



RELATIONES ANNUAE INSTITUTI PUBLICI HUNGARICI GEOLOGICI

A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET

ÉVI JELENTÉSE

1939—40. ÉVRŐL

III. RÉSZ.



*ГОДИЧНЫЙ ОТЧЁТ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА 1939—40.*

*RAPPORT ANNUEL DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE
HONGRIE SUR LES ANNÉES 1939—40.*

*ANNUAL REPORT OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL
INSTITUTE OF THE YEARS 1939—40.*

*JAHRESBERICHT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN
ANSTALT ÜBER DIE JAHRE 1939—40.*

PART III.



KIADJA A M. ALL. FÖLDTANI INTÉZET

Szerkesztette: dr. Marzsó Lajos és dr. Pantó Gábor.

Felelős kiadó: dr. Vitális Sándor.

BUDAPESTI SZIKRA NYOMDA NV, V., HONVÉD-UTCA 10. — 46758.

FELELŐS NYOMDAVEZETŐ: RADNÓTI KÁROLY.

UZSOK ÉS LUH KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI VISZONYAI.

(Jelentés az 1939. évi felvételtől.)

Irták: Dr. Horusitzky Ferenc és Dr. Wein György.

A m. Földművelésügyi Minisztérium részére végzett országos-, majd a m. Iparügyi Minisztérium részére végzett bányageológiai felvételek keretében a m. áll. Földtani Intézet igazgatóságának megbízása folytán az ÉK Kárpátokban Uzsok és Luh környékén végeztünk az 1939. év nyarán földtani vizsgálatokat. Munkánk folyamán Lubnya, Ticha, Huszna, Uzsok és a Kárpátok vízválasztója közé eső területet térképeztük.

Nem csekély nehézséget jelentett munkánk nézőpontjából, hogy a magyar középhegységekből elsőízben kerültünk a számunkra egészen új rétegtani és hegyszerkezeti problémákat jelentő, kárpáti flis területére. Itt a magyar geológusok munkájának zökkenő nélkül kellett az eddig ugyancsak szorgosan munkálkodó cseh, lengyel és román geológusoknak a flis-kérdést sok vonatkozásban újabb nézőpontokból megvilágító munkájához megfelelő felkészültséggel kapcsolódnia. Természetes azért, hogy az első heteket az új témakörrel való megismerkedés, a flis-sztratigráfia és tektonika itteni általános vonásainak tanulmányozása foglalta el s csak azután foghattunk részleteiben is a terület földtani felvételéhez. Ennek az előzetes tájékoztatásnak a felvételi teljesítmény rovására kellett mennie.

A Kárpátalján eltöltött első felvételi ciklus folyamán felvett terület korlátozottsága arra készítetett, hogy a flis-kérdésnek azokat a nagy kérdéseit, melyeknek kulcsa területünkön kívül esik, megfelelő óvatossággal kezeljük s ne kalandozzunk túl messze a területünk adataiból meríthető következtetések határaitól. A lengyel, cseh és román geológiai iskolák felfogása a flis-tektonika és a flis-sztratigráfia számos általános kérdésében divergál s elhamarkodott volna, ha a flisterületek évtizedes kutatóinak vitájában kurta pár-

havi tapasztalataink alapján akarnánk máris végleges állást foglalni. Mivel azonban területünk részletkérdései e nagyobbvonalú problémákkal gyakorlati vonatkozásaikban is sok ponton nehezen elválaszthatóan függnék össze, érintenünk kell általánosabb kérdéseket is. Iparkodtunk mindenesetre tektonikai és rétegtani nomenklatúránkat is úgy megválasztani, hogy anélkül, hogy nehezen párhuzamosítható helyi elnevezéseket vezetnénk be, ne legyünk kénytelenek egyik iskola szintézis-kísérletéhez sem mereven kapcsolódni s biztosítsuk beosztásunk mozgékonyágát a későbbi véglegesebb rendszerezés számára.

Uzsok-Luh környékének helye a flis-Kárpátok rendszerében.

Egyelőre itt bevezetőül egymás mellé kell állítanunk azokat a szintézis-kísérleteket, melyek a flis nagytektonikája terén az elmúlt húsz esztendő folyamán felmerültek.

U h l i g szintéziséig (1) itt felesleges visszanyúlnunk. Az újabb rendszerezésekben a flis nagytektonikáját illetőleg több tagolási kísérlettel találkozunk a szakirodalomban.

N o w a k a lengyel olajterületek geológiáját összefoglaló munkájában (2) a kárpáti flist. eltekintve a belső flisövtől (Podhale flis) és a belső szirtövtől, három nagy hegyszerkezeti egységre tagolja, melyeken belül azonban még másodrendű egységeket is különválaszt. E három nagy egység a következő:

1. Magura-csoport,
2. középső csoport és
3. keleti peremi csoport.

A *Magura-csoport kiterjedése* N o w a k szintézisében a Ny-i Kárpátokra korlátozódik. Határozott takaróredőként tolódott előterére és maga is tetőcserépszerűen egymásratolt pikkelyekből tevődik össze. A 38. és 39. hosszúsági körök között a Magura-egység határai U h l i g Beskidtakarójának É-i határaival esnek egybe. D-en közvetlenül csatlakozik a DNy-i „mélyredőtömbhöz“ („Tiefenfaltenblock“ = Szirtöv, Alacsony- és Magas-Tátra, Kis-Kriván, Szepes-Gömöri Érchegység stb.) Ny-on a Magura-csoport a flis legdélibb egysége.

A *középső csoport* foglalja el N o w a k szerint a lengyel fliskárpátok legnagyobb részét s DNy-i szélével a Magura-csoport takarója alá merül. A Rzezonon át és Mezőlaborc-Homonnától kissé K-re ha-

ladó meridiántól K-re, tehát éppen az ÉK Kárpátokat érintő területen a „középső csoport“ Nowak szerint az alábbi alegységekre tagolható:

a) *Az ÉK-i torlódás öve*, mely kréta-harmadkori pikkelyekbe, „skibák“-ba torlódott össze s egészbenvéve antiklinoriális területet alkot. Ez az öv már messze az ÉK Kárpátok területén kívül esik, mert D-i, illetve DNy-i határa kb. a lengyel Turkánál húzódik, ÉNy—DK-i irányban.

b) *A nagy középponti „sinklinoriális“ terület*, mely a San két oldalán széles pásztában halad DNy felé s benyúlik az ÉK Kárpátok területére is, ahová a Duklai-hágóhoz közel lép be s ÉÉK-i határsávját foglalja el. Területén kréta már nem s eocén is csak kevés helyütt kerül felszínre, az egész „szinklinoriumot“ oligocén flis-tagok töltik ki.

c) *A Pietros-takarórendszer*, frontális részén a már Uhlig előtt is ismert mezozoós szirtekkel s végül

d) *a bukovinai és erdélyi takaró*, melynek az előző egységre toldottak rá. E takaró hozza felszínre a Máramarosi Masszivum mezozoós, kristályos tömegét.

A Kárpátok legkülső öveként Nowak harmadik nagy egysége a *K-i peremi öv*, már sós agyag fáciesben kifejlődött neogénnel.

Felvételi területünk a Nowak-féle előbb vázolt rendszerben a „középső csoport“ központi „szinklinoriális területére“ esnek.

A cseh felvételek eredményeképpen D. Andrusov kísérli meg az ÉK-i Kárpátok geotektonikai tagolását (3). Kívülről befelé haladva elfogadja különálló egységként Nowak K-i peremi övét. Ettől DNy-ra kb. éppen a kárpátaljai határig a „Skolatakarót“ választja külön, mely Kárpátaljának csak egy-két É-ra ugró kiszögellését takarja. Tovább DDNy-ra, Nowak középső csoportjának területén, a „Poloninák övét“ véli elkülöníthetőnek, melynek DDNy-i határai a perecsenyi-dolhai szirtek É-i szegélyén húzódnak, majd Rahótól É-ra haladnak DK felé. A „Poloninák övének“ két alegysége Andrusov-nál a Kárpátalja ÉÉNy-i határpasztáját elfoglaló „Volóc—Körösmező-i öv“ (Zone de Volovec—Jasina) s a hozzá D felé csatlakozó „Stoh-Pietros—Carna-Hora-i“ öv. A máramarosi masszivumtól É-ra a rahói krétaterületet különálló tektonikai egységnek tekinti s mint „Rahói övet“ iktatja az előbbi és a „Máramarosi öv“ közé, mely utóbbi DK-en a máramarosi masszivum kristályos tömegeit és mezozoós foszlányait hozza felszínre s ÉNy-felé keskeny paleogén pásztában folytatódik. Frontális részén a pere-

csenyi szirtelig követhető mezozoós szirtsor helyezkedik el. Még belsőbb egység a Kövesliget—Taracujfalu-i szirték öve (Drahowo—Novoselica), mely már a pienin szirtet képviseli piennin és szubpiennin fáciesekben.

Andrusov rendszerében a bevezetőben körvonalazott felvételi területünk a volóc—kőrösmezői öv területére esnek, a Poloninák övében belül.

A lengyelek közül Swidzinski iparkodott a fenti tagolások bírálatával egyidőben (4) az egész flis-Kárpátok egységes hegyszerkezeti tagolását megoldani. Míg Nowak a Magura-egységről úgy vélte, hogy csak a Ny-i Kárpátokra korlátozódik, Swidzinski végig követi ezt a nagy egységet a flis-Kárpátok hosszában. Andrusov Pietros-Carna-horai és rahói egységeit nem látja kielégítően meghatározottnak. Erre egyébként Tolwinski már rámutatott (33). Ezek leginkább részben a Magura-egységet képviselik. Lehetségesnek tartja azt is, hogy a Pietros-Carna Hora-i takaró nem egységes, hanem két elemből tevődik össze s a Pietros-takaró a Magura-egység ekvivalense, míg a Carna Hora egysége különálló hegyszerkezeti elemet alkot. Mindenesetre rámutat arra, hogy a „Magura-csoport“, mint hatalmas belső öv feltétlenül folytatódik a K-i Kárpátok belsejéig s talán Moldvát is eléri. A Magura-csoporttól ÉÉNy-ra, a flis-Kárpátok hatalmas „centrális depressziója“ foglal helyet, a még kijebbb következő „skibák“ öve és a Magura-öv között. A centrális depresszió D-i szélén a Magura-csoport és a központi depresszió közé eső pásztaban Uzsok és Dukla között, az „Uzsok-Dukla-i redők övét“ különbözteti meg. (Dukla-Wola-Minhowska redő (34).)

Swidzinski szintézisében a legkevesebb a tektonikai hipotézis és a magunk területén úgy tudtuk alkalmazni, hogy voltaképpen nem csupán mint geotektonikai, hanem mint regionális tagolást használhattuk. Éppen ezért a helyi viszonyok megkívánta bővítéssel nagyjából Swidzinski nomenklatúráját fogjuk használni és a jövőre bizzuk, hogy a most meginduló földtani kutatások eredményeképpen a magunk geotektonikai képe az ÉK Kárpátokról kialakuljon. Mint látni fogjuk, Swidzinski nomenklatúrája szerint felvételi területünk részben az uzsok-dukla-i övek régiójának egy részét, részben már a központi depresszió szegélyét foglalja el. E kérdésekre majd akkor térünk vissza, ha a rétegtani viszonyok ismertetése után az egyes területegységeket rétegtanilag is definiálni tudjuk s felvételi területünk hegyszerkezeti viszonyait ismertettük.

A román geológusok a K-i Kárpátok flisében három nagy egységet különböztetnek meg általában. A „marginális“ övet, a „középső“ övet és a „belső“ övet. S w i d z i n s k i (5) a „marginális“ övet N o w a k középső egységével, a középső övet (tarcaui homokkő öve) a pietrositól különválasztott carna-horai takaróval s a belső övet a pietrosi takaróval párhuzamosítja. Ez a párhuzamosítás azonban még elég bizonytalan, a párhuzamosítás kívánatossága felvételi területünkkel, mint az ÉK Kárpátok Ny-i vidékével kapcsolatban alig merül fel, éppen azért a K-i Kárpátokkal való összefüggések kérdését vizsgálódásaink keretén kívül is fogjuk hagyni.

A fent felsorolt szintézis-kísérletek hegyszerkezettani, rétegtani és fácieskülönbségekre támaszkodó indokolásainak ismertetése messze vezetne feladatunktól. A területünket érintő egységek jellemző vonásaira a következőkben még lesz alkalmunk rámutatni.

Rétegtani viszonyok.

A krosnói rétegek.

Felvételi területünknek időrendileg legfiatalabb tagját uralkodóan homokkőves rétegcsoport alkotja, melyben vastag, 30 m-t is elérő vastagpados homokkőtagok közé csak alárendelten iktatódnak szürke, márgás, homokos-márgapalás betelepülések. Lefelé haladva, a márgás betelepülések száma növekszik, a homokkőtagok vékonyabbak lesznek s a homokos és márgás részletek egyensúlyba kerülnek, míg még lejjebb a szürke palás, lemezes márgák válnak uralkodókká. Az egész rétegsor a lengyel és cseh geológusok egybehangzó véleménye szerint tökéletesen azonos azzal a tekintélyes vastagságú réteggel, mely a kárpáti flis „központi depresszióját“ kitölti, melyet a geológiai irodalomba mint „krosnói rétegeket“ vezettek be s mely a Boryszlaw-drohobyczi „Polanica rétegekkel“ párhuzamosítható.

A krosnói rétegek sztratigráfiai tagolását illetőleg még elég bizonytalansággal és többértelmű szóhasználattal találkozunk. A cseh geológusok (6, 7, 8. stb.) a rétegsor alsó márgás csoportját „alsó krosnói“, felső homokkőves csoportját „felső krosnói“ réteggként írják le.

O p o l s k i (9) rámutat arra, hogy milyen lényeges félreértések forrása lehet a sztratigráfiában, ha ugyanazt a szintet helyenként alsó, másutt felső szintnek nevezzük, vagy mint a lengyel geológusok

egy másik csoportja. középső krosnói rétegekként írjuk le. Swidzinski, Jaskolski, Böhm, 10, 11, 12. stb.) Krosnó környékén a szóbanforgó rétegsor alján, a menilitpala fedőjében jelenik meg az uralkodóan homokköves komplexus s felső szintjeiben a márgás fácies. Az előbbi tehát az alsó, az utóbbi a felsőkrosnói horizont. Az alsókrosnói vastagpados homokkövek térszínileg feltűnően éles gerincekben jelentkeznek s így morfológiailag is hosszú csapásban követhetők többnyire végig a központi depresszió és az ú. n. uzsokdukliai redők területén. Ezek a homokkövek tehát az egész területen azonos szintbe, „az alsókrosnói“ rétegek szintjába helyezendők.

Mint említettem, területünkön, de a flis számos más területén is az „alsókrosnói“ homokkövek alatt márgás sorozat települ, hasonló kifejlődésben, mint a krosnóvidéki „felsőkrosnói“ szint márgái. Egyes szerzők erre a márgás csoportra alkalmazták az „alsókrosnói“ nevet s ennek következménye volt, hogy a felette települő homokköves csoportot „felső“ vagy „középső“ krosnói rétegek révén kellett leírniok. Jaskolski újabban már Opolski felfogásához alkalmazkodva, ugyancsak a vastagpados homokkőkomplexust nevezi alsókrosnói szintnek s alatta egy „átmeneti szintet“ választ külön. (13.) Ez az átmeneti szint, mely lefelé a menilitpálához vezet át, felel meg felvételi területünkön az uralkodóan homokköves krosnói szintáj alatti márgás réteggösszletnek, melyet a cseh geológiai iskola gyakran mint alsókrosnói szintet ismertet. Felvételi területünkötől É-ra a turkai lapon Jaskolski az említett átmeneti szint fölött a krosnói rétegsort alsó, középső és felső szintjára osztja be, melyben az alsókrosnói rétegek közé az uralkodóan homokköves rétegcsoportot, a középsőkrosnói rétegek közé a felette települő homokköves márgás csoportot, melyben a homokkőpadok és márgarétegek kb. fele-fele arányban vesznek részt egyenletesen váltakozva s a felsőkrosnói rétegek közé a legfelső márgás szintáj rétegeit sorozza. Ez a beosztás Horwitz sémáját követi. (14) Ami a központi depresszió D-i részét illeti, Horwitz is megemlíti, hogy D felé a krosnói rétegek annyiban mennek át fáciesváltozáson, hogy a hármas tagolás itt már nem vihető keresztül s a sorozat csak alsó és felső szintre osztható. (15) Területünkön is csak ezt a kettős beosztást alkalmaztuk. Itt inkább a homokköves alsókrosnói rétegek és márgás „átmeneti szint“ között lehetne különválasztani helyenként egy-két deciméteres, félméteres, homokkőpadok és márgarétegek egyenletes váltakozásával jellemzett csoportot, mely azonban a két szint között nem következetesen jele-

nik meg. Mindenesetre ez az átmenet az oka annak, hogy a menilit-palába átvezető átmeneti szintáj és az alsókrosnói homokköves szint közötti határ gyakran elmosódott.

Kétségtelenül felsőkrosnói rétegek területünkön nem térképezhetők s valószínűleg már az erózió áldozatául estek. Azok a márgapalák, melyek látszólag az alsókrosnói rétegeken fekszenek, csak mint az alsókrosnói szint márgás betelepülései értékelhetők. Ilyenek feltárásai vannak többek közt a Csorbadomb és Uzsok vasútállomások közötti vasúti bevágásban s az Ungvölgy uzsoki szakaszán.

Az alsókrosnói rétegek egyes szintjeiben meszes kötőanyagú laza, vékonyan rétegzett homokkövek is lépnek fel, melyeknek réteglapjaira hieroglifás felszín, hullámbarázdák s gyakran poligonális, kiszáradási repedésekre emlékeztető elválás jellemző. A képződmény nem ritkán tartalmaz elszenesedett növényi maradványokat. Az alsókrosnói rétegeknek ezt a fáciesét figyelhetjük meg a hajasdi vasutálmástól K-re lévő partfalban, a Szuha-patak torkolata és az Ung-híd közti szakaszon, Tűzhegy megálló után, a vasúti bevágásban. Az alsókrosnói rétegek legnagyobb tömegét s legjellemzőbb fáciesét a többször 10 métert is elérő *vastaggados homokkövek* alkotják, melyek az erózióknak ellentállva, gyakran a csapásban hosszan követhető éles gerincek alakjában jelennek meg s így nagyrészüik van területünk morfológiájának kialakításában. D-ről É felé haladva, a Cholopiec hosszú gerince, majd Szuhától Ny-ra, a Javorniki Hrobok vonulat, az Ungvölgytől É-ra a Cerenina—Solobina vonulat, Hajasdtól K-re és Husznától Ny-ra a Certes—Hreben hosszú É—D-i vonulata km-eken keresztül követhetők s e kisebb-nagyobb homokkőgerincek egyszersmind már morfológiailag is megrajzolják a terület főbb hegyszerkezeti vezérvonalait. Az alsókrosnói homokköves szintek közé helyenként puha szürke márgák és márgapalák is települnek, melyek a mélyebb „átmeneti szint“ képződményeihez állanak közzetánlag közel. Felvételi területünk K-i felét, Husznától és Uzsoktól K-re uralkodóan alsókrosnói rétegek építik fel.

A Gesell által említett nummulitek, (16) melyeket a Steblaska-patak görgetegekben magunk is megtaláltunk, erősen koptatottak, kétségtelenül másodlagosan kerültek a homokkőbe. A krosnói rétegek korát csak rétegtani helyzetük szabhatja meg, mert e rétegcsoporthól kivéve egynéhány nem szintjelző foraminiferát, kövületeket nem találtunk. Mindenesetre fedőjében fekszenek a menilitpaláknak, melyek — mint látni fogjuk — az eocén és oligocén határa-táján üledtek le. A krosnói rétegek oligocén korával szem-

ben az irodalomban nem került fel kétség s ha a nálunk hiányzó felsőkrosnói rétegekben látjuk a „felső oligocén“ képviselőit, az alsókrosnói rétegek kor tekintetében a mi kárpátmedencei stampiai szedimentációs ciklusunk idősebb szakaszának (rupeli) felelnek meg körülbelül. Fácies tekintetében az egyes kifejlődésükben felismerhető hullámbarázdák és kiszáradási repedések igen kis tenger-mélységre vallanak. A szedimentáció folyamán is tartó redőződés hozhatott létre itt olyan hosszanti zátonyokat, melyek időnként a tenger felszínére is kerültek.

E jelentésünkben egyelőre az alsókrosnói rétegekkel együtt tárgyaljuk a fekvőjüket alkotó „átmeneti szintáj“ képződményeit is, mert ezek biztosabb helyét az időrendi táblában még további vizsgálataink lesznek hivatva megállapítani. Említettük, hogy az alsókrosnói homokköves csoport fekvőjében, vele helyenként átmeneti fáciessel kapcsolódva, uralkodóan márgás csoport fekszik. E szint típusos kifejlődésében szürke agyagmárga, mely vékony, néha leveles rétegzettségű (csillámosabb), másutt néhány cm-es rétegekre válik el s kissé kagylós törésű. Hasadékait sokhelyütt fehér kalciterek járják át. Az itt-ott betelepülő egy-két deciméteres homokkőrétegek igen tömöttek és kemények s felszínükre sajátságos bütökös-dudoros és más „hieroglifák“ jellemzők.

A rétegsor bázisa felé fekete márgarétegek települnek a szürke márgák közé. E fekete márgák egy-két m vastagságot is elérnek, vagy csak egy-két deciméteresek s egymás felett többször megismétlődnek. E fekete márga fácies az „átmeneti szint“ bázisán már a menilitpala felé való átmenetet jelenti, H o r w i t z szerint már voltaképpen a „felső menilitpala“ szintáját képviseli s e fáciesben, szerinte, a „krosnói fácies“ a menilitpala-fácies rovására fejlődött ki. Ezért célszerű e szintet *átmeneti* szintként iktatni a krosnói rétegek és a fekvő menilitpalaszint közé.

Területünkön az „átmeneti“ márga-szint D-ről É felé haladva, a tárgyalandó „Luhi redő“ D-i szárnyában, Lubnya és Szuha között, továbbá erősen pikkelyekbe torlódva, a Bisztrától Tiha felé húzódó pásztában, majd Uszoktól Huszna felé húzódó sávban s végül az Ung-forrástól ÉNy felé haladva a folyó völgyének legfelső szakaszán volt, kisebb foltoktól eltekintve, térképezhető. Részletesebb elterjedését illetőleg elegendő csatolt térképünkre reámutatnunk.

Az „átmeneti szint“ márgáiból már foraminiferák is kerültek elvéve elő. A hajasdi Tiha-patak első jobboldali vízmosásából és Luhról gyűjtött mintákból

fajokat iszapoltunk ki dr. Majzon László szíves meghatározása szerint. Az a tény, hogy az agglutinált alakok kétségtelenül fenéklakó faunát árulnak el, azt bizonyítja, hogy itt jobban szellőztetett tengerfenéken halmozódott fel az üledék, abiotikus környezet nem alakulhatott ki s annak ellenére, hogy a terület bitumen-indikációi nagyrészt ebben az átmeneti szintben jelennek meg, (*Luh*, stb.) mint szénhidrogén anyagközet az átmeneti szint márgacsoportja nem jöhet számításba. Az alsó krosnói homokköves csoport átlagosan 800 m, az átmeneti márgás csoport kb. 300 m vastagságra becsülhető.

A menilitpala.

A menilitpalát legjobban az ungharti feltárásokban tanulmányozhatjuk Luhtól ÉNy-ra, a Ny felé hajló folyókanyar elején. A képződmény levelesen elváló, fekete, szürke, többé-kevésbé kovás, kötött bitumenes pala, amely a felszínen málláskor bitumentartalmát részben elvesztve, hamuszürkévé fakul ki s oxidálódott vastartalma a réteglapokat rozsdás réteggel vonja be. A mállás folyamán a leveles márgapala apró szögletes darabkákra töredezik. A hamuszürkén-rozsdásan tarkázott szögletes lemezekre széteső típusos menilitpala igen könnyen felismerhető s térképezéskor biztos vezérszintként szolgálhat. Jellemző még a képződményre, hogy helyenként fekete tűzközsínórok figyelhetők meg benne, pl. az előbb említett kibúvás területén, az Ung-hídnál. A lengyelek szerint a tűzköves szint, a „silex“, a menilitpala bazális szintje. Az Ungvölgyben mindazonáltal még, ha nem is típusos kifejlődésben, a tűzköves szint alatt is tovább folytatódik a menilitpalafacies, bár már sárgásabb, világosabbszürke és kevésbé lemezes kifejlődésben. Ez a mélyebb, márgásabb sorozat már a tarka agyagok és palák szintjébe vezet fokozatosan. Pazdro emlékezik meg Duklától Ny-ra egy hasonló szelvényéről (17), mely szelvényben Horwitz (18) annak bizonyítékát látja, hogy a tarka agyag felső szintjeit helyenként a mélyebben nyúló menilitpala-facies mintegy kiszoríthatja. A Bisztrapatához levezető DNy-i vízmosásokban találunk a tarka agyagcsoport felső szintjeiben fekete palás agyagot, mely ugyancsak a menilitpala-faciesre emlékeztethet. A menilitpala, különösen a mélyebb szintekbe néhány deciméteres-félméteres tömött mészkövek és tömött homokkövek is betelepülnek.

A menilitpala-csoport a leírt kifejlődésben jelenik meg, idősebb üledékekkel elválasztott két hosszú övben a Luhtól ÉNy-ra levő Ung-hídtól DDK felé s a Kamen—Zolab—Berec vonulat DNy-i lejtőjének vízmosásaiban. E két menilitpalasáv Szuhától DNy-ra találkozik, a luhi antiklinálist ölelve körül.

Típusos menilitpala-fácies kerül felszínre, de jóval jelentéktlenebb foltokban a Hajasdtól K-re harántolható pikkelyekben s ezek ÉÉNy-i folytatásában Bistra és a Cerenina-gerinc között. A menilitpala itt kis redőmagokban és pikkelyekben az „átmeneti szint“ márgái alól bukik felszínre. A Szuhapatak forrása közelében a típusos menilitpalába 1 m-es sötétszürke márga települ be lencsésen, mely igen sok halmaradványt tartalmaz, sajnos, nem olyan állapotban, hogy meghatározhatók volnának. A kőzet dúsán bitumenes. A halmaradványok bősége és a dús bitumentartalom együttes jelentkezése a menilitpalában arra késztet, hogy a menilitpalát valóban szénhidrogén-anyagkőzetnek tekintsük. Halpikkelyek előfordulnak a Tiha-patak első jobboldali mellékvölgyében és a Hreben ÉNy-i sarkán D felé futó árokban Hajasdon is. A típusos menilitpala kisebb előfordulásai térképünkről olvashatók le.

A menilitpala-szint egy sajátságos kövületes fácieséről kell még itt megemlékeznünk. Uzsok környéke a flis-irodalomban már régen mint kövületlelőhely szerepel. Vacek már 1879-ben említi az uzsokkörnyéki lelőhelyet (19), az Uzsok melletti „Riskanján“. A lelőhelyet később Wojcik 1904-ben megtalálja (20), rétegsorát részletesen leírja és faunáját begyűjti. Sajnos, sem Vacek, sem Wojcik nem írja a lelőhelyet annyira körül, hogy térkepen megtalálható volna. Maga „Riskanja“, Wojcik szerint, Uzsoktól ÉNy-ra fekszik s az „ottani hegyen“ (?) 2—5 m durva homokkő, 10—15 m sötét agyagmárga-pala, 30—35 cm kovás márga *cerithiumokkal* és *ostreákkal*, majd 10—20 m elfedett részlet után 10—15 m (!) mészkőréteg van feltárva, felülről lefelé haladva, majd 10—15 m elfedett részlet után legalul durva homokkő fekszik, mint a fedőben. A két homokkőréteg közötti réteggösszetel faunáját összeítve sorolja fel. A faunában számos *nummulinát* (*N. fichteli*, *N. vasca*, *N. boucheri*, *N. budensis*), *Orbitoideseket*, (*O. papyracea*, *O. stella* stb.), *Ostreát* (*Gryphea queteleti* Nyst.-et), *Cardiumokat*, *Cyrena semistriata* Desh-t, *Cytherea incrassata* Lmk-t és más *Cythereákat*, *Turritellát*, több *Natica*-fajt és más gastropodákat tartalmazó csigafaunát, *dentáliumokat* és *brachiopodákat* említi. A fauna korát *priaboninainak* állapítja meg.

Minden törekvésünk az volt, hogy ezt az érdekes feltárást mi is tanulmányozhassuk s faunáját most már szintenként begyűjthessük. A „Riskanja“ név azonban semmiféle térképen nem található meg. Sok ellentmondó utbaigazítás után az uzsoki és hajasdi lakosok tájékoztatása nyomán végül úgy véltük, hogy a Riskanja nevű hely nem lehet más, mint a Csorbadombtól É-ra lévő határgerinchez tartozó Stinska DK-i lejtője. Hogy jó nyomon jártunk, bizonyítja, hogy görgetegeken találtunk itt kövületes, lumasellaszerű mészkődarabokat, ostreás mészköveket és talán szálban állva kövületnyomos márgát, de bármennyire kutattuk is át, szinte m²-ekre osztva ismét és ismét az egész lejtőt, nem tudtuk a görgetegek kőzetét szálban megtalálni. Nem teszünk le a reményről, hogy rá fogunk még bukkanni W o j c i k lelőhelyére, ha csak a fakitermelés törmeléke, a facsúztató építése, vagy természetes változások a feltárást 35 év alatt el nem fedték.

A P o s e w i t z T. ismertette Volosiankai-alagút felső oligocén korúnak meghatározott faunájú lelőhelyét, jelenleg az alagút falazása következtében lehetetlen tanulmányozni (36). Valószínűleg itt is a „riszkánjai“ és a következőkben tárgyalandó uzsoki brack felső oligocénre emlékeztető, de valójában alsó oligocén korú kövületes kifejlődésű pikkelyt tárta fel a vasútépítkezés.

A „Riskánján“ ért sikertelenségért némileg kárpótolt, hogy hasonló kövületgazdag fáciest fedeztünk fel a Hajasd és Uzsok közötti Huszka-patak torkolata feletti völgyszakaszon, a torkolattól kb. 100 m távolságban. A torkolat közelében még típusos a menilitpala, feljebb a következő keresztzelvényt lehet megfigyelni:

DNy-ról ÉK felé előbb mintegy 50 m aprókavicsos, homokos márgát nyitottunk meg aknáinkkal, melyekből

Dentalina sp.,
Operculina sp.,
Uvigerina cf. *pygmaea*,

Cristellaria sp. és
 Bryozoák

voltak kiiszapolhatók. E képződmény alatt 1 m-es lemezes menilitpala, majd 5—6 m vastag homokos szürke márga fekszik,

Cerithium (Tympantomus) margaritaceum Bron.
Cerithium submargaritaceum.
Cerithium conjunctum Desh.
Potamides plicatum Brug.

Turritella sandbergeri May.
Turritella sp.
Natica sp.
Bulla sp.
Chenopus sp.

és más még meg nem határozott alakokkal. E képződménybe fekvőjéhez közel mintegy félméteres ostreás (grypheás) mészkő települ, valószínűleg az *Ostrea (Gryphaea) queteleti* Nyst-el. A képződmény fekvője kb. 8 m vastag barnás agyagmárga, igen sok *Lima szabói* Hoffm. fajjal, *Cyrena semistriata*-val és *Cythereákkal*. E limás márgát kis tektonikai sík vágja ketté, mely mentén 20 cm-es szénlencse csipődött a márga közé. A limás szintbe két tömött mészkőpad települ, mely egyes fészkekben igen kövületdús, *Cardiumokat*, *Tellinát*, *Lutrariát* stb. tartalmaz. Fekvéje felé egy 10 cm-es homokkőpad települ még a képződménybe. Továbbhaladva a szelvényben, ÉK felé újra az említett aprókavicsos-homokos márga, majd menilipala és az átmeneti alsókrosonói szint képződményei következnek, a kövületes fáciesek tehát mindenesetre bonyolultan pikkelyeződött redőmagban jelennek meg. A limás márga mikrofaunát is tartalmaz. Ez a mikrofauna a következő:

<i>Pullenia sphaeroides</i> d'Orb.	<i>Nummulina</i> sp.
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.	<i>Pulvinulina rotula</i> Lam.
<i>Cristellaria (Rotalia)</i> sp.	<i>Discorbina exibia</i> Hantk.

Ezenkívül *ostracodák*, *spatangida*-tüskék és *spongia*-tűk, dr. Majzon László meghatározásai szerint.

A mikrofaunáscsából a *Pulvinulina rotula* és a *Nummulina* sp. vallanának a „Riskanjai“ faunára. A lelőhely faunájának paleontológiai feldolgozása még folyik, egyelőre meg kell elégednünk azzal, hogy összetételéről ilyen egészen átnézetes képet adjunk. A *Lima szabói* a mai budai márgánk alakja, a *Cerithium* és *Turritella* fauna fiatalabb képe csak a képződmény brack-jellegéből következik. A fauna korát úgylátszik a budai márga szintjében, tehát az alsó-oligocén-felsőeocén határon lehet megszabni.

A fauna nagymértékben rokon, amennyiben a génuszokból is megítélhető azzal a faunával, melyet Rogala (20a) a K-i Kárpátok „Blanica-rétegeinek“ legmélyebb szintájából, Horwitz szerint (8) már a menilipala-szintből gyűjtött és ismertetett. A *Lima szabói*, *Chenopus*, *Bulla*, *Potamides plicatum*, *Turritella* közös fajok, illetve genusok a két faunában. Rogala a fauna korát lattorfinak állapítja meg.

A kárpáti flisfaunák közül faunácskánk az ugyancsak a Wojcik leírta vereckei faunával talán még több rokonságot mutat, mint a riskanjával.

A menilitpalák geológiai korát illetőleg az eocén középső szintjétől a rupéliig ingadozik a különböző szerzők véleménye. E különböző vélemények mérlegét, valamennyi ismert faunát és szelvényt egymásmellé állítva, Horwitz állítja fel (18) s arra a következtetésre jut, hogy a menilitpala korát nem lehet másutt, mint a lattorfiban keresnünk.

Valószínűnek tartjuk, hogy pontosabban a mi budai márgánk ugyancsak némileg vitatott szintája szabhatja meg a menilitpala korát. A menilitpalákból előkerült halfaunák (21, 22) a budai márga halfaunájával (23) oly mértékben rokonok, hogy Horwitz a budai és egri halfaunákat, mint az itteni „menilitpalákból“ származókat említi. A menilitpala a priabonikum végén s a lattorfikum elején képződhetett. A lattorfikum végét az „átmeneti“ márgás szint foglalja el, az alsókrosonói homokköves rétegsor pedig a stampiai szedimentációs ciklust vezeti be (rupélien).

A menilitpalák vastagságát területünkön átlag kb. 100 m-re becsülhetjük.

A tarka agyag és pala.

A menilitpala fekvőjét egész felvételi területünkön tarka agyagok és palák alkotják. A Kamen—Zolab—Berec magban kulmináló „luhi antiklinális“ szárnyaiban, mint a menilitpala, ez a képződmény is folytonos övként öleli körül az idősebb redőmagot. A luhi redő szárnyain kívül, a Bistrától Tiha felé csapó pikkelyek hozzák felszínre több foltban a tarka agyagot, melyet különösen Hajasdtól DDK felé húzódó csapással a térkép Hreben felírásáig és Bistrától DK felé húzódó csapással a Bistra vrch DNy-i lejtőjének vízmosásaiban tanulmányozhattuk. A luhi redő és a Bistra és Tiha között húzódó pikkelyek tarka agyagpala-fáciesében némi különbség mutatkozik. Az előbbi területen májvörös és borsózöldes vagy zölddel tarkázott csillámos, homokos palák jelennek meg e szintben, melyek foraminifera-faunát nem szolgáltatnak, az utóbbiban zsiros tapintású, rosszul rétegezett májvörös, barnásfekete és zsiros zöldesszürke agyagok fordulnak elő, helyenként foraminiferákkal. A luhi redőben a tarka csoport fekvője felé mind nagyobb számban jelennek meg 5—10 cm vastag glaukonitos, csillámos homokkőbetelepülések, melyek végül a tarka palával sűrűn váltakoznak.

Területünk tarka agyagaiból iszapoltuk ki a leggazdagabb mikrofaunát. A Hajasd-Luh közötti országútkanyartól K felé a

Hreben-vonulatba vágódó vízmesásból gyűjtött tarka agyag-mintából M a j z o n L á s z l ó az alábbi alakokat volt szíves meghatározni:

Globigerina bulloides d'Orb.
Pulvinulina affinis Hantk.
Pulvinulina umbonata d'Orb.
Dentalina cf. *capitata* Boll.
Dentalina sp.
Rotalia soldanii d'Orb.

Rhabdammina abyssorum Sars.
Glandulina sp.
Textularia cf. *budensis* Hantk.
Haplophragmium sp.
Ostracodák.

A mikrofaunáskában a fenéklakó alakok és a plankton alakjai együttesen vesznek részt. A faunácska, sajnos, még nem elég nagy ahhoz, hogy tüzetesebb fácies-elemzés, vagy sztratigráfiai következtetés alapjául szolgálhasson. R. Noth (24) nagyobb mikrofauna alapján úgy véli, hogy a kárpáti flis tarka agyagjainak leülepedését 500 „fonal“ (= 500×6 láb), tehát mintegy 1000 m mélységben tételezhetjük fel, a vörös kontinentális iszap leülepedésének övében. Noth mikrofaunája lényegesen különbözik a fent leírttól s tarka agyagjaink és paláink leülepedése is valószínűleg kisebb mélységben történt. Keletkezési viszonyaikat illetőleg azonban ezek is foszsilis vörös és zöld „kontinentális iszapokként“ tekintendők. E vörös és zöld (glaukonitos) kontinentális iszapok a mai tengerekben 200 és 2300 m közt, tehát elég tág mélységhatárok között ülepednek le. Tarka paláink kisebb, agyagjainak nagyobb tengermélységeket képviselnek, de mindkettő az eddig tárgyaltaknál mélyebb tengeri üledék.

A tarka agyagok pontosabb korát illetőleg kénytelenek vagyunk egyelőre megelégedni annyival, hogy a felső priabonikumnál (Wemmelién = Ludien) idősebb szintbe, illetve szintekbe tartoznak. Általában minél lejjebb megyünk rétegsorunkban, annál bizonytalanabbá válik képződményeink pontos elhelyezése a rétegtani skálában. Mivel tekintélyes fekvősorozatukat is az eocénbe kell egyelőre helyeznünk, talán a középső eocénben határozhatnánk meg a tarka agyag- és pala-fácies leülepedésének megindulását. M. Cizancourt (25) Przemysltől Ny-ra Bachow környékéről eocén tarka agyagból már biztosan Lutetia-i nummulina-faunát határozott meg. További kutatásaink feladata lesz támaszpontokat keresni annak megállapítására, hogy a „tarka eocén“ milyen mélyen nyulik le a paleogén mélyebb szintjeibe.

A tarka agyag hozzávetőleges vastagsága területünkön 150 m.

Felvételi területünk rétegsorának az Uzsok—Duklai-i redők övébe tartozó legidősebb paleogén tagjait a Kamen—Zolab—Berec vonulat gerince tárja fel a luhi antiklinális tengelyében. E képződmény durva, helyenként konglomerátumos, néha arkózás homokkő, melyre a benne bőven előforduló zöldes csillámpala és sötétkék agyagpala-zárványok jellemzők. Egyes részletekben nagy muszkovitlemezek hintődtek el nagy számban. Ilyen nagy muszkovitlemezes homokkő települ a hajasdi pikkelyben a fekete kovás palákra is.

E homokkővet a lengyel és cseh geológusok egyaránt eocén homokkőnek írják le (6, 23 stb.).

A tarka agyagok és palák közvetlen fekvőjében fekvő sorozat a luhi redő szárnyaiban a Hajasdtól és Szuhától K-re harántolható, a Hreben-vonulat pikkelyeinek rétegsorában. A két területen a tarka agyag fekvő-sorozatában éppen úgy mutatkozik fácies-különbség, mint ahogy eltérő a „tarka eocén“ kifejlődése is. A luhi redőben a tarka agyag, illetve pala fekvője felé mind sűrűbben lépnek fel, majd uralkodókká válnak a glaukonitos és üvegszerű kötőanyagú kvarcitszerű homokkövek. A hajasdi szelvényben a tarka agyag alatt a menilitpala-fáciesre emlékeztető fekete kovás pala települ, melyben azonban ugyancsak megtalálható az e szintre jellemző üvegszerű kötőanyagú hieroglifás és glaukonitos homokkövek, melyeknek szövete könnyen felismerhető s a tarka agyag fekvő-szintjére jellemző. Ezek a tarka agyag alatt fekvő kvarcitok és fekete palák igen sok zavart okoztak az ÉK Kárpátok flis-képződményeinek sztratifikai értékelésében. Andrúsov, Hynie, Matejka stb. (3, 26, 7) látva, hogy a fekete palák a tarka agyag fekvőjében fekszenek s a kovás kötőanyagú kemény homokkövek és kovás palák a K-i Kárpátok „Audia-rétegeihez“ hasonlóak, e képződményeket az Audia-rétegekkel párhuzamosították s korukat, mint az Audia-rétegekét, általában *barréminek* határozták meg. Megállapításukat azután részben általánosították a környék valamennyi fekete palájára, a menilitpalákat is beleértve, melyeket csak fáciesben tartották a menilitpalákhoz közelállóknak. Steiskal (6), aki a luhi redő környékén végzett vizsgálatokat, szembehelyezkedik ezzel a felfogással s rámutat arra, hogy fekete palái kétségtelenül a menilitpalaszintet képviselik, ezeknek a neokomba-helyezése képtelenség, miután világosan a krosnói

rétegek és az eocén tarka agyag között települnek s a redőmagot is még eocén homokkő alkotja. *Mindenesetre felvételeink eredménye annak megállapítása, hogy a két felfogás két különböző településű és rétegtani értékű fekete palából levont következtetést általánosít.* Az egyik pala kétségtelen *menilitpala*, a tarka agyagok és palák fedőjében fekszik, a másik, idősebb, Hajasdtól és Szuhától K-re hátrátolható pikkelyekben észlelhető, a tarka agyag fekvőjében. *Megjegyezzük, hogy e pikkelyek is feltárják a tarka agyagot fedő menilitpalát is.* A probléma így a tarka agyag alatt fekvő fekete kovás palák és kovás, vagy glaukonitos homokkövek s a luhi anti-klinalis azonos sztratigráfiai értékű glaukonitos-kovás homokköveinek korára redukálódott. A képződmények sztratigráfiai helyzete az Audia-homokkövekkel való megegyezést, illetve a barrémbe való tartozást egymagában még nem zárna ki. Említettük azonban, hogy a fekvő kovás-glaukonitos homokkövek a tarka agyaggal ismételi sűrű betelepülések alakjában jelentkező fokozatos átmenettel vannak összekötve, *ami kizárja azt, hogy a két képződmény között diszkordanciát tételezzünk fel.* Ha viszont e képződményeket valóban a barrémbe helyeznénk, hiányoznának innen a kréta magasabb szintjei, melyek helyén eróziót vagy szedimentációs szünetet kellene feltételezni, amit azonban a fentemlített átmenet nem enged meg. Oly mértékű eróziónak, mely a neokomtól az eocénig tartott volna, egyébként is mélyreható nyomokat, eróziós diszkordanciát kellett volna hátrahagyni, aminek azonban területünkön nincs nyoma. Annyit biztosan megállapíthatunk, hogy a cseh geológusok egy részétől barrémnek tartott üveges kötőanyagú homokkő és kovás fekete palafacies korban közvetlenül kapcsolódik a tarka palákhoz és korát végeredményben az dönti el, hogy a „tarka eocén“ mekkora időtartamot foglal el a paleocén-eocén keretében. Reá kell mutatnunk arra, hogy maguknak a képződményünkkel azonosított „Audia-rétegeknek“ kora sem teljesen tisztázott még. P r e d a (27) e fekete palás sorozat részletszelvényeit és regionális elterjedését vizsgálva, arra a következtetésre jut, hogy az „Audia-rétegek“-et a szenonba kell helyezni. A K-i Kárpátokban a szenon szerinte 3 fáciesben jelenik meg: a rosalinás vörös palák, az „Audia-rétegek“ és az inoceramus-os rétegek fáciesében. Ha P r e d a felfogása helytállónak bizonyulna, megszűnnék a sok nehézség, mely e fekete palák rétegtani elhelyezésével kapcsolatban felmerült.

Voltaképpen nem a rétegtani fejezetbe tartoznak, de mint a rétegsorba időrendbelileg bár be nem sorozható, de térképileg követhető képződményt, meg kell említenünk még a tektonikai breccsákat, melyek a tektonikai érintkezéseket kisebb-nagyobb vastagságban kísérik. Ilyen breccsákat különösen a Bistra és Tiha között húzódó, erősen pikkelyekbe torlódott vonulatban követhetünk több sávban. Összetételükben exotikus elem nem vesz részt, az átmeneti szint márgáinak, a krosnói homokköveknek, a tarka agyagnak és a menilitpala-csoport képződményeinek összegyűrt darabjaiból állanak.

A hegyszerkezeti viszonyok.

Már ismertettük azokat a kísérleteket, melyek iparkodtak a területünket érintő kárpáti flis nagy hegyszerkezeti egységeit különválasztani. Ilyen kis terület felvétele alapján nem lehet feladatunk ezeket a szintézis-kísérleteket egyenként részleteiben elbírálni. Itt tehát csak a térképünkön alkalmazott tagolás indokolásával s területünk hegyszerkezeti jellegének ismertetésével kívánunk foglalkozni.

A hegyszerkezeti egységek különválasztásában nagyjából Swidzinski szintézisét követtük, helyi észlelésünktől megkívánt bővítéssel. Swidzinski térképén a centrális depresszió és a Magura egység közé az uzsok-dukla-i redők övét iktatja, melynek folytatódását azonban Uzsoktól DK-re nem követi. (Opolski D-i egysége és Teisseyre Dukla—Wola—Minhowska-i redői). (28., 29.) Swidzinski szerint ez az öv kissé rá van tolva a központi depresszióra. Ebbe az övbe, melyet aránylag szabályos redők és eocén fillitzárványos homokkővet feltáró redőmagok jellemzik, tartozik területünk egyik legnagyobb kiterjedésű szerkezeti eleme, mely az ideai felvétel folyamán megállapíthatóan Tihától ÉNy-ra és Szuhától D-re szabályosan periklinálisan záródik le, mivel redőtengelye itt már kissé alábukik. A redőtengely, mint említettük, a fillitzárványos tömeges homokkővet tárja fel, melyet koncentrikusan, illetve a két szárnyban szimmetrikusan ölel körül fentebb leírt rétegsorunk. Steiskalaluh-i redőt szelvényében és térképvázlatán egész kiterjedésében szabályos szimmetrikus redőként ábrázolja. Vizsgálataink a Steiskalal-tól ábrázoltnál jóval bonyolultabb szerkezetet állapíthattak meg. A redő DNy-i szárnya Fenyvesvölgy felőli szakaszán keskeny

különleges redőcskével bonyolódik, mely DK felé pikkelyszerű feltolódásba megy át (1. a térképet és A—B szelvényt). E redőcske magja ĘNy-cn felszínre hozza a tarka agyag fekvőjének kovás-glaukonitos homokköveit, DK-en azonban a pikkelyes feltolódás csak a tarka agyag, vagy a menilitpala és az átmeneti alsókrovní márgás szint érintkezésénél észlelhető. A luhi redő ĘNy-i szárnyát is bonyolultabbá teszik a kisebb részletdiszlokációk. A Zolab-gerincen húzó redőtengelytől, a 853 m magassági ponttól ĘK felé haladva, enyhe visszagyűrődéstől kialakított kis másodrendű teknőt harántoltunk, melynek visszagyűrűt redőcskéjét az ĘK-i szárny folytatódásától tektonikai síkok mellett besüllyedt másik keskeny különleges szinklinális-részlet választja el. A redő DK-i szakaszán az ĘK-i szárny szabályosabb s inkább a hozzátartozó teknőtájék DNy-i szárnyrészlete van erőteljesen redőzve (1. C—D szelvény). A luhi redő szárnyainak dőlése, ahol a redőszárny zavartalan, mintegy 40—50°.

Az „Uzsok—Duklai“ redők övének K—ĘK-i részét területünkön a redőt kísérő szinklinális, melyet morfológiailag jellemző gerincvonulatáról *Cerenina-Solobina szinklinálisnak* nevezhetnénk, foglalja el. A szinklinális az alsókrovní homokköves csoport, mint területünk legfiatalabb üledéke, tölti ki. Az alsókrovní homokköves csoport vastag homokkőpadjai az erózióknak jobban ellenállnak, mint a fekvő márgái, menilitpalái és tarka agyagjai s ezért éppen a szinklinális tengelyt kísérő területünk egyik legmarkánsabb, élesen kiemelkedő gerince, a *Cerenina Solobina* vonulat, nagyjából párhuzamosan az antiklinális tengelyt kísérő Kidcza-Kamen-Berec gerinccel, melyet a fillitzárványos tömeges homokkövek hoztak létre.

Az Uzsok-duklai redők övével kapcsolatban azt kell még megjegyeznünk, hogy e zóna megjelölése földrajzilag nem egészen találó, mert hegyszerkezeti elemei, a luhi redő és a *Cerenina-Solobina* szinklinális nem Uzsokon át haladnak, hanem Uzsoktól D-ebbé, Tiha felé. E redők ismert legdélekeletibb szakasza tehát csak tágabb értelemben vett „Uzsok környékéig“ követhető. Maga Uzsok, mint látni fogjuk, már más hegyszerkezeti egység területén fekszik. Az elnevezést, mert az irodalomba így vezetett be, egyelőre ezzel a fenn tartással tartottuk meg.

S w i d z i n s k i szerint az Uzsok—duklai redők „régioja“ többé-kevésbé rá van tolva a centrális depresszió peremére. Felvételi területünkön úgylátszik, hogy a két szerkezeti egység nem érintkezik egyszerű rátolódás vonalával, hanem az Uzsok—duklai redőnya-

láb ÉK felé tolódásának eredményeképpen a két öv érintkezésénél egy sűrűn pikkelyeződött pászta alakult ki. Ugy véljük, hogy a Bisztra környékétől Tiha és Huszna környékéig követett sűrűn pikkelyeződött pászta, az uzsok—dukulai öv frontális részének erőteljesebb megtorlólását jelenti. A sűrűn pikkelyeződött övnek és a luhi redőnek fáciesei között is rámutattunk némi eltérésre. Hivatkoztunk arra, hogy a luhi redő „tarka eocénje“ homokosabb tarka palából tevődik össze s lefelé glaukonitos homokkövekkel sűrűn váltakozva, fokozatos átmenettel megy át a fekvő glaukonitos homokkőkomplexusba, a most tárgyalt pikkelyekben viszont plasztikus, zsíros-tapintású vörös, és zöldes, finoman csillámos agyagok kerülnek a felszínre, melyek alatt a luhi redőben észlelt fokozatos átmenet lefelé már nem figyelhető meg. Itt a menilitpalára valamelyest emlékeztető fekete, kovás palák fekszenek a fekvőben, bár betelepülések alakjában ezek is tartalmaznak az e szintre jellemző szövetű és az előbbiekre emlékeztető kovás kötőanyagú, glaukonitos homokköveket. A Bisztra és Tiha-Huszna közti, erősen összetorlódott pásztának a luhi redő és Cerenina-Solobina szinklinális területétől eltérő hegyszerkezeti stílusa, e pászta éles elhatároltsága s a közte és a luhi redő területének képződményei közt mutatkozó fációs különbség arra készítettek bennünket, hogy az „uzsok—dukulai“ redőnyalábokat ÉK-en határoló, erősebben összehajtott, pikkelyezett zónát, mint „peremi pikkelyek övét“ különítsük el. Ha az uzsok—dukulai redőnyaláb öve valóban rátolódott a központi depresszióra, ez a rátolódás mindenesetre a peremi pikkelyek közbeiktatódásával történt (l. C—D szelvényt).

Az alsókrośniói rétegeket Uzsoktól Ny-ra, a Huszna-patak völgyében és ÉNY-i folytatásában sajátos menilitpalafáciest felszínre hozó pikkely üti át. E dűsan kövületes menilitpala-fáciest a sztratiográfiai leírás folyamán már ismertettük. Ugyanez a pikkely hozhatja fel a Wojcik-tól (20) leírt Riskanja-i előfordulás kőzetét is. E kövületes fáciest, a riskanjai rétegek csapásában keresve Rogalának (29) sikerült is azt Sianki vidékén, az Uzsoki-szorostól É-ra Bukowiec községben megtalálni. Itt tehát egy igen tekintélyes hosszúságban követhető és kövüledűs menilitpala-fáciessel jellemzett pikkely érintkezik a fentebb leírt peremi pikkelyekkel s ezért e pikkelynek az „Uzsok—Bukowieci pikkely nevet adtuk“. Az uzsok—bukowieci faunák brack-jellege talán a centrális depressziónak, mint paleogeográfiai értelemben is különálló medencének parti övét árulja el s e parti zónából sajtolódott fel a rátolódó belső övek nyomásának

hatására az Uzsok—Bukowiec-i pikkely, a centrális depresszió permén. (L. a C—D szelvényt.) Az uzsokhoz teljesen hasonló fauna ismeretes Vereckéről is. O p o l s k i Vereckétől É-ra (30), Smorzánál bukkant egy „új hegyszerkezeti elem“-re (S w i d z i n s k i) (4), melyet sajnos csak S w i d z i n s k i leírásából ismerünk, aki szerint ezt a hegyszerkezeti elemet, melyet O p o l s k i feltüremkedő antiklinálisnak, S w i d z i n s k i takarófoszlánynak tart, menilitpala és eocén alkotja, a krosnói rétegek környezetében. S w i d z i n s k i szerint eocénjének sajátos összetétele és a krosnói rétegektől teljesen elütő hegyszerkezeti megjelenése indokolja elkülönítését. Ezt a szerkezeti elemet térképén mint „Smorza egységet“ különbözteti meg. A vereckei fauna és a fenti leírás alapján úgylátszik, hogy a „Smorza“ egység sem értékelhető másként, mint a mi uzsok-bukowieci pikkelyünk.

Az uzsok-bukowieci pikkelyt elhagyva jutunk KÉK felé a kárpáti flis központi depdssziójának területére, melyben a legfiatalabb üledékek, a krosnói rétegsor uralkodik. E hatalmas depresszió, melynek tengelye a lengyel Jaslo-Sanok közt s a San-völgy legfelső szakasza mentén húzható meg, szélessége pedig területünkől É-ra, Uzsoktól Turkáig terjed, az uzsok-dukilai redőnyaláb és a skibák öve közt mint hatalmas közrefogott „szinklinorium“ helyezkedik el. E szinklinoriumnak területünkön csak egy peremi redője térképezhető, mely az Ung forrásvidékén, az Ungvölgy vonalában kulminál, ahol a redőmagban az átmeneti, alsókrosnói márgás szint és keskeny foltokban menilitpala kopott ki az alsókrosnói homokköves sorozat alól. E redő ÉK-i szárnya kissé átbuktatott, DK-i szárnya viszont el van szakadva s az átbuktatott szárnyhoz képest lesüllyedt. Ezáltal alakult ki az a térképünkön ábrázolt lapos dőlésű szerkezet, melynek gyakorlati jelentőségét a következő zárófejezetben fogjuk méltatni.

A hegyszerkezeti viszonyokkal kapcsolatban megemlíthetjük még, hogy a rétegsorok redőzése általában diszharmónikus. A zavaratalanabban fekvő alsókrosnói homokköves sorozat alatti plasztikusabb „átmeneti“ márgás rétegek a menilitpala és a tarka agyag, különösen a redőmagokban, de gyakran a szárnyakban is kaotikusan gyűrt mikrotektonikát mutatnak. Az Ung Luh-községi szakasza mentén a kaotikus mikrotektonikának szép példái figyelhetők meg. A kisebb-nagyobb feltolódási síkok kialakításában a tarka agyagoknak van, mint plasztikus csúsztatórétegeknek fontos szerepe. A tarka agyag gyakran látható a tektonikai síkok közé kenődve.

Gyakorlati vonatkozások.

Feladatunkat gyakorlati geológiai vizsgálatokkal, szénhidrogén-kutatással kapcsolatban kaptuk, rá kell ezért mutatnunk felvételi területünk és munkánk gyakorlati vonatkozásaira is.

Luh környékének petróleumindikációi már régen ismeretesek. Az e téren történt gyakorlati kutatásokat a világháború előtti időkből Posewitz összefoglalta, ezekre tehát itt nem kell visszatérnünk. A ma is meglévő egykori termelő-aknák a luhi unghidtól DK felé sorakoznak s helyüket térképünkön ábrázoltuk. Az aknákat jórészt már betömték, az egyikben azonban észlelhettük a vizen úszó nem túl vastag naftaréteget.

Érdekesebbek azok a természetes olajszivárgások, melyek itt megfigyelhetők. A legjobban tanulmányozható a luhi Ungpartnál az Ung-mederben látható olajfeltörés. Itt megállapíthattuk, hogy az olaj meredeken álló, erősen összepréselt átmeneti alsókrosnói márgák közé települt vékony homokkő repedéseiből szivárog elő.

A luhi Ung-hídnál az ungmederben, illetve az ártéren 1 m-es átmérőjű kerek tócsa alakjában jelentkezik a földiolaj, mely itt menilitpalából szivárog elő. Területünk egyéb indikációi már nem olajszivárgások, hanem repedésekbe beszáradt bitumennyomok, vagy bitumentől festett kalciterek az átmeneti, alsókrosnói márgás szint repedéseiben. A menilites pala-csoportban csak a betelepült halpalákban van nagyobb mennyiségű szabad bitumen. Több ilyen beszáradt olajnyomot észlelhettünk az Ung forrásvidéke felé húzódó redő tengelye mentén, alsókrosnói átmeneti rétegekben, az Ung-völgyben, az uzsoki fürdővel szemben, a Bisztra-patak medrében már a peremi pikkelyek övében és a luhi redő DK-i periklinális lezáródása táján, Szuhától DK-re. (l. a térképet.)

Az egyes üledékek tárgyalása folyamán rámutattunk már arra, hogy a területünket felépítő képződmények közül a menilitpala az egyetlen, mely valóban szénhidrogén-anyakőzetnek tekinthető. A menilitpalában észlelt olajnyomok tehát mondhatnánk autochtonok. Az átmeneti-alsókrosnói márgás csoport bitumennyomai a homokköves és mészköves betelepülésekhez kötöttek. Az olaj itt kétségtelenül másodlagos helyen fordul elő s mivel az impermeábilis márga az olajat nem vezeti, a migráció útjaiul a repedezett homokkő és mészköveket használja fel. Az átmeneti, alsókrosnói márgás szint itt záróréteggként szerepel, mely az olaj felfelévándorlásának útját elzárja s az olajat bezárja anyakőzetébe, a menilitpalába, melyből

legfeljebb a márgás csoport mélyebb szintjeiben jelentkező mészköves-homokköves betelepülésekbe tud, — a tektonikusan megszagatott márgatakaró alsó szintjein áttörve — valamelyest meggyülemelni. A térképről is leolvasható, hogy a jelentkező olajindikációk nagyrésze valóban ott jelenik meg, ahol elméletileg is várható, a redőtengelyek közelében és a kiemelt pikkelyekben. Az átmeneti, alsókrosnói impermeábilis záróréteg rovására irandó, hogy az alsókrosnói homokköves csoportba, mely pedig ideális rezervoár-kőzet volna, az olaj már nem juthat át. Az a tény hogy tényleges olajszivárgásokat csak a luhi Ungvölgyben ismerünk, nem jelenti azt, mintha itt az olajakkumuláció számára különösen kedvező viszonyokkal találkozhatnánk. Ezek az olajszivárgások részben elég mélyen a redőszárnyban fekszenek és a kaotikusan gyűrt meredek márgacsoport homokkőtagjaiból szivárognak elő. Az olajszivárgás hajtóerejét itt az előtörő rétegforrások szolgálják, melyek vize a repedések olajtartalmát a felszínre mossa. Ahol ilyen rétegforrások nem törnek elő, a repedésekben a magas paraffintartalmú olaj beszárad. A luhi olajszivárgásokat értékesíteni próbáló századeleji termelési kísérletek nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. Ennek egyik oka mindenesetre a megfelelő tároló-kőzet hiánya, másrészt a zárókőzet hiánya, mert itt a rétegek csaknem függőlegesen állnak s így az olaj felfelé szabadon elszivároghat. Mielőtt megállapítható volna, hogy a menilitpala és az alsókrosnói „átmeneti“ márgák közé települő vékony homokkőpadok esetleg egy kis távolságban megfelelően elhelyezett aknasorral feltárva, a pechelbronni tárók kútaknáihoz hasonlóan tudnak-e kitermelésre érdemes olajmennyiséget szolgáltatni, a régi termelő-aknák kibontása és petróleumhozamuk megmérése volna kívánatos.

Luhon az 1890-es évek végén és az 1900-as évek elején Bantlin Ágoston nevű vállalkozó mélyfúrásokat is mélyesztett. Ezeknek a fúrásoknak történetét P o s e w i t z (31) ismerteti. A terepen, a luhi vasúti-pálya oldalában ma is megtalálható a legmélyebb fúrásnak, a 725 m mély „török fúrásnak“ kiálló csővége, illetve a csehek által föléje épített deszkaburkolat. P o s e w i t z közli ennek a fúrásnak a szelvényét is, melyben azonban csak „pala“ és „homokkő“ szintjét különböztet meg, az altalaj sztratigráfiájára vonatkozólag tehát nagyon gyér felvilágosítást ad. Értékesebb adata azonban az elért olajszintek és az észlelt petróleum-gáz feltörések helyeinek feltüntetése a szelvényben. S t e i s k a l (6) a pala- és homokkőtagok



1. ábra. A 725 m. mély «török fúrás» csővége a luhi vasuti pálya mellett.

Abb. 1. Rohrende der 725 m. tiefen «türkischen Bohrung» bei der Eisenbahnstrecke von Luh.

egymásutánjából megszerkesztette az altalaj rétegtani szelvényét, melyet az alábbiakban ad meg:

0—261 m átmeneti márgás csoport (Steiskal-nál alsókrosnói).

Petróleumszint 250 m-ben.

261—598 „ menilitpala. Petróleumhorizont 295 m-ben, 320 m-ben és 450 m-ben.

598—693 „ tarka pala (petróleumgázok 635 m-ből).

693—725 „ eocén homokkő.

A fúrás igen gyenge eredménnyel végződött. A belőle termelt összes olajmennyiség mindössze 100 q volt. A fúrás annyit mindenestre elárul, hogy itt a menilitpalánál mélyebb produktívus szinttel is számolnunk lehet, mert petróleumgázok a menilitpala alatti szintekben is észlelhetők voltak. A fent felsorolt mélységek természetesen nem jelentik a valódi rétegvastagságokat a meredek réteg-

állás és kaotikus gyűrődés miatt. Az elmúlt két évtized alatt a csehek is belefogtak egy fúrásba. A fúrótornyot, mely a helyszínen maradt, Lubnyától D-re, a Kidza magaslattól K-re, a luhi redő szárnyában állították fel. A fúrás a tarka agyag alatt fekvő és glau-



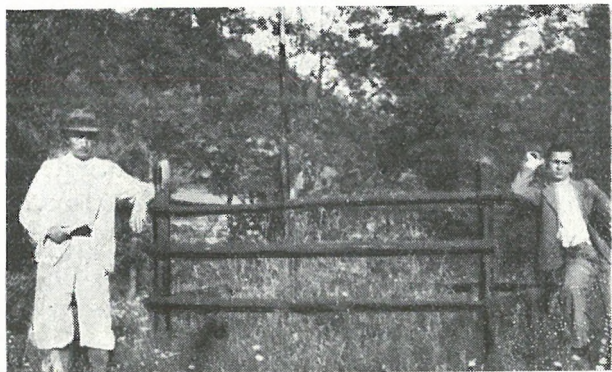
2. ábra. Petróleumkutató fúrás Lubnyától D-re.
Abb. 2. *Petróleum-Schurfböhrung S-lich von Lubnya.*

konitos eocén homokkövekkel jellemzett sorozatban indult s elért legnagyobb mélységében, 172 m-ben e szintet, mint ahogy ezt a fúrasi mintákból megállapítottuk, még nem hagyta el.

A fúrásokkal feltárt és természetes úton a felszínre kerülő olaj-indikációk mellett, mint közvetett indikációkról meg kell emlékeznünk még az Uzsoktól K-re feltörő szénsavas és gyengén kénhidrogénes forrásokról is. E források vize többnyire erősen vasas és mint vasas gyógyvíz táplálta a világháborúban lerombolt uzsoki fürdőt. Vastartalma valószínűleg a tarka agyagból vagy piritbomlásból ered.

A jövő kutatás kilátásai tekintetében a luhi redő és a központi depresszió peremi redője kecsegtet eredménnyel.

A luhi redőt illetőleg tekintetbe vehetjük Swidzinski megállapítását, aki a következőket írja: „Opolski, (28) Wdowiarz, (35) Jaskolski (13) és a magam felvételei bebizonyították, hogy a lubnyai fekete palák megszakítatlan sávban követhetők Ustrzyki Gorne, Kalnica, Jablonki és Szczavna területén keresztül,



3. ábra. Régi kutatóakna nyersolajszivárgással a luhi Ung-hídtól DK-re.

Abb. 3. *Älterer-Schurfschacht mit Ötsickerung SO-lich von der Ungbrücke von Luh.*

egészen Tokarniáig, ahol megkettőződtek, hogy a Rudawka Ryma-nowska—Rimanov—Iwonicz-i rég ismert petróleumot szolgáltató eocén antiklinális szárnyait alkossák“. Miután ugyanez a szerkezet ÉNy-i szakaszán produktívusnak bizonyult, nem lenne talán kilátás-talan kísérlet területünkön sem a luhi redő mélyebb olajsintjének feltárása.

Az 1937. évi nemzetközi petróleumkongresszuson Strzetelski foglalkozik a lengyel petróleumkutatások kilátásaival, mely kutatások különösen a boryslawi olajterület produktivitásának folytonos csökkenése folytán váltak aktuálissá. Sorra veszi az egyes tektonikai egységeket s rámutat arra, hogy a Magura egységben sem a lengyel, sem a magyar oldalon nem jártak a kutatások kielégítő eredménnyel. A Magúra-takaróval érintkező „Dukla-Cisna-i redők“ övében (Uzsok-Duklai redők) az indikációk gyengék és szerinte a szerkezet sem kecsegtető (ez nem áll a luhi redőre, mely ideális strukturának tekinthető!). Tovább ÉK felé a centrális depresszió területére érünk, mely Strzetelski szerint a román Ploestihöz hasonló produktívus medencének tekinthető. A köz-

ponti depresszió redőiben az eocén és a kréta egyaránt produktívus, sőt éppen ezek a szintek azok, melyek a depresszió legkiadósabb termelését szolgáltatják (Kroszcienko, Potok, Bobrka, Rogi, Dominkowice, Hunniska stb.), éppen ezért Strzetelski a központi depresszió tüzetes feltárását szorgalmazza (32). Mint a hegyszerkezeti viszonyok folyamán említettük, a központi depresszió területünkre is áthúzódik s feltárására itt is kínálkozik mód.

Annál is inkább látszik ez biztatónak, mert amint a centrális depresszió területére érünk, jelennek meg Uzsoknál a közvetett indikációként tekintendő szénsavas, kénhidrogénes források is és az itt legmagasabb szintbe felmigrált bitumennyomok. A struktúra Uzsoknál rendkívül kedvező, mert az elszakadt redőszárny rendkívül lapos, 10—30^o-os dőlésű s ezzel a rétegsort könnyen harántolhatóvá teszi. A kedvező viszonyok felbátorítanak bennünket arra, hogy a térképünkön Uzsok fürdőtől K-re kijelölt helyen fúrásponyt kitűzését is javasoljuk, éppen a szénsavas kénhidrogénes források közelében. A fúrásponyt helyzetét a mellékelt C—D szelvény ábrázolja s e szelvény egyszersmind szemlélteti a feltárást és akkumulációra egyaránt kedvező szerkezeti viszonyokat is.

*

Jelentésünk végére érve, magunk is érezzük vizsgálatainknak az első tájékozódás tényéből eredő hiányosságát s ezáltal a vizsgálatok eredményeiben többhelyütt jelentkező bizonytalanságot. Első nyári kárpátaljai felvételeink folyamán annyit mindenesetre elértünk, hogy megismerkedtünk területünk problémáival s azokkal a nézőpontokkal, melyek a kutatások folytatása folyamán irányítóink lehetnek.

A z i d é z e t t i r o d a l o m :

1. Uhlig V.: Bau und Bild der Karpathen. Wien. 1903.
- 1/a. — Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsber. d. Akad. Wiss. B. 116. Wien. 1907.
2. Nowak J.: Die Geologie der Polnischen Ölfelder. Stuttgart, 1929.
3. Andrusov D.: Sur la relation des Carpathes orientales avec les Carpathes occidentales. Vestnik Stat. Geol. Ustavu Českoslov. Rep. IX. 1933.
4. Swidzinski H.: Remarques sur la structure des Carpathes flyscheuses. Bull. de Service Géol. de Pologne. Vol. VIII. 1934.

5. Swidzinski H.: Sur quelque problèmes de la géologie des Carpathes orientales polono-roumaines. Mémoires I. Réunion Assoc. Karpathique. Varsovie-Boryslaw, 1926—27.
6. Stęjski D.: Structure géologique de la partie SE. de l'anticlinal de Luh en Russie Subcarpathique, Vestnik Stat. Geol. Ustavu. Českoslov. XLL. 1936.
7. Matjka A.: Compte rendu des recherches géologiques exécutées dans la région située au S. de Volosjanka dans la Russie Subcarpathique. Vestnik Stat. Geol. Ustavu, Českoslov. XII. 1936.
8. Andrusov D.: Recherches géologiques en Russie Subcarpathique en 1932—34. Praha, 1936.
9. Opolski Z.: Sur la stratigraphie des couches de Krosno. Bull. de Serv. Géol. de Pol. Vol. VII. 1932—1933.
10. Swidzinski H.: Recherches géologiques dans les environs de Rymanov. Bull. Serv. Geol. de Pologne. Vol. V. 1930.
11. Jaskolski S.: C. r. des recherches géologiques exécutées en 1930. pour la feuille Turka. Comptes rendus des Séances de Serv. Géol. de Pologne. No. 30. 1931.
12. Böhm B.: Stratigraphie du Tertiaire carpathique à la base de la faune des poissons. Compte Rendu du I. Congrès de la géologie du pétrole a Lwow. Warsawa-Boryslaw-Lwow. 1930.
13. Jaskolski Description géologique des environs de Turka sur le Stryj. Bull. de Serv. Géol. de Pol. Vol. VII. 1932—1933.
14. Horwitz L.: Compte rendu des recherches géol. faites en 1928. pour la feuille Ustrzyki Dolne. Bull. du Serv. Géol. de Pol. vol. VI. 1931.
15. — Quelques nouvelles observations concernant la subdivision des couches de Krosno. Bull. du Serv. Géol. de Pol. Vol. 1932—1933.
16. Gesell A.: Az ungvölgyi Luh vidékén előforduló petróleum geológiai viszonyai. M. kir. Földt. Int. Évkönyve, XII. 1895—98.
17. Pazdro O.: Les nummulines des environs de Dukla. Kosmos. 1934.
18. Horovitz L.: A propos de l'age des couches menilitiques dans les Carpathes. Bull. du Serv. Geol. de Pol. Vol. VIII. 1937.
19. Vacek M.: Beitrag zur Kenntnis der mittelkarpathischen Sandsteinzone. Jahrb. d. k. k. Geol. Anst. Wien. Bd. XXXI.
20. Wojcik M. K.: Das Unteroligozän von Riszkania bei Uzsok. Bul. Int. Acad. Sc. Krakow. 1905.
- 20/a. Rogala W.: Matériaux pour la géologie des Carpathes. IV. Sur la faune et l'age des couches de Polanica. Kosmos. 50. 1925.
21. Pauca M.: Zwei Fischfaunen aus den oligozänen Menilitschiefer von Mähren. Ann. Naturhist. Mus. in Wien. Bd. 46. 1932/33.
22. — Vorläufige Mitteilung über eine fossile Fischfauna aus den Oligozänschiefern von Suslenesti. Bull. Sect. Scient. Acad. Roum. XII. 1929.
23. Weiler W.: Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. Geologica Hung. Ser. palaeont II. 1933.

24. R. Noth.: Die Foraminiferenfauna der roten Tone von Barwinek u. Komarnok. Beiträge zur Paläontologie und. Geol. Österreich-Ungarns u. des Orients. Bd. XXV. 1912.
25. M. de Cizancourt: Sur quelques nummulites du flysch carpatique. Kosmos. 53. és 928.
26. Hynie O.: L'anticlinal de Voľcsianka dans la zone du Flysch limitrophe près du col d'Uzsok. Vestnik Stát. Geol. Ustavu, Českoslov. XII. 1936.
27. Preda D. M.: Le problème des schistes noir dans les Carpathes orientales. Anuarul. Inst. Geol. al Roumaniei. 17. 1936.
28. Opolski Z.: Esquisse de la tectonique des Carpathes entre Oslawa, Lupkow et Uzsok-Sianki. Bull. du Serv. Géol. de Pol. Vol. V 1929—30.
29. Rogala W.: Compte rendu des recherches faites dans les Carpathes en 1930/31. C. R. Séances. Serv. Geol. de Pol. No. 33. 1932.
30. Opolski Z.: Stratigraphie des couches de Krosno entre Turka et Lawoczne. C. R. Séances Serv. Géol. de Pol. No. 39. 1934.
31. Posewitz T.: Petróleum és aszfalt Magyarországon. Földt. Int. Évkönyve. XV. 1906—1907.
32. Strzetelski G.: L'industrie du pétrole dans les Carpathes polonaises. II^{ème} Congrès Mondial du Pétrole. Paris. 1937.
33. Tolwinski K.: Centralna depresja Karpacka. Geol. i. Statystyka Naf-towa za r. 1932. z. 11. Boryslaw, 1933.
34. Teissèyre H.: Sur la structure géologique des Carpathes de Dukla. Bull. d. Serv. Geol. d. Pologne. Vol. VII. 1932.
35. Wdowiarz J.: Étude Géologique des Carpathes dans les environs de Dukla. Kosmos. Vol. 55. 1931.
36. Posewitz T.: Branyiszko hegység délnyugati része Szlatvin és Vojkoc táján. M. kir. Földtani Intézet évi jelentései 1908-ról.

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSSE VON UZSOK UND UMGEBUNG.

Bericht über die Aufnahmen des Jahres 1939.

Von Dr. Franz H or u s i t z k y und Dr. G e o r g W e i n.

Im Rahmen der für das ung. Ackerbauministerium getätigten Landes- und der für das ung. Gewerbeministerium getätigten bergbaugeologischen Aufnahmen führten wir im Sommer 1939. im Auftrage des staatl. ung. Geologischen Institutes geologische Untersuchungen in der Umgebung von Uzsok und Luh durch. Im Verlaufe unserer Arbeiten, konnten wir das zwischen Lubnya, Ticha, Huszna, Uzsok und den N-lichen Landesgrenze gelegene Gebiet kartieren.

Ein unsere Arbeit erschwerender Umstand war, dass wir hier zum ersten mal aus dem ungarischen Mittelgebirge in die für uns ganz neue stratigrafische und tektonische Probleme bedeutende Karpatenflyschzone kamen. Hier mussten wir uns entsprechend der zwanzigjährigen fleissiger Arbeit tschechischer, polnischer und rumänischer Geologen, die die Frage des Flysch in mancher Hinsicht von neueren Gesichtspunkten aus beleuchtet hatten, gerüstet in ihre Arbeit einschalten. Es ist natürlich, das die ersten Wochen durch Bekanntwerden mit dem neuen Themenkreis, dem Studium der hiesigen allgemeinen Stratigrafie und Tektonik des Flysch ausgefüllt waren. Erst dann konnten wir mit der detaillierten Aufnahme des Gebietes beginnen. Diese vorherige Orientierung musste natürlich zu Lasten der Leistung geschrieben werden.

Die Begrenztheit des während unseres ersten Aufnahmezyklus im NO-Karpaten aufgenommenen Gebietes hatte zur Folge, dass wir die grossen Probleme der Flyschfrage, deren Schlüssel ausserhalb unseres Gebietes liegt, mit entsprechender Vorsicht behandelten und mit unseren Schlüssen nicht allzuweit von den

Grenzen der aus unserem Gebiet sich ergebenden Tatsachen abschweiften. Die Auffassungen der tschechischen, polnischen und rumänischen Schulen divergieren hinsichtlich der Tektonik und Stratigrafie des Flysch in zahlreichen Fragen von allgemeiner Bedeutung. Es wäre verfrüht, wenn wir, nach einer Erfahrung von einigen kurzen Monaten in der Diskussion der jahrzehntelangen Forscher des Flyschgebietes schon endgültig Stellung nehmen wollten. Nachdem aber die Detailfragen unseres Gebietes in vielen Punkten praktisch unmittelbar mit diesen grosszügigen Problemen zusammenhängen, müssen wir auch Fragen von allgemeiner Bedeutung berühren. Wir haben uns jedenfalls bemüht, unsere stratigrafische und tektonische Nomenklatur so zu wählen, dass wir — ohne schwer gleichzusetzende lokale Bezeichnungen einzuführen — nicht gezwungen würden, uns starr dem Synthesenversuch irgendeiner Schule anzuschliessen. Dadurch hoffen wir die Elastizität unserer Einteilung für eine spätere endgültige Systematisierung bewahrt zu haben.

Die Stellung der Umgebung von Uzsok—Luh im System der Flyschkarpaten.

Als Einleitung müssen wir hier vorläufig die Synthesenversuche nebeneinanderstellen, die im Verlauf der letzten 20 Jahre auf dem Gebiet der Grosstektonik des Flysch aufgetaucht sind.

Es erübrigt sich, hier bis zur Synthese von U h l i g (1) zurückzugreifen. In den neueren Systematisierungen der Grosstektonik des Flysch kennen wir in der Fachliteratur mehrere Gliederungsversuche.

N o w a k gliedert in seiner, die Geologie der polnischen Ölfelder zusammenfassenden Arbeit (2), den Karpatenflysch, abgesehen von dem inneren Flyschgürtel (Podhale flis) und dem inneren Klippengürtel, in drei grosse tektonische Einheiten, innerhalb deren er aber noch Einheiten von sekundärer Bedeutung unterscheidet. Die drei Grosseinheiten sind folgende:

1. Maguragruppe
2. Mittlere Gruppe und
3. Östliche Randgruppe.

Die Ausdehnung der Maguragruppe beschränkt sich in der Synthese von N o w a k auf die Westkarpaten. Sie schob sich als determinierte Deckenfalte auf ihr Vorland und setzt sich selbst auch

aus dachziegelartig aufeinandergeschobenen Schuppen zusammen. Zwischen dem 38. und 39. Längengrad fallen die Grenzen der Magura-Einheit mit den N-Grenzen der Uhlig'schen Beskidendecke zusammen. Im S schliesst sie sich unmittelbar an den SW-lichen „Tiefenfaltenblock“ = Klippengürtel, Niedere und Hohe Tatra, Kis-Kriván, Szepes—Gömörer Erzgebirge, etc. Im W bildet die Maguragruppe die südlichste Einheit des Flysch.

Die *Mittlere Gruppe* umfaßt nach Nowak den grössten Teil der polnischen Flyschkarpaten und sinkt mit ihrem SW-Rand unter die Decke der Maguragruppe. O-lich des Meridians, der durch Rzesow und etwas O-lich Mezölaborc—Homonna verläuft, also eben auf dem Gebiet der NO-Karpaten, kann die „Mittlere-Gruppe“ nach Nowak in folgende Untereinheiten gegliedert werden:

a) *Zone der NO-lichen Stauung*. Diese ist in kretazeisch-tertiäre Schuppen, den sogenannten „Skiba“ gestaut und bildet im Ganzen ein antiklinorales Gebiet. Diese Zone fällt schon weit ausserhalb der NO-Karpaten, nachdem seine S bzw. SW-Grenze beim polnischen Turka in NW—SO-licher Richtung verläuft.

b) *Das grosse zentrale „synklinorale“ Gebiet*. Dieses verläuft beiderseits des San in einem breiten Streifen gegen SW und greift auch auf das Gebiet der NO-Karpaten über, wohin es in der Nähe des Dukla-Passes eintritt und die NNO-liche Randzone der NO-Karpaten einnimmt. Auf seinem Gebiet tritt Kreide überhaupt nicht und Eozän auch nur an wenigen Stellen an die Oberfläche. Das ganze „Synklinorium“ wird durch jüngere Flyschglieder ausgefüllt.

c) *Das Pietros-Deckensystem*, mit den schon vor Uhlig bekannten mesozoischen Klippen am frontalen Teil und schliesslich

d) *die bukowinische und siebenbürgische Decke*, die sich auf die vorherige Einheit geschoben hat. Diese Decke bringt das kristalline mesozoische Massiv des Máramaroser Massivs an die Oberfläche.

Die *Östliche Randzone* als dritte grosse Einheit Nowak's bildet die äusserste Zone der Karpaten mit einem schon in der Saltonfazies entwickelten Neogen.

Unser *Aufnahmegebiet* fällt somit in das „Synklinoriale Gebiet“ der „Mittleren Gruppe“ des oben umrissenen Nowak'schen Systems.

Als ergebnis der tschechischen Aufnahmen versucht D. Andrusov eine geotektonische Gliederung der NO-Karpaten

(3). Von aussen nach innen fortschreitend übernimmt er die Randzone Nowak als selbständige Einheit. Westlich davon sondert er die „Skola Decke“, die eben ung. bis zur Grenze der NO-Karpaten reicht, und nur einige N-liche Vorsprünge deckt, ab. Weiter gegen SSW vermeint er — auf dem Gebiet der Mittleren Gruppe“ Nowak's die „Polonina-Zone“ abtrennen zu können, deren SSW-liche Grenzen am N-Rand der Klippen von Dolha-Perecseny verlaufen, um sich dann N-lich Rahó gegen SO zu wenden. Zwei Untereinheiten der Polonina-Zone Andrusov's wären die den NNW-lichen Randstreifen der NO-Karpaten einnehmende „Volóc-Körösmező Zone“ (Zone de Volovec-Jasina) und die an diese sich S-lich anschliessende „Stoh-Pietros-Carna-Hora Zone“. Das Kreidegebiet von Rahó, N-lich des Máramaroser Massivs betrachtet Andrusov als selbständige tektonische Einheit und fügt es als „Rahóer Zone“ zwischen die vorerwähnte und die „Máramaroser Zone“, welche letztere im SO die krystallinen Massen und mesozoischen Streifen des Máramaroser Massivs an die Oberfläche bringt und sich gegen NW in einem schmalen paleogenen Streifen fortsetzt. Am frontalen Teil ist eine, bis zu den Klippen von Perecseny verfolgbare mesozoische Klippenreihe gelagert. Noch weiter nach innen liegt die „Klippenzone von Kövesliget-Taracujfalu“ (Drahowo—Nowoselica) | die schon die pieninen Klippen in pieniner und subpieniner Fazies vertritt.

Unser Aufnahmegebiet würde nach dem System von Andrusov auf das Gebiet der „Volóc—Körösmezőer Zone“ innerhalb der „Poloninenzone“ fallen.

Der Pole Swidzinski versuchte unter gleichzeitiger Kritik der oben angeführten Einteilungen (4) eine einheitliche Gliederung der Flyschkarpaten. Während Nowak die Maguragruppe bloss auf die Westkarpaten begrenzt meinte, verfolgt Swidzinski diese grosse Einheit entlang der ganzen Länge der Flyschkarpaten. Andrusov sieht die Pietros-Carna-Hora und Rahó-Einheiten nicht befriedigend bestimmt. Hierauf hat im übrigen schon Tolwinski (33) verwiesen. Diese Einheiten vertreten meist die Magura-Einheit. Er hält es auch für möglich, dass die Pietros-Carna-Hora-Decke nicht einheitlich, sondern aus zwei Elementen zusammengesetzt ist. Dabei wäre die Pietros-Decke ein Aequivalent der Magura-Einheit, während die Carna-Hora-Einheit ein selbständiges tektonisches Element bildet. Er verweist jedenfalls darauf, dass die „Magura-

gruppe“ als mächtiger innerer Gürtel sich unbedingt gegen O, bis ins Innere der Ostkarpaten fortsetzt und vielleicht sogar die Moldau erreicht. NNW-lich der Maguragruppe liegt die mächtige „Zentrale Depression“ der Flyschkarpaten zwischen den gegen aussen folgenden „Skibas“ und dem Maguragürtel. Am Südrand der Zentraldepression, zwischen ihr und der Maguragruppe, unterscheidet er noch in dem zwischen Uzsok und Dukla gelegenen Streifen die „Zone der Falten von Uzsok-Dukla“. (Dukla-Wollar-Minhowska-Falte) (34).

Die Synthese von Swidzinski enthält die wenigsten tektonischen Hypothesen. Wir konnten sie auf unserem Gebiet so anwenden, dass wir sie nicht bloss als geotektonische, sondern als regionale Gliederung betrachteten. Eben deswegen werden wir, mit den durch die lokalen Verhältnisse bedingten Erweiterungen, im Grossen und ganzen die Nomenklatur von Swidzinski verwenden und wollen es der Zukunft überlassen, dass sich unser eigenes geotektonisches Bild über den NO-Karpaten als Ergebnis der jetzt beginnenden Forschungen entwickelt. Wie wir noch sehen werden *bedeckt unser Aufnahmegebiet nach der Nomenklatur von Swidzinski einen Teil der Faltenregion von Uzsok—Dukla, zum Teil den Südrand der Zentraldepression*. Auf diese Frage werden wir dann zurückkehren, wenn wir nach der Beschreibung der stratigrafischen Verhältnisse die einzelnen Gebietseinheiten auch stratigrafisch definieren können und auch die tektonischen Verhältnisse unseres Aufnahmegebietes schon besprochen haben.

Die rumänischen Geologen unterscheiden im Flysch der Ostkarpaten im allgemeinen drei Einheiten. Den „Marginalgürtel“, den „mittleren Gürtel“ und den „inneren Gürtel“. Swidzinski (5) setzt den „Marginalgürtel“ gleich der mittleren Einheit Nowak's; den „mittleren Gürtel“ (Tarcauer—Sandsteingürtel) gleich der Carna-Horaer, vom Pietros separierten Decke, und den „inneren Gürtel“ gleich der Pietrosdecke. Diese Gleichstellung ist indessen noch sehr unsicher. Im Zusammenhang mit unserem Aufnahmegebiet als der W-lichen Gegend der NO-Karpaten taucht kaum das Bedürfnis nach ihr auf, weshalb wir auch die Fragen der Zusammenhänge mit den Ostkarpaten ausserhalb des Rahmens unserer Betrachtungen lassen werden.

Die Beschreibung der auf die tektonischen, stratigrafischen und Faziesunterschiede gestützten Begründungen obiger Synthesenversuche würde uns viel zu weit von unserer Aufgabe führen. Auf

die unser Gebiet berührenden charakteristischen Züge werden wir im Verlaufe unserer Arbeit noch hinweisen.

Stratigrafische Verhältnisse.

Die krosnoer Schichten.

Das chronologisch jüngste Glied unseres Aufnahmegebietes wird von einer dominierenden Sandsteinschichtengruppe gebildet, in der sich zwischen mächtige, 30 m erreichende dickbankige Sandsteinglieder nur untergeordnet graue, mergelige, sandigmergelschieferige Glieder einschalten. Nach unten fortschreitend nimmt die Zahl der mergeligen Einlagerungen zu, die Sandsteinglieder werden dünner und die sandigen und mergeligen Glieder erreichen das Gleichgewicht, während noch weiter nach unten die grauschieferigen, plattierten Mergel dominieren. Die ganze Schichtenserie ist nach Übereinstimmender Ansicht der polnischen und tschechischen Geologen identisch mit jenem Schichtenkomplex von ansehnlicher Mächtigkeit, die die „Zentraldepression“ des Karpatenflysch ausfüllt und in die Literatur unter dem Namen „Krosnoer Schichten“ eingeführt wurde und mit den „Polanica—Schichten“ von Boryslaw—Drohobycz identifiziert werden kann.

Bei der Gliederung der krosnoer Schichten treffen wir noch auf ziemliche Unsicherheit und mehrdeutigen Wortgebrauch. Die tschechischen Geologen (6, 7, 8, etc.) beschreiben die untere, mergelige Gruppe der Schichtenserie als „untere krosnoer“, die obere Sandsteingruppe als „obere krosnoer Schichten“.

Opolski (9) verweist darauf, wie wesentliche Mißverständnisse daraus entstehen können, wenn man in der Stratigrafie denselben Horizont einmal als unteren, an anderer Stelle wieder als oberen Horizont, oder, — wie eine andere Gruppe polnischer Geologen das tut — sie gar als „mittlere krosnoer Schichten“ bezeichnet. (Swidzinski, Jaskolski, Böhm, 10, 11, 12, etc.) In der Umgebung von Krosno erscheint der dominierende Sandstein-komplex im unteren Teil der besprochenen Schichtenserie, im Hangenden des Menilitschiefers. In seinen oberen Horizonten erscheint die mergelige Fazies. Erstere stellt also den unteren, letztere den oberen krosnoer Horizont dar. Die dickbankigen unterkrosnoer Sandsteine treten im Relief als auffallend scharfe Grate in Erscheinung, weshalb sie auch morfolologisch in ihrem Streichen entlang des gan-

zen Gebietes der zentralen Depression und der sog. Uzsok—duklaer Falten verfolgt werden können. Diese Sandsteine sind also auf dem ganzen Gebiet in den gleichen Horizont, in den der „unterkrosnoer Schichten“ zu stellen.

Wie ich schon erwähnte, liegt auf unserem Gebiet, aber auch auf zahlreichen anderen Gebieten des Flysch unter den „unterkrosnoer“ Sandsteinen eine mergelige Serie, die ähnlich ausgebildet ist, wie die Mergel des „oberkrosnoer“ Horizontes in der Umgebung von Krosno. Einige Autoren bezeichneten diese mergelige Serie als den „unterkrosnoer“ Horizont, was zur Folge hatte, dass die darüber gelagerte Sandsteinserie als „obere“ oder „mittlere“ krosnoer Schichten beschrieben werden mussten. Jaskolski bezeichnet, in Anlehnung an die Auffassung von Opolski, neuerdings ebenfalls schon den dickbankigen Sandsteinkomplex als unterkrosnoer Horizont und trennt unter diesem einen Übergangshorizont ab. (13). Dieser Übergangshorizont, der nach unten zum Menilitschiefer überleitet, entspricht auf unserem Aufnahmegebiet dem unter dem krosnoer Sandsteinhorizont gelagerten mergeligen Schichtenkomplex, der von der tschechischen geologischen Schule oft als unterkrosnoer bezeichnet wird. Auf dem N-lich unseres Aufnahmegebietes gelegenen Blatt von Turka teilt Jaskolski die über der erwähnten Übergangsschicht gelegene krosnoer Schichtenserie in einen unteren, mittleren und oberen Horizont. In den unterkrosnoer Horizont reiht er die dominierend sandsteinhaltige Schichtengruppe, in den mittleren krosnoer Horizont die darüber gelagerte Sandstein-mergelige Schichtengruppe, in der sich beide Glieder ungefähr das Gleichgewicht halten und gleichmässig abwechseln, während in den oberen krosnoer Horizont die obersten mergeligen Schichten eingereiht werden. Diese Einteilung folgt dem Schema von Horwitz (14). Bezüglich des S-lichen Teils der „zentralen Depression“ erwähnt auch Horwitz, dass die krosnoer Schichten gegen S insoweit eine Faziesänderung erleiden, als hier die Dreiteilung nicht mehr durchführbar ist, weshalb die Schichtenserie nur mehr in einen unteren und oberen Horizont zerfällt. (15). Wir haben auf unserem Gebiet auch nur diese Zweiteilung angewendet. Hier könnte zwischen dem sandsteinhaltigen unterkrosnoer Horizont und dem mergeligen „Übergangshorizont“ stellenweise eher eine durch regelmässigen Wechsel von Sandsteinbänken und Mergelschichten charakterisierte Schichtengruppe abgetrennt werden, die aber nicht konsequent zwischen den Schichten

erscheint. Jedenfalls trägt dieser Übergang die Schuld dafür, wenn die Grenze zwischen den in den Menilitschiefer überleitenden „Übergangshorizont“ und dem unterkrosnoer Sandstein-Horizont häufig verschwommen ist.

Unzweifelhaft oberkrosnoer Schichten konnten wir auf unserem Gebiet nicht kartieren. Sie dürften wahrscheinlich schon der Erosion zum Opfer gefallen sein. Jene Mergelschiefer, die auf den unterkrosnoer Schichten zu liegen scheinen sind nur als mergelige Einlagerungen des unterkrosnoer Horizontes zu werten. Derartige Schichten sind u. a. in dem zwischen den Eisenbahnstationen Csorbádomb und Uzsok gelegenen Bahneinschnitt, im uzsoker Abschnitt des Ungtales erschlossen.

In einzelnen Horizonten der unterkrosnoer Schichten treten auch lockere, dünngeschichtete, mit kalkigem Bindemittel gebundene Sandsteine auf, für deren Schichtenplatten Wellenfurchen, Hieroglyphen, und häufig polygonale, an Austrocknungssprünge erinnernde Absonderungen charakteristisch sind. Die Bildung enthält nicht selten verkohlte Pflanzenüberreste. Diese Fazies der unterkrosnoer Schichten können wir in der Uferwand O-lich der Eisenbahnstation Hajasd, in dem zwischen der Mündung des Szuhabaches und der Ungbrücke liegenden Abschnitt, sowie in dem Eisenbahneinschnitt nach der Haltestelle Tüzhegy beobachten. Die grösste Masse der unterkrosnoer Schichten, gleichzeitig ihre charakteristische Fazies, bilden die öfter eine Mächtigkeit von 10 m erreichenden dickbankigen Sandsteine, die der Erosion widerstehend, häufig in Form scharfer, in ihrem Streichen verfolgbarer Grate auftreten, wodurch sie bei der Gestaltung der Morfologie unseres Gebietes eine grosse Rolle spielen. Sie sind von S gegen N fortschreitend im langen Grat des Cholopiec, dann W-lich Szuha im Javornik—Hrobok-Zug, N-lich des Ungtales im Cerenina—Solobina-Zug, O-lich Hajasd und W-lich Huszna im langen N—S-lich verlaufenden Certes—Hreiben-Zug kilometerweit zu verfolgen. Hiedurch umreissen diese verschiedenen grossen Sandsteingrate gleichzeitig auch schon die hauptsächlichsten morfologischen Leitlinien des Gebietes. Zwischen die unterkrosnoer Sandsteinhorizonte haben sich auch stellenweise weiche graue Mergel und Mergelschiefer gelagert, die geologisch dem Bildungen des tieferen „Übergangshorizontes“ nahestehen. Der Ostteil unseres Gebietes wird O-lich Uzsok und Huszna dominierend von unterkrosnoer Schichten aufgebaut.

Die von Gesell erwähnten Nummuliten (16), die wir im Gerölle des Steblaska-Baches selbst gefunden haben, sind stark abgerollt und gelangten zweifellos sekundär in den Sandstein. Das Alter der krosnoer Schichten kann nur durch ihre stratigrafische Lage bestimmt werden, nachdem aus der Schichtengruppe, mit Ausnahme einiger nicht horizontbezeichnender Foraminiferen, keine Fossilien zum Vorschein gekommen sind. Sie liegen jedenfalls im Hangenden der Menilitschiefer, die sich — wie wir noch sehen werden — an der Grenze des Eozän und Oligozän abgelagert haben. Gegen das oligozäne Alter der krosnoer Schichten hat sich in der Literatur kein Zweifel erhoben. Wenn wir in den bei uns fehlenden oberkrosnoer Schichten die Vertreter des „Oberoligozän“ sehen, müssen die unterkrosnoer Schichten hinsichtlich ihres Alters ungefähr der älteren Periode unseres stampienen Sedimentationszyklus, dem Rupel, entsprechen. Hinsichtlich der Fazies deuten die in einzelnen Formen erkennbaren Wellenfurchen und Trocknungsrisse auf eine äusserst geringe Meerestiefe. Die während der Sedimentation anhaltende Faltung konnte hier lange Sandbänke verursachen, die sich zeitweilig an die Meeresoberfläche erhoben.

In diesem Bericht wollen wir vorläufig auch die das Liegende der unterkrosnoer Schichten bildenden Bildungen des „Übergangshorizontes“ als krosnoer Schichten behandeln, nachdem deren genauere Stellung in der Zeittafel erst durch weitere Untersuchungen festgestellt werden müssen. Wir haben schon erwähnt, dass im Liegenden der unterkrosnoer Schichten, mit diesen stellenweise durch eine Übergangsfazies verbunden, eine dominierend mergelige Schichtengruppe liegt. In typischer Ausbildung besteht dieser Horizont aus grauen Tonmergel, der dünn, stellenweise blättrig geschichtet ist (glimmerhältiger), sich an anderen Stellen im cm-starken Schichten absondert und etwas muscheligen Bruch zeigt. Seine Spalten werden an vielen Stellen von weissen Kalzitadern durchsetzt. Die an einzelnen Stellen zwischengelagerten 1—2 dm mächtigen Sandsteinschichten sind sehr dicht und hart. Für ihre Oberfläche ist eine eigenartig knotig-knollige Struktur und andere „Hieroglyphen“ charakteristisch.

Gegen die Basis der Schichtenfolge lagern sich schwarze Mergelmassen zwischen die grauen Mergel. Diese schwarzen Mergel erreichen die Mächtigkeit von 1—2 m oder nur 1—2 dm und sind in mehreren Schichten übereinander abgelagert. Der schwarze Mergel deutet an der Basis des „Übergangshorizontes“ schon den Über-

gang gegen den Menilitschiefer an. Nach Horwitz vertritt er eigentlich schon den „oberen Menilitschieferhorizont“. Nach seiner Ansicht hat sich in dieser Fazies die „krosnoer Fazies“ auf Kosten der Menilitschieferfazies entwickelt. Deshalb ist es zweckmässig, diesen Horizont als „Übergangshorizont“ zwischen die krosnoer Schichten und den liegenden Menilitschieferhorizont zu stellen.

Dieser „Übergangs“-Mergelhorizont konnte auf unserem Gebiet von S gegen N fortschreitend von kleineren Flecken abgesehen, an folgenden Stellen kartiert werden: im S-lichen Flügel der noch zu behandelnden „Falte von *Luh*“ zwischen Lubnya und Szuha, weiters in starke Schuppen gestaut in einem von Bistra gegen Tiha verlaufenden Streifen, ferner in einem von Uzsok gegen Huszna verlaufenden Streifen und schliesslich NW-lich von der Ungquelle fortschreitend, im obersten Abschnitt des Flusstales. Wegen der genaueren Verbreitung verweisen wir auf das beigeschlossene Kartenblatt.

Aus den Mergeln des „Übergangshorizontes“ kamen vereinzelt auch schon Foraminiferen zum Vorschein. Aus dem ersten rechtsseitigen Wasserriss des Tiha-Baches von Hajasd und aus den bei *Luh* gesammelten Mustern kamen durch Schlämmen

Rhabdammina abyssorum M. Sars. und
Haplophragmium sp.

zum Vorschein, die Dr. Ladislaus Majzon in liebenswürdiger Weise bestimmte. Der Umstand, dass die agglutinierten Formen zweifellos auf eine bodenbewohnende Fauna deuten, beweist, dass sich das Sediment hier auf einem besser belüfteten Boden abgelagert hat und sich keine abiotische Umgebung ausbilden konnte, trotzdem die Bitumenindikationen des Gebietes hauptsächlich in diesem Übergangshorizont erschienen, (*Luh*, etc.), kann die Mergelgruppe des Übergangshorizont als Muttergestein für Kohlenwasserstoffe nicht in Betracht kommen. Die Sandsteingruppe des unterkrosnoer Horizontes ist durchschnittlich 800 m, die Mergelgruppe des Übergangshorizontes ung. 300 m mächtig.

Der Menilitschiefer.

Den Menilitschiefer konnten wir am besten in den Aufschlüssen an den Ufern des Ung-Flusses und zwar am Beginn des gegen W

abbiegenden Flusswendung NW-lich Luh studieren. Das Gestein sondert sich plattig ab, und bildet einen schwarzen oder grauen, mehr oder weniger verquarzten bituminösen Schiefer, der bei der Verwitterung den Bitumengehalt an der Oberfläche teilweise verliert und aschgrau ausbleicht, wobei der oxydierte Eisengehalt die Oberflächen mit einer dünnen rostigen Schicht überzieht. Im Verlaufe der Verwitterung zerbricht der blätterige Mergelschiefer in kleine kantige Stücke. Der in aschgrau-rostfärbig gesprenkelte eckige Plättchen zerfallende typische Menilitschiefer ist sehr leicht zu erkennen und kann bei der Kartierung als sicherer Leithorizont dienen. Charakteristisch für diese Bildung ist ferner, dass stellenweise schwarze Feuersteinschnüre in ihr beobachtet werden können, so z. B. auf dem Gebiet des vorerwähnten Ausbisses, bei der Ungbrücke. Nach der polnischen Auffassung ist der Feuersteinhorizont, „Silex“, der basale Horizont des Menilitschiefers. Im Ungtal setzt sich die Menilitschieferfazies indessen unterhalb des Feuersteinhorizontes, wenn auch nicht in typischer Ausbildung, weiter fort. Sie ist an dieser Stelle heller, mergeliger und weniger plattig. Diese tiefere, mergeligere Schichtenfolge leitet schon unmittelbar in den Horizont der Bunttone und Buntschiefer über. Pazdro erwähnt W-lich Dukla ein ähnliches Profil (17). Horwitz (18) sieht in diesem Profil den Beweis dafür, dass die oberen Horizonte der Bunttone von der tiefergreifenden Menilitschieferfazies stellenweise gleichsam verdrängt werden können. In den zum Bistrabach führenden SW-lichen Wasserrissen finden wir in den oberen Horizonten der Bunttongruppe schwarzen schieferigen Ton, der ebenfalls an die Menilitschieferfazies erinnern kann. In den Menilitschiefer können sich, besonders in den tieferen Horizonten, einige dm. bis halbmeter mächtige, dichte Kalksteine und dichte Sandsteine einlagern.

Die Menilitschiefergruppe erscheint in zwei, durch ältere Sedimente voneinander getrennten langen Gürteln, in der Beschriebenen Ausbildung SSW-lich der Ungbrücke NW-lich Luh und in den Wasserrissen des SW-Abhang des Kamen—Zolab—Berec-Zuges. Die beiden Menilitschieferstreifen treffen sich SW-lich Szuha und umfassen die Antiklinale von Luh.

In wesentlich unbedeutenderen Flecken gelangt eine typische Menilitschieferfazies in den Schuppen O-lich Hajasd, sowie in deren NNW-licher Fortsetzung zwischen Bistra und dem Cerenina-Grat an die Oberfläche. Der Menilitschiefer beisst hier in kleinen

Faltenkernen und Schuppen unter den Mergeln des „Übergangshorizontes“ aus. In der Nähe der Quelle des Szuhabaches ist dunkelgrauer 1 m mächtiger Mergel in Form von Linsen, die viel Fischüberreste enthalten, in den typischen Menilitschiefer eingelagert. Leider sind die Fischüberreste nicht so gut erhalten, dass sie eine Bestimmung ermöglichen würden. Das Gestein ist stark bituminös. Das Reichum an Fischüberreste und der reichliche Bitumengehalt bedingen, dass der Menilitschiefer als Kohlenwasserstoff-Muttergestein angesehen werden kann. Fischschuppen kommen im ersten rechten Seitental des Tihabaches und in dem am NW-Eck des Hreben gegen S verlaufenden Graben, in Hajasd ebenfalls vor. Die kleineren Vorkommen des typischen Menilitschiefers sind aus unserer Karte zu entnehmen.

Hier müssen wir noch eine eigenartige fossilführende Fazies des Menilitschieferhorizontes erwähnen. Die Umgebung von Uzsok erscheint in der Literatur schon lange als Fundstätte für Fossilien. V a c e k erwähnt diese Fundstätte schon 1879 (19), auf der „Riskanja“ neben Uzsok. W o j c i k findet sie 1904 wieder (20), beschreibt die Schichtenfolge eingehend und sammelt die Fauna ein. Leider umschreiben weder V a c e k noch W o j c i k die Lage der Fundstätte so genau, dass sie auf der Karte anzutreffen wäre. „Riskanja“ selbst liegt nach W o j c i k NW-lich Uzsok am „dortigen Berg“ (?) wo 2—5 m grober Sandstein, 10—15 m dunkler Tonmergelschiefer, 30—35 cm *Cerithium* und *Ostrea* enthaltender quarzhaltiger Mergel, ferner, nach einer überdeckten Partie von 10—20 m ein 10—15 m (!) mächtige Kalksteinschicht erschlossen sind. Nun folgt wieder eine verdeckte Partie von 10—15 m worauf zu unterst, ebenso wie im Hangenden, wieder grober Sandstein gelagert ist. Die Fauna der zwischen den beiden Sandsteinschichten liegenden Schichtenserie wird gemeinsam angeführt. Er erwähnt in der Fauna zahlreiche *Nummulina* (*N. fichteli*, *N. vasca*, *N. boucheri*, *N. budensis*), *Orbitoides* (*O. papyracea*, *O. stellata*, etc.), *Ostrea* (*Gryphea queteleti* N y s t.), *Cardien*, *Cyrena semistriata* D e s h., *Cytherea incrassata* L m k. und andere *Cytherea*, *Turritella*, mehrere *Natica*-Arten und andere *Gastropoden* enthaltende Schneckenfauna, *Dentalien* und *Brachypoden*. Das Alter der Fauna bestimmt W o j c i k als priabonisch.

Es war unser Bestreben, diesen interessanten Aufschluss nun auch selbst studieren, und die Fauna horizontweise einsammeln zu können. Der Name „Riskanja“ war aber auf keiner Karte zu entdecken. Nach vielen widersprechenden Orientierungen kamen wir

am Schluss auf Grund der Angaben der Bewohner von Uzsok und Hajasd zu der Auffassung, dass die den Namen „Riskanja“ führende Stelle nicht anderes sein kann, als der SO-Hang des N-lich des Csorbadomb befindlichen, zum Grenzücken gehörenden Stinskaja. Dass wir richtig geschlossen hatten, bewiesen die im Gerölle gefundenen fossilhaltigen luma-chelle-artigen Kalksteine, Ostreenkalksteine, sowie vielleicht anstehenden Mergel mit Fossilspuren. So sehr wir aber nun den fast auf m² aufgeteilten Hang von hier aus erforschten, konnten wir das Gestein des Gerölles nirgends anstehend entdecken und auch das von W o j c i k angegebene Profil nirgends finden, obwohl eine 15 m mächtige Kalksteinschicht unserer Aufmerksamkeit kaum entgangen wäre. Wir geben die Hoffnung nicht auf, die Fundstätte W o j c i k's doch noch zu finden, wenn der Schutt der Holzgewinnung, der Bau der Holzrutsche oder natürliche Veränderungen diesen Aufschluss in den vergangenen 35 Jahren nicht verdeckt haben. Die, eine oberoligozäne Fauna enthaltende, von T. P o s e w i t z im Tunnel von Volosianka beschriebene Fundstätte konnten wir gegenwärtig, wegen der Ausmauerung des Tunnels nicht studieren (36). Der Bahnbau hat hier auch wahrscheinlich, gleich dem Aufschluss von „Riskanja“ und dem im folgendem zu behandelnden Aufschluss von Uzsok, die beide Brack-oberoligozänen Charakter zeigen, in Wirklichkeit aber unteroligozänen—obereozänen Alters sind, eine fossilführende Schuppe erschlossen.

Für die Erfolglosigkeit unserer Suche nach der „Riskanja“ entschädigte uns die Entdeckung einer ähnlichen fossilreichen Fazies, ungefähr 100 m oberhalb der Mündung des Husznabaches zwischen Hajasd und Uzsok, im Talabschnitt oberhalb der Mündung. In der Nähe der Mündung ist der Menilitschiefer noch typisch, während wir weiter oben folgendes Querprofil beobachten konnten:

Von SW gegen NO erschlossen unsere Schächte vorerst ungefähr 50 m eines feinschotterigen, sandigen Mergels aus dem

Dentalina sp.,

Operculina sp.,

Uvigerina cf. *pygmaea*,

Cristellaria sp. und

Bryozoa

ausgeschlämmt werden konnten. Unter dieser Bildung lag 1 m mächtiger plattiger Menilitschiefer und 5—6 m mächtiger sandiger, grauer Mergel mit

Cerithium (Tympanotomus) margaritaceum Bron.
Cerithium submargaritaceum.
Cerithium conjunctum Desh.
Potamidés plicatum Brug.

Turritella sandbergeri May.
Turritella sp.
Natica sp.
Bulla sp.
Chenopus sp.

und anderen, noch nicht bestimmten Formen. Nahe dem Liegenden dieser Bildungen lagert sich eine ungefähr halbmeter mächtige *Ostrea* (*Gryphea*) Kalkschicht, wahrscheinlich, mit *Ostrea (Gryphaea) queteleti* N y s t. Das Liegende der Bildung ist ein ungefähr 8 m mächtiger bräunlicher Tonmergel mit sehr vielen *Lima szabói* H o f f m. Arten, mit *Cyrena semistriata* und *Cytherea*. Dieser limahältige Mergel wird durch eine kleine tektonische Fläche halbiert, entlang welcher eine ungefähr 20 cm mächtige Kohlenlinse zwischengelagert ist. In den Limahorizont sind zwei dichte Kalksteinbänke gelagert, die in einzelnen Nestern sehr fossilreich sind und *Cardien*, *Tellina*, *Lutraria* etc. enthalten. Gegen das Liegende zu ist noch eine 10 cm starke Sandsteinbank eingelagert. Im Profil gegen NO fortschreitend folgen neuerdings die schon erwähnten Bildungen: feinschotterig-sandiger Mergel, hierauf Menilitschiefer und die Bildungen des unterkrosnoer Übergangshorizontes. Die fossilführenden Fazien erscheinen also jedenfalls in einem komplizierten, geschuppten Faltenkern. Der limaführende Mergel enthält auch eine Mikrofauna, die folgendermassen zusammengesetzt ist:

Pullenia sphaeroides d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
Cristellaria (Rotalia) sp.

Nummulina sp.
Pulvinulina rotula Lam. und
Discorbina exibia Hantk.

Ausserdem noch *Ostracoden*, *Spatangiden*-Stacheln und *Spongia*-Nadeln. Obige Bestimmung stammt von Dr. Ladislaus Majzon.

Aus der Mikrofauna würden *Pulvinulina rotula* und *Nummulina* sp. auf die Fauna von „Riskanja“ deuten. Die paleontologische Bearbeitung der Fauna der Fundstätte ist noch im Gange, so dass wir uns vorderhand mit dieser Umreissung ihrer Zusammensetzung begnügen müssen. *Lima szabói* ist eine Form unseres budaer Mergels. Das jüngere Bild der *Cerithium* und *Turritella*-Fauna folgt nur aus dem Brackcharakter der Bildung. Das Alter der Fauna dürfte dem Horizont des budaer Mergels entsprechen, also an der Grenze zwischen Unteroligozän und Obereozän liegen.

Wie aus den Geschlechtern festgestellt werden kann, ist die Fauna mit jener, die Rogala (20a) aus dem tiefsten Horizont der „Blanica Schichten“ der O-Karpaten, — nach Horwitz (18) schon aus dem Menilitschieferhorizont — beschrieben hat, äusserst nahe verwandt. Gemeinsame Arten bzw. Geschlechtern der beiden Faunen sind: *Lima szabói*, *Chenopus*, *Bulla*, *Potamides plicatum* und *Turritella*. Rogala bestimmt das Alter der Fauna als Lattorfien.

Eine vielleicht noch nähere Verwandtschaft als zur Riskanja-fauna zeigt unsere kleine Fauna zu der von Wojcik beschriebenen Fauna von Verecke, einer unserer heimischen Flyschfaunen.

Bezüglich des geologischen Alters der Menilitschiefer schwankt die Ansicht der verschiedenen Autoren von den mittleren Horizonten des Eozän bis zum Rupel. Die Konklusion aus diesen verschiedenen Ansichten zieht Horwitz (18) indem er alle bekannten Profile und Faunen nebeneinanderstellt. Er gelangt zum Schluss, dass das Alter des Menilitschiefers nirgends anders als im Lattorfien zu suchen ist.

Wir halten es für wahrscheinlich, dass das ebenfalls noch nicht ganz geklärte Alter unseres budaer Mergels das Alter des Menilitschiefers bestimmen dürfte. Die aus dem Menilitschiefer zu Tage gekommenen Fischfaunen (21, 22) sind in einem Masse der Fischfauna des budaer Mergels (23) verwandt, dass Horwitz die Fischfaunen von Buda und Eger als aus dem dortigen „Menilitschiefern“ stammend erwähnt. Der Menilitschiefer dürfte zu Ende des Priabon und Anfang des Lattorfien entstanden sein. Das Ende des Lattorfien wird von dem mergeligen „Übergangshorizont“ eingenommen, während die unterkrosnoer Sandsteinschichtenserie den Sedimentationszyklus des Stampien einleitet (Rupel).

Die durchschnittliche Mächtigkeit der Menilitschiefer beträgt auf unserem Gebiet schätzungsweise 100 m.

Bunton und Schiefer.

Das Liegende der Menilitschiefer bilden auf unserem ganzen Aufnahmegebiet Buntonne und Buntschiefer. In den Flügeln der im Kern von Kamen—Zolab—Berec kulminierenden „Antiklinalen von Luh“ umfasst diese Bildung, den älteren Faltenkern, gleich dem Menilitschiefer, in einem fortlaufenden Gürtel. Ausser den Flügeln der Falte von Luh bringen noch die von Bistra gegen Tiha streichenden Schuppen den Bunton in mehreren Flecken zu Tage, die wir beson-

ders von Hajasd gegen SSO bis zur Aufschrift „Hreben“ der Karte streichend und von Bistra gegen SO streichend in den Wasserrissen des SW-Hanges des Bistra-vrch studieren konnten. Zwischen den Bunttonfazies der Falte von Luh und jenen der zwischen Bistra und Tiha streichenden Schuppen zeigt sich ein gewisser Unterschied. Im ersterwähnten Gebiet erscheinen in diesem Horizont leberrote und erbsengrüne, oder mit grün gesprenkelte, glimmerige, sandige Schiefer, die keine Foraminiferenfauna geliefert haben. Im zweiten Gebiet erscheinen schlecht geschichtete, sich fettig anfühlende, leberrote, bräunlichschwarze und fette grünlichgraue Tone, die stellenweise Foraminiferen enthalten. In der Falte von Luh erscheinen gegen das Liegende der Bunttongruppe zu in immer grösserer Zahl 5—10 cm mächtige, glaukonithältige, glimmerige Sandsteineinlagerungen, die schliesslich häufig mit dem Buntschiefer abwechseln.

Aus den Bunttonen unseres Gebietes haben wir die reichste Mikrofauna ausgeschlämmt. Aus dem Wasserriss, der sich O-lich von der Krümmung der Landstrasse zwischen Hajasd und Luh in den Hreben-Zug einschneidet, hat Dr. Ladislaus M a j z o n aus dem dort gesammelten Bunttonmuster in liebenswürdiger Weise folgende Formen bestimmt:

<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.	<i>Rhabdammina abyssorum</i> Sars.
<i>Pulvinulina affinis</i> Hantk.	<i>Glandulina</i> sp.
<i>Pulvinulina umbonata</i> d'Orb.	<i>Textularia</i> cf. <i>budensis</i> Hantk.
<i>Dentalina</i> cf. <i>capitata</i> Boll.	<i>Haplophragmium</i> sp.
<i>Dentalina</i> sp.	<i>Ostracoden.</i>
<i>Rotalia soldanii</i> d'Orb.	

In der Mikrofauna erscheinen die bodenwohnenden Formen gemeinsam mit den Plankton-Formen. Leider ist die Fauna noch nicht genügend gross dazu, um als Basis einer genaueren Fazies-Analyse oder stratigrafischen Folgerung dienen zu können. R. Noth (24) meint auf Grund einer grösseren Mikrofauna, dass die Ablagerung der Bunttone des Karpatenflysch in einer Tiefe von 500 „Faden“ (= 500 × 6 Fuss), also in einer Tiefe von ung. 1000 m, in der Ablagerungszone des roten kontinentalen Schlammes angenommen werden kann. Die Mikrofauna Noth's unterscheidet sich wesentlich von der oben beschriebenen. Auch dürfte die Ablagerung unserer Bunttone und Schiefer in geringerer Tiefe erfolgt sein. Hinsichtlich der Verhältnisse ihrer Entstehung sind sie indessen ebenfalls als

fossile rote und grüne „kontinentale Schlämme“ zu betrachten. Diese roten und grünen (glaukonithältigen) kontinentalen Schlämme lagern sich in den heutigen Meeren zwischen 200—230 m, also zwischen ziemlich weiten Tiefengrenzen, ab. Unsere Buntschiefer vertreten eine geringere, die Bunttone eine grössere Meerestiefe, doch bilden beide ein tieferes Meeressediment als die bisher besprochenen.

Bezüglich des genaueren Alters der Bunttone müssen wir uns vorderhand mit der Feststellung begnügen, dass sie einem, bzw. mehreren Horizonten angehören, die älter als priabonisch (Wemmelien = Ludien) sind. Im allgemeinen wird mit dem Vordringen gegen die Tiefe zu die genaue Einreihung der Bildungen in die stratigraphische Skala immer ungewisser. Nachdem wir ihre ansehnliche liegende Serie vorläufig ebenfalls ins Eozän stellen müssen, können wir den Beginn der Ablagerung der Bunttone und Schiefer mit dem mittleren Eozän bestimmen. M. C i z a n c o u r t (25) hat aus eozänen Buntton aus der Umgebung von Bachow, W-lich Przemysl schon eine sicher dem Lutetien angehörende Nummulinenfauna bestimmt. Die Aufgabe unserer weiteren Forschungen wird es sein, Anhaltspunkte für die Feststellung zu suchen, wie weit das „Bunteozän“ in die tieferen Horizonte des Paleogen vordringt.

Die annähernde Mächtigkeit des Bunttones beträgt in unseren Gebiet 150 m.

Die liegenden Schichten der Bunttone und Schiefer.

Die ältesten Glieder der Schichtenserie des in die Zone der Uzsok-Duklaer Falten gehörenden Paleogens unseres Gebietes wird durch den Grat des Kamen—Zolab—Berec-Zuges in der Achse der Antiklinalen von Luh erschlossen. Diese Bildung besteht aus grobem, stellenweise konglomerathältigen, manchmal Arkosensandstein, für den die in ihm reichlich vorkommenden grünlichen Glimmerschiefer- und grauen Tonschiefereinschlüsse charakteristisch sind. In einzelnen Teilen sind grosse Muskovitschuppen in grosser Zahl eingestreut. Ein derartiger, grosse Muskovitschuppen enthaltender Sandstein lagert sich auch auf die schwarzen quarzigen Schiefer der Schuppe von Hajasd.

Diesen Sandstein beschreiben sowohl die polnischen als auch die tschechischen Geologen als eozänen Sandstein (6, 28, etc.).

