

UJABB ADAT BUDAPEST FÖLDTANI FELÉPÍTÉSÉHEZ.

Irták:

Dr. Ferenczi István, Dr. Kulcsár Kálmán és Dr. Majzon László.

NEUERER BEITRAG ZUR GEOLOGISCHEN KENNTNIS DER HAUPTSTADT BUDAPEST.

Von: *I. Ferenczi, K. Kulcsár und L. Majzon.*

1934-ben indult el a megvalósulás útján Budapest Székesfőváros azon elhatározása, amely a Központi Csatorna- és Szivattyútelepről a Duna közepéig bevezető új szennyvíz-nyomóeső megépítését lehetővé tette. A nagyszabású, a Székesfőváros és a munkát elvégző vállalat mérnöki karát érdekes és nehéz feladatok elé állító építkezésnek előmunkálatai során szerencsés volt azokba a dolgo-

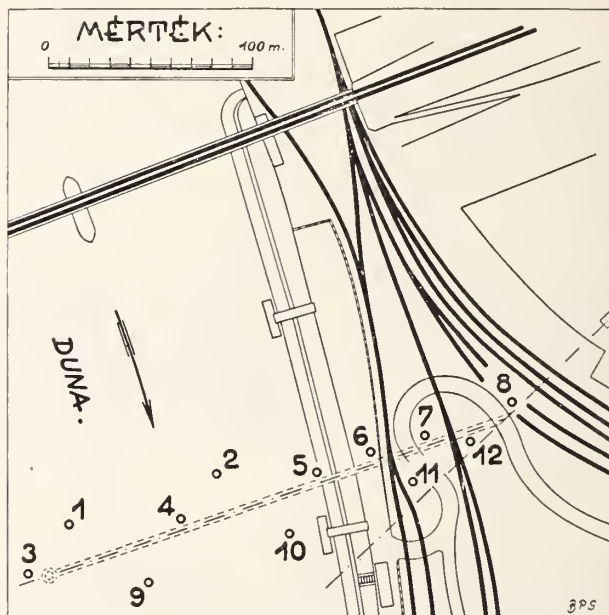


Fig. 1. ábra. — Az összekötő vasúti híd alatti fúrások helyszíurajza.

zat szerzőinek egyike is belekapcsolódhatni. Nevezetesen a Székesfőváros II. Ügyosztálya megbízta Dr. Ferenczi-t az előmunkálatok során lemélyített fúrások minta-anyagának tanulmányozásával és annak alapján szakvélemény elkészítésével. A tanulmányokhoz szükséges kőzet-előkészítési munkálatokat, a fúróminta-anyagokból kikerült faunák első meghatározását Dr. Kulcsár végezte el. Később, amikor Majzon dr. a Budapest-vidéki és a Magyar Középhegység szélein ismeretes oligocén-képződmények foraminifera-faunáinak részletes tanulmányozásával értékes megállapításokig jutott el, eelszerűnek látszott az említett fúrásokból származó

foraminifera-faunák részletes vizsgálata is. Amint ezt látni fogjuk, a vizsgálati anyag nagy része szerencsés esetünkben magfúrásból származik, tehát a legmegbízhatóbb anyag volt. Bár dolgozatunk földtani szempontból nem sok újat tartalmaz, annak közlésére jogosultságot épen ez a tény adott, hogy a dolgozat eredményei magfúrásból származó megállapításokból adódtak. A faunákra vonatkozó adatokat tehát Dr. Majzon részletesebb vizsgálatai alapján közöljük.

*

Budapest Székesfőváros a ferencvárosi összekötő vasútihídtól D-re a Duna-mederben, illetőleg a közeli Központi Csatorna- és Szivattyútelep, valamint a Duna közti partrészleten 12 kutatófúrást mélyített le az építkezések megindítása előtt. Ezeket (l. a mellékelt helyszínrajzot a 167. oldalon) a következőképen végezték el:

3 drb. Zsigmond y-féle magfúrás történt a nyomóeső tengelyében a Duna mederben (3., 4. és 5. sz. fúrások),

4 drb. magfúrást mélyített le a Mazalán-cég ugyanezak a Duna-mederben, részben a nyomóeső tengelyétől É-ra, részben attól D-re (1. és 2., ill. a 9. és 10. sz. fúrások),

3 drb. fúrást készített házilag a Székesfőváros a nyomóeső tengelyében a parton. Ezeknek (6., 7. és 8. sz. fúrások) mélyebb részeiről szintén vettek fúrómagot. A fúrások magasabb részéről csak esiga stb. fúróval vett mintaanyag állott rendelkezésünkre.

2 drb. *magfúrás nélküli* kézi fúrás készült ugyanezak házilag a nyomóeső-tengelytől D-re levő partrészleten (11. és 12. sz. fúrások).

