotják.

### *Archæi csoport kőzetei.*

#### **Csillámpala.**

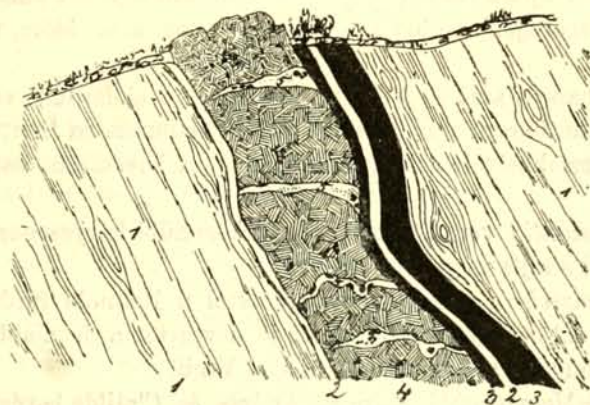
Szomolnok felé a hágó azon hegygerinczen vezet át, mely egész tömegében csillámpalából áll s innen előbb éjszakkeleti, majd keleti, később

pedig délkeleti irányban Kis-Idáig húzódik. E heglánczot éjszakon az Ida folyó határolja. Az Ida folyótól éjszakra eső területen a csillámpala szintén tömegesen lép fel s egész Kassáig követhető. A csillámpala hegytömege, a környező fiatalabb korú képződményekből hirtelen meredekséggel, kiélezett gerincezzel s távrolról szemlélve feltűnően elkülönzött csúcsokkal emelkedik a térszín fölé. Kis-Idától Jászó-Mindszentig a déli irányban lefutó patakok fejei szakgatják meg a Biely Kamen és Holiczka közti lejtőket; Meczenzéf környékén pedig már mélyen a csillámpalába véssett patakok futnak le a Bodvába, melynek forrásterülete Stósz környékén szintén e kőzet által alkotott magaslatokon van.

Számos mérésből, a melyeket Alsó- és Felső-Meczenzéfén, a Luczia bányában, Jászó-Újfalu és Kis-Ida fölött, továbbá a Tapoleza erdőben és a Dom patak balpartján tettem, az tűnik ki, hogy a Bodva folyó forrásterületét környező csillámpalatömeg általános csapásiránya KNY-i, dülése pedig helyről helyre változó ( $40^{\circ}$ — $80^{\circ}$  D felé.). Legegyenletesebb a kőzet dülése ott, a hol phyllitessé válik. Ily állapotban finoman leveles, nagyobb fokú gyürődések nélkül Kassa mellett a Csermely völgy torkolatában, valamint Felső-Meczenzéf környékén ellenkezőleg quarzdús csillámpala fordul elő és itt a rétegek feltűnően össze vannak gyürve. Néhol a quarz mint egy fatörzs körül van véve a csillámlemezekkel. A csillámpala egyik alkotó részét képező quarz színe igen különböző. Van tiszta fehér is, de leggyakrabban vasoxydtól sárgára, vörösre vagy rózsaszínűre van festve.

A dülési és csapásiránnyal megegyezőleg fordulnak elő e kőzetben azon hatalmas teleptelések, melyek igen becses vas- és ezüstérczeket szolgáltatnak.

1. ábra.



1. Csillámpala. 2. Fehér agyagpala. 3. Fekete pala. 4. Siderit. 5. Quarz, melyben hintve pyrit, chalcopyrit, malachit, azurit és fakóérczek vannak kiválva.

Felső-Meczenzéftől éjszakra a Wachhübl tető alatt a patakok feltárásaiban KNy-i irányban egy siderit-telér a felületre bukkan. Itt van a Luczia bányatelep. Még 1891-ben két tárnát nyitottak itt a vasércz kibányászása céljából. Az I. számú tárna 400 m hosszú és még eddig csupán a csillámpalába van vésve. Hogy a vasércztelért elérjék, még 370 m távolságra kell haladniok. A II. számú tárna 630 m hosszú s ebben már megkezdték a vasércz kihordását. E tárnából egy 178 m hosszú akna vezet függélyes irányban a hegytetőre s közel a tetőhöz az akna már siderit-telérben halad. A siderit települési módja az 1. ábrán van feltüntetve. A csillámpala rétegeinek dülés- és csapásirányában vékony fehér agygrétegen nyugszik a változó vastagságú siderittömeg; némely helyen 12 m vastagságot is elér, leggyakrabban azonban vastagsága 4—8 m közt változik. Benne zegzúgosan és általában szintes irányban különböző vastagságú quarzerek húzódnak, melyek üregeiben mint secretiókban, valamint hintve is pyrit, chalcopyrit, malachit, azurit és ezüstérczek vannak kiválva. A siderit fedőjét csillámdús fekete agyagpala és végül fehér agyagpala képezi. Érdekes, hogy e kitünő vasércztelért régen nem a vasbányászat, hanem a quarzban előforduló réz- és ezüstérczek nyerése céljából művelték; a kitünő vasköveket pedig a gorczra dobták.

A tárnákban végig haladva számos helyen tapasztaltam, hogy a csillámpala rétegei közt hézagok vannak, melyeken a szivárgó vizek áthaladva a kőzetben lévő muskovitot megtámadják, úgy hogy az steatitossá válik és világos színét sötétre változtatja. A kőzet hasadékaiból oly nagy mértékben szivárog a talajvíz, hogy a tetőre vezető aknában valóságos zápor fogadja a látogatót.

E bányán kívül több helyen találtam még kutató tárnákat és elhagyott bányákat. Így pd. a Borzó oldal alján régi elhagyott ezüstabányák vannak; Jászó-Újfalun pedig szintén látható egy pár elhagyott tárna. Még a falu legöregebb emberei sem emlékeznek azon időre, mikor ezeket művelték.

Általában a Jászó és Meczenzéf környékén előforduló vasérczteléreK KNy-i irányban három vonalban lépnek fel. MADERSDACH LIVIUS: «Magyarország vasérczfekehelyei» című munkájában a következő csapásirányokat jelöli ki:

1. *Constantia* vonal, mely a Schwalbenhübl hegycsoporttól a Kalte-Rinnig terjed s rajta négy bevágás van.

2. *Eisenzecheni* vonal, melyet Stoósztól a Rudnoki fürdőig követhetünk. Ebben 22 bevágás van s ezek közt nevezetes a legujabban fokozott mértékben művelés alá vett Lucziabánya. Végül

3. Alsó-Meczenzéftől délre az András és Clotilde bevágások szintén egy KNy-i irányú harmadik csapásvonalat jeleznek.

A vasérczfekehelyek tehát nagyobbára azon kristályos agyagpalában található, mely a Heckerova, Schwalbenhübl és Wachhübl tetők alatt huzódik.

Megemlítem végül, hogy ezen agyagpalán kívül a Fichtenhübelen sötét színű kárpáti gnájsz fordul elő, melyben sok a quarz, de rendkívül földpátszegény. Kassától délre az Akasztóhegyen gránit bukkan ki.

### *Palaeozói csoport kőzetei.*

#### **Carbonos képződmények.**

E képződmények Meczenzéftől délnyugatra a Szarvaskőn és területem legdélibb részén a Bodva folyó balpartján, az Osztramoshegyen fordulnak elő. A Szarvaskőtől nyugatra egészen Dernőig a carbon homokkövek nagy területet borítanak, erről azonban nem szólhatok, mert e vidék vizsgáldásom határán kívül esik.

Az Osztramos hegynek a pontusi képződményekből kiemelkedő carbon szigetét megvizsgáltam. Kristályos fehér mészkő fordul itt elő, a melybe a hegy nyugati oldalán mintegy 2 m vastagságú mészkőtörmelék alatt barna vaskő van berakódva.

Az Osztramos hegy carbonmészköve ÉNy felé 60°-al dől; a Szarvaskő carbonos mesze és quarzitja pedig ezzel ellentétes irányban olyformán, hogy mintegy a carbonos képződményektől képezett teknőben látjuk kifejlődvé a mesozóos csoport azon kőzeteit, a melyeket most tárgyalni fogok.

### *Mesozói csoport kőzetei.*

#### **Trias systema.**

1. *Werfeni palák.* A csillámpalán kívül a trias képződményekhez számítandó vörös homokkövek és csillámdús werfeni palák vannak területünkön tekintélyes tömegekben kiképződve és különösen a Torna patak mellékén, a sziliczei plateau, a Felső- és Alsóhegy alján elterjedve. Körtvélyes tájékán és Szilas mellett finoman rétegezett, könnyen elmálló vörös homokkövek vannak; a Felsőhegy alján pedig csillámdús werfeni palát találtam *Myaphoria costata* tökéletlen lenyomataival és hullámbarázdákkal. Barka környékén és a Szádellői völgybe nyíló Winkely völgy torkolatában mészdús homokkövek fordulnak elő.

E homokkövek és palák legtekintélyesebb tömegben Körtvélyes környékén bukkannak felszínre és innen keleti irányban a Felsőhegy alján

szépen tovább nyomozhatók. Almás, Görgő és Szádellő községek környékén a meredeken aláhanyatló mészkőfalak alján alacsony halomsorok vonulnak, melyek tetejét vastagon borítja a mészkőtörmelék. E halmok *werfeni palából* állanak, mert a patakoktól vájt árkokban több ponton e kőzet tűnik elő.

Ugyanezen kőzet a Felsőhegy éjszaki oldalán szakadatlan tömegben kelet nyugati irányban huzódva képezi a trias mészkő fekvését. Barkánál a megszükülő völgyben már csekélyebb kiterjedésben láthatjuk és ha innen a Winkely völgybe vezető alacsony völgyi hágón átkelünk, már csak a völgyfenéken nyomozhatjuk tovább.

Ha már most területünkön délre tekintünk, Jabloncza mellett, Szádvár, Szögliget, Szilas-Rákó és Szt-András környékén bukkan nagyobb foltokban e kőzet felszínre. Egyéb helyeken a feléje települt fiatalabb képződmények takarják. Szt-András és Bodva Lenke közti magaslatokon egy út vezet s ha ezen haladunk, a patakok és vízmosásokban előtűnik áll a werfeni pala mállási terméke vörös agyag alakjában, a melyben a vörös homokkő durvább darabkái még láthatók. Itt tehát e homokkő előfordulása ki van mutatva. Végül a Torna patak völgyében, vagy másként az Almás-völgyben, a Dézmahegy, Nagy-Váradhegy és Zárdahegy azon pontok, hol e palák kisebb foltokban jelentkezve mutatják, hogy ezen képződmények szakadatlan összefüggésben, az egész völgyfenéken átvonulva, különböző mélységben megtalálhatók.

Az alsó trias homokköveinek dőlés- és csapásiránya helyről helyre változó. Így pld. a Winkely völgy torkolatában  $30^\circ$  DNy felé, Görgő mellett  $90^\circ$ , D felé Almás községben az országúton mérve  $50^\circ$  ÉNy felé. Hárskút község felett  $10^\circ$  ÉK felé, Szögligettől keletre a diluvialis terrász alján  $10^\circ$  É felé dől.

A werfeni pala Körtvélyes és Jabloncza vidékén, hol legtömegesebben tűnik ki, átlag 400 m tengerszín feletti magasságra emelkedik. Keleti irányban Körtvélyes község felé szemmel láthatólag süllyed és képezi azon enyhe lejtésű magaslatokat, melyeken a Torna, Méla, Fejkötő és Meszes patakok erednek. Nyugoti irányban a Sziliczei plateau alatt terjed tova, s miután a Sajó völgyében elő nem tűnik, biztosan feltételezhetjük, hogy ezen irányban is süllyed. Almás és Dernő közt a Felsőhegy mészköve alatt vonul tova a werfeni palák által képezett magaslat oly módon, hogy a mészkőplateau éjszaki szélén láthatók legmagasabb pontjai, a déli részen pedig csak a völgy mélyén egyes kibukkanásokban jelentkezik. Így pld. Almásnál 300 m, vele átellenben Dernő felett 550 méternyire emelkedik a werfeni pala. A Tegarn tetőtől éjszakra 732 méter, délre pedig 300 méternyire emelkedik. Görgőnél 300 m magasságban található, vele átellenben, a mészkővonulat éjszaki oldalán pedig 500 méternyire emelkedik. A werfeni palától képezett magaslatok gerince a Felsőhegy éjszaki oldalán huzódik.

Egy más irányú kiágazása a werfeni palának a körtvélyesi magaslatoktól délkeleti irányban követhető. Derenk és Szádvár környékén a Ménés patak feltárásaiban, valamint Szilas község fölött átlag 400 méternyire emelkedik e pala. Ezen irányban tovább haladva a Bodva alluviuma eltakarja szemünk elől, de a tulsó parton a Osztramoshegy és Szt-András környékén 260 m magasságban újra megtaláljuk részben magát a werfeni palát, részben annak elmállási termékét.

A werfeni palának e két irányú elágazása közt egy hatalmas teknős mélyedés létezését konstatálhatjuk, a melyben a Torna patak fut le a Bodvába. A völgy mélyén emelkedő apróbb magaslatok mint pld. a Zárdahegy, Nagy-Váradhegy, Dézsmahegy alján a pala kibukkan és sejtünk engedi, hogy a Torna vagy más néven Almás völgyben a Nagy Tót környező és zegzugosan húzódó halmok anyagát is ez képezi. Mindezekből kitűnik, hogy a Torna patak egészen azon pontig, hol a Bodvával egyesül, a werfeni paláktól képezett tektonikus völgyben folyik, mely valószínűleg KNy-i irányu vetődés következtében jött létre.

2. *Mészkövek.* Az alsó trias homokköveit és paláit hatalmas mésztáblák borítják. Többnyire kövületszegény mészkövek, melyek a werfeni palához kötve fordulnak elő s ezért a bécsi geologusok azt a trias képződményekhez sorozták. E mészköveket petrographiai sajátságai alapján három csoportba oszthatni, úgy mint :

1. Sötétszínű bitumenes tömött mész, fehér calciterezettel. Tömöttsége oly nagy, hogy finomabb munkák anyagául is szolgálhat. A mészkövek sorozatában a legalsó szintet foglalja el és petrographiai sajátságait véve figyelembe, a guttensteini mészszel volna azonosítható. E mészkő réteges szerkezetű és területünkön csak kis foltokban, természetes vagy mesterséges feltárásokban bukkan felszínre. Fekete színű mészkövet találtam Jászótól nyugatra a Tapolca patak jobb partján és közvetlenül Jászó felett a Szépleányhegy kőbányáiban, hol a rétegek dölése 30°-ú volt dél felé. Jászótól keletre a Rudnoki patak mellékén hasonlóan sötétszínű mész bukkan ki két ponton. Egyik helyen 20° düléssel ÉK felé, másik helyen pedig É felé 30° dülést mutat. A Szádellői és Áj völgyek közti hasadéokban szintén előfordul a fekete bitumenes mészkő. Míg az eddig említett helyeken a mész nagyfokú rétegeessége miatt csak építőkönek használható, addig a Bodva balpartján a Zsarnó melletti kőbánya finomabb munkákra alkalmas anyagot szolgáltat. Nagy mennyiségben szállították innen régebben Budapestre, hol asztallapokat és siremlékeket faragtak belőle. Különben e kőbányában előbb szebb, tömörebb anyagot kaptak, mint azon időben, mikor én meglátogattam. Most már meglehetősen behatolva a hegy belsejébe, azt a szomorú tapasztalatot tették, hogy a guttensteini mész mindinkább rétegeessé válik és e körülmény miatt a bányászatot bizonytalan időre beszüntették.

2. Vörhenyes szürke tömött mészkő többé kevésbé sűrűn behálózva

vasoxyd erekkel, a legtöbb helyen közvetlenül a werfeni palára települ. Tornától nyugatra a Felsőhegy alján csekély megszakítással mindenütt követhető. Előfordul a sziliczei plateau alján és az Almás völgyből kiemelkedő magaslatok, mint a Zárdahegy és Nagy-Váradhegy tetejét is ez koronázza. Az egymásra következő háromféle mészkő tagját képezi és a bécsi geológusok azt a kagylómészszel azonosították. Nem réteges szerkezetű, a benne előforduló vasoxyderek szabálytalanul huzódnak és ezen irányokban történik elmállása, valamint széthullása a kalapács alatt. Benne minőségileg Ca, Al, Fe és több példányban Mg is kimutatható, a mi dolomitos összetételre vall. Tiszta dolomitot azonban benne nem találtam. Gyakran láthatók benne kisebb nagyobb üregek, melyekben calcitkristályok vannak kiválva. Egyes hasadékaiban, melyek rozsdavörös agyaggal vannak kitöltve, limonitgömböcskéket találtam.

E mészkő fölfelé fokozatosan átmegy a szürke mészkőbe és így attól élesen el nem választható. Előfordul még Jablonczától DK-re a Kecskésfej és Bükkös tető alján, Szögliget és Szilas községek mellett, valamint átellenben a Bodva balpartján Szt-András és Bodva Lenke közt. E feltárások legnagyobb részében azonban a kagylómész mint réteges kőzet jelentkezik. Szilastól délre közvetlenül az út mellett fekvő 199 méteres magaslaton nyitott kőbányában a kagylómésznek ÉK felé  $60^\circ$  dülését mértem. Az Almás völgyben a Dézsmahegyben ugyancsak a kagylómésznek éjszak felé  $45^\circ$  dülése van, míg az Udvarnoki dombon dülése  $65^\circ$  ÉK felé.

3. A mészkövek sorozatát területünkön a legnagyobb felületi elterjedést mutató szürke tömött mészkő tetőzi be. Lassan, fokozatosan élesen el nem választható határvonallal megy át a kagylómész a felső trias mészkőbe. A sziliczei plateaut ez borítja és innen két irányban vonul kelet felé. Az éjszaki ág a Szádellői völgyig mindinkább keskenyebbé lesz; innen azonban minden dimenzióban nagyobb tért foglalva a Bodvaig nyomul. A Felsőhegytől éjszakra Barka és Dernőnél ugyanezen mészkő egyes foltokban található. Legnevezetesebb Dernőn a Somhegy mészkőszigete, melyet behatóan STÜRZENBAUM vizsgált meg. A szürke mészkő más helyeken kőületszegény, itt azonban STÜRZENBAUM hetvennél több, részben új fajt számláló kőületet gyűjtött, melyek nagyobb része a bivalvák és brachiopodákhoz tartozik, de a cephalopodák családja is szépen van képviselve az anlacocerasok és ammonitekkel, melyek közül legnevezetesebb a *Choristoceras Marschi*. Ezek alapján konstataulta, hogy a Somhegyen a kösseni rétegek fordulnak elő. Közlése szerint e helyen a lerakodási viszonyok a következőkben foglalhatók össze. A werfeni-palákra 6—7 m vastagságban sötét kékes szürke crinoidamész települ, erre egy vékonyabb világos szürke korall-, vagy úgynevezett lithodendronmész, melyre ismét az előbbivel megegyező 1 m vastag mészkő borul. Mindezeket betetőzi majd nem a hegy csúcsáig érő szürke mészkő, mely legfelsőbb részében gazdag gasteropodákban. A Somhegy csü-



csán a szürke mész gyéren megalodusokat tartalmaz és ezek szerint az a rhäti, vagy úgynevezett dachsteinmészhez sorolandó.

Megemlíti azt is, hogy ő MADERSPACH úrtól ardói kirándulása alkalmával vörös encrinitmészkövet kapott, melyet zárványai után liaskorúnak tartott. Később említi is: «A fönnt említett liasi crinoidamészkövet sikerült utólagosan feltalálnom egy csekély kiterjedésű, a kösseni és werfeni rétegek közé szoruló ék alakjában, melynek stratigraphiai viszonyáról azonban biztosat nem állíthatok. Külseje, mint pedig zárványai a Kárpátokban már több ponton észlelt Hierlatz-rétegekre látszanak utalni.» STÜRZENBAUM-ot, sajnos, korai halála meggátolta abban, hogy e tárgygyal bővebben foglalkozzék.

Ujabb időben azután két munka jelent meg, melyek közül különösen az egyik bővebben foglalkozik ezen lelethely kövületeivel. Az egyik BITTNER munkája: *Brachiopoden der alpinen Trias.* (Abh. der k. k. Geol. Reichsanstalt. Bd. XIV. Wien, 1890.; a másik: Dr. EDMUND MOJSISOVICS: *Die Cephalopoden der Halstätter Kalke.* (Abh. der k. k. Geol. Reichsanstalt. Wien, 1893). Mindketten STÜRZENBAUM anyagát dolgozták fel. BITTNER függelék alakjában egy különfejezetet szentel a dernői lelethelynek: «*Brachiopoden von Dernő in Ungarn*» czimmel.

Vizsgálódásai annyiban is érdekelnek, mert ezek szerint a dernői brachiopoda fauna kevert typust képvisel, melyben valódi kösseni alakok vegyest fordulnak elő az alsó és felső Dachsteinmész alakjaival. Sőt a lias rostratáinak is van egy képviselőjük a *Spiriferina Dernoeensis* BITTNER (nov. sp.)-ben. Különben is e helynek nem egy igen érdekes alakja van.

Valószínű, hogy ezek a rétegek valamivel régebbiek a valódi kösseni rétegeknél, s hogy faunájuk úgynevezett «coloniá»-t képvisel.

BITTNER a következő alakokat határozta meg:

*Terebratula graegariaeformis* ZUGM. Gyakori. Kösseni rétegekből eddig ismeretlen volt. STÜRZENBAUM *Terebratula gregaria* néven írta le. Eddig a felső Dachsteinmészben.

*Terebratula piriformis* SUESS. Több példány.

*Terebratula hungarica* BITTNER (nov. sp.) Néhány példány.

*Waldheimia norica* SUESS. 4 példány.

“ *elliptica* ZUGM. Több példány.

“ *austriaca* ZUGM. Igen gyakori.

“ (*Aulacothyris*) *conspicua* BITTNER.

*Rhynchonella fissicostata* SUESS. Gyakori.

*Starhembergica* ZUGM.

Érdekes, hogy a *Rhynchonella subrimosa*, mely a *Rh. fissicostata* rendes kísérője, itt hiányzik, míg a *Starhembergica* vele együtt fordul elő.

Ugyanez az eset áll fenn Peischingnél, Alsó-Ausztria, a Stahremberg meszekben.

*Thecidium* (? *Thecospira*) *Stürzenbaumi* BITTNER (nov. sp.) 1 példány.

*Spirigera Strohmayeri* SUESS. 1 példány. A Schreyeralm vörös márványaiban és a hallstatti meszekben. Kösseni vagy fiatalabb rétegekből eddig nem ismeretes.

*Retzia superbescens* BITTNER (nov. spec.) 4 példány. *Spiriferina Suessi* WINKL. 5 példány. *Spiriferina uncinata* SCHAFFH. 1 példány. *Spiriferina Kössenensis* ZUGM. 2 példány. *Spiriferina austriaca* SUESS. 5 példány. *Spiriferina Emmrichii* SUESS. Számos példány.

Azután két a *Sp. gregoria* és a *Sp. Emmrichii* között álló alak is előfordul. BITTNER az egyiket *Sp. var. acerrima*, a másikat *Sp. var. subtili-costata*-nak nevezte el. *Sp. Dernöensis* BITTNER (nov. sp.) *Sp. (? Cyrtina) Boeckhi* BITTNER (nov. sp.)

MOJSISOVICH két ammonitet ír le. Az egyiket *Peripleurites (Choristoceras) Boeckhi* E. v. MOJS. névvel, a másodikat *Peripleurites (Choristoceras) Stürzenbaumi* E. v. MOJS. Mindkettő Guvaviai emeletének képviselője. Mindkettő dernői alak. STÜRZENBAUM a *Choristoceras Marshi*-t említi. Mint-hogy azonban MOJSISOVICH nem említi ennek a leírásánál a dernői példányt, valószínű, hogy STÜRZENBAUM alakja a peripleuritesek egyikének bizonyult.

A dernői nevezetes kőütlelethelyet magam is meglátogattam és ott egy napot töltve kőületeket gyűjtöttem. Azt is mondhatom, bár csak petrographiai alapon, hogy a dernői kőületgazdag rétegekre települő és majdnem a Somhegy csúcsáig érő mész megegyezik a Felsőhegy tömött szürke mészkövével. Sajnálom, hogy paleontologiai alapon ezen állítást be nem bizonyíthatom. Sok időt fordítottam e vidéken eredménytelenül kőületek gyűjtésére.

A tömött szürke mész, mely területünkön a triasi képződményeket betetőzi, a völgyek felé meredeken aláhanyatló lejtők határolják, míg teteje a vízszintes síkot nagyon megközelítő lapot mutat. A mészkőnek ezen plateauszerű elhelyezkedése az Alsó- és Felsőhegyen feltűnő. A tetőt alacsony halmok, horpadások és dolinák teszik változatossá. A mészkővonulatnak a Szádellői völgytől keletre terjedő részén nagyobbzerű vetődések, sőt talán eltolódások is keresendők Jászó felé, a Felsőerdő plateauján az erosió nyomai mindjobban szembe tűnnek. Éjszaknyugat— délkeleti irányban vonuló völgyelések vezetnek az esővizeket a Jászó Debrödi magaslatokról lefutó Sór patakába. Az Alsó- és Felsőhegyen ilyen völgyelések alig vannak s itt az esővizek az ompolyokban és horpadásokban tűnnek el.

A mészkővonulat keleti részén két irányban húzódó hasadékokat különböztetünk, melyek völgyekben és völgyeletekben tűnnek szembe, úgy-mint KNy-i és ÉNy—DK-i irányú. Legszembetűnőbb a Szádellői és Áj völgyeket összekötő völgyelet, mely egy KNy-i irányú vetődés mentén van.

E völgyelésben a guttensteini mész és a werfeni pala, melyek a szürke mész feküjét képezik, előtűnnek. A völgyelés déli oldalán a mésztábla niveauja alacsonyabb, mint az éjszaki oldalon és ez a függélyes irányú elmozdulás, vagy inkább vetődés mellett bizonyít. A patak nem folyik e völgyelésben, feneke azonban tele van a mészkő morzsalékával, mely az Áj völgybe nyíló oldalon egy hatalmas köfolyásban omlik alá. E völgyelet irányában nyugat felé megtaláljuk a Winkely völgyet, kelet felé pedig a Miglincz völgyet, mely Somodiba vezet le. A Miglincz patak eredeténél a Tompa tiszta nevű plateaurészlet terrasszerűleg meredeken hanyatlik alá a Szirmai kő tetejére és e meredek lejtő köti össze az előbb leirt hasadékokat a Miglincz völgygyel. Miután e völgyek a Szádellői és Áj völgyek közti hasadékkal szembetűnő módon összefüggenek, feltehető, hogy egykor szintén hasadékok voltak, de a bennök végigfutó patakok erosiója eredeti alakjukat nagy mértékben módosította és megváltoztatta.

Az ÉNy—DK-i irányú völgyek közt legszebb a Szádellői völgy. Alsó része a Winkely völgyig valóban remek szurdoka a Szár patakának. Meredek sziklafalak emelkednek két oldalt a patak fölé s hatalmas köfolyások torlasztják föl vizét, mely sellőket, zúgokat alkotva rohan tova. Mindket oldalon számtalan egyirányú hasadást és törést észlelünk a Szádellői völgy szürke mészkövében. A mészkő itt nem réteges szerkezetű, de hasadási síkjai a mésztábla vonulási irányával megegyező, vagyis KNy-i csapást mutatnak s éjszaki irányban  $65^\circ$ -ú szög alatt dűlnek. E hasadási síkok csapásiránya a Winkely völgygyel párhuzamosan vonul. A völgy torkolatánál a Felsőhegy mészköve 600 m fölé emelkedik, míg az átellenes völgyoldalon a Kiserdő mészköve 600 m alatt marad, csupán csak egy kis halom, a Szádellői kő haladja meg a 600 m-t. Konstatálni lehet tehát a Kiserdő mészkövének sulyedését. Különösen ezen jelenség, mely a függőleges irányú elmozdulást bizonyítja, erősíti meg azon föltevést, hogy e völgy keletkezése valamely vetődéssel függött egykor össze. Hogy az egykori hasadék alakját a Szár patak nagyban módosította, az kétségtelen; de az előbb említett jelenséget figyelembe véve, e völgy keletkezését tisztán az erosio munkájának tulajdonítani nem lehet.

Az Áj völgy keletkezésére nézve biztosat nem mondhatunk. Lehetséges, hogy ez erosionális völgy; de valószínű az is, hogy hasadék völgy, melyet később az erosio átalakított. Tölcséres alakú torkolata Áj községnél egy keskeny szurdokba vezet, melynek fenekét innen az Ördöghídig változatos mésztufaalakzatok borítják. A mésztufa néhol meredek és magas lépcsőket képez, melyek alján pedig vízmosta katlanok és mély üregek vannak. A lépcsőkről lezuduló patak vize e mély üstökben forrva tajtékózva kavargó. Az Ördöghídnál még szűkebbé válik e völgy. Meredek völgyfalak állanak itt oly közel egymáshoz, hogy a patak vizét összeszorítják s feltorlasztják. Gyalog útnak a völgy mélyén helye nincs, csak a sziklába vájt lépcsőkön

lehet itt Falucska felé áthatolni. Szédítő és borzalmas látvány a magasból letekinteni e völgybe, mely mint egy keskeny és mély csatorna, zúgó vízzel, sötét kanyarulataival tátong alattunk.

A mészkővonulat szemmel látható vetődésein kívül, melyek a felületen valóságos völgyelések alakjában jelennek meg; számos oly vetődés van, melyek nem oly feltűnők. Így már előbb említettem, hogy a Szádellői völgyben sok vetődési sítót láthatunk s nyilván ezek szolgálnak első sorban a csapadékvizek elvezetésére, melyek aztán szénsavtartalmuknál fogva megfelelő mennyiségű calciumcarbonatot oldanak fel és így nyomokban üregek, barlangok támadnak. Könnyen érthető tehát, hogy területünk azon részén, a hol legtöbb a vetődés, egyszersmind a legtöbb barlang és földalatti patak-folyás is található.

Így például barlangok vannak Jászó felett a Szépleányhegyen, a Szádellői völgyben a Nagy-Hollókő alján. Az Áj völgyben Falucska községtől nyugatra a tetőn, valamint a Miglincz völgyben a Somodi fürdő mellett. E barlangot SCHOPPER GYÖRGY rozsnói püspök nyitotta meg 1889-ben. Régen a barlang mostani nyílása fölött körülbelül 10 m magasságban egy bő vízi forrás bugygyant fel s vize a völgy mélyén egy tóban gyűlt össze. A barlang megnyitása után a forrás leapadt, mert a víz most a barlang száján folyik ki. A víz hőmérséklete bent a barlangban mérve  $10^{\circ}$  C, s míg kint a szabadban  $23^{\circ}$  C hőmérsékletet mértem zivatar után árnyékban, addig bent a barlangban  $14^{\circ}$  C volt a hőmérsék. A barlang szájában a beözönlő meleg páratartalmu levegő hirtelen lehűlése következtében valóságos köd volt és a hideg falakról állandóan csepegett a lecsapódott víz. Ha a barlangba belépünk, fejünk fölött 4 m magasságban fokozatosan szűkülő s végre egy hasadékban végződő boltozatot látunk, mely mindenütt mészbekérgezéssel van borítva. Beljebb a barlang alacsonyabbá lesz és félkörösen kanyarodik. Szájjától mintegy 150 lépés távolságban már csak guggolva lehet benne tovább haladni. E helyen igen szép gombaalakú cseppkövek függnek le a boltozatról. L. Lóczy tanár úr magyarázata szerint e lefordított gombaalakok úgy keletkeztek, hogy a stalaktitek alakulása idején a barlangban a—b vonalig érő állandó, vagy igen gyakori vízfolyás volt (2. ábra), mely a stalaktitek alsó részét megnyúlni nem engedte, hanem szétterjesztette azokat. Ezen magyarázat helyességét az is bizonyítja, hogy a stalaktiteknek megfelelő s alulról fölfelé növekedő stalagmitik hiányzanak. Így tehát fel kell tételeznünk, hogy a lecsepegő calciumcarbonáttal telített vízcseppek a kifolyó patak vize által tovaragadtatván belőlük, a mész mint szilárd anyag a barlang fenekén ki nem válhatott. Kétszáz lépés távolságban a patak vize egészen elönti a barlang fenekét s e miatt beljebb nem haladhattam. Bejáratának compassal felvett alaprajzát és keresztszelvényét a 2-dik ábrában közlöm.

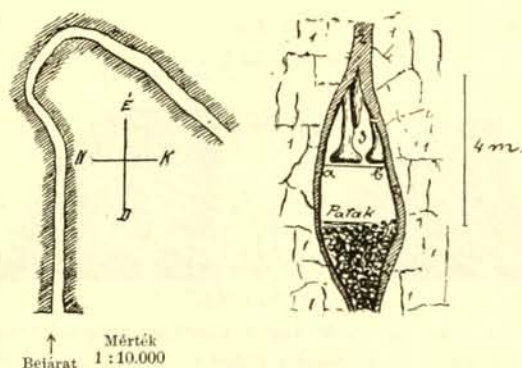
Somodi mellett a Dályon tető alján egy festői szép mészkőszikla alól,

melyet egy kereszt ékesít, oly bővizű forrás fakad fel, hogy itt okvetlenül azt kell gyanítanunk, hogy e bővizű patak a föld alatt hosszabb útát tett meg s vízmennyisége a szivárgó vizekből felszaporodott. A Béres patak, mely a Somodi patakba ömlik, hasonlóan szokatlanul nagy vízbőségű és így okunk van feltenni, hogy ez is valamely vetődéssel, földalatti üregekkel áll összeköttetésben. Mindezen jelenségek csak megerősítik azon észleletet, hogy a mészkővonulat keleti része számtalan helyen törést szenvedett és ez a felületen is rostélyszerű völgyelések alakjában szembetűnik.

A mészkővonulat nyugati részén csupán Görgő község felett találtam oly bővizű patakot, mely barlang létezését gyaníttatná.

Igyekeztem lehetőleg híven, a valóságnak megfelelően leírni a trias mészkövektől képezett fensíkok szerkezetét. Oly érdekes tárgy ez, hogy megérdemelné a behatóbb tanulmányozást is.

2. ábra.



1. Trias mész. 2. Mészbekéregzés. 3. Stalaktitek.

Még van egy érdekes terület, melyet be kell mutatnom. Jásztól Szepesi és Szomodiig, az eddigieknél jóval alacsonyabb niveauval bíró mészkőterraszt találunk. Ezen fut a Sór patak dél felé, párhuzamosan a Bodvával. A Bodva e hegypárkányt alámossa, a terraszt alkotó mészkövek azonban a völgyfenéken az átellenes völgyoldalra is átnyulnak. Jól látható ez a Hetény pusztán és Jászó közelében levő feltárásokban. De sőt még a Rudnoki patakban is felszínre bukkan a mészkő, miből világosan látható, hogy a Bodva balpartján vonuló magaslatok harmadkori rétegei egy alacsony niveauval bíró mészkőterraszt takarnak. Ha most a Bodva mentén délre haladunk, Zsarnónál a Tornakő alján, továbbá Horváthi, Becskeháza, Bodva-Lenke és Szt-András környékén ugyancsak egy csekély emelkedéssel bíró mészkővonulatot találunk, melyet szintén harmadkori rétegek borítanak. E mészkővonulat helyzete hasonló a Jászó-Debrődi magaslatokéhoz, a mennyiben mindkettő egy jóval magasabb mészkőplateau keleti és délkeleti oldalát szegélyezi.

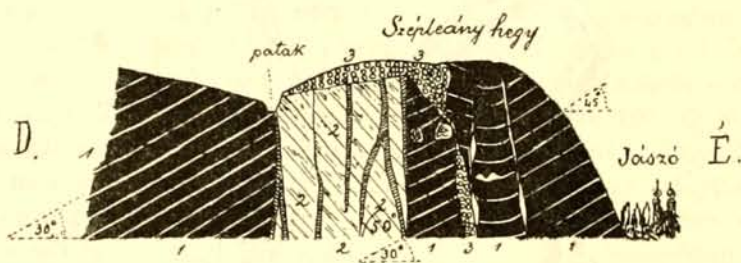


Úgy a Jászó-Debrődi, mint a Zsarnó Szt András magaslato a mészkő települési viszonyaiban is megegyező sajátságokat mutatnak. A mészkövek itt réteges szerkezetűek s több ponton a guttensteini mészkő kibukkanása, valamint nagyszerű rétegzavargások által vannak jellemezve.

Jászónál a Szépleányhegyen három egymás mellett fekvő kőbányában látható, hogy a déli irányban  $30^{\circ}$ — $45^{\circ}$  dűléssel települt guttensteini mészkő ketté van szakítva s közé teljesen ellentétes irányú, tehát ÉK-i dűléssel szürke tömött mészkő szorult, mely szintén összeviszsa van repedezve s üregei vasoxiddús agyaggal kitöltve. A guttensteini mészkőben bekérgezett üregek vannak, egyéb repedései pedig mészkőbreccsiával vannak kitöltve. (3. ábra.) A Szépleányhegy tehát nem egységes anyagból, hanem különbözőkorú mészkőrögökből van felépítve.

A Rudnoki patak mentén két egymás mellett fekvő kőbányában szintén guttensteini mészkő van feltárva, de mindkét helyen ellenkező dűlés- és

3. ábra.



1. Guttensteini mészkő, melynek üregei mészkőbekérgezéssel vannak betöltve.
2. Szürke mészkő hasadékaiban bolus kitöltéssel. 3. Mészkőbreccia.

csapásiránynyal (ÉNy—DK  $20^{\circ}$  ÉK felé és KNy  $35^{\circ}$  É felé), a mi nem vall egységesen települt kőzetre, hanem csak egyes elszakadt rögökre. Ha a Jászó-Debrődi magaslatoakon délfelé haladunk, a Cserebokor nevű erdő déli részén a tetőn egy mocsarat találunk, ettől nyugatra egy mély vízmosás a Sór patakához vezet, keletre pedig a Bodva völgyében fekvő kápolnához érkezünk. E pont azért nevezetes, mert a Sór patak és Bodva közti terrasz mészkőve itt egy mély árokkal van megszakítva, melyet harmadkori agyagok és kavics töltenek ki. Mindez a jelzett vízmosásban jól kivehető. A kápolnától kissé délre szintén meg van szakítva a terrasz mészkőve és a mélyedés itt is agyaggal van kitöltve, mely felett vastag kavicsréteg terül el. Az agyag itt a Bodva folyóra néző feltárásokban tűnik ki. Mindkét helyen a mészkő megszakítását, dacára a kitöltésnek, a terrasz felületén horpadások jelzik. A Cserebokor erdőtől a Szöllőtetőig harmadkori mészkőbreccia és mészkőconglomerat fedi a terrasz déli részét és e kőzet innen a Sór patak jobb partján egészen Somodi községig vonul. A Szepsi fürdő mellett ismét

megtaláljuk a guttensteini mész egy rögét, odább a Dályontető azonban már szürke tömött mészből épült fel.

Ha most délre megyünk, a Zsarnó-Szt-András közti mészkővonulatban hasonlóan zavart települési viszonyokra akadunk. Mindjárt Zsarnónál a Tornakő alján előtűnik az út mellett a guttensteini mész egy hatalmas röge  $50^\circ$  düléssel dél felé s tőle nem messze egy szürke mésztömb DK felé  $60^\circ$  düléssel nyugszik; köztük pedig egy jókora hézagot szintes rétegezéssel a pontusi homok tölt ki és ez borul a magaslat tetejére is.

Horváthnál finoman van rétegezve a szürke mész. Ehhez hasonló anyagot az egész területen sehol sem találtam; össze-vissza van gyúrva oly annyira, hogy csak általános csapás és dülésirányról szólhatunk, mely itt ÉK—DNy-i  $40^\circ$ — $80^\circ$ -ig ÉNy felé. Bodva-Lenke mellett a Sas patak környékén hasonlóan erősen rétegezett szürke meszet találtam, mely a patak balpartján csaknem szintes települt, a jobbparton azonban a temető felett DK felé  $80^\circ$ — $90^\circ$  düléssel nagyobbszerű zavargásról tanuskodik. Szt-Andráson újból a guttensteini mész egy rögét találtam azon magaslaton, melyre a templom építve van. E magaslat tetejét sötét színű dolomit borítja, alul pedig guttensteini mész van  $85^\circ$  É felé irányuló düléssel települve. A községtől délnyugatra emelkedik az Osztramoshegy carbonmész szigete, melytől délre a szürke mesznek nagyobb tömegben való fellépése konstatalható.

Mindezekből látható, hogy sem a Jászó-Debrődi, sem a Zsarnó-Szt-Andrási magaslatokon szintes rétegezett és rendszeresen települt mésztömegek nincsenek; hanem rendszertelenül össze-vissza hányt rögökből vannak e terraszok felépítve. Az egyes rögök közt kisebb-nagyobb hézagok vannak, melyeket harmadkori agyag- és kavicsrétegek szintes településsel kitöltének, és ugyanezen anyagok befedik a terraszokat is. Ezenkívül Jászónál, valamint Jászó-Debrődtől délre a Sór patak mindkét partján mészconglomerát fordul elő.

Mindezen jelenségeket figyelembe véve, a triasmészkövek elszakadt rögéből alakult terraszok keletkezését, a harmadkori tengerek abrasiójának tulajdonítom. E mellett bizonyít azon határozott szintáj, melyet ezen alakulatok elfoglalnak, e mellett bizonyít az Osztramoshegy carbonszigete, mely csak a fiatalabb korú képződmények letarolása után tűnhetett ki. Vele szemben Szögliget és Szilas közt a szürke mészbe vésett terrasz szintén bizonyíték. A tornai várhegy alján levő magaslat, továbbá az Almás völgyében a Dézmahegy, Nagy-Váradhegy és Zárdahegy letarolt tetői is ugyanezen hatásról tanuskodnak. Egy határozott szintáj mindenütt élénk tárja az abrasiális jelenségeket, bár különböző fokban. Hisz könnyen érthető, hogy az Almás völgyben, mely azon időben egy öblöt képezett, a hullámok letaroló hatása nem lehetett oly nagy, mint a mészkővonulat keleti és délkeleti határán, mely szabadon ki volt téve a hullámok ostromának.

## *Kainozói csoport kőzetei.*

### I. Oligocaen systema.

Lóczy LAJOS egyetemi tanár úr a somodii kőszénbánya részvénytársulat meghívása folytán geológiai szempontból megvizsgálta Somodi környékét s ő konstatálta és térképezte első ízben a mészconglomerátot a jászó-debrődi terrazon; továbbá megvizsgálta Somoditól ÉNy-ra a Kőszörüdomb mészkövet, és abban édesvizi meszet ismert fel. E két kőzet között édesvizi kővületeket bőven tartalmazó agyag, márga és szentelepek vannak. Már WOLF is megemlékezik e szentelepekről, de szerinte ezek a mészconglomerát felett fekszenek és a szén régibb miocaenkorú lehet. Torna és, Szepsi felé reményteljesnek tartja a szénre való kutatást. Lóczy tanár úr azonban részletesen bejárván Somodi környékét, megállapította, hogy e szentelepek az édesvizi mészkővel együtt a mészconglomerát alatt fekszenek és a bennök talált kővületek alapján az ó-harmadkori oligocaen systema képződményeihez sorozhatók.

A mészconglomerát anyagát kisebb-nagyobb trias mészkődarabok alkotják, melyek vasoxyd, aluminiumoxyd és calciumcarbonát keverékéből álló kötszerrel vannak összefoglalva. E kőzet délnek dől. Feküjét a Sor partak jobbpartján, a rozsnói püspök kertjétől északra fekvő vízmosási árokban veres agyagos mészconcreciokat tartalmazó kemény veres agyag képezi. A Gyürtető alján Somodi fürdőnél és Jászó-Debrődnél ellenben közvetlenül a triasmészkővön fekszik. A conglomerátot képező összefoglalt mészkődarabok, neha mint a görkövek, meggömbölyített koptatott szemek, más helyen meg éles töréslapokat mutatnak és valóságos breccsiát alkotnak. Előbbi esetben nem szenved kétséget, hogy folyóvizek szállították azon helyre, hol egységes tömeggé összefoglaldtak, mert bármely törmelék-kőzet csak akkor mutat gömbszerű alakot, ha kiálló élei és töréslapjai folytonos hengerítés által lekopnak. A mészkőbreccia helyi eredetű és keletkezésének oka azon hullámcsapásokban rejlik, melyek a jászó-debrődi magaslatokat letarolták és a kimagasló mészkőszirteket folytonosan ostromolták. A mészconglomerát bizonyítja, hogy az ó-harmadkorban e vidéken már folyók is voltak; de ha figyelembe vesszük, hogy e kőzetben quarzkavicsok elő nem fordulnak, csakis olyan folyóvizekre gondolhatunk, melyek a trias-mészkő plateauról vezették le az esővizeket. Feltűnő, hogy a Felsőerdő összes völgyelése a Miglincz völgygyel együtt DK-i irányban oda torkollanak, hol a jászó-debrődi magaslatokon a mészconglomerát leghatalmasabban kifejlődve található. E völgyek keletkezése tehát a mészconglomerát településével egy időben, vagyis a harmadkor oligocaen periodusában történt.

Azon körülmény, hogy a mészconglomerátban quarzkavicsok elő nem fordulnak, bizonyítja ezen anyag idősebb voltát a pontusi rétegeknél, de erre



mutat a településben látható különbség is ; mert a pontusi rétegek szintesen települnek, a mészconglomerát és az alatta fekvő rétegek pedig mindig bizonyos irányú dülést mutatnak.

A mészconglomerát Jászó-Debrődtől délre a Cserebokor erdő alján lép fel és a Sor patak mindkét partján, délre a Dályon tető és Somodiig, nyugatra a Somodi fürdőig húzódik. A Sór patak balpartján csupán két helyen van e kőzet megszakítva, a mint ezt már fentebb leírtam. Ugyanezen terraszon Jászó mellett a Szépleányhegyen a vetődések ürjeit mészkőbreccia tölti ki s így ennek eredete azon rétegzavargásokkal függ össze, melyek az ó-harmadkorban e terraszon a fentebb elmondott okokból létrejöttek. A szádellői völgy torkolatában szintén előfordul mészconglomerát, a patak balpartján, azon átmeneti lejtőn, mely a Szádelli Kő meredek falához támaszkodik. Mint látható, e kőzet nagyobbára a folyók torkolataiban lép fel, vagy pedig olyan helyeken, hol nagyobb szerű rétegzavargásokat mutathatunk ki. E kőzet fellépéséből következtethetjük, hogy a Miglincz völgy és a szádellői völgy az ó-harmadkor végén már megvoltak. Az Áj völgy tölcészerű torkolatában az édesvízi mész előfordulása és így a harmadkori lerakódások szintén konstatalva vannak, de hiányzik a mészconglomerát. Az Áj völgy estuariumszerű torkolata tehát már az ó-harmadkorban is megvolt és e torkolat előtt a tengerfenék hirtelen lesüllyedésére kell következtetnünk, melyet az oligocaenkorú lerakódások tetemes vastagságban tölthettek ki.

A mészconglomeráthoz és a közbetelepedett avagy fekjében lévő veres kemény agyaghoz és vasas homokkőhöz szorosan hozzátartozik azon édesvízi mészkő, melyet a Gyúrtető deli és délnyugati aljában a tornai határtól a Somodi régi bánya közelében fekvő ódon szent képig húzódik. Limonitos homokkő és conglomerát társul e mészkővel. E képződmények a trias mészkő lejtőjéhez simulva egy terraszfelét alkotnak és a Gyúrtető meredek lejtőjének mintegy padkáját képezik. A Kőszörűdomb édesvízi mészkőve 13 h csapással 28°-al nyugatra dől. Keleti részében vékonyan rétegezett, csaknem palás; növényi nyomokkal és a délkeleti sarkon apró *planorbisok* kőbeleveltel teli mészkőve 11—12 h csapással 50—52°-al keletre hajló telepekből áll.

Azon a nyakon, melyen a Bianka aknalék a Somodi fürdő felé az ösvény átvezet, az édesvízi mész és a széntelepek a trias mésznek egy vetődésében felyomultak és erősen össze vannak gyürve.

A mészconglomerát alatt agyag-, márga-, szén- és homokkőrétegek sorozata nyugszik, melyek a somodii kőszénbányától keleti irányban emelkedő hegyoldalon természetesen, a bányában, az indóház melletti kutató aknában, a torna-somodi vaspálya melletti V. számú fúrólukban, valamint a a torna-somodi országút mentén lévő VI. számú fúrólukban mesterségesen fel vannak tárva. E fúrólukak helyét térképemen bejegyeztem.

A somodii bánya vezéraknája 90 m mély és felszintől 40 m, 60 m és

90 m mélységben nyílnak a szintes vajatok, melyek a telepek csapása mentén 13—14 h irányban vonulnak, azonban belőlük keletre és nyugatra harántvágások is kiágaznak. A művelés alatt álló széntelegek KDK felé dőlnek; számos ÉNy—DK-i irányú leveles vetődések zavarják meg azokat, melyek mentén a déli részek kelet felé eltolódtak. DDK-nek a széntelegek megszűnnek, szétszakadoznak és valószínűleg a mélység felé elvetődtek. A Bianka akna kiegészített gorczán szenes agyag között bitumenes mészmárga és kemény homokos meszes agyagdarabokban Lóczy tanár úr kövületeket talált és a következő csigákat határozta meg:

*Melanopsis Hantkeni* Hofm., *Paludina (Vivipara) soriciniensis* Nouled.; *Leptopoma aff. inornatum* Sandberger.

A fúrólukokban a legfelsőbb réteget különböző vastagságú televény alkotja, mely alatt a Bodva folyó sedimentjét, quarz- és csillámpalakavicset találunk homokkal keverve. A VI. számú fúrólukban durva quarzhomok is fordul elő a kavicsréteg alatt s ettől egy sárga agyagréteg választja el.