Die im unmittelbaren Liegenden der Bunttone und Schiefer liegende Serie kann in den Flügeln der Falte von Luh O-lich von

Hajasd und Luh in der Schichtenserie der Schuppen des Hrebenezuges gequert werden. Auf den beiden Gebieten zeigt sich im Liegenden des Bunttones eine ebensolche Abweichung, wie auch die Ausbildung des „Bunteozän“ voneinander abweicht. Gegen das Liegende der Bunttone bzw.-schiefer der Falte von Luh treten immer häufiger glaukonithältige und mit glasartigem Bindemittel verkittete, quarzartige Sandsteine auf, um schliesslich zu dominieren. Im Profil von Hajasd liegt unter dem Buntton ein an die Menilitschieferfazies erinnernder schwarzer, quarzhaltiger Schiefer, in dem allerdings die für diesen Horizont charakteristischen Sandsteine mit kieseligem Bindematerial, Hieroglyphen und Glaukonit anzutreffen sind, deren Struktur leicht zu erkennen und die für den Horizont des Liegenden der Bunttone charakteristisch sind. Diese unter dem Buntton liegenden Quarzite und schwarze Schiefer haben in der stratigrafischen Wertung der Flyschbildungen der NO-Karpaten schon sehr grosse Verwirrung angerichtet. Andrusov, Hynie, Matejka etc. (3, 26, 7) sahen, dass diese schwarzen Schiefer im Liegenden der Bunttone abgelagert waren und dass die harten, glasig verkitteten Sandsteine und quarzigen Schiefer den „Audia Schichten“ der Ostkarpaten ähnelten, stellten ihr Alter den Audia Schichten gleich und bestimmten sie, gleich jenen als dem Barremien angehörend. Diese ihre Feststellung haben sie dann zum Teil *auf sämtliche schwarzen Schiefer der Umgebung* verallgemeinert, einschliesslich der Menilitschiefer, da sie diese an Fazies den Menilitschiefern nahestehend hielten. Steiskal (6), dessen Forschungen sich auf die Umgebung der Falte von Luh erstreckten, verneint diese Auffassung und verweist darauf, dass seine schwarzen Schiefer zweifellos den Menilitschieferhorizont vertreten, weshalb ihre Versetzung ins Neokom eine Unmöglichkeit ist, nachdem sie klar zwischen den krosnoer Schichten und dem eozänen Buntton abgelagert sind und auch der Faltenkern noch aus eozänen Sandstein besteht. *Unsere Aufnahmen haben jedenfalls festgestellt, dass die beiden Auffassungen eine aus zwei schwarzen Schiefnern von verschiedener Lagerung und stratigrafischem Wert gezogene Folgerung verallgemeinern.* Der eine Schiefer ist zweifellos Menilitschiefer und liegt im Hangenden der Bunttone (und Schiefer), der andere, ältere, kann in der Schuppe O-lich Hajasd und Szuha angetroffen werden und liegt im Liegenden der Bunttone. *Wir bemerken, dass diese Schuppen auch den den Buntton bedeckenden Menilitschiefer erschliessen.* Damit hat sich das Problem auf das Alter der im

Liegenden der Bunttone auftretenden schwarzen, quarzigen Schiefer und kieseligen oder glaukonithältigen Sandesteine und die stratigrafisch gleichwertigen glaukonithältigen-kieseligen Sandsteine der Antiklinalen von Luh reduziert. Die stratigrafische Lage der Bildungen an sich würde die Übereinstimmung mit den Audia Sandsteinen, beziehungsweise ihre Zugehörigkeit zum Barremien noch nicht ausschliessen. Wir haben aber schon erwähnt, dass die liegenden kieseligen, glaukonithältigen Sandsteine mit den Bunttonen durch einen in Form von wiederholten dichten Einlagerungen auftretenden Übergang verbunden sind, *was die Annahme einer Diskordanz zwischen den beiden Bildungen ausschliesst*. Würden wir andererseits diese Bildungen tatsächlich dem Barremien zustellen, würden hier die höheren Kreidehorizonte fehlen, an deren Stelle wir eine Erosion oder eine Sedimentationspause annehmen müssten, was aber der oben erwähnte Übergang nicht gestattet. Eine Erosion, die vom Neokom bis zum Eozän gedauert hätte, müsste auch anderswo tiefe Spuren, — Erosionsdiskordanzen hinterlassen haben, von denen wir aber auf unserem Gebiet keinerlei Spuren antreffen. Wir können also soviel mit Sicherheit feststellen, dass die von einem Teil der tschechischen Geologen ins Barrem gestellte glasige Sandstein- und quarzige schwarze Schieferfazies sich im Alter unmittelbar an die Bunttone anschliesst. Ihr Alter wird schliesslich durch die Beantwortung der Frage entschieden, eine wie lange Zeitspanne das „Bunteozän“ im Rahmen des Paleozän-Eozän einnimmt. Wir müssen auch noch darauf verweisen, dass das Alter der „Audischen Schichten“ selbst noch nicht völlig geklärt ist. P r e d a (27) zog bei der Untersuchung der Teilprofile und der regionalen Verbreitung dieser schwarzen Schieferserie die Folgerung, dass die „Audia-Schichten“ dem Senon zugestellt werden müssen. Nach seiner Ansicht tritt das Senon in den Ostkarpaten in drei Fazien in Erscheinung: rosalinenhältige Rotschiefer, die „Audia-Schichten“ und inoceramushältige Schichten. Würde sich die Auffassung P r e d a's als richtig erweisen, würden die vielen Schwierigkeiten, die sich wegen der stratigrafischen Einordnung der schwarzen Schiefer ergeben haben, mit einemmal aufhören.

Tektonische Breccien.

Die Breccien gehören zwar nicht in das stratigrafische Kapitel, doch müssen wir sie — ohne sie zeitlich in die Schichtenserie

einreihen zu können — erwähnen, nachdem sie als tektonische Breccien, kartografisch, als mehr oder weniger mächtige Begleiter der tektonischen Berührungslinien verfolgt werden können. Derartige Breccien konnten wir besonders in dem zwischen Bistra und Tiha streichenden, stark in Schuppen angestauten Zug in mehreren Streifen verfolgen. An ihrem Aufbau nehmen keine exotischen Elemente teil. Sie bestehen aus den gefalteten Teilen der Mergel des Übergangshorizontes, der krosnoer Sandsteine, der Bunttone und der Bildungen der Menilitschiefergruppe.

Tektonische Verhältnisse.

Wir haben die Versuche, die sich bemühten, die grossen tektonischen Einheiten des Karpatenflysch — insbesondere unseres Aufnahmegebietes — zu trennen, bereits erwähnt. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, auf Grund der Aufnahme eines derart kleinen Gebietes, diese Synthesenversuche zu beurteilen. Wir wollen uns also hier ausschliesslich auf die Begründung der auf unserer Karte angewendeten Gliederung und der Beschreibung des tektonischen Charakters unseres Gebietes beschränken.

Bei der Trennung der tektonischen Einheiten sind wir im allgemeinen der Synthese Swidzinski's gefolgt, die wir auf Grund unserer lokalen Beobachtungen erweitert haben. Swidzinski fügt auf seiner Karte zwischen die Zentraldepression und die Magurapruppe die Zone der Falten von Uzsok—Dukla, deren Fortsetzung er aber SO-lich Uzsok nicht verfolgt. (S-liche Einheit von Opolski und die Falten Dukla—Wola—Minhowska von Teisseyre (28., 29.). Nach Swidzinski ist diese Zone etwas auf die Zentraldepression geschoben. In diese Zone, die durch verhältnissmässig regelmässige Falten und durch Fillitkonkretionen enthaltende Sandsteine erschliessende Faltenkerne charakterisiert ist, fällt die grösste Flächenausdehnung umfassendes tektonisches Element unseres Gebietes, das sich — auf Grund unserer heurigen Aufnahmen — NW-lich Tiha S-lich Szuha periklinal abschliesst. Die Achse der Falte sinkt bei Szuha schon etwas gegen die Tiefe zu ab. Diese Faltenachse erschliesst, wie schon erwähnt, den fillitkonkretionen enthaltenden Sandstein, der konzentrisch, bzw. an den Flügeln symmetrisch von der oben beschriebenen Schichtenserie umfasst wird. Steiskal stellt die Falte von Luh auf seiner Karte

in ihrer ganzen Ausdehnung als eine regelmässige, symmetrische Falte dar. Unser Untersuchungen ergaben, dass diese Falte eine wesentlich kompliziertere Struktur besitzt als sie Steiskal angibt. Ihr SW-Flügel kompliziert sich auf dem Abschnitt Fenyvesvölgy durch eine schmale spezielle Falte, die gegen SO in eine schuppenartige Aufschiebung übergeht (siehe Profil A—B der Karte). Der Kern dieser Falte bringt NW die glasigen-glaukonithältigen Sandsteine aus dem Liegenden des Bunttones zu Tage, während im SO die schuppige Überschiebung nur bei der Berührung des Bunttones oder des Menilitschiefers mit dem Übergangshorizont beobachtet werden kann. Auch der NW-Flügel der Falte von Luh wird durch die kleineren Teildislokationen kompliziert. NO-lich von der Kote 853, die auf der, am Zolabgrat streichenden Faltenachse liegt, fortschreitend, querten wir eine sekundäre, durch eine gelinde Rückfaltung entsandene Mulde, deren rückgefaltete Falte von der Fortsetzung des NO-Flügels durch eine, entlang tektonischer Ebenen eingesunkenen zweiten schmalen speziellen Synklinale Teil getrennt wird. Am SO-Abschnitt ist der NO-Flügel regelmässiger. Hier ist eher der SW-liche Flügelteil der dazugehörigen Muldengegend intensiver gefaltet. (Siehe Profil C—D.) Der ungestörte Einfall der Flügel der Falte von Luh beträgt ungefähr 40—50°.

Der O—NO-liche Teil der Zone der Falten von Uzsok—Dukla wird auf unserem Gebiet von der die Falte begleitenden Synklinale, die wir von dem sie morphologisch charakterisierenden Gratzug *Cerenina—Solbina—Synklinale* nennen können, eingenommen. Die Synklinale wird von der unterkrosnoer Sandsteingruppe, der jüngsten Bildung unseres Gebietes, ausgefüllt. Die dicken Sandsteinbänke dieser unterkrosnoer Gruppe widerstehen der Erosion besser, als die ihr Liegendes bildenden Mergel, Menilitschiefer und Bunttone, weshalb gerade die Achse der Synklinale durch einen der markantesten, scharf ausgeprägtesten Grate unseres Gebietes, dem *Cerenin—Solobina-Zug* begleitet wird, der im ganzen parallel zu dem die Achse der Antiklinale begleitenden *Kidza—Kamen—Berec—Grat*, der aus den Fillitkonkretionen enthaltenden Sandsteinmassen besteht, verläuft.

Im Zusammenhang mit der Zone der Uzsok—Duklaer Falten müssen wir noch bemerken, dass die Bezeichnung dieser Zone geografisch nicht ganz treffend ist, nachdem ihre tektonischen Elemente: die Falte von Luh und die *Cerebina—Solobina—Synklinale*, nicht durch Uzsok streichen, sondern S-licher Uzsok, gegen

Tiha zu. Der S-lichste, bekannte Abschnitt dieser Falten kann also nur bis zu der in weiterem Sinne aufgefassten „Umgebung von Uzsok“ verfolgt werden. Uzsok selbst liegt wie wir noch sehen werden, schon auf dem Gebiet einer anderen tektonischen Einheit. Wir haben die Nomenklatur, nachdem sie in die Literatur schon so eingeführt war, vorderhand mit diesem Vorbehalt beibehalten.

Nach Swidzinski ist die „Region“ der Uzsok—Duklaer--Falten mehr oder weniger auf den Rand der Zentraldepression aufgeschoben. Es scheint so, als ob sich auf unserem Gebiet die beiden tektonischen Einheiten nicht in einer einfachen Überschiebungslinie berühren würden, sondern dass die Berührung beider Zonen, — in Folge einer gegen NO erfolgten Verschiebung des Uzsok—Duklaer Faltenbündels — in einer stark geschuppten Region erfolgt. Wir sind der Ansicht, dass der aus der Umgebung von Bisztra bis zur Umgebung von Tiha und Huszna verfolgte, dichtgeschuppte Streifen eine intensive Stauung des frontalen Teiles der Uzsok—Duklaer-Zone bedeutet. Wir haben auch schon auf einige Faziesunterschiede zwischen der dichtgeschuppten Zone und der Falte von Luh verwiesen. Wir haben angegeben, dass das „Bunteozän“ der Falte von Luh aus sandigeren Buntschiefern zusammengesetzt ist und gegen unten, mit glaukonithältigen Sandsteinen dicht abwechselnd, mit einem stetigen Übergang in den, das Liegende bildenden glaukonithältigen Sandsteinkomplex übergeht, während in den jetzt behandelten Schuppen plastische rote und grünliche feinglimmerige Tone mit fettigem Griff an die Oberfläche gelangen, unter denen der in der Falte von Luh beobachtete unmittelbare Übergang gegen unten zu nicht mehr beobachtet werden kann. Im Liegenden sind hier schwarze, einigermaßen an Menilitschiefer erinnernde quarzige Schiefer gelagert. In Form von Einlagerung enthalten zwar diese auch für den Horizont charakteristisch zusammengesetzte und an die vorerwähnten erinnernde glaukonithältige Sandsteine mit quarzigem Bindemittel. Der tektonisch von der zwischen Bisztra und Tiha—Huszna gelegenen stark gestauten Zone abweichende Stil des Gebietes der Synklinalen von Cerenina—Solobina, die Scharfe Abgrenzung dieser Regionen, sowie die zwischen ihr und den Bildungen des Gebietes von Luh auftretenden Faziesunterschiede haben uns veranlasst, die die Faltenbündel von „Uzsok—Dukla“ im NO abgrenzende, intensiver gepresste, geschuppte Zone als „Randschuppenzone“ abzusondern. Wenn das Uzsok—Duklaer Faltenbündel tatsächlich auf die

Zentraldepression aufgeschoben ist, geschah diese Überschiebung jedenfalls unter Zwischenschaltung der Randschuppen (siehe Profil C—D).

Die unterkrosnoer Schichten werden W-lich Uzsok, im Tal des Husznabaches und dessen NW-licher Fortsetzung von einer, eine eigenartige Menilitschieferfazies zu Tage fördernden Schuppe durchstossen. Diese fossilreiche Menilitschieferfazies haben wir anlässlich der stratigrafischen Beschreibung bereits behandelt. Die gleiche Schuppe mag auch das von W o j c i k (20) beschriebene Gestein des Vorkommens von Riskanja an die Oberfläche bringen. R o g a l a (20) suchte und fand diese fossilreiche Fazies in der Streichrichtung der Schichten von Riskanja, N-lich des Uzsok-Passes in der Umgebung von Sianki in der Gemeinde Bukowiec. Hier berührt sich also eine in beträchtlicher Länge verfolgbare durch eine fossilreiche Menilitschieferfazies charakterisierte Schuppe mit den oben beschriebenen Randschuppen, weshalb wir der Schuppe den Namen „Uzsok—Bukowiec-Schuppe“ gegeben haben. Der Brackcharakter der Uzsok—Bukowiecer Faunen verrät vielleicht die Uferzone der Zentraldepression, eines auch in paleogeografischem Sinn selbständigen Beckens. Aus dieser Uferzone hat sich als Folge des Druckes der aufgeschobenen inneren Zonen die Uzsok—Bukowiecer-Schuppe auf den Rand der Zentraldepression aufgeschoben. (Siehe Profil C—D). Auch aus Verecke ist eine, der uzsoker sehr ähnliche Fauna bekannt. O p o l s k i (30) fand N-lich Verecke, bei Smorza ein „neues tektonisches Element“, das wir aber leider nur aus der Beschreibung S w i d z i n s k i 's (4) kennen. Während O p o l s k i dieses tektonische Element für eine aufgewölbte Antiklinale hält, beschreibt sie S w i d z i n s k i als Deckenpartie, die aus Menilitschiefer und Eozän aus der Umgebung der krosnoer Schichten aufgebaut ist. S w i d z i n s k i begründet die völlige Trennung dieser tektonischen Einheit mit dem eigenartigen Aufbau ihres Eozäns und der von den krosnoer Schichten völlig abweichenden tektonischen Erscheinung derselben. Auf seiner Karte bezeichnet er sie als „Smorza-Einheit“. Auf Grund der Fauna von Verecke und der obigen Beschreibung scheint es, dass auch die „Smorza-Einheit“ nicht anders zu bewerten ist, als unsere „Uzsok—Bukowiec-Schuppe“.

Nach Verlassen der Uzsok—Bukowiec-Schuppe gelangen wir gegen ONO auf das Gebiet der Zentraldepression des Karpatenflysch, in dem das jüngste Sediment, die krosnoer Schichtenserie, vorherrscht. Diese mächtige Depression, deren Achse zwischen

Jaslo—Sanok in Polen und entlang des obersten Abschnittes des San-Tales gezogen werden kann, dessen Breite N-lich unseres Gebietes sich von Uzsok bis Turka erstreckt, liegt als mächtiges eingeschlossenes „Synklinorium“ zwischen dem Faltenbündel von Uzsok—Dukla und der „Skibazone“. Auf unserem Gebiet kann nur eine Randfalte dieses Synklinoriums kartiert werden, die in der Gegend der Ungquelle in der Linie des Ungtales kulminiert, wo im Faltenkern der unterkrosnoer mergelige Übergangshorizont und in schmalen Flecken Menilitschiefer unter der unterkrosnoer Sandsteinserie entblösst wurde. Der NO-Flügel dieser Falte ist etwas überkippt während ihr SO-Flügel abgerissen und im Verhältnis zum übergeneigten Flügel etwas abgesunken ist. Hiedurch hat sich die auf unserer Karte dargestellte flach einfallende Tektonik entwickelt, deren praktische Bedeutung wir im nächsten Kapitel behandeln werden.

Im Zusammenhang mit den tektonischen Verhältnissen müssen wir noch erwähnen, dass die Faltung der Schichtenserien im allgemeinen disharmonisch ist. Die unter den weniger gestörten unterkrosnoer Sandsteinschichtenserien gelagerten plastischeren mergeligen „Übergangsschichten“, der Menilitschiefer und der Bunttone weisen, besonders in den Faltenkernen, aber häufig auch in der Flügeln, eine chaotisch gefaltete Mikrotektonik auf. Entlang des Weges zwischen Ung und Luh können wir schöne Beispiele dieser chaotischen Mikrotektonik beobachten. In der Gestaltung der kleineren und grösseren Überschiebungsebenen kommt den Bunttonen, als plastischen Gleitflächen eine wichtige Rolle zu. Der Buntton ist häufig zwischen die tektonischen Flächen geschmiert zu beobachten.

Praktische Beziehungen.

Da wir unsere Aufgabe in Zusammenhang mit praktischen Forschungen nach Kohlenwasserstoffe erhalten haben, müssen wir hier auch auf die praktischen Beziehungen unseres Aufnahmegebietes und unserer Arbeit hinweisen.

Die Erdölindikationen der Umgebung von Luh sind schon lange bekannt. Die auf diesem Gebiet erfolgten praktischen Forschungen hat Posewitz vor dem ersten Weltkrieg zusammengefasst, weshalb wir auf diese hier nicht mehr zurückgreifen müssen. Die heute noch bestehenden einstigen produktiven Schächte reihen sich SO-lich der Ungbrücke von Luh aneinander. Wir haben ihre Lage auf

unserer Karte markiert. Ein Grossteil derselben ist schon eingeschüttet, doch konnten wir in einem derselben die nicht allzudicke, auf den Wasseroberfl'che sich ansammelnde Naphtaschicht feststellen.

Interessanter sind die hier zu beobachtenden natürlichen Ölsickerungen. Am besten konnten wir den aus dem Ungufer bei Luh erfolgenden Ölaufbruch im Ungbett studieren. Wir konnten feststellen, dass das Öl aus den Spalten des zwischen den steil stehenden unterkrosnoer Schichten gelagerten Sandsteines sickert.

Bei der Ungbrücke von Luh tritt das Erdöl, das aus dem Menilitschiefer sickert im Ungbett, bzw. im Inundationsgebiet in einer ungefähr 1 m messenden kreisrunden Lache zu Tage. Die übrigen Indikationen unseres Gebietes sind keine Ölsickerungen mehr, sondern in Spalten eingetrocknete Bitumenspuren oder durch Bitumen gefärbte Kalzitadern in den Spalten des Mergelhorizontes der unterkrosnoer Übergangsschichten. In der Menilitschiefergruppe fanden wir nur in den eingelagerten Fischschiefern grössere Mengen freies Bitumen. Mehrere derartige eingetrocknete Bitumenspuren konnten wir entlang der gegen das Quellgebiet der Ung streichenden Faltenachse in den unterkrosnoer Schichten beobachten. Ebenso im Ungtal, gegenüber des uezsoker Bades, im Tal des Bistrabaches in der Zone der Randschuppen und in der Gegend des SO-lichen periklinalen Abschlusses der Falte von Luh, SO-lich Szuha. (Siehe die Karte.)

Bei der Behandlung der einzelnen Sedimente haben wir schon darauf verwiesen, dass von allen unser Gebiet aufbauenden Bildungen bloss der Menilitschiefer tatsächlich als Muttergestein des Kohlenwasserstoffes angesehen werden kann. Die im Menilitschiefer beobachteten Öls Spuren sind also sozusagen autochton. Die Bitumenspuren der mergeligen unterkrosnoer Übergangsgruppe sind an die Sand- und Kalksteineinlagerungen gebunden. Das Öl kommt hier zweifellos sekundär vor. Da der impermeable Mergel das Öl nicht leitet, werden die Sprünge des Sand- und Kalksteines als Migrationswege benützt. Der mergelige unterkrosnoer Übergangshorizont fungiert hier als Sperrschicht, die die Migrationswege des Öles nach oben versperrt und das Öl zum Stocken im Muttergestein, im Menilitschiefer, zwingt. Aus diesem kann es sich bloss, durch die in den tieferen Horizonten der Mergelgruppe auftretenden Sand- und Kalksteineinlagerungen, die unteren Horizonte der tektonisch zerrissenen Mergeldecke durchbrechend, einigermaßen akkumulieren. Aus der Karte ist ersichtlich, dass der Grossteil der

auftretenden Öлиндikationen tatsächlich dort auftritt, wo sie theoretisch zu erwarten sind, nämlich in der Nähe der Faltenachsen und in den gehobenen Schuppen. Dass das Öl nicht in die unterkrosnoer Sandsteingruppe gelangen kann, die jedenfalls ein ideales Ölreservoir wäre, ist auf den impermeablen unterkrosnoer Übergangsschicht zurückzuführen. Der Umstand, dass wir wirkliche Ölsickerungen nur aus dem Ungtal von Luh kennen, bedeutet nicht, dass wir es hier mit Verhältnissen, die für die Öläkkumulation besonders günstig wären, zu tun haben. Diese Ölsickerungen liegen zum Teil ziemlich tief im Faltenflügel und fließen aus den Sandsteingliedern der chaotisch gefalteten steilen Mergelgruppe. Die Treibkraft der Sickerungen sind die aufquellenden Schichtenquellen, deren Wasser den Ölgehalt der Spalten ans Tageslicht spült. Wo derartige Schichtenquellen nicht hervorbrechen, trocknet das einen hohen Paraffingehalt besitzende Öl in den Spalten ein. Die Versuche, die eine praktische Verwertung der Ölsickerungen von Luh versuchten, haben die an sie gestellten Erwartungen nicht erfüllt. Ein Grund hiefür ist jedenfalls im Fehlen eines entsprechenden Reservoirgesteines zu suchen. Andererseits fehlt hier nicht nur die undurchlässige Deckenschicht, sondern die Schichten stehen hier fast senkrecht, weshalb das Öl nach oben frei versickern kann. Bevor festgestellt werden könnte, ob die zwischen die Menilitschiefer und die unterkrosnoer „Übergangsmergel“ gelagerten dünnen Sandsteinbänke — eventuell durch eine auf kleine Entfernung entsprechend angeordnete Schachtreihe erschlossen — einen, den Brunnenschächten der Strecken von Pechelbronn entsprechenden Ölertrag liefern können, wäre die Öffnung der alten Schächte und die Untersuchung ihres Ölertrages wünschenswert.

In Luh hat ein Unternehmer, namens Augustin Bantlin zu Ende der 90-er und zu Beginn der 1900-er Jahre auch Tiefbohrungen abgeteuft. Die Geschichte dieser Tiefbohrungen beschreibt Posewicz (31). Im Gelände kann heute noch das freistehende Rohrende der tiefsten Bohrung, der 725 m tiefen sogenannten „Türkenbohrung“ bzw. die durch die Tschechen darüber errichtete Bretterhülle, in der Trasse der luher Eisenbahn angetroffen werden. Posewicz beschreibt auch das Profil dieser Bohrung, in dem er allerdings nur „Schiefer“ und „Sandstein“-Horizonte unterscheidet, daher über die Stratigrafie des Unterbodens nur sehr spärliche Aufklärungen gibt. Wertvollere Angaben des Profils beziehen sich indes auf die Stellen der erschlossenen Ölhorizonte und die der

beobachteten Petroleum-Gasaufbrüche. Steiskal (6) hat aus der Aufeinanderfolge der Schiefer und Sandsteinglieder das stratigraphische Profil des Unterbodens wie folgt rekonstruiert:

0—261 m mergelige Übergangsgruppe (bei Steiskal unterkrosnoer Gruppe).

Petroleumhorizont bei 250 m.

261—598 m Menilitschiefer. Petroleumhorizonte bei 295, 320 und 450 m.

598—693 m Buntschiefer. Petroleumgase bei 635 m.

693—725 m Eozäner Sandstein.

Die Bohrung zeitigte ein äusserts schwaches Ergebnis. Dies aus ihr gewonnene Ölmenge betrug insgesamt 100 q. Sie verriet indessen, dass man hier auch mit einem unter dem Menilitschiefer gelegenen tieferen produktiven Horizont rechnen könne, da die Petroleumgase auch unterhalb des Menilitschiefers beobachtet werden konnten. Infolge der steilen Lage der Schichten und ihrer chaotischen Faltung bedeuten die oben angeführten Tiefen natürlich nicht die tatsächlichen Mächtigkeiten der Schichten. In den letzten Jahren haben auch die Tschechen eine Bohrung abzuteufen begonnen. Der Bohrturm, dieser Bohrung wurde S-lich Lubnya, O-lich der Kidza Höhe im Flügel der Falte von Luh aufgestellt. Die Bohrung begann in der durch glaukonithältige eozäne Sandsteine charakterisierten Schichtenserie und hat diese, wie wir dies aus den Gesteinsproben der Bohrung festgestellt haben, in einer Tiefe von 172 m, noch nicht verlassen.

Neben den durch Bohrungen erschlossenen und den auf natürlichem Wege zu Tage gelangten Öлиндikationen müssen wir auch noch von den O-lich Uzsok entspringenden Kohlensäure und schwach Schwefelwasserstoff hältigen Quellen, als indirekter Indikationen Erwähnung tun. Das Wasser dieser Quellen ist meist stark eisenhältig und nährte als eisenhältiges Heilwasser das im Weltkrieg zerstörte Bad von Uzsok. Der Eisengehalt stammt wahrscheinlich aus dem Buntton, oder aus dem Pyritzerfall.

Bezüglich der Aussichten der zukünftigem Forschung bietet die Falte von Luh und die Randfalte der Zentraldepression einige Hoffnung auf Erfolg.

Hinsichtlich der Falte von Luh können wir noch die Feststellung S widzinski's in Betracht ziehen, der folgendes schreibt:

„Die Aufnahmen von Opolski (28), Wdowiarz (35), Jaskolski (13) und mir haben bewiesen, dass die schwarzen Schiefer von Lubnya in einem ununterbrochenen Streifen über die Gebiete von Ustryzki Gorne, Kalnica, Jablonka und Szczavna bis Tokarnia verfolgt werden können, wo sie sich verzweigen um die Flügel der schon lange bekannten Petroleum liefernden Antiklinalen von Rudawka Rymanowska—Rimanoc-Ivonicz zu bilden“. Da die gleiche Struktur sich im NW-Flügel als produktiv erwiesen hat, würde es vielleicht keinen aussichtslosen Versuch bedeuten, die tieferen Ölhorizonte unseres Gebietes in der Falte von Luh zu erschliessen.

Am internationalen Petroleumkongress des Jahres 1937 befasste sich Strzetelski mit den Aussichten der polnischen Petroleumforschung, die wegen des ständigen Sinkens der Produktivität des Ölgebietes von Boryslaw Aktualität besass. Nachdem er die einzelnen tektonischen Einheiten behandelt, verweist er darauf, dass die Forschungen in der Maguragruppe weder auf der polnischen, noch auf der ungarischen Seite von Erfolg gekrönt waren. In der Zone der mit der Maguradecke sich berührenden „Dukla—Cisna-Falten“ (Uzsok-Duklaer Falten) sind die Indikationen schwach und die Struktur nach seiner Ansicht nicht erfolgversprechend. (Dies gilt nicht für die Falte von Luh, die als ideale Struktur zu betrachten ist!). Weiter gegen NO gelangen wir auf das Gebiet der Zentraldepression, die nach Strzetelski ähnlich dem Becken des rumänischen Ploesti, als produktives Becken angenommen werden kann. In den Falten der Zentraldepression ist sowohl die Kreide als auch das Eozän gleichermaßen produktiv. Ja gerade diese Horizonte sind es, die die ausgiebigste Produktion der Depression liefern. (Krosciensko, Potok, Borka, Rogi, Dominikowice, Hunniska, etc.) Eben deshalb propagiert Strzetelski die intensivste Erschliessung der Zentraldepression. (32.) Wie wir im Verlaufe der Behandlung der tektonischen Verhältnisse schon erwähnten, zieht sich die Zentraldepression auch auf unser Gebiet herüber, wodurch sich auch hier Möglichkeiten zu ihrer Erschliessung geben.

Dies scheint umso aussichtsreicher zu sein, als die indirekten Indikationen in Form von kohlen-sauren und schwefelwasserstoff-hältigen Quellen sowie die hier in den höchsten Horizont migrierten Bitumenspuren bei Uzsok erscheinen, wo wir das Gebiet der Zentraldepression betreten. Die Struktur ist bei Uzsok ausserordentlich günstig, weil der Abgerissene Faltenflügel hier äusserst flach ist, und mit 10—30° einfällt, wodurch die Schichtenserie leicht abge-

grenzt werden kann. Die günstigen Umstände ermutigen uns, auf unserer Karte O-lich Uzso einen Bohrungspunkt zu beantragen, der eben in der Nähe der kohlenäure-schwefelwasserstoffhaltigen Quellen liegt. Die Lage des Bohrungspunktes stellt das Profil C—D dar, das gleichzeitig auch die dem Aufschluss und der Akkumulation gleichermaßen günstigen tektonischen Verhältnisse veranschaulicht.

*

Am Schlusse unseres Berichtes angelangt, empfinden wir die aus der ersten Orientierung herrührenden Lücken unserer Untersuchungen, was sich in ihren Ergebnissen an mehreren Stellen als Unsicherheit auswirkte. Im Verlaufe unserer ersten sommerlichen Aufnahmen im NO-Karpaten haben wir jedenfalls soviel erreicht, dass wir mit den Problemen unseres Gebietes, sowie mit jenen Gesichtspunkten bekannt wurden, die im Verlaufe der Fortsetzung unserer Untersuchungen richtunggebend werden können.

Literaturnachweis:

1. V. Uhlig: Bau und Bild der Karpathen. Wien, 1903.
- 1/a. — Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Bd. 116. Wien, 1907.
2. J. Novak: Die Geologie der polnischen Ölfelder. Stuttgart, 1929.
3. D. Andrusov: Sur la relation des Carpathes orientales avec les Carpathes occidentales. Vestnik Stat. Geol. Ustavu. Českoslov. Rep. IX. 1933.
4. H. Swidzinski: Remarques sur la structure des Carpathes flycheuses. Bull. de Service Géol. de Pologne. Vol. VIII. 1934.
5. — Sur quelques problèmes de la géologie des Carpathes orientales polono-roumaines. Mémoires I. Réunion Assoc. Carpathique. Varsovie—Boryslaw, 1926—27.
6. D. Stejskal: Structure géologique de la Partie SE. de l'anticlinal de Luh en Russie Subcarpathique, Vestnik Stat. Geol. Ustavu. Českoslov. XII. 1936.
7. A. Matějka: Compte rendu des recherches géologiques exécutés dans la Russie Subcarpathique. Vestnik Stat. Geol. Ustavu. Českoslov. XII. 1936.
8. D. Andrusov: Recherches géologiques en Russie Subcarpathique en 1932—34. Praha, 1936.
9. Z. Opolski: Sur la stratigraphie des couches de Krosno. Bull. de Serv. Géol. de Pologne. Vol. VII. 1932—33.
10. H. Swidzinski: Recherches géologiques dans les environs de Rymanov. Bull. Serv. Géol. de Pologne. Vol. V. 1930.

11. S. Jaskolski: C. r. des recherches géologiques exécutées en 1930. pour la feuille rka. Comptes rendus des Séances de Serv. Géol. de Pologne. No. 30. 1931.
12. B. Böhm: Stratigraphie du tertiaire carpathique à la base de la faune des poissons. Compte Rendu du I. Congrès de la Géologie du pétrole à Lwow. Warszawa—Borysław—Lwow. 1930.
13. Jaskolski: Description géologique des environs de Turka sur le Stryj. Bull. de Serv. Géol. de Pologne, Vol. VII. 1932—33.
14. L. Horwitz: Compte rendu des recherches géologiques faites en 1928. pour le feuille Ostrzyki Dolne. Bull. du Serv. Géol. de Pologne. Vol. VI. 1931.
15. — Quelques nouvelles observations concernant la subdivision des couches de Krosno. Bull. du Serv. Géol. de Pologne. Vol. VII. 1932—33.
16. A. Gesell: Die geologischen Verhältnisse des im Ungtal von Luh vorkommenden Petroleums. Jahrb. d. Kön. Ung. Geol. Anstalt. Bd. XII. 1895—98.
17. O. Pazdro: Les nummulines des environs de Dukla. Kosmos. 1934.
18. L. Horwitz: Á propos de l'âge des couches menilitiques dans les Carpathes. Bull. de Serv. Géol. de Pologne. Vol. VIII. 1937.
19. M. Vacek: Beitrag zur Kenntnis der mittelkarpathischen Sandsteinzone. Jahrb. d. k. k. Geol. Anst. Wien. Band XXXI.
20. M. K. Wojcik: Das Unteroligozän von Riszkania bei Uzsok. Bul. Int. Acad. Cs. Krakow. 1905.
- 20.a. W. Rogala: Matériaux pour la géologie des Carpathes IV. Sur la fauna et l'âge des couches de Polanica. Kosmos. 50. 1925.
21. M. Pauca: Zwei Fischfaunen aus den oligozänen Menilitischefern von Mähren. Ann. Naturhist. Mus. in Wien. Bd. 46. 1932/33.
22. — Vorläufige Mitteilungen über eine fossile Fischfauna aus den Oligozänschiefern von Suslenesti. Bull. Sect. Scient. Acad. Roum. XII. 1929.
23. W. Weiler: Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. Geologica Hung. Ser. palaeont. II. 1933.
24. R. Noth: Die Foraminiferenfauna der roten Tone von Barwinek und Komarnok. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich—Ungarns und des Orients. Band XXV. 1912.
25. M. de Cizancourt: Sur quelques nummulites du flysch carpathique Kosmos. 53 und 928.
26. O. Hynie: L'anticlinal de Volosianka dans la zone du Flysch limitrophe près du col d'Uzsok Vestrák. Stát Geol. Us'avu. Českoslov. XII. 1936.
27. D. M. Preda: Le problème des schistes noir dans les Carpathes orientales. Anuarul Inst. Geol. al Roumaniei 17. 1936.
28. Z. Opolski: Esquisse de la tectonique des Carpathes entre Oslawa, Lupkow et Uzsok—Sianki. Bull. du Serv. Géol. de Pologne. Vol. V. 1929—30.

29. W. Rogala: Compte rendu des recherches faites dans les Carpathes en 1930/31. C. R. Séances Serv. Géol. de Pologne. No. 33. 1932.
30. Z. Opolski: Stratigraphie des couches de Krosno entre Turka et Lawoczne. C. R. Séances. Serv. Géol. de Pologne. No. 39. 1934.
31. T. Posewitz: Petroleum und Asphalt in Ungarn. Jahrb. d. Kön. Ung. Geol. Anstalt. Bd. XV. 1906—1907.
32. G. Strzetelski: L'industrie du pétrole dans les Carpathes polonaises. II-ème Congrès Mondial du Pétrole Paris. 1937.
33. K. Tolwinski: Centralna depresja Karpacka. Geol. i Statystyka Naftowa zar. 1932. z. 11. Boryslaw 1933.
34. H. Teisseyre: Sur la structure géologique des Carpathes de Dukla. Bull. de Serv. Géol. de Pologne. Vol. VII. 1932.
35. J. Wdowiarz: Étude géologique des carpathes dans les environs de Dukla. Kosmos. Vol. 55. 1931.
36. T. Posewitz: Der Südwestteil des Branyiszko-Gebirges in der Gegend von Szlatvin und Vojkóc. Jahresber. der Kön. Ung. Geol. Anstalt aus dem Jahre 1908.

TÉCSŐ—NERESZNICE KÖZÖTTI TERÜLET ÜLEDÉKEINEK GEOLOGIAI KORA.

Írta: dr. Majzon László.

A kárpátaljai geológiai felvétel kapcsán 1939. év augusztusában a M. Áll. Földtani Intézet igazgatósága Técső-Alsóneresznice közötti terület vizsgálatával, az itt előforduló rétegek foraminifera-faunájának feldolgozásával és sztratigráfiai megjelölésével bízott meg. A vidék földtani térképezése, szerkezeti viszonyainak megállapítása dr. Szentes F., az itt hosszabb időt eltöltő kartársam feladata volt.

A vizsgált s a Taractól átszelt terület eléggé egyhangú dombos-vidék, melynek árkaiban, vízmosásaiban és az utak bevágásaiban, különösen Alsóneresznice környékén, mindenütt megtalálhatók a homokkő, homokos, csillámos, márgás, palás agyag váltakozó rétegei, ezek fedőjében a széntelepecskéket magukbazaró szürke vagy sárgásszürke agyagrétegek. A legményebb szintet kisebb foltokban a régi bányász elnevezésű „pallag“-ok alkotják. Kékesszürke agyagrétegek ezek s Aknaszlatinán a sótest fedőjében fekszenek. Ezeket az üledékeket vizsgáltam meg. A durva konglomerátum- és dacittufa-rétegekkel nem foglalkoztam.

A földtani irodalomból meg kell említenem Richthofen F. (10. p. 459.) és Posewitz T.-t (1.), kik a rétegeket miocénkorúnak tartják. Hynie O. (2.) cseh osztálygeológus kéziratosa szakvéleményében neogén kort jelöl meg. Andrusov D. (3.) a neresznicei rétegeket már pontosabb kormeghatározással a helvétienbe helyezi. Vitális I. (4.) Neresznice és Gánya környékén előforduló széntelepekről ír, melyeknek közvetlen fedőjében Vitális I. ostreákkal együtt *Cerithium lignitarum* Dub. házait találta. Vitális I. így az itt előforduló szenes képződményt a középmiocén helvétii emeletébe sorozza.

A rétegekből foraminiferákat csupán Posewitz (1. és 5.) említ. Ő csupán a három alábbi fajt sorolja fel az aknaszlatinai sóbányából:

Globigerina bulloides d'Orb.
Nonionina boueana d'Orb.*

Glandulina laevigata d'Orb.

S mivel Reuss (6.) a wieliczka-i sósanyag foraminifera-fauna listájában ez a három faj szerepel, ezen az alapon Posewitz miocén-korinak mondja a rétegeket, bár a felsorolt szlatinai formák nem korjelző alakok.

Gal I. (7. p. 128. és 130.; 8. p. 158.) a gányai szenes rétegeket a vikariáló fajok (Gányán *Potamides lignitarum* Dub. és a Zsilvölgyben *P. margaritaceus* Brocc.), a *Melanopsis hantkeni* Hofm., valamint a szén kalóriaértéke alapján aquitaniba helyezi s a zsilvölgyvel párhuzamosítja. A *M. hantkeni* faj Wenz (9.) szerint csak a katti lerakódásokban fordul elő s a gányakörnyéki példányok olyan rossz magatartásúak, hogy pontos meghatározásuk erőltetett.

A Neresznice-környéki rétegek foraminiferákban igen szegényeseknek mondhatók. Igen sok rétegmintában egyáltalában nincsenek foraminiferák. Így pl. Bedőházától ÉK-re eső Monasztir nevű domb oldalai, Kiskirvától É-ra emelkedő Kiczera-hegy homokkövekkel váltakozó, rendszerint zöldes, sárgásszürke, márgás agyagrétegei, melyek helyenként többé-kevésbé homokosak is, egyáltalában foraminifera-mentesek. Kiskirvától Ny-ra húzódó hatalmas, nagy, karélyalakú feltárás főleg agyagmárgás rétegei (a bennük húzódó homokkövek levéllenyomatokat tartalmaznak) szintén foraminifera-meddők voltak. E helyekről származó kőzetmintákban egyetlenegy héjat sem sikerült találnom, bár az egyes feltárásokból is több mintát gyűjtöttem és vizsgáltam meg.

Kis fauna található ezen rétegféleségben. Técsőtől ÉK-re fekvő Libán, a kiskirvai Kiczerahegy DDK-i oldalán, valamint Irholcztól DNy-ra eső 445 \pm -től odább, sárgásszürke és kékesszürke márgás agyagaiban.

A rétegekből a következő foraminifera-faunát sikerült meghatároznom:

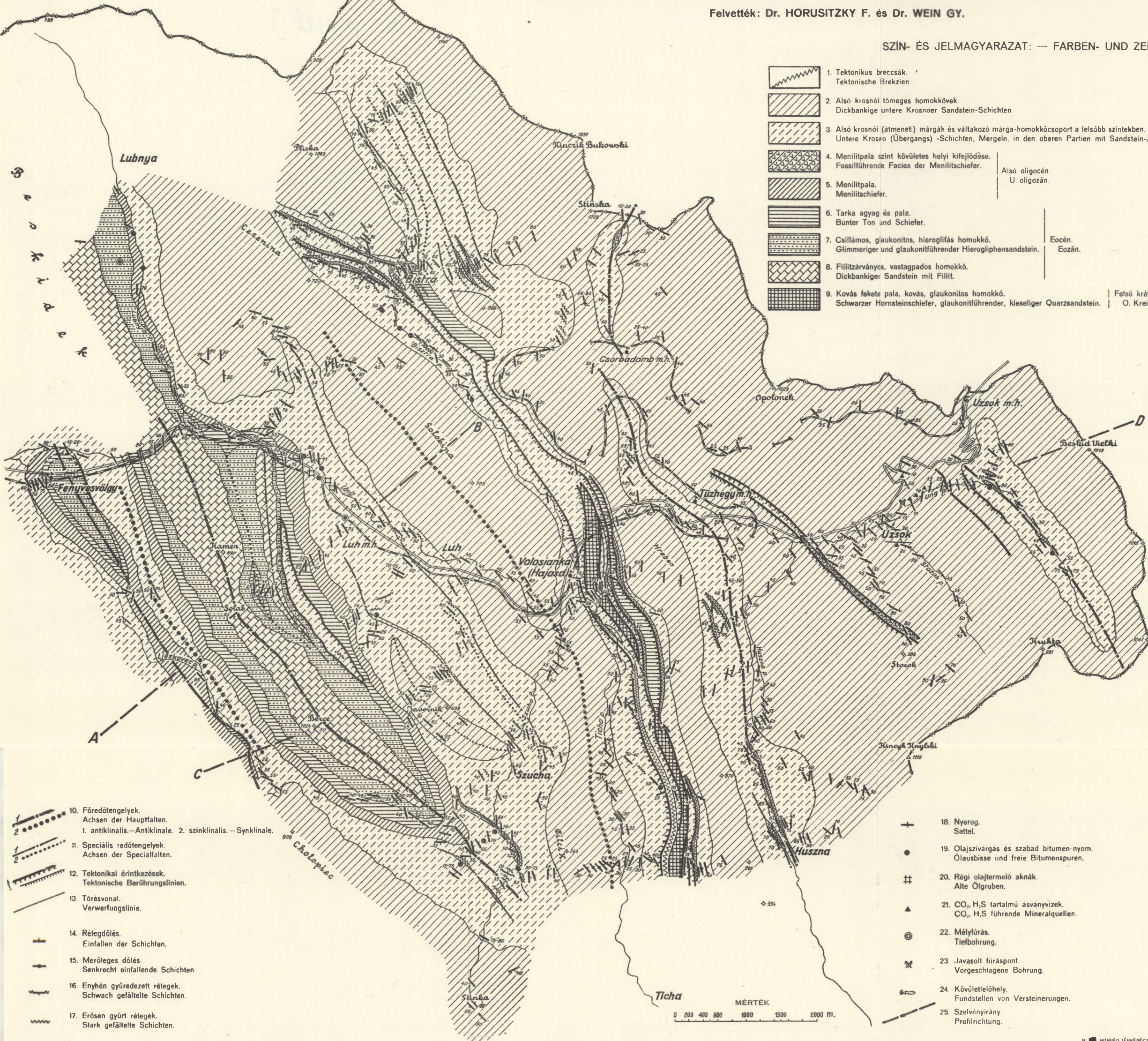
* Szerintem ez a *Nonionina communis* d'Orb. faj lehet, melyet a környékén én megtaláltam.

Hajasd (Volosianka, Ung m.) környékének földtani térképe Geologische Karte der Umgebung von Hajasd (Volosianka, Kom. Ung).

Felvették: Dr. HORUSITZKY F. és Dr. WEIN GY.

SZÍN- ÉS JELMAGYARAZAT: — FARBEN- UND ZEICHENERKLÄRUNG:

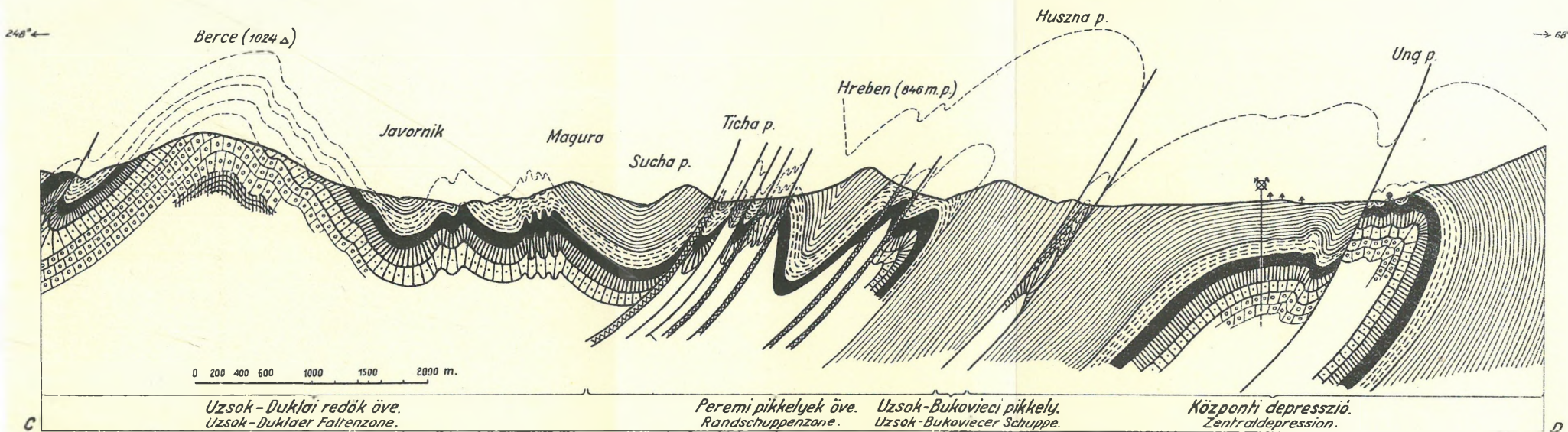
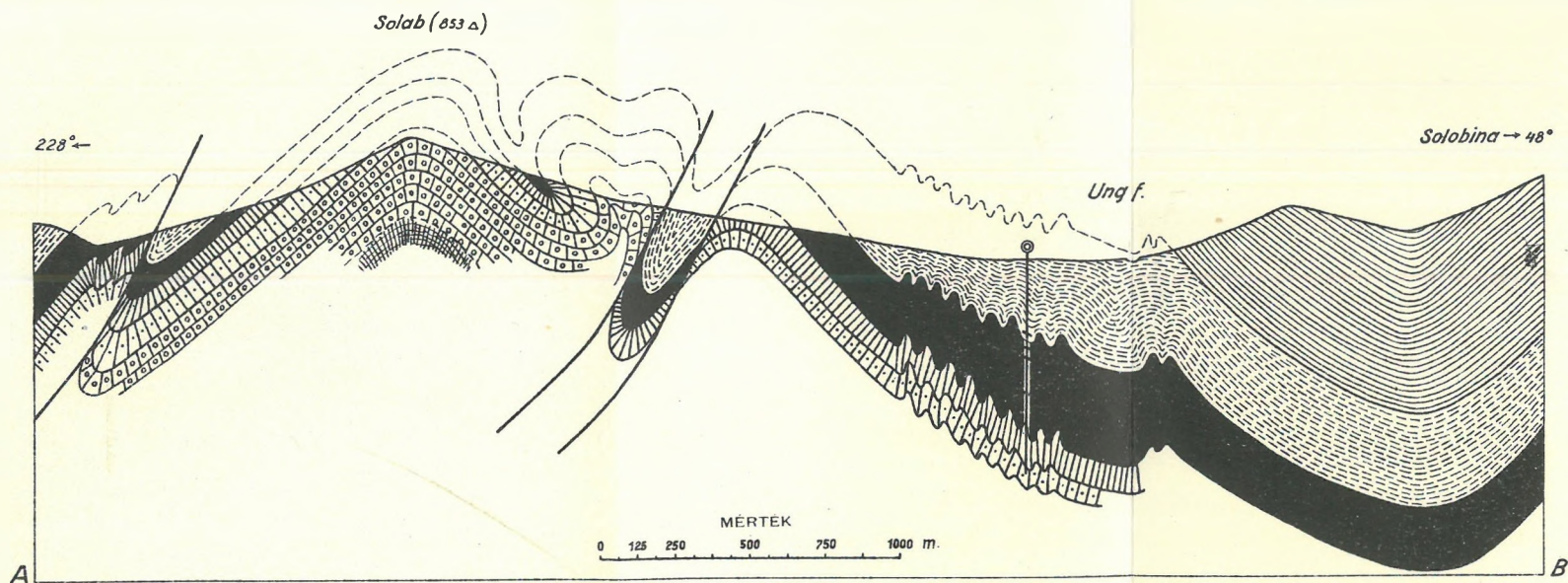
- | | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | 1. Tektonikus breccsák.
Tektonische Brekzien. | |
| | 2. Alsó krosnói tömeges homokkővek.
Dickbankige untere Krosnoer Sandstein-Schichten | |
| | 3. Alsó krosnói (átmeneti) márgák és váltakozó márga-homokkőcsoport a felsőbb szintekben.
Untere Krosno (Übergangs)-Schichten, Mergeln, in den oberen Partien mit Sandstein-Zwischenlagerungen. | |
| | 4. Menilitpala szint kövületes helyi kifejlődése.
Fossilführende Facies der Menilitschiefer. | Középső oligocén.
M. oligozán. |
| | 5. Menilitpala.
Menilitschiefer. | Alsó oligocén.
U. oligozán. |
| | 6. Tarka agyag és pala.
Bunter Ton und Schiefer. | |
| | 7. Csillámos, glaukonitos, hieroglifás homokkő.
Glimmeriger und glaukonitführender Hierogliphensandstein. | Eocén.
Eozán. |
| | 8. Fillitzárványos, vastagpados homokkő.
Dickbankiger Sandstein mit Fillit. | |
| | 9. Kovás fekete pala, kovás, glaukonitos homokkő.
Schwarzer Hornsteinschiefer, glaukonitführender, kieseliger Quarzsandstein. | Felső kréta.
O. Kreide. |



- | | |
|--|---|
| | 10. Főredőténgelyek.
Achsen der Hauptfalten.
1. antiklinális.—Antiklinale. 2. szinklinális.—Synklinale. |
| | 11. Speciális redőténgelyek.
Achsen der Specialfalten. |
| | 12. Tektonikai érintkezések.
Tektonische Berührungslinien. |
| | 13. Törésvonal.
Verwerfungslinie. |
| | 14. Rétegdőlés.
Einfallen der Schichten. |
| | 15. Merőleges dőlés.
Senkrecht einfallende Schichten. |
| | 16. Enyhén gyűredezett rétegek.
Schwach gefaltete Schichten. |
| | 17. Erősen gyűrt rétegek.
Stark gefaltete Schichten. |

- | | |
|--|---|
| | 18. Nyereg.
Sattel. |
| | 19. Olajszivárgás és szabad bitumen-nyom.
Ölausbisse und freie Bitumenspuren. |
| | 20. Régi olajtermelő aknák
Alte Ölgruben. |
| | 21. CO ₂ , H ₂ S tartalmú ásványvizek.
CO ₂ , H ₂ S führende Mineralquellen. |
| | 22. Mélyfúrás.
Tiefbohrung. |
| | 23. Javasolt fúráspon.
Vorgeschlagene Bohrung. |
| | 24. Kövütlelőhely.
Fundstellen von Versteinerungen. |
| | 25. Szelvényirány.
Profilrichtung. |

MÉRTÉK
0 200 400 600 1000 1500 2000 m.



- | | | | | |
|---|--|---|--|--|
| <p>26. Tektonikus breccsák.
Tektonisché Brekzien.</p> <p>27. Alsó krosnói tömeges homokkővek.
Dickbankige untere Krosnoer Sandstein-Schichten.</p> <p>28. Alsó krosnói (átmeneti) márgák és váltakozó márga-homokkőcsoport a felsőbb szintekben.
Untere Krosno (Übergangs)-Schichten, Mergeln, in den oberen Partien mit Sandstein-Zwischenlagerungen.</p> <p>29. Menilitpala szint kövületes, helyi kifejlődése.
Fossilführende Facies der Menilit-schiefer.</p> <p>30. Menilitpala.
Menilit-schiefer.</p> | <p>Középső oligocén.
M. Oligozän.</p> <p>Alsó Oligocén.
U. Oligozän.</p> | <p>31. Tarka agyag és pala
Bunter Ton und Schiefer</p> <p>32. Csillámos, glaukonitos, hieroglifás homokkő.
Glimmeriger und Glaukonit führender Hieroglyphensandstein.</p> <p>33. Fillitzárnyos, vastagpados homokkő.
Dickbankiger Sandstein mit Fillit.</p> <p>34. Kovás fekete pala, kovás glaukonitos homokkő.
Schwarzer Hornsteinschiefer, glaukonitführender, kieseliger Quarzsandstein.</p> <p>35. Olajszivárgás és szabad bitumen-nyom.
Ölabsisse und freie Bitumensäuren</p> | <p>Eocén.
Eozän.</p> <p>Felső kréta.
O Kreide.</p> | <p>37. Mélylúras.
Tiefbohrung.</p> <p>38. Javasolt fúráspon.
Vorgeschlagene Bohrung</p> <p>39. Olajsintek.
Ölniveaus</p> |
|---|--|---|--|--|

Spiroloculina tenuis Cžjž.
Rhabdammina abyssorum M. Sars.
Haplophragmium crassum Rss.
Haplophragmium emaciatum
 Brady.
Fabellamina sp. (bemosott)
Textularia deperdita d'Orb.
Clavulina communis d'Orb.
Globobulimina pacifica Cushman.
Bulimina pupoides d'Orb.
Bulimina infalta Seguenza
Bulimina aculeata d'Orb.
Bolivina pygmaea Brady
Cassidulina laevigata d'Orb.

Glandulina laevigata d'Orb.
Uvigerina pygmaea d'Orb.
Uvigerina urnula d'Orb.
Uvigerina angulosa Will.
Uvigerina sp.
Globigerina bulloides d'Orb.
Pullenia sphaeroides d'Orb.
Sphaeroidina bulloides d'Orb.
Truncatulina lobatula W.-J.
Truncatulina haidingeri d'Orb.
Rotalia soldanii d'Orb.
Cancris haueri (d'Orb.)
Nonionina soldanii d'Orb.
Nonionina umbilicatulata Montagu.

Ezeket kívül előkerültek még szivacsstűk és spatangidatűskék is.

A márgás agyagrétegek jórésztében pedig egy vagy két faj egy-egy példánya kerül elő, melyek a következő fajokból rekrutálódtak:

Triloculina consobrina d'Orb.
Rhizammina sp.
Bulimina aculeata d'Orb.
Bulimina elegans d'Orb.
Virgulina schreibersiana Cžjž.

Globigerina bulloides d'Orb.
Orbulina universa d'Orb.
Rotalia soldanii d'Orb.
Nonionina communis d'Orb.

Igen érdekes a *Bulimina elegans* d'Orb. faj sokszor gyakori előfordulása. Ez többhelyen jól kifejlődött példányokban egyedüli maradványa a rétegeknek.

A retegek felső részleteiben — mint már említettem — többhelyütt szénrétegecskék települnek. A szenet tartalmazó szürke, kéesszürke, rozsdásfoltos-színű agyagokban Szentés dr.-ral én is elég gyakori előfordulásban megtaláltam a *Cerithium lignitarum* maradványait, *ostrea* és egy kisebb termetű *Cerithiummal* együtt. E rétegféleség kibukkanik pl. Irhóc községnél, a Vulchuczik-patakban, Alsónyéresházánál, a Sóstónál és Gányánál fekvő Kozel-hegytől DNY-ra a Soloni-patak oldalán, Gányától D-re emelkedő Nagy-hegy É-i lejtőjén. Mindezek a rétegződések jól észlelhetők, mivel szénkutató tárókkal fel vannak tárva. A szénrétegeket magukbazaró agyagrétegek a fenti makrofaunán kívül az alábbi foraminiforákat is tartalmazzák:

Triloculina consobrina d'Orb.
Verneuilina spinulosa Rss.
Bulimina ovata d'Orb.
Bulimina elegans d'Orb.
Virgulina schreibersiana Czjž.
Bolivina punctata d'Orb.
Truncatulina haidingerii d'Orb.

Rotalia beccarii L.
Canceris haueri (d'Orb.)
Nonionina communis d'Orb.
Nonionina depressula W.-J.
Polystomella crispa L.
Polystomella striatopunctata F.-M.

Jellemző itt a *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'Orb. gyakori előfordulása, mely a félsós vízi üledékek ismert vonása. A foraminiferákon kívül elég gyakoriak az ostracodák és néhány chara-termésen kívül két otolithus is előfordult.

A legmélyebb szintjét képviselő kékesszürke-színű sós agyagok vizsgálatát Bedőházától É-ra fekvő kerekhegyi és Szentes dr. kollégám aknaszlatinai gyűjtéséből származó rétegminták képezték. Az agyag sokszor annyi sót tartalmaz, hogy a gyűjtés alatt, bár nyoma sem látszik, kiszáradva a só kivirágzik. Szentes dr.-tól vizsgálat céljából kapott rétegmintáim az aknaszlatinai Kunigunda külfejtésből a só közvetlen fedőjéből, a Lajos-bányából a sóredő magjában fekvő közbetelepülésből, a Ferenc-bánya nagy fejtésének közepén, a teknő magjából, a kő-sóba való közbetelepülésből valók. Innen az alábbi igen szegény faunácska került elő:

Glandulina laevigata d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.

Nonionina communis d'Orb.
Nonionina depressula F.-M.

De voltak olyan minták is, melyek teljesen faunanélkülieknek bizonyultak.

A kerekhegyi templomtól ÉNy-ra 100 m-re eső útbevágás és a faluszlatinai templomtól K-re fekvő Tisza-alámosásból való rétegek már a 65. odalon említett gazdagabb faunát zárják magukba, csupán *Glandulina obtusissima* Rss., *Discorbina rosacea* d'Orb. és *Nonionina depressula* W.-J. fajokkal bővülve.

A különböző rétegfelvételekből előkerülő foraminiferák mind a miocénre jellemző alakok. Idősebb képződményre utaló forma egy sincs közöttük. Megemlítendő még, hogy az itteni fajok egy-két kivétellel a wieliczka-i sóslerakódásokban is megtalálhatók (6.). Korát helvétinek tartom. Szentes dr.-nak a felsőháza-i miocén medence nagyobb területéről való anyagából gazdagabb faunát határoztam meg. (Lásd Évi Jel. 1939—40. évekről.)

A fauna szegénységét a rétegek leülepedési viszonyaiban kereshetjük. A homokkő, homokos agyag és palás, márgás agyag-rétegek váltakozása a lerakódási idő alatti, egymást gyorsan felváltó kisebb tenger-elárasztásokra és visszahúzódásokra engednek következtetni. A szén, szenesedett növényi lenyomatok sekély, partközeli eredetre utalnak, hol az üledékek gyorsan megváltoznak. Természetesen ezeket a változásokat megérezte a foraminifera-fauna is, mivel a velük járó lakóhely fizikai viszonyoknak és paleogeográfiai helyzeteknek állandó ingadozása nem volt alkalmas egy fauna kialakulására, sem pedig a távolabbi, a területtel összekötetésben lévő tengerrészekből való fauna bevándorlására.

Irodalom. — Literatur.

1. Posewitz T.: A Taracz és Talabor folyók alsófolyása közötti terület. (M. kir. Föld. Int. Évi Jelentése 1895-ről, p. 27.)
— Das Gebiet zwischen dem unteren Laufe der Flüsse Taracz und Talabor. (Jahresbericht der Kgl. Ung. Geol. Anstalt für 1895. p. 30. 1898.)
2. Hynie O.: Geológiai szakvélemény az aknaszlatinai sótelepről és szélesebb környékének sótartalmáról. (Kézirat.)
3. Andrusov, D.: Recherches géologiques en Russie Subcarpatique, exécutée en 1932—34. (Carpatica, 1936. p. 81. és 104.)
4. Vitális I.: A visszatért Felvidék és Kárpátalja szénelőfordulásai. (Bány. és Koh. Lapok, LXXIII. 2. szám, p. 25. 1940.)
5. Posewitz T.: Máramaros-Sziget vidéke. (Magyarázatok a Magyar Korona Országainak részletes földtani 1 : 75.000 léptékű térképéhez. p. 20. 1894.)
6. Reuss, A. E.: Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien. (Sitzungsb. der Kgl. Akad. d. Wiss. LV. Bd. p. 17. 1867.)
7. Gaál I.: A técsői szénmedence. (Bány. és Koh. Lapok, LXXIII. p. 126. 1940.)
8. Gaál I.: Técsői szénmedence. (Term.-tud. Közölny, LXXII. Pótfüz. p. 183. 1940.)
9. Wenz, W.: Fossilium Catalogus. Pars 40. Gastropoda extramarina tertiaria, IX. p. 2736. 1929.
10. Hauer, F.—Richthofen, F.: Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. (Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. X. p. 436. 1859.)

DAS GEOLOGISCHE ALTER DER SEDIMENTE DES GEBIETES ZWISCHEN TÉCSŐ UND NERESZNICE.

Von Dr. László Majzon.

In Zusammenhang mit den geologischen Aufnahmen im Karpatenvorland betraute mich die Direktion der staatl. ung. Geologischen Anstalt im August 1939 mit der Untersuchung des Gebietes zwischen Técső und Alsóneresznice. Ich hatte die Foraminiferenfauna der hier vorkommenden Schichten aufzuarbeiten und diese stratigrafisch zu bestimmen. Die geologische Kartierung des Gebietes, sowie die Feststellung der tektonischen Verhältnisse war Aufgabe meines Kollegen F. Szentes, der hier längere Zeit zubrachte.

Das untersuchte Gebiet ist ein von der Tarac durchquertes, ziemlich eintöniges Hügel land, in dessen Gräben, Wasserrissen und Strasseneinschnitten — besonders in der Nähe von Alsóneresznice — überall Sandsteine, wechsellagernd mit sandige-, glimmerige-, mergelige-, oder schieferige-, Tonschichten angetroffen werden können. Im Hangenden dieser Schichten treten die kleine Kohlenlager enthaltenden grauen oder gelblichgrauen Tonschichten auf. Der Tiefste Horizont ist durch die auf Grund einer alten Bergmanbenennung als „Pallag“ genannten, bläulichgrauen Tonschichten vertreten bei Aknaszlatina das Hangende des Salzkörpers bilden. Ich habe diese Sedimente zum Gegenstand meiner Untersuchungen gemacht, während ich mich mit den Grobkonglomerat- und Dazituff-Schichten nicht beschäftigt habe.

Aus der Literatur muss ich F. Richt hof en (10. Seite 459.) und T. Pose witz (1.) erwähnen, die diese Schichten dem Miozän zustellen. Der tschechische Sectionsgeologe O. H y n i e (2) bezeichnet dieselben in einem handschriftlichen Fachgutachten als Neogen. D. A n d r u s o v (3.) versetzt die Schichten von Neresznice schon auf Grund genauerer Altersbestimmung ins Helvet. I. V i t á -

lis (4.) berichtet über Kohlenlager in der Gegend von Neresznice und Gánya, in deren unmittelbarem Hangenden I. Vitális gemeinsam mit Ostreen auch die Gehäuse von *Cerithium lignitarum* Dub. gefunden hat. Aus diesem Grunde stellt I. Vitális diese kohlenhältige Bildung in die helvetische Stufe des mittleren Miozän.

Foraminiferen werden aus den Schichten nur von Posewitz (1. und 5.) erwähnt. Doch auch er zählt nur folgende drei Arten aus dem Salzbergwerk von Aknaszlatina auf:

Globigerina bulloides d'Orb.
Nonionina boueana d'Orb.*

Glandulina laevigata d'Orb.

Nachdem in der von Reuss (6.) mitgeteilten Foraminiferenfauna des Salztone von Wieliczka diese drei Arten vorkommen, hält Posewitz diese Schichten für miozäne, obwohl die angeführten Formen von Aknaszlatina keine altersbestimmenden Arten sind.

I. v. Gaál (7. Seite 128 und 130; sowie 8. Seite 158) stellt die kohlenführenden Schichten von Gánya auf Grund der vikariierenden Arten (in Gánya: *Potamides lignitarum* Dub. und im Zsil-Tal *Potamides margaritaceus* Brocc.), sowie der Art *Melanopsis hantkeni* Hofm. und dem hohen Kalorienwert der Kohle ins Aquitan und stellt sie den Zsiltales Schichten gleich. Nach Wenz (9.) tritt die Art *Melanopsis hantkeni* nur in kattischen Ablagerungen auf. Ausserdem sind die Exemplare der Umgebung von Gánya derart schlecht erhalten, dass ihre genaue Bestimmung ereilt erscheint.

*

Die Schichten der Umgebung von Neresznice sind sehr arm an Foraminiferen. Zahlreiche Schichtenmuster enthalten überhaupt keine Foraminiferen. So sind zum Beispiel die Schichten des NO-lich von Bedőháza gelegenen Monasztir-Hügels, sowie die Schichten des N-lich von Kiskirva gelegenen Kiczera-Berges, die aus Sandsteinen und mit diesen wechsellagernden, meist grünlichen, gelblichgrauen, mergeligen Tönen, die stellenweise auch mehr oder weniger sandig sind, bestehen, vollkommen fossilieer. Die haupt-

* Meiner Ansicht nach dürfte das die Art *Nonionina communis* d'Orb. sein, die auch ich in der Umgebung gefunden habe.

sächlich aus Tonmergel bestehenden Schichten des mächtigen bogenförmigen Aufschlusses W-lich von Kiskirva waren ebenfalls fossil-leer, während die in sie eingelagerten Sandschichten Blattabdrücke enthielten. In den aus diesen Fundstellen gesammelten Mustern gelang es mir nicht, auch nur eine einzige Schale zu finden, trotzdem ich aus den einzelnen Aufschlüssen gleich mehrere Muster gesammelt und untersucht habe.

In den gelblichgrauen und bläulichgrauen mergeligen Tonen dieser Schichten am NO-lich von Tecső gelegenen Libán, am SSO-Hang des Kiczerberges, sowie etwas jenseits der † 445 SW-lich von Irholz ist eine kleine Fauna vorhanden.

Aus diesen Schichten konnte ich folgende Foraminiferenfauna bestimmen:

<i>Spiroloculina tenuis</i> Czjž.	<i>Glandulina laevigata</i> d'Orb.
<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. Sars	<i>Uvigerina pygmaea</i> d'Orb.
<i>Haplophragmium crassum</i> Rss.	<i>Uvigerina urnula</i> d'Orb.
<i>Haplophragmium emaciatum</i> Brady.	<i>Uvigerina angulosa</i> Will.
<i>Falbellamina</i> sp. (ingeschwemmt).	<i>Uvigerina</i> sp.
<i>Textularia deperdita</i> d'Orb.	<i>Globigerina bulloidea</i> d'Orb.
<i>Clavulina communis</i> d'Orb.	<i>Pullenia sphaeroides</i> d'Orb.
<i>Globulimina pacifica</i> Cushman.	<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orb.
<i>Bulimina pupoides</i> d'Orb.	<i>Truncatulina lobatula</i> W.-J.
<i>Bulimina inflata</i> Seguenza.	<i>Truncatulina haidingeri</i> d'Orb.
<i>Bulimina aculeata</i> d'Orb.	<i>Rotalia soldanii</i> d'Orb.
<i>Bolivina pygmaea</i> Brady.	<i>Cancris haueri</i> d'Orb.
<i>Cassidulina laevigata</i> d'Orb.	<i>Nonionina soldanii</i> d'Orb.
	<i>Nonionina umbilicatula</i> Montagu.

Ausserdem kamen noch Schwammnadeln und Spatangidenstacheln zum Vorschein.

Aus einem Grossteil der mergeligen Tonschichten kam je ein Exemplar der einen oder der anderen Art zum Vorschein, die sich aus folgenden Arten ergänzten:

<i>Triloculina consobrina</i> d'Orb.	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.
<i>Rhizamina</i> sp.	<i>Orbulina universa</i> d'Orb.
<i>Bulimina aculeata</i> d'Orb.	<i>Rotalia soldanii</i> d'Orb.
<i>Bulimina elegans</i> d'Orb.	<i>Nonionina communis</i> d'Orb.
<i>Virgulina schreibersiana</i> Czjž.	

Sehr interessant ist das oft häufige Erscheinen der Art *Bulimina elegans* d'Orb. Sie bildet an mehreren Stellen den einzigen

Fossiliengehalt der Schichten, wobei die Exemplare gut entwickelt sind.

In den oberen Partien der Schichten lagern sich — wie schon erwähnt — an mehreren Stellen kleine Kohlenschichten zwischen graue, bläulichgraue oder fleckig rostbraune Tone. In diesen habe ich, mit Dr. Szentes zusammen, ziemlich häufig die Art *Cerithium lignitarum* im Verein mit *Ostrea* und kleineren *Cerithium* gefunden. Diese Schichtengruppe beisst an verschiedenen Stellen des Gebietes aus. So z. B. bei der Gemeinde Irholc, im Vulchuczik-Bach, bei Alsóneresznice, beim Salzteich (Sóstó) und SW-lich vom Kozelberg bei Gánya, am Ufer des Soloni Baches, sowie am N-Hang des Nagy-Berges S-lich von Gánya. Alle diese Schichtungen können gut erforscht werden, nachdem sie durch Kohlenschurfstollen erschlossen sind. Ausser der oben angeführten Mikrofauna enthalten die kohlenführenden Tonschichten noch folgende Foraminiferen:

Triloculina consobrina d'Orb.

Verneuilina spinulosa Rss.

Bulimina ovata d'Orb.

Bulimina elegans d'Orb.

Virgulina schreibersiana Czjž.

Bolivina punctata d'Orb.

Truncatulina haidingerii d'Orb.

Rotalia beccarii L.

Cancris haueri d'Orb.

Nonionina communis d'Orb

Nonionina depressula W.-J.

Polystomella crispa L.

Polystomella striatopunctata F.-M.

Charakteristisch ist hier das häufige Vorkommen von *Rotalia beccarii* L. und *Nonionina communis* d'Orb. die ein bekanntes Fossil der Brackwasserablagerungen bilden. Ausser den Foraminiferen sind auch die *Ostracoden* ziemlich häufig. Ausser einigen *Chara*-Exemplaren fand ich auch zwei *Otolithus*-Exemplare.

Das Untersuchungsmaterial der den tiefsten Horizont vertretenden bläulichgrauen Salztone bildeten Schichtenmuster stammen aus meinen Sammlungen am Kerekberg N-lich Bedőháza und aus den Sammlungen Dr. Szentes aus Aknaszlatina. Das Material enthält oft soviel Salz, dass dieses, trotzdem keine Spur davon im Muster zu entdecken ist, während des Trocknens ausblüht. Die von Dr. Szentes mir zwecks Untersuchung übergebenen Schichtenmuster stammen aus dem unmittelbaren Hangenden des Salzstockes im Kunigunden-Tagebau von Aknaszlatina, aus der im Kern der Salzfalte befindlichen Zwischenlagerung in der Ludwigsgrube und aus der im Kern der Mulde befindlichen Zwischen-

lagerung im grossen Bruch der Franzensgrube. Hier fand ich folgende sehr bescheidene Fauna.

Glandulina laevigata d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.

Nonionina communis d'Orb
Nonionina depressula F.-M.

Es gab aber auch Muster, die sich als völlig faunenleer erwiesen haben.

Die Schichten des Strasseneinschnittes 100 m NW-lich der Kirche von Kerekhegy und jene der Tiszaunterwaschung O-lich der Kirche von Falusztatina enthielten schon die in meinem Bericht an erster Stelle angeführte reicher Fauna (S 70.), die sich nur durch die Arten *Discorbina rosacea*, d'Orb., *Glandulina obtusissima* R. s. s. und *Nonionina depressula* W.-J. bereichert.

Die aus den verschiedensten Schichtenarten zum Vorschein gekommenen Foraminiferen sind alle für das Miozän charakteristische Formen. Sie enthalten keine einzige Form, die auf ältere Bildungen hinweist. Erwähnenswert ist, dass die hier auftretenden Arten mit ein-zwei Ausnahmen auch in den Salzablagerungen von Wieliczka anzutreffen sind (6.), deren Alter ich für helvetisch halte. Aus dem Material, das Dr. Szentes im obertiszaer miozänen Becken auf einem grösseren Gebiet gesammelt hat, habe ich eine reichere Fauna bestimmt. (Siehe meinen Jahresbericht vom Jahre 1940.)

Die Faunenarmut findet ihre Erklärung in den Lagerungsverhältnissen der Schichten. Der Wechsel der Sandstein, sandigen schieferigen, und mergeligen Tonschichten deutet auf wiederholte, einander rasch folgende Meerestransgressionen und Regressionen während der Ablagerungsperiode hin. Die Kohle und die verkohlten Pflanzenabdrücke verweisen auf ihren seichten, ufernahen Ursprung, wo die Sedimente sich rasch ändern. Natürlich hat die Foraminiferenfauna diesen Wechsel ebenfalls verspürt, nachdem die infolge mit dem ständigen Wechsel verbundene Änderung der physikalischen Verhältnisse und der paleogeografischen Lage des Wohnortes nicht geeignet waren, eine Fauna zur Entwicklung gelangen zu lassen. Ebenso waren diese Schwankungen ein Hindernis gegen die Einwanderung einer, aus entfernteren, mit diesem Meeresteil in Verbindung stehender Meere stammenden Fauna.

POLENA KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI VISZONYAI.

(Jelentés az 1940. év október havi felvételtől.)

Irta: dr. Wein György.

(1 geológiai térképpel és szelvénnnyel.)

A m. áll. Földtani Intézet megbízásából 1940 október havában végzett bányageológiai felvételek keretén belül, a földművelésügyi tárca terhére, Polena környékén, csatlakozva Szalai Tibor területéhez, a Szinyák hg. É-i lejtőjén elterülő flis terület geológiai térképezését folytattam Ny felé. A rendelkezésemre álló egy hónap alatt Szakranovica—Olenyova—Izvor—Uklina helységek, L'pki—Rozog hegycsúcsokkal határolt kb. 120 km² területet térképeztem.

Területem kis kiterjedése és a Kárpátok flis sztratigráfiája körüli problémák meggátoltak abban, hogy végleges következtetéseket vonhassak le munkám eredményeiből. Inkább csak területemen uralkodó földtani viszonyok rövid ismertetésére szorítkozom.

U h l i g V. (1, 2) Beszkid övét, Z u b e r R. (4) Magura régióját, N o w a k J. (3) Magura csoportját csak a Laborca vonaláig követték. Itt D-re kanyarodva, a „Magura“ takarót Perecseny előtt hirtelen kiékelik. Ezzel szemben az újabb kutatások kimutatták, hogy a „Magura“ takaró K-felé folytatódik és valószínűleg Moldvát is eléri. Ezen a véleményen vannak T o l w i n s k y K. (5), S w i d z i n s k i H. (6, 7), M r a z e c és P o p e s c u - V o i t e s t i J. (8), A n d r u s o v D. (9, 10). S z a l a i T. és S z e n t e s F. (11) is csatlakoznak a fentiek véleményéhez és Andrusov „Stoh—Pietros—Carna—Horai“ zónájában ők is a „Magura“-takaró keleti folytatását látják. Ezek után kialakult véleménynek tekinthető, hogy a „Magura“-takaró a Laborca vonalánál nem ér véget, hanem vele északon érintkező Centrális depresszió, mely öv belső részének Mármárosi szakaszát A n d r u s o v a (9) Volovec—Jasina zónájának nevezi, D-en a Perecseny—Dolhai szirtek és a neogén andezit hegység között egé-

szen a keleti Kárpátokig, sőt még tovább is húzódik. Területem a „Magura“-takaró belső andezithegységgel érintkező részén fekszik. A perecsenyi szirtek itt az ÉK-re előugró andezitlepel alatt tűnnek el, úgyhogy ezek csak Szolyvától K-re és Ny-felé a Turjaremetei völgyben bukkannak fel. Ezek után áttérek a területem előforduló képződmények részletes ismertetésére.

Rétegtani viszonyok.

1. Fekete palacsoport.

Területem legidősebb rétegcsoportját, mely az antiklinálisok magjában bukkan felszínre, M a t ě j k a A. és A n d r u s o v D. (13) a barrembe helyezi, a hasonló korúnak vélt „Audia“ rétegekkel való párhuzamosítás alapján. P r e d a l D. (14) viszont az „Audia“ rétegeket a szenonba helyezi. Ezekkel *párhuzamosítható valószínűleg a polenai fekete pala csoport is*. Így sok probléma megoldódik és különösen az erőszakolt diszkordanciák és hézagok feltételezése nélkülözhető. Tekintve azt, hogy a fedő felsőkrétakori tarka-agyagok korkondánosan települnek rájuk, azoknál pedig nem vehetők jóval idősebbnek, hanem velük együtt valószínűleg *még szenonba helyezhetők*. Hasonló kifejlődésű és korú fekete pala-rétegeket térképezhettem 1939 nyarán H o r u s i t z k y F-el (18) Uzsok környékén, ahol ugyancsak nagy bonyodalmakat okozott a menilitpalákkal való nagy hasonlatosságuk.

A feketepalák legjellegzetesebb kőzete, mint a neve is mondja, sötétszürke-fekete-kovás, szilánkosan, kagylósan törő pala. Közbe települnek puhább barna és sötétszürke, ritkán *bitumenes* márgák. 10—30 cm vastag fekete tűzkő-padok, 30 cm—1 m vastag durván hieroglifás, tömött, szürke, helyenként glaukonitos, csillámos, gyengén arkózás, meszes, kvarchomokkövek. Lazább durvaszemű homokkőpadok. 30—40 cm vastag világosszürke mészkőpadok. Kemény leveles elválású, repedések mentén rozsdás kovapala. Tehát éppen olyan kifejlődésű, mint a tipikus menilitpala, mondjuk Uzsok környékén. Érthető, hogy P o s e w i t z T. (12) annak is vette azokat. Szép feltárásokban kapjuk meg a fekete pala-rétegeket a 4 antiklinális vonulatban, az azokat feltáró patakok mentén. Sem makro-, sem mikrofauna nem került ki belőlük. Az Uklina-patakban az „Uklina“ felírás „k“ betűjénél, a patak jobb oldalában kb. 20 m-es feltárásban találtam bennük rossz, szenesedett növénylenyomatot

tartalmazó szürkésbarna agyagmárgát. A fekete palacsoport látható vastagsága kb. 300 m.

Fáciese arra mutat, hogy akárcsak a menilitpaláknál, oxigénmentes, szellőzetlen tengerfenéken lerakódott sok rothadó organikus maradványt tartalmazó üledékről van szó. Ezt bizonyítják a kötött és szabad bitumen jelenléte, valamint a legtöbb helyen megtalálható piritkonkreciók. Az organogén eredetű anyagoknak (bitumen, pirit) tulajdonítható a környéken oly gyakori CO₂ és H₂S-tartalmú ásványvizek megjelenése. Ezzel a kérdéssel később szeretnék bővebben foglalkozni. A növénylenyomatok arra vallanak, hogy a szárazföld nem lehetett messze és esetleg arra is, hogy az üledékképződés a fedő tarkaagyaghoz viszonyítva kisebb tengermélységben ment végbe.

Tarka pala és hieroglifás homokkőcsoport.

9 tarka palarétegek négy egymással párhuzamosan futó anti-klinális magban törnek a felszínre. A fekete palákra települnek konkordánsan. Korát illetőleg még nem jutottak végleges eredményre a szerzők.

Posewitz T. (12) krétakorinak veszi, melyre felső krétakori homokkövek települnek. Viszont a tarka agyagok fekvőjében található fekete palákat az alsó oligocén kori menilitpalákkal azonosítja. Matejka A. és Andrusov D. (13) a felsőkréta üledéksor mélyebb szintjébe, a fekete palák fedőjébe helyezi. Ez utóbbiakat a felső neokomba sorozza és az „Audia“ rétegekkel, a Tesum régió „Verovice“ rétegeivel, az Ungvölgyben Hynietől leírt alsó krétával párhuzamosítja. Lehetségesnek tartja, hogy Holubina környékén paleogén tarka agyag is van. Matejka A. és Andrusov D. (13). Szalai T. is a fekete palákat a tarka agyagok fekvőjébe helyezi.

Preda D. (14) arra a következtetésre jut, hogy az „Audia“ rétegeket a velük egykorú, de más fáciésben kifejlődött „Rosalinas“ vörös palákkal és „Inocerámusos“ rétegekkel együtt a szenonba kell helyezni. A Polena-környéki tarka agyagokból kikerült és a Majzon L. meghatározta foraminiferák Grzybowski M. J. (15) és Friedberg W. (1) Gorlice-környéki inocerámusos rétegeinek foraminifera faunájával mutatják a legnagyobb rokonságot és mert a biztosan eocénba sorozott Uzsok-környéki (18) tarka agyagok eocén-oligocén jellegű foraminifera társaságától különböznek, azért a legindokoltabbnak tartom, ha a Polena környéki tarka agyagokat

f. szenon-korúnak vesszük. Természetesen a szegényes, eddig egyedül Friedbergnél és Grzybowskinál, valamint Liebus-Schubertnél (21) szereplő krétamikrofaunának nem lehet túl nagy fontosságot tulajdonítani. De sajnos, egyéb kövület híján erre az egyetlen adatra kell támaszkodnunk. Az andezit-hegyégtől a centrális depresszióig szerkesztendő kereszttszelvények hivatottak ezeket a kérdéseket eldönteni. Csak így deríthetünk fényt a flis geoszonklinális különböző egységein belül uralkodó rétegtani viszonyok összefüggésére.

A tarka agyagcsoport a legfelső Vk. Pinye-patak jobboldalán, a patakkel párhuzamosan nyomozható kipurított antiklinális magjában a fekete palára települ. A rétegsor a következő tagokból áll: változó borsózöld-vörös, néha barnás, finoman csi lámos palás agyagból és ritkábban agyagokból, melyek sokszor, sőt talán túlnyomóan elég homokosak és palás struktúrájúak. Közéjük települnek vékony 2—10 cm, helyenkint 50 cm vastag, kemény zöldes és szürke, csilámos többé-kevésbé meszes kötőanyagú hieroglifás homokkövek. Olenyovától DK-re a Vk. Pinyébe a „Rosztoka“ felíráshoz lefutó patakban a tarkaagyagok fekvőjében konkordánsan települ egy zöldes, palás agyag, váltakozva 5—10 cm vastag hieroglifás homokkőcsíkokkal és még feljebb egy kékesszürke, plasztikus agyag, váltakozva szürke homokkő-rétegekkel. Esetleg az inoceramuszos rétegeknek megfelelő kifejlődést láthatjuk bennük. (13). Erre a további felvételek nyújtanak majd felvilágosítást. Fekvőjükbe települ egy durva hieroglifás homokkősorozat, melyet legjobban D-ről a ploszkói templomhoz lefutó kis patakban lehet tanulmányozni.

Ez utóbbi homokkősorozat a tarka palacsoport mélyebb szintjeibe települ, de a legtöbb helyen azokat nem észleltem. Valószínűleg a tarka palacsoport helyi fáciesével van itt dolgunk. További felvételek során tisztázandó, hogy valóban azok-e, és milyen viszonyban vannak a tarkaagyagokkal. A tarkaagyagok hieroglifás homokköveinek vékony csiszolataiból, melyeket Földvári A. volt szíves átnézni, megállapítható, hogy a lényeges alkotórészek a következők: Uralkodó elegyrésze, kvarc, muszkovit, kisebb mennyiségben káli és nátron földpát, még kisebb mennyiségben, de azért mindegyik csiszolatban kalcit is található. Már Matějka és Andrusov D. (13) is említenek innen arkózás homokköveket. Ha nem is lehet ezeket arkózás homokköveknek nevezni, de azért egyik elég fontos alkotórészük a földpát.

A réteglapokon majdnem mindenütt megjelenő hieroglifák arra készítették, hogy azok segítségével kíséreljem-megállapítani a rétegek természetes vagy átbuktatott helyzetét. Ezt, a lengyel geológusok használta, módszert nálam is elég jó hatásokkal tudtam alkalmazni. Ezek szerint, ha a hieroglifák a fedőlapon jelennek meg, úgy átbuktatott helyzetben vannak, ha a fekvőlapon, úgy normálisan fekszenek. A hullámbarázdákra és kiszáradási szerkezetekre már nem áll ugyanez, t. i. ezekben az esetekben nehéz megfigyelni, hogy az idomoknak melyik a negatív, illetőleg a pozitív része. Maguknál a hieroglifáknál is kellő óvatossággal kell eljárni.

A Vk. Pinye-patak jobboldalán húzódó antiklinális tarka anyagjaiból két helyen kaptam szenon-korra valló foraminifera faunát.

A Domasnik-patak medréből a Pike 401 mp-től É-ra a következő fajokat határozta meg Majzon L.: *Rhabdammina abyssorum* M. — Sars., *Haphlophragmium canariense* d'Orb., *Rheophax* sp., *Cornuspira angusta* Friedb., *Trochamminoides ammonoides* (Grzyb.), *Trochamminoides heteromorpha* (Grzyb.), Halúszótüske.

Paulovától ÉNy-ra, a Vk. Pinye-patak jobb oldalán, kb. 10 m magas feltárásból: *Rhabdammina abyssorum* M. — Sars. Meghatározhatatlan aglutinált héjú alakok

Ploszkótól DK-re, kb. 1 km-re a VK. Pinye jobb mellékvölgyéből. Zölde és szüre agyagból (Tarkaagyag-csoport). *Rhabdammina abyssorum* M. — Sars., *Trochamminoides ammonoides* (Grzyb.).

Valamivel lejjebb a patak medréből a tipikus tarka agyagból. *Ammodiscus charoides* J. P., *Globigerina* cf. *bulloides* d'Orb.

Olenyovától K-re a Vk. Pinyébe a „Rosztoka“ felíráshoz lefutó patakból világoszölde és kékesszürke agyagból. (Inoceramuszos rétegek?) *Rhabdammina abyssorum* M. — Sars. Meghatározhatatlan agglutinált héjúak.

A Trochamminoidesek vallának a felsőkréta-korra, a többi faj, nagy vertikális elterjedése miatt, nem használható kormeghatározás céljaira. A Lengyel flis *inoceramuszos* rétegeiben hasonló Trochamminoideses mikrofaunát írnak le. (15, 21, 16).

A három külső tarkaagyag-vonulat hasonló kőzettani kifejlődést mutat, de ezekből csak két helyről került ki mikrofauna, melyeknek kormeghatározó értéke nincsen. Csupán a zónák egymástól való kis távolsága és hasonló települési viszonyok alapján vehetők ugyancsak felsőkrétakori tarkaagyagoknak.

Olenyovszka-patak legfelső elágazása után a tarkaagyagból a következő fajok kerültek ki: *Rhabdammina abyssorum* M. — S a r s. Meghatározhatatlan aglutinált héjúak, Halfog.

A tarkaagyagok keletkezési viszonyait illetőleg jelenleg is keletkező „kontinentális“ iszapokkal hasonlíthatjuk össze. Ezek a vöröszöld (glaukonitos) iszapok a jelenlegi tengerekben 200—2300 m mélységben ülepednek le. N o t h R. (17) is kb. 1000 m mélységben tétélezi fel a tarkapalák keletkezését.

Vastagságuk tetemes, kb. 400 méternek vehető.

Váltakozó márga-homokkőcsoport.

A tarkapalák fedőjébe konkordánsan, átmenettel települnek. M a t ě j k a A. és A n d r u s o v D. (13) megengedhetőnek tartja, hogy a paleogén a feketekrétára transzgresszív formában diszkordánsan települ. Z e l e n k a megfigyeléseit alapulvéve, aki Paskorec és Perekrosznó között figyelte meg a diszkordáns települést, az a vélemény alakult ki, hogy a kréta (szerintük barrem) után egy szedimentációs hézag következett, ami egészen a bizonytalan korú (eocén-oligocén) magura homokkövek leülepedéséig tartott. Helyenként én is megfigyeltem látszólagos diszkordanciákat, amennyiben a feketepalákra és a tarkaagyagokra tektonikus okok következtében a márga-homokköves, illetve a homokköves csoport települ. *Tekintve, hogy számos szép szelvényben konkordáns településű folytonos rétegsort tapasztaltam, az ülepedési hézag lehetőségét el kell vetnem és a helyenként észlelhető abnormális érintkezéseket tektonikus és fácies diszkordanciákkal magyarázni.* P o s e w i t z T. (12) felső-krétakorinak veszi a magura homokköveknek ezt az alsó márgás átmeneti csoportját.

A márga-homokkő csoport szürke márgákból épült fel váltakozva vékonyabb-vastagabb szürke, tömött homokkővel, mely helyenként durva, sőt konglomerátumos padokból áll. Hieroglifás homokkövek is akadnak, de inkább hullámbarázdások az uralkodók, jelezvén, hogy a kiemelkedés következtében az üledékképződés már a hullámverési (litorális) zónában történt. Mélyebb részekben helyenként fekete márgás palabetelepülések észlelhetők. Általában a magasabb tagokban sűrűbbek a homokkőbetelepülések. S z a l a i T. a Szolyvától K-re elterülő részeken megkülönböztet egy márgásabb fekete-pala betelepülésekkel tarkított és egy magasabb homokkőves-márga csoportot a tulajdonképpeni „magura“ homokkövek alatt. Én ezt

a két csoportot terepen nem tudom jól elkülöníteni és ezért egybevonva tárgyalom. A homokkövek általában abban különböznek a felső homokköves csoporttól, hogy vékonyabbak, keményebbek, helyenként, közel a fekvő tarka-palákhöz durva hieroglifás felületek, kovás kötőanyagúak, sőt, helyenként sok glaukonitot is tartalmaznak. Vékonycsiszolatukban kvarc, csillám, kálium és nátronföldpát, azonkívül kevés kalcit mutatható ki. Durvább fajtáiban, mint pl. a Mala Vizeny ÉK-i lejtőjén, a fekvő fekete-pala görgetett kavicsait tartalmazza. Felfelé fokozatos átmenet figyelhető meg a homokköves csoportban. Korukat illetőleg csupán a fekvő rétegekhez való viszonyukra vagyunk utalva. Éppenúgy tehetjük krétába, akár eocénbe. Vastagságuk kb. 350—400 m, a M. Vizeny szelvényéből számítva. A V. Pinye jobb oldalán hatalmas területeket borító márga-homokkő rétegek vastagsága izoklinális redőkkel magyarázható.

Homokkőcsoport.

Ezeket és részben még a fekvő márgásabb rétegeket ismerjük „magura“ homokköveknek, amiket *Andrusov D. (10) Stoh—Pietros—Carna—Hora-zóna* palogén homokkövei néven és a román irodalom szerzői *Tarcau-i (Tarkő) homokköveinek* tekintenek, akik annak korát eocénnek veszik. Kövületek híján csak analógiák és a fekvő rétegekhez való viszonyuk alapján oszthatók be az alsó eocéntól — felsőoligocénig (?) terjedő időszakba. Területemen *Matějka A. és Andrusov D. (13) a Tarcaui homokkövekkel* azonosítják őket, ami természetes is, hiszen a K-i Kárpátokban az „Audia“-rétegek fedőrétegeit alkotják. Korát eocénnek veszik, azt a lehetőséget is szabadon hagyva, hogy esetleg még az oligocént is képviselik. Az én vizsgálataim is egyelőre ugyanezzel az eredménnyel jártak.

Területem flis rétegei közt a legvastagabbak, az erozióknak legjobban állnak ellen, amit a vidék morfológiája is visszatükröz. A hegygerinceket mindenütt magura homokkövek, vagy a még ellenállóbb andezitek alkotják. A puhább kőzetek alkotta antiklinálisokon patakok vájtak maguknak mély völgyeket.

Csaknem kizárólag meszes kötőanyagú barnásszürke-szürke csillámos finom és durva, sokszor konglomerátum padokat tartalmazó kvarc-homokkövekből állanak. Vékony, homokos agyagmárga betelepülések elvéve akadnak. Szenesedett növényi maradványok elég gyakoriak. Mikroszkópi vizsgálatok szerint fő alkotórészei: kvarc, muszkovit, kisebb mennyiségben ortoklász és plagioklász,

végül egész kevés kalcit van jelen. Konglomerátumos padok gyakoriak, ahol jellemző zárványok: kristályos pala és kvarcit, kisebb mennyiségben feketepala, márga és feketepala csoport mészkőkavicsai. A kőzet nagy petrográfiai hasonlatosságot mutat az Uzsok—Luh környéki felsőeocén tarka agyagok fekvőjében települő kristályos-pala zárványos tömeges homokkövekkel. Az üledékközettani vizsgálatok erre vonatkozólag még majd sok hasznos támaszpontot nyújtanak. Tekintettel arra, hogy nem lehet tudni, milyen nagy részük esett áldozatul az erozióknak, vastagságuk nem számítható ki. Valószínűleg többszáz, sőt ezerméteres vastagságokkal kell itt számolnunk.

A Polena-környéki flisrétegek batimentrikus viszonyai a következő fejlődéstani képet mutatják:

A feketepalák sekély tengeri üledékeit a tarka palacsoport mélyebb (200—1000 m) tengeri üledéksora váltja fel. A márga + homokkő átmeneti rétegek emelkedésre utalnak, mely emelkedés a már eocénkori „Magura“ homokkőcsoportban valószínűleg helyi denudációra vezethető. Erre utalnak a „Magura“ homokkőben található feketepala elegyrészei. Eocén után az egész vidék valószínűleg szárazra került. A felső szarmata-postszarmata andezit-takaró a már meggyűrt és részben denudált flis-rétegekre folyt rá.

Andezitek.

Az andezitek és tufái Kulhay Gy. (19) szerint a felső szarmata-postszarmatában ömlöttek a flisre. Területem D-i peremét borítják, ahol a magas Szinyák-hegység tömegét alkotva meredeken ugranak ki a lankás flis térszínből. A Dunauka-hegy ÉK-i lábánál, a Luh-patak felső részén, a Csorba domb andezitje gyenge kontaktust váltva ki, *megpörkölte a flis márgákat*. A flis-andezit érintkezési vonaláról gyűjtött andezitminták mikroszkópiai vizsgálatai kimutatták, hogy azok üdék és tektonikai igénybevétel következtében *nem kataklázos szerkezetűek. Ezek alapján biztosan állítható, hogy az andezitek nem tolódtak reá a flisre, hanem azokra reáömölve alkotják a többszáz méter vastag eruptívus takarót.* Polena magasságában ÉK-felé kiugró andezit orrnak tulajdonítható, hogy területemen a mezozóos szirtok nem láthatók, hanem az eruptív takaró alatt húzódva, csak a turjaremetei völgyben bukkannak újból felszínre. Hogy az andezitek alatt még Szinyák-fürdőnél (Kékesfürdő) is flisnek kell lenni, mégpedig hasonló kifejlődésű fekete-

palákat is tartalmazó rétegeknek, azt bizonyítja, hogy ott kénhidrogénes ásványvíz tör a felszínre. Ez a következtetés annyiban helytálló, amennyiben elfogadjuk a H₂S és CO₂ tartalmú vizeknek bitumenes-pirités feketepalákból való származtatását. Erre vonatkozólag a továbbiakban szeretnék bővebben kitérni.

Terraszképződmények.

Polenánál, a Vk Pinye jobb oldalán szépen látható 3 pleisztocén és egy holocén-terrasz. A többi helyeken a patakok medrében rosszul választhatók el és ezért azokat térképemen egybevontam pleisztocén-holocén néven.

Tektonika.

Hosszan elnyúló, ÉK-felé gyengén átbuktatott és pikkelyeződéseket mutató redővonalatok jellemzik területem flis szerkezetét. A Mala Vizenyen húzódó koffer-redő DNy felé való visszaredőzést mutat. A Vk Pinye jobboldalával párhuzamos feketepala és tarkaagyagredő erősen kipréselődött. Érdekes jelenség, hogy Szolyvától Ny-ra a flis csapásirány egyszerre az eredeti ÉNy-i irányból É-ra fordul, mintegy plasztikusan az ÉK felé kiugró andezit orrnak símulva. Polena után, követve az andezitek csapásirányát, a flis is újból ÉNy-nak fordul. Ha nem észleltem volna kontakt hatást az andezit-flis határán, arra kellene gondolnom, hogy itt egy egészen fiatal tektonikai egységgel, az „andezittakaróval“ kell számolnunk. Valószínűbb az a magyarázat, hogy itt is a Ny-i Kárpátokban oly gyakori és oly szépen kimutatott horizontális eltolódások hatásáról van szó és az andezit-kitörés, mintegy tektonikailag preformált szerkezetbe nyomult be az ÉK-nek kiugró orr alakjában.

Az igénybevétel foka gyengébb, mint a Magura-takaró és Centrális depresszió határzónájában. Ezt a tektonikus breccsák hiánya is igazolja. Itt is észlelhető, különösen a plasztikusabb feketepala és tarkaagyag rétegekben kaotikus gyűredezettség, csúszási lapok, flexúrák stb., de az általános kép azt mutatja, hogy nyugodtabb viszonyok uralkodnak, mint a Magura-takaró homloki részén és az uzsok—duklaik redők övében.

A redővonalatokon keresztredőződés nyomai is lelhetők.

A Kicsera É-i lejtőjén, a „Magura“ homokkő csoportban NyÉNy—KDK csapású vetőt térképeztem. A feketepalában pedig a Vk

Pinye medrében, Paulovától ÉNy-ra és a Mencsul-hegy DNy-i völgyében 290° irányú és azt megtörő 205° irányú diaklázis-rendszert mértem be. A diaklázisok irányából, valamint csapásirányából ki-mutatható, hogy a hegyképző erő DNy-i irányból érte a flist. Arra vonatkozólag, hogy hány hegyképző fázis érte a rétegeket és hogy milyen korokban játszódtak azok le, csak annyit mond ez a kis terület, hogy ez az *oligocén és szarmata közt ment végbe*. Az andezit-erupció a felső szarmata és posztszarmatában játszódott le.

Gyakorlati vonatkozások.

Gyakorlati nézőpontból Polena környéke az ott számos helyen felfakadó alkalikus savanyúvizeiről nevezetes. A multban igen közkedvelt és közismert gyógy- és élvezeti célokra felhasznált természetes savanyúvízként volt ismeretes a luhi és polenai víz. Jelenleg gazdasági okok miatt és nehezebb hozzáférhetőség következtében a polenai gyógyvíz kevésbé ismert nálunk. Főleg ivókúrára használják, gyomor-, vese-, hólyag-megbetegedéseknél, diabetesnél, torok- és tüdőszervek megbetegedéseinél igen nagy sikerrel használt gyógyvíz. Gazdag szabadszénsav-tartalma miatt fürdőkúrákra is alkalmas. Jól palackozható, bírja a szállítást, ami a forgalombahozatal nézőpontjából igen fontos. Jelenleg üzemben lévő és aránylag jó állapotban lévő források, melyekből termelnek, illetve termelhetnének, a következők:

Területemen kívül DK-re, Szolyva környékére esik egypár nagyon jó forrás. Területemen a következők ismeretesek: Luhi Margit-forrás, Szolocsina előtt, az út jobb oldalán lévő foglalt forrás, Polena falu É-i végén lévő polenai fürdő-forrás, a Polenától ÉNy-ra a Vrk Pinye első bal mellékpatak völgyében, Ploszkó É-i végében, a Kvaspatakban és Olenyova faluban. Számos apróbb forrást térképeztem, melyek valamikor üzemben voltak, vagy eddig egyáltalán nem használták fel a vizüket. Köztük három H₂S tartalmú vizet is találtam, sajnos igen kis vízbőséggel.

Genezisüket Blum er R. (20) elméletével lehet legjobban megmagyarázni. A következő egyenlet szerint: $RSO_4 + CH_4 = RS + CO_2 + 2 H_2O$. A szénhidrogének szulfátokra való redukáló hatásából (pl. gipszből) CO₂ keletkezik. Ugyancsak ő mondja, hogy gyakran jellemző az olajterületekre a sok CO₂ és H₂S tartalmú forrás. A H₂S organikus anyagok rothadása közben keletkezik. Több helyen észleltem a fekete-palákban, melyek színüket kötött bitumentől nyerték, szabad bitu-

men nyomokat. Részben mint repedést kitöltő, kenhető, beszáradt olaj, részben a márgák friss törési felületén érezhető nyomok alakjában észlelhető. Azonkívül piritkonkréciók mindenütt megtalálhatók benne. Tehát a CO₂ képződéséhez szükséges szénhidrogéneket innen származtathatjuk. A feketepalákban keletkezett CO₂ aztán telítve a homokkövekben összegyűlt talajvizet, felfelé törekszik a rétegalapok és repedések mentén. Útjába eső kőzetekből kioldja az aktív szénsavas víz a különböző sókat. A nagymennyiségű Na könnyen származtatható az arkózás homokkövekből, a bórsav és Li, mely alkotórészeket juvenilis eredetűnek szoktak venni, származtatható a fedő üledékes rétegekből is, tekintve azt, hogy a vízben kis mennyiségben jelenlévő alkotórészek mindenütt jelen vannak az üledékes kőzetekben is Így pl. Li organizmusok (korall) alkotórészeként kerülhetett bele tengeri üledékekbe. A Cl, J. és Br. tartalom pedig egyenes organikus eredet mellett szól.

A források elhelyezkedése a geológiai szerkezettel van szoros összefüggésben, amennyiben azok mindenütt, az antiklinálisok száraiban, illetve tetején a homokköves (Magura homokkő) csoport és a fekvő márgás csoport határa körül jelennek meg. Ez természetes is, hiszen az antiklinális szárában felszálló gáz a homokkövekben összegyűlt vizet telíti, ami aztán az első alkalmas helyen kifolyik. A források rendszerének vonalak mentén való elhelyezkedésére már P o s e w i t z T. (12) is reámutatott. Az esetleges gyógyvíz kutatásoknál azt a tényt, hogy nem vetők, hanem antiklinálisok szárában felszálló vízről van szó, mindig szem előtt kell tartanunk.

A H₂S tartalmú vizek az Uklina-patakban és a Mala Vizeny DK-i végén, a feketepalában erednek, míg a Tesanik-patakban a flis és andezit érintkezésénél, Szinyákfürdőnél pedig az andezitben. Egyedül a szinyáki (Kékesfüred) elég bővízű ahhoz, hogy fürdő célokra fel lehessen használni.

Úgy a Tesanik-pataki mint a szinyáki kénhidrogénes vizek arra mutatnak, amennyiben elfogadjuk azt, hogy keletkezésük a feketepalákkal van összefüggésben, nem pedig a posztvulkános működéssel, hogy az andezittakaró alatt flis rétegek jelenlétével kell számolnunk.

A feketepalákban előforduló szabad bitumen nyomok arra mutatnak, hogy a kréta flis tengerben itt is meg voltak az olaj keletkezéséhez szükséges viszonyok, de az eróziótól erősen feltárt struktúrákból, ha volt is bennük valaha nagyobb mennyiségű felgyülemlett olaj, már régen kiszabadult onnan. Hiszen az antiklinálisokban mindenütt, még a feketepalás rétegek is feltáródtak. Területem

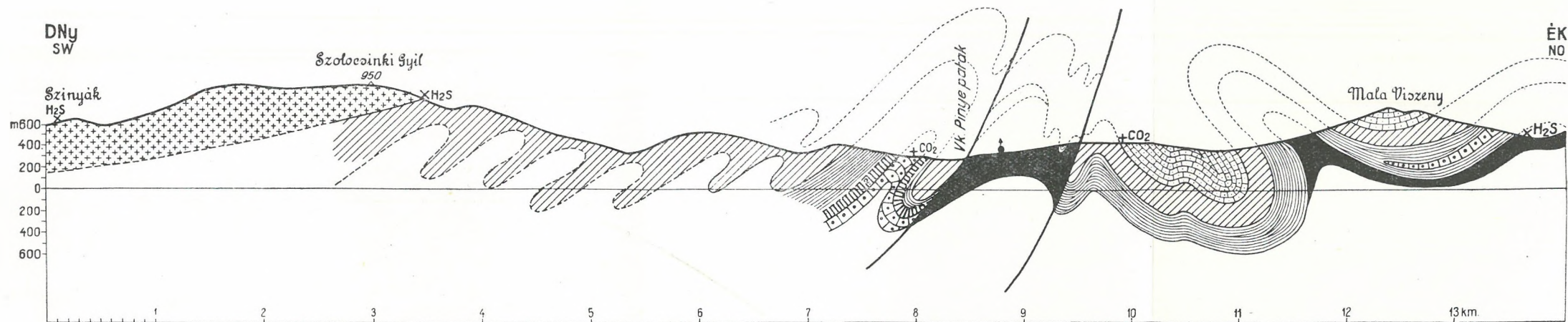
egyedüli, de nem lebecsülendő természeti kincse az alkalikus savanyúvíz, amit jelenleg gazdasági okok és kezelési hibák következtében csak igen kis mértékben hasznosítanak.

Irodalom.

1. Uhlig V.: Bau und Bild der Karpathen. Wien. 1903.
2. — Über die Tektonik der Karpaten Sitzungsber. d. Akad. Wiss. Wien. 1907.
3. Nowak J.: Die geologie der Polnischen Ölfelder. Stuttgart. 1929.
4. Zuber R.: Esquisse de la structure des Carpathes du flysch du nord-ouest. *Rosprawy i wiadomosci muzeum im Daieddusyakich. T. I. Leopold.* 1915.
5. Tolwinski K.: Géologie des Carpathes orientales de Boryslaw jusqu'au Pruth. *Mem. de la I^{re} Réunion Assoc. Carpathique. Varsovie-Boryslaw.* 1926—1927.
6. Swidzinski H.: Remarques sur la structure des Carpathes flyschéuses. *Bull. du Service Géol. de Pologne vol. VIII.* 1943.
7. — Sur quelque probléms de la géologie des Carpathes orientales polono-roumaines. *Mem. I. Réunion Assoc. Carpathique. Varsovie-Boryslaw.* 1926—1927.
8. Mrazek et Popescu-Voitesti J.: Contribution à la connaissance des nappes du flysch. *Anuarul Institutului geologic al Romaniei. Bucuresti. V.* 1911.
9. Andrusov D.: Sur la relation des Carpathes orientales avec les Carpathes occidentales. *Vestnik Stat. Geol. Ustavu Českoslov. Rep. IX.* 1933.
10. — Recherches géologiques en Russie subcarpathique en 1932—1934. *Praha.* 1936.
11. Szalai T.—Szentés F.: Földtani tanulmányok Kárpátalján. Beszámoló a m. kir. Földtani Intézet vitatüléseinek munkálatairól. A m. kir. Földtani Intézet 1940. évi jelentésének függeléke. Budapest, 1941.
12. Posewitz T.: Polena környéke Bereg megyében. Jelentés az 1904. évi részletes geológiai felvételről. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1904-ről. Budapest, 1905.
13. Matějka A. et Andrusov D.: Contribution à la connaissance de la géologie de flysch des bassins de la Latorica et de la Vica etc. *Vestnik Statniho Geol. Ustavu Ceskoslovenska Rep. VII.* Praha, 1931.
14. Preda I. Le problème des schistes noir dans les Carpathes orientales. *Anuarul Inst. Geol. al Romaniei vol. XVII.* 1932.
15. Grzybowski M. J.: Mikrofauna utworow karpackich III. *Otwornice warsiw inoceramowych okolicy: Gorlice. Abh. math. nat. Cl. Ak. Wiss. Krakau. Bd. 41.* 1901.

POLENA KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI SZELVÉNYE.

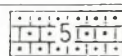
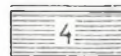
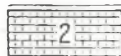
Geologisches Profil über die Umgebung von Polena.



F. szarmata és posztszarmata
Ob. sarmat und Postsarmat

Eocén
Eozän

Felső kréta
Obere Kreide



8 × H₂S

9 + CO₂

10 ↓

1. Andezit és andezittufa.
Andesit und Andesittuff.

2. Homokkőcsoport.
Sandstein Gruppe.

3. Váltakozó márga és homokkőcsoport
Abwäcslende Mergel- und Sandstein-Gruppe.

4. Tarka palacsoport.
Buntschiefer Gruppe.

5. Durva hieroglifás homokkő.
Grober Hieroglyphensandstein.

6. Inoceramuszos márga?
Inoceramen Mergel?

7. Fekete palacsoport.
Schwarzschiefer-Gruppe.

8-9. CO₂-, H₂S-t tartalmazó ásványvizek.
CO₂-, H₂S-enthalte Mineralwasser.

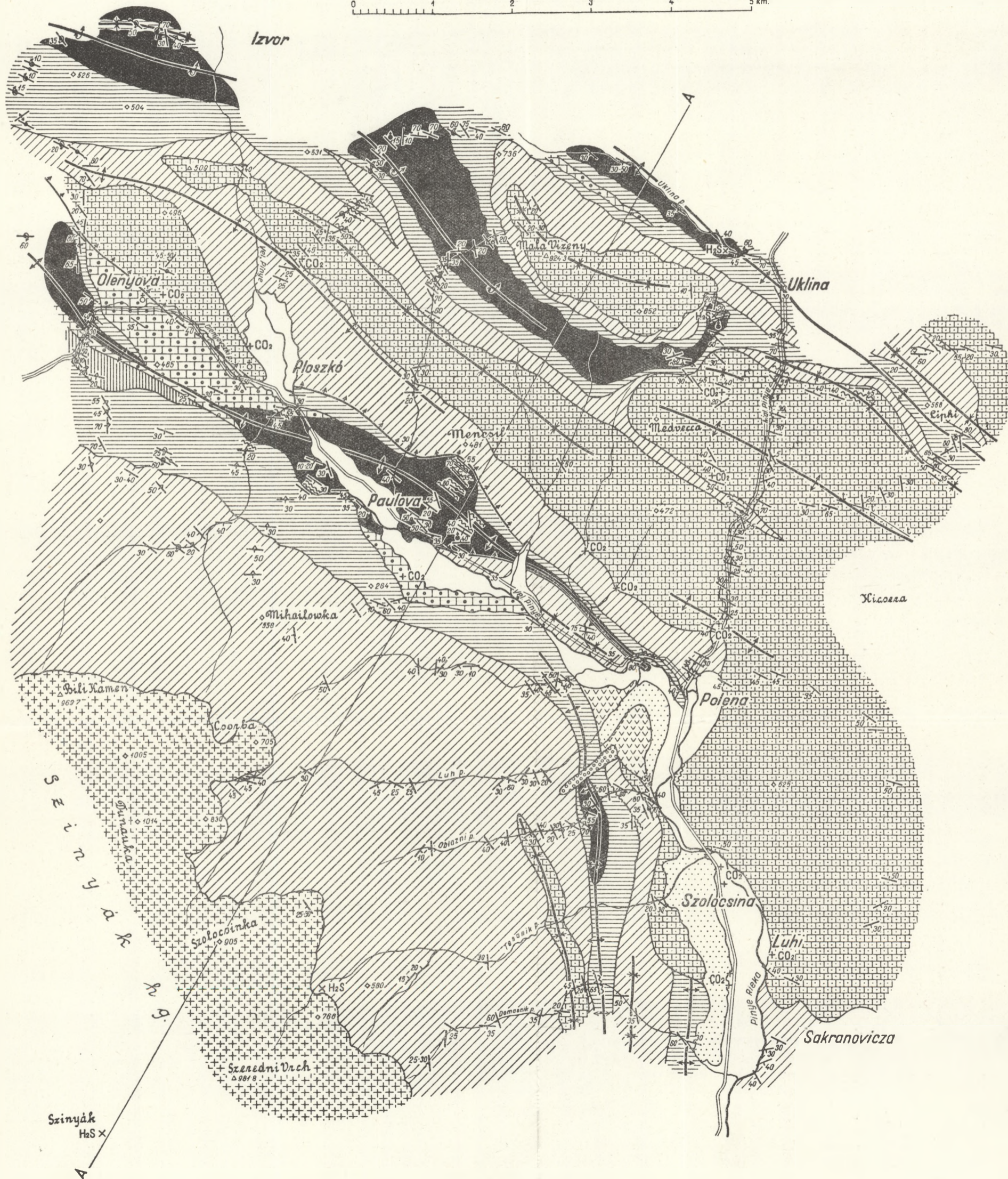
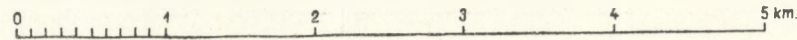
10. Szabad bitumennyom.
Freie Bitumenspur.

Polena környékének földtani térképe.

Geologische Karte der Umgebung von Polena.

Felvette: Dr. Wein György. — Aufgenommen von: Dr. Georg Wein.

1940.



Színkulcs: — Farbenerklärung:

- | | |
|-------------------------------|---|
| | Holocén és pleisztocén.
Holozän und Pleistozän. |
| | Pleisztocén és holocén.
Pleistozän und Holozän. |
| | Felső szarmata, posztzarmata.
O. Sarmat, Postsarmat. |
| | Pleisztocén terrazsképződmények.
Pleistozäne Terrassenbildungen. |
| | Andezit és andezittufa. Andesit und Andesittuff.
Kontakt flis márga. Kontakt flischmergel. |
| | Homokkőcsoport.
Sandstein Gruppe. |
| Eocén.
Eozän. | Váltakozó márga- és homokkőcsoport.
Abwächselnde Mergel- und Sandstein Gruppe. |
| | Tarka palacsóport.
Buntschiefer-Gruppe. |
| | Inoceramusos márga?
Inoceramen Mergel? |
| Felső kréta.
Obere Kreide. | Durva hieroglifás homokkő.
Grober Hieroglyphensandstein. |
| | Fekete palacsóport.
Schwarzschiefer-Gruppe. |

Magura-csoport fáciesében kifejlődve.
in der Facies der Magura Gruppe
entwickelt.

Jelmagyarázat: — Zeichenerklärung:

- | | |
|--|---|
| | Atbuktatott antiklinális.
Überfaltete Antiklinale. |
| | Antiklinális.
Antiklinale. |
| | Szinklinális.
Synklinale. |
| | Tektonikai érintkezés.
Überschiebungslinie. |
| | Kaotikusan gyüredezett zóna.
Kaotisch gefaltete Zone. |
| | Törésvonal.
Bruchlinie. |
| | Normális helyzetű rétegdőlés.
Normales Schichten-Einfallen. |
| | Atbuktatott helyzetű rétegdőlés. (90+15=105)
Schichteneinfallen von überfalteter Lage. (90+15=105) |
| | Szabad bitumennyom.
Bitumenspur. |
| | Tartalmú ásványvizek.
enthaltende Mineralwasser. |
| | Szelvényirány.
Profilrichtung. |

16. Friedberg W.: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Presowa i Debicy. Abh. math. nat. Cl. Ak. Wiss. Krakau. Bd. 41. 1902.
17. Noth R.: Die Foraminiferenfauna der Roten Tone von Barwinek und Komarnock Beitr. z. Pal. u. Geol. Öst. Ung. und des Orients Bd. XXV. Wien. 1912.
18. Horusitzky F. és Wein Gy.: Uzsok és Luh környékének földtani viszonyai. Jelentés az 1939. évi felvételről. (Ugyanebben a kötetben.)
19. Kulhay Gy.: Jelentés a Bilke-Szajkófalva környéki felvételről 1939. nyarán. (Sajtó alatt.)
20. Blumer E.: Die Erdöllagerstätten, stb. Stuttgart, 1922.
21. Liebus A. — Schubert R. J.: Die Foraminiferen der karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. (Jahrb. d. K. K. Geol. R. A. LII. 1902.)

16. Friedberg W.: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Presowa i Debicy. Abh. math. nat. Cl. Ak. Wiss. Krakau. Bd. 41. 1902.
17. Noth R.: Die Foraminiferenfauna der Roten Tone von Barwinek und Komarnock Beitr. z. Pal. u. Geol. Öst. Ung. und des Orients Bd. XXV. Wien. 1912.
18. Horusitzky F. és Wein Gy.: Uzsok és Luh környékének földtani viszonyai. Jelentés az 1939. évi felvétetről. (Ugyanebben a kötetben.)
19. Kulhay Gy.: Jelentés a Bilke-Szajkófalva környéki felvétetről 1939. nyarán. (Sajtó alatt.)
20. Blumer E.: Die Erdöllagerstätten, stb. Stuttgart, 1922.
21. Liebus A. — Schubert R. J.: Die Foraminiferen der karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. (Jahrb. d. K. K. Geol. R. A. LII. 1902.)

GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON POLENA.

(Bericht über die geologischen Aufnahmen von Oktober 1940.)

Von Dr. Georg Wein.

(Mit einer geologischen Kartenskizze und Profil.)

Im Auftrage des ung. Geologischen Institutes setzte ich im Monat Oktober 1940 meine Untersuchungen in der Gegend von Polena fort. Ich schloss mich hierbei an das Untersuchungsgebiet von T. Szalai an, wobei ich die Untersuchung im Flyschgebiet des Szinyákgebirges durchführte. In der mir zur Verfügung stehender Zeit von einem Monat, kartierte ich das Gebiet von Szakranovica—Olenyova—Izvor—Uklina mit den Bergspitzen von Lipki—Rozog, welches somit cca 120 km² ausmacht.

Die kleinen Ausmasse meines Gebietes, ferner die Probleme des Karpatenflysches verhinderten, dass ich endgültige Konklusionen über die Resultate meiner Arbeit ziehen konnte. Ich beschränke mich daher nur darauf um die auf dem Gebiet herrschenden geologischen Verhältnisse kurz zu schildern.

Uhlig's (1, 2) Beskidenzone, Zuber's (4) Maguraregion und Nowa k's (3) Maguragruppe wurden nur bis zur Laborcalinie verfolgt. Hier keilen sie es bei der Maguradecke vor Perecseny plötzlich aus. Demgegenüber haben neuere Untersuchungen erwiesen, dass die Maguradecke sich weiter nach Osten fortsetzt, und sogar die Moldau erreicht. Dieser Ansicht sind Tolwinsky (5), Swidzinski (6, 7), Mrazec (8), Popescu Voitesti (8), Andrusov (9, 10), Szalai (11), Szentes. Genannte Autoren stimmen darin überein, dass die Zone Stoh-Pietros-Carna-Hora die östliche Fortsetzung der Magura-decke ist. Danach dürfte es sich um eine allgemeine Auffassung handeln dass die Maguradecke an der Laborcalinie nicht endet,

sondern sich längst der Centralen Depression — deren innerer, maramarçser Teil der Andrusovschen Volovec—Jasina Zone entspricht — zwischen den Klippen von Perecseny—Dolha und dem neogenen Andesitgebirge, ganz bis in die Ostkarpaten vielleicht auch noch weiter fortsetzt. Die Klippen von Perecseny verschwinden unter einer Andesitdecke, so dass sie nur östlich von Szolyva und gegen Westen in dem Tal der Turja hervortreten. Nach dieser Einleitung gehe ich zur detaillierten Beschreibung der Formationen meines Gebietes über.

Stratigraphische Verhältnisse.

1. Schwarze Schiefergruppe.

Die älteste Schichtgruppe meines Gebietes, welche in den Kernen der Antiklinalen auf die Oberfläche kommt, wird durch Matějka und Andrusov (13) ins Barréme gestellt, auf Grund der parallelisation mit den „Audia“-Schichten, welche Preda (14) jedoch ins Senon stellt. Wir können die schwarzen Schichten von Polena wahrscheinlich mit den Audiaschichten gleichstellen. So lösen sich verschiedene Probleme, und fallen die angenommenen Diskordanzen und Sedimentationslücken aus. Anbetracht dessen, dass die liegenden Bunttone der Oberkreide konkordant auf den schwarzen Schiefeln ruhen, und daher nicht angenommen werden kann, dass die letzteren im Alter sich von ihnen stark unterscheiden, stellen wir sie auch ins Senon.

Schwarze Schiefer ähnlicher Ausbildung konnte ich im Sommer 1939. in der Umgebung von Uzsok mit F. Horusitzky (18) kartieren, wo diese Lagen durch ihre grosse Ähnlichkeit mit den Menilitschiefern Komplikationen verursachten.

Die charakteristischeste Gestein der schwarzen Schiefer ist ein dunkelgrauer-schwarzer, kieseliger splittrig bis muschelrig brechender Schiefer. Zwischenlagerungen sind: weichere, dunkelbraune und dunkelgraue, selten bituminöse Mergel, 10—30 cm dicke schwarze Feuersteinbänke, 0,3—1 m dicke grob hieroglyphische, dichte graue, stellenweise glaukonitische, glimmerige, schwach arkosenführende, kalkige Quarzsandsteine, endlich harte, blättrige, längst Spalten rostige Quarzschiefer. Sie haben daher ähnliche Ausbildung wie der typische Menilitschiefer in der Umgebung von Uzsok. Es ist daher erklärlich dass Posewitz (12) sie dafür gehalten hat. In schönen

Aufschlüssen treten die schwarzen Schiefer in den 4 Antiklinalen auf, welche durch Bäche gut aufgeschlossen sind. Weder Makro- noch Mikrofaunen konnten aus ihnen erhalten werden. Im Uklina Bach beim Buchstaben „k“ der Aufschrift, am rechten Bachufer in einem 20 m langen Aufschluss, in graubraunen Tonschiefern konnte ich in ihnen schlechte, verkohlte Pflanzenreste nachweisen. Die sichtbare Gesamtmächtigkeit der schwarzen Schiefer beträgt caa. 300 m.

Die Fazielle Ausbildung, zeigt dass die Schiefer ähnlich wie dies bei den Menilitschiefern der Fall ist, aus in schlecht gelüfteten Meeresboden abgelagerten viel faulende organische Reste enthaltenden Schlammablagerungen entstanden sind. Dies beweist die Gegenwart von gebundenen und freien Bitumen, und die an den meisten Stellen auftretenden Pyritknollen. Der Gegenwart organogener Substanzen (Bitumen, Pyrit) sind die CO₂ und H₂S enthaltenden Quellen des Gebietes zuzuschreiben. Mit dieser Frage werde ich mich noch näher beschäftigen. Die Pflanzenreste weisen auf den Umstand dass die Ablagerung der Schichten in seichtem Meeresboden stattfand und im Verhältniss zu den bunten Tonen in kleineren Seetiefen zustande kam.

Buntschiefer und Hieroglyphen-Sandsteingruppe.

Die bunten Schiefer treten längst vier parallel laufenden Antiklinalen an die Oberfläche. Sie liegen kerkordant auf den Schwarzschiefern. Bezüglich ihres Alters sind die Meinungen verschieden.