Amint a mellékelt összevont szelvényben (169. old.) azt feltüntettük — a szelvénybe valamennyi, a nyomóeső tengelyétől távolabb eső fúrás rétegsorát is bevetítettük — a mesterséges feltöltés anyagán kívül a fúróminták anyagát 3 rétegesoportba oszthattuk be. Valamennyi aránylag sekély fúrás — a legmélyebbre, a Duna 0 pontja alá 17 m-ig az 1., 2., 3., 4., 9. és 10. sz. fúrás hatolt le — átjutott a fúrások területén általános elterjedésű fiatal — holocén — kavics-, homok rétegesoporton. Szelvényünkön az aránylag nagyfokú torzítás mellett is jól látszik ennek a fiatal rétegesoportnak lerakódása előtt kialakult, majduem teljesen síma térszín, a régi Dunamederfenék, mely a szelvény kb. 230 m hosszúságában 5-6 m mélység közt van állandóan a Duna 0 pontja alatt.

Az elegyengetett, holocén-előtti térszín alatt a fúrások két eltérő tulajdonságú rétegesoportot tártak fel. A kettő közül idősebb az a kékeszürke, kemény, kissé homokos agyagokból álló rétegesoport, amelyet közvetlenül az említett holocén kavicsok, homokok alatt az 1., 2., 3., 4., 9. és 10. sz. fúrásokban ismertünk meg. A rétegesoport anyaga valamennyi említett fúrásban egyenletes kifejlődésű. Sőt azonos kifejlődésű anyagnak bizonyult a legkeletibb 8. sz. fúrás legalján, a —11.67 m alatt megfúrt anyag is. A fúró magvakon több esetben meg lehetett állapítanunk a mintegy 16-18°-os lejtésű gyenge rétegzettséget. Egyik fúrómagon 50° körüli lejtéssel sötét feketésszürke, fényes mozgási felületet is látunk. Sajnos sem

a rétegzettségnek, sem az utóbb-említett felületnek irányát megállapítanunk nem lehetett.

Ugyancsak az elegyengetett, holocén-előtti térszín alatt következik a szelvény K-i részének fúrásaiban a másik, szintén kissé homokos agyagokból álló fiatalabb rétegesoport. Az itt lemélyített 5., 6., 7., 11. és 12. sz. fúrások alsó részének, valamint a 8. sz. fúrásban a —2.57 és —11.67 m közti résznek anyaga azonban egyes jellegeiben mégis különbözik az előbbieken ismertetett idősebb homokos-agyagesoport anyagától. Az utóbb említett fúrásoknak anyaga kissé homokosabb agyag, amely nem is annyira szivós. Szineződésük sem egyenletesen kékesszürke. A *nem fúrómagvakként* kiemelt mintanyagokon a szürke szín több változatát figyeltük meg, sok esetben a szürke szín sárgásan tarkázott volt. Ennek a rétegesoportnak anyagában a 11. sz. fúrásban lignit-törmelék is akadt.

Az előbbieken leírt, közzétanilag közel azonos kifejlődésű két rétegesoport lényegesen különbözik egymástól mikrofaunájára nézve. A szelvény Ny-i részének egyöntetűbb, idősebb agyagjaiból — ide tartozik a K-i végén a 8. sz. fúrás legaljának agyagja is — közel száz fajból álló, gazdag foraminifera fauna, illetőleg azonkívül ostrakodák, halolithmusok, halfogak, echinidatüskék, kagylók, csigák kerültek elő. Az egyes fúrásokból részletesen meghatározott mikrofaunának a mellékelt táblázatban állítottuk össze. A fora-

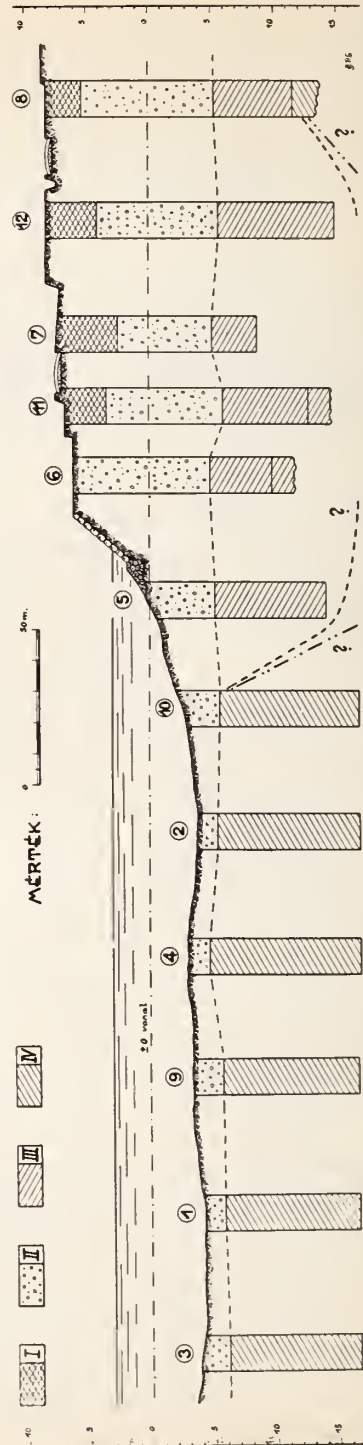


Fig. 2. ábra. — Szelvény a lemélyített fúrásokon át.