Az indóház melletti kutató aknában három egymás alatt fekvő durva quarzkavicsréteg van, melyeket szintén vékony sárga agyagrétegek elválasztanak. E rétegek a mennyiben a folyóműködés eredményei, diluvialis és ó-alluviális rétegeknek tekinthetők. A diluviális rétegek alatt mindhárom fúrólukban homokkal váltakozó tarka agyagrétegek fekszenek. Tekintettel arra, hogy e képződményeket területünk keleti részén, tetemes vastagságban nagy területen kifejlődve találjuk és ezek a bécsi geologusok által a pontusi emeletbe osztattak, analogia alapján a fúrólukak homokos tarka agyagrétegeit mi is a pontusi képződményekhez sorozhatjuk.

E rétegek alatt úgy az V., mint a VI. számú fúrólukokban csak alárendelten fordulnak elő agyagok, a rétegek túlnyomóan palás agyag, szén, homokkő, mészkőkavics, mészconglomerát és márga. Feküjök a VI. számú fúrólukban édesvizi mész. Ezek képezik az oligocaen systema rétegeit területünkön. Az édesvizi mész több ponton a felületre bukkan. Somoditól ÉNy-ra a Köszörüdombon, továbbá a Somodi és Béres patakok közt az Urbéri erdő alján a meredek mészkőfalhoz támaszkodva enyhe lejtésű magaslatokat képez.

## II. Pliocaen systema.

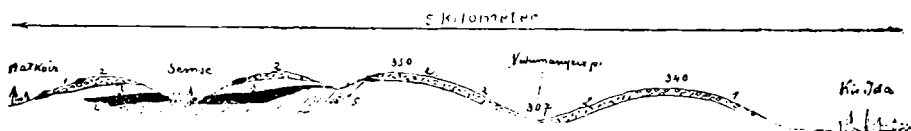
*Pontusi emelet.* Ezen emelet rétegei a legnagyobb felületi elterjedést mutatják területünkön. Meczenzétől Jászóig a Bodva balpartján, Jásztól kezdve pedig mindkét parton befedik a régibb képződményeket. A pontusi képződmények éjszaki határát a Zsaba skl. és Biela skl. csillámpala vonulat képezi, délen pedig a Kanyapta völgyben fekvő Nagy és Kis-Bodolló, Csécs, Szeszta, Nagy-Ida községekig terjed. Keleti határául az enyiczkei

plateaun épített Kassa és Nagy-Ida közti országút vehető fel. Ugyanezen emelet rétegei Kassától keletre a Hernád balpartján Széplak-Apátiig húzódnak. A Kanyapta völgy déli oldalán emelkedő alacsony halmos vidéken is e rétegek települtek es Zsarnó, Horváthi, Hidvég-Ardó, Szt-Andrásnál befedik a trias mészkővonulat letarolt rögeit.

Különböző szintű agyagok, homok- és kavicsrétegek alkotják a pontusi emeletet, mely a rétegek települését és változatos anyagát tekintve, sehol sem nyújtja ugyanazon kepet, hanem helyről-helyre más alakban áll szemünk előtt.

A Bodva jobb partján emelkedő terraszon, az utak melletti árkokban és szántóföldeken apró quarzkavicsot találtam homokos vasdús agyaggal keverve, ez alatt pedig homokréteget. A terrasz alján fekvő kápolnától éjszakra és délre levő hasadékokban, melyekről már előbb megemlékeztem, tarka agyagrétegeken nyugszik a quarzkavics. A kavicsréteg legvastagabb a terraszon emelkedő halmok tetején, alább elvékonyodik. Jászó-Debrődtől délre a Szöllötetön mészkőtörmelék, a kápolna mellett lévő nyergen pedig

4. ábra.



1. Görkövek. 2. Csillámpala törmelék. 3. Sárga agyag. 4. Szürke agyag.
5. Csillámpala.

mészconglomerát és quarzhömpölyök fedig a tetőt. A pontusi rétegekkel borított terület északi részén, Rudnok, Jászó-Ujfalu, Hatkócz, Semse és Kis-Ida környékén a következő rétegezést figyeltem meg: Rudnok és Kis-Ida környékén durva görgetegkavics, keverve homokos agyaggal, borítja a tetőket; Jászó-Ujfalu, Hatkócz és Semse környékén azonban csupán szegletes csillámpaladarabok fedik a halmok tetejét. Pány felé haladva ismét megtaláljuk a görgetegkavicsokat. Rudnokon kútásás alkalmával a homokos kavicsok alatt sárga agyagot, ez alatt pedig kékes szürke homokos agyagot tűznek át s ezután rögtön csillámpala következik, melyen a talajvizet megkapják.

A Hatkócz, Semse és Kis-Ida közti dombvidék geológiai szelvényét mellékelem (4. ábra.). Ebből látható, hogy Kis-Idánál görgetegek fedik a tetőt, innen azonban Semseig csak szegletes csillámpalátörmeléket találunk sárga agyaggal keverve. Semsén a patak feltárásában, valamint a Hatkócz felé vezető országút árkaiban kivehető, hogy a kavicsréteg alatt sárga és kékes szürke agyag nyugszik a csillámpalán. Az agyagrétegek itt alig pár méter vastagságúak, de dél felé haladva mindinkább vastagodó rétegeket

alkotnak. Pánytól nem messze a Harangótető alatt vastag sárga agyagtelep van, melybe kisebb-nagyobb vastagságú kavicsrétegek vannak beékelve. A quarzkavicsok vasoxydhydráttal vannak körülveve és ezen anyag által foltonkint összefoglalva szilárd conglomerátot képeznek.

E sárga vasoxyddús agyagot régebben festékgyártásra használták. Általában a pontusi emelet egész területén azt tapasztaltam, hogy a quarzkavicsok fedületét vagy fekvését alkotó agyagrétegek többé kevésbé sárga, vagy vörhenyes színűek. Ennek oka az, hogy a quarz bőven van pyrit- és markassittal impraegnálva s ezek oxydái terméke kölcsönöz a környező agyagnak vörös színt. Oly helyeken, hol a vasoxyd rendkívül bőven válik ki, az apró kavicsot bekéregzve és összefoglalva conglomeráttá alakítja.

A finom homokszemek is összefoglalódnak ily módon és csokoládébarna homokkővet alkotnak. E képződmények azonban csak helyenként találhatók és nem alkotnak sem vastag, sem nagyobb kiterjedésű homokkőrétegeket; hanem mint egyes lepénydarabok vannak elszórva a kavics és homokrétegekben. Így például Kassa mellett a Heringestető alján, Polyitól keletre a Hrubí les alján, Hidas-Németi és Perény közt, a Megyes puszta felett, végre Himnél az Ortván dombon találtam nagyobb mennyiségben ily conglomerát- és homokkölepényeket. Elszórva kisebb darabok a pontusi emelet egész területén találhatók.

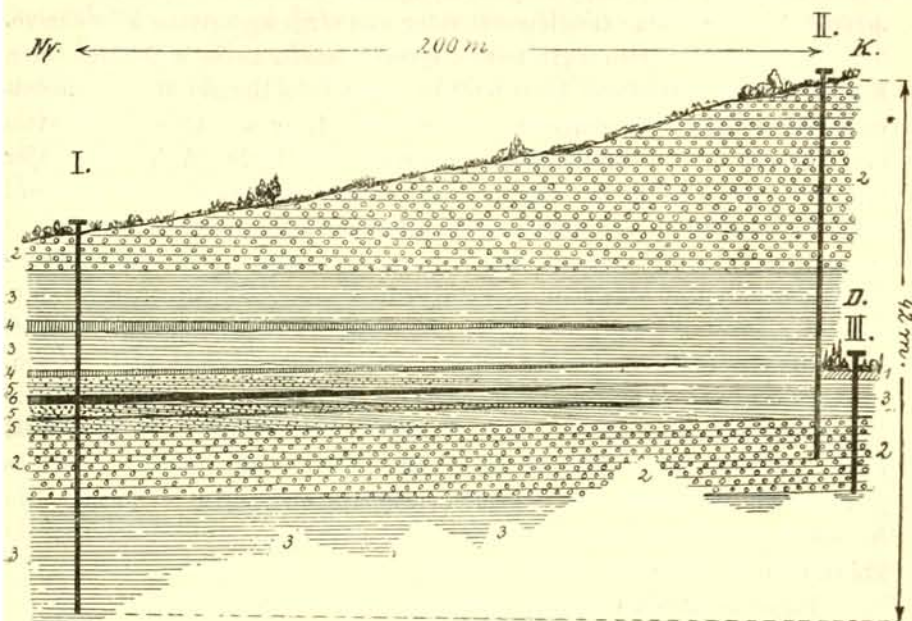
Nagy-Ida, Ferencz puszta és Dobogó puszta környékén az ejszakedéli irányban huzódó halmok tetejét homok borítja. Ez alatt a patakok feltársaiban mindenütt sárga agyag tűnik elő. Dobogó pusztától ÉNy-ra a Zsebrák erdő alján br. SELL GYULA birtokán éppen egy artézi kútát fúrtak abban az időben, mikor ott jártam. A fúrást 1894. december havában kezdték és hosszabb (6 havi) szünetelés után 1895. július 27-én 73 méter mélységig haladtak. A fúrásról naplót nem is vezetett és fúrási mintákat sem állított össze, de bevallása szerint a következő két rétegen haladt eddig át. Körülbelül 10 m mélységig sárga agyagot talált, ezen alul 73 m mélységig csupán homok, keverve igen apró kavicsokkal foglal helyet. Ezen anyag bőven volt felhalmozva a kút környékén s tényleg másféle színű agyag nyomát nem találtam. A felhozott durva homokban a kavicsszemek nagyobbára korong alakúak és lencsenagyságúak voltak. A kút a völgy mélyén fekszik s a domboldalban a sárga agyagréteg még vagy 6 méternyire emelkedik álláspontunk fölé, a dombtetőt pedig homokos apró kavics fedi. E helyen a pontusi rétegek lefelé haladó sorrendben tehát a következők: Homokos apró kavics, 16 m sárga agyag, ez alatt pedig 63 m lencsenagyságú quarzkavics és homok.

Tovább haladva Kassa felé, az Ida és Miszloka patakok közti területen jó feltárások vannak a mély patakmosásokban. A Lőrinczki vrh. mindkét oldalán a pontusi rétegek települési sorrendje a következő: A tetőt

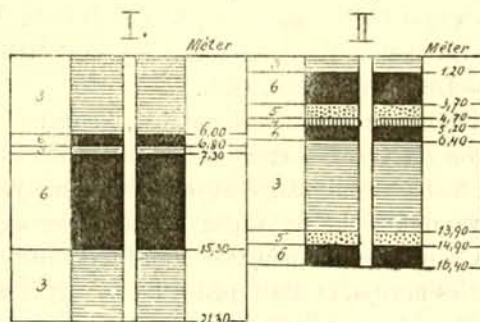
kavics fedí, ez alatt sárga agyag, még lejjb pedig kékes szürke agyagot találtam.

ZENOVITS mérnök, a kassai téglagyár igazgatósága megbízásából ipari czélokra alkalmas agyagokat keresvén, fúrásokkal kutatta Lőrinczke és Kis-

5. ábra.



A kis-idaí fúrólukak szelvénye



1. Televényföld. 2. Sárga agyag és kavics. 3. Sárga agyag. 4. Fehér agyag.  
5. Homokos agyag vagy tisztán homok. 6. Kék agyag.

Ida határában e területet. Szivességéből közlöm e fúrások eredményeit az 5. ábrában, melyet e fúrólukokra vonatkozó adatok alapján rajzoltam meg. Az I. számú fúróluk Lőrinczken, a templom feletti Fűves erdőben van,

a II. számú ettől keletre 200 m távolságban, a III. számú pedig ettől délre szintén 200 méternyire. A kis-idai határban a I. számú fűrőlyuk a községtől keletre eső völgyoldalán van, a II. számú pedig ettől keletre 100 méternyire. Figyelemre méltó, hogy Lőrinczkén 15 m vastag kavicsréteget tűzött át a fűrő. Kis-Idán ez hiányzik, itt az agyag és homok dominálnak. E területről feljegyzem még, hogy Polyitól nyugatra a Hrnbi leszen átvezető út kezdetén két méter vastag conglomerát-réteg van sárga agyagréteg közé ékelve.

A Kassától keletre fekvő terület éjszaki részén kevés a feltárás, de a Kaschauerberg és Heringes közti tetőkön, valamint a Hernád által alámosott magaslatok alján végigmenve azt tapasztaltam, hogy a tetőket apró kavics borítja, mely alatt közvetlenül sárga agyag következik. A Tomka-major környékén fekvő szőlőkben nagy mennyiségben hevernek a sárga agyagból kiásott vasas kötszerrel összefoglalt homokkölepénydarabok. E terület legtanulságosabb feltárása Opaczkanál van, hol a Hernád egy merész kanyarlattal a Bagolyhegy oldalát megtámadja és alámosza. A folyó ostroma következtében alapjától majdnem a tetőig le van szelve a Bagolyhegy 324 méteres kiágazása. Itt tűnik ki, hogy a felső kavics- és agyagtakaró alatt mi van. Egy óriási kavicsos homoktelep, melyben ökölnyi, sőt ennél is nagyobb görgetegek vannak összehordva. Legnagyobb mennyiségben a csillámpalából eredő kavicsok, mint phyllitdarabok, különböző színű quarzok, hűsvörös jaspisok stb. fordulnak elő. Vannak ezenkívül quarzitok, csokoládébarna homokkőhömpölyök, szürke csillámdús homokkővek, mállott trachyt- és gránitdarabok, valamint szürke mészkő és dolomtkavicsok.

Figyelmesebben vizsgálva e feltárást, megállapítható volt, hogy szintesen van rétegezve, és hogy alul egy szürke agyagréteg feljebb pedig homokréteg van a kavicsos homoktelepbe ékelve. Befedi az egészet sárga agyagos homok s végül feljebb sárga agyag következik. Figyelemre méltó, hogy e feltárás a Kaschauer Berg és Bagolyhegy közt ÉD-i irányban húzódó dombhátat ÉNy—DK-i irányban átszeli.

Területünk déli részén Hidas-Németiből, Perény felé menve a Megyespusztán ugyanazon rétegezési sorrendet találjuk, mint az éjszaki részeken. Kavicsos homok fedi a vastag sárga agyagtelepet, melybe vékony conglomerát-lepények vannak beékelve. Alatta kékes szürke agyag foglal helyet. Perénytől délre a Kovacsos dombon már eltérő települési viszonyokat találunk. A tetőt kavics borítja, ez alatt pedig sárga agyagréteg van, melynek alsó része vasoxyderekkel van csíkozva. Ezen agyag vastag homokrétegen nyugszik. E ponttól kezdve nyugat felé mindenütt e vastag homokrétegre települve találjuk az agyagot és kavicsot.

Himtől délre az Ortván-domb oldalán egy óriási feltárás van mély szakadásaival, vizmosásos árkaival, melyek homokba vannak vésvé. Erre települt a szürke és sárga agyag, melyet a tetőn kavicsréteg fed be. Az esővizek a tető kavicsát a partokról leszaggatott agyagdarabokkal és homokkal

a szakadásokban legörgetve, nagy gomolyagokká gyúrnák össze s ezek borítják a mély vízárkok fenekét.

Sajnálattal bevallom, hogy Reste és Kány környékén meg nem fordulhattam és az ottani települési viszonyokat meg nem vizsgálhattam. Jánokon a tetőket igen apró, köles nagyságu quarzkavics borítja, ez alatt pedig vastag sárga agyagrétegek vannak, melyeket egymástól vékony durva homokrétegek választanak el. E község környékén alkalmas föltárások hiányában nem konstatalható azon homokréteg előfordulása, melyre az összes agyagrétegek települve vannak. Zsarnónál éppen úgy mint Himnél szép feltárást találtam. Itt a guttensteini és szürke mészrögök közé szintes rétegezéssel homok települt. Délnyugati irányban az Osztramos hegy felé haladva, a halmok tetején már csak foltokban találunk kavicsot és homokot. Mindenütt sárga agyag borítja a területet, melynek homok fekéje Bodva-Lenkénél a temetőben kitűnik.

Mindezekből látható, hogy a pontusi emelet változatos anyagokat és eltérő települési viszonyokat mutat területünk minden részén. Feltűnik, hogy az éjszaki részen a kavicsok nemcsak a fedő rétegeket alkotják, hanem mint Lőrinczke és Opaczka környékén látható, mélyebben is hatalmas telepeket alkotva fordulnak elő. Ezzel szemben a terület deli részén különösen Perény, Him és Zsarnó környékén kavicsok csak a halmok tetején fordulnak elő és mélyebben fekvő rétegeket egyáltalában nem képeznek, hanem helyöket egy vastag homokréteg foglalja el. A kavicsok, homok és agyagok kétségtelenül folyami eredetűek, hiszen a folyók ma is lerakják ezen anyagokat árterületükön és szemeinkkel meggyőződhetünk arról, hogy szegletes durva közettöredékekből csak a folyók medrében való hosszadalmas görgetés után lesz gömbölyded koptatott görgeteg. Minthogy területünkön a pontusi emelet rétegei közt hatalmas kavicstelepek vannak, ezek folyami eredetét elvitatni lehetetlen. Ha azonban a település módját vesszük tekintetbe, be kell vallanunk, hogy a vastag homok- és agyagrétegek jelenléte és váltakozása nem mutat folyami üledékre, hanem a part közvetlen közelében történt tengeri lerakódásra. Olyan folyóknál, a melyek változatos törmeléket mozgatnak (agyag, homok, kavics), nem halmozódhatik fel a homok vagy agyag ily vastag rétegekben. Előfordulnak ugyan a fluviatil képződményekben is vékony agyag- és homokrétegek, de ezek lencseszerűen kiékelő rétegeket képeznek. Megtörténhetik az is, hogy valamely folyó nagy vastagságu iszapleppellel borítja el árterét, de ez csak azon folyóknál észlelhető, a melyek durvább törmeléket medreikben nem mozgatnak. Ezek hordalékát nagymennyiségű iszap és kevés homok képezi. Területünkön azonban a folyók változatos törmeléket mozgatnak, azért itt a fluviatil képződmények anyagát kiválóan kavics képezi. Ez nagyon természetes, mert a gyors áramlású folyóvíz iszapol, vagyis a finomabb anyagokat magával ragadja s a durva törmeléket visszahagyja.

Hogy e terület éjszaki részén található pontusi rétegek települése a folyók működésével áll összefüggésben, az már onnan is kitűnik, hogy kiválóan ott, hol a Bodva, Ida és Hernád folyók völgyei vannak, találjuk legjobban kifejlődve. Kitűnik abból is, hogy e képződmények a folyók mentén, habár elkeskenyedve fölfelé nyúlnak; s végül a kavicsok minősége is világosan mutatja, hogy a képződményeket melyik folyó törmelékei halmozták fel. A Kanyaptavölgy éjszaki oldalán a pontusi képződményekben csak a csillámpalából eredő kavicsokat találjuk s így ezekről biztosan mondhatjuk, hogy kiválóan a Bodva és Ida területéh ez tartoznak; míg az opaczkai feltárásban a kavicsok már más anyagokkal is vannak keverve s így a Kaschauer Berg pontusi vonulata a Hernád területéhez tartozik. Ha a pontusi képződményekkel borított terület erosióális völgyeit képzeletünkben betöltjük, akkor kitűnik, hogy az Ida folyó pontusi deltájának csúcsa Hilyónál van, hol a Miszloka és Ida közti vízválasztót takarja. Bukócznál legyező alakban terjed szét és a Hóra erdő, Fűves erdő és Hrast ágakat alkotja. Ezen ágak közül a Hóra erdő legrövidebb, a Fűves erdő valamivel tovább nyulik, a Hrast pedig leghosszabb, mert Saca mellett a Szálhegyben végződik. Átlépve az Ida jobb partjára, az Ortoviska tetőt alkotja, ebből pedig déli irányban egy fokozatosan alacsonyodó és kiszélesedő plateau nyulik le a Kanyapta völgybe, melyet csak a rajta végig folyó patakok árjai darabolnak fel szabályos halomsorokká. Ugyanezen sorrendben a delta egyes ágai alacsonyabbak lesznek s ebből gyaníthatjuk, hogy az Ida folyó deltájának először éjszaki részét, a mely egyszersmind a legmagasabb, képezte ki s azután fokozatosan délkeletnek, majd pedig délnek tartva, a mindinkább alacsonyodó, de egyszersmind távolabbra nyulakodó ágakat. Hogy miért volt kénytelen az Ida e karanyarulatot deltájával leírni, annak okát a pontusi rétegek feküjét képező csillámpala felületének lejtősödésében kell keresnünk. E kőzet a Szálhegy alján és ettől éjszakra a Kövágó feltárásokban napfényre bukkan, a Miszloka patak mentén pedig természetes feltárásokban kitűnik. Ha azonban az Ida jobb partján lévő deltarészletet tekintjük, itt csak az Ortoviska keleti oldalán bukkan ki egy ponton a csillámpala, másutt mélyen alámerül, úgy hogy például a Dobogó pusztán br. SELL GYULA ártézi kútjában 75 m mélységben sem érték el. Világos tehát, hogy a feküt képező csillámpala felszíne Miszlokától Nagy-Ida és Csécs felé fokozatosan lejtősödik. Ezért kellett az Ida folyónak déli irányban kanyarodni és deltáját is ezen irányban kiképezni. E deltában nagy mennyiségű kavics van feltárva u. m. Vörös-Ráknál, a lőrinczkei fűrőlyukakban és az Ortoviska éjszaki részén. Pólyiban durva conglomerát fordul elő. A Zsobraák erdőben, Széleshegyen, Ferencz és Dobogó pusztákon már apróbb kavicsokat találtam. Dobogó pusztán 65 m vastag durva homok van a fűrőlyukban feltárva. Láthatjuk ebből, hogy a feküt képező kőzet lejtősödésével nemcsak a delta tovafejlődésének iránya, hanem anyaga is összefügg, mert a durvább anyagok a delta



csúcsában, a finomabb törmelék pedig távolabb a mélyebb pontokon rakódott le.

A Bodva mellékén Meezenzéftől Jászóig a csillámpalavonulat magasabb bérceitől körülvéve egy tágas medence áll előttünk, melynek csaknem minden pontja meghaladja a 300 m tengerszín feletti magasságot. Ebbe vannak bevésve a Bodva és a belé ömlő patakok medrei. A lapos hegyhátakon egyes foltokban már megtaláljuk a pontusi agyagokat és kavicsokat. A Jásztól délkeleti irányban húzódó Róczin, Csere erdő, Harangó és Örhegy magaslatait, valamint a jászó-debrődi terraszt a Bodva csillámpala görgetejei fedik és ezek különösen az Ábrahámhegy déli részén, az Alsó Aglaczhegy környékén vastagabb rétegeket alkotnak. Szepesi és Makrancz környékén már inkább homokot és agyagot láthatunk a tetőkön. Hasonló módon rendezve találjuk tehát itt is a különböző anyagokat, mint az Ida folyónál.

Végül a Rudnóki és Vidu patakok által határolt háromszögalakú területen egészen sajátságos viszonyokat találunk. Míg más helyen az agygrétegek vagy kavicsra, vagy homokra települtek, addig itt közvetlenül a csillámpalára borulnak. Kétféle színű (felül sárga, alul kékes szürke) agyag van itt, mely részben az Ida, részben a Bodva folyó által importált finom törmelék. Ezen anyagok azon csendes vagy inkább lassú mozgással bíró vízben ülepedtek le, mely a két folyó deltája közti mélyedést töltötte be. E vékony agygrétegeket apró kavics fedi, melyet a Zsaba, Holiczka és Biela skl. magaslatairól hoztak le azon rövid futású patakok, melyek ma már medreiket a területen bevésték és ezzel a térszint feldarabolták.

A tenger lassú apadása és elvonulása mindinkább tért nyitott e területen a folyórendszer kifejlődésének. Ha feltételezzük, hogy a folyók kezdetben a terület legmélyebb barázdáiban kezdték működésüket, akkor a Rudnok és Vidu patakoknak sajátságos helyzete csakis az Ida és Bodva deltái határán lehetett kijelölve. Mindazon patakok, melyek a pontusi emelet víztartó rétegeiből nyerik vizüket s árokszerű medreikkel a területet feldarabolták, éjszakkéi irányban futnak le s ezzel ma is híven mutatják a terület általános lejtősödésének irányát. Ha tehát e területnek Pánytól éjszakra eső részén ép úgy mint délre eső részén egyenlő irányú volt a térszín lejtősödése, mi okozhatta, hogy a Rudnok és Vidu patakok ezzel össze nem egyeztethető irányban képezik ki völgyeiket? Csakis azon körülmény, hogy e völgyek kialakulásának idejében az Ortoviska, Zsobraák erdő és Róczin gerinczei mint egy kimagasló párkány zárták körül azon területet, melynek határán ma e két patak folyik. Csupán azon okból emeltem ezt ki, hogy belátható legyen, miszerint nem e patakok teremtették meg azon határvonalat, melyet a Bodva és Ida deltái határául felvettem, hanem ellenkezőleg e természetes határok, mint az éjszakkéi folyásirány akadályai, kényszerítették e patakokat megszabott irányú völgyalakításra.

A Kanyapta völgy déli oldalán húzódó pontusi magaslatok eredetéről

kevesebbet mondhatok. Hogy ezek keletkezését tárgyalhassuk, e térképlapon kívül, az ettől keletre és délre eső területeket is meg kellene vizsgálnunk. Annyi bizonyos, hogy e képződmények keleten Tornyos és Hidas-Németi, valamint Abaujvár-Zsujta környékén a harmadkor végén még összefüggtek, mert itt az egyes rétegek a Hernád mindkét partján hasonló sorrendben következnek. Hidas-Németinél egy kavicscsal fedett terrasza van, mely mutatja, hogy itt a Hernád az egykorú és hasonló felépítésű rétegeket a diluviumban átszakította. E ponttól nyugat felé a pontusi képződményekből alkotott magaslatok fokozatosan lejtősödve vonulnak a Bodváig. Anyaguk, mint azt már előbb ismertettem, tulnyomóan homok és agyag. Kavics csak mint fedőréteg szerepel e magaslatokon.

A Kanyapta völgy mélyét is kitöltik bizonyos mélységig ezen agyag- és homokrétegek, mint azt a Somodi környékén eszközölt mély fúrások igazolták.

### *Diluvium.*

Ez ideig területünk legnagyobb szerű és legszembetűnőbb völgyeléséről, a Kanyaptamedenczéről még nem volt szó; a diluviális képződmények tárgyalásánál azonban szükségesnek látom e mélyedés keletkezésének elfogadható magyarázatát keresni. A Kanyaptamedencze az Almás völgyével egy irányú és összefüggő völgyelést képez, mely a sziliczei plateau aljától fokozatosan kiszélesedve a Hernád völgyéig nyulik.

Vonulási iránya KNy-i és így teljesen ellentétes irányu a Hernád és Bodva folyók völgyeivel, melyek a terület általános lejtősödésének irányában (ED) futnak le.

Már e körülmény is azt mutatja, hogy e teknős mélyedés alakításánál miként ma, úgy a multban is a folyóműködés igen alárendelt tényező volt. A Hernád jelenleg e völgy keleti határán folyik, a Bodva pedig a lehető leg-rövidebb úton átszeli és DNy-i irányban halad tova. Így tehát e széles völgyelés folyóvizei, a Torna, Áj, Somodi, Korony és Ida csak jelentéktelen patakocskák, melyek a medenczét feliszapolják.

Hogyan keletkezett e széles medencze? Hogy e kérdést némileg megvilágíthassuk, vissza kell tekintenünk a multba. Dolgozatom első lapjain a werfeni palák orographiai viszonyait leirtam. Ebből kitűnik, hogy az Almás-völgy tulajdonképen egy tektonikus völgy, egy úgynevezett árok, vagy árkos vetődési sülyedék, mely a trias rétegek területén keletkezett. Miután a Kanyaptavölgy az Almás völgyének folytatását képezi, feltételezhetjük, hogy e medencze már a kainozoi aerában létezett. A somodii mélyfúrások a medencze mélyén egymás fölé boruló oligocaeen, pontusi és diluviális képződményeket tártak fel. E régi medenczét tehát a harmad- és negyedkori lerakódások kitöltik; sőt a rajta végigfutó folyócskák még ma is feliszapolják. Mindazon

által a napjainkig tartó folytonos feltöltés sem volt elegendő arra, hogy e medence eltüntettessék, melynek süllyedése talán a jelenkorig tart.

Azon ténynek egyszerű konstatálása azonban, hogy e medence régi kainozoos korú, még nem magyarázza meg keletkezésének közelebbi okát. Lehetséges, hogy az Almás völgyében a werfeni palák árkos vetődések mentén süllyedtek alá; és akkor a vele összefüggő Kanyaptavölgyben is egész a Hernádig kellene keresnünk KNy-i irányú árkos vetődéseket, melyek mentén a medenczét kitöltő kőzetek talán a legujabb geológiai időig alá-süllyedtek. E magyarázat szerint a Kanyaptamedence azon megzavartatások eredménye volna, melyek a meszózi hegységet érték.

Mikor a pontusi tenger niveaujának fokozatos süllyedése mindinkább tért nyitott a folyók működésének, a vizek nagyon természetesen a terület mélyebb pontjaira húzódtak vissza, és tavakat képeztek. Hogy a Kanyaptamedence a diluviumban tó volt, arra nézve több bizonyítékot találtam. A tó vizenek alámosó hatása a déli partokon, különösen Jánok, Reste és Him környékén a meredek hegyoldalakon nagyon meglátszik. A víz a tulajdonképpen agyag- és homokból álló képződmények alját folytonosan nyaldosta, az agyagot feláztatta s ennek nem lehetett más eredménye, mint a partok folytonos leszakadása és számos csuszamlás. Az egykori tó éjszaki partján a Bodva, Korony, Ida és más patakok törmelékkúpjai védtek meg a partokat az alámosástól; azonban még e partokon sem hiányzanak mindenütt a tó szinlöinek nyomai. Az enyiczkei plateauun Nagy-Ida mellett a 210 méteres isohypsa egy párkányszélen fut végig, mely alighanem a diluviális tó egykori szinlöje. A Szakály és Ida patakok közötti törmelékkúpon találunk még egy pár alacsony halmot, melyek meredek, alámosott lejtőkkel vannak határolva; de e dombok vonulási iránya vagy az Ida, vagy a Szakály patakéval párhuzamos és így nem szenved kétséget, hogy ezek által mosattak alá.

A Bodva törmelékkúpjának szélén Pédertől nyugatra egy meredek lejtő vonul, mely a Kanyapta áradásai által mosattott alá. Ehhez hasonló lejtő ugyanezen kúpon még kettő van. Egyiken a 190 méteres, a másikon a 200 méteres magasságot jelölő isohypsa fut végig. Nem szenved kétséget, hogy ezen alacsony, de szembetűnő meredekségű lejtők is hasonló hatásnak eredményei mint a legalsó lejtő. Azon körülmény, hogy e lejtők a kúpon zezzugosan haladva mindig ugyanazon magasságban maradnak és így természetes magassági görbék gyanánt szerepelnek, sejteti, hogy ezen omlott lejtők az egykori Kanyaptatónak szinlöi.

Az enyiczkei plateau déli részén a Harasztomb meredek lejtői szintén alámosásról tanuskodnak és így nagyon valószínű, hogy e halmok alján a Fekete erdőtől Kenyhecz felé vezető irányban volt a Kanyaptató egyik lefolyása. E lefolyást azonban a Szakály és Ida törmelékével betömte.

A Kanyaptató állandó lefolyást délnyugati irányban azon völgyelés-

ben talált, melyen vizeit a Bodva folyó napjainkban is levezeti. A Szt.-Jakab, Juhász és Sas patakok környékén látható, hogy a pontusi képződmények nyugati irányban a Bodvavölgy felé lejtnek s így feltehető, hogy a diluviumban e rétegek az Alsóhegy mészkőfaláig húzódva betöltötték a Bodva mai völgyét, úgy azonban, hogy az Alsóhegy alján a legnagyobb mérvű sülyedést mutatva, mintegy kijelölték a Kanyapta lefolyása számára a Bodva mai völgyét.

Végül, hogy e medence nemcsak a diluviumban, hanem még a történelmi idő alig mult szakaszában is vízzel volt borítva, arról tanuskodnak az Almásvölgyben a Nagytó és Kistó nevű mocsarak; továbbá POKORNY feljegyzése a Kanyaptamedenczejéről, mely szerint ez még a legujabb időben 1763 körül is vízzel volt borítva és a népitt nádlással, csik- és piócafogással foglalkozott. E tó vizét a Bodva, Korony és Ida táplálta, behordván a pontusi agyagtelepek anyagát. Ezen anyagok felhalmozása a Kanyaptavölgyben mai napig folyamatban van.

A Kanyaptamedence keleti részén az Ida és Hernád folyók közt egy szép fensík terül el, melynek nyugati része a Kanyaptamedence felé, keleti része pedig a Hernád felé lejtősödik. Nyugati felén van az Ida patak bifurcatiója. E patak a völgybe messze felnyúló törmelékkúpján Kis-Idánál két ágra szakad. Innen kezdve egyik ága déli irányban folyva az Ida patak nevét viseli és a Kanyaptába, ezzel együtt a Bodvába, majd később a Sajó folyóba jut. Másik ága az ellenkező völgyoldalon azon alacsony halmok alján halad, mely közte és az Ida közt ennek hordalékából van felépítve. Sacától kezdve Szakály patak nevet kap és délkeleti irányt vesz fel. Szakály községnél azon terjedelmes fensíkon vési be völgyét, melynek természetes lejtői vizét a Hernád felé terelik. A Szakály pataknak csak tavasszal van bőven vize, nyáron csekély vízbőségű, úgy hogy Szinán még a malmokat sem képes hajtani. A fensík keleti fele hydrographiai tekintetben nem oly érdekes, mert csak a felületén felbugygyanó talajvizeket vezetik le vékony vízerek s egyetlen nagyobb vízbőségű patakja a Bölzse, mely a Szakálylyal párhuzamosan folyik le a Hernád völgyébe.

Ezen fentérség, melyet a körülbelül közepén fekvő Enyiczke községről enyiczkei plateauának nevezünk, ugyanazon anyagokból van felépítve, mint a pontusi emelet bármely része, t. i. agyag-, homok- és kavicsból. Ezen anyagok azonban egészen más elrendezéssel tűnnek szembe az enyiczkei plateauun. A különböző anyagok települése itt szorosan összefügg a domborzati viszonyokkal, mert a diluviális folyók vagy barázdákat véstek felületén, vagy pedig hordalékait lerakták. A folyóvizek hatása tehát a plateau egyes részeinek felépítésében, más részeinek pedig elrombolásában nyilvánult.

Az enyiczkei plateau culmináló hátsága éjszakon a Kassa melletti gránitkibukkanásnál a Galgenbergen kezdődik s innen a Miszloka patak

által (a jelen korban) megszakítva egy alacsony dombháton a Zsebesbe vezető útig huzódik. (A mellékelt térképen e hátság fel van tüntetve.) Innen irányát tovább is megtartva egy alacsony partszelen halad Enyiczkéig, hol egy déli irányban folyó patak áttöri. Innen Szakály község felé haladva, a Szakály patak jobb partján fut le Szina felé. E hátság a plateau két félre osztja. A nyugati rész Kassánál mint egy széles és a Hernád felé lejtősödő terrasz tűnik szembe. Vastag agyagréteg fedi, mely alatt a csillámpalából származó quarz- és phyllitkavicsokat találtam. A települési viszonyok, a téglagyár környékén lévő feltárásokban, a terrasznak a Hernád felé eső szélén, és a Miszloka árokszerű völgyében jól kivehetők. A diluviális agyag- és kavicsrétegek feküjt a Galgenbergen egy gránittörmzs, Kassán a Lepesch-féle sörgyár udvarán pedig rhyolithtufa képezi.

A Miszloka pataktól délre eső területen, egészen a Szakály patakig hasonlóan sárga képlékeny agyag fedi a plateau. Az agyag a pontusi rétegek határán legvastagabb, kelet felé elvékonyodik és lejtősödik, mint azt a rajta végig futó vízmosásos árkok mutatják. A Polyiból levezető árokban mindenütt ezen agyag van feltárva, csupán egy ponton találtam az agyagban nem nagy kiterjedésű kavicsfoltot. Ez egy oly folyóvíz hordaléka, mely az árok vonulási irányára merőlegesen, tehát ÉD-i irányban folyt valaha. E plateaurészlet egy teknős mélyedést képez, melyen az esővizek csak Enyiczke felé szivároghatnak le. A terraszt fedő agyaglepel nagyobbára a Lörinczke és Polyi felett emelkedő pontusi rétegekből eredt s ezért ennek természetes lejtője is e magaslatok felé mutat. Az alatta fekvő kavicsok kivétel nélkül a csillámpala görgetegei, melyek részben a pontusi környezetből, részben a kristályos alaphegységéből erednek s egy nagyobb patak, talán éppen a Miszloka hordotta ide a diluviumban.

A plateau nyugati felének azon része, mely a Szakály és Nagy-Ida patakok közt van, egy óriási törmelékkúp, melynek keleti határán a Szakály patak ma már egy mély völgyet ásott, nyugati határát pedig az Ida még folyton építi s róla délnyugati irányban csuszik le. E kúpon az említett folyóvizek medrein kívül még több eléggé szembetűnő barázda van. Hogy ezek a térképen is kivehetők legyenek, az isohypsákat a törmelékkúpon kihúztam s a mélyedések irányát szakgatott vonallal jelöltem. E mélyedések a Szakály és Ida patakok diluviális medreit jelölik. Éjszak felé összefutnak, dél felé szétágaznak és azon mélyedéshez vezetnek, mely a kúp déli részén a Fekete erdő és Szina közt húzódik átlag 204 m tengerszín feletti magasságban. E völgyelés a Hernád és Kanyapta völgyeket összeköti. Ha meggondoljuk, hogy a diluviumban ezen összekötő völgyelés sokkal mélyebb lehetett, mert ma már részben az Ida folyó iszapja, részben a Dávidka és Haraszt dombról lehordott képlékeny agyaggal van betömve, be kell ismerünk, hogy e mélyedés irányában lehetett egykor a Kanyaptatónak egyik kifolyása a Hernád völgye felé.

FOETTERLE megemlíti, hogy a nyugatról érkező folyók valószínűleg Szina felé folytak a Hernádba, WOLF pedig azon nézetét nyilváníti, hogy a jászó-debrődi terraszon a mészconglomerát előfordulása azt mutatja, hogy területünk nyugati részének folyóvizei K felé folytak. Miután a nyugatról érkező folyók mészkőkavicsokat hordanak, könnyen lehetne be bizonyítani ezen állítást, ha a pontusi vagy pedig a diluviális kavicsok közt mészkőtörmelékét találnánk a Kanyaptavölgyben, vagy ennek közvetlen környékén. Ilyen kavicsok azonban itt elő nem fordulnak és így biztosan mondhatjuk, hogy sem a pontusi periodus végén, sem a diluviumban a folyóvizek a Kanyaptamedenczében a Hernád felé nem folytak. Az enyiczkei plateau keleti részén találtam ugyan mészkőtörmelékét, ezt azonban nem nyugatról, hanem éjszaki irányból a Hernád szállította ide, a mint azt majd alább részletesebben leírom.

Kéves feltárás van az Ida törmelékkúpján. A vasuti árkokban a Szakály pataktól Nagy-Idáig mindenütt a csillámpalából származó törmelékét találtam homokkal keverve és homokos agyaggal befödve. A nagy-idai vasuti állomásnál levő anyagárokban szintén csak ilyen minőségű kavicsok vannak. Szakálytól kezdve Szináig a patak mély medrével szépen feltárja azon anyagokat, melyekből a kúp felépült. Quarzkavics tűnik ki Bocsárdnál a templom alatti feltárásban. E kavicsok laterites vörös homokkal vannak keverve s alattuk, a mennyire kivehettem, vastag homokréteg van, fedőjüket pedig homokos agyag képezi. Hasonló települési viszonyok vannak Szina fölött az országút mentén is. E kavicsréteg igazolja, hogy e diluviális kúp az Ida és Szakály patakok feltöltésének eredménye. A törmelékkúpot takaró legfelsőbb réteg nem mindenütt egynemű. Legtöbb helyen sárga, homokos agyag képezi a takarót, míg a mélyebb pontokon fekete vagy sötét színbe hajló agyagok és iszap található. Sok vadvizes hely van itt. Ilyen például a Fekete erdő környéke, mely a perényi lakosok bevallása szerint, minden tavasszal víz alá kerül. Miután a jelenkori vizek e területet még időről-időre feliszapolják, azért azt bátran a Kanyapta alluviális területéhez számíthatjuk.

Az enyiczkei plateauanak keleti része lépcsőzetes síkokból áll, melyek a Hernád felé vezetnek. Mindjárt Bárczánál a Mühlberg, mely a plateau culmináló hátságának részét képezi, meredek lejtővel ereszkedik alá az első lépcsőre. Innen csaknem pontosan éjszaki irányban húzódik egészen az Istendombig, e meredek lejtő, melynek alján Bárczától kezdve egy mindinkább kiszélesedő síkság terül el. Az Ortvándomb és Enyiczke közt e terras két magaslat közé szorulva, mindinkább szűkülő völgyet képez, melyben a Bölze patak fut a Hernád felé. Ez az első lépcső. A másodikat ennek alján találjuk a bárczai útelágazástól egészen Gönyüig húzódva. Ez már sokkal keskenyebb és alacsonyabb az előbbinél.

E szerint az enyiczkei fentérség egészben három lépcsőből áll. Az első lépcsőt a plateau hátától nyugatra eső terület képezi. Ezt borítja az Ida

törmelékkúpja. A második lépcső Enyiczke alatt fekszik és ezen épültek: Zsebes, Sziget-Bölgse, Szina, Kenyhecz és Miglécz községek. A harmadik és legalacsonyabb lépcső a másodikhoz támaszkodva közvetlenül a Hernád völgyébe nyúlik. Ennek oldallejtőjére vannak részben Buzafalva és Csontosfalva községek építve.

Az Enyiczke község alatt fekvő lépcső éjszaki részének fedő lejtője a Füzi pusztáig sárga agyaggal van borítva. Itt, valamint Zsebes mellett is kisebb tőzegtelepek vannak, melyek általában szintén agyag, csak hogy ez már szürke színű. Ugy látszik, hogy e színváltozás a tőzegtelep hatásának eredménye. Füzi pusztától kissé délre az agyagréteg elvékonyodik s különösen a Hernád felé eső oldalon a szántóföldeken nagy mennyiségű kavicsot találtam. A terrasznak Buzafalvára néző szelén, egy mezei út mellett kavicsbánya van. Látható itt, hogy a fedőréteget képező sárga agyag alatt 0,5 m vastagságú szürke folyami homokréteg, ez alatt pedig 4 m vastagságban görgetegkavics van, mely kékes szürke homokon nyugszik. E rétegeket az utolsó kivételével mind a diluviális képződményekhez sorozhatjuk. Tovább haladva dél felé, Enyiczke és az Ortvándomb közötti részen, valamint a Krajczár pusztán sötétebb színű televénnyel kevert agyagokat, helyenként egészen fekete mocsárföldet találtam. Hogy mi van ez alatt, feltárások hiányában ki nem vehető. A kútakban 3—4 m mélységben víz van s így közel a fedő tömött agyaglepel alatt vízáteresztő rétegnek kell lenni. A lakosok bevallása szerint e helyen az agyag alatt vékony homokréteg, még mélyebben pedig görgetegkavicsok vannak. Ebben kapják meg a vizet. E vadvízes mocsaras terület szivárgó vizei kivétel nélkül déli irányban folynak s ezek egyesüléséből lesz a Bölgse patak, mely kárával, náddal benőtt partjai közt lomhán mozog tova. A Bölgse medrét a terraszbba mélyítette, de azért partjain nincsenek jó feltárások, mert az oldallejtők igen lankásak. Kitűnő feltárás van azonban ott, hol a Bölgse a terraszt elhagyva a Hernád árterületére lép. Innen pár lépésnyire éjszakra haladva a vasuti kavicsbányához érkezünk. E feltárást figyelmesen megnézve, felül 50 cm vastag homokrétegeket találtam. Ez alatt mintegy 2 m vastag kavicsréteg van vörhenyes színű homokkal keverve s ebben a homok tisztán is előfordul vékony rétegeket képezve, melyek pár méter távolságban már kiékelnek. Ezután mintegy 5 m vastag kavicsréteg következik, a melyben fejnagyságú, sőt ennél is nagyobb szürke és sárga agyaggumók vannak összegyűrva apró kavicsal. Alatta ismét vagy 4 m vastag kavicsréteg van szürke homokkal keverve. Az egyes rétegek egymásba fokozatosan átmennek és így azokat élesen el nem választhatjuk egymástól. A kavicsok kivétel nélkül koptatott görgetegek. Tiszta fehér quarzkavicsok legnagyobb számmal fordulnak elő s ezek közelítik meg leginkább a gömbalakot. De vannak ezenkívül hús-vörös színű és fekete quarzok is, melyekben fehér quarzerek láthatók. Ezek már szögletesebbek. Láthatók itt quarzithömpölyök, melyek különböző színű, rendszeren

vörhenyes quarzszemekből állanak kovasavhydráttal összefoglalva. Fehér quarzszemekből rozsdavörös kötszerrel összefoglalt durva homokkövek is előfordulnak; de vannak finom szemcséjű homokkövek is, melyekben elszórva muskovitlemezek fénylő töredékeit találtam. Előfordulnak még mállott trachyt- és gránitdarabok, valamint csillámpala és phyllittöredékek, sőt különböző színű mészkő és dolomitkavicsok is.

Bár ugyanezen minőségű kavicsok az opaczkai feltárásban is előfordulnak, e két feltárás közt mégis nagy különbség van. Opaczkán a kavicsok nagy mennyiségű homokkal vannak keverve, sőt a homok a kavicsstelepleben szintesen települt, ki nem ékülő réteget is képez. Itt ellenben a kavicsok ugyyszólván egymásra vannak halmozva és a homok csak a közöttük levő üregeket tölti ki; a kavicssteleplebe beágyazott vékony homokrétegek pedig pár méter távolságban már kiékülnek. A homok nagyobb része, nyilván valamely folyóvíz iszapoló hatása következtében eltávolított és így a kavicsok mint durvább és nehezebben eltávolítható törmelék, visszamaradtak. Továbbá Opaczkán nem találtam agyaggumókat a kavicsstelepleben, míg itt igen. Ezek valószínűleg a folyóvíz által a partokról lettek leszakgatva és a zátonyok kavicscsal összegyurva beágyaztattak a kavicssteleplebe. Mindezen jelenségek azt mutatják, hogy fluviatil képződményekkel van dolgunk. Ha pedig az itt összehordott kőzetanyagokat tekintjük, megállapítható, hogy e kavicssteleple a Hernád hordalékából lett felépítve. E szerint a felső terrasz fedő lejtője, mely Bárczától Kenyhecz- és Migléczig terjed, nem egyéb mint a Hernád diluviális ártere. Az Ortvándomb és Enyiczke közti völgyelest a Hernád mosta ki, kavicsaival részben betöltötte és azután új medret találván odahagyta. Mindezekből pedig az is következik, hogy Enyiczkenél a terrasza ereszkedő meredek lejtők, valamint az Ortvándomb és gönyüi magaslatok pereme nem egyebek, mint a folyó által alámosott lejtők s mint ilyenek az enyiczkei plateau mélyebben fekvő rétegeit feltárják. Enyiczken a zárda felé vezető utcza végén igen vastag homokrétegre bukkantam s innen kezdve a partos helyeken ezt az Istendombig nyomonhatjuk. Az Ortvándomb és gönyüi magaslatok alján szintén megtaláljuk e homokot, mely fölé kavics és agyag települt. Az enyiczkei plateau legmélyebben feltárt rétege tehát a pontusi homok, melybe a diluviumban a Hernád medrét, a már ismertetett területen először lemélyesztette.

Bárczától délre, ott a hol az országút elágazik, kezdődik a Hernád második és legalacsonyabb terrasza. Keskeny szalag gyanánt vonul e lépcső Csányig, a felső terraszhoz támaszkodva. Fedő lejtője televénynyel kevert agyag, melyet Buzafalva és Zsebes határában fekete mocsári iszap fed. A felső terrasz kavics- és homokrétegeiből kibuggyanó vizek a terraszon végig folyva, azt elmocsárosítják. Buzafalván a temetőben az agyagtakaró alatt 2 m vastag homokréteget, ez alatt pedig a Hernád kavicsait találtam.



Valamint a Bölzse patak torkolatánál, úgy itt sincs a kavics egész vastagságában feltárva.

Mindezen jelenségeket megfigyelve láthatjuk, hogy az enyiczkei plateau a Kanyaptavölgy környékének legérdekesebb pontja. E szép fensík nyugati részét a Miszloka és Ida építette föl, keleti részén pedig a Hernád medrét lemélyítette s erről kétszer letérve, mai alluviális árterületére lépett. Mint látható, a Hernád régen magasabban folyt. Bizonyítja ezt mindkét terrasz. Mai ártere a diluviális árter alatt körülbelül 12 méterrel mélyebben vonul. Ebből azt a meggyőződést merítjük, hogy a Hernád a diluvium óta völgyét inkább mélyítette, mintsem feltöltötte.

Azon időben, mikor meg a Kanyapta tó volt, nagyon valószínű, hogy a Hernád e tónak adózói közé tartozott. Mint folyó azonban nemcsak a Kanyaptavölgyben, de az enyiczkei plateau nyugati részén sem járt soha; mert kavicsait e terület feltárásaiban hiába kerestem. A Kanyaptavölgyet tehát nem a Hernád mosta ki; ősi mélyedés az, mely csaknem a legújabb időkig vízzel volt borítva.

A pontusi periodusban a Hernád balpartján húzódó Kaschauerberg nyúlványai valószínűleg az enyiczkei plateauig nyúltak és a Hernád mai völgyét betöltötték. Ezen állítást bizonyítja azon tény, hogy Opaczkától Széplak-Apátig a Kaschauerberg déli nyúlványa a Hernád alámosása következtében le van metszve. Az enyiczkei plateau alsóbb rétegeit pontusi homok és kavics képezi és ez összefüggött úgy kelet felé a Kaschauerberg-gel, mint nyugat felé a Kanyaptának különösen déli oldalán található homokrétegekkel. Csupán niveaubeli különbség lehetett és volt is köztük, mert, mint látható, a Hernád medrét első ízben a plateauun mélyítette le. Minthogy minden folyóvíz a legalacsonyabb pontokat keresi, föltehetjük, hogy a diluvium kezdetén a pontusi magaslatok legmélyebb barázdája az enyiczkei plateauun volt. Fontos kérdés az, hogy mily hatás térítette ki a Hernádot régi medréből s mi az oka a terraszok keletkezésének?