Posewitz (12) hält sie für Kreide, auf welche noch Sandsteine der Oberkreide folgen. Er stellt jedoch die in dem Liegenden der bunten Schiefer auftretenden schwarzen Schiefer für oligozäne Menilitschiefer. Andrusov und Matějka (13) setzten sie in den tieferen Horizont der Oberkreide, also in das Hangende der schwarzen Schiefer. Die letzteren stellen sie ins Neocom, parallelisieren sie mit den „Audia“-Schichten, mit den Verovice-Schichten der Tešum-Region und mit der von Hynie aus dem Ung-Tale beschriebenen unterkreide Schichtenserie. Sie halten es für möglich dass in der Umgebung von Holubina paleogene bunte Schiefer auftreten können. So Matějka, Andrusov, wie Szalai setzten die schwarzen Schiefer in das Ligende der bunten.

Preda (14) kommt zur Auffassung dass die „Audia“-Schichten zusammen mit den mit ihnen gleichaltrigen, aber in einer anderen

Fazies ausgebildeten roten Rosalinenschiefern und den Inoceramenschichten ins Senon zu stellen sind. Die aus den bunten Schichten von Polena durch Majzon festgestellten Foraminiferen zeigen mit den Foraminiferenfaunen der Inoceramenschichten Grybowsky's und Friedberg's (15, 16) die grösste Übereinstimmung. Da jedoch die sicher zum Eozän zu rechnende bunten Schiefer von Uzsok (18) mit ihrer Eozän-Oligozän Fauna von ihnen verschieden sind, halte ich die bunten Tone von Polena für Ober-senon. Es ist natürlich, dass man den ärmlichen Kreide-Faunen Friedbergs, Grybowskys, Liebus-Schuberts nicht allzugrosse Bedeutung zuschreiben kann. Da jedoch keine andere Fossilien vorliegen, müssen wir uns hierauf beschränken. Nur die von dem Andesitgebirge bis zur Zentralen Depression laufenden Profile werden diese Frage klären können. Nur so können wir Klarheit über die Zusammenhänge der Sedimentation in der Flyschgeosynklinale erhalten.

Die bunte Schieferserie lagert bei der im längst den rechten Ufer des Vk. Pinye-Baches verlaufenden aufgepressten Antiklinal-kern, über den schwarzen Schiefer. Die Schichtenreihe besteht aus folgenden Gliedern: wechselnde erbsengrüne-rote, stellenweise bräunliche, feinglimmerige, seltener reine Tone welche öfters, und sogar meistens ziemlich sandig sind und schieferige Struktur besitzen. Zwischen diese lagern sich meist 2—10 cm dünne, stellenweise jedoch bis 50 cm dicke, harte, grünliche und graue glimmerige mehr oder weniger durch kalkiger Zement zusammengehaltene *Hieroglyphensandsteine*. Südöstlich von Olenyova in den Vk. Pinye, zur Aufschrift „Rosztoka“ mündenden kleinen Bach, liegt unter den bunten Schiefer ein grüner schiefriger Ton mit Einschaltungen von 5—10 cm dicken Hieroglyphensandsteinen. Noch höher ein graublauer plastischer Ton abwechselnd mit grauen Sandsteinlagen. Wir können in dieser Serie möglicherweise die Inoceramenschichten sehen. (13) Hierüber werden die weiteren Untersuchungen Aufklärung geben können. Im Liegenden finden wir einen groben Hieroglyphensandstein, welchen man am besten, in dem von Süden gegen die Kirche von Ploszkó laufenden Bach studieren kann.

Die letztere Sandsteingruppe lagert in den tieferen Horizonten der bunten Schiefergruppe, doch konnte ich diese an den meisten Stellen nicht beobachten. Wir haben es somit warscheinlich mit einer lokalen Fazies der bunten Schiefergruppe zu tun. In den weiteren Aufnahmsarbeiten wäre es zu klären ob sie tatsächlich nur

eine Fazies der bunten Schiefer sind, und in welchem Verhältnis sie zu ihnen stehen. Aus Dünnschliffen der Hieroglyphensandsteine, welche Aladár Földvári so freundlich war zu untersuchen, konnten die folgenden Bestandteile festgestellt werden: Hauptbestandteile sind: Quarz, Muskovit, wenig Kali- und Natronfeldspat und in geringer Menge Kalzit. Bereits Matějka und Andrusov (13) erwähnen von hier Arkosensandsteine. Obzwar die Sandsteine nicht als echte Arkosensandsteine anzusprechen sind enthalten sie als wichtigen Bestandteil Feldspat.

Die fast überall vorkommenden Hieroglyphen haben zu dem Versuch geführt, festzustellen, ob die Lagen natürlich gefaltet oder überkippt sind. Diese durch die polnischen Geologen gebräuchliche Methode konnte auf meinem Gebiet auch gut angewendet werden. Nach dieser Methode, sind die Lagen wenn die Hieroglyphen an der Oberseite auftreten, überkippt, wenn sie an der Unterseite auftreten, normal gelagert. Dies gilt jedoch nicht für Rippelmarken und Trockenrisse, von denen es schwerer feststellbar ist wie die Schichten gelagert sind. Auch bei Hieroglyphen ist Vorsicht angebracht.

Am rechten Ufer des Vk. Pinye-Baches verlaufenden Antiklinale konnte ich aus den bunten Schiefer an zwei Stellen Senon-Foraminiferen erhalten. Aus dem Bette des Domasnik-Baches nördlich der Kote 401 „Pike“, konnte Majzon folgende Foraminiferen feststellen: *Rhabdammina abyssorum* M. — Sars. *Haplophragmium canariense* d'Orb, *Rheophax* sp. *Cornuspira angusta* Friedb. *Trochamminoides ammonoides* Grzyb., *Trochamminoides heteromorpha* Grzyb. Fischstachel.

Nordwestlich vom Vk. Pinye-Bach, an der rechten Bachseite aus einem ca. 10 m hohen Aufschluss: *Rhabdammina abyssorum* M. — Sars, Unbestimmbare Reste agglutiniertes Foraminiferen.

Cca 1 km südöstlich Ploszkó in dem rechten Seitentale des Vk. Pinye aus grünlichen und grauen Tönen (Bunte Schiefergruppe): *Rhabdammina abyssorum* M.—Sars, *Trochamminoides ammonoides* Grzyb.

Etwas stromabwärts aus dem Bachbett aus typischen bunten Schiefen: *Ammodiscus charoides* J. P. *Globigerina bulloides* d'Orb.

Südöstlich von Olenyova in dem gegen die Aufschrift „Rosztoka“, in den Vk. Pinye mündenden kleinen Bach: *Rhabdammina abyssorum* M. — Sars. und unbestimmbare Reste agglutiniertes Foraminiferen.

Die Trochamminoiden weisen auf Oberkreide, die anderen Arten haben eine zu grosse vertikale Verbreitung um zur Altersbestimmung herangezogen werden zu können. Aus dem *Inoceramenschichten* des polnischen Flysches werden ähnliche *Trochamminoiden* enthaltende Mikrofaunen beschrieben (15, 21, 16).

Die drei äusseren Buntschieferzüge zeigen ähnliche petrographische Ausbildung, aus ihnen konnten jedoch nur aus zwei Stellen Mikrofaunen erhalten werden, welche keine Altersbestimmende Formen aufweisen. Nur aus dem geringen Abstand und den ähnlichen Lagerungsverhältnissen, können sie gleichfalls zu den Buntschiefern der Oberkreide gerechnet werden.

Aus der obersten Abzweigung des Olenyovska-Baches fanden sich in den bunten Schiefen die folgenden Arten: *Rhabdammina abyssorum* M. Sars. Unbestimmbare Reste von agglutinierten Formen, Fischzahn.

Die Entstehung der bunten Schiefer können wir mit dem des „Kontinental-Schlammes“ vergleichen. Diese rot-grüne (glaukonitische) Schlammablagerungen lagern sich in Seetiefen von 200—2300 m ab. Noth (17) nimmt ihre Entstehung in einer Tiefe von cca. 1000 m an.

Ihre Mächtigkeit ist beträchtlich. cca. 400 meter.

Wechselnde Mergel-Sandsteingruppe

Sie lagern konkordant auf den bunten Schiefen mit Übergänge verbunden. Adrusov und Matějka (13) halten es für möglich, dass Paleogen auf die schwarze Kreide in transgressiver Form, diskordant aufgelagert sei. Auf Grund von Beobachtungen Zelenka's, wer zwischen Paskorec und Perekroszno diskordante Lagerungen feststellen konnte, entstand die Ansicht dass nach der Barremekreide eine Sedimentationsunterbrechung eintrat, welche sicherlich bis zur Ablagerung der eozän-oligozänen Magurasaandsteine andauerte. An einigen Stellen konnte ich auch scheinbare Diskordanzen beobachten, indem auf die schwarzen Schiefer und Buntschiefer, aus tektonischen Gründen der Mergel-Sandstein oder der Sandsteinkomplex aufgelagert ist. Da ich jedoch in zahlreichen schönen Profilen konkordant gelagerte kontinuierliche Schichtenreihen angetroffen habe, muss ich die Annahme einer Sedimentationslücke verwerfen, und die stellenweise auftretende abnormale Kontakte für tektonische und Faziesdiskordanzen halten. Po se-

witz (12) hält die untere mergelige Übergangslagen der Magurasandsteine für Oberkreide.

Der Mergel-Sandsteinkomplex besteht aus grauen Mergeln mit Zwischenlagerungen von Sandsteinen, welche stellenweise grob ja sogar konglomeratisch sind. Auch Hieroglyphensandsteine treten auf, doch herrschen Sandsteine mit Rippelmarken vor, darauf hinweisend, dass die Ablagerung bereits in der Litoralzone (in Wellenschlag) stattfand. In ihren tieferen Teilen kann man stellenweise dunkle mergelige Schiefereinlagerungen finden. Im allgemeinen sind in den höheren Gliedern Sandsteineinlagerungen häufiger. Szalai unterscheidet in den östlich von Szolyva liegenden Gebiet eine mergelige durch schwarze Schiefereinlagerung charakterisierte untere, und eine sandsteinreiche obere Serie welche unter den eigentlichen Magurasandsteinen liegen. Ich kann diese Gruppe in meinem Gebiet nicht gut auseinanderhalten daher behandle ich sie zusammen. Die Sandsteine unterscheiden sich von den darüberliegenden, dass sie dünner, härter, gegen das Liegende — den bunten Schiefen — zu, grob hieroglyphisch sind, ein quarziges Bindemittel aufweisen und stellenweise glaukonitisch sind. In den Dünnschliffen findet man Quarz, Glimmer, Kali und Natronfeldspat und in geringen Mengen Kalzit. Die gröberen Sorten z. B. die bei Mala-Vizeny auftretenden, enthalten auch die schwarzen Schieferkomponente des Liegenden. Nach oben zu ist ein Übergang in die Sandsteingruppe zu beobachten. Bezüglich ihres Alters sind wir nur an die Altersbestimmung seiner Liegendlagen angewiesen. Wir können sie daher entweder in die Kreide oder ins Eozän stellen. Ihre Mächtigkeit ist cca 350—400 m vom M.-Vizeny berechnet. Die grosse Mächtigkeit welche beim Vk. Pinye zu beobachten ist, kann nur mit Isoklinalfalten erklärt werden.

Sandsteingruppe

Diese Gruppe mit den in ihrem Liegenden erscheinenden mergeligen Komplex zusammen kennen wir als Magurasandsteine. Andrusov (10) nennt sie paleogen Sandsteine der Stoh—Pietros—Carna—Hora Zone und die rumänischen Autoren: Tarcau (Tarkö) Sandsteine. Ihr Alter wird als Eozän angenommen. Infolge ihrer fossilleeren Ausbildung, kann man ihr Alter nur im Verhältnis zu den Liegenden bestimmen, und sie somit vom Unter- bis zum Oberoligozän (?) rechnen. Im meinem Gebiet parallelisieren sie Matějka und Andrusov mit den Tarcausandsteinen, was

auch verständlich ist, denn in den Ostkarpaten bilden sie die Hangende der Audiaschichten. Sie nehmen ein eozänes Alter an, lassen aber die Möglichkeit, dass sie bis ins Oligozän heraufreicht, offen. Meine Untersuchungen können diese Auffassung bestätigen.

In der Flyschserie meines Gebiets sind sie die mächtigsten, sie bieten der Erosion den grössten Widerstand, was auch in der morphologischen Ausbildung hervortritt. Die Bergrücken werden überall von Magurasandsteinen gebildet, oder aber von den noch härteren Andesiten, wogegen die Bäche die in den Antiklinalen hervortretenden weichen älteren Schiefergesteinen, erschlossen haben.

Die Sandsteine bestehen ausschliesslich, aus durch kalkiges Bindemittel zusammengehaltene glimmerige feine, oder grobe auch konglomeratische Quarzkomponente. Dünne sandige Tonmergeleinlagen sind stellenweise zu beobachten. Verkolgte Pflanzenreste sind ziemlich häufig. Die mikroskopische Untersuchung weist Quarz, Muskovit, in kleineren Mengen Orthoklas und Plagioklas auf. Kalzit ist nur in ganz geringen Mengen vorhanden. Konglomeratische Bänke sind häufig, ihre Bestandteile sind kristalline Schiefer und Quarzit, in untergeordneter Menge schwarze Schiefer, Mergel und die Kalksteine der schwarzen Schiefergruppe. Das Gestein zeigt grosse petrographische Übereinstimmung mit den in den Liegenden der bunten Schiefer von Uzsok-Luh auftretenden Sandsteinen, welche Einschlüsse von kristallinen Schiefer aufweisen, sedimentpetrographische Untersuchungen könnten diesbezüglich noch viel nützliche Daten erbringen. Da man nicht feststellen kann was für Mächtigkeit der Erosion zum Opfer gefallen ist, kann ihre Dicke nicht errechnet werden. Wir können immerhin mit mehreren hundert, ja sogar Tausend Metern rechnen.

Die batrimetrischen Verhältnisse des Flysches von Polena geben die folgende Entwicklungsgeschichte:

Die Flachseesedimente der schwarzen Schiefer werden durch die bunten Schiefer abgelöst, welche schon in grösserer Tiefe (200—1000) zur Ablagerung kamen. Die Mergel-Sandsteingruppe weist auf eine vorübergehende Hebung hin, welche bereits bei den eozänen Magurasandsteinen zu lokaler Erosion geführt haben mögen. Auf eine solche weist das Auftreten von schwarzen Schieferkomponenten in den Magurakonglomeraten, wobei wahrscheinlich das ganze Gebiet Festland wurde. Die junge sarmatisch-postsarmatische Andesitdecke bereits auf das zum Teil denudierte und gefaltete Flyschgebiet.

Andesite.

Die Andesite und Ihre Tuffe sind nach Kulhay (19) im oberem Sarmat-Postsarmat auf den Flysch gelagert. Sie bedecken den südlichen Teil meines Gebietes wo sie die hochaufragende Masse des Szinyakgebirges bilden, welche steil aus den sanft welligen Flyschgebiet hervorspringt. Im oberen Teil des Luh-Baches und am Nordostfuss des Dunauka-Berges hat der Andesit des Csorba-domb schwache *Kontaktwirkungen* hervorgerufen, indem er die Flyschmergel leicht metamorphisierte. Die aus der Flysch-Andesit Kontaktzone gesammelten Handstücke zeigen unter dem Mikroskop, dass diese frisch sind und infolge tektonischer Beanspruchung *keine* kataklastische Struktur aufweisen. Daher kann sicher festgestellt werden, dass die Andesite nicht auf den Flysch überschoben sind sondern auf diesen geflossen und eine mehrere hundert Meter dicke eruptive Decke gebildet haben. Der bei Polena nach NO hervorspringenden Andesitnase ist es zu verdanken, dass in meinem Gebiet die mesozoischen Klippen nicht sichtbar sind und nur in dem Tale von Turjaremete wieder an die Oberfläche gelangen. Dass auch bei Szinyákfürdő (Kékesfürdő) unter den Andesiten noch Flysch ansteht, beweist die Tatsache, dass hier eine Schwefelwasserstoffquelle an den Tag tritt. Wir müssen nämlich annehmen dass der Schwefelwasserstoff und Kohlensäure gehalt aus den bituminös-pyritischen schwarzen Schiefer abzuleiten ist. Auf dieses Probleme werde ich noch zurückkommen.

Terassenbildungen.

Bei Polena am rechten Ufer des Vk. Pinye sind 3 pleistozäne und eine holozäne Terrasse sichtbar. An den übrigen Orten sind sie in den Bachtälern schlecht zu trennen und so habe ich sie als Pleistozän-Holozän-Terrassen zusammen kartiert.

Tektonik.

Die Flyschstruktur meines Gebietes wird durch lange, gegen nordosten gestreckte, überkippte und Schuppenstrukturen bildende Faltenzüge charakterisiert. Die bei Mala-Vizeny auftretende Kofferfalte zeigt eine Rückfaltung gegen Südwesten. Die mit dem

rechten Ufer des Vk. Pinye gleichlaufende Falte der schwarzen und bunten Schiefer ist stark ausgepresst. Es ist bemerkenswert dass westlich von Szolyva die Streichrichtung des Flysches plötzlich aus der ursprünglichen NW Richtung nach Norden umschlägt, und somit sich wie plastisch an die nach NO vorspringende Andesitnase schmiegt. Nach Polena wendet sich der Flysch, eine Streckelang die Streichrichtung der Andesite folgend, wieder in die alte NW-Richtung. Wenn ich keine Kontakterscheinungen zwischen Flysch und Andesit beobachtet hätte, würde ich an ein ganz junges tektonisches Element, an eine „Andesitdecke“ — im tektonischen Sinne — glauben müssen. Die Erklärung scheint mir wahrscheinlicher, dass wir es hier mit den in den Westkarpaten so häufigen Horizontalverschiebungen zu tun haben und der Andesitausbruch in eine *tektonisch vorgebildete Struktur* eingedrungen ist in Form einer nach NO vorspringenden Nase.

Der Grad der Beanspruchung ist schwächer als in der Gebiet der Maguradecke und der Grenzzone der zentralen Depression. Die Abwesenheit von tektonischen Breccien beweisen dies, Hier können zwar auch in den schwarzen und bunten Schieferlagen chaotische Faltungen beobachtet werden (Rutschungen Harnische, Flexuren) doch zeigt das allgemeine Bild, dass hier ruhigere Verhältnisse geherrscht haben als in der Stirnseite der Maguradecke in der Zone Uzsok-Duklaer Falten.

In den Faltungszonen können Spuren einer Kreuzfaltung nachgewiesen werden.

Am Nordabhang der Kicsera in der Magurasandsteinzone konnte ich einen WNW-OSO laufenden Bruch kartieren. In den schwarzen Schiefen des Vk. Pinye NW von Paulova, weiters in dem NW laufenden Tal des Mencil konnte ich ein 290° -iges und dieses in einer Richtung von 205° Kreuzendes Diaklasensystem messen. Aus der Richtung der Diaklasen und der Streichrichtung konnte erwiesen werden dass die Orogenen Kräfte den Flysch von den Südwesten trafen. Bezüglich der Anzahl und dem Alter der verschiedenen Orogenbewegungen können wir auf diesem kleinen Gebiet nur feststellen, dass diese sich zwischen dem Oligozän und Sarmat abgespielt haben. Die Andesitruptionen haben sich im oberen Sarmat und Postsarmat abgespielt.

Aus praktischen Gründen sind in der die Umgebung von Polena an verschiedenen Orten hervorbrechende alkalischen Sauerlinge bekannt. In der Vergangenheit war das zu Heil und Genusszwecken gut bekannte Wasser von Luh und Polena allgemein verbreitet. Es wird besonders für Trinkkuren gebraucht, bei Erkrankungen des Magens, der Niere und der Blase, bei Diabetes, und Krankheiten der Kehle und der Lunge. Wegen dem reichen Kohlensäuregehalt ist es auch für Bäder geeignet. Die Wässer sind gut in Flaschen abfüllbar, gut transportfähig, was vom wirtschaftlichen Standpunkte wichtig ist, Gegenwärtig sind, in verhältnissmässig gutem Zustande, die folgenden Quellen in Betrieb gesetzt werden:

Ausser den ausserhalb meines Gebietes liegenden Quellen bei Szolyva sind in meinem Gebiete die folgenden bekannt: die Margitquelle von Luh, die vor Szolocsina am rechten Wegrand eingefasste Quelle, am Nordrand von Polena die Badequelle von Polena, nordwestlich Polena im ersten linken Seitenbach der Vk. Pinye, am Nordrand von Ploszkó, im Kvas-Bach und im Dorfe Olenyova. Ich habe zahlreiche kleinere Quellen kartiert welche in Betrieb waren oder deren Wässer bisher überhaupt nicht verwendet wurden. Unter ihnen fand ich drei H₂S enthaltende, leider mit geringen Wasserreichtum.

Ihre Entstehung kann man mit der Theorie von Blumer (20) am besten erklären. Nach der folgenden Formel: $RSO_4 + CH_4 = RS + CO_2 + 2H_2O$ durch Reduktion von Sulfaten (z. B. Gyps) entsteht CO₂ aus den kohlenwasserstoffen. Nach Blumer sind für Ölgebiete die Anwesenheit von CO₂ und H₂S Quellen charakteristisch. H₂S entsteht aus der Verwesung von organischen Stoffen. An mehreren Stellen fand ich in den schwarzen Schiefen, welche ihre Farbe von gebundenen Bitumen erhalten, Spuren von freien Bitumen. Zum Teil in Form von spaltenausfüllenden mehr oder weniger eingetrockneten Rohöl, zum Teil in den Mergeln an frischen Bruchflächen in Form von Ölhäutchen. Pyritkonkretionen sind in ihnen überall aufzufinden. Wir können daher die Entstehung der zur Bildung von CO₂ nötigen Kohlenwasserstoffe von hier ableiten. Das in den schwarzen Schiefer entstandene CO₂ saturiert das in den Sandsteinen befindliche Grundwasser und bringt längst Spalten das Wasser an die Oberfläche. In seinem Weg nach oben löst das Kohlensäurehaltige Wasser alle in seinen Weg kommende

Salze auf. Der hohe Na-Gehalt ist leicht aus den Arkosensandsteinen abzuleiten, die Borsäure und das Lithium, welche als juvenil gelten, können aus dem Hangendschichten erklärt werden, welche von diesen Salzen immer geringe Mengen enthalten. So kann z. B. Lithium von Meeressedimenten (Korallenriffe) abgeleitet werden. Chlor, Jod und Brom sprechen für eine organische Entstehung.

Die Lage der Quellen ist mit den geologischen Strukturen in direkten Zusammenhang, indem sie immer in den Flanken der Antiklinalen resp. in den Achsenregionen an der Grenze des Magurasandsteines und der Liegenden Mergelgruppen auftreten. Dies ist natürlich, denn das aus den Flanken der Antiklinalen aufsteigende Gas saturiert das Wasser in den Sandsteinen, so dass es an der ersten geeigneten Stelle zutage tritt. Auf die längst Linien Auftretenden Quellen hat bereits Posevitz hingewiesen. Bei eventuellen Forschungen nach Sauerlingen, muss die Tatsache dass die Quellen nicht längs Brüchen sondern längs Antiklinalen auftreten, immer vor Auge gehalten werden.

Die H₂S enthaltenden Gewässer in Uklina-Bach und an dem SO Ende des Mala-Vizeny entstehen aus den schwarzen Schiefen. Im Tesanik-Bach kommen sie an der Grenze des Flysches und dem Andesit, bei Szinyákfürdő aus dem Andesit. Nur die Quelle bei Szinyák (Kékesfürdő) enthält so viel Wasser dass es zu Badezwecken benützbar ist.

Die Schwefelquellen vom Tesanik-Bach und von Szinyák weisen auf den Umstand — wenn wir ihre Entstehung mit den schwarzen Schiefer verbinden, und ihnen keinen vulkanischen Ursprung zuschreiben, — dass unter dem Andesit die Flyschlagen auftreten müssen.

Die in den schwarzen Schiefen auftretenden freien Bitumenspuren zeigen, dass in dem Kreideflyschmeer die genetischen Bedingungen zu einer Ölenstehung auch vorhanden waren. Durch die stark erodierten und offenen Strukturen haben sie jedoch ihren Ölgehalt bis auf kleine Reste verloren, denn die Antiklinalen sind alle bis zu den schwarzen Schiefen aufgefaltet und aberodiert. Das einzigste verwertbare Produkt meines Gebiets ist daher das Sauerwasser welches jedoch infolge der herrschenden wirtschaftlichen Verhältnisse und infolge Kapitalmangels nur in Sandsteine. Ihr Alter wird als Eozän angenommen. Infolge ihrer kleinem Masstabe ausgebeutet wird.

HAJDÚBÖSZÖRMÉNY KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI FELÉPÍTÉSE

(Jelentes az 1939. évi földmivelésügyi felvételi munkáról.)

Írta: Dr. Ferenczi I.

1939. évi nyári munkaidőm alatt, míg magam a zempléni Szigethegység földtani viszonyainak tanulmányozását végeztem el egyik munkacsoportommal, a vezetésem alatt működő másik munkacsoport Hajdúböszörmény vidékén kezdte el a kutatómunkát. Ez utóbbi munkát dr. Kovács Lajos vezette, akihez Paál Géza-t osztottam be segédként. Dr. Kovács vezette és ellenőrizte a fúrási munkálatok menetét, gyűjtötte össze a fúrásmintákat, Paál Géza pedig a fúrási pontok szintezését végezte el. A szintezési munka alapjaként az a ponthálózat szolgált, amelyet korábbi években Hajdúböszörmény város Mérnöki Hivatala a város belterületén elhelyezett és amelyre vonatkozó adatokat a Mérnöki Hivatal készséggel bocsátott rendelkezésünkre. A munkacsoport lemélyített egy főszelvény mentén 8 db 30 m mélység körüli fúrást és megkezdtük a második főszelvény fúrását is, ebből azonban a rendelkezésre álló idő rövidsége miatt már csak két, ugyancsak 30 m mélységű fúrást tudtunk elkészíteni. A rendelkezésre álló kis fúrófelszerelésekkel ugyanezen idő alatt munkanaponként átlagban két, összesen 53 db 10 m mélységig lehatoló fúrást készített el két fúrócsoport különböző szelvények mentén.

A fúrásokból begyűjtött hatalmas fúrás mintaanyagot nem tudtuk még Debrecenben feldolgozni. Időközben átkerültem a szegedi tanszékre, aholis új intézetem szervezési munkálatai miatt maradt el az anyag feldolgozása. Az intézeti berendezkedés előrehaladásával kezdetben Sirokmán Margit díjas gyakornok, majd az ő eltávoztával Timár Lajos és Kulcsár László díjtalan gyakornokok végezték el a szükséges vizsgálatok egy részét. Minthogy csak magából a főszelvényekben fekvő 10 mélyebb fúrásból több

mint 200 minta vizsgálata vált szükségessé és minthogy ezen vizsgálatoknak részletes elvégzésére nem állott elegendő idő és felszerelés rendelkezésre, egyelőre a főszelvény 8 mélyebb fúrásának mintaanyagát vizsgáltattam át az alább részletezendő módszerekkel. Először is az említett 8 fúrás valamennyi (176 db) fúrásmintáját A t t e r b e r g-hengerekben és a S t o k e s-képlet alapján számított esésidőket felhasználva szétválasztották két részre, a 0.05 mm-nél kisebb átmérőjű szemcséket magában foglaló *agyagos* és a 0.05 mm-nél nagyobb átmérőjű szemcséket magában foglaló *homokos* részre. Ez a szétválasztás, illetve szemcsenagyság csoportosítás megfelel annak a gyakorlatnak, amelyet a M. Földtani Intézet Mélyfúrási Laboratóriuma is alkalmaz a fúrásminták gyorsabb vizsgálatánál. Így adataink azokkal jobban összehasonlíthatók. A 8 főszelvényi fúrás valamennyi mintájában meghatározták a fúrásminták anyagának megközelítő CaCO_3 -tartalmát azzal, hogy gravimetrikusán lemért mennyiségű anyagot ugyancsak gravimetrikusán lemért hideg híg sósavval hoztak össze és meghatározott idő elteltével megállapították az eltávozott CO_2 mennyiségét, ezt pedig CaCO_3 -ra számították át.

Az előzetes vizsgálatok alapján a fúrásminták anyagát, amint ez a csatolt szelvényből is kitűnik, a következőleg lehet csoportosítani. (Itt közbevetőleg meg kell említenem, hogy a főszelvény adatait vizsztatükroztető szelvénybe bevettük a IV. és V. sz. fúrások közé a Hajdúböszörménytől DNy-ra fekvő Görögtanya mélyfúrásának szelvényéből a felső részt azon adatok alapján, amelyeket dr. S c h m i d t Eligius R. kartársam közölt erről a kútról (Magyarország geológiai és talajismereti térképeihez, Hajdúböszörmény, 1939, 63 oldal. Ennek a kútnak fúrásanyaga nem állott rendelkezésünkre).

Annak a szelvénynek mentén, amelyet fúrásainkkal feltártunk, a rajzból megállapíthatólag körülbelül egyenlő mértékben szerepelnek a homokos és az agyagos üledékek. Az egyes rétegek, helyesebben lencsék vastagsága változik, azok hol megvastagodnak, hol elvékonyodnak és helyenként ki is ékülnek.

A megszerkesztett szelvény alapján, úgy látszik, a homokos üledékek fő részükben a Görögtanya IV. sz. fúrás, III. sz. fúrás, VI. sz. fúrás vonalán helyezkedtek el, tehát inkább a Hajdúböszörménytől Ny-ra eső részeken. Kissé megszorodik mennyiségük a szelvény K-i végén is, a II. sz., illetve az I. sz. fúrás mentén. A homokos jellegű üledékek között két alcsoportot választottunk szét. A futóhomok-

ként különválasztott alcsoport az I. sz. és II. sz. fúrásokban van meg, az I. sz. fúrásban künn van a jelenlegi felszínen. Általában tiszta, agyagosabb rész nélküli, vagy agyagos részt csak nagyon keveset tartalmazó homokokat soroltunk ide, amelyekben az 0.05 mm-nél nagyobb átmérőjű szemcserész mennyisége 93.80—97.60%-ot is elér. Ezeknek a mintáknak homokszemcséi kissé nagyobb szemcséjűek is, a homokszemek legömbölyödöttek, a jelenlegi és az egykori felszínen már futóhomokjellegűekké váltak.

A mélyebb szintekben feltárt homokokat az ú. n. iszapos homokok csoportjába kellett soroznunk. Ezekben már kissé felszaporodik az iszapos alkotórész mennyisége. Így pl. a IV. sz. fúrás idesorozott iszapos homokjaiban az 0.05 mm átmérőjű nagyobb szemcsenyagyságú rész mennyisége már csak 55—78% között van. Ezek a homokok általában az apróbbszeműek is, mint az említett futóhomokok is kevésbé vagy általában semmit sem gömbölyítettek, legfennebb az éleiken koptatottak. Ez az alcsoport, úgy látszik két szintben foglal helyet a szelvény mentén, egy magasabb „szintben“, amelyet helyenként elvékonyodva és K felé fokozatosan emelkedve, a szelvény egész hossza mentén megtalálunk. A szelvény Ny-i végén, a III. sz., IV. sz. és V. sz. fúrásban ez a „szint“ ujszerűen szétnyílik (Nem lehetetlen, hogy ez a homoktömeg itt tulajdonképpen két „szint“-ben helyezkedett el, azonban a Görögtanya fúrásának nem pontos rétegszelvénye nem tüntette fel az azokat elválasztó esetleges agyagos réteget. A mélyebbik szintet a IV. sz.—X. sz. fúrás vonalában tártuk fel.

Az agyagos jellegű üledékek sorozatában a szerelvényben öt változatot különböztettünk meg. Ezeket azonban csak a részben színbeli eltérés alapján lehetett így osztályoznunk.

Az agyagos üledékek csoportjában határozott szintként a löszös üledékeket kell elválasztanunk. Ezek összefüggő vonulatban vannak meg a legnyugatibb V. sz. fúrástól kezdődőleg a felszínen a II. sz. fúrásig. K felé elvékonyodnak és alóluk a futóhomok-szint a felszínre is kibúvik. Meglehetősen sok bennük a CaCO_3 , általában 10—20% között (a X. sz. fúrásban pl. 33%-os CaCO_3 -tartalmat is megállapítottak). Mindazonáltal jellegzetesen laza üledékek. A főszelvény Ny-i részén a felszín közelében kissé kilúgozottabbak, már vályogszerűek. Ennek a szintnek agyagából termelik Hajdúböszörmény É-i szélén a téglagyárak agyagát.

A „sárga agyag“ és a „meszes agyag“ elnevezésű csoportokba sorozott üledékek bizonyos mértékig azonosak a löszös üledékekkel,

ezekbe helyenként át is mennek. A „sárga agyag“ elnevezést azokra alkalmaztuk, amelyekben megfogyott a CaCO_3 -tartalom, míg a meszes agyag elnevezéssel az ugyan még mindig kissé magasabb CaCO_3 -tartalmú, azonban tömöttebb üledékeket foglaltuk össze. A „sárga agyagok“-kal szemben a „meszes agyagok“, minthogy redukációs lehetőségeknek inkább ki voltak téve, zöldesszürke-kékesszürke színűek.

Ugyancsak az előbbi csoporthoz csatlakoznak, azokba átmennek a nagyobb mértékben színezett, barna, helyenként élénkebb, vörös színű agyagok. Ezeket mindenesetre a teljesen szárazra került időleges térszínen kialakult agyagféleségeknek kell felfognunk.

A főszelvény adatai szerint az agyagos jellegű üledékek legalsó csoportja a mélyebb iszapos homokszint alatt fekszik. Ezt csak a III. sz. fúrás legmélyén tártuk fel. Lehetséges, hogy az I. és II. sz. fúrás legmélyebb sárga agyag-szintje is ide tartozik, ezt azonban csak egy újabb fúrás dönthette volna el, amelyet a II. és a X. sz. fúrás között kellett volna lemélyítenünk. Az iszapos homokok magasabb és mélyebb szintje között elhelyezkedő agyagos csoport a nyugatibb részen meszes agyagokból áll, már a VI. sz. fúrásban azok helyét sárga agyagok, majd a IX. sz. fúrásban barna agyagok foglalják el. A K felé emelkedő térszínen a X. sz. fúrásban a barna agyag vörös agyagba megy át és felette a sárga agyag is megjelenik. Ezt inñen az I. sz. fúrásig folytonosan követhetjük, miközben a II. sz. fúrásban a vele kapcsolatos vörös agyag-lencse kiékülöben van, viszont felette vékony homoklencse iktatódik be a sorozatba.

Legváltozatosabb a legfelső löszszint és az előbbi felső iszapos homokszint közti sorozat kialakulása. Itt a változatosságot fokozza az, hogy — amint ezt már megemlítettem — maga a felső homokcsoport is, úgy látszik, ujj-szerűen kettéválik és kiékélődően benyúlik az agyagos üledékek közé, amint ezt az V. sz., illetve a III. sz. és IV. sz. fúrás vonalában megállapíthatjuk. A meszes agyagokat itt K felé haladva a löszös üledékek és az azoktól különváló sárga agyagok váltják fel, ezek között pedig a szelvény K-i felében a térszín magasabb pontjai alatt a színes agyagok is megjelennek. Legösszefüggőbb, amint ezt is említettem, a legfelső löszös jellegű szint, amely csak a legkeletibb I. sz. fúrásban marad ki.

A hajdúböszörményi fúrászelvényünk ismertett adatait összefoglalva azt kell a fúrások eddigi vizsgálati eredményeként megállapítanunk, hogy Hajduböszörmény vidékén a löszös-agyagos

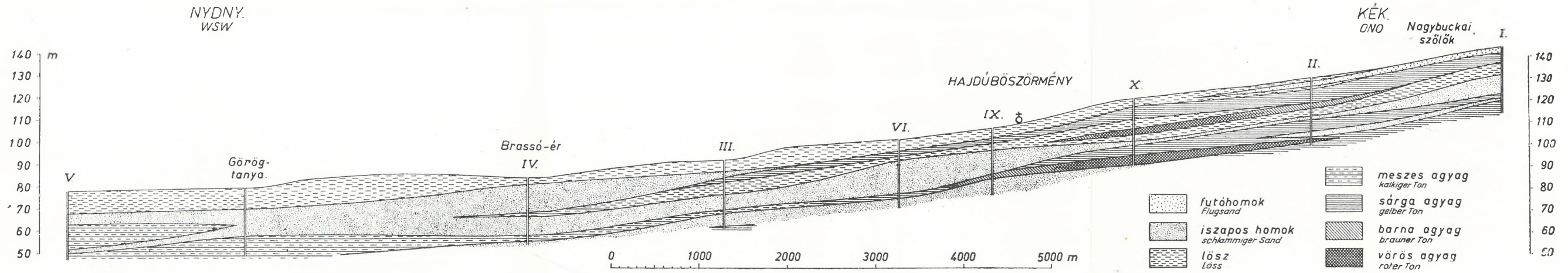
üledékek párhuzamosan és váltakozva alakultak ki a homokos üledékcsoporthoz. Úgy látszik, hogy itt a homokos üledékcsoporthoz a mélyebb szintben helyezkedik el és nagyjából éppen Hajdú-böszörmény táján, a város belterületétől kezdve K felé kezd a Hortobágy síksága alól kiemelkedni, hogy a várostól K-re, egyes tagjaiban legalább is, a felszínre kerüljön. Ez a vonal egyébként a környék térszínében is kifejeződik. A vasút vonalától Ny-ra eső laposabb területtől, amelyen a löszös-vályogos üledékek vannak a felszínen (téglagyarak, vályogvető gödrök) jól elválik a vasútvonalától K-re a Nyírség felől idáig lehúzódnak a homokvonulatok, buckák magasabb térszínű vidéke. Olyasféle itt a felszíni és a szelvényben is kivethető kép, aminőt a Nyírség K-i oldalán, az Ecsedi-láp felé eső vidéken tapasztaltunk 1930—1933. évi kutatásaink során. (V. ö. Dr. Ferenczi I.: „A Csonkaszatmár és Csonkabereg megyében végzett földtani kutató munka eredményei“. A M. Földtani Intézet Évi jelentései az 1929—1932. évekről, geológiai szelvény-táblát.) A Nyírség területén felszínen levő homokbuckák homoktömege alá süllyed az Ecsedi-láp és általában a Szamos-síkság löszös jellegű, finomabb üledékekből álló csoportjának. Ezért, ha ezekből az adatokból lehet már általánosítani, azt merném feltételezni, hogy maga a Nyírség területe, amely É-on a Tokaj—Eperjesi hegység, a zempléni Szigethegység, a Királyhelmece vidéke stb. alaphegységgrészetekhez, andezit- és riolittömegekhez, tufaterületekhez támaszkodik, nem a löszös üledékekre ráfújt futóhomok terület. Ellenkezőleg, — a löszös jellegű üledékek keletkezésénél idősebb — talán ó-pleisztocén — a zempléni Szigethegység és a bihari Réz-hegységgel összekötő, a jelenlegi felszínhez talán némileg közelebb eső idősebb (levanti?, pontusi?) hátságon megrekedt folyóhomokok felhalmozódása. Természetesen mindazokon a helyeken, ahol a felette később kialakult és itt már vékonyabb löszös üledék-takaró lekopott róla, a szél a jelenlegi felszínre került homokot felborzolta, futóhomokbuckává tornyosította fel. Ezenközben a homok-szernek le is gömbölyödtek.

Különleges érdekességük a vasútvonaltól K-re fekvő hátság alatt megjelenő, a régi felszínt bizonyító színes, barna, vörös agyagok. Sajnos, még nincsen elegendő adat ezek értékelésére. Valószínűnek tartom azonban, hogy azokat összefüggésbe lehet hozni a pleisztocén idők klimaváltozásaival. Bár közelebről nem vizsgálhattam meg, meg kell említenem azt, hogy ilyen vörösés-barnás agyagokból álló szint Hajdú-böszörmény alattajában még nagyobb

mélységekben is előfordul. Nevezetesen a város É-i részén, a vályog-
gödrök szélén, a strandfürdő ellátására fúrt, akkor 400 m mély-
ségre tervezett artézi kút szelvényében, emlékezetem szerint, 90—
100 m körüli mélységekben fúrt át a fúró hasonló vörös agyagos,
mészkonkréciós rétegcsoportot. Mindezeknek a szinteknek legalább
is vidékek szerint való összehasonlítása véleményem szerint fontos
adatokat jelentene a Nagymagyaralföld pleisztocén üledékeinek
beosztásához.

HAJDÚBÖSZÖRMÉNY KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI SZELVÉNYE.

Geologisches Profil der Umgebung von Hajdúböszörmény.



DER GEOLOGISCHE AUFBAU DER UMGEBUNG VON HAJDÚBÖSZÖRMÉNY.

Von Dr. István Ferenczi.

Während ich im Sommer 1939 selbst mit einer meiner Arbeitsgruppen mit dem Studium der geologischen Verhältnisse des Zempléner Inselgebirges beschäftigt war, begann eine zweite unter meiner Leitung stehende Arbeitsgruppe die Forschungsarbeiten in der Gegend von Hajdúböszörmény. In dieser Gruppe arbeitete Dr. Kovács, dem ich Géza v. Paál als Hilfskraft zuteilte. Dr. Kovács leitete und beaufsichtigte die Bohrarbeiten und sammelte die Bohrproben, während Géza v. Paál die Nivellierung der Bohrpunkte durchführte. Als Grundlage der Nivellierungsarbeit diente jenes Punktnetz, das schon in früheren Zeiten durch das städtische Ingenieursamt der Stadt Hajduböszörmény in der Stadt selbst angelegt wurde. Die bezüglichen Daten hat das genannte Amt freundlichst zur Verfügung gestellt. Es wurden entlang eines Hauptprofils 8 etwa 30 m tiefe Bohrungen abgeteuft und die Bohrungen entlang des zweiten Hauptprofils begonnen. Von diesen konnten in dessen bloss zwei je 30 m tiefe Bohrungen abgeteuft werden. Mit den zur Verfügung stehenden 2 kleinen Bohrgarnituren wurden indessen gleichzeitig pro Arbeitstag durchschnittlich zwei, insgesamt 53 je 10 m tiefe Bohrungen entlang verschiedener Profile abgeteuft.

Das gesammelte grosse Bohrproben-Material konnte bisher nicht aufgearbeitet werden. Mittlerweile habe ich selbst den Lehrstuhl in Szeged übernommen wo die Organisation meines neuen Institutes die Aufarbeitung des Materiales hinderte. Mit dem Fortschritt der Einrichtung des Institutes führten dann zuerst die Praktikantin Margit Sirokmán und nach ihrem Abgang, die Praktikanten Lajos Timár und László Kulcsár einen

Teil der notwendigen Untersuchungen durch. Da sich allein aus dem Hauptprofil (10 tiefere Bohrungen) die Untersuchung von über 200 Proben als notwendig erwies und mir die nötige Zeit nicht zur Verfügung stand, habe ich vorderhand bloss das Material von 8 tieferen Bohrungen des Hauptprofils untersuchen lassen. Die Untersuchungsmethoden, nach denen ich arbeiten liess, will ich weiter unten anführen. Zuerst wurden alle 176 Proben der erwähnten 8 Bohrungen in Atterberg-Zylindern auf Grund der Stokes'schen Gleichung berechneten Fallzeiten in zwei Teile getrennt. Der eine Teil, enthielt die Partikel unter 0.05 mm Korngrösse, dieser war der *tonige* Anteil, der andere mit Partikeln über 0.05 mm Korngrösse, der *sandige* Anteil. Diese Trennung, bzw. Einordnung nach Korngrösse entspricht der Arbeitsweise, die auch das Bohrlaboratorium der Staatl. Ung. Geologischen Anstalt bei der rascheren Untersuchung der Bohrproben anwendet. So sind unsere Angaben mit denen des Bohrlaboratoriums besser vergleichbar. In allen Proben wurde der annähernde CaCO_3 -Gehalt in gravimetrisch bestimmten Mengen mit ebenfalls gravimetrisch bestimmter verdünnter Salzsäure übergossen und einer gewissen Zeit die entwichene CO_2 -Menge bestimmt und diese auf CaCO_3 umgerechnet.

Auf Grund der Voruntersuchungen kann das Material der Bohrproben, wie dies aus dem beigeschlossenen Profil auch ersichtlich ist, folgendermassen gruppiert werden. (Hier muss ich zuerst erwähnen, dass wir zwischen die Angaben des Hauptprofils den oberen Teil der Tiefbohrung SW-lich von Hajdúböszörmény, beim Meierhof Görögtanya zwischen die Bohrungen IV und V eingeschaltet haben, auf Grund der Angaben, die Dr. E. R. Schmidt über diesen Brunnen in seinen „Erklärungen zu den geologischen und bodenkundlichen Karten Ungarns, Hajdúböszörmény“, 1939, Seite 63 über diese Tiefbohrung mitteilt. (Das Material dieser Bohrung stand uns nicht zur Verfügung.)

Entlang des durch unsere Bohrungen erschlossenen Profils treten, wie dies aus der Zeichnung festgestellt werden kann, die sandigen und tonigen Sedimente ungefähr in gleicher Masse auf. Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten, besser Linsen, wechselt. Sie verdicken und verdünnen sich und keilen sich stellenweise auch aus.

Auf Grund des zusammengestellten Profils hat den Anschein, als wären die sandigen Sedimente hauptsächlich entlang der Linie Görögtanya — Bohrung IV — Bohrung III gelagert, also in den W-lich von Hajdúböszörmény gelegenen Teilen. Auch am

Ostende des Profils nimmt ihre Menge etwas zu, bei der Bohrung II. bzw. bei der Bohrung I. Bei den Sedimenten mit sandigem Charakter können wir zwei Untergruppen unterscheiden. Die als Flugsand bezeichnete Untergruppe tritt in den Bohrung I, bzw. II auf, wobei sie in der Bohrung I an der derzeitigen Oberfläche liegt. Hierher zählen wir im allgemeinen reine Sande ohne, oder nur mit ganz geringen tonigen Anteilen, in denen die über 0.05 mm Durchmesser zeigenden Körnchen die Menge von 93.80—97.60% erreicht. Die Sandkörnchen dieser Proben besitzen auch einen etwas grösseren Durchmesser, sind abgerundet und haben an der gegenwärtigen und an der einstigen Oberfläche den Charakter von Flugsand angenommen.

Die in den tieferen Horizonten erschlossenen Sande müssen der Gruppe des sogenannten schlammigen Sandes zugeteilt werden. In denen reichert sich der schlammige Anteil schon etwas an. So beträgt in der Bohrung IV der Anteil der Körnchen mit über 0.05 mm Durchmesser nur mehr 55—78%. Diese Sande sind im allgemeinen auch feinkörniger als die erwähnten Flugsande und sind nur ganz wenig oder, im allgemeinen gar nicht abgerundet, höchstens an den Kanten etwas abgewetzt. Diese Untergruppe scheint in zwei Horizonten gelagert zu sein. Entlang des Profils können wir einen höheren „Horizont“ feststellen, der, stellenweise ganz dünn werdend, gegen O stetig ansteigt und entlang der ganzen Länge des Profils anzutreffen ist. Am W-Ende des Profils zweigt dieser „Horizont“ in den Bohrungen III, IV und V fingerförmig auseinander. (Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich die Sandmasse hier eigentlich in zwei „Horizonten“ lagert. Indessen sind in dem ungenauen Profil der Bohrung Görögtanya, die diese eventuell trennenden tonigen Schichten nicht verzeichnet.) Der tiefere Horizont wurde in der Linie der Bohrungen IV—X erschlossen.

In der Reihe der tonigen Sedimente können wir im Profil 5 Abarten unterscheiden. Diese konnten aber zum Teil bloss auf Grund ihrer abweichenden Farbe so eingeteilt werden.

In der Gruppe der tonigen Sedimente müssen wir die lössartigen Ablagerungen als entscheidenden Horizont trennen. Diese sind, beginnend von der W-lichsten Bohrung V in einem zusammenhängenden Zug bis zur Bohrung II an der Oberfläche gelagert. Gegen O nimmt ihre Mächtigkeit ab und der Flugsandhorizont tritt unter ihnen an die Oberfläche. Sie enthalten ziemlich viel CaCO_3 . Im allgemeinen zwischen 10—20%. (In der Bohrung X konnte z. B.

ein CaCO_3 Gehalt von 33% festgestellt werden.) Sie sind indessen charakteristischen lockere lose Sedimente. Im W-Teil des Hauptprofils sind sie in der Nähe der Oberfläche etwas stärker ausgelaugt, lehmartiger. Aus dem Material dieses Horizontes wird am N-Rand von Hajduböszörmény der Ton der Ziegeleien gewonnen.

Die in die Gruppen „gelber Ton“, beziehungsweise „kalkiger Ton“ gereihten Sedimente stimmen bis zu einem gewissen Grade mit den lössartigen Ablagerungen überein und gehen auch stellenweise in diese über. Die Bezeichnung „gelber Ton“ wurde für solche gebraucht, in denen der CaCO_3 -Gehalt zwar noch immer ein wenig höher ist, die indessen etwas dichter sind. Im Gegensatz zu den „gelben Tonen“ sind die „kalkigen Tone“ — nachdem sie der Möglichkeit einer Reduktion eher ausgesetzt waren — grünlichgrau — bläulichgrau gefärbt.

Die stärker gefärbten braunen, stellenweise lebhaft rötlich gefärbten Tone gehören ebenfalls zur vorerwähnten Gruppe und gehen auch in diese über. Diese müssen als Tone aufgefasst werden, die auf der zeitweilig völlig zum Festland gewordenen Oberfläche entstanden sind.

Nach den Angaben des Hauptprofils liegt die unterste Gruppe der Sedimente mit tonigem Charakter unter dem tiefen schlammigen Sandhorizont. Sie wurde nur in der Bohrung III zu tiefst erschlossen. Es ist möglich, dass der tiefste gelbe Tonhorizont der Bohrungen I und II auch hieher gehört, jedoch hätte dies nur durch eine neuerliche Bohrung festgestellt werden können, die zwischen den Bohrungen II und X abzuteufen gewesen wäre. Die zwischen dem höheren und tieferen schlammigen Sandhorizonten gelagerte tonige Gruppe besteht in den westlichen Teilen aus kalkigen Tonen. In der Bohrung VI treten an ihrer Stelle schon gelbe Tone, in der Bohrung IX braune Tone auf. In dem gegen O ansteigenden Horizont gehen die braunen Tone in der Bohrung X in roten Ton über, über welchem wieder der gelbe Ton erscheint. Dieser kann von hier bis zur Bohrung I ständig verfolgt werden, wobei sich in der Bohrung II, die mit ihm im Zusammenhang stehende rote Tonlinse auszukeilen beginnt, anstatt welcher sich eine dünne Sandlinse in die Serie einfügt.

Am abwechslungsreichsten ist die Ausbildung der zwischen dem obersten Lösshorizont und dem eben erwähnten oberen schlammigen Sandhorizont liegendem Schichtenserie. Die Abwechslung wird hier dadurch noch gesteigert, dass sich — wie ich dies schon

erwähnt habe — die obere sandige Gruppe selbst fingerartig spaltet und sich auskeilend zwischen die tonigen Sedimente lagert, wie wir dies in der Bohrung V, bzw. in der Linie der Bohrungen III—IV feststellen konnten. Hier werden die kalkigen Tone gegen O fortschreitend durch die lössigen Sedimente und die sich von diesen absondernden gelben Tone abgelöst. In der O-lichen Hälfte des Profiles erscheinen unter den höheren Punkten des Horizontes auch die bunten Tone. Am zusammenhängendsten ist der oberste Horizont mit lössigem Charakter, der — wie ich dies schon erwähnte — nur in der östlichen Bohrung I ausbleibt.

Bei Zusammenfassung der bisher mitgeteilten Angaben unseres Hajdúböszörményer Bohrprofiles muss als bisheriges Untersuchungsergebnis der Bohrungen festgestellt werden, dass sich in der Profil von Hajduböszörmény die lössartigen — tonigen Sedimente parallel und abwechselnd mit den sandigen Sedimenten ausgebildet haben. Es hat den Anschein, als wäre hier die sandige Sedimentgruppe im tieferen Horizont gelagert und als ob sie im grossen und ganzen eben in der Gegend von Hajdúböszörmény, vom Innengebiet der Stadt an gegen O unter der Ebene der Hortobágy ansteigen würde, um östlich der Stadt, zumindest, in einzelnen ihrer Glieder, an die Oberfläche zu gelangen. Diese Linie drückt sich aber auch im Terrain der Umgebung aus. Von dem W-lich der Eisenbahnlinie gelegenen flacherem Gebiet, in dem die lössartigen-tonigen Sedimente an der Oberfläche liegen (Ziegeleien, Ziegelschlaggruben) hebt sich das Ö-lich der Eisenbahnlinie befindliche Gebiet mit seinen von der Nyírség herreichenden Sanddünenzügen und Hügeln als höherer Horizont gut ab. Das Reliefbild, das sich auch im Profil gut erkennen lässt, ähnelt hier jenem, welches wir an der O-Seite der Nyírség im der Gegend das Ecseder Moor anlässlich unserer Forschungen in den Jahren 1930—1933 kennengelernt haben. (Vergleiche: I. F e r e n c z i: Ergebnisse der geologischen Forschungsarbeit in den Komitaten Szatmár und Bereg. Jahresber. d. Ung. Geologischen Anstalt über die Jahre 1929—1932. Geologische Profiltafel.) Die Sandmasse der auf dem Gebiet der Nyírség an der Oberfläche befindlichen Sandhügel sinkt unter die Gruppe der aus feineren Sedimenten mit lössartigem Charakter bestehenden Schichten des Ecseder Moores und im allgemeinen der Szamos-ebene. Ich würde daher, wenn man aus diesen Daten schon allgemeingültige Schlüsse ziehen kann, annehmen, dass das Gebiet der Nyírség selbst, das sich an Grundgebirgspartien, Andesit- und Rhyo-

litmassen sowie Tuffgebiete des Tokaj—Eperjeser Gebirges im N das Zempléner Inselgebirge und der Gegend von Királyhelmec lehnt, kein Gebiet des auf die lössartigen Ablagerungen aufgewehten Flugsandes ist. Es stellt im Gegenteil die Anhäufung des Flugsandes dar, der älter als die lössigen Sedimente, (vielleicht altpleistozän) auf dem das Zempléner Inselgebirge mit dem Biharer Rézgebirge verbindenden und der heutigen Oberfläche vielleicht ziemlich nahe gelegenen älteren (levantinischem? pontischem?) Plateau zurückgeblieben ist. Natürlich hat der Wind an allen Stellen, wie die später darüber entstandene und hier schon dünnere Lössdecke abradiert wurde, den an die derzeitige Oberfläche gelangten Sand aufgerührt und zu Flugsanddünen zusammengeweht, wobei sich die Sandkörner auch abrundeten.

Besonderes Interesse besitzen die unter dem O-lich der Eisenbahnlinie gelegenen Plateau erscheinenden, die alte Oberfläche beweisenden bunten, braunen und roten Tone. Leider habe ich noch zu wenig Angaben zu ihrer Bewertung. Ich halte es indessen für wahrscheinlich, dass sie mit den Klimaschwankungen des Pleistozäns in Zusammenhang gebracht werden können. Wenn es mir auch nicht möglich war, diesen Horizont näher zu untersuchen, muss ich doch betonen, dass so ein, aus rötlich-bräunlichen Tönen bestehender Horizont im Unterboden von Hajdúböszörmény auch in größeren Tiefen vorkommt. Meiner Erinnerung nach erreichte der Bohrer bei der Abteufung des im N-Teil der Stadt am Rande der Lehmgruben zur Wasserversorgung des Strandbades bestimmten Brunnens, der auf eine Tiefe von 400 m vorgesehen war, zwischen 90—100 m eine ähnliche rote, Kalkkonkretionen enthaltende tonige Schichtengruppe. Ein zumindest regionaler Vergleich all dieser Horizonte würde meiner Ansicht nach wichtige Angaben für die Einteilung der pleistozänen Ablagerungen der Grossen Ungarischen Tiefebene liefern.

MÁTRABÁNYA ÉRCCELŐFORDULÁSA *

Írta: Rozlozsnik Pál.

A VII. tömzs vagy Alsó György kékpala-boltozata.

Az Alsó György-tárót már a kutatási időszak kezdetén hajtották. Egy, a Mátrai Bányaegetlet idejéből származó bányatérkép a táró hosszát 74 m hosszúnak tünteti fel s a benne megütemezett ércesedésekre adományozták az Alsó György I. és II. sz. bányatelket. A Schmidt-testvérek üzeme alatt a tárót már 200 m hosszúságban nyitották újra. A táróban számbavehető fejtésekre nem akadtak, de a táró végső szakaszán a szűkebb értelemben vett VII. tömzs területén piritben dúsabb tömzsbe jutottak. Az ebből a piritben dús kőzetből vett régebbi próbák ugyan csak réznyomokat, de tonnánként 6—8.4 gr. aranyat és 21—76.6 gr. ezüstöt eredményeztek. A régi ércelőkészítési eljárásokkal ezzel az érccel nem tudtak boldogulni s így e helyen bányászat nem fejlődött ki.

A kincstári üzem rendszeresebb és nagyobb szerű feltárásai által kitűnt, hogy a VII. sz. tömzs a kékpala-boltozat összletnek legdélekeletibb, az I—IV. sz. tömzsöktől befűződés által elkülönült boltozatvonulatában foglal helyet. Ez a boltozatvonulat az összletnek legkisebb magasságra felboltozódó részlete s teljes kiterjedésének kikutatása még a jövő feladata. Mindezeknél fogva ezzel a vonulattal részletesebben óhajtok foglalkozni.

Kövessük a boltozatvonulatot DDNy-ról ÉÉK felé.

Az ércelőkészítő környékén, amint ez a kutatóforrásokból kitűnik, a vonulat bubtáji részei az erozió áldozatául estek s a kőzeteket 7—10 m vastag színlölerakódások és hányófeltöltések fedik el. Ebben a

* A kézirat a szerző halála után nyolc évvel került kiadásra. Többévi részletes felvételeinek és adatgyűjtésének megállapításait sorolja fel benne bányarészek ill. tömzsök szerint. A bánya monográfiáját ezekből az adatokból kiinduló szintézis alapján szándékozta megírni, de erre sajnos már sor nem kerülhetett. Rozlozsnik recski közettani vizsgálatainak eredményéről leírásunk nincs, tehát a reánk maradt geológiai bányatérképhez sem maradt fenn a bányában feltárt képződmények közettani jellemzése és csoportosításuk indokolása. A kézirat és térkép közreadásával a nagy értéket képviselő munka fennmaradt részét kívánjuk közkinccsé tenni.

(Szerk.)

szinlőlerakodásban halad a Katalin- és Alsó György-tározó kezdő szakasza is. Egy régi térkép mégis közvetlenül a Katalin-tározó és Alsó György-tározó előtt egy DDNy felé dülő „Scheller-telér”-t tüntet fel. Ennek vastagságát Stoll K. 2 ölnek, tehát közel 4 m-nek adja meg. (6. p. 6.)

Ennek az ércesedésnek vonulásában telepítették a rendelőtől K-re a 154 m mély *III. sz. Craelius-fúrás*. Ezzel a fúrással 6.8 m vastag szinlőlerakodás alatt 6.8—9.5 m között erős kvarcitot, 9.5—10.5 m között pedig kvarcitos andezitet keresztettek. A tömzskőzet vastagsága tehát — megfelelő a régi adatnak — 3.7 m. A fúrás jegyzőkönyv azonban csak 7 és 8 m között jelez 0.87% -nyi réztartalmat. Gyengébb fokú kvarcitosodás egészen 20.4 m mélységig tartott, tömzskőzetnek megfelelő s 1—2 m vastag kvarcitosodásba csak a fúrás alján jutott ismét a fúró (a fúrás adatait egyébként az A—B jelű szelvényem szerkesztésére felhasználtam. L. IV. tábla). A fúrás többi része, úgy látszik, ércmentes volt, mivel több elemzést nem végeztek.

A boltozat D-i szárnyát a laboratórium előtt telepített és 100 m mély *VI. sz. fúrás* mutatta ki (adatait szintén az A—B szelvényben használtam fel). A kékpala 21.5—24.5 m között fúrták meg, réz nélkül és 4.8 gr tonnánkénti arany- és 1.2 gr tonnánkénti ezüst-tartalommal. A kékpala alatt megfúrt szakasz túlnyomó része zöldesszürke, olykor kékesszürke kvarcit s kvarcitos andezit, melyben rezet csak 31.6 és 34 m között mutattak ki (0.77%). Az aranytartalom sem volt jelentékeny. A kékpala közvetlen fekvőjében még 2 gr tonnánkénti aranytartalom mutatkozott 4.5 gr ezüsttartalom mellett, mélyebben 24.5—34 m és 34—40 m között az aranytartalom már 0.25—0.5 gr-ra süllyedt 2.5 gr ezüst mellett.

Az e fúrásban keresztezett pirittel erősebben impregnált zöldesszürke vagy kékesszürke kvarcitosodott sorozatot a fúrás napló Alsó György-típusú tömzskőzetnek jelölte. A kékpala megismétlődése már ebben a fúrásban is jelentkezik, amennyiben 36—37 m mélységben, tehát 11.5 m-el a felső kékpala alatt újból kékpala jellegű kőzetet keresztettek. 39 m mélység alatt azután főleg kékesszürke pirittel impregnált alapanyagú, nagyrészt kvarcitosodott andezit van piritesedett amfibóllal s olykor függőleges piriterekkel.

A Bányapataktól D-re két Craelius-fúrás eredményei állanak rendelkezésünkre. (VII—VIII. sz. fúrás.)

Az *ivókut* mellett telepített s 40 m mély *VII. sz. fúrás* fúrópróbái között jellegzetes kékpala nem láttam. A kavicstakaró alatt 5—25.5 m közötti mélységben kékesszürke piritesedett amfibolu andezit következett. 25.5 és 40 m között az andezit a 30—33 m közötti szakasz kivételével kvarcitosodott, de csak pirites s réztartalma nincs. Aranytartalma tonnánként 0.35—0.4 gr, ezüsttartalma pedig 2—4.2 gr.

A VII-től K-re telepített *VIII. sz. fúrás* mélysége 151 m, de fúrópróbáinak csak kisebb része állott rendelkezésemre. Mindössze csak annyit állapíthattam meg, hogy 49 m mélységben kvarcitos andezit

következik s ez mélyebben, úgy látszik, el nem kvarcitosodott andezittel váltakozik. A 93—112 m közötti kőzetek kvarcitosodtak s emellett a 103 és 105 m közötti és 110 m-ből származó minták kékpalához is hasonlíthatnak. Ami a fémtartalmakat illeti, a 102—106 m közötti minta tonnánként csak 1 gr aranyat és 4.5 gr ezüstöt eredményezett, míg a 105—112 m mélység között vett minták 0.1—0.27% (átlagban 0.2%) rezet tartalmaztak.

A VII—VIII. sz. fúrás tehát csak arról világosított fel, hogy az Alsó György-típusú tömzskőzetek a Bányapatak tulsó, D-i oldalán is megvannak, fémtartalmuk azonban igen gyenge.

Az Alsó György-táró kezdő szakasza mindkét oldalán az érc-előkészítőtől Ny-ra 3 fúrást végeztek (IX., XIV. és XI. sz. fúrás).

A táró vágatától Ny-ra levő s 195 m mély IX. sz. fúrás a letarolt boltozat bubtáji részén telepítették s így mindjárt zöldesszürke kvarcitos andezitbe jutott. A fúrás szelvényében ez a kőzet a túlnyomó s nem kovásodott andezit csak 33—35, 63—69, 77—82, 96.6—110 és 115—116 m között akad. Kékpalaszerű kőzet itt is két szintben jelentkezett, ú. m. 35—36 és 115—116 m között. A réztartalom még itt is alacsony, de már több szintben mutatkozott: 19—20 m között 0.14%, 63—64 m között 0.27%, 71—72 m között 0.29%, 92.5—94.5 m között 0.25% s végül 117—118 m között 1.2%. Az aranytartalom 17—19 m között 1 gr (ezüst: 5 gr), 19—20 m között 5.25 gr (ezüst: 41 gr) és 20—33 m között 1 gr (ezüst: 5 gr).

A 150 m mély XIV. sz. fúrás a szinlőlerakódások alatt mindjárt kékpalába jutott s ilyen kékpalaszerű kőzet 46 m mélységig hatszor ismétlődött. A fúró itt is túlnyomólag kvarcitos andezitet talált s nemkovás kőzet csak 57—69 és 74—81 m között akad. Réz csak 38—39 m között jelentkezett 0.14%-kal, arany pedig 14.6—17 m között 1.9 gr tonnánként (7.4 gr ezüst mellett).

A még tovább K felé telepített ugyancsak 150 m mély XI. sz. fúrás elváltozott fúrópróbáit most már nehéz értelmezni. Itt-ott kovásodott kőzetek is vannak benne, de a fúrás aljáig olykor *ép plagioklász is megfigyelhető bennük, s így valószínűleg végig fedő-sorozattal* van dolgunk.

A IX. és XIV. sz. fúrások vonalától É-ra a boltozat kőzeteit már az Alsó György-táró vágata is feltárja. A vágat 9. sz. mérési pontjától balra lévő kis kutatóaknácska arra utal, hogy a régiek itt érenyomokat találtak s valószínűleg erre történt az adományozás is. A vágatban vett próbák mégis csak 0.28—0.22% réztartalmat eredményeztek.

A valamivel É-abbra telepített és 95 m mély V. sz. fúrás szolgáltatta az első elfogadható eredményeket. A táró falain látható, most már limonitosan mállott kovás-pirites tömzskőzet részpróbája 1.22% rezet adott. A fúró 28 m-ig túlnyomórészt szürke pirites andezit jött. A 34 m-nél mélyebb minták már nem állottak rendelkezésemre. A fúrásragok elemzése az alábbi eredményeket szolgáltatottak:

Mélység	Cu (‰)	Au	Ag
		(gr) tonna	
0—3	0.74	3.5	29.0
3—10	ny	2.25	15.25
10.5—19	0—1.94	6	46.0
21.3—26	0.27	3.25	30
26 —28	—	3.5	29.8
31 —32	—	1.5	10.2
34 —35.3	0.12	3.75	16.75
47 —48	0.4		

A 0—1.5 m és 14—15 m között kikerült próbákban enargitot is láttam s általában a 0—3 m és 10.5—19 m között keresztezett sorozat már fejtésre méltó.

Az Alsó György-vágot tovább is részben kovásodott pirites andezitben halad, réztartalma alacsony (0.08—0.22%) s csak egy helyen emelkedik 0.42%-ra. A 606. sz. pont után a vágot réznélküli pirites szürke andezitben halad. A kékpala vonulása a táró szintjén egészen a VII. sz. tömzsig nincs még keresztezve s a kékpala érülése még megvizsgálásra szorul. Remélhető, hogy követésével új pirites tömzsrészeket tárnak fel.

A táró É-on háromfelé ágazódik s ezzel a *szűkebb értelemben vett VII. sz. tömzsbe jutunk*. Jobboldali fejtése, az 1055 fejtés a legnagyobb: hossza 32 m, szélessége 5—6 m és magassága 5 m. Ny felé a fejtést két meredek lap határolja, rajta csaknem szintes csuszamlási sávok láthatók. K—i falán a piritben dús tömzsanyag helyenként szabálytalanul lefutó tömött fehér kovás lappal vált el a szürke pirites andezittől. Műrevaló részei rendszerint breccsásan elkovásodtak. A VII. tömzsöt — mint már említettem — jellemzi a gazdag pirittartalom, amely a fejtésre méltó részletekben 35—40%-ra is emelkedik. A még fel nem tárt tömzsből P á l f y M. és általam vett próbák 6—8.4 gr aranyat és 21—76.6 gr ezüstöt tartalmaztak, míg a réz csak nyomokban jelentkezett. P o l l n e r adatai szerint a tömzs hossza 80 m, szélessége 35—30 m s magassága 20 m. Az eddig lefejtett tömzsanyag átlagos réztartalma 0.3%-ra, aranytartalma pedig 6—9 gr-ra tehető. A tömzs $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ -e már le van fejtve. E tömzsben bitument csak nyomokban találtak.

A VII. tömzs fejtésének É-i részébe a Katalin-tárá K-i vágata is lyukasztott. Ebből a vágatból az 1078 mérési ponttól kiindulva, a kékpala az ÉK-i irányban kb. 150 m hosszban tárták fel. A kékpala az 1079 pont után $2^{\text{h}} 10^{\circ}$ felé dőlő vetőlap után került be a táró szelvényébe, sokszor kipréselt s csak 0.1—0.2 m vastag, olykor teljesen kimarad.

A kékpala fekvőjében breccsa vagy szürke andezit foglal helyet, amely kőzeteket a pirít olykor impregnálja, máskor a pirittartalom csak a repedésekre szorítkozik. A vágat által feltárt kőzetek réztartalma a nyom és 0.43% között változik, az aranytartalom az 1169 sz. pontig már csak 1.3—2.55 gr ((13.25—25.95 gr ezüst mellett) az 1190 pont után pedig az aranytartalom az 1 gr-t sem éri el.

Az Alsó György-boltozat vonulatát eddig a Katalin-szinten 3 harántvágat keresztezi.

A legdélibb kanyargós lefutású vágat az Alsó György behatoló vágatától az V. sz. fúrás mellett indul NyÉNy felé.

A 696 ponttól a 693 pontig világosszürke andezitben halad, melynek próbái 0—0.21% rezet adtak. A 693 sz. ponttól a VII. tömzsöt az I. sz. tömzstől elválasztó befűződésgig a pirites breccsa s kvarcit részpróbái már 0.56—1.44% rezet tartalmaztak.

A másik a Katalin-szint K-i harántja, amely a VII. tömzs fejteseinek É-i részén haladt át. A VII. sz. tömzstől a 910 mérési pont felett az Alsó György-szintjéhez vezető harántvágat pirittel átszőtt andezit és pirites kovás breccsát keresztezett, amelynek réztartalma gyenge (ny—0.30%), de tonnánkénti aranytartalma 3—5 gr. Az említett lejárótól egészen az 1075 mérési pontig világosszürke puha andezitben haladt, amely jelentékenyebb réztartalmat csak a kékpala-határ előtt mutatott. A harántvágat a VII. sz. tömzs kékpala-boltozatát a IV. sz. tömzstől elválasztó belűződés legmélyén hatolt át, úgyhogy benne az 1075 mérési ponttól Ny-ra 10 m szélességben keresztezett kékpala szinklinális településű. A kékpalavályú tengelye D felé emelkedni látszik, míg É felé süllyed, úgyhogy a következő É-i harántvágat a vályút már nagyobb szélességben keresztezi.

Ez az É-i harmadik harántvágat a VII. tömzs boltozatának K-i oldalán a kékpalát feltáró vágatból az 1190 mérési pontnál indul ki. A 676 pontig keresztezett világosszürke andezit legfeljebb réznyomokat tartalmaz. Az ezután következő, részben kovás breccsa részpróbái már 0.3—0.47% rezet eredményeztek. A 677 mérési pont után fejtés indul meg, amelynek kvarcitos és kvarcit-andezites anyaga 1—1.5% rezet tartalmazott.

A VII. sz. tömzs boltozatát az előzők szerint tehát jellemzi a kovásodás csekély mértéke, a pirittel való átívódás helyenkénti erőssége, amely a VII. sz. pirites tömzsben a legerősebb. Végül feltűnő a képalaszerű kőzeteknek a fúrásokban megállapított többszörös ismétlődése.

A boltozat É felé még nincs kikutatva s bujtájékai is még teljesen ismeretlenek.

Az I—IV. sz. tömzs boltozata.

A VII. sz. tömzs boltozatára ÉNy felé következő felboltozódás D Ny-i szárnyán az I. sz. tömzs ÉK-i szárnyán pedig a IV. sz. tömzs foglal helyet.

Az I. sz. tömzs Recksb legdúsabb tömzsei közé tartozik. A n d r i a n feljegyzése szerint 1866. évben a fejtésre érdmesség határául az 1% réztartalmat tekintették, a fejtésre nem érdemesnek ítélt tömzsközet réztartalma pedig 0.25—0.5%-ra rúgott. S t o l l K. az 1 köből (= 6.82 m³) fejtményből várható különböző ércfajtákra nézve több becslést közöl, amelyeket az alábbiakban állítottam össze:

A becsló neve s a becslés éve	1 köből fejtményből nyerhető							Összesen q	Cu %
	Dús érc q	Cu %	Középcé		Szegény érc				
			q	Cu %	q	Cu %			
Palmer 1868 (6. p. 13)	9·80 40·65	10 10	66·0	2	100	1·25	216·45		
Palmer 1869 (6. p. 20)	37·80	7·3	60·0	2	100	1·25	197·70	2·63	
Ruttner A. 1872 (6. p. 28)	25·0	10·0	75	2	100	1·5	200·0	2·75	

Minthogy egy köből súlya 2.8 fajsúly számításbavételével $6.821 \times 2.8 = 19.1$ tonna = 340 bécsi mázsa s ha a meddő többlet réztartalmát 0.8%-nak vesszük, úgy az egész fejtmény átlagos ércrtartalma 1.9—1.95%-nak, tehát kerekén 2%-nak számítható ki.

Kedvezőbb adatokat közölt M á r k u s F., amidőn azt írja (4. p. 13.), hogy a bányagazgatóság az 1868—1869. évek fejtési eredményei alapján 200 köből (= 1364.2 m³, ami 2.8 fajsúly mellett 68.300 bécsi mázsa) lefejtése mellett az alábbi érckihozatalt irányozta elő:

3.400 bécsi q válogatott ércet 442 q réz-, 51 pénzfönt ezüst- és 10 pénzfönt aranytartalommal.

41.500 q szegényércet, 1494 q réztartalommal.

A fenti adatok szerint a válogatott érc 13% rezet és tonnánként 150 gr ezüstöt és 29.4 gr aranyat, a szegényérc pedig 3.6% rezet tartalmazott volna. Ha a 68.300 q teljes fejtményhez hiányzó meddő átlagos réztartalmát ismét 0.8%-nak tételezzük fel, úgy a fejtmény átlagos réztartalma 3.1%-nak számítható ki. Más helyen M á r k u s F. megemlíti (4. p. 14), hogy a szegény érceket aknás pörkölő-kemencékben előpörkölük, ami mellett a meddő szarukő egy részét kiválogatják. Oly ércekből, amelynek ércrtartalma 1.5%, többnyire 50% töményített 3%-os előpörkölt ércet nyertek, ami mellett 47% meddő szarukövet válogattak ki s pörkölés következtében 3% súlyvesztés mutatkozott. Ha M á r k u s végül azt írja, hogy „a szegény ércnek átlagos tartalma a megválogatott elválasztás mellett 3.6%-ot fog tenni rézben és ezek is hasonló módon fognak kezeltetni, úgy — tekintettel a S t o l l K. által közölt adatokra — arra kell következtetnünk, hogy M á r k u s adataiba valami hiba csúszott be, hiszen S t o l l K.-nak, mint részvé-

nyesnek, ugyancsak nem állott érdekében, hogy a valóságnál kedvezőtlenebb adatokat közöljön.

P o s e p n y F., aki M á r k u s mellett geológus-szakértő volt, oly átlagos próbát vett, amelyben F r i t z s c h e freiburgi tanár 2.1% rezet állapított meg (4. p. 17.). Ezek a régebbi adatok különben A n d r i a n leírását szem előtt tartva, valószínűleg az ércesedésnek a kékpala alatt feltárt Ny-i részére és nem a fekvő főtömszre vonatkoznak, amelynek feltárására ad lefejtésére csak később került sor s amelynek fejtési eredményeiről adatunk nincs.

A tömsz újranyitása a következő képet mutatja.

Felső György-táró. A tömsz búbját az erozió már kikezdte s az így napfényre került kibúváson telepítették a Felső György-tárót. A kékpala kupolája, úgy látszik, itt kettős búbú, úgy hogy a táró metszetében piskóta-alakú metszet kezd kialakulni. A D-i búb még nincs teljesen körülhatárolva s K-i része az erózióknak esett áldozatául. Az első búb-nak a 154 mérési ponttól Ny-ra kb. 25 m hosszra terjedő vágatainak részpróbái 0.6—1.7% rezet eredményeztek. Hasonló réztartalmat (0.7—2.2%) adtak a kb. 35 m átmérőjű Ny-i búb folyósói s talpbelnéje s csak a 208 sz. mérési pont környékén keresztettek 0.1—0.2% réztartalmú kvarcitos andezitet.

E szinten a kincstár üzeme alatt csak egy kisebb fejtés volt üzemben s ez rézben igen dús 5—6% réztartalmú érceket is eredményezett. E szinten régebben is akadtak dús közök. K l e i n s c h m i d t szerint 1862-ben egy felsőgyörgyi dús érces közhől állítólag 300 q tiszta iakóércet nyertek (3. p. 317—318). A boltozat ÉNy-i oldalán fejtett dús piritről a későbbiekben emlékezem meg.

Középső György-táró. Az I—IV. tömsz kupolájának metszete e táró szintjén elliptikus alakú, amelynek DNy—ÉK irányú nagyobb tengelye 200 m, kisebb tengelye 130 m, ÉNy felé azonban e szinten már nem záródik, 120 m szélességben nyitott, mivel a kékpala befűződése csak DNy-on érvényesül.

A táró a kékpalát 40 m mulva keresztelte. A kékpala érülésének követése ÉK felé az 1047 sz. pont felé nem hozott nevezetesebb eredményeket, amennyiben a réztartalom, egy-két kivétellel, 0.4% alatt maradt. A kékpala keresztződésétől Ny féle a kékpala érülésén haladó vágat részpróbái a 144 és 140 sz. mérési pontok között 1.34—4.18%-os réztartalmat adtak, a réztartalom azonban É felé — egy harántvágat tanúsága szerint — hamar csökkent. A 180 sz. mérési pont után a régi fejtések területére jutunk. A bányatérkép 5 régi fejtést ábrázol. Az első két fejtés az 591. sz. mérési ponttól D-re s É-ra esik s összefügg egymással. A D-ibb fejtésnek É-i, a vágat irányában a 140. és 591. pont közé eső részéből vett részpróbák igen jó réztartalmakat eredményeztek. (1.4—4.62%, átlagban 3% rezet), míg a fejtésnek D felé kinyúló részének K-i részéből vett részpróbák már csak átlag 0.3% rezet tartalmaznak. Lefelé ellenben a kincstár itt 1931—32. években talpfejtéssel 2—4% rezet tartalmazó fekete poros, bontott enargitos, rézoxidos érceket szedett ki nagy mennyiségben.

Az 591. ponttól É-ra levő fejtés az I. tömzs legmagasabb fejtése, amely az 1880. évből származó metszet szerint (1. ábra) már ebben az időben 6—8 m magasságra le volt fejtve. A mellékkőzet a tömzs Ny-i részén kvarcitos andezit, K-i részén breccsa. Utóbbinak kötőanyaga részben kovás, részben lágyabb s pirittel impregnált. A tömzsből vett 23 drb részpróba átlagos réztartalma 1.56%, de ha a K-i falból vett s csak 0.44% átlagos réztartalmat eredményező¹ 8 részpróbát kihagyjuk, úgy a tömzs többi falának átlagos réztartalma 2.16%-ra növekszik. Az e tömzs felett lévő belnének réztartalma 10 részpróba átlaga szerint 0.51%. A belnéről a Felső György-re haladó 8 m-es gurítónak átlagos réztartalma pedig 1.1%.

Érdekes, hogy az ettől a fejtéstől D-re, a 138 és 251. sz. mérési pontok között haladó vágatrész kvarcitandezites mellékkőzete nem tartalmaz rezet.

A vágattól D-re van a harmadik új fejtés, amelyben a Katalin-táró szintjére vezető sikló fékházát helyezték el. E tömzs területéről először a régi harántvágatban 4 részpróba eredménye állott rendelkezésemre, átlag 1.4% réztartalommal. A Vitális I. által említett (8. p. 175.) átlag 1.7% rezet és 4 gr aranyat tartalmazó 400 tonna zúzóérc ennek a fejtésnek azon részéből került ki, ahol jelenleg a sikló gépberendezése és vasúti rendezője foglal helyet. Az 598. mérési pont körüli fejtés 1931. év nyarán volt üzemben s általában 1.0—2.5% Cu-t és tonnánként 3—4 gr aranyat tartalmazó érceket eredményezett.

Az üregből a haránt folytatásában a 168. sz. mérési ponttól a 151. ponton át a kékpalaig haladó részletben a réztartalom 0.52%-ról 0.10%-ra süllyedt.

A nagy fejtéstől ÉNy-ra, a 128. sz. mérési pont körül szerteágazó kisebb fejtés 11 részpróbájának átlagos réztartalma 1.17%.

A tömzs ÉNy-i szélén, a kékpala alatt van végül az 596. sz. fejtés, amelynek falaiból vett 8 részpróba átlagban 0.93% rezet eredményezett. Az 596. sz. fejtésből DNy felé magasabb szinten 5—6 m széles fejtés halad, majd ennek D-i részéből feljáratokon és létrákon még két magasabb emeleten is vannak folyosók. A legfelső folyosóról megemlíthető több kaolinos lap s a tömzskőzetben található kaolinzsákok. Ezeknek a feltárásoknak falaiból vett 35 részpróba átlagos réztartalma 1.23%.

Az eddig felsorolt 107 darab részpróba átlagos réztartalma 1.26%. Az újabb kevés fejtés tényleg 1.2% rezet s 4 gr aranyat eredményezett. Az 596 fejtéstől D-re emelkedő régi fejtések tömedékanyagából az 1925. évben vett átlagmintáimban E m s z t Kálmán 0.75% rezet s tonnánként 88 gr. ezüstöt s 10 gr aranyat talált. A régi tömedék azonban elmállott, kaolinfészkes, flotálásra nem alkalmas.

¹ Az általam 1925-ben a keleti fal 30 m hosszúságából vett átlagpróbát E m s z t Kálmán a következő eredménnyel elemezte meg: Cu=0.71%, tonnánkénti ezüsttartalom 17 gr, az aranytartalom pedig 4 gr.

Katalin-táró. E szinten az I—IV. boltozat metszetének átmérője már 240 m. É felé még jobban nyitott, mint a Középső György-táró szintjén. A kékpala DNy felé még jól követhető, bár helyenként kipréselődött.

A táró kezdete már régi kavicsszinlőben halad s a színlő a kékpala D-i szárnyát 10 m-re megközelíti. Ennélfogva D-en az ú. n. rézvágat területén oxidációs öv fejlődött ki. A rézvágatra (rézfejtés, Kupferstrasse) a táró 16. sz. mérési pontjától ÉK felé hajtott haránttal bukantak rá. A régi fejtések É felé a közbelnéig emelkedtek.¹

Érces köze A n d r i a n adatai szerint (1. p. 407.) csapásban 22.7 m-re és dőlésben 15 m-re tartott s átlagban 1.9 m vastag volt. Fekete porlékony breccsa kitöltésében kovandon kívül fekete rézoxid s természrez volt az érc, mi mellett a termésrez vaskos levéalakú képződményei a 11. 2 kg súlyt is elérték. A n d r i a n idejében, 1866-ban a még le nem fejtett 70 köbölből 240 bécsi mázsa rezet reméltek, mely becslésben a szórványosan előforduló termésrezet nem vették számításba. Egy m³-ből tehát 28 kg rezet reméltek, ami 9.3% réztartalomnak felel meg. Az érces közt minden oldalról agyagos lapok határolták. Az I. ábra régi szelvényében e tájt hatalmasabb betömedékelt fejtést látunk. A n d r i a n szerint a rézvágat fekvőjében néhány ölnyire a „fekete szakadék”-ot tárták fel s lehetséges, hogy utóbbi mellett is fejlődtek ki fejtések.

Az első feltárás a kékpala keresztezése után a 20. sz. mérési ponttól ÉNy felé az érülést követte, de ez kezdetben nem járt különösebb eredménnyel. A 20. sz. mérési ponttól 66 m-re, tehát a 409. sz. mérési pont táján azután érces közre akadtak. Az érces köz vastagsága, A n d r i a n adatai szerint (1. p. 407.) 0.01—4 m, csapásmenti hossza 57 m s dőlésmenti pillérmagassága 9.5 m. Fakóérces réz- és vaskovandos ércé 20—35% rezet, tonnánként 301.25—468 gr ezüstöt tartalmazott. Az ezüst pénzfontja 7—8 gr aranyat adott, ami tonnánkénti 6—5.3 gr aranytak felel meg. Az érces köz fekvőjét agyagos kőzet alkotta s a 409. sz. mérési pontnál mélyített akna ennek fekvőjében, kb. 21 m mélységben új enargitos kovás ércfészket keresztezett. Az aknát A n d r i a n idejében már elöntötte a víz.

A Katalin-szinten a fővetőtől Ny-ra kovásodás csak helyenként következett be s a kékpala boltozat alatti kőzet túlnyomó része világosszürke, puha andezit vagy agyagos breccsa. Az I. sz. tömzsnek a fővetőtől Ny-ra eső részében P o l l n e r szerint az enargit majdnem famatimittá bomlott el és porérces s inkább fészkekben, mint erekben fordul elő. A 409. sz. ponttól a 22. sz. mérési pont felé haladó harántvágatban a breccsa alatt s az 1183 sz. mérési pont között kvarcitos andezitet kereszteztek 0.36—0.66% rézzel és tonnánkénti 4.15 gr arannyal s 21.35 gr ezüsttel. E helyen telepítették 1938-ban a 22. sz. fejtést, amelynek főkőzete breccsa. A fejtésből kikerült ércék réztartalma általában 0.4—1.5% között változott volt azonban egy fészket,

¹ Bányatérképünkön e névvel magasabban haladó közbelnéit jelöltük.

mely 20 tonna 10%-os rézércet adott, tonnánként 3—6 gr arany mellett. Az ércesedést D felé lezárta a kékpala. A Katalin-szint felett 4 m-re és vízszintes irányban mindenfelé elmeddült, s így 1939-ben bezűntették.

A Ny-i kékpala érülés fekvőjében várható viszonyokat három mélyűrással vizsgálták meg. A XXV. fúrásban (szelvényét 1. az EF metszetben, V. tábla) csak 7—10 m között találtak 0.25—0.42% rezet (átlagban 0.31%). Jobb eredménnyel járt a régi kis fejtésben telepített XXIV. sz. fúrás, amelyben 13—18 m között 0.26—6.21% (átlag 1.6%) rezet, 2.79 aranyat és 24.55 gr ezüstöt mutattak ki. A legészakibb mindössze 31.5 m mély XXVI. sz. fúrás viszont egyáltalán nem tartalmazott rezet.

Ami a Katalin és a Középső György közötti részt illeti, az 1. ábra régi szelvényében csak a rézvágat fejtését látjuk. Az újabb műveletek közül elsősorban megemlíthető a 21. sz. mérési ponttól É-ra, 7 m-re lévő gurító. Alulról felfelé haladva, az első négy m átlagos réztartalma 0.28, az erre következő 9 m-e 0.56% s végül a felső 9 méteré már 1.05%, vagyis az érc tartalom a Középső György-tárhoz felé növekedett.

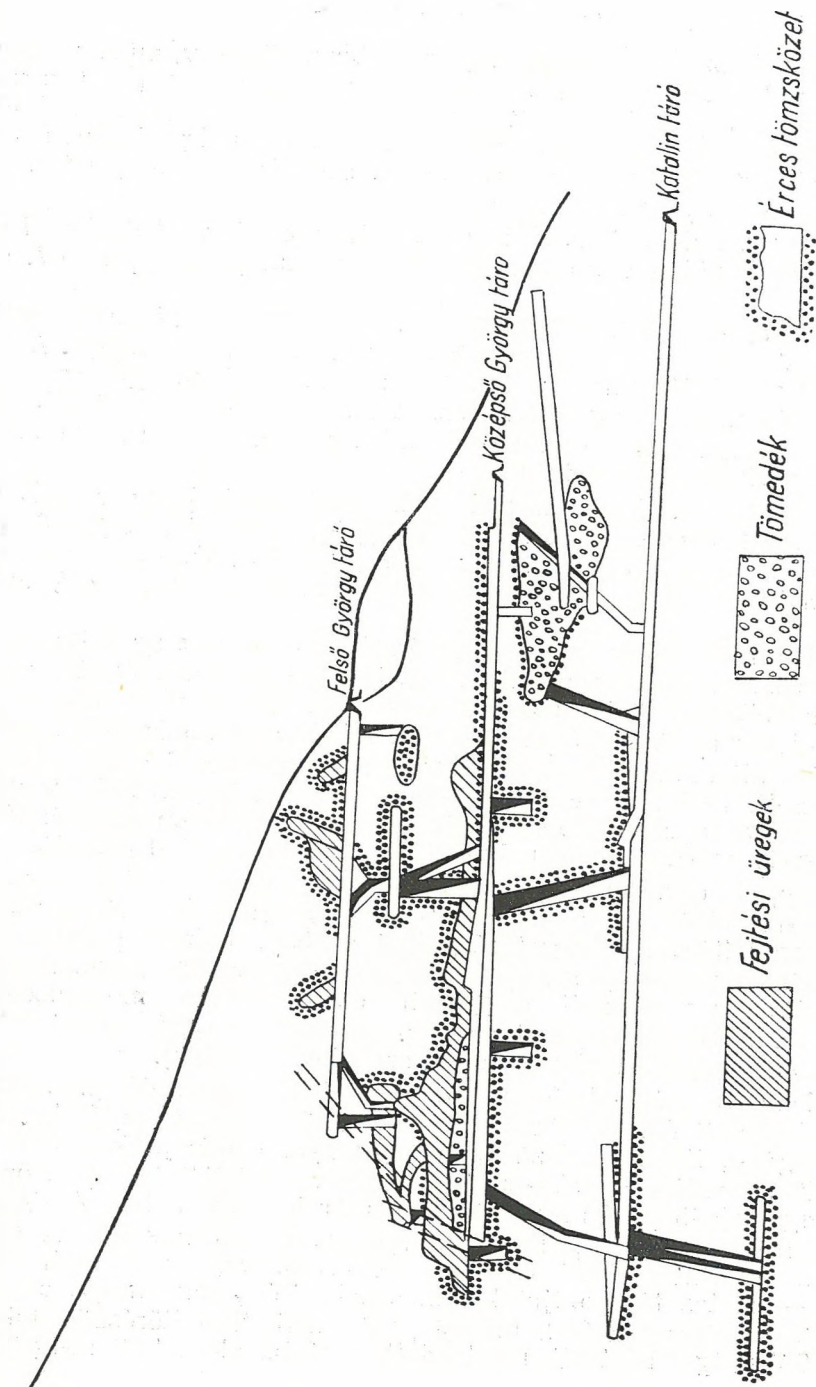
A másik megnyitás a Középső György 598 mérési pontjától a Katalinra vezető síkló az ú. n. 598-as ereszke.

Az ereszke magasabb részéből D felé, a rézvágat felé kutatóvágatot hajtottak s ebben Vitális I. szerint kismennyiségű malachitos-azuritos dús ércet találtak. Hasadékkitöltésként 4—6 mm vastagságú termérszerecske is akadt. Az ugyanezen ponttól É felé hajtott vágat anyaga csak 0.2—0.3 gr rezet tartalmazott. En magam csak az ettől a ponttól Ny felé haladó újabb kutatóvágatot jártam be. A kutatóvágat először a fővetőt követi, majd az 595. fejtés (II. tábla) aknája alá halad, itt hirtelenül EEK felé fordul s a Középső György fejtéseit vájja alá. Utóbbi részletében a 792—793. mérési pontok között a fővető mindkét oldalán kisebb fejtés volt üzemben.

A fővetőtől K-re a kovásodás nagyobb mérvet öltött. A rézerc itt hol erekben, hol impregnáció alakjában fordul elő. A 21. sz. mérési ponttól É felé haladó vágatban a kovásodás a 421. mérési pont előtt kezdődik s innét kezdve 15 m-en a kvarcit 0.4—0.72% rezet tartalmaz, majd a 425. mérési pont előtt 0.4—0.48%-ot. A 425. mérési ponttól Ny felé haladó harántvágatban a mélység kifejlődését a XX. sz. fúrással vizsgálták meg. A fúrás a boltozat felsőgyörgytárhoi kettős bubja közötti befűződés alatt van s nem szolgáltatott jó eredményeket. Az 1—11 m mélységek között keresztezett kvarcitos tömzs réztartalma 0.18—0.35% között változott. Ezalatt már csak 58—60 m között mutatkozott gyenge, 0.17% réztartalom.

A XX. fúrás vágatában a 431. mérési pont körül volt kis fejtés. A fejtés E-i oldalán hajtott harántvágatban a réztartalom 0.4% alatt marad.

Az I. sz. tömzs aranytartalma általában közepes, átlagban 4 gr tonnánként.



L. ábra. A fejtések állása 1880-ban.

Abbildung 1. Ausdehnung der Abbau in 1880.

Az I. sz. tömzs kovásodásai úgy a Középső György, mint a Katalin-tárón a IV. tömzs kovásodásaival összefüggnek. A két tömzsöt tehát csak gyengén ércesedett tömzsközet választja el egymástól. A Középső György szint feletti résznek kifejlődése még teljesen ismeretlen. Fejtések eddig csak a Katalin-táró szintjén, illetőleg e szint s a Középső György-szint között voltak.

A boltozat EK-i szárnyán is a kékpala közvetlen fekvőjében lévő ércesedés elkülönül a távolabbi fekvőbe eső tulajdonképpeni IV. sz. tömzstől

a) *A kékpala alatti ércesedés.* A boltozat DK-i oldalán, a DK-i feltáróvágat 1186. sz. pontja kétoldalán találunk egy-egy fejtést. A D-i 1186-os kisebb fejtés talpát a XLVIII. sz. fúrással vizsgálták meg. Az ércesedés típusa még a VII. sz. tömzséhez hasonlít. A kékpala nagy vastagságú, több 10 m-nél, ha a bányászok ú. n. első- és másodrendű kékpáláját egybefoglaljuk.

A XLVIII. sz. fúrás szelvényéből leolvasható, hogy az aranytartalom 3—4 m és 6—8 m közötti mélységben jelentékeny, 20.83 gr. A kovásodás főleg kvarcitos andezit alakjában 45 m mélységig terjed, a meglehetősen állandó réztartalom azonban csekély, 0.4% alatti marad.

Az E-i 1185. fejtés sem nagyméretű. A 8 m vastag kékpala is vastagpados. Alatta erősen pirites közet, majd pirites andezit s végül kvarcit következik. A tömzsben a kovandók, repedések mentén sűrűsödnek, olykor kis muglyát is alkotnak. Az említett fejtésekből kikerült pirites érc általában 0.4—3.0% rezet és tonnánként 6—25 gr aranyat tartalmazott. 1938-ban ez a fejtés volt a bánya aranykészlete, tonnánként 10 gr aranyat, 100 gr ezüstöt és 1.5 rezet tartalmazó zúzóércet adott, amely azonban csak más ércekkel keverve volt flotálható.

A kékpala érülését ENy felé a 961. sz. mérési pontig követték. Az EK-i harántból a kékpala érülése még az 519—556. mérési pontok között van feltárva. A vágat részpróbái az 555. mérési ponttól D-re tonnánként 1.4—5.7 gr aranyat és 21—72 gr ezüstöt eredményeztek. E vágatban mutatkozott a galenit észrevehetőbb mennyiségben. A kékpala alatti viszonyokat az 519. mérési pontnál telepített XXIX. sz. fúrással vizsgálták meg (I. E—F. szelvény, V. tábla).

A kékpala mélyebb fekvőjében levő belső ércesedés a *szűkebb értelemben vett IV. sz. tömzs.* A 517—795—765. sz. fejtéseket foglalja magába, 170 m hosszú s a legnagyobb kiterjedésű földalatti fejtés. A tömzsöt a Katalin-szintről kiindulva fejtették s a Középső Györgyig terjedő pillérmagasság fele már le van fejtve. A Középső György-szintre csak kis kiterjedésű nyúlványai érnek fel, az eddigi felfogás szerint felfelé eltűnik, de errenézve, mint már említettem — biztos támpontjaink nincsenek. Tény az, hogy a fejtés középső részében, a 869. mérési pont melletti feltörésből kikerült anyag 8.7 m-ig 1.1—1.5% rezet adott, a réztartalom 10.8 m-ig 0.48—

0.69% között mozgott s efelett 24 m-ig réz csak nyomokban volt jelen, kivéve a 16.1—17.3 közötti részletét, amelynek réztartalma 0.3%-ra emelkedett. A tözmsanyag átlagosan 1—1.2% rezet s tonnánként 3—3.5 gr aranyat és 20 gr ezüstöt tartalmazott. Az 517. sz. nagy fejtés D felé a 998. ponttól kisebb fejtésekkel bővült. Ezekkel D felé összeköttetést létesítettek a D-i pirites lap fejtéseivel, az innen kikerült zúzóérc aranyban már dúsabb volt.

A IV. tözms az I. sz. tözmsnél jóval piritesebb. A rézérc eloszlása csak az 576. sz. fejtésben hasonlít az I. sz. tözmséhez. Különben a többi tözms érceloszlásától eltérően szabad szemmel nehezen vehető észre, mivel rendszerint porszerű s koromszerű bevonatként béleli a kvarcit repedéseit.

A bőségesen előforduló kovand-erecskéket s impregnációkat alkot, vagy a repedéseket vonja be, de gyakran nagyobb szabálytalan alakú gumókba is tömörül. Utóbbi esetben láthatjuk, hogy porhanyósra mállott. Mellékkőzet főleg kvarcit, mely ritkán breccsás szerkezetű. A 765. sz. fejtés agyagos breccsás. A pirittel való behintés itt szintén erőteljes volt és gyakran akadt olyan vaskos pirites ér, amelyben a rézérc koromhoz hasonlóan keveredett hozzá. Ebben a fejtésben helyenként galenitet is találtak. A kovasodás itt már nem volt összefüggő s szabálytalanul oszlott el. A 765. sz. fejtésből EK felé haladó kutatóvágatok már nem kovásodott szürke andezitbe értek, amely sokszor kihengerelt s erre a feltárást egyelőre beszüntették. Ujabbán a 1193. sz. mérési ponttól kiindulva E-i irányban összelyukasztottak az V. sz. tözms 1128-as vágatának végével. A vágat nagyrészt szürke andezitben haladt, több helyen, különösen az V. sz. tözmshez közel az ezüstös tözmsnek megfelelő kvarcitos andezitet kereszteztek, de ennek réztartalma nem emelkedett 0.5—0.6% fölé. A Katalin-szint alatt várható viszonyokat az EK-i harántvágat mellett három Craelius-fúrással vizsgálták meg.

A harántvágatban az 517. sz. mérési pont mellett a XVIII. sz. fúrásban a műrevalóság 8 m mélységig terjed, 0.25—1.44% átlagosan 0.5% rézzel. Erre 8—18 m között gyenge, semmi, vagy legfeljebb 0.14% rezet tartalmazó, majd 18—30 m között átlagos 0.2% réztartalmú tözmsrész következik. A kvarcitos andezit 50 m mélységig tart, lefelé a kovásodás mértéke csökken s 80 m-nél teljesen megszűnik (szelvényét l. az E—F szelvényben is). Az 517. sz. fejtés E-i részében telepített XII. sz. Craelius-fúrás 0—7 m között bizonyult gazdagabbnak, 0.15—6.24% közötti, átlagosan 2.3% réztartalommal, tonnánként 3.44 gr arannyal és 50.2 gr ezüsttel. A 7—17 m mély szakaszon már szegényebb, 0—0.76, átlag 0.23% rézzel s tonnánként 0.67 gr arannyal s 3.9 gr ezüsttel. Még mélyebben réztartalmat 24—27 m között (ny—0.2%) és 45—46 m között (0.6%) mutattak ki (v. ö. az E—F szelvény, V. tábla).

A 795. sz. fejtésnél a XVI. sz. fúrásban a rezes tözms 8 m mélységig terjed, réztartalma ny—8.6% közötti, átlagosan 1.5%. Mélyebben még 12—14 m között mutatkozott 0.19—0.38%-kal és 21—22 m

között 0.27%-kal. Az 517. ponttal szemközt telepített 24 m mély kutatóaknát mindvégig 1%-nál magasabb réztartalmat mutató érces tömzsben mélyítették s a zomp is ércben állt meg. Az előzők alapján a IV. sz. tömzs az aranyban szegényebb tömzsökhöz vezet át. A kékpala és a szűkebb értelemben vett IV. sz. tömzs közötti részt több harántvágat keresztezi.

Az 517. sz. harántvágat igen gyenge eredményeket adott, amely csak az 518. mérési pontnál emelkedett fel 0.45%-ra. Az e pont melletti betörésben telepített feltörés 0—13 m közötti rész réztartalmának átlaga csak 0.14%, amely 9.3 m-nél 0.6%-kal kulminált. Az 518. pontnál mélyített XXX. sz. fúrás igen rossz eredményeket adott, amennyiben a maximális réztartalom 0.19%-nak mutatkozott. Az aranytartalom 1.1—1.6 gr tonnánként, a megfelelő ezüsttartalom pedig 10.3—18 gr. Megemlíthető, hogy a fúrás 50 m-éből kikerült kvarcitos andezit terméskenet tartalmazott (a fúrást az E—F szelvénybe szintén felvettem, l. V. tábla).

Ettől a harántvágattól D felé, amint a tömzs kékpala határához jobban közeledik, a réztartalom valamivel megnövekszik. Az 517. fejtés K-i oldalán haladó vágatban, az 517. és 777. sz. mérési pontok között a réztartalom már 0.29—0.51% között változik. Az 517. fejtés D-ibb részéből D felé haladó harántvágat réztartalma nagyjában ugyanaz s itt a 649—648. sz. mérési pontok között kisebb fejtést is telepítettek. A tonnánkénti aranytartalom a fejtés előtti vágatban csak 1.68 gr, az ezüsttartalom pedig 7.8 gr volt.

II. számú tömzs.

Recsneknek ezt a legértékesebb tömzsét régebben Stoll-tömzs néven is említik. Az AB-szelvény tanúsága szerint az I. és II. sz. tömzs képződésményei a két tömzsöt elválasztó vápa hajlását követve, folytonosan összefüggnek egymással (IV. tábla.) Az I. sz. tömzs ÉNy-i oldalán a kékpala alatt lévő breccsa ugyanis a vápa alatt a Katalin-táró szintjének közvetlen fedőjébe kerül, míg a breccsa alatt következő vastagabb kovásodás a Katalin-táró szintje alá süllyed. A II. sz. tömzs boltozatában az említett két képződésmény ismét emelkedik s a kovásodás mérve a tömzs búbja felé fokozódik.

Ami az érces részek elosztását illeti, már V a r g a (8) is megemlíti, hogy a fejtések a tömzs D-i és DNy-i oldalán 15—20 m vastagságú műrevaló ércvonulaton mozogtak. A második tömzs átlagos fém-tartalmáról régebbi közvetlen adat nem áll rendelkezésünkre. V a r g a Lajos hajdani bányagazgató és G y ö r g y Albert szakvéleménye azonban az 1889—1904. években lefolyt bányászkodás néhány üzemi eredményét mentette meg számunkra, amelyek — minthogy a termelés oroslánrésze ebben az időszakban a II. sz. tömzsből került ki — elsősorban erre a tömzsre vonatkoznak.

Leírásuk szerint a fejtményt mindjárt a munkahelyen három osztályba különítették el.

1. *Meddő*, amelyet a tömedék gyanánt a bányában visszahagytak.¹
2. *Középtermény*, amelyet a kiszállítás után rostákkal szemnagyság szerint osztályozva, részint kéziválogatással, részint zöcsköléssel dúsítottak.

3. *Dús érc*, amelyet a középterményből nyert dús érccel együtt kohósítottak. A dúsított érc 4—7% rezet s tonnánként 90—130 gr ezüstöt s 13—18 gr aranyat tartalmazott. Az 1889—1904. években termelt ércből átlag 5.21% rezet és tonnánként 56.4 gr ezüstöt és 7.26 gr aranyat nyertek ki. Minthogy Varga szerint kohósítással a réznek átlag 93—95%-át, az aranyos-ezüstnek pedig 65—70%-át nyerték ki, a kohósított, dúsított érc átlagos fémtartalma 5.52% réznek és tonnánként 83.6 gr ezüstnek s 10.4 gr aranynak számítható ki.²

A fejtmény érc tartalma m³-enként 0.05—30 q között változott s átlagban 6—7 q volt, ami 20.25%-nak felel meg. Ha tehát az elkülönített meddő átlagos réztartalmát még 1%-nak is vesszük³, az eredeti tömzsanyag réztartalma átlagosan 2%-ot nem mulhatta felül.

A tömzs aránylagosan magas aranytartalma az újabb fejtési eredmények feltűnő vonása is. Vitális I. szerint 1933. évben a II. sz. tömzs akkor fejtett érceit keverték a bánya egyéb, aranyban kevésbé dús fejtményeivel olyképen, hogy az ércelőkészítőbe adagolt bányatermény átlag tonnánként mintegy 5 gr aranyat tartalmazzon. (19. p. 177.) A tömzs átlagos aranytartalma tonnánként 5.5 gr. A tömzs részben is gazdagabb és szelén benne fordul elő a legnagyobb mennyiségben. A tömzsben számos fejtés foglal helyet s itt találták a bánya összefüggően legnagyobb méretű fejtésre méltó ércesedését (79. sz. fejtés).

A bánya újranýtása a következı eredményhez vezetett: *Felső György-táró*. E szinten a tömzs D-i részén volt kisebb fejtés a 305—354. sz. mérési pontok közötti, illetıleg a 321. mérési pont körüli fejtés falai jelentısen ércesek, amennyiben rıspróbái 0.4—8.44% közötti, átlagosan pedig 2.1% rezet eredményeztek. Vitális I. szerint a 321. sz. mérési pont körüli érces tömzsrészben egy 20 m hosszú, 9 m széles és 7 m magas aranyban dús közt lıttek, amelynek fıérce Sztróka y újabb megállapítása szerint luzonit (7), s tonnánkénti aranytartalma 32 gr (98. p. 177.) A luzonit babszemnagyságú behintések alakjában fordul elő. A fejtés DK-i oldalán találjuk a 309—369. sz. mérési pontokkal rögzített feltörést, amelybıl ÉK felé a 372. sz. mérési pontig harántvágatot hajtottak, amely otlétemkor már nem

¹ A régi fejtések tömedékébıl vett átlagos próbában Emszt Kálmán 0.71% rezet és tonnánként 28 gr ezüstöt és 5 gr aranyat mutatott ki.

² Ugy látszik tehát, hogy az arany- és ezüstkihozatal százaléka mégis kisebb volt.

³ Varga adatai szerint az érc elıpörkölés után kiválogatott meddő átlagos fémtartalma 1.25% réz és tonnánként 20—30 gr ezüst s 10 gr arany volt. Emszt K. az általam az ércelıpörkölés után kiválogatott meddöhányóból vett átlagos próba réztartalmát 0.51%-nak, tonnánkénti ezüsttartalmát 10 gr-nak, aranytartalmát pedig 5 gr-nak találta. Az eltérés oka valószínıleg abban keresendı, hogy a pörkölt meddő fémtartalmának egy része idık folyamán kilúgozódott.

volt bejárható állapotban. Földtani adatait P á l f y felvételéből vettem át. A harántvágatban akadtak 0.7—2.56% rezet eredményező réspróbák is, túlnyomó részének réztartalma azonban 0.3% alatt marad.

A DK felé következő harántvágatban a 304—984 mérési pontok között a 349. sz. pontnál volt egy kis fejtés, különben nem igen érces. A tömzs D-i oldalán csak a kékpala érülését vizsgálták meg s e szakaszban a réztartalom 0.16—0.56% között mozgott.

A fejtéstől ENy felé a feltáró vágat az érülésen szegény tömzs-közetekben halad előre (0.06—0.38% közötti réztartalommal) s a két rövidebb feküharánt sem adott jobb eredményeket.

A fejtésből a IV. sz. tömzs felé vezető harántvágat általában véve fogó réztartalmat mutat, amely csak helyenként emelkedik 0.52—0.56%-ra.

Középső György-táró. A kékpala dülése DNy felé már a Felső- és Középső György-tárók közötti szárnyon is átlag 40° lehet. A Középső György szintjén a kékpala csak a D-i befűződésben található nagyobb vastagságban. DNy felé — épp úgy, mint az I. sz. tömzsnél — a Ny-i vetődéses öv kezd érvényesülni, a kékpala kipréselődött, meredek dőlésű (55—60°), sőt helyenként már hiányzik.

A Felső- és Középső György közötti fejtések itt is a tömzs D-ibb részében sűrűsödnek s hatalmas méreteket érnek el. A réspróbák aránylag szép eredményeket szolgáltatáltak. A régi Középső György-szinten a kékpala D-i érülésén haladó vágat réspróbái 0.3—1.2% rezet eredményeztek. A vágat 121. sz. mérési pontjától az 585. pontra húzódó fejtés réspróbái átlaga 1% réz, míg a tőle Ny-ra, a 93—276. sz. mérési pontok közötti fejtésben ez már 1.8%-ra emelkedett. A tömzs középső részében a 83. és 280. sz. mérési pontok között vett réspróbák átlaga pedig 2%. Amikor a kincstári üzem megindult, néhány régi fejtés volt üzemben, a belőle kikerült fejtmény átlagos összetétele 1% réz s tonnáként 4.5—5 gr arany és 20 gr ezüst volt. A régi 96-os fejtésben a rézérc erek mentén fordult elő.

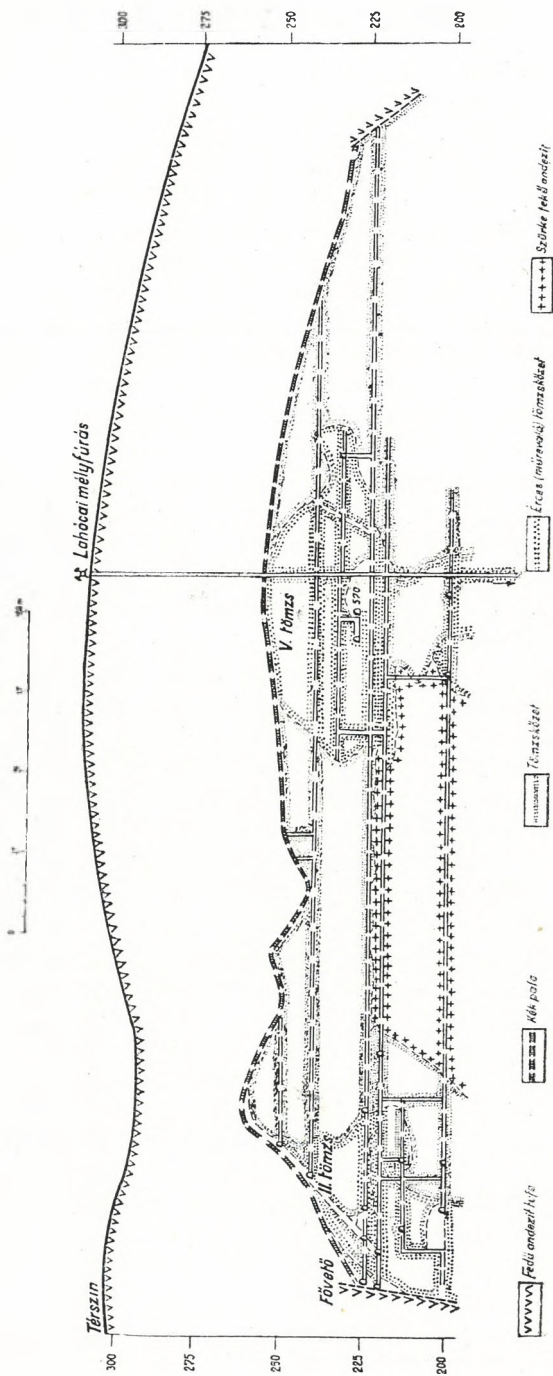
A régi fejtésektől É-ra a főfeltáró vágat továbbra is kvarcitos andezitben marad, a réztartalom azonban a 84. mérési ponttól É-ra már 0.3% alatti, sőt sok helyen nulla s csak a 100. sz. mérési ponttól Ny felé induló oldalvágatban a kékpala fekvőjében emelkedik 0.3% fölé.

Katalin-táró. E szinten a II. sz. tömzs DNy-i oldalán a vetődéses öv teljesen érvényre jut, a kékpala hiányzik s a tömzsközeteket, vagy jobban mondva a fekvő sorozatot a fedősorozattól mindenütt már vető választja el (v. ö. a C—D jelű szelvényel, 2. ábra).

A Katalin-szint s a Középső György-szint között 170 m hosszú sávban több hatalmas fejtés volt üzemben (737., 464., 41., 33—35., 44—43., stb. sz. fejtés), úgy, hogy a két szint közötti érces tömzsnek kb. kétharmada le van már fejtve.

A Katalin-szinten s alatta már csak kisebb kiterjedésű fejtésekkel találunk s ezek a tömzs D-ibb részére szorítkoznak. Ércük eléggé dús volt. Pl. az *antikrisztus*-fejtés réspróbái 0.6—3.5%, átlagos 3.1% réz-

C-D szelvény



2. ábra Szelvény a II—V. tömzsökön keresztül.
 Abbillung 2. Profil über die Erzsébet II—V.

tartalmat eredményeztek. Nevét ez a fejtés a rendkívül szívós kvarcitos kőzetétől nyerte, az érc mintegy a kőzet poliéderez elválását követve, hálósan rendeződött el.

A Katalin-szint alatti viszonyokat több Craelius-fúrással vizsgálták meg. A legdélibb, XXI. sz. fúrás a II. tömzsöt az I. tömzstől elválasztó teknőhöz már közel van. A fúrás először 3 m mélységig pirittel áthálózott kvarcítot keresztezett, amelynek átlagos réztartalma 0.45%. Ezalatt kaolinos réteg után 10 m-ig enargitot tartalmazó agyagos breccsa következett, 0.27—1.8% rézzel (átlagosan 0.97%). A XXI. sz. fúrás körüli fejtés részpróbái 1.6—2.98% rezet tartalmaztak, a tőle D-re fekvő talpfejtése pedig 0.4—2.34% között. 10 m alatt a kovásodás egyelőre megszűnik. Mélyebben 31—63 m között a fúró ismét kvarcitos andezitet s részben kvarcítot is keresztezett, ez azonban nagyrészt legfeljebb réznyomokat tartalmazott s csak 34—35 m mélységben mutat ki 0.4% rezet.

É felé a következő fúrás a 41. sz. mérési pont melletti XXII. sz. fúrás (I. az AB szelvényt). A kovásodás 7.4 m mélységig terjed, e rész átlagos réztartalma 0.5%, de ha csak a felső 5 métert vesszük tekintetbe, úgy az átlagos réztartalom 0.66%-ra emelkedik, 1.4 gr tonnánkénti arany és 8.7 gr ezüsttartalom mellett. A fúrás mélyebb részeiben rezet nem sikerült kimutatni.

Még tovább, a fejtések É-i határa előtt telepítették a XXIII. sz. fúrást. A kovásodás itt 70 m mélységig terjed s ebben két érces öv foglal helyet. A felső ércesedés 10—13 m mélységig terjed, réztartalma 0.5—2.75% között van s átlag 1.3%. 44—55 m között a réztartalom kisebb, 0.1—0.6% között változik, átlagosan 0.3%, de ha csak a 44—52 m között keresztezett kvarcitos andezitet vesszük tekintetbe s két meddő padot kihagyunk, úgy a hátramaradó 6 m átlagos réztartalma 0.6%-ra növekszik. A Ny-i vetőtől Ny-ra eső területet a XLII. és XLIII. sz. fúrással vizsgálták meg.

Az 1167-es harántvágat végén telepített XLIII. sz. fúrás 0—23 m között bontott színes alkotórészű, de még ép plagioklászú kőzetben haladt, a kőzet piritzárványos, piriteres, olykor kalcedoneres, 23—31 m között vetős andezitet keresztezett. A kékpala kimaradt s a fúrás ezután tömzskőzetekbe: kvarcitos andezitbe, kvarcitba s pirites, agyagos, kovás breccsába jutott, a tömzskőzetek azonban jóformán rézmentesek.¹ Hasonló eredményt adott a tovább ÉNy felé telepített XLII. sz. fúrás. Mind a két fúrás tehát a vetődéses övet harántolja s a kékpala Ny felé való elterjedésének kérdését még nem tisztázta. Ennek eldöntésére a kutatófúrást tovább Ny-ra legalább 100 m távolságra kellene telepíteni.

¹ A fúrási mintagyűjteményben 47—48 m jelzésű rekeszben enargitos breccsát találtak, amely az elemzési adatok szerint tévedésből került oda.

Említettem, hogy az V. sz. tömzsöt a II. sz. tömzstől jobban kifejlődött hosszanti vápa választja el. A két tömzs kovásodása is csak közvetlenül a kékpala alatt a Felső György-táró szintjén függ össze egymással, míg a két mélyebb főtáró szintjén a vápa alatt a két tömzs kovásodásait túlnyomóan el nem kovásodott szürke bontott andezit választja el egymástól (1. C—D szelvény, 2. ábra). Kevésbé jól válik el a IV. számú tömzstől, amennyiben utóbbi tömzs E-i fejtései már az V. sz. tömzs boltozatába nyúlnak át.

Az V. sz. tömzs kovásodása a búb aiatt foglal helyet s legnagyobb mértékét a felső szinteken éri el. A *Felső György-táró* szintjének kvarcit és kvarcitandezit típusú kőzetében a fejtések 100 m átmérőjű területen vannak. Ez a tömzsrészlet aranyban szegényebb, aranytartalma tonnánként 2.5—3.0 gr között változott, átlagos réztartalma pedig 1.1% volt. Az 569. sz. fejtés réztartalma 0.7—2.5%, az 547. sz. fejtése 0.7—1.1% s végül az 548—566. sz. fejtése 0.8—2.0% között mozgott.

A kovásodás mértéke már a *Középső György* szintjén kisebb, amennyiben itt már kovásodott s el nem kovásodott padok váltakoznak egymással. Ez a viszony a lahócai mélyfúrás szelvényében még nem igen jut kifejezésre s inkább az alaprajzból tűnik ki. A tömzsöt számos vetődés tagolja, amely rendszerint határt szab a fejtéseknek is. A tömzs tehát nagyobb tömbökre darabolódott fel. A tömzs e szinten DNy-i részében aranyban gazdagabb, átlagos tonnánkénti aranytartalma itt 4—4.5 gr s akadtak benne 9—24 gr aranyat tartalmazó részletek is. Az aranyban kevésbé dús tömzs átlagos aranytartalma tonnánként 2—2.5 gr. Különbén a tömzs enargitos s átlagosan 0.9% rezet tartalmaz. A tömzsben az érc erecskébe rendeződik el, amelyek szabálytalan lefutásúak, pókhálószerűek s változó vastagságúak. Bitumen a vetők mentén bőven fordul elő, s közelükben az elkovásodott tömzskőzet üregeiben bitument zár körül.

A *Katalin-táró* szintje felett egy a C—D szelvényünkben is feltüntetett 5—8 m vastag el nem kovásodott szürke andezitpad foglal helyet s ez alatt a tömzsanyag jellege megváltozik s főérce ezüstös fakóérc. Ennek az ú. n. *ezüstös* tömzsnek átlagos réztartalma 0.7%. Aranyban ismét a tömzs Ny-i piritesebb része gazdagabb, átlagosan tonnánként 7—8 gr aranyat tartalmaz, míg a tömzs túlnyomó részének átlagos aranytartalma csak 2—4 gr. Az átlagos ezüsttartalom ellenben rendszerint 100 gr-on felüli. Az 1083. sz. fejtésben a tömzsanyag 1.3—1.4% rezet s tonnánként 1.9 gr aranyat és 100—200 gr ezüstöt tartalmaz. A K-i 1022. fejtésben az aranytartalom már csak 1.2 gr volt, 80 gr ezüst mellett. Az V. tömzs kovás tömzskőzetének repedéseiből szivárgott ki az a jelentékeny mennyiségű bitumen, amelyről más helyen már megemlékeztem. (5. p. 584.)

A Katalin-szint alatti viszonyokat a lahócai nagy fúrás tisztázta. A mellette mélyített kis kutatóaknában a réztartalom 0—6.4 m mélység között 0.5—1.4% között változott, 4.3 m mélységben pedig tonnánként

3.55 gr aranyat és 236.2 gr ezüstöt mutattak ki. A lahócai mélyfúrásban a kovásodás kb. 20 m mélységig tart, réztartalma azonban túlnyomóan 0.2% alatt marad. Ez alatt is akad még többé-kevésbé kvarcitos andezit, a réztartalom azonban csak elvétve emelkedik 0.1% fölé. A legmagasabb réztartalom (0.05—2.5%) 35—40 m tszf. magasságban egy vastagabb kvarcitanandezitrészlet közepén mutatkozott. A kovásodás kb. az Adria szintjéig tartott.

A bányatérképen végignézve kitűnik, hogy az V. és IV. sz. tömzs között a mélyebb szinteken kb. 100 m-nyi meg nem vizsgált köz marad hátra. A Középső György-tárol szintjén a II. sz. tömzs közepetájától a 98. sz. mérési pontból kiindulva ezt a közt egy ÉK-i harántvágattal keresztelték s bár kvarcitos kőzetben haladtak, ennek réztartalma 0.2% alatt maradt. Érdekes, hogy az 525. sz. mérési pont főtéjében csúszamlási lapokkal átjárt kékpallaszerű kőzet figyelhető meg.