I = Mesterséges feltöltés; II = Holocén-pleisztocén kavics-homok; III = Alsó mediterrán (?) homokos agyag; IV = Stampien homokos agyag.

minifera-neveket általában Brady faj-jelölése alapján közöljük (zárjelben adjuk meg a ma használatos újabb nomenklatura szerinti neveket). Emiatt megváltoztattuk a Brady-elnevezéseknek megfelelőleg a későbbben említendő Franzenau (1₁₉₀)-táblázatban foglalt fajok neveit is, amelyeket az összehasonlítás kedvéért felsoroltunk.

A táblázatba foglalt mikrofaunán kívül az átvizsgált fúrás-mintákból előkerült még néhány fiatal *Pectunculus* sp. példány (4. és 9. sz. fúrás), egy *Bulla* sp. (9. sz. fúrás)), több *Dentalium* sp. (1. és 2. sz. fúrás) és ugyanesak az 1. és 2. sz. fúrásból néhány meghatározhatatlan esiga- és kagylótöredék. A *Pectunculus* sp. előfordulásáról hasonló fáciesű anyagokból Franzenau is megemlékszik (1₉₅).

A rétegesoportból kikerült foraminifera-fauna alakjai részben oligocéenek, részben pedig a miocénben is előforduló alakok. A gazdag mikrofauna alapján a faunát bezáró, egyöntetűen kékesszürke, homokos agyagokból álló rétegesoportot az oligocén azon, foraminiferákat bőven tartalmazó rétegeivel párhuzamosíthatjuk, amelyeket Budapest távolabbi részeiről részint a felszínről, részint pedig a mélyfúrásokból (Margitsziget, Városliget), részint a távolabbi környékről (Békásmegyer, Csomád, Órszentmiklós stb.) ismerünk.

Foraminifera-faunánk egyébként legjobban a dunabogdányi Szárazpatak agyagjából származó faunával egyezik meg, amelyet Majzon ismertetett (4) . 50 faj azonos a két faunában. A Szárazpatakából ismertetett faunáról pedig ugyanesak Majzon állapította meg, hogy az a közeli Csódi-patak agyagjainak mikrofaunájával megegyezik. Ezek viszont Vendl A. megállapításai szerint (3₂₆₆) a „chattien” mélyebb szintjébe tartoznak. (Vendl A. az előbb idézett munka elején közölt összehasonlító kortáblázatban a „chattien kiseelli agyagokhoz” hasonló, foraminiferás, homokos agyagokat elválasztja a budai „rupelien kiseelli agyag”-októl). A mi mikrofaunánkat bezáró, egységesen kékesszürke, homokos agyagokból álló rétegesoportot az elmondottak alapján tehát a valódi, budavidéki mélyebb szintű „kiseelli agyag” lerakódása után elkövetkező, immár lassanként regresszívú váló irányzatú tenger üledékeinek tekinthetjük, azon üledékesoport legidősebb és egyben legmélyebb tengert jelentő fáciesének, amelyet Dr. Horusitzky Ferenc és Ferenczi a eserhátvidéki stb. tanulmányaik során „stampien üledékesor” (rupelien+chattien) néven ismertettek (v. ö. 8. és 9.). Az összehasonlításul felsorolt dunabogdányi Csódi-patak agyagjainak foraminifera-faunáiban még a budavidéki mélyebb „kiseelli agyag”-ra jellemzőnek gondolt *Clavulina szabói* Hantk. faj is előfordul. Ennek a fajnak a mi faunánkból való hiányzása azonban nem mond ellent a korábbiakban adott kormegállapításnak, mert ma már tudjuk, hogy ezt a kövületet nem találjuk meg minden hasonló fáciesű oligocén agyagból kikerülő mikrofaunában.