Midőn a folyó a pontusi képződményeken először végigfolyt, az agyagot és homokot elhordva medrét lemélyítette, a kavicsok közül is a megfelelő nagyságú darabokat tovább görgette. De mert a folyóvizek áradni és apadni is szoktak, azon görgetegeket, melyek áradás alkalmával érkeztek, az apadó víz tovább mozgatni képtelen volt. Ily módon a mederben a durva kavicsok meggyűltek s hézagaikat apróbb kavics és homok töltötte ki, melyek a mederben helyetfoglaló görgetegeket álláspontjaikon megszilárdították. E folyton magasabbra épülő fenékszátány hatványozott gyorsasággal emelkedett ott, a hol egy törmeléket dúsan szállító patak, mondjuk a Miszloka patak, ömlött a folyóba. E patak törmelékűpját a folyó csak részben volt képes elmosni, a torkolattól dél felé nyulakodó része, mint egy valószínűség, kitérésre és balpartjának alámosására kényszerítette a folyót. A Miszloka diluviális törmelékűpjának maradványa a felső terraszon Bérczától Zsebesig

nyulik. A Hernád kitérésének eredménye a völgy kitágulása Enyiczke és az Ortvándomb között. Lejebb Sziget-Bölgse felé a völgytágulás már csekélyebb; ott azonban, hol a Szakály patak a diluviumban a Hernádba ömlött, ismét kiszélesedik a völgy, egyrészt a Sziget-Bölgse fölött emelkedő magaslatokig, másrészt Miglóczig. A Szakálynak és egy Enyiczke felől lefutó pataknak diluviális kúpmaradványát látom azon magaslatban, mely az Istendomb oldalához támaszkodik. Végre a Miszloka, Szakály és talán a Kanyapta tónak is Szina melletti lefolyása, vagyis inkább a folyóvizek tömegesen felhalmozott törmeléke oly nagy hatással volt a Hernádra, hogy kezdetben mélyített medrét, tehát a legfelsőbb terraszt odahagyta s vastagon felhalmozott törmelékéről lecsúszott. E közben meg kellett támadnia azon magaslatokat, melyek balpartján emelkedtek. Ezekkel azonban könnyen elbánhatott, mert a pontusi agyagot és homokot könnyen elsöpörte az áradat, úgy hogy a víz sebességéhez mérten ezen anyagokat nemcsak eltávolítani, hanem medrét is képes volt lemélyíteni. Csupán a pontusi rétegekből származó nagyobb kavicsdarabok képeztek a folyóra nézve mozdíthatlan törmelékét s ezek szilárdították meg ágyát a második, alacsonyabb terrazonon, mely Buzafalva fölött húzódik.

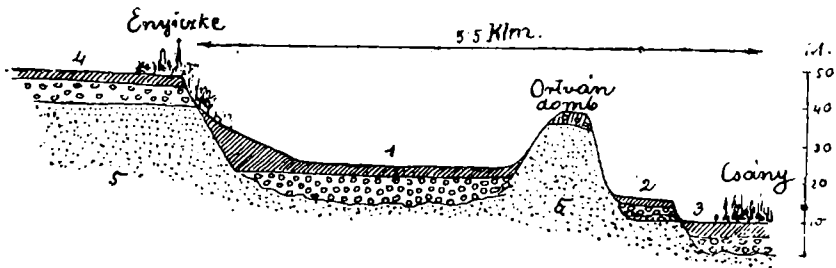
A Miszloka patak hatása azonban állandó lévén, ugyanazon következményű volt e terrazonon is mint a felsőn; vagyis a folyónak erről is le kellett csúsznia. Sőt e patak hatása még ma is ugyanaz, a mennyiben hatalmas törmelék-kúpja Bérczától keletre és délkeletre szemmel láthatólag előre nyulik és a Hernádot Széplak-Apáti felé visszaveti.

Még egy fontos körülményt kell itten kiemelnem. Kassa és Tornyos-Németi közt a diluviumban a Hernád a lehető legrövidebb úton folyt dél felé és mint a terrazonon fenmaradt árterülete bizonyítja, oly lejtőn haladt, mely mai árterülete fölé helyezve, ezzel párhuzamos sikot képez, a mennyiben minden ponton feleje mintegy 12 méternyire emelkedik. Azáltal, hogy a folyó balpartját következetesen alámosva, mindinkább nagyobb ívet irt le, nemcsak pályáját hosszabbította, hanem ezzel egybefüggően folyási sebessége is csökkent. Míg a felső terrazonon kilométerenként 1,9 m volt az esése, addig ma 1,3 méter. A sebesség csökkenésével pedig együtt jár a törmelék dúsabb felhalmozása, mert most már a folyó nem képes olyan görgetegeket mozgatni, mint a minőket a felső terrasz alatt találtam. A mostani törmelék minősége ugyanaz, de a mozdíthatlan példányok, melyek a zátonyoknak mintegy vázát képezik, sokkal kisebbek. Hogy milyen nagy a Hernád iszapoló hatása, azt árterületén járva lépten nyomon tapasztaltam. Kavicszátonyait odahagyva számos kanyarulatot képez. Mindazonáltal következetesen völgyének bal felén marad, mert az ellenkező oldalon régebben lerakott és a fentebb jelzett ok miatt durvább törmelékből felhalmozott és beiszapolt fenékszátonya számára a jobb partot nehezen megközelíthetővé teszi. A Hernád egyensúlyi helyzetét csak a balpart további alámosása után

fogja valamikor megtalálni. A most említett jelenségeket inkább az alluvialis képződményeknél kellett volna megemlítenem; de a Hernád mai árterületének kifejlődése annyira összefügg a diluviális képződményekkel, hogy azokat külön választva tárgyalni nem lehetett. Hogy az enyiczkei plateau diluviális képződményei áttekinthetők legyenek, mellékelem a 6. ábrán a felsők geológiai keresztmetszét.

A Bodva völgyében Jászó és Szepsi közt szintén vannak diluviális képződmények. A folyónak mélyítő hatása mindenütt feltűnik, de különösen

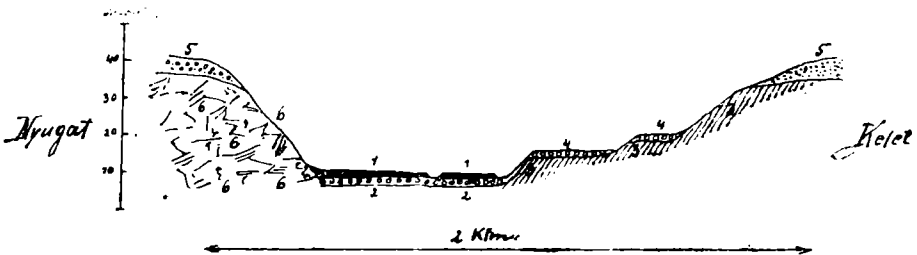
6. ábra.



1. A Hernád diluviális ártere. 2. A második terrasza. 3. Az alluvialis árter.
4. Az Ida és Miszloka diluviális hordaléka. 5. Pontusi homok.

a jobb parton, ott a hol a pontusi üledékekkel borított abrasios terraszt alámossa. A balparton a Bodva folyónak kettős terrasza áll előttünk, melyek közül az alsó lépcső alját a Bodva érinti, a felső lépcső oldalajtóján pedig az országút van építve (7. ábra.). Ezen lépcsők alacsonyok, széles fedőlejtőjüket agyagos homok borítja, melyben elszórva kvarzkavicsok, sőt koptatott

7. ábra.



1. Iszap. 2. Kavics. 3. Agyag. 4. Diluviális kavics és homok. 5. Pontusi homok és kavics. 6. Mészkö.

mészkö és mészcglomerát töredékek is előfordulnak. Az oldalajtókon sárga agyag tűnik elő. A szépsi téglavetőben, ott a hol az országút a vasutat átszeli, e sárga agyag 5 m vastagságban fel van tárva s feküjét tisztán a

esillámpalából eredő kavicsok képezik. Befedi az agyagot 0,5 m vastag homokréteg. E kettős terrasz mutatja, hogy a Bodva a diluviumban szintűgy, mint a Hernád magasabban folyt; de később terraszairól lecsúszva a jobb partján emelkedő magaslatokat mosta alá.

A diluviumban a pontusi vízáteresztő rétegekből (homok, kavics) számos forrás bukkant elő s ezek vizei az idők folyamán a területet felbarázdálták. Sokkal érdekesebbek azonban a trias mészkővonulat vidékein található források. A mészkő hasadékaival, vetődési síkjaival vízáteresztő réteget képez. A hasadékokban a pheatikus vizek a fekűt képező werfeni paláig leszivárognak s ezen tovább csúszva források alakjában kibukkannak. A vörös homokkővek és palák kibukkanásait csaknem mindenütt források kísérik. Nagy vízbőség és mészlerakodások jellemzik e forrásokat. Az Almásvölgyben Görgő község mellett, a mészkőfalak alján oly bővizű forrás buzog fel, mely vize kibukkanásától pár száz lépésnyire már malmot hajt. E forrás környékén jókora kiterjedésű mésztufa terrasz van, mely a katolikus és református templomok közti vonalon meredek lejtővel néz a Torna völgyébe. Maga a forrás a mésztufa barlangjaiból jön napfényre. A görgőiek darázs-kőnek hívják e szivacsos mészkövet. Könnyen faragható és idomítható anyagát építkezési czélokra sűrűn felhasználják. Az Ájvölgyben egészen az Ördöghídig szintén mésztufalépcsők vannak. A zuhatagokat képező patak e lépcsőkön mély üstöket váj ki. Áj község lakói e mésztufából kerítésfalakat építenek és belőle lépcsőket is készítenek.

Még egy ily mésztufatelepet találtam Jászótól nyugatra a Tapolca patak völgyében egy romba dőlt vashámor felett. Miként Görgön, úgy itt is a mészkővonulathoz támaszkodó terraszzerű magaslatot képez, melyen bővizű forrás buzog elő. A vizet a hámososok régen a mésztufa terraszon egy tóban összegyűjtötték. E czélból a terraszon töltéseket emeltek, úgy hogy a tó vizének csak a hámor felé volt lefolyása. Ma már a hámorok inkább a Dom patak völgyében települnek le, hol a völgyet több ponton gátakkal keresztben elrekesztik s a hámorokat a gátak alá építik. A Dom patak felső részében mesterséges tavak egész sorozatát találtam. Az erdő mélyén a völgyet egész szélességében elfoglaló tavak, csillogó fodros tükreikkel és a partjaikra épített hámorokkal feledhetlen szép látványt nyújtanak.

### *Alluvium.*

A folyók mai árterületén talált képződményeket, melyek homok, iszap és tőzeges rétegekből állanak, foglalom össze e név alatt. A Bodva folyó árterülete különösen Jászótól dél felé, háttas, vagyis feltöltött alakot mutat, melyen a folyó kanyarogva halad és kiöntései alkalmával partjain az iszapot magasra felhalmozza. Medrében és zátonyain durva quarzkavicsok hevernek. Árterületét tehát két réteg alkotja u. m. egy alsó, mely homokkal

kevert durva kavicsokból áll és egy felső, mely néhol 2 m vastagságú iszapréteget képez. Az alsó réteg képezi tulajdonképen a folyó ágyát, míg a felső réteg partjait alkotja. S meredek partok könnyen elrombolhatók és így nem csodálkozhatunk azon, hogy a folyó azokat oly sűrűn megszakgatja és medrét folyton változtatja. Szepsinél a Bodva a széles Kanyaptamedenczébe érkezik. Durva hordalékából itt még a diluviumban egy óriási törmelékűpöt épített, mely a Kanyaptavölgyet egész szélességében elrekeszti. E kúp Torna irányában a Somodi patakig van legjobban kifejlődve, Péder irányában már kevésbé, legkevesebbé pedig Kis- és Nagy-Bodolló környékén azon irányban, a melyben a folyó jelenleg a Kanyapta felé siet. Miután e törmelékűp tisztán a folyó feltöltő hatásának productuma, fel kell tételeznünk, hogy a Bodva azon irányában folyt leghosszabb ideig, a melyben kúpját legjobban kiépítette, vagyis Torna irányában. Innen csúszott lassan Péder felé és még később Nagy-Bodolló alá, hol napjainkban folytatja zátonyainak építését. A Bodva folyó keleti irányban törmelékűpjét ki nem építette és így ezen irányban soha sem folyt. El kell ejtenünk tehát azon föltevést, hogy valaha a Bodva vize a Hernád völgye felé csapolódott le. Az enyiczkei plateau azon részén, melyet a Hernád áztatott, találtam ugyan mészkő- és dolomitkavicsokat, de ezek nem nyugatról, hanem a Hernád által éjszaki irányból hordattak ide, mert az opaczkai feltárásban, a Hernád balpartján, ugyanezen kavicsok szintén előfordulnak.

A Bodva törmelékűpjét alkotó anyagok a Tornát, Somodit és Szepsit összekötő vaspálya árkaiban, Pédernél a temető alatt egy homokbányában és a Somodi környékén levő V. és VI. számú fúrólukokban, valamint ugyanott a vasuti állomás melletti kutató aknában és anyagárokban fel van tárva. Somodi mellett az V. számú fúrólukban 2 m vastag quarzkavics képezi a kúp anyagát s erre 3 m vastagságban televény borul. A VI. számú fúrólukban már 2,5 m vastag a kavicsréteg. A vasút melletti kutató aknában három vastag kavicsréteg van feltárva s ezek egymástól vékony agyagrétegekkel vannak elválasztva. Az összes rétegek vastagsága itt már 20 méter. Minél jobban közeledünk tehát Szepsi felé a kúp tetőpontjához, annál inkább vastagszik a kavicsréteg. Ugyanezen anyagok vannak feltárva a vasuti árkokban és anyagárokban. Mészkőtörmelék a Bodva medrében csak elvétve található, hordalékának legnagyobb része a csillámpalából ered.

A Bodva törmelékűpja mellett találjuk az Áj patak hosszan elnyúló törmelékűpjét, mely tisztán mészkőkavicsokból van felépítve. Az Áj patak Tornánál medrét a kúp anyagába mélyíti és azt feltárja. A mészkavicsok sima lapjai sok helyen ripacsos mészkéreggel vannak bevonva, sőt a bekérgező anyag által néhol conglomeráttá vannak összefoglalva. A vasúti árokban a mészkőtörmeléket Tornától a Somodi patakig figyelemmel kísérhetjük. Innen kezdve már a Bodva csillámpalatörmeléke tűnik elő. De nemcsak e

feltárásban, hanem a térszinen is látható, hogy a Somodi patak éppen a két kúp érintkezési vonalán folyik le.

Az Ida folyó alluviális kúpja szorosan összefügg a diluviális kúppal s annak nyugat felé mintegy folytatását képezi. Nagy-Idánál a folyó két ágra szakad. Az egyik ág a Gombos pusztá mellett folyik le a Kanyaptatóba; a másik ág pedig Mély árok név alatt Kamarócz és Béla pusztá közt iszapolja a területet.

Az Ida és Bodva közti területről számos patak folyik még dél felé. Ezek közül a Korony patak, Somos árok és Menye árok érdemelnek említést. E patakok a Kanyaptamedence éjszaki szélét egymásra támaszkodó törmelékűpjaikkal kiépítik. Csekély vízbőségűek, de azért iszapoló hatásuk igen nagy.

E területtől délre a Kanyaptacsatorna által van jelölve e medence legnagyobb mélyedése, mely egyszersmind az Ida, a Csécsi patak és a többi vízárók közös lefolyási útja. Nehéz agyagos talaj, mely néhol márgássá válik, borítja e területet. A térszin különösen a csatorna környékén zsombékos, mocsaras, és e süppedékes vadvizes területek éjszak felé Makranczig, Szesztáig és Nagy-Idáig, a termelékűpok közeibe felnyúlnak. Nemcsak a Kanyapta kiöntései, de az éjszak felől érkező vizek is nedvesítik e mocsaras vidéket, melyen a tőzegképződésnek kedvező feltételei több helyen ma is megvannak. Dr. STAUB MÓRICZ, munkájában \* közzétette dr. MÁGOCSI DIETZ SÁNDOR jelentését, melyben nevezett tudós e területre vonatkozólag a következőket írja: «Mielőtt a Kanyapta lefolyását megnyitották volna, megvoltak a tőzegképződésnek kedvező feltételei. KOROMPAY e vidék jellemzésében erről meg is emlékszik, mondván: «azon időben ezen tájak nagy része erdővel volt fedve, a vízi madarak tömérdekét táplálta, . . . a népnek a vadászaton kívül nádlás, csik- és piócafogás lévén egyedüli jövedelme. Villós kigöngyölgései a tüzes emberek felőli mesékben maiglan (1866) is élnek a nép szájában.» S hogy e területen csakugyan kellett tőzegnek előfordulni, az POKORNY adataiból is kitűnik, hiszen az ő közlése szerint FRANKEL GYULA kerületi orvos az ottani tőzegek használhatóságát ki is próbálta.»

Nevezett kutató e területen tőzeget csak csekély mennyiségben talált Bodolló, Jánok és Reste közt az égeres közelében, valamint Makranczon és Gombos pusztán. Kutatásának eredménytelenségét a következőkkel indokolja: \* «Már POKORNY is emgemplékezik arról, hogy e tőzegek «a pásztortüzek által meggyuladnak». S valószínű is, hogy ha volt itt tőzeg, akkor a pásztorok azt tüzelték is, a midőn a tőzegtelep is meggyuladhatott. A nevezett községekben tovább is kutatva a dolgot, rájöttem, hogy a lakosok azon évek után,

\* Dr. STAUB MÓRICZ: A kir. M. Természettudományi Társulat tőzekutató bizottságának működése 1892-ben.

midőn a Kanyapta kiöntései miatt nem kaszálhatták le a völgynek különösen hozzáférhető helyén sem a fűvet, sást, mi miatt az lábán száradt meg, a következő évre úgy vélték reményeiket biztosíthatni, hogy az elszáradt fűvet álló helyében felgyújtották. Nagyon valószínű, hogy égések alkalmával a különben is könnyen éghető zsombékok tüzet fogtak s ezektől aztán a tőzeg is meggyuladt s lassanként elégett. Szavahihető birtokosok és parasztgazdák is állítják, hogy a Kanyapta völgye több helyen is égett 1866 után, körülbelül a hetvenes évek elején. S hogy az égés nagy terjedelmű lehetett, abból következtetem, hogy két télen át tartott s a terület különböző részén süppedtek a munkások a hamuba.»

A Kanyaptavölgynek nyugat felé mintegy folytatását képezi az Almás völgye. E völgy feneke hepehupás, dombos és éjszaki oldalán, hol a mészkő nagyobbfokú mállást mutat, mészkőkavicsok fedik a völgyfenéken több helyen kibukkanó werfeni palát, melyről talán helyesen gyanitom, hogy a Nagy tó környékén látható halmok anyagát képezi. E halmok régebben a völgyet elrekesztették úgy, hogy a meggyülő vizek itt tavakat képeztek. Az itten tenyészett dús vízi növényzet maradványa a tőzeg, melynek előfordulását MAgóCSI DIETZ SÁNDOR konstatálta először. A tőzeg altalaját fakószínű agyag képezi, a völgyfenék más részeit pedig vasoxyddús vörhenyes es márgás agyag borítja. Ujabb időben a Torna a halmokat átmetszvéen, rendes lefolyást nyert, sőt a Nagy tó vize is immár le van csapolva. Ott, a hol régen csak káka és nád termett, most jó kaszálók vannak. Mindazonáltal mocsaros jellegét még nem veszítette el egészen e terület.

A Torna patak Bodva-Vendéginél a Bodvával egyesül. A Bodva innen széles árterületen halad délnyugat felé. Mint már előbb leirtam, geologiai bizonyítékokkal igazolható, hogy a Bodva völgye vésett, erosióális völgy és ez különösen Szilas és az Osztramoshegy között szembetünő. Ma már a folyó a völgyfenéken nem vés, hanem iszapol. Partjain nagy kiterjedésű mocsarak vannak náddal, sással benöve, vize zavaros iszapos és lomhán mozog a csekély esésű mederben. Gyakori kiöntései alkalmával árterületének jó nagy részét víz alá borítja.

A diluvialis képződmények leírásánál kimutattam, hogy a Hernád völgyének területünkre eső szakasza szintén erosióális völgy. A folyó a diluviumban az enyiczkei plateaun folyt és e magaslatról fokozatosan szállott alá mai árterületére. Mindezeket nem csupán az eddig felsorolt adatok, de a kassai mély fúrások is bizonyítják.

Az 1895. évben egyszerre három ártézi kútat fúrtak Kassán. Az I. sz. kút LEPESCH és FIAI sörgyárának udvarán van Kassa nyugati részén, a diluvialis terrasza alján körülbelül 220 m tengerszín feletti magasságban. Nevezetessé lett a kút azon eruptio által, melyet 1895. év tavaszán a kitóduló gázok okoztak. Iszapot, agyagdarabokat és ökölnyi kavicsokat ragadott fel a kitóduló gáz 68 méter mélységből. A sörgyár épülete megrázkódott s abla-

kait a törmelék beverte. A rázkódást a szomszédos épületekben is oly módon érezték, mintha valóságos földrengés lett volna. A kútúrást ZENOVITS kassai mérnök vezeti.

A II. számú fúróluk ettől kissé éjszakra hasonló helyzetben a diluviális terrasza alján van, BAYER és BAUERNEBL sörgyárában, körülbelül 220 m tengerszín feletti magasságban. A fúrást ZSIGMONDY BÉLA mérnök vezeti.

A III. számú fúróluk ezektől keletre a Hernádvölgy közepe táján, a katonai kórház udvarán van körülbelül 210 m tengerszín feletti magasságban. A fúrást itt is ZSIGMONDY BÉLA mérnök vezette.

A II. és III. számú fúrólukak anyagát ZSIGMONDY BÉLA mérnök a kir. földtani intézetnek megküldötte és így lehetővé tette a fúró által áttűzött rétegek pontos megvizsgálását. BÖCKH JÁNOS igazgató és HALAVÁTS GYULA osztálygeológus urak a fúrás mintákat készséggel rendelkezésemre bocsátották és en az anyagot LÓCZY tanár úr műegyetemi szertárában a múlt év utolsó napjaiban iszapoltam és mikroszkoppal vizsgálva áttanulmányozhattam. Szíves készségükért, melylyel az anyagot rendelkezésemre bocsátották s alkalmat nyújtottak nekem a Hernádvölgy altalajának megismeréséhez, fogadják e helyen hálás köszönetemet.

Mindkét fúrólukban feltárt rétegek, kavics, agyag, homok és tufából állanak, melyek közé vékony lignites rétegek ékelődnek. A kavicsok 27 m mélységig a BAYER-féle kútban néha ökölnyi nagyságúak, közöttük azonban apróbbak is vannak. A fúróluk alsóbb szintjeiben átlag 6 mm átmérőjűek. Minőségükre nézve csillámpala- és phyllittöredékek, vörös jaspisok, fekete kovapalák és rozsdás színű quarzok. Ugyanezen kavicsok 184 m mélységben apró mészkő- és dolomitkavicsokkal vegyesen fordulnak elő. Ugyanitt egyes darabok pyrittel összeragasztva vagy ezen anyag által bekérgezve találhatóak. 192 m mélységben a kavicsok közt gyanta (succinit) darabkákat találtam.

A fúrólukokban előforduló homok mindenütt csillámos és különböző nagyságú szemekből áll. A katonai kórház kútjában 7 m mélységben van a legfinomabb vasas homok. Másutt durvább szemekből áll és azonkívül apró kavicsok is keverednek vele.

Az agyagok a BAYER-kútban 14 méterig, a kórház kútjában pedig 23 méterig sárgák, a fúrólukak alsóbb szintjeiben pedig, a hol tufarétegekkel váltakoznak, szürke színűek, a hol nagyobb mennyiségű barnaszén tartalmaznak, csokoládébarna színt vesznek fel. A BAYER-féle kútban 122 és 183 m mélységben márgás agyagok is fordulnak elő. A mélyebb szintekben sűrűn fordulnak elő az agyagokban agyagpaladarabok is, melyek a vízben hosszabb idei (24 órai) áztatás után sem moshatók szét.

Lignit a BAYER-féle kútban 46 métertől kezdve fordul elő. E fúrólukban összesen 18 különböző vastagságú és minőségű lignitréteg van feltárva. A magasabb szintekben szénült fadarabok vannak s egy ilyen példány még 124 m mélységben is előfordult. Másutt apró barnaszéndarabokat találtam



az agyagban. Legtöbb széndarab a 127—135 méterig terjedő agyagrétegekben volt található. A szénnek nyomai a mélyebb szintekben különösen az agyagokban, de a homokos rétegekben is sűrűn fordulnak elő.

Ugy az agyagpala, mint a szén is csak apró töredékekben került felszínre a fúrólukból. Ezen anyagok azonban a mélyben valószínűleg nem ily töredékek alakjában fordulnak elő, hanem vékony különálló rétegeket képeznek és csak a fúró által összetörve keveredtek össze a fedőt vagy feküt képező anyagokkal.

A trachyttufa mindkét fúrólukban jelentékeny vastagságú rétegeket képez. A BAYER-féle kútban 15,47 métertől kezdve kilencz különválasztható réteget képez. A katonai kórház kútjában a trachyttufa 26,50 m mélységben tűnik fel. Minőségre nézve a 143,44—148,00 méterig terjedő tufát dr. SZONTAGH T. oszt. geologus úr megvizsgálta és azt horzsaköves perlites trachyttufának minősítette, melyben üveges földpátok, quarzszemek és csillámlemezkek fordulnak elő. A fúrólukak többi szintjeiben előforduló tufák minőségükre nézve ezzel teljesen megegyeznek, csupán az alkotó részek mennyiségében mutatnak némi különbséget. Így például 148—153 méterig előforduló tufában oly nagy mennyiségű horzsakő van, hogy iszapolás alkalmával a víz felszínét tajték gyanánt egészen ellepi. Fölfelé haladva, a tufák horzsakő-tartalma kisebb s e helyett csillámot és quarzszemeket tartalmaznak nagyobb mennyiségben. A trachyttufa egyik fúrólukban sem található tisztán, hanem mindig agyagzárványokkal, homokkal és kavicscsal keverve fordul elő, úgy hogy az iszapolásnál néha nehéz eldönteni, hogy miképen minősítsük az előttünk levő anyagot, melyben tufa, agyag és durva homok csaknem egyenlő mennyiségben található. A fúróluk átmetszetének megrajzolása alkalmával az egyes rétegek minősítésénél mindig azon anyagot vettem alapul, a mely túlmennyiségben képezi a réteget s azonkívül megemlítettem azon anyagokat is, melyek alárendelten fordulnak elő benne. De nemcsak a tufa, hanem az agyag, homok és kavicsok is hasonló módon, tehát összekeveredve fordulnak elő, és így itt is pl. agyagnak csak olyan réteget minősítettem, a melyben ezen anyag túlmennyiségben fordul elő. Ezenkívül megemlítettem azután, hogy homokot és apró kavicsot is tartalmaz.

E szempontok szem előtt tartásával szerkesztettem a VII. számú táblát, melyen mindkét fúrólukban feltárt rétegek fel vannak tüntetve. E rétegek felülről lefelé haladó sorrendben így következnek:

*A Bayer-féle ártézi kútban feltárt anyagok.*

- 13,88 m Sárga homokos kavicsos agyag.
- 1,29 « Apró kavics sárga agyaggal.
- 4,14 « Trachyttufa homokkal és apró kavicssal.
- 2,85 « Apró kavics.

- 5,03 m Durva homok phyllit kavicsokkal.  
 3,04 « Trachyttufa apró kavicscsal, homokkal és agyagzárványokkal.  
 0,94 « Durva homok és kavics.  
 7,83 « Durva homok és kavics szürke agyaggal.  
 2,21 « Sárga és szürke agyag durva homokkal és kavicscsal.  
 2,79 « Trachyttufa durva homok- és apró kavicscsal.  
 3,00 « Laterites palás agyag apró kavicscsal, homokkal és alul lignittel.  
 3,00 « Felül homokos szürke palás agyag.  
 7,00 « Trachyttufa durva homokkal, kavics- és agyagzárványokkal.  
 1,00 « Kavics és homok kevés lignittel.  
 3,00 « Trachyttufa homokkal és agyaggal.  
 10,00 « Szürke, néhol palás agyag homok- kavics és lignittel keverve.  
 2,00 « Durva homok, alul nagyobb kavicsokkal.  
 1,75 « Durva homok lignittel és agyaggal.  
 7,15 « Szürke agyag homokkal és kavicscsal.  
 1,49 « Felül palás, alul márgás szürke agyag kavicscsal és lignittel.  
 2,71 « Márgás szürke agyag.  
 0,90 « Szürke homokos agyag.  
 1,00 « Márgás szürke agyag.  
 2,00 « Szürke agyag homokkal és kavicscsal.  
 1,74 « Trachyttufa durva homokkal és kavicscsal.  
 2,26 « Szürke agyag homokkal és kavicscsal.  
 3,60 « Homokos agyag apró kavicsokkal és lignittel.  
 9,40 « Szürke agyag durva homokkal és kavicscsal.  
 1,00 «     "     "     "     "     "     " lignittel  
 2,00 «     "     "     "     "     "     " kavicscsal,  
 1,36 «     "     "     "     "     "     " organikus nyomokkal.  
 2,51 «     "     "     "     "     "     " apró kavicscsal.  
 1,00 «     "     "     "     " kavicscsal és széndarabokkal.  
 2,00 « Homokos szürke agyag vasoxyddús paladarabokkal.  
 2,00 « Szürke homokos agyag kevés lignittel.  
 2,00 « Homokos márgás agyag sok lignittel.  
 1,00 « Csokoládébarna agyag sok lignittel.  
 2,00 « Szürke agyag kevés lignittel.  
 2,00 « Csokoládébarna agyag sok lignittel.  
 1,00 « Szürke agyag sok lignittel.  
 7,00 « Felül homokos, csokoládébarna agyag sok lignittel.  
 4,00 « Szürke, homokos agyag lignittel.  
 2,00 « Trachyttufa agyaggal és kavicscsal.  
 1,84 « Szürke agyag trachyttufával és lignittel.  
 10,16 « Trachyttufa agyagzárványokkal.

- 5,00 m Szürke agyag finom homokkal és pyritesomókkal.  
 10,00 « Szürke agyag tufával, homokkal és apró kavicsokkal.  
 4,00 « Trachyttufa agyagzárványokkal és kavicscsal.  
 7,00 « Szürke homokos palás agyag.  
 4,00 « Trachyttufa, márgás agyagzárványokkal és homokkal.  
 8,00 « Apró kavics és durva homok tufával. (A kavicsok néhol  
 pyrittel vannak összefoglalva vagy bekérgezve.)  
 1,00 « Apró kavics és durva homok, gyantadarabkákkal.  
 4,00 « Nagyobb kavicsok durva homokkal.  
 4,00 « Apró kavicsok durva homokkal.
- A fúróluk 200 m mélységben végződik.

*A katonai kórház kútjában feltárt anyagok.*

- 3,00 m Nagy folyami hömpölyök, keverve televénnyel.  
 3,00 « Durva homok és apró kavics (8 mm átmérővel) iszappal  
 keverve.  
 1,00 « Durva iszapolt homok kevés kavicscsal.  
 0,63 « Igen finom homok durva homokszemekkel.  
 5,97 « Durva iszapos homok, felül 20 cm vastagságban apró kavicscsal  
 (15 mm átm.).  
 6,98 « Laterites sárga és vörhenyes színű agyag homokkal és kavi-  
 csokkal (8 mm átm.) bőven keverve.  
 2,62 « Apró kavics sárga agyaggal.  
 3,30 « Sárga agyag tufával, homokkal és apró kavicsokkal.  
 9,90 « Trachyttufa agyagzárványokkal, durva homokkal és apró  
 kavicscsal.  
 2,09 « Apró kavics (5 mm átm.).  
 1,87 « Szürke agyag homokkal és kevés lignittel.  
 2,28 « Szürke agyag homokkal.  
 0,96 « Szürke és csokoládészinű agyag.  
 3,00 « Szürke agyag trachyttufával.  
 1,70 « Nagyobb kavicsok.  
 1,53 « Durva homok és apró kavics.
- A fúróluk 49,73 m mélységben végződik.

---

Miután a fúrólukak anyaga kövületeket nem tartalmaz, a feltárt réte-  
 gek korát egész biztossággal meg nem határozhatjuk. Annyit mondhatunk,

hogy mindazon rétegek, melyek a trachyttufákkal egy időben települtek, neogenkoruak lehetnek. A trachyttufákkal váltakozó rétegek a BAYER-féle fúrólukban 15,17 méternél, a katonai kórház kútjában pedig 26,50 méternél kezdődnek. Felettök mindkét fúrólukban sárga agyagok kavicsos, homokkal keverve és váltakozva foglalnak helyet. Ezen kavicsos sárga agyagrétegek úgy a Kassa felett emelkedő diluviális terraszon, mint a Kassa környékén emelkedő pontusi magaslatokon megtalálhatók. Miután az említett terraszon a diluviális képződmények nem nagy vastagságúak, minden jel arra mutat, hogy a Hernádvölgy mélyén feltárt sárga agyagrétegeket nem a diluviális, hanem a pontusi képződményekkel kell azonosítanunk. Végül a katonai kórház kútjában a sárga agyag és szürke iszapos kvarchomok fölé 7 m mélységig olyan kavics, homok és görgetegből álló rétegek települtek, melyek a BAYER-féle fúróluk rétegeinek egyikével sem állíthatók párhuzamba. Ezek nyilván alluviális ártéri képződmények. E szerint a Hernád alluviumának vastagsága 7 méter. A BAYER-féle kút kezdete a diluviális terrasz alján 10 méterrel magasabban van, mint a katonai kórházé, melyet a völgy közepén a Hernád árterén lemélyítettek. A két fúrólukban feltárt egykorú rétegek a rajzon ugyanazon betűjelzéssel vannak ellátva. Ha a két fúrólukban feltárt és együvé tartozó, tehát ugyanazon betűjelzéssel ellátott rétegek mélységadatait nem a fúrólukak kezdőpontjához, hanem egy állandó szinthez pl. a tenger színéhez viszonyítjuk, akkor kitűnik, hogy a szóban levő rétegek a Hernád völgye felé lejtősödnek vagy pedig egy vetődés mentén a Hernád völgyében alásüllyedtek. Természetesen ezt csak gyanítani, de szigorúan bizonyítani nem lehet. A Hernád völgyében kimutatott neogenkoru képződmények azt mutatják, hogy ezen völgyrészlet már a harmadkorban egy nagy mélyedést képezett, a melyben a fentebb leírt sedimentek leülepedhettek. A folyórendszer kialakulása után a legújabb geológiai időben a Hernád 30—40 méternyire véste be völgyét a leírt képződményekbe és ezzel a Hernád völgyét mai alakjában létesítette.

## ÚJ ADAT A BUDAI KESERŰVIZEK ISMERETÉHEZ.

Dr. ILOSVAY LAJOS-tól.\*

MATTONI HENRIK úr, a ki keserűviz-kereskedelmünk és keserűsős-fürdők érdekében már sok áldozatot hozott, a lágymányosi keserűviz-területen az eddigi forrásoktól délre, 1891-ben ismét egy kútat fúratott s engemet bizott meg, hogy az új forrás vizét, melyet III-ik számú HUNYADI MÁTYÁS forrásnak nevezett el, megvizsgáljam.

Előleges vizsgálatot már 1891-ben végeztem; azt a vizet, melyet részletesen elemeztem, 1895. november 17-én merítettük.

Az elemzés eredményéből megtudjuk, hogy ez a forrás a többiek szilárd maradékához képest mennyit tartalmaz, mely adat csak a tulajdonosra nézve becses adat, de nem általánosabb jelentőségű. Minthogy azonban a viz vizsgálata közben az a gondolatom támadt, hogy a budai keserűvizekben foglalt, nagyobb mennyiségben előforduló alkotórészek mennyiségét összehasonlítólág vegyem szemügyre, olyan eredményekre bukkantam, melyekből az összes budai keserűvizek származására is jogosan következtethetünk s éppen ez a körülmény indított arra, hogy e viz elemzését s az általa közvetve megejtett tanulmányomat a geologiai társulat szakülése elébe terjesszem.

### I.

A III-ik számú HUNYADI MÁTYÁS forrás vizére vonatkozó adatok a következők.

1895. nov. 17-én midőn a vizet merítettük a levegő hőmérséklete  $1^{\circ}$  volt, a vizé a felszín alatt  $6,3^{\circ}$  és a kút fenekén körülbelül két méter mélységben  $7,2^{\circ}$  C. Barometerállás 767 mm.

A viz teljesen szintelen, keserű, alig észre vehető sós mellékizzel. Lúgos kémhatású.

Minthogy a veres lakmuspapiros színét néhány percz mulva megkékíti, a curcumaét magbarnítja, a vízben alkáli fém hydrocarbonatjának jelen kell lenni.

Melegítve széndioxydot veszít. Bepárologatva színe sárgába megy át, jelezvén, hogy mint minden budai keserűvizben, ebben is van szerves test. Közvetlenül kimutható alkotó részei: Calcium, magnesium, natrium, kéneav, chlór, szénsav; közvetve kimutatható volt még vas és aluminium továbbá kálium.

\* Előadta az 1896. április 1-én tartott szakülésén.

15 kg víz maradékában foszforsav, jód, lithium, strontium nem volt felismerhető. Hiányzott belőle az ammonia, salétromos sav és salétromsav is.

A víz fajsúlya 20° C-on 1,03295.

## II. Az egyes alkotórészek mennyiségének meghatározása.

Az egyes alkotórészeket az általánosan ismert módszerek szerint határoztam meg s a számítás alapjául a következő adatok szolgáltak:

Az alkotórész neve	Hány g vízből volt meghatározva?	Miféle vegyület-alakban történt a leválasztás?	1000 g vízben az alkotórész súlya
Szilíciumdioxid ... SiO <sub>2</sub>	1662,81	SiO <sub>2</sub> = 0,0251	SiO <sub>2</sub> = 0,0109
Calcium ... Ca	520,38	CaO = 0,3013	Ca = 0,4134
Vas és Aluminium Fe+Al	"	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> nyomok	nyomok
Magnesium... Mg	104,075	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> = 1,4461	Mg = 3,0033
Natrium ... Na	264,52	NaCl = 3,6256	Na = 5,3993
Kalium... K	264,52	KCl = 0,1770	K = 0,3551
Kénsavmaradék SO <sub>4</sub>	110,173	BaSO <sub>4</sub> = 5,9860	SO <sub>4</sub> = 22,3805
Chlor ... Cl	250,60	AgCl = 1,3295	Cl = 1,3119
I. Széndioxid... CO <sub>2</sub>	282,48	CO <sub>2</sub> = 0,1494	CO <sub>2</sub> = 0,5289
II. Széndioxid ... CO <sub>2</sub>	231,12	CO <sub>2</sub> = 0,1165	CO <sub>2</sub> = 0,5040

## Az elemzések adatainak összefoglalása.

	1000 g vízben foglalt alkotórészek súlya	Egyenértékek százaléka
Szilíciumdioxid	0,0109	—
Vasoxid, alumíniumoxid	nyomok	—
Magnesium	3,0033	48,67
Natrium	5,3993	45,56
Kalium	0,3511	4,02
Calcium	0,4136	1,75
Kénsavmaradék	22,3805	90,62
Chlor	1,3119	7,20
Szénsav HCO <sub>3</sub>	0,6846	2,18
	33,5552	

Szabad CO<sub>2</sub> = 0,0335 = 17,043 cm<sup>3</sup>.

## III. Ellenőrző kísérletek.

1. 104,07 g vízből 210° C-on szárított maradék 3,5405 g. Az 1000 g-ra számított maradék 34,0203 g.

2. 104,07 g víz maradéka kiizított lemerő natriumcarbonattal egyítve, óvatosan állandó súlyig izzítva, a natriumcarbonat súlyának levonása után 3,4594 g maradékot eredményezett. 1000 g-ra számított maradék = 33,2430 g. Izzítás okozta veszteség 1000 g víz maradékából 0,7773 g.

3. Az alkotórészekből számított szilárd maradék 33,2072 g.

Mint hogy a maradék vízoldata erősen lúgos hatású volt, egy részletből titrálással meghatároztam a szénsavat s ezt natriummal egyésítve számítottam be.

4. 120,75 g vízből a maradékot tömény kéncavval sulphatokká alakítottam. A maradékot ammoniumcarbonattal állandó súlyig izzítottam. A sulphatok és a siliciumdioxyd közvetlenül talált súlya 0,4094 g; 1000 g vízből talált sulphatok súlya-33,9047 g.

5. Az elemzés adataiból számított sulphatoknak és siliciumdioxydnak súlya-33,8878 g.

## IV. Az alkotórészeknek sókká való csoportosítása.

A sókká való csoportosításnál, az összes chlórt natriumhoz kötöttem. Megállapítottam, hogy a víz szárazra párologtatásakor vízben oldhatatlan carbonát nem válik ki, továbbá, hogy  $\frac{1}{10}$  normál sósavval való telítéskor 1000 g vízre számítva 0,4954 g széndioxyddal egyenértékű basist képző elem van jelen, melyet natriumnak tekintettem. Mint hogy arról is meggyőződtem, hogy a vízben hydrocarbonatnak jelen kell lenni, a sók között natriumhydrocarbonatot vettem fel. Csoportosításom szerint 1000 g vízben van:

Magnesiumsulphat	Mg SO <sub>4</sub>	15,0238
Natriumsulphat	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	13,2237
Calciumsulphat	Ca SO <sub>4</sub>	1,4069
Kaliumsulphat	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,7819
Natriumchlorid	Na Cl	2,1646
Natriumhydrocarbonat	Na HCO <sub>3</sub>	0,9434
Siliciumdioxyd	Si O <sub>2</sub>	0,0109
Vas- és aluminiumvegyület		nyomokban
	Összesen	33,5552 g.

Ezeket az adatokat egybevetve az eddig ismeretes adatokkal, melyek szerint az ugyanezen alkotórészeket tartalmazó vizek szilárd maradéka 1000

g vízben 26,29 és 56,962 g között változik, kijelenthetem, hogy a III-ik HUNYADI MÁTYÁS forrás keserűvíz, a mérsékeltén tömény budai keserűvizek közé tartozik s ez idő szerint különösen kiemelendő sajátága, hogy a szerves testektől bár nem mentes, de nitrogéntartalmú bomlási termékek benne sem ammonia, sem salétromos sav, avagy salétromsav alakjában nincsenek.

Felvethetjük azt a kérdést, hogy vajjon a budai határban, a lágymányosi, örmezei és örsödvolgyi területen talált keserűvizek, ugyanazon vagy különböző szilárd testek változó töménységű oldatai-e?

Ha e kérdésre elfogadható feleletet adhatunk, nagy valószínűséggel következtethetünk e keserűvizek származására is. Ugyanis ha a szilárd maradék alkotórészeinek mennyisége egymástól nagyon különbözik: akkor a vízben oldott alkotórészeket létesítő körülményeknek is eltérőknek kell lenni; ellenben ha az alkotórészek mennyisége közelítőleg egyenlő, akkor a keserűvizeknek ugyanazon feltételek alatt kellett, illetőleg kell képződniök.

A felvetett kérdésre kielégítő feleletet akkor várhattam volna, ha a különböző források ugyanazon időben gyűjtött vizének elemzési adataiból számíthattam volna ki a szilárd maradék súlyegységében foglalt alkotórészek súlyát.

Ezt a munkát anyagi okok miatt nem végezhetvén, arra szorítkoztam, hogy a már meglevő, különböző időben, különböző szerzőtől megállapított adatokat használtam fel, noha kétségtelen, hogy az ásványos vizek összetételének megváltozását bizonyító adatokat szemmel tartva, előre tudhattam, hogy következtetésemet nem egészen kifogástalanul tehetem meg.

Minden egyes alkotórész súlyát kiszámítani szükségtelennek tartottam; főleg azokat az alkotórészeket tekintettem irányadóknak, melyeknek meghatározása legbiztosabb. Ilyenek a kénsav és a chlor. Sokkal bizonytalanabb a basist képző elemek meghatározása; minthogy azonban e vizek jellemzésében a magnesium és natrium is fontosak, kiszámítottam ezek súlyát is.

Néhány adatot THAN KÁROLY «Az ásványvizeknek chemiai constitutiójáról és összehasonlításáról» című értekezésében találtam meg; a legtöbbet CHYZER KORNÉL «Die namhaften Kurorte und Heilquellen Ungarns und seiner Nebenländer» című munkája, egy-kettőt pedig hirdetések nyomán számítottam ki.

Az eredményeket a következő tábla tartalmazza:



A forrás neve		Ki elemezte?	Mikor?	1000 g víz szilárd maradéka g-okban	A szilárd maradék súlyegységében van			
					SO <sub>4</sub>	Cl	Mg	Na
Lágymányosi vizek	I. Hunyadi Mátyás...	Hauer..	?	28,9925	0,6758	0,0205	0,0692	0,1932
	II. " "	Bernáth József	?	52,4264	0,6506	0,0495	0,1054	0,1593
	III. " "	Ilosvay Lajos	1895	33,5552	0,6669	0,0391	0,0895	0,1609
	Deák Ferencz	Than Károly	1862	38,8739	0,6487	0,0450	0,0956	0,1639
	" "	Hauer..	?	41,0430	0,6388	0,0373	0,0875	0,1869
	Erzsébet	Nendtvich Károly	?	26,2900	0,6455	0,0422	0,0632	0,2023
	Szent István	Hauer..	?	42,2397	0,5741	0,0368	0,0865	0,2038
	" "	?	?	35,3792	0,6556	—	—	—
	Aesculap.	Molnár János	1878	37,2824	0,6625	0,0472	0,0926	0,1633
A lágymányosi vizek elemzéséből középérték					0,6456	0,0397	0,0862	0,1792
Őrmezei vizek	Ferencz József	Bernáth József	1876	52,2910	0,6973	0,0251	0,1032	0,1498
	" "	Balló Mátyás	1877	50,0109	0,7163	—	—	—
	" "	Fehling	1882	50,1740	0,6867	0,02412	0,1055	0,1377
	Hunyadi László	Balló Mátyás	1877	51,0715	0,6848	0,0226	0,0947	0,1483
	Rákóczi	Vohl	1878	56,9624	0,6961	0,0293	0,0889	0,1398
	Victoria I.	Balló Mátyás	1878	58,0549	0,7125	0,0234	0,1129	0,1360
Az őrmezei vizek elemzéséből középérték					0,69895	0,0249	0,1010	0,1423
Őrszötvölgyi víz	Hunyadi János	?	1874	44,8792	0,7128	—	—	—
	" "	Bunsen Róbert	1876	48,4211	0,6854	0,0213	0,0923	0,1690
	" "	Fresenius R.	1878	41,7351	0,6961	0,0201	0,1108	0,1527
A Hunyadi János víz elemzéseinek középértéke					0,6981	0,0207	0,1015	0,1609
A táblázat összes adataiból középérték					0,6726	0,0322	0,093	0,1645

Ha a három többé-kevésbé elkülönített területen található keserűvizek elemzési adataiból a középértéket a forrásterületek szerint számítjuk ki, hajlandók vagyunk azt következtetni, hogy a budai keserűvizeket két csoportba foglalhatjuk össze. Egyikbe tartoznának a lágymányosi, másikba az örmezei és örsödölgyi források vizei.

Ezt a felfogást erősen támogatná az a körülmény, hogy a kénsav és magnesium az örmezei és örsödölgyi keserűvizekben több mint a lágymányosiakban, míg a chlor és a natrium ezekben több. De bár az örmezei és az örsödölgyi vizekben a kénsav- és a magnesiumtartalom szembeszökő megegyezése e két terület keserű vizeinek egyenlőségét fényesen igazolná, egyenlőségöknek ellene szól, hogy chlor- és natriumtartalmok eléggé különbözik egymástól; s ha a két terület vizeinek chlormennyisége közelebb áll is egymáshoz, mint a lágymányosi vizek chlortalmából számított középértékhez, más részről natriumtartalomban valamivel még jobban különböznek egymástól, mint a mekkora különbség a lágymányosi és az örsödölgyi vizek natriumtartalma között észlelhető.

Tekintve, hogy a chemiai elemzések sok hibaforrással járnak, hogy az általam felhasznált adatokat több szerző, különböző időben hihetőleg különböző eljárás szerint állapította meg: megengedhető, hogy az egyes alkotórészek összes adataiból számítsuk ki a középértéket, midőn azt fogjuk találni, hogy az egyes értékek, egy-kettő kivételével, a középértékekhez elég közel fognak állni, csupán csak a chlorra találtak fognak nagyon eltérni. Minthogy a chlor mennyiségét kellő vigyázattal még pontosabban határozhatjuk meg mint a kénsavét, világos, hogy az egyes területek vizében talált chlormennyiségek eltérését kísérleti hibákból magyarázni nem lehet. Az a tény, hogy legtöbb chlor van a lágymányosi vizekben, kevesebb az örmezeiekben, legkevesebb az örsödölgyiekben, azt a meggyőződést kelti bennünk, hogy a chlortartalomban mutatkozó különbség külső körülményektől függ.

Ezeket előre bocsátva, az elemzések adataitól támogatva kimondhatjuk:

*Először*, hogy a budai keserűvizek szilárd maradékának súlyegységében a jellemző alkotórészek súlya közelítőleg egyenlő; tehát e vizek csak töménység tekintetében különböznek egymástól;

*másodszor*, hogy a chlor mennyisége az egyes keserű vizekben annál több, minél közelebb vannak a források a városhoz, azaz, minél több emberi és állati kiválasztás érintkezhet a talajjal. Végre

*harmadszor* éppen azért, mert a keserűvizek szilárd maradékának súlyegységében előforduló, jellemző alkotórészek súlya között a kísérleti hibákból is meg nem magyarázható eltérés nincs, következtethetjük, hogy a budai keserűvizek akár a multban képződött sótelepek kilugozása, akár — a dr. SZABÓ JÓZSEF magyarázata szerint — korunkban végbemenő chemiai átalakulás folytán keletkeznek, ugyanazon körülmények között jönnek létre.