Ahol ez a harántvágat a kékpalát keresztelte az 559. sz. mérési pont mellett a XXXV. sz. Craelius-fúrást telepítették. A fúrás 0—2.8 m között kékpalát keresztezett jelentékeny, tonnánként 9.8 gr aranya! s 0.85 gr ezüsttel, de réz nélkül. Az arany és ezüst aránya tehát a cementációs öv bélyegeit mutatja. Ezalatt 13 m mélységig a fúrás túlnyomóan piritos kvarcitet keresztezett, átlagosan 0.31% (ny—0.79) réztartalommal. A tonnánkénti aranytartalom 2.8—11 m között 2.1 gr, az ezüst 10.8 gr, 11—16 m között az arany mennyisége 1.35 gr, az ezüsté pedig 16.8 gr. Mélyebben a réztartalom 0.3% alatt marad s csak 16—17 m között emelkedik 0.43%-ra, 34—35.5 m között pedig 2.81%-ra. Az aranytartalom is fory 14—26 m között tonnánként átlagosan 0.9 gr, 10.5 gr ezüst mellett, 33—41 m között pedig 0.5 gr, 32.65 gr ezüsttel, a fúrás többi része arany- s ezüstmentes.

Az V. és IV. sz. tömzsnek a Középső György- és Katalin-tárol közötti részének részletesebb vizsgálata mindenesetre indokolt, pl. az említett harántvágat 553. sz. mérési pontjánál telepítendő Craelius-fúrásai.

A kékpalával kapcsolatos dús piritelőfordulások.

Láttuk, hogy maga a kékpala gyakran elég jelentékeny aranyat tartalmaz. A kékpalával kapcsolatos piritfelhalmozódásokban azonban az aranytartalom helyenként a kékpalában foglaltaknak a sokszorosára, 10—15-szeresére is felemelkedik.

A dús pirit gazdag aranytartalmát 1925. őszén fedezték fel. A Középső György-tárol régi vágatából a II. sz. tömzs DK-i részén a 118. sz. mérési ponttól ÉK felé egy harántvágat indul, a 121. sz. mérési pont felé. A 121. sz. mérési ponttól ÉNy felé 8 m-re kihajtott régi feltörésen a közbelnék szintjére jutva a fejtések ÉNy felé emelkedtek s a 121. sz. mérési ponttól 30 m-re ÉNy felé, 13 m-rel a Középső György szintje felett egy feltörésben már 1925. év nyarán láttam a dús piritet megnyitva. A pirit itt kitűnően réteges volt s párvonalasan a fedő kékpalával 27°-kal dőlt 12^h felé. A könnyen málló kőzetből a törmelék s

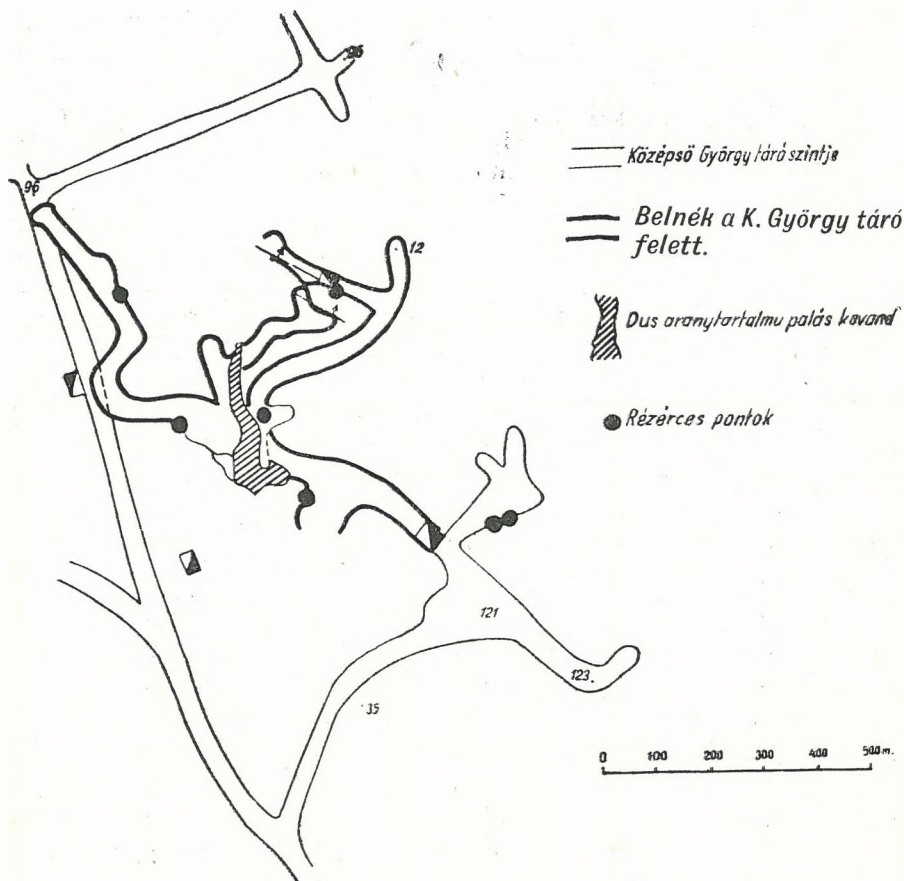
pirites homok egész lavinái peregtek le a fejtésbe. Minthogy a palás pirit rézben igen szegény volt s elég magas kéntartalmú kovand az Alsó György megnyitásaiban, a VII. tömzshen is volt feltárva, e megnyitásnak egyelőre nagyobb jelentőséget nem tulajdonítottak.

Még ez év őszén a Schmid-testvérek a palás piritet aranyra is megelemeztek s az elemzés kitünő eredményei után a dús pirit lefejtésének azonnal nekiláttak. Október és november hóban az érces köz túlnyomó részét lefejtették úgy, hogy december elején, amikor ezt a dús közt megtekintettem, már a maradékokat szedték ki. Az össztermelés 150—160 tonnára tehető. Az elszállított vagonokból a Schmid-testvérek által beküldött átlagpróbákat Emst Kálmán a következő eredménnyel elemezte meg:¹

	Arany (g/t.)	Ezüst (g/t.)
I.	156	6
II.	153·3	6·7
III.	155	9
IV.	132	20
V.	128	12
VI.	140	28
VII.	120	32
VIII.	108	18
IX.	128	22
X.	118	22
XI.	113	15
XII.	112	5·6

A réteges kovand 16.3 m hosszú E—D csapású, vályuszerű mélyedést töltött ki (l. a 3. ábra). A vályu szélessége D-en 2.5—2.7 m volt. Ny-i oldalán fent findzsaszélszerűen szorult ki, K felé azonban a legdéibb részén egy 0.35 m vastag és 2.41 m hosszú szárnyat eresztett. E felé a vályu szélessége s mélysége csökkent, majd teljesen kiszorulva, breccsás lapba ment át. D felé először egy nagyobb andezitmuglya csökkentette mélységét, majd a fedő kékpala lehajlása hirtelenüi véget vetett neki. A vályu alsó padja breccsa volt, amelyben dió-ökölnagyságú kovandmuglyák akadtak s erre következett a réteges kovand. A vályu kitöltése úgy oídalt, mint felfelé agyagos csuszamlási lapokká! vált el.

¹ Vitális I. szerint (8 p. 151.), Széki János az első fészek piritje ton-nánkénti aranytartalmát 110—120 gr-nak találta, mely adat az utolsó vagonokra vona.kozhatik.



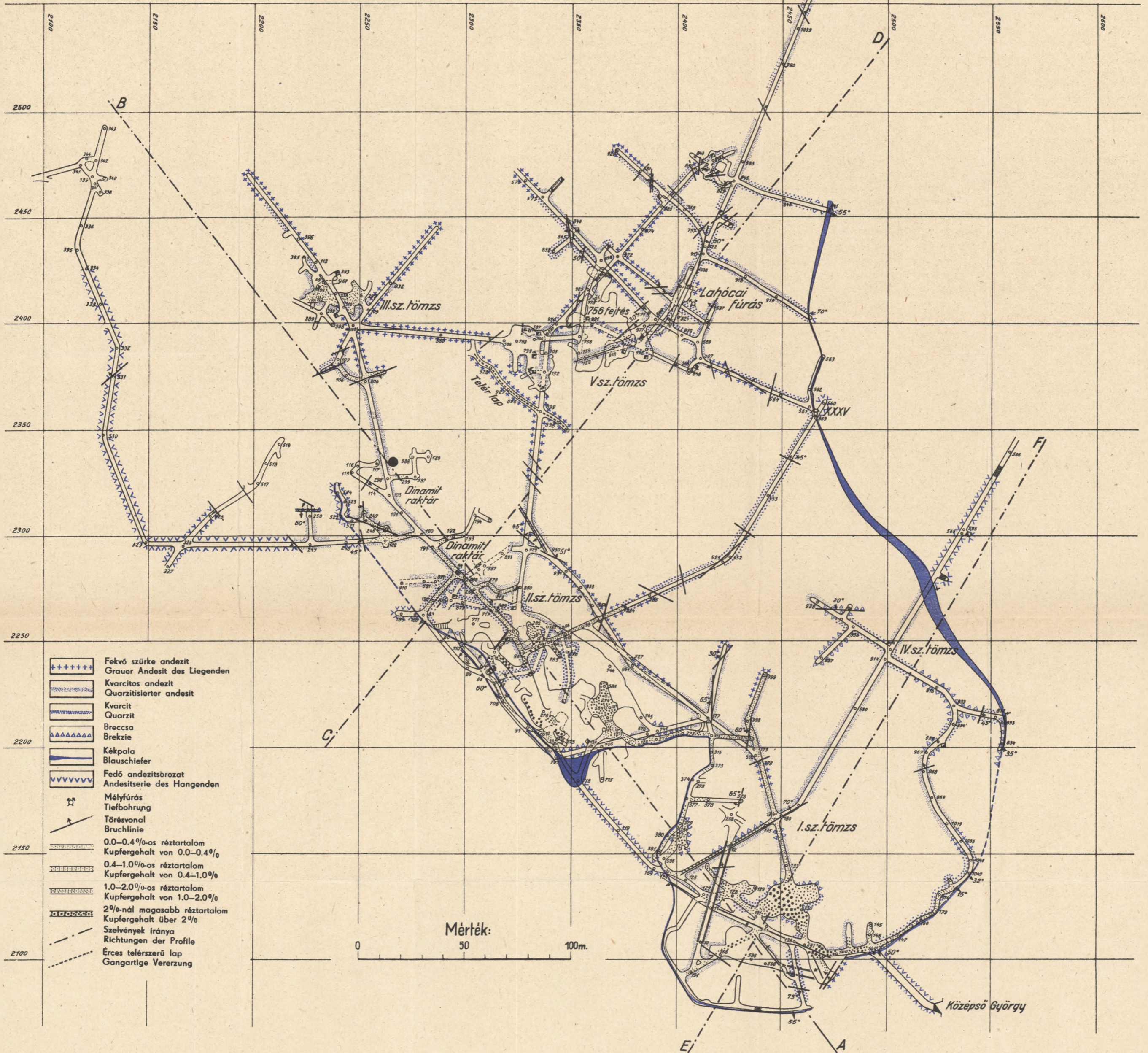
3. ábra. A kékpala-hoz kötött dúspirít előfordulás.
 Abbildung 3. Goldreiches Pyritvorkommen im Blauschiefer.

A viszonyok további alakulását Vitális István dr. írta le (8. p. 153.) s leírása nyomán az alábbi részleteket közlöm. A dús pirít a kékpala érülésén 3—4 cm vastag rétegecske alakjában folytatódott DK' felé s ezt követve kb. 8 m-el távolabb rábukkantak a második dús pirítfelhalmozódásra.. Alakja hegyes, sisakszerű, felfelé irányuló élrel. Ennek a felfelé fordított piritéknek hossza 20—28 m, szélessége 5 m s magassága 8—12 m volt. Az előbbi vályu fedőjében csak 1 m vastag kékpala, a második piriték felé hirtelenül kipúposodott mintegy 14 m maximális vastagságú (l. az A—B szelvényt). A piritéknek csak alsó széle volt tiszta pirít, felső részében sok volt a kékpala-zárvány. A kékpala között lévő tiszta pirít aranytartalma tonnánként 180 gr-ra emelkedett, de a kékpala-zárványok is tonnán-

A RECSKI KÖZÉPSŐ GYÖRGY TÁRÓ SZINTJÉNEK BÁNYATÉRKÉPE

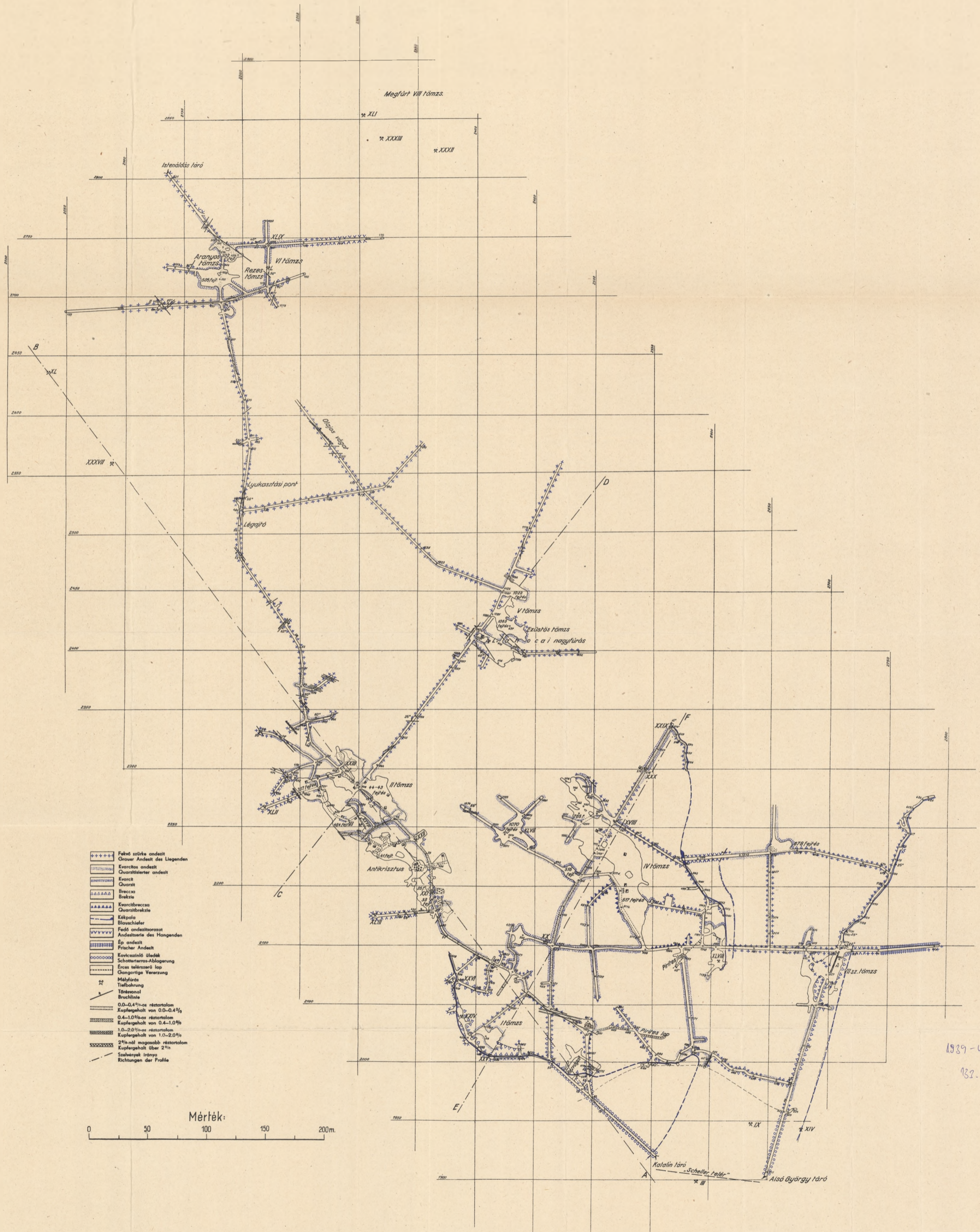
Karte der Erzgrube Recsk: Horizont des Mittleren György Stollens

Geologische Aufnahme von: Roxlozsnik P. földtani felvétele



A RECSKI KATALIN, ALSÓ GYÖRGY ÉS ISTENÁLDÁS TÁRÓK SZINTJÉNEK Bányatérképe Karte der Erzgrube Recsk: Horizont der Katalin, Untererer György und Gabe Gottes Stollen

Geologische Aufnahme von Rozsaszék P. földtani felvétele



- +++++ Feldt szikra andesit
- Grosser Andesit des Liegenden
- Quarzites andesit
- Quarzites andesit
- Breccia
- Belső
- Kvarcbrakcs
- Kvarcbrakcs
- Kárpát
- Belső
- Feldt andesitross
- Andesitross des Hangenden
- Ep andesit
- Frischer Andesit
- Kovácskő
- Schotterterras-Ablagerung
- Ertes talerzáró lap
- Congerige Verwerung
- Melyfúrás
- Tiefbohrung
- Törésvonal
- Breccialinie
- 0.0-0.4% réztartalom
- Kupfergehalt von 0.0-0.4%
- 0.4-1.0% réztartalom
- Kupfergehalt von 0.4-1.0%
- 1.0-2.0% réztartalom
- Kupfergehalt von 1.0-2.0%
- 2% nál nagyobb réztartalom
- Kupfergehalt über 2%
- Szabványok irányja
- Richtungen der Profile

Mérték: 0 50 100 150 200m

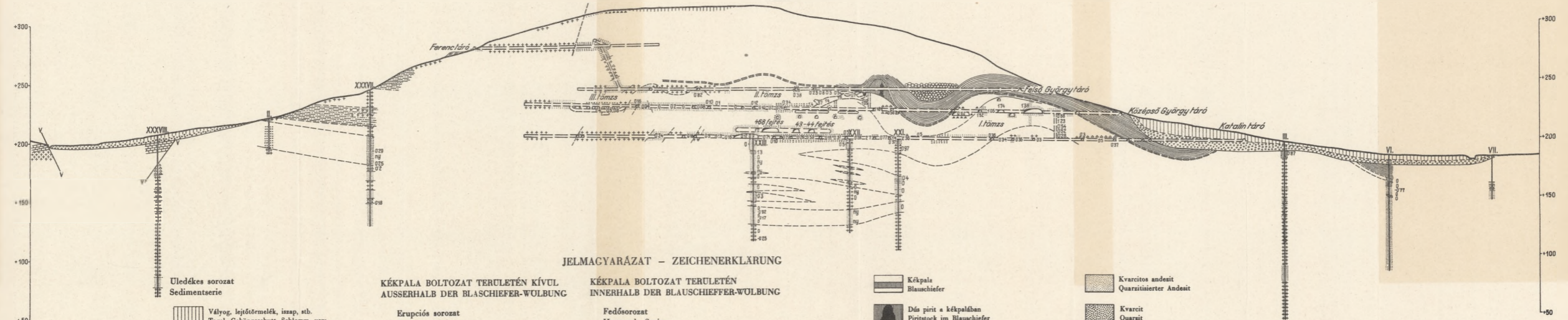
1939-40 IV.
1932. r. III.

Hosszanti (A-B) szelvény a Lahócán keresztül

Profil des Lahóca-Berges in Längsrichtung (A-B)

Aufgenommen von Rozlozsnik Pál felvétele

Mérték
Mäss 1:2.000



JELMACYARÁZAT - ZEICHENERKLÄRUNG

Üledékes sorozat
Sedimentserie

- Vályog, lejtőtörmelék, iszap, stb.
Tegel, Gehängeschutt, Schlamm, usw.
- Folyókavics
Flus Kiesel
- Claukonites homokkő és alepkonglomerátum Aladligodná
Claukonitesandstein und Basalkonglomerat Unterligosen

KÉKPALA BOLTOZAT TERÜLETÉN KÍVÜL
AUSSERHALB DER BLAUSCHIEFER-WÖLBUNG

Eruptív sorozat
Eruptive Serie

- Fehérré bozott andezit
Weisser, zeretzter Andezit
- Kovagundó, képlékony, elbontott andezitüfő
Zeretzter, plastischer Andezit mit Kieckmollen

KÉKPALA BOLTOZAT TERÜLETÉN
INNERHALB DER BLAUSCHIEFER-WÖLBUNG

Fedősorozat
Hangende Serie

- Zárványos andezit
Andezit mit Einschlüssen
- Béreges, pirittel impregnált andezit és tuffje
Cechschiefer, mit Pirit imprägnierter Andezit und Andezituff

Kékpala
Blauschiefer

Dús pirit a kékpálában
Piritstock im Blauschiefer

Fekvősorozat
Liegende Serie

- Világosgrés andezit
Hellgrauer Andezit

Kvarcitos andezit
Quarzitierter Andezit

Kvarcit
Quarzit

Breccsa
Breccie

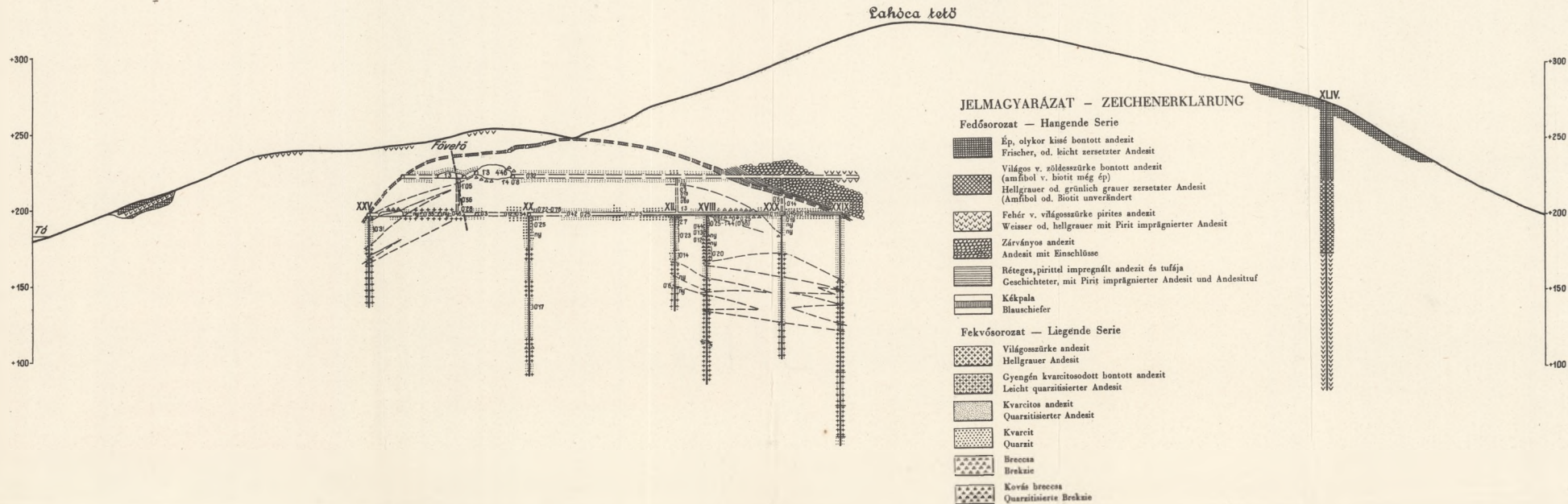
Kövés breccsa
Quarzitierter Breccie

Harántszelvény (E—F) a Lahócan keresztül

Profil des Lahóca-Berges in Querrichtung E-F

Aufgenommen von Rozlozsnik Pál felvétele

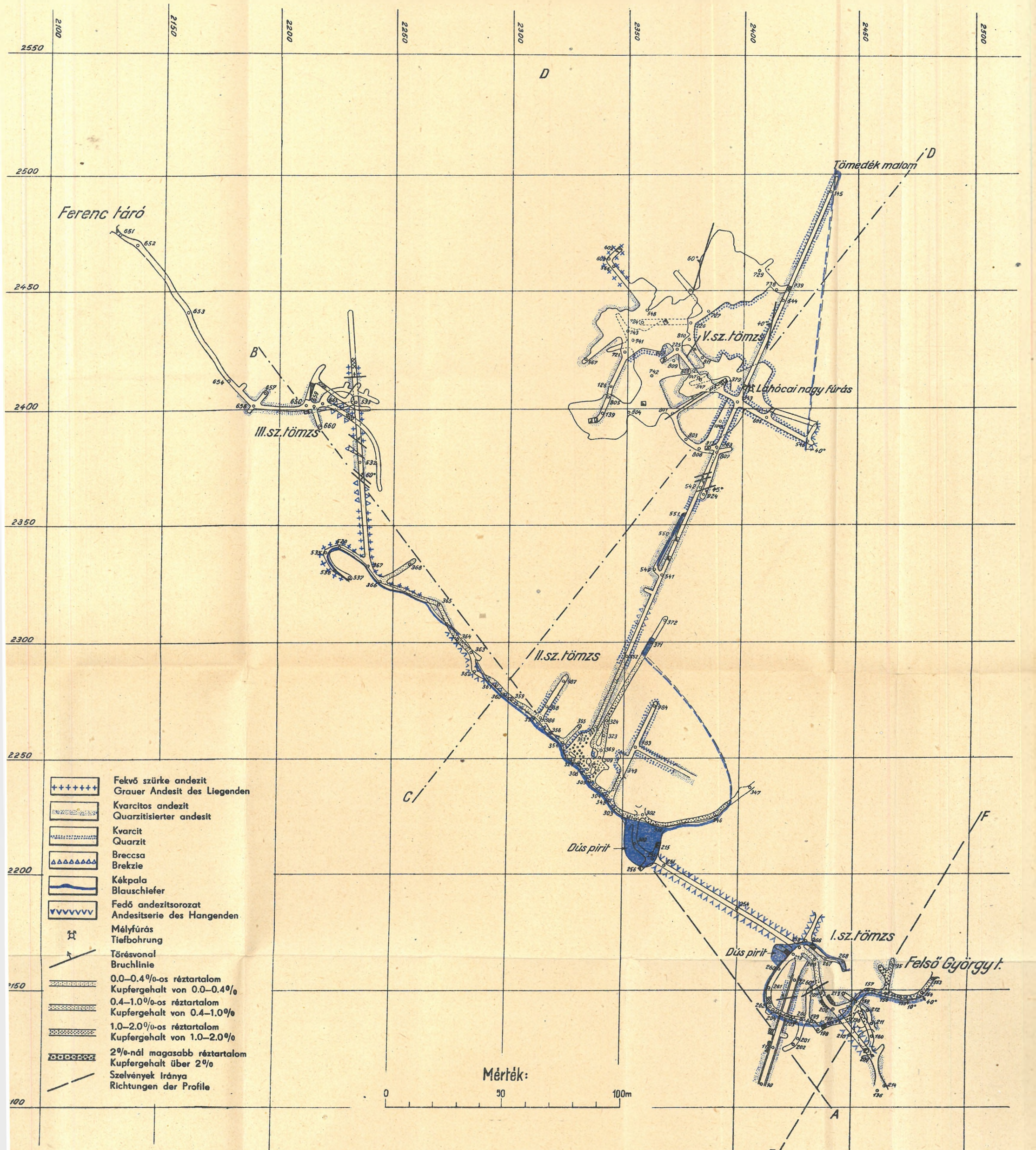
Mérték) 1:2000
 Mass)



A RECSKI FERENC ÉS FELSŐ GYÖRGY TÁRÓK SZINTJÉNEK BÁNYATÉRKÉPE

Karte der Erzgrube Recsk: Horizont der Ferenc und Oberer György Stollen

Geologische Aufnahme von: Rozlozsnik P. földtani felvétele



ként 40—70 gr aranyat tartalmaztak. A freibergi fémkohó a Schmidt testvérek által a kékpala piritfelhalmozódásából 8 hónap alatt termelt 32 vagon dús ércből 36 kg színaranyat olvasztott ki, ami 10 tonnás normá.vagonnal számolva, tonnánként 112 gr aranykihozatalnak felel meg.

A kincstári üzemen a dús piritnek már csak végső maradványait szedték ki. A 121. sz. mérési ponthoz vezető harántvágatnak kiindulási pontja, a 118. sz. mérési pont körül a kékpala ismét púposan megvastagszik. E helyen a kékpalában 10 cm vastag, kemény piritrétegecske foglalt helyet, amely azonban tonnánként már csak 10—30 gr aranyat tartalmazott. Az e felpúposodás fekvőjében lévő breccsás tömzs is igen dúsnak mutatkozott s 5% rezet s tonnánként 10 gr aranyat eredményezett. A felpúposodás K-i részén levő u. n. pirites gurító körül a kékpala még 2—3 m vastagságú és diónagyságú piritgumókat zár magába.

A Felső György táro szintjén a dús pirit kékpalakúpja a kékpala betüremelés D-i sarkán foglal helyet. Érdekes jelenség, hogy vele szemközt az I. sz. tömzs ÉNy-i oldalán a 259. sz. mérési pont körül a kékpala ismét 5—6 m magasra púposodik fel.

Vitális I. szerint a kékpala és az I. sz. tömzs érülésén a felpúposodás területén 6—8 cm vastag piritrétegecskére bukkantak, amely a Recskén eddig talált legmagasabb aranytartalmat eredményezte, ugyanis 450 gr aranyat és 20 gr ezüstöt tonnánként. (I. 8. p. 19.) Az e helyen fejtett dús pirit mennyisége azonban mindössze kb. 1.5 tonnát tett ki.

IDEZETT IRODALOM:

1. Andrian F.: Die Erzagerstätten der Matra (Öst. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1866. pp. 387—389., 398—399., 405—407.)
2. György A.: Szakvélemény. 1906.
3. Kleinschmidt J. L.: Die Kupfer- und Silbererzlagerstätten der Matra in Ungarn. (Öst. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1866. p. 317.)
4. Márkus F.: Szakvélemény. 1869.
5. Rozlozsnik P.: Jelentés a recski kincstári bányában észlelt olajfelfakadásról. — Bericht über d. Petroleumausb'uss im Bergwerk d. Kg'. Ung. Kammer bei Recsk. (Évi jelentés 1936—38. I.)
6. Stoll K.: Aufklärung zu den Schätzungen der Pest—Mátraer Bergwerks-Union etc. Pest, 1873.
7. Sztrókey K.: A recski ércék ásványos összetétele és genetikai vizsgálata. (Mat. Term.-tud. Ért. 59., 722., 1940.)
8. Varga L.: Szakvélemény. 1896.
9. Vitális I.: A recski arany-, ezüst- és rézércbányászat (Bány. Koh. Lapok 1933. 81. pp. 145—155., 169—180., 193—201.)

DAS ERZVORKOMMEN VON MÁTRABÁNYA (RECSK)*

Von P. Rozložník.

Der am östlichsten gelegene Teil der Vererzung von Mátrabánya ist der Erzstock VII. Er steht abgesondert und weicht von den übrigen auch durch seinen Aufbau ab. Sein Aufschluss begann durch den Unteren György—Stollen. Der Erzstock VII wird von einem selbständigen Blauschiefergewölbe bedeckt, das von dem der Erzstöcke I—IV durch eine Einschnürung getrennt wird. Ihr oberer Teil ist von der Erosion abgetragen worden.

Der Untere György-Stollen erreichte den eigentlichen abbauwürdigen Erzstock VII in 150 m vom Anfang. Der äussere Abschnitt dieses Stollens sowie die an beiden Seiten angesetzten Bohrungen (III, VI, VII, VIII, IX, XI, XIV) wiesen nur eine schwache Vererzung auf. Im Erzstock VII, der durch den hinteren Teil des Unteren György-Stollens aufgeschlossen wurde und in den auch das Haunetz des Katalin-Stollens einschlug, entstand ein Abbau in 80 m Länge, 35 m Breite und 20 m Höhe. Das quarzhaltige Material dieses Erzstockes ist von Pyrit imprägniert. Der Pyrit ist reich an Gold, sein Kupfergehalt ist dagegen ganz untergeordnet. Der Edelmetallgehalt beträgt 6—8.4 g/t Au und 21—76 g/t Ag. Ein besonderes Merkmal des Erzstockes VII besteht darin, dass über ihn der blaue Schiefer bzw. die dem blauen Schiefer ähnlichen Gesteine sich abermals wiederholen.

Nach Westen zu können die Erzstöcke I und IV zusammen behandelt werden, da sie von einem gemeinsamen domartigen Gewölbe des blauen Schiefers bedeckt sind. Erzstock I ist eine der reichsten Erzanhäufungen der Grube. Er bildete im XIX. Jahrhundert

* Das Manuskript wurde 8 Jahre nach dem Ableben des Verfassers veröffentlicht. Es enthält auf Grund jahrelanger Kartierung und Datensammlung die Aufzählung der Angaben nach den einzelnen Grubenfeldern, bzw. Erzstöcken. Der Verfasser beabsichtigte, auf Grund dieser Angaben durch eine Synthese die Monographie der Grube zu geben. Darauf kam er aber leider nicht mehr hin. Rozložník's Ergebnisse über seine petrographischen Untersuchungen von Recsk sind nicht erhalten geblieben. Ebenso besitzen wir zu der uns zu Verfügung stehenden geologischen Grubenkarte keine petrographische Beschreibung sowie keine Begründung der Gruppierung der in der Grube aufgeschlossenen Bildungen. Die Veröffentlichung des Manuskriptes und der Karte bezweckt, dass der hinterlassene Teil dieser so wertvollen Arbeit zu einem Allgemeingut werden kann. (Red.)

die Grundlage für eine ausgedehnte Bergwerkstätigkeit. Die Haue entwickelten sich von der Sohle der Oberer und Mittlerer György und Katalin-Stollen. Nach den alten Angaben, die einander gewissermaßen widersprechen (Stoll, Márkus, Pošepny) wurden im XIX. Jahrhundert solche Abschnitte abgebaut, welche einen Kupfergehalt von 2—3% enthielten. Durch Sortieren wurde ein angereichertes Erz mit 13% Kupfergehalt und eine ärmere Sorte mit nur 3.6% Kupfergehalt gewonnen. Das Erz, dessen Kupfergehalt unter 1% blieb, kam als taubes Gestein zum Versatz. Die ärmere Erzsorte wurde in Röstofen durch Rösten angereichert. Nach dem erfolgten Rösten war nämlich das kieselige taube Gestein leichter zu separieren. Unter dem neueren Betrieb entwickelten sich weitere ausgedehnte Abbaue. Sie wurden in der verkieselten und vererzten Ausfüllung des Blauschiefergewölbes ausgetrieben, die durch dem Oberen György-Stollen aufgeschlossen war. Der obere Teil des Gewölbes besass einen Durchmesser von 35 m, nach unten zu nahm aber die Breite zu. Die entstandenen Abbaue waren mitunter von beträchtlicher Ausdehnung. Ihre Lage in den einzelnen Sohlen ist in den beigefügten Karten angegeben. Der Durchschnitt von 197 Spaltproben, die oberhalb der Sohle des Mittleren György-Stollens genommen wurden, ergab, dass der Erzstock durchschnittlich 1.2% Kupfer und 4 g/t Gold enthält. An der Sohle des Katalin-Stollens ist die Zementationszone erwähnenswert, die am Anfang des Stollens durch einen Querschlag in der Nähe der Oberfläche erreicht wurde. Aus dieser Zementationszone wurden in alten Zeiten im „Kupferstrasse“ genannten Schlag einige hundert Zentner gediegenes Kupfer gewonnen.

Der Erzstock I erwies sich auch an der Sohle des Katalin-Stollens an zahlreichen Punkten als abbauwürdig. Ja sogar die Angaben der Bohrungen Nr. XXIV und XXV, sowie die des bei Messpunkt 409 im XIX. Jahrhundert abgeteuften 21 m tiefen Schachtes beweisen, dass stellenweise auch unter der Sohle des Katalin-Stollens abbauwürdiges Erz vorhanden ist. Der Aufschluss des Aufbruches bei Messpunkt 21 lässt aber darauf folgern, dass der Metallgehalt des Erzes von der Sohle des Mittleren György-Stollens gegen den Katalin-Stollen zu allmählich abnimmt.

Der Aufschluss des Erzstockes IV erfolgte unter dem im Jahre 1928 begonnenen ärarischen Betrieb. Die Abbaustellen sind zwischen den Stollen Katalin und Mittlerer György ausgebildet und zwar im mit dem Erzstock I zusammenhängenden verkieselten Material, die von jenem nur durch eine kaum vererzte Zone getrennt wird. Die Abbaustelle, die in der Nähe des Messpunktes 1186, unmittelbar unter dem Blauschiefer angelegt wurde, soll abgesondert erwähnt werden. Hier fand man, gleich den Verhältnissen im Erzstock VII einen goldreichen (6—25 g/t) Pyrit. Der Kupfergehalt war jedoch nur an manchen Stellen höher als 0.4%.

Der grösste zusammenhängende Abbau der Grube entwickelte sich im eigentlichen Erzstock IV. Seine Länge beträgt 170 m und seine Breite 30—35 m. Laut Angaben von Bohrungen (Nr. XVIII, XII, XVI) und vom beim Messpunkt 517 abgeteuften Schacht ist das Erz in manchen Abschnitten auch unter der Sohle des Katalin-Stollens bis 7—24 m Tiefe abbauwürdig.

Die wertvollste Erzanhäufung von Mátrabánya ist der nach Stoll benannte Erzstock II. An ihm fand schon im XIX. Jahrhundert ein ausgedehnter Abbau statt. Das gewonnene Material durfte im Durchschnitt 2% Kupfergehalt besessen haben. Es wurde durch Handarbeit sortiert und so verwertet. Als das Ärar hier die Grube wieder eröffnete, sind an der Sohle des Oberen-, Mittleren György- und Katalin-Stollens bedeutende Abbaustellen entstanden. An der Sohle des Oberen György-Stollens ist besonders die Erzstockpartie hervorzuheben, die sich um den Messpunkt 321 befindet. In bohnergrossen Körnern enthält sie nicht Enargit, sondern — nach den erzmikroskopischen Untersuchungen Sztróka'y's — Luzonit. Ihr Goldgehalt beträgt 32 g/t. Zwischen den Sohlen des Oberen- und des Mittleren György-Stollens entstanden im Südflügel des Blauschiefergewölbes grössere und erreichere Abbaustellen. Der durchschnittliche Metallgehalt beträgt hier wie folgt: 1% Kupfer, 4,5—5 g/t Gold und 20 g/t Silber. An der Sohle des Katalin-Stollens sind bereits Abbaustellen von kleinerem Umfang vorhanden, obwohl an manchen Stellen, wie z. B. im „Antichristus-Abbau“ auch etwas reichere Abschnitte vorhanden sind. Unter der Sohle des Katalin-Stollens schlossen die Bohrungen Nr. XXI und XXII bis etwa 10 m Tiefe abbauwürdiges Erz auf.

Da die Erzstöcke I und II im SW von einer mächtigen Verwerfung abgeschnitten sind, verschwindet an dieser Seite auch der Blauschiefer an manchen Stellen und die Hangendbildungen fehlen. Die Bohrungen XLII und XLIII konnten die verworfene Fortsetzung der Vererzung bis 31 m Tiefe nicht nachweisen. (Vergl. das Profil E—F, Tafel V.)

Der obere Teil des Blauschiefergewölbes vom Erzstock V wird von dem des Erzstockes II durch einen tiefen Sattel getrennt. (Abb. 2.) Auch die Verkieselung der beiden Erzstöcke hängt nur an der Sohle des Oberen György-Stollens zusammen, weiter unten werden sie durch einen zersetzten Andesit voneinander getrennt. Am grössten ist die Verkieselung an der Sohle des Oberen György-Stollens. Hier sind Abbaustellen in einer Ausdehnung von etwa 100 m Durchmesser entstanden. Der Erzgehalt beträgt hier 1,1% Kupfer und 2,5—3 g/t Gold. An der Sohle des Mittleren György-Stollens erfolgte die Verkieselung nur in einzelnen Partien. Die verkieselten Partien werden durch nicht verkieselte Abschnitte voneinander getrennt, d. h. der Erzstock ist hier gegliedert. Im allgemeinen ist der SW-liche Teil des Erzstockes an Gold reicher. Der Goldgehalt beträgt hier 4—4,5 g/t, während er an anderen Stellen neben einem Kupfergehalt von 0,9%

nur 2—2,5 g/t erreicht. Im Liegenden des oben beschriebenen Erzstockes liegt unter der Sohle des Mittleren György-Stollens ein etwa 5—8 m mächtiger, nicht verkieselter Andesitkomplex (vergl. Profil C—D, Abb. 2.) Darunter erscheint wieder eine Vererzung jedoch in einer Ausbildung die von der vorherigen bedeutend abweicht. Das Haupterz im unteren Teil des Erzstockes ist Fahlerz. Darum wurde er auch als Silbererzstock bezeichnet. Der durchschnittliche Metallgehalt setzt sich folgendermassen zusammen: 0,7% Kupfer, 2—4 g/t Gold und ein Silbergehalt von über 100 g/t. Die grosse Bohrung am Lahóca-Berg bei Messpunkt 543 schloss unter der Sohle des Katalin-Stollens bis 7 m Tiefe abbauwürdiges Erz auf.

Interessant ist die Tatsache, dass im Jahre 1925 die damaligen Besitzer des Bergwerkes eine an Gold ausserordentlich reiche Pyritanhäufung gefunden haben. Sie befand sich in einer Ausbuchtung des Blauschiefermantels, das den Erzstock II bedeckt, NW-lich vom Messpunkt 121 30 m entfernt. (Abb. 3.) Ihre Ausbreitung war recht gering, da sie insgesamt nur etwa 160 Tonnen Erz lieferte, das Erz enthielt aber durchschnittlich 130 g/t Gold. Unter dem ärarischen Betrieb fand man bei Messpunkt 259 im Blauschiefermantel des Erzstockes I noch einen Pyritkörper, dessen ganze Quantität nur 1,5 Tonnen betrug, jedoch mit einem Goldgehalt von 450 g/t.

NAGYLÉTA, KOKAD, ÁLMOSD ÉS BAGAMÉR KÖRNYÉKÉNEK VASÉRCÉLŐFORDULÁSAI.

(Jelentés az 1937. évi földtani vizsgálatokról.)

Írta Vigh Gyula dr.
egyetemi magántanár, h. igazgató.

Tartalom:

	Oldal
1. Bevezetés	139
2. Bányászati kutatási munkálatok	140
3. A terület földtani irodalma	141
4. Földtani viszonyok (a vasérc kora)	143
5. A vasérc előfordulási, keletkezési és kifejlődési viszonyai	145
a) genezise	145
b) okkerlé	146
c) vasborsó	146
d) vaspáncs	147
e) vaspad	148
6. A vasérc vegyi összetétele	150
7. A vasérc elosztása	157
8. Az érc felhasználhatósága	160
9. A hivatkozott irodalom	164
10. A fúrási adatok táblázatos összeállítása	162
11. Német kivonat	243

Bevezetés.

Az Iparügyi Miniszter 1937 június hó 26-án 52.633/1937. X. szám alatt a biharmegyei Bagamér, Almosd, Kokad és Nagyléta községek határában folyó Daru-ér (Kádár-ér) völgye „gyepvasérc“-előfordulásainak megvizsgálását rendelte el. A vizsgálat célja a „gyepvasérc“ elterjedésének pontos térképezése, valamint az érc kifejlődési formáinak és mennyiségének fúrások és aknák segítségével való megállapítása volt.

A munka augusztus 23-ától november hó 11-ig tartott, mely idő alatt a Daru-ér völgyének Nagyétától a Bagamér—debreceni útig terjedő szakaszát vizsgáltam át, míg a „Csonka-füzi“ erdőszlak körül körülbelül négy km-rel északabbra fekvő „Sarolta“ nevű bányatelket kérésemre már Schmidt Eligius dr. kutatta át, mivel a délebbi területen szükségessé vált igen részletes vizsgálat miatt arra a területre abban az évben már nem kerülhetett volna sor.

A munka folyamán a mintegy 9 km hosszúságban elnyúló területen összesen 891 fúrást és 310 aknát mélyítetttem, amelyeknek mélysége 0.40—4.50 m között váltakozott. Ezekon kívül Schmidt Eligius dr.-ra a terület három, egymástól távoleső pontján egy-egy 10 m mély fúrással a mélyebb rétegeket is megvizsgáltattam, hogy tisztázhassam annak a bejelentésnek valóságát, mely szerint ezen a területen még egy — kb. 8—10 m mélységben fekvő — „*also*“ *vaspad* is előfordulna. Ez a vizsgálat — mint az előrelátható volt — a legteljesebb nemleges eredménnyel végződött.

Bányászati kutatási munkálatok.

A völgy lapályán előforduló vasércre akkor terelődhetett a figyelem, amikor a mocsaras tocsogók lecsapolása céljából a Daru-ér medrét rendezték, illetve egyenes csatornákat ástak a völgy hosszában. Ekkor, és a völgymenti tanyák kútjainak ásásánál bukkantak rá a Daru-ér bizonyos szakaszain a felszín közelében a kisebb-nagyobb vasgumókra és helyenkint összeálló padokra.

Wahlner Aladár (14) jelentésében találjuk az első adatot a területen megindult hivatalos kutatásról. E szerint — valószínűleg Zsigmondy Árpád (15) vizsgálatai alapján — a nagybányai Bányakapitányság az 1912. évben Székely Lajos lajosmizsei lakos részére *Nagyléta, Kokad, Álmosd és Bagamér* községek határában *Ilona I—III., Ottília I—VIII., Malvin I—V., Éva I—II. és Sarolta I—III.* védőneveken 228 hektár területen 21 bányakülmértéket adományozott a „gyepvasérc“-re. Az érc kitermelése azonban nem követte az adományozást.

Később *Álmosd* község határában *Blaskó* János szerzett zártkutatmányokat, anélkül azonban, hogy komoly kutatásokat végzett volna.

1921-ben a *Leféber* íróvállalkozó cég megvette a 21 bányakülmértéket. Megbízásából *Szontagh* Tamás dr. (10) foglalkozott a területtel és adott az ércelőfordulásról szakvéleményt. A kutatással kapcsolatban a megbízó cég az 5 bányakülmértékben 75 fúrást mélyített és az általa gyűjtött mintákat a Földtani Intézetben *Emstz* Kálmán dr. fővegyész elemezte meg. (2)

Az elemzések átlagban 22.91% fémvasat mutattak ki. Lehetséges, hogy a vasérc gyengesége miatt maradt el az érc kitermelése. Tény az, hogy bányászati vonatkozásban a területen 1937-ig semmi sem történt.

Az 1937. évben a Leféber örökösök felajánlották megvételre itteni jogosítványukat az Iparügyi Minisztériumnak, mely a dolgozat elején idézett szám alatt el is rendelte a terület legrészletesebb átkutatását.

Ugyancsak az 1937. évben adott a budapesti Bányakapitányság 897/1937. szám alatt (bevezetve a XII. kut. könyv 191. lapján) dr. Hübsch M. György és Tsa részére kutatási engedélyt a 897/1—10 és 1173/1—2/1937. sz. zártkutatmányokon gypvasércre.

1943-ban a *Kincstár* megvette a Leféber örökösöktől a 21 bányakülmérték jogosítványát, azonban az akkori politikai és háborús helyzet miatt a területtel már nem kezdhetett semmit.

1948-ban — amikor az ország újjáépítéséhez minden megmozdítható és fölhasználható nyersanyagunkat számba kellett vennünk, hogy a külföldi behozatalt minél kisebb mértékre csökkenthessük — újra rátereiődött a figyelem a biharmegyei vasércelőfordulásokra. Ez a körülmény tette időszerűvé dolgozatom megírását, hogy összefoglaljam mindazt, amit e területről ez ideig tudunk és ha a technikai lehetőség megvan rá, a földben rejlő kincset iparunk rendelkezésére bocsássuk.

A terület földtani irodalma.

A terület vasércelőfordulásával Zsigmondy Árpád (15) foglalkozott elsőnek kéziratosszerű szakvéleményében. Papp Károly dr. (6) ismertetése szerint a lápi eredetű képződmény főként a csatornák oldalain és a kutakban van föltárva. Zsigmondy Á. a szomszédos román területen fekvő Szilávy-tanya kútjából a felszín alatt 2 m mélységben 3 m vastag vasérclepedet említ, sőt e réteg alatt — szerinte — még 0.8 m vastag piritréteg is előfordulna. 1937-ben a tanya területe a határ miatt már nem volt hozzáférhető, a visszacsatolás rövid ideje alatt pedig nem terelődtött rá a figyelem, úgy, hogy Zsigmondynak ez az adata ellenőrzés nélkül maradt.

Ugyancsak Zsigmondy Á. említ az Ercsatorna álmosdi szakaszáról a csatorna mentén 3 m mélységben 1 m vastag mangántartalmú vasércet, mely ott szerinte „valóságos réteg gyanánt települ”.

A lapályokon összegyűlő mocsárvízből származtatja az ércet, melynek a „dombos helyeken nyoma sincsen”.

Valószínűleg Zsigmondy Árpád előbb említett vizsgálataival kapcsolatos a Budapesten kiadott „Jó szerencsét” bányászati heti szaklap 1910 augusztus 21-én megjelent III. évf. 46. számának 908-ik oldalán a „Vegyes hírek” rovat „Vasérclepek Biharmegyében” c. közleménye (13), melyben a magát csak Et.-vel jelző cikkíró nagyváradi értesülésre hivatkozva közli, hogy Nagyléta—Bagamér biharmegyei és Nyírbrány szabolcsmegyei községek területén közvetlen a felszín alatt jelentékeny mennyiségű „gypvasérc” fordul elő — állítólag — 56—70%-os vastartalommal! E fölfedezés hatására a Rimamurányi vasmű rt. és sziléziai bányatulajdonosok is érdeklődtek

az előfordulás iránt. A mindenképpen hihetetlen és valószerűtlen magas vastartalom hatására azonban megjegyzi a cikkíró, „hogyan az egész hírt a legnagyobb fenntartással kell fogadnunk”. (13)

1922-ben a Leféber örökösök megbízásából Szontagh Tamás dr. (10) foglalkozott a terület vasércelőfordulásával. A holcénben képződött mocsárércnek minősíti. Leírásából úgy vehető ki, hogy 5 cm és 2 m között ingadozó összefüggő telepnek tartotta, mégis úgy, hogy „Egy helyen a fúrás a kiékelődést mutatja, másutt zsákyszerű mélyedéseket tölt ki”. A völgyet kitöltő rétegsorban a felszínen „fekete agyaghomokot és homokos agyagot”, helyenként pedig „gyepvasércréteg felett” vékony szennyes fehér-sárgás meszes márgaréteget („Ortstein“-féleséget) említ. Fekvőül mindenütt homokot állapít meg. Az ércről megjegyzi, hogy helyenként tömörebb és limonit-fényű, legtöbbször azonban likacsos és lágú, majd babérces szemekre szét-eső. Em sz t Kálmán a megelemezett 21 ércmintában középértékben 22.91% fémvasat mutatott ki s ennek alapján Szontagh — aki a 75 fúrás nagyfokú elégtelensége miatt helytelen képet alkotott magának a vasérc kifejlődéséről s a valóságnál sokkal nagyobb területen vette kifejlődöttnek a vasércet — az érckészletet illuzórikusan, sokszorosan túlbecsülte.

Schmidt Eligius dr. (7) időközben megjelent jelentésében már hangsúlyozza a vasérc szórványos előfordulását. A régebben erdővel borított lejtők talajából a völgy felé áramló talajvíz által kimosott vassókból származtatja a vasérc anyagát, mely a patak mentén a talajban végbemenő különböző fizikai, kémiai és biológiai folyamatok hatására csapódott le a régi patak kanyargós szakaszainak partjain, mint vaskőfok (Ortstein). E genesis alapján állapítja meg a vasérc elszórt, foltonként és minden rendszer nélkül való előfordulását és ennek megfelelően adta meg az érc valószínű mennyiségbecslését is.

1942-ben dr. Fux Vilma (4) emlékezik meg röviden a terület gyepvasércéről és 3 részelemzést is közöl a terület három — egymástól meglehetősen távol eső — pontján gyűjtött ércmintából. Mint írja, a közölt elemzési adatok több minta elemzéséből kiadódó átlagos értékek. Ő a vasércel előforduló — sokszor igen magas — homoktartalomra is figyelemmel volt és számszerűen ki is mutatja annak mennyiségét. Eszerint a nagylétei legelőről származó ércmintában 67.23%, a katonai lövölde mellettiben 44.57%, míg az Álmosd határában lévő Ilona-telep közeléből származóban 33.86% SiO₂-t mutatott ki. A vasmennyiséget ő is 19.56—24.43% között ingadozónak találta. Hivatkozik Finkey Józsefnek (3) mágneses szeparációval végzett dúsítási kísérleteire és az érc kitermelésének legnagyobb akadályát mennyisége pontos megállapításának és a vasút hiányában látja.

1944-ben egy kis közleményben (5) újból említi a Nagyléta—Bagramér közti terület gyepvasérc előfordulásait és azok keletkezési körülményeit.

A terület általános földtani viszonyaival tulajdonképpen csak S ü m e g h y J ó z s e f dr. (9) foglalkozik „A Tiszántúl”-ról írott munkájában. Ő is csak érintőleg, amikor a Tiszántúlt felépítő képződményeket jellemzi.

Földtani viszonyok.

A terület földtani viszonyai igen egyszerűek. A Daru-ér és a beléje torkolló patakok, igen gyenge esésű vízfolyások szélestalpú völgyeit hosszan elnyúló, csaknem összefüggő gerinceket alkotó *futóhomok-buckák* kísérik, szegélyezik. Ezek anyaga sárga, erősen koptatott kvarc szemekből álló futóhomok igen kis agyagtartalommal.

A jobboldali lejtő a patak alámosása következtében meredek és 10—20 m magasak a kísérő gerincek. A baloldalon a pataktól már sokkal távolabb emelkedik a magasabb gerinc, mely az Ér völgye felé húzódó lapos hátba olvad bele, az odavezető lejtő pedig menedékes, lapos homokhátaakat szolgáltató. Csak két helyen, a Nyíri tanyánál, az „Ottilia” V-ben és a Kokad—Álmosd-i határ közelében, az „Ottilia” VIII-ban szögellik be egy-egy homokgerincorr a völgynek — itt kiszélesedő — laposába.

Képződése a *fiatalabb pleisztocénben* kezdődött, minthogy azonban a rajta megtelepült növényzet nem köti meg teljesen, képződése még ma is tart.

Anyaközete, amelyből kifújódott, a völgyek lapos alját és a homokgerinceknek is alapját alkotó *zöldes-kék homok*, mely S ü m e g h y J. szerint (9. p. 102.) a benne talált gerinces maradványok alapján a *felső-pleisztocénbe* tartozik és a városi terrasz kavicsainak keletkezésével egyidőben lerakódott medencebeli fácies.

Összetétele meglehetősen változó, finomabb, durvább szemű, sok helyen folyós homokot alkotó, máshol iszapos. A nagylétai legelő déli részén, az Újlétára vezető út mellett S ü m e g h y J. által 1936-ban 113.50 m. t. sz. f. magasságban mélyített fúrás híven adja összetételét. Ezek szerint:

- | | |
|--------------|--|
| 0.00— 0.30 m | humuszos öntésiszap. |
| 0.30— 0.40 | „ átmeneti réteg. |
| 0.40— 0.80 | „ sárgásfehér, igen meszes mészkonkréciós homokos löszös üledék. |
| 0.80— 1.20 | „ sárga, vasrozsdás, kissé összeálló homok. |
| 1.20— 2.10 | „ sárga, vasrozsdás homok. |
| 2.10— 7.70 | „ csillámos, sok színes ásványt tartalmazó kék homok. |
| 7.70— 8.50 | „ kék iszapos homok, sötétszürke szerves anyagos foltokkal. |
| 8.50— 9.60 | „ sötétebb szürke, tőzegnyomos (fás tőzeges) iszapos homok, kissé agyagos (impermeábilis). |
| 9.60—11.50 | „ kékesszürke iszapos homok (iszaperekkel). |
| 11.50—15.50 | „ kék, szemcsés homok. |

- 15.50—21.00 „ kék éles homok, szenesedni kezdő fadarabkákkal, igen kevés iszapos résszel.
 21.00—22.20 „ kék, összeálló, kissé iszapos homok.
 22.20—30.00 „ élesszemű kék homok.

Ennek a zöldeskék homoknak felső része nagymennyiségben tartalmazza a kékföldnek, kékvasércnek is nevezett vashidrofoszfátot, a *vivianit*-ot [$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 + 8\text{H}_2\text{O}$] s zöldeskék színét is ennek köszönheti. Részben egyes, pár mm nagyságú kristályokban, jobbra azonban kisebb-nagyobb dió-ökölnyi fészkekben hintve, fehér halmazokban fordul elő, melyek a vízből kiemelve, azonnal megkékülnek. Kiszáradva, a fészkek anyaga finom kristályos porrá hullik szét. Előfordulása hasonlít a Rónaszékről ismeretes földes *vivianit*éhoz. Helyenként igen nagy mennyiségben találtuk és ezeket a pontokat a térképen V betűvel jelöltem meg.

„Ilona” III. 132. akna, „Ottília” II. 142., 143., 144., 147., 149. aknák és 440. fúrás; „Ottília” III. 156. akna; „Ottília” IV. 167., 177. akna, 486. fúrás; „Ottília” V. 178/a., 179., 186., 190. akna, 497. fúrás; „Ottília” VI. 202., 203., akna, 544. fúrás; „Ottília” VII. 208., 209., 216., 217. akna, 24/a., 550. fúrás; „Ottília” VIII. 222., 223., 227., 230. akna, „Éva” I. 658. fúrás-ban találtunk sok *vivianit*-ot.

A széles völgy laposát két oldalt kísérő, vagy a régi vízfolyásoktól közrefogott, közbül fekvő *magasabb* hátacon a zöldeskék homok fölött *világos okkersárga*, gyengén *vasborsós*, vagy *vasrozsdafoltos*, néha kissé iszapos, „lőszös” homok következik, melyet elég gyakran *sötét szienavörös* színű homok helyettesít.

Ugy az okkersárga, mint a szienavörös homok *felső* részében sok helyen erősebben-gyengébben *fehér, meszes szint* fejlődött ki. Ez lehet lazább mészpad, meszes homok, vagy homokos agyag. Ez a meszes szint Sü me g h y szerint (9, p. 118) azt bizonyítaná, hogy a völgyeket kísérő buckák oldalán az „*alföldi lősz*” is megvolt Nagyléta-Bagamér határában. A mészanyag ugyanis a „lőszös” anyagból kimosott és a talajvíz által a mélyebb szintbe szállított mészből származik.

A régi patakfolyások között visszamaradt *alacsonyabb* hátaakat és a magasabbra feltöltött régi vízfolyások területét szürkésfekete homokos agyag, vagy agyagos homok fedi. Vagtagsága 0.20—0.80 m között változik. Lefelé többnyire fakó szürkéfoltozott homokos agyag, vagy agyagos homokba megy át, melynek vastagsága kb. 0.20—1.50 m.

A régi folyások mélyebb fekvésű részeiben, ahol a víz folyása csendesebb volt, vagy éppen stagnált is, fekete, némileg *kotús mocsárföld* fordul elő, mely több-kevesebb befújtt homokot is tartalmaz. A völgy egyes tágabb lapályain, nagyobb mélyedéseiben még ma is „láp” van. Innen származik a „Daru láp” elnevezés is. Ennek alján, állítólag, még tőzeg is lenne.

A „Daru ér” és szomszédos völgyeinek és vízfolyásainak lapályán, főleg a régi patakmedrek, folyások mentén, vagy közelében, kevéssel

a felszín alatt települő óholocén rétegekben igen változatos kifejlődésben úgynevezett „gyepvasérc” fordul elő, melynek képződése részben még ma is tart.

A vasérc előfordulási, keletkezési és kifejlődési viszonyai.

Mint az előző, a földtani viszonyokat ismertető fejezetben említetem, a vasérc a Nyirábrány határából Bagamér, Almosd, Kokad és Nagyléta községek határán átfolyó Daru-ér (Kádár-ér) és a beléje torkolló, valamint vele nagyjából párhuzamosan lefutó völgyek holo-cénrétegekkel kitöltött lapályán fordul elő. Schmidt E. (7) a Csonkafüz-i völgyszakasztól keletre lefutó, valamint a „Sarolta” véd-nevű külmértéktől délre nyugat felől betorkolló fattyúágból említ vas-ércet, magam pedig a Nagylétáról Újlétára vezető utat harántoló víz-folyásokban, így a Kossuth-kert nyugati oldalán lévő 119 m-es híd fölötti patakszakaszban, valamint az Újlétán keresztül folyó érnek a községtől délre eső szakaszán észleltem gyengébb gumós vasérc-elő-fordulást.

A vasérc előfordulása a területen igen változó, minden szabályszerűséget nélkülöző. Általában csak a völgyek lapályán található, míg a lejtők felé hiányzik. A partosabb részeken előforduló okker-sárga, vagy szíenavörös homokrétegekben csak egyes rozsdafoltok, vagy apró — többnyire mállott — vassorsók és csak elvétve kevés — jobbára mállott — apró vassgumó fordul elő.

A vasérc előfordulása — mint arra Schmidt E. (7) is nagyon helyesen rámutat — leginkább a régi patakmederhez és közvetlen környékéhez kötött (17). Az új ásott meder kevés kivétellel követi a régi vízfolyást, nagyobb eltérést csak a Bagamér határában fekvő „Éva” II. külmértékben találunk, ahol az új meder nyílegyenesen fut le a völgy közepén és vágja keresztül a régi kanyargós mederágot. Ennek következtében — mint az a fektetési térképeken is jól megfigyelhető — a vasérc előfordulása is szorosan símul a meder lefutásához. Átlagos szélessége a 10 métert nem haladja meg. Kivétel csak ott van, ahol a patak változtatta medrét.

Meglepő az, hogy a nagymértékben eltávolodó meanderekben és az ezeket környező mélyedésekben, ahol a felszint a káka- és nád-tövekkel teli, úgynevezett „kotús” „mocsárföld” borítja, általában nyoma sincs az érnek. Legtöbbnyire még rozsdafoltok sem mutatkoznak.

A vasércnek ez a térbeli megszabott előfordulása képződésének függvénye.

Nevezük bár „gyepvasérc”-nek, vagy minősítsük „vaskőfok”-nak (Eisenortstein), kétségtelen, hogy képződésében főszerepe a vastartalmú talajvíznek volt (11). A vasat a talajvíz a partmenti magasabb fekvésű és erdőborította területek talajából az ott felhalmozódott vasókból oldotta ki s könnyen oldható ferrosók alakjában szállította a

mocsaras lapályba, a patakmeder tájékára, ahol a talajban végbemenő igen különböző fizikai, kémiai és biológiai folyamatok révén kicsapódik és mint limonit, vashidroxid, leülepedik.

Igen valószínű, hogy a vashidroxidnak az oldatokból való kiválásánál szerepe van különböző vasbaktériumoknak, vagy bizonyos algáknak, mint pl. a *Gallionella ferruginea*-nak, melynek sejtfalában halmozódik föl a vashidroxid.

Treitz P. szerint (12) az *Ochreaceák* családjába tartozó gombaféleség is közreműködik a mocsárvasérc keletkezésében, amennyiben ezek minden árokban, állóvízben és már kevés szénsavat is tartalmazó vízben buján tenyésznek. Úgy az összefüggő teleprészek, mint az egyes vasborsók keletkezésében részük volna ezeknek a gombáknak. Talán csak mikroszkópos vizsgálatok dönthetnék el azt, hogy a Nagyléta—bagaméri vasérc keletkezésében is volt-e ezeknek a vasbaktériumoknak, algáknak, vagy gombáknak valami szerepe.

A vas valóban a talajvízből csapódik ki a talajban végbemenő különböző folyamatok hatására. Ennek világos bizonyítéka az, hogy a terület legkülönbözőbb részein ásott aknában a vasérc az elkorhadt gyökerek helyén maradt üregeket tölti ki. A vassók ez elhalt gyökér mentén mozgó vastartalmú talajvízből a korhadással megritkult gyökérszövetbe rakódnak le és azt elkövesítik, illetve elvasasítják s a gyökerek helyén hosszú rudak, cseppkőszerű képződmények keletkeznek. (Pl. a 101, 106, 107, 135, 143, 167, 172, 177, 178, 225, 227, 232, 257, 282, 283. számú aknában.)

További bizonyítéka ennek még az is, hogy a mélyfekvésű, vize nyösebb helyeken ásott aknák némelyikében — amikor azok pár napig, esetleg egy-két hétig nyitva állottak — az oldalfalakra vékonyabb-vastagabb vashidroxidréteg rakódott le. (Az „Ottília“ IV—VIII. külmértékek 177., 185., 192., 195., 202., 208., 210., 233. számú aknáiban.)

A vasérc általában a völgylapály felszínét borító humuszos, szürkésfekete, homokos agyag, vagy agyagos homok alatt következő második talajszintben fordul elő, amelyet fakó, szürkefoltos homokos agyag, vagy agyagos homok alkot. De — mint arra később még visszatérek — előfordulhat más rétegekben is.

Kifejlődési, megjelenési formája igen sokféle és rendkívül változatos. Az apró *vasborsótól* kezdve a dió-, ököl-, fej-, tömbnagyságon át a lazábban és szilárdabban összeálló *vasércpadig* minden alakban megtalálhatjuk. Ezen kívül igen sok helyen sűrű, világossárga okkerlé szivárogo elő a patakmeder falából, sok helyen meglehetősen mennyiségben.

A vasborsók általában kicsinyek. Átlagos nagyságuk $\frac{3}{4}$ cm., sokszor szabályos gömbhéjjasak, máskor sugaras szerkezetűek. Mennyisége az elszórt borsóktól kezdve a sűrűn álló szemekig változik. A Nagyléta legelőjén fekvő „Ilona“ I—III. külmérték számos pontján a patakpartban és a mederben kiálló „vaspadok“-at is csak erőseb-

ben-lazábban összecementezett — többnyire gömbhéjjas szerkezetű — vasborsók tömege alkotja.

Ezek a borsószemekből álló vaspadok könnyen szétesnek alkotóelemeikre s ezért a vasborsó a nagylétai legelőn úgy a patakmederben, mint a meder környékén a felszínen is nagy tömegben hever. Az „Otilia” és a „Malvin” külmértékekben a partmenti mély fekvésű helyeken a felszínen sok vasborsót találunk anélkül, hogy ugyanitt a legfelső, szürke agyagos homokrétegben is nagyobb mennyiségben fordulna elő. Sőt igen gyakran e helyeken csak igen kevés, vagy éppen semmi vasborsót sem találtunk. Az „Eva” külmértékben alig van a felszínen.

Ahol a felszint a szürkésfekete agyagos homok borítja, ott a vasborsók anyaga is ép, fekete, vagy sötétszürke, fémes külsejű. A mocsárföldes felszínen lévő borsók jobbra rozsdavörösek, mállottak, földesek. A nagylétai legelőn előfordulók igen homokosak.

Az okkersárga („Ilona” I. 334. fúrás, Ilona II. 358, 380, „Ilona” III. 410. fúrások, „Otilia” V. 494. fúrás, „Malvin” I. 252. akna, „Malvin” IV—V. 602. fúrás, „Eva” I. 264/a, 652/a, 661, 661/a fúrások), szíénavörös homok és a meszes réteg elterjedési területén („Ilona” II. 357, 360. fúrások, „Malvin” III. 256. és 53/a. fúrások, „Malvin” V. 246. és 256. fúrások, „Eva” I. 262, 264, 271 és 314. fúrások), a hátkon szintén előfordul a vasborsó, csak gyéribben, inkább elszórtan hintve, többnyire mállottan, lágy, földes állapotban. A mállás fokától és a vasborsót alkotó vasoxid minőségétől, feleségétől függ az okkersárga, vagy szíénavörös színeződés. A vasas szint — kifejlődése esetén mindig a meszes szint alatt lép föl.

A dió-, ökol-, fej- és tömbnagyságú *gumók* kifejlődése is rendkívül változatos. Általában gömbhéjjas szerkezetűek, de vannak rétegzésnélküliek, sőt sokszor sugaras kifejlődésűek is. Gyakran üregesek, mint a csörgőkő, konkrécio jellegűek, máskor tiszta homok a gumók anyaga, amit több-kevesebb vashidroxid itat át és cementez össze.

A vasgumók anyaga gyakran kemény, tömött, fekete, vagy sötétbarnás, fémesfényű, kifejezetten ércküllemű, barnáskarcú. Máskor erősen mállott, rozsdavörös, földes, alig összeálló. Ez utóbbiakban semmi szerkezet nem látható.

Sokszor kagylósan, szálkásan, vagy érdesen, máskor símán törik.

A gumók előfordulása a második talajszinthez, a fakó, szürkeoltos, homokos agyag, agyagos homokhoz kötött, de igen gyakran átnyúlnak a fekvő, zöldeskék homokba is. Csakhogy míg a felső, második szintben előfordulók általában, vagy többnyire jóminőségűek, addig a zöldeskék homokban föllépők túlnyomórésztben csak különböző töménységű vasoldattal úgy ahogy átitatott homokkőgumók. Az átitatás mértéke gyakran oly kicsiny, hogy a kettétört gumó belseje még csak nem is barna, hanem zöldeskék.

Miként a vasborsók, úgy elvéve a gumók is előfordulnak a meszes szint fekvőjében is. Így az „Ilona” III-ban a 126. sz. akná-

ban, az „Ottília” I. 419. sz. fúrásban, a „Malvin” III. 264. aknájában és a „Malvin” V. 70, 71, 73, 74, 77. sz. aknájában, valamint a 254. sz. fúrásban.

Az okkersárga homok parti területén gumót csak mint ritkaságot találtunk az „Ilona” I. 365. sz. fúrásában, az „Ottília” I. 136. sz. aknájában és az „Éva” I. 661. és 661/a. sz. fúrásaiban.

A vasgumók előfordulása az elszórt egyes daraboktól a tömegesig, %-ban kifejezve a 0—90%-ig változik.

Gyakorlati szempontból legértékesebb kifejlődési formája a vasércnek az összefüggő „vaspad”. Nem tömör, csak összefüggő, mert még a legtisztább, legtöbb vasat tartalmazó pad anyaga is likacsos, ami eredetének közvetlen függvénye.

A „vaspad”-ok kifejlődése úgy „szöveti” szerkezetüket, mint összetételüket, vastartalmukat és vastagságukat illetőleg igen változó.

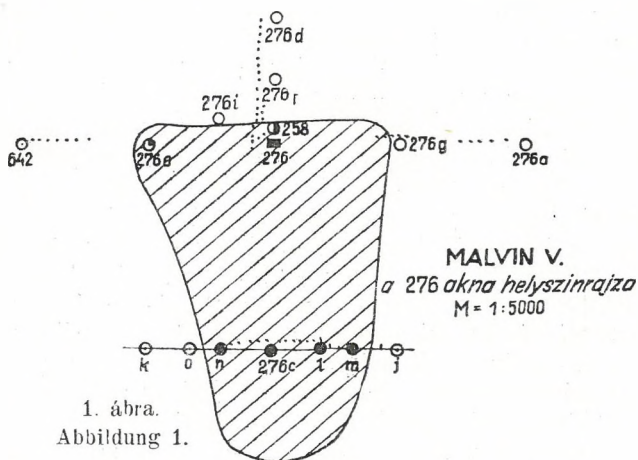
Az „Ilona” külmértékben az erősen kanyargó patakmeder oldalain és fenekén 19 helyen észlelt vaspad csak vasborsók, egyes esetekben vasgumók összecementeződéséből keletkezett, minek következtében erősen likacsos. A borsók és gumók anyaga igen sok homokot tartalmaz. Ezeket és általában az összes vaspad-kibúvásokat a térképen a patak partvonala mellé húzott vastag vonallal jelöltem meg. Az „Ilona” I-ben a 6/a, 104/d (1. szelv.), 337/c, az „Ilona” II-ben a 376 (2. szelv.), 377, 378. sz. fúrásokban, az „Ottília” I-ben a 134. aknában mellette a patakpartban (1. 3. szelv.), az „Ottília” III-ban a 78. és 449. sz. fúrásokban, az „Ottília” V-ben a 13. sz. aknában (8. szelv.), az „Ottília” VI-ban a 194/a aknában (6. szelv.), az „Ottília” VII-ben a 207. aknában, a „Malvin” I-ben a 246/a aknában (10. szelv.), a 170. és 236/c, 236/d (9. szelv.), 236/f és 236/h fúrásokban, a „Malvin” III-ban a 263. aknában, „Malvin” IV-ben a 62. aknában, a „Malvin” V-ben a 275 276 (12. szelv.), 277. sz. aknában és a 276/c, 276/l, 276/m, 276/n (11. szelv.) és a 277/c fúrásokban, az „Éva” I-ben a 83/a és b (13. szelv.), 85/c, 85/f, 88/a és 273. sz. fúrásokban, valamint a 85. és 88. számú aknában tártunk föl kemény, összefüggő vaspadokat (14, 15. szelv.).

Annak nyomatókos kiemelésével, hogy az Ottília VII. 207. sz. és e két legutóbb említett, tehát a 85. és 88. sz. aknában találtuk a terület legjobb, legtisztább, legtöbb vasat tartalmazó ércét (összetételét l. az elemzési táblázatban), az „Ottília”-beli 134. számú aknától kezdve, mely a nagylétei lövölde végénél lefutó patak-szakasz mellett volt. észak felé a vasércpadok — ellentétben az „Ilona”-beliekkel — határozottan rétegzettek. Vékony, 3—4 ujjnyi rétegekben fejlődtek ki, melyek nem folytonosak, nem összefüggőek, hanem vízszintes kiterjedésükben meg-megszakadnak — amint azt a szelvényrajzokban érzékeltetni is igyekeztem — s kisebb-nagyobb hézag után újra folytatódnak. Egészen szeszélyes, lát-szólag minden következetességet nélkülöző a vastagságbeli és vízszintes irányban való kiterjedésének, folytatódásának hirtelen, minden átmenet nélküli megszakadása, megszűnése. Több helyen feltártuk olyan helyen, ahol az összefüggő ércpad a fedő, vagy fekvő-

réteg felé vasgumókban folytatódik, így a 13, 194/a, 208, 246/a, (10. szelvény), 275, 276. sz. aknában a 38/a (3. szelv.) 276/l, 276/m, 276/n fúrásokban (1. 11. szelv.), vagy ahol vízszintes irányban mintha elvágták volna, oly hirtelenséggel és minden átmenet nélkül végződött. Ezt látjuk a 208. sz. aknánál, amelynél 10 cm-re melléfúrva még csak rozsdafoltot sem találtunk, az akna megásásakor pedig a szelvényben is feltüntetett függőleges, 15—20 cm átmérőjű vasképződési hézagot tártunk föl (7. szelv.).

A nagylétai lövölde mögötti partszakasz mindkét oldalán mintegy 27 m hosszúságban kibukkanó és a 134. számú aknában is 0.95 m vastagságban föltárt vaspad az aknával szemközti part részsűjén, fél méterrel a vaspados meredek partfal mögött oly hirtelen megszűnik, hogy az ott lemélyített 38/a számú fúrásunk már csak elenyésző csekély apró vasborsót talált (3. szelv.). A patak balpartján, 5 m-re a parttól és 10 m-re a 134. számú aknától mélyített 134/b fúrásunk pedig csak gyengén rozsdafoltos, szürke agyagos homokot talált.

Ugyanez a helyzet a „Malvin” V. északi végénél a jelenlegi vízfolyás baloldalán lévő régi mederág elágazásában ázott 276. számú aknában (1. 11, 12. szelv. és 1. ábra). Függőleges irányban többször is



1. ábra.
Abbildung 1.

átmegy a likacsos, réteges, 0.95 cm-es vaspad „ragyás”, azaz erősen homokos nagy gumókba. A 276/l, 276/m és 276/n fúrásokban pedig apró gumós, illetve vasborsós réteg alatt következik a 0.50—0.60, illetve 0.10 m vastag homokos anyagú vaspad.

Az „Eva” I. külmérték déli végének közvetlen közelében, a meder jobbpartján telepített 277. sz. aknában feltárt likacsos, gömbhéjjas szerkezetű, 0.70 m vastag vaspad anyaga az aknától befelé 2.5 m-re mélyített 277/c fúrásban főbomlik 35—40% mennyiségű vasgumóra s csak ennek a rétegnek az alján marad meg 0.40 m vastag ércpad, míg a még 2.5 m-rel beljebb eső fúrásban már csak apró, mállott vasborsót találtunk. Ugyanígy gyenge %-ú gumós előfordulás váltja fel a meder mentén is az akna összefüggő ércpadját.

Az „Éva” I—II. területén a patakpartban észlelhető ércpadkibúvások több helyen, főleg a 85. és 88. számú aknáknál beljebb húzódnak a völgy laposa felé, azonban — mint azt az aknák körül mélyített fúrások igazolják — még itt is elég hirtelen és átmenet nélkül végződnek (14, 15. szelvény).

A főntebbi felsorolás tanúsága szerint a megvizsgált terület elég számos pontján fordul elő összefüggő ércpad, azonban mindnek az a közös jellemvonása, hogy — igen különböző ércminőség mellett — nagyon kicsiny, mindössze néhány négyzetméter kiterjedésű.

A vasérc vegyi összetétele.

Az előzőekben ismételtelen rámutattunk arra, hogy a vasérc minden megjelenési alakjában igen különböző kifejlődésű. Mivel a vasérc keletkezése a talajban végbemenő fizikokémiai és biológiai hatásoknak és folyamatoknak a függvénye, ezek pedig változásoknak vannak alávetve, magától következik, hogy a vasérc kifejlődése, összetétele is a keletkezését befolyásoló tényezők alakulása szerint változik. Hozzájárulnak ezekhez még külső, a környezettől függő tényezők is. A láp, mocsár területének nagysága, az azt borító növényzet minemősége, a környező területek kopársága, vagy erdővel borítottsága és nem utolsó sorban a környék földtani, talajtani viszonyai. Az erdő megköti a környezet talaját, megakadályozza, csökkenti a hullóporok, homokoknak a mocsár területére való szállítását, ezért az erdős környezetben fekvő mocsárcérc kevesebb idegen, szennyező anyagot tartalmaznak. Az élő futóhomok-terület szomszédságában képződő gyepvasércet pedig a mocsár területére fújó homok szennyezi, amint az különösen a Nagyléta környéki vasércet esetében is történt.

Ezért gyengébben homokosak és kevesebb SiO_2 -t tartalmazók a terület északibb részén előforduló vasércet, ahol a környező halmozatot erdő borította és homokosabbak a Nagyléta környékiek, ahol igen erős homokbefúvásokra vall a legelő vasércének nagy kvarctartalma.

A gyepvasércet rendszeresen szerves anyagok is szennyezik, amelyek a talajvízből kicsapódó vassók által körülzárt, bevont növényi anyagokból, továbbá a vas kiválásában szerepet játszó gombák, baktériumok és algák még el nem pusztult szövetéből származnak. E szerves anyagok jelenlétére mikroszkópos vizsgálat hiányában inkább csak a nem teljes elemzések „ízítási vesztesség”-éből következtethetünk, mert ennek egy részét a szerves anyagok javára írhatjuk.

Bár a Nagyléta—bagaméri vasércokről az utolsó 3 évtizedben csaknem 100 elemzés készült és került legalább részben az irodalomban leközlésre (2, 7, 3, 4), összetételüket még sem ismerjük, mert az elemzések egynek kivételével, részleges elemzések. Még ez az egy elemzés — amelyet Emszt Kálmán dr. 1922-ben Szontagh Tamás részére készített — sem minősíthető valóságos teljes elemzésnek, mert több olyan alkatrész hiányzik belőle, amelyet részleges elemzések vasércünkben már kimutattak.

A németországi tőzegttelepekkel kapcsolatos gyepvasércről szóló irodalom (16) több vasvegyület jelenlétét is kimutatja a gyepvasércben. Így többek között a sziderit, a vaspát és pirit is. Ugy tudományos, mint gyakorlati szempontból érdekes probléma volna az érc részletes mikroszkópos, esetleg ércmikroszkópos vizsgálata, részben több teljes elemzés végzése a különböző minőségű ércekből. Ezek alapján a valóságot bizonyára jobban megközelítő képet alkothatnánk magunknak a vasérc keletkezését illetőleg.

Schmidt E. (7. p. 1312) végzett néhány vékonycsiszolat-vizsgálatot a bagaméri érceken, de csak röviden említi meg, hogy az érceben limonitot és mellette sok szferolitot kalciton kívül erősen kopott kvarc-
szemeket talált.

Feltűnő a kalcit fellépése az érceben. Schmidt E. 128. számú aknája ércének igen magas (17.54% CO_3 , illetve 29.24% Ca CO_3) mésztartalma. Abban a néhány vasércben, melyből az elemzések a mésztartalmat is feltüntették, alig ér el néhány %-ot. Érdekes feladat volna annak közelebbi megvizsgálása, hogy van-e szerepe a kalciumnak a vas kiválásában és ha igen, mekkora az és miben áll? Az előzőkben ugyanis már utaltunk arra, hogy a vas kiválása azokon a területeken, ahol a „meszes szint” is kifejlődött, vagy teljesen elmaradt, vagy csak igen jelentéktelen, alárendelt.

Bár nem ismerjük annak az érceknél közelebbi származási helyét, melyből Emszt Kálmán a főntebb már megemlített — eddig még legrészletesebb — elemzést készítette, mégis érdemesnek tartjuk a közlését, hiszen az egy-ugyanazon aknának különböző helyéről vett ércminta elemzési adatai is meglehetősen eltéréseket adhatnak már. Összehasonlításra mindenesetre fölhasználhatjuk.

E szerint:

SiO_2	.. .. .	50.59%
Fe_2O_3	.. .. .	23.12%
(Fe	.. .. .	16.17%)
MnO_2	.. .. .	1.49%
Al_2O_3	.. .. .	5.50%
CaO	.. .. .	0.46%
MgO	.. .. .	0.98%
P_2O_5	.. .. .	0.23%
S	.. .. .	0.19%
kémiailag kötött víz	.. .. .	16.98%
		<hr/>
		99.54%

Nagy kovásv- és alacsony vastartalma miatt elég gyenge érc.

A kén jelenlétéből — bár igen kismennyiségű — FeS_2 (vasdiszulfid) előfordulására következtethetünk *pirit*, esetleg *markazit* alakjában.

Az „Ilona” II-ön mélyített 376. sz. fúrás 0.43—0.83 méteréből származó vasborsós átlagmintából 1938-ban Csajághy Gábor fővegyész 5 alkotórészt és az izzítási veszteséget határozta meg:

SiO ₂	.. .. .	73.44%
Fe ₂ O ₃	.. .. .	8.72%
(Fe	.. .. .	6.10%)
TiO ₂	.. .. .	0.22%
Al ₂ O ₃	.. .. .	6.63%
CaO	.. .. .	0.11%
Izzítási veszteség	.. .. .	7.28%
		96.40%

Az érc összetételének közelebbi megismerése céljából Csajághy Gábor fővegyész az „Éva” II. 88. számú és a „Malvin” III. 55. számú aknájának pados ércéből kissé részletesebb — bár még mindig nem teljes — elemzést készített, melyet itt közlünk:

Bagamér, „Éva” II. 88. sz. akna 0.40—1.45 méterében lévő vasércpadtói:

Fe ₂ O ₃	48.98%
(Fe	34.26%)
MnO ₂	8.31%
(Mn	5.54%)
P ₂ O ₅	4.90%
TiO ₂	0.77%
CaO	3.32%
SiO ₂	14.54%

Almosd, „Malvin” III. 55. sz. akna 0.35—0.85 méterében lévő vasércpadból:

Fe ₂ O ₃	29.14%
(Fe	20.38%)
MnO ₂	3.93%
(Mn	2.48%)
P ₂ O ₅	3.96%
TiO ₂	0.58%
CaO	2.55%
SiO ₂	42.89%

Ha a fenti, valamint az irodalomban közzétett elemzések (2), (3) kovásv, Fe és Mn adatait összehasonlítjuk,

		SiO ₂	Fe	Mn
„Ilona” II. 376. fúrás		73.44%	6.10%	
Nagykaszló } „Ottília” }	<i>Fux</i>	67.23%	13.29%	
	<i>Finkey</i>	56.40%	21.20%	2.2%
	<i>Emszt</i>	50.59%	16.17%	0.94%
Lövölde } „Ottília” }	<i>Fux</i>	44.57%	19.56%	
Malvin III. 55. akna		42.89%	20.38%	2.48%
	<i>Finkey</i>	41.00%	23.60%	4.4%
Malvin V.	<i>Fux</i>	33.86%	24.43%	
Éva II. 88. akna		14.54%	34.26%	5.54%

úgy világosan észrevehető az a természetszerű összefüggés, mely a kovásv és a Fe, illetve a Mn mennyisége között fennáll, anélkül azon-

ban, hogy a csökkenés, vagy emelkedés arányában, vagy mértékében bármiféle szabályosság megállapítható volna. És ez igen természetes is, mert a *Fe* és *Mn* kiválását a talajvízből oly sok és annyiféle tényező okozza, illetőleg befolyásolja, hogy ily óriási kiterjedésű területen, mint aminő a megvizsgált völgyszakasz, azonos viszonyokat föl sem tételezhetünk.

Szemügyre véve az egymással szemben álló értékeket, megállapíthatjuk, hogy míg a kovasav értékének emelkedésével a *Fe* értéke igen nagy mértékben lecsökken, addig az *Fe* értékének emelkedése távolról sem vonja maga után a kovasav mennyiségének hasonló arányú csökkenését. A 88. számú akna vasércében a 34.26% *Fe* csak alig valamivel több a 14.54% -nyi kovasav kétszeres mennyiségénél. Ezzel szemben a Fux Vilma által közölt „Ottilia” nagykaszáloi vasérc 67.23% -nyi kovasav tartalma ötszöröse a 13.29% vastartalomnak. A 376. sz. fúrás 73.44% kovasava pedig 12-szerese a 6.10% vasnak.

Az „Ilona” II. 376. sz. fúrásának kiugróan magas és az eddig közölt elemzések legmagasabb — 73.44% — kovasav — és igen alacsony — 6.10% — (Fe) vas tartalma kivétel és ezek az értékek nem is hasonlíthatók össze a fentiekkel. Ez a minta ugyanis „vasborsós *átlagminta*“, amelyben benne van a vasborsók közötti agyagos homok is és ennek kvarc anyaga emeli annyira a kovasav értékét.

Erre a mintára és elemzésre azonban szükség volt, mert a terület átvizsgálása alkalmával kapott rendelkezés szerint tisztázni kellett azt is, vajjon az érc termelhető-e úgy, ahogy előfordul, a gumók és vasborsók közti, a vasércet magabazáró anyaggal — jelen esetben a feketésszürke agyagos homokkal együtt —, vagy már a kitermelésnél el kell különíteni a jó borsókat és gumókat a közti anyagtól?

Úgy ez az elemzés, mint az elemzési táblázat még néhány adata („Ilona” II. 116. akna, „Ilona” III. 129. akna), amelyek egy- és ugyanazon anyag átlag- és válogatott gumó mintájának értékeit állítják egymással szembe, amellet szólnak, hogy a gazdaságosabb termelés érdekében a gumókat még a helyszínen el kell különíteni a közti anyagtól. Ezáltal lényegesen magasabb % vastartalmú anyag kerülhet dúsításra, tehát az eredménynek is megfelelő %-kal jobbnak kell lennie!

Alább táblázatba foglaltuk 53 db. a Nagyléta-bagaméri területről származó vasérc-mintának az elemzési adatait, azonban négy minta kivételével csak a vasoxid, illetve az elemi vas (Fe) értékeket tüntettük föl, mert részletesebb vizsgálatok végzésére 1938-ban, amikor az elemzések készültek, az Intézet laboratóriuma nem ért rá.

E táblázat adataiból két tény szökik azonnal a szemünkbe. Az egyik az, hogy az elemzések nagyobb részét alkotó „Ilona” I—III. külmértékekből származó ércek általában a leggyengébb vasércek a területen, a másik pedig az, hogy a „vasborsós” előfordulások érce különösen gyenge és még akkor sem ad felhasználható ércet, ha nem átlagminta, hanem a válogatott borsók vas-tartalmát vesszük figyelembe.

Elemzési táblázat.

Chemische Analysen.

Lelőhely akna, fúrás száma <i>Fundort</i>	Mélység m-ben <i>Tiefe</i>	Fe %	Fe ₂ O ₃ %	Mn %	Előfordulás neve <i>Art des Vorkommens</i>	Beosztott gumó, vas- pad %-ban <i>Gehalt an Eisenkonkre- tionen (geschätzt)</i>
Ilona I.						
337c fúrás	0·00—1·00	14·85	21·23	—	vaspad	90 %
3 ^x pad	—	15·13	21·64	—	patakból	90 „
6a fúrás	0·00—0·75	20·00	28·59	5·08	vaspad	90 „
8 ^x pad	—	20·57	29·40	—	patakból	90 „
113 akna	1·20—1·90	9·81	14·03	—	gumók	40 „
113b fúrás	0·73—1·03	5·82	8·32	—	vasborsók	15—20 %
370 „	0·53—1·63	6·08	8·70	—	„	10—15 „
2 ^x pad	7·5 m hosszú	17·47	24·99	—	patakból	90 %
109 akna	0·60—1·75	16·76	23·97	—	gumó, borsó	40 „
7 ^x pad	—	13·92	19·90	—	patakból	90 „
Ilona II.						
114 akna	0·75—1·55	13·11	18·75	—	gumók	50—80 %
12 ^x pad	—	17·79	26·23	—	patakból	90 %
116 akna	0·90—1·55	14·68	20·99	—	gumó válogatva	25 „
116 akna	0·90—1·55	11·76	16·81	—	„ átlag	25 „
13 ^x pad	—	16·21	23·17	—	patakból	90 „
376 fúrás	0·43—0·83	6·25	8·94	—	vasborsó	—
„ „	0·83—1·23	12·20	17·45	2·58	vaspad	90 „
„ „	1·23—1·43	7·35	10·51	—	vasgumó	—
377 „	0·93—1·23	13·63	19·50	—	vésett tömör pad	90 „
„ „	1·23—1·53	12·92	18·47	—	fúrott „	90 „
378 „	0·33—0·83	14·14	20·22	—	vasborsó	—
„ „	0·83—0·93	16·58	23·71	—	vésett tömör pad	90 „
117 akna	0·70—1·15	9·54	13·64	—	vasgumó	25 „
14 ^x pad	—	16·83	24·07	—	patakból	90 „
Ilona III.						
121 akna	0·40—0·70	8·14	11·64	—	vasgumó) átlag	25 „
„ „	0·85—1·55	13·23	18·93	—	vasgumó) átlag	70 „
125 „	0·40—0·90	7·22	10·32	—	vasgumó) átlag	25 „
„ „	0·90—1·40	7·16	10·25	—	vasgumó) átlag	25 „
129 akna	0·50—1·75	9·30	13·30	2·50	vasgumó átlag	80 „
129 akna	0·50—1·75	13·24	18·93	—	vasgumó válogatott	—
131 „	0·30—0·85	7·47	10·68	—	gyér apró gumó átlag	10 „
„ ^x pad	—	13·05	18·65	—	patakból	90 „
Ottília I.						
134 akna	0·75—1·70	27·75	39·68	—	tömörpad	90 „
Ottília III.						
78 fúrás	0·90—1·50	28·51	40·77	—	vésett pad	90 „
6 akna	0·20—0·60	22·17	31·69	—	válogatott fekete gumó	20—25 %

Lelőhely akna, fúrás száma <i>Fundort</i>	Mélység m-ben <i>Tiefe</i>	Fe %	Fe ₂ O ₃ %	Mn %	Előfordulás neve <i>Art des Vorkommens</i>	Becsült gumó, vas- pad %-ban <i>Gehalt an Eisenkonkre- tionen (geschätzt)</i>
Ottília IV. 173 akna	0.50—1.40	18.48	26.42	—	nagy gumók	60—65 %
Ottília V. 13 akna	0.40—1.40	29.57	42.28	—	pad és válogatott gumó	90 „
Ottília VI. 194a akna 198 akna mel- lett patakból ^z	0.60—0.75 —	17.97 29.44	25.69 42.10	— —	erős gumók vaspad	70—80 „ 90—100 „
Ottília VII. 207 akna 23 akna mel- lett patakból	0.45—0.95 —	31.46 29.72	44.98 42.49	— —	gumó és pad összefüggő vaspad	30—90 „ 90 „
Malvin I. 236d fúrás 170 „ 170 „ 246a akna „ „	0.33—0.86 0.63—0.93 0.93—1.03 0.30—0.50 0.50—1.00	22.28 14.08 26.98	31.86 20.13 38.58	— — —	vésett pad vaspad vasgumók sűrűn gumó vaspad	90 „ 90 „ 25—30 „ 70—75 „ 90 „
Malvin II. 44 akna 53 „ mellelte a partban vaspad	0.40—0.85 0.35—0.75	25.55 28.87	36.53 41.28	— —	nagy vasgumók jó gumók	50—55 „ 85—90 „
Malvin III. 55 akna	0.35—0.85	23.54	33.65	—	vasgumók, átlag	70—75 „
Malvin IV. 62 akna	0.65—0.90	18.28	26.14	—	pad és válogatott gumó	90, 10 „
Malvin V. 69 akna patakpartban gumók 276 akna	0.30—0.90 0.45—1.40	16.01 20.61	22.89 29.47	— —	vasgumók vaspad	45—50 „ 95—100 „
Éva I. 85 akna 273 fúrás „ „ 88 akna mederben is vaspad	0.30—1.10 0.23—0.83 0.83—1.03 0.40—1.45	30.57 25.28 35.66	43.72 36.14 51.13	— — 5.70	fénylő törésű vaspad vésett pad vasgumók vaspad	95—100 „ 95—100 „ 70—75 „ 95—100 „

Az „Ilona” külmértéken a „vaspad”-ban való előfordulás is alig jelent dúsabb vastartalmat, mert a vas keletkezésekor uralkodott erős homokfúvás miatt ezeknek a kovasav-tartalma is igen magas a befújt sok kvarchomokszem következtében. Példaként fölemlítem az „Ilona” I-ben mélyített 370. számú fúrást és a tőle mindössze 5 méterre a patakban lévő vaspadot. A fúrás „érce” (vasborsó) tartalmazza a megvizsgáltak között a legkevesebb vasat ($Fe = 6.08\%$), szabadszemmel is láthatóan igen sok benne a homokszem, tulajdonképpen messze alul van azon a határon, ameddig „érc”-nek lehet egyáltalában nevezni valamit. Ezzel szemben a fúrástól 5 méterre a patakban húzódó s összecementezett vasborsókból álló 7.5 m hosszú vaspad anyagában bár több, azonban mégis mindössze csak 17.47% Fe volt kimutatható.

Az „Ilona” I—III. külmértékek területéről a táblázatban felsorolt 14 vaspad *Fe*-tartalma közül mindössze kettőnek a (6/a fúrás és a patakmeder 8* jelű vaspad) *Fe*-tartalma haladja meg a 20% -ot, a 12^* vaspadé a 17.79% -ot éri el, a többi pedig alatta marad még ezeknek az értékeknek is.

Tekintettel a vasérc szétszórt rendszertelen előfordulására és igen változó kifejlődésére, a — viszonylag még mindig kevés — elemzés alapján nagyon nehéz olyan átlagértéket kapni, amely biztos alapot szolgáltathat majd az elemi vas mennyiségének kiszámításához.

Az E m s z t Kálmán által közölt 21 mintának (a „Saroltát” is belevéve minden külmértékről 1—1 elemzés van) középértéke a *Fe*-re vonatkozólag: 22.91% , S c h m i d t Eligius — elemzése alapján — 20% -os átlagot vesz a „Sarolta” külmértékekre (19.70% felfelé kerekítése).

Az előbbi táblázatunk 53 elemzési adata alapján számítva az egész terület átlagát, nagyon valószínűtlen alacsony *Fe* értéket: 16.86% -ot kapunk. Ezért sokkal realisabbnak tartjuk, ha külmértékek szerint elkülönítve adjuk meg az átlag *Fe* értékeket, mert ezáltal elkerüljük azt, hogy az „Ilona” külmértékek gyakorlati felhasználásra alig szóba jöhető gyenge minőségű érceinek alacsony értékei lerontsák a jobb ércterületek átlagértékeit akkor, amikor a gyakorlatban úgy sem kerülnek összevegyítésre.

Az „Ilona” külmérték 10% *Fe* tartalom fölötti

21 ércmintájából számított átlag	15.14% Fe
az „Ottilia” 9 mintájából számított átlag	26.12% Fe
a „Malvin” 9 mintájából számított átlag	21.80% Fe
az „Éva” 3 mintájából számított átlag	30.54% Fe

Ezek már olyan átlagok, amelyek a megfelelő kitermeléssel — még javítva dúsítással — olyan *Fe* tartalmú ércet adhatnak, hogy az újabb modern kohósítási eljárások mellett nagyolvasztóban felhasználhatók lehetnek.

Ahol tekintettel volt az elemzés a foszfor-tartalomra, ott kisebb-nagyobb %-ban ki is mutatta azt. A vas minőségét mindenesetre káro-

san befolyásolja. Mennyiségét bizonyos mértékig csökkenteni lehet azáltal, ha a zúzás előtt alapos mosásnak vetjük alá az ércet, hogy a rátapadt bezáró anyagtól és általa a benne lévő, vagy a fekvő zöldeskék homokból belekerült vivianittól megszabadítsuk.

Itt említjük meg, hogy a foszfor-tartalmú vivianitos homok növénytermesztési szempontból talán figyelmet érdemelhet, amennyiben Tacke Br. (11. p. 161) fölemlíti, hogy a *vivianit* foszforsavát — a brémai Tőzegkutató Intézet vizsgálatai szerint — a növények sokkal könnyebben fel tudják használni, mint a limonitban lévő vasoxidhoz kötött foszforsavat. Más oldalról viszont éppen ellenkező véleményt szögeznek le.

A vasérc eloszlása.

Az előzőekben már ismételten rámutattunk arra, hogy a vasérc előfordulása és kifejlődése a megvizsgált területen igen változó, minden rendszerességet és szabályszerűséget nélkülöző, nem folytonos és összefüggő és nem is egyenletes.

Ez a rendszertelen kifejlődés, megjelenési alakjának sokfélesége, a vas eloszlásának és minőségének végtelen szeszélyes változósága rendkívül megnehezíti és bizonytalanná teszi az érckészlet becslését. Minél sűrűbben telepítjük a kutatóaknákat, a vasérc szeszélyes — mondhatnók — minden rendszer nélküli kifejlődése, annál szembe-tűnőbb.

A mintegy 9 km hosszú területen mélyített 891 fúrás és 310 akna a sok patakmedri vaskibúvással még korántsem elegendő ahhoz, hogy az érc felszín alatti kiterjedéséről biztos adatokat nyerjünk. Ahol a szükség és a kiterjedés pontosabb körülhatárolása úgy kívánta, tíz, öt, két és fél, két, sőt fél méterre is telepítettünk fúrásokat s ha ez sem volt elég, számtalan esetben mélyítettünk a fúrás helyén aknákat, hogy a vasérc kifejlődési körülményeit, vagy továbbterjedését tisztázhassuk.

Mivel feltárásaink a vasérc kifejlődésének, formabeli megjelenésének rendszertelen, következetességnélküliségét igazolták, az érc mennyiségének becslésénél kerültük a nagyobb területek összefoglalását és csak a mesterséges feltárásoknak — tapasztalatunk szerinti kiterjedésű — közvetlen környékét vettük figyelembe. Mellékelt szelvényrajzaink — úgy gondoljuk — igazolják óvatosságunk jogosságát és szükségességét.

Már az előzőekben említettük, hogy a gypvasérc összetételének rendkívüli változósága következtében elenyészően kevés az elemzéseink száma s ez a körülmény megnehezíti az érckészlet becslését. A vasgumók, az összeálló vaspadok Fe tartalma attól függ, mennyire ép, üde az érc, mennyi befújt homok- (kvarc-) szemcsét tartalmaz, illetőleg mennyire mállott a gumók anyaga, mennyire agyagos. A — különösen az „Ilona” külméretben igen nagy mennyiségben előforduló — vaspad átlagos Fe tartalma 8.44%, mert igen sok homokot tartalmaz. A mállott vasgumó átlagos Fe tartalma 9.5%. Bárha ez a Fe tartalom is lényegesen kevesebb még, mint amennyivel valamilyen anyagot „érc”-nek nevezhetünk, az ily területeket mégis kijelöltem a tér-

képen. A mállott és ép gumó gyors váltakozása késztetett erre az állás-foglalásra. Az „Ilona” külmértékben előforduló „vaspadok” átlagos fémvas tartalma ugyancsak igen alacsony, mindössze 16.33%, mivel — mint arra már az előzőkben rámutattam — a vaspadok itt a magas homok tartalmú vasborsók összecementeződéséből keletkeztek. Az „Ottília”, „Malvin” és „Eva” külmértékek vaspadjainak átlag fémvas tartalma 26.45%, a gumós átlagminták fémvas átlaga 18%, a változott gumók fémvas átlaga pedig 20%.

Az „Ilona” külmértékben úgy a fúrások, mint az aknák elég gyenge eredményt adtak. Az „Ilona” I-ben mindössze a 109., 110. számú akna adott jobb gumót, a 18. fúrás pedig a vasborsó alatt 10 cm-es homokos ércből álló vaspadot, de erősen körülhatárolva meddő fúrásokkal. A patakban van számos helyen vasborsókból össze-cementezett vaspad, azonban a fenéken többnyire csak 0.10 m vastag, a széleken, a partokban pedig durva átlagban 0.50 m széles és 0.50 m vastag.

Az „Ilona” II. déli végén a 114., 115. és 116. számú aknák, valamint a 376., 377., 378. számú fúrások csoportja körül több fúrásban is vaspadot harántoltunk.

Az „Ilona” III-ban jobbra vaspadok és erős gumók, vagy tömbök vannak a meder oldalában. Mindössze a 120., főleg azonban a 129. akna az, amelyekben kissé nagyobb vasérc-mennyiséget találtam. Azonban úgy ennek, mint az árokparti vaspadoknak igen magas a homok- és nagyon alacsony a fémvas tartalma, amennyiben 10 és 15% között ingadozik, a 129. aknáé is csak 13.24%.

Az „Ottília” I. déli végén a nagylétai lőtér mellett a 134. akna és a 423. fúrás környékén vaspad van a patakban és annak balpartján.

Az „Ottília” II. külmérték meddő. Itt-ott, a középtájon kisebb, pár méteres vaspad-foszványok vannak számbavehető mennyiség nélkül.

Az „Ottília” III. külmértéken a 71., 449., 78. számú fúrások, valamint a 163., 4. és 3. számú aknák körül van némileg dúsabb rész, vasgumó van 3 kisebb területen. Kis kiterjedésű vaspad mindössze 2 helyen van a patakmeder oldalában.

Az „Ottília” IV. külmértéknek csak az északi felében találunk ércet. A 171., 173., 175., a 172. és 174., valamint a 481a. és 176. számú aknák körül van lényegesebb ércelőfordulás s ezeken kívül még néhány elszórt kisebb helyen.

Az „Ottília” V. alsó negyedében és az északi végén találunk ércelőfordulásokat. A patakpartban fellépő vasgumók feljogosítanak annak feltételezésére, hogy az érc a part melletti keskeny csíkban az aknák közti területen is megvan nemcsak az aknák közvetlen környékén.

Ezen a külméreten van a második tíz méteres fúrásunk, melyben szintén nem kaptuk meg az állítólagos mélyebb vasérctelepet.

Az „Ottília” VI-ban igen kevés az érc. A külmérték északi végén a felszínen nagy mennyiségben hever a vasborsó, azonban igen alacsony százaléku fémvas és magas kovasav tartalma miatt itt is figyelmen kívül hagytuk. Inkább csak a vasérc geneziséhez való adatszolgáltatás céljából említem meg.

Az „Ottília” VII. külmérték déli végén, a VI. külmérték határán, a 207. és 208. számú aknában erős vasgumó és vaspad van. Ezekon kívül csak 2 ép vasgumó-előfordulást találtunk.

A 207. és 208. számú akna körül az ott mélyített számos akna és fúrás alapján nagyobb területen mutatható ki a vasérc előfordulása, azonban csak kis fémvas tartalmú mállott gumókban.

Az „Ottília” VIII. külmértékben ismét alig van érc.

A „Malvin” I-ben elszórva, jobbára az eleje és vége felé vannak a vasércelőfordulások. Csaknem egész hosszában megtaláljuk a gumókat a patak partjában. Azonkívül hol összefüggően, hol csak rögökben végig feltárva látható a vasérc a 155—156 fúrások között délnek húzódó, valamint a 37. aknától a Tulogdy-féle halastóig vezető sekély csatorna partján.

A „Malvin” II. külmérték déli felében, a debreceni országút két oldalán telepített 253., 254. és 44. aknák körül gumós érc van. A 44. akna érce 25.50% *Fe*-t tartalmaz (L. az elemzési táblázatot a 155. oldalon). Az úttól északra a 45., 46., 49. aknák környékén találtunk vasércet, a 46. és 49. aknák között a patak mindkét partján összeálló vaspad van, a 45. akna felé pedig vasgumókat találunk.

Az 52. és 53. aknák előtt vaspad húzódik a két parton át a „Malvin” III. külméretbe.

A „Malvin” III.-ban körülbelül egyenletesen elszórva találjuk az eredményes aknákat és fúrásokat.

A „Malvin” IV. külmérték déli felében elszórtan találjuk a kis %-ban előforduló gumókat. A jobb parton fekvő 62. akna az egyetlen, melyben sok gumó és vaspad van — bárha kis vastagságban — 18.28% fémvastartalommal.

A patak partban a „Malvin” IV. egész hosszában megvannak a vasgumók.

A „Malvin” V. külmérték déli végébe átnyúlnak a IV.-ből a főntebb említett vasas területek, mint ahogy a vasgumók is követhetők a patak partokban.

Nemcsak a „Malvin” V-nek, hanem az egész vasérc-területnek is egyik legérdekesebb része az északi határ közelében fekvő, nagyjából trapézalakú terület, amelyen 2 akna (276 és 276*) és 17 fúrás (276 a—o, 258 és 642) kellett az érc kiterjedésének a körülhatárolásához. A 276. aknában és a 4 fúrásban vaspadot harántoltunk. (1. ábra.)

A Bagamér határában fekvő „Éva” I. külmérték szorosan csatlakozik a „Malvin” V-höz. Ez a külmérték tartalmazza a legjobb vasércet. Itt a 88. aknában találtuk az egész Nagyléta-Bagamér-i vasérc-előfordulás területén (beleértve a „Sarolta” külmértéket és a tőle

délre fekvő völgyrészt is) a legjobb, *Fe*-ben legdúsabb ércet. Azonban — mint arra a vasérc vegyi összetételének tárgyalásánál már rámutattam — a vasérc oly változó összetételű, hogy még az egyugyanazon aknának különböző részeiben lévő vasérc összetétele, *Fe* tartalma is ingadozó, változó. Ezt bizonyítja legalább is az, hogy az 1938. évi elemzés 35.76 *Fe* % értékével szemben az akna egy másik helyéről származó ércdarabnak 1949. év eleji elemzése csak 34.26 *Fe* %-ot talált.

Az „Éva” II. külmérték ismét egyike a leggyengébb területeknek. Túlnyomórésztben csak mállott gumókat találtunk, jobb esetben vegyesen ép, fekete, fémes gumókkal.

Újból nyomatékosan hangsúlyozni kívánom ez alkalommal is azt, hogy a vasérc tiszta *Fe* mennyiségét a legnagyobb fenntartással kell megítélni. Megközelítő pontoságú adatokat a fémvas mennyiségét illetően csak minden egyes előfordulás ércének legalább is a *Fe*-tartalomra vonatkozó vegyelemzésével kaphatunk, miként az az egyes lignittelemek hamú és kalória mennyiségének megállapításánál is történik.

Az érc felhasználhatósága.

A gyakorlati életet az előzőekben ismertetett vasércel kapcsolatban a vasérc *előfordulási viszonyait, vegyi összetétele és mennyisége* érdeklik a legjobban. Az előfordulási viszonyoktól függ a kitermelés lehetősége, vegyi összetételétől a kohósításra való alkalmassága és mennyisége szabja meg tulajdonképpen a — műrealóságát.

Az elmondottakból kétségtelen, hogy a vázolt területen igen gyenge ércelőfordulásról van szó.

Előfordulása nem egységes, nem összefüggő, hanem szétszór, egyenetlen, minden rendszerességet és szabályosságot nélkülöző. Előfordulása a felszínről nem állapítható meg. Az egy ponton észlelt érc kiterjedésének mértéke, határa éppen rendszertelen, szabályszerűség nélküli kifejlődése miatt csak feltárással — fúrással, aknával — állapítható meg. Becslése, mennyiségének megállapítása ezért is oly nehéz és sok tévedést okozhat. Eppen bizonytalan kiterjedése a gumók mennyiségének szabálytalan változása okozza gazdaságos kitermelésének legnagyobb akadályát. Elszórt, igen kis foltokra szorítkozó előfordulása miatt baggerezni nem, hanem csak kézi erővel és vándorbányászattal lehetne kitermelni.

A gumók %-os előfordulásának arányában változik a közti meddő kvarcos anyag mennyisége. A vegyelemzések adataiból már föntebb megállapítottuk, hogy az érc nagy homok- (SiO_2) tartalma miatt az „átlag minták” fokozottan igen rossz eredményt adtak. Ez okból az érc tartalom dúsítása érdekében kívánatos az, hogy az ércgumókat a kitermeléssel egyidejűleg elkülönítsük a közti anyagtól.

Ahol a talajvíz alacsonyabban áll és az ércgumók a talajvíz fölött viszonylag „száraz” rétegben fekszenek, ott a szeparáció rostálással történhetik. Ahol azonban — mint a terület nagy részén — az

ércborsós, vagy gumós réteg a talajvíz szintje alatt van, ott kimosásos szeparáció látszik alkalmasabbnak, mivel a gumók az iszapos, közti anyaggal száradáskor úgy összeragadnak, az iszapos anyag úgy hozzátapad a gumókhoz, hogy rostálással attól többé le nem választható. Elkerülhetetlen továbbá, hogy nagy üzemi, különösen gépi termelés esetében a fekvő zöldeskék homokból is hozzá ne keveredjék valami a kiemelt anyaghoz, ezáltal az abban előforduló — gyakran igen nagy mennyiségű — vivianittal nagyon sok foszfor kerül a kohósítandó ércanyag közé.

Említettem, hogy az érc előfordulása a régi patakmederhez, vagy annak környékéhez kötött. Amennyiben pedig az új meder a régit követi, úgy — kevés kivétellel — a jelenlegi vízfolyás partjaiban és annak közvetlen környékén fordul elő az érc.

A terület korábban is mocsaras, lápos volt, a mederrendezéssel csapolták le a vizet, miáltal a mélyedések, vizenyős területek kaszálóknak, a mederágak közti alacsonyabb háta kapásnövények, zöldségfélék termelésére, a magasabbak szántóföldi művelésre lettek alkalmasakká.

A patakmenti érc kitermelésével elpusztul a meder, azt újra ki kell építeni, különben előnti a víz a mélyebb helyeket, újból mocsár, posvány lesz belőlük s a lakosság sok termőföldtől esnek el. Az esetleges kitermelést csak délről, Nagyléta felől lehetne kezdeni éppen a vízfolyás biztosítása érdekében.

Megnehezíti az érc kitermelését annak nagy területen való, elszórt kifejlődése, mert csak igen rossz és hosszú úton, tengelyen történhetik a vasúthoz való szállítása. A bagaméri „Sarolta” és „Éva” külmérték területéről, valamint a „Malvin” északi részéről a Vámospércs—debreceni vonalhoz, a többiről a nagylétai állomásra volna szállítható az érc a megfelelő útjavítási munkák után.

Az érc felhasználását megnehezíti változó összetétele, gyenge vas- és nagy kovasavtartalma. Az utóbbi évtizedekben a kohászat azonban nagyot fejlődött s bizonyos adott körülmények között C o r b y és V ö l k l i n g e n a nagyon savanyú és vasban szegény ércek kohósításának kérdését nagyolvasztókban már megoldották. (3)

F i n k e y József (3), a soproni Műegyetem ércelőkészítési tan-székének elhúnyt tanára, 1939—40-ben *mágneses szeparációs* kísérleteket végzett a Bagamér—nagylétai vasércekkel. Vizsgálatait W e t h e r i l l—R o w a n d-típusú mágneses szeparátorral 23.6% Fe-t, 4.4% Mn-t, 41.0% SiO₂-t és 4.5% nedvességet tartalmazó ércen végezte. Hat tájékoztató kísérletének eredményeként megállapította, hogy gyakorlatilag legjobb eredmény akkor érhető el, ha az ércet a mágneses szeparáció előtt 4% nedvesség tartalom mellett 0.25 mm legnagyobb szemnagyságra aprítjuk.

Negyedik kísérletében 0.25 mm-es szemnagyság mellett 48% súly mágneses részt 33.4% Fe és 23.7% SiO₂ tartalommal és 52% súly nem mágneses részt 15.9 Fe és 63.2% SiO₂ tartalommal tudott szétválasztani.

Számos részletkísérlete egyikében — amikor a szárított nyers ércben 21.2% Fe, 2.2% Mn, 56.4% SiO₂ (kvarc) és 4.4% hidrátvíz volt — olyan eredményt ért el, amelyben 48.1% súly kihozatal mellett 31.7% Fe és 3.2% Mn volt. Ez a Fe-ra 1.53, illetőleg a Mn-ra 1.52 dúsítási foknak felel meg s a 73.7, illetőleg Mn-ra 73% fémkihozattal együtt — a nyers érc gyenge minőségét tekintve —, igen jó eredménynek kell minősíteni. Nem szabad ugyanis figyelmen kívül hagyni azt, hogy ez a feldúsított érc még mindig 35.7% kavasavat tartalmaz s ezért még a feldúsítás után is csak másodrendű vasérc.

Ha azonban analógia alapján figyelembe vesszük azt, hogy az elemzési táblázatban *-al jelölt 10 vasérc-minta dúsítása eredetileg is magasabb vastartalma következtében lényegesen jobb eredményeket szolgáltatna, úgy megelégedéssel kell tudomásul vennünk Finkey-nek azt a megállapítását, hogy *vizsgálataival tisztázta azokat a technikai feltételeket, amelyek mellett ez a gyenge vasérc is kohósításra alkalmassá tehető*, valamint azt is, hogy: „a gazdaságos értékesítés gyakorlati lehetősége az ércvagyontól függ”. (3. p. 224)

Művealósága, gyakorlati felhasználóságának lehetősége tehát az érc mennyiségétől és kitermelési lehetőségétől függ.

A 7-ik fejezetben részletesen foglalkoztam az érc eloszlásával. Talán bővebben is, mint ahogyan a gyenge ércvagon azt megérdemelte volna. A térképen is igyekeztem részletesen kijelölni a vasnak észlelt, megállapítható elterjedését.

Kétségtelen, hogy a nagyobb vastartalmú érc mennyisége csekély, bár e mennyiség gyarapítható a kisebb %-ú jó gumókat tartalmazó területek bevonásával.

Minél több előfordulás ércének elemi vastartalmát határozzuk meg további részleges elemzésekkel, annál tisztább képet alkothatunk magunknak a Nagyléta—bagaméri vasércről.

Az előzőkben igyekeztem rámutatni azokra az egymással szorosan összefonódó, egybekapcsolódó kérdésekre, amelyekről a Nagyléta—bagaméri vasérckészlet gyakorlati felhasználása függ. Tekintettel azokra a nagy nemzetgazdasági érdekekre, amelyek vastermelésünk fokozását kívánják, illetékes szerveinknek mindent el kell követniök arra vonatkozólag, hogy az érc kitermelésével kapcsolatos különböző — sokszor ellentétes — tényezőket összeegyeztesse és megteremtse azokat az előfeltételeket, amelyek mellett a vasérc gazdaságosan kitermelhető.

Hivatkozott irodalom — Literaturnachweis:

1. Aschan dr., Ossian: Die Bedeutung der wasserlöslichen Humusstoffe (Humussole) für die Bildung der See- u. Sumpferze, Zeitschr. f. prakt. Geol. Jg. 15. 1907. Febr. S. 56—62. Berlin, 1907.
2. Emszt Kálmán dr.: A bagaméri gypvasérc. Vegyi laboratórium jelentése. VI. Földt. Int. évi jelentése 1920—23. 147—48. old. (1925)

3. Finkey József: Mágneses szeparációs kísérletek a Bagamér-nagylétei gyepvasércekkel. (Math. Term. tud. Ert. LIX. Bp. 1940. 219—224. o.)
4. Fux Vilma dr.: Bagamér-nagylétei gyepvasérc. Debreceni Szemle. XVI. évf. 9. sz. 1942.
5. Székyné-Fux V.: Van-e iparilag használható ásványkincse az Érmelléknek? Debreceni Szemle, 1944. évf. 5. sz.
6. Papp Károly dr.: A Magyar birodalom vasérc- és köszénkészlete. Bp. 1916. 368. o.
7. Schmidt Eligius: A bagaméri gyepvasérc. (Felv. jel. 1937-ről.) Földt. Int. évi jel. 1936—38. III. köt. 1309—1313. old.
8. " " Magyarország ércvagyonja és ebben rejlő fémkészletei. Bp. 1945. („Magyarország ásványi nyersanyagai”-ban. Bp. 1947.)
9. Sümeghy József: A Tiszántúl. Bp. 1944. Magyar Tájak Földtani leírása. VI. köt. M. Földt. Int. kiadása.
10. Szontagh Tamás: Szakvélemény a Nagyléta-Bagaméri gyepvasérc-előfordulásról. 1922. (Kézirat.)
11. Tacke Br.: Die Humustöden der gemässigten Breiten. S. 160. (In Blanck E.: Handbuch d. Bodenlehre. Bd. 1V.)
12. Treitz Péter: A vasborsó. Földt. Közl. XXXV. évf. 1905. 495—499. old.
13. — Vasérctelepek Biharmegyében. Jó szerencsét. Bp. (Műsz. Bányászati és Koh. heti szaklap. III. évf. 46. sz. 1910. aug. 21. 908. old. (Et.))
14. Wahlner Aladár: Magyarország bánya- és kohóipara az 1913. évben. Bány. és Koh. L. 48. évf. 1915. jún. 15., 12. sz. 512. old.
15. Zsigmondy Árpád: Jelentés a Bagamér és Nagyacsád környékén előforduló mocsárvasércről. 1910. (Szakvélemény-kézirat.)
16. Gaertner A.: Über Vivianit u. Eisenspat in mecklenburgischen Mooren. Inaug. Dissert. Güstrow. 1897.
17. Beischlag—Krusch: Die Lagerstätten d. Nutzharen Mineralien. II. Bd. 5. 585. 1924.
18. Schütte, H.: Über das Vorkommen von Kohlensaurem Eisenoxydul in den Eisenablagerungen der Moore. 4. Bericht üb. d. Arb. d. Moorversuchsstation in Bremen. Landw. Jb. 27. Erg. Bd. 4. 1898.
19. van Bemmelen, J. M.: Üb. d. Vorkommen, die Zusammensetzung u. d. Bildung v. Eisenanhäufungen in. u. unter d. Mooren. Z. anorg. u. allg. Chemie. 22. 1900.
20. Tacke Br.: Übt. d. Vorkommen v. natürlichen Kohlensaurem Eisenoxydul. Chem. Ztg. 47. 1923. stb.