Budapest dunabalsparti részének földtani vizsgálata során Franzenau ír arról, hogy a jobbsparti oligocén üledékek a felszín közelében — a városligeti mélyfúrásból már Zsigmondy V.

adatai alapján ismerjük a miocén stb. fedőrétegek alatt — a balpartra is áthúzódnak. A parlament épületének alapozása előtt lemélyített próbafúrások agyagjainak koráról a gazdag és sok miocén elemet tartalmazó foraminifera-fauna alapján *Franzenau* a következőket írta (1₁₀₄): „Hogy az aránylag régi korú réteg a felszíntől oly csekély mélységben fekszik, korántsem esodállható, tudván azt, hogy a margitszigeti kút fúrásánál az oligocén rétegek már a 9.0-ik m mélységben érettek el”. Sőt tulajdonképpen már *Szabó József* megemlíti azt (5₆₃), hogy a „kiscelli agyag bemerül a Dunába és a mostkori kavicsok által elfedve álljon Pestre, ahol kisebb-nagyobb mélységben minden kútásánál fellelhető”. Ujabbán ugyan *Horusitzky Henrik* az újpesti határnál, a XIII. kerületbeli Erdőtelek dűlő tájáról alsó mediterrán kori agyagokat említ, amelyben levő mikrofannák egy részét, az oligocénra utaló *Clavulina szabói*-t stb. másodlagos helyzetűnek mondja (2). Ezt a nézetét azonban újabb munkáiban (6₄₈ és 7₆) megváltoztatja és *Horusitzky Ferenc*, *Földvári A.* tanulmányait figyelembe véve a pesti Dunaparton az altalaj alatt olyan oligocén sávot jelöl ki térképein és szelvényeiben, amely D-re haladva mindinkább keskenyedik. A „kiscelli agyag”-nak vidékiünkön való vízszintes elterjedését a *Schaffarzik—Vendl* munka 90. ábrája és *Vendl* korábbi értekezésének (10) 2. sz. ábrája is ábrázolja. Ezek szerint például a a Duna a *Ferenc József*-hídtól majdnem *Albertfalv*áig ezen a képződményen folyik. Fúrásaink közvetlen környezetéről a legrészletesebb adatokat *Horusitzky Henrik* közli, aki korábbi munkájában (6) a 48. oldalon közölt szelvényben rétegesoportunkat „alsó oligocén”-nek, a 142. oldalon közölt szelvényben pedig „középoligocén márgá”-nak veszi. Ujabb munkájában (7) az előbbi adatokat általánosítva az 51. és 52. oldalon (59., 60., 61., 63., 64., 68., 69. és 70. sz. fúrások) rétegesoportunkat egyszerűen oligocénnek nevezi, azonban, amint ezt a IV. melléklet DNY—ÉK-i irányú szelvényének jellemgyarazata bizonyítja: ebben a képződményesoportban a „kiscelli agyag” mellett részben a felső oligocén-üledéket is egyesíti.

Amennyire biztosan meg lehetett határozni a gazdag foraminifera-fauna alapján a mélyebb, egyöntetűen kékesszürke, kissé homokos agyag rétegesoport hovatartozását, annyira nincs semmi támpont a nagyjából hasonló kifejlődésű, azonban már némi lignitnyomot is tartalmazó, magasabb szintű homokos agyag rétegesoport korának közelebbi eldöntésére. Foraminifera-faunája nagyon szegényes. Ezt a mellékelt táblázatból könnyen megállapíthatjuk. Ami pedig kikerült belőle, nem perdöntő. Ezért a település alapján vagy a „stampien” magasabb és egyúttal kissé partközelibb faciesére (a chattiennak megfelelő üledékre) vagy pedig a miocén aljára helyezhető rétegsorra kell gondolnunk. Mindenesetre még tengeri jellegű üledék, amelybe azonban a már kiemelkedő, parthoz közelebb tengerfenéken némi lignit-anyag is belekerülhetett.

Horusitzky Henrik idézett munkájában (6₄₇₋₄₈) a most tárgyalt fúrások területéhez közel, a Központi Csatorna- és Szivattyútelep főbejáratánál lemélyített, korábban 38. sz. fúrásból alsó

mediterránt említ és ezt a 17. ábra szelvényében ábrázolja is. Későbbi munkájában (T_{32}) ezt az adatot már módosítja. Az újabb számítás szerinti 62. sz. fúrásról azt írja, hogy a pleisztocén-holocén rétegesoportban végződött. Ugyanebben a munkában a VI. sz. térképmellékleten az oligocénnek és az alsó mediterránnak a holocén, pleisztocén kavicsok alatti határa kissé távolabb, a Soroksári-úttól K-re van. Területünket itt tehát teljesen oligocénnek jelöli és így a fúrásainkból megismert magasabb homokos agyag rétegesoport az oligocén magasabb része lehetne.