Arra nézve idáig még nincs bizonyítékunk, hogy e vizek valamely

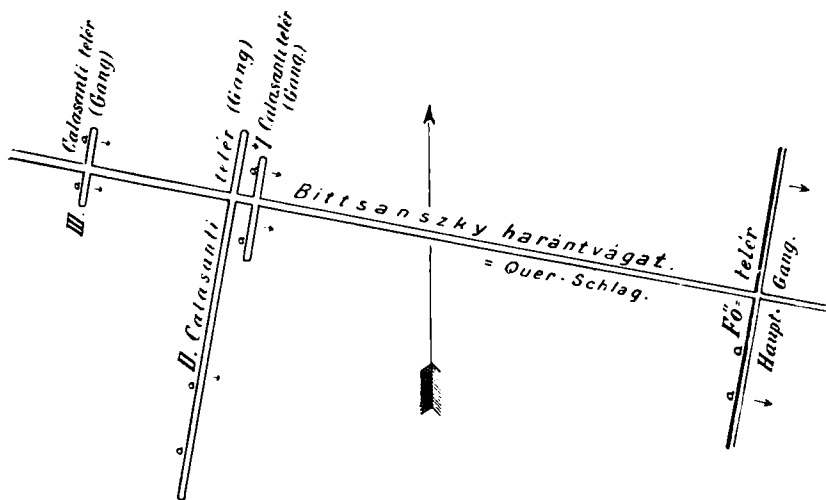
sótelep kilúgozása következtében létesülnének, ellenben azt tudjuk, hogy a dr. SZABÓ JÓZSEF-től említett feltételek adva vannak; tehát valószínű, hogy e keserűvizek főalkotórészei korunkban, folytonosan s oly módon képződnek, hogy azok oldatba jutva, egymástól nem a szilárd maradék jellemző alkotórészeinek mennyiségében, hanem csak töménységben különböző keserűvizeket eredményeznek.

## VERESVÍZ ARANYEREI.

Dr. SZOKOL PÁL-tól.

A «Bányászati és Kohászati Lapok» 1895. évi 1-ső és 2-ik számában Nagy-bánya általános bányageológiai viszonyait leírván, Veresvíz érczhegységének jellemzésénél kiemeltém volt, hogy összes nemes erei ama zöldkőtrachytnak foglaltatnak, mely a hegységet alkotó quarztrachytnak zöldkőves módosulatát képezi. Az érczhegység keleti és északi része igen nagy kiterjedésben a dacittal van körülvéve, mely a felületen a quarztrachyttól külön álló hegyalakzatokban több rendbeli völgy megszakítással keleti irányban az andesittal (amphibol-augit andesit), dél felé a pontusi rétegekkel határos.

Az érczhegység számos önálló telére és mellékerei között legujabban figyelemre méltók a Lőrincz-telér folytatását képező u. n. Calasanti-ér ágazatok, melyek a Swaitzer-altáró szintjén feltárások és fejtések alatt állanak.



Nevezett szinten a «Bittsánszky» harántvágat nyugati irányban a főtelértől 200 m-ben találja az első, 206 m-ben a második és 266 m-ben a harmadik Calasanti telér-ágat. E három telér-ág 1—2 h egyközes csapással a főtelér irányát követi.

Az első Calasanti-telér a csapás irányában a «Bittsánszky» harántvágattól 15 m-nyire ÉK-nek, 25 m-nyire DNy-nak van feltárva; a pyrit szemecskék legfinomabb behintése és imprægnálása a fedő és fekéi kőzetbe is áthatol, közbeeső számos mészpát-erecek kíséretében; az egész (40 m hosszra terjedő) feltárás azonban csak igen gyenge aranytartalmú zúzérczet adott s így a további fejtést beszüntették.

A második Calasanti-telér 145 m-ben van feltárva a csapás irányában, még pedig a fentnevezett harántvágattól ÉK-nek 25, DNy-nak 120 m-re. A vágat telérkőzetében tömöttebb quarzerek csak gyéren észlelhetők; az érdes finom quarz szemek kevésbé szilárd halmaza jellemzi a mellékkőzetet, mely gazdag a pyrit finom és durva behintésében. A DNy-i 120 m feltárás az altáró felett 15-ik és 30-ik meterben hajtott belnèkkel és a felső belnéből indított emelkével van a fejtéshez előkészítve.

A telér déli részén az alapszint és az első belne között hajtott fõte pásztán, továbbá az első belne feletti második emelkében a telér-kőzet, a törmelékes quarz odvas üregei táján oly tömörüléseket mutat, melyekben több kilogrammnyi termés arany-kőfészek is találtatott.

Ugyanez áll a harmadik Calasanti-telér északkeleti vájvégéről, melyben a harántvágattól közel pár méterre É-nak, valamint e telér délnyugati vájvégében is jelentékeny aranyos kőzetdarabok előfordultak.

Utóbbi telér a harántvágattól úgy ÉK-nek mint DNy-nak 12—12, egészben véve tehát 24 méterre van feltárva a már említett altáró szintjén; keleti dülése változó, de átlagban 45°-ot képez. A fővágat táján, hol a termés arany-fészekek előfordultak, a telér-kőzet mészpáterei mellett szürke tömött quarzerecek lépnek fel határosan s bennük a pyrit-imprægnatio túlnyomóan a finom quarzszemcsék környezetét éri.

Maga a zöldkő-trachyt finom telérecsekkel átszöve, mállott félben levő földpáttal, bő mészpát-közök mellett nem gazdag a pyrit behintésekben; mállottabb fekjéhez a brecciaszerű quarz elég szilárd tömege járul; ennek összefüggése az észak-kelet felől fellépő dacit közelgő régiójával valószínű.

A második Calasanti-telér említett emelkéjében a telér anyaga odvas kilugzott quarz, szabad felületén gyérebb kristályokkal, az egész tömegben áthatoló likacsos szövettel, kisebb-nagyobb üregekkel, de átmenve egész szilárd tömött quarzba is, mely helyenként finom leveles és behintett szemű termés aranynyal jár.

A legújabb megnyitások főképp a második Calasanti-teléren dús tartalomra vezettek. E telér délnyugati vájvégéből 1000 q ércz tartalmazott aranyban az altáró szintjén 1000, az első belnén 1300, a második belnén 500, ugyanitt az ÉK vájvégben 450, a második emelkében 500, a harmadikban 340 grammot; a harmadik Calasanti-telér DNy vájvégéből nyert 1000 q ércz 900 g aranyat, 10 g ezüstöt, az ÉK-i vájvégéből kikerült ércz pedig 250 g aranyat és 11 g ezüstöt adott.

A telérek uralkodó ásványa a tömör quarz, melynél ifjabb képződmény a calcit; ezt pedig követik a pyrit kristályszemei.

A termés arany előfordulása a tömött quarzhoz van kötve; leggyakoribb a finom behintés (sötétebb sárga), azután az apró finom lemezes és pettyes szövet (világosabb sárga) s ezzel kapcsolatban a kristályalak; leggyérebb pedig a huzal, hajsza és ágas szövet.

A csoportosult kristályok combinatiója  $\infty O\infty$ , O., táblákká lapulva O szerint, szürkés fehér hézagos, sokszor bevagdalt quarzon pyrit és chalkopyrit által kísérve, 13,05 tömörséggel.

Kristályos szemcsék többnyire hintve vannak a telér quarzba markasit és sphalerit társaságában valamennyi telérelágazásban fémkénegek, koromérczek és pyrargyrit kíséretében; durvább behintés a vasrozsa és gálicztól áthatott üreges quarznál gyakoribb.

A quarztrachyt-zöldkő utólagos képződményei, a calcit és a kaolinosodás ércsökkenésével járnak; úgy a mészpát föllépte, valamint a kőzet túlmállása a fémkénegek arany- és ezüsttartalmát meddősíti.

Az érkőzetek a mellékkőzettel szoros összenövést mutatnak, utóbbi színtelenítésével a kénégercz kimarad és végre az ezek oldalain az átmenet a quarztrachytba bekövetkezik.

A termés arany mint kivirágzás és mint legfinomabb (mikroszkopos) behintés a II-ik Calasanti-telérben (Nepomuk-telér keleti ága) jön elő gumós fészkekben, melyek alapanyaga mészpátos quarztötelék, az érczes része ellenben teljesen egyenmű a telér mellékkőzetével; nemes ércsektől a telérkőzet egyáltalában szabad, míg ellenben a fészkes gumók megtördelve a tömegen belül is mutatják az igen finom behintést.

Egy ily nemes kőzet, ha igen szegény, kgként 5, a dúsabb pedig 50 g aranyat tartalmaz. Dúsabb tömör-arany behintés legnagyobb darabja 2 köbcen-timeterre tehető. Az egész feltárás (120 m) gazdagabb közei három 10—15 m hosszú telértájra terjedtek, 15 m magassággal a dülés irányában; ezentul a dús közők folytatását a további feltárás fogja kideríteni.

A szabad arany egészen tömör előfordulása a chalcedonos vagy szarúköves tömött — és nem szürke — quarz anyagához van kötve; ilyenben a tömör aranyat befoglaló quarz a szomszédos meddőtől, illetve a nem aranyos tömegtől két szürke csikkal, mint szegélyvonallal van elválasztva. Az előfordulás ezen nemét találjuk az átlag 2 m vastag nagyczehi-telér (Nepomuk-telér főága, III. Calasanti) fekü oldalán, hol a meddő mellett a quarztötelék dúsabb közei az aranyat érmenetekbe foglalják. A brecciaszerű quarz itt nem szerepel.

A termés arany finom lemezes szövetű a sejtés, üreges lugszott quarzfésésekben, milyenek pl. brecciaszerű összefüggésben 2—3 m hosszú, 50 cm magas vénákat hordanak a Susanna-telér gazdagabb közeiben, melyekben különösen a szarúköves quarz az, melyben az arany hosszúkás lemezekben található.

A kristályos szemcsés behintés általában a szürke tömör quarzban észlelhető markasit és sphalerit társaságában valamennyi telér elágazásban, fémkénegek, koromércz és pyrargyrit kíséretében; durvább behintés a vasrozsa és gálicztól áthatott üreges quarznál gyakoribb. Jellemző, hogy a telérkőzet, ha kénégmentes, aranytartalmú, azonban hol meg van a kénégercz, ott megszűnik az arany.

A quarztartalmú zöldkőtrachyt utólagos képződményei, a calcit és a kaolinosodás, ércsökkenéssel járnak; úgy a mészpát föllépte, valamint a kőzet túlmállása a fémkénegek arany- és ezüst-tartalmát meddősíti; azonban a szabad-arany előtűnik, ha az ér kőzete belül szilárdabb; így pl. eres kiágazások a II-ik Calasanti-telér fekjében aranyosak, habár váladék lapjaik mállottak.

Az ér-közetek a mellék-közzettel szorosan összenöttek, utóbbi szintelenítésével a kénegércz kimarad és végre az erek oldalain következik az átmenet a quarztrachytba.

## ISMERTETÉSEK.

### Az ásványok viselkedése a RÖNTGEN-féle X-sugarak irányában.\*

DOELTER C. a gráci egyetemen az ásványtan tanára vizsgálati kísérleteket tett az iránt, hogy miképen viselkednek a különböző ásványok a RÖNTGEN-féle X-sugarak irányában. Vizsgálatainak eredményét a N. Jahrb. für Min. etc. legújabb füzetében egy nagyobb dolgozatban közli.

A sugarakat különböző vastagságú (1—17 mm) lemezeken, vagy ékeken bocsátotta át, hogy az átbocsátó képességről meggyőződjék. Néha még vékony közetcsiszolatokon is felismerhető volt a különbség, de az ásványok vékony lemezei többnyire oly átbocsátók, hogy különbséget alig ismerhetni fel. Némely ásványnak még vastag lemezei is átbocsátják a sugarakat és a photographiai lemezen csak alig észrevehető gyöngé árnyékot hagynak hátra, míg mások nagyon vékony lemezei sem bocsátják át a sugarakat.

Az átbocsátás fokára DOELTER a következő sorozatot állította fel:

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. Gyémánt. | 5. Kősó.     |
| 2. Korund.  | 6. Calcit.   |
| 3. Talk.    | 7. Cerussit. |
| 4. Quarz.   | 8. Realgár.  |

Összehasonlítva a ZOTH-féle\*\* stanniolscalával, a melynél az 1. szám egy 0,02 mm vastag stanniol lemez, a 10. szám pedig tíz ugyanilyen vastagságú egymás fölé helyezett stanniollemez, a tapasztalás azt mutatta, hogy a gyémánt jobban átbocsátja a sugarakat, mint az 1. sz. stanniol, s csak 5 mm vastagságnál éri el körülbelül annak átbocsátó képességét.

A cerussit és realgár vékony lemezei is még kevésbbé átbocsátók, mint a stanniolscala 10. száma, ennek 8. száma körülbelül a calcitnak, 5. száma a kősó-  
nak, 3. sz. a quarz-  
nak, a 2-ik pedig a korundnak felel meg. 200 egymásra helyezett stanniollemezke (tehát 1 mm vastagság) átbocsátása körülbelül a realgárnak felel meg. Ilyenképen megállapítható, hogy a realgár legalább is 600-szor kevésbbé bocsátja át a RÖNTGEN-féle sugarakat mint a gyémánt, 70-szer kevésbbé mint a korund és 27-szer kevésbbé mint a calcit. E viszonyszámok azonban csak közelítőek.

Az elemek közül a gyémánt, grafit és anthracit nagyon átbocsátók és pedig

\* DOELTER C.: Verhalten der Mineralien zu den RÖNTGEN'schen X-Strahlen. — N. Jahrb. für Min. etc. 1896. Bd. II. p. 87.

\*\* WIEDEMANN's Ann. d. Phys. und Chem. 1896. Bd. LVIII. p. 348.

vastag lemezekben is egyenletesen. A színes gyémántok a sugarakat kevésbé bocsátják át, valószínűleg a színezést előidéző fémoxydok következtében.

A kénnek még vékony lemezei sem át bocsátók.

A *sulfidok* kivétel nélkül át nem bocsátók, csak az át bocsátás foka különböző; így pd. a realgár és auripigment a legvékonyabb lemezekben is teljesen átlátszatlan a RÖNTGEN-sugarakra.

Az *oxydok* különféleképen viselkednek, a mennyiben át bocsátók (korund), és teljesen nem át bocsátók (antimonit, zirkon) is vannak.

A *boratok* és *aluminatok* szintén különbözők.

A *carbonatok* közül a calcit át nem bocsátja a sugarakat, de még sokkal kevésbé a cerussit.

A legtöbb *silikat* többé-kevésbé át nem bocsátó (gránátok, beryll). mások nagyon át bocsátják a sugarakat, mint pd. a vasmentes aszbeszt; a csillámok meg lehetősen különbözőnek.

A *phosphatok*, *sulfatok* és *nitratok* nem különben a *haloidok* nagyobbára csak kissé át bocsátók.

A borostyán egyike a legát bocsátóbb anyagoknak még 10 mm vastagság mellett is.

DOELTER a megvizsgált 65 ásványt 8 csoportba foglalta; a sugarakat át bocsátóknál a sorrend eléggé helyes, de a nem át bocsátóknál kevésbé biztos. Az egyes csoportokon belül a különbségek csekélyek, ellenben az egyes csoportok közt tetemesek.

### I. Csoport.

#### Teljesen át bocsátók:

Az ásvány neve	Sűrűség
Borsav ... ..	1,5
Borostyán ... ..	1,1
Gátag ... ..	1,2
Graphit ... ..	2,9
Gyémánt ... ..	3,5

### II. Csoport.

#### Erősen át bocsátók:

Borax ... ..	1,8
Korund ... ..	4,1
Tajték ... ..	1,1
Kaolin ... ..	2,2
Asbest ... ..	2,9
Kryolith ... ..	2,95

### III. Csoport.

#### Át bocsátók:

Talk ... ..	2,8
Opál ... ..	2,2
Andalusit ... ..	3,1

#### Az ásvány neve

#### Sűrűség

Disthen ... ..	3
Analcim ... ..	2,2
Chrysoberyll ... ..	3,8

### IV. Csoport.

#### Félig át bocsátók:

Albit ... ..	2,5
Quarz ... ..	2,6
Enstatit ... ..	3,25
Anthophyllit ... ..	
Labrador ... ..	2,7
Anorthit ... ..	2,75
Adular ... ..	2,6
Topas ... ..	3,5

### V. Csoport.

#### Kissé át bocsátók:

Leucit ... ..	2,5
Muscovit ... ..	3
Amphibol ... ..	3,1
Phlogopit ... ..	2,5
Spinell ... ..	3,5
Kősó ... ..	2,1

Az ásvány neve	Sűrűség	Az ásvány neve	Sűrűség
Hessonit	3,7	Almandin	4
Biotit	3,3	Beryll	2,6
Kalisalétrom	1,9	Hämatit	5,2
Fluorit	2,6	Epidot	3,3
		Rutil	4
<b>VI. Csoport.</b>			
<i>Csaknem átnembocsátók :</i>			
Gipsz	2,2	Magnetit	5
Türkisz	2,7	Markasit	5,3
Turmalin	3,5	Kén	2
Biotit (vasdús)	3,4	Pyrit	5
Augit (Al- és Fe-tartalmú)	3,3	Cerussit	4,5
Calcit	2,7	Hyazinth	4,6
Aragonit	2,9	Zinnober	8
Apatit	3,2		
Sphalerit	4,1	<b>VIII. Csoport.</b>	
Pyrrhotin	4,5	<i>Teljesen átnembocsátók :</i>	
		Baryt	4,2
		Braunit	4,7
		Senarmontit	5,1
		Arsenit	3,7
		Auripigment	3,4
		Realgár	3,3
<b>VII. Csoport.</b>			
<i>Átnembocsátók :</i>			
Brookit	3,9		
Melanit	3,8		

A mint a táblázatból látható, a sűrűség és a sugarak átbocsátása közt alig van valami összefüggés; így például a talk (s.=2,8) meglehetősen, míg a realgár (s.=3,3) absolut átnembocsátó; a korund (s.=4,1) könnyen átbocsátó, míg a kissé sűrűbb baryt (s.=4,3) átnembocsátó. Csak azok az ásványok, a melyek sűrűsége az 5-öt meghaladja, már nem bocsátják át a sugarakat.

Éppen ily kevésbé lehet a chemiai összetétel és a sugarak átbocsátása közt valami összefüggést megállapítani. De némely fémoxydnak az illető vegyülethez való hozzájárulása már befolyással van az átbocsátásra. Vastartalmú ásványok kisebb vagy nagyobb fokban átnembocsátók; a vasmentes asbest átbocsátja az X-sugarakat, a vastartalmú amphibol nem; a vasmentes csillámok jobban bocsátják keresztül a sugarakat, mint a vastartalmuak. A kén- és arzénvegyületek többnyire nem bocsátják át a sugarakat.

A moleculasúly, a molekulatérfogot és az X-sugarak átbocsátása közt semmi összefüggést sem lehetett kimutatni. A dimorph ásványok közt és a kristályok különböző irányában alig észrevehető a különbségek.

DOELTER végül vizsgálatainak gyakorlati értékesítéséről szólva kiemeli azt, hogy milyen egyszerű e módszer alkalmazása a drágakövek megkülönböztetésénél, sőt felismerésénél különösen, ha azok már foglalva vannak, s ennél fogva a tömötséget vagy más physikai sajátságokat felismerésükre nem alkalmazhatjuk. Körülbelül 15 percznyi exponálás elegendő.

A gyémánt megkülönböztethető a fehér vagy sárgás topastól, szintelen quartztól, phenakittól, kiizzított zirkontól, fehér saphirtól, spinelltől és az üveg-utánzatoktól.



A *rubin* sokkal átbecsátóbb mint a spinell, gránát, rózsaszínű topas és turmalin.

A *saphir* a hasonló színű cordierittől, turmalin- és cyanittól.

A *sárga saphir* az aransárga beryll-, citrin-, chrysoberylltől, topas-, chrysolith-, és zirkontól (hyacinth).

A *chrysoberyll* átbecsátóbb mint a sphen, chrysolith, andalusit és zöld fluorit.

Még vastagabb drágaköveknél is biztosan használható e megkülönböztetés, így pd. egy 15 mm vastag korund még sokkal átbecsátóbb mint az ugyanolyan vastag beryll, spinell, gránát, zirkon stb.; hasonló a különbség a gyémánt és korund közt.

E módszerrel még az ásványok belsejében esetleg előforduló zárványokról is tudományt szerezhetünk, a melyek különben kikerülték volna figyelmünket vagy csak vékony csiszolatokban, vagy az ásvány széttörésekor tűntek volna szemünkbe.

Dr. ZIMÁNYI KÁROLY.

#### INOSTRANZEFF A.: *A platina alakja az anyakőzetben.*\*

A szerző vékony csiszolatokban tanulmányozta a platinának az Ural hegy-ségből származó anyakőzetét.\*\* A platinaszemek chromitba és néha limonitba vannak nőve, átmérőjük többször az 5 mm-t is eléri. A szemek alakja szabálytalan, szögletes és felületükön öblös mélyedések vannak, a sarkoknál néha görbült nyúlványokkal. A szemek többnyire egyenes sorokban vannak elrendezve. Az alluvionokból származó platinszemeket megvizsgálván azt tapasztalta a szerző, hogy a mechanikai hatás következtében csekély szétaprózást szenvedtek, mivel alakjuk egészen megegyező az anyakőzetben levőkkel. A chromit homogének látszik; mikroszkop alatt azonban láthatni, hogy szabálytalan szemekből van összetéve, a melyek vagy közök nélkül, majd dolomittal vagy szerpentinrel kitöltött közökkel illeszkednek egymáshoz. Feltűnő, hogy ez üregek alakja tökéletesen megegyező a platinaszemekével, mintha ez utóbbiaknak negatív mintái lettek volna. Ezek után szerző azt következteti, hogy a platina a chromit után annak üregeiben rakódott le.

Dr. ZIMÁNYI KÁROLY.

PANTOCSEK J.: *A bacillariák vagyis kovamoszatok mint kőzetalkotók és korszakhatározók.* (A magyar orvosok és természetvizsgálók 1892 augusztus 22—25-ig Brassóban tartott XXVI. vándorgyűlésének történeti vázolata és munkálatai. 441—446. l. Budapest, 1893.)

PANTOCSEK J.: *Die Bacillarien als Gesteinsbildner und Altersbestimmer.* (Verhandlungen der im September 1894 in Wien tagenden Wanderversammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. p. 192—197. Wien 1895.)

P. szerint a bacillaria-lerakodások eddig ismeretessé lett száma meghaladja a 300-at. Édes vízi vagy brakkvízi bacilláriák alkotják a hegyi lisztet, ragadó

\* Compt. rend. 1894. CXVIII. 264. l.

\*\* V. ö. Földt. Közl. 1895. XXV. köt. 205. l.

palát, rhyolithokat, csiszoló palát, peliteket és kovaföldet; míg agyagos, homokos, meszes márgák, márgás mészkövek, tufás márgák, andesit-tufák, továbbá de igen ritkán egészen tiszta cémentkövek vagy ragadópalák a tengeri bacilláriáknak köszönik eredetüket. Ezen a harmadkorban keletkezett lerakódások igen sok még ma is élő fajt zárnak magokban; ez okból P. tévesnek mondja azt, hogy a korszakba olyan lerakódásokat is vettek föl, melyek kizárólagosan csak olyan fajokat, sőt nemeket tartalmaznak, melyek ma már nem élnek. Ilyenek az európai Oroszországban a kusnitszki, charkowi, beklemiscovi, archangelski, kurejedovoi és ananinoi legrégebb tengeri polycystina- és bacillariatufák; a mollersek és cementkövek Mors, Silstrop, Thy mellett Jütlandban; a barbadosi polycystinamárga, a jeremie polycystakréta Haiti szigetén és Új-Zélandon a quamarui és Jackson Paddocki bacillaria-tufa. Ezen legrégebb kőzetek főjellege az, hogy bennök a most fajokban leggazdagabb nemek (*Navicula*, *Pleurosigma*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Raphoneis* stb.) majdnem végkép hiányzanak; ellenben jelenleg már kihalt nemekben és fajokban feltűnően bővelkednek. Ilyen nemek a következők: *Antinodicytion*, *Actinodiscus*, *Anthodiscus*, *Centrodiscus*, *Centroporus*, *Ceratophora*, *Choriodiscus*, *Cosmiodiscus*, *Eunotogramma*, *Groeva*, *Goniothecium*, *Heterodictyon*, *Huttonia*, *Gyrodiscus*, *Hemiaulus*, *Janischia*, *Kittonia*, *Lepidodiscus*, *Lyradicus*, *Monopsia*, *Peponia*, *Pseudorutilaria*, *Porodiscus*, *Pseudoauliscus*, *Pseudocrataulus*, *Pseudostictodiscus*, *Skeletonema*, *Sindetoneis*, *Stephanogonia*, *Strangulonema*, *Thaumatoneima*, *Trinacria*, *Truania*, *Tschestnovia*, *Van Heurekella*, *Wittia*.

Az említett lerakódások e szerint nem tartozhatnak a harmadkorhoz; p. o. a magyarországi tengeri lerakódásoktól annyira különböznek, hogy ezeket recens tengeri iszapnak kellene tekinteni. P. állítását még másképp is tudja megerősíteni. Így WITT U. O. szerint az archangelski és kurojedovoi csiszolópalában még jelenleg élő 3 faj fordulna elő; a jeremie polycysta krétában még 10 és a Ferencz-József-föld diatomeái közt 27 olyan faj is volna, mely még ma is élne ezen föld partján; de egyszersmind fosszil állapotban a jütlandi és simbirski tengeri lerakódásokban is találtatott. Ha mind ezen adatok helyesek volnának, akkor, úgy mondja P., e lerakódások mind föltétlenül harmadkorúak volnának; de a mi az archangelski fajokat illeti, nem tarthatja *Coscinodiscus lineatus*-t azonosnak EHRENBERG fajával, ez más és pedig új faj: *C. Wittii* PANT.; a többi élő fajok a nyers anyag kikészítésénél igen könnyen bejuthattak a készítmények közé. A jeremie kőzetben talált fajok közül P. szerint hat a jóval fiatalabb nankavri polycysta márgában, de a nagy mélységű japáni tengerben is előfordul, mivel és saját érdekes leletével (Bulgaria és Magyarország szarmatakorú lerakódásaiban igen elterjedt *Surirella Baldjickii* NORM.-t a középtengerben is találta) P. maga a bacilláriák «hosszú életét» elismeri.

A mi végre a Ferencz-József-föld 27 fajtát illeti, kétségbe vonja P. azt, hogy azok az ottani partokon még élneek, hanem ő azt hiszi, hogy ott a furóval a tengerfenekén egy a jütlandi és simbirski lerakódásokkal megegyező lerakódásra bukkantak. E véleményben megerősíti P.-t mindenekelőtt azon körülmény, hogy ama 27 GRUNOW idézte faj kivétel nélkül a tropikus tenger lakója. Az említett vidékek lerakódásainak kell, hogy a harmadkornál idősebbek és azt hiszi P., hogy az oroszországiak és jütlandiak a silurba valók.

Dr. STAUB M.

## IRODALOM.

(25.) *A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1892-ről.* 285 lap, két könyvmatú táblával. Budapest, 1893.

Az igazgatósági és egyéb jelentéseken kívül a következő felvételi jelentéseket tartalmazza:

## A) Hegyvidéki országos felvételek.

1. Dr. POSEVITZ TIVADAR: *Kabola-Polyána vidéke.*

1. *Kristályos patak.* A csillámpala, melynek szélessége a Koszó völgyében még 5 km, a Seređni-rika völgyében már csak alig 1 km, a Kraina-rika völgyében végkép eltűnik. Fő csapásiránya itt is DK—ÉNy-i. dőlése változó. Petrographai jellegét illetőleg többnyire sok csillámot tartalmaz, de némelykor a quarz szaporodik fel. A csillámpala közt mészkőszirtek is előfordulnak. Helyenként chloritpala is van.

2. *Dyas.* Dyas veres pala és quarzbreccia tölti ki többé-kevésbé a kristályos pala által alkotott öblöket. A Tisza völgyében Rahó mellett, a Koszó völgyében Zahlenki-zwir mellett, a koszó-polnai és a kabola-polnai öbölben, továbbá a Kraina-rika mentén fordul elő.

3. *Kréta.* Krétakori lerakódások képezik a terület legnagyobb részét. A *déli kréta-vonulatban* megemlítendő a laza homokkő és pala által alkotott koszó-polnai öböl és a Kvasni völgy, a hol quarz-conglomerat képezi a krétát. A rétegek főcsapásiránya ÉNy—DK-i.

Borkút felett fekete, lemezes palák alkotják a krétát a Seređni és Kraina-rika egyesülésénél pedig hieroglyphás szürke pala váltakozik mészpáteres, quarzitos homokkővel. A mészpáterek üregeiben máramarosi gyémántok találhatók.

A déli krétavonulatban csakis az alsó kréta fordul elő, melynek alsóbb rétegeit conglomerat és conglomeratos homokkő alkotja, erre következnek a hieroglyphás rétegek, végül a fekete, lemezes palák.

A hatalmasan kifejlődött *éjszaki kréta-vonulat* a csillámpala éjszaki határvonulatától a svidovicei havasok déli lejtőjeig terjed el. Csapása ÉNy—DK-i.

4. *Oligocaen.* a) *A déli vonulattal* találkozunk a Szopurka és a vele párhuzamos Tioszag völgyében Apsicza községtől É-ra. Az alsó krétopala és az oligocaen palák közt nem könnyű határt szabni. A Tioszag alsó szakaszában a felső oligocaenkorú homokkő fordul elő.

b) *Az éjszaki vonulat* a hatalmas svidoviczei havasi láncolatban van képviselve, melyet meszes homokkő és kemény pala alkot. Ezek DNy-ra dőlnek.

5. *Miocaen (Mediterrán).* Homokkőpadokkal váltakozó mediterrán kavicsrétegek fordulnak elő az Apsa völgyében és az Apsicza patak mentén. Az Apsa völgyében, hol a miocaen rétegek medenczét képeznek, a tufa is megjelenik. A mediterrán elterjedését mutatják a sós források is.

6. *Negyedkorú lerakódások.* A Szopurka völgyében Kabola-Polana helység

görgetegsíkon fekszik. A Koszó völgyében a Kvasni-patak völgye valóságos törmelék völgy.

7. *Régi gleccsernyomok.* Valamint a Csernahorában, úgy a svidoveczi havasokban is, annak úgy É-i, valamint D-i oldalán sok jelét látni a régi gleccsereknek. Ilyen jelek a völgyeknek lépcsőzetes szerkezete, minden lépcsőn a tengerszemek maradványa és a hosszú kőhalmazok. Legjobban látni ezeket a Todiaska és Trojaska havasok É-i oldalán lévő völgykatlanokban. A D-i oldalon lévők nem olyan jellegzetesek.

*Használható ásványok és ásványvizek.* *Phosporitot* aknáztak 28 év előtt Kabola-Polana mellett, hol csillámpalaterületen 700 m magasságban fordul elő, 10 cm vastag éjszaktól dél felé huzodó eret képezve.

*Vaspátot* bányásztak 25 év előtt a Szopurka völgyében, hol helyenként ólomfénylevel együtt fészket alkot a csillámpalában. A Kraina-rika völgyében kevés vaskovand mutatkozik ugyancsak csillámpalában. *Dyas-quarzitot* aknáztak a Seredni-rikában a vasgyártáshoz.

*Vasvíz* u. n. «borkút» van több helyütt a Koszó völgyében, továbbá a Szopurka völgyében és a Seredni-rika völgyében, hol három helyütt sóstartalmú vasas forrás burog.

## 2. Dr. SZONTAGH TAMÁS: *Geológiai tanulmányok a biharmegyei Királyerdő-hegység északnyugati részében.*

A Királyerdő nyugoti részének főzömét quarzos kötőszövetű quarz-conglomerátok, mészkövek és homokkövek alkotják, melyek a conglomerátok egy részének kivételével a *kréta-systemához* tartoznak. A mészkövek fekéjében meszes márgapalák vannak, melyek összegyűrött rétegei ÉNy—DK-i csapásúak. Ezeket fogyatékos kőületeik alapján nagy valószínűséggel a neocom legfelső részéhez, a barrémien emelet szintájába sorolhatni.

A márgapalákra sötét szürke gumós vagy homokos, a gault legalsó részébe, az aptienbe tartozó, majd erre világosabb, helyenként lemezes kőületeket tartalmazó mészkő következik. Ezen mészkőben több barlang, továbbá számos dolina és katlanszerű völgyecske van. Tasádfőtől ÉK-re a gosau emeletbe tartozó, korallós mészkő fordul elő, Ny-ra pedig kis kiterjedésű requienia-mészkő képez festői sziklacsoportot. A gerinczek tetején szintén a kréta-systemába sorolt, finom szemű homokkövek és quarz-conglomerátok vannak, kőületek nélkül.

Bukorvány, Sztrákos és Tasádfő határában *felső mediterrán* mészkő-conglomerat, homokos mészkő, lithothaminium-mészkő, homokkő, tufás márga, márga és tajtköves trachyttufa fordul elő részben kőületekkel.

A *szarmata emelet* homokos mészkő, homokkő, conglomerat és tufás rétegekből áll, de a parti faciesen kívül egy mélyebb, agyag- és márgás agyagból álló üledéket is meg lehet különböztetni. Ezen, kőületeket is tartalmazó rétegek a Magura-Cornuluj-Bulcz hegyet környezik.

A *pontusi emelethez* tartozó, partmenti kőületes lerakódások, nevezetesen homok, homokkő, agyag, márga, márgás agyag és mészkő conglomerat alkotja a Magura-Kornuluj-Bulcz hegy D-i, DNy-i és Ny-i oldalához simuló előhegység hosszú völgyeit.

*Diluvialis* agyag képezi a termő réteg nagy részét; kavics és homok csak alárendelten fordul elő. Lössféle sárga, homokos agyagot Kotyiklét falu D-i részén találni.

*Ó-alluviumnak* vehető a főként Korbést és Topa közt a völgy mindkét oldalán lévő, terraszszerű agyag és kavicsos agyag; *alluviumnak* pedig a vízjárásmenti agyag, továbbá a forrásmészpadok, pisolith-féle mészmárgaconcretiok és a Tolnay barlang denevérguanója.

Üveges alapanyagú orthoklas-quarz-porphyr van Tasádfőtől É-ra.

A kréta-mészkövet égetésre, a felső mediterrán és szarmata homokköveket és mészköveket építőanyagul használják.

### 3. DR. PETHŐ GYULA: *Vaskóh környékének geologiai viszonyai.*

A Biharhegységtől az ennek kiágazásaként tekintendő Kodru-Móma hegységet Gyalu-mare nyereg választja el. Ezen nyeregtől K-re Felső-Kristyor, valamint É-ra Szelistye, Pojana és Rézbánya határában is meg vannak az alsó dyas-korúnak vett kodru-mómái verespalak, quarzithomokkövek, diabasok, tömeges és réteges felsit-porphyrrok, porphyrtufák, de vannak ezen kívül quarz-breccsiák, palásan hasadó homokkövek, phyllit- és granwackeszerű képződmények, szürke agyapalak és durvaszemű arkosahomokkövek. Szerves maradványoknak e palacomplexusban eddigelé nyoma sincs.

Valamint a hegység tulsó, úgy ezen oldalán is diabas kitörések zavarják a verespalak, homokkövek és réteges felsitporphyrrok csoportját. E kitörések Barest és Urzed közt oly hatalmasak voltak, hogy egész hegyoldalakat elfoglalnak. Itt is minden arra mutat, hogy a diabas fiatalabb a felsitporphyrnál. A diabas zöldkőves, mállott, néhol az augit, oligoklas, titánvas egészen üde, másutt az ilmenit leucoxenné változott.

Jellemzetesebb felsitporphyr Suston, Vaskóhon és Baresten fordul elő; ez utóbbi helyen typosos, felsites alapanyagú biotit-orthoklas-quarz-porphyr.

Azon *mészkö*, melyet PETERS 1861-ben jura és neocomien név alatt foglalt egybe, melynek *triaskora* 1886-ban Lóczy és Böckh urak felfedezése által vált ismeretessé, Kaluger, Restyirata, Brihény, Vaskóh és Kerpenyét közt takarja a dyas verespalát és quarz-homokkővet. Kaluger és Móma gerincze közt a mészkőnek egy törési, illetőleg vetődési vonala van, melyen az lesülyedt és legnagyobb részt elmosatott.

Ezen területnek nagyon jellemző képződményei a vízkatlanok és vízbárázdák. A vízkatlan-sorok összeolvadásából zsákvölgyek keletkeznek, melyeknek víznyelő katlanok, torkok és üregek képezik nevezetességeit. Legszebb ezek közül a vaskóh-szohodoli víznyelő barlang, az u. n. Kimpanyászka. Ezeknek ellentétei a hatalmas sziklaforrások (izbuk), melyek közül PETERS négyet sorol fel erről a vidékről.

A kővületekben végtelen szegény vidéken elég szép számmal gyűjtött maradványok alapján kitűnik, hogy a vaskóhi fauna leginkább St.-Cassian törpe faunájára emlékeztet.

*Pyroxen-andesittufák* a Gyalu-mare lejtőjén egyrészt a triasmészen, másrészt az alsó dyasnak vett nagyváradi quarzit-homokkővön ott jelennek meg, hol a

Fehér és Fekete Körös vízválasztója a legalacsonyabb. 10—60 m vastag lágy, pelites anyagból állanak, melyekben apró lapillik vannak nagy számmal. A déli részekben a lágy pelitet kisebb-nagyobb, kizárólag amphibol-pyroxen-andesitokból álló bomba-rétegek borítják. A bombák annál nagyobbak, minél inkább délre esnek. A lágy pelites anyag helyenként tele van apró magnetitszemekkel.

A kalugeri lerakódástól mintegy 10 km-nyi távolságban Sustnál ismét tufával találkozni. E két hely közt *vastelepek* fordulnak elő, melyek mélyedéseket, vagy repedéseket töltenek ki a mészkőben, dolomitban vagy kvarzit-homokkőben. Babérczből állanak ezek, melyek között elég gyakran mangángumók is előfordulnak. Származásukat illetőleg PETHŐ azon nézetben van, hogy legalább részben az ezen vidéket egykor borított andesittufának magnetitporából képződtek. Minthogy hasonló tufában a tulsó oldalon Jószáshelyen szarmatakorú kőületeket találni, PETERS a vasérc keletkezésének korát a pliocen kornak annál valamivel fiatalabb szakába helyezi, midőn az elegendő vízű tenger ezen területéről lassanként visszahúzódott.

A Fekete Körös völgyének nagy részét *fiatal neogénkorú, részben diluvialis* agyag, kavics, homok tölti ki, mi néhol majdnem 600 m abszolút magasságig emelkedik és Szerbestnél 50—80 m vastagságban van feltárva. A felsőbb rétegekben a kavics annál nagyobb, minél közelebb esik a hegységhez. Úgy ezen kavics, valamint a veres, felső agyag a diluviumhoz tartozik. Ezen rétegek alatt Lunka határában *congeria*, *cardium* és *cypris* héj töredékeket tartalmazó, csillámos, kissé homokos és meszes *pontusi* márga következik. Alsó-Verzárnál a kékes, homokos agyagban vékony lignit-rétegecskék találhatók; ugyanitt elkovásodott fatörzsek töredékei is előfordulnak. Pontusi képződmények vannak a Fekete Körös balpartján, továbbá a Móma és Gyalu-mare között. Itt a Móma-gerinc és Kaluger közti szakadásvonal mentén bekövetkezett, 400—500 m-re becsülhető, 4 km-nél szélesebb süllyedési területet foglalják el: a hol a Fekete és Fehér Körösmenti pliocenkorú tengerág összeért, a pontui rétegek körülbelül 560 m magasságig követhetők a gyalu-marei országúton.

Az *ó-alluvialis* képződmények átmosódott diluvialis homokos agyagból, kavicsból állanak és igen alacsony terraszt képeznek.

A kalugeri Dagadóforrás periodusaira vonatkozó pontos megfigyelések alapján kiderül, hogy a dagadás közti szünet majd hosszabb, majd rövidebb.

Az *ipari fontosságú anyagok* sorában megemlíti PETERS a vasérczéken kívül e vidék igen szép, szingazdag márványát, továbbá a nagyerejű sziklaforrásokat, melyek majdnem egészen használatlanul hagyatnak. A nem igen jó agyagból elég sok, de közönséges minőségű edényt készítenek. Építőkönek alkalmas a felsitporphyr és kvarzit-homokkő.

#### 4. HALAVÁTS GYULA: A Szócsán-tirnovai neogén öböl Krassó-Szörény vármegyében.

Az öböl legszélesebb N.-Zorlencz és Valeadény közt (kb. 9 km), leghosszabb Prebul és Berzava közt (kb. 15 km), a tirnovai ág pedig kb. 7 km hosszú. Az egykori partot alkotott kristályos palák, carbonos homokkővek és conglomeratok

400—500 m magasak, míg az öböl rétegei nem igen alkotnak 350 m-nél magasabb dombokat.

1. *Kristályos palák.* A Ny-i parton, valamint a Magurán is a kristályos palák felső, a K-i parton pedig az alsó csoportját találjuk, tehát a neogén öböl ezeknek egy óriási, lesúlyedt részében van. Általános csapásuk iránya ÉK—DNY-i.

Az alsó csoport tagjai közt a csillámgnájsz (muscovit, biotit) uralkodik, mely helyenként csillámpalába megy át és gránátot mindenütt tartalmaz. Czervánál granulit is társul hozzá; amphibiolitok sem ritkák. Tirnova és Ohabica közt művelésre érdemes mangán vasércz telepeket tartalmaznak, melyeket piros gránát, spessartin, rutil, turmalin kristályokat tartalmazó quarz-erek szelnek át.

2. A kristályos palákra Resicza környékén közvetlenül *felső-carbonkorú rétegek* telepednek, melyek nagy részét durva, kristályos palaconglomeratok alkotják, köztük csillámos homokkövel, agyagpalával és szénnyomokkal. Szerves maradványokban szegények.

3. *Alsó-liaskorú palák* vannak Kloktics és Resicza közt synklinálét alkotva a felső-carbon synklináléjában. Alól quarz-conglomeratok által alkottatnak, melyekre kevés csillámot tartalmazó homokköpalák, ezekre pedig szénszalagokat tartalmazó fekete agyagpalák következnek.

4. A dománi völgy Ny-i ereszen a carbonüledékek hirtelen elvágódnak és keskeny szalag alakjában sárgás fehér, nagyobbára tömött, oolithos *requienia mészkő (neocom)* következik.

5. *Mediterrán korú üledékeket* találni N.-Zorlencznél, hol tufás homok, továbbá Delinyestnél, hol világosabb márgák és ezek aljában durvább homokkövek és homok által alkottatnak. Ez utóbbi helyről H. gazdag, a lapugyira emlékeztető faunát határozott meg, melyben a gasteropodák, köztük az *Ancillaria glandiformis* LINK. és egy *Vermetus* sp. játsza az uralkodó szerepet.

6. *Pontusi korú üledékek* töltik ki a nyílt tenger többi részét és az öblöt, melyekből szelid dombokat formált az erosio. Alsó szintje agyagos, felső homokos. A szócsáni lelőhelyen H. ujabban *Tinnyea Vásárhelyii* HАNTEK.-t is talált. Az alsó rész Ohaba Mutnik környékén is előfordul. Homok alkotja a terület többi részét mely a part mentén kavicsos.

A tirnovai ág mélyebb részei jól fel vannak tárva a Tirnovától D-re eső mély vízmosások által. Az agyagrétegek közt vékony, durva homok- és kavicsrétegek vannak, a felső részben pedig 1 m vastag tufa csatlakozik hozzá.

7. A *diluviumot* a Sztirnik völgy jobb oldali ereszen, a *requienia mészkőben* lévő odú agyagos lerakodmánya képviseli, melyben *Ursus spelaeus* BLUMB., *Hyena spelaea* GLDF., *Equus caballus foss.* LINNÉ maradványai találtattak.

8. Az *alluviumot* a folyók és patakok durva kavics és homokból álló üledékei képviselik.

5. T. ROTH LAJOS: *A Krassó-szörényi hegység dunamenti része a Jeliseva és Staristye-völgy környékén.*

A régi rámosódott üledékek rétegei tulnyomóan ÉK és ÉÉK felé csapnak, a Crni-vrhon és környékén azonban köralakulag vannak csoportosulva, úgy hogy itt

a hegység kiemelkedésekor még más, a csapás irányában ható erőknek is kellett működnie.

*Kristályos palák és szerpentin.* A Baberszka-Csókán és annak Ny-i részén elterülő csillámpala, gnájsz, amphibolpala és amphibol-gnájszból álló, a pala csoport felső (III) tagjához sorolható kristályos palák, továbbá a vele szoros kapcsolatban lévő, még jobban elterjedt szerpentin és magnésit-féle mellékkőzete alkotja az alaphegységet.

*Alsó-dyaskorú képződmények.* Az alsó-dyaskorban hatalmas *kitöréseknek* volt e vidék színhelye, melyeknek képződményei, és pedig leginkább porphyrok (quarz, orthoklas, oligoklas, részben biotittal), alárendelten a terület DK-i végén porphyrit és melaphyr (plagioklas, augit, olivin, magnetittal), továbbá ezeknek tufái, breccciái, conglomeratjai képezik a terület nagy részét. Hasonlóan vannak települve, ránczosodva, mint az üledékes kőzetek. A porphyr tözmsöket, kúpokat vagy takarókat képez, néhol tiszta, üveges salakként tűnik fel. A Jeliseva völgyében a regenerált quarz-porphyrtufát, — ТИЕТЪЕ «rétegezett rhyolithé-ját — fejtik is. Az Izlás-sellőt minden valószínűség szerint, egészen a Tachtalia-velika és malasellőket pedig legalább részben kovásodott porphyrtufák alkotják, míg a Vlasz-sellő liaskorú quarz-homokkőből áll.

Kisebb mennyiségben találkozunk palával, homokkővel, továbbá vasrozsdás quarzittal is. A palás homokkőben és homokkőben egyes pontokon növénymaradványokat találni, melyek alapján ezen rétegek mind a mélyebb alsó dyasba sorolandók.

*Mesozoos lerakódások.* A lias főtömegét homokkő, kis foltonként meszes kőzetek alkotják, melyeknek legalsó rétegei a porphyrtufára és breccciara települnek. Erre arkosa-homokkővek, majd sötét szürke calciteres, *doggernek* vett brachiopoda mészkő, mire szürke és vereses, szaruköves *tithon* mészkő, majd pedig világos szürke, tömör *neocom*-mészkő következik.

A liasban szén is előfordul és ezekkel összefüggésben növénymaradványok, melyekből kiderül e rétegek kora.

A Dojke-sellő sziklái tithon és neocom mészkő képezi.

A *legfiatalabb képződmények* között *mésztufa* lerakódásokat több kis területen észlelni. Ezen kívül előfordul még löszféle, savval pezsgő, de recens csigákat tartalmazó agyag.

Építésre csaknem valamennyi kőzet alkalmas.

6. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ: *Eibenthal-Ujbánya, Tiszovicza és Szvinyicza környékének geologiai viszonyairól.*

E terület alkotásában részt vesznek :

#### I. Kristályos palák, metamorph és eruptiv kőzetek.

1. A kristályos palák alsó és 2 felső csoportja.
3. Gabbro.
4. Szerpentin.
5. Porphyrok és diabasok.



## II. Üledékes kőzetek.

6. Felső, vagy productiv carbon.
7. Dyas.
8. Lias-homokkövek és agyagpalák.
9. Dogger mészkövek.
10. Malm mészkövek.
11. Neocom mészkövek és márgák.
12. Mediterrán homok, agyag és mészkő.
13. Diluvialis és
14. alluvialis lerakódások.

E hegység középponti részét a Golecz szerpentinjétől Ny-ra fekvő, amphibol gnájsz, muscovit- és biotit-muscovit-gnájsz által alkotott *kristályos palák alsó csoportja* képezi, mely itt egy teknővéget alkotván, kb. 7 $\frac{1}{2}$  km-re szélesedik ki. K felé a kristályos paláknak Jabloniczától jövő, zöld amphibol-gnájszok, ritkábban phyllitek által alkotott *felső csoportjával* érintkeznek.

E két kristályos pala csoportot vagy 1 km széles É-ről D-re húzódó szerpentin tömzs választja el egymástól, melynek alsó része két ágra szakad. A Ny-i ághoz egy sajátságos, barnapátszerű kőzet csatlakozik, melyben a kovasav 326,5%, szénsav 31,36%, magnesiumoxyd 21,85%, vasoxyd 6,82%, timföld 4,41%-ot tesz ki. Ezen kívül a szerpentin Plaviseviczánál kisebb betelepüléseket is alkot a kristályos palák felső csoportjában.

Padozott *diallag-gabbro* is előfordul, melyben quarz-szemek is vannak és részben olivintartalmú, részben attól ment. Helyenként gnájsz-padokkal váltakozik és nem eruptív jellegű. A szerpentin is tartalmaz olivint és valószínű, hogy ezen gabbro elválásából származik.

Egyes pontokon *porphyrok* és *diabas*-szerű kőzetek törtek fel. Nagyobb területet foglal el az ujbányai porphyrit, valamint a Kukojóva tömött felsitporphyritja, továbbá a Jucz-patak menti porphyrit.

Az *eibenthal-ujbányai carbonmedencze*. A gnájsz és szerpentin határán egy kis, DNy—ÉK irányú, az alaphegységbe belé gyürt productiv carbonmedencze, van két teleppel a felület alatt, melyek egy U alakulag meghajtott telep két végének látszanak. Az anthracitszerű, igen jó minőségű szén egészen 92,20% carbont tartalmaz, de szénpalával és szénvaskővel váltakozik sűrűn. A szénpalában előforduló növénymaradványokból kitűnik, hogy a felső carbonba tartoznak.