Aknák és fúrások

a Nagyléta, Kokad, Álmosd és Bagamér határában fekvő vasércelőfordulás területén

A.) Aknák és velük kapcsolatos fúrások.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, össznély. m	Vastartalom	%	% elemzés
1	1 #	Ilona I.	—	0·40-0·80 0·80-1·20 1·40	meszes vasgumó,	—	—
2	2 #	Otilia III.	—	0·40-1·10 1·15	vasgumó	35-40	—
3	3 #	“ “	—	0·40-0·70 0·70-1·20 1·20	vasborsó, vasgumó	50	—
4	3a fú.	“ “	—	0·63-0·93 1·13	kevés borsó, gumó	—	—
5	3b “	“ “	—	0·63-0·93 1·03	mállott vasgumó	—	—
6	4 #	“ “	—	0·20-0·65 0·65	vasgumó	20-25	—
7	5 #	“ “	—	0·10-0·40 0·80	apró gumók	—	—
8	6 #	“ “	—	0·20-0·60 1·00	fekete vasgumók	20-25	^{22·17 Fe} ^{31·69 Fe₂O₃}
9	7 #	“ IV.	—	0·45-0·70 1·00	vasgumók	20-25	—
10	8 #	“ V.	—	0·20-0·70 0·70-0·90 1·10	vasborsó vasgumó	20-25	—
11	9 #	“ “	—	0·55-0·90 1·00	sűrűn vasgumók	70-75	—
12	10 #	“ “	—	0·30-0·50 0·50-1·00 1·20	kevés gumó erősen gumós	60-65	—
13	10a fú.	“ “	—	0·33-0·83 1·33	mállott gumó	—	—
14	11 #	“ “	—	0·20-0·40 0·40-0·60 0·80	vasborsó vasgumó	75-80	—
15	12 #	“ “	—	0·40-0·80 0·80	vasgumó	25-30	—
16	13 #	“ “	—	0·40-1·40 1·40	vaspad	90	^{29·57 Fe} ^{42·28 Fe₂O₃}
17	14 #	“ “	—	0·25-0·45 0·45-0·70 0·80	mállott gumó vasgumók	10-15 20-25	—
18	15 #	“ VI.	—	0·30-0·60 0·80	vasgumók	8-10	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, öszmélvs. m	Vastartalom	%	% elemzés
19	16 #	Ottília VI.	—	0·55-0·75 0·90	vasgumók	25-30	—
20	17 #	“ “	—	0·25-0·50 0·70	vasgumók	15-20	—
21	18 #	“ “	—	0·30-0·60 0·60-0·85 0·95	vasgumók vasas homokkő gumók	20-25	—
22	19 #	“ “	—	0·20-0·50 0·70	mállott gumók	—	—
23		“ “	kemény gumók	—	—	—	—
24	20 #	“ “	—	0·25-0·60 0·70	vasgumók	15-20	—
25		“ “	vasgumók kemények	—	—	90	—
26	21 #	“ “	—	0·20-0·50 0·70	földes mállott gumó	15-20	—
27		“ “	kemény vasgumók	—	—	90	—
28	22 #	“ VII.	—	0·35-0·65 0·80	vasgumók	30-35	—
29	23 #	“ “	—	0·40-0·50 0·70	mállott gumók	10-15	—
30		“ “	összefüggő vaspad	—	—	90	29·72 Fe 42·49 Fe ₂ O ₃
31	24 #	“ “	kevés, ke- mény gumó	0·25-0·50 0·60	mállott gumók	—	—
32	24a fú.	“ “	—	0·50-0·80 1·30	mállott gumó vivianit	—	—
33	23a fú.	“ “	—	0·33-1·05 2·63	vasgumók	20	—
34	25 #	“ “	vas tömbök	0·35-0·50 0·60	elszört apró borsó	—	—
35	26 #	“ “	—	0·15-0·40 0·60	mállott vasborsó	—	—
36	27 #	“ “	—	0·15-0·50 0·80	kissé vastorsós	—	—
37	28 #	“ VIII.	—	0·35-0·60 0·70	vasgumók	15	—
38	29 #	“ “	—	0·30-0·65 0·70	rozsdafoltok	—	—
39	30 #	“ “	gumók	0·30-0·65 0·75	vasborsó	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elenítés
40	31 #	Otilia VIII.	—	0:40-0:60 0:60-0:80 0:80	vasborsó homokkő vassal	—	—
41	31a fú.	« «	tömb 90 ^o / _o	0:00-1:33 1:33	—	—	—
42	32 #	« «	—	0:00-0:50 0:60	gyengén rozsdás	—	—
43	33 #	« «	—	0:35-0:55 0:65	vasgumók	15-20	—
44	34 #	« «	—	0:45-0:60 0:70	vasgumók	15-20	—
45	35 #	« «	—	0:40-0:60 0:70	mállott gumók	15-20	—
46	36 #	Malvin I.	—	0:50-1:10 1:20	vasgumók	15-20	—
47		« «	nagy tömb		—	90	—
48	37 #	« «	—	0:40-0:55 0:55-0:80 1:00	meszes vasgumók	15-20	—
49		« «	csatornában vasére	0:35-	—	90	—
50	38 #	« «	—	0:40-0:60 0:60-1:10 1:10	meszes kevés gumó	—	—
51	39 #	« »	—	0:30-0:50 0:60	kevés gumó	5	—
52	40 #	« «	—	0:25-0:80 1:00	kiesi, nagy vasgumó	15-20	—
53	41 #	« «	—	0:40-0:80 0:90	vasgumók	15-20	—
54	42 #	« «	—	0:00-0:30 0:30-0:80 0:90	kevés borsó vasgumó	—	—
55	43 #	« I.	—	0:35-0:60 0:70	vasgumók	5-10	—
56	44 #	« «	—	0:40-0:85 1:00	nagy vasgumók	50-55	25-55 Fe 36-53 Fe ₂ O ₃
57	45 #	« «	—	0:00-0:45 0:45-0:65 0:80	kevés borsó gumók homokkő vassal	25-30	—
58	45a fú.	« «	—	0:50-0:70 1:00	vasborsó	5-10	—
59	46 #	« «	pad 90 ^o / _o	0:35-0:70 0:90	vasgumók homokkő vassal	20-25	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	0/0	0/0 elemzés
60	46a fu.	Malvin II.	pad 90 0/0	0.25-0.70 1.00	vasborsó	5-10	—
61	47 #	“ “	—	0.00-0.45 0.45-0.85 0.85-1.00 1.00	gyér borsó vasgumó homokkő vassal	15-20	—
62	47a fu.	“ “	—	0.00-0.40 0.40-0.75 1.00	vasborsó vasgumók	10-15	—
63	48 #	“ “	—	0.00-0.30 0.30-0.70 0.90	gyér borsó vasgumók	45-50	—
64	48a fu.	“ “	—	0.25-0.75 1.00	vasborsó	—	—
65	49 #	“ “	—	0.35-0.60 0.60-0.85 1.00	vasgumók homokkő vassal	30-35	—
66	49a fu.	“ “	—	0.30-1.00 1.20	vasgumók	15-20	—
67	50 #	“ “	—	0.90-1.05 1.35	gyér borsó	—	—
68	51 #	“ “	—	0.40-0.70 1.55	elszört borsók	—	—
69	52 #	“ “	—	0.35-0.65 0.65-1.00 1.10	jó gumók homokkő vassal	55-60	—
70	52a fu.	“ “	—	0.00-0.43 0.73	gyér mállott borsó	—	—
71	53 #	“ “	pad 90 0/0	0.35-0.75 1.00	jó gumók	85-90	$\frac{28.87}{41.28} \text{ Fe}$ Fe_2O_3
72	53a fu.	“ III.	—	0.15-0.63 0.63-0.83 1.73	mezés gyér borsó	—	—
73	54 #	“ “	—	0.45-1.05 1.15	sok nagy vasgumó	70-75	—
74	55 #	Malvin III.	—	0.35-0.85 1.00	vasgumók	70-75	$\frac{23.54}{33.65} \text{ Fe}$ Fe_2O_3
75	55a fu.	“ “	—	0.40-1.30 1.50	vasborsó, vasgumó	5-10	—
76	55b fu.	“ “	—	0.23-0.43 0.63	gyér mállott gumó	—	—
77	56 #	“ “	—	0.35-0.80 0.90	vasgumó	20	—
78	57 #	“ “	—	0.40-0.55 0.80	gyér homokos gumó	2-5	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	o/o	o/o elemzés
79	58 #	Malvin III.	—	0·35-0·80 1·00	vasgumók	10	—
80	59 #	« «	pad 90 o/o	0·30-0·75 1·00	vasgumók	20	—
81	60 #	« IV.	—	0·55-0·85 1·00	vasgumók	15-20	—
82	61 #	« «	—	0·25-0·60 0·90	elszórt gumók	5-10	—
83	62 #	« «	—	0·45-0·65 0·65-0·90 1·00	gyér gumó összefüggő pad	5-10 90	— 18·28 Fe 26·14 Fe ₂ O ₃
84	63 #	« «	gumók	0·30-0·80 0·90	vasgumók	20-25	—
85	64 #	« «	—	0·55-0·95 1·10	vasgumók	15-20	—
86	65 #	« «	—	0·20-0·50 0·70	kevés apró borsó	—	—
87	66 #	« «	—	0·40-0·75 1·00	kevés gumó	10-15	—
88	67 #	« «	—	0·30-0·78 1·00	vasgumók	25-30	—
89	68 #	« «	gumók	0·35-0·90 1·00	vasgumók	65-70	—
90	69 #	« «	gumók	0·30-0·90 1·00	vasgumók	45-50	— 16·01 Fe 22·89 Fe ₂ O ₃
91	70 #	« V.	—	0·55-1·10 1·20	meszes mállott borsó	—	—
92	71 #	« «	—	0·30-0·55 1·10	meszes, vasgumó	—	—
93	72 #	« «	—	0·15-1·00 1·10	rozsdás	—	—
94	73 #	« «	—	0·40-0·60 0·60-0·85 1·00	meszes gyér gumó	—	—
95	74 #	« «	—	0·40-1·00	meszes, gyér gumó	—	—
96	75 #	« «	gumók	0·35-0·85 1·00	vasgumók	70-75	—
97	76 #	« «	—	0·35-0·85 0·85-1·40 1·50	vasborsó vasgumók	5 75-80	—
98	76a ft.	« «	—	0·33-0·83 1·03	vasgumók	15-20	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
99	76b fű.	Malvin V.	—	0·33-0·63 1·13	vasgumók	15-20	—
100	77 #	“ “	—	0·25-0·53 0·53-1·25 1·40	meszes máll. gumó	—	—
101	78 #	“ “	—	0·45-0·90 0·90-1·15 1·35	meszes sötét okkers. homok	—	—
102	79 #	“ “	—	0·60-1·50 1·60	okkers. homok	—	—
103	80 #	Éva I.	gumók	0·35-0·95 1·00	gyér gumó	5	—
104	81 #	“ “	gumók	0·30-0·80 0·80-1·30 1·50	gumók jó gumók	25-30 85-90	— —
105	82 #	Malvin III.		0·35-0·70 1·20	gumók. homokkő konkr.	20-25	—
106	82a fű.	”		0·23-0·83 0·83-1·03 1·23	meszes rozsdás homok	—	—
107	83 #	Éva I.	vaspad	0·55-1·20 1·30	gyér gumó	—	—
108	83a fű.	“ “	“	0·10-0·50 0·50-1·20 1·30	véssett vaspad vasgumók	95-100 50-60	— —
109	83b fű.	“ “	“	0·10-0·33 0·33-0·50 1·20	vasborsó véssett vaspad	10-15 90-100	—
110	84 #	“ “		0·30-0·90 1·00	vasgumók	70-75	
111	84a fű.	“ “		0·23-0·83 1·03	mállott gumók	—	—
112	85 #	“ “	vaspad	0·00-0·30 0·30-1·10 1·20	vasgumók összefüggő vaspad	95-100	30·57 Fe 43·72 Fe ₂ O ₃
113	85a fű.	“ “	“	0·15-0·85 1·33	vasborsó	10-15	—
114	85b fű.	“ “	“	0·15-1·10 1·33	vasgumók	35-40	—
115	85c fű.	“ “	“	0·20-0·73 0·73-1·00 1·33	vaspad	75-80	—
116	85d fű.	“ “	“	0·43-1·23 1·33	kevés okker folt	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys.m	Vastartalom	%	% elemzés
117	85d ₁ fű.	Éva I.	«	0·00-0·60 0·60	vasborsó	5-10	—
118	85e fű.	« «	«	0·00-0·43 0·73	vasgumók	35-40	—
119	85f fű.	« «	«	0·33-0·53 0·53-1·13 1·53	vasgumó vésett vas	20-25 90-95	— —
120	85g fű.	« «	«	0·15-0·73 0·93	aprógumók	15-20	—
121	85h fű.	« «	«	0·50-1·25 1·33	világos okker	—	—
122	85c ₁ fű.	« «	«	0·00-0·63	vaspad	95-100	—
123	86 #	« «	vaspad 90%	0·35-0·80 0·90	vasgumók	10-15	—
124	87 #	« «	vaspad 90%	0·25-0·40 1·20	vasgumók	15-20	—
125	88 #	« «	vaspad 90%	0·40-1·45 1·45	összefüggő vaspad	95-100	5·70 Mn 35·76 Fe 51·13 Fe ₂ O ₃
126	88a fű.	« «	vaspad 90%	0·55-1·03 1·03	gumó és vaspad	85-90	—
127	88b fű.	« «	vaspad 90%	0·25-1·03 1·23	vasgumók	40-45	—
128	89 #	« «	gumók	0·10-0·35 0·80	apró borsó	—	—
129	90 #	« «	«	0·30-0·65 0·85	gumók (nöy. gyök. mentén)	20-25	—
130	90a fű.	« «	«	0·35-0·73 1·33	vasgumók	15-20	—
131	91 #	« «	vasborsók	0·30-0·80 1·00	vasgumók	20-25	—
132	92 #	« «	«	0·24-0·80 1·00	vasgumók	10-15	—
133	92a fű.	« «	«	0·35-0·85 1·03	mállott gumók	—	—
134	93 #	« «	«	0·50-0·80 1·00	meszes, 1-2 mállott gumó	—	—
135	94 #	« «	«	0·20-0·75 0·90	vasgumók	10-15	—
136	95 #	« II.	«	0·25-0·60 0·80	gyér mállott gumók	—	—
137	96 #	« «	«	0·00-0·75 1·00	csak rozsdafoltok	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elenítés
138	97 #	Éva II.		0:40-0:60 0:80	vasgumók	15-20	—
139	97a fű.	« «		0:30-0:93 1:10	gyér mállott gumó	—	—
140	98 #	« «		0:30-0:95 1:10	vasgumók	15	—
141	99 #	« «		0:60-0:80 0:80-1:00 1:20	apró gumó vasas homokkő konkréciók	0-5	—
142	100 #	« «		0:15-0:40 0:80	1-2 gumó	—	—
143	101 #	« «		0:50-1:10 1:20	mállott gumó	5-10	—
144	102 #	« «		0:35-0:50 0:50-1:20 1:30	meszes, meszes, foltos	—	—
145	103 #	« «		0:00-1:10 1:20	rozsdafoltos	—	—
146	104 #	Ilona I.	vaspad 90 %	0:25-0:65 0:65-1:25 1:25	borsós apró gumók	5-10 2	—
147	104a fű.	« «	vaspad 90 %	0:25-1:00 1:00-1:40 2:03	gyér borsó « gumó	—	—
148	104b fű.	« «	vaspad 90 %	0:00-0:90 1:10	gyér gumó	—	—
149	104c fű.	« «	vaspad 90 %	0:00-0:53 0:80	gyér borsó	—	—
150	104d fű.	« «	vaspad 1* 90 %	0:00-0:25 0:40	vaspad	100	—
151	105 #	« «		0:75-1:50 1:50-1:75 1:80	borsó homokos gumók	2 5	—
152	105a fű.	« «	vaspad 90 %	0:33-1:30 1:40	borsók	2	—
153	106 #	« «		0:55-1:20 1:30	gyökérnél vaskiválás	—	—
154	107 #	« «		0:60-1:20 1:30	gyökérnél vaskiválás	—	—
155	107a fű.	« «		0:00-1:50 1:60	1-2 borsó	—	—
156	108 #	« «		0:55-1:50 1:65	mész okker, 1-2 gumó,	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés*
157	109 #	Ilona I.		0.40-0.60 0.60-1.75 1.90	borsós vasgumók	20 60	{ 16.76 23.97
158		“ “	vaspad 7*			90	13.92 19.90
159	109a fű.	“ “		0.25-1.00 1.00-1.20 1.50	1—2 máll. g. sö. okker	—	—
160	110 #	“ “		1.20-1.40 1.50	gumók	20	—
161	111 #	“ “		0.45-0.70 0.70-1.00 1.20	meszes 1—2 gumó	5	—
162		“ “	vaspad 9*			90	—
163	111a fű.	“ “		0.33-0.90 1.13	1—2 borsó	—	—
164	112 #	“ “		0.40-0.75 0.75-1.10 1.20	meszes 1—2 apró gumó okker	—	—
165	113 #	“ “		1.20-1.90 2.00	gumós réteg	40	{ 9.81 14.03
166	113a fű.	“ “		0.00-0.80 1.80	1—2 apró borsó	—	—
167	113b fű.	“ “		0.73-1.03 1.23	vasborsó	15-20	{ 5.82 8.32
168	113c fű.	“ “		0.73-0.93 2.23	meszes	—	—
169	113d fű.	“ “		0.50-1.63 1.73	elszört barna g.	5	—
170	113e fű.	“ “		0.43-1.43 1.73	gyér borsó	—	—
171	113f fű.	“ “		0.43-1.53 1.73	gyér barna borsó	—	—
172	114 #	“ II.		0.75-1.25 1.25-1.55 1.70	gumók “	50 75-80	13.11 18.75
173		“ “	vaspad 11*			90	—
174	115 #	“ “	vaspad	0.65-1.45 1.60	vasgumók	20	—
175		“ “	vaspad 12*			90	17.79 26.23
176	116 #	“ “	“	0.90-1.55 1.70	vasgumók vál. minta átlag “	25	14.68 20.99 11.76 16.81
177		“ “	vaspad 13*			90	16.21 23.17

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, őszmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés*
178	117 #	Ilona II.	vaspad	0.70-1.15	vasgumók	25	9.54 13.64
179		" "	vaspad 14*			90	16.83 24.07
180	118 #	" III.		0.45-0.70 0.87	rozsdafolt	—	—
181	119 #	" "		0.35-0.65 0.65-0.95 1.10	meszes sötét okker	—	—
182	120 #	" "		0.35-0.75 0.75-0.90 1.00	gyér gumó homokkő konkreció	15	—
183	121 #	" "		0.40-0.70 0.85-1.55 1.60	vasgumók "	25 70	8.14 11.64 13.23 18.93
184	122 #	" "		0.30-0.70 0.80	gyér gumó	5	—
185	123 #	" "	pad 18* 90 %	0.25-1.00 1.45	gyér gumó	5	—
186	124 #	" "		0.30-0.70 0.70-1.15 1.20	meszes gyér gumó	7	—
187	125 #	" "		0.40-0.90 0.90-1.40 1.50	gumók "	10-15	7.22 10.32 7.16 10.25
188	126 #	" "		0.35-1.25 0.35-1.35 1.45	meszes gyér gumó	—	—
189		" "	gumó 20*			90	—
190	127 #	" "		0.20-0.35 0.35-0.75 0.75-1.25 1.35	meszes világos okker 1-2 gumó	—	—
191		" "	gumók 21*			60	—
192	128 #	" "		0.35-0.55 0.80	1-2 mállott apró gumó	—	—
193	129 #	" "		0.50-1.75 1.90	vasréteg 80 % átlag minta válogatott minta		9.30 13.30 Mn 2.50 13.24 18.93
194	129a fű.	" "		0.23-0.63 0.63-0.93 1.23	meszes sötét okker	—	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys.m	Vastartalom	%	^{6,0} elemizée*
195	129b fú.	Ilona III.	22a* gum. 80 %	0:23-0:83 1:03	vasborsó	—	—
196	129c fú.	« «		0:23-1:03 1:33	borsó, apró gumók	15	—
197	130 #	« «	23* gum. 80 %	0:33-0:90 1:10	vasgumók	10	—
198	131 #	« «		0:30-1:00 1:20	gyér apró gumók	10	{ 7'47 10'68
199		« «	kiálló tömbök**			90	{ 13'05 18'65
200	132 #	« «		0:40-1:00 0:40-1:40 1:50	meszes, vasgumók vivianit	15	—
201	133 #	« «		0:40-0:95 1:10	vasgumók	15	—
202	134 #	Ottília I.		0:00-0:35 0:35-0:75 0:75-1:70 1:80	gyér borsó apró gumók tömör pad	— 90	{ 27'75 39'68
203		« «	24*		vaspad	90	—
204	134a fú.	« «		0:23-0:43 1:43-1:73 2:33	meszes sötét okker	—	—
205	134b fú.	« »		0:35-0:85 0:85-1:00 1:25	rozsdafolt gyér meszes	—	—
206	135 #	« «		0:40-0:85 0:85-1:55 1:60	borsók sok gumó sok vivianit	60-65	—
207	136 #	« «		0:35-0:65 1:20	vasg. okker folyós hom.	—	—
208	137 #	« «		0:25-0:65 1:10	vasgumók	50	—
209	138 #	« «		0:40-0:75 0:75-1:35 1:45	vasgumók vasgumók	33 66	— —
210	139 #	« «		0:18-0:80 0:90	sok gumó folyós hom.	70	—
211	140 #	« II		0:40-0:55 1:00	gyér rozsdá	—	—
212	141 #	« «		0:40 m-ben 0:70	vékony gumós esik	—	—
213	142 #	« «	gumók 60 %	0:45-0:60 0:70	sok vivianit	—	—
214	142a #	« «		0:45-0:65 1:30	1-2 gumó	—	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
215	143 #	Ottília II		0·65-0·70 1·00	1-2 gumó vivanit	—	—
216	144 #	« «		0·45-0·55 0·90	gyér rozsda, vivanit	—	—
217	145 #	« «		0·35-0·55 0·65	1-2 gumó	—	—
218	146 #	« «		0·30-1·00 1·10	gyér máll. gumó	—	—
219	147 #	« «		0·40-1·00 1·10	1-2 gumó vivanit	—	—
220	148 #	« «		0·30-1·00 1·10	apró máll. gumók	5-10	—
221	149 #	« »		0·50-0·85 1·00	rozsdafolt vivanit	—	—
222	150 #	« «		0·00-0·50 0·90	rozsdafolt	—	—
223	151 #	« III.		0·45-1·00 1·10	vasgumók	30	—
224	152 #	« «		0·50-0·80 1·00	vörös okker	—	—
225	152a #	« «		0·40-0·60 0·85	gumók	50	—
226	153 #	« «	pad 90‰	0·00-0·50 0·50-1·20 1·30	apró gumó gumós réteg	30	—
227	153a fű	« «		0·20-0·63 1·23	mállott borsók	—	—
228	154 #	« «		0·35-0·95 1·10	mállott gumók	—	—
229	155 #	« «		0·00-0·35 0·85	rozsdafoltok	—	—
230	156 #	« «		0·25-0·55 0·70	gumók vivanit	8-10	—
231	157 #	« «		0·30-0·50 0·75	1-2 máll. borsó	—	—
232	157a fű.	« «		0·33-0·83 0·93	mállott gumók	10	—
233	158 #	« «		0·60-1·45 1·55	1-2 máll. gumó	—	—
234	159 #	« «		0·25-0·50 0·85	mállott gumók	—	—
235	160 #	« «		0·70-1·30 1·40	gumók	10-15	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas színt, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés*
236	161 #	Otilia III.		0:30-0:90 0:95	gumók	10-15	—
237	162 #	“ “		0:40-1:45 1:55	mállott gumók	10-15	—
238	163 #	“ “	pad 90%	0:00-0:35 0:35-0:75 0:75-1:40 1:50	mocsárföld gumók gumók	10 25-30	—
239	164 #	“ “		0:50-0:80 0:90	1-2 máll. borsó	—	—
240	165 #	“ “		0:55-0:85 0:90	1-2 máll. gumó	—	—
241	166 #	“ IV.		0:00-0:60 0:90	rozsdafolt	—	—
242	167 #	“ “		0:50-0:70 0:70	gyökérenél vaskiválás vivianit	—	—
243	168 #	“ “		0:00-0:20 0:60	mocsárföld rozsdafolt	—	—
244	169 #	“ “		0:30-0:75 0:90	1-2 máll. gumó	—	—
245	170 #	“ “		0:30-0:80 0:85	1-2 máll. gumó	—	—
246	171 #	“ “		0:40-1:50 1:60	gumók	50-60	—
247	172 #	“ “		0:40-1:40 1:50	nagy gumók	40-45	—
248	173 #	“ “		0:50-1:40 1:50	nagy gumók	60-65	18:48 26:42
249	174 #	“ “		0:40-1:20 1:30	gumók	15-20	—
250	175 #	“ “		0:00-0:20 0:20-0:80 1:10	mocsárföld gumók	40	—
251	176 #	“ “		0:20-0:60 0:80	gumós réteg	65-70	—
252	177 #	“ “		0:30-1:00 1:10	gumók vivianit	20-25	—
253	178 #	“ “		0:50-0:80 0:80-1:45 1:55	gumók gumók	70 50	—
254	178a #	“ “		0:35-0:65 0:80	gumósréteg vivianit	25-30	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
255	178b #	Ottília V.		0:30-0:60 0:60-1:00 1:10	gyér gumó homokkő gumó folyós hom.	—	—
256	178c #	“ “		0:00-0:25 0:25-0:50 0:75	tőzeges gyér gumó	—	—
257	179 #	“ “		0:35-0:55 0:80	gyér gumó vivianit	10	—
258	180 #	“ “		0:40-0:60 0:80	gyér gumó	—	—
259	181 #	“ “		0:30-1:10 1:20	gumók	80	—
260	181a fű.	“ “		0:43-1:03 1:33	gyér gumó	—	—
261	182 #	“ “		0:45-0:60 0:60-0:90 1:00	meszes vil. okker folyós hom.	—	—
262	183 #	“ “		0:30-0:80 0:80-1:40 1:50	gumók gumók	10-15 75-80	—
263	184 #	“ “		0:30-0:70 0:70-0:90 1:00	apró gumó homokkő g.	5-10	—
264	185 #	“ “		0:25-0:50 0:65	máll. gumó homokkő g.	—	—
265	186 #	“ “		0:80-1:05 1:15	meszes gumó vivianit	—	—
266	187 #	“ “		0:00-0:60 0:80	gyér rozsdafoltok	—	—
267	188 #	“ “		0:30-0:80 0:90	gumók	15-20	—
268	188a #	“ “		0:35-0:70 0:85	máll. borsó	—	—
269	189 #	“ “		0:15-0:45 0:80	gumók	15-20	—
270	190 #	“ “		0:40-0:70 0:70-1:00 1:10	vasgumók homokkő g. vivianit	15-20	—
271	190a fű.	“ “		0:33-0:93 2:00 4:30	máll. gumó vivianit szürke hom.	15-20	—
272	191 #	“ “		0:35-0:83 1:05	meszes és 1-2 gumó	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés*
273	192 #	Ottília V.		0.35-0.65 0.65-1.10 1.20	gumók homokkő g.	30	—
274	193 #	« «		0.20-0.45 0.70	vasgumók	30-35	—
275	194 #	« VI.		0.40-0.90 0.90-1.10 1.20	vasgumók homokkő g.	40-50	—
276	194a #	« «		0.20-0.75 0.75-0.85 1.00	erős gumók homokkő g.	70-80	—
277	194b fű.	« «		0.66-0.93 1.50	gyér rozsa	—	—
278	194c fű.	« «		0.00-0.33 0.33-0.80 0.80-1.03 1.23	mocsárföld máll. gumó homokkő g.	10	—
279	194d fű.	« «		0.33-0.63 1.13	gyér gumó	—	—
280	194e fű.	« «		0.33-1.03 1.03-1.33 1.83	gumók homokkő g.	10-15	—
281	195 #	« «		0.30-0.50 0.65-0.70 0.80	máll. gumó homokkő g.	5	—
282	196 #	« «		0.00-0.10 0.10-0.25 0.55	mocsárföld máll. gumó	5	—
283	197 #	« «		0.40-0.40 0.60-1.20 1.30	meszes homokkő g.	—	—
284	197a #	« «		0.45-0.75 0.90	apró máll. gumók	—	—
285	198 #	« «		0.10-0.70 0.80	apró gumók	8-10	—
286			vaspad			90-100	{ 29.44 42.10
287	199 #	« «		0.35-0.55 0.80	rozsa foltok	—	—
288	200 #	« «		0.30-0.60 0.80	gumók	15-20	—
289	201 #	« «		0.50-0.65 0.90	1—2 boró	—	—
290	202 #	« «		0.00-0.25 0.25-0.70 0.70-0.90 0.90-0.95 0.95	mocsárföld vasgumók homokkő g. vivianit	20-25	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés*
291	202a fű.	Ottília VI.		0:00-0:33 0:33-0:90 1:03	mocsárföld vasgumók	10-15	—
292	202b fű.	“ “		0:00-0:23 0:33-0:63 1:03	mocsárföld gumók	10-15	—
293	202c fű.	“ “		0:00-0:33 0:33-0:63 1:03	mocsárföld gumók	10-15	—
294	203 #	“ “		0:20-0:65 0:65-0:80 0:90	gumók homokkő g. vivianit	10	—
295	204 #	“ “		0:00-0:35 0:65	mocsárföld	—	—
296	205 #	“ “		0:20-0:85 0:85-1:15 1:25	gumók homokkő g.	30-35	—
297	206 #	“ “		0:35-0:55 0:70	gumók	10	—
298	207 #	“ VII.		0:45-0:65 0:65-0:95 1:10	vasgumók vaspad	30 90	{ 31:46 44:98
299	207a fű.	“ “		0:00-0:33 0:33-1:13 1:53	feltöltés gumók	10	—
300	207b fű.	“ VI.		0:63-0:80 1:33	gyér gumó	—	—
301	207c fű.	“ VII.		0:00-0:20 0:20-0:63 1:23	mocsárföld gumók	15-20	—
302	207d fű.	“ “		0:00-0:30 0:30-0:45 0:70	mocsárföld gumók	10-15	—
303	207e fű.	“ “		0:00-0:25 0:25-0:63 0:93	mocsárföld gumók	15-20	—
304	207f fű.	“ “		0:33-0:63 1:23	1-2 mállott gumó	—	—
305	207g fű.	“ “		0:00-0:33 0:33-0:63 1:23	mocsárföld 1-2 mállott gumó	—	—
306	208 #	“ “	vaspad 90 %	0:30-0:60 0:60-1:00 1:10	gumók vaspad vivianit	70-80 90	—
307	208a fű.	“ “	vaspad 90 %	0:00-0:33 1:03	mocsárföld	—	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, öszmélvs. m	Vastartalom	%	% elenezés
308	208b fű.	Ottília VII.		0-00-0-33 0-33-0-53 0-73	moesárföld gumók	8-10	—
309	208c fű.	« «		0-00-0-33 0-33-0-63 1-03	moesárföld 1-2 mállott gumó	—	—
310	208d fű.	« VI.		0-00-0-40 0-40-0-60 0-83	moesárföld 1-2 mállott gumó	—	—
311	208e fű.	« «		0-00-0-25 0-25-0-63 1.03	moesárföld 1-2 mállott gumó	—	—
312	208f fű.	« «		0-00-0-33 0-33-0-93 1-23	moesárföld gumók	10	—
313	208g fű.	« «		0-00-0-33 0-33-0-93 1-23	moesárföld gumók	10	—
314	208h fű.	« «		0-00-0-33 0-33-0-50 0-50-1-13 1-33	feltöltés moesárföld gumók	10	—
315	208i fű.	« VII.		0-00-0-33 0-33-0-63 1-03	feltöltés gumók	10	—
316	208j fű.	« «		0-00-0-10 0-10-0-33 0-83	moesárföld gumók	10	—
317	209 #	« «		0-00-0-20 0-20-0-40 0-65	moesárföld 1-2 gumó vivianit	—	—
318	210 #	« «		0-30-1-10 1-15	nagy gumók	40-45	—
319	211 #	« «		0-00-0-40 0-70	szürke homok	—	—
320	212 #	« «		0-00-0-20 0-20-0-40 0-65	moesárföld 1-2 máll. g.	—	—
321	213 #	« «		0-40-0-60 0-80	1-2 máll. g.	—	—
322	214 #	« «		0-00-0-45 0-70	sárgásszürke foltok	—	—
323	215 #	« «		0-00-0-20 0-20-0-30 0-50	moesárföld 1-2 máll. g.	—	—

Sorszám	Szám	Fokvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélyls. m	Vastartalom	0/0	0/0 elenzés
324	216 #	Ottília VII.		0:45-0:55 0:70	1-2 máll. borsó vivianit	—	—
325	217 #	» «		0:00-0:10 0:30-0:60 0:85	mocsárföld 1-2 máll. g. vivianit	—	—
326	218 #	« «		0:00-0:30 0:60	mocsárföld	—	—
327	219 #	« «		0:00-0:30 0:30-0:45 0:65	mocsárföld 1-2 gumó	—	—
328	220 #	« «		0:00-0:25 0:25-0:50 0:70	mocsárföld 1-2 máll. g.	—	—
329	221 #	Ottília VIII.		0:00-0:50 0:50-0:60 0:85	mocsárföld máll. borsó	—	—
330	222 #	« «		0:45-0:65 0:80	máll. borsó vivianit	—	—
331	223 #	« «		0:00-0:35 0:35-0:50 0:95	mocsárföld máll. borsó vivianit	—	—
332	224 #	« «		0:40-0:60 0:60-0:80 1:00	sűrűn gumó homokkó «	30-35	—
333	225 #	« «		0:30-0:45 0:75	1-2 máll. g.	—	—
334	226 #	« «		0:55-0:80 0:90	homokkó g.	—	—
335	226a fű.	« «		0:00-0:53 0:93	1-2 homokkó gumó	—	—
336	227 #	« «		0:00-0:45 0:45-0:55 0:80	mocsárföld 1-2 máll. b. vivianit	—	—
337	228 #	« »		0:00-0:45 0:85	szőrkésbarna homok	—	—
338	229 #	« «		0:00-0:40 0:40-0:65 0:65-1:10 1:20	mocsárföld gumók homokkó g.	20	—
339	230 #	» «		0:40-0:60 1:10	gumók vivianit	20-25	—
340	231 #	« «		0:40-0:70 0:85	1-2 máll. g.	—	—
341	232 #	« «		0:00-0:35 0:35-0:65 1:00	mocsárföld 1-2 máll. g.	—	—

Sor-zám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys.m	Vastartalom	%	% elemzés*
342	233 #	Otilia VIII.		0.40-1.40 1.60	gumók	50-60	—
343	233a #	« «		0.30-0.70 0.90	1-2 máll. g.	—	—
344	233b #	« «		0.60-0.80 0.80-1.50 1.60	gumók homokkő g.	30	—
345	233c fű.	« «		0.00-0.53 1.13	1-2 máll. borsó	—	—
346	233d fű.	« «		0.00-0.33 0.33-0.53 0.83	mocsárföld rozsdás h.	—	—
347	234 #	Malvin I.		0.40-0.60 0.60-0.80 0.85	gumók homokkő g.	20-25	—
348	235 #	« «		0.30-0.95 1.10	erős gumók	70-80	—
349	235a fű.	« «		0.00-0.33 0.33-0.63 0.93	mocsárföld gumók	10-15	—
350	235b fű.	« «		0.00-0.35 0.63	mocsárföld 1-2 borsóval	—	—
351	235c fű.	« «		0.33-0.63 0.93	gyér borsó	—	—
352	235d fű.	« «		0.00-0.63 0.93	1-2 borsó	—	—
353	236 #	« «		0.00-0.30 0.30-0.65 0.85	mocsárföld vasgumók	45-50	—
354	236a fű.	« «		0.00-0.33 0.70	mocsárföld	—	—
355	236b fű.	« «		0.00-0.33 0.70	mocsárföld	—	—
356	236c fű.	« «		0.00-0.33 0.33-0.73 0.80	mocsárföld vésettpad	90	—
357	236d fű.	« «		0.00-0.33 0.33-0.6 0.96	mocsárföld vésettpad	90	(22.28 31.86
358	236e fű.	« «		0.00-0.33 0.33-0.63 0.93	mocsárföld 1-2 borsó	—	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sor. szám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
359	236f fű.	Malvin I.		0:00-0:33 0:33-0:78 0:88	mocsárföld vésett vas	90	—
360	236g fű.	“ “		0:00-0:33 0:33-0:73 0:93	mocsárföld vasgumók	45-50	—
361	236h fű.	“ “		0:00-0:33 0:33-0:93 1:23	mocsárföld vésett vas	90	—
362	236i fű.	“ “		0:00-0:33 0:33-0:63 0:93	mocsárföld gyér rozsa	—	—
363	237 #	“ “		0:45-0:70 0:70-0:80 0:90	vasgumók homokkő	15-20	—
364	238 #	“ “		0:50-0:75 1:00	1-2 gumó	—	—
365	239 #	“ “		0:30-0:35 0:35-0:55 1:00	1-2 gumó meszes h.	—	—
366	240 #	“ “		0:35-1:00 1:10	1-2 mállott gumó	—	—
367	241 #	“ “		0:00-0:60 0:60-1:30 1:40	gyér mállott gumó homokkő gumó	—	—
368	242 #	“ “		0:25-0:40 0:40-0:65 0:85	meszes, gumók	35-40	—
369	243 #	“ “		0:35-0:90 1:20	vasgumók	40-45	—
370	244 #	“ “		0:40-0:80 1:00	gumók	10-15	—
371	246 #	“ “		0:00-0:30 0:30-0:65 0:65-0:75 1:00	mocsárföld vasgumók vasgumók	55-60 35-40	—
372	246a #	“ “		0:30-0:50 0:50-1:00 1:00-1:40 1:60	sűrűn gumós vaspad 1-2 gumó	70-75 90	—
373	246b #	“ “		0:40-0:90 0:90-1:10 1:20	vasgumók homokkő gumó	20-25	—
374	246c #	“ “		0:20-0:50 0:50-0:75 1:00	vasgumók 1-2 gumó	50-60	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	0/0	0/0 elemzés
375	246d fű.	Malvin I.		0:33-0:93 0:93-1:23 1:23-1:53 2:00	meszes h. vörös okker éget. szienna	—	—
376	246e fű.	“ “		0:25-0:63 1:23	meszes h.	—	—
377	246f fű.)	“ “		0:33-0:63 0:63-0:93 1:23	mészpad mészfolt. okker	—	—
378	Tu- logdy #	“ “		1:00-1:60 2:30	okkerfolt	—	—
379	247 #	“ “		0:45-0:65 0:90	mállott gumó	—	—
380	248 #	“ “		0:40-0:80 1:05	1-2 mállott gumó	—	—
381	249 #	“ “		0:00-0:25 0:25-0:80 1:00	mocsárföld vasgumók	25-30	—
382	250 #	“ “		0:25-0:40 0:40-1:00 1:10	meszes h. 1-2 gumó	—	—
383	251 #	“ “		0:00-0:20 0:20-0:30 0:30-0:50 0:90	mocsárföld fek. gumók gumók	50 40-45	—
384	252 #	Malv. II.		0:00-0:20 0:20-0:60 1:20	meszes h. meszes borsó	—	—
385	253 #	“ “		0:40-0:80 1:00	vasgumók	50-55	—
386	254 #	“ “		0:30-0:65 0:65-1:00 1:10	vasgumók homokkő gumók	55-60	—
387	255 #	“ “		0:10-0:30 0:60	gumók	10-15	—
388	256 #	“ “		0:00-0:80 1:00	gumók	10-15	—
389	257 #	“ “		0:00-0:30 0:30-0:45 0:65	mocsárföld gyökérnél vasfolt	—	—
390	258 #	“ “		0:00-0:30 0:30-0:75 0:90	mocsárföld gumók	15-20	—
391	259 #	“ “		0:00-0:30 0:30-0:60 0:60-0:90 1:00	mocsárföld gumók homokkő	10-15	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspát	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
392	260 #	Malvin II.		0-15-0-20 0-90	gumók	2	—
393	260a #	“ “		0-00-0-20 0-20-0-60 0-60-1-00 1-10	mocsárföld gumók homokkő g.	35-40	—
394	260b #	“ “		0-00-0-25 0-25-0-65 0-65-0-75 0-80	mocsárföld vasgumók homokkő g.	35-40	—
395	260c #			0-25-0-70 0-80	gumók	15-20	—
396	261 #	“ “		0-00-0-30 0-30-0-45 0-85	mocsárföld gumók	15-20	—
397	261a #	“ “		0-40-0-55 0-55-0-90 1-10	meszes gumók	10-15	—
398	261b fű.	“ “		0-33-0-63 0-93	gumók	15-20	—
399	261c fű.	“ “		0-33-0-53 0-53-0-83 1-13	mészpad rozsdafolt	—	—
400	261d fű	“ “		0-43-0-83 1-13-1-23 1-43	meszes h. rozsdafolt	—	—
401	261e fű.	“ “		0-23-0-83 1-03	gumók	15-20	—
402	262 #	“ “		0-00-0-40 0-70	mocsárföld	—	—
403	263 #	Malv. III.		0-40-0-80 ugyanott 0-80-1-00 1-10	vasgumók patak felől pad homokkő g.	40-50 70-80	—
404	263a #	“ “		0-35-0-50 0-80	gyér gumó	—	—
405	264 #	“ “		0-35-0-65 0-35-0-85 1-20	meszepad gumók	20-25	—
406	265 #	“ “		0-00-0-35 0-35-0-65 0-65-0-75 1-00	mocsárföld gumók homokkő g.	35-40	—
407	266 #	“ “		0-40-0-60 0-60-1-10 1-20	mészpad meszes és gumók	10-15	—
408	267 #	Malv. IV.		0-35-0-55 1-10	gumók	15-20	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys.m	Vastartalom	%	% elemzés*
409	268 #	Malv. IV.		0.50-0.75 1.20	gumók	30-35	—
410	269 #	« «		0.00-0.35 0.35-0.60 0.80	mocsárföld gumók	15-20	—
411	270 #	« «		0.00-0.30 0.30-0.55 1.00	mocsárföld gumók	15-20	—
412	271 #	« «		0.50-0.90 1.20	gumók	25-30	—
413	271a fű.	« «		0.00-0.23 0.23-0.43 0.73	mocsárföld gumók	10-15	—
414	272 #	« «		0.30-0.50 1.00-1.25 1.40	1-2 gumó vasgumók	40-45	—
415	273 #	« V.		0.35-0.60 1.10	vasgumók folyós hom.	20-25	—
416	274 #	« «		0.25-0.55 0.55-0.80 1.00	meszes h. gumók	10-15	—
417	275 #	« «		0.20-0.45 0.45-0.80 0.90	apró gumók vaspad és gumó	80	—
418	276 #	« «		0.40-1.40 1.60	vaspad	95-100	20.61 29.47
419	276* #	« «		0.35-1.00 1.15	1-2 hom. g.	—	—
420	276a fű.	« «		0.00-0.33 0.33-0.53 0.93	mocsárföld rozsdás h.	—	—
421	276b fű.	« «		0.33-0.83 0.93	mészfoltos homok	—	—
422	276c fű.	« «		0.23-1.23 1.43	vésett vaspad	95-100	—
423	276d fű.	« «		0.00-1.03 1.23	meszes h.	—	—
424	276e fű.	« «		0.23-1.23 1.33	gumók	20-25	—
425	276f fű.	« «		0.43-0.83 1.03	rozsdafolt	—	—
426	276g fű.	« «		0.23-0.83 1.03	1-2 apró borsó	—	—
427	276h fű.	« «		1.03-1.80 1.80-2.13 2.33	vasgumó homokkő gumók	5-10	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
428	276i fű.	Malvin V.		0:35-1:23 1:43	1-2 máll. g.	—	—
429	276j fű.	« «		0:53-0:93 1:13	rozsdafolt	—	—
430	276k fű.	« «		0:23-1:23 1:33	gyér rozsdafoltok	—	—
431	276l fű.	« «		0:00-0:93 0:93-1:40 1:40	apró gumó vaspad	95-100	—
432	276m fű.	« «		0:00-0:83 0:83-1:40 1:40	1-2 borsó vaspad	95-100	—
433	276n fű.	« «		0:23-1:23 1:23-1:40 1:40	apró gumók vaspad	70-80 95-100	—
434	276o fű.	« «		0:23-0:93 1:33	1-2 borsó	—	—
435	277 #	« «		0:20-0:50 0:50-1:20 1:30	gumók vaspad	25-30 95-100	—
436	277a fű.	« «		0:30-0:66 0:66-1:03 1:10	mészfoltok rozsdafolt	—	—
437	277b fű.	« «		0:33-0:53 1:13	borsók	10-15	—
438	277c fű.	« «		0:23-0:83 0:83-1:20 1:30	vasgumók vaspad	35-40 95-100	—
439	277d fű.	« «		0:23-1:03 1:23	apró gumók	20-25	—
440	277e fű.	« «		0:53-0:83 1:23	1-2 borsó	—	—
441	278 #	Éva I.		0:50-0:90 0:90-1:50 1:60	vasgumók homokkő gum.	35-40	—
442	278a fű.	« «		0:33-0:63 0:73	rozsdás homok	—	—
443	279 #	« «		0:30-0:80 0:80-1:00 1:10	vasgumók homokkő g.	25	—
444	279a fű.	« «		0:25-0:80 1:33	apró gumó	10-15	—
445	280 #	« «		0:20-0:40 0:40-0:80 1:00	meszes h. 1-2 gumó folyós l.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmély. m	Vastartalom	%	% elemzés
446	281 #	Éva I.		0·30-0·55 0·55-0·70 1·00	vasgumók homokkő	40-45	—
447	281a fű.)	“ “		0·00-0·33 0·73	gumók gyökérnél	30-35	—
448	282 #	“ “		0·30-0·50 1·00	1—2 kis gumó folyós h.	—	—
449	283 #	“ “		0·00-0·80 1·00	mocsárföld	—	—
450	284 #	“ II.		0·35-0·60 1·00	vasgumók folyós hom.	50-55	—
451	284a fű.)	“ “		0·50-0·73 0·93	kevés borsó	—	—

B.) F ú r á s o k.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés*
1	1	Ilona I.		0:20-0:50 2:05	rozsdafolt	—	—
2	2	„ „		0:50-0:70 2:30	okkers. h.	—	—
3	3	„ „		0:50-1:40 2:33	okkers. h.	—	—
4	4	„ „		0:53-1:18 2:70	1—2 gumó	—	—
5	5	„ „		0:90-1:70 2:10	vasborsók	—	—
6	6	„ „		0:00-0:70 1:30	fekete h.	—	—
7	6a	„ „		0:00-0:75 0:75	vaspad	100	{ 20— 28:59 Mn 5:08
8		„ „	vaspad 8*			90	{ 20:57 29:40
9	7	„ „		0:53-1:23 1:33	borsók	—	—
10	8	„ „		0:40-0:60 0:60-1:10 1:50	meszes h. gyér borsó	—	—
11	9	„ „		0:53-1:13 1:73	gyér borsó	—	—
12	10	„ „		0:40-1:28 1:63	okkers hom.	—	—
13	11	„ „		0:55-1:63 1:93	vörös okker	—	—
14	12	„ II.		0:70-1:00 1:20-2:10 3:50	meszes h. rozsdás h.	—	—
15	13	„ „		0:58-1:23 1:93	gyér borsó	—	—
16	14	„ „		0:50-0:90 1:50	1—2 borsó	—	—
17		„ „	15*		vaspad	90	—
18		„ „	16*		vaspad	90	—
19	15	„ „		1:03-2:00 3:93	rozsdás	—	—
20	16	„ „		1:13-1:93 2:13-2:20 2:23	meszes h. Mn csík	—	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
21	17	Ilona II.		0-00-0-50 1-10	rozsdás h.	—	—
22	18	Ilona I.		0-33-0-53 0-53-0-63 1-23	vasborsó vésett vas	5 90	—
23	19	Ilona II.		0-60-1-20 1-83	gyér borsó	—	—
24	20	« «		0-00-0-50 0-50-0-88 0-88-1-20 1-23	mocsárföld meszes h. rozsdás h.	—	—
25	21	« «		0-33-0-63 1-53	meszes h.	—	—
26	22	« «		0-65-1-13 1-53	okters h.	—	—
27	23	« «		0-23-0-33 0-93-1-23 2-13	okkers. h. 1—2 borsó	—	—
28	24	« «		0-30-1-00 1-00-1-50 1-70	meszes h. rozsdás h.	—	—
29	25	Ilona III.		0-73-1-03 1-43-1-83 1-93	rozsdás h. rozsdás h.	—	—
30	26	« «		0-50-0-63 1-23	1—2 borsó	—	—
31	27	« «		0-50-1-20 1-50	1—2 borsó	—	—
32	28	« «		0-53-1-33 2-03	meszes h.	—	—
33	28a	« «		0-73-1-10 1-13	1—2 borsó	—	—
34	28b	« «		0-00-0-33 0-68	vasborsós	5	—
35		« «	19*		vaspad	90	—
36	29	« «		0-33-0-63 0-63-0-83 1-83	meszes h. rozsdás h.	—	—
37	30	« «		0-37-0-80 0-80-1-00 1-50	meszes h. 1—2 borsó	—	—
38	31	« «		0-30-0-60 0-60-1-30 2-20	meszes h. rozsdás h.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	0,0	0/0 elemzés
39	32	Ilona III.		0-63-0-93 0-93-1-33 1-73	borsók vaspad	80	—
40	33	“ “		0-53-1-43 2-23	vasborsók	40	—
41	34	“ “		1-00-1-40 1-70	gyér borsó	—	—
42	35	“ “		0-93-1-93 2-23	1—2 borsó	—	—
43	36	“ “		0-00-1-23 1-83	1—2 borsó	—	—
44		“ “	vasgumós pad 22*			70	—
45	37	“ “		0-30-1-00 1-50	vasborsók	10-15	—
46	38	Ottília I.		0-50-1-20 1-60	1—2 borsó	—	—
47	38a	“ “		0-00-1-00 1-50	1—2 borsó	—	—
48	39	“ “		0-50-1-00 1-50	meszes h.	—	—
49	40	“ “		1-13-1-23 1-33-1-50 1-53	mészesfk rozsdás h.	—	—
50	41	“ “		0-00-0-90 1-00	gyér borsó	—	—
51	42	“ “		0-00-0-60 1-20	1—2 borsó	—	—
52	43	“ “		0-53-1-23 1-43	rozsdás h.	—	—
53	44	“ “		0-50-0-70 1-00-1-70 2-70-3-00 3-30	meszes h. okkers. h. 1—2 borsó	—	—
54	45	“ “		0-00-1-23 1-43	1—2 borsó	—	—
55	46	“ “		0-50-0-90 1-00	rozsdás h.	—	—
56	47	“ “		0-00-0-73 0-93	mocsárföld	—	—
57	48	“ “		0-00-1-03 1-23	vasborsók	15	—
58	49	“ “		0-00-0-43 0-43-0-73 1-43	mocsárföld gyér borsó	—	—
59	50	“ “		0-00-1-10 1-20	“	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
60	51	Ottília I.		0 00-0 43 0 43-0 73 1 03	mocsárföld 1-2 borsó	—	—
61	52	« «		0 00-0 60 0 73	1-2 borsó	—	—
62	53	« «		0 73-1 23 1 63	1-2 máll. borsó	—	—
63	54	« «		0 60-0 83 1 08	gyér borsó	—	—
64	55	« «		0 00-0 50 0 50-0 53 0 53-1 53 1 73	mocsárföld mészesik rozsdás h.	—	—
65	56	Ottília II.		0 63-1 13 1 53	gyér borsó	—	—
66	56a	« «		0 00-0 60 1 00	fekete h.	—	—
67	57	« «		0 00-0 50 1 00	mocsárföld gyér borsóval	—	—
68	58	« «		0 23-0 73 1 23-3 00 3 20	sötét vörös h. rozsdás h.	—	—
69	58a	« «		0 25-0 60 1 00	rozsdás h.	—	—
70	59	« «		0 50-0 70 0 70-1 50 1 50-2 20 2 20-3 90 4 50	rozsdás h. barna h. okkers h. rozsdás	—	—
71	60	« «		0 00-0 50 0 50-1 00 1 20	mocsárföld rozsdás h.	—	—
72	61	« «		0 63-1 83 1 93	sárga hom.	—	—
73	62	« «		0 45-0 73 0 93	rozsdás h.	—	—
74	63	« «		0 00-0 60 1 00	1-2 máll. b.	—	—
75	64	« «		0 63-1 63 1 63-3 00 3 13	okkers h. rozsdás h.	—	—
76	65	« «		0 00-0 93 1 00	gyér borsó	—	—
77	66	« «		0 25-0 50 1 00	gyér máll. borsó	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspád	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés*
78	67	Ottília III.		0.30-0.90 1.03	1—2 borsó	—	—
79	68	“ “		0.45-0.65 0.65-0.93 0.93-1.03 1.73	meszes réteg sö. okker h. 1—2 borsó	—	—
80	69	“ “		0.00-1.00 1.60	vasborsók	15	—
81	70	“ “		0.50-0.70 1.00-1.15 1.15-1.30 2.20	meszes h. okkers. h. Mn. borsó	—	—
82	71(=2#)	“ “		0.53-1.23 1.33	vasgumók	35-40	—
83	71a	“ “		0.33-0.63 1.23	gyér borsó	—	—
84	72	“ “		0.43-0.55 0.55-0.83 1.33	meszes agy. okkers. h.	—	—
85	73	“ “		0.33-0.83 0.93	vasborsók	10	—
86	74	“ “		0.53-0.83 1.03	gyér borsó	—	—
87	75	“ “	vaspád 90 %	0.30-0.93 1.23	vasborsók	10	—
88	75a	“ “		0.80-1.00 1.60	meszes h.	—	—
89	76	“ “		0.00-0.63 0.73	alig borsós	—	—
90	77(=3#)	“ “		0.33-0.83 0.93	Mn borsók	50	—
91	77a	“ “		0.35-1.00 1.20	gyér borsó	—	—
92	78	“ “		0.00-0.90 0.90-1.50 1.60	vasborsó vésett vas	90	{28.51 40.77
93	78a	“ “		0.00-0.73 0.00-0.83 1.03	mocsárföld gyér borsó	—	—
94	78b	“ “		0.00-0.93 1.03	1—2 máll. g.	—	—
95	78c	“ “		0.45-0.93 0.93-1.73 1.93	meszes réteg okkers. h.	—	—
96	78d	“ “		0.33-0.93 1.03	máll. gumó	—	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
97	79	Ottília III.		0:30-0:43 0:63-0:93 1:23	meszes homok gyér borsó	—	—
98	80	« «		0:80-1:00 1:00-1:50 2:50	meszes homok okkers. «	—	—
99	81	« «		0:00-0:80 1:00	vasborsó	10	—
100	82	« «		0:15-0:53 0:73	sok borsó	15	—
101	83	« «		0:60-0:65 1:00-2:30 2:40	meszes homok okkers. «	—	—
102	84	« «		0:33-0:83 0:90	vasgumók	10	—
103	85	« IV.		0:20-0:60 1:00	gyér borsó	—	—
104	86	« III.		0:00-0:53 0:63	« «	—	—
105	87	« IV.		0:50-1:00 1:10	« «	—	—
106	88	« «		0:00-0:40 0:40-0:45 0:45-1:03 1:13	« « meszes csik 1-2 borsó	—	—
107	89	« «		0:33-0:70 0:93	gyér borsó	—	—
108	90	« «		0:50-0:70 0:90	mészerek	—	—
109	91	« «		0:00-0:63 0:83	1-2 máll. b.	—	—
110	92	« «		0:10-0:25 0:25-0:70 1:00	meszes homok rozsdás «	—	—
111	93	« «		0:90-1:50 1:90	rozsdás homok	—	—
112	94	« «		0:00-0:33 1:13	meszes homok	—	—
113	95 (= 173#)	« «		0:00-0:60 0:70	vasborsók	60-65	—
114	96 (=581b#)	« «		0:75-1:50 1:60	vasborsók	5-10	—
115	97	« «		0:00-1:20 1:40	fekete homok	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélyse. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
116	98(=7#)	Ottília IV.		0:45-1:00 1:20	vasgumók	20-25	—
117	99	“ “		0:00-1:00 1:13	gyér borsók	5-10	—
118	100	“ “		0:00-0:23 0:73	1-2 borsó	—	—
119	101	“ “		0:33-0:53 1:53	meszes h.	—	—
120	102	“ “		0:00-0:33 0:83	1-2 borsó	—	—
121	103	“ “		0:25-0:70 1:10	vasgumók	15-20	—
122	104	“ “		1:20-1:30 1:70	okkers. hom.	—	—
123	105	Ottília V.		0:13-0:43 0:53	rozsdás “	—	—
124	106	“ “		0:00-0:53 0:63	“ “	—	—
125	107	“ “		0:25-0:50 1:00	“ “	—	—
126	108	“ “		0:00-0:33 1:03	gyér borsó	—	—
127	109	“ “		0:25-0:70 1:00	“	—	—
128	110	“ “		0:10-0:30 0:50	“	—	—
129	111	“ “		0:05-0:25 0:50	“	—	—
130	112	“ “		0:35-0:75 0:75-1:00 1:25	meszes h. máll. borsó	—	—
131	113	“ “		0:30-0:75 0:80	vasgumók	10-12	—
132	114	“ “		0:30-0:75 1:00	gyér gumó	—	—
133	—	“ “	partban	—	gumók	70	—
134	115	“ “		0:30-0:70 0:80	gyér rozsdá	—	—
135	116	“ “		0:70-0:90 1:50	“	—	—
136	117	“ “		0:00-0:25 0:75	“	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
137	118	Ottília V.		0·00-0·50 0·80-1·15 1·35	mocsárföld rozsdás h.	—	—
138	119	“ “		0·00-0·50 0·50-0·75 1·00	mocsárföld vasgumók	15-20	—
139	120	“ “		0·10-0·53 0·75	rozsdás h.	—	—
140	121	“ “		0·35-0·60 1·00	1—2 borsó	—	—
141	122	Ottília VI.		0·43-0·63 0·83	vasborsók	5-10	—
142	123	“ “		0·00-0·30 0·93	rozsdás h.	—	—
143	124	“ “	gumók 70 ‰	0·33-0·73 1·20	gumók	5-10	—
144	125	“ “	gumók 70 ‰	0·00-0·10 0·83	gyér borsó	—	—
145	126	“ “		0·48-0·90 0·90-1·23 2·03	mészpad okters. h.	—	—
146	127	“ “		0·50-0·73 0·83	meszes h.	—	—
147	128	“ “		0·33-0·68 0·83	1—2 borsó	—	—
148	129	“ “		0·45-0·60 1·03	borsó kevés máll.	—	—
149	130	Ottília VII.		0·30-0·70 0·80	1—2 agyagos gumó	—	—
150	131	“ “		0·30-0·70 0·80	gyér borsó	—	—
151	132	“ “		0·00-0·70 0·80	gyér borsó	—	—
152	133	“ “		0·00-0·70 0·80	fekete hom.	—	—
153	134	“ “		0·35-0·60 0·60-1·00 1·40	meszes h. rozsdafolt	—	—
154	135	“ “		0·00-0·70 1·20	fekete hom.	—	—
155	136	“ “		0·00-0·63 0·78	borsó 1—2 máll.	—	—
156	137	“ “		0·00-0·23 1·03	gyér borsó	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmély.s. m	Vastartalom	o/o	o/o elemzés
157	138	Ottl. VII.		0-00-0-33 0-33-0-73 1-03	gyér borsó « rozsdás	—	—
158	139	« «		0-00-0-53 1-13	fekete homok	—	—
159	140	« «		0-00-0-23 0-83	gyér rozsdafolt	—	—
160	141	« «		0-00-0-33 0-33-0-73 0-93	1—2 borsó rozsdafolt	—	—
161	142	Ottl. VIII.		0-33-0-83 0-93	rozsdás	—	—
162	143	« «		0-00-0-70 0-83	fekete homok	—	—
163	144	« «		0-23-0-33 0-53	1—2 borsó	—	—
164	145	« «		0-00-0-23 0-23-0-60 0-63	1—2 borsó rozsdafolt	—	—
165	146	« «		0-73-0-93 1-23	1—2 borsó	—	—
166	147	« «		1-80-2-30 2-30-2-80 3-30	meszes homok rozsdás «	—	—
167	148	« «		0-00-0-40 0-73	fekete homok	—	—
168	149	« «		0-00-0-60 0-90	gyengén borsós	—	—
169	150	« «		0-50-0-63 1-03	1—2 borsó	—	—
170	151	« «		0-73-1-05 1-11-1-33 1-53	meszes homok gyér borsó	—	—
171	152	« «		0-00-0-63 0-83	« «	—	—
172	153	« «		0-33-0-43 1-63	« «	—	—
173	154	« «		0-33-0-63 1-13	« «	—	—
174	155	Malvin I.		0-35-1-03 1-23	vasborsók	10-15	—
175	156	« «		0-30-0-65 0-93	«	5-10	—
176	157	« «		0-30-0-50 1-13	«	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	^{0/0} elemzés*
177	158	Malvin I.		0:30-0:50 0:75	vasborsók	—	—
178	159	« «		0:23-0:93 0:93-1:03 1:23	meszes h. 1—2 borsó	—	—
179	160	« «		0:33-0:43 0:43-0:70 0:93	meszes h. vasborsó	—	—
180	161	« «		0:35-0:70 0:70-1:45 1:63	meszes h. okkers. h.	—	—
181	162	« «		0:50-0:65 0:80	» foltos	—	—
182	163	« «		0:00-0:50 0:80	rozsdafolt	—	—
183	164	« «		0:00-0:40 1:00	fekete hom.	—	—
184	165	« «		0:35-0:73 0:73-1:23 1:73	meszes h. rozsdás «	—	—
185	166	« «		0:50-1:30 1:50	vasborsó	5	—
186	167	« «		0:23-0:98 1:13	«	10-15	—
187	168	« «		0:00-0:60 0:80	gyér borsó	—	—
188	169	« «		0:00-0:60 0:80	« «	—	—
189	170	« «		0:00-0:63 0:63-0:93 0:93-1:03 1:23	vasgumók vésett pad vasgumók	20 90 25-30	{ 14:08 20:13
190	170a	« «		0:40-0:93 1:13	máll. gumó	—	—
191	170b	« «		0:53-0:93 1:13	vasgumó	20	—
192	170c	« «		0:33-0:63 1:23	1—2 máll. gumó	—	—
193	171	« «		0:00-0:25 1:00	1—2 borsó	—	—
194	172	« «		0:23-0:53 1:03	gyér «	—	—
195	173	« «		0:43-0:63 0:83	vasborsó	—	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
196	174	Malvin I.		0.23-0.55 0.60	vasborsó	5	—
197	175	« II.		0.43-0.53 0.53-0.83 1.03	meszes h. rozsdás h.	—	—
198	176	« «		0.33-0.73 0.93	«	—	—
199	177	« «		0.23-0.83 1.03	vasgumók	15-20	—
200	178	« «		0.40-0.75 1.30	1-2 borsó	—	—
201	179	« «		0.00-0.50 0.80	vasborsó	8-10	—
202	180	« «		0.00-0.55 0.75	gyér rozsdá	—	—
203	181	« «		0.23-1.23 1.63	rozsdáeres	—	—
204	182	« «		0.23-0.53 1.50	gyér borsó	—	—
205	183	« «		0.33-0.53 1.63	vasborsó	5	—
206	184	« «		0.25-0.80 1.00	borsó, gumó	20-25	—
207	185	« «		0.00-0.33 0.33-0.73 1.53	1-2 borsó meszes h.	—	—
208	186	« «		0.23-0.63 1.03-1.53 1.63	meszes h. világos okker h.	—	—
209	187	« «		0.40-0.75 0.80	rozsdafolt	—	—
210	188	« «		0.25-0.50 0.75	«	—	—
211	189	« «		0.25-0.60 1.00	1-2 borsó	2-5	—
212	190	« «		0.30-0.60 1.20	vasborsó	2-5	—
213	191	« «		0.30-0.60 1.20	meszes h.	—	—
214	192	« «		0.00-0.63 0.83	1-2 borsó	—	—
215	193	« III.		0.00-0.80 0.90	vasborsó	5	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	o/o	o/o elemzés
216	194	Malvin III.		0-00-0-75 1-00	fekete homok	—	—
217	195	“ “		0-00-0-30 0-80	mocsár föld	—	—
218	196	“ “		0-23-0-63 0-83	mállott borsó	—	—
219	197	“ “		0-53-1-00 1-03	rozsdafolt	—	—
220	198	“ “		0-23-0-63 0-93	vasborsók	30-35	—
221	198a #	“ “		0-00-0-30 0-30-0-65 0-75	1-2 borsó vasgumók	— 30-35	—
222	199	“ “		0-53-1-03 1-23	rozsdaires	—	—
223	200	“ “		0-33-0-43 0-43-1-03 1-23	okkers. homok rozsdaires	—	—
224	201	“ “		0-23-1-23 1-33	vasborsó	25-40 —	—
225	201a #	“ “		0-50-0-80 0-80-1-20 1-30	vasgumók homokkő	35-40 —	—
226	202	“ “		0-35-0-63 0-83	gyér borsó	—	—
227	203	“ “		0-00-0-40 1-03	mocsárföld	—	—
228	204	“ “		0-00-0-30 0-30-0-50 1-50	gyér borsó meszes homok	—	—
229	205	“ “		0-30-0-73 0-73-1-03 1-23	meszes homok rozsdafolt	—	—
230	206	“ “		0-33-0-63 0-63-0-83 1-23	meszes réteg 1-2 borsó	—	—
231	207	“ “		0-00-0-50 1-50	gyér borsó	—	—
232	208	“ “		0-33-0-43 0-63-1-33 1-43	meszes homok rozsdaires	—	—
233	209	“ “		0-30-0-50 1-30	meszes homok	—	—
234	210	Malvin IV.		0-33-1-53 1-73	rozsdafolt	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
235	211	Malvin IV.		0.25-0.75 1.25	1—2 borsó	—	—
236	212	“ “		0.25-0.50 0.50-1.00 1.20	meszes h. rozsdafolt	—	—
237	213	“ “		0.60-1.20 1.40	vasborsók	2-5	—
238	214	“ “		0.75-0.90 1.50	1—2 borsó	—	—
239	215	“ “		0.33-0.83 1.20	vasgumók	10-15	—
240	216	“ “		0.33-0.63 0.63-0.83 1.03	meszes h. rozsdaderes	—	—
241	217	“ “		1.00-1.25 1.70	rozsdafolt	—	—
242	218	“ “		0.50-0.70 1.50	meszes h.	—	—
243	219	“ “		0.25-2.30 2.50	rozsdafolt	—	—
244	220	“ “		0.50-0.70 0.70-1.20 1.50	meszes h. rozsdafolt	—	—
245	221	“ “		0.25-1.00 0.50-1.30 2.50	meszes h. 1—2 máll. b.	—	—
246	222	“ “		0.30-0.83 1.23	borsó, gumó	10-15	—
247	223	“ “		0.23-1.43 1.60	“ “	15-20	—
248	224	“ “		0.30-0.83 0.83-1.23 1.63	meszes h. rozsdafolt	—	—
249	225	“ “		0.43-1.63 2.03	rozsdás h.	—	—
250	226	“ “		0.83-1.63 3.20	okkers. h.	—	—
251	227	“ “		0.43-0.73 1.03-1.43 1.63	szienna h. okkers. “	—	—
252	228	“ “		0.33-0.73 1.03	kissé meszes	—	—
253	229	“ “		0.63-1.13 1.13-1.43 1.63	rozsdafolt okkers. h.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
254	230	Malvin IV.		0·43-1·23 1·53	gyér rozsdá	—	—
255	231	« «		0·23-0·73 1·43	meszes h.	—	—
256	232	« «		0·33-0·73 0·73-1·43 1·63	messzes homok gyér rozsdá	—	—
257	233	« «		0·53-1·13 1·43	« máll. gum.	—	—
258	234	« V.		0·30-1·00 1·10	máll. borsó, gumó	10-15	—
259	235	« «		0·33-0·83 0·83-1·03 1·23	borsó, gumó 1—2 borsó	10 15 —	—
260	236	« «		0·25-1·00 1·25	gyér rozsdá	—	—
261	237	« «		0·00-0·73 0·83	1—2 borsó	—	—
262	238	« «		0·80-1·00 1·00-1·40 1·50	meszes h. okkers. »	—	—
263	239	« «		1·20-1·60 1·70	1—2 borsó	—	—
264	240	« «		0·35-0·83 1·03	gyér rozsdá	—	—
265	241	« «		0·43-0·83 0·83-1·20 1·23	meszes h. rozadás «	—	—
266	242	« «		0·23-0·63 1·03	borsó, gumó	5-10	—
267	242a#	» «		0·40-0·80 0·60-1·15 1·30	meszes h. máll. borsó	—	—
268	243	« «		0·23-0·83 1·23	borsó, gumó	5-10	—
269	244	« «		0·15-0·85 1·20	« «	15-20	—
270	245	« «		0·00-1·00 1·50	vasgumók	20-25	—
271	245*	« I.		0·40-0·73 0·73-1·23 1·23-1·53 1·63	mészfoltok okkers. h. máll. borsó	—	—
272	246	« V.		0·23-0·63 0·63-0·83 1·03	meszes h. rozsdafolt	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
273	247	Malvin V.		0:33-0:73 0:73-1:53 1:73	meszes h. rozsdás h.	—	—
274	248	„ „		0:15-0:60 1:00	borsó, gumó	15-20	—
275	249	„ „		0:00-1:23 1:23	vasgumók	40	—
276	250	„ „		0:40-1:00 1:20	okkers. h.	—	—
277	251	„ „		0:30-1:00 1:50	„ „	—	—
278	252	„ „		0:10-1:00 1:00-1:30 1:90	meszes h. rozsdás h.	—	—
279	253	„ „		0:50-1:00 1:00-1:20 1:30	borsó, gumó gyér borsó	5-10	—
280	253a	„ „		0:63-0:93 0:93-1:03 1:33	okkers. h. gyér rozsdá	—	—
281	253b	„ „		0:33-0:63 0:63-0:83 1:03	mészfolt. h. okkers. h.	—	—
282	253c	„ „		0:33-0:63 0:63-0:73 1:03	meszes h. 1-2 máll. g.	—	—
283	253d	„ „		0:33-0:63 0:93	1-2 máll. borsó	—	—
284	254	„ „		0:53-1:03 1:03-1:43 1:63	meszes h. gyér gumó	—	—
285	255	„ „		0:30-0:50 0:50-0:75 1:50	máll. borsó okkers. h.	—	—
286	256	„ „		0:33-0:63 0:63-1:03 1:53	meszes hom. 1-2 borsó	—	—
287	257	„ „		0:33-0:63 0:63-1:03 1:23	meszes h. okkers. h.	—	—
288	258	„ „		0:25-1:23 1:33	vasgumós rét.	80-85	—
289	259	„ „		0:70-1:13 1:23	rozsdás h.	—	—
290	260	„ „		0:30-1:20 1:50	borsó, gumó	20-25	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés*
291	261	Ma'vin V.		0·33-1·43 1·43-1·63 1·83	vasborsók } vasgumók }	15-20	—
292	262	Éva I.		0·35-0·83 0·83-1·33 1·43	meszes h. 1—2 borsó	—	—
293	263	“ “		0·23-1·23 1·43	borsó, gumó	35-40	—
294	264	“ “		0·50-0·80 0·80-1·20 1·50	meszes h. gyér borsó	—	—
295	264a	“ “		0·33-0·93 0·93-1·33 1·43	1—2 borsó okkers. h.	—	—
296	264b	“ “		0·00-0·40 0·40-1·00 1·20	1—2 máll. b. “ “ gumó	—	—
297	264c	“ “		0·53-0·83 1·03	meszes és okkers. homok	—	—
298	265	“ “	vaspad 90 %	0·00-0·15 0·15-0·50 0·80	vasborsó vasgumó	25-30	—
299	266	“ “		0·40-0·80 0·80-1·20 1·50	meszes h. okkers. ”	—	—
300	267	“ “		0·90-1·30 2·00	okkers. h.	—	—
301	268	“ “		0·50-1·00 1·00-1·10 1·50	meszes h. okkers. h.	—	—
302	269	“ “		0·63-0·73 0·83-1·05 1·33	okkers. h. rozsdafoltos	—	—
303	270	“ “		0·50-1·00 1·80	1—2 borsó	—	—
304	271	“ “		0·13-0·63 0·23-0·43 1·23	1—2 borsó meezes h.	—	—
305	272	“ “		0·83-1·03 1·03-1·23 1·83	okkers. h. rozsdafoltos	—	—
306	273	“ “		0·23-0·83 0·83-1·03 1·23	véssett pad vasgumók	95-100 70-75	{ 25·28 36·14

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
307	273a	Éva I.		0-00-0-25 0-25-0-83 1-33	vasborsók vasgumók	60-65	—
308	273b	« «		0-00-0-83 1-33	vasgumók	25-30	—
309	274	« «		0-35-0-63 1-43	rozsdás h.	—	—
310	275	« «		0-63-1-03 1-03-1-23 1-83	meszes h. okkers.	—	—
311	276	« «		0-00-0-63 0-83	tőzeges h.	—	—
312	277	« «		0-00-0-30 1-50	borsó, gumó	10-15	—
313	278	« «		0-30-0-40 0-90-1-20 1-50	meszes h. okkers.	—	—
314	279	« «		0-23-0-43 0-43-0-83 1-03	vasborsó vasgumók	40-45	—
315	280	« «		0-40-0-63 0-64-1-03 1-23	meszes h. gyér borsó	—	—
316	281	« «		0-00-1-20 2-20	rozsdafolt	—	—
317	282	« «		0-00-0-50 1-00	«	—	—
318	283	« «		0-00-0-23 0-23-0-53 0-83	1-2 borsó máll. gumó	—	—
319	284	« «		0-43-1-43 1-63	gyér rozsdá	—	—
320	285	« «		0-23-0-95 1-13	vasgumók	20-25	—
321	286	« «		0-00-0-63 1-13	rozsdafolt	—	—
322	287	« «		0-23-0-63 0-63-0-83 1-03	vasborsó vasgumók	15-20	—
323	288	« «		0-00-0-20 1-00	fekete hom.	—	—
324	289	« «		0-25-0-75 0-75-1-30 1-50	meszes hom. okkers. hom.	—	—

Szorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, őszmélvys. m	Vastartalom	o/o	o/o elemzés
325	290	Éva I.		0 10-0 20 0 20-0 50 1 00	1—2 borsó rozsdás h.	—	—
326	291	“ “		0 53-1 13 1 23	rozsdaf. foltos homok	—	—
327	292	“ “		0 35-0 45 0 45-1 03 1 33	meszes h. 1—2 borsó	—	—
328	293	“ “		0 50-0 90 1 20	vasborsó	0-5	—
329	294	“ “		0 00-0 63 1 03	fekete hom.	—	—
330	295	Éva II.		0 40-1 10 1 10-1 30 1 50	meszes h. okkers. h.	—	—
331	296	“ “		0 30-0 70 0 90	okkers. h.	—	—
332	297	“ “		0 30-0 60 0 60-1 00 1 60	meszes h. rozsdaf. h.	—	—
333	298	“ “		0 00-0 63 1 03	rozsdaf. h.	—	—
334	299	“ “		0 00-0 83 1 23	rozsdaf. h.	—	—
335	300	“ “		0 83-1 03 1 03-1 23 1 43	okkers. h. vörösb. h.	—	—
336	301	“ “		0 23-0 83 0 93	vasgumók	10-15	—
337	302	“ “		0 10-0 83 1 23	vasgumók	20-25	—
338	302a	“ “		0 33-0 73 0 93	máll. gumó	10-15	—
339	303	“ “		0 25-1 20 1 50	vasborsó	0-5	—
340	304	“ “		0 00-0 50 1 00	gyér rozsdaf.	—	—
341	305	“ “		0 10-0 93 1 03	vasgumók	25-30	—
342	306	“ “		0 23-0 63 0 83	1—2 borsó	—	—
343	307	“ “		0 33-0 83 0 93	1—2 borsó	—	—
344	308	“ “		0 53-0 73 1 03	vasborsó	0-5	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
345	309	Éva II.		0.35-0.43 0.63	sárgásb. h.	—	—
346	310	« «		0.00-0.23 0.63	1-2 borsó	—	—
347	311	« «		0.50-0.73 1.23	gyér rozstda	—	—
348	312	« «		0.33-0.73 1.23	1-2 borsó	—	—
349	313	« «		0.30-0.90 1.20	1-2 máll. b.	—	—
350	314	« «		0.45-0.90 0.90-1.50 1.60	meszes h. 1-2 borsó	—	—
351	315	« «		0.30-0.75 1.00	gyér rozstdaf.	—	—
352	316	« «		0.00-0.50 1.20	gyér rozstdaf.	—	—
353	317	« «		0.50-1.00 1.50	vasborsó	5-10	—
354	318	« «		0.93-1.23 1.93	barnássárga h.	—	—
355	319	« «		0.40-0.70 2.00	meszes h.	—	—
356	320	« «		0.25-1.50 2.00	rozstdaf. h.	—	—
357	321	« «		0.00-0.90 1.30	barnás h.	—	—
358	322	« «		0.53-0.63 0.63-1.53 1.63	meszes h. gyér rozstdaf.	—	—
359	323	« «		0.90-1.23 1.63	szürkefoltos h.	—	—
360	324	« «		0.25-0.70 1.50-1.80 2.30	sötét okk. vil. okk. h.	—	—
361	325	« «		0.00-0.33 0.63	gyér rozstda	—	—
362	326	« «		0.50-1.00 1.50	szürkés h.	—	—
363	327	« «		0.00-0.63 0.73	vörösb. h.	—	—
364	328	« «		0.33-0.93 0.95	gyér rozstda	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, öszmélvs. m	Vastartalom	%	% elemzés*
365	329	Éva II.		0·00-0·50 0·50-0·80 0·80-1·00 1·40	meszes h. gyér rozsdá okkers. h.	—	—
366	330	“ “		0·25-1·00 1·00-1·40 1·50	1—2 borsó vil. okker	—	—
367	331	“ “		0·43-1·23 1·43	rozsdafolt	—	—
368	332	“ “		0·00-0·93 1·03	1—2 borsó	—	—
369	333	“ “		0·15-0·40 1·23	máll. borsó	—	—
370	334	Ilona I.		0·15-0·60 1·20-1·40 1·80	1—2 borsó okkers. h.	—	—
371	334a	“ “		0·00-0·73 0·83	1—2 borsó	—	—
372	335	“ “		0·00-0·50 1·60-2·25 4·50	meszes hom. okkers. “	—	—
373	336	“ “		1·03-1·53 1·53-1·83 2·33	vil. okker sötét “	—	—
374	337	“ “		0·40-0·83 0·83-1·13 1·20	meszes h. vil. okker	—	—
375	337a	“ “		0·33-0·63 1·03-1·43 1·53	rozsdafolt homokkő konkréció	—	—
376	337b	“ “		0·00-1·53 1·73	1—2 borsó	—	—
377	337c	“ “		0·00-0·60 0·60-1·00 1·10	vésett pad } fúrott pad }	100	{ 14·85 21·23
378		“ “	vaspad 3*			90	{ 15·13 21·64
379	338	“ “		0·30-0·90 1·50	gyér borsó	—	—
380	338a	“ “	vaspad 90 %	0·00-1·23 1·43	“ “	—	—
381	338b	“ “		0·00-2·03 2·23	“ “	—	—
382		“ “	vaspad 4*	29 méter hosszú		90	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys.m	Vastartalom	%	% elenítés
383	338e	llova I.		0·00-1·83 2·03	gyér borsó	—	—
384	338d	“ “		0·63-1·60 1·93	“ “	—	—
385	339	“ “		0·75-1·00 1·00-2·00 2·50	meszes h. rozsdafolt	—	—
386	340	“ “		0·15-0·50 0·50-1·20 1·50	meszes h. sütét okk.	—	—
387	341	“ “		0·25-1·43 2·00	1-2 borsó	—	—
388	342	“ “		0·23-1·20 0·90-1·20 1·50	“ “ meszes h.	—	—
389		“ “	vaspad 6*			90	—
390	343	“ “		0·50-1·30 1·80	1-2 borsó	—	—
391	343a	“ “		0·23-2·13 2·33	1-2 borsó	—	—
392	343b	“ “		0·00-1·73 1·93	1-2 borsó	—	—
393	344	“ “		0·25-1·83 1·93	1-2 borsó	—	—
394	345	“ “		0·73-1·73 2·35	okkers. homok	—	—
395	346	“ “		0·50-1·10 1·50	1-2 borsó	—	—
396	347	“ “		0·33-1·03 1·33	1-2 apró borsó	—	—
397		“ “	vaspad 10*			90	—
398	348	“ “		0·25-0·90 0·90-1·20 1·20-1·60 2·50	meszes h. vil. okk. h. vil. okk. h.	—	—
399	349	“ “		0·00-1·53 0·93-1·53 1·63	rozsdafolt okkers. h.	—	—
400	350	“ “		1·03-1·23 1·43	rozsdafolt	—	—
401	351	“ “		0·33-1·03 0·53-1·03 0·83-1·03 1·23	meszes h. okkers. h. homokkő konk.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	o/o	o/o elemzés
402	352	Ilona I.		0·85-1·30 1·50	1—2 máll. b.	—	—
403	353	“ “		0·33-1·13 0·33-1·33 1·73	meszes h. okkers. h.	—	—
404	354	“ “		0·50-1·50 1·70	1—2 máll. b.	—	—
405	355	“ “		0·33-1·13 1·33	gyér borsó	—	—
406	356	Ilona II.		0·33-1·20 0·93-1·20 1·43	meszes h. söt. okker h.	—	—
407	357	“ “		0·25-0·90 0·90-1·20 1·50	1—2 apró b. meszes h.	—	—
408	358	“ “		0·33-0·93 0·93-1·30 1·30-1·43 1·63	vasborsók okkers. h. kevés borsó	40	—
409	359	“ “		0·00-0·70 0·93	rozsdafolt	—	—
410	360	“ “		0·33-0·45 0·45-0·78 1·13	gyér borsó meszes h.	—	—
411	361	“ “		0·40-0·90 0·90-1·40 2·20	mészfoltos h. rozsdás h.	—	—
412	362	“ “		0·40-0·70 0·70-1·10 1·30	meszes h. rozsdás h.	—	—
413	363	“ “		0·83-1·23 1·23-1·43 1·63	homokkő g. 1—2 vasgumó	—	—
414		“ “	vaspad 17*			90	—
415	364	“ “		0·00-0·30 0·90	vil. okker	—	—
416	365	Ilona I.		0·25-1·00 2·00	máll. borsó	—	—
417	366	“ “		0·00-1·00 1·50	1—2 borsó	—	—
418	367	“ “	vaspad 5* 90%o	0·00-1·83 2·03	vasborsó	15	—
419	368	“ “		0·23-1·03 1·33	1—2 apró b.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmólys. m	Vastartalom	%	% elemzés*
420	369	Ilona I.		0.20-1.00 1.70	1—2 apró b.	—	—
421	370	“ “		0.53-1.63 2.43	vasborsó	10—15	{ 4.87 8.70
422		“ “	vaspad 2*	7.5 méter hosszú		90	{ 17.47 24.99
423	371	“ “		0.48-0.73 0.73-1.13 1.83	meszes h. vil. okker	—	—
424	372	Ilona II.		0.80-1.50 1.60	gyér borsó	—	—
425	373	“ “		0.25-0.80 0.80-1.20 1.90	meszes h. szienna	—	—
426	374	“ “		0.33-0.83 0.83-1.25 1.33	meszes h. okkers. h.	—	—
427	375	“ “		0.25-0.63 0.63-0.78 0.78-0.95 1.20	1—2 borsó mészfolt. h. okker gyér borsóval	—	—
428	376	“ “		0.43-0.83 0.83-1.23 1.23-1.43 1.63	vasborsó vésett pad vasgumó	90	{ 6.25 8.94 12.34 17.65 2.58 7.35 10.51
429	377	“ “		0.33-0.93 0.93-1.23 1.23-1.53 1.73	vasborsó vésett pad fűrt pad	90	{ 13.63 19.50 12.92 18.47
430	378	“ “		0.00-0.83 0.83-0.93 0.93-1.13 1.33	vasborsó vésett pad fűrott pad	90	{ 14.14 20.22 16.58 23.71
431	379	“ “		0.23-0.63 0.63-0.83 0.83-1.13 1.23	1—2 borsó meszes gumó 1—2 gumó	—	—
432	380	“ “		0.25-0.50 0.50-0.75 1.20	1—2 borsó vörös okker	—	—
433	381	“ “		0.25-0.75 0.75-1.30 1.60	meszes h. rozsdafolt	—	—
434	382	“ “		0.15-1.30 1.30-1.70 1.80	1—2 apró b. okkers. h.	—	—

* Felső szám Fe %, alsó Fe₂O₃ %.

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	o/o	o/o elemzés
435	383	Ilona II.		0:40-0:70 0:70-1:40 2:00-2:20 2:40	meszes h. vil. okker sötét "	—	—
436	384	" "		0:00-0:23 1:23	rozsdafolt	—	—
437	385	" "		0:00-0:55 0:55-0:75 1:20	mocsárföld meszes h.	—	—
438	386	" "		0:00-0:23 0:83	rozsdafolt	—	—
439	387	" "		0:15-0:23 0:23-0:43 1:23	meszes h. okkers. "	—	—
440	388	" "		0:00-0:25 0:25-0:50 1:00	mocsárföld 1—2 máll. b.	—	—
441	389	" III.		0:43-0:83 0:93	rozsdafolt	—	—
442	390	" "		0:25-0:50 0:75	rozsdás h.	—	—
443	391	" "		0:00-1:00 1:00	patakhordalék	—	—
444	392	" "		0:00-0:63 1:03	rozsdafolt	—	—
445	393	" "		0:63-0:83 0:83-1:03 1:22-1:43 1:83	meszes h. 1—2 máll. b. vil. okker.	—	—
446	393a	" "		0:28-1:13 1:13-1:43 1:63	meszes h. rozsdás "	—	—
447	393b	" "		0:23-0:63 0:63-1:93 2:03	meszes h. sötét okker	—	—
448	393c	" "		0:23-0:83 0:83-1:33 1:73	meszes h. sötét okker	—	—
449	393d	" "		0:00-0:63 0:83	mocsárföld	—	—
450	393e	" "		0:53-1:43 1:43-1:63 2:03	meszes h. okkers. "	—	—
451	393f	" "		0:43-1:23 1:23-1:53 1:63	meszes h. vil. okker	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, öszméllys. m	Vastartalom	%	% elemzés
452	394	Ilona III.		0·00-0·30 0·80	rozsdafolt	—	—
453	395	» «		0·25-0·75 0·75-1·00 1·50	meszes h. rozsdafolt	—	—
454	396	« «		0·50-1·30 1·50	rozsdás h.	—	—
455	397	« «		0·33-0·53 1·13	máll. borsó	—	—
456	398	« «		0·50-1·00 1·00-1·50 2·00	meszes h. gyér rozsdá	—	—
457	399	« «		0·53-1·03 1·23	rozsdafolt	—	—
458	400	« «		0·30-1·03 1·23	{ meszes h. { rozsdafolttal	—	—
459	401	« «		0·50-1·80 2·20	{ meszes h. { rozsdafolttal	—	—
460	402	« «		0·33-1·13 1·43	1-2 apró borsó	—	—
461	403	« «		0·50-1·10 1·10-1·20 1·20-1·50 1·70	meszes h. vil. okker rozsdás h.	—	—
462	404	« «		0·43-1·13 2·03	sötét okker	—	—
463	405	« «		0·45-0·63 1·13-1·83 2·03	meszes h. vil. okker h.	—	—
464	406	« «		0·23-0·43 0·43-1·93 2·13	meszes h. rozsdás h.	—	—
465	407	« «		0·23-0·33 0·33-1·53 1·73	meszes h. rozsdás h.	—	—
466	408	« «		0·00-0·43 0·83	mocsárföld	—	—
467	409	« «		0·43-0·65 0·65-0·83 1·43	meszes h. okkers. h.	—	—
468	410	« «		0·25-0·53 0·53-1·40 1·83	1-2 borsó vil. okker h.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys.m	Vastartalom	%	% elemzés
469	411	Ilona III.		0.63-0.93 1.13	rozsdafolt	—	—
470	412	“ “		0.35-0.53 0.53-0.73 0.73-1.03 1.03-1.43 1.73	mészfoltos okkers. homok mészfoltos “ rozsdafolt	—	—
471	413	“ “		0.00-0.50 0.50-1.00 1.60	mocsárföld gyér rozsdafolt	—	—
472	414	“ “		0.35-0.80 0.80-1.30 1.50	meszes homok rozsdafolt	—	—
473	415	“ “		0.40-1.15 1.15-2.00 2.03	meszes homok apró rozsdafolt	—	—
474	416	“ “		0.53-0.90 0.90-1.73 1.93	meszes homok rozsdás homok	—	—
475	417	“ “		0.43-0.98 0.98-1.33 1.83	meszes homok rozsdafolt	—	—
476	418	Ottília I.		0.30-1.00 1.00-2.40 2.50	meszes homok sütétokker rozsdafolttal	—	—
477	418a	“ “		0.00-0.50 0.74-1.25 1.50	mocsárföld 1—2 borsó	—	—
478	419	“ “		0.00-0.35 0.35-1.30 1.30-2.00 2.30	meszes homok gyér rozsdá söt. okker homok	—	—
479	420	“ “		0.30-1.10 1.10-2.00 2.50	1—2 borsó “ “	—	—
480	421	Ilona III.		0.45-1.05 1.05-1.20 1.20-1.35 1.35-1.45 1.75	kissé meszes meszes homok okkers. homok rozsdafolt	—	—
481	422	“ “		0.00-0.83 0.83-1.03 1.03-1.23 1.43	mocsárföld meszes homok rozsdafolt	—	—
482	423	Ottília I.		0.33-0.73 0.73-1.83 1.93	vasborsó vésett pad	90	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
483	423a	Ottília I.		0.35-0.73 0.73-0.83 1.93	okkers. h. rozsdás h.	—	—
484	423b	« «		0.33-1.43 1.73	rozsdafolt	—	—
485	423c	« «		0.33-1.33 1.53	kevés borsó	—	—
486	423d	« «		0.30-0.50 0.50-1.03 1.53	kevés borsó vasgumó	10-15	—
487	423e	« «		0.00-0.33 0.33-0.63 0.63-1.03 1.57	mocsárföld rozsdafolt gyér apró borsó	—	—
488	424	« «		0.00-1.03 1.23	gyér rozsdafolt	—	—
489	425	« «		0.25-0.50 0.50-1.30 1.50	1-2 máll. b. rozsdaf. h.	—	—
490	426	« «		0.00-1.00 1.50	mocsárföld	—	—
491	427	« «	vasas szint	0.25-0.80 1.10	1-2 máll. b.	—	—
492	428	« «		0.00-0.53 0.53-1.03 1.33	rozsdafolt vasborsó	15	—
493	429	« «		0.35-0.63 0.83	1-2 máll. gumó	—	—
494	430	« «	vasas szint	0.00-0.50 0.50-1.20 1.50	rozsdás h. 1-2 máll. g.	—	—
495	431	« «		0.25-0.90 0.90-1.40 1.60	meszes h. okkers. h.	—	—
496	432	« «		0.00-0.43 0.63	rozsdafolt	—	—
497	433	« «		0.33-0.63 0.63-1.03 2.03	mészfolt 1-2 borsó sötét okker	—	—
498	434	« «		0.25-0.85 1.00	1-2 máll. gumó	—	—
499	434a	« «		0.00-0.40 1.00	mocsárföld 1-2 borsó	—	—

Sorszám	Szám	Fékvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
500	435	Ottília I.		0·33-0·63 1·00	máll. gumó	15	—
501	436	Ottília II.		0·00-0·25 0·25-0·75 1·00	fekete h. szürke h.	—	—
502	437	“ “		0·33-0·93 1·00	máll. gumó	5-10	—
503	438	“ “		0·33-0·63 0·93	máll. gumó	5-10	—
504	439	“ “		0·35-0·43 0·43-0·63 1·53	meszes h. rozsdás h.	—	—
505	440	“ “		0·00-0·33 0·83	apró gumó vivanit	5-10	—
506	441	“ “		0·25-0·50 1·00	gyér rozstda	—	—
507	442	“ “		0·50-0·85 1·00	okkerfolt	—	—
508	443	“ “		0·33-0·55 0·63	gyér rozstda	—	—
509	444	“ “		0·25-0·50 1·00	1—2 máll. g.	—	—
510	445	“ “		0·00-0·75 1·00	gyér rozstda	—	—
511	446	“ “		0·00-0·63 0·93	mocsárföld	—	—
512	447	Ottília III.		0·25-0·80 1·00	máll. gumók	10	—
513	448	“ “		1·00-1·30 1·60	máll. borsó	—	—
514	449	“ “		0·50-1·00 1·00-1·60 1·60-2·00 2·20	kevés borsó lágý vas vésett pad	60 90	—
515	449a	“ “		0·73-0·83 1·03	gyér rozstda	—	—
516	450	“ “		0·75-0·90 1·00	vasgumók	20	—
517	451	“ “		0·00-0·25 0·25-0·75 0·75-1·75 1·80	mocsárföld 1—2 máll. b. 1—2 máll. gumó	—	—
518	452	“ “		0·33-0·63 0·63-1·53 1·83	mocsárföld gyér gumó	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
519	453	Ottília III		0.25-0.53 0.53-0.80 1.50	mészfoltos h. okkers. h.	—	—
520	454	“ “		0.00-0.25 0.25-0.50 1.10	mocsárföld gyér máll. b.	—	—
521	455	“ “		0.50-0.75 1.00	okkers. h.	—	—
522	456	“ “		0.00-0.50 1.00	gyér borsó	—	—
523	457	“ “		0.35-0.63 0.63-0.93 0.93-1.53 1.83	meszes h. okkers. h. máll. Mnfoltt	—	—
524	458	“ “		0.00-0.58 1.00	gyér rozstda	—	—
525	459	“ “		0.15-0.40 0.40-0.63 0.63-1.13 1.13-1.93 2.23	meszes h. vil. s. h. söt. okker h. 1—2 apró b.	—	—
526	460	“ “		0.00-0.50 1.00	mocsárföld gyér rozstda	—	—
527	461	“ “		0.00-0.25 0.25-1.00 1.25	mocsárföld gyér rozstda	—	—
528	462	“ “		0.25-0.50 0.50-1.00 1.50	meszes h. 1—2 máll. b.	—	—
529	463	“ “		0.00-0.50 1.00	1—2 máll. b.	—	—
530	464	“ “		0.00-0.50 1.00	mocsárföld gyér rozstda	—	—
531	465	“ “		0.00-0.63 0.63-1.23 1.53	rozsdafolt máll gumó	2	—
532	466	“ “		0.60-1.20 1.70	gyér rozstda	—	—
533	467	“ “		0.00-0.30 0.70	1—2 máll. b.	—	—
534	468	“ “		0.25-0.50 0.50-1.00 1.00-1.70 2.30	meszes h. okkers. h. 1—2 máll. b.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
535	469	Otilia III.		0:35-1:25 1:80	gyér rozstda	—	—
536	470	“ IV.		0:25-0:50 1:00	1—2 máll. b.	—	—
537	471	“ “		0:00-0:50 1:00	mocsárföld	—	—
538	472	“ “		0:00-0:63 1:23	1—2 apró b.	—	—
539	473	“ “		0:33-0:63 0:63-2:03 5:23	mészfolt. h. okkerfolt. h.	—	—
540	474	“ “		0:00-0:50 1:00	gyér rozsdaf.	—	—
541	475	“ “		0:00-0:50 0:50-0:80 0:80-1:20 1:50	mészpád okkerfolt. h. gyér rozsdaf.	—	—
542	476	“ “		0:00-0:25 0:70	rozsdafolt	—	—
543	477	” “		0:00-0:25 1:00	gyér rozsdafolt	—	—
544	478	“ “		0:00-0:30 0:30-0:80 1:00	gyér rozsdafolt homokosfolt	—	—
545	479	“ “		0:25-0:50 0:50-1:50 1:50-2:00 2:50	mészpád vil. okk. h. sárga-szürke h.	—	—
546	480	“ “		0:00-0:50 1:00	1—2 borsó	—	—
547	481	“ “		0:10-0:63 0:93	vasgumók	20—25	—
548	481a#	“ “		0:00-0:30 0:30-1:00 1:20	mocsárföld vasgumók	— 20—25	—
549	481b#	“ “		0:60-1:40 1:50	vasgumók	5—10	—
550	481c	“ “		0:53-2:23 2:23-3:03 3:33-4:03 4:13	szürkésárga h. okkerfolt. h. szürke h. kékesszürke h.	—	—
551	482	“ “		0:30-0:60 1:00	gyér máll. b.	—	—
552	483	“ “		0:00-0:50 1:00	szürkés fek. hom.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
553	484	Ottília IV.		0:30-0:50 0:50-1:00 1:00-1:25 1:50	mészpad meszes h. gyér rozsdá	—	—
554	485	“ “		0:25-0:80 1:00	máll. gumók	5-10	—
555	485a	“ “		0:23-0:43 0:93	gyér borsó, g.	—	—
556	485b	“ “		0:00-0:23 0:23-0:43 0:83	mocsárföld gyér máll. g.	—	—
557	485c	“ “		0:48-0:73 0:73-1:50 1:73	meszes h. rozsdacsík	—	—
558	486	“ “		0:00-0:35 0:35-0:73 0:73-1:03 1:03-1:33 1:63	rozsdafolt 1-2 máll. gumó rozsdafolt 1-2 máll. b. vivianit	—	—
559	487	“ “		0:00-0:50 1:50	1-2 apró b.	—	—
560	488	“ “		0:25-0:60 0:60-0:80 1:00	mészpad rozsdafolt	—	—
561	489	“ “		0:25-0:50 1:00	1-2 máll. b.	—	—
562	490	“ “		0:00-0:25 0:25-0:50 1:00	mocsárföld 1-2 máll. b.	—	—
563	491	“ V.		0:30-0:70 0:70-1:50 1:53	meszes h. okkerfolt	—	—
564	492	“ “		0:40-0:70 1:10	okkers. h.	—	—
565	493	“ “		0:00-2:90 2:90-3:20 3:30	sárga homok szürke “ kékés “	—	—
566	494	“ “		0:00-0:25 0:50-1:00 1:25	1-2 borsó okkers. h.	—	—
567	495	“ “		0:10-0:50 0:90	sárgafolt. h. folyós h.	—	—
568	496	“ “		0:50-0:80 1:00	okkerfolt	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
569	497	Ottília V.		0-15-0-50 0-50-0-80 1-03	vasgumó vivianit	8-10	—
570	497a	« «		0-33-0-93 1-23	gyér borsó	—	—
571	498	« «		0-60-0-80 1-00	borsó, gumó	10-12	—
572	498a	« «		0-10-0-95 1-10	1-2 máll. gumó	—	—
573	499	« «		0-00-0-35 0-75	rozsdafolt	—	—
574	500	« «		0-00-0-33 0-33-0-93 1-03	mocsárföld vasgumók	10-12	—
575	500a	« «		0-63-0-93 1-33	1-2 máll. gumó	—	—
576	501	« «		0-00-0-35 0-85-1-13 1-33	rozsdafolt 1-2 máll. gumó	—	—
577	502	« «		0-25-0-60 0-75	rozsdafolt	—	—
578	503	« «		0-00-0-63 1-03	mállott gumó	8-10	—
579	504	« «		0-00-0-40 0-70	1-2 rozsdafolt	—	—
580	505	« «		0-25-0-50 0-50-1-00 1-80	mészpad 1-2 máll. borsó	—	—
581	506	« «		0-00-0-50 0-90	mocsárföld	—	—
582	507	« «		0-00-0-25 0-25-0-50 0-70	mocsárföld 1-2 máll. b.	—	—
583	508	« «		0-00-0-25 0-70	mocsárföld	—	—
584	509	« «		0-00-0-40 0-40-0-50 1-00	mocsárföld 1-2 máll. b.	—	—
585	510	« «		0-33-1-23 1-53	okkerfolt. h.	—	—
586	511	« «		0-00-0-45 1-00	1-2 borsó	—	—
587	512	« «		0-33-1-23 1-53	okkerfolt. h.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	0/0	0/0 elemzés
588	513	Ottília V.		0·25-0·50 1·00	1—2 máll. g.	—	—
589	514	Ottília VI.		0·00-0·50 0·50-1·00 1·50	« borsó gyér rozstda	—	—
590	515	« «		0·50-1·00 1·50	máll. gumó	10-15	--
591	516	« «		0·40-0·50 1·50	rozsdagum. h.	—	—
592	516a	« «		0·00-0·60 1·03	máll. gumó	10-15	—
593	517	« «		0·00-0·40 1·00	rozsdafolt	—	—
594	518	« «		0·00-0·50 1·00	fekete hom.	—	—
595	519	« «		0·50-1·20 1·50	1—2 máll. gumó	—	—
596	520	« «		0·00-0·33 0·33-0·63 0·80	gyér rozsdaf. « máll. borsó	—	—
597	521	« «		0·33-0·93 1·23	« « gumó	—	—
598	521a	« «		0 00-0·15 1·53	mocsárföld gyér rozsdával	—	—
599	521b	« «		0·40-0·93 1·53	« «	—	—
600	521c	« «		0·73-0·93 1·33	« «	—	—
601	522	« «		0·50-0·90 1·50	« máll. g.	—	—
602	523	« «		0·00-1·13 1·50	máll. gumó	5	—
603	524	« «		0·00-0·50 0·50-0·90 1·40	fekete h. sárga « szürke «	—	—
604	525	« «		0·10-0·50 1·00	rozsdafolt	—	—
605	526	« «		0·10-0·50 0·50-0·90 1·40	meszes h. sárga »	—	—
606	527	« «		0·25-0·75 1·30	rozsdafolt	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
607	528	Ottília VI		0·50-1·00 1·50	vil. okkers. hompk rozsdafoltal	—	—
608	529	« «		0·00-0·25 0·25-0·50 1·00	mocsárföld mall. gumó	5-10	—
609	530	« «		0·00-0·50 1·00	fekete hom.	—	—
610	531	« «		0·00-0·50 1·40	mocsárföld	—	—
611	532	« «		0·50-1·00 1·60	gyér máll. b.	—	—
612	533	« «		0·00-0·50 1·00	rozsdafolt	—	—
613	534	« «		0·00-0·50 1·00	fekete hom.	—	—
614	535	« «		0·15-0·33 0·33-0·63 0·33-0·93 0·63-0·93 0·93-1·53 1·83	meszes h. mészpád 1-2 máll. borsó vil. okker szürke hom. zöldeskék h.	—	—
615	536	« «		0·00-0·50 1·00	rozsdafolt	—	—
616	537	« «		0·00-0·25 0·75	szürkésfek. h.	—	—
617	538	« «		0·33-0·95 1·15	rozsdafolt	—	—
618	538a	« «		0·00-0·20 0·20-0·63 1·03	mocsárföld 1-2 apró g.	—	—
619	539	« «		0·30-0·50 1·00	rozsdagumó	—	—
620	540	« «		0·00-0·50 1·00	mocsárföld.	—	—
621	541	« «		0·00-0·45 1·00	mocsárföld	—	—
622	542	« «		0·00-0·50 1·30	fekete hom.	—	—
623	543	« «		0·00-0·25 0·90	mocsárföld. vil. sz. hom	—	—
624	544	« «		0·00-0·20 0·20-0·50 0·50-1·00 1·20	mocsárföld gyér máll. g. vivanit fekete csikás homok	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys.m	Vastartalom	%	% elemzés
625	545	Ottl. VI.		0-00-0-30 0-30-0-80 1-30	mocsárföld máll. gumó	15-20	—
626	546	« «		0-00-0-50 0-50-1-00 1-50	szürkésfek. h. barnásszürke h. szürke hom.	—	—
627	547	« VII.		0-00-1-03 1-23	rozsdaseres h.	—	—
628	548	« «		0-00-0-10 0-10-0-93 1-73	mocsárföld 1-2 máll. g.	—	—
629	549	« «		0-00-0-85 1-13	rozsdas. hom. szürke «	—	—
630	550	« «		0-00-0-33 0-66	mocsárföld vivianit	—	—
631	550a	« «		0-00-0-33 0-33-0-93 1-33	mocsárföld 1-2 borsó	—	—
632	551	« «		0-00-0-33 0-33-1-03 1-23	mocsárföld 1-2 máll. gumó szürke homok	—	—
633	552	« «		0-80-1-03 1-23	gyér rozsdaf.	—	—
634	552a	« «		0-00-0-33 0-63	mocsárföld	—	—
635	553	« «		0-00-0-33 1-23	mocsárföld	—	—
636	554	« «		0-00-0-66 0-93	mocsárföld szürke hom.	—	—
637	555	« «		0-25-0-50 0-25-0-50 1-00	mészapad rozsdafoltos	—	—
638	556	« «		0-00-0-40 0-93	mocsárföld	—	—
639	557	« «		0-00-0-73 1-03	mocsárföld	—	—
640	558	« «		0-43-0-63 0-63-1-23 1-53	meszes hom. okkerf. «	—	—
641	559	« «		0-00-0-33 0-93	mocsárföld gyér rozsdaf. szürke hom.	—	—
642	560	« «		0-00-0-73 0-73-1-03 1-43	láros agyag mocsárföld	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	o/o	o/o elemzés
643	561	Ottl. VII.		0 00-0 73 1 03	szürkésfekete h. szürke homok	—	—
644	562	“ “		0 00-0 33 0 83	gyér rozsdaf.	—	—
645	563	“ “		0 00-0 33 0 83	mocsárföld rozsdafoltos	—	—
646	564	“ “		0 00-0 63 0 63-1 23 1 43	rozsdafolt sárgás homok	—	—
647	565	“ VIII.		0 00-1 13 1 43	mocsárföld	—	—
648	566	“ “		0 00-0 73 1 03	mocsárföld szürke hom.	—	—
649	567	“ “		0 00-0 33 1 03	mocsárföld	—	—
650	568	“ “		0 00-0 83 1 03	fekete hom. vil. szürke hom.	—	—
651	569	“ “		0 00-0 33 0 33-0 63 0 93	mocsárföld gyér máll. g.	—	—
652	570	“ “		0 00-0 83 1 23	gyér földes gumók	—	—
653	571	“ “	gumók 70 ^o /o	0 33-0 83 1 33	gyér máll. g. szürke hom.	—	—
654	571a	“ “		0 33-0 83 0 83-1 13 1 43	meszes h. okkers. h.	—	—
655	572	“ “		0 00-0 83 1 23	mocsárföld	—	—
656	572a	“ “		0 00-0 33 0 33-1 03 1 23	mocsárföld 1—2 máll. g.	—	—
657	573	“ “		0 00-0 33 0 33-0 93 1 03	szürkésfek. h. okkers. foltos szürke homok	—	—
658	573a	“ “		0 15-0 73 0 73-0 93 1 03	meszes h. okkeresik vil. szürke h.	—	—
659	574	Malvin I.		0 00-0 40 0 40-0 60 1 43	mocsárföld apró gumók szürke h.	15-20	—
660	575	“ “		0 73-1 10 1 10-1 23 1 53	meszes h. rozsdás h.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
661	576	Malvin I.		0-73-1-33 1-43	1-2 máll. gumó szürke homok	—	—
662	577	“ “		0-00-0-33 0-93	mocsárföld szürke homok	—	—
663	578	“ “		0-00-0-33 0-33-0-93 1-13	mocsárföld gyér apró gumó	—	—
664	579	“ “		0-33-1-03 1-13	gyér máll. borsó szürke homok	—	—
665	580	“ “		0-00-0-50	mocsárföld	—	—
666	581	“ “		fúrás a víz 0-00-0-43 0-43-0-63 1-03	előntötte mocsárföld gyér máll. gumó	—	—
667	582	“ “		0-00-0-50 1-03	mocsárföld	—	—
668	583	“ “		0-23-0-63 0-63-1-23 1-43	mészfoltos gyér borsó	—	—
669	584	“ “		0-00-0-50 1-40	láros homok szürke komok	—	—
670	585	“ “		0-00-0-50 1-20	mocsárföld szürke homok	—	—
671	586	“ “		0-00-1-10 1-20	rozsdafolt szürke homok	—	—
672	587	“ “		0-00-0-23 0-23-0-83 1-03	mocsárföld gyér rozsdá	—	—
673	588	“ “		0-00-0-23 0-23-1-23 1-53	mocsárföld 1-2 hom. borsó	—	—
674	589	“ “		0-00-0-50 0-50-1-00 1-50	feltöltés 1-2 máll. g. szürkehomok	—	—
675	590	“ “		0-00-0-50 0-50-1-20 1-50	mocsárföld gyér rozsdafolt	—	—
676	591	“ II.		0-00-0-23 0-23-0-83 1-03	mocsárföld rozsdafolt	—	—
677	592	“ “		0-33-0-63 1-45	mészfoltos	—	—
678	593	“ “		0-33-0-93 0-93-1-63 1-93	meszes homok sötét okker	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélya. m	Vastartalom	%	% elemzés
679	594	Malvin II.		0-00-0-93 1-13	fekete szürkés h.	—	—
680	595	« «		0-33-1-03 1-03-1-53 1-83	meszes h. rozsdafolt	—	—
681	596	« «		0-00-0-23 0-23-0-73 0-93	mocsárföld máll. g. borsó	—	—
682	597	« «		0-43-1-03 1-73	vörös okker	—	—
683	598	« «		0-23-0-63 0-83	máll. rozsdaf.	—	—
684	599	« «		0-33-0-63 1-43	meszes h.	—	—
685	600	« «		0-43-0-73 0-73-1-43 1-73	meszes h. gyér rozsdaf. szürke h.	—	—
686	601	« «		0-00-0-20 0-20-0-43 0-63	mocsárföld vasgumók	15-20	—
687	602	« «		0-00-0-23 0-23-0-83 1-03	mocsárföld gyér máll. g.	—	—
688	603	« «		0-33-0-53 1-73	meszes h.	—	—
689	604	« «		0-00-0-33 0-53	mocsárföld szürke h.	—	—
690	605	« «		0-00-0-43 0-73	mocsárföld szürke h.	—	—
691	606	« «		0-53-0-93 0-93-1-23 1-93	mészapad rozsdafolt	—	—
692	607	« «		0-00-0-43 0-73	mocsárföld szürke h.	—	—
693	608	« III.		0-00-0-23 0-23-0-53 0-73	mocsárföld 1-2 máll. g.	—	—
694	609	« «		0-23-0-53 0-53-0-93 1-13	meszes h. gyér rozsdaf.	—	—
695	609a	« «		0-00-0-23 0-23-0-73 1-03	mocsárföld vasborsó	5-10	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
696	610	Malvin III.		0:00-0:33 0:33-0:83 1:03	mocsárföld gyér apró máll. gumó	—	—
697	611	“ “		0:53-0:73 0:73-0:93 1:03	gyér apró g. gyér rozsdaf.	—	—
698	612	“ “		0:43-0:83 0:83-1:23 1:53	mészpad rozsdafolt	—	—
699	613	“ “		0:33-1:03 1:03-1:53 1:73	mészfoltos h. sötét okker h. 1—2 máll. b.	—	—
700	614	“ “		0:53-0:73 0:93-1:13 1:33	mészfoltos h. sárgásbarna h.	—	—
701	615	“ “		0:23-0:83 1:23	gyér máll. g.	—	—
702	615a	“ “		0:35-1:03 1:23	apró gumó	2	—
703	616	“ “		0:00-0:33 0:33-0:83 1:13	mocsárföld vasgumók	5—10	—
704	617	“ “		0:00-0:40 0:40-0:53 0:73	mocsárföld máll. gumó	2—5	—
705	618	“ “		0:20-0:83 1:03	apró gumó	2	—
706	618a	“ “		0:00-0:40 0:40-0:83 1:08	mocsárföld gyér máll. g.	—	—
707	619	“ “		0:00-0:40 0:70	mocsárföld szürke h.	—	—
708	619a	“ “		0:33-0:53 0:53-0:93 1:13	meszes h. rozsdafolt	—	—
709	620	“ “		0:33-1:23 1:53	mészfoltos h.	—	—
710	621	“ “		0:00-0:20 0:53-0:83 1:03	mocsárföld máll. gumó	5—10	—
711	622	“ “		0:23-0:73 1:03	gumó, borsó	20—25	—
712	623	“ “		0:00-0:33 0:73	fekete-barna h.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
713	624	Malvin IV.		0·00-0·40 0·40-0·83 1·03	mocsárföld máll. gumó	10	—
714	625	„ „		0·63-1·03 1·73	1—2 máll. gumó	—	—
715	626	„ „		0·23-0·73 0·73-0·93 1·23	meszes h. gyér máll. g.	—	—
716	627	„ „		0·33-0·63 0·83-1·23 1·43	meszes h. rozsdás h.	—	—
717	628	„ „		0·00-0·43 0·73	fekete h.	—	—
718	629	„ „		0·00-0·33 0·33-1·33 1·53	fekete h. zöldessz. h.	—	—
719	630	„ „		0·33-0·83 1·03	máll. gumó szürke h.	15—20	—
720	631	„ „		0·23-0·43 1·03	máll. gumó	15—20	—
721	632	„ „		0·33-0·83 0·83-0·93 1·03	gyér borsó vil. okker h.	—	—
722	633	„ V.		0·00-0·73 1·03	gyér borsó	—	—
723	634	„ „		0·23-0·43 0·83	„ „	—	—
724	635	„ „		0·10-0·33 1·03	máll. gumó	2—5	—
725	636	„ „		0·00-0·33 0·63-0·93 1·03	mocsárföld gyér máll. g.	—	—
726	636a#	„ „		0·00-0·25 0·25-0·70 1·07	mocsárföld vasgumók	5—10	—
727	637	„ „		0·00-0·50 0·50-0·73 0·93	mocsárföld gyér máll. g.	—	—
728	638	„ „		0·20-0·33 0·33-0·53 1·03	mészfolt gyér máll. g. szürke h.	—	—
729	639	„ „		0·23-0·93 1·13	vasborsók	5—10	—
730	640	„ „		0·10-0·63 1·13	vasgumó	10—15	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
731	640a	Malvin V.		0-23-0-83 1-03	gyér máll. gumó	—	—
732	640b	“ “		0-33-0-63 1-23	mállott borsó	—	—
733	641	“ “		0-00-0-33 0-33-0-93 1-03	mocsárföld 1-2 borsó	—	—
734	642	“ “		0-23-1-23 1-43	borsó, gumó	5-10	—
735	643	“ “		0-33-0-73 1-23	borsó, gumó	5-10	—
736	644	“ “		0-33-0-53 0-83-1-13 1-23	meszes homok szienmás homok	—	—
737	645	Éva I.		0-15-0-53 0-53-0-83 1-23	mészfoltok okkers. homok	—	—
738	646	“ “		0-33-0-53 0-53-0-63 1-03	meszes homok okkers. komok	—	—
739	647	“ “		0-10-0-63 0-83	mállott gumó	5-10	—
740	648	“ “		0-33-0-73 0-93	vasgumók	15-20	—
741	649	“ “		0-33-0-73 1-03	mállott gumók	15-20	—
742	650	“ “		0-00-0-73 0-93	mállott borsó	—	—
743	650a	“ “		0-00-0-73 0-93	gyér máll. g.	—	—
744	650b	“ “		0-33-0-53 0-83	gyér rozsdafolt	—	—
745	651	“ “		0-10-0-43 0-83	mállott gumó	10-15	—
746	652	“ “		0-20-0-63 0-93	mállott borsó	—	—
747	652a	“ “		0-33-0-68 0-68-0-93 1-23	gyér máll. b. okkers. homok	—	—
748	653	“ “		0-00-0-33 0-33-0-83 1-03	vasborsó vésett pad	90-95	—
749	653a	“ “		0-00-0-53 0-73	gyér rozsdafolt	—	—

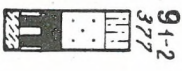
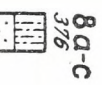
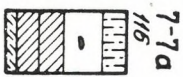
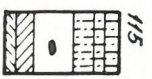
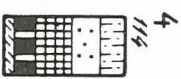
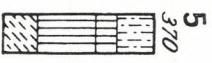
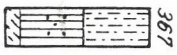
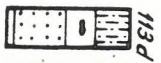
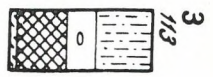
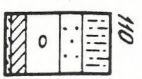
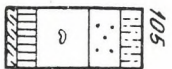
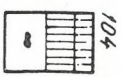
Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	‰	‰ elemzés
750	653b	Éva I.		0·00-0·63 0·83	gyér rozsdaf.	—	—
751	654	“ “		0·33-0·53 0·83	gyér máll. g.	—	—
752	655	“ “		0·33-0·73 1·23	máll. gumók	5—10	—
753	656	“ “		0·00-0·63 0·90	gyér máll. borsó, gumó	0—5	—
754	656a	“ “		0·00-0·33 0·33-0·93 1·03	mocsárföld gyér máll. g.	—	—
755	657	“ “		0·00-0·53 0·53-1·13 1·33	vasborsó vésett pad	90—95	—
756	658	“ “		0·00-0·33 0·33-0·53 0·73	barna h. vivianit	—	—
757	658a	“ “		0·00-0·33 0·63	mocsárföld	—	—
758	659	“ “		0·00-0·63 0·83	máll. gumó	0—5	—
759	659a	“ “		0·00-0·63 0·93	1—2 máll. g.	0—5	—
760	660	“ “		0·00-0·63 0·93	“ “	—	—
761	661	“ “		0·00-0·53 0·53-0·73 0·93	gyér máll. g. okkers. h.	—	—
762	661a	“ “		0·00-0·53 0·53-0·73 0·93	gyér máll. g. okkers. h.	—	—
763	661b	“ “		0·33-0·63 0·93	gyér máll. g.	0—5	—
764	662	“ “		0·40-0·73 0·93	vasgumó	5—10	—
765	663	“ “		0·45-0·73 0·73-0·93 1·03	sok mészfolt rozsdafolt	—	—
766	664	“ II.		0·00-0·73 0·93	máll. borsó	—	—
767	664a	“ “		0·00-0·33 0·93	mocsárföld	—	—
768	665	“ “		0·30-0·93 1·03	gyér máll. b.	—	—

Sorszám	Szám	Fekvés	Mederben vaspad	Vasas szint, összmélys. m	Vastartalom	%	% elemzés
769	666	Éva II.		0·10-0·53 0·83	máll. gumó	5-10	—
770	667	« «		0·00-0·53 0·93	« «	—	—
771	668	« «		0·00-0·53 0·73	máll. borsó	—	—
772	668a	« «		0·33-0·83 1·03	máll. gumó	—	—
773	669	« «		0·33-0·73 0·93	gyér máll. b.	—	—
774	670	« «		0·33-0·73 0·93	gyér máll. b.	—	—
775	670a	« «		0·50-0·93 1·03	gyér máll. gumó	—	—
776	670b	« «		0·00-0·33 0·73	« «	—	—
777	671	« «		0·25-0·93 1·03	« «	—	—
778	671a	« «		0·45-0·73 0·93	« «	—	—
779	671b	« «		0·45-0·53 0·53-0·75 1·03	mészfoltok rozsdafolt	—	—

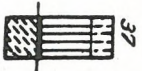
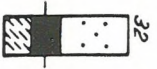
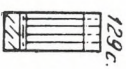
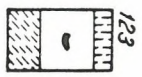
Kutatóknák szelvényei. ³⁰¹Profile der Schürfschächte.

Ilona


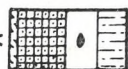

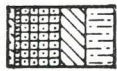

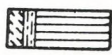


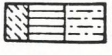


I.







Ilona
III.





Ohilia I.




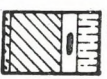


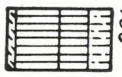



- 16  134
- 135 
- 137 
- 138 
- 139 
- 48 
- 423 
- 423D 
- 428 
- 430 
- 435 

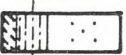

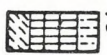






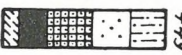

Ohilia II.

- 148 
- 437 
- 438 
- 440 

Ohilia III.

- 2 
- 3 
- 4 

- 18  6
- 151 
- 152a 
- 153 
- 155 
- 157a 
- 160 
- 161 
- 162 
- 163 

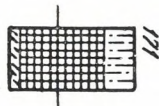
- 69 
- 73 
- 75 
- 17 
- 78 
- 81 
- 82 
- 84 
- 447 
- 449 
- 450 

Othilia IV.

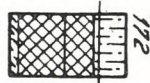
19



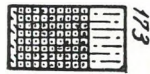
7



171



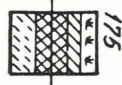
172



173



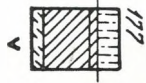
174



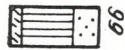
175



176



177



99

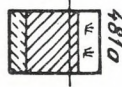


103

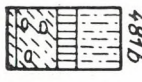
Othilia V.



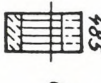
481



481a



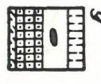
481b



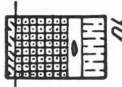
485



8



9



10



11



12

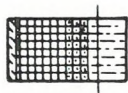
20



13



14



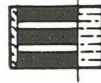
178



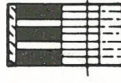
178a



179



181



183



184



190

190a



188



189



192



193



83



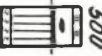
119



497



498



500



503



190a

Ophilia VI.



15



16



17



18



20



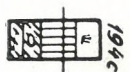
21



194



194a



194c



194d



194e



195



196



198



200



202



202a



202b



202c



203



205



206



208F



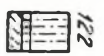
208g



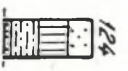
207c



207d



122



124



515



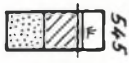
516a



523



529



545

OHilia VII.

23

207



207a



207e



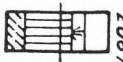
208



208b



208h



208i



23a



28



33



34



35



224



229



OHilia VIII.

208j



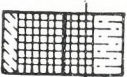
210



230



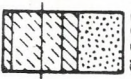
233



233a



233b



36



37



39



40



Malvin I.

4f



234



235



235a



236



236c



24



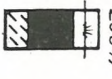
236f



236g



236h



Malvin I.



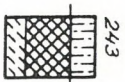
237



240



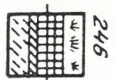
242



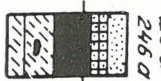
243



244



246



250

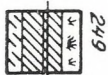
246 a



246 b



246 c



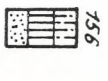
249



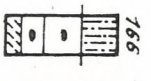
251



255



256



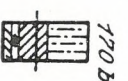
266



267



270



270 b



274



274

Malvin II.



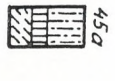
43



26



45



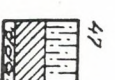
45 a



46



46 a



47



47 a



48



49



49 a



52



27



253



254



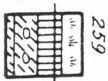
255



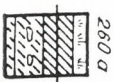
256



258



259



260 a



260 b



260 c



261



261 a



261 b



261 e

- 177
- 179
- 183
- 184
- 601
- 54
- 28
- 55
- 56
- 55a

Malvin
III.

- 58
- 59
- 82
- 263
- 204
- 265
- 266
- 193
- 198
- 198a

- 201
- 201a
- 609a
- 616
- 621
- 622
- 60
- 61
- 29
- 62

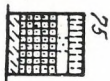
Malvin
IV.

- 63
- 64
- 66
- 67
- 68
- 30
- 69
- 267
- 268
- 269

- 270
- 271
- 271a
- 272
- 215
- 222
- 223
- 624
- 630
- 631

Malvin

V.



75



76 a



76 b



76 c



76 e

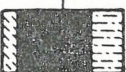


76 f



31

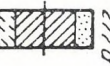
276



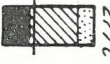
234



277 d



277 c



277 b



277 a



273



276 m



276 l



276 k



276 e



276 c



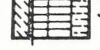
260



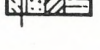
258



253



249



248



245



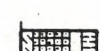
244



243



242



235



84



85 a



85 b



85 c



85 d



85 e



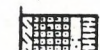
85 f



85 g



85 h



85 i

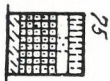


84



Eva

V.



75



76 a



76 b



76 c



76 e



76 f



31

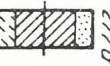
276



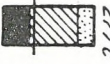
234



277 d



277 c



277 b



277 a



273



276 m



276 l



276 k



276 e



276 c



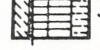
260



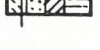
258



253



249



248



245



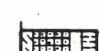
244



243



242



235



84



85 a



85 b



85 c



85 d



85 e



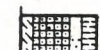
85 f



85 g



85 h



85 i



84



Éva I.



86



87



88



88 a



88 b



90



90 a



91



92



94



278



279



279 a



281



281 a



283



285



33



273 a



273 b



277



285



287



647



648



649



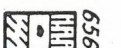
651



653



655



656



657



662



97



98



101



284



301



302



302 a

Éva II.