Nem dönthetünk teljes biztonsággal ebben a kérdésben a települési, szerkezeti viszonyok alapján sem. A két képződményesoport közel azonos közzettani kifejlődése nagyjából azonos üledékképződési viszonyok mellett szólana és a fauna szegényré válását a tengerfenék kis kiemelkedésével (lignit-nyomok, kissé homokosabb összetétel) magyarázhatnók. A folytonos üledékképződés ellen azonban az a valószínű diszkordancia szól, amely a fúrómagvakon észlelt 16—18°-os dőlésszögből és a két rétegesoport határfelületéből kiadódik. Emiatt a szelvény K-i részében, ahol a 8. sz. fúrásban a mélyebb rétegesoport ismét felemelkedik, kissé erőltetettnek látjuk vetők feltételezését, bár — a fúrások helyét tekintve — a Duna mentén ismert törésrendszerben ezt is könnyen megérthetnók. Valószínűbbnek látszik azonban az a körülmény, amire egyébként a két rétegesoport mikrofaunájában kiadódó különbség alapján is gondolnunk kell, hogy a magasabb rétegesoport időben már kissé távolabb áll a mélyebbtől és hogy az a közben megszakadt üledékképződési sorozat után bekövetkező újabb üledékképződés esetleg kissé transzgradáló üledékeinek megmaradt foszlánya. Emiatt bizonyos fokig valószínűbbnek látszik a magasabb homokos agyag rétegesoport esetleg már alsó mediterrán kora. A két lehetőséget újabb fúrások közbeiktatásával lehetett volna eldönteni, erre azonban már nem adódott alkalom.

*

IRODALOM — SCHRIFTTUM.

1. Franzenau, A.: Adat Budapest altalajának ismeretéhez. (Földtani Közlöny, 1888. XVIII., 87—106. oldal) — Beitrag zur Kenntniss des Untergrundes von Budapest. (Földtani Közlöny, Geologische Mitteilungen, XVIII., S. 157—174. 1888).
2. Horusitzky, H.: Részlet Budapest Székesfőváros dunabalsparti területe földtani, talajtani és vízi viszonyainak ismeretéhez. (Szent István Akadémia meenyiségtan-term. tudományi osztályának felolvasásai, I. 9. 1924). (Nur ungarisch).
3. Schafarzik, F.—Vendl, A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. 1929. (Nur ungarisch).
4. Majzon L.: A Budapest-környéki chattien-rétegek foraminiférái. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1933—1935-ről). — Foraminiferen der Chattien Schichten in der Umgebung von Bu-

- dapest. (Jahresberichte der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt für 1933—1935, 1939).
5. Szabó J.: Budapest geológiai tekintetben. (A magyar orvosok és természetvizsgálók 1879. évi nagy-gyűlésének munkálatai, 1879). (Nur ungarisch).
 6. Horusitzky, H.: Budapest székesfőváros geológiai viszonyairól. — Die geol. Verhältnisse der Haupt- und Residenzstadt Budapest. (Földtani Közlöny)—Geologische Mitteilungen, LXIII, S. 20—49 u. 117—153, 1933).
 7. Horusitzky, H.: Budapest balparti részének talajvíze és altalajának geológiai vázlata. (Hidrológiai Közlöny, XV., 1935, 1—147. old.) — Das Grundwasser von Budapest an der linken Seite der Donau. mit einer geologischen Skizze des Untergrundes. (Hidrológiai Közlöny — Zeitschrift für Hydrologie, XV, 148—161, Auszug).
 8. Horusitzky, F.: A Budapest-környéki duna-balparti dombvidék földtani képződményei. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1933-35-ről). — Die geologischen Bildungen des Hügellandes am linken Donauufer der Umgebung von Budapest. (Jahresberichte d. Ung. Geol. Anstalt für 1933-35.)
 9. Ferenzi, I.: Adatok az Ipoly-medence Sósartyán, Karanesség, illetve Balassagyarmat körüli részének földtani ismeretéhez. — (A m. kir. Földt. Int. Évi Jelentése, 1933-35). — Beiträge zu Geologia des Ipoly-Beckenteiles in der Umgebung von Sósartyán, Karanesség und Balassagyarmat. (Jahresberichte d. Ung. Geol. Anstalt für 1933-35.)
 10. Vendl, A.: A budai hegység kialakulása. (A Szt. István Akadémia Mennyiségtan—Term. Tudományi osztályának felolvasásai, 2. kötet, 1928.) (Nur ungarisch).

*

1934 wurde die Verwirklichung jenes Planes der Hauptstadt Budapest in Angriff genommen, der den Bau eines neuen Abwasser-Druckrohres von der Zentralen Kanal- und Sauganlage bis in die Mitte des Duna-Stromes möglich machte. Einer der Verfasser dieses Aufsatzes war in der glücklichen Lage, bei den Vorarbeiten mitzuwirken. Dr. Ferenzi wurde von der II. Geschäftsabteilung der Hauptstadt beauftragt, das Material der bei den Vorarbeiten abgeteuften Bohrungen zu prüfen und auf Grund seiner Untersuchungen ein fachliches Gutachten einzureichen. Die zu dieser Untersuchung nötigen petrographischen Vorarbeiten, die erste Definition der aus den Bohrproben herausgeholtten Faunen besorgte Dr. Kulesár. Später, als Dr. Majzon durch eingehendes Studium der Foraminiferenfaunen der oligozänen Bildungen, welche in der Gegend von Budapest und im Ungarischen Mittelgebirge bekannt sind, zu bedeutenden Schlüssen gelangte, schien es zweckmässig zu sein, auch die Foraminiferenfaunen der obengenannten Bohrungen näher zu untersuchen. Der grösste Teil des Untersuchungsmaterials stammt nämlich — wie wir es sehen wer-