A *Kukojóva*. A Kukojóva hegy tömege felsitporphyritből áll, de körülte több helyütt akadni palára és szénnyomokra, melyeknek kora a Ny-i szélen lévő elhagyott tárnában talált növénymaradványok alapján alsó dyasnak tartható.

A *felső Szirina-patak geologiai viszonyai*. A gnájszra veres palából és veres porphyr-conglomeratból álló dyas-verrucano és erre a liasrétegek complexusa következik, melyek quarzit-homokkövekből és a középső liasra jellemző, kőületeket is tartalmazó fekete agyagpalából állanak. Ugy látszik, mintha ezen palák a liasquarzitok hatalmas ráncztechnőjébe volnának begyűrve.

A Szirina-patak jobb partján alól tömött, csomós, feljebb szürke, crinoidákat tartalmazó mészkő található, a mely felül veres színűbe megy át és brachio-

podákat tartalmaz. Még két más ponton is találni ilyen, kövületei alapján a *közép doggerbe* sorolandó mészkövet, mely mészkövek a Böckh által felismert schnellersruhei vonulatnak képezik a végződését.

Ezekre gyűrődött, feketés agyagpala következik, melyről fogyatékos kövületeik alapján nem lehet biztosan eldönteni, vajjon a felső *doggerbe* vagy a *malmba* tartoznak-e.

*Svinycza közelebbi környékének geologiai viszonyai.* A Jucz-patak gabbro területétől DNy-ra dyas-verrucano, lias-homokkő és agyagpala, tithon- és alsó kréta-mészkövek- és márgákból álló sedimentekre akadunk, melyeket a Svinycza községtől ÉK-i irányban haladó, a Glavcsina hegy DK-i oldalán lévő vetődés két ágra hasít.

A lias-homokkőekben talált kövületek a *közép liasra* jellemzők, de egy másodlagos lelethelyen talált márgás rög *Cardinia gigantea* QUENST-je arra enged következtetni, hogy itt alsó lias is van képviselve.

Magyar-Grebennél a conglomeratos liashomokkővek felett sok kövületei alapján már régóta ismeretes, a *felső dogger* klaus-rétegeinek megfelelő vasoolithos mészkőpad következik. A vasoolithos mészkőpadot az alatta következő crinoid-mészkővel és az ez alatt levő lias-quarzithomokkővel, továbbá felette a tithon-mészkővel megtalálni a Duna partján is. Másutt a liasra közvetlenül a tithon-mészkő következik.

A tithon-mészkőre fehér, szarukőtartalmú mészkő települ, mely kövületei alapján *középnecombnak* bizonyult. Lehet, hogy legalsó rétegei tán az alsó neocomba tartoznak, mint azt TRETZE gondolta, de ennek végleges eldöntése még újabb tanulmányokra vár. A terület DK-i részén sűrű, szarukőmentes márgákba mennek át, a melyek — úgy látszik — nem a *középnecomb* rossfeldi rétegeinek (*haute-riue*) — mint TRETZE írja, — hanem a következő, magasabb *barrémien*-nek felelnek meg, mint ezt UHLIG kimutatta. Ugyanennek legfelső rétegeihez sorolandó a svinyczai templom felett az előbbi márgák fedőjében található, fehérösen szétmálló márga.

Egy kövületeket is tartalmazó *marin felső mediterrán* öblöt vízszintes lerakódással találni Jucztól Ny-ra a gabbro és dyas-verrucano határán lévő depressióban, melyet agyag-, homok- és kavicsrétegek töltenek ki. A Stara-Svinycza verrucano kupján lévő kis lithothamnium-mészkő arra vall, hogy ezen lerakódások valaha nagyobb területet foglaltak el. T. ROTH L. azon véleményben van, hogy ez végződése az általa a tulsó parton, Szerbiában felfedezett nagyobb *marin neogén* rétegeknek.

*A használható anyagok* sorában először is az ujbányai carbonkorú *köszén* említendő, mely jóságánál és vastagságánál fogva sokkal intenzívebb bányászatnak képezhetné tárgyát. Ezen kívül a serpentín, a liaskorú quarz-homokkő, a vörösbarna tithonmészkő és a cementgyártásra alkalmas *barrémien-márga* érdemel említést.

## B) Bányageológiai felvételek.

7. GESELL SÁNDOR: *Kapnikbánya bányageológiai viszonyai.* (Egy térképpel és 10 vajatvégszelvényvel a szöveg között.)

Quarzit, dacit, amphibol-trachyt és különféle trachyttypusok (augit-andesit, augit-hypersthen-andesit) és conglomerátjaik, továbbá csillámdús, finomszemű eocæn-homokkő és agyagpala és szarmata palás agyag és quarzhomokkő, pontusi tályag, végre diluvial- és alluvialképződmények vesznek részt a kapniki bányaterületnek és közvetlen környékének földtani alkotásában.

Nemes ércteléreket fejtenek:

I. A *Sujorbányában*, hol amphibol-oligoklas-trachyt rejtja a gazdag arany-ezüst teléreket. Telérásvány quarz vaskovanddal, veres ezüstércz-fészkekkel és koromezüsttel. A horgány és ólomfénylek külön teléreket képeznek. A főtélér 12—15 m vastag és 76° alatt dől délre.

II. A *kapnikbányai kincstári telérek* zöldkőtrachytban és csak részben a határos kárpáti homokkőben, valamint mindkettő elemeiből származó üledékes rakodmányban, breccsiákban stb. fordulnak elő, és pedig párhuzamos ÉÉK-i csapás mellett majdnem egyenlő távolságban (200—250 m) egymástól és igen gyakran több ágra szakadnak. Szélességük 1—6 m, ismeretes hosszúságuk 300—1200 m.

A telértöltelék kova és mangánpát, továbbá méspát, barnapát, sulypát. A fémtöltelék ezüstartalmú ólom- és horganyfényle, réz- és vaskéneg, fakőércz, bournonit, termés arany, ezüst, vas- és rézkovand, ritkán antimonit és realgar. Az odorokban gyakran igen szép, kristályosodott ásványok, tetraéderit, sphalerit, sulypát, gips, méspát, málnapát, quarz, barnapát, ujabban helvin és a felső szintekben fluorit is előfordul.

A felső bányaosztályhoz 6, az alsó bányaosztályhoz pedig 9 telér tartozik.

III. A *rotai mángánbánya* Kapnikbánya községben fekszik. Leginkább augit-trachyt-zöldkőben van 5 bányászott telér, melyek tölteléke quarz, méspát, barnapát, ezüstartalmú ólomfényle, horganyfényle, ritkán termés arany, némelykor realgár.

## C) Geolog-agronómiai felvételek.

8. INKEY BÉLA: *Tájékozódás az Alföld földtani képződményeiben és talajviszonyaiban.*

Az ország több részében végzett tájékozódó kutatások és a mezőhegyesi m. kir. állami ménesbirtok tüzetes tanulmányozása és felvétele, továbbá a debreczeni gazdasági intézet pallagi birtokának részletes felvétele alapján a földalakulásnak három típusát különbözteti meg a rónaságon, u. m.

1) *Homokos vidéket*, hullámzatos domborzattal.

2) *Agyagos alföldet*, kötöttebb talajjal, mely a diluvium óta nagyjában szárazon maradt és sokkal laposabb hullámzatú, mint a homokterület.

3) *Az árterek vidékét*, alluviumot, mely a leglaposabb agyagos és humusos

földet alkotja, ide számítva a székföldeket, tőzeglápokat, de főleg a Duna mentén van elég homok-alluvium is.

A homokterületen meg lehet különböztetni az agyagosabb, humusosabb, szögletesebb szemek által alkotott diluvialis folyóhordalékokat a szélhordta, tehát kopottabb szemű homokbuczkáktól. Minél távolabb esik a homok a hegyektől, annál inkább csak kvarzszemek alkotják, míg a hegyekhez közel esőben silikátok és közettörmelékek is vannak.

A futóhomok löszből nem származhatik, mert szemesei sokkal durvábbak, mint a löszben lévőké. Eredete inkább diluvialis folyóhomokban keresendő, melyből átalakulása kezdődhetett, mielőtt az a szárazra került és tarthat egész napjainkig. Innét van a futóhomok különböző ideje.

Az agyagos képződményekre vonatkozólag bizonyos, hogy a diluvium bizonyos szakában lösz borította az Alföld nagyobb részét, de ez most nagyjából csak a síkság szélén található. Helyesen látszik WOLF azon nézete, hogy az eredeti löszből átrakás által származott azon lösznemű vályog, u. n. másodlagos lösz, mely igen sok helyütt található az Alföldön a humusos réteg alatt. Ez abban különbözik az eredeti (szélhordta) lösztől, hogy nem olyan laza, és hogy függőlegesen elválásra való hajlama sincs meg.

Egy másik diluvialis agyag, mely Mezőhegyesen 11—18 m-nyi vagy még nagyobb mélységben van, egy képlékeny, vereses, mészgumós réteg. Valószínűleg ezen agyag kerül az Alföld déli részén a felületre és ezt tekinti WOLF az alföldi diluvium legrégebbi tagjának (Untere Driftbildung). Ugy látszik, ez ugyanazon barnás, vereses agyag, melyet a magyar geológok az Alföld szegélyein már több ízben kimutattak.

Sokszor igen hasonlítanak ehhez az alluvium iszapos üledékei, mert az ujkorú folyólerakodások nagyon sokfélék. Megemlítendőek ezek között a közönséges feketés nehéz agyag-alluvium: továbbá a székföld, mely utóbbi az Alföld legkülönbözőbb helyein ragyaként lepi el a termékeny rónaságot, mivel a felszínnek csekély behorpadásával és a víz stagnálásával áll összefüggésben, de homokos altalajon is előfordul (Nyiregyháza).

#### 9. TREITZ PÉTER: *Jelentés az 1892. évi nyarán végzett felvételeiről.*

Németországi tanulmányutjáról visszatérve, először is a mezőhegyesi felvételek végében vett részt.

Szeptemberben Magyar-Óvár környékén folytatta a felvételt. Az egész területet a Lajtha és a Duna alluviuma képezi, az altalaj mindenütt kavics, de a diluvialis és alluvialis kavics közt határt szabni itt nem lehet. A Duna iszapja finomabb és egyöntetűbb, mint a Lajtháé. Általában az egész vidék igen mészdús talajú.

Dr. SZÁDECZKY GYULA.

(26.) SZÉCHY ÁKOS: *Közettani tanulmány az erdélyi Érczhegység trachytjairól.* (Értesítő az erd. múzeum-egylet orvos-természettud. szakosztályából. Kolozsvár. 1895. XX. évf. 109—137. l.)

Az erdélyi múzeum-egylet tulajdonát képező, közel 400 kőzetpéldány és 200-nál több vékony csiszolat tanulmányozásának alapján a következőképen osztja fel az erdélyi Érczhegység trachytos kőzeteit:

## I. Orthoklas-quarz-trachytok.

Sok orthoklas, többnyire adular, quarz, kevés amphibol-biotit. A repedésekben sokszor fennőtt quarz, némelykor adular, alunit, gipsz.

Megkülönböztet	1. rhyolithos módosulatot	2,35	fajsúlylyal
	2. alunitos	2,55	közép fajsúlylyal
	3. kaolinos	2,58	• •
	4. zöldköves	2,60	• •

## II. Quarz-andesitek vagy dacitok.

Földpátja: oligoklas, andesin, labradorit; az alapanyagban kis mennyiségben orthoklas is; zárványuk: alapanyag, magnetit, epidot, gáz, apatit. A földpátokat a SZABÓ-féle lángkísérleti eljárás szerint határozta meg. A földpátokon kívül van benne quarz (25—6%), zöld és barnás fekete amphibol, biotit, magnetit, pyrit, néha gránát, chlorit, apatit, kevésben augit. Az amphibolok nagysága a dacitokban és andesitekben 5 mm—1,5 cm. Felosztja augitot nem tartalmazó

A) *amphibol-biotit-dacitokra*, melyeknél a kiképződés szerint megkülönböztet

1. *normális állapotúakat*: a) Granitoporphyrus (tömöttség 2,68), b) öregporphyrus (töm. 2,70), c) középporphyrus (közép töm. 2,61), d) apró porphyrus szövettel (közép töm. 2,62). Leginkább el van terjedve c) és d).

2. *Zöldköves módosultak*: a) Granitoporphyrus (töm. 2,56), b) középporphyrus (töm. 2,56), c) apróporphyrus szövettel (közép töm. 2,66).

3. *Rhyolithos dacitok*, kevés amphibollal, apró porphyrusok (közép töm. 2,48).

B) *Amphibol-biotitdacitok, kevés augittal*: a) Granitoporphyrusok (töm. 2,63), b) középporphyrus (közép töm. 2,49).

## III. Andesitek.

Földpátja andesin, labradorit, kevesebb oligoklas. A földpátok folyadékot és gázbuborékokat tartalmaznak. Alapanyag: Magnetit, biotit, amphibol-pyroxen és apatiton kívül bronzit, gránát. Az alapanyag mikrolithjei közt orthoklast is említ. A többi elegyrész amphibol, kevesebb biotit, magnetit, hypersthen, augit. Járulékos elegyrészek bronzit, gránát, apatit; bomlási termékek epidot, pyrit, kaolin, alunit, kén, chlorit, gipsz, calcit. Az amphibol vékony csiszolatban részint barna, részint zöldes színnel áttetsző.

### A) Amphibol-biotit-andesitek.

1. *Normál állapotúak*: a) Öreg porphyrusok (töm. 2,62), b) közép porphyrusok (közép töm. 2,61), c) apróporphyrusok (közép töm. 2,63.)

2. *Zöldkövesek*: Apró porphyrus (töm. 2,66.)

### B) Amphibol-andesitek.

1. *Normál állapotúak*: a) Öreg porphyrusok (töm. 2,54), b) közép porphyrusok (közép töm. 2,65), c) apró porphyrusok (közép töm. 2,63).

2. *Zöldkővesek*: a) Öreg porphyrosok (töm. 2,66), b) közép porphyrosok (közép töm. 2,66), c) apró porphyrosok (közép töm. 2,64), d) tömöttek (közép töm. 2,68).

C) *Pyroxen-andesitek*.

1. *Hypersthen-amphibol-andesitek*: a) Közép porphyrosok (töm. 2,56), b) apró porphyrosok (közép töm. 2,68).

2. *Hypersthen-andesitek*: Apróporphyrosok (közép töm. 2,63).

3. *Hypersthen-augit-andesitek*: Apró porphyros (töm. 2,60).

Végül megemlíti a leírt kőzetek részben kovásodott tufáit is.

Dr. SZÁDECZKY GYULA.

(27.) PÁLFY MÓR: *A Hargita-hegység andesites kőzetei*. (Értesítő az erdélyi múzeum-egylet orvos-természett. szakosztályából. Kolozsvár, 1895. XX. évf. 145—148. l).

A Hargita-hegységnek — bele értve a Marostól É-ra eső Kelemen-hegységet és az Olttól D-re eső Büdös hegytömszöt — a Múzeum-Egylet tulajdonát képező, HERBICH által már leírt vagy 300 darab kőzetpéldányát és ezekből 160 ciszolatot vizsgált újra át szerző. Vizsgálatai alapján ezen andesites kőzeteket négy típusra osztja.

I. *Biotit-andesitek*.

Biotiton kívül amphibollal, mint lényeges elegyrésszel, oligoklas vagy oligoklas-andesin sorozatú földpáttal, ritkán orthoklassal.

1. *Dacitok* quarzzal. Töm. 2,545. Nagy-Morgó kőzete sok tridymitet tartalmaz. A Kelemen-hegységben lévő Ufu Petriciona kőzetében augit, hypersthen is van. Töm. 2,612.

2. *Biotit-amphibol-andesitek quarz nélkül*. Töm. 2,446. Büdös-hegyi gyakran rhyolithos, benne közönséges a titanit. Előfordul még Bibarczfalván és Homoród-Keményfalván.

3. *Biotit-amphibol-andesit típuskeveredésnek* veszi a sok hypersthen és kevesebb augit következtében némely bibarczfalvi, kakukhegyi stb. andesitet. Töm. 2,53.

II. *Amphibol-andesitek*.

Uralkodik az amphibol. Földpátja rendszeren oligoklas felé hajló andesin, mely az amphibol és augit előtt kristályosodott.

1. *Tiszta amphibol-andesitek*: a) *Normál*. Közép töm. 2,600. Csik-Magos-tető, Homodód-Keményfalva, a Kelemen-hegységben Facza-Timeuluj, Ujerdőtető. b) *Zöldkőves*. Töm. 2,825-ig. Beszterczevölgye, Ujerdőtető. Tridymitdús a Geréczes kőzete.

2. *Amphibol-pyroxen-andesitek*: a) *Amphibol-hypersthen-andesitek*. Töm. 2,642. Hypersthen inkább apró kristályokban, kevés augit. Gelenczkő, Csik-Magosalja, Toplicza. b) *Amphibol-augit-andesitek*. Töm. 2,665. Sok augit, benne vékony hypersthen oszlopok is. Vargyasvölgy conglomerátjában fordul elő.

III. *Pyroxen-andesitek*.

1. *Közelebről meg nem határozható pyroxennel*. Középtöm. 2,662. Belső és Prislop-Timeuluj kőzete a Kelemen-hegységben.

2. *Hypersthen-augit-andesitek* alkotják a Hargita főtömegét, különösen az É-i vonulatban. Földpátja oligoklas, a mely némelykor andesin felé hajlik, gyéren orthoklas. Az augit mennyisége csak ritkán közelíti meg a hypersthenét. Töm. 2,682. A hypersthen szaporodásával fogy a tömörség, az augitéval emelkedik, pedig az augit tömörsége 3,283, a hypersthéne pedig 3,4—3,5. Esetleges elegyrészek az amphibol, tridymit, olivin. Hypersthen idősebb, mint a plagioklas és augit.

3. *Hypersthen-andesitek*. Töm. 2,700. Nagy andesin, augit nincs, vagy csak kevés. Kivételesen amphibol, olivin. Homoród-Keményfalva stb.

4. *Augit-hypersthen-andesitek*. Földpátja nagybára oligoklas felé hajló andesin. Augit zonás szerkezetű is, hypersthen-amphibol alárendelt. Calcit, hámait és magnetit, mint mállási termék. Földpátja majd idősebb, majd fiatalabb, augit mindig fiatalabb, mint a hypersthen. Töm. 2,720. A Hargita egész vonulatában.

5. *Augit-andesitek*. Földpátja andesin, ennél gyakran több az augit. Hypersthen csak egyes kőzetekben, de sok másodlagos származású hypersthen van, tridymit, hámait, biotittal a málnási fürdő andesitjének repedéseiben. Ezen kőzetben quarz, olivin is van. Ezen kívül Tusnádon és a Kelemen-hegységben fordul elő. Töm. 2,757.

#### IV. Olivintartalmú pyroxen-andesitek.

A földpát andesin, sok nagy olivin, továbbá augit és kevés hypersthenel. Töm. 2,825—2,837. Besztercze völgyében, a Maros völgyében, Topliczán, Salomáson.

Dr. SZÁDECZKY GYULA.

(28.) UHLIG VICTOR: *Bemerkungen zur Gliederung karpatischer Bildungen*. Eine Entgegnung an Herrn C. M. Paul. (Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 1894. Bd. XLIV. p. 183—232.)

Polemias irat, melyben szerző védelmezi a kárpáti képződményekről régebben nyilvánított nézeteit C. M. PAUL-nak «Über das Südwestende der Karpathen-Sandsteinzone (Marsgebirge und Steinitzer Wald in Mähren)»\* czímű értekezésében foglaltakkal szemben. Tagadja, hogy a déli szirtövben (Klippenzone) discordantia volna a szirt jura és neocom kőzetei között, hogy a neocom köpenyegszerűleg körülveszi a szirtet és átmeny a homokos, palás szirttakaróba, mert úgy találta, hogy a neocom szétválhatatlanul csatlakozik a felső jurához, de élesen el van választva a homokos, palás szirttakarótól, melyet STUR D.-vel felső krétakorúnak tart. Kétségbe vonja a PAUL által felemlített *ujlaki* és *árvai* példák bizonyító erejét.

A munka második felében a homokkövel foglalkozik, melyet PAUL Bukovinában és Galiciában alsó, közép és felső csoportra oszt. Az alsó csoportba tartoznak a sziléziai kiképződésű neocomon kívül a neocomnak vett Ropianka- vagy Inoceramus-rétegek, a középsőbe a középső és felső kréta homokkövei, erre következik a felső csoport homokköve és palája; UHLIG ellenben közép és részben felső-kréta homokköveket csak az igazi (sziléziai kiképződésű) neocommal összefüggés-

\* Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1893. XLIII. köt. 199. l.

ben ismer el, mely utóbbi Sziléziától keletre mindinkább kisebbedik. Az általános elterjedt Inoceramus-rétegeket felsőkrétakorúaknak tartja, melyekre közvetlenül, tehát a középső csoport közbejötté nélkül következik az alsó eocæn. Az eddig neocomnak tartott Przemysl melletti pralkowcei lelet hely kövületeit részletes vizsgálatnak vetvén alá, azt találta, hogy van köztük *Lytoceras planorbiforme* J. Böhm, mely alatt a felső bajorországi felsőkrétában (senon) fordul elő, továbbá *Scaphites Niedzwiedzki* n. sp., melyek alapján a pralkowcei fauna nem neocom, hanem inkább ez is felső kréta. Tehát a Kárpátokban is, mint az Alpokban a homokkő-rétegek legalsó tagját a felső krétabeli Inoceramus rétegek alkotják, melyben a neocom és közép kréta kárpáti homokkő önálló szigeteket képez.

Végül a galicziai homokkőövre vonatkozó főeredményeket foglalja össze.

Dr. SZÁDECZKY GYULA.

(29.) BERWERTH F.: *Dacituff-Concretionen in Dacituff*. [Dacituffa concretionis dacituffában.] (Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien. X. köt. 78. l.)

Szamos-Ujvár közelében eső Kérő község határában van egy elhagyott, kőbánya, melyből 20—25 cm-nyi concretionokat tartalmazó zöldes tufát küldött a bécsi udvari muzeumba ORNSTEIN cs. és kir. őrnagy. A sphäroid alakú concretionok felületén a szélességi körök módjára futó bordák vannak, melyek a tufarétegek irányát mutatják, tehát alakjukat tekintve az imatra- vagy laukakövekhez hasonlítanak, és calcittal összeragasztott dacituffa anyagból állnak.

A tufa porphyryszerűen kivált plagioklas-, quarz-, biotit- és amphibolból apróchlorit-, calcit-, másodlagos quarz-, chalcedon-, opálból és sárga vaspigmentből áll. Legjellemzőbb része az alapanyagának három vagy több concav-oldalú képződmény, mely rostos chalcedon, vagy quarz által burkolt calcitmagból áll. A concav oldalak onnan erednek, hogy calcitlencsék és szemek között képződtek ezen mandulák, melyekhez hasonlókat LOSSEN porphyroidokból; MÜGGE pedig ezen szövetre vonatkozó «Achsenstructur» elnevezés alatt a Leuneporphyrrok tufájából írt le, de gömbös oolithoknak tekinti, pedig a Kérő községből származók határozatlan concretionok.

Dr. SZÁDECZKY GYULA.

(30.) DUPARC L. et MRAZEC L.: *Sur un schiste à chloritoïde des Carpathes*. [A Kárpátok egy chloritoïdos palájáról.] (Compt. rend. Paris, 1893. CXI. köt. 601. l.)

A déli Kárpátok romániai részén eső Lainiciu-ról (Zsilvölgye Gorjiu ker.) származikezen, STEPHANESCU által gyűjtött, szürke színű, hámaitit-, muscovit-, quarz- és carbonatokból álló, igen erős dinamikai hatásokat szenvedett kőzet, melyben 4 mm-nyi, fekete, szurokfényű chloritoïd szemek vannak.

A csiszolatban zöldes színnel áttetsző chloritoïd szemek pseudosphärolitákat alkotnak. Ikrék oP (001) szerint; az ikersíktól 16—18° alatt sötétednek. Az egyes egyének sötétedése a hasadási iránytól (001) veres fényben 21°, kéken 17°. Az erős dispersió következtében fehér fényben nem sötétednek el teljesen. Kettős törésük  $n_g - n_p = 0,016$ ; pleochroismusuk:



$n_g$  = sárga  
 $n_p$  = sárgás zöld  
 $n_p$  = zöldes kék.

Fénytörésük 1,77. Tömöttségük 3,5. Keménységük 6. Forrasztócsővel nehezen (fekete, mágnes üveggé) olvadnak. Hevítve vizet bocsátanak. Az elemzési eredmény:

$Al_2O_3$  = 34,70 %  
 $FeO$  = 34,04  
 $CaO$  = 0,14  
 $MgO$  = 0,57  
 $H_2O$  = 4,30.

Dr. SZÁDECZKY GYULA.

(31.) SCHMIDT SÁNDOR: *Az ásványok egyéni változásairól.* (Emlékkönyv a kir. m. természettud. társulat félszázados jubileumára. Budapest, 1892. 635. l.)

E dolgozatban általában a kristályodott ásványok alakbeli sajátosságairól van szó, a mennyiben azok kisebb vagy nagyobb fokban a kristály egyénre, vagy az ásványfajra jellegzők. A fajbeli változatosság feltüntetésére szerző az ásványfajokat kristályrendszerekbe állította össze az alakok sokasága szerint; úgy ez, mint a kristályok kifejlődése a combinatiót és a habitust tekintve az ásványokra jellegző, erre legfőbb példát a calcit és a quarz nyújtják.

Dr. ZIMÁNYI KÁROLY.

(32.) SCHMIDT SÁNDOR: *Egyenlő lapszögek különböző formák közt a szabályos kristályrendszerben.* (Math. és természettud. Értesítő. Budapest, 1895. XIII. 331. l.)

Ha P és Q lapok indexei (h k l) és (p q r), akkor e két lap hajlását az indexekből a következő képlet szerint kapjuk:

$$\cos PQ = \frac{hp + kq + lr}{\sqrt{(h^2 + k^2 + l^2)} \cdot \sqrt{(p^2 + q^2 + r^2)}}$$

A szerző felveszi az eseteket, hogy P = (100), vagy (110), vagy (111) és Q = (p q r), R = (u r w), levezeti e három lap indexei közt fennálló azon viszonyt, a melynél:

$$100 \cdot Q = 100 \cdot R$$

$$110 \cdot Q = 110 \cdot R$$

$$111 \cdot Q = 111 \cdot R.$$

A számított hajlásokból kitűnik, hogy szabályos kristályrendszerben több alak közt a hajlások megegyezők. Az egyenlő szögértékek nagyobbodó sorrendben átnézetes táblázatban vannak összeállítva.

Dr. ZIMÁNYI KÁROLY.

(33.) GISSINGER TH.: *Neue Flächen am Euchroit* (Zeitschrift für Krystall. und Min. 1894. XXII. köt. 367. l.)

Egy Libetbányáról származó euchroit-kristály a következő alakok combinatiója: M . (110) .  $\infty$  P, P . (001) . o P, n . (011) .  $\dot{P} \infty$ , \*d . (101) .  $\dot{P} \infty$ , \*f . (102)  $\frac{1}{2}$   $\dot{P} \infty$ . Ezek közül a két utóbbi makrodoma az euchroitra új alak, mint apró fényes

lapocskák fejlettek ki. A kristályok orientálása és a számított hajlások Haidinger: alapértékeire vonatkoznak. Mérések :

	obs.	calc.
110 : 110 =	62° 18'	62° 39' 58''
011 : 001 =	46 4	46 3 56
101 : 001 =	60 0	59 36 20
102 : 001 =	41 12	40 26 41
102 : 110 =	55 23	56 21 13

Dr. ZIMÁNYI KÁROLY.

(34.) SZTERÉNYI HUGÓ : *Az ásványok olvadásáról.* (A magyar Orvosok és Természetvizsgálók Pécselt tartott XXVII. vándorgyűlésének történeti vázlata és munkálatai. Budapest, 1894. 239. l.)

A dolgozatban a különböző olvasztási kísérletek és ásvány-olvadási fokozatok (v. KOBELL, SZABÓ, CARNELLEY) rövid felemlítése után, JOLLY J.-nek olvadásmérőjét (*meldometer*) és az ezzel végzett meghatározásokat hosszabban ismerteti a szerző.

Dr. ZIMÁNYI KÁROLY.

(35) TIRSCHER J. : *Die Berg- und Hütten-Industrie Ungarns im Jahre 1893.* (Ungarische Montan-Zeitung. Jahrg. XI. Nr. 2. Budapest, 1895.)

Bánya- és kohótermékek	M e n n y i s é g		Érték o. é. forintokban	
	1892-ben	1893-ban	1892-ben	1893-ban
Arany --- ---	2,246,712 kg	2.499,982 kg	3.134,437	4.095,881, 7
Ezüst --- --- ---	18,423,915 "	23.974,823 "	1.658,143	2.161,314, 6
Réz --- --- ---	3,171, 26 q	3.433, 91 q	165,215	174,772, 5
Ólom --- --- ---	23,352, 03 "	25,134, 91 "	412,558	348,591, 1
Kénkovand ---	560,500, 59 "	625,276, 00 "	236,097	240,886, 4
Barna szén ---	27.413,912, 30 "	28.778,989, 50 "	8.085.417	9.394,759, 2
Fekete szén ---	10.522,137, 90 "	9.827,982, 00 "	5.174,772	5.161,936, 8
Szénbriquette	348,820, 00 "	341,890, 00 "	232,663	269,751, 3
Koksz --- --- ---	21,293, 00 "	31,885, 50 "	18,915	29,337, 4
Nyers vas... ---	2.967,519, 53 "	3.070,625, 50 "	10.706,024	10.888,426, 6
Öntött vas --- ---	127,417, 11 "	160,013, 00 "	984,928	1.144,429, 6
Antimon és Antimon-				
Crudum --- ---	5,431, 55 "	6,118, 80 "	138,003	240,461, 0
Nikkel-kobaltérczek	3,402, 90 "	409, 90 "	29,249	12,846, 2
Antimonérczek ---	8,528, 32 "	1,319, 00 "	72,788	6,561, 7
Ólomfényle --- ---	5,069, 00 "	4,413, 54 "	93,884	75,937, 0
Carbonsulfid ---	1,156, 00 "	2,487, 00 "	20,208	44,766, 0
Kénéső --- ---	78, 53 "	24, 50 "	15,641	4,767, 9
Kénsav --- --- ---	33,403, 71 "	42,590, 70 "	54,943	108,171, 8
Kobalt-nikkel ---	579, 21 "	339, 44 "	20,272	12,219, 8
Ásványi festékek	2,627, 10 "	3,211, 04 "	10,508	9,638, 5
Vasvitriol --- ---	5,953, 40 "	8,995, 00 "	10,233	14,544, 1
Kén --- --- ---	418, 00 "	701, 00 "	3,773	5,867, 4

Bánya- és kohótermékek	M e n y i s é g		Érték o. é. forintokban	
	1892-ben	1893-ban	1892-ben	1893-ban
Barnakő --- ---	13,041- es kg	1,249, 40 kg	8,340	3,776, 2
Ónfényle --- ---	1,161, 00 "	— "	2,825	—
Timsókó --- ---	10,688, 00 "	9,338, 70 "	1,560	1,420, 7
Külföldre szállított				
vasérczek ---	2.747,314, 00 "	3.141,331, 70 "	739,831	806,625, 5
Aszfalt --- ---	? "	404,724, 00 "	200,000	215,993, 4
Aszfalt-olaj ---	— "	1,434, 00 "	—	5,540, 0
Rézvitriol --- ---	52, 35 "	22, 70 "	1,871	256, 1
		Összesen	32.233,864	35.474,491,15

(36.) JOHN C. und EICHLER C. F.: *Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. Ausgeführt in den Jahren 1892—1894.* (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1895. Bd. XLV. p. 1—28.)

A nagyobb számú elemzésekből, a melyeket a szerzők 1892—94. években a bécsi cs. és kir. geológiai intézet kémiai laboratóriumában végeztek, itt csak azokat közöljük, a melyek anyaga Magyarországból származik. Az egyes csoportok jelölése olyan mint az eredeti dolgozatban.

### I. Köszénelemzések.

Lelethely	Geológiai formáció						Caloriák		Analytikus *	
		H <sub>2</sub> O %	Hamu %	C %	H %	O + N %	S %	számítva		Berthel szerint
Szabolcs --- --- ---	Lias	1,15	12,05	74,70	3,63	5,20	3,27	7101	6026	J.
Pécs --- --- ---		0,56	16,00	69,45	3,60	3,45	3,94	6850	5842	"
Vasas --- --- ---		0,75	12,40	74,37	3,61	6,46	2,41	6088	5909	E.
Krapina --- --- ---	Oligocän	13,42	6,65	57,91	4,44	13,76	3,82	5584	5226	J.
Kalnok --- --- ---	Oligocän	32,84	6,75	37,88	3,12	16,60	2,81	3165	3192	E.
Brennerberg (talán Brennerberg? [Ref.]..)		14,95	5,26	57,00	3,81	16,37	2,61	5069	4797	E.
Felső-derna- } bodanosi } kőszéntelep } Coaks belőle	Neogen	36,16	10,98	30,18	3,05	16,49	3,14	2877	2815	J.
Mehadia --- --- ---		2,83	19,94	66,90	1,40	2,83	3,98	5715	5390	"
Badin { I. --- --- ---	?	19,30	16,08	43,20	3,52	11,56	6,34	4157	4117	"
II. --- --- ---		22,52	17,72	38,18	3,21	12,65	5,72	3340	3293	"
Kis-Keresztes --- --- ---		26,59	14,42	36,82	2,90	12,26	7,01	3375	3036	E.
Johannesthal (János-telek? Ref.) --- --- ---		10,72	4,68	62,24	4,26	15,12	2,98	5744	5378	J.
		20,62	6,23	50,70	4,02	16,61	1,82	4517	4493	"

\* A hamu kéntartalma 0,76 %.   <sup>2</sup> 0,16.   \* J. = John. E. = Eichleiter.

## II. Kőszénvizsgálatok Berthier szerint.

Lelethely	Geológiai formatio	H <sub>2</sub> O %	Hamu %	S %	Caloriák Berthier szerint		
Orsova környéke	Carbon	2,30	10,05	—	7128		
		5,00	6,95	—	6785		
		—	5,55	0,80	—		
Drenkova	}	mosott szén	0,75	18,45	—	5979	
		aknaszén	0,65	18,40	—	5400	
Pécs	Lias	1,80	11,60	—	5990		
Pécs		1,03	21,07	—	4972		
Pécs		I.	7,90	15,60	—	5014	
		II.	2,40	11,70	—	5665	
		aprószén	3,60	18,70	—	5268	
Kalnik		I. Ugljanica területe	15,85	13,20	3,41	4533	
		I. szállító akna	19,20	9,05	3,14	4515	
		II. Ljubel	15,50	15,75	3,19	4448	
Zsilvölgy		Oligocän	Lupény 1. sz.	—	5,95	2,86	—
			" 2. "	—	9,00	3,98	—
	" 3. "		—	13,55	4,50	—	
	" 4. "		—	20,05	2,27	—	
	" 5. "		—	7,80	3,51	—	
	" 6. "		—	5,55	4,47	—	
	" 7. "		—	8,55	6,12	—	
	" 8. "		—	3,95	3,12	—	
	" 9. "		—	4,55	3,45	—	
	" 10. "		—	—	1,87	—	
Krapina	Oligocän	13,24	8,86	—	5244		
Balassa-Gyarmat	Neogen	24,25	5,20	—	3600		
Lunkaszprie		Keleti tárna	9,75	50,00	—	2139	
		Winkler-tárna	6,66	32,45	—	3795	
Sáta		felső telep	12,70	11,15	—	3643	
		alsó telep	21,40	17,65	—	4025	
Aranyos		6,18	15,72	—	4554		
Bocs		14,60	13,40	—	3777		
Va-pojeni, Lignit		26,10	9,25	—	3450		
Sz.-Királd		I.	21,45	16,30	—	3909	
		II.	26,85	8,45	—	4063	
Diosnos-Horváth, Cornel-tárna	27,45	13,35	—	3823			
Zagorian (nem Zagorje? Ref.)	18,50	11,45	—	3498			
Veszprém	15,35	31,50	—	3542			
A Mosony melletti tölgy-faerdő	Neogen	I.	16,10	3,50	—	4907	
		II.	17,05	3,60	—	4761	
		III.	16,95	4,10	—	4577	
		IV.	16,70	4,05	—	4827	
Egeres	12,54	13,36	—	4584			
Goloverdu, Horvátország	Neogen	I.	11,45	3,75	—	4876	
		II.	10,20	3,35	—	5359	
Vetovo, Slavonia, Lignit	Congerier rétegek	31,75	42,80	—	1157		
Karlócza		46,55	10,05	—	2358		

## III. Graphitok.

Lelethely	Szén %	Hamu %	Víz %
Pozsega környéke	14,25	78,24	7,51
" " " " " "	13,09	80,20	6,71

## IV. Érczek.

A) *Ezüst- és aranytartalmú érczek.* Egy quarzba behintve, chalkopyrit Pozsega környékéről, tartalmaz 0,0026% ezüstöt, 0,0004% aranyat, továbbá 9,47% rezet. J.

Quarzba behintett galenit szintén Pozsega környékéről, tartalmaz 0,0942% ezüstöt és semmi aranyat.

Pyrit Nagy-Almásról, előzetes pörkölés után tartalmaz 0,022% ezüstöt és 0,001% aranyat. E.

Pyrit, galenit- és sphalerittal, Nagy-Almás és Verespatakról.

	természetes ércz	banusi ércz	toszka ércz
Ezüst	0,0170%	0,0047%	0,0022%
Arany	0,0010%	0,0003%	0,0003%
Ólom	6,05 "		
Réz	0,51 "		
Ón	0,07 "		
Czink	5,65 "		
Vas	27,93 "		
Agyagföld	3,90 "		
Kén	32,85 "		
Kovasav	19,86 "		
Víz, szénsav, mész, magnesia és alkaliák a differenciából	3,162 "		
	00,00%		J.

Antimonit, Fehérkőről, Zólyom megyében.

Arany	0,0006%	
Ezüst	0,0024 "	J.

B) *Rézérczek.* Chalkopyritek Totosról.

	Réz %-okban
1.	4,31
2. Kézzel kiválasztva	7,00
3. Géppel " " "	3,94
4.	5,99

Chalkopyrit quarzba hintve Pozsega környékéről, tartalmaz 9,47% rezet, 0,0026% ezüstöt és 0,0004% aranyat. E.

C) *Czinkérczek.* Sphalerit galenittel a kalniki hegységéből: ólom 13,58%, zink 8,17%.

D) *Vasérczek.* Mangan tartalmú limonit Paliban-ról (a helységnévtárban ilyen hely nincs! Ref.) Magyarországon.

Kovasav	---	---	---	---	26,42%
Agyagföld	---	---	---	---	10,58 "
Vasoxyd	---	---	---	---	41,36 "
Manganhyperoxyd	---	---	---	---	9,64 "
Mész	---	---	---	---	0,92 "
Magnesia	---	---	---	---	0,10 "
Kén	---	---	---	---	0,002 "
Phosphor	---	---	---	---	0,23 "
Izzitási veszteség	---	---	---	---	10,14 "

---

99,392

J.

Vaskövek Lunkaszprie-ről:

	I	II	III	IV	V
Vasoxyd	20,31	24,29	29,16	25,84	29,41
Megfelel vasnak	14,22	17,00	20,41	18,09	20,59

Vasérczek Petrósz-ról:

	vasoxyd	vas
I. Magnetit	89,64	62,76
II. Limonit	95,14	66,61

Vasércz Kudobanja-ról (magyarországi hely-e ez? Ref.) tartalmaz 37,60% vasoxidot, megfelel 26,33% vasnak, továbbá 18,31% mangant. J.

Vasércz Vaskóhról, tartalmaz: 76,04% vasoxidot, mely 53,21% vasnak felel meg.

Vasérczek Karpinyaszáról:

	vasoxyd	vas
I. Tiszta mágnesevaskő	98,76	69,13
II. Mágnesvaskő részben barna vaskővé változva	95,80	67,06
III. Tisztátalan mágnesevaskő	89,50	62,66
IV. Az érczek mellékközetei (Begleitgestein) (Carbonatok)	28,50	19,95

E) *Chromérczek.* Chromvaskő Orsova környékéről:

J.

	chrom-oxyd
1. sz.	30,20%
2. sz.	27,20''

E.

F) *Kénérczek.* Pyritek Szitány- és Kebedről (az eredetiben van Sztani und Kebest; vagy nem magyarországi helységek volnának ezek? A helységnévtárban Szitány és Kebed van! Ref.):

	Szitány	Kebed
Kén %-okban	50,21	46,90.

## V. Meszek, dolomitek, magnesitek és márgák.

Lelethely	Ca CO <sub>3</sub>	Mg CO <sub>3</sub>	Vasoxyd és agyagföld	Oldhatlan maradék
	százalékok			
Sainicza ? Magyarország	62,36	2,12	4,70	29,50
Végghes (Dolomit)	50,30	40,03	1,72	6,72

## Márga Temesvár környékéről:

Kovasav	51,16%
Vasoxyd	4,58 "
Agyagföld	11,46 "
Mész	10,08 "
Magnesia	2,71 "
Kali	1,47 "
Natron	1,43 "
Izzitási veszteség	12,80 "
	99,69%

## VI. Festékföld.

Alsó-Meczenzéről, tartalmaz: 13,30% vasoxidot és 1,30 mangant.

LOCZKA JÓZSEF.

(37.) LENGYEL BÉLA: *A természetes és mesterséges ásványvizekről.* (Magyar Chemiai Folyóirat. Budapest, 1895. I. köt. 10. l.)

Szerző azon kérdéssel foglalkozik, vajjon a természetes ásványvizek és mesterséges utánzatok azonosaknak tekinthetők-e, tekintve azt, hogy az ásványvizek analysise nem teljesen tökéletes, mert az igen csekély mennyiségű alkotórészeket nem is szokás, vagy alig lehetséges meghatározni, továbbá lehetnek a természetes vízben ez ideig még ismeretlen elemek is; végül mert csak a vízben foglalt alkotórészek ionjainak mennyiségét határozzuk meg és nem azt, hogy ezen ionok milyen sókból származnak.

A meghatározott alkotórészeknek sókká való combinatiója bizonyos mértékig az elemző önkényétől függ. A mesterséges ásványvizekben rendszerint több a szén-sav, a mi a chemiai egyensúlyra befolyással van. Nem ismerjük, hogy a természetes ásványvíz minő geologiai viszonyok között, minő hőmérsék és nyomás mellett képződött.

Ezen okok valamint a gyártásnál előjövő egyéb körülmények és fertőzések miatt, szerző kimondja, hogy a természetes ásványvizek és mesterséges utánzatok chemiailag nem tekinthetők azonosaknak; hasonlóképen a kereskedésben kapható sókeverékekből előállított ásványvíz utánzatok sem lehetnek identikusak a természetes ásványvizekkel.

K. S.

(38.) BUCHBÖCK GUSZTÁV: *A topliczai ásványvíz chemiai analysise.* (Magyar Chemiai Folyóirat. Budapest, 1895. I. köt. 20. l.)

BUCHBÖCK GUSZTÁV Torda-Aranyos megyében levő topliczai fürdőnek a női fürdő forrás vizét Dr. THAN KÁROLY tanár megbízásából és vezetése alatt analysálta a szokott elemzési módszerek szerint. A forrásnál szükséges előmunkálatokat MILD ADOLF dr. orvos végezte. A víz tiszta, színtelen szagtalan, kémhatása semleges s beszárításakor lúgos maradékot hagy. A forrás hőmérséke 26,2° C.

A meghatározott alkotórészeket a szokásos módon sókká csoportosítva 1000 g vízben van:

Calciumhydrocarbonat = $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ... ..	0,7254 g
Magnesiumhydrocarbonat = $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ... ..	0,2780 "
Natriumhydrocarbonat = $\text{Na HCO}_3$ ... ..	0,1262 "
Calciumsulfat = $\text{CaSO}_4$ ... ..	0,0083 "
Kaliumchlorid = $\text{KCl}$ ... ..	0,0333 "
Natriumchlorid = $\text{NaCl}$ ... ..	0,3907 "
Lithiumchlorid = $\text{LiCl}$ ... ..	0,0073 "
Ferrohydrocarbonat = $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ ... ..	0,0047 "
Aluminiumhydroxyd = $\text{Al}(\text{OH})_2$ ... ..	0,00097 "
Kovasav = $\text{SiO}_2$ ... ..	0,0540 "
Strontiumvegyületek ... ..	csekély nyomok
Jodidok ... ..	" "
Bórsav... ..	nyomok
Szabad széndioxyd = $\text{CO}_2$ ... ..	0,5490 g
<hr/>	
A vízben oldott alkotórészek összege ... ..	2,1779 g.

Az oldott szabad  $\text{CO}_2$  térfogata = 278,63 k. c. Ezen vizsgálat alapján a topliczai vizet a földes sós saványvizekhez lehet sorolni és mintegy átmenetet képez a szántói és gleichenbergi Constantin-forrás között.

K. S.



SUPPLEMENT  
ZUM  
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXVI. BAND.

1896. JULI—OKTOBER.

7—10. HEFT.

DIE ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DER UMGEGEND DES  
KANYAPTATHALES.

VON

JULIUS SÓBÁNYI.\*

(Mit einer geol. Karte und einer Tafel).

In Oberungarn ist zwischen den Flüssen Sajó und Hernád senkrecht auf die NS Richtung derselben ein breites Thal, das Thal der Kanyapta, eingezwängt. Die Flüsse Torna, Bodva und Ida laufen in demselben zusammen; an seiner Ostgrenze wieder grub sich der Hernád sein Bett. Diese Flüsse nahmen mit der Ablagerung ihrer Alluvionen in verschiedener Art und Weise an dem Aufbau der Umgebung des Beckens Theil. Ein äusserst eigenthümliches Beispiel bietet in dieser Hinsicht der Fluss Ida, der sich in zwei Theile spaltend zwei Flüssen, dem Hernád und der Sajó tributpflichtig wird.

Eine interessante Frage bildet die Bifurcation der Ida und mit dieser im Zusammenhange auch die Entstehungsgeschichte des Plateaus von Enyiczke und des breiten Kanyaptathales.

Da ich mir betreffs dieser Punkte Aufklärung verschaffen wollte, so hielt ich mich im Monate Juli und August des Jahres 1895 fünf Wochen lang in der Umgebung des Thales der Kanyapta auf.

Ich will auch hier allen den Herren, die mir während meiner Reise in äusserst zuvorkommender Weise entgegen kamen, meinen innigsten Dank aussprechen; insbesondere bin ich aber Herrn Universitätsprofessor Dr. LUDWIG v. LÓCZY, der mir bei der Aufarbeitung meines Materiales mit Rath und That beistand, und mich auch vor meiner Excursion mit Rathschlägen versah, zum Danke verpflichtet.

Das fragliche Gebiet wurde zuerst von den Wiener Geologen FOETTERLE, WOLF und STUR begangen, aufgenommen und veröffentlichten sie darüber folgende kleinere Publicationen:

F. FOETTERLE: Reisebericht über das Gebiet zwischen Forró, Nagy-

\* Vorgetragen in der Sitzung vom 8. Jänner 1896. (Im Auszuge mitgetheilt.)

Ida, Torna, Szalócz, Trizs und Edelény. — Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 1868. pag. 276.

F. FOETTERLE: Vorlage der geologischen Detailkarte der Umgebung von Torna und Szendrő. — Ebd. Wien, 1869. pag. 147—148.

H. WOLF: Das Kohlenvorkommen bei Somodi und das Eisensteinvorkommen bei Rákó im Tornaer Comitate. — Ebd. pag. 217.

D. STUR: Bericht über die geol. Aufnahme der Umgebung von Schmölitz und Gölnitz. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt Wien. XIX. p. 385.

Herr Universitätsprofessor Dr. L. v. Lóczy excurirte in der Umgegend von Somodi und studirte das dortige tertiäre Kohlenvorkommen; bei der Beschreibung der oligocänen Kohlen verwendete ich auch seine mündlichen Mittheilungen.

Aus der folgenden Arbeit von Prof. Dr. MORITZ STAUB: «A Kir. Természettudományi Társulat tőzegkutató bizottságának működése 1892-ben» nahm ich den Bericht von Dr. A. MÁGÓCSY-DIETZ über die im Kanyaptthale vorkommenden Torfablagerungen in Betracht.

Ferner benutzte ich noch folgende Arbeiten:

LIVIVS MADERSPACH: Magyarország vas- és érczfehhelyei. — Budapest, 1880.

JOSEF STÜRZENBAUM: Kössener Schichten bei Dernő im Tornaer Comitate. — Földtani Közöny. Budapest, 1879. IX. Jahrg. S. 287.

Bei der Aufnahme erwies sich auch die Begehung des Torna- sowie des Hernádthales von Kassa bis Hidas als nothwendig. Das fragliche Gebiet erstreckt sich also auf zwei Kartenblätter der Generalstabskarte 1: 75,000 und zwar auf Zone II./Col. XXIII. und Zone II./Col. XXIV.

Am Aufbau der Umgebung des Beckens nehmen Gesteine der archaischen, mesozoischen und känozoischen Zeit theil.

Ich will nur noch bemerken, dass ich keine geologische Detailaufnahme vollführte, sondern nur einzelne ins Gebiet der dynamischen Geologie, also auch der physikalischen Geographie gehörende Fragen aufzuklären versuchte, wobei ich natürlich von geologischer Grundlage ausgehen musste. Dies möge bei der Beurtheilung der Arbeit als Richtschnur dienen.

### *1. Gesteine der archaischen Gruppe.*

Die Gesteine der archaischen Gruppe werden durch Glimmerschiefer und Granit vertreten. Die Glimmerschiefer begränzen den nördlichen Theil des Gebietes. Die allgemeine Streichungsrichtung ist WO und fallen die Schichten unter 40—80° in südlicher Richtung ein. Das Gestein ist stellenweise sehr quarzhaltig, so bei der Einmündung des Csermely-Thales, bei Kassa und in der Umgebung

von Ober-Metzenseifen. Die Farbe des Quarzes ist sehr verschieden. Es giebt auch wasserhelle, meistens ist er aber durch Eisenverbindungen verschieden gefärbt. Oft ist der Quarz ganz von Glimmerblättchen umhüllt. Hie und da wird der Glimmerschiefer phyllitartig und zeigt dann eine ruhigere Lagerung.