305



317



666



671 a

JELMAGYARÁZAT: ZEICHENERKLÄRUNG:

M = 1 : 100.

 90-100%^o és ércpad
u. Erzbank

 75-90%^o

 60-75%^o

 50-60%^o

 40-50%^o

 25-40%^o

 15-25%^o

 5-15%^o

 - 5%^o

érctartalom
Raseneisenerz-Inhalt

 fúrás
Schurfbohrung

 akna
Schurfschacht

 a talajvízszintje
Grundwasserniveau

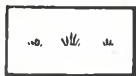
1-33 Elemzési adataik az
elemzési táblázaton
Analysen in der Analysentabelle

JELMAGYARÁZAT:

ZEICHENERKLÄRUNG:



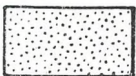
feltöltés
Aufschüttung



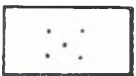
mocsárföld
Morasterde



szürke, fekete homokos agyag, vagy agyagos homok
grauer, schwarzer sandiger Ton, oder toniger Sand



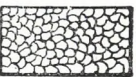
homok
Sand



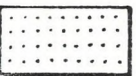
vasborsó
Erbseerz



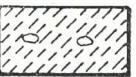
fakószürke agyagos homok és homokos agyag
blaugrauer toniger Sand und sandiger Ton



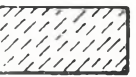
meszes réteg
kalkige Schicht



okkersárga homok
okkergerber Sand



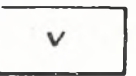
Zöldeskék iszapos homok vasas homokkő konkréciókkal
grünlichblauer schlammiger Sand mit kaum eisenhaltigen Sandsteinkonkretionen



ugyanaz konkréció nélkül; a vasérc fekvője
derselbe ohne Konkretionen; Liegende des Raseneisenerzes



iszapos szürke homok
schlammiger grauer Sand



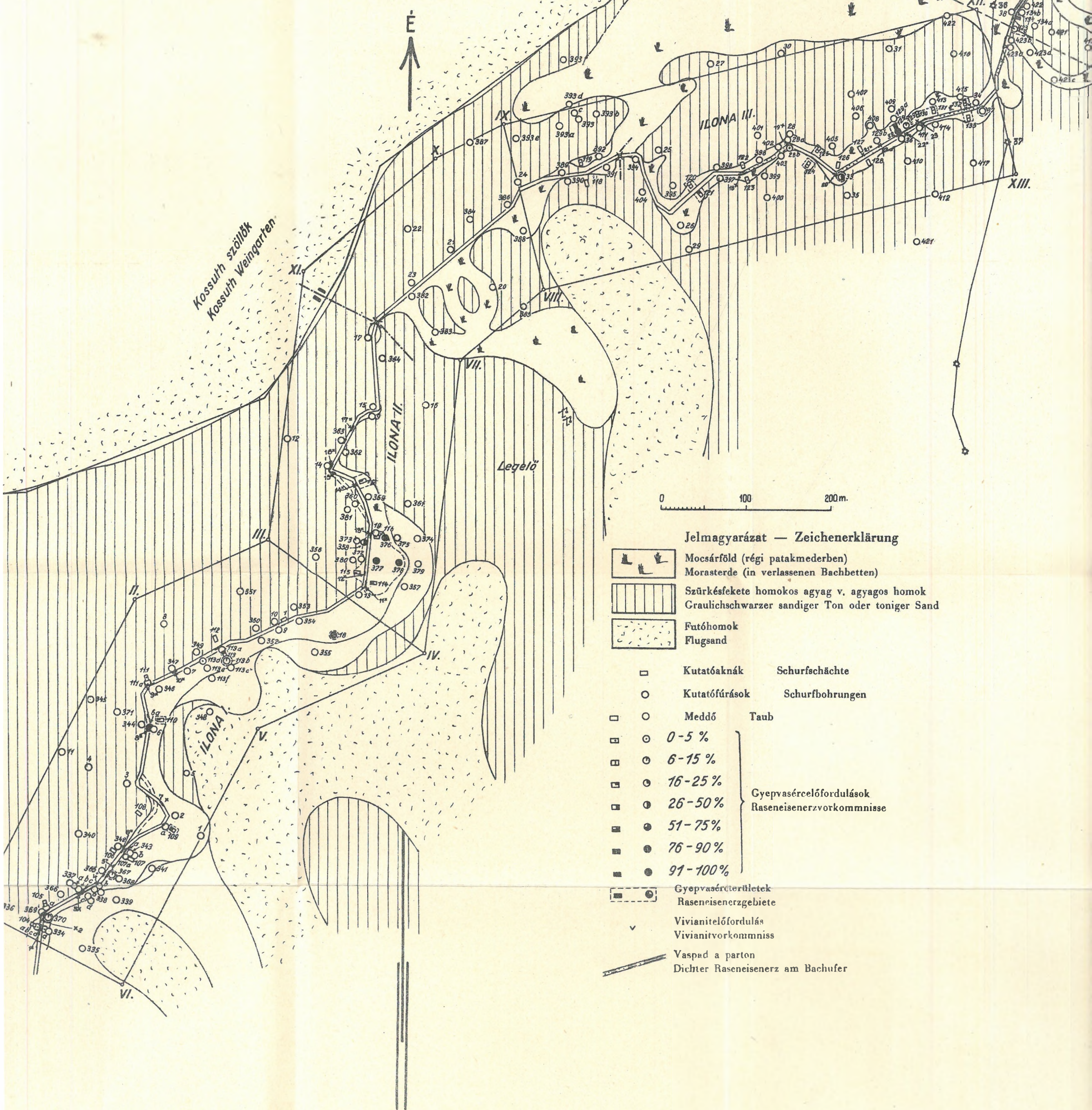
Vivianitelőfordulás
Vivianituorkommniss

Nagylétei vasércelőfordulás helyszínrajza és földtani térképe

Geologische Situationskarte der Eisenerzvorkommen von Nagyléta

Kartiert von Dr. Vigh Gyula felvétele, 1937

egyetemi magántanár — Privatdozent



Jelmagyarázat — Zeichenerklärung

- Mocsárföld (régi patakmederben)
- Morasterde (in verlassenen Bachbetten)
- Szürkésfekete homokos agyag v. agyagos homok
- Graulichschwarzer sandiger Ton oder toniger Sand
- Futóhomok
- Flugsand

- Kutatóaknák
- Schurfschächte
- Kutatófúrások
- Schurfböhrungen
- Meddő
- Taub
- 0-5%
- 6-15%
- 16-25%
- 26-50%
- 51-75%
- 76-90%
- 91-100%

Gyepvasércelőfordulások
Raseneisenerzvorkommnisse

- Gyepvasércterületek
- Raseneisenerzgebiete
- Vivianitelfordulás
- Vivianitvorkommnisse
- Vaspád a parton
- Dichter Raseneisenerz am Bachufer

Földtani részletszelvények a Nagyléta-Bagaméri vasércelőfordulás területén

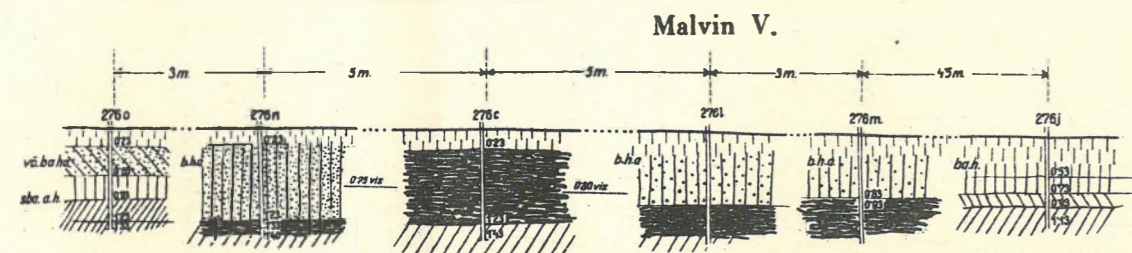
Geologische Detailprofile des Eisenerzvorkommens von Nagyléta-Bagamér

Aufgenommen von Dr. Vigh Gyula felvétele, 1937

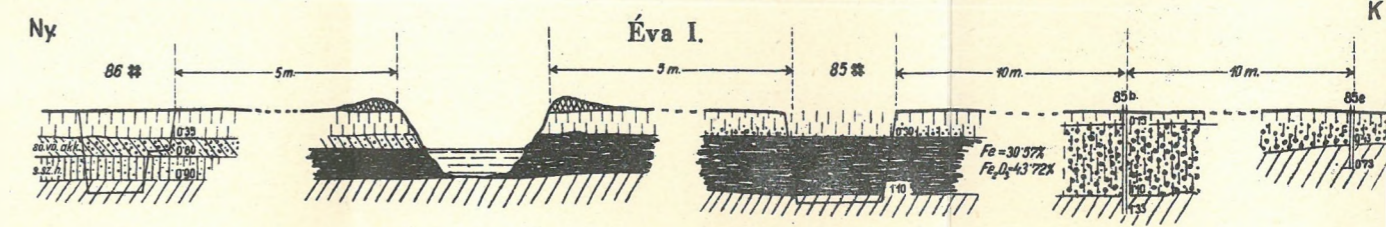
egyetemi magántanár — Privatdozent

Méret: Hosszúság } 1:100
Magasság }

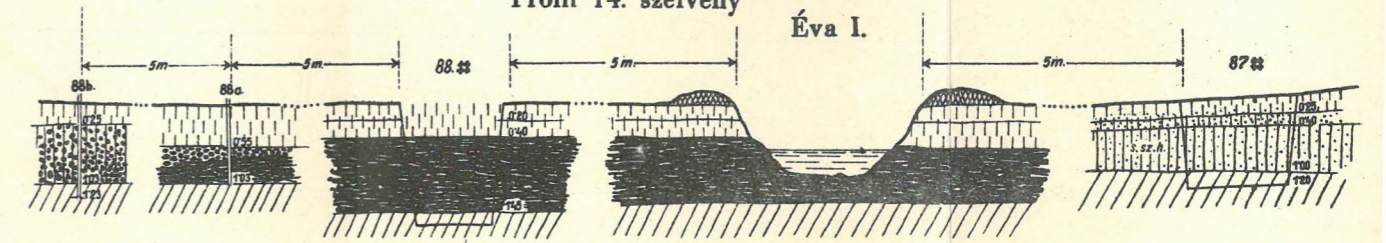
Mass: Länge } 1:100
Höhe }



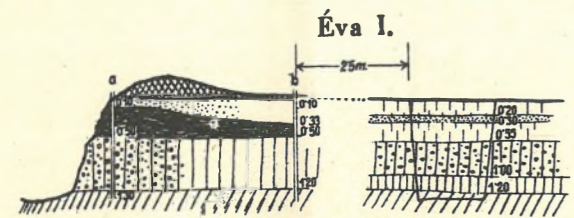
Profil 11. szelvény



Profil 14. szelvény



Profil 15. szelvény



Profil 13. szelvény

JELMAGYARÁZAT — ZEICHENERKLÄRUNG

- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Patakparti feltöltés | | Zöldeskék agyagos, iszapos homok |
| | Damm | | Grünlichblauer, toniger, schlammiger Sand |
| | Szürkésfekete, feketésszürke agyagos homok, homokos agyag | | Vasborsó |
| | Graulich schwarzer, schärzlichgrauer, toniger Sand, sandiger Ton | | Erbseneisenerz |
| | Mocsárföld | | Vasgumó |
| | Moorerde | | Eisenerzknollen |
| | Barnásárga, sárgásbarna homok, agyagos homok vagy homokos agyag | | Vasoxiddal kissé átítatott homokkőgumók |
| | Braunlich gelber, gelblich brauner Sand, toniger Sand, sandiger Ton | | Sandsteinknollen mit Eisenoxid imprägniert |
| | Sötétvörös vagy szienavörös okker homok | | Réteges vasérc, összefüggő vaspad |
| | Mit dunkelroter od. siennaroter Ocker gefärbter Sand | | Geschichtetes Eisenerz, Eisenerzbank |
| | Meszes, agyagos homok, homokos agyag | | |
| | Kalkiger, toniger Sand, sandiger Ton | | |

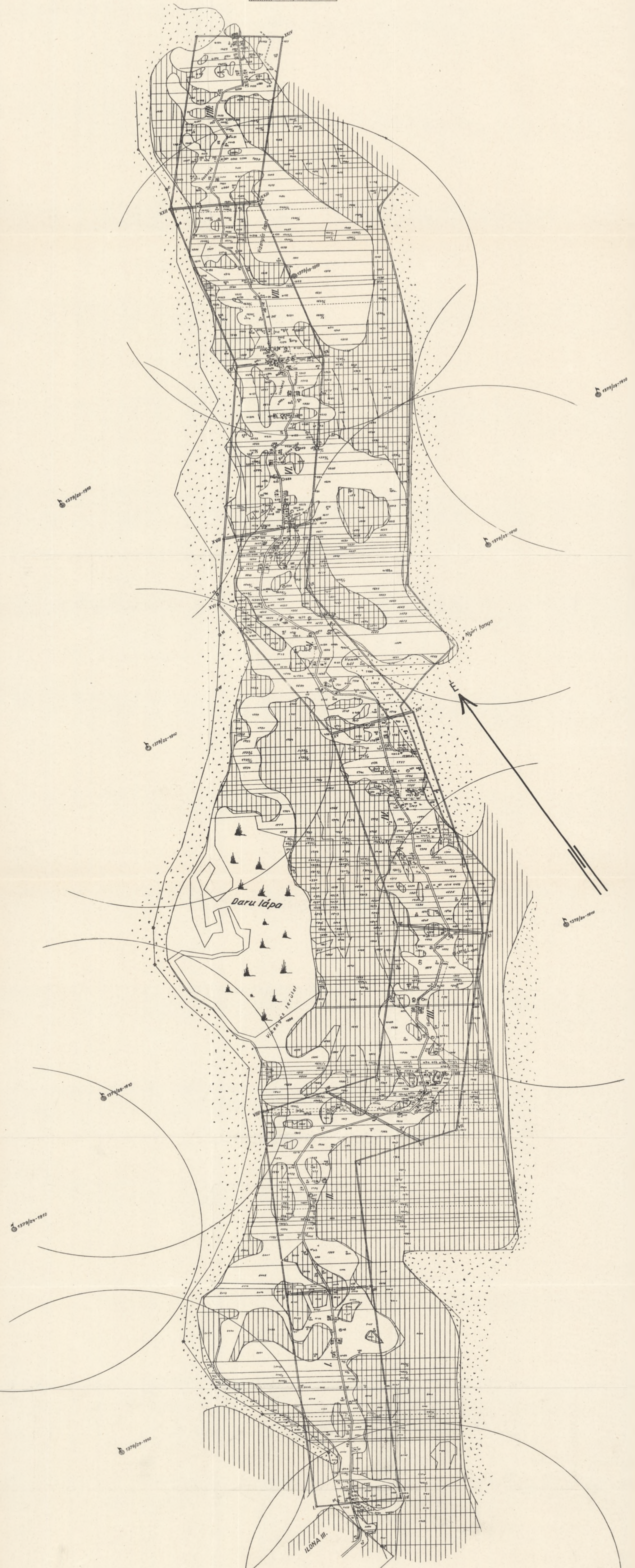
A kokadi vasércelőfordulások helyszínrajza és földtani térképe

Geologische Situationskarte der Eisenerzvorkommen von Kokad

(Tagmáse Ottília 1-VIII. Külmérték)

Kartiert von Dr. Vigh Gyula felvétele, 1937
egyetemi magántulajdon - Privatsachen

0 100 200m

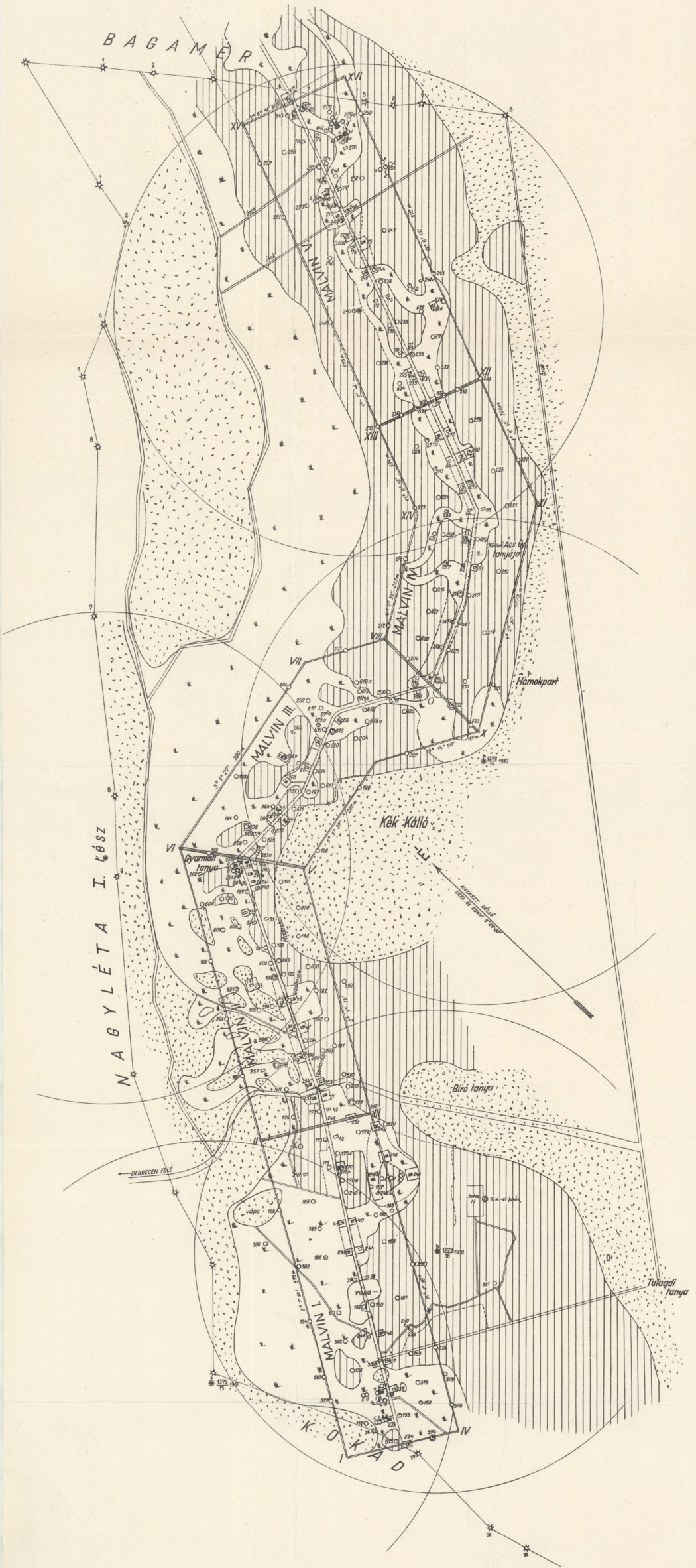


Az álmosdi vasércelőfordulás helyszínrajza és földtani térképe

Geologische Situationskarte der Eisenerzvorkommisse von Almosd

Kartiert von Dr. Vigh Gyula felvétele 1937
egyetemi magántanár — Privatdozent

0 10 20 40 60 80 100 100m



Földtani részletszelvények a Nagyléta-Bagaméri vasércelőfordulás területén

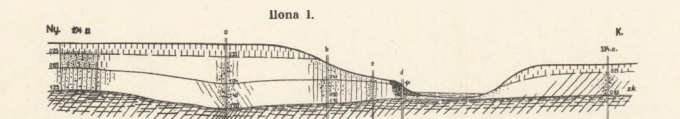
Geologische Detailprofile des Eisenerzvorkommens von Nagyléta-Bagamér

Aufgenommen von Dr. Vigh Gyula felvétele, 1937

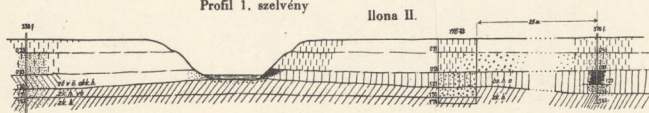
egyetemi magánánál — Privatdozent

Méret: Hosszúság } 1:100
 Magasság }

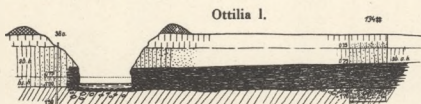
Mass: Längje } 1:100
 Höhe }



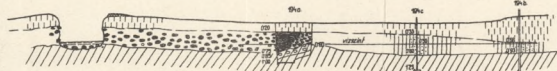
Profil 1. szelvény



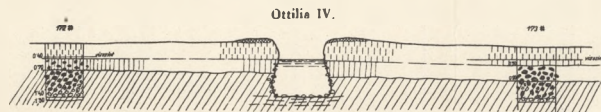
Profil 2. szelvény



Profil 3. szelvény



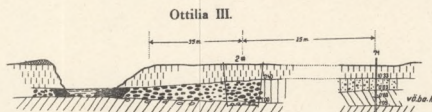
Profil 6. szelvény



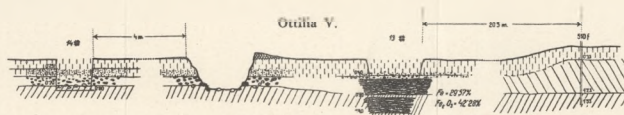
Profil 5. szelvény



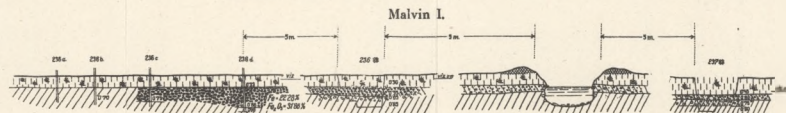
Profil 7. szelvény



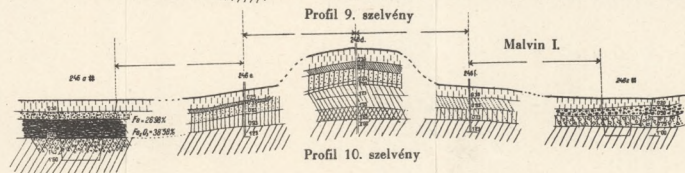
Profil 4. szelvény



Profil 8. szelvény



Profil 9. szelvény



Profil 10. szelvény

EISENERZVORKOMMEN DER GEGEND NAGYLÉTA, KOKAD, ÁLMOŠD UND BAGAMÉR.

Von Dr. Gy. V i g h.

In der Umgebung der Ortschaften Nagyléta, Kokad, Álmošd und Bagamér war in einem 9 km langen Abschnitt des Daru-ér (Kádár-ér) genannten Tales ein „Raseneisenerz“-Vorkommen bekannt. Die detaillierte Aufnahme dieses Vorkommens erfolgte mittels 891 Schurfbohrungen und 310 Schurfschächte im Herbst des Jahres 1937. Im allgemeinen übertrafen weder die Bohrungen noch die Schächte eine Tiefe von 4.5 m, nur an einzelnen Stellen wurden die tieferen Schichten bis 10 m Tiefe untersucht.

Schon im Jahre 1912 erteilte die Berghauptmannschaft auf die „Raseneisenerz“-Vorkommen, die durch die Untersuchungen bekannt wurden, 21 Tagmasse. Es fand aber keine systematische Aufschlussarbeit statt, obwohl T. Szontagh in seinem Fachgutachten im Jahre 1922 (10.) auf Grund von 75 Bohrungen ein zusammenhängendes Raseneisenerzlager angenommen hat. Er wies eine Menge von 4,000.000 Tonnen mit einem durchschnittlichen Fe-Gehalt von 22.91% nach. Die im Jahre 1937 durchgeführten und bereits veröffentlichten Untersuchungen von E. R. Schmidt (7.), die er in den Sarolta-Tagmassen von Bagamér unternahm, betonen bereits das nicht zusammenhängende Auftreten und den Ortstein-Charakter des Erzes.

Das breite, flache Tal des Daru-ér wird an beiden Seiten von Flugsanddünen umrandet, die im jüngeren Pleistozän entstanden sind.

Die Sohle der Täler sowie der Untergrund der Dünen wird von oberpleistozänem (Sümeghy 9. p. 102) grünlichblauem Sand gebildet. Die schlammig-sandige Schichtserie dieser Formation ist durch mehrere Bohrungen aufgeschlossen worden. Der obere Horizont ist blau, weil in ihm Vivianit vorkommt. Dieses Mineral tritt entweder zerstreut oder in Nestern konzentriert auf. Die wichtigeren Anhäufungen sind in der Karte durch ein „V“ gekennzeichnet. An den höheren Rücken des flachen Tales wird der grünlich-blaue Sand von „lössigem“ Sand bedeckt, der stellenweise eine helle, ockergelbe

Farbe aufweist, Eisenpisolite enthält, manchmal rostfleckig oder dunkel sienarot ist. Im oberen Teil des ockergelben oder sienaroten Sandes ist ein kalkiger Horizont entwickelt, der nach der Auffassung von S ü m e g h y aus der abgetragenen Decke des „Tieflandlösses“ herausgelöst wurde. Die niedrigeren Rücken der Wasserläufe werden von gräulich-schwarzem und darunter fahlgraufleckigem sandigem Ton und tonigem Sand bedeckt. In den tiefsten, auch heute noch sumpfigen Stellen kommt eine schlammige Moorerde vor.

Das Eisenerz tritt unregelmässig, im allgemeinen aber in den Niederungen der Täler, u. zw. meistens im gräulich-schwarzen sandigen Ton oder tonigen Sand auf. Der ockergelbe-sienarote Sand führt nur stellenweise Eisenpisolite. Der durchschnittlich 10 m breite Streifen des Eisenerzvorkommens folgt dem alten Bachbett. Seine Entstehung ist auf die Eisenoxidanhäufung zurückzuführen, die im Boden des Waldes am Talufer stattfand. Es handelt sich hier also um Ortsteinbildung. In der Anhäufung von Eisenoxid dürften sowohl Bakterien als auch Pilze (Ochreaceae) mitgespielt haben. Dass die Entstehung mit der Vegetation eng verbunden ist, wird auch dadurch bestätigt, dass man in den Eisenerzbänken vielfach die Spuren von Wurzeln beobachten kann. Die Wände der offen gelassenen Schurfschächte werden von einem Eisenoxid-Schicht überzogen. Das Eisenoxid scheidet sich aus dem hervorsickernden Grundwasser aus.

Die Erscheinungsform des Erzes ist verschieden. Es kommen sowohl Pisolite, wie auch wallnuss-, faust- oder kopfgrosse Knollen vor. Es sind sogar auch zusammenhängende Eisenerzbänke vorhanden. Die Eisenpisolite weisen eine kugelig-schalige Struktur auf. Sie besitzen eine Grösse von etwa $\frac{3}{4}$ cm und dichten sich an manchen Stellen zu Eisenbänke zusammen. Die Knollen sind entweder von einer schaligen Struktur oder weisen sie keine Struktur auf. Manchmal sind sie strahlig-faserig entwickelt und manchmal enthalten sie Hohlräume in sich. Die Knollen kommen im allgemeinen im sandigen Ton mit fahlgrauen Flecken bzw. im tonigen Sand vor. Die Eisenerzbänke bestehen entweder aus Pisoliten und Knollen (z. B. Tagmass „Ilona“) oder sind sie geschichtet ausgebildet (z. B. Tagmass „Ottilia“). Die Mächtigkeit sowie die Verbreitung der Schichten ist aber nicht beständig.

Es ist aber nicht nur die Verbreitung des Erzes veränderlich, sondern auch seine chemische Zusammensetzung. Die bisher durchgeführten und veröffentlichten fast 100 Analysen (2, 7, 3, 4) bezweckten die Feststellung, inwiefern das Erz praktisch verwendet werden kann. Deshalb geben diese Analysen meistens nur den Fe-Gehalt an, während die akzessorischen Bestandteile von geringerer Menge weniger beachtet wurden. So kann man z. B. die Verteilung von Ca und Mn und ihren auf die Erzausscheidung ausgeübten Einfluss nicht auseinandersetzen. Die detaillierten Analysen von E m s z t (S. dit. 2.) und C s a j á g h y (s. S. 152.) zeigen die enorme Veränderlichkeit der akzessorischen Bestandteilen, während die Tabelle auf Seite

154 des Ungarischen Textes die Verteilung der Menge von SiO_2 , Fe und Mn angibt. Das durchschnittliche Eisengehalt des Erzes im ganzen Eisenerzzug beträgt auf Grund der angegebenen 53 Analysen 16.86% und bezüglich der Tagmesse Ottilia, Malvin und Éva 26.15%.

Die Verwendung des Erzes, das an einem ziemlich grossen Gebiet verteilt und im allgemeinen von recht niedrigen Eisengehalt ist, bedeutet ein schwieriges und recht kompliziertes Problem. Der Abbau müsste allerdings aufwärts entlang des Wasserflusses in der Weise unternommen werden, dass nach dem erfolgten Abbau das Wassernetz wieder in sein bisheriges Bett zurückkommen und so der landwirtschaftliche Bau weitergeführt werden kann. Die Anreicherung der pisolithischen und knolligen Teile müsste an Ort und Stelle entweder durch eine trockene oder eine nasse Separation erfolgen. Nach den Experimenten von Finkey (3) könnte durch magnetisches Separierverfahren auch eine weitere Anreicherung erreicht werden. Es wäre sehr wichtig, dass vom vivianithaltigen Liegenden keine bedeutende Phosphorverunreinigung in das Erz komme.

DOLHA, ZÁRNYA ÉS GYILALJA KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI FELVÉTELE.

Írta: Dr. Papp Ferenc.

A Borzava jobb partján, a Szinyák- és a Djil-hegység közötti terület vasérc előfordulásainak felkeresése és a terület földtani térképezése volt a feladatom.

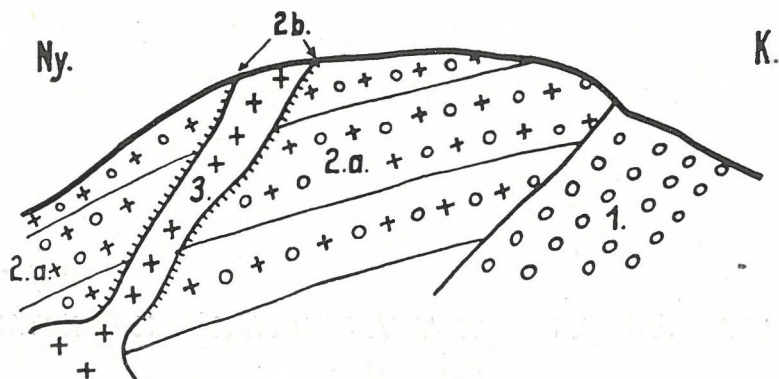
A vasércelőfordulás több egymástól eltérő módját volt alkalmam a helyszínen megismerni.

Karbonátos vasércelőfordulás érdekes példája a Szinyáki- és Bisztrai-bánya ércanyaga.

A Szinyáki-bánya Dolha községtől északnyugatra van, kerekén 9.5 km-re, a Szinyáki hegygerinc keleti oldalában, a Grigiska Perenis-hegy déli lejtőjén, 540 m tengerszint feletti magasságban. A bányában 1926-ban állítólag dolgoztak még, jelenleg nem lehet bemenni az iszap, a víz és az omlások miatt. A bánya érce szabadszemmel tekintve, finom, szemcsés, okkersárga, sárgás-barna limonit és finomszemcsés sárgásbarna vaspát. Helyenként az elválási lapok mentén kisebb üregekben cseppkőszerű, vesés, fekete limonit is látható. A finom szemcsés vaspátban találni ritkán 1—2 mm átmérőjű pirit szferolitot is. Mikroszkóp alatt jól megfigyelhetők a karbonát kristálykák s köztük ritkán andezit alapanyag törmelék.

Ez az érc forrásüledék, a pirit szferolitok minden bizonnyal szolfatára hatásra utólag keletkeztek.

A Szinyák-bánya mellékelt vázlatos szelvénye szerint az érce-sedés közvetlen-közelében elbomlott, kaolinos andezittufa, a határon — s a fekvőben — flis fordul elő. Az andezittufát andezit töri át. (1. ábra.)



1. ábra. Szinyák bánya szelvénye. 1. flis, 2a. andezittufa, 2b. kaolinos, 3. andezit.

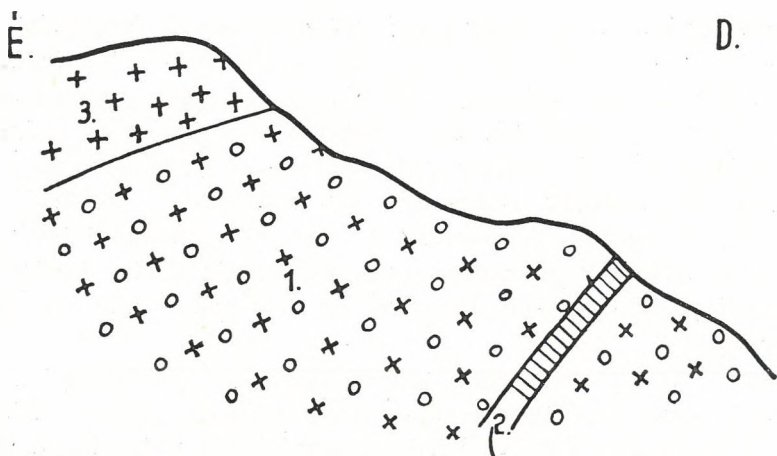
A Kisbisztra patak felső szakaszán, annak bal partja felett, a Szinyák keleti oldalában 385 m tszf. m. 20—200° csapású érc-telér nyomába hajtották a tárót. A tárna főtéjében lévő fehér vasérc 20 cm vastag, a teljesen beomlott bejáratot kibontva, amennyire a táró elhanyagolt állapota megengedte, behatolva a telér kettéágazását és elvékonyodását lehetett megfigyelni. A hányó darabjai szerint az érc tömött, ritkán breccsiás szerkezetű. Mikroszkóp alatt az érc szövetében 3 egymástól eltérő rész figyelhető meg, ú. m. mikrokristályos karbonátos rész, kriptokristályos jól elhatárolt rész és ezek között teljesen szabálytalanul elrendeződve, jól elhatárolt izotróp rész. A kristályos részeket sok helyen limonit vonja be. Ez az érc is forrás üledéke.

Az oldott vas levegőtől elzárt járatokban kaolinra emlékeztető fehérvasérc alakjában válik ki; vastartalma és ennek megfelelő nagyobb sűrűsége tanúsítja ércjellegét. A fehér vasérc elemzését dr. N e m e c z E r n ő végezte el, eszerint:

Fe_2O_3 : 54.26%, ebből Fe: 38.4%

A Bisztra-bánya mellékelt vázlatos szelvényén látni, hogy az andezittufát helyenként andezit töri át, az andezitben viszont posztvulkáni hatásra érc jelenléte észlelhető. (2. ábra.)

A Hucsala-patak jobb oldalán, a Szinyák- és Nagybuszó-hegy között, a patak Nagy Szinyauka-patakba való torkolata előtt piroxénandezitben több helyen zeolitot, stilbitet lehet találni. A stilbit az ércesedés nézőpontjából érdemel figyelmet: jelenléte kétségtelenül bizonyítja, hogy az ércesedés sok helyen e hegységben hidrottermális működés eredménye. Az előfordulás részleteit megfi-

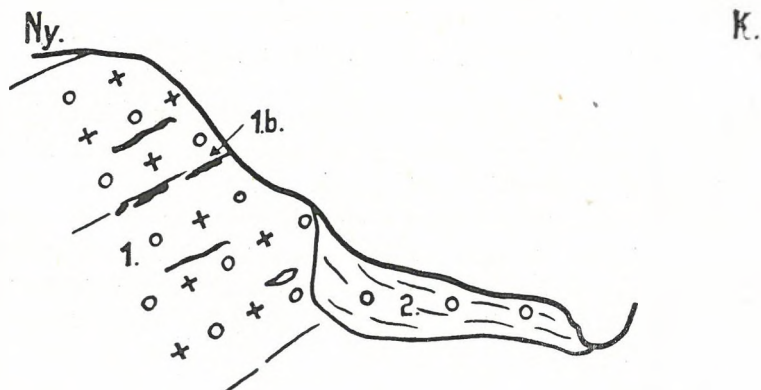


2. ábra. Bisztra-bánya szelvénye. 1. andezittufa, 2. andezit, 3. vasérc.

gyelve megállapítható, hogy először keletkezett a stilbit, utóbb a limonit, azután opál s utoljára karbonát.

Forrás-tevékenység következtében képződött limonit, vaspát a felvett terület több pontján fordul elő, amint azt a következőkben felsorolom.

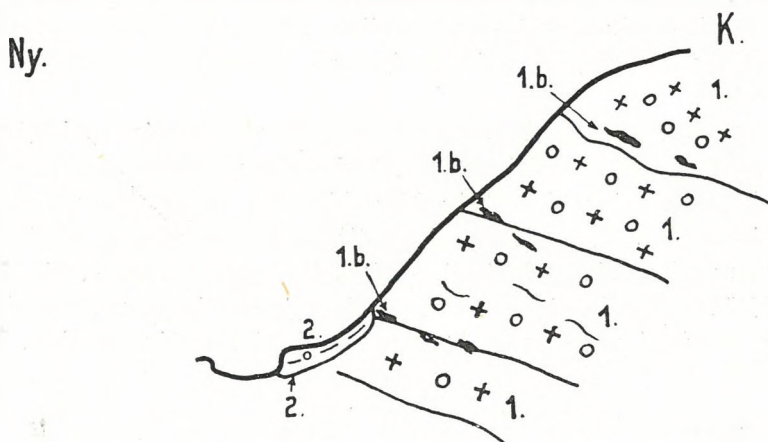
Gyepvasérc jellegű *vasércelőfordulás* van a Zárnya határában lévő Djlhegy (helybeliek szerint Djubnikhegy) délnyugati oldalában és a közvetlen közelben, tőle délre lévő III. és IV. Hanzsa nyugati oldalában. Itt finom szemcsés tufában, annak rétegei között 2—3 cm vastag limonit erek, illetve rétegek, egyes helyeken kis üregeket kitöltő csomók jelennek meg és minden bizonnyal a rétegek közül szivárgó vízből rakódtak le. További kutatás esetében figye-



3. ábra. andezittufa, 1b. gyepvasérc, 2. andezitbreusa.

lembe vehető tény az, hogy ilyen gyeppvasércszerű ércesedést csupán a finomszemű andezittufában lehetett észlelni (ezt a tufát nevezik a francia irodalomban „cinerite“-nek, az anyaga finom hamúra emlékeztet); ezzel szemben a finomszemű andezittufa rétegeket elválasztó durvaszemű, rapillis andezit-breccsia-rétegek az ércesedés nézőpontjából meddők. Ebből egyúttal a keletkezés körülményeire is következtethetünk. A breccsiás rétegek heves vulkáni tevékenység idején rakódtak le, amikor az érces oldatok, illetve kigőzölések gyorsan távoztak le s nem termékenyítették meg az akkor lerakódó rétegeket.

Ennek az ércesedésnek közelebbi részleteire vet világot a melékelt (3. ábra), a rétegek északnyugati irányba dőlnek 34—68° alatt. A Zárnya és Lukova közötti Nagy Bisztra patak bal oldalán, az ú. n. IV. Hanzsa domb oldalában, a Cürkünoje-árokban a vázlat szerint andezittufában érc, vasopál s andezit fordul elő. A tufarétegek a legtöbb helyen 5—6^h felé dőlnek 30—40° alatt. (4. ábra.)



4. ábra. 1. andezittufa, 1b. gyeppvasérc, 2. andezitbreccsia.

Posztvulkáni éxhalációs szublimációs termék az a hematit vasrózsa, amely a Džilhegy északkeleti oldalában a zárnyai Kicserahegy-től nyugatra andezittufából került elő.

Ércelőfordulások felsorolása: Dolha határában; a községből a Bartositetőre vezető szekérút bevágásában limonitcsomó homokkőben (6 *), Bartositető déli oldalában lévő konglomerátumban elszórtan kevés pirit (9), Szinyáki-bánya és a Grigiska Perenishegy kör-

* Gyűjtési szám.

nyékén, ugyanitt a 38—41 sz. erdőrészek magasabb pontjain (36, 115), Troszna patak felső szakaszán (55, 56), Bisztra bánya (66), a Bisztra bányától délre kb. 250 m-re (57), a Nagy Szvinka patak (65, 124 és 125 közötti részén) egyes pontjain; Zárnya határában; Mocsárni patak felső szakaszán (17a, 17b, 17c), Bisztra-patak bal-
oldalán, III. és IV. Hanzsa (23b), V. Hanzsa (24), Cürkünoje-árok (25), Djil-Djubnikhegy délnyugati oldalában, illetve aljában (26), Osztrahegytől kb. 150 m-re északra limonit telér (47), a Nagy Bisztra-patak felső szakaszán, a patak balpartja felett (72); Gyilalja határában; a Hucsala-patak Nagy Szinyauka-patakba való torkolata előtt (92) és a Kis Buzsora délnyugati oldalában.

Jóllehet területünkön több helyen találni vasércet, mégis csak a Dolha melletti két régebbi bánya, a Szinyáki- és a Bisztra-bánya az, amely reményre jósít.

A Szinyáki bánya két ércelemzését is van szerencsém külön bemutatnom, melyet dr. K á r p á t i J e n ő kísérletügyi főigazgató volt szíves rendelkezésre bocsátani:

Vasérc I. Dolha (vasbánya):

Fe ₂ O ₃	21·32%
ebből Fe	14·99%
SiO ₂	61·62%

Vasérc II. Dolha (vasbánya):

Fe ₂ O ₃	64·70%
ebből Fe	45·25%
Mn O	2·19%
ebből Mn	1·71%
Si O ₂	4·96%
Cu O	0·003%
P ₂ O ₅	0·007%
S (összes)	0·14%

Az I. sz. minta a mellékkőzet, a II. sz. minta az átlag érc összetételéről tájékoztat. A II. sz. minta igazolja azt a feltevést, hogy a Szinyáki-bánya az érc összetétele miatt is feltárássra méltó. Ezenkívül munkaalkalom teremtése miatt is igen kívánatos lenne a Dolha melletti bánya újranyitása; az 5000 lakójú helységben igen sok a munkanélküli. Amennyiben megfelelő eredményt lehetne elérni, úgy

a Bisztra-bányát is üzembe kellene helyezni s munka közben a Nagy Buzsora délnyugati oldalában lévő lejtők s a Zárnya melletti Djil-hegy oldala is felbontható lenne.

A Szinyáki- és Bisztra-bánya környékén a további feltárási munkálatok az érc minőségére és a lakosság szociális helyzetére való tekintettel igen kívánatosak.

A terület földtani felépítése a következőkben foglalható össze:

A legidősebb képződmény a kárpáti szirtmészke és a kárpáti homokkő (flis).

A mészkő-szirtek az Oblasz-hegy (dolhai határ, a községtől DNy-ra 2 km-re) és a Mocsarni-patak mentén teljesen alárendelt, néhány köbméteres szikla alakjában fordulnak elő. Törések, gyűrődések 1—1 szirten külön is felismerhetők. A fejtéssel feltárt rétegek felületén az elmozdulások helyén tükrök, elfent szenes agyag-közbetelepülések figyelhetők meg. Az ép, szabadban álló szirtek felületén vízkioldotta karr barázdák, üregek, járatok láthatók.

A flis hozzásimul az andezit magaslatok oldalához. Ahol andezit töri át a flist, az meredekebb hegytető alakjában külön áll (Bartosi tető, a dolhai Bisztra-patak és a Szvinka patak közötti hegygerinc egyes magaslatai, a Nagy- és Kis Szvinka-patak közötti hegyhát kiemelkedései.) A homokkő vonulatok igen tagoltak. Egyes helyeken a flis hegyhátakon és hegyoldalakon 5—6 m átmérőjű kis dolinaszerű víz kioldotta (a lakosság „vodotüknek“ nevezi, azaz víznyelő-nek) bemélyedések tűnnek szembe. A legtöbb látható a zárnyai Mocsarni-patak felső szakasza felett a Bartosi-tető és a Kicsera-hegy között.

A homokkő hegyhátak igen tagoltak, sok ÉK—DNy-i, É—D-i, ÉNy—DK-i irányú mellékvölgyet eredetileg törések hoztak létre, — szabályszerű ismétlődésükből lehet erre következtetni — majd az erózió mélyítette, tágította tovább azokat. A Borzava völgyéhez közeledve az oldal-völgyek egyre fejlettebbek, több helyen a hátráló erózió következtében az átellenes völgyek összeértek és így 1—1 homokkő-domb elkülönült az andezit magaslatokhoz simuló homokkő hegygerincektől. A zárnyai Mocsarni-patak völgyében hieroglifás homokkővet találtam (111). A homokkövek szétütéskor sohasem voltak bitumenes szagúak. Mikroszkóp alatt kitűnt, hogy a homokkő karbonátos kötőanyagú. Az andezitek fekvőjében alsómediterráni agyag található: ezt a legjobban feltárva Zárnya községtől északra levő vízmosásokban látni. Az andezitek az eddigi vizsgálatok szerint

amfibolos piroxén andezitek. A piroxéneket diopszid és hipersztén képviseli, ez utóbbi kevésbé gyakori. A földpátok bytownitok, általában valamivel bázisosabbak, mint a Velencei-, Börzsönyi-, Mátrahegység földpátjai. Az alapanyag az eddigi megfigyelések szerint mikroholokristályos porfiros, helyenként fluidális. Az andeziteken kívül finom szövetű cinerit-, horzsaköves-, kaolinos-, vasoxidos-andezit-tufa, breccsa és agglomerátum váltakoznak az andezitekkel.

Zárnya község alatt alsó miocén kék agyag van, erre települ sok helyen közvetlenül az andezittufa, melyet a Kicsera andezit áttörése zavar meg. A Szinyák hegykupja is réteges vulkáni felépítésű. A flist melyben néhol mészkőszirtek is vannak, számos helyen töri át az andezit vulkánosság.

A terület hegyszerkezete.

Élesen külön választható az üledékekből álló előhegység az eruptívumok magaslataitól.

Az előhegységben a térszín igen tagolt, ez a törések és az erózió munkájának a következménye. A leggyakoribb irány az északnyugat-délkelet, hosszú völgyek (5—10 km, sőt hosszabb) tanúsítják ezt. Feltűnő, hogy a rétegek leggyakoribb dőlésiránya északkeleti s meredek (30°-nál, sőt 60°-nál is meredekebb). Az erózió mélyítette völgyek a homokkőnek megfelelően tál-alakúak. Az említett északnyugat-délkeleti irányt sűrűn keresztezi az északkelet-délnyugati irány, ebben az irányban a fejletlenebb oldalvölgyek keletkeztek — lehet, hogy ez a mozgás, jóval fiatalabb, mint az előbbi. Az erózió bázisához közeledve, mint említettem, az oldalvölgyek jóval fejlettebbek, a hátráló erózió következtében egyesült völgyeket is látni, melyek elkülönítettek 1—1 homokkő dombot a főgerinctől. A szirtek egyikén (Oblasz) észak-déli irányú redőtengelyt lehet felismerni ugyanez az irány a flisen is több ponton megfigyelhető (Zvürzi-patak, Nagyszvinka-patak).

A hegységben az eruptívumok térszíni alakja jól elkülöníthető az üledékes kőzetekből álló részekről. Az andezit: telérek, réteges vulkánok, láva-takarók alakjában jelenik meg. A telérek csapásiránya közt gyakori volt az észak-déli, északkelet-délnyugati, de akadt északnyugat-délkeleti irányú is. A réteges vulkáni felépítés a Szinyák északi oldalában a legszembetűnőbb. A hegygerinceken, hegyhátakon gyakoriak a lávatakaró foszlányok.

DIE GEOLOGISCHE AMBULATION DER UMGEBUNG VON DOLHA, ZÁRNYA UND GYLALJA.

Von Dr. Franz Papp.

Ich hatte die Aufgabe die Eisenerzvorkommen des zwischen dem Szinyák- und Djil-Gebirge, am rechten Ufer der Borzava gelegenen Gebietes aufzusuchen und zu kartieren.

Hiebei hatte ich Gelegenheit mehrere voneinander abweichende Arten des Eisenerzvorkommens an Ort und Stelle kennenzulernen.

Ein interessantes Beispiel des *Karbonateisenerzvorkommens* bietet das Erzmaterial der Erzgruben von Szinyák und Bisztra.

Das Bergwerk von Szinyák liegt rund 9.5 km NW-lich der Gemeinde Dolha, an der Ostseite des Szinyáker Berggrates am Südhang des Grigiska—Perenis-hegy 540 m ü. d. Meere. In diesem Bergwerk soll 1926 noch gearbeitet worden sein. Derzeit war ein Befahren wegen Schlamm, Wasser und den Einstürzen ausgeschlossen. Makroskopisch betrachtet besteht das Erz aus feinkörnigem, okker-gelben oder gelblichbraunen Limonit und feinkörnigem gelblich-braunen Eisenspat. An den Trennungsflächen kommt in kleineren Höhlungen auch tropfsteinartiger, nierenförmiger schwarzer Limonit vor. Im feinkörnigen Eisenspat sind vereinzelt 1—2 mm im Durchmesser gemessene Pyritsphärolite anzutreffen. Unter dem Mikroskop können die Karbonatkriställchen und der dazwischen eingestreute Schutt des Andesit-Grundmaterialies sehr gut beobachtet werden.

Dieses Erz ist ein Quellen-Ablagerung. Die Pyritsphärolite sind sicherlich durch Einwirkung einer Solfatare nachträglich entstanden.

Der beigeschlossene skizzierte Querschnitt der Szinyák-Grube ergibt, dass in unmittelbarer Nähe der Vererzung zersetzter kaolin-hältiger Andesittuff, an der Grenze wie auch im Liegenden Flisch vorkommt. Der Andesittuff wird von Andesit durchbrochen. (Abb. 1.)

Am linken Ufer des oberen Abschnittes des Kisbisztra-Baches wurde die Strecke entlang eines in der Richtung 20—200° streichenden Eisenerzganges in einer Höhe von 585 m. ü. d. Meer in den Osthang des Szinyák getrieben. Die Erzader, die im Hangenden der Strecke verläuft, ist 20 cm mächtig. Nach Eröffnung des vollkommen eingestürzten Einganges konnte man soweit in die Strecke eindringen, als es ihr vernachlässigter Zustand gestattete, wobei eine stätige Verdünnung des Kaolinganges und eine Gabelung in zwei Äste festgestellt werden konnte. Nach den Stücken auf der Halde besitzt das Erz eine dichte, selten brekzienartige Struktur. Unter dem Mikroskop können im Gewebe des Erzes drei voneinander abweichende Teile beobachtet werden. Ein mikrokristalliner Karbonatteil, ein kryptokristalliner, gut abgegrenzter Teil und zwischen beiden ein vollkommen unregelmässig angeordneter, ebenfalls gut abgegrenzter isotroper Teil. Die Kristallinen Teile sind an vielen Stellen von Limonit überzogen. Auch dieses Erz ist ein Quellen-Ablagerung.

Es befindet hier ein Weisseisenerz, das das Aussehen von Kaolin hat. Das Eisengehalt ist nach Analyse von Dr. N e m e c z:

54.26 % Fe_2O_3 , 38.4 % Fe.

Am beigeschlossenen Profil des Bisztra-Bergwerkes ist zu erkennen, dass der Andesittuff stellenweise von Andesit durchbrochen wird. Andererseits ist aber auch die Gegenwart von durch postvulkanische Einwirkung hingelangtem Erz zu erkennen. (Abb. 2.)

Vor der Einmündung des Hucsala-Baches in den Nagy-Szinyauka-Bach ist zwischen den Bergen Szinyák und Nagybuszóra am rechten Bachufer an mehreren Stellen Zeolith und Stilbit zu finden. Der Stilbit verdient hinsichtlich der Vererzung Beachtung. Seine Gegenwart beweist, dass die Vererzung an vielen Stellen des Gebirges das Ergebnis hydrothermalen Einwirkungen ist. Bei der Beobachtung der einzelnen Details des Vorkommens kann festgestellt werden, dass zuerst der Stilbit, hierauf der Limonit, dann Opal und zum Schluss das Karbonat entstanden ist.

Die durch Quellentätigkeit entstandenen Limonite und Eisenspaten kommen an mehreren Punkten des aufgenommenen Gebietes vor, wie ich dies im folgenden beschreiben möchte.

Eisenerz von Raseneisenerzcharakter kommt in der Gemarkung von Zárnya, auf der SW-Seite des Djlhegy (nach den Ortsbeweh-

nern Djubnikhegy) und in dessen unmittelbarer Nähe auf der Westseite des S-lich von ihm gelegenen III. und IV. Hanzsa vor, wo zwischen den feinkörnigen Tuffschichten 2—3 cm starke Limonitadern bzw. -Schichten, an einzelnen Stellen kleine Höhlungen ausfüllende Knollen sedimentären Ursprunges vorhanden sind und aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem zwischen den Schichten sickern den Wasser abgelagert wurden. Bei weiterer Erforschung wäre der Umstand zu beachten, dass derartige raseneisenerzartige Vererzung bloss im feinkörnigen Andesittuff beobachtet werden konnte. (Dieser Tuff, dessen Material an feine Asche erinnert, wird in der französischen Literatur als „cinerite“ bezeichnet). Hingegen sind die die feinkörnigen Andesittuffschichten trennenden grobkörnige *Rapillis* enthaltende Andesitbrekzienschichten hinsichtlich der Vererzung taub. Hieraus kann gleichzeitig auf die Umstände der Entstehung geschlossen werden. Die Brekzienschichten haben sich zu Zeiten heftiger vulkanischer Tätigkeit abgelagert, als die erzhaltigen Lösungen bzw. Dämpfe schnell verschwanden und in den sich dieser Zeit ablagernden Schichten keine Vererzung bewirkten.

Die näheren Details dieser Vererzung beleuchtet die beigegebene Abbildung 3. Die Schichten fallen unter 34—68° gegen NW. Am linken Ufer des zwischen Zárnya und Ludovka fliessenden Nagy Bisztra-Baches kommt am Hang des sog. Hanzsa-Hügels Nr. IV im Cürkünoje-Graben auf Grund der Skizze im Andesittuff Erz, Eisenopal und Andesit vor. Die Tuffschichten fallen an dem meisten Stellen in der Richtung 5—6^b unter 30—40° ein. (Abb. 4).

Ein Postvulkanisches Exhalations- und Sublimationsprodukt bildet jene Hämatitrose, die am NO-Hang des Djilhegy W-lich des Kicserahegy von Zárnya im Andesittuff zum Vorschein kam.

Aufzählung der Erzvorkommen: In der Gemarkung von Dolha, im Einschnitt der Fahrstrasse von der Gemeinde nach Bartositető Limonitknollen im Sandstein. In dem am Südhang des Bartositető befindlichen Konglomerat vereinzelt geringe Mengen von Pyrit. Ebenso in der Umgebung des Szinyáki-Bergwerkes und des Perenishegy, ebendort an den höheren Stellen der Waldparzellen 38—41, am oberen Abschnitt des Troszna-Baches, im Bisztra-Bergwerk, ungefähr 250 m S-lich davon, an einzelnen Punkten des Szvinka-Baches in der Gemarkung von Zárnya, am oberen Abschnitt des Mocsárni-Baches, am linken Ufer des Bisztra-Baches am III. und IV. Hanzsa-Hügel, am V. Hanzsa-Hügel, im Cürkünoje-Graben, in der

SW-Seite des Djil-Djubnikhegy. Ein Limonitgang ungefähr 150 m N-lich des Osztrahegy, am oberen Abschnitt des Bisztrabaches oberhalb des linken Ufers, in der Gemarkung von Gyilalja, vor der Einmündung des Hucsala-Baches in den Nagy-Szinyauka-Bach, sowie am SW-Hang des Kis Buzsora.

Obzwar auf dem beschriebenen Gebiete an mehreren Stellen Eisenerz zu finden ist, berechtigen doch nur die beiden bei Dolha gelegenen älteren Bergwerke, das von Szinyák und Bisztra, zu einigen Hoffnungen.

Ich bin in der Lage zwei Analysen des Erzes der Szinyáker Grube mitzuteilen, die mir Dr. Eugen Kárpáti Oberdirektor zur Verfügung stellte:

Eisenerz I. Dolha (Eisenbergwerk):

Fe ₂ O ₃	21.32%
Hievon Fe	14.99%
SiO ₂	61.62%

Eisenerz II Dolha (Eisenbergwerk):

Fe ₂ O ₃	64.70 %
hievon Fe	45.25 %
MnO	2.19 %
hievon Mn	1.71 %
SiO ₂	4.96 %
CuO	0.003%
P ₂ O ₅	0.007%
S (insgesamt)	0.14 %

Die Probe I ist das Nebengestein, während die Probe II über die durchschnittliche Zusammensetzung des Erzes Anhaltspunkte gibt. Die gleiche Probe II spricht für die Auffassung, wonach die Grube von Szinyák schon wegen der Zusammensetzung des Erzes wieder geöffnet werden sollte. Ausserdem wäre dies schon wegen der Schaffung von Arbeitsgelegenheiten sehr wünschenswert, nachdem in dem von 5000 Seelen bewohnten Ort Dolha die Grube einen Aufschwung bedeuten konnte. Wenn man ein entsprechendes Resultat erzielen könnte, wäre auch die Bistra-Grube in Betrieb zu setzen. Während der Arbeit könnte man dann auch die SW-Hänge des Nagy Buzsora-hegy wie auch den Hang des Djil-hegy bei Zárnya erschliessen.

Die weiteren Erschliessungsarbeiten sind hinsichtlich der Qualität des Erzes und mit Rücksicht auf die Bevölkerung äusserst wünschenswert.

Zusammenfassend möchte ich den geologischen Aufbau des Gebietes kurz beschreiben:

Die älteste Bildung stellt der karpathische Klippenkalkstein und der Karpathensandstein (Flisch) dar.

Die Kalkklippen kommen an Oblaszhegy (in der Gemarkung von Dolha, 2 km SW-lich der Gemeinde) und entlang des Mocsarni-Baches nur in der Gestalt von ganz untergeordneten, bloss einige Kubikmeter grossen Felsen vor. Brüche und Faltungen können an den einzelnen Klippen beobachtet werden. An der Oberfläche der durch Steinbrüche erschlossenen Schichten können an den Flächen der Dislokationen als Spiegel und Zwischenlagerung von verschmiertem kohlenartigem Material beobachtet werden. An der Oberfläche der intakten, freistehenden Klippen können Karr-Löcher, Höhlungen und Gänge beobachtet werden, die durch Einwirkung von Wasser entstanden sind.

Der Flysch schmiegt sich an die Hänge der Andesit-Höhen. Wo Andesit den Flysch durchbricht, steht er in Form von steileren Bergkuppen allein (Bartosi-tető, einzelne Höhen des zwischen den Bächen Szvinka und Bisztra gelegenen Berggrates, die Erhebungen des Bergrückens zwischen dem Nagy- und Kis Szvinkabach). Die Sandsteinzüge sind stark gegliedert. An einzelnen Stellen der Flyschrücken und -hänge sind dolinenartige vom Wasser gelöste Vertiefungen (von der Bevölkerung „vodotü“, d. h. Wasserschlucker genannt) zu beobachten. Die meisten dieser Vertiefungen können oberhalb des oberen Abschnittes des Mocsarni-Baches zwischen Bartosi-tető und Kicserahegy beobachtet werden.

Viele NO—SW-liche, N—S-liche und NW—SO-liche Nebentäler der Sandsteinrücken sind ursprünglich durch Brüche entstanden — dies geht aus ihrer regelmässigen Wiederholung hervor — später dann durch die Erosion vertieft und erweitert worden. Bei der Annäherung an das Borzava-Tal werden die Seitentäler immer entwickelter. An mehreren Stellen berühren sich infolge der rückschreitenden Erosion zwei gegenüberliegende Täler, wodurch vereinzelt Sandsteinhügel von den sich an die Andesithöhen anschmiegenden Sandsteingraten abgetrennt wurden. Im Tal des Mocsárni-Baches von Zárnya fand ich Hyeroglyphensandstein. Die Sandsteine wiesen

beim Zerschlagen niemals bituminösen Geruch auf. Unter dem Mikroskop erwies sich, dass der Sandstein durch karbonathaltiges Bindematerial gebunden ist.

Im Liegenden der Andesite ist untermediterraneaner Ton zu finden, der am besten in den N-lich der Gemeinde Zárnya gelegenen Wasserrissen erschlossen ist. Die Andesite sind nach den bisherigen Untersuchungen Amphibol-Pyroxen-Andesite. Die Pyroxene sind durch Diopsid und Hypersten vertreten, doch ist letzterer seltener. Die Feldspate sind Bytownite, im allgemeinen etwas basischer als die Feldspate des Velence-, Börzsöny- und Mátragebirges. Das Grundmaterial ist nach den bisherigen Beobachtungen mikroholokristallin prophyrisch, stellenweise fluidal. Die Andesite wechseln mit Cinerit-, Bimsstein-, Kaolin- und Eisenoxydhältigem Andesittuff, Brekzie und Agglomerat ab.

Unterhalb der Gemeinde Zárnya liegt untermiozäner Blauton, auf den sich an vielen Stellen unmittelbar Andesittuff lagert, der vom Andesitdurchbruch am Kicsera-hegy gestört wird. Aus dem Profil von Szinyák ist der stratovulkanische Aufbau des höchsten Bergmassivs ersichtlich. Weiters sehen wir den Flysch stellenweise von Andesit durchbrochen, ferner kommen im Flysch auch — selten — Klippen vor.

Die Tektonik des Gebietes:

Das aus Sedimenten aufgebaute Vorgebirge kann scharf von dem aus Eruptiva aufgebauten Höhen getrennt werden.

Im Vorgebirge ist das Relief stark gegliedert, was eine Folge der Brüche und der Erosion ist. Die Hauptstreichrichtung ist die NW—SO-liche, was durch lange (oft 5—10 km lange) Täler bewiesen ist. Es ist auffallend, dass die Schichten gegen NO, und zwar ziemlich steil einfallen. Der Fallwinkel beträgt 30°, ja über 60°. Die durch die Erosion vertieften Täler sind, dem Sandstein entsprechend schüsselförmig. Die erwähnte NW—SO-liche Richtung wird häufig von der NO—SW-lichen gekreuzt. In dieser Richtung sind die unentwickelteren Seitentäler entstanden. Es kann sein, dass diese Bewegung wesentlich jünger ist, als die erstere. Bei Annäherung an die Erosionsbasis werden, wie schon erwähnt, die Seitentäler immer entwickelter. Man kann auch infolge der rückschreitenden Erosion vereinigte Seitentäler sehen, die je einen Sandsteinhügel vom Hauptkamm trennen. Auf einer der Klippen (Oblasz)

kann eine N—S-liche Faltungssachse erkannt werden. Dieselbe Richtung kann auch am Flysch an mehreren Punkten beobachtet werden. (Zvürzi-Bach, Nagyszavinka-Bach.)

Das Relief der Eruptiva kann sehr gut von dem der aus Sedimenten aufgebauten Teile unterschieden werden. Der Andesit erscheint in Form von Gängen, Stratovulkanen und Lavadecken. Die Gänge weisen häufig eine N—S-liche und NO—SW-liche Streichrichtung auf, doch war auch eine NW—SO-liche zu beobachten. Die geschichtete vulkanische Struktur ist am Nordhang des Szinyák am auffälligsten. Auf den Berggraten und Bergrücken sind Überreste einstiger Lavadecken häufig.

**JELENTÉS A M. ÁLL. FÖLDTANI INTÉZET VEGYI
LABORATÓRIUMÁNAK
1939/40. ÉVI MŰKÖDÉSÉRŐL:**

A laboratórium tudományos, ellenőrző és tájékoztató működése során főként az országos felvételek alkalmával begyűjtött földigáz-, víz-, nyersolaj-, aszfalt-, érc- és kőzetminták kerültek vizsgálatra.

Az Iparügyi Minisztérium rendeletére érc-, kőzet-, földigáz-, víz- és nyersolajminták vizsgálata folyt.

A Földművelésügyi Minisztérium rendeletére a szalatnyai forrás-víz teljes elemzése készült el.

Szaktelemények készültek, bíróságok, közigazgatási szervek és vámhatóságok részére.

Miskolc thj. város polgármesterének felkérésére Görömböly-Tapolca fürdő forrásvizet (számszerint ötöt) vizsgáltuk.

Magánfelek megkeresésére ásványvíz-, talajvíz-, sósvíz-, iszap-, agyag-, homokkő-, bauxit-, vasérc- és mangánérc-minták kerültek vizsgálatra.

A laboratórium tudományos működése során a „Fizikokémiai Kutatások“ c. mű első kötetét rendeztük sajtó alá. A spektrográfiai laboratórium pedig a hazai földigázélfordulások nemesgáz-tartalmát (főként hélium) vizsgálta meg behatóan.

A laboratórium berendezése ebben az évben is jelentékenyen gyarapodott. Főként spektrográfiai-, továbbá szén- és nyersolajvizsgáló-készüléket szereztünk be.

A különböző vizsgálatok, tanulmányok és kísérletek folyamán meghatározott elemek száma meghaladja a háromezretet.

DR. KÁRPATI JENŐ VIZSGALATAI.

I. Ipari vizek.

Vizminta a bükkzséki 50. sz. mélyfúrás 531.90 m-ből:

Klór ion (Cl ⁻)	7.3090 g/l
Konyhasó (NaCl)	12.0496 g/l (számítva)
Hidrokarbonát-ion (HCO ₃ ⁻)	26.8620 g/l
Szénsav, kötött (CO ₂)	19.3760 g/l (számítva)
Litium ion (Li ⁺)	0.0010 g/l
Kalcium ion (Ca ⁺⁺)	0.3361 g/l
Bárium ion (Ba ⁺⁺)	nyomokban

Vizminta a komlói XIII. sz. fúrából. (Beküldte a komlói m. áll. kőszénbányahivatal.)

Mész-keménység	11.69°
Magnézia-keménység	8.76°
Összes keménység	20.45°

Vizminta a recski 3. sz. mélyfúrás 614.15 m-ből:

Klór ion (Cl ⁻)	6.3260 g/l
Konyhasó (NaCl)	10.4290 g/l (számítva)
Hidrokarbonát ion (HCO ₃ ⁻)	9.5210 g/l
Szénsav, kötött (CO ₂)	13.2000 g/l (számítva)

Vizminta a bükkzséki 50. sz. mélyfúrás 609.2 m-ből:

Klór ion (Cl ⁻)	3.1810 g/l
Konyhasó (NaCl)	5.2440 g/l (számítva)
Hidrokarbonát ion (HCO ₃ ⁻)	15.2010 g/l
Szénsav, kötött (CO ₂)	10.9640 g/l (számítva)

II. Ivóvíz-vizsgálat:

A Kőszeg fölötti „Hörmanforrás“ vizének vizsgálata:

Kalcium ion (Ca ⁺⁺)	0.0415 g/l
Magnézium ion (Mg ⁺⁺)	0.0064 g/l
Vas ion (Fe ⁺⁺)	0.0014 g/l
Ammónium ion (NH ₄ ⁺)	gyenge nyom
Nitrit ion (NO ₂ ⁻)	nem mutatható ki
Nitrát ion (NO ₃ ⁻)	gyenge nyom
Klorid ion (Cl ⁻)	0.0036 g/l
Szulfát ion (SO ₄ ⁼⁼)	0.0127 g/l
Hidrokarbonát ion (HCO ₃ ⁻)	0.1170 g/l
Metakovasav (SiO ₂)	0.0035 g/l

III. Ásványvíz-vizsgálatok:

Az 1940. évben fúrt szalatknyai új szénsavas forrás vizének vizsgálata: (a Földmív. miniszt. rendeletére.)

1000 ccm vízben van:

Kationok:

Kálium ion (K ⁺)	0.1167 g/l
Nátrium ion (Na ⁺)	0.6663 g/l

Stroncium ion (Sr ⁺⁺)	nyomokban
Vas ion (Fe ⁺⁺)	0.0028 g/l
Mangán ion (Mn ⁺⁺)	0.0008 g/l
Réz ion (Cu ⁺⁺)	nyomokban
Magnézium ion (Mg ⁺⁺)	0.1057 g/l
Ammónium ion (NH ₄ ⁺)	nyomokban

Anionok:

Hidrokarbonát ion (HCO ₃ ['])	1.9583 g/l
Szulfát ion (SO ₄ ^{''})	0.4543 g/l
Klorid ion (Cl ['])	0.5718 g/l
Bromid ion (Br ['])	0.0004 g/l
Jodid ion (J ['])	0.0007 g/l
Metaborát ion (BO ₂ ['])	nyomokban
Foszfát ion (PO ₄ ^{'''})	nyomokban
Metakovasav	0.0221 g/l
Szabad szénsav (CO ₂)	1.8502 g/l
Kénhidrogén (H ₂ S)	nyomokban

az ionok összes mennyisége 6.0872 g/l

Fagyáspontcsökkenés	0.253° C
Osmosisnyomás	3.064 atm
Elektromos vezetőképesség 18° C-nál	0.00466 rez. Ohm/cm
Fajsúly 18° C-nál	0.00268
Szilárd maradék 105° C-nál	3.3070 g/l
A szabad szénsav térfogata	935.9 ccm

<i>Kationok:</i>	Millimol	Mg-egyenérték	Egyenérték-%
K [']	2.984	2.984	5.172
Na [']	28.973	28.973	50.220
Li [']	0.144	0.144	0.250
Ca ^{''}	8.385	16.771	29.070
Fe ^{''}	0.050	0.100	0.173
Mn ^{''}	0.014	0.029	0.050
Mg ^{''}	4.346	8.692	15.064
		<hr/>	<hr/>
		57.693	100.000

Anionok:

HCO ₃ [']	32.099	32.099	55.638
SO ₄ ^{''}	4.729	9.458	16.393
Cl [']	16.126	16.126	27.951
Br [']	0.005	0.005	0.009
J [']	0.005	0.005	0.009
		<hr/>	<hr/>
H ₂ SiO ₃	0.283	57.693	100.000
CO ₂	42.050		

140.193

Az alkotórészeket sókká szerkesztve 1000 ccm vízben van:

Kalciumszulfát (CaSO ₄)	0.643806 g
Kalciumhidrokarbonát (Ca/HCO _{3/2})	0.592718 g
Vashidrokarbonát (Fe/HCO _{3/2})	0.008893 g
Mangánhidrokarbonát (Mn/HCO _{3/2})	0.002565 g
Magnéziumhidrokarbonát (Mg/HCO _{3/2})	0.635993 g
Lítiumhidrokarbonát (LiHCO ₃)	0.009884 g
Nátriumhidrokarbonát (NaHCO ₃)	1.328964 g
Nátriumklorid (NaCl)	0.788887 g
Káliumklorid (KCl)	0.221721 g
Káliumbromid (KBr)	0.000595 g
Káliumjodid (KJ)	0.000330 g
Metakóvasav (H ₂ SiO ₃)	0.022200 g
Szénsav, szabad (CO ₂)	1.850200 g
Összesen:	6.087256 g

A görömböly-tapolcai forrásvíznek vizsgálata: (Miskolc thj. város polgármesterének megbízásából.)

a) 3. sz. forrás:

1000 ccm vízben van:

Kationok:

Kálium ion (K ⁺)	0.0020 g
Nátrium ion (Na ⁺)	0.0079 g
Lítium ion (Li ⁺)	nyomokban
Kalcium ion (Ca ⁺⁺)	0.1136 g
Stroncium ion (Sr ⁺⁺)	0.0010 g
Bárium ion (Ba ⁺⁺)	nyomokban
Vas ion (Fe ⁺⁺)	0.00008 g
Mangán-ion (Mn ⁺⁺)	0.00003 g
Cink-ion (Zn ⁺⁺)	0.00001 g
Ólom-ion (Pb ⁺⁺)	nyomokban
Réz-ion (Cu ⁺⁺)	0.00005 g
Magnézium-ion (Mg ⁺⁺)	0.0116 g
Ammónium ion (NH ₄ ⁺)	0.0002 g

Anionok:

Klorid ion (Cl ⁻)	0.0160 g
Bromid ion (Br ⁻)	nyomokban
Jodid ion (J ⁻)	nyomokban
Hidrokarbonát ion (HCO ₃ ⁻)	0.3737 g
Szulfát ion (SO ₄ ⁻)	0.0164 g
Metaborát ion (BO ₂ ⁻)	0.0030 g
Szénsav, szabad (CO ₂)	0.1305 g
Metakóvasav (H ₂ SiO ₃)	0.0297 g
Kénhidrogén (H ₂ S)	nyomokban

Az ionok összes mennyisége: 0.70576 g/l

	Millimol	Mg-egyenérték	Egyenérték %
K·	0.0511	0.0511	0.724
Na·	0.3436	0.3436	4.867
Ca··	2.8357	5.6714	80.339
Sr··	0.0114	0.0228	0.039
Fe··	0.0014	0.0028	0.039
Mn··	0.0005	0.0011	0.016
Cu··	0.0007	0.0015	0.021
Mg··	0.4769	0.9539	13.513
NH ⁴ ·	0.0111	0.0111	0.157
		<hr/>	<hr/>
		7.0593	99.999 ⁰ / ₀
Cl'	0.4513	0.4513	6.393
HCO ₃ '	6.1265	6.1265	86.786
SO ₄ '	0.1707	0.3414	4.836
BO ₂ '	0.0700	0.1401	1.984
		<hr/>	<hr/>
H ₂ SiO ₃	0.3803	7.0593	99.999 ⁰ / ₀
CO ₂	2.9659		
	<hr/>		
	13.8971		

Az alkotórészeket sókká szerkesztve 1000 g vízben van:

Ammóniumklorid (NH ₄ Cl)	0.00059 g
Káliumklorid (KCl)	0.00381 g
Nátriumklorid (NaCl)	0.02008 g
Magnéziumklorid (MgCl ₂)	0.00216 g
Magnéziumhidrokarbonát (Mg/HCO _{3/2})	0.06646 g
Rézhidrokarbonát (Cu/HCO _{3/2})	0.00014 g
Mangánhidrokarbonát (Mn/HCO _{3/2})	0.00009 g
Vas-hidrokarbonát (Fe/HCO _{3/2})	0.00025 g
Kalciumhidrokarbonát (Ca/HCO _{3/2})	0.41940 g
Kalciummetaborát (Ca/BO _{2/2})	0.00881 g
Kalciumszu fát (CaSO ₄)	0.02168 g
Sztrónciumsulfát (SrSO ₄)	0.00209 g
Metakovaszav (H ₂ S·O ₃)	0.02970 g
Szénsav, szabad (CO ₂)	0.13050 g
	<hr/>
Összesen:	0.70576 g

A forrás hőmérséklete	30.82° C
Ugyanakkor a körlégé	—3.2° C
Fagyáspontcsökkenés	0.035° C
Osmosisnyomás	0.423 atm.
Elektromos vezetőképesség 18° C-nál	0.000519 rec. Ohm/cm
Fajsúly 20° C-nál	1.00053
Száraz maradék 105° C-nál	0.3676 g/l
Száraz maradék 180° C-nál	0.3650 g/l

Az 1 liter vízben oldott rádiumemanáció mennyisége három párhuzamos kísérlettel meghatározva 0.000173×10^{-8} millicurie.

b) *Barlang-forrás:*

1000 ccm vízben van:

Kationok:

Kálium-ion (K ⁺)	0.0017 g
Nátrium-ion (Na ⁺)	0.0079 g
Lítium-ion (Li ⁺)	nyomokban
Kalcium-ion (Ca ⁺⁺)	0.1110 g
Stroncium-ion (Sr ⁺⁺)	0.0010 g
Bárium-ion (Ba ⁺⁺)	nyomokban
Vas-ion (Fe ⁺⁺)	0.0003 g
Mangán-ion (Mn ⁺⁺)	0.00004 g
Cink ion (Zn ⁺⁺)	nyomokban
Ólom ion (Pb ⁺⁺)	0.00007 g
Réz ion (Cu ⁺⁺)	0.00009 g
Magnézium ion (Mg ⁺⁺)	0.0087 g
Ammónium-ion (NH ₄ ⁺)	0.0002 g

Anionok:

Klór-ion (Cl ⁻)	0.0136 g
Jód-ion (J ⁻)	nyomokban
Bróm-ion (Br ⁻)	nyomokban
Hidrokarbonát-ion (HCO ₃ ⁻)	0.3576 g
Szulfát-ion (SO ₄ ⁼⁼)	0.0148 g
Metaborát-ion (BO ₂)	0.0030 g
Szénsav, szabad (CO ₂)	0.1514 g
Kénhidrogén (H ₂ S)	nyomokban
Metakovásav (H ₂ SiO ₃)	0.0265 g

Összesen: 0.6979 g

mb

	Millimol	Mg-egyenérték	Egyenérték %
K ⁺	0.0434	0.0434	0.648
Na ⁺	0.3436	0.3436	5.133
Ca ⁺⁺	2.7708	5.5416	82.792
Sr ⁺⁺	0.0114	0.0228	0.341
Fe ⁺⁺	0.0053	0.0107	0.159
Mn ⁺⁺	0.0007	0.0014	0.021
Pb ⁺⁺	0.0003	0.0006	0.009
Cu ⁺⁺	0.0014	0.0028	0.042
Mg ⁺⁺	0.3577	0.7154	10.688
NH ₄ ⁺	0.0111	0.0111	0.166
		6.6934	99.999 ⁰ / ₀

Cl'	0.3836	0.3836	3.731
HCO ₃ '	5.8616	5.8616	87.573
SO ₄ '	0.1541	0.3081	4.602
BO ₂ '	0.0701	0.1401	2.093
		6.6934	99.999 ⁰ / _o
CO ₂	0.3393		
H ₂ SiO ₃	3.4409		
	13.7953		

A forrás hőmérséklete	27.92°C
Ugyanakkor a körlég hőmérséklete	— 4.3°C
Fagyáspontcsökkenés	0.032°C
Osmosisnyomás	0.387 atm.
Elektromos vezetőképesség 18°C-nál	0.00051 rec. Ohm/cm
Fajsúly 20°C-nál	1.0005 g/l
Száraz maradék 105°C-nál	0.3582 g/l
Száraz maradék 180°C-nál	0.3551 g/l

Az 1 literben oldott rádiumemanáció mennyisége három párhuzamos kísérletből 0.000162×10^{-9} millicurie.

Az alkotórészeket a szokásos módon sókká szerkesztve 1000 g vízben van:

Ammóniumklorid (NH ₄ Cl)	0.00059 g
Káliumklorid (KCl)	0.00323 g
Nátriumklorid (NaCl)	0.01923 g
Lítiumklorid (LiCl)	0.00010 g
Nátriumhidrokarbonát (NaHCO ₃)	0.00122 g
Magnéziumhidrokarbonát (Mg[HCO ₃] ₂)	0.05235 g
Rézhidrokarbonát (Cu[HCO ₃] ₂)	0.00026 g
Ólomhidrokarbonát (Pb[HCO ₃] ₂)	0.00009 g
Mangánhidrokarbonát (Mn[HCO ₃] ₂)	0.00012 g
Vas-hidrokarbonát (Fe[HCO ₃] ₂)	0.00095 g
Kalciumhidrokarbonát (Ca[HCO ₃] ₂)	0.41164 g
Kalciummetaborát (Ca[BO ₂] ₂)	0.00881 g
Kalciumsulfát (CaSO ₄)	0.01942 g
Sztrontiumsulfát (SrSO ₄)	0.00209 g
Bárium-sulfát (BaSO ₄)	nyomokban
Szén-sav, szabad (CO ₂)	0.15140 g
Metakavasav (H ₂ SiO ₃)	0.02650 g
Összesen:	0.69790 g

c) Szikla-forrás:

1000 ccm vízben van:

Kationok:

Kálium-ion	0.0021 g
Nátrium-ion	0.0078 g
Lítium-ion	nyomokban
Kalcium-ion	0.1114 g
Stroncium-ion	0.0011 g
Bárium-ion	nyomokban
Vas-ion	0.00006 g
Mangán-ion	0.00003 g
Cink-ion	nyomokban
Ólom-ion	nyomokban
Réz-ion	0.00008 g
Magnézium-ion	0.0098 g
Ammónium-ion	0.0001 g

Anionok:

Klór-ion	0.0148 g
Jód-ion	nyomokban
Bróm-ion	nyomokban
Hidrokarbonát-ion	0.3612 g
Szulfát-ion	0.0157 g
Metaborát-ion	0.0028 g
Szénsav, szabad	0.1412 g = 71.41 ccm
Melakovasav	0.0299 g
Kénhidrogén	nyomokban

Az alkotórészek összes mennyisége 0.69807 g

A forrás hőmérséklete	31° C
Ugyanakkor a kör lég hőmérséklete	11° C
Fagyáspontcsökkenés	0.033° C
Osmosisnyomás	0.398 atm.
Elektromos vezetőképesség 18° C-nál	0.000512 rec. Ohm/cm
Fajsúly 20° C-nál	1.00051
Szárazmaradék 105° C-nál	0.3610 g/l
Szabad szénsav	0.1412 g/l
Szabad szénsav térfogatosan kifejezve	71.41 cm ³ /l

	Millimol	Mg-egyenérték	Egyenérték-%
Kálium-ion . .	0.0537	0.0537	0.790
Nátrium-ion . .	0.3392	0.3392	4.990
Kalcium-ion .	2.7808	5.5616	81.829
Stroncium-ion	0.0125	0.0251	0.369
Vas-ion . . .	0.0010	0.0021	0.031
Mangán-ion . .	0.0005	0.0010	0.014
Réz-ion . . .	0.0012	0.0025	0.036
Magnézium-ion .	0.4029	0.8059	11.857
Ammónium-ion	0.0055	0.0055	0.081
		<hr/>	<hr/>
		6.7966	99.997%
Klór-ion . . .	0.4174	0.4174	6.141
Hidrokarbonát-ion	5.9217	5.9217	87.127
Szulfát-ion . .	0.1634	0.3268	4.808
Metaborát-ion .	0.1307	0.1307	1.923
		<hr/>	<hr/>
		6.7966	99.999%
Szabad szénsav	3.2090		
Metakovasav	0.3829		
	<hr/>		
	13.8224		

Az alkotórészeket a szokásos módon sókká szerkesztve 1000 ccm vízben van:

Ammóniumklorid (NH ₄ Cl)	0.00029 g
Káliumklorid (KCl)	0.00400 g
Nátriumklorid (NaCl)	0.01983 g
Magnéziumklorid (MgCl ₂)	0.00090 g
Magnéziumhidrokarbonát (Mg[HCO ₃] ₂)	0.05777 g
Rézhidrokarbonát (Cu[HCO ₃] ₂)	0.00023 g
Mangánhidrokarbonát (Mn[HCO ₃] ₂)	0.00009 g
Ferroidrokarbonát (Fe[HCO ₃] ₂)	0.00018 g
Kalciumhidrokarbonát (Ca[HCO ₃] ₂)	0.41264 g
Kalciummetaborát (Ca[BO ₂] ₂)	0.00821 g
Kalciumszulfát (CaSO ₄)	0.02053 g
Stronciumszulfát (SrSO ₄)	0.00230 g
Metakovasav (H ₂ SiO ₃)	0.02990 g
Szénsav, szabad (CO ₂)	0.14120 g
	<hr/>
Összesen	0.69607 g

d) Oldalt előtörő szikla-forrás:

1000 ccm vízben van:

Kationok:

Kálium-ion (K ⁺)	0.0021 g
Nátrium-ion (Na ⁺)	0.0079 g
Lítium-ion (Li ⁺)	0.00001 g
Kalcium-ion (Ca ⁺⁺)	0.1113 g
Stroncium-ion (Sr ⁺⁺)	0.0011 g
Bárium-ion (Ba ⁺⁺)	nyomokban
Vas-ion (Fe ⁺⁺)	0.00004 g
Mangán-ion (Mn ⁺⁺)	0.00003 g
Cink-ion (Zn ⁺⁺)	nyomokban
Ólom-ion (Pb ⁺⁺)	nyomokban
Réz-ion (Cu ⁺⁺)	0.00008 g
Magnézium-ion (Mg ⁺⁺)	0.0094 g
Ammónium-ion (NH ₄ ⁺)	0.0003 g

Anionok:

Klór-ion (Cl ⁻)	0.0142 g
Jód-ion (J ⁻)	nyomokban
Brom-ion (Br ⁻)	nyomokban
Hidrokarbonát-ion (HCO ₃ ⁻)	0.3602 g
Szulfát-ion (SO ₄ ²⁻)	0.0158 g
Metaborát-ion (BO ₂ ⁻)	0.0030 g
Szabad szénsav (CO ₂)	0.1520 g = 76.88 ccm
Meta(ko)vasav (H ₂ SiO ₃)	0.0288 g
Kénhidrogén (H ₂ S)	nyomokban

Az alkotórészek összes mennyisége . . 0.70625 g/l

	Millimol	Mg-egyenérték	Egyenérték-%
Kálium-ion	0.0537	0.0537	0.792
Nátrium-ion	0.3436	0.3436	5.072
Kalcium-ion	2.7783	5.5566	82.033
Stroncium-ion	0.0125	0.0251	0.370
Vas-ion	0.0007	0.0014	0.021
Mangán-ion	0.0005	0.0011	0.016
Réz-ion	0.0012	0.0025	0.037
Magnézium-ion	0.3865	0.7730	11.411
Ammónium-ion	0.0166	0.0166	0.245
		<hr/>	<hr/>
		6.7736	99.997%
Klór-ion	0.4005	0.4005	5.912
Hidrokarbonát-ion	5.9041	5.9041	87.163
Szulfát-ion	0.1644	0.3289	4.855
Metaborát-ion	0.1401	0.1401	2.068
		<hr/>	<hr/>
		6.7736	99.998%
Meta(ko)vasav	0.3688		
Szabad szénsav	3.4545		
	<hr/>		
	14.0260		

Az alkotórészeket a szokásos módon sókká szerkesztve 1000 ccm vízben van:

Ammóniumklorid (NH_4Cl)	0.000887 g
Káliumklorid (KCl)	0.004003 g
Nátriumklorid (NaCl)	0.019301 g
Lítiumklorid (LiCl)	nyomokban
Nátriumhidrokarbonát (NaHCO_3)	0.001125 g
Magnéziumhidrokarbonát ($\text{Mg}/\text{HCO}_3/2$)	0.056560 g
Rézhidrokarbonát ($\text{Cu}/\text{HCO}_3/2$)	0.000232 g
Mangánhidrokarbonát ($\text{Mn}/\text{HCO}_3/2$)	0.000097 g
Vashidrokarbonát ($\text{Fe}/\text{HCO}_3/2$)	0.000124 g
Ólomhidrokarbonát ($\text{Pb}/\text{HCO}_3/2$)	nyomokban
Cinkhidrokarbonát ($\text{Zn}/\text{HCO}_3/2$)	nyomokban
Kalciumhidrokarbonát ($\text{Ca}/\text{HCO}_3/2$)	0.411331 g
Kalciummetaborát ($\text{Ca}/\text{B}_2\text{O}_7/2$)	0.008606 g
Kalciumszulfát (CaSO_4)	0.020679 g
Stronciumszulfát (SrSO_4)	0.002305 g
Metakovavas (H_2SiO_3)	0.028800 g
Szabad szénsav (CO_2)	0.152000 g
Összesen	0.706250 g

A forrás vizének hőmérséklete	31°C
Ugyanakkor a körlég hőmérséklete	11°C
Fagyáspontcsökkenés	0.033°C
Osmosisnyomás	0.398 atm.
Elektromos vezetőképesség 18°-nál	0.000512 rec. Ohm/cm
Fajsúly 20°C-nál	1.00051
Száras maradék 105°C-nál	0.3610 g/l
Szabad szénsav	0.1520 g/l
Szabad szénsav térfogatosan kifejezve	76.88 cm ³ /l

e) Zsigmondy-forrás:

1000 ccm vízben van:

Kationok:

Kálium-ion (K^+)	0.0014 g
Nátrium-ion (Na^+)	0.0074 g
Lítium-ion (Li^+)	nyomokban
Kalcium-ion (Ca^{++})	0.1094 g
Stroncium-ion (Sr^{++})	0.0006 g
Bárium-ion (Ba^{++})	nyomokban
Vas-ion (Fe^{++})	0.00007 g
Mangán-ion (Mn^{++})	0.00003 g
Cink-ion (Zn^{++})	nyomokban
Ólom-ion (Pb^{++})	nyomokban
Réz-ion (Cu^{++})	0.00006 g
Magnézium-ion (Mg^{++})	0.0089 g
Ammónium-ion (NH_4^+)	0.0001 g

Anionok:

Klór-ion (Cl ⁻)	0.0113 g
Jód-ion (J ⁻)	nyomokban
Bróm-ion (Br ⁻)	nyomokban
Hidrokarbonát-ion (HCO ₃ ⁻)	0.3585 g
Szulfát-ion (SO ₄ ⁻²)	0.0133 g
Metaborát-ion (BO ₃ ⁻)	0.0022 g
Szabad szénsav (CO ₂)	0.1100 g = 55.63 ccm
Metakovasav (H ₂ SiO ₃)	0.0293 g
Kénhidrogén (H ₂ S)	nyomokban
<hr/>	
Az alkálifészek összes mennyisége	0.65256 g

A víz fagyáspontcsökkenése	0.031° C
Osmosisnyomás	0.374 atm.
Elektromos vezetőképesség 18° C-nál	0.000507 rec. Ohm/cm
Fajsúly 20° C-nál	1.00048
Száraz maradék 105° C-nál	0.3542 g/l
Szabad szénsav (CO ₂)	0.1100 g/l
Szabad szénsav térfogatosan kifejezve	55.63 cm ³ /l

	Millimol	Mg-egyenérték	Egyenérték-%
Kálium-ion	0.0358	0.0358	0.544
Nátrium-ion	0.3218	0.3218	4.893
Kalcium-ion	2.7309	5.4618	83.060
Stroncium-ion	0.0068	0.0136	0.206
Vas-ion	0.0012	0.0025	0.038
Mangán-ion	0.0005	0.0010	0.015
Réz-ion	0.0009	0.0018	0.027
Magnézium-ion	0.3659	0.7319	11.130
Ammónium-ion	0.0027	0.0055	0.084
		<hr/>	<hr/>
		6.5757	99.997%
Klór-ion (Cl ⁻)	0.3187	0.3187	4.846
Hidrokarbonát-ion	5.8774	5.8774	89.380
Szulfát-ion	0.1384	0.2769	4.210
Metaborát-ion	0.1027	0.1027	1.561
		<hr/>	<hr/>
		6.5757	99.997%
Szabad szénsav	2.5000		
Metakovasav	0.3752		
	<hr/>		
	13.0462		

Az alkotórészeket a szokásos módon sókká szerkesztve 1000 ccm vízben van:

Ammóniumklorid (NH_4Cl)	0.000294 g
Káliumklorid (KCl)	0.002668 g
Nátriumklorid (NaCl)	0.016215 g
Lítiumklorid (LiCl)	nyomokban
Nátriumhidrokarbonát (NaHCO_3)	0.003729 g
Magnéziumhidrokarbonát ($\text{Mg}[\text{HCO}_3]_2$)	0.053553 g
Rézhidrokarbonát ($\text{Cu}[\text{HCO}_3]_2$)	0.000167 g
Mangánhidrokarbonát ($\text{Mn}[\text{HCO}_3]_2$)	0.000088 g
Vas-hidrokarbonát ($\text{Fe}[\text{HCO}_3]_2$)	0.000222 g
Ólomhidrokarbonát ($\text{Pb}[\text{HCO}_3]_2$)	nyomokban
Kalciumhidrokarbonát ($\text{Ca}[\text{HCO}_3]_2$)	0.410698
Cinkhidrokarbonát ($\text{Zn}[\text{HCO}_3]_2$)	nyomokban
Kalciummetaborát ($\text{Ca}[\text{BO}_2]_2$)	0.006455
Kalciumsulfát (CaSO_4)	0.017922 g
Stronciumsulfát (SrSO_4)	0.001249 g
Bárium-sulfát (BaSO_4)	nyomokban
Szabad szénsav (CO_2)	0.110000 g
Metakovásav (H_2SiO_3)	0.029300 g
Összesen	0.652560 g

IV. Nyersolaj-vizsgálatok:

Nyersolaj a bükkszéki 50. sz. mélyfúrás 473.10 m-ből:

Fajsúly 29° C-nál	0.8660
Fajsúly 50° C-nál	0.8540
Viszkozitás 29° C-nál	3.55
Viszkozitás 50° C-nál	1.74
Kénsavval elroncsolható anyagok mennyisége	35.5 %
A benzín-párlat mennyisége (200° C-ig)	16.33%
A petróleum-párlat mennyisége (200—300° C)	16.76%
A gázolaj-párlat mennyisége (300—350° C)	49.40%
Szurok	17.46%

Nyersolaj a bükkszéki 5. sz. mélyfúrás 361.2 m-ből:

Fajsúly 22° C-nál	0.8695
Viszkozitás 22° C-nál	20.88
Viszkozitás 50° C-nál	1.78
A kénsavval elroncsolható anyagok mennyisége	31.5 %
A 200° C-ig merjedő párlat mennyisége	16.41%
A 200 és 300° C közötti párlat mennyisége	16.41%
A 300 és 350° C közötti párlat mennyisége	13.84%
A 350° C fölötti párlat mennyisége	25.00%
Szurok	28.34%

A zsiói nyersolaj vizsgálata:

Fajsúly 17.4° C-nál	0.8673
Viszkozitás 26.2° C-nál	3.95
Viszkozitás 50° C-nál	2.27
A 200° C-ig menő párlat mennyisége	2.14%
A 200 és 300° C közötti párlat mennyisége	20.57%
A 300 és 350° C közötti párlat mennyisége	20.57%
A 350° C fölötti párlat mennyisége	16.14%
Szurok	40.57%

Az év folyamán beküldött olajgyanus vizek száma 23 drb.
Az év folyamán beküldött olajgyanus földek száma 11 drb.
Olajtartalmat egyetlenegy esetben sem sikerült kimutatni.

V. Ércvizsgálatok:

A Dr. Kulháy által begyűjtött vasércék vizsgálata:
„Bilke, Bartófiika“ jelölésű ércminta:

Fe ₂ O ₃	52.29 %	Fe	36.57%
SiO ₂	33.04 %		
P	0.097 %		
S	0.0032%		

„Lodariska hora“ jelzésű ércminta:

Fe ₂ O ₃	73.08 %	Fe	51.11%
SiO ₂	7.28 %		
P	0.11 %		
S	0.015 %		

„Pitriiv-árok, Bilke felső szakaszán“ jelzésű érc vizsgálata:

Fe ₂ O ₃	38.81 %	Fe	27.14%
SiO ₂	46.30 %		
P	0.043 %		
S	0.018 %		

„Dohilász, Szad en a Péter bányája“ - Bilke jelölésű ércminta vizsgálata:

Fe ₂ O ₃	53.51 %	Fe	37.42%
SiO ₂	19.16 %		
P	0.21 %		
S	0.001 %		

„Lukova hora“ jelölésű ércminta vizsgálata:

Fe ₂ O ₃	41.38 %	Fe	28.94%
--	---------	--------------	--------

„Gyilalja. Alsó, sziderittel átítatott tufa. A sziderites réteg vastagsága 150 cm körül“ jelölésű ércminta vizsgálata:

Fe ₂ O ₃	44.83	%	Fe	31.35%
SiO ₂	15.92	%		
P	0.049	%		
S	0.021	%		

„Ilonca. Szmereka szikla“ jelölésű ércminta:

Fe ₂ O ₃	9.43	%	Fe	6.60%
--	------	---	--------------	-------

Rozlozsnik Pál ig. h. által begyűjtve:

Minta a lahoczai furás 521.6—523.6 m-ből:

Összes kén (S)	4.47	%
Szulfát-kén (SO ₄)	0.008	%
SiO ₂	51.36	%
Fe ₂ O ₃	5.44	%
TiO ₂	0.54	%
CaO	5.79	%
MgO	3.89	%

Recsk, transzformátor-bevágás:

Összes kén (S)	4.46	%
Szulfát-kén (SO ₄)	0.92	%
SiO ₂	51.66	%
Fe ₂ O ₃	5.65	%
TiO ₂	0.625	%
CaO	1.79	%
MgO	0.057	%

Aranydus pirit, Recsk, középső György-táró, II. tömzs,

Au	133	g/t
SO ₄	10.62	%

Az Iparügyi Minisztérium által beküldött, „Recsk, II. sz. mélyfúrás, 498.65—499.05 m“ jelzésű minta vizsgálata:

Ag	nyomokban
Au	nyomokban
Cu	0.012%

Az Iparügyi Minisztérium által beküldött, „Recsk, II. sz. mélyfúrás, 499.05—499.35 m“ jelzésű minta vizsgálata:

Ag	8.87	g/t
Au	2.16	g/t
Cu	0.015%	

A Nagy Albert, Budapest, Gamma-gyár, által beküldött ércminták vizsgálata:

„R 1“ jelölésű pirit Nagyrőcze határából (Aranyos):

Savban oldhatatlan rész	56.05%
S	10.36%
Fe	16.25%
TiO ₂	0.72%
Al ₂ O ₃	5.08%
CaO	4.31%
MgO	0.45%
SO ₃	0.57%
P ₂ O ₅	2.38%
CuO	0.43%
PbO	nyomok
ZnO	nyomok
Ag	nyomok
Au	nyomok
H ₂ O, CO ₂ , O ₂	3.40%

Összesen: 100.00%

„R 2“ jelölésű pirit Nagyrőcze határából:

Savban oldhatatlan rész	51.09%
Fe	15.44%
S	9.45%
TiO ₂	0.33%
Al ₂ O ₃	5.17%
CaO	1.96%
MgO	4.70%
SO ₃	1.35%
P ₂ O ₅	1.87%
CuO	0.17%
PbO	nyomok
ZnO	nyomok
Ag	nyomok
Au	nyomok
CO ₂ , H ₂ O, O ₂	8.49%

Összesen: 100.00%

„M 2“ jelölésű szerpentin Nagyrőcze határából:

SiO ₂	41.27 %
FeO	6.92 %
TiO ₂	0.0007%
Al ₂ O ₃	1.56 %
CaO	nyomok
MgO	37.19 %
Pt	—
H ₂ O, CO ₂ , O ₂	12.30 %

Összesen: 99.24 %

Olvadáspont 1500° C körül.

CSAJÁGHY GÁBOR VIZSGÁLATAI

Gázlelmezések:

L e l ő h e l y	CO ₂ o/o	O ₂ o/o	Éghe- tő gáz (CH ₄) o/o	N ₂ o/o
Mezőkövesdi I. sz. fúrás	96·8	0·7	0·0	2·5
Kunszentmárton, piaetéri artézi kút	1·0	1·8	52·8	44·4
Kunszentmárton, állomás artézi kút	0·4	0·1	65·4	34·1
Szentés, Vecséri Lajos artézi kútja	0·0	0·0	65·1	34·9
Fábiánsebestyén, All. Facsetemetekert	0·6	0·2	59·3	39·9
Magyartés, 55. sz. tanya, 1. sz. kút	0·6	0·1	61·8	37·5
Kaba, fürdő kútja	1·3	2·8	79·6	16·3
Mezőkövesd, 875 m-ből (H ₂ S = 3·2 o/o)	72·4	0·0	5·7	18·7
Mezőkövesd, mélyfúrás (H ₂ S = 3·5 o/o)	84·7	0·0	1·1	10·7
Bükkszék, 41. sz. fúrás, 473 m talp	28·8	0·1	31·5	39·6
» 44. sz. » 186·4 m talp,	94·1	0·6	2·4	2·9
» 44. » » 489·5 » »	91·5	1·2	0·7	6·6
» 14. » » 229·05 » »	49·2	8·8	3·5	38·5
» 49. » » 178·40 » »	0·4	6·8	29·1	63·7
» 50. » » 531·90 » »	16·6	10·0	13·9	59·5
» 5. » » 128·00 » »	98·2	0·1	1·3	0·4
» 50. » » 609·20 » »	85·4	2·1	2·9	9·6
» 5. » » 149·00 » »	96·8	0·3	2·3	0·6
» 51. » » 279·05 » »	4·0	3·2	71·4	21·4
» 52. » » 330·00 » »	63·2	0·0	24·6	12·2
» 52. » » 408·90 » »	82·4	1·3	6·4	9·9
» 53. » » 50·80 » »	64·9	0·9	7·7	26·5
Recsk 1. sz. fúrás 710·25 » »	14·4	0·0	18·9	66·7
» 2. » » 615·30 » »	1·2	0·0	39·8	59·0
» 3. » » 614·15 » »	28·5	3·5	49·0	19·0
» 3. » » 627·50 » »	29·8	0·0	68·9	1·3
Nagyrabé, Csatalaposi artézi kút	0·6	13·6	27·1	58·7
» templom melletti artézi kút	0·7	0·0	89·0	10·3
» pernyéspusztai artézi kút	8·8	0·0	11·5	79·7
Bakonyszeg, községháza melletti artézi kút	0·5	0·1	82·7	16·7
Hajdúnánás, Morgó kút	1·8	0·1	69·8	28·3
» villanytelepi kút	0·0	19·5	0·4	80·1
Kunszentmárton, piaetéri kút	1·4	0·0	63·9	34·7
» Mátrai-féle kút	1·0	12·6	22·5	63·9

L e l ő h e l y	CO ₂ o/o	O ₂ o/o	Éghe- tő gáz (CH ₄) o/o	N ₂ o/o
Tizsakürt, községháza előtti artézi kút	1·2	0·1	62·2	36·5
» gőzmalmi artézi kút	2·0	14·0	16·9	67·1
» Szabó Béla szeszőzdéje	1·8	0·0	67·4	30·8
» Gombás Tivadar artézi kútja	1·6	5·0	47·1	46·3
» Szinyei Merse-féle kút	1·8	0·0	67·9	30·3
Szolnok, gyógyfürdő artézi kútja	1·2	1·6	82·1	15·1
» Tisza szálló	1·4	6·2	62·3	30·1
Rákóczi falva, községi artézi kút	0·8	1·6	43·1	54·5
Újkécske, gőzmalmi artézi kút	1·1	0·0	62·8	36·1
Ókéske, » » »	1·6	0·0	54·7	43·7
Szolnok, vasúti sporttelep artézi kútja	2·6	0·0	23·1	74·3
Törökszentmiklós, Erzsébet-major artézi kútja	0·6	11·2	26·7	61·5
Kisujszallás, Híd- és vasút u. sarkán artézi kút	0·4	19·6	2·3	77·7
» Marjalaki út, köztartézi kút	1·1	0·0	75·0	23·9
Öcsöd, községház előtti artézi kút	0·5	1·4	61·9	36·2
Mesterszállás, Herceg Ágoston udvarán közkút	0·4	0·0	61·9	37·7
Tiszasas, községi kút	1·2	0·0	59·9	38·9
Nagyrev, piactéri kút	0·6	19·0	0·6	79·8
Tiszazug, községi artézi kút	2·1	10·4	21·2	66·3
Szelevény, községházi artézi kút	1·1	0·0	58·0	40·9
Tiszaföldvár, Jónás-féle kút	1·0	0·0	76·1	22·9
Csépa, község közepén artézi kút	1·2	0·0	61·9	36·9
Tiszainoka, községi kút	1·6	0·0	61·7	36·7
Csongrád, város határ, 18. sz. kút	0·7	0·0	50·6	48·7
Orosháza, Gyopárosfürdő kútja	0·6	0·9	44·8	53·7
» Tükör-utcai artézi kút	2·0	0·0	82·1	15·9

OLAJELEMZÉSEK:

Olajminta a bukkszéki 52. sz. fúrásból. talp: 330·00 m.

Fajsúly 20 C°-on = 0·887

Engler lepárlás:

Forrás kezdete: 105 C°, a lepárlás vége: 345 C°

105 C° és 200 C° közötti frakció: 9·55 %

200 C° és 300 C° közötti frakció: 16·18 %

300 C° és 345 C° közötti frakció: 44·12 %

Maradék: 29·80 %

Olajminta a reesi 2. sz. fúrásból. talp: 767·75 m.

Fajsúly 20 C°-on = 0·985

Engler lepárlás:

Forrás kezdete: 260 C°, a lepárlás vége: 343 C°

260 C° és 300 C° közötti frakció: 2·20 %

300 C° és 343 C° közötti frakció: 50·74 %

Maradék: 46·90 %

Dr. VOGL MÁRIA VIZSGÁLATAI

1.

A mezőkövesdi kincstári mélyfúrás fúrásanyagának sűrűségmeghatározásai.

A minta megjelölése	Mélység m-ekben	Sűrűség	Tér- fogát súly	Porozitás térf. %-ban	Porozitás súly %
Sárgás, homokos agyag	2·50- 5·70-ig	2·57	1·48	42·3	28·5
Világossárga agyag	22·80- 26·00 "	2·58	1·99	22·9	11·5
Sárga agyag	30·10- 35·50 "	2·55	1·92	24·7	12·8
Sárga, agyagos homok	86·00- 89·40 "	2·65	—	—	—
Sárgásszürke agyagos homok	161·30-162·80 "	2·62	1·56	40·2	25·7
Barnásszürke agyag	231·30-238·00 " 235·00-237·00 "	2·65	1·88	28·9	15·3
Szürke agyag	271·00-293·30 " 277·00-279·00 "	2·63	1·95	25·7	13·1
Szürke, agyagos homok	316·00-325·30 " 322·00-324·00 "	2·65	1·87	30·3	16·1
Szürke agyag pirit beagyazással	357·10-364·10 " 357·10-359·00 "	2·62	1·86	29·0	15·6
Barna lignites agyag	378·05-381·10 " 378·05-380·00 "	2·62	—	—	—
Szürke, kissé agyagos, kvarcos homok	424·50- 428·10-430·00 "	2·76	1·95	29·4	15·0
Barnás, kissé homokos agyag	439·00- 451·00-452·50 "	2·75	2·01	26·7	13·2
Sötétszürke agyag	470·10-471·90 "	2·70	1·83	32·0	17·4

A minta megjelölése	mélység m-ekben	sűrűség	térfogat- súly	porozitás térf. %-ban	porozitás súly %-ban
Szürke, kissé homokos agyag	552·20- 554·00-556·00-ig	2·76	2·01	27·4	13·6
Sötétszürke agyagos tufa	638·10-658·20 648·00-650·00 «	2·67	1·92	28·1	14·6
Kékesszürke tufás agyag	666·90-669·40 «	2·73	1·86	31·9	17·1
Kékesszürke agyag, erősen szénsavas szagú	689·40-689·90 «	2·79	2·06	26·1	12·6
Világosszürke tufás agyag	728·00-740·20 738·00-740·20 «	2·67	1·96	26·5	13·5
Barnás, száraz agyagos márga	770·00- 776·00-778·00 «	2·79	1·93	31·0	16·0
Világosszürke márga, helyenként kalcittal	820·30- 824·00-827·15 «	2·77	2·10	24·1	11·4
Barnásszürke márga, palaszerű márgapa- dokkal, mész beágyazá- sokkal	832·10- 833·30-837·00 «	2·76	2·13	22·5	10·5
Feketés, repedéses, réte- ges palaszerű agyag iszap-kanalazással	868·30- 868·30-869·75 «	2·69	2·20	18·0	8·1
Mészkö, kalcit-erekkel	845·90- 845·90-847·50 «	2·75	2·65	3·7	1·4
Kiömlő víz által felhozva	Talp: 875·40	2·74	1·99	27·2	13·6

Kassa-környéki magnezitek és kísérőközetek elemzése.

(Begyűjtötte : Földvári)

A minta jelzése	Sósavban oldhatatlan %	CaO %	MgO %	CO ₂ %	R ₂ O ₃ %	FeO %
Durvaszemű magnezit, Kavecsány	8,55	1,70	41,41	46,45	2,27	2,01
Sárgásszürke, aprószemű magnezit, Kassai magnezitbánya, külfejtés	2,44	9,58	35,10	49,72	3,43	2,76
Durvaszemű magnezit, Vöröshegy	0,19	9,72	36,00	49,23	4,55	2,99
Aprószemű, szürke magnezit, külfejtés, híd	1,02	2,75	42,76	50,42	3,06	2,70
Szürke, középszemű magnezit, Kassa	2,31	1,81	42,95	48,91	4,23	3,80
Magnezit, Bankó, Turista út	16,10	0,62	38,49	43,18	1,76	1,52
Nagykristályú magnezit, Kassa külfejtés	0,06	31,20	20,56	46,03	2,80	2,48
Krinoidás fekü mészkő, Kassa, külfejtés	5,96	51,01	0,31	40,75	2,38	2,10
Kristályos fekü mészkő, Kassa, külfejtés	2,06	30,20	2,47	44,87	3,01	2,69
Fedő mészkő, Kassa, külfejtés	3,96	23,59	23,12	44,70	4,56	3,51
Dolomit fedő, Kassa, külfejtés	2,39	28,65	19,73	45,22	4,35	3,48
Vasas kitöltés, tölcserből	5,47	18,11	26,78	43,40	6,97	6,24
Bankói kongl. kőfejtő telér	3,50	29,78	19,05	43,81	4,36	3,45
Bankói rézbánya telér	2,96	28,53	17,73	45,22	5,43	4,30
Potoki völgy, vasércs bánya	0,35	30,23	14,20	44,95	10,63	9,06
Aranyida, telér	0,82	54,97	—	42,54	1,87	1,68
Vaspát, Rozsnyó	1,41	0,34	8,98	39,95	53,50	46,80

Sósvíz vizsgálatok.

A vízminta jelzése	Begyűjtötte	Szár- maradék g/liter	Cl' g/liter	NaCl g/liter	J' mg/liter
Sósvíz, Alsó-Neresznice, Sóstónál, sóskútból	Szentés	—	115·16	189·85	gyenge nyom
Sósvíz, Gánya, sóskút	Szentés	—	34·60	57·04	nyom
Sósvíz, Felső-Neresznice, sóskút	Szentés	—	85·20	140·46	0·15
Sósvíz, Irhoc, a községtől É-ra 8 km sóskút	Szentés	—	86·00	141·78	0·10
Sósvíz, Nyagova, az Imre-hegy É-i oldalán sóskút	Szentés	—	63·60	104·85	0·07
Sósvíz Felső-Neresznice, a nagytemplomtól ÉNy-ra 1150 m, sóskút	Szentés	—	178·00	293·45	gyenge nyom
Alsómihályi «sóskút»	Ferenczi	2·30	0·98	1·61	—
Bistefürdő «sóskút»	Ferenczi	2·26	0·81	1·33	—
Kiskázméri «sóskút»	Ferenczi	7·12	3·04	5·02	—
Bistefürdő «kénes(?)kút»	Ferenczi	2·01	0·69	1·14	—
Nagykázmér, legelői sóskút	Ferenczi	5·84	2·42	3·99	—

A Kecsebarlangból származó agyag és patakhordalék vizsgálata.

(Beküldte: Dr. Peregi orvos.)

Agyag:

SiO ₂	60·05 ‰
Al ₂ O ₃	15·16 ‰
TiO ₂	0·70 ‰
Fe ₂ O ₃	6·13 ‰
CaO	5·40 ‰
MgO	nyom
K ₂ O	1·94 ‰
Na ₂ O	3·04 ‰
Izzítási vesztl.	7·98 ‰

100·40 ‰

Patakhordalék:

SiO ₂	86·99 ‰
Al ₂ O ₃	2·31 ‰
TiO ₂	0·11 ‰
Fe ₂ O ₃	1·89 ‰
CaO	4·48 ‰
MgO	nyom
Izzítási vesztl.	4·28 ‰
Na ₂ O+K ₂ O	nyom

100·06 ‰

Szendrői vas és mangánércsek elemzését 1. Földvári: Szendrő, Meszes és Abod, Földt. Int. évi jelentés 1936—38. 819. oldal.

Hilyói vasércsek elemzését 1. Földvári: A Kassakörnyéki Hilyó község határában lévő ércellerről. Földtani Int. évi jelentés 1941—42. 313. oldal.

Gyöngyösoroszi kollektíven flotált ércminta

SiO ₂	5,26 ‰
Pb	13,24 ‰
Zn	35,50 ‰
Fe ₂ O ₃	17,70 ‰
S	31,68 ‰

Szénvizsgálatok.

A minta lelőhelye és jelzése	Begyűjtötte	Nedvesség ‰	Hanu ‰	Bitumen ‰	Egészeleg Kcal.
Feketeszén kibuvás, Alsó-Neresznice	Szentés	—	7,29	0,31	6205
Feketeszén, Uglya, Krudý Pál-féle bányából	Szentés	—	7,29	0,86	6995
Feketeszén kibuvás, Gánya-tól K-re 3 km	Szentés	—	8,90	0,71	6377
Feketeszén kibuvás, Gánva, Nagyhegy É-i lejtőjén	Szentés	—	12,81	0,39	6178
Dolha, Bisztra-patak felső szakasza. Alsó széntelep	Kulhay	20,13	15,30	0,77	4469
Bilke, a Pinkoricában, Lukovai-telep	Kulhay	52,30	35,10	0,92	2797
Beregpapfalva, «Anna bányamező»	Kulhay	55,70	16,66	1,40	3495
Honea, Mária-akna (Mikita)	Kulhay	45,40	11,32	2,37	4245

A MÉLYFŰRÁSI LABORATÓRIUM FORAMINIFERA VIZSGÁLATAI.

(Jelentés az 1939—40. évekről.)

Irta: dr. Majzon László.

A M. All. Földtani Intézet mélyfúrási laboratóriuma 1939—40. évek alatt 34 mélyfúrás rétegminta-anyagát dolgozta fel. A fúrás-
minták vizsgálata a multhoz hasonlóan történt. Így azután a külön-
böző területekről származó fúrásmintáknak pontos és részletes, úgy
a kőzet, mint a bennük előforduló foraminifera-fauna vizsgálatával a
geológia értékes adatok birtokába jutott.

A rétegmintáknak iszapolási maradékaiból előkerülő forami-
ferák meghatározását és sztratigráfiai kiértékelését magam végeztem,
míg a minták kőzettani meghatározását s ezeknek pontos homok- és
karbonáttartalom-megállapítását dr. Kulcsár K. geológus eszközölte.
E munkának összesített eredményei alapján készültek el azután a mély-
fúrások szelvényei.

A mélyfúrási laboratóriumban a folyamatban lévő fúrások min-
táinak a fúrással egyidejű feldolgozásán kívül pl. a budapesti Margit-
sziget II. sz. fúrásának vizsgálatát is elvégeztem a M. All. Földtani
Intézethez beküldött fúrásminták alapján.

De ezenkívül megvizsgáltam a kartársaimnak különböző helyek-
ről származó, felvételezések alkalmával gyűjtött kőzetmintáit is, hogy
az ezekből előkerülő foraminiferákat a kor megállapítása céljából meg-
határozzam.

Foraminiferákon alapuló vizsgálataimat a multban végzett rend-
szer szerint végeztem. E jelentésben csak az 1939—40. években befe-
jezett mélyfúrásokról számolok be, melyeket a mellékelt táblázatban
tüntetek fel.

Ezekből az adatokból kiviláglik, hogy befejezett 34 mélyfúrás-
nak 16546.52 folyóméter teljesítményéből származó 4865 rétegminta-
anyagát vizsgáltam át. Ehhez járul még 14 vidék felvételi anyagának
1148 drb rétegmintájának mikrofaunisztikai vizsgálata is, melyeknek
eredményei az Intézet Évi Jelentéseiben, a kartársak felvételi beszám-
olóiban jelentek meg.

Fúrás vagy lelőhely <i>Bohrung oder Fundort</i>	Mélység <i>Tiefe</i>	A vizsgált minták száma <i>Untersuchte Proben</i>	Fúrás ideje <i>Zeit der Bohrung</i>	A minták iszapolási maradékából előkerült Fossilien im Schlämmrückstand																
				Foraminifera	Spongiata	Spatangida túske	Bryozoa	Lamellibranchiata	Gastropoda	Ostracoda	Otolithus	Halfog								
A) Mélyfúrások :																				
1. Reesk I. . .	736·65	334	1938. VIII. 18- 1939. VI. 4.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2. " II. . .	792·65	294	1939. VI. 28- 1940. IX. 10.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. " III. . .	627·50	128	1939. XI. 16- 1940. IV. 26.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. " IV. . .	690·00	153	1940. V. 25- X. 11.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. Mezőkövesd I	875·45	441	1938. VIII. 16- 1939. II. 25.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. Nagybátony I.	1537·00	506	1938. VII. 17- 1940. X. 14.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
7. Szajla l. . .	639·40	143	1939. VII. 5- X. 21	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. Bükkszék 5*	361·20	83	1940. IV. 11- VI. 9.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9 " 8*	395·30	58	1940. VII. 4- VIII 6.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10. " 14*	462·50	131	1939. VI. 21- IX. 20.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. " 19*	446·00	159	1939. IV. 27- VI. 30.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12. " 30*	169·60	**	1939. XI. 13- XI. 16.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13. " 31*	275·70	5	1940. III. 18- IV. 4.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. " 37*	419·25	112	1939. XI. 29- 1940. II. 23.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15. " 40.	386·60	89	1938. XI. 11- 1939. I. 17.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16. " 41.	473·40	126	1938. XII. 8- 1939. III. 6.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17. " 42.	609·80	125	1939. I. 23- III. 30.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fúrás vagy lelőhely <i>Bohrung oder Fundort</i>	Mélység <i>Tiefe</i>	A vizsgált minták száma <i>Untersuchte Proben</i>	Fúrás ideje <i>Zeit der Bohrung</i>	A minták izapolási maradékból előkerült Fossilien im Schlämmrückstand								
				Foraminifera	Spongiatli	Spatangida tüske	Bryozoa	Lamellibranchiata	Gastropoda	Ostracoda	Otolithus	Halfog
18. Bükkszék 43.	292·80	60	1939. III. 14- IV 27.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
19. " 44.	489·50	126	1939. III. 17- V. 21.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
20. " 45.	353·25	62	1939. IV. 27- VI. 19.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
21. " 46.	307·00	76	1939. V. 17- VI. 21.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
22. " 47.	420·30	117	1939. VII. 3- X. 10.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
23. " 48.	317·80	76	1939. VII. 21- VIII. 30.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
24. " 49.	416·50	99	1939. IX. 11- XI. 22.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
25. " 50.	609·20	160	1939. X. 11- 1940 IV. 8.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
26. " 52.	408·90	92	1940. V. 31- VIII. 8.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
27. Kőrösmező I.	1481·60	89	? - 1940. X. 2.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28. Komló IX. . .	405·90	231	1939. VI. 26.- IX. 4.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
29. " X. . .	499·12	278	1939. IX. 26- XI. 25.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
30. " XI. . .	746·25	377	1940. II. 26- IX. 27.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
31. " XII. . .	450·10	86	1940. I. 22- V. 28.	+	+	+	+	.	+	.	+	.
32. " XIII. . .	65·00	6	1940. III. 17- III. 25.	+	.	+	.	.	+	+	+	+
33. " XIV. . .	74·60	18	1940. VII. 15- VIII. 3.	+	+	+	.	.	.	+	.	.
34. Margitsziget II.	310·75	25	1935.	+	.	+	.	.	.	.	.	.

Fúrás vagy lelőhely <i>Bohrung oder Fundort</i>	Mélység <i>Tiefe</i>	A vizsgált minták száma <i>Untersuchte Proben</i>	Fúrás ideje <i>Zeit der Bohrung</i>	A minták iszapolási maradékaiból előkerült Fossilien im Schlammrückstand							
				Foraminifera	Spongiatü	Spatangida túske	Bryozoa	Lamellibranchiata	Gastropoda	Ostracoda	Otholitus	Halfog
B) Felvételi és egyéb anyag:											
35. Kőrösmező (Majzon) . . .		49		+	.	.	.	.	.	.	.
36. Tűcső—Neresznye (Majzon)		47		+	+	+	.	+	+	.	.
37. Tapolea (Szalai)		9		+	.	.	.	.	.	.	.
38. Szekszárdi fúrás (Vigh)		46		+	.	+	.	.	.	+	.
39. Budafapuszta II.		280		+	+	.	.	+	+	+	.
40. Mihályi II.		403		.	.	.	.	.	.	.	.
41. Kárpátalja (Scherf, Szalai, Horusitzky, Wein)		84		+	.	.	.	.	.	.	.
42. Csízfürdő (Rozlozsnik)		9		+	.	.	.	.	.	.	.
43. Angyalföld (Vigh)		96		+	+	+	+	.	.	+	.
44. Árpád-híd 11. sz. fúrás (Vigh)		11		+	.	.	.	.	.	.	.
45. Balassagyarmat környéke (Pávai Vajna)		13		+	+	+	.	.	.	+	+
46. Helemba—Kovácspatak (Majzon)		4		+	.	+	.	.	.	+	.
47. Egri Wind-féle téglagyár (Majzon)		15		+	.	+	.	.	.	+	.
48. Taracvölgy (Szentés)		82		+	+	+	.	.	.	.	.

* Utánfúrások: s ezek révén fennálló adatokkal (talpmélység, utánfúrás alatt szedett minták száma, az utánfúrás ideje s az ezen idő alatt szedett mintákból előkerült fossziliák).

Nachbohrungen (nachgebohrte Tiefe, Proben und Zeit der Nachbohrung).

** Utánfúrás ideje alatt egy mintát sem küldtek be.

Während der Nachbohrung wurde keine Probe eingesandt.

E szénhidrogén-kutató mélyfúrás Recsktől DK-re fekvő Vécsi-tanyától kb. 250 m-re É felé esik (L. 1. ábra). A 736.65 m talpmélységig a fúró az alábbi rétegeket harántolta, melyeket rétségtanilag így különítettem el:

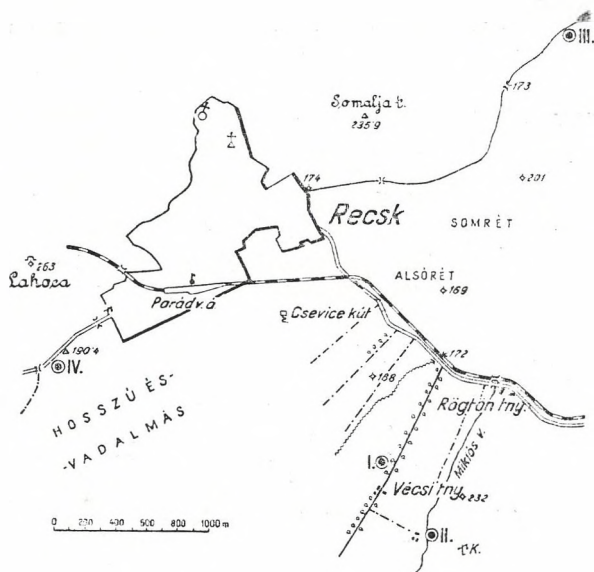
Holocén: 0.00—1.00 m sárga homokos agyag, *szivacstükkal*.