Sorszám Laufende Nummer	A faj neve Vorkommende Arten	A fúrások Ny—K-i irányban haladva Bohrungen in der Richtung von Westen nach Osten										Csatornák (4) Bauhöhlen (4) Dübelgödfők (4) Csatornák (4) Lépcsősök (4) Lépcsősök (4)	Új nomenklaturai elnevezés** Benennung nach der neuen Nomenklatur					
		635 — 1690 m No. 3. sz.	625 — 1690 m No. 1. sz.	670 — 1690 m No. 9. sz.	480 — 1700 m No. 4. sz.	570 — 1700 m No. 2. sz.	605 — 1700 m No. 10. sz.	505 — 1435 m. No. 5. sz.	503 — 995 m. No. 6. sz.	580 — 1290 m. No. 11. sz.	506 — 875 m. No. 7. sz.			564 — 1500 m. No. 12. sz.	527 — 1167 m. No. 8. sz.			
1.	<i>Biloculina ringens Lam.</i>																	<i>Pyrgo ringens Lam.</i>
2.	<i>Spiroloculina tenuis Czjz.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Spiroloculina tenuis Czjz.</i>
3.	" <i>limbata d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>limbata d' Orb.</i>
4.	<i>Miliolina (Triloculina) consobrina d' Orb.</i>	+																<i>Triloculina consobrina d' Orb.</i>
5.	" <i>gibba d' Orb.</i>	+																" <i>gibba d' Orb.</i>
6.	" <i>(Quinqueloculina) seminulum L.</i>																	<i>Quinqueloculina seminulum L.</i>
7.	<i>Planispirina celata Costa.</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Sigmoidina celata Costa.</i>
8.	<i>Rhabdammina abyssorum M. Sars</i>																	
9.	<i>Haplophragmium acutidorsatum Hanthk.</i>																	
10.	" <i>latidorsatum Bornem.</i>																	<i>Cyclammina placenta Rss.</i> <i>Haplophragmoides latidorsatum Bornem.</i>
11.	<i>Ammodiscus charoides J. P.</i>																	<i>Glomospira charoides J. P.</i>
12.	<i>Textularia carinata d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
13.	" <i>deperdita d' Orb.</i>																	
14.	<i>Higenerina capreolus d' Orb.</i>																	<i>Vulvulina capreolus d' Orb.</i>
15.	<i>Guadrina rugosa d' Orb.</i>																	
16.	<i>Bulimina truncana Hanthk.</i>																	<i>Bulimina truncana Gumb.</i>
17.	" <i>inflata Sequenza.</i>																	
18.	" <i>contraria Rss.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Ceratobulimina contraria Rss.</i>
19.	" <i>pupoides d' Orb.</i>																	
20.	" <i>elongata d' Orb.</i>																	
21.	<i>Virgulina schreibersiana Czjz.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
22.	<i>Bolivina punctata d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
23.	" <i>semistriata Hanthk.</i>																	
24.	" <i>reticulata Hanthk.</i>																	
25.	" <i>beyrichi Rss.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
26.	<i>Cassidulina laevigata d' Orb.</i>																	
27.	" <i>crassa d' Orb.</i>																	
28.	<i>Chilostomella ovoidis Rss.</i>	+																
29.	<i>Allomorphina macrostoma Kurr.</i>	+																
30.	<i>Lagena sulcata W. J.</i>																	
31.	" <i>hexagona Witt.</i>																	
32.	<i>Nodosaria (Glandulina) laevigata d' Orb.</i>																	<i>Glandulina laevigata d' Orb.</i>
33.	" <i>radicula L.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
34.	" <i>crassa Hanthk.</i>																	
35.	" <i>bacilloides Hanthk.</i>																	
36.	" <i>bacillum Defr. var. minor Hanthk.</i>																	
37.	" <i>budensis Hanthk.</i>																	
38.	" <i>bifurcata d' Orb.</i>																	
39.	" <i>latejugata Gumb.</i>																	
40.	" <i>intersita Frnz.</i>																	
41.	" <i>aeuminata Hanthk.</i>																	
42.	" <i>exilis Neug.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
43.	" (D) <i>debilis Hanthk.</i>																	<i>Dentalina debilis Hanthk.</i>
44.	" (D) <i>soluta Rss.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>soluta Rss.</i>
45.	" (D) <i>consobrina d' Orb.</i>																	" <i>consobrina d' Orb.</i>
46.	" (D) <i>filiformis d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>filiformis d' Orb.</i>
47.	" (D) <i>pauperata d' Orb.</i>																	" <i>adolphina d' Orb.</i>