Der Glimmerschiefer enthält auch die werthvollen Eisen- und Silbererze liefernden Erzgänge. Dieselben besitzen ebenfalls ein Wöliches Streichen. Nach LIVIUS MADERSPACH kann man 3 erzführende Züge unterscheiden: 1. Den CONSTANTIA-ZUG, der sich vom Swalbenhübl bis zur Kalten-Rinn; 2. der Eisenzechener Zug, welcher sich von Stoósz bis zum Rudnoker Bad erstreckt. Der 3. befindet sich südlich von Unter-Metzenseifen.

Nördlich von Ober-Metzenseifen liegt die Lucia-Grube. Hier wurden 1891 zwei Schächte angeteuft. Die Lagerung des Siderit im II. Schachte zeigt die Abbildung 1. (M. s. auf S. 195 d. ung. Textes. 1. Glimmerschiefer. 2. Weisser Thonschiefer. 3. Schwarzer Schiefer. 4. Siderit. 5. Quarz, in dem Pyrit, Chalcopyrit, Malachit, Azurit und Fahlerze eingesprengt sind.) Der eine verschiedene Mächtigkeit besitzende Sideritgang ruht auf einer dünnen weisslichen Thonschichte; seine Mächtigkeit beträgt stellenweise bis 12m, im Allgemeinen schwankt sie aber zwischen 4—8 m; er wird von Quarzadern durchkreuzt, in deren Höhlungen man Pyrit, Chalkopyrit, Malachit, Azurit und Silbererze findet. Interessant ist es, dass man früher den Bergbau nur der im Quarze vorkommenden Kupfer- und Silbererze und nicht des Eisens wegen betrieb. Die Eisenerze kamen einfach auf die Schutthalde.

Zwischen den Schichten und Spalten des Glimmerschiefers sickert reichlich Wasser, das den Glimmer angreift, wodurch derselbe steatitartig wird.

Spuren früheren Bergbaues finden sich auch. So am Fusse des Borzó genannten Geländes und oberhalb Jászó-Ujfalu.

Der Granit tritt südlich von Kassa am Galgenberge zu Tage. Ausserdem kann ich erwähnen, dass am Fichtenhübel ein äusserst feldspatharmer, dunkelgefärbter Gneiss vorkommt.

## *2. Gesteine der paläozoischen Gruppe.*

### **Bildungen der carbonischen Zeit.**

Diese Bildungen kommen SW-lich von Metzenseifen am Szarvaskő und im südlichsten Theile meines Gebietes, am linken Ufer der Bodva, am Osztramos-Berg vor. W-lich von Szarvaskő bis nach Dernő bedecken die

carbonischen Sandsteine ein grosses Gebiet. Hierüber kann ich jedoch nicht weiter sprechen, da diese Gegend schon ausserhalb des Kreises meiner Untersuchungen fällt.

Die carbonische Insel, welche der sich aus den pontischen Ablagerungen erhebende Osztramos bildet, habe ich untersucht. Es kommt hier ein weisser krystallinischer Kalkstein vor, in welchem auf der Westseite des Berges Brauneisenstein eingelagert ist. Der carbonische Kalk des Osztramos fällt unter  $60^\circ$  NW ein. Der carbonische Kalk und Quarzit des Szarvaskő zeigt dagegen ein entgegengesetztes Verhalten, so dass die mesozoischen Ablagerungen in einer Mulde eingelagert erscheinen.

### 3. Gesteine der mesozoischen Gruppe.

#### Triadisches System.

*Werfener Schiefer.* Das unterste Glied der triadischen Ablagerungen bilden ein feinblättriger Sandstein und Werfener Schiefer. Dieselben befinden sich im westlichen Theile meines Gebietes. Ihren östlichsten Ausläufer finden wir am Fusse des Berges Felsőhegy und am Berge Nagy-Váradhegy. Von hieraus können wir sie mit wenigen Unterbrechungen unter dem Muschelkalke und den oberen Triaskalken auffinden. So bilden sie am nördlichen und südlichen Abhänge des Felsőhegy eine bald schmälere, bald breitere Zone, welche sich bei Almás, Körtvélyes und Jablonca bedeutend erweitert; ebenso können wir sie bei Derenk, Szögliget und Szilas auffinden. Am linken Ufer der Bodva treten sie bei Szt.-András und Bodva-Lenke zu Tage. Ihre Lagerung ist äusserst wechselvoll. Im Thale von Winkely fallen sie unter  $30^\circ$  gegen SW ein, bei Görgő unter  $90^\circ$  gegen S, bei Almás beträgt das Verfläachen  $50^\circ$  NW, ober Hárskut  $10^\circ$  NO und westlich von Szögliget am Fusse der diluvialen Terrasse  $10^\circ$  N.

Die im Torna- oder Almás-Thale sich flachwölbenden Kuppen bestehen höchst wahrscheinlich auch aus diesem Gesteine, so dass dasselbe ein tektonisches Thal des Werfener Schiefers bildet, welches seine Entstehung einer W-lich verlaufenden Dislocation verdankt.

#### Kalksteine.

Die Sandsteine und Schiefer der unteren Trias bedecken mächtige Kalksteine. Sie sind meistens äusserst arm an Versteinerungen. Sie schliessen sich den Werfener Schiefen auf das engste an und wurden daher, sowie in Anbetracht ihres petrographischen Charakters als triadisch.

erklärt. Auf Grund der petrographischen Beschaffenheit können wir drei Typen unterscheiden, und zwar:

1. Dunkler, bituminöser, dichter Kalk mit weissen Calcitadern. Er ist zu unterst gelagert und dürfte dem Guttensteiner Kalke entsprechen. Er kommt W-lich von Jászó am rechten Ufer des Tapolcza-Baches, dann am Berge Széplány und im Rudnoker Bache zum Vorschein. Auch können wir ihn im Gebiete zwischen dem Szádellőer und Ájer Thale beobachten. Bei Zsarnó ist er besonders dicht und wird zu industriellen Zwecken (Tischplatten) verwendet.

2. Röthlich-grauer, dichter Kalkstein mit Eisenoxyd-Adern. Er ist gewöhnlich direct dem Werfener Schiefer aufgelagert. Er kommt am Fusse des Plateaus von Szilicze und des Felsöhegy vor. Auch bildet er die Spitze der aus dem Almásthale hervorragenden Hügel. Stellenweise ist er dolomitisch. Dieser Kalkstein nimmt die Mitte zwischen den drei Typen ein und dürfte dem Muschelkalke entsprechen.

Gegen oben zu geht er allmähig in das 3. Glied, in einen grauen Kalkstein über. Derselbe besitzt auf unserem Gebiete die grösste Ausdehnung. Er bedeckt das Sziliczeer Plateau und verzweigt sich von hier aus in zwei Richtungen. Der nördliche Zweig wird gegen das Thal von Szádellő zu immer schmaler. Von hier aus erweitert er sich wieder.

Nördlich von Felsöhegy kommt dieser Kalkstein nur in einzelnen Inseln vor. Besonders berühmt ist das Vorkommen am Sanhegy bei Dernő, wo STÜRZENBAUM eine äusserst interessante Fauna fand, die in neuerer Zeit von BITNER und MOJSISOVICH bearbeitet wurde. Es ist dies eine Kössener Fauna, jedoch kommen mit typischen Kössener Formen auch solche des unteren und oberen Dachsteinkalkes vermengt vor, so dass die Fauna eigentlich eine Kössener «Colonie» repräsentirt, die wahrscheinlich in etwas älteren Schichten vorkommt.

3. Über diesem Kalke folgt ein *Megalodus*-führender grauer Kalkstein, der also dem Dachsteinkalke angehört.

Im östlich vom Szádellőer Thale liegenden Theile des Kalkplateaus können wir grössere Dislocationen nachweisen. Die Thäler, welche das Kalkplateau um Szádellő durchqueren, besitzen zweierlei Richtungen: eine OW- und eine WS-liche. Am auffallendsten ist die das Szádellőer und Ájer Thal verbindende Schlucht, die sich längs einer WÖ-lichen Verwerfung befindet. In ihr kommen der Guttensteiner Kalk und Werfener Schiefer zum Vorschein. Am Südrande der Schlucht ist das Niveau des Kalkplateaus niedriger als am Nordrande, was auf eine verticale Verschiebung hinweist. In der Richtung dieses Thales treffen wir weiter westlich das Winkely-Thal, östlich aber das Miglinczer Thal an, welches nach Somodi führt. Da diese Thäler mit der erwähnten Schlucht im engsten Zusammenhange stehen, so können wir voraussetzen, dass sie

einst Spalten bildeten, die das Wasser später bedeutend umgestaltete und modificirte.

Unter den NW—SÖ-lich gerichteten Thälern ist das Szádellőer Thal das schönste. Der untere Theil ist bis zum Winkely-Thale eine wahrhaftig wunderbare Schlucht des Szár-Baches. An beiden Seiten können wir im Kalkstein zahlreiche parallele Spalten und Brüche beobachten. Der Kalkstein zeigt hier keine schichtenartige Structur, jedoch zeigen die Spaltungsflächen ein mit dem Streichen des Kalkplateaus übereinstimmendes Verhalten, nämlich ein WÖ-liches Streichen und einen N-lichen Einfallswinkel von 65°.

Die Kalke des Berges Felsőhegy erreichen eine Höhe von 600 m, während auf der anderen Thalseite die Kalksteine alle unter 600 m bleiben. Die Kalksteine des Kis-Erdő haben sich also gesenkt. Besonders diese Erscheinung bestätigt also die Annahme, dass hier eine verticale Verschiebung vorliegt und dass die Entstehung des Thales mit einer Verwerfung im Zusammenhange steht. Jedenfalls wurde seine ursprüngliche Gestalt durch den Szár-Bach bedeutend modificirt.

Über das Thal von Áj lässt sich nichts Bestimmtes aussagen. Wahrscheinlich ist auch dieses ein tektonisches Thal, das durch die Erosion bedeutend umgeändert wurde. Von Áj an ist der Thalboden mit Kalktuff bedeckt, der malerische Terrassen bildet.

Ausser den sich auf der Oberfläche verrathenden Spalten ist der Kalkstein von zahlreichen, weniger auffallenden Klüften durchsetzt. Darauf weisen auch die zahlreichen Höhlen und unterirdischen Wasserläufe hin.

Höhlen befinden sich oberhalb Jászó am Szépleányhegy, im Szádellőer Thale, am Fusse des Nagy-Hollókő, im Ájer-Thale W-lich von Falucska und im Miglinczer Thale neben dem Bade von Somodi. Diese Höhle eröffnete der Rosenauer Bischof, GEORG SCHOPPER im Jahre 1889. Früher befand sich 10 m über der Öffnung der Höhle eine starke Quelle, die bei der Aufschliessung derselben versiegt, und jetzt ihr entströmt.

In der Höhle befinden sich schöne Stalaktite. Der untere Theil derselben verbreitert sich und verleiht ihnen ein pilzförmiges Aussehen. Bemerkenswerth ist das Fehlen von Stalagmiten. Wahrscheinlich war die Höhle einst, wenn auch nicht immer, so doch periodisch bis a—b (M. s. Abbildung 2 auf S. 205 d. ung. Textes. Die Höhle beim Bade Somodi. 1. Triaskalk. 2. Kalkincrustirung. 3. Stalaktiten) mit Wasser erfüllt, welches die herunterfallenden Tropfen mit sich fortriss und zugleich die Stalaktiten sich an ihrem unteren Ende auszubreiten zwang. Ich verfertigte von der Höhle mittelst Compass einen Plan, den ich in der Abb. 2 vorlege.

Wir können hier übrigens noch eine ganze Anzahl von Gewässern aufzählen, die vermöge ihres grossen Wasserreichthums alle auf einen

unterirdischen Lauf hinweisen. So eine Quelle bei Somodi, am Fusse des Dályontető, und der Bérespatak, welcher sich in den Somodi-Bach ergiesst. Dies alles weist darauf hin, dass sich im östlichen Theile des Kalkplateaus zahlreiche Verwerfungen befinden müssen.

Ausserdem muss ich noch erwähnen, dass wir auf unserem Gebiete auch die Spuren einer Abrasion des tertiären Meeres nachweisen können. Diese Terrasse können wir ganz gut verfolgen. Von einer Linie aus, die wir von Jászó bis Somodi ziehen, finden wir nach O zu ein theilweise mit tertiären Ablagerungen bedecktes Kalkplateau, das eine bedeutend tiefere Lage einnimmt, als die bisher beobachteten. Der westlichste Ausläufer desselben kommt im Thale des rudnoker Baches zum Vorschein. Eine dasselbe Niveau behauptende Terrasse können wir auch auf der Strecke Zsarnó—Szt.-András und Szilas—Szögliget beobachten.

Nur muss ich bemerken, dass diese Terrassen keineswegs aus gleichmässig gelagerten Bänken, sondern aus zusammengewürfelten Kalkkrümmern aufgebaut sind. Auch konnte ich beobachten, dass zwischen ihnen kleinere und grössere Abstände vorhanden sind, die mit horizontal gelagerten tertiären Thonen und Schottern ausgefüllt sind, wie ich dies westlich vom Cserebokorer Walde, aber auch an anderen Orten sehen konnte. (M. s. S. 206 d. ung. Textes. Abb. 3. 1. Guttensteiner Kalk, dessen Höhlen mit Kalkincrustationen ausgefüllt sind. 2. Grauer Kalkstein, der in seinen Spalten mit Bolus ausgefüllt ist. 3. Kalksteinbreccia.)

Auch die sich aus dem Almásthale erhebenden Kuppen weisen auf eine Abrasion hin, wie denn auch die carbonische Insel des Osztramos nur dadurch sichtbar werden konnte, dass die jüngeren Ablagerungen weggetragen wurden.

#### 4. Gesteine der känozoischen Gruppe.

##### I. Oligocänes System.

Auf der Terrasse von Jászó-Debró befindet sich ein Kalkconglomerat, welches zuerst von Professor Lóczy cartirt wurde. W-lich von Somodi am Hügel Köszörüs traf er Süsswasserkalk an. Zwischen diesen beiden Gesteinen befindet sich ein Thon, Mergel und Kohlenflötze enthaltender Schichtencomplex, welcher reichliche Versteinerungen enthält. Schon WOLF erwähnte diese Flötze, jedoch lagern dieselben nach ihm *über* dem Conglomerate und würden ein miocänes Alter besitzen; Professor Lóczy constatirte jedoch, dass diese Flötze sammt dem Süsswasserkalke *unter* dem Conglomerate lagern und auf Grund ihrer Versteinerungen dem Oligocän angehören.

Das Material des Kalkconglomerates bildet durch Eisenoxyd, Aluminiumoxyd und Calciumcarbonat zusammengekitteter Kalkstein. Dieses Gestein fällt gegen S ein. Sein Liegendes bildet am rechten Ufer des Sör-Baches ein röthliche Kalkconcretionen enthaltender, fester rother Thon. Am Fusse des Gyurtető aber und bei Jászó-Debrő lagert es unmittelbar auf dem Triaskalke. Die Kalkstücke sind oft abgerundet, jedoch finden sich auch solche mit scharfen Kanten, die dann eine richtige Breccie bilden. Im erstern Falle kann kein Zweifel obwalten, dass sie durch fließendes Wasser hergebracht wurden, die Breccie hingegen entstand an Ort und Stelle in Folge des Wellenschlages, dem die Jászó-Debrőer Terrasse ihren Ursprung verdankt.

Im Conglomerate kommen keine Quarzschotter vor, was darauf hinweist, dass seine Bestandtheile der nächsten Umgegend entstammen.

Wenn wir die orographischen Verhältnisse betrachten, so können wir constatiren, dass sämtliche Thäler des Felső-Erdő sammt dem Miglincz Thale alle dorthin münden, wo wir das Kalkconglomerat am meisten entwickelt sehen; es liegt daher die Voraussetzung nahe, dass diese Thäler zur Zeit des Oligocäns entstanden sind.

Bei Jászó am Berge Szépleány konnte ich beobachten, dass die Breccie die im Kalksteine befindlichen Klüfte ausfüllt, was beweist, dass ihre Entstehung mit den Dislocationen des Kalksteines im Zusammenhange steht.

In der trichterförmigen Mündung des Ájer Thales ist der Süßwasserkalk constatirt, jedoch fehlt das Conglomerat. Die estuariumartige Mündung des Ájer Thales bestand also auch schon im Oligocän und wir müssen voraussetzen, dass sich der Meeresboden hier plötzlich senkte, und von den oligocänen Ablagerungen dann in beträchtlicher Dicke ausgefüllt wurde.

Der Süßwasserkalk des Hügels Köszörü fällt unter 28° gegen W ein; gegen O zu ist er schieferartig und enthält Pflanzenreste; SÖ-lich ist er voll mit den Steinkernen kleiner *Planorbis*-Arten und fällt unter 50—52° gegen O ein.

Wo der Weg von dem Bianka-Stollen gegen das Bad von Somodi führt, sind der Süßwasserkalk und die Kohlenflöze in eine Verwerfung des Triaskalkes hineingedrückt und stark gestört.

Der unter dem Kalkconglomerate befindliche Schichten-Complex von Thon, Mergel und Kohle ist neben der Eisenbahnstation in einem Schurfstollen, im Bohrloche Nr. V und im Bohrloche Nr. VI künstlich abgeschlossen. Die Stelle dieser Bohrlöcher ist in der Karte eingezeichnet.

Der Leitschacht der Somodier Grube ist 90 m tief. Die horizontalen Stollen zweigen in 40, 60 und 90 m Tiefe von ihm ab. Dieselben gehen dem Streichen der Flöze in der Richtung von 13—14 h parallel.



Die im Abbau befindlichen Flötze fallen gegen OSO ein und sind durch zahlreiche NW—SÖ gerichtete Verwerfungen gestört. Entlang derselben sind die südlichen Theile der Flötze gegen O verschoben. Gegen SSO nehmen die Flötze ein Ende, zerreißen und sind wahrscheinlich gegen die Tiefe hin verschoben.

☐Auf der ausgebrannten Halde des Bianka-Schachtes fand Professor Lóczy in dem zwischen bituminösen Thonen befindlichen bituminösen Kalkmergel und in den harten sandigen Thonstücken folgende Versteinerungen: *Melanopsis Hankeni* Hofm., *Paludina (Vivipara) soricinenas* NOULET, *Leptoponia* aff. *incornatum* SANDBERGER.

Die oberste Schichte der Bohrlöcher bildet verschieden mächtiger Humus, unter dem man die Ablagerungen der Bodva, aus Quarz und Glimmerschiefer bestehenden Schotter vermennt mit Sand, vorfindet. Im VI. Bohrloche kommt unter der Schotterlage grober Quarzsand vor und ist von derselben durch eine Lehmschichte getrennt.

In dem Schurfstollen neben der Eisenbahnstation befinden sich drei übereinander liegende grobe Quarzsand-Lagen, die auch durch gelbe Lehmschichten getrennt werden. Diese Schichten können, da sie ein Resultat der Flusswirkung darstellen, als diluvial und alt-alluvial betrachtet werden. Unter den diluvialen Schichten befinden sich in allen drei Bohrlöchern mit Sand abwechselnde bunte Thonlagen. Da diese Ablagerungen sich im östlichen Theile unseres Gebietes auf einer grossen Strecke und in grosser Mächtigkeit vorfinden und dieselben durch die Wiener Geologen in die *pontische Stufe* eingereiht wurden, so können wir auf Grund der Analogie auch die bunten Thonschichten der Bohrlöcher den pontischen Ablagerungen zuzählen.

Unter diesen Schichten kommen sowohl im V. als auch im VI. Bohrloche nur untergeordnet Thone vor. Die Lagen bestehen vorwiegend aus Schieferthon, Kohle, Sandstein, Kalksteinschotter, Kalkconglomerat und Mergel. Ihr Liegendes bildet im Bohrloche Nr. VI Süsswasserkalk.

## II. Pliocänes System.

*Pontische Stufe.* Die Schichten dieser Stufe weisen die grösste oberflächliche Verbreitung auf. Sie bedecken am linken Ufer der Bodva von Metzenseifen bis Jászó, von Jászó an aber an beiden Ufern die älteren Ablagerungen. Die nördliche Grenze der pontischen Ablagerungen bildet der Glimmerschieferzug der Zsaba skl. und Biela skl.; im Süden erstrecken sie sich bis zu den im Kanyapta-Thale gelegenen Ortschaften Gross- und Klein-Bodolló, Csécs, Szeszta und Nagy-Ida. Als östliche Gränze können wir die am Enyiszkeer Plateau befindliche Strasse zwischen Kassa und Nagy-Ida betrachten. Auch an der südlichen Seite des Kanyapta-Thales

bedecken diese Schichten bei Zsarnó, Horváthi, Hidvég-Ardó, Szt.-András die abradirten Trümmer der Triaskalke.

Die pontischen Ablagerungen bilden verschieden gefärbte Thone, Sande und Schotter, die mannigfaltig miteinander abwechseln, Abbildung 4 (M. s. a. S. 211 d. ung. Textes) führt uns den geologischen Aufbau der zwischen Hatkócz, Semse und Kis-Ida befindlichen Hügellandschaft vor. Bei Kis-Ida bedeckt die Höhe Geröll (1), von hier bis Semse finden wir aber nur eckige Glimmerschieferstücke (2), welche mit gelbem Lehm (3) vermischt sind. Bei Semse kann man in den Aufschlüssen der Bäche, und bei Hatkócz in den Gräben der Landstrasse unter der Schotterschichte gelbe und bläulich graue Thone (4) beobachten, die dem Glimmerschiefer (5) auflagern. Die Thonschichten sind hier kaum einige Meter dick, nehmen aber gegen S immer mehr zu. Unweit von Pány sind am Fusse des Harangtető in einer dicken gelben Thonlage kleinere und grössere Schotterlager eingebettet. Die Quarzschotter umgibt Eisenoxydhydrat, welches sie zu einem festen Conglomerate verkittet. Dieser gelbe, eisenoxydreiche Thon wurde früher zur Verfertigung von Farben benutzt.

Die das Hangende oder Liegende der Quarzschotterlagen bildenden Thon- und Lehmschichten sind überhaupt auf dem ganzen Gebiete mehr oder weniger roth oder gelb gefärbt. Dies rührt daher, dass die Quarzschotter reichlich mit Pyrit und Markasit imprägnirt sind.

Wo das Eisenoxyd in besonders grosser Menge vorhanden ist, dort verkittet es auch die Sande zu einem chocoladefarbigem Sandsteine.

In der Umgebung von N.-Ida, Ferenczpuszta und Dobogópuszta bedeckt die Höhe der Hügel Sand. Unter demselben kommt in den Aufschlüssen der Bäche überall gelber Lehm zum Vorschein.

Im nördlichen Theile des Gebietes treffen wir zu oberst Schotter an, welcher aber auch in den tiefern Thonlagen vorkommt. Im südlichen Theile sehen wir hingegen die Schotter nur oben, während sich unten mächtige Sand- und Thonlagen befinden. Die mächtigen Sand- und Thonlager des südlichen Theiles weisen auf eine in der Nähe des Strandes erfolgte Ablagerung hin, da sie keine linsenförmige Ausbildung besitzen; die nördlichen Gebilde hingegen verdanken ihre Entstehung entschieden der Flussthätigkeit.

Dies beweist übrigens auch der Umstand, dass wir diese Schichten im Thale der Ida, des Hernád und der Bodva am meisten entwickelt finden.

Die Spitze des pontischen Delta der Ida befindet sich bei Hilyó. Bei Bukócz erweitert sie sich fächerförmig und bildet die Hóraerdő, Füveserdő und Hrast genannten Zweige. Der kürzeste ist der Hóraerdő, der Füveserdő ist etwas länger; am weitesten erstreckt sich der Hrast. Wenn wir nun an das rechte Ufer der Ida übergehen, so bildet der Schutt-

kegel den Ortoviskatető, aus dem südlich ein immer mehr verflachendes Plateau in das Kanyapta-Thal reicht. In dieser Reihenfolge werden die einzelnen Zweige des Deltas auch immer niedriger, so dass wir voraussetzen dürfen, dass die Ida zuerst den nördlichen Theil ihres Delta, welcher zugleich der höchste ist, ausgebildet hat. Von hier aus musste sich die Ida in Folge der Neigung, der das Liegende der pontischen Schichten bildenden Glimmerschiefer immer mehr nach S bewegen. Dieses Gestein kommt nördlich im Bache Miszloka zum Vorschein, während es südlich bei der Dobogópuszta in einem artesischen Brunnen auch in 75 m Tiefe nicht erreicht wurde.

Im Thale der Bodva finden wir auch gegen N zu mächtigere Schotterablagerungen.

Endlich bietet das Terrain der Bäche Rudnok und Vidu ganz eigenthümliche Verhältnisse dar. Hier befinden sich die Thon- und Lehmablagerungen unmittelbar dem Glimmerschiefer aufgelagert, während wir sie an anderen Orten erst über Sand und Schotter finden. Diese Thone lagerten sich in dem ruhigen Wasser ab, das zwischen dem Delta der Ida und der Bodva floss. Die Thonschichten bedeckt kleiner Schotter, den die Bäche von der Zsaba, Holiczka und Biela skl. brachten.

Den eigenthümlichen Verlauf der Bäche Rudnoki und Vidu bedingten eben die orographischen Verhältnisse, indem die Erhöhungen des Ortoviska, Zsobrakerdő und Rószni das Gebiet derselben wie ein Wall umschlossen, wodurch auch die Scheidelinie gegeben war, die die Delta des Ida und Bodva trennt.

Über die südlich befindlichen Ablagerungen kann ich wenig sagen, da ich eher die östlich und südlich gelegenen Gebiete durchforschen müsste. Nur will ich noch erwähnen, dass die obgenannten Ablagerungen das Becken der Kanyapta bis zu einer gewissen Tiefe ausfüllen, wie dies auch die Tiefbohrungen bei Somodi beweisen.

### Diluvium.

Bisher haben wir uns mit der grössten und auffallendsten Vertiefung unseres Terrains noch nicht beschäftigt. Ich meine das Kanyapta-Becken. Dasselbe bildet ein mit dem Almás-Thale zusammenhängendes, gleichgerichtetes Thal, das vom Fusse des Sziliczeer Plateaus sich fortwährend erweiternd bis zum Thale des Hernád reicht.

Die Streichungsrichtung des Thales ist WÖ-lich, aber gerade entgegengesetzt jener des Hernád- und des Bodva-Thales. Schon dies weist darauf hin, dass bei der Ausbildung dieses Thales den Flüssen in der Vergangenheit eine sehr untergeordnete Rolle zufiel. Der Hernád fliesst jetzt am Ostrande des Thales und die Bodva durchkreuzt es in

der kürzesten Richtung und setzt ihren Lauf dann südlich fort. Die Gewässer des Thales bestehen nur aus kleinen Bächen, wie der Torna, Áj, Somodi, Korong und Ida, die das Thal mit ihrem Schutt aufschütten.

Was nun die Entstehung des Kanyapta-Thales betrifft, so habe ich schon darauf aufmerksam gemacht, dass das Almás-Thal ein tektonisches ist. Da das Kanyapta-Becken eine Fortsetzung desselben bildet, so können wir voraussetzen, dass es auch schon zur Zeit des Almás-Thales bestand. Die Bohrungen bei Somodi haben auch nachgewiesen, dass in ihm die oligocänen, pontischen und diluvialen Ablagerungen die Mulde ausfüllen. Es ist wahrscheinlich, dass wir es im Almás-Thale mit einer Grabenversenkung der Werfener Schiefer zu thun haben. In diesem Falle müssten wir auch im Kanyapta-Thale bis zum Hernád solche Grabenversenkungen aufsuchen, in welchen die das Thal ausfüllenden Gesteine vielleicht bis zur jüngsten Zeit hinuntersinken.

Als sich das Niveau des pontischen Meeres successive senkte, zogen sich die Gewässer natürlicher Weise auf die tieferen Stellen zurück und bildeten Seen und Teiche. Dass das Kanyapta-Thal im Diluvium ein See war, dafür habe ich viele Beweise.

Die das Ufer unterwaschende Wirkung des Wassers konnte ich an mehreren Stellen beobachten. Auf der Nordseite des Thales schützten zwar die Schuttkegel der Bodva, Korony, Ida und anderer Bäche vor dem Unterwaschen, jedoch fehlen auch hier nicht die Spuren der einstigen Strandlinien.

Der Abfluss des Sees befand sich wahrscheinlich am Süden des Enyiczkeer Plateaus, wo die steilen Ufer des Hügels Haraszt auch auf eine Unterwaschung hinweisen. Diesen Abfluss verstopften dann die Ida und Szakály mit ihrem Schutt.

Einen ständigen Abfluss fand der See dann gegen SW in jener Mulde, in der die Bodva auch heute fließt. In der Umgebung der Bäche Szt.-Jakab, Juhász und Sas können wir beobachten, dass die pontischen Ablagerungen gegen W hin abfallen und man kann annehmen, dass diese Schichten im Diluvium sich bis zum Berge Alsóhegy erstreckten und so das heutige Thal der Bodva ausfüllten, aber so, dass sie am Fusse des Alsóhegy eine Einsenkung zeigten, die der Bodva gewissermassen den Weg vorzeichnete.

Auch besitzen wir Daten, dass das Becken noch in historischer Zeit mit Wasser erfüllt war. Es beweisen dies der im Almás-Thale befindliche Nagy-tó (Grosse See) und der Kis-tó, (Kleine See) und Pokorny erwähnt, dass das Kanyapta-Thal noch um 1763 mit Wasser erfüllt war.

Im Ölichen Theile unseres Gebietes befindet sich zwischen der Ida und dem Hernád ein Plateau, das wir nach der Ortschaft Enyiczke das Enyiczkeer Plateau nennen. Dasselbe wird durch einen Höhenzug, der

sich mit wenigen Unterbrechungen vom Kaschauer Galgenberg bis zum Hügel Istendomb hinzieht, in zwei Theile, in einen W- und Ö-lichen getheilt.

Das ganze Plateau besteht aus drei Stufen. Die westliche erstreckt sich von der Ida bis zu dem erwähnten Höhenzug. Auf diesem befindet sich die Bifurcation der Ida. Die Ida theilt sich unterhalb Kis-Ida in zwei Theile; der rechte Arm behält den Namen und ergießt sich in die Bodva, der linke hingegen wird dem Hernád tributpflichtig. Diese Bifurcation befindet sich auf einem alten Schuttkegel der Ida, auf dem man noch zahlreiche alte Wasserläufe nachweisen kann, die ich auf der Karte punktirt habe. Sie convergiren gegen N und divergiren gegen S, wo sie in eine Vertiefung in den Feketeerdő führen. Der nördliche Theil dieser westlichen Hälfte des Plateaus besteht auch aus Gerölle, das vielleicht der Miszlóka-Bach ablagerte. Was die Lagerungsverhältnisse betrifft, so finden wir im Allgemeinen zuerst Quarz- und Phyllitschotter, sowie Glimmerschieferstücke; darüber ist gelber Lehm und Thon gelagert, der den pontischen Schichten entstammt und dem entsprechend am Fusse der Berge mächtiger ist als weiter weg davon.

FOETTERLE erwähnt, dass die von W kommenden Flüsse wahrscheinlich gegen Szina zu in den Hernád flossen, WOLF wieder gibt der Ansicht Ausdruck, dass das Vorkommen von Kalkconglomerat bei Jászó-Debröd beweist, dass die von W kommenden Wässer nach O flossen.

Die von W kommenden Flüsse mussten jedoch ihrem Ursprungsgebiete entsprechend Kalkgerölle und Schotter geführt haben, nun können wir aber in den erwähnten Schottern kein Kalkgerölle auffinden. Am Ostende des Plateaus von Enyiczke fand ich zwar an einer Stelle Kalkgerölle, dies wurde jedoch, wie wir gleich sehen werden, durch den Hernád und von N hergebracht.

Der den Schuttkegel der Ida bedeckende Lehm ist nicht überall gleich. An den tiefer gelegenen Stellen finden wir z. B. dunkle Thone und Schlamm.

Die zweite Stufe des Plateaus umfasst die Ortschaften Zsebes, Buzafalva, Bölzse, Míglic. Die oberste Decke besteht im nördlichen Theile aus gelbem Lehm und Thon. Bei Zsebes befinden sich auch einzelne Torfvorkommen. Gegen Süden wird die Lehmdecke dünner. Bei Buzafalva konnte ich folgende Schichtenfolge feststellen:

Gelber Lehm von wechselnder Dicke.	
Flusssand	0,5 m.
Schotter	4 m.
Bläulich grauer Thon.	

Diese Schichten gehören mit Ausnahme des bläulich grauen Thones, welcher pontisch ist, dem Diluvium an.

Gegen S zu wird die obere Bodenschichte immer dunkler und geht stellenweise in schwarzen Moorboden über. Das ganze Gebiet ist übrigens hier sumpfig und moorig. Die Terrasse wird vom Bache Bölzse durchquert. Unweit davon, wo sich dieser in den Hernád ergießt, befindet sich ein interessanter Aufschluss und zwar in einer Schottergrube der Eisenbahn. Die Schichtenreihe ist hier folgende:

Sand	---	---	---	---	---	---	---	05,0 m.
Schotter, vermischt mit röthlichem Sand, sowie Sandlinsen im Schotter	---	---	---	---	---	---	---	2 m.
Schotter mit Lehmknollen	---	---	---	---	---	---	---	4 m.
Schotter mit Sand vermischt	---	---	---	---	---	---	---	4 m.

Die Schotter sind hauptsächlich Quarzschotter; es kommen aber auch Trachyt- und Granit- sowie Glimmerschiefer- und Phyllitstücke vor. Auch konnte ich Kalk- und Dolomitschotter beobachten.

Die ganze Textur der Ablagerungen weist mit Entschiedenheit auf fluviatilen Ursprung hin.

Die zweite Stufe wäre demzufolge als eine diluviale Terrasse des Hernád zu betrachten. Die steilen Ufer bei Enyiczke, der Hügel Ortvándomb und die Abhänge bei Gönyü sind also vom Flusse unterwaschene Gelände, an deren Fusse wir die pontischen Ablagerungen in der Form von Sanden zu Gesichte bekommen.

Südlich von Bárca beginnt dann die dritte Stufe, die zweite Terrasse des Hernád. Dieselbe ist sumpfig, was die aus den Schotter und aus den Sandlagen der oberen Terrasse entspringenden Wasser verursachen. Die oberste Bodenschicht besteht aus Lehm, darunter konnte ich bei Buzafalva im Friedhofe 2 m dicken Sand und unter diesem Schotter beobachten.

Als das Kanyapta-Becken noch ein See war, gehörte der Hernád wahrscheinlich auch zu den der Kanyapta tributleistenden Flüssen, als Fluss aber bewegte er sich weder im Kanyapta-Thale selbst, noch auf der Westseite des Enyiczkeer Plateaus, wo wir ja keine Spuren seiner Ablagerungen auffinden können.

In der pontischen Zeit reichten die Ausläufer des am linken Hernádufer befindlichen Kassaer Berges wahrscheinlich bis zum Enyiczkeer Plateau und erfüllten das jetzige Thal des Hernád. Darauf weist auch der Umstand hin, dass der südliche Ausläufer des Berges nun abgeschnitten ist, sowie dass die pontischen Sande und Schotter sich auch unter dem Plateau fortsetzen. Im Niveau derselben bestand jedenfalls ein Unterschied, und da das Wasser bekanntermassen immer den tiefsten Punkten folgt, so können wir annehmen, dass die tiefste Stelle der pontischen Erhöhungen, die dann der Hernád einnahm, sich zum Anfange des Diluviums am Plateau von Enyiczke befand.

Wenn wir nun nach den Ursachen forschen, die den Hernád zwingen, seinen ursprünglichen Lauf zu verlassen, so werden wir als einen Hauptfactor den Schuttkegel des Mislóka-Baches bezeichnen müssen, der den Hernád auch noch heute zwingt, sein Bett immer mehr nach O zu verlegen.

Weiter S-lich hat der Bach Szakály eine ähnliche, wenn auch unbedeutendere Rolle. Eine unmittelbare Folge hievon ist auch das, dass der Hernád, der früher in kürzester Richtung über das Plateau lief, seinen Lauf verlängerte, womit eine Verminderung des Gefälles und der Transportfähigkeit Hand in Hand geht.

Um endlich die diluvialen Ablagerungen des Plateaus besser verständlichen zu können, so lasse ich hier einen geologischen Querschnitt desselben folgen. (M. s. auf S. 227 d. ung. Textes Abb. 6. — Inundationsgebiet des Hernád. 2. Die zweite Terrasse. 3. Das alluviale Inundationsgebiet. 4. Das diluviale Transportmaterial der Ida und Mislóka. 5. Pontischer Sand.)

Im Thale der Bodva können wir zwischen Jászó und Szepsi auch diluviale Ablagerungen nachweisen. Hier befinden sich am linken Ufer zwei Terrassen, die untere berührt der Fluss; auf der Lehne der oberen ist die Landstrasse gebaut. (M. s. auf S. 227 d. ung. Textes Abb. 7. — 1. Senlamm. 2. Schotter. 3. Thon. 4. Diluvialer Schotter und Sand. 5. Pontischer Sand und Schotter. 6. Kalkstein.)

Diese Terrassen sind niedrig. In der Ziegelgrube von Szepsi konnte ich folgende Schichten beobachten:

Sand	0,5 m.
Gelber Lehm	5 m.

Aus Glimmerschiefer bestehender Schotter.

Im Diluvium kamen aus den wasserdurchlassenden pontischen Schichten zahlreiche Quellen zu Tage. Viel interessanter sind aber die dem Gebiete der Triaskalke entspringenden Quellen. Durch die Klüfte und Spalten derselben sickert das Wasser reichlich durch, bis es die Werfener Schiefer erreicht, wo es dann als Quelle zum Vorschein kommt. Wo die rothen Sandsteine und die Schiefer zum Vorschein kommen, finden wir auch zahlreiche Quellen. Bei Görgö befindet sich eine so reichliche Quelle, dass sie einige Schritte von ihrem Ursprunge entfernt, schon eine Mühle treibt. Hier können wir auch eine Kalktuffablagerung beobachten, die eine ziemliche Ausdehnung besitzt. Eine andere Tuffablagerung befindet sich im Thale des Baches Tapolca.

### Alluvium.

Unter diesem Namen fasse ich die auf dem Inundations-Gebiete der Flüsse vorkommenden Ablagerungen zusammen, welche aus Sand, Schlamm und Torf bestehen.

Das Inundations-Gebiet der Bodva zeigt besonders südlich von Jászó eine convexe Form. Im Flussbette lagert die Bodva Schotter, an ihren Ufern aber Schlamm ab. Ihre Alluvionen bestehen also aus zwei Lagen: aus einer oberen, welche von einer oft 2 m dicken Schlammschichte gebildet wird, und einer unteren, aus mit Sand vermischten Schottern.

Bei Szepsi gelangt die Bodva ins Kanyaptathal, wo sie noch im Diluvium einen mächtigen Schuttkegel ablagerte. Dieser Schuttkegel besitzt seine grösste Ausdehnung nach W gegen Torna hin, was darauf hindeutet, dass der Fluss einst in dieser Richtung lief. Ö-lich ist der Schuttkegel nicht ausgebaut, wie denn die Bodva auch niemals in dieser Richtung hin floss.

Das Material des Schuttkegels besteht, wie wir das im Borloch Nr. V Nr. VI und in dem Schurfstollen bei Somodi sehen können, hauptsächlich aus Quarzsanden.

Im Bohrloche Nr. V bildet 2 m mächtiger Quarzschotter das Material des Kegels, darauf folgt 3 m mächtiger Humus. Im VI. Bohrloche ist die Schotterlage schon 2,5 m dick. Im Schurfstollen finden wir schon drei dicke Schotterlagen, welche dünne Lehm- und Thonlagen von einander trennen. Die gesammte Mächtigkeit der Schichten beträgt hier 20 m. Je mehr wir uns also dem höchsten Punkte des Kegels nähern, umso dicker wird die Schotterlage; Kalkstücke finden wir im Bette der Bodva nur vereinzelt; den grössten Theil des Schotters bildet Glimmerschiefer.

Neben dem Schuttkegel der Bodva befindet sich jener des Baches Áj, welcher nur aus Kalkstücken besteht; zwischen den beiden Schuttkegeln fliesst dann der Bach Somodi dahin.

Der alluviale Schuttkegel der Ida steht im engsten Zusammenhange mit dem diluvialen und bildet gewissermassen dessen Fortsetzung nach W. Bei Nagy-Ida trennt sich der Fluss in zwei Arme; der eine ergiesst sich, nachdem er bei der Puszta Gombos vorbeifloss, in die Kanyapta; der andere hingegen schlägt seinen Weg zwischen Kamarócz und Bélapusza ein.

Unter den übrigen Bächen verdienen noch die Bäche Korony, Somos und Menyeárok erwähnt zu werden. Sie schütten das Kanyaptathal mit ihren Schuttkegeln, wenn auch langsam, so doch stätig auf.

Torfablagerungen befinden sich ebenfalls auf unserem Gebiete. Dr. A. MÁGÓCSY-DIETZ schreibt hierüber im Berichte der Torfcommission der kgl. ung. naturw. Gesellschaft folgendes: «Bevor der Abfluss der Ka-



nyapta geöffnet wurde, waren die günstigen Verhältnisse für Torfbildung vorhanden.»

«KOROMPAY erwähnt: «Zu jener Zeit war ein grosser Theil dieser Gegend mit Wald bedeckt und nährte zahlreiche Wasservögel . . . die Hauptbeschäftigung des Volkes bildete ausser der Jagd das Schneiden des Rohres und der Fang von Blutigeln». (1866.) POKORNY berichtet, dass der Bezirksarzt die Verwendbarkeit des hiesigen Torfes ausprobierte. Dr. MÁGÓCSY-DIETZ fand auf diesem Gebiete nur kleine Mengen von Torf und zwar bei Bodolló, Jánok und Reste, sowie bei Makrancz und bei der Gombospusza und berichtet hierüber folgendermassen: \* «Schon POKORNY erwähnt, dass diese Torfe durch die Hirtenfeuer angezündet wurden, wobei dann das Torflager in Brand gerathen konnte. Indem ich in den genannten Ortschaften der Sache weiter nachging, kam ich darauf, dass die Einwohner nach jenen Jahren, in welchen sie den Überschwemmungen der Kanyapta zufolge auch an den sonst gangbaren Stellen des Thales das Gras und das Schilf nicht abmähen konnten, so dass dasselbe stehen blieb, ihre Hoffnungen fürs nächste Jahr so zu sichern glaubten, dass sie das abgetrocknete Gras an Ort und Stelle anzündeten. Es ist sehr wahrscheinlich, dass bei den Bränden auch die ohnehin leicht erzündbaren zombéke Feuer fingen, von denen dann auch der Torf in Flammen gerieth und langsam verbrannte. Glaubwürdige Grundbesitzer behaupten, dass das Thal nach 1866, beiläufig am Anfange der siebziger Jahre sogar an mehreren Stellen brannte und dass dieser Brand eine grosse Ausdehnung besass, folgere ich daraus, dass er zwei Winter hindurch andauerte und die Arbeiter an verschiedenen Orten des Terrains in die Asche einsanken».

Gegen W hin bildet das Almás-Thal die Fortsetzung des Kanyapta-Beckens. Die im Becken befindlichen Hügel (wahrscheinlich Werfener Schiefer) sperren das Thal früher ab, so dass das sich ansammelnde Wasser hier Teiche bildete. Dr. MÁGÓCSY-DIETZ constatirte hier Torfvorkommen, Das Liegende des Torfes bildet ein graulicher Lehm, während er an anderen Orten des Thales röthlich ist. In neuerer Zeit hat die Torna diese Hügel durchbrochen und erhielt so einen regelmässigen Abfluss.

Was das Thal der Bodva SW-lich von Torna betrifft, so wurde schon erwähnt, dass es durch Erosion entstand. Dasselbe steht auch für den Hernád, wofür uns übrigens die Tiefbohrungen in Kassa auch Beweise liefern.

Im Jahre 1895 wurden drei artesische Brunnen gebohrt. Das Bohrloch Nr. I befindet sich im Hofe der Bierbrauerei von LEPESCH und SÖHNE im Westtheile von Kassa, am Fusse der diluvialen Terrasse, c. 220 m

\* Dr. M. STAUB: A Kir. M. Természettudományi Társulat tőzegkutató bizottságának működése 1892-ben.

über dem Meeresspiegel. Der Brunnen erlangte durch die im Frühjahr 1895 durch empordringende Gase verursachte Eruption eine besondere Berühmtheit. Das hervorströmende Gas brachte aus 68 m Tiefe Schlamm, Thonstücke und faustgrosse Schotterstücke herauf. Die Bohrung leitete der Kassaer Ingenieur ZENOVICH.

Das Bohrloch Nr. II befindet sich etwas nördlich von hier, in einer ähnlichen Lage am Fusse der diluvialen Terrasse, in der Bierbrauerei von BAYER und BAUERNEBEL, etwa 220 m über dem Meeresspiegel. Die Bohrung leitete Ingenieur BÉLA ZSIGMONDY.

Bohrloch Nr. III befindet sich östlich von den früheren, beiläufig in der Mitte des Hernádthales, im Hofe des Militärsipitals, in c. 210 m Höhe über dem Meeresspiegel. Auch hier leitete die Bohrung BÉLA ZSIGMONDY.

Das Material der Bohrlöcher Nr. I und II sandte Herr ZSIGMONDY dem königl. ung. geologischen Institute ein. Herr Director JOHANN BÖCKH und Herr Sectionsgeologe JULIUS HALAVÁTS waren so freundlich mir dasselbe zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihnen meinen herzlichsten Dank ausspreche.

Auf Grund der mir zur Verfügung stehenden Daten habe ich auf der VII. Tafel ein Profil der beiden Bohrlöcher construiert. Die Schichtenfolge ist von oben nach unten die folgende:

*1. Artesischer Brunnen in der Bierbrauerei von Bayer und Bauernebel.*

- 13,38 m Gelber sandiger, schotteriger Lehm.
- 1,29 " Kleiner Schotter mit gelbem Thon.
- 4,14 " Trachyttuff mit Sand und kleinem Schotter.
- 2,85 " Kleiner Schotter.
- 5,03 " Grober Sand mit Phyllitschotter.
- 3,04 " Trachyttuff mit kleinem Schotter, Sand- und Lehmeinschlüssen.
- 0,94 " Grober Sand und Schotter.
- 7,83 " Grober Sand und Schotter mit grauem Thon.
- 2,21 " Gelber und grauer Thon mit grobem Schotter und Sand.
- 2,79 " Trachyttuff mit grobem Sand und kleinem Schotter.
- 3,00 " Lateritartiger schieferiger Thon mit kleinem Schotter, Sand und unten Lignit.
- 3,00 " Oben sandiger, grauer schieferiger Thon.
- 7,00 " Trachyttuff mit grobem Sand, Schotter und Thoneinschlüssen.
- 1,00 " Sand und Schotter mit wenig Lignit.
- 3,00 " Trachyttuff mit Sand und Thon.
- 10,00 " Grauer, stellenweise schieferiger Thon; mit Sand, Schotter und Lignit vermischt.

- 2,00 m Grober Sand, unten mit grösserem Schotter.  
 1,75 " Grober Sand mit Lignit und Thon.  
 7,15 " Grauer Thon mit Sand und Schotter.  
 1,49 " Oben schieferiger, unten mergeliger, grauer Thon mit Schotter  
 und Lignit.  
 2,71 " Mergeliger grauer Thon.  
 0,90 " Grauer sandiger Thon.  
 1,00 " Mergeliger grauer Thon.  
 2,00 " Grauer Thon mit Sand und Schotter.  
 1,74 " Trachyttuff mit grobem Sand und Schotter.  
 2,26 " Grauer Thon mit Sand und Schotter.  
 3,60 " Sandiger Thon mit kleinem Schotter und Lignit.  
 9,40 " Grauer Thon mit grobem Sand und Schotter.  
 1,00 " " " " " " " Lignit.  
 2,00 " " " " " " " Schotter.  
 1,36 " " " " " " " Spuren von organischen Re-  
 2,51 " " " " " " " kleinem Schotter. [sten.  
 1,00 " " " " " " " mit Schotter u. Kohlenstücken.  
 2,00 " Sandiger grauer Thon mit eisenoxydhältigen Schieferstücken.  
 2,00 " Grauer sandiger Thon mit etwas Lignit.  
 2,00 " Sandiger, mergeliger Thon mit viel Lignit.  
 1,00 " Chocolatebrauner Thon mit viel Lignit.  
 2,00 " Grauer Thon mit etwas Lignit.  
 2,00 " Chocolatebrauner Thon mit viel Lignit.  
 1,00 " Grauer Thon mit viel Lignit.  
 7,00 " Oben sandiger, chocolatebrauner Thon mit viel Lignit.  
 4,00 " Grauer, sandiger Thon mit Lignit.  
 2,00 " Trachyttuff mit Thon und Schotter.  
 1,84 " Grauer Thon mit Trachyttuff und Lignit.  
 10,16 " Trachyttuff mit Thoneinschlüssen.  
 5,00 " Grauer Thon mit feinem Sand und mit Pyritknollen.  
 10,00 " Grauer Thon mit Tuff, Sand und kleinem Schotter.  
 4,00 " Trachyttuff mit Thoneinschlüssen und Sand.  
 7,00 " Grauer, sandiger, schieferiger Thon.  
 4,00 " Trachyttuff mit mergeligen Thoneinschlüssen und Sand.  
 8,00 " Kleiner Schotter und grober Sand mit Tuff. (Die Schotter sind  
 stellenweise mit Pyrit verkittet oder überzogen.)  
 1,00 " Kleiner Schotter und grober Sand mit *Succinitstückchen*.  
 4,00 " Grober Schotter mit grobem Sand.  
 4,00 " Kleiner Schotter mit grobem Sand.