Pleisztocén: 1.00—14.25 m sárgásbarna babércecs agyag, kavicsos homok, murvás agyag, *szivacstükkal*.

Rupéli em.: 14.25—557.85 m. E. rétegsorozatot a bükkszéki mélyfúrások révén szintén foraminifera-horizontokra lehetett beosztani.¹ E horizontok a következők:

1. Szint: 14.25—122.40 m kékesszürke agyagmárga, négy vékonyabb agyagos tufapaddal. Foraminifera-faunája gazdag s a *Clavulina szabói* Hantk. faj társaságában előforduló fajok révén meggyező szint az úgynevezett „kiscelli agyagok”-kal.

2. szint: 122.40—135.20 m kékesszürke agyagmárga, tufaváltozással. Itt a fauna már csökken s a *Globigerina bulloides* D'Orb. faj gyakori előfordulása.



1. ábra.

* Majzon L.: A bükkszéki mélyfúrások, (M. Földt. Int. Evkönyve. XXXIV. köl. 2. füz. p. 275. 1940.)

3. szint 135.20—190.70 m kékesszürke és szürke agyagmárga, felső és alsó részén tufa és tufás homokkőrétegekkel.

4. szint: 190.70—260.05 m kékesszürke agyagmárga, középső részén összefüggőbb tufás homokkő és tufarétegekkel. Jellemző a *Globigerina bulloides* D'Orb. faj sokszor tömeges előfordulása a fúrásminták iszapolási maradékaiban, ezenkívül a *Cassidulina crassa* és *marginata* faj átmeneti alakjának a jelenléte, mely a mélyfúrások rupéli rétegeiben csupán e szintből ismeretes.

5. szint: 260.05—375.25 m sötétszürke agyag, tufás homokkőrétegekkel. A bukkszéki s más, oligocént harántoló, mélyfúrásainkból ismeretes foraminifera-meddő, vagy csak egy pár, rendszerint kopott, töredezett (bemosott) fajt tartalmazó szint.

6. szint: 375.25—557.85 m. andezittufás sorozat, (Rozlosnik P. *vékonycsiszolat-vizsgálatai* alapján), vékony, kékesszürke kemény, palás, néhol kovásodott agyagmárga-betelepülésekkel. Az agyagmárgában nem ritka a *Globigerina bulloides* D'Orb; érdekesebb fajok a *Haplophragmium acutidorsatum* Hantk., *Textularia subflabelliformis* Hantk., *Bigenerina capreolus* D'Orb., *Bulimina truncana* Gümb., *Chilostomella cylindroides* Rss., *C. eximia* Frnz n., *Truncatulna propinqua* Rss. és az *Anomalina grosserugosa* Gümb.

A bukkszéki 6. jelölésű sorozatot tulajdonképpen a tufák közé települt *agyagmárgák* adják, melyeknek faunája egyező a bukkszéki, e szintből előkerült fajokkal. Ezek az agyagmárgák pedig a 182.60 m vastagságú horizontban néhány részletben összesen csupán 18.55 m-t tesznek ki.

Lattorfi em: 557.85—605.90 m kékesszürke, helyenként keményebb agyagmárga. Jellegzetes foraminiferája a *Clavulina cylindrica* Hantk., melynek alapján a budai márgával ekvivalens rétegnak vehető. De a többi egyenértékű, gyakori előfordulású (a legtöbb mintában megtalálható) fajok is a budai márgára vallanak, mint a *Textularia carinata* D'Orb., *T. subflabelliformis* Hantk., *Bigenerina capreolus* D'Orb., *Gaudryina siphonella* Rss., *Cristellaria wetherellii* Jon., *Bulimina truncana* Gümb., *Globigerina bulloides* D'Orb., *Truncatulina propinqua* Rss. és *Anomalina grosserugosa* Gümb. jólfejlett példányai.

605.90—704.20 m lithothamniumos mészkő, kékesszürke agyagmárga-betelepülésekkel. Kevés foraminifera-fajjal, melyek közül a *Nummulina incrassata* De la Harpe és a *Truncatulina rotula* Kaufm. minden rétegmintában előfordul. A Nummulinát néhai Rcziozsnik Pál h. igazgató határozta meg s véleménye szerint az Amphisteginákhoz közelálló „A” forma, mely nem mutat még kimondottan eocén korra.

Felsőeocén (?) 704.20—709.90 m barnásszürke konglomerátum.

709.90—712.60 m teresztrikus vörös, szürke és zöld agyagrétegek.

Alsótrász: 712.60—(736.65) m radiolarit és agyagpala (Rozlosnik P. *vékonycsiszolat-vizsgálata* alapján).

A fúrást a Miklós-völgyben, a patak jobboldalán mélyesztették (lásd I. ábra). Rétegsorozata a következő:

Holocén: 0.00—1.35 m sárgásbarna, aprókavicsos, homokos agyag (szivacsűkkel).

Plisztocén: 1.35—7.30 m sárga agyag, andezitgörgeteggel (szivacsűk).

Rupéli em: 7.30—559.85 m, melyet az alábbi módon tudtam részletezni:

7.30—389.80 m közötti szakaszon 7.30—77.20 m kékesszürke agyagmárga összefüggő rétegződése, 77.20—114.00 m szürkés agyagos tufák, három szürke mikrobrecsa és glaukonites tufás homokkő (melyeket Rozlozsnik P. vékonycsiszolatok alapján határozott meg) réteg közé települt vékonyabb szürke agyagmárgarétegek, 114.00—389.80 m kékesszürke agyagmárga, összefüggő rétege s ebben csupán 298.00—312.30 m között igen vékony tufás homokkő- és andezittufa-pad települ. E rétegösszletben a foraminiferás szintek nem mutathatók ki.

5. szint: 389.80—419.90 m sötétszürke márgás agyag, puha agyagos és kemény andezit-tufába települve. Az ismeretes foraminifera-fauna nélküli szint.

6. szint: 419.90—559.85 m tufás, tuffitós rétegsorozat, kékesszürke agyagmárgával, mely márgák a 139.95 m vastagságú rétegsorozatban öt rétegben fordulnak elő és csupán 41.40 m vastagságúak.

Lattorft em: 559.85—586.85 m szürke agyagmárga, a budai márgában gyakori előfordulású fajokkal, melyek közül azonban a Recsk I. sz. fúrásban e szintben megtalálható *Clavulina cylindrica* H a n t k. faj itt hiányzik.

586.85—615.20 m lithothamniumos mészkő, alsó részében (602.40—613.20 m között) kékesszürke agyagmárga.

Alsótriász: 615.20—631.25 m radiolarit, kvarcit, kalciteres mészkő, szericites agyagpala (Rozlozsnik P. meghatározásai alapján).

Felsőeocén (?): 631.25—666.10 m vörös agyag radiolarit, szericites agyagpala-darabokkal. 645.60—649.55 m között zöldesszürke agyagmárga *Asterigerina rotulata* (K a u f m.), *Nummulina incrassata* D e l a H a r p e és *Operculina* sp.-vel. Majd 651.60—656.20 m-ben szürke kalciteres, vékonycsiszolatban *Nummulina* és *Asterigerina rotula* keresztmetszeteket mutató mészkő. Végül 656.20—666.10 m között konglomerátum és vörös agyag fekszik.

Alsótriász: 666.10—771.75 m mélységben *ismét* feltűnik. Ismétlődése az ide sorozható kvarcitpala, szericites agyagpala és radiolarit rétegeket értető következményének tekinthető.

Felsőperm: 771.75—(792.65) m barnásszürke kalciteres mészkő, radiolarit és kvarcitpala-betelepülésekkel.

Recsk III.

A fúrást a Szajla felé vivő út K-i oldalán, a 241.0 Δ -tól Ny-ra, kb. 250 m-re mélyesztették (I. 1. ábra). Az átfúrt rétegsort röviden az alábbiakban vázolhatom:

Holocén: 0.00—0.60 húmosos, meszes anyag.

Rupéli em: 0.60—549.70 m-ig terjedő rétegsorozatát igen szépen leheteti a bükkszéki foraminiferaszintekhez hasonlóan taglani, melyek a következők:

1. szint: 0.60—143.50 m kékesszürke agyagmárga.

2. szint: 143.50—204.50 m kékesszürke, helyenként keményebb agyagmárga.

3. szint: 204.50—316.00 m kékesszürke agyagmárga, néhány vékony tufás homokkő és tufás agyag betelepüléssel.

4. szint: 316.00—462.50 m kékesszürke agyagmárga, vékony tufás homokkő betelepülésekkel.

5. szint: 462.50—544.80 m sötétszürke agyag, vékony tufás homokkő és andezittufa betelepülésekkel. (Foraminiferameddő szint.)

6. szint: 544.80—549.70 barnássárga agyagmárga. Itt jegyzem meg, hogy az előbb ismertetett recski mélyfúrásokban (I. és II. sz.) ez a szint jóval vastagabb és tufás, tuffitos rétegekből áll, melyben vékony betelepüléseket ad a 6. szint agyagmárgája. E vékonyabb kifejlődésű szint már a szajlai és bükkszéki fúrásokkal mutat kapcsolatot.

Latorji em: 549.70—608.00 m lithothamniumos mészkő, mely kékesszürke agyagmárgába települ. Ezeknek a lithothamniumos mészkőtől megszakitott agyagmárga-rétegeknek az iszapolási maradáka tartalmazza a lithothamniumos szintre jellemző *Nummulina incrasata* De la Harpe és *Asterigerina rotula* (Kaufm.) fajokat.

608.00—610.25 m lithothamniumos mészkő, radiolarit-törmelékkel.

Alsótriász: 610.25—(627.50) m szericites kvarcitpala radiolaritpadokkal (Rozlozsnik P. meghatározása alapján).

Recsk IV.

A fúrás a parádi vasúti állomástól DNy-i irányba vezető út K-i oldalán, a 190.4 és 191.12 pontok között mélyítették (I. 1. ábra).

Holocén: 0.00—1.80 barna, kissé homokos agyag.

Pleisztocén: 1.80—6.10 m barna, homokos agyag és kavicsos durva homok.

Rupéli em: 1. szint: 6.10—90.90 m kékesszürke agyagmárga, 15.70—16.30 m között zöldesszürke homokos agyagos betelepüléssel. E fúrásban csupán ez az egyetlen foraminiferás szint van meg, mely

alatt 90.90—(690.00) m talpmélységig szürke, zöldes- és kékesszürke puha és kemény (helyenként pirites) andezittufa-rétegeket harántolt a fúrás.

A mélyfúrás a községtől ÉK-re, 1 km távolságban települt (lásd 2. ábra.). A fúrás rétegsorozatát sztratigrafiaailag a következőképpen különítettem el.



2. ábra.

Szajla I.

Holocén: 0.00—2.00 barnássárga, finomhomokos, meszes agyag.

Kattiai em: 2.00—9.00 m sárgásbarna, finomabb és durva homok. Ezekben a rétegekben *szivacsstűkőn*, *spatangidatüskéken* kívül *Globigerina bulloides* D'Orb., *Discorbina rosacea* D'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* D'Orb., *N. depressula* W.—J. és *Polystomela granosa* D'Orb. foraminifera-fajokat találtam, melyeket Bükkszék környékének kattiai rétegződéseiben mindenütt megtaláltam.*

Rupéli em: 9.00—39.00 m tufás agyag és tufás homokkő. Ezek a rétegek a bükkszéki Csonkáson lemélyített 45. sz. mélyfúrás 0.40—16.00 m közötti tufás rétegeinek felelnek meg s a fúrás környékén, valamint odább másutt a felszínen is kisebb foltokban előfordulnak. A 45. sz. fúrás ezekben a tufarétegekben indult meg s közel 16 m vastagságban harántolta. Ezzel tisztázta a tufák helyzetét, mert alattuk a rupéli legfelső részének mindenütt 100 m vastagság körül mozgó rétegei következnek, míg a fúrástól Ny felé, a felszínen már a kattikum idősebb rétegei terülnek el. Tehát e tufák a rupéli és kattiai emelet határretegét alkotják.

Rupéli em. felső része: 39.00—124.60 m. Kékesszürke agyagmárga. A bükkszéki olajterület szélén lemélyített fúrásokból (10, 24, 34, 36, 42, 45 és 50 számúak) ismert s mindenütt kb. 100 m vastagságú szint, melynek gazdag rupéli faunájában a *Clavulina szabói* Hantk, csupán csak a mélyebb részben egy rétegmintából került elő néhány egyedszámban.

* Bükkszék és környéke oligocén rétegeinek foraminiferákon alapuló szintezése. (Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. évekről.)

1. szint: 124.60—239.20 m kékesszürke agyagmárga, az ismert „kiscelli agyaggal” ekvivalens szint.

2. szint: 239.20—282.00 m kékesszürke agyagmárga, a foraminiférák száma csökken.

3. szint: 282.000—412.000 m kékesszürke agyagmárga, három andezittufa-réteggel, az agglutinált héjú és ubiquista fajok szintje. Pl. a *Rhabdammina abyssorum* M. Sars faj itt minden rétegminta iszapolási maradékában s némelyikben igen gyakori számban fordul elő.

4. szint: 412.00—528.00 m kékesszürke agyagmárga, andezittufás homokkő és andezittufa-padokkal. A *Globigerina bulloides* D'Orb igen gyakori s némely mintában tömeges előfordulása jellemzi, úgyhogy az iszapolási maradékoknak sokszor jelentékeny részét (80—90%-át) adja. De jellemző még e szintre a *Cassidulina crassa* és *margareta* átmeneti alaknak a jelenléte is, mely csupán csak e horizontban fordul elő Budapesttől kiindulva egészen Bükkszékiig s rendszerint a szint alsó felében tűnik fel.

5. szint: 528.00—595.60 m sötétszürke és sárgásbarna agyag, márgás agyag, tufás homokkő és homokos tufarétegek foraminifera-meddő szintje, melyben néhány kopott, töredékes (nyilván *bemosctt*, másodlagos helyzetű) foraminifera található.

6. szint: 595.60—631.10 m sárgásbarna agyagmárga, tufás homokkő, homokos tufabetelepülésekkel. A *Globigerina bulloides* D'Orb. faj gyakori e szintben s előfordul a *Chilostomella extima* Frnz. n. is. Megjegyzendő, hogy e szint tufás rétegeinek fedőjében, fekvőjében és közöttük települnek barnásszürke, az 5. szintre jellemző foraminifera-meddő rétegek is. Ezenkívül 625.80—626.10 m között egy igen vékony lithothamniumos mészkőpad is előfordul e horizontban. Mindezek, úgylátszik, bizonyítják, hogy az 5., 6. szint, valamint a lithothamniumos mészkő szoros összefüggésben van egymással s mint erre már rámutattam,¹ rupélinél idősebb korúak. Schréter Z.² is a tardi 386 m vastag foraminifera-meddő szint alsó, 1512.05—1780.90 m szakaszát már a budai márga ekvivalensének tartja. Ezt bizonyítanak a recski I. és II. sz. mélyfúrásokban a 6. sz. szint és a lithothamniumos mészkő között fekvő „budai márga”-val ekvivalens *Clavulina cylindrica*-s kékesszürke és szürke keményebb agyagmárgarétegek is.

Lattorji em.: 631.10—(639.40 m) lithothamniumos mészkő.

A négy recski és a szajlai fúrás faunáját az egyes rétegekben a mellékelt táblázatban tüntetem fel.

¹ A bükkszéki mélyfúrások (Földt. Int. Évk. XXXIV. 2. füz. 344. 1940.)

² A Bükkhegység DK-i oldalának földtani viszonyai. (Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. évekről, II. köt. p. 522. 1939.)

F A J NEVE
FORAMINIFEREN — ARTEN

	Kattin	Rupéli foraminiferás szintek <i>Fo. aminiferen - Horizonte des Rupels</i>						Budai márga ekvivalense <i>Aquivalent des Budaer Mergel</i>	Lithothamniumos mészkő <i>Lithothamnien-kalk</i>
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
<i>Biloculina ringens</i> LAM.		Sz.		III, Sz.	III, Sz.	III, Sz.	I	I.	
„ <i>depressa</i> D'ORB.			III.	III.	III, Sz.	III, Sz.			
<i>Spiroloculina tenuis</i> CZJZ.*		Sz.	III.	Sz.	Sz.	Sz.		II.	
<i>Triloculina tricarinata</i> D'ORB.		Sz.	I, II, III, Sz.	III, Sz.	III, Sz.	Sz.			
<i>Planispirina celata</i> COSTA		Sz.	I, II, III, Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	Sz.			
<i>Cornuspira involvens</i> RSS.**		Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	Sz.	I.	I, II.	
<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. SARS.		Sz.	I, II, III, Sz. IV.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	I, II.		
<i>Anmodiscus charoides</i> J.-P.		Sz.	I, II, III, Sz.	I, III.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	II.		
<i>Cyclammmina placenta</i> RSS. *' **		Sz.	I, II, III, Sz. IV.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	I, II.	I.	
<i>Cyclammmina latidorsata</i> BORN.*' **		Sz.	I, II, III, Sz. IV.	Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	I.		
<i>Textularia trochus</i> D'ORB.			I						
» <i>carinata</i> D'ORB *' **		Sz.	I, II, IV.	I, Sz.	I, Sz.	III, Sz.	I, II.	I.	
» <i>budensis</i> HANTK.**		Sz.	I, II, III, IV. Sz.	III, Sz.	Sz.	I, III, Sz.	I.		

F A J NEVE FORAMINIFEREN - ARTEN	Kattai	Rupéli foraminiferás szintek Foraminiferen - Horizonte des Rupels						Budai márga ekvivalense Budaver Mergel	Litothamniumos Mészkö Lathothamnien- kalk
		I. 1.	2.	3.	4.	5.	6.		
Textularia subflabelliformis HANTK.		Sz.	I, II, III, Sz. IV.					I.	
Verneulina variabilis BRADY . . .		Sz.	I, II, III, IV.	III.				I, II. I. I, II.	
Bigenerina capreolus D'ORB.* ** .		Sz.	I, II, III, Sz. IV.					I, II.	
Gaudryina siphonella RSS.* ** . . .		Sz.	I, II, III, Sz. IV.	I.	III, Sz.			I, II.	
Clavulina communis D'ORB.*		Sz.	I, II, III, Sz. IV.					I, II.	
» szabói HANTK.*			I, Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.			I.	
» cylindrica HANTK.			III.					I.	
Globobulimina pacifica CUSHM. . . .			II, IV.					I, II.	
Bulimina pupoides D'ORB.*			III.					I.	
» truncana GÜMB.*		Sz.	I, II, Sz. IV.	Sz.				I, II	
» inflata SEGUENZA*		Sz.	Sz. III, IV.	I.	I, Sz.			I, II, III, Sz.	
Bulimina elongata D,ORB.**		Sz.							
Virgulina schreibersiana CZJZ.		Sz.							
Bolivina pectinata HANTK.			II, III.	Sz.					

FAJ NEVE
FORAMINIFEREN — ARTEN

	Kattai	Rupéli foraminiferás szintek Foraminiferen - Horizonte des Rupéls						Budai márga ekvivalense Äquivalent des Budaer Mergel	Litothamniumos mészök Litothamnien- kalk
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
<i>Bolivina punctata</i> D'ORB. *, **, . . .		Sz.	I, II, III, Sz. IV.	III. Sz.	III. Sz.	I, III.			
» <i>semistriata</i> HANTK.		Sz.	I, III, Sz. IV.						
» <i>reticulata</i> HANTK. *		Sz.	I, II, III, Sz. IV.	Sz.	I.				
<i>Cassidulina crassa</i> D'ORB. és margareta KARR. átmeneti forma		Sz.	I, II, III, Sz. IV.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	I, Sz. I, III, Sz.			
<i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY* . . .		Sz.	I, II, III, Sz.	Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	I, II.		
<i>Chilostomella cylindroides</i> RSS. *, **, . . .									
» <i>eximia</i> FRNZN.							II.		
<i>Lagena striata</i> D'ORB.			III,					I, II.	
» <i>hexagona</i> WILL.			III,					III, Sz.	
» <i>marginata</i> W.—B.		Sz.	III, Sz. IV.	III.				I. Sz.	
» <i>orbignyana</i> SEGUENZA		Sz.	I, III, Sz. IV.	III.					
<i>Glandulina laevigata</i> D'ORB. **, . . .			I, III.	III, Sz.				I.	

FAJ NEVE FORAMINIFEREN — ARTEN	Kattia	Rupéli foraminiferás szintek Foraminiferen - Horizonte des Rupels						Budai márga ekvivalense Äquivalent des Budauer Mergel	Lithothamniumos mészök Lithothamnen- kalk	
		Lépcsős részes Obverte Teil	1.	2.	3.	4.	5.			6.
			Sz.	Sz.	Sz.	Sz.	Sz.			Sz.
Nodosaria radiculata L. *		Sz.	I, II, III, Sz. IV.	Sz.	III. Sz.			I.		
» spinicosta D'ORB.**		Sz.	III, Sz. IV, II.					I.		
» latejugata GÜMB.*			I, II, III,	I.	III.			I.		
» acuminata HANTK.		Sz.	I, II, III, Sz. IV.		I. Sz.			I.		
» exilis NEUG.**			II, III.							
Dentalina consobrina D'ORB.**			III.							
» soluta D'ORB.			III.							
» filiformis D'ORB.**		Sz.	III.							
» intermedia HANTK.			III.							
» vásárhelyii HANTK.			I, III.	III.						
Flabellina budensis HANTK.*		Sz.	III.							
Fronicularia tenuissima HANTK.			III.	III.						
Rhabdognium tricarinatum D'ORB.			III.							
Marginulina glabra D'ORB.**		Sz.	I, II, Sz. IV.					I.		
» behmi RSS.**			II.							

FAJ NEVE
FORAMINIFEREN — ARTEN

Kattva

Rupéli foraminiferás szintek
Foraminiferen - Horizonte des Rupels

Legfelső
Réteg
Olyanok, melyek

1. 2. 3. 4. 5. 6.

- Cristellaria wetherellii JON.**
» gladius PHIL.*
Cristellaria propinqua HANTK.**
» arcuata D'ORB.**
Robulina crassa D'ORB.*
» inornata D'ORB.** **
» vortex F.—M.
» rotulata LAM.**
» depauperata RSS.*
» cultrata MONTF.*
» kubinyii HANTK.*
Polymorphina gibba D'ORB.** **
» acuta HANTK.**
» problema D'ORB. var.
deltoidea RSS.* **
Uvigerina pygmaea D'ORB.* **

Sz.

II, III,
Sz. IV.

III, Sz.
IV.

II, Sz. IV.

III.

III.

I, III, IV.

Sz.

II.

III.

I, II, III,
IV.

Sz.

III.

I, II, Sz.
IV.

Sz.

III.

I, II, III,
Sz. IV.

Sz.

I, III, Sz.

I, III, Sz.

I, III, Sz.

I, II.

I.

Budai marga ekvivalens
Agyaralenti des
Budaver Mergel

Lithothamniumos
mészkt
Lithothamnien-
kalk

F A J NEVE
FORAMINIFEREN — ARTEN

	Kattai	Rupéli foraminiferás szintek Foraminiferen - Horizonte des Rupels						Budai márga ekvivalense Aquitaine des Budaer Mergel	Lithothamniumos mészkö Lithothamnen- kalk
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
Globigerina bulloides D'ORB.***	Sz.	I, II, III, Sz. IV.	I, III, Sz.	I III, Sz.	I, III, Sz.	Sz.	I, II, III Sz.	I.	
» triloba RSS.*		I, I, III, Sz. IV.	I, III.	I, III.	I, III.	I, III.	I, II.	I, II.	
Pullenia sphaeroides D'ORB.***	Sz.	I, III, Sz. IV.	I, Sz.	I, III.	I, III, Sz.	I, III, Sz.	I.		
» quinquefova RSS.*	Sz.	I, II, III, Sz. IV.	III, Sz.	III, Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.			
Sphaeroidina bulloides D'ORB.***	Sz.	II.							
Discorbina allomorphinoides RSS.		II, III,							
» rosacea D'ORB.*	Sz.	II, III, Sz. IV.					I.	III.	
Truncatulina lobatula W.—J.**		II.							
» budensis HANTK	Sz.	I, II, III, Sz. IV.	III, Sz.	III.	I, III, Sz.		I, II, Sz.		
» ungeriana D'ORB.**	Sz.	III, IV.							
» wüllerstorfi SCHWAG.*	Sz.	I, III, IV.	Sz.	I, III, Sz.	III, Sz.		I.		
» costata HANTK.*	Sz.	II, III, Sz.	I.	I. III.	III, Sz.				
» osnabrugensis MÜNST.	Sz.	I, II, I, I, Sz. IV.	I, II, S.	I, III, Sz.	I, III, Sz.		I. II		
» cryptomphala RSS.**	Sz.								

F A J NEVE
FORAMINIFEREN — ARTEN

	Kattien	Rapéli foraminiferás színtek Foraminiferen - Horizonte des Rupels						Budai márga ekvivalens Équivalent des Budaer Mergel	Lithothamniumos mészkö Lithothamnien- kalk
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
Truncatulina n. sp.	Sz.	I, II, III, Sz. IV.	III. Sz.		III, Sz.		I II.	I.	
» propinqua RSS. * * *	Sz.	I, II, III, Sz. IV.	III. Sz.	III. Sz.	I. Sz.		I II.	I.	
Heterotepa costata FRNZN. * * *	Sz.	I, II, III, Sz. IV.	I, III. Sz.	I, III. Sz.	I, III. Sz.		I II.	III	
Anomalina grosserugosa GÜMB. *		I, II, III, Sz. IV.						I.	
Pulvinulina concentrica PARK-JON.									
» affinis HANTK. * * *	Sz.	I, II, III, Sz.	I, III. Sz.	I, III. Sz.	I, III, Sz.		I II.		
» umbonata RSS. * * *	Sz.	I, II, III, Sz. IV.	I, III. Sz.	III. Sz.	III. Sz.		I.		
» schreibersii D'ORB. . . .		I, II, III, Sz.					I II.		
» rotula KAUFM.									
Siphonina reticulata CZJZ. * * *		I, II, III, Sz. IV.	III.	Sz.			I II.		
Rotalia soldanii D'ORB. * * *	Sz.	I, II, III, Sz. IV.	I, III. Sz.	I, III, Sz.	I, III, Sz.		I II, III.	I.	
» beccarii L.	Sz.								

FAJ NEVE FORAMINIFEREN - ARTEN	Kattlen	Rupéli foraminiferás szintek Foraminiferen - Horizonte des Rupels						Budai márga ekvivalense Aquatant des Budaer Mergel	Lithothamniumos mészkö Lithothamnien- kalk	
		Legfelső Réteg Observ. Teil	1.	2.	3.	4.	5.			6.
			Sz.	I, II, III, Sz.	I, III, Sz. III. Sz.	III.	I, III, Sz.			I, II.
Rotalia lithothamnica UHLJG								II.		
Gypsinia globulus RSS	Sz.							I.		
Nontionina communis D'ORB.	Sz.							II, III.		
» depressula W.-J.										
» umbilicatulá MONTAGU**										
» soldanii D'ORB.*										
Nummulina incrassata DE LA HARPE		Sz.						I, II, III.		
Operculina sp.								II.		
Pellatispira sp.								I.		
Alveolina sp.								I.		
Polystomella granosa D'ORB.	Sz.							I.		
» striatopunctata F.-M	Sz.							I.		

⊕ A II. sz. fűrésben az 1—4. szintek, mint már említettem, nem voltak különválaszthatók. In Bohrung II. waren die Horizonte I—4. nicht trennbar.

* FRANZENAU Á. (Természetrাজi Füzet. XIX. p. 94. 1896.) Reesk környékéről ismertett fajai (figyelembevéve az újabb nomenklaturát).

** ROZLOZSNIK P. (Évi Jel. 1933—35. II. p. 554.) MAJZON L. meghatározása alapján Reesk környékéről felsorolt fajai. Római számok a reeski fűrészek számát, a „Sz” betű a szajjai fűrészt jelöli. Römische Nummer bezeichnen die Bohrungen von Reesk, „Sz” die von Szajla.

Itt jegyzem meg azt, hogy Recsk környékéről először Szabó J.¹ említi a kiscelli agyagot. Pl. Recskről már 1867-ben kapott Zsigmondytól köztémintát, mely a kiscelli agyag foraminiferáit tartalmazta, megemlíti Hantken meghatározása alapján a *Rhabdogonium szabói* Hantk. (= *Clavulina szabói* Hantk.), *Cristellaria arguta* RSS. (= *C. gladius* Phil.), *Haploghragmium acutidorsatum* Hantk., *Robulina cultrata* D'Orb. (helyesebben Montf.) és *Schizophora neugeboreni* Rss. fajokat, s térképen már ábrázolta is e képződményt Recsk és Derecske körül.

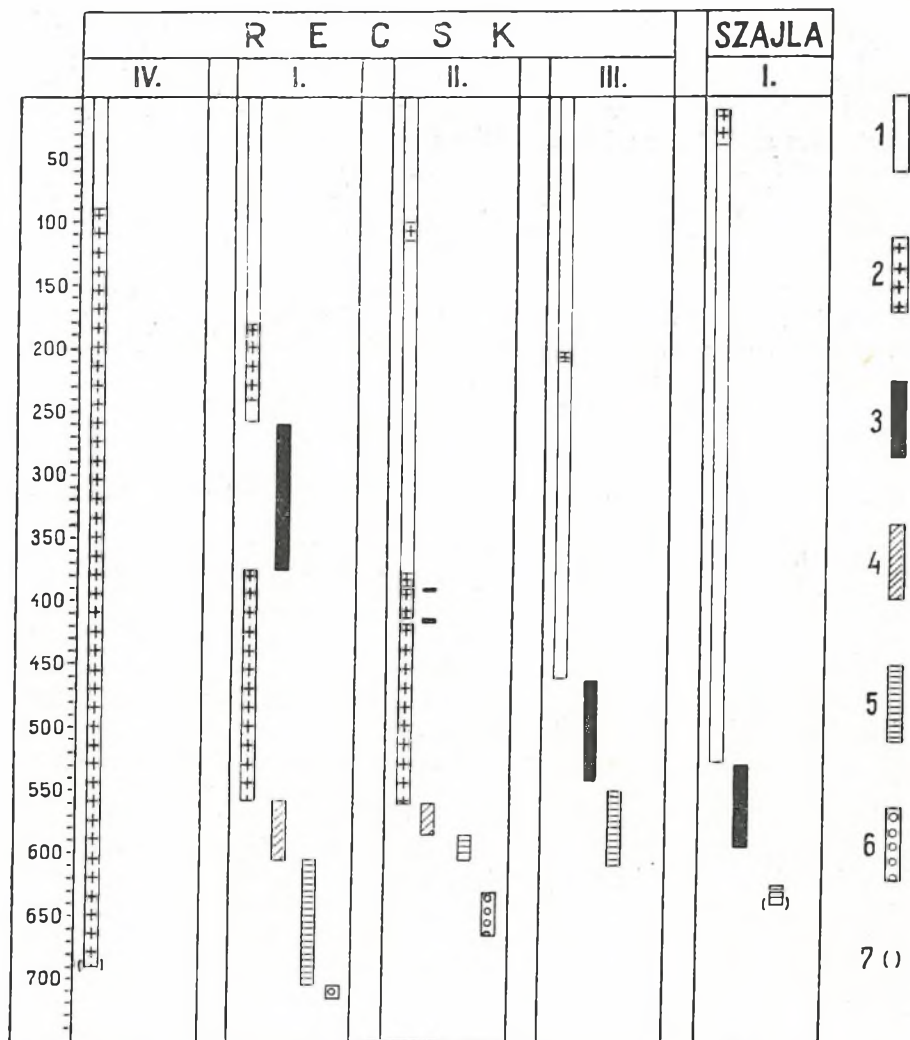
A fúrások közül fauna tekintetében leginkább hasonló egymáshoz a Recsk I., III. és Szajla I. Különösen feltűnő a Recsk I., III. és Szajla I. hasonlósága a 3. és 4. jelölésű foraminifera-horizontoknál. Kőzettanilag már csak a Recsk III. hasonló a szajlaihoz, mivel a recski III. számúban már nincs olyan nagyvastagságú eruptívus rétegsorozat. (Lásd 3. ábrát), mint a többi recski fúrásokban.

A foraminifera-horizontok révén a bükkszéki olajterület fúrásaihoz hasonlóak e fúrások, melyeknél a II. számúban, melyet a Miklósvölgyben mélyesztettek, az 1—4. horizontok nem voltak szétválaszthatók. Még a másutt jól kifejlődött foraminifera-meddő 5. számú horizont is csak két kis vékony rétegződés az andezittufa-rétegek között. Ezeket én a vetődések hatásainak tulajdonítom, melyek mentén a márgarétegek összemorzsolódhattak (innen származik a jellegzetes, eddigi fúrásainkból ismert, egymásután következő rupéli faunák horizontjainak kimutathatatlansága), elkenődhettek (a foraminifera-meddő réteg két vékony rétegre való redukálódása).

A recski IV. sz. mélyfúrás — mely a Lahóca tömegéhez közel fekszik — 84 m vastag kékesszürke agyagmárga rétege alatt 600 m vastagságú andezittufa-rétegeket harántolt. Ez a fúrás a hatalmas tufás sorozatával már a Parád III. sz. fúrás rétegsorozatához hasonlít² hol a tufarétegről *lepusztult*, a Recsk IV. számúból ismeretes rupéli agyagmárga. A recski I. és II. sz. fúrásokban pedig az egyes foraminifera-horizontok vastagsága bizonyos fokig eltérő a bükkszékiekben ismert átlagtól. Vékonyabb kifejlődésűek a recskiek, kivéve az I. számúban az 5. meddő szintet és a 6.-at, mely utóbbi az I. és II. sz. recski fúrásokban *kőzettanilag* más kifejlődésű is, bár a foraminifera-faunát tekintve, megegyező a bükkszéki megfelelő szinttel. A magyarázat szerintem az lehet, hogy közelebb vagyunk a bükkszéki területtől kőzettanilag eltérő recski részhez, melynek eruptívus képződményekből álló rétegeire transzgradál a rupélikum tengere s a Lahócahoz igen közeleső IV. sz. recski fúrásban már csupán a rupéli 1. jelzésű foraminifera-horizontja található meg. Ez úgylátszik, bizonyítja, hogy csak e szintnek a tengere tudta elárasztani az eruptívus rétegeket, míg a közbenső szinteké idáig már nem hatolt el.

¹ Heves és Külsőszolnok megyék földtaní leírása. (A magy. orvosok és természetvizsgálók nagygyűlésének munkálatai, XIII. köt. p. 76. 1868.)

² Foraminifera-vizsgálatok a mélyfúrás laboratóriumában. (Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. évekről.)



1. rupéli agyagmárga; 2. tufás réteges agyag; 3. foraminiferameddő szinti; 4. latorfi agyagmárga; 5. lithothamniumos mészkő; 6. felsőeocén; 7. fúrás talpa.

3. ábra.

A recski I. és II. sz. mélyfúrás 6. szintjének tufái és tuffitjai amelyek — mint a fúrások ismertetésénél már kiemeltém — olyan aránytalanul vastagga teszik ezt a horizontot, nem tengerbe hullottak. Ezt bizonyítja, hogy semmiféle ősmaradvány nem került elő belőlük. (Bükkszéki fúrások magasabb szintekben fekvő tufáiban pl. a 3. horizontban bőven vannak foraminiferák.) Vagyis a *Clavulina cylindricás* budai márga típusú faunájával bíró rétegek lerakódása után a terület itt kiemelkedve, szárazulattá vált, melyet csak néha,

igen rövid ideig borított el tenger s ez hagyta hátra azokat a vékony kékesszürke agyagmárga rétegeket, melyekben a bükkszéki 6. sz. foraminifera-horizontnak megfelelő foraminifera-faunát találjuk.

Ez a szárazulat, melyhez esetleg hozzászámíthatjuk a foraminifera-meddő üledékeket is, mutatná a kiscelli agyag és a budai márga közötti hézagot. A szárazulat természetesen elég hosszú ideig tarthatott, ha az 5. jelű foraminifera-meddő horizont barnássötétszürke agyag és márgás agyag rétegeiről kiderül, hogy nem tengeri eredetű lerakódások esetleg megfelelhetnek időben a Dunántúlon megfigyelt infraoligocén kiemelkedési és denudációs periódusnak.

Nagybátony I.

A fúrást a falutól ÉK-re körülbelül 1 km-re telepítették. Rétegsora a következő: *Holccén*: 0.00—0.20 m barna, húmusos, homokos agyag, *szivacsstűkkel*.

Pleisztocén: 0.20—12.50 m sárga, homokos agyag és kavicsos durva homok *szivacsstűkkel*.

Kattiai em.: 12.50—401—50 m sárga, kissé agyagos homok, zöldes és kékesszürke homokos agyagmárga homokkőréteggel (123—133 m között lignites).

Rupéli em.: 401.50—(1537.00) m az idesorozott rétegeket a bükkszéki foraminifera-horizontokra nem tudtam felosztani, éppúgy, mint a Recsk II. sz. mélyfúrást. Bizonyos faunisztikai különbségek kiadódnak, de nem olyan határozottan. Így kőzetanilag választottam el az alább ismertetett módon a mélyfúrás rétegsorozatát.

a) 401.50—861.20 m között *agyagmárgás* sorozat fekszik. Kékeszürke és szürke keményebb agyagmárga-rétegek, 843.10 m-ben andezittufás homokkővel. E rétegek zárják magukba a leggazdagabb faunát.

b) 861.20—1157.70 m-ben *homokkőves* sorozat. Szürke homokkő és kékesszürke agyagmárga-rétegek közbetelepülései alkotják az ide sorolt rétegeket. 1015, 1028, 1035, 1042.00—1049.70, 1052.70—1055.30 m-ben andezittufa és tufás homokkőréteggel. Faunája már szegegyebb.

c) 1157.70—1456.20 m között ismét agyagmárgás rétegek vannak. Kékesszürke kemény és puha agyagmárga, 1395.40 m-től sötétebb kékesszürke kemény agyagmárga, vékony andezittufa-betelepülésekkel, 1465 és 1528 m-ben vékony andezittufa padocskával. E rétegeződésre a 4. sz. foraminifera-horizontra jellemző *Globigerina bulloides* D'Orb. faj igen gyakori előfordulása megemlítésre méltó, valamint e rétegek alsó részében itt is előfordul, szintén a 4. horizontra szorítkozó *Cassidulina crassa* és *margareta* közti átmeneti alak.

5. horizont: 1456.20—(1537.00) m sötétbarnás és feketésszürke palás agyag és agyagmárga. Ezek a rétegek úgy kőzetanilag, mint foraminifera hiányukkal teljesen megegyezők a bükkszéki s egyéb oligocént teljesen harántoló fúrásainkból már ismeretes foraminifera-meddő szinttel.

A mélyfúrás faunáját a következő táblázat ismerteti.

FAJNEVE
FORAMINIFEREN ARTEN

Rupéli

Kattiai

a) agyagmárgás
mergelige

b) homokkőszorozat
santige

c) agyagmárgás (alsó része
4. horizont) — mergelige

Foraminifera-meddő
foraminifereniréte Serie

Biloculina sphaera D'ORB. . . . .	.	.	.	+	.
» ringens LAM . . . . .	.	+	.	.	+
Spiroloculina tenuis CZJZ. . . . .	.	+	.	.	.
Triloculina gibba D'ORB. . . . .	.	.	.	.	+
» tricarinata D'ORB. . . . .	.	+	+	+	.
Quinqueloculina seminulum L. . . . .	.	+	.	.	.
Planispirina celata COSTA . . . . .	.	+	+	+	.
Cornuspira involvens RSS. . . . .	.	+	+	+	.
Rhabdammina abyssorum M. SARS. . . . .	.	+	+	+	.
Ammodiscus charoides J.-P. . . . .	.	+	+	+	.
Cyclammina cancellata BRADY . . . . .	+	.	.	.	.
» placenta RSS. . . . .	.	+	+	+	.
» latidorsata BORN. . . . .	.	+	+	+	.
Textularia carinata D'ORB.	+	+	+	+	.
» budensis HANTK. . . . .	.	+	+	+	.
» sublabelliformis HANTK. . . . .	.	+	+	+	.
Bigenerina capreolus d'ORB. . . . .	.	.	.	.	+
Gaudryina siphonella RSS. . . . .	.	+	+	+	.
Clavulina communis d'ORB.	+	+	.	+	.
» szabói HANTK. . . . .	.	+	+	+	.
Globobulimina pacifica CUSHM. . . . .	.	+	.	+	.
Bulimina pupoides D'ORB. . . . .	.	+	.	.	.
» ovata D'ORB. . . . .	.	+	.	+	.
» elongata D'ORB. . . . .	.	+	.	.	.
» truncana GÜMB. . . . .	.	.	.	.	+
» inflata SEGUENZA . . . . .	.	+	.	.	.
Virgulina schreibersiana CZJZ. . . . .	.	+	.	.	.
Bolivina beyrichi RSS. . . . .	.	+	.	.	.

FAJ NEVE
FORAMINIFEREN ARTEN

	Rupéli				
	Kattiai	a) agyagnárgás mergélige	b) homokkőszorozat sandige	c) agyagnárgás (alsó része 4. horizont) —mergélige	Foraminifera-méző foraminiferenfreie Serie
Bolivina punctata D'ORB.	+	+	+	.
Pleurostomella alternans SCHWAG.	+	.	.
Cassidulina crassa D'ORB. margareta KARR. átme- neti alakja	+	.
Cassidulina subglobosa BRADY	+	+	.
Chilostomella ovoidea RSS.	+	+	+	.
Allomorphina trigona RSS.	+	.	.	.
Glandulina laevigata D'ORB.	+	.	.	.
Nodosaria radícula L.	+	.	.	.
» exilis NEUG.	+	.	.	.
» resupinata GÜMB.	+	.	.	.
Dentalina consobrina D'ORB.	+	.	.	.
Plectofrondicularia semicostata NEUG.	+	.	.	.
Frondicularia tenuissima HANTK.	+	.	.	.
Marginulina glabra D'ORB.	+	.	.	.
» sp.	+
» behmi RSS.	+	.	.	.
Cristellaria wetherellii JON.	+	+	.	.	.
» propinqua HANTK.	+	.	.	.
» arcuata D'ORB.	+	.
Robulina inornata D'ORB.	+
» vortex F. M.	+	.	.	.
» rotulata LAM.	+	.	.	.
» depauperata RSS.	+
» cultrata MONTF.	+	.	.	.
Polymorphina gibba D'ORB.	+	.	+	.
» problema D'ORB. var. deltoidea RSS.	+	.	.	.
Uvigerina pygmaea D'ORB.	+	+	+	+	.

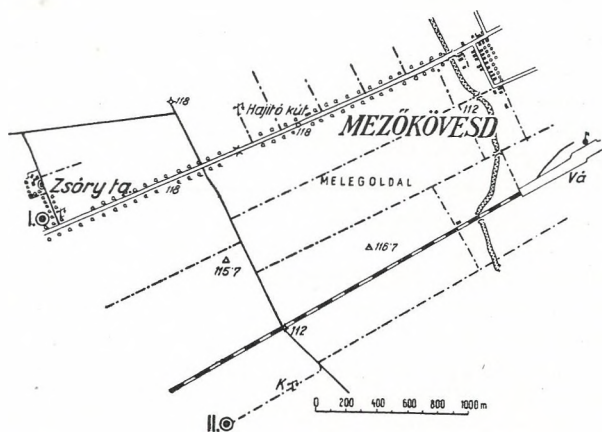
F A J N E V E
FORAMINIFEREN ARTEN

	Kattini	Rupéli		
		a) agyagmárgás mergelige	b) homokkőszorozat sandige	c) agyagmárgás (also része 4. horizont) —mergelige
Globigerina bulloides D'ORB.	+	+	+	i gy.
» triloba RSS.	+
Pullenia sphaeroides D'ORB.	+	+	+	+
» quinqueloba RSS.	+
Sphaeroidina bulloides D'ORB.	+	+	+	+
Truncatulina lobatula W. J.	+
» ungeriana D'ORB.	+	+	+	+
» osnabrugensis MÜNST.	+	.	.
» cryptomphala RSS.	+	+	+	+
» n. sp.	+	+	+
» propinqua RSS.	+	+	+
Heterolepa dutemplei D'ORB.	+	.	.	.
» costata FRNZN.	+	+	+
Anomalina grosserugosa GÜMB.	+	+
Pulvinulina affinis HANTK.	+	+	+
» umbonata RSS.	+	+
» schreibersii D'ORB.	+
Siphonina reticulata CZJZ.	+	+	.	+
Rotalia soldanii D'ORB.	+	+	+	+
Nonionina communis D'ORB.	+	.	.	.
» umbilicatula MONTAGU	+	+	+	+
» soldanii D'ORB.	+	.	.	.

Foraminifera-meddő
foraminiferenfreie Serie

Mezőkövesd I.

A mélyfúrás a községtől DNy-ra eső Zsóry-tanyától D-re települt (lásd 4. ábra). Rétegsora az alábbi:



4. ábra.

Holocén: 0.00—0.65 m barnásfekete, húmoszos agyag, szivacs-
tűkkel.

Pleisztocén: 0.65—30.10 m sárga homokos, aprókavicsos agyag,
homok- és kavicsrétegek szivacs-
tűkkel.

Pannon: 30.10—560—70 m sárgásszürke homokos agyag,
szürke csillámos homok, szürke agyagos homok, lignites szürke agyag,
szürke márgás agyag és agyag. Szivacs-
tűkkel és 421.00 m-ben egy
Vivipara sp.-el. 552.20—554.00 m mélységből előkerült kis faunát dr.
S ü m e g h y J. határozta meg:

Valvata varians L ö r e n t h.

Valvata cf. *minima* F u c h s

Planorbis (Propidiscus) cf. *sabljari* B r u s.

Planorbis sp. indet.

Micromelania sp. s szerinte ezek az alsó pannonikum alsó szint-
jébe sorozható rétegekre mutatnak.

? : 560.70—771.05 m világosszürke, valószínűleg andezittufa és
a közbetelepült barnás-kékes-világosszürke agyagrétegek. A tufában
nagyítóval sem biotit, sem kvarcsemek nem voltak észlelhetők, dr.
S c h r é t e r Z. vizsgálatai szerint a tufák elütnek a Bükkhegység
DK-i oldaláról ismeretes tufáktól. Az agyagrétegek sem tartalmaznak
faunát s emiatt a koruk nem állapítható meg.

Alsómiocén ? : 771.05—811.75 m barna és barnásszürke agyag-
márga, 786 m-től nem szinthatározó foraminiferákat figyeltem meg,
mint *Bulimina inflata* Seguenza, *Nodosaria* sp., *Robulina* sp., *Globige-*

rina bulloides D'Orb., *Truncatulina dutemplei* D'Orb., *T. cf. lobatula* W.—J., *Rotalia soldanii* D'Orb. *R. cf. beccarti* L., *Nonionina depressula* W.—J. Dr. Schrétér Z. 771.05 m-től kezdve rupélienbe helyezi a rétegeket.

Rupéli: 811.75—842.35 m szürke és kékesszürke agyagmárga, a kiscelli agyag jellegzetes foraminiferáival.

Spiroloculina limbata D'Orb.

Rhabdammina abyssorum M. Sars.

Ammodiscus charoides J.—P.

Cyclamina placenta Rss.

„ *latidorsata* Born.

Textularia budensis Hantk.

„ *sublabelliformis* Hantk.

Verneuilina variabilis Brady.

Gaudryna rugosa D'Orb.

Gaudryina sp.

Clavulina szabói Hantk.

Bulimina inflata Seguenza

Bolivina punctata D'Orb.

Pleurostomella acuta Hantk.

Cassidulina oblonga D'Orb.

„ *subglobosa* Brady.

Chilostomella ovodica Rss.

Lagena orbignyana Seguenza

Cristellaria gladius Phil.

Robulina inornata D'Orb.

Polymorphina gibba D'Orb.

Uvigerina pygmaea D'Orb.

Globigernia bulloides D'Orb. (i. gy.)

Pullenia sphaeroides D'Orb.

„ *quinqueloba* Rss.

Discorbina sp.

Truncatulina ungeriana D'Orb.

„ *cryptophala* Rss.

„ *procinqua* Rss.

Heterolepa costata Frnz n.

Anomalina grosserugosa G ü m b.

Pulvtnulina affinis Hantk.

„ *umbonata* Rss.

„ *schreibersii* D'Orb.

Rotalia soldanii D'Orb.

Nonionina umbilicatula Montagu

„ *soldanii* D'Orb.

Középsőtriász: 842.35—(875.45) m sötétszürke kalciteres mészkő, dolomit.

Körösmező I.

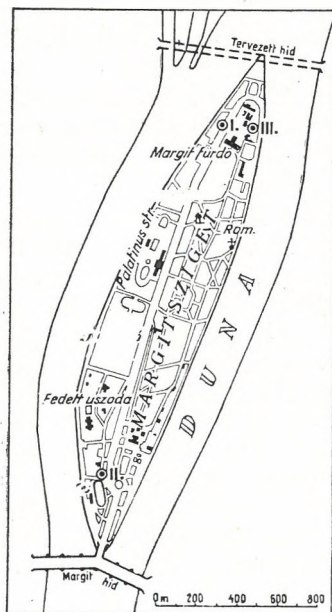
A körösmezői mélyfúrást 1932-ben a Stebna-pataknak kb. közép-folyásánál, a patak baloldalán telepítették. Amikor a magyar kincstár átvette, a fúrás mélysége 1353.60 m volt. Körösmező környékén 1939-ben felvételi munkálataim alatt a fúrótelepen átnéztem az addig megfúrt rétegmintákat is. Az Intézet fúrólaboratóriumába 1940 október 2-ig beküldött rétegminták vizsgálata alapján a fúrás különböző flis rétegeken keresztülhalva, csillámos, igen finomszemű, palás kárpáti homokkőféleségben ért véget. Körösmező környékéről ismeretes tarka agyagrétegeket a fúrás mintái között nem találtam, bár ezek jelenlétét az 1481.60 m-es nagy mélység már indokolta volna. Ezeket valószínűleg a tektonika, a rétegek itteni közismerten erősen meredek helyzete miatt még mélyebben kell feltételeznünk. Foraminiferákat a fúrás rétegmintáiban nem találtam.

Bükkszéki jurások.

A bükkszéki olajterület többi fúrásait s ezeknek részletesebb ismertetését, különös tekintettel a foraminiferafaunákra s az ezekből leszűrhető eredményekre, a Földtani Intézet Évkönyvének XXXIV. kötetében már megjelent „A bükkszéki mélyfúrások” című dolgozatom folytatásaként a II. részben fogom tárgyalni ugyanezen kiadványban.

Margitsziget II.

A víznyerés céljából mélyesztett eredményes fúrást a sziget D-i részén, a sporttelep ÉK-i sarka mellett hajtották le (l. 5. ábra). Vizsgálataim alapján a rétegsorozat a következő:



5. ábra.

Holocén: 0.00—0.40 m sárgásszürke, csillámos, igen finom agyagos homok.

0.40—3.80 m sárga homokos kavics (tojásnagyságú is).

3.80—5.90 m szürkéssárga, csillámos, meszes, kavicsos homok.

5.90—6.90 m sárgásszürke, kavicsos, csillámos finom homok.

6.90—14.65 m igen durva, tojásnagyságú kavics.

14.65—15.50 m durva, ökölnagyságú kvarcit, andezit és csillámos homokkő kavics. (Fauna ezekben a rétegekben nincs.)

Rupéli: 15.10—28.50 m szürke, homokos, márgás agyag, innen kezdve a rupéli emeletre valló foraminiferafaunával.

28.50—118.00 m zöldes, majd kékesszürke agyagmárga, gazdag „kiscelli agyag” foraminifera-faunával.

4. szint: 118.00—156.10 m keményebb kékesszürke agyagmárga, a gazdag faunában gyakori, sőt tömegesen fordul elő a *Globigerina bulloides* D'Orb. faj s ezenkívül megtalálható a rupéli em. 4. sz. foraminifera-horizontjára jellemző *Cassidulina crassa-margareta* átmeneti alak is.

156.10—156.20 m kékesszürke, csillámos, glaukonitos homokkő.

5. szint: 156.20—171.00 m barnásszürke márgás agyag, mely foraminifera-meddő s így, és a már más mélyfúrásokból ismert helyzeténél fogva is megfelel a bükkszéki 5. sz. horizontnak.

171.00—175.50 m szürke, márgás, foraminifera-gazdag agyag, melyben vékony sötétszürke foraminifera-meddő márgás agyag települ.

175.50—207.10 m kékesszürke, foraminifera-meddő, halpikkelyes márgás anyag.

207.10—216.50 m barnásszürke, kemény agyag, foraminifera-meddő.

6. szint: 216.50—218.40 barnásszürke, foraminiferás (nyolc faj, de tömeges a *Globigerina bulloides* D'Orb. előfordulása), halpikkelyes, márgás agyag, vékony tufacsikkal.

Lattorji em.: 218.40—229.20 m világosszürke, kemény, kalciteres márga, melyet a budai márga ekvivalensének vehetünk.

Felsőeocén: 229.220—(310.75) m sárgásszürke, vékonycsiszolataiban *bryozoás*, kemény márga.

A fenti rétegsort a M. Áll. Földtani Intézetnek küldött két fúrás-minta-ládában elhelyezett 24 rétegminta alapján határoztam meg. Sajnos, a margitszigeti II. sz. mélyfúrás végig *magra* fúrt réteganyagát nem tudta az Intézet kellő időben megszerezni. Amikor pedig engedélyt kapott az elszállításra, a rupéli „kiscelli agyag”-márga fúrómagjainak összerakott rúdjai a fagytól és esőtől tönkretéve, jelölések nélkül csaknem egy tömegbe folytak össze. Míg az ezalatt fekvő idősebbkorú, keményebb márgák jobban ellentállva a téli időjárásnak, szépen megmaradtak. A *magra* fúrt rupéli agyagmárga pedig igen alkalmas lett volna a „Bükkszéki mélyfúrások” c. munkámban ismertetett foraminifera-horizontok pontos megállapítására, melyeknek hiányában így csupán a fúrás-minta-ládában elhelyezett agyagból a rupéli em.-be sorolható 14 rétegminta állott rendelkezésemre ilyen-

irányú vizsgálataim számára. De ezekből is megállapítható volt, hogy a Margitsziget II. sz. fúrása rupélikori agyagmárgát harántolt, mely rétegféleségből a bükkszéki s más fúrásokban is kimutatott 4., az 5. foraminifera-meddő és a 6. horizontok jól kimutathatók voltak. Az 5. meddő horizontba 171.00—175.50 m között települt foraminiferás vékonyabb réteg csupán azt a folyamatosságot és azonos kapcsolatot támogatja még jobban (a rupéli és az alatta fekvő képződmények között van), melyet fentebb a Szajla I. s. fúrásnál már vázoltam. A többi horizontok meg nem figyelhető voltát a nagy intervallumokban szedett (31 és 20 m-enként) és egyedül a rendelkezésemre álló mintaláda rétegananyagának tulajdoníthatom. A rupéli „kiscelli agyag”-ra annyira jellemző *Clavulina szabói* H a n t k. első példányát már 28.50 m mélységben megtalálom, gazdag, e korra jellemző egyéb fajok társaságában.

A mélyfúrás rétegmintáinak iszapolási maradékaiból az alábbi faunát sikerült meghatároznom.

Biloculina ringens L a m.

Spiroculina tenuis C z j z.

„ *limbata* D' O r b.

Planispirina celata C o s t a

Cornuspira involvens R s s .

Rhabdammina abyssorum M. S a r s

Ammodiscus charoides J.—P.

Cyclammina placenta R s s .

„ *latidorsata* B o r n.

Textularia carinata D' O r b.

„ *budensis* H a n t k.

„ *subflabelliformis* H a n t k.

Verneuilina variabilis B r a d y.

Bigenerina capreolus D' O r b.

Gaudryina sphonella R s s .

Clavulina communis D' O r b.

„ *szabói* H a n t k.

Bulimina pupoides D' O r b.

„ *elongata* D' O r b.

„ *truncana* G ü m b.

„ *inflata* S e g u e n z a

Virgulina schreibersiana C z j z.

Bolivina beyrichi R s s . var. *carinata* H a n t k.

„ *pectinata* H a n t k.

„ *punctata* D' O r b.

„ *semistriata* H a n t k.

„ *nobilis* H a n t k.

„ *reticulata* H a n t k.

Pleurostomella alternans S c h w a g.

Cassidulina crassa D' O r b. és *margareta* K a r r. (átmeneti alak).

„ *subglobosa* B r a d y

- Chilostomella ovoidea* R s s.
 „ *cylindroides* R s s.
Lagena hexagona Will.
Glandulina laevigata D' O r b.
Nodosaria radricula L.
 „ *spinicosta* D' O r b.
 „ *acuminata* H a n t k.
 „ *exilis* N e u g.
Dentalina consobrina D' O r b.
 „ *soluta* R s s.
 „ *filiformis* D' O r b.
 „ *pauperata* D' O r b.
 „ *adolphina* D' O r b.
 „ *vásárhelyii* H a n t k.
Flabellina budensis H a n t k.
Frondicularia tenuissima H a n t k.
Frondicularia superba H a n t k.
Marginulina subbullata H a n t k.
Marginulina tunicata H a n t k.
Cristellaria gladius Phil.
 „ *arcuata* D' O r b.
Robulina crassa D' O r b.
 „ *tnornata* D' O r b.
 „ *vortex* F.—M.
 „ *rotulata* L a m.
 „ *cultrata* M o n t f.
 „ *arcuatostrata* H a n t k.
 „ *princeps* R s s.
 „ *kubinyii* H a n t k.
Polymorphina gibba D' O r b.
 „ *problema* D' O r b. var. *deltoidea* R s s.
 „ *acuta* H a n t k.
Uvigerina pygmaea D' O r b.
 „ *farinosa* H a n t k.
Globigerina bulloides D' O r b.
 „ *triloba* R s s.
Pullenia sphaeroides D' O r b.
 „ *quinqueloba* R s s.
Sphaeroidina bulloides D' O r b.
Truncatulina budensis H a n t k.
 „ *lobatula* W.—J.
 „ *ungeriana* D' O r b.
 „ *costata* H a n t k.
 „ *ostnabrugensis* M ü n s t.
 „ *cryptomphala* R s s.
 „ n. sp.
 „ *propinqua* R s s.

Heterolepa costata Fr n z n.
Pulvinulina affinis H a n t k.
„ *umbonata* R s s.
„ *schreibersii* D ' O r b.

Rotalia soldanii D ' O r b.

Nonionina umbilicatula M o n t a g u.

E fauna alapján leszögezhetem azt, hogy a Margitsziget II. sz. fúrása helyén rupélikorú rétegek foglalnak helyet s nem mint az irodalom a Margitsziget egyes helyén alsómediterráni agyagot emleget.¹ Ezzel szemben idősebb oligocén, illetve kiscelli agyagnak, alatta pedig budai márgának mondja a Margitsziget I. sz. fúrás negyedkori homok- és kavicsrétegei után következő üledékeket már Zsigmondy V., Szabó J., Schafarzik F., Vendl A., Pávai Vajna F., Ferenczi I., Papp F., Scherf E., részben Má dai L. is.²

Itt megemlítem még, hogy Zsigmondy V. (lásd a lábjegyzetben felsorolt két munkáját) a Margitsziget I. sz. fúrás holocén rétegei alatt fekvő márgában — bár minden méterből vett fúrásmintákat megiszapolta — foraminiferákat nem talált, csupán halpikkelyek, halfogak és növénymaradványok kerültek elő ebből a 79.65 m mélységig tartó rétegből. Szerintem ez az üledék a kiscelli agyagnak

¹ HORUSITZKY H. (Hidr. Közl. XII. p. 30 táblázata) 1932-ben a szigeti I. sz. 118.53 m mély fúrásban alsómediterránt és csak 3.74 m vastag oligocént + eocént, 1933-ban (Földt. Közl. LXIII. p. 148.) már megjegyzi, hogy a Margithídnál a Duna fenekén a kavics és homok alatt kékes, kemény, alsómediterrán réteg fekszik, mely „Meglehet, hogy ez az agyag már a kiscelli agyaghoz tartozik.” 1935-ben (Hidr. Közl. XV. p. 18.) a Margithíd balparti pilléréinél oligocénról ír. 1939-ben (Hidr. Közl. XVIII. p. 164. táblázata és p. 186.) ismét alsómediterránt jelez a Margitsziget E-i részén az Arpád-híd próbafúrásaival kapcsolatban.

² ZSIGMONDY V.: A városligeti artézi kút Budpesten. 1878. (p. 11. és 76.). Tapasztalataim az artézi szökőkutak fúrása körül. (Akad. Ert. a term. tud. köréből. 1871. p. 26—27.)

SZABÓ J.: Budapest geológiai tekintetben, 1879. p. 63.

SCHAFARZIK F.: Szakértői javaslatai a rácfürdői (1898) és a margitszigeti (1906) források védőterületéről; Budapest és Szentendre vidéke térképmagyarázó, p. 35. 1902; a bpesti Duna paleohidrografiája (Földt. Közl. XLVIII. p. 184. 1918.)

VENDL A.: A Budai hegység kialakulása (Szt. István Akad. felolvasásai, II. köt. 16. 2. ábrája, 1928.), geológiai kirándulások Bpest környékén, 1923. p. 12.

PÁVAI VAJNA F.: Magyarország hévizei. (Hidr. Közl. VII—VIII. p. 17. 1927—28); Magyarország hévizei s azok felkeresése és kitermelése. (Bány. és Koh. Lapok, LXI. p. 50. 1928.); Előzetes jelentés a bpestkörnyéki földgáz kutatásokkal kapcsolatos 1932—1935. évi geológiai felvételekről. (M. Föld. Int. Evi Jel. II. köt. p. 397—398.).

ENDRÉDY E.—FERENCZI I.: Magyarország hévizei s azok felkeresése és kitermelése. Megjegyzések dr. Pávai Vajna F. ugyane című dolgozatához. (Bány. és Koh. Lapok, XLI. p. 107. 1928.)

PAPP F.: Die warmen Heilquellen von Budapest. (Hidr. Közl. XVII. p. 223. 1937.)

MADAI L.: Hidrogeológiai tanulmányok a Szt. Margitsziget artézi kútja vízhozamméréseivel kapcsolatban. (Hidr. Közl. IX. p. 57. 1929.)

azzal a féleségével egyezik, amelyet id. Noszky J.¹ a budai Bohn-féle téglagyár nagy feltárásából említ, amelynek csak a felső részei foraminiferásak s a tetemesebb vastagságot képviselő rész halak és növények maradványait tartalmazza. Ezeket a rétegféleségeket² a kincstári mélyfúrásokból ismeretes rupéli mélyebb szintjét alkotó 5. számú vagy foraminifera-meddő horizonttal már párhuzamosítottam. Így ezek után kimondhatjuk, hogy a Margitsziget I. számú fúrásából hiányzik a kiscelli agyag felső, a II. számú fúrásnál a 28.50—156.10 m közé eső része.

Az I. és II. számú fúrásban az egyes rétegféleségek összehasonlítását az alábbi kis táblázat mutatja:

R é t e k		M a r g i t s z i g e t	
		I.	II.
Holocénhomok és kavics		0·00 — 8·53	0·00 — 15·10
Rupelikum	tiposus «kiscelli agyag»	hiányzik	15·10 — 118·00
	4. foraminifera-horizont	«	118·00 — 156·10
	5. « «	8·53 — 79·65	156·10 — 216·50
	6. « «	79·65 — 113·79	216·50 — 218·40
Budai márga		113·79 — (118·53)	218·40 — 229·20
Bryozoás márga			229·20 — (310·75)

Az egyes rétegféleségek különböző mélységben való helyzete és vastagsága azzal magyarázható, hogy az úgynevezett „termelési vonal” zónájában vagyunk, ahol a szerkezeti viszonyok egészen közel egymáshoz igen könnyen nagyobb különbségeket hozhatnak létre. Legfeltűnőbb a budai márga helyzete, melyet az I. számú fúrásban 113.79 m-ben, a II. sz. 218.40 m-ben ért el a fúró, ezzel szemben a Margitsziget közepén mélyesztett eredménytelen fúrás 260.38 m mélységben állítólag kiscelli agyagban állt meg, s így a budai márgát még nem érte el.

¹ A kiscelli agyag molluszkafaunája. I. rész. Lamellibranchiata. (Annales Mus. Nat. Hung. XXXII. p. 24. 1939.)

² Oligocén és miocén foraminifera-faunák kiértékelése. (Beszámoló a Földt. Int. vitaüléseinek munkálatairól. Független a Földt. Int. Év Jel. 1939. évhez. p. 25. 1941.)

DIE FORAMINIFEREN-UNTERSUCHUNGEN DES TIEFBOHRUNGLABORATORIUMS.

(Bericht aus den Jahren 1939/40.)

Von

Dr. Ladislaus Majzon.

Das Tiefbohrungslaboratorium der ungar. Geologischen Anstalt hat in den Jahren 1939—40 das Schichtprobenmaterial von 31 Tiefbohrungen bearbeitet. Die Untersuchung der Bohrproben wurden ähnlich, wie in der Vergangenheit durchgeführt und so gelangten wir infolge der eingehenden mikopaläontologischen und petrographischen Untersuchung der von verschiedenen Gebieten stammenden Proben, in der Besitz wertvoller geologischer Daten.

Die Bestimmung der Foraminiferen, die aus den Schlämnrückstände der Schichtproben zum Vorschein kamen, wurde ebenso wie ihre stratigraphische Auswertung von mir selbst durchgeführt, während die petrographischen Bestimmungen der Proben, sowie deren Sand- und Karbonatgehalt von Geologen Dr. K. Kulcsár festgelegt wurden. Auf Grund der zusammengefassten Ergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden die Profile der Tiefbohrungen verfertigt.

Ausserdem habe ich die Gesteinsproben, die von meinen Kollegen während ihrer Terrain-Aufnahmen an verschiedenen Orten gesammelt wurden, untersucht, um auf Grund der aus diesen Proben zum Vorschein kommenden Foraminiferen Altersbestimmungen vornehmen zu können.

Meine auf Foraminiferen basierenden Untersuchungen habe ich nach dem schon früher bearbeiteten System durchgeführt. In der vorliegenden Abhandlung berichte ich nur über die Tiefbohrungen, die in den Jahren 1939—40 fertiggestellt wurden. Folgende Bohrungen (mit den angegebenen Sohlentiefen) wurden untersucht und die Profile im ungarischen Text detailliert beschrieben und besprochen:

Recsk I—IV. (736.63), (792.65), (627.50), (690.00).

Szajla I. (639.40).

Nagybátony I. (1537.00).

Mezőkövesd I. (875.45).

Körösmező I. (1353.60).

Margareteninsel II. (Budapest) (310.75).

Die Bohrungen werden auch in der Tabelle an Seite 286 angeführt.

Aus den Daten der Tabelle geht es hervor, dass von mir aus den 16546.52 Meter der 34 fertiggestellten Bohrungen 4865 Schichtproben untersucht wurden. Dazu kommt noch die mikrofaunistische Untersuchung von 1148 Stück Bohrproben, die von Aufnahmen auf 14 Gebieten stammen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in der Veröffentlichungen meiner Kollegen in den Jahresberichten unserer Anstalt veröffentlicht.

ÖSSZESÍTETT ELŐZETES JELENTÉS AZ 1939. ÉVI HIDRO- ÉS GÁZGEOLÓGIAI FELVÉTELEIMRŐL.

Irta Dr. Schmidt Eligius Róbert.

1939 felvételi időnye alatt több megszakítással folytattam azokat a hidrogeológiai és gázgeológiai felvételeimet, melyeket a tiszántúli artézi kutak tanulmányozásával kapcsolatosan még 1936-ban kezdettem meg.

Felvételi időm első részét, és pedig május—június hónapokban összesen 24 napot — a Földművelésügyi Minisztérium megbízásából — az alant felsorolt 1—20 sorszámú községek területén fekvő artézi kutak víz- és gázviszonyainak tanulmányozására, térképezésére és részletes megvizsgálására fordítottam.

Szeptember hó 13—30-a, október hó 11—21-e, valamint október 26. és november 1. közötti időben pedig — összesen tehát 36 nap alatt — az Iparügyi Minisztérium megbízásából újabb 30 község (21—50. sorszám) artézi víz- és gázviszonyait tanulmányoztam.

Tekintettel arra, hogy folyamatos, befejezetlen felvételekről van szó, jelen beszámolómban csak rövid áttekintést kívánok nyújtani a végzett munkáról.

Felvételem gázgeológiai eredményeit — részletesen és behatóan — egy nagyobb földrajzi egység, pl. a tiszántúli felvételeim befejezése után, monografikus feldolgozásban szándékozom hozni. Felvételeim hidrogeológiai eredményei pedig a Földtani Intézet kiadásában 1937 óta folyamatosan megjelenő térképmagyarázókban látnak napvilágot.

A Körös—Tiszazúgban fekvő területet erősen földigázosnak találtam. Erről a vidékről, valamint a távolabbi felvételi területeimről begyűjtött gázminták összetételét — Csajághy Gábor elemzésében — alább mutatom be, a megvizsgált területet pedig a következőkben:

GÁZOSKUTAK — GASFÜHRENDE BRUNNEN

Község <i>Gemeinde</i>	Az artézi kút		Gáz térf. %-ban — <i>Gas Vol. proz.</i>					Meg- jegyzés <i>Be- merkung</i>
	közelebbi helye <i>Ortbestimmung</i>	mély- sége m-ben <i>Tiefe m</i>	CO ₂	O ₂	CH ₄	N ₂	Ösz- szesen	
Mester- szállás	Herceg Ágoston udvarán közkút	275	0·4	0·0	61·9	37·7	100·0	
Öcsöd	községháza előtti közkút	294	0·5	1·4	61·9	36·2	100·0	
Szelevény	községháza udvarán	237·15	1·1	0·0	58·0	40·9	100·0	
Csépa	községi	230	1·2	0·0	61·9	36·9	100·0	
Tizsasas	piactéri közkút	194	1·2	0·0	59·9	38·9	100·0	
Tiszaug	községi belterü- leten		2·1	10·4	21·2	66·3	100·0	levegő!
Tizsakürt	községháza előtti közkút	253	1·2	0·1	62·2	36·5	100·0	
“	gőzmalom	280	2·0	14·0	16·9	67·1	100·0	levegő!
“	Szabó Béla szesz- főzdéje	235	1·8	0·0	67·4	30·8	100·0	
“	Gombár Tivadar Kisasszony szállói mjr.	249	1·6	5·0	47·1	46·3	100·0	
“	Szinyei Merse Félix Tóparti mjr.	232	1·8	0·0	67·9	30·3	100·0	
Tiszainoka	piactéri közkút	220	1·6	0·0	61·7	36·7	100·0	
Nagyrev	piactéri közkút	280	0·6	19·0	0·6	79·8	100·0	levegő!
Ókéske	gőzmalom	204	1·6	0·0	54·7	43·7	100·0	
Újkéske	gőzmalom		1·1	0·0	62·8	36·1	100·0	
Tiszaföldvár	2. sz. kúttársaság II. sz. u. n. Jó- nás-féle kútja	328	1·0	0·0	76·1	22·9	100·0	
Rákóczi- falva	községháza előtti közkút	296	0·8	1·6	43·1	54·5	100·0	
Szolnok	Tizsaszálló	956·6	1·2	1·6	82·1	15·1	100·0	
“	vasúti sporttelep	318·76	2·6	0·0	23·1	74·3	100·0	
Török- szentmiklós	br. Urbán Gáspár- féle Erzsébet- majori kút	322	0·6	11·2	26·7	61·5	100·0	levegő keveredik hozzá
Kisújszállás	Marjalaki úti közkút	476·49	1·1	0·0	75·0	23·9	100·0	
Kúnhegyes	Györfy András 648. sz. tanya gócsi határrész	13	3·8	0·2	75·2	20·8	100·0	elemezte Szelényi 1935-ben
Csongrád	Szabó Lajos tanyája Nagyret 18. hrs. 9980.	176	0·7	0·0	50·6	48·7	100·0	
Orosháza	Tükör-utcai közkút	427	2·0	0·0	82·1	15·9	100·0	
“	Gyopárosfürdői kút	220	0·6	0·9	44·8	53·7	100·0	

Sorszám — Nr.	K ö z s é g Gemeinde	Megye — Komitat	Összes artézi kutak száma Zahl der arten. Brunnen	Ebből + Darton +	Ebből — Darton —	Gázos — Gasföhrend	M e g j e g y z é s Bemerkung	Gázminták — Gasprobe
1	Kiskirályság	Csongrád	71	14	57	11*	* 300 m-nél mélyebbek, gázosak, 1-2 kútnál világítottak is vele	
2	Mesterszállás	J á s z - N a g y k u n - S z o l n o k	5	5		3*	* kb. 200 m alattiak	1
3	Szelevény		11	11		4*	* erős gáznyomok kb. 210 m-től lefelé	1
4	Csépa		4	4		4*	* kb. 200 m-től jelentős, kb. 1 m ³ /óra földi gáz az egyiknél	1
5	Tizsasas		2	2		2*	* részben már 168 m-től, 194 m-től már jelentős	1
6	Tiszaug		5	5		5*	* erősen gázos	1
7	Tiszaktürt		25	23	2	19*	* már 125 m-től kezdve. A gázt 2 helyen használják	5
8	Tiszainoka		3	3		3*	* erősen gázos	1
9	Nagyrév		10	10		10*	* igen erősen, különösen a Piac-téri 280 m táján	1
10	Ókéske		8	8		8*	* 200 m-nél mélyebbek, élénken gázosak	1
11	Újkéske		16	15	1	12*	* kb. 185 m-től, a gőzmalmi artézi kút gázával főznek és világítanak	1
12	Cibakháza		20	20		8*	* csak gyenge gáznyom, részben már 186 m-től	
13	Tiszaöldvár		47	47		kb. 17*	* már 180 m-től gáznyom 300 m körüliek, de különösen az ennél mélyebbek jelentősen gázosak	1
14	Rákóczi falva		7	7		7*	* kb. 270 m-től	1
15	Szolnok		20	16	4	5*	* 300 m-nél mélyebbek, a gőzfűdői kút gázával főznek és világítanak	2

Sorszám — Nr.	K ö z s é g Gemeinde	Mege — Komitat	Összes artézi kutak száma Zahl der artes. Brunnen	Ebből + + Davon	Davon — — Davon	Gázos — Gasführend	M e g j e g y z é s Bemerkung	Gázinté — Gasprobe
16	Szajol	Jász-Nagykun-Szolnok	6	4	2	—	314 és 498,48 m mély kút sem gázos	
17	Törökszentmiklós		52	14	38	6*	* pozitív víz csak 300 m-nél nagyobb mélységből fakad, de ez is inkább csak a határ déli részén, ahol gáz is van	1
18	Kuncsorba		1		1			
19	Kistújszállás		20	2		2*	* 450 m-nél mélyebbek	1
20	Kunhegyes		5		5		még a 412 és 468 m mély artézi kutak is negatívak	1
21	Szőreg		26	24	2	—	a kutak 150? m alatt általában pozitívek, bővizűek	
22	Újszentiván		6	6	—	—	130 m-től kezdve pozitívek, a kutak bővizűek	
23	Ószentiván		12	12	—	—	a kutak 144 m től pozitívek, bővizűek	
24	Kübekbáza		14	13	1	—	a kutak 149 m-től kezdve pozitívek, bővizűek	
25	Ferencszállás		3	3	—	—	bővizűek	
26	Klárarafalva		2	2	—	—	185 m-től kezdve pozitívek	
27	Deszk	21	21	—	—	kb. 180 m-től kezdve pozitívek, bővizűek		
28	Gyála	5	5	—	—	igen bővizűek		
29	Királyhegyes	1	—	1		72 m mély		
30	Nagykopáncs	3	—	3	—	60—75 m mélyek		
31	Püspöktele	17	12	5		kb. 170 m-től kezdve pozitívek a kutak		
		T o r o n t á l						
		C s a n á d						

Sorszám — Nr.	K ö z s é g Gemeinde	Megye — Komitat	Összes artziál kutak száma Zahl der artziel. Brunnen	Ebből + Davon +	Ebből — Davon —	Gázis — Gasführend	M e g j e g y z é s Bemerkung	Gázminták — Gasprobe
32	Földeák	Csanád	69	69	—	3*	* gáznyom, 120 m alatt már pozitívek	
33	Csongrád	Csongrád	68	68	—	1*	176—270 m mélyek	1
34	Tiszavecsény	S z o l n o k	11	11	—		Jelentéktelen gáznyom, a kutak 124 m-től pozitívek	
35	Tiszavárkony		12	12	—		200 m-nél mélyebbek, gyenge gáznyom	
36	Törökszentmiklós							
37	Karcag		70	4	66	4*	* 300 m-nél mélyebbek, pozitívek	
38	Kúmadaras		24	—	24	5	93—117 m mélyek	
39	Tiszaszentimre	8	—	8		igen gyenge gáznyom, a kutak 89—128 m mélyek		
40	Abony	23	15			gáznyom		
41	Tószeg	12	12			gáznyom		
42	Jászkarajenő	6	5	1				
43	Alpár	4	4					
44	Tiszaújfalú	4	4					
45	Mikepéres	3		3		40—127 m-ig negatív kutak		
46	Vámospéres	15		15		47—101 m-ig negatív		
47	Hajdúsámson	14		14		27—51 m mélyek		
48	Hajdúhadház	9		9		28—258 m mélyek		
49	Téglás	6		6		38—86 m mélyek		
50	Sáránd	6		6		20—230? m mélyek		

Gázgeológiai szempontból figyelemreméltó — eddigi felvételeim szerint — az egyes tiszántúli gázmezők szigorú és egyenesvonalú elhatároltsága. A nagy, eddig többé-kevésbé egységesnek gondolt és csak kevésbé ismert tiszántúli gázmezőt ugyanis egy EENy—DDK-irányú és lényegileg gázmentes zóna mintegy két részre: egy északi és egy déli mezőre osztja.

Az északi mezőnek keleti kiterjedését eddig csak Tiszalök, Hajdúnánás, Hajdúböszörmény, Debrecen, Berettyóújfalu, Szabadkeresztúr, Gyula vonaláig követhettem, nyugati határa azonban már lezártnak tekinthető és a Kunhegyes—Kisújszállás—Békéscsaba irányában megvonható nyílegyenes vonallal jellemezhető.

A déli mező felső határa: Szolnok—Gerendás—Medgyesbodzás—Battonya vonala, déli, helyesebben délnyugati határa pedig: Csongrád—Magyartés—Nagymágocs, valamint a Békéssámsonon és Magyarcsanakon át húzható egyenesek.

Ezek a gázmezők — eddigi gyér megfigyeléseim szerint — a Duna—Tisza közére csak elmosódottan terjednek át. Így Csongrád É-i határától Szolnokig, Ó- és Ujkécskét kivéve, csak igen gyenge gáznyomokat tudtam eddig az artézi kutak vizében észlelni.

A gázmezők lefutási iránya és feltűnően egyenes vonalú elhatároltsága tektonikai okokra és összefüggésekre látszanak utalni.

Szembeszökő a gáz- és terepviszonyoknak az artézi kutak vízhozamaira gyakorolt hatása is. A fent körülírt gázmentes zónában például nem egy 500—550 m mély artézi kutat ismerek, túlfolyó vizet azonban még ezek is csak igen gyéren szolgáltatnak.

A Tiszántúl teljes gáz- és hidrogeológiai megismeréséhez Szolnoktól É-ra, közvetlenül a Tisza mentén még Szolnok, Heves és Hajdú vármegyék egy-egy töredéke, továbbá Szabolcs vármegye, valamint Szatmár és Bihar vármegyék egy-egy kisebb része lenne még bejárandó, térképezendő, stb.

Igen fontos volna továbbá a földgáz-előfordulások jelentőségének megismerése érdekében egy autóra szerelt kisebb gazometer beszerzése és rendelkezésre bocsátása, hogy mennyiségi méréseket is lehessen végezni. Ilyen mérési eredményektől nemcsak a gázmennyiségre vonatkozóan várhatunk pontos adatokat, hanem a gáz- és vízarány megállapítása révén a nagyobb mélységekből várható gázmennyiségekre is támaszpontokat, sőt a gázos kutak élettartamára is fontos adatokat.

VEREINIGTER VORBERICHT ÜBER DIE IM JAHRE 1939 DURCHGEFÜHRTEN HYDRO- UND GASGEOLOGISCHEN FORSCHUNGEN.

Von Dr. Eligius Robert Schmidt.

Während der Aufnahmeperiode des Jahres 1939 habe ich die im Zusammenhang mit dem Studium der artesischen Brunnen jenseits der Tisza schon im Jahre 1936 begonnenen hydrogeologischen und gasgeologischen Aufnahmen mit mehreren Unterbrechungen fortgesetzt.

Den ersten Teil meiner Arbeitszeit — und zwar 24 Tage des Mai und Juni — verwendete ich, auf Anordnung des Ackerbauministeriums zum Studium der weiter unten aufgezählten und auf dem Gebiet der von 1—20 numerierten Gemeinden liegenden artesischen Brunnen, ihrer Wasser- und Gasverhältnisse, ihrer Kartierung und detaillierten Untersuchung.

In der Zeit zwischen dem 13—30. September, dem 11—21. Oktober und dem 26. Oktober—1. November, insgesamt also während 36 Tagen, studierte ich im Auftrage des Gewerbeministeriums abermals die artesischen Brunnen weiterer 30 Gemeinden (Nr. 21—50.) hinsichtlich ihrer Wasser- und Gasverhältnisse.

Nachdem es sich hier um fortlaufende, nicht abgeschlossene Aufnahmen handelt, möchte ich an dieser Stelle nur einen kurzen Überblick über die geleistete Arbeit geben.

Die gasgeologischen Ergebnisse meiner Aufnahmen werde ich nach Beendigung eines grösseren abgeschlossenen Gebietes, z. B. dessen jenseits der Tisza, in Form einer monografischen Bearbeitung detailliert und eingehend bringen. Die hydrogeologischen Ergebnisse meiner Arbeiten erscheinen in den in der Ausgabe der ung. Geologischen Anstalt seit 1937 fortlaufend erscheinenden Kartenerläuterungen.

Das Gebiet im Winkel der Flüsse Körös und Tisza habe ich sehr erdgashältig gefunden. Die Zusammensetzung der aus diesem sowohl, wie auch aus entfernteren Aufnahmgebieten eingesammelten Gasmuster bringe ich nun in tabellarischer Aufstellung auf Seite 320—323. im ungarischen Text.

Auf Grund meiner bisherigen Aufnahmen ist besonders in gasgeologischer Hinsicht beachtenswert, dass die einzelnen Gasfelder jenseits der Tisza streng und geradlinig voneinander abgegrenzt sind. Das grosse und bisher als einheitliches Ganzes gedachte, jedoch bisher noch wenig bekannte Gasfeld jenseits der Tisza wird nämlich durch eine von NNW nach SSO streichende, praktisch gasfreie Zone in zwei Teile, einen N-lichen und einen S-lichen, geteilt.

Die O-liche Ausdehnung des N-lichen Gasfeldes konnte ich bis jetzt nur bis zur Linie Tiszalök, Hajdunánás, Hajduböszörmény, Debrecen, Berettyóújfalú, Szabadkeresztúr, Gyula verfolgen. Die W-liche Grenze kann indessen bereits als abgeschlossen gelten. Sie liegt in der schnurgeraden Linie Kunhegyes—Kisújszállás—Békéscsaba.

Die obere Grenze des S-lichen Gasfeldes verläuft in der Linie Szolnok—Gerendás—Medgyesbodzás—Battonya, während die S-liche, richtiger SW-liche Grenze durch die Geraden Csongrád—Magyartés—Nagymágocs sowie jene durch Békéssámson—Magyarcsanak gekennzeichnet ist.

Die Gasfelder erstrecken sich — auf Grund meiner spärlichen bisherigen Beobachtungen — nur ganz deutlich auf das Gebiet zwischen Donau und Tisza hinüber. So konnte ich von der N-Grenze von Csongrád bis Szolnok — mit Ausnahme von Ó- und Újkécske — nur ganz schwache Gasspuren in den Wässern der artesischen Brunnen beobachten.

Sowohl die Streichrichtung als auch die auffallend geradlinige Begrenzung der Gasfelder scheinen auf tektonische Ursachen und Zusammenhänge zu deuten.

Auffallend ist die auf den Wasserreichtum der artesischen Brunnen ausgeübte Wirkung der Gas- und Oberflächenverhältnisse. Ich kenne in der oben umschriebenen gasfreien Zone beispielsweise mehr als einen 500—550 m tiefen artesischen Brunnen, doch liefern auch diese nur spärliches überfließendes Wasser.

Zur vollständigen gas- und hydrogeologischen Erfassung und Erforschung des Gebietes jenseits der Tisza wären noch N-lich von Szolnok einzelne unmittelbar neben der Tisza gelegene kleine Gebietsteile der Komitate Szolnok, Heves und Hajdu, sowie die Komitate Szabolcs, Szatmár und Bihar noch zu begehren und zu kartieren.

Im Interesse der Erkennung der Bedeutung der Erdgasvorkommen wäre es ferner äusserst wichtig, einen kleineren, auf einen Kraftwagen montierten Gasometer zu beschaffen und der Forschung zur Verfügung zu stellen, damit auch Mengelmessungen durchgeführt werden können. Von derartigen Messungsergebnissen können wir nicht nur bezüglich der Gasquantität genaue Daten erwarten, sondern durch die Feststellung des Gas-Wasserhältnisses auch wichtige Angaben und Anhaltspunkte über die aus grösseren Tiefen zu erwartenden Gasmengen, ja sogar Hinweise bezüglich der Lebensdauer der Gasbrunnen gewinnen.

TERRASZMORFOLOGIAI ÉS PLEISZTOCÉN TEKTONIKAI TANULMÁNYOK AZ ÉSZAKKELETI KÁRPÁTOKBAN.

(Jelentés 1940. év nyarán a Nagyág, Talabor és Tisza völgyében folytatott tanulmányokról.)

Irta: dr. Bulla Béla.

„A Nagyág, a Talabor és a Tisza terraszai“ címmel megjelent a Földrajzi Közlemények 68. kötet 270—300. oldalán, 1940.

TERRASSEN MORPHOLOGISCHE UND PLEISTOZÄN- TEKTONISCHE STUDIEN IN DEN NORDÖSTLICHEN KARPATEN.

Von Prof. Béla Bulla.

Im Sommer 1940 beehrte mich der Direktor der Ungarischen Geologischen Anstalt mit dem Auftrage, auf dem Einzugsgebiet der oberen Tisza und ihrer Nebenflüsse geomorphologische Studien durchzuführen. Ich hatte die Aufgabe das Nagyág-Tal zwischen Vizkő und Huszt, das Talabor zwischen Zábogy und Bustyaháza, das Tisza-Tal im Becken von Máramaros im Abschnitt Técső—Huszt sowie den tertiären Beckenrand zwischen Talabor und Nagyág terrassenmorphologisch und pleistozän-tektonisch zu untersuchen.

Für die Ermöglichung dieser Untersuchungen danke ich dem Direktor der Geologischen Anstalt Prof. Dr. Ludwig von Lóczy herzlichst.

1. Allgemeine Bemerkungen.

Die Untersuchungen sollten mehrere Fragen beantworten. Sie mussten die pleistozäne und gegenwärtige Entwicklungsgeschichte

der erwähnten Talabschnitte beleuchten, sie sollten die zeitliche und räumliche Ausbreitung der Flussterrassen erklären, sie mussten eine Erklärung für die offenen Probleme der kleinen Becken des Nagyg-Tales (der Becken von Ökörmező, Zaperedil und Vucskómező) finden und endlich musste auch die bisher falsch aufgefasste, rätselhafte Entwicklungsgeschichte des unteren Talabor-Talabschnittes in den Bereich der Studien gezogen werden.

Das umrissene Gebiet gehört sowohl in geologischer, als auch in morphologischer Hinsicht zu den am wenigsten erforschten Karpatischen Gebieten. An der Klärung und Lösung seiner geologischen und tektonischen Probleme, die gleichzeitig auch allgemeine Probleme des Nordöstlichen Karpaten sind, bemühen sich die Geologen, aber hat sich bisher ausser Šauer¹ noch kein Forscher der pleistozänen physikalisch-geographischen Verhältnisse, mit besonderer Berücksichtigung der Ausgestaltung der heutigen Flusstäler und der jungen Tektonik des Gebietes befasst. Im Verlaufe meiner Untersuchungen hat es sich dann herausgestellt, dass die Untersuchungen Šauer's, sowie auch seine Resultate in mancher Hinsicht eine Ergänzung benötigen, deshalb konnte ich im Verlaufe meiner Untersuchungen der Arbeit Šauer's nicht in vollem Masse Beachtung schenken. Die mangelhafte und ungenügende Pleistozänforschung vom Ende des vorigen Jahrhunderts einerseits, sowie die ganz anderen Zielsetzungen der tektonischen und allgemein-geologischen Untersuchungen von Posewitz² waren der Grund, weshalb ich auch die flüchtigen Bemerkungen Posewitz's bezüglich der auf meinem Arbeitsgebiet gelegenen Schotterterrassen nicht als

¹ Viktor Šauer: Terasy v Marmarošské kotline. Sbornik Čsl. Spol. Zem. XII. 1926.

² Theodor Posewitz: A Tarac és Talabor folyók alsó folyása köztiterület. (Das Gebiet zwischen den Unterläufen der Flüsse Tarac und Talabor.) M. Kir. Földtani Intézet Évi Jel. Jahresber. d. Kön. ung. Geol. Anst. 1893—95.

Theodor Posewitz: A Tisza-, Talabor- és Nagyg folyók köztimiocénkorú dombvidék. (Das miozäne Hügelland zwischen der Flüssen Tisza, Talabor und Nagyg.) M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. Jahresber. d. Kön. Ung. Geol. Anst. 1896.

Theodor Posewitz: Ökörmező vidéke. (Die Gegend von Ökörmező.) M. Kir. Földt. Intézet Évi Jel. Jahresbericht d. Kön. Ung. Geol. Anst. über die Jahre 1896—1899.

Theodor Posewitz: A Nagyg völgye Berezna és Vucskómező vidékén. (Das Nagyg-Tal in der Gegend von Berezna und Vucskómező.) M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. Jahresber. d. Kön. ung. Geol. Anstalt 1901.

Wegweiser benutzen konnte. Allerdings muss ich zugeben, dass ich die auf die pleistozäne Talaborgabelung unterhalb Kövesliget bezügliche gewagte Annahme Posewitz's im Verlaufe meiner Untersuchungen auch in ihren Details als richtig beweisen konnte.³

Das Arbeitsgebiet erstreckt sich zum Teil über Bergland, die karpatische Flyschfalte, den Klippengürtel und einen Teil des vulkanischen Zuges, zum anderen Teil über das Beckengebiet der weiteren, nordwestlichen Hälfte des Máramaroser Beckens. Die tertiäre geologische Entwicklungsgeschichte sowohl des Berglandes als auch des Beckengebietes hat ihre berufenen Erforscher gefunden. Meine Aufgabe erstreckte sich auf die Sammlung und Aufarbeitung von Beobachtungen, die geeignet waren, die pleistozänen physikalisch-geographischen Verhältnisse der erwähnten Talabschnitte und Beckenteile zu beleuchten. Ich bemühte mich also keine morphographischen, sondern genetische und pragmatisch-morphologische Studien zu treiben.

2. Die Terrassen des Nagyág.

Dieser rechtseitige Nebenfluss der Tisza nährt sich aus mehreren, unmittelbar am Fusse der, die Wasserscheide tragenden, Karpaten-Sandsteinkette entspringenden Quellbächen. Die beiden Hauptquell-Bäche Nagyág und Ripinka vereinigen sich unmittelbar bei Vizkőz (Szojmi). Der Fluss fliesst zuerst gegen S, dann, von Alsóbisztra an, in südwestlicher Richtung, um bei Huszt in die Tisza zu münden. Es scheint so, als ob sein Lauf tektonisch präformiert wäre. Sein Tal hat mehrere Flussterrassen, doch sind seine Terrassen in den engen, bergigen Talabschnitten nicht gut erhalten. Diese Terrassen wurden zum Teil durch den Oberlaufcharakter aufweisenden Fluss selbst zerstört, zum Teil stand dem Fluss an einzelnen Abschnitten nicht genügend Raum zur Verfügung, um ein entwickeltes Terrassensystem aufbauen zu können. In den Talbecken von Ökörmező, Zaperedil und Vucskómező haben die eiszeitlichen Fliesserden und Rutschungen das Terrassenmaterial häufig in so grossem Masse vermischt und umgelagert, dass die Trennung der einzelnen Terrassenhorizonte, also die Rekonstruktion der ursprünglichen Lage unsicher und nur mit

³ Die auf dieses Problem bezugnehmenden Bemerkungen Šauer's werde ich an der entsprechenden Stelle meiner Studie mitteilen.

grossen Schwierigkeiten durchführbar ist. Weiter abwärts, im Máramaroser Becken sind die Terrassen im Unterlauf des Flusses schon besser erhalten und treten im Talbild mit kraftvollen Zügen auf.

Im Nagyágtal hat sich die Talauffüllung, Aufschotterung (Unterlaufcharakter) vom Mittelplozän bis heute fünf oder sechsmal wiederholt. Die Zahl der Flussterrassen beträgt also fünf, eventuell sechs. Indessen kann der Verlauf der pliozänen Terrassenbildung räumlich und zeitlich nur schwer gegliedert werden, weshalb ich auf meinen, in der Kartensammlung der Ungarischen Geologischen Anstalt deponierten handschriftlichen Aufnahme-Kartenblättern (1:25.000) die pliozänen Schotterhorizonte nur durch eine einzige Farbe bezeichnet habe. Im Text erwähne ich aber an geeigneten Stellen die wahrscheinlich richtige Gliederung des V. und VI. Schotterhorizontes

Ich habe die Terrassen statt mit Namen zu benennen, durch Zahlen bezeichnet. Die I. ist die alluviale Terrasse, das heutige Inundationsgebiet (Talwegterrasse). Die Terrassen II., III. und IV. gehören dem Pleistozän an. Die Terrasse V. bezeichnet eine ältestpleistozäne und die Terrasse VI. eine levantinische Talaufschotterung.

a) Terrassen zwischen Vizköz (Szojmi) und der Enge von Berezna—Herincse.

I. — Die alluviale Terrasse (Terrasse Nr. I.), deren Ausgestaltung beginnend von der kühleren und, gegenüber der heutigen, niederschlagsreicheren altalluvialen Buchenperiode bis zum heutigen Tag in stetigem Fortschreiten begriffen ist, kann mit kürzeren Unterbrechung auch längs dieses engen, bergigen Talabschnittes verfolgt werden. Sie bildet zumeist nur einen schmalen Streifen, der sich bloss in den weiteren Talbecken zu einem entwickelten Terrassenfeld verbreitert. Ihre durchschnittliche Höhe beträgt 1.5—3 m. (In den sich auffüllenden Talbecken 1—1.5 m; in den engen Talabschnitten mit Oberlaufcharakter erreicht sie eine Höhe bis zu 3 m.)

Unter Majdánka ist mit dem Monostor genannten pleistozänen Terrassenfeld am rechten Flussufer ein ungefähr 0.5 km langes und ebenso breites, dreieckiges alluviales Terrassenfeld verschmolzen. Am Flussufer endet es mit einem scharfen Rand. Am linken Ufer

bildet die Terrasse von Vizkőz bis Patakvölgy (Potocsina) einen ununterbrochenen schmalen Streifen. Ein Stück verläuft die Landstrasse nach Ökörmező (Volovoje) darauf. Auch der westlich der Landstrasse liegende Teil von Ökörmező ist auf dieser Terrasse erbaut. In dem Talbecken von Ökörmező wird die Oberfläche der Terrasse zur Hochwasserzeit des hier Unterlaufcharakter besitzenden Flusses von wasserführenden Nebenästen desselben überzogen.

Von Repinje (Ripinye) bis Potocsin fliesst der Nagyág-Fluss durchwegs am Fusse von Sandsteinbergen, weshalb die Terrasse Nr. I. am rechten Ufer nur in den Einmündungen der Seitentäler ober- und unterhalb Szojmi, in der Einmündung des Lozanska-Baches und gegenüber Patakvölgy nördlich der Kote 445.4 m des militärischen Kartenblattes 1:25.000 vorhanden ist.

Von Patakvölgy bis Zaperedil fliesst der Fluss in einem kammartigen Tal und besitzt Oberlaufcharakter. Terrasse Nr. I. ist nicht vorhanden. In der Talerweiterung von Zaperedil begleitet diese Terrasse indessen beide Flussufer. Oberhalb Zaperedil ist sie auch schön erschlossen. Der an Stromschnellen reiche Fluss ist in stark gefalteten, schieferigen Karpathensandstein eingeschnitten. Sein Bett ist felsig. Aus diesem felsigen Bett erhebt sich die 2 m hohe Terrasse. Ihr Material besteht aus Schotter und Fluss-Sand mit wenig Schlamm. Der Schotter ist faust-, kopf- und klotzgross und bildet die Ablagerung eines äusserst rasch fliessenden Flusses. Das Schottermaterial ist ausschliesslich Sandstein.

Die 2 m hohe Terrasse Nr. I. ist auch im Talbecken von Vucskómező anzutreffen. Der grösste Teil von Vucskómező ist auf dieser Terrasse erbaut. Unterhalb des Dorfes zeigt die Terrasse eine Verdoppelung. Es haben sich zwei Stufen ausgebildet. Der Höhenunterschied der beiden Terrassenstufen erreicht bis zu 1 m. Eine derartige Verdoppelung der Terrasse Nr. I. kann auch im Becken von Ökörmező beobachtet werden, ebenso wie unterhalb Kövesliget im Talabortal. Diese Terrassenverdoppelung kann mit der lokalen Tektonik dieser kleinen Becken, ganz jungen, kleinen Krustenbewegungen zusammenhängen.

Von der Talerweiterung von Vucskómező bis Alsóbisztra ist das Tal des Nagyág wieder eng und stark eingeschnitten. Die Terrasse Nr. I. fehlt, von einigen unbedeutenden Partien abgesehen, fast vollständig. Die Situation ändert sich erst unterhalb Alsóbisztra, beim Eintritt des Flusses in das Talbecken von Berezna. In diesem ovalen, weiten, 6 km langen und 2 km breiten Becken wird der hier Unter-

laufcharakter aufweisende Fluss am rechten Ufer von einem 5 km langen und 0.5—1.5 km breiten Terrassenfeld Nr. I. begleitet. Halb Berezna ist auf diesem Horizont erbaut. Der Sandsteinschotter der 1.5 m hohen Terrasse wird durch den Fluss gut erschlossen. Unterhalb der Enge von Herincse—Berezna setzt sich die Terrasse in einem breiten Feld, in der alluvialen Terrasse um Herincse fort. Ihre Oberfläche ist reichlich durchfurcht von den Nebenästen des hier Unterlaufcharakter aufweisenden Flusses.

II. — Die Aufschotterung der Terrasse No. II. stammt aus dem Ende des Pleistozäns, aus der letzten Eiszeit. Sie ist die am schönsten ausgebildete Terrasse des Abschnittes zwischen Vizköz und der Enge von Herincse—Berezna. Ihre Höhe beträgt 6—9 m über dem Fluss, also 4—7—8 m über der alluvialen Terrasse. In den sich heute noch auffüllenden Talbecken ist sie niedriger (6 m) als in den tiefen Talengen (8—9 m). Auf ihrer Oberfläche finden wir stellenweise aus den Staubregen der letzten Eiszeit stammenden Glazial-Lehm, der die Terrasse um 2—3 m hebt. *Dieser bräunlichgelbe Lehm ist im Alter dem im Inneren des Karpaten-Beckens auftretenden sogenannten „jüngeren Löss“ gleichzustellen.*

Ich habe diese Terrasse im Nagyág-Tal von Majdánka an verfolgt. Sie zieht sich unterhalb Majdánka in einer Länge von ungefähr 2 km und einer Breite von 200 m am rechten Flussufer dahin. Gegen S keilt sie sich aus und endet in jener Terrassenhalbinsel, die vom Nagyág und Ripinka eingeschlossen wird. Die Häuser von Vizköz stehen auf dieser Terrassenhalbinsel. Ihre Oberfläche wird durch eiszeitlichen Lehm gehoben. Weiter nach S hat sich die Terrasse Nr. II., ähnlich der Terrasse Nr. I., am rechten Flussufer nur stellenweise erhalten. So in der Talöffnung des Lozanszka-Baches, wo sie mit der schön etwickelten Terrasse Nr. II. des Nebenbaches verschmolzen ist. Umso besser ist sie am linken Ufer, zwischen Vizköz und Patak völgy erhalten geblieben. Gleich bei Vizköz ist ein 9 m hohes Stück vorhanden. Die gleiche Terrasse hat sich auch in der Nähe der nördlich von Ökörmező gelegenen Sauerwasserquelle und dem Bad erhalten. Die Landstrasse nach Ökörmező verläuft durchwegs auf dieser Terrasse. Sie ist 8—9 m hoch, doch nimmt ihre Höhe gegen Ökörmező zu stetig ab und beträgt im Dorf nunmehr 6 m über dem Spiegel des Nagyág. Auch die Nebenbäche nagen an ihr, so dass sie sich stellenweise mit verwaschenen Rändern, inselartig aus dem Überschwemmungsgebiet erhebt. Der östlich der Land-

strasse gelegene Teil von Ökörmező ist auf dieser Terrasse erbaut. Unterhalb Patak völgy endet sie am rechten Ufer in einem schmalen Streifen. Ihr ausgedehntestes Stück ist die spornartig vorspringende Terrassenhalbinsel, Run genannt, unterhalb Ökörmező.

Unterhalb Patak völgy ist im engen Nagyág-Tal bloss gegenüber dem Bosznicska-tető, am rechten Ufer ein schönes Stück dieser Terrasse Nr. II. erhalten geblieben. Umso schöner tritt sie am Westrand der Talerweiterung von Zaperedil in einer Länge von 1.5 km und einer Breite von 200—300 m am rechten, und in einer Länge von 400 m und einer Breite von 50 m am linken Ufer in Erscheinung. Sie besteht aus Sandsteinschotter, der von eiszeitlichem Lehm bedeckt ist.

Im Talbecken von Vucskómező ist die 6—8 m hohe Terrasse Nr. II. zerstückelt und an die Talhänge geschmiegt, in 200—500 m langen und 30—40 m breiten Streifen an vielen Stellen anzutreffen. Ein Teil von Vucskómező ist ebenfalls auf dieser Terrasse erbaut. Sie begleitet den Fluss aber auch durch die gewundene, tiefe Talenge Vucskómező—Alsóbisztra, wobei sie in den Biegungen an die konvexen Winkel geschmiegt ist. Mit Hilfe dieser Terrassenrelikte ist die Talsohle des Nagyág zur letzten Eiszeit, ebenso wie sein gewundener Lauf leicht rekonstruierbar. Die auf eine Entfernung von mehreren km verstreuten Häuser von Alsóbisztra sind zum Grossteil auf dieser Terrasse erbaut. Das Schottermaterial der 8 m hohen Terrasse neben der oberen Holzbrücke von Bisztra bei der Einmündung des Melegyük-Baches schön erschlossen. Ebenso auch bei der Einmündung des Bisztra-Baches, wo indessen ihre Oberfläche durch den Schuttkegel des Baches stark gehoben ist. Weiter abwärts beträgt ihre Höhe nur mehr 6 m, was wahrscheinlich durch eine kleine Senkung der kleinen Talerweiterung von Bisztra erklärt werden kann. Neben der eisernen Strassenbrücke von Bisztra ist die Terrasse an beiden Ufern stark entwickelt. Hier beträgt ihre Höhe 9 m.

In der Talerweiterung von Berezna begleitet die Terrasse II. bei Berezna das Alluvium in Form eines breiten Terrassenfeldes. Die sich mit einem scharfen Rand erhebende Terrasse ist hier 500—600 m breit, 3 km lang und nimmt von ihrer ursprünglichen Höhe von 7—8 m stetig bis auf 5 m bei der Talenge von Herincse—Berezna ab. Der Westteil von Berezna ist auf diesem schönen Terrassenfeld erbaut. Am linken Ufer konnte sich die Terrasse am Fusse des unterwaschenen Berghanges nur in einigen kleinen Flecken erhalten.

diese Terrasse bloss vermuten. Im Talbecken von Vucskómező tritt sie indessen oberhalb des Dorfes in einer Länge von ungefähr 500 m und einer Breite von 40 m ziemlich gut erhalten und mit Schotter bedeckt, 28 m hoch über dem Fluss gelegen, in Erscheinung.

In dem schmalen, Oberlaufcharakter aufweisenden Talabschnitt zwischen Vucskómező und Alsóbisztra ist sie am rechten Ufer überhaupt nicht, am linken Ufer auch nur an drei Stellen vorhanden. Zuerst unterhalb der Einmündung des Mognati-Baches, wo sie 30 m hoch ist und keinen Aufschluss enthält, dann südlicher, neben der Talmündung des Pogar-Baches und endlich in einem schmalen Streifen oberhalb Alsóbisztra. Dieses letztgenannte Vorkommen ist am schönsten entwickelt. Die Terrasse tritt mit scharfen Konturen neben der oberen Brücke von Bisztra am linken Ufer in einer Höhe von 28 m über den Flußspiegel, und ebenfalls am linken Ufer unterhalb der Einmündung des Bisztra-Baches in Erscheinung. Ihr Material wird durch die tiefen V-förmigen Taleinschnitte der Nebenbäche erschlossen.

Unterhalb Sokolovec ist die Terrasse am linken Ufer in einer Länge von 300 m und einer Breite von 150 m ebenfalls vorhanden. Hier besteht die Bedeckung aus wenig Schotter, dafür aus umso mehr eiszeitlichem Lehm. Ihre Höhe beträgt 25 m. Schliesslich treffen wir sie noch gegenüber Berezna, in der Talöffnung des Kuzi-Baches in einer Länge von 300 m an.

Zwischen Alsóbisztra und Berezna ist die Terrasse am rechten Ufer, neben der eisernen Strassenbrücke sehr gut ausgebildet. Sie ist 25 m hoch, besitzt aber keinen Aufschluss, doch ist der Sandsteinschotter des Nagyág überall auf den Hafer- und Maisfeldern anzutreffen. Der ungefähr 500 m lange Terrassenstreifen wird durch das Tal eines Nebenbaches zerschnitten. Nach einer kurzen Unterbrechung ist die Terrasse unterhalb Berezna wieder zu sehen, doch wird ihre Oberfläche dick vom Gehängeschutt bedeckt.

IV. — Im Abschnitt Vízköz—Berezna spielt die aus der ersten Hälfte des Pleistozäns stammende Terrasse Nr. IV. in der Gestaltung des heutigen Tales eine noch untergeordnetere Rolle, als die Terrasse Nr. III. Im engen Tal ist sie fast zur Gänze der späteren Denudation, der Erosion des Flusses selbst und der eiszeitlichen Solifluktion zum Opfer gefallen. Die Höhe dieser Terrasse beträgt 55—60 m über dem Spiegel des Flusses. Zum ersten Mal erscheint sie, als sicheres, auch durch Schotter markiertes Vorkommen am Osthang des Beckens von Ökörmező, unterhalb des

Kecsora-tető. Hier liegt sie 60 m über dem Fluss und 30 m über der Terrasse III. Auf dem sanften Solifluktionshang, der dick mit eiszeitlichem Lehm bedeckt ist, liegt hier verschieden grosser, gut abgerollter Sandstein- und Quarzsotter, der überall mit dem eiszeitlichen Lehm vermischt ist. Wir haben es hier zweifellos mit einer älteren pleistozänen Terrasse des Nagyág zu tun. Das zweite, ebenfalls durch Schotter markierte Vorkommen dieser Terrasse Nr. IV. finden wir am rechten Flussufer, am Westhang der Talerweiterung von Zaperedil in einer Länge von 200 m und weiter, nördlich der Kote 409.9 m am Beckeneingang ebenfalls auf dem rechten Flussufer. Sie wird von wenig Sandstein- und Quarzsotter bedeckt. Kein Aufschluss ist vorhanden. Auf der Terrasse befindet sich eine mächtige Lage eiszeitlichen Lehms. Die Ausdehnung der beiden Terrassenflecken beträgt 200—250 m, ihre Höhe 55 m über dem Flusspiegel.

In einer, den Terrassenrelikten von Ökörmező und Zaperedil ähnelnden Lage finden wir die Terrasse No. IV. am rechten Flussufer oberhalb der eisernen Strassenbrücke von Alsóbisztra. Ihr Rand liegt 55 m über dem Fluss, doch steigt ihre Oberfläche landeinwärts stetig an. Die Ursache dieses Anstieges ist der sie überdeckende Gehängeschutt. Im Gegensatz zu den früher genannten beiden Vorkommen finden wir auf ihr auffallend viel faustgrossen Sandsteinsotter. Aufschluss befindet sich auch hier keiner. Der Sotter lagert vermischt mit Lehm.

Ausser diesen drei, sicher als Terrassenrelikte erkannten Vorkommen, finden wir noch sotterlose, aber doch vermutliche Erosionshorizonte 55—60 m über dem Fluss. Auch diese bezeichnen aller Wahrscheinlichkeit nach die Terrasse IV. Ein derartiger sotterloser Erosionshorizont befindet sich gegenüber Ökörmező, am rechten Ufer, am Nordost- und Südostrand der Talerweiterung von Zaperedil, südwestlich der oberen Brücke von Bisztra, endlich unterhalb Alsóbisztra, oberhalb der Terrasse III. Sehr schön tritt sie auch im Tal des Lozanszka-Baches, allerdings schon ausserhalb des Nagyág-Tales auf.

V. — Die ältestpleistozäne Talsohle des Nagyág wird auf dem Abschnitt Vizkő—Berezna durch zwei Terrassenrelikte bezeichnet. Das eine befindet sich unterhalb des Kecsora-tető, 90 m über dem Fluss. Solifluktionshang enthält wenig Sandsteinsotter beigemischt. Das andere Relikt befindet sich am Osthang des Talbeckens von Zapere-

dil, am linken Flussufer, gleich hoch, wie das eben genannte Vorkommen. Ähnliche verdächtige Niveaus wären an einzelnen Talabschnitte noch zu verzeichnen, doch bieten sie dem Morphologen keine beruhigenden Anhaltspunkte, um sie mit Gewissheit unter die sicheren ältestpleistozänen Terrassenvorkommen reihen zu können.

b) Terrassen zwischen der Enge Herincse— Berezna und Huszt.

Das morphologische Bild des Nagyág-Tales ändert sich unterhalb Berezna grundlegend. Der Fluss tritt hier, nach Verlassen des Berglandes — in tektonischem Sinn — in das Máramaroscher Becken ein. Sein Tal erweitert sich beckenartig und wird mehrere km breit. Der Fluss eilt in seinem breiten, in tertiäre Ton-, Sandstein- und Konglomeratschichten und Tuffmengen eingegrabenen Tal mit Unterlaufcharakter der Tisza zu. Während der nördliche, durch die Linie Herincse—Berezna—Vajnág—Baranya—Huszt als unregelmässiges Viereck umgrenzte Teil des Máramaroscher Beckens bloss im tektonischen Sinn, morphologisch indessen noch kaum als Becken aufgefasst werden kann, ist das Talbecken des Unterlaufes des Nagyág im wahrsten morphologischen und tektonischen Sinne des Wortes ein richtiges Becken. Gleich dem Visk—Huszter Talbecken der Tisza, ist dieses Gebiet ein junges, langsam absinkendes Gebiet. Nicht nur, weil der Nagyág, zu dem die Nebenbäche mit Mittellaufcharakter auf langen Strecken parallel laufen, da sie nicht in ihn einmünden können, hier Unterlaufcharakter annimmt, sondern, weil das pleistozäne Sinken des Talbeckens auch durch die rapide Höhenabnahme der Flussterrassen gegen das Huszter Tor zu bewiesen wird. Die Terrassen schmiegen sich der Reihe nach in das sich ständig auffüllende Inundationsgebiet, womit sie anzeigen, dass die Terrassenbildung, die Erosion, an den Rand des sinkenden Beckens angelangt, ihre Bedeutung verloren hat. An ihre Stelle tritt die normale, stratigraphisch entwickelte Auffüllung. Hand in Hand damit geht, sodass an den Rändern des breiten Talbeckens Herincse—Huszt die älteren Terrassen (III., IV. und V.) landschaftformend zur Geltung gelangen.

I. — Die Terrasse I. bildet von der Enge Herincse—Berezna bis zur Mündung des Nagyág ein zusammenhängendes, rund 20 km langes Feld. Es erreicht stellenweise eine Breite von 2.5—3 km. Überall befindet sich der Sandsteinschotter und Sand des Nagyág an

der Oberfläche. Der Fluss selbst weist starken Unterlaufcharakter auf, die Aufschotterung ist sehr gross. Die Nebenbäche können auf langen Strecken nicht einmal in den auf einem höheren Horizont fliessenden Fluss münden. Sie winden sich mit Mittellaufcharakter über die aufgefüllte Terrassenoberfläche dem Nagyág zu. (Links die Bäche Szajuruk und Husztica, rechts Ošava, Mala-Ošava, und Krivi). Die Arme des sich stark verästelnden Flusses umfassen Terrasseninseln, deren aus dem Bett emporragender Rand indessen nur mehr 0.5—1 m hoch ist. Der Nagyág fliesst in der Achse der Terrasse. Von Iza an scheint er indessen der Achsenlinie der Senkung zu verfolgen. Er stösst an den Fuss der vulkanischen Berge des rechten Ufers. Deshalb sind seine Terrassen am linken Ufer viel kräftiger entwickelt und wesentlich besser erhalten, als am rechten Ufer.

II. — Die Terrasse Nr. II. besitzt in dem Herincse—Huszter Talbecken eine grosse Ausdehnung, doch nimmt ihre Höhe ausserordentlich rasch ab. Oberhalb Herincse verbreitert sie sich am linken Ufer zu einem 3 km langen und 1 km breiten Feld, dessen Oberfläche von Bächen durchfurcht ist. Eiszeitlicher, lössähnlicher Lehm bedeckt die Terrasse in ziemlich grosser Mächtigkeit. Das aus dem Schotter der höher gelegenen Terrassen herabsickernde Wasser verwandelt diese Bildung in ein sumpfiges, feuchtes Gelände. In der Talenge von Herincse—Berezna liegt die Terrasse noch 6 m über dem Fluss. Bei Herincse teilt sie sich schon in Inseln, die sich kaum mehr aus dem Inundationsgebiet des Flusses erheben. Herincse selbst liegt zum Teil auf einer derartigen Terrasseninsel. Unterhalb Herincse verschmälert sich die Terrasse links von der Landstrasse und findet ihre Fortsetzung mit einem ziemlich scharfen, 3—4 m hohen Rand jenseits des Einganges bei Lipcsekapu bis Iza, wo sie sich in das Inundationsgebiet übergeht.

Am rechten Ufer finden wir die Terrasse Nr. II zwischen den Talöffnungen der Bäche Ošava und Kala in einem 1.5 km langen und 100—200 m breiten Streifen, der zur Gänze aus dem Sandsteinschotter des Nagyág aufgebaut ist. Bloss bei Lipcse wird er vom Schuttkegel des Ošava-Baches bedeckt, dessen Material aus den, in der Umgebung befindlichen Konglomeratbergen stammt und vom Schotter des Nagyág so gut getrennt werden kann. Die Terrasse ist hier 4—5 m hoch. Unterhalb Lipcse wird sie durch die Bäche Lipovec, Osava und Krivi zerstückelt. In der gegend von Keselymező schmiegt sie sich ins Alluvium des Nagyág ein.

III. — Die Terrasse Nr. III. erhebt sich am linken Ufer unterhalb Herincse zwischen Herincse und dem Weg nach Lipcse links von der Landstrasse aus dem Feld Terrasse Nr. II. Anfangs ist sie nur ein schmaler Streifen, der sich stetig verbreitert, bis er das ausgedehnteste Terrassenfeld des unteren Abschnittes des Nagyág-Tales wird. Die Länge des Terrassenfeldes beträgt 17 km, seine Breite 1.5—2 km. Šauer charakterisiert diese Terrasse in seiner erwähnten Arbeit ganz falsch. Nach seinen Angaben beträgt ihre Höhe 20 m. Sie soll unterhalb Lazi enden. Nach meinen Messungen ist die Terrasse beim Eingang nach Lipcse 17 m hoch (über dem Spiegel des Nagyág). Beim Szajuruk-Bach, — der ein breites, flaches, gewundenes Tal von Mittellaufcharakter in die Terrasse gegraben hat — ist sie noch immer 15 m hoch. In Lazi beträgt ihre Höhe 10—13 m, neben dem Lakovec-Bach 6 m, während sie oberhalb Iza nur mehr eine 1—2 m hohe Terrainstufe bildet, die sich zwischen Iza und Huszt allmählich in die verschmelzende Oberfläche der Terrasse Nr. II. und des Alluviums einschmiegt. Sie enthält keine guten Aufschlüsse. Bloss im Strasseneinschnitt des Einganges nach Lipcse befindet sich ein 6 m hoher Aufschluss.



Abbildung 1. Strukturboden in der mittelpleistozänen Terrasse des Nagyág neben dem Eingang von Lipcse als Beweis für die periglaziale Tundrabildung der letzten Eiszeit. (Aufn. d. Verf.)

In diesem zeigt der Sandsteinschotter der Terrasse eine sackartige Anordnung. Es müssen also zur Zeit der letzten Eiszeit periglaziale Strukturbodenbildungen die Oberfläche der Terrasse bedeckt haben. Der sackartig angeordnete Terrassenschotter wird von einem ungefähr 2 m mächtigen, fahlgelben, lössigen Lehm bedeckt. Die Oberfläche der Terasse bildet ein unversehrtes, langweiliges, eintöniges, ebenes Feld, das nur durch die Täler der Bäche Szajuruk und Lakovec gegliedert ist. Am Fusse des Hanges der Terrasse Nr. IV. ist dieses Feld sehr feucht und moorig.

Am rechten Ufer befindet sich zwischen der Talenge Herincse-Berezna und der Mündung des Csehovec-Baches nur ein schmaler Streifen der Terrasse Nr. III. Er ist 20 m hoch und von 1—2 m mächtigem Lehm bedeckt. Dieser Terrassenteil besitzt keinen Aufschluss, doch ist der Nagyág-Schotter überall am Terrassenhang anzutreffen. Die Fortsetzung der Terrasse treffen wir ungefähr 500 m südöstlich der Talöffnung des Csehovec-Baches, neben dem Einschnitt der Schmalspurbahn, die von Huszt nach Monostor führt, wo der genannte Bahneinschnitt die Terrasse gut erschliesst. Die Mächtigkeit des auf Tuff gelagerten Terrassenschotters beträgt 4—5 m, die Höhe der Terrasse, bis zum oberen Horizont des Schotters 17 m. Auf der Oberfläche liegt 3—6 m mächtiger eiszeitlicher Lehm.

Weiter abwärts vertritt in der Nähe der Talöffnung des Kala-Baches ein kleines, 16 m hohes Terrassenrelik die Terrasse Nr. III., um 3 km weiter westlich, jenseits der Talöffnung des Mala Osava-Baches zum schönst entwickelten Terrassengebiet des unteren rechten Nagyág-Ufers zu werden, das sich von Lipcse bis Keselymező erstreckt. Die Terrasse endet mit einem schönen scharfen Rand über dem Alluvium des Nagyág. Die Täler der Bäche Osava, Lipovec, Krivi und Milyuski teilen sie in fünf grössere Felder. Ihre Höhe beträgt 16 m, doch wird ihre Oberfläche in einer Mächtigkeit von 1.5—3 m von Lehm bedeckt. Sie besteht aus Sandstein- und Tuffschotter. Letzterer stammt aus den Seitentälern. Gegen SW steigt die Höhe der Terrasse allmählich bis 25 m an, da hier schon ihre Oberfläche durch die Schuttkegel der Nebenbäche erhöht wird, wie dies neben Keselymező, im erwähnten Eisenbahneinschnitt sehr gut beobachtet werden kann. Der Terrassenschotter zeigt stellenweise eine schwach sackartige Struktur.

Unterhalb Keselymező fliesst der Nagyág schon am Fusse des Andesitgebirges, weshalb wir der Terrasse Nr. III. nicht mehr begegnen.

IV. — Die Terrasse Nr. IV. zeichnet sich mit sehr scharfen morphologischen Zügen auf der linken Seite des Nagyág-Tales aus. Das schön entwickelte, dick mit eiszeitlichem Lehm bedeckte Terrassenfeld ist mit seiner gewellten Oberfläche von Herincse bis Huszt ohne Unterbrechung zu verfolgen.

Als ihr Beginn kann die Südseite der Talöffnung des Szajuruk-Baches bezeichnet werden. Im Dubrava genannten Teil verbreitet sie sich allmählich bis auf 2—2.5 km, ohne aber, wie dies Šauer behauptet, hier zu enden. Sie begleitet im Gegenteil — durch Bachtäler stark gefurcht — die Terrasse III. in breitem Streifen bis in die unmittelbare Nähe von Huszt, wo sie am rechten Ufer des Husztica Baches, im Cserehát endet. Doch ist noch ein kleines Stück am linken Ufer des Husztica-Baches, neben der Strasse nach Baranya anzutreffen. Dieses breite Terrassenfeld bildet eine richtige, wahre Schotterdecke. Sie ist ein Ergebnis der talauffüllenden Tätigkeit eines seinen Lauf häufig ändernden, reissenden, wechselnde Wassermengen führenden Flusses mit Unterlaufcharakter. Es scheint, als hätte der infolge der pleistozänen Senkung des Máramaroscher Beckens, insbesondere aber der Gegend des Huszter Tores, allmählich nach Westen rutschende Fluss diesen mächtigen Schotterhorizont ausgestaltet.