48.	" (D) <i>adolphina d' Orb.</i>																	" <i>pauperata d' Orb.</i>
49.	<i>Fronclularia tenuissima Hanthk.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
50.	<i>Margulinina glabra d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
51.	<i>Cristellaria elegans Hanthk.</i>																	
52.	" <i>propinqua Hanthk.</i>																	<i>Saracenaria propinqua Hanthk.</i>
53.	" <i>arcuata d' Orb.</i>																	" <i>arcuata d' Orb.</i>
54.	" <i>gladius Phil.</i>																	<i>Margulinina gladius Phil.</i>
55.	" <i>wetherellii Jon.</i>																	" <i>fragaria Gumb.</i>
56.	" (Robulina) <i>crassa d' Orb.</i>																	<i>Robulus crassus d' Orb.</i>
57.	" <i>orbicularis d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>inornatus d' Orb.</i>
58.	" <i>orbicularis d' Orb.</i>																	" <i>orbicularis d' Orb.</i>
59.	" <i>rotulata Lam.</i>																	<i>Lenticulina rotulata d' Orb.</i>
60.	" <i>calcar L.</i>																	<i>Robulus calcar L.</i>
61.	" <i>arcuatostritata Hanthk.</i>																	" <i>arcuatostritata L.</i>
62.	" <i>cultrata Montf.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>cultratus Montf.</i>
63.	" <i>depauperata Rss.</i>																	" <i>depauperatus Rss.</i>
64.	" <i>kubinyii Hanthk.</i>																	<i>Planularia kubinyii Hanthk.</i>
65.	<i>Polymorphina gibba d' Orb.</i>																	<i>Globulina gibba d' Orb.</i>
66.	" <i>problema d' Orb.</i>																	<i>Guttulina problema d' Orb.</i>
67.	" <i>acuta Hanthk.</i>																	" <i>var. deltoidea Rss.</i>
68.	<i>Uvigerina canariensis d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Guttulina acuta Hanthk.</i>
69.	" <i>pygmaea d' Orb.</i>																	
70.	" <i>angulosa Witt.</i>																	<i>Angulogerina angulosa Witt.</i>
71.	<i>Globigerina bulloides d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
72.	<i>Pullenia sphaeroides d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Pullenia bulloides d' Orb.</i>
73.	<i>Sphaeroidina bulloides d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Sphaeroidina austriaca d' Orb.</i>
74.	<i>Truncatulina lobatula W. J.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Cibicides lobatulus W. J.</i>
75.	" <i>budensis Hanthk.</i>																	<i>Eponides budensis Hanthk.</i>
76.	" <i>ungeriana d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Cibicides ungerianus d' Orb.</i>
77.	" <i>costata Hanthk.</i>																	<i>Planulina costata Hanthk.</i>
78.	" <i>osnabrugensis Rss.</i>																	" <i>osnabrugensis Münster.</i>
79.	" <i>cryptophala Rss.</i>																	<i>Anomalina cryptophala Rss.</i>
80.	" <i>reticulata Czjz.</i>																	<i>Siphonania reticulata Czjz.</i>
81.	" <i>propinqua Rss.</i>																	<i>Cibicides propinquus Rss.</i>
82.	<i>Heterolepa dutemplei d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>dutemplei d' Orb.</i>
83.	<i>Pulvinulina schreibersii d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Eponides schreibersii d' Orb.</i>
84.	<i>Rotalia beccarii L.</i>																	
85.	<i>Rotalia soldanii d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Gyroidina soldanii d' Orb.</i>
86.	<i>Nonionium commune d' Orb.</i>																	<i>Nonion commune d' Orb.</i>
87.	" <i>depressula W. J.</i>																	" <i>depressula W. J.</i>
88.	" <i>umbilicatum Montagu.</i>																	" <i>umbilicatum Montagu.</i>
89.	<i>Polystomella crispata F. et M.</i>																	<i>Elphidium crispum L.</i>
90.	" <i>striatopunctata F. et M.</i>																	" <i>striatopunctatum F. et M.</i>
91.	<i>Nummulina sp.</i>																	
92.	<i>Echinostuske (Echinus-Stachel)</i>																	
93.	<i>Bryozoa</i>																	
94.	<i>Ostracoda</i>																	
95.	<i>Hallof (Fischzahn)</i>																	
96.	<i>Otolithus</i>																	