200 m.

## 2. Das Bohrloch am Hofe des Militärspitals.

- 3,00 m Flussgerölle mit Humus vermengt.  
 3,00 „ Grober Sand und kleiner Schotter (8 mm Durchm.) mit Schlamm vermengt.  
 1,00 „ Grober geschlämmter Sand mit etwas Schotter.  
 0,63 „ Sehr feiner Sand mit groben Sandkörnern.  
 5,97 „ Grober schlammiger Sand, oben 20 cm dick, kleiner Schotter (15 mm Durchm.)  
 6,98 „ Lateritartiger gelber und röthlicher Thon, reichlich mit Sand und Schotter (18 mm. Durchm.) vermischt.  
 2,62 „ Kleiner Schotter mit gelbem Thon.  
 3,30 „ Gelber Thon mit Tuff, Sand und kleinem Schotter.  
 9,90 „ Trachyttuff mit Thoneinschlüssen, grobem Sand und kleinem Schotter.  
 2,09 „ Kleiner Schotter (15 mm Durchm.).  
 1,87 „ Grauer Thon mit Sand und etwas Lignit.  
 2,28 „ Grauer Thon mit Sand.  
 0,96 „ Grauer und chocoladefarbiger Thon.  
 3,00 „ Grauer Thon mit Trachyttuff.  
 1,70 „ Grösserer Schotter.  
 1,53 „ Grober Sand und kleiner Schotter.  
 49,73 m.

Da das Material keine Versteinerungen enthält, kann man das Alter der Schichten nicht mit vollständiger Sicherheit bestimmen. Soviel ist gewiss, dass alle Schichten, welche sich mit den Trachyttuffen zu gleicher Zeit abgelagerten, ein neogenes Alter besitzen. Die mit den Tuffen wechsellagernden Schichten beginnen in Bayer's Bohrloche in 15,17 m; im Bohrloche des Militärspitals aber bei 26,50 m Tiefe. Ober denselben befinden sich gelbe Thone mit Schotter und Sanden vermischt. Diese schotterführenden gelben Thon- und Lehmschichten können wir sowohl auf der diluvialen Terrasse, als auch auf den pontischen Erhöhungen antreffen. Da auf der Terrasse die diluvialen Ablagerungen keine grosse Mächtigkeit besitzen, so ist es wahrscheinlich, dass die im Hernádthale aufgeschlossenen gelben Thonschichten den pontischen Ablagerungen zuzureihen wären. Im Bohrloche des Militärspitals befinden sich über dem gelben Thon und dem Quarzsande in einer Mächtigkeit von 7 m aus Sand und Schotter bestehende Schichten, die wir in Bayer's Bohrloche nicht auffinden können. Es sind dies alluviale Bildungen. Die Öffnung dieses Brunnens befindet sich am Fusse der diluvialen Terrasse um 10 m höher, wie jene des Brunnens des Militärspitals.

Die gleichalterigen Schichten sind auf der Tafel mit gleichen Buchstaben bezeichnet. Wenn wir die Tiefe der mit gleichen Zeichen versehenen Schichten auf ein constantes Niveau beziehen, so werden wir sehen, dass sich dieselbe gegen das Hernádthtal zu neigen, oder aber sind sie entlang einer Verwerfung im Hernádthale gesunken. Dies lässt sich freilich nur vermuthen. Jedenfalls weisen die Schichten darauf hin, dass das Hernádthtal in diesem Theile schon im Neogen eine Vertiefung bildete. In jüngster Zeit hat der Hernád sein Bett circa 30—40 m tief in den genannten Ablagerungen vertieft.

## NEUER BEITRAG ZUR KENNTNISS DER OFNER BITTERWÄSSER.

VON

Dr. L. v. ILOSVAY.\*

Herr H. v. MATTONI, der im Interesse unseres Bitterwasserhandels und unseres hiesigen Salzbades schon viele Opfer gebracht hat, liess im Jahre 1891 am Bitterwasserterrain des s. g. «Lágymányos», südlich von den bisherigen Quellen einen neuen Brunnen erbohren und betraute mich mit der Analyse des Wassers dieser Quelle, welcher er den Namen «Mathias Hunyady III. Quelle» gab.

Eine vorläufige Untersuchung führte ich schon 1891 aus; das Wasser aber, welches ich eingehend analysirte, schöpften wir am 17. November 1895.

Aus dem Resultate dieser Analyse erfahren wir zunächst, wieviel fixe Bestandtheile diese Quelle im Vergleiche zu den übrigen enthält, welche Angabe blos für den Eigenthümer werthvoll ist, aber keine allgemeine Bedeutung hat. Nachdem mir aber während der Untersuchung der Gedanke aufstieg, die Quantität der in den Ofner Bitterwässern enthaltenen und in grösserer Menge vorkommenden Bestandtheile vergleichend zu betrachten, so gelangte ich zu solchen Resultaten, aus welchen man mit Recht auf die Entstehung sämmtlicher Ofner Bitterwässer folgern kann und dieser Umstand bewog mich dazu, die Analyse dieses Wassers und meine aus derselben indirect resultirende Studie der geologischen Gesellschaft vorzulegen.

### I.

Bezüglich der «Mathias Hunyady-Quelle III» kann ich folgende Daten mittheilen:

\* Vorgetragen in der Sitzung vom 1. April 1896.

Am 17. November 1895, an welchem Tage wir das Wasser schöpften, betrug die Temperatur der Luft  $1^{\circ}$  C, die des Wassers unter der Oberfläche  $6,3^{\circ}$  und am Grunde des Brunnens, beiläufig in einer Tiefe von 2 m,  $7,2^{\circ}$  C. Barometerstand = 767 mm.

Das Wasser ist vollständig farblos, bitter, mit kaum bemerkbarem salzigem Beigeschmack und von alkalischer Reaction. Nachdem es die Farbe des rothen Lakmuspapiers nach wenigen Minuten bläut und die des Curcupapiers bräunt, so muss im Wasser das Hydrocarbonat eines alkalischen Metalles vorhanden sein. Erwärmt, verliert es Kohlendioxyd. Eingedampft, geht seine Farbe ins Gelbliche über, was andeutet, dass, auch in ihm wie in jedem Ofner Bitterwasser, ein organischer Körper vorhanden ist. Unmittelbar nachweisbare Bestandtheile sind: Calcium, Magnesium, Natrium, Schwefelsäure, Chlor, Kohlensäure; indirect nachweisbar waren Eisen, Aluminium und Kalium.

Im Rückstande von 15 kg Wasser waren Phosphorsäure, Jod, Lithium, Strontium nicht erkennbar. Es fehlten auch Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure. Das sp. Gew. bei  $20^{\circ}$  C = 1,03295.

## II. Die quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandtheile.

Die einzelnen Bestandtheile bestimmte ich nach den allgemein bekannten Methoden, und folgende Daten dienten als Basis der Berechnung.

Name des Bestandtheiles	Aus wieviel g Wasser wurde derselbe bestimmt?	In welcher Verbindung wurde derselbe abgeschieden?	Das Gewicht des Bestandtheiles in 1000 g Wasser
Siliciumdioxyd ... $\text{SiO}_2$	1662,81	$\text{SiO}_2 = 0,0251$	$\text{SiO}_2 = 0,0109$
Calcium ... .. Ca	520,38	$\text{CaO} = 0,3013$	Ca = 0,4134
Eisen u. Aluminium Fe + Al	*	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ Spuren	Spuren
Magnesium... .. Mg	104,675	$\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 = 1,4161$	Mg = 3,0033
Natrium ... .. Na	264,52	$\text{NaCl} = 3,6256$	Na = 5,3993
Kalium... .. K	264,52	$\text{KCl} = 0,1770$	K = 0,3351
Schwefelsäurerest $\text{SO}_4$	110,173	$\text{BaSO}_4 = 5,9860$	$\text{SO}_4 = 22,3805$
Chlor ... .. Cl	250,60	$\text{AgCl} = 1,3295$	Cl = 1,3119
I. Kohlendioxyd $\text{CO}_2$	282,48	$\text{CO}_2 = 0,1494$	$\text{CO}_2 = 0,5289$
II. Kohlendioxyd .. $\text{CO}_2$	231,12	$\text{CO}_2 = 0,1165$	$\text{CO}_2 = 0,5040$

*Zusammenfassung der analytischen Daten :*

	Gewicht der Bestandtheile in 1000 g Wasser	Aequivalent %-e
Siliciumoxyd	0,0109	—
Eisenoxyd, Aluminiumoxyd	Spuren	—
Magnesium	3,0033	48,67
Natrium	5,3993	45,56
Kalium	0,3511	4,02
Calcium	0,4136	1,75
Schwefelsäurerest	22,3805	90,62
Chlor	1,3119	7,20
Kohlensäure HCO <sub>3</sub>	0,6846	2,18
	33,5552	

Freie CO<sub>2</sub> = 0,0335 = 17,043 cm<sup>3</sup>.

*III. Controllversuche.*

1. Aus 104,07 g Wasser beträgt der bei 210° C getrocknete Rückstand 3,5405 g. Der auf 1000 g berechnete Rest beträgt 34,0203 g.

2. Der Rückstand von 104,07 g Wasser, vermengt mit ausgeglühtem gewogenem Natriumcarbonat und vorsichtig bis zu constantem Gewicht geglüht, ergab nach Abziehung des Gewichtes des Natriumcarbonates 3,4595 g Rückstand. Der auf 1000 g berechnete Rückstand = 33,2430 g. Aus dem Rückstande von 1000 g durch Glühen verursachte Verlust = 0,7773 g.

3. Der fixe Rückstand, berechnet aus den Bestandtheilen = 33,2072 g. Nachdem die Wasserlösung des Rückstandes stark alkalisch reagirte, bestimmte ich aus einem Theil mittelst Titriren die Kohlensäure und rechnete sie zu Natrium gebunden ein.

4. Aus 120,75 g Wasser verwandelte ich den Rückstand mit concentrirter Schwefelsäure zu Sulphaten. Den Rückstand glühte ich bis zu constantem Gewicht mit Ammoniumcarbonat. Das unmittelbar gefundene Gewicht der Sulphate und des Siliciumdioxides = 0,4094 g. Das Gewicht der in 1000 g Wasser gefundenen Sulphate = 33,9047 g.

5. Das Gewicht der aus den Daten der Analyse berechneten Sulphate und des Siliciumdioxids = 33,8878 g.

*IV. Die Bestandtheile zu Salzen gruppirt.*

Bei der Gruppierung zu Salzen band ich das gesammte Chlor an Natrium. Ich constatirte, dass bei der Eindampfung des Wassers sich in

Wasser unlösliches Carbonat nicht ausschied; ferner, dass bei der Sättigung mit  $\frac{1}{10}$  normaler Salzsäure auf 1000 g Wasser berechnet, ein mit 0,4954 g Kohlendioxyd gleichwerthiges basenbildendes Element vorhanden ist, welches ich als Natrium berechnete. Nachdem ich mich auch davon überzeugte, dass im Wasser Hydrocarbonat vorkommen muss, so nehme ich unter die Salze auch das Natriumhydrocarbonat auf.

Nach meiner Gruppierung sind in 1000 g Wasser:

Magnesiumsulphat	Mg SO <sub>4</sub>	15,0238
Natriumsulphat	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	13,2237
Calciumsulphat	Ca SO <sub>4</sub>	1,4069
Kaliumsulphat	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,7819
Natriumchlorid	Na Cl	2,1646
Natriumhydrocarbonat	Na HCO <sub>3</sub>	0,9434
Siliciumdioxyd	Si O <sub>2</sub>	0,0109
Eisen- und Aluminiumverbindung		Spuren
Zusammen		33,5552 g.

Diese Daten verglichen mit den bisher bekannt gewordenen, denen zufolge der fixe Rückstand der ein und dieselben Bestandtheile enthaltenden Wasser in 1000 g Wasser zwischen 26,29 und 56,962 g schwankt, lassen mich behaupten, dass das Bitterwasser «Mathias Hunyady-Quelle III.» zu den mässig concentrirten Ofner Bitterwässern gehört, dessen gegenwärtig besonders hervorzuhebende Eigenthümlichkeit darin besteht, dass, obwohl es der organischen Körper nicht entbehrt, dennoch keine nitrogenhaltigen Zersetzungsproducte weder in der Form von Ammoniak, noch von salpetriger Säure oder Salpetersäure enthält.

Man könnte nun die Frage aufwerfen, ob die in der Umgebung von Ofen, auf den Territorien des Lágymányos, Örmézö und des Örsöder Thales befindlichen Bitterwässer die der Dichte nach wechselnden Lösungen ein und derselben und gesondert existirender fester Körper sind? Wenn wir auf diese Frage eine annehmbare Antwort geben können, so können wir mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die Entstehung dieser Bitterwässer folgern.

Wenn nämlich die Quantität der Bestandtheile des fixen Rückstandes von einander sehr verschieden ist, dann müssen auch die Umstände, welche die im Wasser gelösten Bestandtheile hervorbringen, von einander verschieden sein; ist dagegen die Quantität der Bestandtheile annähernd gleich, dann mussten auch diese Bitterwässer unter denselben Bedingungen



sich gebildet haben, respective sich bilden. Auf die aufgeworfene Frage hätte ich in dem Falle genügende Antwort erwarten können, wenn ich aus den analytischen Daten des zur selben Zeit geschöpften Wassers der verschiedenen Quellen, die in der Gewichtseinheit des fixen Rückstandes enthaltenen Bestandtheile berechnen hätte können. Diese Arbeit konnte ich infolge materieller Gründe nicht ausführen; ich beschränkte mich daher darauf, die zu verschiedener Zeit und von verschiedenen Autoren gewonnenen Daten zu benützen; obwohl es unzweifelhaft ist, dass bei Beachtung der die Veränderung der Zusammensetzung der Mineralwässer beweisenden Daten, ich im voraus wissen konnte, dass meine Folgerungen nicht gänzlich einwurfsfrei sein können.

Das Gewicht eines jeden einzelnen Bestandtheils auszurechnen, hielt ich für überflüssig; ich betrachtete hauptsächlich jene Bestandtheile für maasgebend, deren Bestimmung am sichersten ist. Solche sind die Schwefelsäure und das Chlor. Viel unsicherer ist die Bestimmung der basenbildenden Elemente; nachdem aber bei der Characterisirung dieser Wässer das Magnesium und Natrium ebenfalls wichtig sind, so berechnete ich auch ihr Gewicht.

Einige Daten fand ich in KARL V. THAN'S Abhandlung «Über die chemische Constitution und Vergleichung der Mineralwässer» vor; die meisten in KORNEL CHYZER'S Werke: «Die namhaften Kurorte und Heilquellen Ungarns und seiner Nebenländer»; einige berechnete ich auf Grund von Annoncen.

Das Resultat enthält folgende Tabelle:

Name der Quelle		Analysirt von	Zeit	In 1000 g Wasser beträgt der fixe Rückstand in g	Gewichtseinheit des fixen Rückstandes enthält			
					SO <sub>4</sub>	Cl	Mg	Na
Wässer des Lágymányos	I. Mathias Hunyady	Hauer	?	28,9925	0,6758	0,0205	0,0692	0,1932
	II. " "	J. Bernáth	?	52,4264	0,6506	0,0495	0,1054	0,1593
	III. " "	L. Ilosvay	1895	33,5552	0,6669	0,0391	0,0895	0,1609
	Franz Deák	K. Than	1862	38,8739	0,6487	0,0450	0,0956	0,1639
	" "	Hauer	?	41,0430	0,6388	0,0373	0,0875	0,1869
	Elisabeth	K. Nendtvich	?	26,2900	0,6455	0,0422	0,0652	0,2023
	Stefan der Heilige	Hauer	?	42,2397	0,5741	0,0368	0,0865	0,2038
	" " "	?	?	35,3792	0,6556	—	—	—
	Aesculap	J. Molnár	1878	37,2824	0,6625	0,0472	0,0926	0,1633
Mittelwerthe aus der Analyse der Wässer des Lágymányos					0,6456	0,0397	0,0862	0,1792
Wässer vom Órmező	Franz Josef	J. Bernáth	1876	52,2910	0,6973	0,0251	0,1032	0,1498
	" "	M. Balló	1877	50,0109	0,7163	—	—	—
	" "	Fehling	1882	50,1740	0,6867	0,02412	0,1055	0,1377
	Ladislaus Hunyady	M. Balló	1877	51,0715	0,6848	0,0226	0,0947	0,1483
	Rákóczi	Vohl	1878	56,9624	0,6961	0,0293	0,0889	0,1398
	Victoria I.	M. Balló	1878	58,0549	0,7125	0,0234	0,1129	0,1360
Mittelwerthe aus der Analyse der Wässer des Órmező					0,69895	0,0249	0,1010	0,1423
Wässer des Óröder Thales	Johann Hunyadi	?	1871	44,8792	0,7128	—	—	—
	" "	R. Bunsen	1876	48,4211	0,6854	0,0213	0,0923	0,1690
	" "	R. Fresenius	1878	41,7351	0,6961	0,0201	0,1108	0,1527
	Mittelwerthe aus der Analyse des Johann Hunyadi-Wassers					0,6981	0,0207	0,1015
Mittelwerthe aus sämtlichen Daten					0,6726	0,0322	0,0930	0,1645

Wenn wir die Mittelwerthe aus den Analysen der drei mehr oder weniger auf abgesonderten Territorien befindlichen Bitterwässer nach den Quellenterritorien berechnen, so sind wir geneigt anzunehmen, dass wir die Ofner Bitterwässer in zwei Gruppen zusammenfassen können. In die eine würden die Wässer des Lágymányos; in die zweite die von Örmezö und vom Örsöder Thale gehören.

Diese Auffassung wird durch jenen Umstand kräftig unterstützt, dass in den zuletzt benannten Wässern der Gehalt an Schwefelsäure und Magnesium grösser ist, als in denen vom Lágymányos, in welchen wieder mehr Chlor und Natrium vorhanden ist. Obwohl aber in den Wässern vom Örmezö und vom Örsödthale die auffallende Übereinstimmung des Schwefelsäure- und Magnesiumgehaltes die Gleichförmigkeit der Bitterwässer dieser beiden Territorien glänzend beweisen könnte; so widerspricht dennoch dieser Gleichförmigkeit jener Umstand, dass ihr Chlor- und Natriumgehalt verschieden ist und wenn auch die Quantität des Chlors der Wässer der beiden Territorien einander näher steht als dem aus dem Chlorgehalt der Wässer des Lágymányos berechneten Mittelwerthe; so ist ihr Natriumgehalt noch um vieles grösser, als der zwischen den Wässern des Lágymányos und des Örsöder Thales zu beobachtende Unterschied im Natriumgehalt.

In Anbetracht dessen, dass die chemischen Analysen viele Fehlerquellen aufweisen; dass die von mir benützten Daten verschiedene Autoren zu verschiedener Zeit und nach verschiedener Methode bestimmten, so ist es erlaubt, dass wir die Mittelwerthe aus den Gesamtdaten der einzelnen Bestandtheile berechnen; wobei wir finden werden, dass die einzelnen Werthe mit wenig Ausnahmen den Mittelwerthen hinreichend nahe stehen werden, nur die des Chlors werden von einander stark abweichen. Nachdem wir die Menge des Chlor bei gehöriger Aufmerksamkeit noch pünktlicher bestimmen können, als die der Schwefelsäure, so ist es klar, dass wir die Abweichung im Chlorgehalte des Wassers der einzelnen Territorien Versuchsfehlern nicht zuschreiben können. Die Thatsache, dass das meiste Chlor in den Wässern des Lágymányos, weniger in denen des Örmezö, das wenigste in denen des Örsöder Thales vorkommt, lässt in uns die Überzeugung aufkommen, dass der im Chlorgehalt sich zeigende Unterschied von äusseren Umständen abhängt.

Nach dem Vorgebrachten können wir mit Unterstützung der Daten der Analysen behaupten:

*Erstens:* In der Gewichtseinheit des fixen Rückstandes der Ofner Bitterwässer ist das Gewicht der charakteristischen Bestandtheile annähernd gleich; diese Wässer unterscheiden sich daher nur hinsichtlich ihrer Concentration.

*Zweitens:* Die Menge des Chlors ist in den einzelnen Wässern um so

grösser, je näher die Quellen zur Stadt liegen; d. h. je mehr animalische Ausscheidungen mit dem Boden in Berührung treten können.

*Drittens:* Indem zwischen dem Gewichte der in der Gewichtseinheit des fixen Rückstandes dieser Bitterwässer vorkommenden charakteristischen Bestandtheile eine auch aus den Versuchsfehlern nicht erklärbare Abweichung nicht vorkommt, so können wir daraus schliessen, dass die Ofner Bitterwässer, gleichviel ob sie durch die Auslaugung von in der Vergangenheit gebildeten Salzlageren, oder, wie nach der Erklärung Prof. Dr. J. v. Szabó's, in Folge einer in unserer Zeit vor sich gehenden chemischen Umänderung entstanden seien, dies unter denselben Umständen vor sich gegangen ist. Dafür, dass diese Wässer in Folge der Auslaugung irgend eines Salzlagers entstehen würden, haben wir bis jetzt keinen Beweis; dagegen wissen wir, dass die von v. Szabó erwähnten Bedingungen gegeben sind; es ist daher wahrscheinlich, dass die Hauptbestandtheile dieser Bitterwässer sich in unserer Zeit und andauernd und auf solche Weise bilden, das sie in Lösung gerathend, von einander sich nicht in der Quantität der charakteristischen Bestandtheile des fixen Rückstandes, sondern nur in der Concentration unterscheidende Bitterwässer liefern.

---

## DIE VERESVÍZER GOLDGÄNGE.

Von

Dr. PAUL SZOKOLY.

In den «Bányászati és Kohászati Lapok» (1895. Nr. 1. und 2.) schilderte ich die Nagybányaer montangeologischen Verhältnisse, und habe bei der Characterisirung des Veresvizer Erzgebirges hervorgehoben, dass die gesammten Erzgänge im Grünsteintrachyt auftreten, welcher die grünsteinartige Modification des das Gebirge bildenden Quarztrachytes darstellt.

Das Erzgebirge ist gegen NO in grosser Ausdehnung mit Dacit umgeben, der an der Oberfläche in von dem Quarztrachyt abgesondert stehenden Berggruppen und von mehreren tiefen Thalschluchten durchbrochen ist, und gegen Osten an Andesit (Amphibol-Augit-Andesit), gegen Westen an pontische Schichten grenzt.

Unter den dieses Erzgebirge durchstreichenden grösseren Erzgängen und Klüften verdienen gegenwärtig die die Fortsetzung des Lőrincz-Ganges bildenden Calasanti-Gangzweige, welche am Horizont des Schweitzer Erbstollens an mehreren Orten in Auf- und Abbau begriffen sind, besondere Aufmerksamkeit.

Der am Horizont des Schweizer Erbstollens betriebene sogenannte *Bittsánszky-Querschlag* verquert den ersten Calasanti-Nebengang in 200, den zweiten in 206 und den dritten in 366 m. Alle drei Gänge behalten als Zweige des Calasanti-Lőrincz-Ganges ein gleiches paralleles Streichen (h 1—2) und ein westliches Verflächen.

Der erste durch den Bittsánszky-Querschlag erreichte parallele Calasanti-

Gang wurde nach NO 15 m, nach SW 25 m dem Streichen nach aufgeschlossen. Feiner dichter Pyrit und mehrere Calcitadern bilden die Gangausfüllung; das Hangend- und Liegendgestein ist mit feinem Pyrit imprägnirt. In diesem bis auf 40 m aufgeschlossenen Gang wurde aber wegen zu geringem goldhaltigem Pocherz der weitere Bau eingestellt. (Man s. die Zeichnung auf S. 243 d. ung. Textes).

Der zweite Calasanti-Parallelgang wurde von dem I-ten im 148-ten m aufgeschlossen und zwar dem Streichen nach NO bis 25 m und nach SW bis 120 m. In dem Ganggestein des Querschlages sind dichtere Quarzadern selten wahrzunehmen. Weniger feste Aggregate von porösen feinen Quarzkörnern kennzeichnen das Nebengestein, welches reich mit Pyrit imprägnirt ist.

In dem auf dem 120-ten m nach SW aufgeschlossenen Gange wurden ober dem Schweizer Erbstollen auf 15 und auf 30 m Firstenläufe für den Abbau vorgerichtet. In dem zwischen dem Schweizer Erbstollen-Haupthorizont und dem I-ten Firstenlauf getriebenen II-ten Übersich, wo die Gangausfüllung aus drusigem Quarz besteht, findet man bis 1 kg schwere Freigoldkugeln.

Ähnliche Erscheinungen findet man auf dem dritten Calasanti-Gänge in den sowohl in seinem nordöstlichen, als auch in seinem südwestlichen Theile getriebenen Feldörtern, wo bedeutende freigoldhaltige Erze vorkommen.

Dieser dritte Gang wurde vom Querschlage aus nach NO und auch SW auf 12—12 m, im Ganzen auf 24 m aufgeschlossen, und zwar auf dem Schweizer Erbstollen-Haupthorizont; sein Verflachen gegen O ist unverändert und beträgt im Durchschnitt 45°.

In dem Hauptfeldort, wo die freigoldhaltigen Nester vorgekommen sind, treten neben den Kalkspathadern des Quarzgesteines neben einander eingelagert graue, dichte Quarzadern auf, und in diesem Gestein reicht die Pyrit-Imprägnation überwiegend bis in die Umgebung der Quarz-Adern. Der mit feinen Gangadern durchwebte Grünsteintrachyt selbst ist trotz seines verwitterten Feldspathes und seiner vorwiegenden Kalkspath-Mitteln nicht reich an Pyrit-Imprägnation; an sein zersetzteres Liegendes schliesst sich eine genügend feste Masse von brecciaartigem Quarz an, dessen Zusammenhang mit der Region des von NO auftretenden Dacites wahrscheinlich ist.

Auf dem erwähntem Übersich des zweiten Calasanti-Ganges besteht die Gang-Masse aus drusigem, ausgelaugtem Quarz, an den freien Flächen selten mit ausgebildeten Krystallen, die ganze Masse durchdringender, poröser Textur, mit kleineren und grösseren Drusen, übergehend in ganz festen dichten Quarz, welcher stellenweise feinblättrige und eingesprengte Goldkörner führt.

Die neuesten Aufschlüsse haben, besonders auf dem zweiten Calasanti-Gang, auf reiche Erze geführt.

Mit dem südwestlichen Feldorte dieses Ganges war der Halt an Gold in 1000 q Erz auf dem Haupthorizont 1000, auf dem ersten Firstenlauf 1300, auf dem zweiten Mittellauf 500, daselbst mit dem nordöstlichen Feldort 450, im zweiten Übersich 500, im dritten Übersich 340 g. Das auf dem im dritten Calasanti-Gang getriebenen südwestlichen Feldorte erzeugte 1000 q Erz hat 900 g Gold und 10 g Silber, das aus dem nordöstlichen Feldorte gewonnene Erz hat 250 g Gold und 12 g Silber gegeben.

Auf den Gängen ist das herrschende Mineral der dichte Quarz, jünger als dieser ist der Calcit und diesem folgen die Pyrit-Krystall-Körner.

Das Vorkommen des Freigoldes ist an dichten Quarz gebunden, am häufigsten ist die feine Einsprengung (dunkelgelb), dann die kleine feinblättrige und flinzige Struktur (lichtgelb) und in Zusammenhang mit diesem die Krystall-Gestalt, am seltensten indess ist die Draht-, Haar- und Moos-Textur. Die Combination der gruppirten Krystalle ist  $\infty O \infty$ , O, in Tafeln gedrückt nach O, auf weiss-grauen lockern, mehrfach gehackten Quarz, in Begleitung von Pyrit und Chalkopyrit. Das spec. Gew. 13,05.

Die krystallinischen Körner sind in Gesellschaft von Markasit und Sphalerit am meisten im Quarz gange eingesprengt, in sämtlichen Gangverzweigungen begleitet von Kies-Metallen (Sulfid), Silberschwärze und Pyrargyrit; die gröbere Einsprengung ist bei dem durch Rost und Eisenvitriol durchdrungenen drusigen Quarz häufiger.

Die nachträglichen Bildungen des Quarz-Trachyt-Grünsteins, der Calcit und die Kaolinisation zeigen Erzverminderung; sowohl das Auftreten des Kalkspathes als auch die zu weit fortgeschrittene Verwitterung des Gesteines vertaunt den Gold- und Silbergehalt der Metallkiese.

Die Ganggesteine zeigen einiges Zusammenwachsen mit dem Nebengestein, bei Farblosigkeit des letzteren bleibt das Kieserz aus und schliesslich erfolgt an den Seiten der Gangadern der Übergang in Quarztrachyt.

Das gediegene Gold kommt als Anflug und als feinste (mikroskopische) Einsprengung auf dem II-ten Calasanti-Gang (östlicher Zweig des Nepomuk-Ganges) in knolligen Nestern vor, deren Grundmasse kalkspathige Quarzausfüllung ist; hingegen ist der erzige Theil vollkommen gleichartig mit dem Gang-Nebengestein. Das Ganggestein ist durchaus von edlen Schnürchen frei, wo hingegen die gespaltenen Nesterknollen auch im Inneren die feinste Einsprengung zeigen. Solch ein edles Gestein, wenn es sehr arm ist, enthält im kg 5; das reichere aber 50 g Gold.

Das grösste Stück der reicheren dichten Goldeinsprengung beträgt beiläufig 2 cm<sup>3</sup>.

Die reicheren Mittel des ganzen Aufschlusses (120 m) erstreckten sich auf drei, 10—15 m lange Gangstrecken, dem Verflächen nach auf 15 m Höhe; die weitere Ausdehnung des Adels wird der künftige Aufschlussbau darlegen.

Das ganz dichte Vorkommen des Freigoldes ist an die chalcedonartige oder hornsteinige, dichte und nicht graue Quarzmasse gebunden, in solcher ist der das dichte Gold einschliessende Quarz von dem benachbarten Nebengestein, das heisst von der nicht goldhaltigen Masse durch zwei graue Streifen als Begrenzungslinie getrennt.

Diese Art des Vorkommens findet man am Liegenden des durchschnittlich 2 m mächtigen «Nagy Czebi»-Ganges (der Hauptzweig des Nepomuk-Ganges, III. Calasanti), wo neben dem tauben die reicheren Mittel der Quarzausfüllung das Gold in Gangadern einschliessen. Der brecciaartige Quarz spielt hier keine Rolle.

Das Freigold zeigt in den zelligen, drusigen, ausgelaugten Quarzarten feinblättrige Textur, solche führen z. B. in brecciaartiger Verbindung 2—3 m

lange, 50 cm hohe Klüfte auf den reicheren Mitteln des Susanna-Ganges, in welchem, besonders im Hornstein, das Freigold längliche Blättchen bildet. Die krystallinische, körnige Einsprengung wird gewöhnlich im grauen dichten Quarz beobachtet, in Gesellschaft von Markasit und Sphalerit auf sämtlichen Gangverzweigungen, mit Metallkiesen, Schwärze und Pyrrargyrit.

Größere Einsprengung ist bei von Eisenrost und Vitriol angegriffenem Quarz häufiger.

Es ist charakteristisch, dass das Ganggestein, wenn es kiesfrei ist, Gold enthält; dagegen wo Kieserz auftritt, dort hört das Gold auf.

Die nachträglichen Bildungen des Quarztrachyt-Grünsteins, des Calcit und die Kaolinisierung sind mit Erzverminderung verbunden; ebenso wirken das Auftreten des Kalkspathes, als auch das starke Verwittern des Gesteins auf den Silber- und Goldgehalt verunedelnd ein; hingegen bricht das freie Gold ein, wenn das Innere des Ganggesteines fester ist; so z. B. sind aderige Verzweigungen im Liegenden des II-ten Calasanti-Ganges goldhaltig, obgleich ihre Grenzflächen verwittert sind.

Die Ganggesteine sind mit dem Nebengestein innig verwachsen; mit der Entfärbung des letzteren bleibt das Kieserz aus und schliesslich erfolgt an den Seiten der Adern der Uebergang in Quarztrachyt.

## LITERATUR.

(26.) *Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1892.* 323 pp m. 2 lith. Tafeln. Budapest 1894.

Ausser dem Directionsberichte und anderweitigen Berichten enthält dieser Band noch folgende Aufnahmeberichte:

### A) Gebirgs-Landesaufnahmen.

1. Dr. POSEWITZ, TH.: *Die Umgebung von Kabola-Polyana* (im Máramaroser Comitate). (p. 45—59).

In diesem Gebiete begegnet man folgenden Formationen:

1. *Krystallinische Schiefer.* Die Breite dieses Zuges beträgt im Koszóthale noch 5 km, im Seredni-rika-Thale nur mehr 1 km und erreicht im Kraina-rika-Thale sein Ende. Sein Hauptstreichen ist hier ebenfalls ein SO—NW-liches; seine Fallrichtung eine wechselnde.

2. *Dyas.* Rothe Schiefer und Quarzbreccia der Dyas füllen mehr oder weniger die vom krystallinischen Schiefer gebildeten Buchten aus. Sie kommen im Theisthale bei Rahó, im Koszóthale bei Zahlenki-zwir, in der Bucht von Koszó-Polana und Kabola-Polana, ferner entlang der Kraina-rika auf.

3. *Kreide.* Kreideablagerungen bilden den grössten Theil des Gebietes. Im südlichen Kreidezuge ist die von weichen Sandsteinen und Schiefen gebildete Bucht von Koszó-Polana und das Kvasni-Thal, in welchem Quarzconglomerat die Kreide bildet. Das Hauptstreichen der Schichten ist NW—SO; oberhalb

«Borkút» ist die Kreide durch schwarze, spaltbare Schiefer vertreten; bei der Vereinigung der Szeredni- und Kraina-rika wechselt grauer Hieroglyphenschiefer mit quarzitischen, von zahlreichen weissen Kalkadern durchsetzten Sandsteinen ab. Stellenweise findet man in den Höhlungen dieser Kalkadern Quarzkrystalle, die s. g. Mármaroser Diamanten. In dem südlichen Kreidezuge ist nur die untere Kreide vertreten, deren untere Schichten Conglomerat und conglomeratischer Sandstein bilden; darauf folgen die Hieroglyphen-Schichten, schliesslich schwarze, spaltbare Schiefer.

4. *Oligocän*. Den südlichen Zug desselben treffen wir im Szopurka- und in dem mit ihm parallel laufenden Tioszag-Thale N-lich von der Gemeinde Apsicza an. Zwischen dem untercretaceischem Schiefer und den oligocänen Schiefeln ist es schwer eine Grenze zu ziehen. Im unteren Abschnitte des letzteren Thales kommt oberoligocäner Sandstein vor. Der nördliche Zug ist in den mächtigen Swidoweczer-Alpen vertreten; er wird von kalkigem Sandstein und hartem Schiefer gebildet. Dieselben fallen alle gegen SW.

5. *Miocän (Mediterran)*. Mit Sandsteinbänken wechsellagende Schottermassen kommen im Apsa-Thale und entlang des Apsicza-Baches vor. Im ersteren, wo die Miocänschichten ein Becken bilden, kommt auch Rhyolithuff vor. Die Verbreitung des Miocäns zeigen auch die Salzquellen an.

6. *Quaternäre Ablagerungen*. Im Szopurka-Thale liegt die Ortschaft Kabola-Polana auf einer Schotterterasse. Im Koszó-Thale ist das Thal des Kvasni-Baches ein echtes Geröllthal.

7. *Glacialerscheinungen*. Sowohl im Csernahora-Gebirge wie auch in den Swidoweczer-Alpen, sowohl an der N-lichen, wie an der S-lichen Seite derselben findet man viele Spuren der alten Gletscher. Solche Anzeichen sind die stufenartige Ausbildung der Thäler; die auf jeder Stufe vorkommenden ausgetrockneten Meerengen und die langen Steinwälle. Am besten sieht man dieselben in den auf der N-lichen Seite liegenden Thalkesseln der Todiaska- und Trojaska-Alpe. Die auf der S-lichen Seite liegenden sind nicht so scharf ausgeprägt.

*Nutzbare Mineralien und Mineralwässer*. Vor ungefähr 28 Jahren wurde bei Kabola-Polana *Phosphorit* ausgebeutet, wo er im Gebiete des Glimmerschiefers in einer Höhe von 700 m einen 10 cm starken, von N nach S streichenden Gang bildet.

*Eisenspath* wurde vor 25 Jahren im Szopurka-Thale abgebaut. Die Eisensteine kommen mit Bleiglanz nesterförmig im Glimmerschiefer vor. Ebenfalls im Glimmerschiefer kommt im Kraina-rika-Thale wenig Eisenkies vor. Dyas-Quarzit des Szeredni-rika Thales wurde in der Eisenhütte in Kabola-Polana verwerthet.

Eisensäuerlinge, s. g. «Borkút» (Weinbrunnen) kommen an mehreren Stellen im Koszó-Thale vor, ferner im Szopurka- und im Szeredni-rika-Thale, wo drei salzhältige Eisensäuerlinge zu Tage treten.

2. Dr. SZONTAGH, TH. V.: *Geologische Studien in dem nordwestlichen Theile des Biharer Királyerdő-Gebirges*. (p. 60—68).

Die Hauptmasse des westlichen Theiles der Királyerdő-Berggruppe bilden Quarzconglomerate mit quarzitischem Bindemittel, Kalksteine und Sandsteine,



welche mit Ausnahme eines Theiles der Conglomerate zum Kreidesystem gehören. Das Liegende der Kalksteine sind kalkige Mergelschiefer, dessen gefaltete Schichten ein Streichen nach NW—SO zeigen. Auf Grund der in ihnen gefundenen fragmentären Versteinerungen sind sie in den obersten Theil des Neocom, in einen Horizont der Barrémien-Stufe einzureihen. Auf die Mergelschiefer folgt dunkelgrauer, knolliger oder sandiger, in den untersten Theil des Gaults, zum Aptien gehöriger Kalkstein. Der obere Theil ist lichter, stellenweise plattiger, Petrefacten enthaltender Kalkstein. Höhlen, Dolinen und kesselartigen Thälchen trifft man an. NÖ-lich von Tasádfő kommt mit Korallenresten erfüllter in die Gosan-Stufe gehöriger Kalkstein vor; W-lich bildet in geringer Ausdehnung Requienia-Kalk pittoreske Felsengruppen. Am Gipfel der Bergrücken kommen ebenfalls in das Kreidesystem gehörende feinkörnige Sandsteine und Quarzconglomerate ohne Petrefacte vor.

In der Umgebung der Gemeinden Bukorvány, Sztrákos und Tasádfő kommen *obermediterrane* Kalkconglomerate, sandiger Kalkstein, Lithothamnium-Kalkstein, Sandstein, tuffiger Mergel, Mergel und bimssteinhaltige Trachyttuffe vor, theilweise mit Versteinerungen.

Die *sarmatische Stufe* ist durch sandigen Kalkstein-, Sandsteinconglomerat- und Tuffschichten vertreten, aber ausser der Uferfacies kann man auch ein tieferes, aus Thon und mergeligen Thon bestehendes Sediment unterscheiden. Diese, auch Petrefacten einschliessenden Schichten umgeben den Magura-Cornuluj-Bulez-Berg.

Zur *pontischen Stufe* gehören Uferablagerungen namentlich Sand, Sandstein, Thon, Mergel, mergeliger Thon und Kalksteinconglomerat und bilden die Thäler des an die S-, SW- und W-liche Seite des Magura-Cornuluj-Bulez-Berges sich anschmiegenden Vorgebirges.

*Diluvialer Thon* bildet einen grossen Theil des Kulturbodens; Schotter und Sand kommen nur untergeordnet vor. Gelben sandigen lössartigen Thon findet man an S-lichen Theile des Dorfes Kotyiklét.

Als *Alt-Alluvium* kann man vorzüglich den sich zwischen Korbost und Topa an beiden Seiten des Thaies terrassenartig liegenden Thon, und schottrigen Thon betrachten; als *Alluvium* den im Inundationsgebiete liegenden Thon, weiter die im Kidathale abgelagerten *Quellenkalk-Bänke*, pisolithartige Kalkmergel-Concretionen und den Fledermausguano der Tolnay-Höhle.

Orthoklas-Quarzporphyr mit einer glasigen Grundmasse kommt N-lich von Tasádfő vor.

Der Kreidekalk wird zum Kalkbrennen, die obermediterranen und sarmatischen Sand- und Kalksteine als Baumaterial verwendet.

### 3. Dr. PETHŐ, J.: *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vaskóh* (p. 69—107).

Das Kodru-Moma Gebirge wird vom Biharer Gebirge als dessen Ausläufer durch den Dealu-mare-Sattel getrennt. Ö-lich von diesem Sattel in der Umgebung von Kristyor, ferner N-lich bei Szelistye, Pojana und Rézbánya kommen die dyadischen rothen Schiefer, Quarzitsandsteine, Diabase, massige und geschichtete

Felsitporphyre, Porphyrittuffe von Kodru-Moma ebenfalls vor; aber ausser diesen noch quarz-breccienhaltige, schiefrig spaltende Sandsteine, phyllit- und grauwackeartige Bildungen, graue Thonschiefer und grobkörnige Arkosandsteine. Von organischen Resten fand sich in diesem Schiefercomplex bisher keine Spur vor.

Auch auf dieser Seite des Gebietes stören Diabasausbrüche die Gruppe der rothen Schiefer, Sandsteine und geschichteten Felsitporphyre. Diese Eruptionen waren zwischen Barest und Urzed so gewaltig, dass sie die ganzen Berglehnen occupiren. Auch hier weist alles dahin, dass der Diabas jünger ist als der Felsitporphyr. Der Diabas ist grünsteinartig, verwittert, dann wieder ist der Augit, Oligoklas und das Titaneisen ganz frisch; in anderen Exemplaren wieder ist der Ilmenit schon zu Leukoxen verwittert.

Jener Kalkstein, den PETERS 1861 als Jura und Neocomien zusammenfasste und dessen triadisches Alter 1886 durch die Entdeckungen von Lóczy und Böckh bekannt wurde, bedeckt bei Kaluger, Restyirata, Brihény, Vaskóh und Kerpenyét den rothen Schiefer und Quarzsandstein der Dyas. Zwischen Kaluger und dem Moma-Rücken ist eine Bruch- respective Verwerfungslinie des Kalksteines, auf welcher derselbe sich senkte und grösstentheils weggewaschen wurde.

Sehr characterisirende Bildungen dieses Gebietes sind die Wassertrichter und Karren. Aus der Verschmelzung der Wassertrichter entstehen Sackthäler, deren specielle Merkwürdigkeit die wasserverschlingenden Kessel, Höhlen und Schlunde sind. Eine der schönsten dieser Höhlen ist die von Vaskóh-Szohodol (genannt Kimpanyászka). Als Gegensatz derselben sind jene mächtigen Felsenquellen (urmänisch «izbuk»), von denen im Gebiete vier vorkommen.

Die Gegend ist an Fossilien ungemein arm, aber aus den in genügender Zahl gesammelten Resten geht hervor, dass die Fauna von Vaskóh am meisten an die Zwergfauna von Szt.-Cassian erinnert.

*Pyroxen-Andesittuffe* erscheinen auf dem Abhange der Dealu-mare u. s. w., einerseits auf dem Triaskalk, anderseits auf dem als unterdyadisch betrachteten Quarzitsandsteine von Nagyvárad dort, wo die Wasserscheide zwischen der Weissen und Schwarzen Kőrös am niedrigsten ist. Sie bestehen aus einer 10—60m mächtigen weichen, pelitischen Substanz, in welcher stellenweise eine Unzahl kleiner Lapilli eingestreut ist. Im südlichen Theile bedecken den weichen Pelit eine Schicht von bald grösseren, bald kleineren, ausschliesslich aus Amphibol-Pyroxen-Andesiten bestehende Bomben. Je südlicher, um so grösser werden diese Bomben. Die weiche pelitische Substanz ist stellenweise angefüllt mit kleinen *Magnetit*-Körnchen.

In einer Entfernung von c. 10 km von der Ablagerung von Kaluga, bei Sust N-lich von Vaskóh treffen wir wieder Tuffe an. Zwischen diesen beiden Orten kommen *Eisensteinlager* vor, welche im Kalkstein, im Dolomit oder Quarzitsandstein Vertiefungen oder Sprünge ausfüllen. Sie bestehen aus Bohnererz, unter welchem häufig genug auch Manganknollen vorkommen. Ihre Entstehung betreffend ist PETHŐ der Ansicht, dass sie sich wenigstens zum Theile aus dem Magnetitstaub des diese Gegend einst bedeckenden Andesittuffes bildeten. Nachdem auf dem diesseitigen Territorium bis Józszáshely in ähnlichem Tuff sarmatische Fossilien gefunden wurden; so verlegt P. die Zeit der Entste-

hung des Eisenerzes in einen etwas jüngeren Abschnitt des Pliocäns, damals als das brackische Meerwasser sich von diesem Gebiete langsam zurückzog.

Einen grossen Theil des Thales der Schwarzen Kőrös füllen jungneogener, theilweise diluvialer Thon, Schotter und Sand aus, bisweilen bis zu einer absoluten Höhe von 600 m und ist die Ablagerung bei Szerbest in einer Mächtigkeit von 50—80 m aufgeschlossen. In den oberen Schichten ist der Schotter umso grösser, je näher er dem Gebirge zu liegt. Sowohl dieser Schotter, als auch der rothe, obere Thon gehören dem Diluvium an. Unter diesen Schichten liegt in der Umgebung von Lunka *pontischer* Mergel, der glimmerig, ein wenig sandig und kalkig ist und die Schalenbruchstücke von *Cardium*, *Congeria* und *Cypris* enthält. Bei Alsó-Veszár sind im bläulichen, sandigen Thon dünne Lignitschichten zu finden, ebenso die Fragmente von verkieselten Baumstämmen. Pontische Bildungen finden sich noch vor am linken Ufer der Schwarzen Kőrös, ferner zwischen Moma und Dealu-mare. Hier occupirte sie das zwischen dem Moma-Rücken und Kaluger entlang einer Bruchlinie, c. 400—500 m mächtige und mehr als 4 km breite Senkungsgebiet; und wo die pliocänen Meeresarme der Schwarzen und Weissen Kőrös zusammentreffen, dort sind die pontischen Schichten auf der Landstrasse von Dealu-mare beiläufig bis zu einer Höhe von 560 m zu verfolgen.

Die *alluvialen* Gebilde bestehen aus umgeschwemmten diluvialen sandigen Thon und Schotter und bilden eine sehr untergeordnete Terrasse.

Aus den genauen Beobachtungen, die sich auf die *intermittirende Quelle bei Kaluger*, die s. g. «*Dagadó-Forrás*» beziehen, geht hervor, dass das Intervall zwischen den einzelnen Anschwellungen bald grösser, bald kleiner ist.

Von für die *Industrie wichtigen Mineralien* erwähnt P. ausser den Eisensteinen den sehr schönen farbenreichen Marmor dieser Gegend; ferner die sehr kräftigen *Felsenquellen*, deren gewaltiger Kraftvorrath fast gänzlich unbenutzt ist. Aus dem nicht sehr guten Material der Thonablagerungen wird vieles Geschirr von gewöhnlicher Qualität erzeugt. Zu Bausteinen wäre der Felsitporphyr und Quarzitsandstein zu verwenden.

#### 4. HALAVÁTS, J.: *Die Szócsán-Tirnovaer Neogen-Bucht im Comitete Krassó-Szörény* (p. 108—118).

Die Bucht ist am breitesten zwischen Nagy-Zorlencz und Valeadény (c. 9 km); am längsten zwischen Prebul und Berzava (c. 15 km); der Tirnovaer Arm ist c. 7 km lang. Die das einstige Ufer bildenden krystallinischen Schiefer, carbonischen Sandsteine und Conglomerate bilden 400—500 m hohe Berge, während die Schichten der Bucht nicht mehr als 350 m hohe Hügel bilden.

1. *Krystallinische Schiefer*. Am W-lichen Ufer, sowie auf der Magura treffen wir die obere, am Ö-lichen Ufer aber die untere Gruppe der krystallinischen Schiefer an; die neogene Bucht liegt in einem grossen, gesunkenem Theile derselben. Die allgemeine Richtung ihres Streichen ist NO—SW.

Unter den Gliedern der unteren Gruppe herrscht der Glimmergneiss (Muscovit, Biotit) vor, der stellenweise in Glimmerschiefer übergeht und überall Granat enthält. Bei Czerova gesellt sich ihm auch Granulit bei; auch Amphibolite sind

nicht selten. Zwischen Tirnova und Ohabicza enthalten sie der Ausbeutung werthe Manganeisenerzlager, welche von Granat-, Spessartin-, Rutil- und Turmalinkrystalle führenden Quarzadern durchzogen sind.

2. Auf die krystallinischen Schiefer lagern sich in der Umgebung von Resicza unmittelbar die *Schichten des oberen Carbon*, welche zum grossen Theile grobe krystallinische Schieferconglomerate sind, zwischen deren Schichten auch hier glimmeriger Sandstein, Thonschiefer und Kohlenspuren eingelagert sind. An organischen Resten sind sie arm.

3. *Unter-dyadische Schiefer* kommen zwischen Klokotits und Resicza eine Synklinale in der Synklinale des oberen Carbons bildend vor. Unten werden sie von Quarzconglomeraten gebildet, auf welche wenig Glimmer enthaltende Sandsteinschiefer, auf diese aber Kohlenbänder enthaltende schwarze Thonschiefer folgen.

4. Im W-lichen Gesenke des Thales von Domán erscheint das Carbon-Sediment plötzlich wie abgeschnitten und es folgt als schmales gelblich weisses Band meistens dichter, oolithischer *Requienien-Kalk* (*Neocom*).

5. *Mediterrane Sedimente* trifft man bei Nagy-Zorlencz, wo tuffiger Sand, ferner bei Delinyest an, wo lichtere Mergel, an deren Basis gröbere Sandsteine und Sand lagern, sie vertreten.

Von letzterem Orte beschreibt H. eine reiche, an die von Lapagy erinnernde Fauna, in welcher die Gasteropoden, darunter *Ancillaria glandiformis* LENK. und ein *Vermetus* sp. die Hauptrolle spielen.