Die Höhe der Terrasse beträgt unterhalb Herincse 49 m, weiter abwärts 46 m, neben Iza 36 m. bei Huszt 25—30 m. Sie besitzt also ein ziemlich starkes Gefälle. Ihre Oberfläche wird durch 6—10 m mächtigen Glaziallehm gehoben.

Die Terrasse wird unterhalb Herincse durch zwei Bachtäler mit grossem Gefälle gut aufgeschlossen. Sie ist eine Felsterrasse. Ihr Grund besteht aus anstehendem Karpathensandstein, auf den der verschieden grosse, an der Oberfläche nur schwach verwitterte, gut erhaltene Sandsteinschotter (von Hühner- bis Kopfgrösse) des Nagyág gelagert ist. Die Schotterschicht erreicht eine Mächtigkeit bis zu 30 m. Der Schotter zeigt eine sackartige Lagerung. Zum Teil ist die Terrasse auch im Strasseneinschnitt der Strasse Iza—Kövesliget, und neben Huszt, in der Nähe des Militärflugplatzes und des

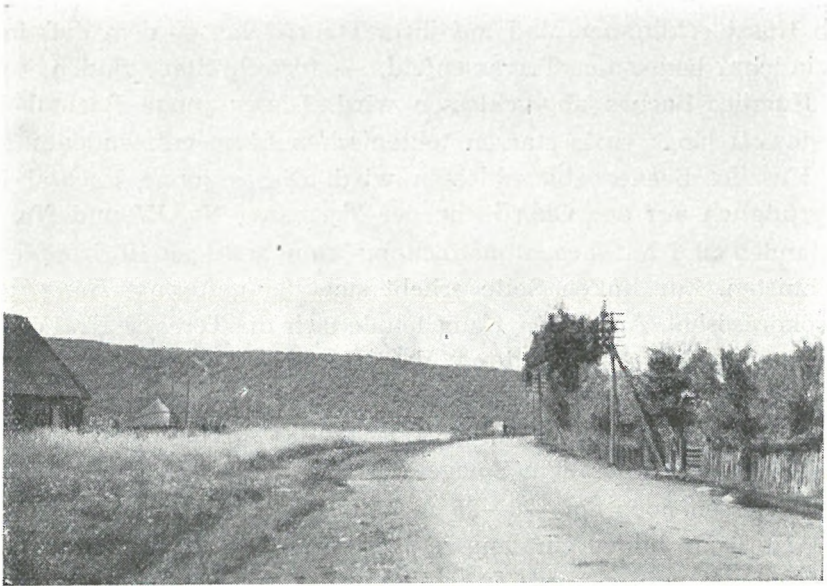


Abbildung 2. Die altpleistozäne Terrasse (Nr. IV.) des Nagyág bei Herince.
(Aufn. d. Verf.)

alten Friedhofes erschlossen, doch lassen diese Detailaufschlüsse die Struktur der Terrasse nicht gut erkennen.

Am rechten Ufer sind die Terrassenvorkommen unbedeutend. Oberhalb Monostor ist sie durch einen 40 m hohen Erosionshorizont ohne Schotterdecke vertreten. Der kleine, 46 m hoch gelegene Fleck an der Westseite der Talöffnung des Kala-Baches dürfte wahrscheinlich ein Überbleibsel dieser Terrasse darstellen, doch finden wir fast gar keinen Schotter darauf. Gleich alte, jedoch in der Hauptsache aus Tuffschotter und Gehängeschutt bestehende Horizonte erheben sich 25—30 m hoch über die, durch die Bäche Mala Osava, Krivi und Lipovec zerstückelte Terrasse III. Diese sind zwischen den erwähnten Bachtälern hingestreckte flache Rücken. Sie sind gewiss ehemalige Terrassen. Doch stellen sie nicht zerstückelte Teile der Terrasse No. IV. des Nagyág dar, sondern, wie eben ihr aus Tuff und Kalkstein bestehendes Schottermaterial zeigt, Terrassen der erwähnten Nebenbäche. Die Terrasse IV. des Nagyág tritt — beginnend von der Mündung des Kala-Baches bis Huszt — am rechten Ufer nirgends mehr in Erscheinung.

V. — Wenn wir den äusserst sanften Hang der Terrasse IV. oberhalb Huszt erklimmen und auf ihrer Oberfläche, — dem dick mit Glaziallehm bedeckten Terrassenfeld, — fortschreiten, finden wir, des Husztica-Baches abgeschlossen wird. Dieses junge Bachtal ist Pleistozäns längs einer starren tektonischen Linie entstandenes Tal des Husztica-Baches abgeschlossen wird. Dieses junge Bachtal ist ursprünglich auf der Oberfläche der Terrassen Nr. IV und Nr. V entstanden und hat sich allmählich bis zum heutigen Horizont eingeschnitten. Zur linken Seite erhebt sich der gefurchte Hang des Felsökörösöshát. An diesen Hang lehnte sich die Terrasse Nr. IV. des Nagyág vor der Ausgestaltung des Husztica-Baches unmittelbar.

Der Rand des Rückens erhebt sich 50 m über dem Alluvium des Husztica-Baches und 20 m über dem Feld der Terrasse IV., das heisst 52 m über dem Spiegel des Nagyág. Weiter landeinwärts folgt indessen noch eine 20—25 m hohe Steigung. Dieser 70—75 m hohe Horizont bildet ein langweiliges Plateau, das durch flache Trockentäler gefurcht ist. In einer Breite von 2—3 km erstreckt es sich weit gegen Osten, bis zur tektonischen Bucht von Baranya und dem Tal des Baranya-Baches. Gegen N wird es von dem hier mit einer plötzlichen starren Wendung gegen SO abbiegenden Husztica Tal unterbrochen, doch setzt es sich jenseits des Tales am SW-Hang des Hluboky, hinter Herincse, die Terrasse Nr. IV. parallel begleitend fort. Dieser flache, plateauartige Horizont ist dick (stellenweise 20 m) mit Lehm bedeckt. Unter dem glazialen Lehm ist indessen überall — in einer Höhe von 50 m über dem Nagyág — der Sandsteinschotter desselben anzutreffen. Obzwar keine gute Aufschlüsse vorhanden sind, kann an den Hängen der Trockentäler doch eine ansehnliche Mächtigkeit der Schotterebenen beobachtet werden. Es hat den Anschein, als wäre dieses ganze, mit Lehm bedeckte Plateau aus dem Sandsteinschotter des Nagyág aufgebaut. Dieses, zu einem Hügelland gefurchte Schotterplateau bildet die Terrasse Nr. V. des Nagyág, bzw. die ältestpleistozäne Schotterdecke des Flusses. Der auf den Rand des sinkenden Máramaroser Beckens stürzende Schotter wurde durch den Unterlaufcharakter besitzenden Nagyág-Fluss hier am Ende des Pliozäns ausgebreitet. Jenseits des Baranya-Baches setzt sich das Schotterplateau fort und verschmilzt mit der ähnlich aufgebauten jüngstpliozänen-ältestpleistozänen Schotterdecke des Talabor-Flusses.

Die Höhe dieses ältestpleistozänen Horizontes Nr. V, beträgt vom Fusse des Hluboky bis zum unteren Drittel des Felsökörösös-hát 60—70 m über dem Spiegel des Nagyág. Sie nimmt gegen S. in der Richtung auf das, ein Unterlaufcharakter aufweisende, sich auffüllende Tal der Tisza zu, stetig ab. Ihr südlicher Teil befindet sich 30—40 m hoch über dem Alluvium des Nagyág und der Tisza, enthält aber keinen Tiszaschotter. Von der Oberfläche des Plateaus können wir oberhalb des Dorfes Baranya durch einen sehr sanften Anstieg auf einen weiteren neuerlichen, 30—40 m höher gelegenen Horizont gelangen. Auch dieser ist von einer dicken Lehmschichte bedeckt, unter welcher, an der Sohle der flachen Täler, neuerdings der Sandsteinschotter des Nagyág erscheint. Es ist anzunehmen und auch sehr wahrscheinlich, dass diese Schottervorkommen neuere und ältere pliozäne Schotterhorizonte (Terrasse Nr. VI.) darstellen. Indessen kann der Morphologe mangels Bohrungen und infolge Fehlens jedweder Gliederung der Oberfläche, sowie der formenausgleichenden und Unebenheiten verdeckenden Wirkung der mächtigen eiszeitlichen Lehmdecke und der andererseits zweifellos nachweisbaren jungpleistozänen Bewegungen diese pliozäne Schotterdecke nicht einmal annähernd in weitere pliozäne Terrassenhorizonte gliedern. Es ist



Abbildung 3. Talbildung auf der mit eiszeitlichem Lehm bedeckten Oberfläche der gemeinsamen pliozänen Schotterdecke des Talabor und Nagyág.
(Aufn d. Verf.)

wahrscheinlich, dass die Ausgestaltung dieser pliozänen Schotterdecke zufolge der starken Akkumulationstätigkeit der Flüsse Nagyág und Talabor zu Ende des Plioziäns, sehr lange gedauert hat. Diese Tatsachen und Überlegungen haben mich bewogen, von der eventuell übereilten Gliederung und Kartierung der einzelnen pliozänen Horizonte abzusehen, obwohl es wahrscheinlich, ja sicher ist, dass dieses grosse Schotterplateau durch Verschmelzung von mindestens zwei pliozänen Schotterdeckenhorizonten entstanden ist.

Das jungpliozäne Schotterfeld endet neben Huszt in einer Höhe von 30 m über dem verschmolzenen Alluvium des Nagyág und der Tisza in einem sehr sanften Erosionshang. Eben dieser Erosionshang, wie auch die an die Hänge der in der Umgebung von Huszt befindlichen Inselvulkane (der Schlossberg bei Huszt, Akasztódomb, Pirosdomb) gelehnten und eine Übereinstimmung mit der Höhe der pliozänen Schotterdecke aufweisenden Horizonte scheinen die Annahme zu rechtfertigen, dass sich dieser pliozäne Schotterhorizont vor dem Pleistozän durch das Huszter Tor gegen das Alföld zu fortgesetzt hat. Š a u e r kam bei seinem, in der Umgebung des Huszter Tores durchgeführten Studium der Terrassen zur Überzeugung, dass der an den Schlossberg von Huszt gelehnte, 40 m über der Tisza gelegene Horizont, sowie die Kuppe des Akasztódomb (33 m über der Tisza), wie auch die Oberfläche des neben der Mündung des Nagyág gelegenen 44 m hohen Pirosdomb Erosionshorizonte, Flussterrassen sind, doch reiht er diese Horizonte mit Berücksichtigung angenommener pleistozäner Dislokationen in das System der III. also mittelpleistozänen Terrassen. Diese Ansicht kann auch schon deshalb nicht als richtig anerkannt werden, weil die Terrasse III. sich im unteren Nagyág-Tal zwischen Iza und Huszt, nach allmählichen Gefälle, wie es meine Untersuchungen beweisen, endlich in das Alluvium einschmiegt, weshalb ihre Höhenverhältnisse in keinem Falle mit denen der erwähnten Horizonte übereinstimmen. *Eben die stetige Höhenabnahme der Terrassen des Nagyág, später der Unterlaufcharakter des Flusses, der Unterlaufcharakter des noch zu beschreibenden Tisza—Abschnittes zwischen Técső und Huszt mit seinen zwei Terrassen, die ebenfalls stetige Höhenabnahme der Tisza-Terrassen gleichfalls gegen Huszt zu, beweisen eine pleistozäne Senkung im westlichen Teil des Máramaroser Beckens.* Dies schliesst die Möglichkeit aus, dass die pleistozänen Terrassen jemals im Huszter Tor Durchgangsterrassen gewesen sein konnten. Hingegen lässt die

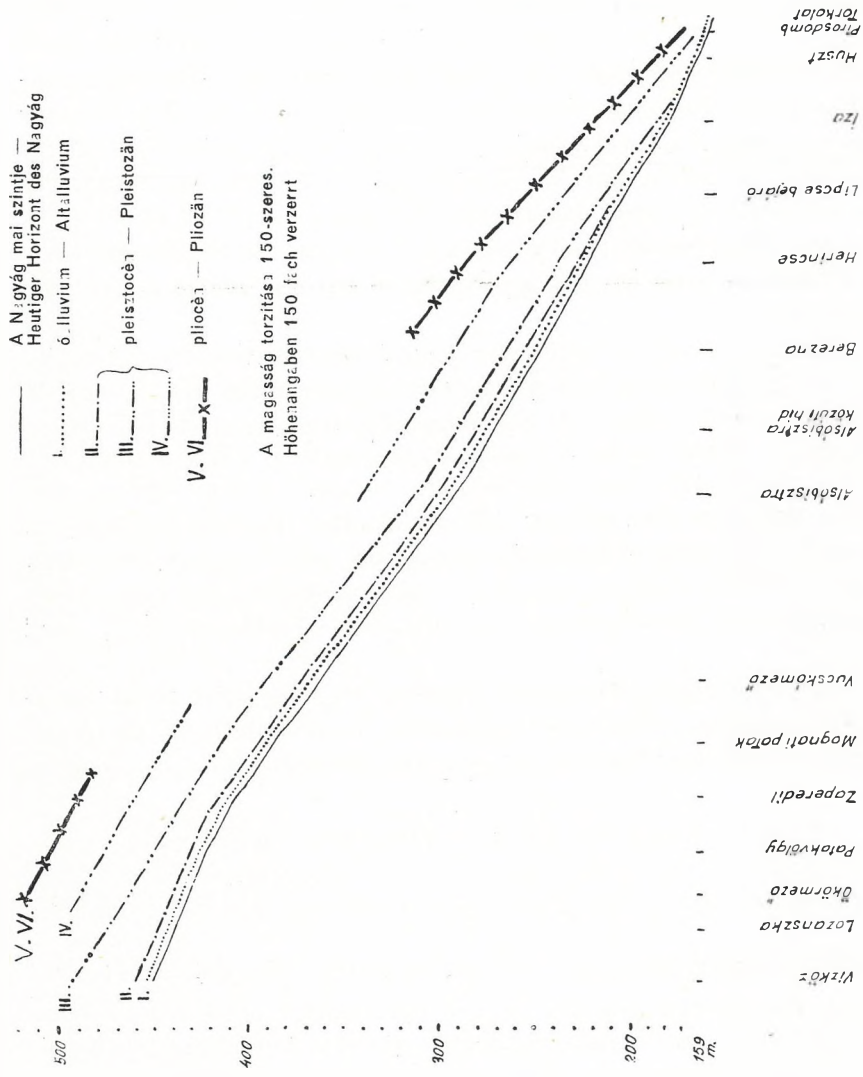


Abbildung 4. Längsschnitt durch die Terrassen des Nagyg zwischen Szojni und der Mündung.

auffallende Übereinstimmung der Höhe des an den Huszter Schlossberg gelegten Schotterhorizontes und der Höhe des Akasztódomb und des Pirosdomb mit der allmählich abnehmenden Höhe der jüngstpliozänen Schotterdecke darauf schliessen, dass auch die erwähnten Horizonte Teile der Terrasse Nr. V. und VI. bilden. Auf der Oberfläche des Pirosdomb habe ich auch einige Sandstein- und Quarzschotterkörner gefunden, was aber trotz der Höhenübereinstimmung der Horizonte noch immer kein entscheidender Beweis dafür ist, dass wir die erwähnten Horizonte mit grösster Gewissheit in das System der V. und VI. Terrasse einreihen können, denn es ist noch zu beachten, dass das Huszter Tor und das Tiszatal zwischen Huszt und Nagyszöllös morphologisch noch gar nicht studiert sind. Für alle Fälle habe ich diese Horizonte auf der Karte als pliozän angedeutet.

Im Gegensatz zur ausgedehnten jüngstpliozänen Schotterdecke des linken Nagyágufers vertreten am rechten Ufer bloss zwei verdächtige Horizonte die Überreste der jüngstpliozänen Talsohle. Die Horizonte liegen zwischen der Talöffnung des Csehvec-Baches und der Talenge von Herice-Berezna in einer Länge von 200—250 m und in einer Höhe von 85—90 bzw. 120 m über dem Spiegel des Nagyág. Sie sind unbedingt Erosionshorizonte, die aber schotterfrei sind. Auf Grund ihrer Höhe vertreten sie wahrscheinlich zwei, eine ältestpleistozäne und eine jüngstpliozäne Talsohle (Terrassen Nr. V. und Nr. VI.)

Vorlevantinische Terrassen können im Nagyágtal nicht nachgewiesen werden. Über eine eventuelle vorlevantinische Entwicklungsgeschichte des Tales kann sich der Morphologe nicht äussern.

3. Die Terrassen des Talabor-Flusses.

Die Terrassen des Talabortales zwischen Zábogy und der Mündung.

Ein dem Nagyág ähnliches Terrassensystem charakterisiert den zweiten, dem Máramaroscher Becken zueilenden Gebirgsfluss meines Arbeitsgebietes, den Talabor, indessen ist die Entwicklungsgeschichte seines Tales wesentlich bunter und abwechslungsreicher.

Der Talabor entspringt ebenfalls am Fusse der die Wasserscheide tragenden Sandsteinkette. Sein Tal verfolgt, ähnlich dem Nagyágtal, ebenfalls abwechselnd eine südöstliche und südwestliche tektonische Richtung. Sein Gefälle ist sehr stark, doch führt er weniger

Wasser als der Nagyág. Er schleppt ausserordentlich grosse Mengen Gerölle mit, weshalb er von Zábogy beginnend starken Unterlaufcharakter annimmt und sein Tal rasch auffüllt. Seine Terrassen sind in dem studierten Abschnitt sehr gut erhalten. Gegen die Mündung zu nehmen sie stetig, aber in ziemlich raschem Tempo an Höhe ab.

Dieser Abschnitt des Talabor zeigt in morphologischer Hinsicht viele verwandte Züge mit dem Berezna-Huszter Abschnitt des Nagyág. Er ist breit und beckenartig, wie jener, die Terrassen sind ebenfalls äusserst kräftig entwickelt, ihre Höhenangaben zeigen vielfache Übereinstimmung mit jenen des Nagyág, weshalb sie sich auch infolge ähnlicher Ursachen, ähnlich entwickelt haben. Das Gefälle des Talabor-Taies ist indessen viel grösser, als das des Nagyág. Der Talabor fällt von Zábogy bis zu seiner Mündung $420-199=221$ (!) m, ist also ein wilder Gebirgsfluss. Das Gefälle des Nagyág beträgt von Berezna bis zu seiner Mündung nur $245-160=85$ m.

I. — Von Zábogy bis Kövesliget zeigt der Fluss noch Oberlaufcharakter. Er unterwäscht die östlichen (linksseitigen) Hänge, weshalb die (alluviale) Terrasse Nr. I. am rechten Ufer stärker entwickelt ist. Sie bildet bis zu der epigenetischen Enge unterhalb Darvaino ein 2.5—3 km langes und 150—500 m breites Terrassenfeld. Ihre Höhe über dem Fluss beträgt 1.5—3 m. Oberhalb der epigenetischen Klamm zeigt sie eine Verdoppelung. Hier grub der Fluss sein Bett in den unter dem die letzte eiszeitliche Talsohle bedeckenden Schotter liegenden Sandstein ein und schnitt einen Teil des harten Sandsteinhanges inselartig ab. Die erwähnte Verdoppelung der alluvialen Terrasse entstand im Zusammenhang mit der Ausbildung der epigenetischen Klamm. Während sich der Fluss in den harten Sandstein eingrub, zeigte er oberhalb der Klamm für kurze Zeit Unter-, dann Mittellaufcharakter. Jetzt zeigt er auch oberhalb der Klamm schon Oberlaufcharakter, indessen bewahrt die *stadiale alluviale Terrasse* die Erinnerung an diese Charakteränderung heute noch. Am linken Ufer sind nur ganz kleine Teile der Terrasse Nr. I. anzutreffen.

Unterhalb der epigenetischen Enge besitzt der Fluss, der hier Oberlaufcharakter zeigt, auf einer Strecke von ungefähr 1.5 km nur die Terrasse Nr. II. Oberhalb Kövesliget verbreitert sich das Alluvium abermals. Von da an zeigt der Fluss bis zu seiner Mündung Unterlaufcharakter. Sein Alluvium bildet ein breites, von durch Hochwässer gerissenen Graben reichlich gefurchtes Feld. Es wird

hier versucht, den Fluss durchwegs durch steinerne, drahtgeflechtige Schutzbauten zu zwingen, statt den zahlreichen Verästelungen, ein einheitlicheres Bett einzunehmen, wodurch der Ablauf der Hochwässer weniger zerstörend werden würde. Die Terrasse Nr. I. ist am rechten Ufer bis Csománfalva kräftig entwickelt. Von Csománfalva bis Dulfalva begleitet ein breites Terrassenfeld Nr. I. das linke Ufer, während die Terrasse dann von Dulfalva bis zur Mündung auf beiden Ufern verfolgt kann.

Zwischen Csománfalva und Kövesliget zeigt die Terrasse Nr. I. eine Verdoppelung. Ihr niedrigerer Teil liegt 1 m, der höhere 2.5 m hoch über dem Flusspiegel.

Die Verdoppelung der Terrasse ist derart regelmässig und entschieden, dass wir die niedrigere Terrasse von 1 m Höhe für eine infolge lokaler tektonischer Ursachen entstandene stadiale Terrasse ansehen müssen. Unterhalb Csománfalva kann diese Verdoppelung nicht mehr beobachtet werden.

II. — Die zur letzten Eiszeit aufgeschotterte Terrasse Nr. II. erscheint in einem, auf der Karte 1 : 25.000 gar nicht verzeichneten, in der Natur aber ziemlich stark ausgeprägten Streifen am linken Ufer zwischen Darvaino und Borkuta. Ihr oberer Schotterhorizont, auf dem aber ziemlich dick Lehm und Gehängeschutt liegt, ist 8 m über dem Flusspiegel gelegen. Ihre Länge beträgt 3.5—4 km, die Breite 15—40 m, wobei sie durch Seitentäler arg zerstückelt ist. Nördlich und südlich der Talöffnung des Ferencekuv-Baches erscheint sie in einer Höhe von 8 m über dem Talabor abermals als 500 m lange und 200 m breite, sehr schöne und gut ausgeprägte Terrassenpartie.

Unterhalb Kövesliget nimmt sie rasch an Höhe ab und ist in der Umgebung von Kricsfalva schon zu Inseln zerstückelt. Eine derartige Insel ist der 6 m hohe, einen verwischten Rand besitzende Szaldava-Hügel. Ein weiter an Höhe abnehmender Horizont markiert ihre weitere Fortsetzung gegen Darva. Als ausgesprochene Terrasse ist sie nur in der Talöffnung des Mala Uholjka anzutreffen, doch beträgt ihre Höhe über dem Talabor hier nur mehr 4.5 m. Das letzte ausgesprochene terrassenartige Vorkommen befindet sich gegenüber dem Dorf Talaborfalu, unterhalb der Öffnung des vom Nagyhalagos-Berg ablaufenden Tales. Hier ist sie indessen bloss 2 m hoch, um weiter abwärts spurlos im Alluvium zu verschwinden.

Auf dem rechten Ufer zeigt sie eine viel entschiedener und besser erhaltene Ausbildung. Sie beginnt unterhalb Zábroggy und kann in einer Länge von 7 km und einer Breite von 0.25—1.5 km bis zum

Füsse des Zadujukberges unterhalb Csománfalva ohne Unterbrechung verfolgt werden. Sie bildet die schönste Terrasse des Talabortales im Abschnitt Zábroy—Bustyaháza. Ihre Höhe beträgt bei Darvaino 8 m über dem Talabor. Sie ist vollständig aus dem Sandsteinschotter des Talabor aufgebaut. In der Nähe der Talhänge dürfte sie der eiszeitliche Lehm in ziemlicher Mächtigkeit bedecken, nachdem ihre Oberfläche hier sumpfig und moorig ist. Die Bäche Palacsina und Bledare haben auf ihrer Oberfläche flache, gewundene Täler erodiert. Der Rand über dem Alluvium ist scharf, ihre Höhe beträgt 5—6 m.

Entlang des Stanovec-Baches verbreitert sie sich beträchtlich. Der westliche, grössere Teil von Kövesliget ist auf ihr erbaut. Unterhalb Kövesliget verschmälert sie sich wieder. Längs ihres scharfen Randes läuft die Landstrasse gegen Csománfalva, das zur Gänze auf der Terrasse liegt. Ihre Höhe beträgt 6 m über dem Talabor. Auf ihrer Oberfläche befindet sich hier kein glazialer Lehm.

Das nächste rechtsseitige Vorkommen beginnt bei Dulfalva und endet im Süden, am Fusse des Osthanges des Paporotiscse-Berges. Ihre Breite erreicht bei Talaborfalva 3 km. Dulfalva und Talaborfalva sind auf diesem Horizont erbaut. Auf ihrem westlichen Teil haben die von den Hängen des Rákó Csertezs und Paporotiscse ablaufenden Bäche ausgedehnte, flache Schuttkegel abgelagert. Besonders gross ist der Schuttkegel des Cserlenij-Baches. Auf der Terrassenoberfläche erscheint hier der eiszeitliche Lehm wieder. Aufschlüsse enthält die Terrasse keine. Ihr Rand liegt bei Kövesliget 3 m über dem Alluvium, wodurch die Gesamthöhe der Terrasse über dem Talabor nur mehr 4—5.5 m beträgt. Am Fusse des Paporotiscse schmiegt sie sich verlaufend in das breite Alluvium ein.

III. — Die pleistozäne Terrasse Nr. III. dürfte sich in der Riss-Eiszeit aufgeschottert haben. Mit ihrer Beschreibung und Erklärung hat sich zuerst Sauer in seiner erwähnten Arbeit befasst, doch gelangte er in mancher Hinsicht zu falschen Ergebnissen. Gleich die Höhe der Terrasse ist unrichtig mit rund 20 m angegeben, nachdem er den die Oberfläche der Terrasse beträchtlich hebenden eiszeitlichen Lehm, der eine ansehnliche Mächtigkeit besitzt, nicht in Betracht gezogen hat. Auch darauf nahm er keine Rücksicht, dass diese Terrasse, wie alle pleistozänen Terrassen in den Flusstälern des Máramaroser Beckens, stetig an Höhe abnimmt und gegen die Mündung zu niedriger wird. So konnte er dann zu der falschen Konklusion gelangen, dass diese Terrasse durchschnittlich 20 m hoch ist und —

nachdem er Horizonte dieser Höhe im heutigen Tal nur bis Csománfalva antraf, ihre Fortsetzung aber in dem Terrassenfeld fand, das sich südwestlich Kövesliget über Ötvösfalva, Husztsófalva, Mihálka und Szeklence in den Tälern der heutigen Bäche Bajlovo und Lazuszej gegen die Tisza zu erstreckt, über das schon P o s e w i t z schrieb, dass „diese eigenartige Schotterterrasse den Eindruck erweckt, als hätten wir es hier mit einem alten, jetzt aufgefüllten Bett des Talaborflusses zu tun“, — nahm als natürlich an, dass der Talbor im mittleren Pleistozän über diesen und zwar ausschliesslich über diesen Abschnitt Kövesliget—Ötvösfalva—Mihálka floss. Er erkannte also die vom Pliozän bis zum mittleren Pleistozän vorhandene grosse Gabelung und Bifurkation des Talabor in zwei Äste nicht und begründete schliesslich auch das Aufhören der Gabelung nicht in annehmbarer Weise.

Die Terrasse Nr. III. finden wir am linken Ufer des Talabor, gleich der Terrasse Nr. II., zum erstenmal unterhalb Darvaino, zwischen der epigenetischen Enge und Borkuta. Ähnlich der Terrasse II. bildet sie hier einen schmalen, durch Seitentäler zerstückelten Streifen. Ihre Höhe beträgt 15—18 m über dem Spiegel des Talabor. Gute Aufschlüsse sind keine vorhanden. An der Oberfläche liegt überall der mit Lehm vermischte Sandsteinschotter des Talabor. Gegen Süden fortschreitend erscheint sie am linken Ufer mit einem sehr schönen Rand neben Kricsfalva. Anfangs begleitet sie in Form eines schmalen Bandes die Talhänge, verbreitert sich aber auf der linken Seite des Odara-Tales und findet eine ununterbrochene Fortsetzung bis zum Fusse des Manaszter oberhalb Uglya. Sie erhebt sich mit einem scharfen Rand aus dem sumpfigen Alluvium. Ihre Länge beträgt 4.5 km bei einer Breite von 0.25—1 km. Ihre Höhe beträgt 23 m über dem Talabor, doch bedeckt eine 6 m mächtige eiszeitliche Lehmschichte ihre Oberfläche, so dass die eigentliche Terrasse 17 m hoch ist. Hier ist sie schon keine Felsenterrasse mehr. Ihr Gefälle ist gross. Neben Kricsfalva ist sie 17 m hoch, bei Darva bloss 12 m, in der Seite des Manaszter nur mehr 10 m. Hier hebt sie sich bloss durch einen 5—6 m hohen Hang aus dem Feld der Terrasse Nr. II. Die Mächtigkeit des auf ihrer Oberfläche liegenden Lehms nimmt von Norden gegen Süden ab. Unterhalb Darva ist die Lehmdecke schon unbedeutend. Deshalb ist das Gefälle so auffällig. Diese Terrasse legt Zeugnis von einer sehr regen talauffüllenden Tätigkeit des Talabor im mittleren Pleistozän (Riss-Eiszeit) ab.

Unterhalb Darva erscheint sie nur mehr in einzelnen Flecken am linken Ufer, so in der Nähe der Mündung des Mala Uholyka und in den Talöffnungen der beiden vom Nagy Halyagos herabkommenden Bäche. Endlich begleitet sie als ganz schmaler Streifen den auf den verschmelzenden Horizonten der Terrassen I. und II. fließenden Sztara Rieka-Bach am linken Talaborufer bis Urmezö und schmiegt sich neben dem Kápolnahegy gemeinsam mit der Tiszaterrasse Nr. III. in das aufgefüllte Überschwemmungsgebiet des Talabor-Flusses. Sie wird von mächtigen Lehm Massen und Schuttkegelmaterial bedeckt. Wesentlich ist indessen doch, dass die Terrasse, im Gegensatz zu Šauer, am linken Ufer ganz bis zur Mündung verfolgt werden kann.



Abbildung 4. Die Terrassen Nr. III. und Nr. IV. des Talabor bei Kriesfalva.
(Aufn. d. Verf.)

Am rechten Ufer erhebt sich 1 km westlich der epigenetischen Klamm, am Ufer des Palacsina-Baches eine 300 m lange, aber schmale, aus Talaborschotter aufgebaute Terrassenhalbinsel aus dem Feld der Terrasse Nr. II. Ihre Höhe beträgt 17 m, ist also unbedingt ein übriggebliebenes Relikt der Terrasse III. Südlich davon können Horizonte von ähnlicher Höhe an den Talhängen verfolgt werden, doch sind diese nicht mit Schotter bedeckt. Neuerdings tritt dann die Terrasse Nr. III. in der Talöffnung des Stanovec-Baches in Erscheinung. Die ungefähr 400 m lange und 200 m breite, dreieckige Terrassenhalbinsel wird durch Talaborschotter und

eiszeitlichen Lehm aufgebaut. Die Gesamthöhe beträgt 25 m, doch sind hievon 6—8 m Lehm in Abzug zu bringen. Sie enthält keinen guten Aufschluss, doch erreicht die Mächtigkeit des Flussschotters neben dem Stanovec-Bach 10 m. Der Schotter zeigt eine schwach sackartige Lagerung.

Jenseits des Stanovec-Baches setzt sich die Terrasse am Fusse des Ciganzski Gyl ohne Unterbrechung bis zum Fusse des Zadujuk unterhalb Csománfalva fort. Ihre Höhe beträgt 21 m über dem Talabor, doch wird sie überall dick von eiszeitlichem Lehm bedeckt.

Unterhalb des Perlivo, neben der nach Ötvösfalva führenden Landstrasse zeigt die Terrasse in der Gegend der Kote 378 eine Verdoppelung. Die höhere Stufe ist, samt dem die Terrasse bedeckenden Lehm 22 m hoch. Diese Stufe setzt sich von der erwähnten Kote aus in südwestlicher Richtung gegen Ötvösfalva, Husztsófalva, Mihálka und Szeklence fort. Sie ist ein ungefähr 15 km langes und auch an seiner schmalsten Stelle noch über 1 km breites Terrassenfeld, das aus Talaborschotter aufgebaut ist. Auf der Oberfläche befindet sich eine Lehmdecke von verschiedener Mächtigkeit. Wie dies Posewitz richtig vermutete, stellt dieses Terrassenfeld eine alte Talsohle des Talabor dar und zwar — wie dies zum Teil auch Sauer richtig sagt — eine mittelpleistozäne, jedoch nicht aus dem Mindel-Riss-Interglazial, sondern eher aus der Riss-Eiszeit stammende Talschle. Indessen ist sie bloss die Sohle des einen Talabor-Armes. Sauer dachte, dass der Talabor zu jener Zeit ausschliesslich in der Richtung Kövesliget—Ötvösfalva—Szeklence floss. Wir sahen indessen, dass die Terrasse No. III. am linken Talaborufer auch auf dem Abschnitt Kövesliget—Bustyaháza ihre Fortsetzung findet, aber setzt sie sich in diesem Abschnitt auch am rechten Ufer fort. Von der erwähnten Stelle der Verdoppelung angefangen trennt sich eine tiefere Stufe der Terrasse Nr. III. von ihrer höheren Stufe durch einen sehr sanften Hang (Terrasse III. b.).

Der Höhenunterschied zwischen den beiden Terrassen beträgt anfangs 1—2 m, am Fusse des Zadujuk indessen schon 5 m. Es ist allerdings wahr, dass auf dem Horizont III. b. auch geringere Lehmmengen liegen. Trotzdem ist diese Verdoppelung der Terrasse Nr. III. sowie der 5 m betragende Höhenunterschied der beiden Horizonte für die Beurteilung der Entwicklung des Talabortales von hervorragender Wichtigkeit.

Nachdem die Terrassen Nr. I. und Nr. II. sich in dem verlassenen, zwischen Kövesliget und Szeklence gelegenen, alten Flusstal nicht fortsetzen, sondern nur in dem heutigen, zwischen Kövesliget und Bustyaháza liegendem Tal, weil ferner die Terrasse III. und, wie wir noch später sehen werden, die (pleistozäne) Terrasse Nr. IV und die (ältestpleistozäne) Terrasse Nr. V. in beiden Tälern anzutreffen sind, bedeutet die Verdoppelung der Terrasse Nr. III., dass der Talabor-Fluss zumindest vom Beginn des Pleistozäns bis zum Ende der Riss-Eiszeit unterhalb Kövesliget in zwei Arme geteilt der Tisza zustrebte. Ausserdem bedeutet es aber auch, dass diese Flussgabelung gegen Ende der Aufschotterung der Terrasse Nr. III., jedenfalls aber im Riss—Würm—Interglazial zu bestehen aufhörte. Zu diesem Zeitpunkt schnitt sich der Fluss nur mehr in die durch die Terrasse Nr. III. vertretene Talsohle des heute noch durchflossenen Kövesliget—Bustyaháza Abschnittes ein. Die Terrassen Nr. I. und II. habe ich im Abschnitt Kövesliget—Szeklence nicht mehr angetroffen. Dieser Abschnitt blieb also seit der letzten Interglazialzeit wasserlos, trocken. In dieses vom Talabor verlassene Terrassenfeld haben heute die Bäche Bajlovo und Lazuszkkej ihre terrassenlosen, richtiger nur eine alluviale Terrasse besitzenden, also ganz jungen postpleistozänen Täler eingeschnitten.

Die Ursache, weshalb der Talabor diesen Abschnitt zwischen Kövesliget und Szeklence verlassen hat, konnte nach Š a u e r nichts anderes sein, als der Umstand, dass der Fluss sein Bett sehr stark mit Schotter aufgefüllt hatte. Diese Erklärung genügt nicht um das Aufhören der Gabelung zu erklären. Hier mussten auch tektonische Ursachen mitspielen, jene jungen pleistozänen Bewegungen, die auch die zwischen dem Talabor und dem Nagyág liegende pliozäne Schotterdecke disloziert haben und das Gebiet zwischen dem alten Flussarm und dem heutigen Flusstal des Talabor halbseitig gehoben haben, wodurch — als Folge dieser Bewegung — der Abschnitt Kövesliget—Bustyaháza — wie davon noch die Rede sein wird — gesenkt wurde.

Wir wollen vorerst die Terrasse Nr. III. am rechten Ufer des heutigen Flusstales im Abschnitt Kövesliget—Bustyaháza verfolgen. Am Fusse des Zadujuk verschmälert sich die Terrasse. Ihre Höhe beträgt hier 16 m über dem Flusspiegel (ebensoviel, wie neben Kricsfalva, am linken Ufer). Hierauf fehlt sie auf einer langen Strecke. Neben Dulfalva und in der Talöffnung des Cserlenij-Baches ist sie durch Schuttkegel-Horizonte vertreten. Unter dem

Material der Schuttkegel kommt hie und da auch der Talaborschotter zum Vorschein. In entschiedener Form tritt sie schliesslich südwestlich Talaborfalva, am Fusse des Paparotiscse-Berges wieder in Erscheinung. Das schön entwickelte, 300 m breite und 500 m lange Terrassenstück hebt sich 4 m hoch aus dem 4.5 m hohen, allmählich niedriger werdenden Horizont der Terrasse Nr. II. Sie erhebt sich also nur mehr 8—9 m über den Fluss (diese Höhe entspricht der Höhe der Terrasse Nr. III. unterhalb Darva). Dieses Terrassenstück ist das letzte bestimmte Vorkommen der Terrasse Nr. III. am rechten Ufer des Talabortales. Weiter gegen Süden, oberhalb Vaj-nág, lassen nur mehr unsichere, mit Gehängeschutt bedeckte, niedrige schotterlose Horizonte diese Terrasse vermuten.

Der im verlassenen Talaborabschnitt zwischen Kövesliget und Szeklenca auftretende Horizont der Terrasse Nr. III. ist keine Terrasse mehr, sondern sowohl in stratigraphischem, als auch in morphologischem Sinne die risseiszeitliche Talsohle, der erst durch die Bäche Bajlovo und Lazuszej in der Gegenwart zu einer Terrasse umgestaltet wurde. Beide Bäche sind in der Nähe ihres Ursprunges 16 m, neben Husztsófalva schon 30 m und endlich in der Talöffnung des Bajlovo 45 m in die alte risseiszeitliche Talsohle des Talabor eingeschnitten. Das Gefälle der Terrasse folgt also dem Gefälle der Bäche nicht. Ihr plötzliches Abbrechen in einer Höhe von 45 m über dem Tal der Tisza bildet einen sicheren Beweis dafür, dass *nicht die Vermehrung des Gerölles, sondern pleistozäne tektonische Bewegungen die Ursache für das Aufhören der Bifurkation des Talabor gewesen sind.* Das Schottermaterial des Terrassenfeldes zeigt im Aufschluss neben der Kirche von Husztsófalva eine sackartige Struktur. Es müssen sich also in der letzten Eiszeit auf der Schotteroberfläche periglaziale Strukturbodenbildungen entwickelt haben.

IV. — Der Schotter der zur Mindelzeit aufgeschotterten Terrasse Nr. IV. erscheint, stark mit glazialen Lehm vermischt — ähnlich den Terrassen Nr. II. und Nr. III. — am linken Ufer, in dem zwischen Borkuta und der epigenetischen Enge gelegenem Abschnitt. Sie bildet ein langes, aber ziemlich schmales Feld, das keine Aufschlüsse enthält. In den Einschnitten der ihre Oberfläche zerfurchenden Wasserrisse kann bloss die starke Vermischung des Schotters mit dem Lehm, nicht aber die Mächtigkeit und Lagerung des Terrassenmaterials festgestellt werden. Ihre Höhe beträgt 38 m über der Terrasse Nr. II. und 51 m über dem Talaborfluss.

Östlich von Kricsfalva erscheint die Terrasse Nr. IV. wie ein breites, erweitertes Terrassenfeld. Dieses Terrassenfeld wird vom Tal des Odara-Baches in ein schmäleres, kleineres nördliches und ein breiteres südliches Stück geteilt. Das nördliche Stück ist 35 m hoch über dem Flusspiegel und es ist mit 8 m mächtigem eiszeitlichen Lehm bedeckt. Die durch flache Trockentäler gegliederte Oberfläche des südlichen Terrassenfeldes steigt oberhalb der Öffnung des Mala Uholjka-Baches in dem Manaszter genannten, 343 m hohen Hügel langsam an. Auf dem Scheitel des Manaszter finden wir den Schotter der Talaborterrasse Nr. IV. in dicken Glaziallehm gebettet. Die 10 m betragende Niveaudifferenz zwischen der Oberfläche der Terrasse und dem Scheitel des Manaszter kann nur durch pleistozäne Bewegungen erklärt werden. Die Scholle des Manaszter erhob sich nach der Ausgestaltung der Terrasse Nr. IV. um ein Geringes entlang jenes Bruches, der gleichzeitig die nördliche Randlinie des eingesunkenen Beckens von Uglya bildet.

Die Terrasse Nr. IV. findet in einem steilen Hang am linken Ufer des Mala Uholjka-Baches ihr Ende. Von hier an finden wir auf einer langen Strecke keine Spur der Terrasse auf den unterwaschenen Hängen. Zum erstenmal erscheint sie gegenüber Talaborfalu auf dem unterwaschenen Solifluktionshang oberhalb der Talöffnung des Lobino-Baches in einer Höhe von 25 m über dem Talabor wieder. Dieser Horizont hat fast gar keinen Schotter. Die Terrasse wurde durch die eiszeitliche Solifluktion zerstört. Umso schöner tritt sie südwestlich des gegenüber Talaborfalu einmündenden Sóskuter Tales, am Hang des Nagy-Martos-Rückens in Erscheinung. Die Länge dieses Terrassenstückes beträgt 300 m, die Breite 100 m, seine Höhe über dem Talabor 24 m. Es stellt zweifellos einen erhaltenen Teil der Terrasse Nr. IV. dar. Seine Oberfläche wird von 2 m mächtigem Lehm bedeckt. Guter Aufschluss ist keiner vorhanden, doch ist in einem Strasseneinschnitt wohl zu erkennen, dass der gut abgerollte, faustgrosse Sandsteinschotter des Talabor hier mehrere m mächtig gelagert ist. Südlich dieses Vorkommens sinkt die Terrasse Nr. IV. allmählich bis zur Verschmelzung des Alluviums mit den Terrassen Nr. II. und III. ab, wobei kein Rand vorhanden ist und sie ihren Terrassencharakter vollständig verliert. Vielleicht bildet der flache, terrassenartige Horizont neben Urmező, oberhalb des Kápolnahegy noch einen Bestandteil der Terrasse Nr. IV., aber befindet sich kein Schotter auf ihm.

Der Horizont der Terrasse Nr. IV. wird auf der rechten Seite unterhalb Zábroggy und oberhalb Darvaino in der Öffnung eines Seitentales durch einen 43 m über dem Talabor gelegenen, mit Lehm bedeckten Erosionshorizont, der auf seinem Hang viel Talaborschotter trägt, vertreten. Weiter abwärts, gegen Kövesliget, lassen ähnlich hohe, durch Solifluktion gestörte, schotterlose Horizonte möglicherweise auf die Existenz der Terrasse Nr. IV. schliessen. Schliesslich erscheint die Terrasse jeden Zweifel ausschliessend westlich der Kirche von Kövesliget gut erhalten oberhalb der Terrasse Nr. III. Ihre Höhe beträgt hier 50 m über dem Talabor. Sie enthält keinen guten Aufschluss, doch sieht man in den verlassenen Lehmgruben, dass sich auf die mächtige Fluss-Schotter-schichte stellenweise 2—3 m mächtiger eiszeitlicher Lehm gelagert hat. Die Terrasse setzt sich südwestlich des Perlivo, 30 m über die schon früher erkannte mittelpleistozäne Talsohle des Talabor erhoben, gegen Ötvösfalva fort und endet erst am sanften Hang der Wasserscheide der Bäche Lazuszkkej und Husztica oberhalb des Dorfes. Hier wird sie von 2 m mächtigen Lehm bedeckt.

Weiter gegen Südwesten erscheint die Terrasse am Hang des pliozänen Schotterfeldes des Szeneserdő, in der Nähe von Husztsófalva 30 m über der verlassenen mittelpleistozänen Talsohle des Talabor. Der Hang der Terrasse ist sehr sanft. Die Oberfläche desselben wurde durch die Erosion und Solifluktion stark verändert. Aufschluss ist keiner vorhanden. Der Schotter liegt rings zerstreut auf den Hängen, weshalb die Höhenangabe von 30 m nur eine annähernd genaue ist. Die Existenz der Terrasse bildet aber einen schlagenden Beweis für die Tatsache, dass der eine Arm des Talabor schon zu Beginn des Pleistozäns, ja sogar — wie wir später noch sehen werden — schon im Pliozän in der Richtung Kövesliget — Szeklence floss. Weiter südwestlich fällt die Terrasse Nr. IV. vom Szeneserdő an stetig gegen die mittelpleistozäne Talsohle des Talabor. Oberhalb Mihálka und Szeklence beträgt die Niveaudifferenz zwischen beiden nur mehr 13, dann 9 m, um am Ende der 45 m hoch über der Tisza abbrechenden mittelpleistozänen Talsohle fast mit dieser zu verschmelzen.

In schwächerer Ausbildung, häufig nur in Erosionsflächen zu vermuten, an anderen Stellen wieder durch dick mit Lehm bedeckten Schotter vertreten, ist die Terrasse Nr. IV. auch an der linken Seite des verlassenen mittelpleistozänen Talabor-Tales vorhanden. Sie beginnt westlich Csománfalva in der Gegend der Kote 373.8 und setzt

sich, öfter unterbrochen, gegen SW fort. Ihr letztes Vorkommen ist am 261 m hohen Rücken des Oszoly oberhalb Mihálka anzutreffen. Anfangs beträgt ihre Höhe 30—38 m über der mittelpleistozänen Talsohle, oberhalb Mihálka senkt sie sich bis auf 10—15 m herab.

Südlich Csománfalva gelang es mir in keinem einzigen Fall, am rechten Ufer des gegenwärtigen Talabortales die Terrasse Nr. IV. bis zur Mündung auf den Solifluktionshängen nachweisen zu können. Dies berührt aber das vorher über die Talabor—Bifurkation gesagte nicht im mindesten, nachdem die Vorkommen der Terrasse Nr. IV. auf der linken Seite dieses Talabschnittes von Kövesliget bis Urmező klare Beweise für die zu Beginn des Pleistozäns erfolgte Gabelung des Talabor bilden, ja auch dafür, dass beide Arme des Talabor zu Beginn des Pleistozäns, ja noch im Mittelpleistozän, annähernd gleiche Wassermengen transportierten.

V. — Diese Bifurkation war aber schon im Oberpliozän vorhanden. Indessen sind die Relikte der Terrasse Nr. V. und VI. im Zábroggy—Bustyaházaer Abschnitt des Talabor nur unbedeutend, wohingegen im westlichen, schon verlassenen Abschnitt von Kövesliget—Szeklence eine mächtige pliozäne Schotterdecke von einer sehr starken Akkumulationstätigkeit des Flusses zeugt, so dass wir im Oberpliozän unbedingt den Arm von Kövesliget—Szeklence als Hauptarm ansehen müssen.

Auf der linken Seite müssen wir den Horizont, den wir Oberhalb Uglya, an der linken Talseite des Mala Uholjka in einer Höhe von 63—66 m über dem Talabor antreffen, für die ältestpleistozäne Talsohle, und zwar wahrscheinlich für die gemeinsame Talsohle des Talabor und des Mala Uholjka halten. Sie bildet einen ziemlich gut entwickelten 200—250 langen, 10—55 m breiten Horizont. Auf seiner Oberfläche ist ziemlich viel, mit Lehm gemischter Sandstein- und Quarzschotter anzutreffen. Weiter gegen S, an dem Hang des sich von S über die Öffnung des Sósokuter Tales erhebenden Rückens und noch weiter gegen S, oberhalb der sich an den Hang des Nagy Martos—Rückens lehnenen Terrasse Nr. IV. können zwei, wahrscheinlich pliozäne Horizonte (Terrasse Nr. VI.) 45—50 m hoch über dem Talabor nachgewiesen werden. Beide bilden flache, sanfte mit Lehm bedeckte Rücken. Aufschluss ist keiner vorhanden, auch gelang es mir nicht, auf dem Feld Schotter nachzuweisen. Zwischen Csománfalva und der Einmündung des Talabor in die Tisza konnte ich auf der rechten Seite nirgends ein Relikt der jüngstpliozänen Terrasse Nr. VI. nachweisen.

Eine umso mächtigere Schotterdecke zeugt von der pliozänen Akkumulationstätigkeit des Talabor auf beiden Seiten des verlassenen Abschnittes zwischen Kövesliget und Szeklence.

Das pliozäne Schotterfeld beginnt im N, westlich Kövesliget, 47 m über der Terrasse Nr. IV. des Perlivo. Die Höhe über dem Talabor beträgt hier 77 m. Sie setzt sich ohne Unterbrechung gegen SW fort, bedeckt den als Wasserscheide zwischen den Bächen Husztica und Lazuszej wirkenden Rücken, verbreitert sich im Szeneserdő zu einem mächtigen Plateau, auf dem wir, wohin wir unseren Blick auch wenden mögen, überall nur — wie dies auch Poschwitz beschreibt — Schotterschichten finden. Das Schotterplateau liegt 35—45 m über der Talaborterrasse Nr. IV., über der mittelpleistozänen Talsohle erhebt sie sich in stetigem Anstieg von 70 m (Terrasse Nr. V. ?) auf 90—100 m (Terrasse Nr. VI. ?). Von NO gegen SW zeigt sie ein sanftes Gefälle. In der Nähe des Tiszatales scheint sie niedriger zu werden und mit der Terrasse Nr. IV. zu verschmelzen. Hier ist ihre Nivellierung und ihre Untersuchung sehr schwierig. Grosse Gebiete werden von dichtem, die Beobachtung und Orientierung hinderndem Wald bedeckt, während pleistozäne Bewegungen durch Brechen die ursprüngliche Höhe der Schotterschichten verändert haben, also eine eventuelle Gliederungsmöglichkeit unsicher machen. Ihre Oberfläche wird von sehr dickem, stellenweise 20 m mächtigem eiszeitlichen Lehm bedeckt. Auf dieser lehmbedeckten Oberfläche hat die eiszeitliche Solifluktion nicht nur alle Unebenheiten zu planieren versucht, sondern auch Unmengen von Schotter geschleppt und gegen SW, dem Tiszatal zu, verlagert. Die den niedriger werdenden Rand des Plateaus gliedernden Trockentäler führen auf ihren Hängen viel Schotter. Es hat den Anschein, als wäre das ganze Gebiet aus pliozänem Schotter aufgebaut. Die alte Militärkarte 1:25.000 stellt die Oberfläche nicht getreu dar. Sie ist bei weitem nicht jenes stark gegliederte Hügelland, das man nach der Darstellung der Karte erwarten könnte, sondern ein sanft gewalltes Plateau, aus dem sich die Rücken des Grundgebirges mit sehr sanften Hängen erheben. Wo der Schotter nahe der Oberfläche liegt, befindet sich eine Weide auf ihm, wo er von dickem Lehm überdeckt ist, wird Landwirtschaft betrieben oder steht Wald auf ihm.

Im Westen reicht das zusammenhängende Schotterplateau bis zum Talbecken von Baranya. Das terrassenlose Tal des Baranyabaches hat sich in das Material dieses Plateaus eingeschnitten und

auch aus dem gleichen Material seinen mächtigen Schuttkegel unterhalb des Dorfes, am Rand des Tiszatales aufgebaut. Oberhalb des Baranyaer Beckens findet die pliozäne Schotterdecke indessen, wenn auch schon niedriger geworden, ihre Fortsetzung in der schon früher beschriebenen pliozänen Schotterdecke des Nagyág.

Dieses pliozäne Schotterfeld bildet im morphologischen Sinne keine Terrasse mehr. Seine Ausdehnung, Form und Lage zeigt, dass es nicht das Resultat der Talauffüllung ist, sondern der flache miteinander verschmelzende Schuttkegel der im Oberpliozän aus der karpathischen Sandsteinzone in das sinkende Máramaroscher Becken tretenden Flüsse Talabor und Nagyág. Auf der Schuttkegeloberfläche änderten die Flüsse häufig ihre Fliessrichtung, d. h. eigentlich entwickelten sie bald den einen, bald den anderen Arm zum Hauptarm. Die Ausdehnung des Schuttkegels ist deshalb so enorm. Seine östliche Grenze kann ungefähr durch die Linie Csománfalva—Krajnikberg oberhalb Mihálka gezogen werden. In der Gegend von Ujbárd bedeckt er auch noch den westlichen Teil des Tuffgebietes zwischen Tisza und Talabor, indessen tritt der pliozäne Schotter hier nur mehr in einzelnen Flecken auf. Den grössten Teil hat hier der Talabor selbst zerstört, als er, im Mittelpleistozän, seinen Kövesliget—Szeklenceer Arm noch kräftig entwickelte.

Soviel ist sicher und wird durch die Zusammensetzung und das Material des Schotters bewiesen, dass die Tisza beim Aufbau dieses pliozänen Schotterfeldes gar keine Rolle gespielt hat. Der in der Gegend von Mihálka und Baranya von der Tisza zu Ende des Pleistozäns unterwaschene Plateaurand bildet keineswegs eine Tiszaterrasse, wie dies fälschlicherweise von Sauer angenommen wird. Es ist schade, dass im Schotter des Plateaus nur schlechte Aufschlüsse zu finden sind. Aber auch diese zeigen die Mächtigkeit der pliozänen Schotterschichte mit mindestens 15—20 m.

Im Endresultat zeigt das auf eine abwechslungsreiche Vergangenheit zurückblickende Talabortal die gleichen Terrassen, wie das Tal des Nagyág. Bloss die für das Auge unwesentlichen Höhenunterschiede der gleichalten Terrassen, und die Bifurkation des Talabor weisen auf die Unterschiede in der Entwicklung der beiden Flusstäler hin. Wesentlich unterscheidet sich indessen der Técső—Visk—Huszter Talabschnitt der Tisza von beiden Tälern.

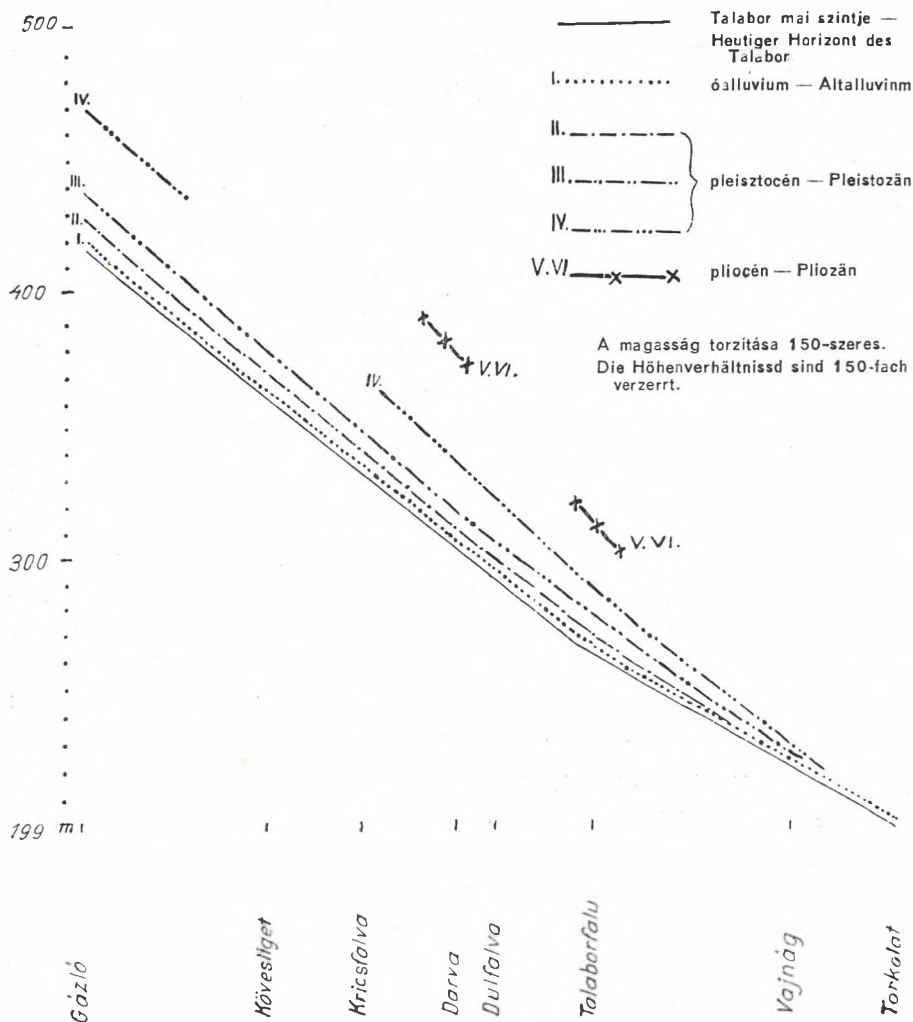


Abbildung 6. Längsschnitt der Talaborterrassen zwischen Zábogy und der Mündung

4 Die Terrassen der Tisza im unteren Teil des Máramaroser Beckens zwischen der Mündung des Talabor und Huszt.

Die Terrassen der Tisza wurden bis zur Mündung des Talabor, richtiger bis zum Meridian des Kápolnahegy von Kéz studiert und beschrieben.⁴ Nordöstlich Técső fand er bei Bedőháza noch alle fünf Terrassen vor. Ich habe das Talbecken der Tisza von der Talabor-

⁴ Andor Kéz: A Felső Tisza és a Tarac terraszaí. (Die Terrassen der Oberen Tisza und des Tarac.) Földr. Közlem. LXVIII. 1940. No. 3.

mündung bis Huszt studiert. Im Verlaufe meiner Untersuchungen kam ich zu dem Ergebnis, dass der von mir untersuchte Abschnitt der Tisza in vielem von dem von Kéz beschriebenen Abschnitt abweicht. Obzwar schon Kéz darauf aufmerksam macht, dass eine allmähliche Höhenabnahme der älteren (also jungpliozänen und altpleistozänen) Terrassen in dem von ihm studierten Tiszaabschnitt festgestellt werden kann, wird dieser Umstand erst in dem von mir untersuchten Abschnitt besonders auffallend. Ausser einer ausgedehnten alluvialen Terrasse (No. I.), einer mit ihr an Ausdehnung wetteifernden Terrasse Nr. II. und einem kleineren Stück der Terrasse Nr. III. konnte ich keinerlei ältere Terrassen mit Sicherheit nachweisen. Verdächtige Horizonte gibt es indessen eine ganze Anzahl. Diese sind hauptsächlich Schuttkegelhorizonte, die eventuell auf das Vorkommen älterer Terrassen deuten könnten, doch können sie gleichzeitig auch *auf derart intensive pleistozäne Bewegungen in diesem unteren Teil des Máramaroser Beckens deuten*, die nur eine langandauernde Akkumulation und Auffüllung und einen stetigen Unterlaufcharakter der Tisza ermöglicht haben können. Wir dürfen nämlich nicht ausser Acht lassen, dass die Tisza in diesem Abschnitt auch heute noch starken Unterlaufcharakter besitzt. Sie fließt hier in zahlreiche Arme zerteilt, einzelne Arme verlassend, andere an ihrer Stelle entwickelnd, wobei sie die Sohle des Beckens auffüllt. Ihre auffüllende Tätigkeit ist auch heute noch so stark, dass beispielsweise der aus der Vereinigung der Kis-Tisza (einem Nebenast der Tisza mit Mittellaufcharakter) und des Saján-Baches entstandene Malom-Bach (Malom-vize) sich auf einer langen Strecke nicht mit der Tisza vereinen kann, weil diese auf einem 2 m höher gelegenen Niveau fließt, als der sich am Fusse des Avas hinschlängelnde Bach Malom-vize (Flussverschleppung.)

Auf eine pleistozäne Senkung deutet auch das ausgedehnte Schotterfeld des Talabor in der Umgebung seiner Mündung. Es war schon die Rede davon, dass in der Nähe der Mündung die Terrassen an Höhe abnehmen, und die Terrassen Nr. II. und Nr. III. sich ineinander verschmelzen. Die Beckenausfüllung ist derart stark, dass der wasserarme Talabor sich nur 2 m in dieses Schotterfeld eingraben konnte, das sich in Form eines breiten Fächers auf den Nordrand des Tiszatales ausbreitet, wobei es die Tiszaterrassen Nr. II., Nr. III. und zum Teil auch Nr. I. bedeckt, so dass diese erst unterhalb Bustyaháza aus dem Schotterfeld des Talabor empor-tauchen und neuerdings in Form von Terrassen erscheinen können.

Gegen Huszt zu aber verschwindet zuerst Terrasse Nr. I., dann, später auch die Terrasse Nr. II. der Tisza unter der Decke jenes zusammenhängenden Schutthanges, den die zwischen dem Talabor und dem Nagyág herabfliessenden Bäche und Trockentäler auch heute noch von der dort lagernden pliozänen Schotterdecke auf die Oberfläche des absinkenden pleistozänen Beckens herabtransportieren. Eben hier, am Nordrand des Beckens, zwischen Mihálka und Huszt könnten nur ziemlich tief unter die Oberfläche der Schutthänge abgeteufte Bohrungen die Frage mit Gewissheit beantworten, ob sich die älteren Terrassen der Tisza wohl auch jenseits Ujbárd gegen Huszt zu fortsetzen und in welchem Masse sie sich in der Nähe des Huszter Tores erniedrigen. Der die Oberfläche untersuchende Morphologe kann indessen über das Schicksal dieser älteren Terrassen keine befriedigende Antwort geben. Ein äusserst störender und schwer zu erklärender Umstand ist auch der, dass die pleistozänen Tiszaterrassen Nr. II. und Nr. III. in dem Abschnitt zwischen der Talabormündung und Huszt nur auf der rechten Seite vorhanden sind, während linksseitig, am Fusse des Avas-Gebirges, bloss eine alluviale Terrasse vorhanden ist, wobei an den Hängen des Avas bloss verdächtige, in ihrer Höhe mit den Tiszaterrassen übereinstimmende, aber niemals mit Tizaschotter bedeckte Horizonte, meist Andesitgerölle führende Schuttkegelhorizonte, anzutreffen sind. Diese Schuttkegelhorizonte bedecken die Ränder der Mulden und Einbuchtungen, als wollten sie andeuten, dass *der Beckenrand hier, am Fusse des Avas, entlang bogenförmiger Bruchlinien abgesunken ist*. Die Randsenkungen wurden durch die Tisza ausgefüllt. (Allerdings nicht vollständig. Eben früher sahen wir im Falle des Malom-vize-Baches, dass der Beckenteil am Fusse des Avas tiefer liegt, als die Mitte des Beckens, das der Fluss *jetzt* auffüllt.) An den Berghängen blieben indessen die Andesitgerölle führenden Schuttkegelhorizonte an ihrer Stelle, gleichsam als Beweis für diese ganz feinen, wie wir annehmen müssen, auch ganz jungen Bewegungen.

I. — Die (alluviale) Terrasse Nr. I. ist in der Gegend der Talabormündung ungefähr 2 km breit. Gegen Bustyháza und Visk verbreitert sie sich beiderseits allmählich bis auf 3 km. Der Schuttkegel von Visk verschmälert sie wieder. Jenseits Visk verwandelt sie sich in ein mächtiges Geröllfeld. Auf der rechten Seite wird sie durch den ziemlich geradlinig verlaufenden Rand der Terrasse Nr. II. begrenzt, auf der linken Seite reicht sie in den erwähnten

bogenförmigen Ausbuchtungen bis an den Fuss der Hänge des Avas. Die Breite beträgt zwischen der Öffnung des Saján-Tales und Száldobos über 6 km. Zwischen dem Verbovec-Berg und Szeklence verschmälert sie sich abermals, um sich dann zwischen Veléte und dem Baranya-Bach umso mehr zu verbreitern. In der Nähe von Huszt verschmilzt sie mit dem Alluvium des Nagyág. Ihre Oberfläche ist an vielen Stellen sumpfig. Der vom Nagyág- und Talaborschotter sehr leicht zu unterscheidende, schiefergraue, gut abgerollte, überwiegend aus Karpatensandstein bestehende Tizaschotter ist auf der Oberfläche der Terrasse, oder nahe derselben, überall anzutreffen. Die Höhe der Terrasse beträgt 2—3 m über der Tisza. Die in mehreren Armen fließende Tisza fließt in der Achse der Terrasse, deren Oberfläche durch zahlreiche Seitenarme und tote Arme gegliedert wird.

II. Die Terrasse Nr. II. verschmilzt auf der rechten Seite in der Umgebung der Talabormündung mit dem aus dem Schotter der Terrasse Nr. I. und II. des Talabor entstandenen Geröllfeld zusammen. Hier wird das Terrassenmaterial der Tisza vom Talaborschotter bedeckt. Jenseits der Talabormündung, beim Ostrand von Bustyaháza, erscheint die Tizaterrasse plötzlich wieder mit einem scharfen Rand, vom Talabor-Gerölle frei geworden. Von hier an kann sie bis zur Öffnung des Baranya-Tales sehr gut verfolgt werden. Jenseits dieses Tales wird sie vom Material der von der pliozänen Schotterdecke herabreichenden Schutthänge bedeckt, bis sie sich, in der Nähe von Huszt, allmählich im Alluvium verliert.

Diese Terrasse ist die schönste des Bustyaháza—Huszter Tiszaabschnittes. Die Höhe ihres Randes beträgt anfangs 6, neben Száldobos 5, bei Szeklence 4, dann später 3 m über dem Alluvium der Tisza, also 5—8 m über dem Spiegel des Flusses. Ihre Breite erreicht oberhalb Bustyaháza 4.5 km. Von da an verschmälert sie sich allmählich. Der Szeklence-Bach hat sich ein gewundenes Meandertälchen mit Mittelaufcharakter in ihre Oberfläche gegraben. Landeinwärts steigt die Terrasse stetig an (deshalb beschrieb sie Sauer irrtümlich als 20 m hohe Terrasse), nachdem sich das Material der Schutthänge auf ihre Oberfläche ergießt, so dass die ursprüngliche Ausbreitung der Terrasse hier nur durch Tiefbohrungen ermittelt werden könnte. Auf der ganzen Oberfläche der Terrasse wird Landwirtschaft (Ackerbau) betrieben. Nachdem sie keinen Aufschluss enthält, kann die Mächtigkeit und Lagerung des Terrassenmaterials nicht beobachtet werden. Soviel ist sicher, dass die Ober-

fläche von einer ziemlich mächtigen eiszeitlichen Lehmdecke bedeckt ist. Am Rand der Terrasse erheben sich, der Reihe nach die Gemeinden Bustyaháza, Száldobos und Szeklence.

Auf den linken Seite befindet sich zwischen Visk und Técső ein 400 m langes und 200 m breites Stück der Terrasse Nr. II. Ihre Höhe beträgt 6 m über dem Alluvium der Tisza, 8 über dem Flusspiegel. Sie ist aus Tizzaschotter aufgebaut, in dem der Andesitschotter eines kleinen Nebenbaches gemischt ist. 500 m westlich dieses Vorkommens erscheint die Terrasse Nr. II. in Form eines schmalen Streifens abermals, doch verwischt sich ihr Hang allmählich, nachdem auf sie zuerst der Schuttkegel des Maranyos-, dann der des Sütő-Baches lagert. Von hier an spielt die Terrasse Nr. II. im morphologischen Bild des Tiszatales keinerlei Rolle mehr. Obwohl das Gebiet der Gemeinde Visk 6 m über dem Alluvium, 8—9 m über dem Tizaspiegel liegt, also in einer Höhe, die mit der Oberfläche der Terrasse Nr. II. übereinstimmt, müssen wir diesen Horizont von Visk, — von drei Seiten vom Alluvium der Tisza umfasst — doch bloss für flachen Schuttkegel der aus den hinter dem Becken liegenden Bergland in das Becken tretenden Bäche halten. Jenseits Visk schreiten wir vorerst gegen Veléte, dann, weiter gegen Huszt zu, auf dem Alluvium der sich auffüllenden Talsohle.

III. — Die, wie anzunehmen ist, in der vorletzten Eiszeit aufgeschotterte Terrasse Nr. III. zeigt auf dem Bustyaháza—Husztter Abschnitt der Tisza nur sehr spärliche Reste. Sie wird sowohl auf der rechten, als auch auf der linken Seite durch je ein Vorkommen vertreten. Das Vorkommen der rechten Seite befindet sich unterhalb Ujbárd. Dieses ist ein ausgedehntes Weideland, das durch die nach Vajnág führende Strasse geteilt wird. Ihre durchschnittliche Höhe beträgt 14 m über der Tisza. Sie erhebt sich mit einem sehr sanften Hang aus der Oberfläche der Terrasse Nr. II. Ihre Oberfläche ist mit dem schiefergrauen, gut abgerollten Sandsteinschotter der Tisza bedeckt. Sie enthält keinen Aufschluss. Es ist mir gelungen, die Terrasse in einer Länge von ungefähr 1—1.5 km in der Richtung gegen den Szeklence Bach zu verfolgen. Gegen Westen wird sie allmählich von den Schuttkegeln der von dem pliozänen Schotterplateau ablaufenden Bäche und Wasserrisse überdeckt, so dass ihre Ausdehnung, sowie ihr allmähliches Absinken nur durch Tiefbohrungen festgestellt werden könnte.

Das linksseitige Vorkommen der Terrasse Nr. III. ist östlich des Bades von Viskvárhegy, am Nordhang des Feneshát oberhalb der früher beschriebenen Terrasse Nr. II. zu finden. Der schmale, aber ungefähr 1 km lange Terrassenstreifen, eher nur ein übriggebliebenes Terrassenrelikt, liegt 12—14 m über dem Spiegel der Tisza.

Es gelang mir nicht, Spuren der älteren Tiszaterrassen (IV. und V.) zu entdecken. Trotzdem muss ich gewisser verdächtiger Horizonte und Oberflächen Erwähnung tun. Am Nordosthang des Avas, in der Ausbuchtung von Veléte, hinter Visk und auch südwestlich Visk sind vier übereinander gelagerte und in den einzelnen Vorkommen eine auffallende Höhenübereinstimmung zeigende Horizonte anzutreffen. Der niedrigste Horizont liegt durchschnittlich 14—16 m, (südöstlich Visk 16 m, hinter Veléte 14 m), der zweite 35—40 m, (hinter Visk 39, bei Veléte 35 m), der dritte 59—65 m, (hinter Visk 65 m, bei Veléte 59 m) und schliesslich der vierte (der eher nur südöstlich Visk beobachtet werden kann) 90—120 m über der Tisza. Besonders schön entwickelt sind die drei ersten Horizonte in der Einbuchtung von Veléte. Sie sind vollkommen terrassenartig übereinander angeordnet. Aber es ist nirgends Tizzaschotter auf ihnen zu finden, bloss Andesit- und Tuffschotter, sowie eiszeitlicher Lehm, also das Gerölle der Bäche des Avas. In ihrem Vorfeld besitzt die Tisza hier auf der linken Seite ausser dem Alluvium keine Terrassen mehr, weshalb es ganz sicher ist, dass diese Horizonte keine Relikte der Tiszaterrassen darstellen. Bloss ihre Höhe lässt die Folgerung zu, dass der Horizont mit 14—16 m der III., der 35—40 m hohe der IV. und der 59—65 m hohe der V. Tiszaterrasse entsprechende Schuttkegelhorizonte sind, während der 90—120 m hohe Horizont vielleicht jungpliozänen Alters sein könnte. Hinsichtlich dieser rätselhaften Horizonte lässt sich auch durch die früher erwähnten, längs der bogenförmigen Bruchlinien angenommenen Senkungen nur eine hypothetische Erklärung geben. Es ist auch möglich, dass diese verdächtigen Horizonte zur Zeit der pleistozänen tektonischen Bewegungen entstandene Rutschung- und Solifluktiionsflächen sind.

Auf der rechten Seite gibt es derartige Horizonte nicht. Bloss in der Öffnung des Baranyatales lässt sich, in der Umgebung der Kote 215.4 m, ein ungefähr 37—40 m über der Tisza liegender, mit 3 m mächtigem Lehm bedeckter Horizont bezeichnen, dessen Material aber vom pliozänen Schotterfeld stammt. Seiner Höhe nach

könnte er ein zu der III. Tiszaterrasse gehörender Schuttkegel sein, doch fehlt im Vorfeld, gleich wie vor Veléte und Visk auch hier die ältere pleistozäne Terrasse der Tisza.

5. Die Ausgestaltung der Terrassen. Pleistozäne Klimawirkungen, pleistozäne tektonische Bewegungen in den Tälern des Nagyág, Talabor und der Tisza.

Im Tal des Nagyág und Talabor gelang es, durch terrassenmorphologische Untersuchungen mit Sicherheit fünf Terrassen nachzuweisen. Ja es kann sogar angenommen werden, dass eine eingehendere Untersuchung des pliozänen Schotterplateaus zwischen Talabor und Nagyág auch noch eine weitere Gliederung des pliozänen Horizontes (Terrasse Nr. VI.) ermöglichen wird. Das ist ein Ergebnis, das mit den Ergebnissen der seit einigen Jahren mit grossem Fleiss durchgeführten ungarischen terrassenmorphologischen Untersuchungen im Einklang zu stehen scheint. Unwillkürlich ergibt sich nun folgende Frage: haben diese Terrassenstudien im Karpatenvorland Ergebnisse gezeitigt, die geeignet wären, jene Frage beantworten zu helfen, die in jüngster Zeit unsere Morphologen immer intensiver beschäftigt, nämlich die Frage, ob man die Ausgestaltung der Flussterrassen des Karpaten-Beckens auf tektonische oder klimatische Ursachen zurückführen müsse?

Der Verfasser dieser Studie vertritt schon lange die Auffassung, dass die wiederholten Klimaänderungen im Pleistozän (Eiszeiten und Interglazialzeiten) im dem pleistozänen Mechanismus der Flüsse des Karpaten-Beckens unbedingt starke Spuren zurückgelassen haben. Im kalten — trockenen Klima der Eiszeiten musste ein Auffüllung der Täler (Unterlaufcharakter), in den Zwischeneiszeiten eine Erosion (Mittel-, dann Oberlaufcharakter) stattgefunden haben. Andererseits sind von sehr ernst zu nehmender Seite Feststellungen gemacht worden, wonach die Ausgestaltung unserer Flussterrassen auf tektonische Ursachen zurückzuführen ist.

Beide Auffassungen haben bedeutendes Beweismaterial für die Richtigkeit ihrer Arbeitshypothesen angeführt. Indessen ist heute noch keine der beiden Parteien in der Lage, für das Karpaten-Becken endgültige Beweise, wie beispielsweise der Zusammenhang der Endmoränen mit den Flussterrassen des Alpenvorlandes, oder die Fortsetzung des fluvioglazialen Gerölles im Material des Flussterrassen, ins Treffen zu führen.

Es ist sicher, dass sich die Anhänger der klimatischen Terrassenhypothese mit Recht auf die grosse Wirkung der wiederholten Eiszeiten auf den Mechanismus der Flüsse berufen können, indessen tappen sie hinsichtlich der Klimawirkung der Zwischeneiszeiten heute noch völlig im Dunkeln. Was indessen die tektonische Terrassenhypothese betrifft, so befinden wir uns hinsichtlich der Kenntnis der pleistozänen tektonischen Verhältnisse des Karpaten-Beckens kaum am Anfang derselben. Nicht nur die räumliche Ausdehnung der grösseren pleistozänen Bewegungen ist uns nicht bekannt, sondern auch ihre zeitliche Fixierung konnte, mangels entsprechender Untersuchungen und der Schwere derartiger Untersuchungen, bislang noch nicht durchgeführt werden. Schliesslich kann noch keine der beiden Auffassungen das Recht für sich in Anspruch nehmen, als allein richtige und ausschliessliche Theorie aufgefasst zu werden. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass wir im Karpaten-Becken mit Flussterrassen klimatischen als auch tektonischen Ursprungs rechnen müssen.

Diese Ansicht scheint auch die terrassenmorphologische Untersuchung der Flüsse der Máramaroser Karpaten zu bestätigen. Bei der auch nur annähernden Bestimmung der zeitlichen Reihenfolge der Ausgestaltung der Flussterrassen des Karpaten dürfen wir den äusserst wichtigen Umstand nie ausser Acht lassen, dass die nordöstlichen Karpaten im Laufe der Eiszeiten ein typisch periglaziales Gebiet war. Die Vereisung war, wegen der relativen Niedrigkeit des Berglandes und seiner ausgesprochenen Kontinentalität nur unbedeutend und beschränkte sich bloss auf die 1750—2000 m hohen Spitzen. Indessen trifft der Morphologe die charakteristischen Bildungen des periglazialen Klimas auf Schritt und Tritt an. Wenn er die ausgedehnten, periglazialen Felsmeere der karpatischen Sandsteinzone vor sich sieht, den die Hänge der Becken, die Scheitel der niedrigeren Rücken, die pliozänen Schotterfelder und die pleistozänen Terrassen dick überlagernden eiszeitlichen Lehm, der am periglazialen Gebirgsland durch Einwirkung des eiszeitlichen Klimas aus den fallenden Staubregen entstanden ist, also gleich alt ist, wie der Löss der Innengebiete des Karpaten-Beckens, wenn er in der sackartigen Anordnung des Schotters der pleistozänen Flussterrassen heute noch vorhandene Andenken der periglazialen Tundrabildungen und in der Lehmdecke der Hänge Überbleibsel der Solifluktion sieht, ist es ausgeschlossen nicht daran zu denken, dass die einander ablösenden Eiszeiten

und Zwischeneiszeiten eben hier, im Kranze der Karpathen nicht von entscheidendem Einfluss auf das Leben der Flüsse gewesen sein sollten. Wir wollen damit nicht behaupten, dass sich in der Aufschotterung der Flussterrassen der nordöstlichen Karpaten die Wirkung jeder pleistozänen Eiszeit, in der Heraushobelung der Terrassen aber die Wirkungen jeder Zwischeneiszeit unbedingt spiegeln müsse. Was wir mit entsprechender Gewissheit behaupten können, ist nur so viel, dass unter gegebenen Bedingungen das eiszeitliche Klima Talaufschotterung, während das interglaziale Klima Talverbreiterung und Tiefenerosion verursachen konnte.

Es ist somit klar, dass wir heute noch weit davon entfernt sind, eine zeitliche Parallele zwischen den pleistozänen Klimaänderungen und den pleistozänen Laufcharakteränderungen der Flüsse ziehen zu können. Kéz⁵ versuchte im Falle der Donau mit Hilfe von Fossilien, der Verfasser⁶ zum Teil durch Fossilien, zum Teil durch zeitliche und räumliche Parallelisierung der Flussterrassen und Lössbildung den eiszeitlichen Ursprung der Aufschotterung einzelner Donauterrassen beweisen zu können. Bei den bisher untersuchten Flussterrassen der nordöstlichen Karpaten konnte das Alter der Terrassen weder durch Fossilien festgestellt werden, noch lieferte die zeitliche und räumliche Gleichstellung der Bildungen des eiszeitlichen Lehms und der Flussterrassen bisher Ergebnisse, die zur Beurteilung des Alters der Flussterrassen der Karpaten geeignet gewesen wären.

Vorläufig können wir uns also bloss auf die unbedingt anzunehmende Starke Wirkung des periglazialen eiszeitlichen Klimas des Gebirgslandes und — per analogiam — auf die klare Übereinstimmung der Anzahl der hiesigen Terrassen mit der Zahl der Donauterrassen stützen, *wenn wir die Terrasse Nr. I. (Alluvium) in die Buchenperiode des Altholozäns, die Aufschotterung der Terrasse Nr. II. in die letzte (Würm) und die der Terrasse Nr. III. in die vorletzte (Riss) Eiszeit versetzen.* Die Terrassen Nr. IV. und V. wurden zweifellos am Beginn des Pleistozäns, die Terrasse Nr. VI. vielleicht schon zu Ende des Pliozäns aufgeschottert. Es ist vielleicht keine allzu ge-

⁵ A. Kéz: A Duna győr—budapesti szakaszának kialakulásáról. (Über die Ausgestaltung des Győr—Budapester Abschnittes der Donau.) Földr. Közlemények. LVII. 1934.

⁶ B. Bulla: Terraszvizsgálatok Budapest és Adony között. (Terrassenuntersuchungen zwischen Budapest und Adony.) Földrajzi Közlem. Bd. LXV. 1939.

wagte Annahme, wenn wir die gleichzeitig mit dem Alföld erfolgte pliozäne Senkung des unteren Teiles des Máramaroser Beckens für die Ausgestaltung dieser pliozänen Schotterdecke verantwortlich machen. Indessen sehe ich die Ausgestaltung der Terrasse Nr. IV. nichteinmal so weit geklärt. Vielleicht haben sowohl klimatische (Mindeleiszeit), als auch tektonische Ursachen bei ihrer Ausgestaltung mitgespielt, vielleicht sogar auch bei der Bildung der jüngeren Terrassen, sind doch Auffassungen bekannt, die die Vereisung der Südkarpaten und der höheren balkanischen Massive auf die pleistozäne Hebung der erwähnte Gebiete, oder, was gleichbedeutend damit ist, auf die eiszeitliche Senkung des Alföld und Havasföld (Walachische Ebene) zurückzuführen suchen. Haben aber sowohl tektonische, als auch klimatische Vorgänge und Wirkungen im Pleistozän räumlich und zeitlich zusammenwirkend ihre Wirkung ausgeübt, wird es in der Tat sehr schwer sein, im Karpaten-Becken die Terrassen klimatischen und tektonischen Ursprunges von einander zu trennen. Die Anhänger der tektonischen Terrassenhypothesen müssen sich aber immer vor Augen halten, *dass die Flussterrassen des nordöstlichen Karpaten Durchgangsterrassen sind. Sie begleiten die Flusstäler in ihrer ganzen Länge und charakterisieren die Flussabschnitte des Gebirgslandes genau so, wie die Talabschnitte der Beckengebieten, die gewiss eine verschiedene und andre tektonische Struktur aufweisen, als das Gebirgsland.* Diese Tatsache scheint den klimatischen Ursprung der Flussterrassen zu beweisen.

Dass wir auf unserem Arbeitsgebiet mit pleistozänen tektonischen Bewegungen rechnen müssen, ist ganz sicher. Anlässlich der Beschreibung der Terrassen habe ich derartige Beobachtungen schon mitgeteilt, jetzt — am Schluss dieser Studie — möchte ich diese Beobachtungen eher nocheinmal zusammenfassen.

Der Umstand, dass die Terrassen des Nagyág und der Tisza gegen den Ausgang des Máramaroser Beckens zu allmählich an Höhe abnehmen und mit Ausnahme der Terrasse Nr. V. — deren angenommene Stücke im Pirosdomb, in dem sich an den Huszter Schlossberg lehrenden Horizont, und dem Horizont des Huszter Akasztódomb vorhanden sind, und als durch das Huszter Tor verlaufende Durchgangsterrassen erscheinen — sich allmählich in die Oberfläche des unteren Máramaroser Beckens einschmiegen, bildet einen klaren Beweis dafür, *dass der untere, vor dem Huszter Tor gelegene Teil des Máramaroser Beckens, sowie das Huszter Tor*

selbst pleistozäne Buchten des Alföld sind, in denen die Terrassenbildung des Gebirgslandes und des oberen Beckenrandes (Erosion) in eine Beckenauffüllung mit normaler stratigraphischer Reihenfolge (Akkumulation) übergegangen ist. Diese Auffüllung dauert — auf Grund des Unterlaufcharakters der Flüsse — auch heute noch an.

Indessen deuten einzelne, demselben Terrassensystem angehörende und trotzdem in verschiedenen Höhen angeordnete Terrassenteile auf pleistozäne, an verschiedenen Punkten unseres Arbeitsgebietes aufgetretene Dislokationen von lokaler Bedeutung. Diese Bewegungen hatten geringe Ausmasse, doch wurde ihre Wirkung, durch das empfindliche Instrument, den Mechanismus des Flusses trotzdem fixiert.

Anlässlich der Besprechung der Terrasse Nr. I. war die Rede davon, dass die alluviale Terrasse in den kleinen Talbecken des Nagyág (Ökörmező, Zaperedil und Vucskómező) bloss 1—1.5 m hoch ist, während sie in den Oberlaufcharakter aufweisenden engen Talabschnitten auch 3 m hoch wird. Wahrscheinlich hat das ganz junge Absinken der genannten Becken den Oberlaufcharakter des Flusses oberhalb der Becken verursacht, wie auch die Tatsache, dass er sich in seine alluviale Talsohle eingeschnitten hat, die Becken sich hingegen auffüllten, ja heute noch auffüllen, nachdem der Fluss seinen Unterlaufcharakter in diesen kleinen Becken auch heute noch beibehält. Es hat sich auch die Frage ergeben, ob sich in dem sinkenden Becken nicht vorübergehend ein See angestaut haben dürfte. Wir müssen diese Annahme verwerfen, nachdem die Uferterrassen dieses supponierten Teiches in keinem der Becken vorgefunden werden konnte. Der schief geschichtete Schotter und Sand der Auffüllung weist indessen klar und deutlich auf den Ursprung dieser Schichten, auf die auffüllende Tätigkeit des Flusses mit Unterlaufcharakter. Diese Auffüllung, also auch die Senkung, war in einem oder dem anderen Becken nicht stetig, sondern erlitt durch eingeschalteten Oberlaufcharakter eine Unterbrechung, was durch die ebenfalls schon früher erwähnte Verdoppelung der alluvialen Terrasse im Becken von Ökörmező und Vucskómező bewiesen wird. Eine gleiche, auf ähnliche Ursachen zurückzuführende Verdoppelung zeigt auch die alluviale Terrasse des Talabor zwischen Kövesliget und Csománfalva.

Aus der Tatsache, dass in den erwähnten Talbecken auch die Terrasse Nr. II. niedriger ist, als im Talabschnitt des Gebirgslandes, kann eventuell geschlossen werden, dass die kleinen, den Unterlauf-

charakter des Flusses verursachenden Bewegungen schon zur Zeit der letzten Eiszeit aufgetreten sein können, doch kann diese relative Höhenabnahme auch bloss ein Resultat der altholozänen Auffüllung sein.

Aus den, bei den einzelnen Teilen der zum System der älteren pleistozänen Terrassen Nr. III. und Nr. IV. gehörenden Terrassenpartien auftretenden, eventuell sogar 2—3 m übersteigenden Niveaudifferenzen auf pleistozäne tektonische Bewegungen schliessen zu wollen, wäre Verwegenheit. Es kann nicht oft genug betont werden, dass die Oberfläche dieser Terrassen, besonders in den Abschnitten des Gebirgslandes, durch die eiszeitlichen Fliesserden derartig verändert wurden, indem diese den Schotter samt dem Lehm abtrugen und miteinander vermischten, so, dass in vielen Fälle die genaue Höhe der Terrasse garnicht festgestellt werden kann. Ausserdem folgt das Gefälle dieser Terrassen dem Gefälle der Flüsse sehr genau, so dass eine, in Folge der Bewegung der Salzmassen erfolgte Aufwölbung der Terrassen Nr. II. und Nr. III. in den Tälern des Nagyág und des Talabor — ähnlich jener, die Kéz im Tiszatal in der Gegend von Aknaszlatina beschreibt — nirgends festgestellt werden kann.

Die bedeutende Wirkung der pleistozänen tektonischen Bewegungen auf das Leben der Flüsse unseres Arbeitsgebietes darf trotzdem nicht unterschätzt werden. Ein gutes Beispiel hiefür bietet die Entwicklung des Talabortales. Dieser Fluss teilte sich, wie seine Terrassen klar beweisen, unterhalb Kövesliget schon im Pliozän in zwei Arme. Seine Bifurkation dauerte bis zum Ende der Aufschotterung der Terrasse Nr. III. Es ist wichtig zu betonen, dass er in zwei Arme geteilt der Tisza zustrebte, weil man auf Grund der ungenauen Beschreibung von Sauer den Eindruck gewinnen könnte, als hätte sich vom Pliozän bis zur letzten pleistozänen Zwischeneiszeit nur der Kövesliget—Szeklenceer Arm entwickelt und das Wasser abgeleitet. Tatsächlich verhält sich die Sache aber so, dass der Arm Kövesliget—Szeklence vom Pliozän bis zur letzten Zwischeneiszeit bloss der stärkere Arm war, doch war auch der heute noch lebende Arm Kövesliget—Bustyaháza vorhanden. In der letzten Zwischeneiszeit wurde dann dieser zum Hauptarm, ja der einzige wasserführende Arm, während der andere infolge pleistozäner tektonischer Bewegungen völlig abstarb. Es ergibt sich die Frage, welcher Natur war diese Bewegung? Es ist sicher, dass das

Gebiet zwischen dem gegenwärtig lebenden Talabschnitt des Talabor, dem Tiszatal und dem verlassenen Talabschnitt des Talabor schief gehoben wurde, wobei gleichzeitig die Gegend der Talabormündung absank, liegt doch der Schotterhorizont der Terrasse Nr. III. im verlassenen Talabschnitt des Talabor auch heute noch in einer Höhe von 45 m über dem Tiszatal. Da aber die Terrasse Nr. III. im heute noch lebenden Talaborarm oberhalb der Talöffnung am Hang des Paporotiscse 8—9 m hoch über das Flussspiegel liegt, müssen wir mit pleistozänen, genauer mit zu Ende des Pleistozäns stattgefundenen Bewegungen rechnen, die eine Niveaudifferenz von 30—35 m betragen haben und das Randgebiet des Máramaroscher Beckens zwischen dem Tal des Nagyág und Talabor betroffen haben.

Ich halte es nicht für wahrscheinlich, dass diese Bewegungen auf die allgemein bekannte Eigenschaft der in der Tiefe des Beckens verborgenen Salzmassen — welche immer der unter geringeren Druck stehenden Stelle zuzustreben — zurückzuführen sind. Tatsache ist allerdings, dass eben der Salzreichtum dieses zwischen Talabor und Tisza gelegenen Gebietes allgemein bekannt ist. (Husztsófalva, Ósándorfalva, Szolonena-Tal, Umgebung von Talaborfalu, Sósökter-Tal.) Das Salz kann in geringer Tiefe unter der Oberfläche angetroffen werden. Andererseits können aber jene jungpleistozäne Bewegungen, die das Ende der Bifurkation des Talabor verursachten, nicht nur auf dem Gebiet zwischen dem verlassenen und dem lebenden Talaborarm, sowie der Tisza festgestellt werden. Sie treten in ihren Ergebnissen auch auf der Oberfläche der zwischen Nagyág und Talabor gelegenen pliozänen Schotterdecke in Erscheinung. Es ist sehr gut sichtbar, dass die Oberfläche des ursprünglich einheitlichen, von Nordosten gegen Südwesten abfallenden Schotterplatte auch von nordost-südwestlichen und darauf senkrechten, nordwest-südöstlichen Brüchen und Verwerfungen betroffen wurde. Entlang dieser tektonischer Linien geschahen Dislokationen, die verursachten, dass die zum gleichen Horizont des pliozänen Schotterfeldes gehörenden Schotter in verschiedene Höhen gelangten. Die Niveaudifferenz der Horizonte beträgt ebenfalls 30—35 m. Gerade die Wirkungen dieser Bewegungen erschweren eine genauere Horizontierung der pliozänen Schotterdecke außerordentlich.

Das ganz jugendliche Alter dieser Bewegungen (Ende des Pleistozäns) beweisen mit absoluter Gewissheit die verhältnismäßig tiefe Täler in das Schotterplateau schneidenden Bäche. *Die entlang tektonischer Linien entstandenen Bachtäler — sämtliche verfolgen starre tektonische Richtungen — sind alle terrassenlos, sie besitzen richtiger bloss eine alluviale Terrasse.* (Täler der Bäche Lazuszej, Bajlovo, Husztica und Szeklence.) Das Fehlen der pleistozänen Terrassen dieser Bachtäler beweist nicht nur das ganz jugendliche Alter dieser Täler selbst, sondern das auch, dass auch die das Plateau zerstückelnden Bruchlinien, entlang welcher eben diese Täler entstanden sind, nicht früher, als eben zu Ende des Pleistozäns entstanden sein können.

(Manuskript abgeschlossen im Oktober 1940.)

JELENTÉS A FELSŐTISZA- ÉS TARACVÖLGYÖN VÉGZETT TERRASZVIZSGÁLATOKRÓL.

Írta: Dr. Kéz Andor.

Megjelent a »Földrajzi Közlemények« 1940. évi kötet 158—186 oldalán.

BERICHT ÜBER DIE TERRASSENUNTERSUCHUNGEN IM OBEREN TISZA- UND TARAC-TAL.

Von Dr. Andor Kéz.

(Auszug.)

Die frühere ungarische Literatur sagt über die Terrassen der Oberen Tisza sowie des Tarac-Flusses recht wenig, praktisch ist darüber nichts zu finden. Die Tschechen waren die ersten, die ihre Aufmerksamkeit auf die junge Morphologie des Mármaroser Beckens lenkten und V. Šauer¹ versuchte einen Überblick über die Terrassen der Oberen Tisza und ihrer Nebenflüsse zu geben.

Leider war die Arbeit von Šauer nicht ganz befriedigend. Entlang der Tisza berichtete er nur von Nagybockó an über Terrassen und auch im Tarac-Tal beschrieb er nur die auffallendsten Terrassenpartien. Er hat manche recht wichtige Tatsachen ausser Acht gelassen, beachtet die jüngeren Terrassen überhaupt nicht, sodass seine Arbeit über die Terrassen des Mármaroser Beckens nicht als einwandfrei bezeichnet werden kann.

Das Mármaroser Becken verdient aber in jeder Hinsicht eine recht ausführliche Untersuchung seitens des Morphologen. Das junge Senkungsgebiet des im engeren Sinne genommenen Mármaroser Beckens fängt unmittelbar westlich der Mündung des Tarac-Flusses an. Bis hierher reichten die jüngsten, auch noch im Pleistozän stattgefundenen Bewegungen. Auch die kleinere Beckenpartie der sog. Mármarosziger Erweiterung, die oberhalb der Tarac-Mündung sich bis Lonka

¹ Viktor Šauer: Terasy v Marmorošské kotlině. Sbornik Čsl. Spol. Zem. XXXII. 1926.

ausstreckt, wurde noch im Pleistozän bewegt. Allerdings verraten hier die Terrassen nur Hebungen von geringerem Ausmasse, die nur kleinere Gebiete betroffen haben.

Im allgemeinen kann man sowohl im Tale der Oberen Tisza bis zur Ortschaft Técső bzw. fast bis zur Mündung des Talabor-Flusses wie auch entlang der Tarac fünf ganz regelmässig und deutlich entwickelte Terrassen unterscheiden. Am Anfang zeigen diese Terrassen entlang der Tisza keine Unregelmässigkeiten, ihr Ablauf ist bis zur Sopurka-Mündung, also bis zur Gegend der Ortschaft Nagybocksó, ungestört, sodass die Terrassen in normalen Stirnhöhe, parallel mit dem heutigen Horizont der Tisza übereinander liegen. Daraus ist zu folgern, dass hier seit der Ausbildung der Terrassen, d. h. mindestens seit dem Pliozän keine lokalen tektonischen Bewegungen stattfanden.

Ein ganz anderes Bild zeigen die Verhältnisse in der Beckenpartie unterhalb von Nagybocksó. Von den jüngeren Terrassen ist hier vor allem die Stirn der Terrasse III stark gehoben, am meisten in der Höhe von Aknaszlatina. Es ist genau zu erkennen, dass das zuerst regelmässig ausgebildete Terrassengebiet nachträglich gehoben wurde. Das Mass dieser nachträglichen Hebung beträgt in der Umgebung von Aknaszlatina etwa 14—15 m. Über das Alter dieser jüngeren Bewegung gibt uns das Gebiet der Kunigunda-Grube von Aknaszlatina



Abbildung 1. Die Terrassen bei Aknaszlatina von Westen gesehen. Im Vordergrund ist die Ebene der Terrasse I von der Apsa, rechts im Mittelraum der steile Rand sowie die Ebene der Terrasse III und darüber links die Terrasse V zu sehen. Im weiten Hintergrund liegt vor der Talöffnung (Iza-Fluss) die Stadt Máramarosziget, darüber in etwa 500 m Höhe ein Abtragungshorizont. Aufnahme des Verfassers.

Aufschluss. Vom Gebiet der schon früher eingestürzten Grube trugen die Tschechen in einer beträchtlichen Ausdehnung die mächtige Schotterdecke ab. Unter der abgetragenen Schotterdecke kam an zwei Stellen auch der Salzstock ans Tageslicht, der früher vom Schotter bedeckt war. Die Salzkörper sind von einer dünnen salzigen Tonschicht bedeckt. Von einer entsprechenden Entfernung aus gesehen erkennt man genau, dass die freigelegten Salzkörper ursprünglich vom Schotter bedeckt waren. Der Salzstock musste also nach der Ausbildung der Terrasse sich in den Terrassenschotter eingepresst haben, denn sonst hätte die einstige Tisza den Salzstock spurlos vernichtet. Da die Aufschotterung der Terrasse III wahrscheinlich zur Zeit der Riss-Vereisung stattfand, kann der Salzstock erst nachher in seine heutige Höhe gehoben worden sein. An Ort und Stelle ist es deutlich zu sehen, dass der Gipfel des Salzstockes fast in derselben Höhe liegt wie hinter ihm die Terrassenoberfläche, die von diesem Vorgang nicht betroffen wurde. (s. Abb. 2.)



Abbildung 2. Aknaszlátina. Im Vordergrund ist die über der Kunigunda-Grube abgetragene Partie der Terrasse III zu sehen. Man erkennt genau die zwei Salzstöcke, die durch die Abräumung ans Tageslicht kamen, ferner die Tatsache, dass die Höhe der Salzstöcke fast den Horizont der Terrasse III erreicht, der weiter hinten unangegriffen ansteht. Im Hintergrund die Horizonte V. und VI. Aufnahme des Verfassers.

Interessant ist die Tatsache, dass diese Hebung nur auf die jüngeren Terrassen II und III gewirkt hat. Die etwas weiter hinten liegenden älteren Terrassen, von der Terrasse IV angefangen, sind schon nicht mehr gehoben worden. Es kann angenommen werden, dass die

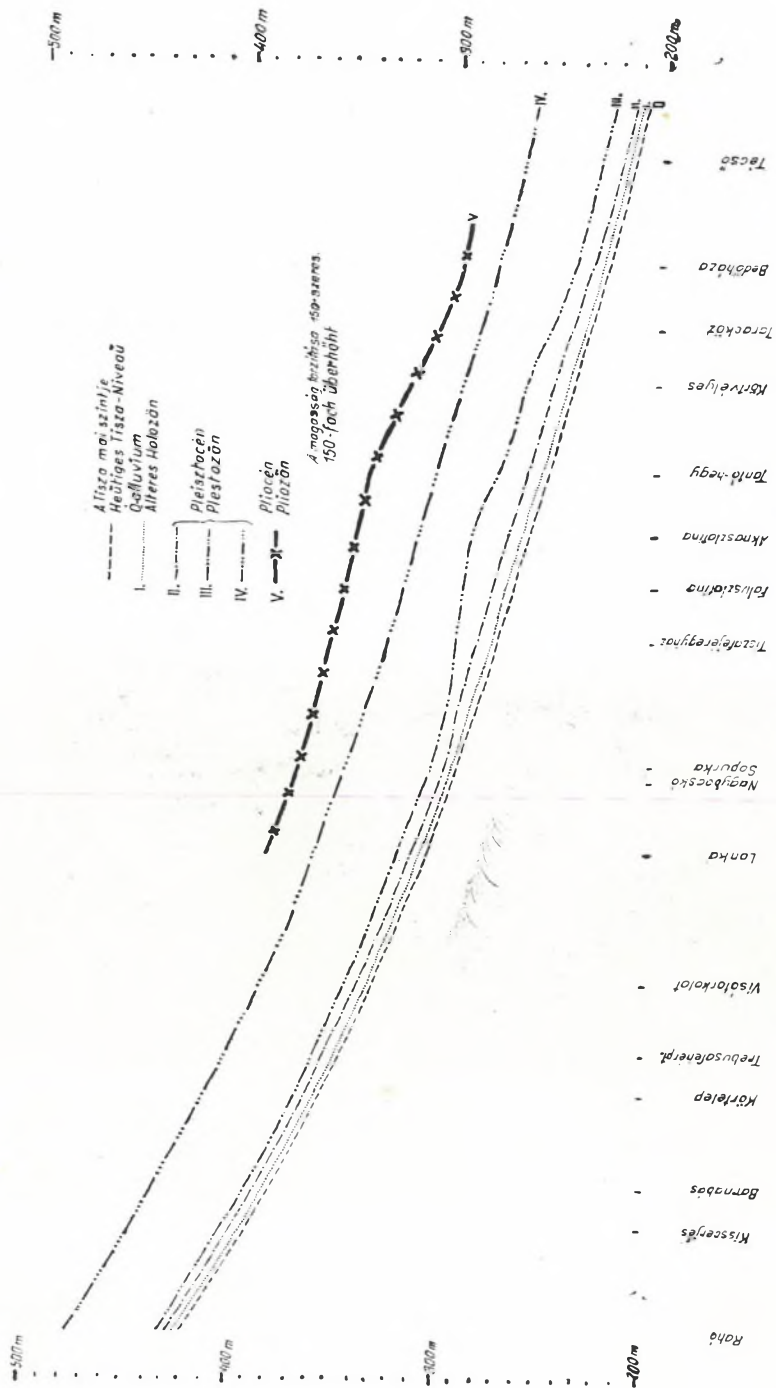


Abbildung 3. Längsschnitt der Tisza-Terrassen.

nachträgliche Hebung der Terrassen auf die Aufpressung des Salzstockes zurückzuführen ist. Allerdings muss eine Hebung von kleinerem Ausmass in der ganzen Beckenpartie von Máramarossziget in Betracht gezogen werden, weil die Terrassen schon von der Söpurka-Linie an eine Hebung hinweisen, obwohl die Salzstöcke — nach unseren heutigen Kenntnissen — sich nicht so weit erstrecken. Man muss also entweder annehmen, dass die Salzstöcke in der Tiefe bis zur Söpurka-Linie vorhanden sind oder aber vermuten, dass hier junge Bewegungen stattfanden, denen die ganze Beckenpartie unterworfen war. Im Falle der letzteren Annahme wäre es aber eigenartig, dass die Hebung nur im Gebiete der jüngeren Terrassen zur Geltung kam, während die älteren Terrassen durch sie nicht betroffen wurden. Die nachträgliche Hebung ist übrigens in der Linie zwischen Aknaszlatina und Faluszlatina am kräftigsten.

Über Aknaszlatina, von Szentmihálykörtvélyes und Taracköz angefangen, zeigen sich die Störungen, die bei Aknaszlatina zu sehen sind, nicht mehr. Hier liegen die Terrassen wieder in ihrer ursprünglichen, normalen Höhe. Weiter unten aber, westlich der Tarac-Mündung, nimmt die Stirnhöhe der Terrassen allmählich ab. Unter der Talabermündung muss diese Erscheinung noch mehr zur Geltung kommen, was beweisen soll, dass man hier das junge Senkungsgebiet des eigentlichen Máramaroser Beckens erreicht hat.

Im Gegensatz zur Tisza sind die Terrassen des Tarac-Flusses durch einen ruhigen Ablauf und ungestörte Ausbildung charakterisiert. Ent-

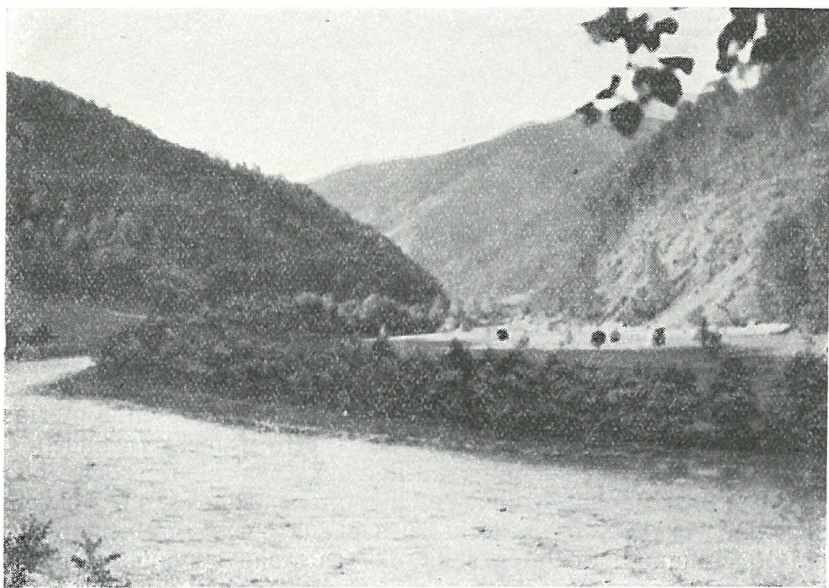


Abbildung 4. Die Tarac unterhalb von Királymező. Rechts der Horizont der Terrasse Nr. I.

lang der Tarac wurden die Terrassen durch keine nachträglichen Dislokationen gestört. Die einzelnen Terrassen der Tarac führen durch sämtliche Talengen oder sonstige Hindernisse, die als Dämme hätten eine Rolle spielen können, ungestört hinüber. So konnte die Tarac immer

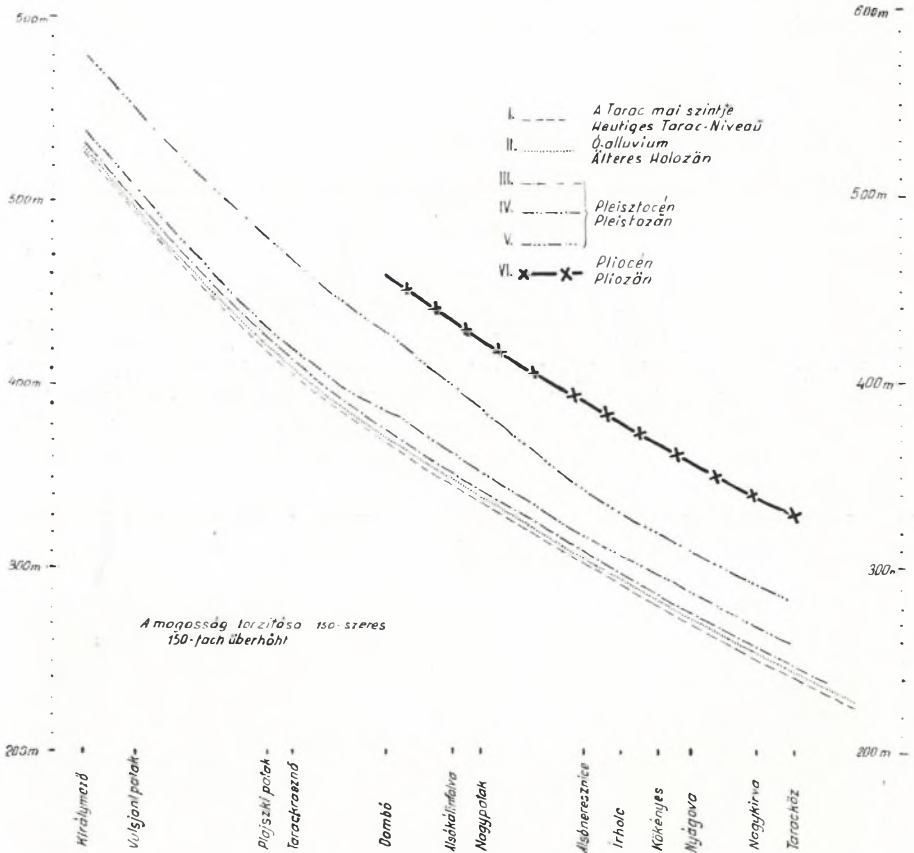


Abbildung 5. Längsschnitt der Tarac-Terrassen.

ohne Hindernisse weiterfließen, auch dort, wo die Errichtung einer Talsperre geplant war. Das Wasser des Flusses bildete hier nie einen See, denn ein solcher hätte unbedingt lokale Terrassen hinterlassen müssen. Aber solche lokalen Terrassen sind hier nicht zu finden.

An den Terrassen ist fast ausnahmslos überall reichlich Schotter vorhanden. Die Terrassenpartien, die nur morphologisch ausgeprägt sind, ohne von Schotter bedeckt zu sein, habe ich gar nicht beachtet. Dem Reichtum an Schotter steht die Tatsache gegenüber, dass die Schotteraufschlüsse im Gebiet recht spärlich vorhanden sind. Es wäre von grosser Wichtigkeit zu wissen, in welcher Periode sich die verschiedenen Terrassen aufgeschottert haben und wann sie wiederum

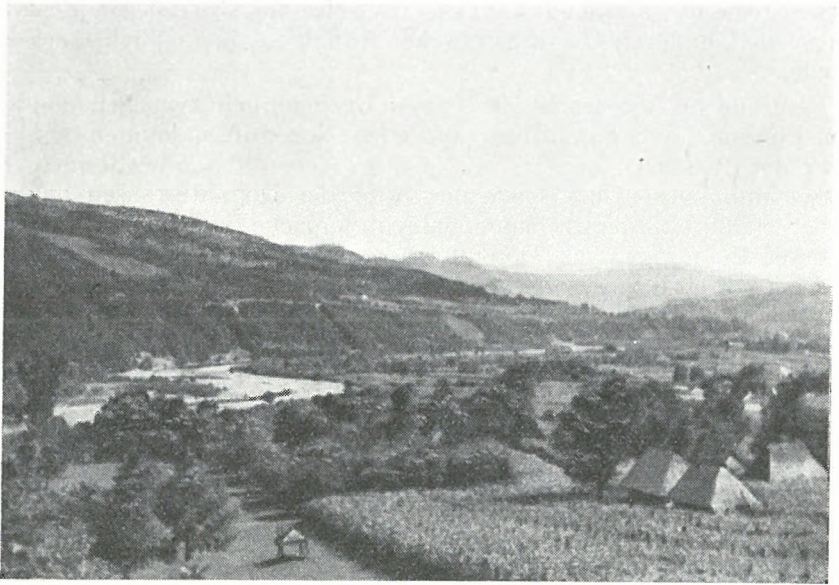


Abbildung 6. Das Tarac-Tal oberhalb von Dombó. Am rechten Ufer befindet sich die Terrasse Nr. 1. Am linken Ufer erstreckt sich unmittelbar über dem heutigen Horizont der Tarac, die Terrasse IV. in der Richtung nach Dombó zu. Der obere Teil der Lichtung, die sich über der Schleife im Vordergrund befindet, stellt ein Stück der Terrasse V. dar. Aufnahme des Verfassers.

eingeschnitten wurden. Diese Frage könnte durch das Vorhandensein von Einschlüssen beantwortet werden, aber Einschlüsse sind leider keine zu finden und ich erkundigte mich auch umsonst danach.

Das Gebiet entbehrt die Schottergruben, weil die Gegend viele Steinbrüche hat, die den Steinbedarf reichlich decken können. Es ist ganz merkwürdig, dass nicht einmal ein so mächtiger Terrassenaufschluss wie der oberhalb der Kunigunda-Grube bei Aknaszlatina, die genaue Altersbestimmung ermöglichte.

Und doch bleibt man nicht ohne Hinweise über das Alter der Terrassen. Ein vom theoretischen Gesichtspunkte ausserordentlich wichtiges Resultat der terrassenmorphologischen Untersuchungen, die im Wassergebiet der Oberen Tisza unternommen wurden, besteht darin, dass hier dasselbe Terrassensystem nachgewiesen werden konnte, wie entlang der Donau. Diese Verhältnisse beweisen, dass im Tisza-Teil, in der Ausbildung der Terrassen dieselben Kräfte gewirkt haben dürften, wie entlang der Donau und dass vom Gesichtspunkte der Terrassenmorphologie das Karpatenbecken eine Einheit darstellt. Diese Behauptung ist an sich gar nicht überraschend, da diese Übereinstimmung theoretisch tatsächlich bestehen musste, weil hier die Donau der Hauptfluss ist und die Tisza, als ein Nebenfluss, sich mit

ihrer Erosion der Donau anpassen musste. Wichtig ist die Feststellung, weil dadurch die theoretische Annahme tatsächlich bestätigt wurde.

Gerade in Anbetracht der engen Beziehungen zwischen den beiden Flüssen, dem Hauptfluss und dem Nebenfluss, können wir das Alter der Terrassen der Tisza und ihren Nebenflüssen bestimmen. Die Entwicklungsgeschichte sowie das Alter der Donauterrassen habe ich seinerzeit durch entsprechende paläontologische Funde bewiesen.¹ Die Altersbestimmungen der Donauterrassen wurde später von E. Szádeczky-Kardoss, anhand seiner Untersuchungen im Gebiete der Kleinen Ungarischen Tiefebene, durch sein Schotteranalysen überprüft und für richtig befunden.² Die objektiv bestätigten Feststellungen können nicht nur durch Analogie, sondern auch auf Grund der tatsächlich bestehenden engen Verwandtschaft zwischen den beiden Flüssen identifiziert und die für die Donau und die sonstigen Flusstäler des Karpatenbeckens gewonnenen Resultate auf die Tisza übertragen werden.

Auf Grund dieser Überlegungen kann behauptet werden, dass das Terrassensystem der Tisza, bezw. der Tarac nach unserer heutigen Auffassung (1949) folgende Bildungsalter aufweist: Terrasse Nr. I entstand im Alluvium, die Terrassen Nr. II, III, IV und V im Diluvium, die VI. und eventuell noch ältere im Pliozän. Nach den im Karpatenbecken gewonnenen Erfahrungen ist die Ausbildung der diluvialen Terrassen auf klimatische Verhältnisse zurückzuführen.

AUSBILDUNG DER TERRASSEN.

Nach diesen allgemeinen Feststellungen soll nun in einer kurzen Zusammenstellung noch angegeben werden, wo und in welcher relativen Höhe die einzelnen Terrassenpartien der Oberen Tisza und der Tarac am deutlichsten anzutreffen sind:

Oberer Tisza:

Terrasse Nr. I: Rahó (2—2.5 m) Barnabás (Berlabas), Körtelep (Kruhli), Visó-Mündung, Nagybocskó, Umgebung des Sopurka-Baches, Tiszaféjéregyház, Tiszaveresmart, Faluszlatina, Aknaszlatina (2.5—3 m) (s. Abb. 1). Szarvasszó, Hosszúmező, Szentmihálykörtvélyes, Taracköz, Bedőháza, Técső.

Terrasse Nr. II: Rahó (5—6 m), Kraszna-Pleszo, Kiscserjés, Barnabás, Hidtelep (Butin), Körtelep, Trebusafejérpatak, Kaszó (Kiszva)-Bach, Nagybocskó (5—6 m), Sopurka-Bach (8—9 m), Tiszaféjéregyház, Faluszlatina (9.5—10 m), Tiszakarácsonyalva, Tiszaveresmart, Tarac-Mündung, Szarvasszó, Hosszúmező, Bedőháza (6 m), Rákos-Bach (5—6 m).

¹ A. Kéz: A Duna győr—budapesti szakaszának kialakulásáról. (Über die Ausbildung des Donauabschnitts zwischen Győr und Budapest.) Földrajzi Közlemények, 1935, p. 175.

² E. v. Szádeczky-Kardoss: Geologie der rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene. Sopron. 1938.

Terrasse Nr. III: Rahó (12 m), Barnabás, Hidtelep, Körtelep (Kruhli), Trebusafejérpatak (13—14 m), Lonka (17 m), Sopurka-Bach (hinter der Fabrik von Kisbocskó, 27—29 m), Tiszafejéregyháza—Faluszlatina, Aknaszlatina (s. Abb. 1 und 2, 25—28 m), Umgebung des Tantó-Berges (24—26 m), Tiszaveresmart, Szentmihálykörtvélyes (26 m), Luszka (19 m), Bedőháza (21 m), Técső-Bach, Kápolnáshegy (19—20 m).

Terrasse Nr. IV: Rahó (50—55 m), Lonka (45—50 m), Tiszafejéregyház, Aknaszlatina (die Böschung des Magura-Berges), W-lich von Nagykörtvélyes (45—48), Taracköz (49 m), NO-lich (45 m) und N-lich von Bedőháza (45—50 m), Martos-Bach.

Terrasse Nr. V: Zwischen Lonka und Nagybockó (75—80 m), O-lich von Tiszafejéregyháza (83 m), Aknaszlatina (75—85 m) (s. Abb. 2.), oberhalb von Taracköz (Obile-Höhe; 72 m), N-lich von Bedőháza (71 m).

Terrasse Nr. VI: Über der Terrasse V treten sporadisch und in verschiedenen Höhen, jedoch von Schotter deutlich markierte Horizonte im Tisza- und Tarac-Tal auf. Die Terrassenreste sind aber so selten, dass ich sie in Terrassensysteme zusammenfassen möchte. Tiszafejéregyház (115—130), Aknaszlatina (Magura: 100—125—140 m) (s. Abb. 2.)

Der Längsschnitt der Tisza-Terrassen ist auf Seite 380 zu sehen.

Tarac:

Terrasse Nr. I: Királymező (1—1.5 m), Ozorel (s. Abbild. 4.), Pucosz, Vuljani-Bach, Pajszki-Bach, Tarackraszna (2—2.5 m), Dombó (s. Abb. 3.), Alsókalinfalva, Pudplesá, Teresel-Mündung, Alsóneresznice, Kókényes, Irholc, Nyágova, Nagykirva, Kiskirva, Bedőháza.

Terrasse Nr. II: Királymező (4—4.5 m), Vu'szán-Bach, Ozorel-Bach, Pajszki-Bach, Tarackraszna (6—6.5 m), Kraszna-Bach, Dombó, Alsóneresznice, Irholc, Nyágova, Kiskirva, Bedőmonostor, Bedőháza.

Terrasse Nr. III: Királymező (Mokranka-Bach: 11 m), Ozorel-Bach, Pucosz, Tarackraszna (12—13 m), Dombó (14—15 m), Nagypatak-Gánya, Alsókalinfalva (Rechtufer), Kókényes, Nyágova (18—19 m), Nagykirva zwischen Kiskirva und Bedőmonostor.

Terrasse Nr. IV: Királymező (40 m), Ozorel-Bach, Tarackraszna (48—50 m), Dombó (s. Abb. 6.), S-lich von Alsókalinfalva (42—45 m), Gánya (38 m), Abhang des Preasina (36 m), Irholc.

Terrasse Nr. V: Dombó (70—75 m), (s. Abb. 6.), Abhang des Preasina (55—80 m), Nyágova (78—80), Nagykirva (75—80 m), Kiskirva.

Terrasse Nr. VI: Dombó (150—175 m), Abhang des Preasina und Szumarin-Berg (90—155 m).

Der Längsschnitt der Tarac-Terrassen ist auf Seite 382 zu sehen.

Tartalomjegyzék — Inhaltsverzeichnis

	Oldal
<i>Horusitzky F.</i> — <i>Wein Gy.</i> : Uzsok és Luh környékének földtani viszonyai ..	3
<i>F. Horusitzky</i> — <i>G. Wein</i> : Die geologischen Verhältnisse von Uzsok und Umgebung	31
<i>Majzon L.</i> : Técső-Neresznice közötti terület üledékeinek geológiai kora	63
<i>L. Majzon</i> : Das geologische Alter der Sedimente des Gebietes zwischen Técső und Neresznice	68
<i>Wein Gy.</i> : Polena környékének földtani viszonyai	73
<i>Gy. Wein</i> : Geologische Verhältnisse der Umgebung von Polena	86
<i>Ferenczi I.</i> : Hajduböszörmény környékének földtani felépítése	99
<i>I. Ferenczi</i> : Der geologische Aufbau der Umgebung von Hajduböszörmény	105
<i>Rozlozsnik P.</i> : Mátrabánya ércelőfordulása	111
<i>P. Rozlozsnik</i> : Das Erzvorkommen von Mátrabánya (Recsk)	134
<i>Vigh Gy.</i> : Nagyléta, Kokad, Almosd és Bagamér környékének vasérc- előfordulásai	139
<i>Gy. Vigh</i> : Eisenerzvorkommen der Gegend Nagyléta, Kokad, Almosd und Bagamér	243
<i>Papp F.</i> : Dolha, Zárnya és Gyilalja környékének földtani felvétele	247
<i>F. Papp</i> : Die geologische Ambulation der Umgebung von Dolha, Zárnya und Gyilalja	254
<i>Kárpáti J.</i> — <i>Csajághy G.</i> — <i>Vogl M.</i> : Jelentés a m. áll. Földtani Intézet vegyi laboratóriumának 1939/40. évi működéséről	261
<i>Majzon L.</i> : A mélyfúrási laboratórium foraminifera vizsgálatai	285
<i>L. Majzon</i> : Die Foraminiferen—Untersuchungen des Tiefbohrungslaboratorium	317
<i>Schmidt E. R.</i> : Összesített előzetes jelentés az 1939. évi hidro és gázgeológiai felvételeimről	319
<i>E. R. Schmidt</i> : Vereinigter Vorbericht über die im Jahre 1939. durchgeführten hidro- und gasgeologischen Forschungen	325
<i>B. Bulla</i> : Terrassenmorphologische und pleistozäntektonische Studien in den nordöstlichen Karpaten	327
<i>A. Kéz</i> : Bericht über die Terrassenuntersuchungen im oberen Tisza- und Tarac-Tal	377