6. *Pontische Sedimente* füllen die übrigen Theile des offenen Meeres und die Bucht aus, aus welchen die Erosion sanfte Hügel formte. Ihr unteres Niveau ist thonig, das obere sandig. Am Fundorte von Szócsán fand H. neuerdings *Tinneya Vásárhelyii* HANTK. Der untere Theil kommt auch in der Umgebung von Ohaba Mutnik vor. Sand bildet den übrigen Theil des Gebietes, welches entlang des Ufers schotterig ist.

Die tieferen Theile des Tirnovaer Armes sind durch die S-lich von Tirnova fallenden Wasserrisse gut aufgeschlossen. Zwischen den Thonschichten kommen auch dünne Grobsand- und Schotterschichten vor; im oberen Theil aber schliesst sich 1 m mächtiger Tuff an.

7. Das *Diluvium* vertritt die thonige Ablagerung der im Requienien-Kalkstein vorkommenden Höhle, in welcher die Überreste von *Ursus spelaeus* BLMB., *Hyena spelaea* GLDF. und *Equus caballus fossilis* L. gefunden wurden.

8. Das *Alluvium* vertreten die aus grobem Schotter und Sand bestehenden Sedimente der Flüsse und Bäche.

5. ROTH, L. v.: *Der Abschnitt des Krassó-Szörényer Gebirges längs der Donau in der Umgebung des Jeliseva- und Staristye-Thales* (p. 117—139).

Die Schichten der alten, gefalteten Sedimente streichen auch hier überwiegend NO—NNO; am Crni-vrh und seiner Umgebung sind sie aber kreisförmig gruppirt, so dass hier bei der Hebung des Gebietes noch eine andere, in der Richtung des Streichens thätige Kraft mitwirken musste.

Das Grundgebirge bilden am Baberska-Cioka und dessen Westgehängen krystallinische Schiefer, die aus Glimmerschiefer, Gneiss, Amphibolschiefer und Amphibolgneiss bestehen, die v. R. als der oberen (III.) Gruppe angehörig betrachtet; noch mehr verbreitet ist der *Serpentin* mit seinem Magnesit-artigen Nebengesteine.

In der Zeit der *unteren Dyas* war diese Gegend der Schauplatz mächtiger Eruptionen, deren Gebilde u. z. vorzüglich *Porphyre* (mit Quarz, Orthoklas, Oligoklas, zum Theile mit Biotit), untergeordnet am SÖ-lichen Ende des Gebietes Porphyrit und Melaphyr (mit Plagioklas, Augit, Olivin und Magnetit), ferner deren Tuffe, Breccien, Conglomerate den grössten Theil des Gebietes bilden. Sie sind ebenfalls so gelagert, gefaltet, wie die Sedimente. Der Porphyr bildet Stöcke, Kuppen oder Decken und erscheint manchmal wie reine, glasige Schlacke. Im Jeliseva-Thale bricht man auch den regenerirten Quarz-Porphyruff, TIETZE'S «geschichteten Rhyolith». Die Izlás-Stromschnelle bilden aller Wahrscheinlichkeit nach gänzlich: die Tachtalia-velika und -mola Schnellen aber wenigstens zum Theile verkieselte Porphyrtuffe, während die Vlasz-Schnelle aus liassischem Quarzsandstein besteht. In kleinerer Menge trifft man auch Schiefer, Sandstein, ferner eisenartigen Granit an. Im schiefrigen Sandstein und im Sandstein kommen Pflanzenreste vor, auf Grund welcher diese Schichten der tieferen unteren Dyas einzureihen sind.

*Mesozooische Ablagerungen.* Die Hauptmasse des Lias bilden Sandstein, fleckenweise kalkige Gesteine, deren unterste Schichten sich auf den Porphyrtuff und-breccia lagern. Darauf folgen Arkosa-Sandsteine, ferner dunkelgrauer als *Dogger* betrachteter Brachiopoden Kalkstein mit Calcitadern; ferner grauer und röthlicher, hornsteiniger *Tithon*-Kalkstein; schliesslich lichtgrauer, dichter *Neocom*-Kalkstein. In der Lias kommt auch Kohle vor und Pflanzen, die das Alter jener bestimmen lassen. Die Felsen der Dojke-Stromschnelle bildet Tithon- und Neocomkalkstein.

Von den *jüngsten Bildungen* kann man auf mehreren Territorien *Kalktuff*-Ablagerungen beobachten; ausser diesen kommt noch ein lössartiger, mit Säure brausender, aber recente Schnecken enthaltender Lehm vor.

Als Baumaterial ist beinahe ein jedes der angeführten Gesteine brauchbar.

6. Dr. SCHAFARZIK, F.: *Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Eibenthal-Ujbánya, Tiszovicza, und Szvinyicza.* (p. 140—159).

An der geologischen Zusammensetzung dieses Gebietes nehmen Theil: I. Krystallinische-Schiefer, metamorphe und eruptive Gesteine: 1. Untere oder erste Gruppe der kryst. Schiefer. 2. Obere oder dritte Gruppe der kryst. Schiefer. 3. Gabbro. 4. Serpentin. 5. Porphyre und Diabase. — II. Sediment-Gesteine: 6. Oberes oder productives Carbon. 7. Dyas. 8. Liassandsteine und Thonschiefer. 9. Dogger-Kalke. 10. Malm-Kalke. 11. Neocom-Kalke und Mergel. 12. Mediteraner Sand, Kalk und Thon. 13. Diluviale und 14. Alluviale Bildungen.

Den centralen Theil dieses Gebirges bildete die vom Serpentin des Golecz westlich liegende von Amphibolgneiss, Muscovit und Biotit-Muscovit gebildete untere Gruppe der krystallinischen Schiefer, welche hier ein Buchtende bildend,

sich beiläufig auf  $7\frac{1}{2}$  km verbreitet. Gegen O zu trifft sie mit der von Jablonicza kommenden, aus grünen Amphibolgneissen, seltener aus Phylliten bestehenden oberen Gruppe zusammen. Diese beiden kryst. Schiefergruppen trennt ein von N—S ziehender, c. 1 km breiter Serpentinstock von einander, der sich in seinem unteren Theile in zwei Arme theilt. Dem westlichen Arme schliesst sich ein eigenthümliches, braunspathartiges Gestein an, in welchem die Kieselsäure 32,65, die Kohlensäure 31,36, das Magnesiumoxyd 21,85, das Eisenoxyd 6,82, die Thonerde 4,41% beträgt. Ausserdem bildet der Serpentin bei Plavisevicza auch kleinere Einlagerungen in der oberen Gruppe der kryst. Schiefer.

Es kommt auch bankiger *Diallag-Porphyr* vor, in welchem Quarzkörner sind und der zum Theil olivinhaltig ist, zum Theil aber dessen entbehrt. Stellenweise wechsellagert er mit Gneissbänken und ist nicht von eruptivem Character. Auch der Serpentin enthält Olivin und es ist wahrscheinlich, dass er aus der Umwandlung dieses Gabbro's entsteht.

An einzelnen Punkten brachen *Porphyr* und *diabas*-artige Gesteine aus. Ein grösseres Territorium occupiren der Porphyrit von Újbánya, ferner der massige Felsitporphyrit des Kukujoiva und schliesslich der Porphyrit im Thale des Júc-Baches.

*Das Kohlenbecken von Eibenthal-Ujbánya.* An der Grenze zwischen Gneiss und Serpentin liegt in der Richtung von SW—NO eines kleines, in das Grundgebirge hineingeschobenes Becken der productiven Kohle mit zwei Flötzen unter der Oberfläche, welche die Enden eines U-förmig gebogenen Flötzes zu sein scheinen. Die anthracitartige Kohle ist von sehr guter Qualität, enthält bei 92,20% Carbon aber sie wechsellagert vielfach mit Kohlschiefer und Kohleneisenstein (Blackband). Aus den im Kohlschiefer vorkommenden Pflanzenresten geht hervor, dass die Ablagerung in das obere Carbon gehört.

*Die Kukujoiva.* Die Masse des Kukujoiva-Berges besteht aus Felsitporphyrit, aber um ihn herum stösst man an mehreren Stellen auf Schiefer und Kohlen Spuren, deren Alter man auf Grund der an seinem westlichen Rande liegenden verlassenen Stollen gefundenen Pflanzenreste für *unterdyadisch* betrachten kann.

*Die geologischen Verhältnisse des oberen Szirina-Baches.* Auf den Gneiss folgt ein aus rothem Schiefer und Porphyrconglomerat bestehender *Dyas-Verrucano* und darauf ein Complex von Liaschichten, welche aus Quarzit-Sandsteinen und an den mittleren Lias erinnernde Fossilien führenden schwarzen Thonschiefer bestehen. Es scheint, als wenn diese Schiefer in das mächtige Faltenbecken der Liasquarzite hineingepresst wären.

Am rechten Ufer des Szirina-Baches ist unten dichter knolliger, oben grauer Crinoideen-führender Kalkstein zu finden, welcher oben zu ins Röthliche übergeht und Brachiopoden einschliesst. Noch an zwei anderen Punkten findet man einen solchen, auf Grund seiner Fossilien dem *mittleren Dogger* einzureihenden Kalkstein, welche Kalksteine das Ende des von Dir. Бockн erkannten Zuges von Schnellerruhe bilden. Auf diese folgt gefalteter, schwärzlicher Thonschiefer, der sehr fragmentäre Fossilien enthält, die die Entscheidung dessen, ob sie dem *oberen Dogger* oder *Malm* angehören, nicht zulassen.

*Die geologischen Verhältnisse der näheren Umgebung von Szvinyicza.* SW-lich vom Gabbrogebiete des Júc-Baches stossen wir auf Sedimente, welche

von unten nach oben sind: Dyas-Verrucano, Lias-Sandstein und Thonschiefer, tithonische sowie untercretaceische Kalksteine und Mergel. Diese werden von der Gemeinde Szvinyicza in NO-licher Richtung ausgehender und auf der SÖ-lichen Seite des Glavcsina-Berges liegender Verwerfung in zwei Aeste getheilt. Die in den Liassandsteinen gefundenen Fossilien sind für den *Mittellias* charakteristisch; aber die *Cardinia gigantea* QUENST. in einer auf secundärer Fundstelle gasammelte Mergelscholle lässt darauf folgern, dass hier auch die untere Lias vertreten ist. Bei Magyar-Greben folgt über den conglomeratischen Liasquarziten die schon lange bekannte, auf Grund ihrer Fossilien den Klaus-Schichten des oberen Doggers entsprechende eisenoolithische Kalksteinbank. Man trifft dieselbe mit den unter ihr liegenden Crinoiden-Kalkstein und Lias-sandsteinen, ferner mit dem ober ihr liegenden Tithon-Kalkstein auch am Donauufer. Anderwärts folgt auf den Lias unmittelbar der Tithon-Kalkstein. Auf diesen lagert sich weisser Feuerstein-haltiger Kalkstein, der mit seinen Fossilien dem *mittleren Neocom* angehört. Es ist möglich, dass seine untersten Schichten dem *Unterneocom* angehörig sind, wie dies TIETZE meinte, aber die definitive Entscheidung dieser Frage wartet noch auf neueres Studium. Am SO-lichen Theile des Gebietes gehen sie in graue feuersteinfreie Mergel über, welche nicht, so scheint es, den Rossfelder Schichten des mittleren Neocom (hauterive), wie es TIETZE schreibt, sondern dem nächst höheren *Barrémien* entsprechen, wie dies UHLIG nachwies. In die obersten Schichten desselben ist der oberhalb der Kirche von Szvinyicza im Hangenden der früher erwähnten Mergel vorkommende weissliche zerfallende Mergel einzureihen.

Eine *marine obermediterrane Bucht* in horizontaler Ablagerung und Fossilien findet man westlich von Jucz in der an der Grenze zwischen dem Gabbro und Dyas-Verrucano befindlichen Depression. Sie wird von Thon-, Sand- und Schotterschichten ausgefüllt. Der auf der Kuppe «Stara Svinyicza» liegende *Lithothamnien-Leithakalk* spricht dafür, dass diese Ablagerungen einst ein grösseres Gebiet occupirten. Herr L. v. ROTH ist der Meinung, dass sie das Ende jener grösseren marinen, neogenen Schichten sei; die er am serbischen Donauufer entdeckte.

Als *nutzbare Gesteinsmaterialien* ist zuerst die Kohle von Ujbánya zu erwähnen, welche zufolge ihrer Güte und ihrer Mächtigkeit eine intensivere Ausbeute verdienen würde; es verdienen ferner der Serpentin, der liassische Quarzsandstein, der rothbraune Tithon-Kalkstein und der zur Cementfabrication geeignete Barrémien-Mergel Erwähnung.

## B) Montangeologische Aufnahmen.

7. GESELL, A.: *Die montangeologischen Verhältnisse von Kapnikbánya* (p. 160—186 mit einer Karte u. 10 Vororts-Profilen).

Nach Schilderung der oro- und hydrographischen Verhältnisse und Mittheilung geschichtlicher Daten geht G. auf die geologischen Verhältnisse über. Quarzit, Dacit, Amphiboltrachyt, sowie ein Gemisch von Trachytvarietäten (Augit-Andesit, Pyroxen-Andesit, Augit-Hypersthen-Andesit) und deren Conglo-

merate, grauer Andesit, Eocen und sarmatisches Sediment mit pontischen Schichten und schliesslich zu den Diluvial- und Alluvialbildungen gehörende Gesteine bilden den Kapniker Erzdistrict und dessen unmittelbare Umgebung.

Auf Edelmetallgänge wird gebaut in folgenden Gruben:

I. *Sujorgrube*, in welcher Amphibol-Oligoklas-Trachyt die reichen Goldsilbergänge enthält. Das Gangmaterial ist Quarz mit Eisenkies, Rothguldenerznestern und Silberschwärze. Zinkblende und Bleiglanz bilden für sich Gänge im Quarz. Der Hauptgang ist 12—15 m mächtig und verflacht sich nach S unter 76°.

II. *Die Kapnikbányaer ärarischen Gänge* kommen im Grünsteintrachyt und nur theilweise im benachbarten Karpathensandstein, sowie in den aus den Elementen beider entstandenen sedimentären Ablagerungen, in Breccien u. s. w. vor und zwar neben parallelen NNO-lichem Streichen in beinahe gleicher Entfernung (200—250 m) von einander. Sie theilen sich oft in mehrere Arme; ihre Breite beträgt 1—6 m, ihre bekannte Länge 300—1200 m. Die Gangausfüllung besteht aus Quarz und Manganspath, ferner aus Kalkspath, Braunspath, Schwertspath. Die Erzausfüllung besteht aus silberhaltigem Bleiglanz und Zinkblende, Kupfer und Eisenkies, Fahlerz, Bournenit, gediegen Gold, Silber, Kupfer- und Eisenkies, seltener Antimonit und Realgar. In Drusen werden häufig schön auskrystallisirt verschiedene Mineralien gefunden, sowie Tetraedrit, Sphalerit, Baryt, Gyps, Kalkspath, Himbeerspath, Quarz, Braunspath, neuestens Helsit und in den oberen Horizonten auch Fluorit. Zur oberen Grubenabtheilung gehören sechs, zur unteren neun Gänge.

III. Der *Rotaer Privatbergbau* liegt in der Gemeinde Kapnikbánya. Die fünf in Betrieb stehenden Gänge liegen hauptsächlich in Augittrachyt-Grünstein—das Ausfüllungsmaterial ist Quarz, Kalkspath, Braunspath, silberhaltiger Bleiglanz, Zinkblende, sehr selten gediegen Gold, manchmal Realgar.

### C) Geologisch-agronomische Aufnahmen.

8. INKEY, B. v.: *Zur Orientirung in den geologischen und pedologischen Verhältnissen der ungarischen Tiefebene* (p. 187—194).

Nachdem v. J. in mehreren Theilen des Landes orientirende Untersuchungen; ferner zwei Detailaufnahmen, die eine im Lehmgebiete von Mezöhegyes, die andere in der sandigen Umgegend von Debreczen ausgeführt, so kann er jetzt in der grossen Tiefebene drei Haupttypen der Bodenbildung unterscheiden u. Z.; 1. die *sandigen* Gebiete mit welligem Hügelland; 2. die *lehmigen* Gebiete mit bündiger Bodenbildung, welche seit dem Diluvium im Grossen trocken blieb und nur schwache Niveaudifferenzen zeigt; 3. die *Ueberschwemmungsgebiete*, das Alluvium, welches den flachsten, lehmigen und humosen Boden bildet. Hieher rechnet v. J. auch die Torfbildungen und die Székböden; längs der Donau giebt es aber auch sandige Alluvien. Am Sandgebiete kann man unterscheiden den ursprünglichen, aus Wasser abgelagerten Sandboden, der mit mehr thonigen und humosen Theilen gemengt ist als der Flugsand; seine Körner sind auch scharfeckiger als bei diesem. Je entfernter der Sand von den Bergen liegt, um so reiner besteht er aus Quarzkörnern, während er näher zur Ursprungsstätte reicher an Beimen-



ungen von zersetzbaren Silicat- und Gesteinskörnern ist. Der Flugsand kann nicht aus Löss entstehen, weil seine Körner viel gröber sind als die des Löss. Sein Ursprung ist eher in dem diluvialen Schwemmsande zu suchen, dessen Umwandlung damals begonnen haben kann, als er ans Trockene gelangte und kann noch bis in unsere Tage dauern. Daher stammt auch das verschiedene Alter des Flugsandes.

Was nun die lehmigen Diluvialbildungen betrifft, so ist es gewiss, dass in einer gewissen Periode des Diluviums der grösste Theil des Alföld von einer Lössdecke überlagert gewesen war; diese ist aber jetzt grösstentheils nur am Rande der Ebene zu finden. Richtig scheint jene Ansicht WOLF's zu sein, dass aus dem ursprünglichen Löss durch Umlagerung jener lössartiger, s. g. secundärer Lehm entstanden sei, der an vielen Stellen des Alföld unter der humosen Decke liegt. Er ist nicht so lose wie der typische Löss und vermisst wir bei ihm jene structurelle Neigung zur verticalen Absonderung wie bei jenem. Ein anderer diluvialer Lehm, der bei Mezöhegyes in einer Tiefe von 11—18 m und auch tiefer liegt, bildet eine Schicht von plastischem, röthlichem Lehm mit Mergelknaurn. Es ist dies wahrscheinlich dasselbe diluviale Sediment, welches im südlichen Theile des Alföld an die Oberfläche tritt und dieses betrachtet WOLF als das älteste Glied des Alföld Diluviums (untere Driftbildung). Es ist wahrscheinlich identisch mit jenem bräunlichen, röthlichen Lehm, welchen die ungarischen Geologen an den Rändern des Alföld schon wiederholt nachgewiesen haben.

Die schlammigen Sedimente des Alluviums sind jenem Lehm oft sehr ähnlich, denn die Flussablagerungen der Neuzeit sind sehr mannigfaltig. Von ihnen sind zu erwähnen das gewöhnliche, schwärzliche, schwere Lehmalluvium; ferner der Székboden, der wie eine Hautkrankheit auf den verschiedensten Orten den fruchtbaren Boden des Alföld fleckenweise verunstaltet, denn mit ihm ist stets eine schwache Depression der Oberfläche und ein Stagniren der atmosphärischen Wasser verbunden, aber auch auf sandigem Untergrund (Nyiregyháza) fand ihn v. J. vor.

9. TREITZ, P.: *Bericht über die im Sommer d. J. 1892 vollführte Aufnahme* (p. 195—196).

T. von seiner Studienreise in Deutschland zurückgekehrt, betheiligte sich noch an den Aufnahmen bei Mezöhegyes, die damals eben zu Ende giengen. Hierauf setzte er seine Aufnahmsarbeiten in der Umgebung von Magyar-Óvár fort. Das ganze Gebiet bildet das Alluvium der Leitha und Donau; der Untergrund ist überall Schotter, aber zwischen dem diluvialen und alluvialen Schotter kann man hier keine Grenze ziehen. Der Schlamm der Donau ist feiner und gleichförmiger als der der Leitha. Im Allgemeinen ist der Boden der ganzen Gegend sehr kalkreich.

Nach dem Ref. von Dr. J. SZÁDECZKY.

(27.) SZÉCHY, A.: *Die Gesteine der Trachytfamilie des siebenbürgischen Erzgebirges.* (Értesítő der medic.-naturwiss. Section des Siebenbürgischen

Museumvereins. II. XX. Jahrg. p. 260—262. Kolozsvár. 1895.) [Auszug der in ungar. Sprache verfassten Original Abhandlung.]

Das dem Verf. zur Verfügung gestandene Material besteht aus nahezu 400 Handstücken und über 200 Dünnschliffen. Die Untersuchung geschah auf makro- und mikroskopischem Wege. Die Feldspathbestimmungen geschahen nach der Szabó'schen Methode. Verf. beschreibt zuerst ausführlich die an der Zusammensetzung theilnehmenden Mineralien der Gesteine, als: Feldspath, Quarz, Biotit, Amphibol, Pyroxene (sowohl monokline als auch rhombische, d. i. Hypersthen und selten auch Bronzit), Magnetit, Apatit, Pyrit, Granat. Als secundäre Bildungen werden hervorgehoben: Epidot, Chlorit, Serpentin, Kaolin, Calcit und Pyrit. Er theilt ferner sämtliche untersuchte Gesteine auf Grund ihrer mineralischen Zusammensetzung, ihres spec. Gewichtes, ihrer Strukturverhältnisse und ihrer verschiedenen Modificationszustände folgenderweise ein, indem er sie innerhalb dieser Eintheilung ganz kurz characterisirt.

**I. Orthoklas-Quarztrachyte.** 1) Rhyolitische Modification. Sp. Gew. 2,35. — 2) Alunitische Mod. Sp. Gew. im Mitt. 2,55. — 3) Kaolinische Mod. Sp. Gew. 2,58. — 4) Grünstein Mod. Mitt. sp. Gew. 2,60.

**II. Quarzandesite oder Dacite.** A) *Amphibol-Biotit-Dacite*. 1. Normal ausgebildet. a) Granitoporphyrisch. Sp. Gew. 2,68. — b) Grobporphyrisch. Sp. Gew. 2,70. — c) Mittelporphyrisch. Mitt. sp. Gew. 2,61. — d) Kleinporphyrisch. M. sp. Gew. 2,62. — 2. Grünstein-Modification. a) Granitoporphyrisch. Sp. Gew. 2,55. b) Mittelporphyrisch. Sp. Gew. 2,56. — c) Kleinporphyrisch. Sp. Gew. 2,66. — 3. Rhyolitische Modification. Kleinporphyrisch. Sp. Gew. 2,48. — B) *Amphibol-Biotit-Dacite mit etwas Augit*. a) Granitoporphyrisch. Sp. Gew. 2,63. — b) Mittelporphyrisch. Sp. Gew. 2,49.

**III. Andesite.** A) *Amphibol-Biotit-Andesite*. 1. Normale. a) Grobporphyrisch. Sp. Gew. 2,62. — b) Mittelporphyrisch. Mitt. sp. Gew. 2,61. — c) Kleinporphyrisch. Mitt. sp. Gew. 2,63. — 2. Grünstein-Modification. Kleinporphyrisch. Sp. Gew. 2,66. — B) *Amphibol-Andesite*. 1. Normale. a) Grobporphyrisch. Mitt. sp. Gew. 2,54. — b) Mittelporphyrisch. Mitt. sp. Gew. 2,65. — c) Kleinporphyrisch. Mitt. sp. Gew. 2,63. — 2. Grünstein-Modification. a) Grobporphyrisch sp. Gew. 2,66. — b) Mittelporphyrisch, Mitt. sp. Gew. 2,66. — c) Kleinporphyrisch. Mitt. sp. Gew. 2,64. d) Dicht. Mitt. sp. Gew. 2,68. — C) *Pyroxen-Andesite*. 1. Hypersthen-Amphibol-Andesite. a) Mittelporphyrisch. Sp. Gew. 2,56. — b) Kleinporphyrisch Mitt. sp. Gew. 2,68. — 2. Hypersthen-Andesite. Kleinporphyrisch. Mitt. sp. Gew. 2,63. — 3. Hypersthen-Augit-Andesite. Kleinporphyrisch. Sp. Gew. 2,60.

Nach d. Ref. J. v. SZÁDECZKY.

(28.) PÁLFY, M.: *Petrographische Studie über die Andesite des Hargita-Gebirges.* (Értesítő der medic.-naturwiss. Section d. Siebenbürgischen Museumvereins II. XX. Jahrg. p. 262—264. Kolozsvár, 1895.) [Auszug der in ungar. Sprache verfassten Original Abhandlung].

Verf. hat die im siebenbürgischen Museum niedergelegten Andesite der Hargita und des Kelemen-Gebirges einer neuen mikroskopischen Untersuchung

unterworfen, hauptsächlich, um die Rolle und Verbreitung des Hypersthens in denselben auf Grund der neueren Untersuchungsmethoden festzustellen. Er untersuchte auf solche Weise über 300 Handstücke und von diesen 160 Dünnschliffe. Nach kurzer Aufzählung der an der Zusammensetzung theilnehmenden Mineralarten (Quarz, Plagioklas, — in den saueren Gesteinen Oligoklas, in den basischeren Andesin, oder zwischen beiden stehend — Orthoklas, untergeordnet Biotit, Amphibol, Augit, Hypersthen, Olivin; accessorisch Tridymith, Titanit) beschreibt Verf. der Reihe nach ausführlich folgende Typen und Abänderungen seiner Gesteine:

*I. Biotit-Quarz-Andesite oder Dacite* bloss an zwei Stellen des Gebietes vorkommend.— *II. Biotit-Amphibol-Andesite*. Es sind dies die Gesteine des Büdös-Stockes; kommen aber auch an anderen Punkten des Széklerlandes vor.— *III. Amphibol-Andesite* u. zw. Reine Amph.-Andesite, Amph.-Hypersthen-Andesit und Amph.-Augit-Andesit.— *IV. Pyroxen-Andesite* 1. mit näher nicht bestimmbar Pyroxen, 2. Hypersthen-Augit-Andesit; 3. Hypersthen-Andesite, 4. Augit-Hypersthen-Andesit, 5. Augit-Andesite. *V. Olivinhältiger Pyroxen-Andesit*.

Nach d. Ref. J. v. SZÁDECZKY'S.

(29.) UHLIG, V.: *Bemerkungen zur Gliederung karpatischer Bildungen*. Eine Entgegnung an Herrn C. M. PAUL. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. B. XLIV. p. 183—232. 1894).

Verf. vertheidigt in dieser Abhandlung seine früher veröffentlichte Meinung bezüglich der karpatischen Bildungen C. M. PAUL gegenüber («Ueber das Südwestende der Karpathen-Sandsteinzone [Marsgebirge und Pteintzer-Wald in Mähren]»)\*. Er läugnet es, dass in der südlichen Klippenzone zwischen den jurassischen und neocomischen Gesteinen der Klippe eine Discordanz wäre; dass das Neocom die Klippen mantelförmig umlege und in die sandige, schiefrige Klippendecke übergehe, indem er fand, dass das Neocom unzertrennbar sich an den oberen Jura anschliesse; dagegen von jener erwähnten Decke scharf getrennt sei, die er in Uebereinstimmung mit D. STUR für obercretaceisch hält. Er bezweifelt die beweisende Kraft der von PAUL erwähnten Beispiele von Újlak und Árva. In der zweiten Hälfte seiner Studie beschäftigt sich der Verf. mit der Sandsteinzone, die PAUL in der Bukovina und in Galizien in eine untere, mittlere und obere Gruppe theilt. In die untere Gruppe gehören, ausser dem in Schlesien ausgebildeten Neocom, die zum Neocom gehörigen Roszianka- oder Inoceramus-schichten; in die mittlere die Sandsteine der mittleren und oberen Gruppe; UHLIG dagegen will mittel- und zum Theil obercretaceische Sandsteine nur im Zusammenhange mit dem echten Neocom (von schlesischer Ausbildung) anerkennen, welches letzteres östlich von Schlesien immer kleiner wird. Die allgemein verbreiteten Inoceramus-Schichten hält er für obercretaceisch, auf sie folgt unmittelbar, daher ohne Dazwischentreten der mittleren Gruppe, das untere Eocän. UHLIG

\* Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1893. Bd. 43. p. 199.

unterwarf die bisher für neocom betrachteten Versteinerungen von Pralkowce bei Przemysl einer neuen eingehenden Untersuchung und fand unter ihnen auch *Lytoceras planorbiforme* J. BÖHM, welche Form im oberbairischen Senon vorkommt, ferner *Scaphites Niedzwiedzki* n. sp.; die Fauna von Pralkowce sei daher eher eine obercretaceische als eine neocome. In den Karpathen bilden daher ebenso wie in den Alpen das unterste Glied der Sandsteinschichten die obercretaceischen Inoceramusschichten, in welchen der neocomische und mittelcretaceische Karpathensandstein eine selbstständige Insel bilde. Schliesslich fasst U. die auf die galizische Sandsteinzone bezüglichen Hauptresultate zusammen.

Nach dem Ref. J. SZÁDECZKY's.

(30.) BERWERTH, F.: *Dacittuff-Concretionen in Dacittuff*. (Annalen des k. k. Naturhist. Hofmuseums in Wien. Bd. X. p. 78).

Im Hotter der Gemeinde der nahe zu Szamos-Ujvár liegenden Gemeinde Kérő befindet sich ein verlassener Steinbruch, aus welchem der k. u. k. Major ORNSTEIN einen grünlichen Tuff mit 20—25 cm grossen Concretionen an das Hofmuseum einsendete. Auf der Oberfläche der sphäroidischen Concretionen verlaufen, den Breitegraden ähnlich, Rippen, die die Richtung der Tuffschichten zeigen; sie sind daher hinsichtlich ihrer Form den Imatra- oder Laukasteinen ähnlich und bestehen aus mit Calcit zusammengekitteter Dacittuffsubstanz. Der Tuff besteht aus porphyrtartig ausgeschiedenem Plagioklas, Quarz, Biotit und Amphibol, kleinem Chlorit, Calcit, secundärem Quarz, Chalcedon, Opal und gelbem Eisenpigment. Der charakteristischeste Theil der Grundsubstanz sind drei oder mehrere concavseitige Bildungen, welche aus einem mit faserigem Chalcedon oder Quarz umhüllten Calcitkorn bestehen. Die concaven Seiten entstehen dadurch, dass diese Mandeln sich zwischen Calcitlinsen und Körnern ausbildeten, wie ähnliche Lossen aus Porphyroiden, MÜGGE aber bezüglich dieser Structur unter der Bezeichnung «Aschenstructur» aus dem Tuffe der Leuneporphyre beschrieben haben; aber er betrachtet sie als sphäroidische Oolithe: wogegen die von Kérő entschieden Concretionen sind.

Nach dem Ref. J. SZÁDECZKY's.

(31.) DUPARC, L et MRAZEE, L.: *Sur un schiste à chloritoïde des Carpathes*. [A Kárpátok egy chloritoïdos palájáról.] (Compt. rend. Paris 1893. CXI. p. 601).

STEFANESCU übergab den Verff. von den südlichen auf die rumänische Seite fallenden Karpathen von Lainciu (Zsilthal, Gorjiu ker.) ein graues und sehr starke dynamische Einwirkungen erlittenes Gestein, welches aus Hämatit, Muscovit, Quarz und Carbonaten besteht und 4 mm grosse, Pechglanz besitzende Chloritoïdkörner enthielt. Die im Schliff mit grünlicher Farbe durchscheinenden Chloritoïdkörner bilden Pseudosphärolithen-Zwillinge nach oP (001), verdunkeln sich unter 16—18° von der Zwillingsebene. Die Verdunkelung der einzelnen Individuen von der Spaltungsfläche (001) im rothen Licht 21°, im blauen 17°.

In Folge der starken Dispersion verdunkeln sie sich im weissen Licht nicht vollständig. Ihre Doppelbrechung  $n_g - n_p = 0,016$ ; ihr Polychroismus:

$n_g$  = gelb,  
 $n_p$  = gelblich grün,  
 $n_n$  = grünlich blau.

Ihre Lichtbrechung 1,77; Dichte = 3,5, Härte = 6. Vor dem Löthrohre schmelzen sie schwer zu einem schwarzen, magnetischen Glas; erhitzt scheiden sie Wasser aus. Die chemische Analyse ergab:

$Al_2O_3 = 34,70$   
 $FeO = 34,04$   
 $CaO = 0,14$   
 $MgO = 0,57$   
 $H_2O = 4,30$ .

Nach dem Ref. J. SZÁDECZKY'S.

(32.) SCHMIDT, A.: *Über die individuelle Veränderung der Minerale.* (Gedenkbuch d. kgl. ung. naturwiss. Gesellschaft zu ihrem 50-jährigen Jubiläum. Budapest, 1892. p. 635. [Ungarisch].)

In dieser Studie bespricht der Verf. im Allgemeinen die morphologischen Eigenthümlichkeiten der krystallisirten Minerale, insofern jene für das Krystall-individuum oder für die Mineralspecies in geringerem oder grösserem Grade charakteristisch sind. Um die specifische Veränderlichkeit zu demonstrieren, stellte er nach der Mannigfaltigkeit der Gestalt die Mineralspecies in Krystallsysteme zusammen; sowohl diese wie auch die Entwicklung der Krystalle hinsichtlich der Combination und des Habitus sind für die Minerale wichtig; diesbezüglich bieten die vorzüglichsten Beispiele der Calcit und der Quarz.

Dr. K. ZIMÁNYI.

(33.) SCHMIDT, A.: *Wiederkehr gleicher Flächenwinkel im regulären Krystallsysteme.* (Math. és Természettud. Értesítő. Budapest, 1895. XIII. p. 331. — Zeitschr. f. Krystallogr. etc. 1896. XXV. p. 477.)

Wen die Indices der Flächen P und Q (h k l) und (p q r) sind, dann erhalten wir die Neigung dieser beiden Flächen aus den Indices nach folgender Formel:

$$\cos PQ = \frac{hp + kq + lr}{\sqrt{(h^2 + k^2 + l^2)} \cdot \sqrt{(p^2 + q^2 + r^2)}}$$

Der Verf. nimmt die Fälle an, dass P = (100) oder (110) oder (111) und dass Q = (p q r), R = (u r w), leitet jenes zwischen den Indices dieser drei Flächen bestehende Verhältniss ab, bei welchem

$$\begin{aligned} 100 \cdot Q &= 100 \cdot R \\ 110 \cdot Q &= 110 \cdot R \\ 111 \cdot Q &= 111 \cdot R \end{aligned}$$

Aus den berechneten Neigungen geht hervor, dass im regulären Krystallsysteme zwischen mehreren Formen die Neigungen übereinstimmend sind. Die gleichen Winkelwerthe wurden vom Verf. in aufsteigender Reihenfolge in einer übersichtlichen Tabelle zusammengestellt.

Dr. K. ZIMÁNYI.

(34.) GISSINGER, TH.: *Neue Flächen am Euchroit.* (Zeitschr. für Krystall. und Min. 1894. Bd. XXII. p. 367.)

An einem Euchroitkrystalle von Libetbánya konnte der Verfasser die Combination der folgenden Formen constatiren: M . (110) . ∞ P, P . (001) . o P, n . (011) .  $\check{P}$  ∞, \*d . (101) .  $\check{P}$  ∞, \*f . (102) .  $\frac{1}{2}$   $\check{P}$  ∞. Die zwei letzten Formen sind neu.

Dr. K. ZIMÁNYI.

(35.) TIRSCHER, G.: *Die Berg- und Hütten-Industrie Ungarns im Jahre 1893.* (Ungarische Montan-Zeitung. Jhrg. XI. Nr. 2. Budapest 1895).

Berg- und Hüttenproducte	Quantität		Werth in Gulden ö. W.	
	1892	1893	1892	1893
Gold --- ---	2,246,772 kg	2,499,862 kg	3.134,437	4.095,881, 7
Silber ---	18,423,815 „	23,974,823 „	1.658,143	2.161,314, 6
Kupfer -- ---	3,171,26 q	3,433,91 q	165,215	174,772, 5
Blei --- ---	23,352,03 „	25,134,91 „	412,558	348,591, 1
Schwefelkies	560.500,59 „	625,276,00 „	236,097	240,886, 4
Braunkohle ..	27.413,912,30 „	28.778,989,60 „	8.085,417	9.394,759, 2
Schwarzkohle	10.522,137,50 „	9.827,982,00 „	5.174,772	5.161,936, 3
Kohlenbriquette	348,820,00 „	341,890,00 „	232.663	269,751, 3
Coaks ---	21,293,00 „	31,885,50 „	18,951	29,337, 4
Frisch-Roheisen	2.967,519,53 „	3.070,625,99 „	10.706,024	10.888,426, 6
Guss-Roheisen	127,417,11 „	160,013,00 „	984,928	1.144.429, 6
Antimon u. Anti- mon-Crudum	5,431,55 „	6,118,86 „	138,003	240,461, 0
Nickel-Cobalterze	3,402,50 „	409,90 „	29,249	12,846, 2
Antimonerze --	8,528,32 „	1,319,00 „	72,788	6,561, 7
Bleiglätte ---	5,069,00 „	4,413,74 „	93,884	75.937, 0
Carbonsulfid ---	1,156,00 „	2,487,00 „	20,208	44,766, 0
Quecksilber ---	78,58 „	24,70 „	15,641	4,767, 9
Schwefelsäure	33,403,71 „	42,590,70 „	54,943	108,171, 8
Kobalt-Nickelspeise	579,21 „	339,44 „	20,272	12,219, 6
Mineralfarben	2,627,00 „	3,211,04 „	10,508	9,638, 5
Eisenvitriol ---	5,953,45 „	8,995,00 „	10,233	14,544, 1
Schwefel ---	418,00 „	701,00 „	3,773	5,867, 4
Braunstein ---	13,041,68 „	1,249,40 „	8,340	3,776, 2
Zinnblende ---	1,161,00 „	— „	2,825	—
Alaunstein ---	10,688,00 „	9,338,70 „	1,560	1,420, 7
Ins Ausland expor- tirte Eisenerze	2.747,314,00 „	3.141,331,70 „	739,831	806.625, 5
Asphalt ---	?	404,724,00 „	200,000	215,993, 4
Asphaltöl ---	—	1,434,00 „	—	5,540, 0
Kupfervitriol ---	52,35 „	22,70 „	1,871	256, 1
		Zusammen	32.233,864	35.474,491,18

(36.) JOHN, C. v. und EICHLEITER, C. F.: *Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt, ausgeführt in den Jahren 1892—1894.* (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. 1895. Bd. XLV. p. 1—28).

Unter den zahlreichen von den Verff. ausgeführten chemischen Analysen beziehen sich viele auf aus Ungarn und seinen Nebenländern eingesendetes Material, so:

I. Kohlen von Szabolcs, Pécs, Vasas, Krapina, Kalnik, Brennerberg (vielleicht Brennerberg? [Ref.]), Felső-Derna, Bodanos, Mehadia, Badin, Kis-Keresztes, Johannesthal.

II. Kohlenuntersuchungen nach BRTHIER: Umgebung von Orsova, Drenkova, Pécs, Ugljanica, Ljabel, Lupeny, Kropina, Balassa-Gyarmat, Lunkasprie. SÁta, Aranyos, Bocs, Va-pojen, Sz.-KirÁld, Diosnos, Zagorje, Veszprém, Moson, Egeres, Goloverdu, Vetovo, Karlóca.

III. Graphit: Umgebung von Pozsega.

IV. Erze. A) Silber- und goldhaltige Erze: Aus der Umgebung von Pozsega in Quarz eingesprengter Chalkopyrit enthält 0,0026% Ag, 0,0004% Au und 9,47% Cu.

Von demselben Fundorte in Quarz eingesprengter Galenit enthält 0,0042% Ag ohne Au.

Pyrit von Nagy-Almás enthält 0,022% Ag und 0,001% Au.

Pyrit mit Galenit und Sphalerit von Nagy-Almás und Verespatak enthält 0,0170% Ag und 0,0010% Au.

Antimonit von Fejérkő im Com. Zólyom 0,0006% Au und 0,0024% Ag.

B) Kupfererze: Chalcopyrite von Totos: 1. mit 4,31, — 2. mit 7,00, — 3. mit 3,94 und 4. mit 5,99% Cu; der früher erwähnte Chalcopyrit von Pozsega enthält 9,47% Cu.

C) Zinkerze: Sphalerit mit Galenit aus dem Kalnikergebirge mit 8,14% Sn und 13,58% Pb, 0,0026% Ag und 0,0004% Au.

D) Eisenerze: Manganhaltiger Limonit von Paliban. (Eine Örtlichkeit dieses Namens kommt im officiellen Ortslexicon nicht vor [Ref.]). Enthält 41,36% Eisenoxyd.

Eisensteine von Lunkaszprie:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Eisenoxyd	20,31	24,29	29,16	25,84	29,41
Eisen	14,22	17,00	20,41	18,09	20,59

Eisenerze von Petrősz:

1. Magnetit:	Eisenoxyd	89,64	Eisen	62,76
2. Limonit:	„	95,14	„	66,61.

Eisenerz Kudobanja (ungarländischer Fundort? [Ref.]) enthält 37,60% Eisenoxyd (26,33% Eisen) und 18,31% Mangan.

Eisenerz von Vaskóh mit 76,04% Eisenoxyd (53,21% Fe).

Eisenerze von Karpinyasza mit 89,50—98,76% Eisenoxyd (62,66—69,13% Fe).

E) Chromerze. Chromeisenstein aus der Umgebung von Orsova : 1. mit 30,20 und 2. mit 27,20% Chromoxyd.

F) Schwefelerze von Szitány und Kebeds (im Original steht Sytani und Kebest (! Ref.) enthalten 50,21 resp. 46,90% S.

V. Kalke, Dolomite, Magnesite und Mergel von Sainicza (?), Végghes, Temesvár.

VI. Farberde von Alsó-Meczenzéf enthält 13,30% Eisenoxyd und 1,30% Mangan. Nach dem Ref. von J. LOCZKA.

(37.) LENGYEL, B. v. : *A természetes és mesterséges ásványvizekről*. Von den natürlichen und künstlichen Mineralwässern. (Magyar Chemiai Folyóirat. Budapest, I. köt. 10. I.).

In dieser Abhandlung beschäftigt sich der Verf. mit der Frage, ob man die natürlichen Mineralwässer und ihre künstlichen Imitationen als identisch betrachten kann in Anbetracht dessen, dass die Analyse der Mineralwässer nicht gänzlich vollständig ist, indem die in sehr geringer Menge vorkommenden Bestandtheile entweder *gar nicht* bestimmt werden oder *kaum bestimmbar* sind; nachdem ferner in den natürlichen Wässern bisher noch unbekannte Elemente vorhanden sein können; schliesslich nachdem wir nur die Ione der im Wasser enthaltenen Bestandtheile bestimmen und nicht das, aus welchen Salzen diese Ione entspringen. Die Combinirung der bestimmten Bestandtheile zu Salzen hängt bis zu einem gewissen Grade von der Willkür des Analytikers ab. In den künstlichen Mineralwässern ist gewöhnlich mehr Kohlensäure vorhanden, was auf das chemische Gleichgewicht von Einfluss ist. Wir kennen auch nicht die geologischen Verhältnisse, die Temperatur und den Druck, unter welchen sich das natürliche Mineralwasser gebildet hat. Auf Grund des Vorgebrachten und in Folge der bei der Fabrikation vorkommenden Umstände und Verunreinigungen, spricht der Verf. aus, dass die natürlichen Mineralwässer und die künstlichen Nachahmungen derselben chemisch nicht als identische betrachtet werden können; ebenso können die im Handel vorkommenden und aus Salzmischungen hergestellten Mineralwasserimitationen nicht identisch sein mit den natürlichen Mineralwässern. Nach dem Ref. von K. S.







# A KANYAPTA MEDENCZE környékének GEOLOGIAI TÉRKÉPE.

## DAS KANYAPTA-BECKEN.

Mérték 1:28.288,5



Összeírás.

Alhúvum.	Bilvialis agyag és homok. Bilvialis Ton and Sand.	Bilvialis kavic. Bilvialis Schiefer.	Mésztafa. Kalkstein.	Pótvias kavic, homok, és agyag. Tertiärer Schiefer, Sand u. Thon.	Agyag márga szisz. Thon. Mergel. Kalk.	Edényes mész. Steinmergel.	Mészonglomerat. Kalkonglomerat.	Lina - mész. Dachstein - 1. Kalk.	
Szikla tömött mész. Omnis. Schiefer.	Palotás kőzet. Palotás.	Götterstein mész. Götterstein Kalk.	Vörös homokkő és Vöröses pala. Roth. Sandstein u. Vöröser Schiefer.	Carbon mész. Kalkstein.	Carbon homokkő. Kalk. Sandstein.	Gállapala. Gallapala.	Serpentin.	Granit. Granit.	Algotlata. Algotlata.

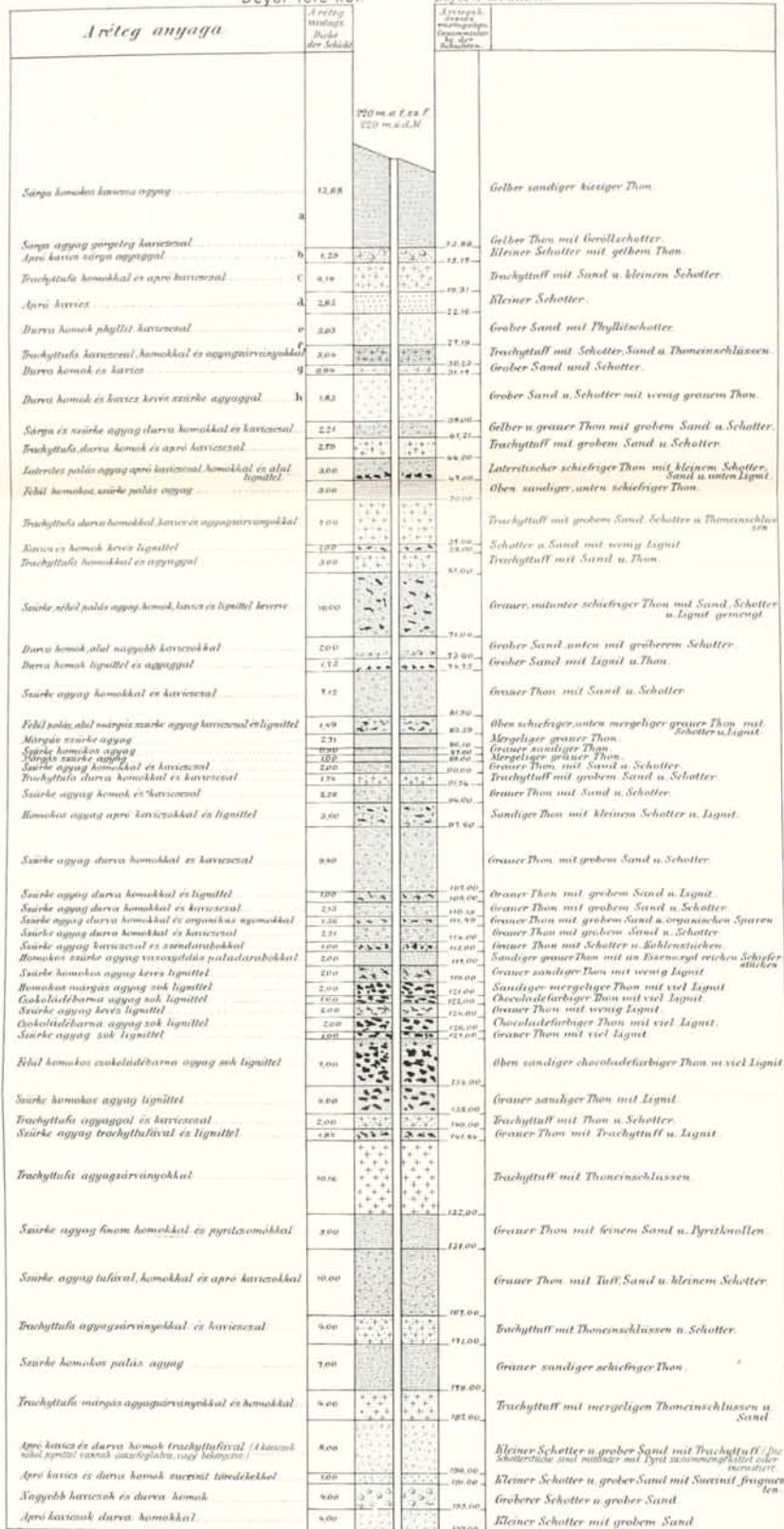


A KASSAI FÜRÖLYUKAK SZELVÉNYEI.

PROFIL DER BOHRLÖCHER VON KASSA.

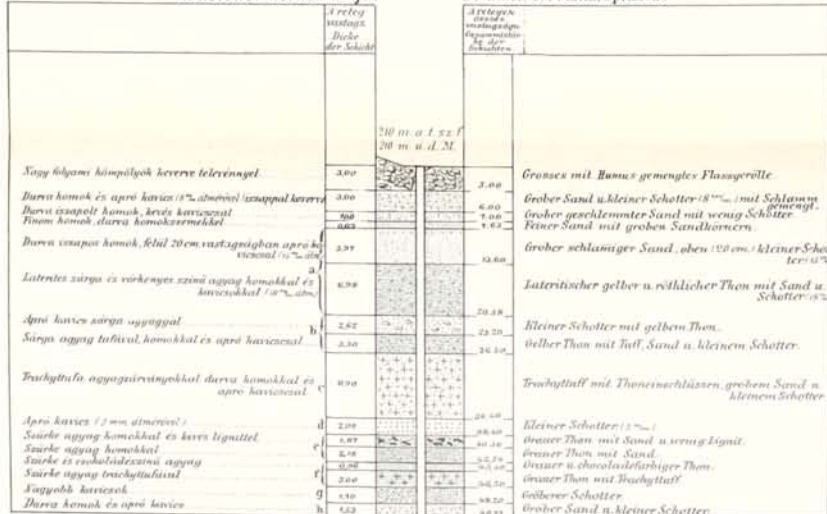
Beyer féle kút

Boyer's Brunnen.



A katonai kórház kútja.

Brunnen des Militärspitales.



Jelmagyarázat: Zeichenerklärung