* Clavulina szabai Hanthk. faj is előfordul
Auch Clavulina szabai Hanthk. kommt vor

** Az új név megjelölés helyett a faj neve nem változott.
Wo keine andere Bezeichnung angegeben, hat sich der Name der Art nicht geändert

den, — in diesem glücklichen Fall aus Kernbohrungen, es war also das zuverlässigste Material. Unsere Abhandlung bringt zwar aus geologischem Gesichtspunkte nicht viel Neues, die Publikation derselben berechtigt jedoch eben jene Tatsache, dass die Ergebnisse des Aufsatzes auf Feststellungen beruhen, die sich auf Grund der Kernbohrungen ergaben. Wir veröffentlichen die auf die Faunen sich beziehenden Angaben also auf Grund von Dr. Majzons Untersuchungen.

*

Die Hauptstadt Budapest liess noch vor dem Beginn der Bauarbeiten im Bett des Duna-Stromes, S-lich von der Fereneváros-er Eisenbahnbrücke, bzw. zwischen der nahen Zentralen Kanal- und Sauganlage und dem Duna-Ufer 12 Versuchsbohrungen abteufen. Diese wurden folgendermassen ausgeführt (s. die beige-fügte Fig. 1, S. 166)

3 Kernbohrungen wurden durch die Firma Zsigmondy in der Achse des Druckrohres im Duna-Bett ausgeführt (Bohrung 3, 4 und 5).

Die Firma-Mazalán liess ebenfalls 4 Kernbohrungen im Strombett abteufen, teils N-lich, teils S-lich von der Achse des Druckrohres (Bohrungen 1, 2, bzw. 9 und 10).

Die Hauptstadt liess weitere 3 Bohrungen im Eigenbetrieb in der Achse des Druckrohres am Ufer ausführen (Bohrungen 6, 7 und 8). Auch von der tieferen Stellen derselben wurden Kerne genommen. Von der höheren Partien dieser Bohrungen stand uns nur durch Spiralbohrer usw. genommenes Material zur Verfügung.

2 Handbohrungen *ohne Kernbohrung* wurden von der Hauptstadt an dem Uferteil S-lich der Druckrohrachse ausgeführt (Bohrungen 11 und 12).

Wie wir es im beigefügten Profil (Fig. 2, S. 168) zeigten — im Profil wurden sämtliche, auch die von der Druckrohrachse weiterliegenden Bohrprofile angeführt — können wir das Material der Bohrmuster ausser der künstlichen Aufschüttung in 3 Schichtengruppen teilen. Die verhältnismässig seichten Bohrungen — am tiefsten, bis 17 m unter dem 0-Punkt des Duna-Stromes, waren die Bohrungen 1, 2, 3, 4, 9 und 10 — drangen durch die jungen, hier allgemein sich ausbreitenden holozänen Schotter- und Sandschichten. Auf unserem Profil ist eine flache Oberfläche, das alte Strombett, trotz der verhältnismässig starken Verzerrung gut sichtbar. Diese Oberfläche ist in seiner ca. 230 m Länge ständig zwischen 5—6 m unter dem 0-Punkt des Duna-Stromes.

Unter der eingeebneten, vorholozänen Oberfläche erschlossen die Bohrungen 2 verschiedene Schichtengruppen. Die ältere von den beiden besteht aus bläulich-grauen, zähen, etwas sandigen Tonen. Diese lernten wir durch die Bohrungen 1, 2, 3, 4, 9 und 10 unmit-

telbar unter dem genannten holozänen Schotter und Sand kennen. Der Ton der älteren Schichtengruppe ist bei allen genannten Bohrungen gleich entwickelt. Auch das Material im untersten Teil der Ö-liehen Bohrung 8, unter 11.67 m hat sich gleich entwickelt erwiesen. Wir konnten an den Bohrkernen in mehreren Fällen eine schwache Schichtung mit etwas 16–18° Einfallen feststellen. An einem Bohrkern sahen wir auch einen dunkeln, schwärzlich-grauen, glänzenden Harnisch von ca. 50° Einfallen. Leider konnte man die Richtung weder der Schichtung, noch des Harnisches feststellen.

Gleichfalls unter der eingeebneten, vorholozänen Oberfläche folgt in den Bohrungen vom Ö-liehen Teil des Profils die andere auch aus etwas sandigen Tonarten bestehende jüngere Schichtengruppe. Das Material des unteren Teiles der hier abgeteuften Bohrungen 5, 6, 7, 11 und 12, wie auch dasjenige in der Bohrung 8 zwischen 5.27–11.67 m ist in seinen einzelnen Typen doch anders als der Stoff der oben besprochenen älteren sandigen Tongruppe. Das Material der letztgenannten Bohrungen ist ein etwas sandigerer, minder zähe Ton. Seine Färbung ist auch nicht so gleichmässig bläulich-grau. An den nicht als Kerne ausgehobenen Bohrproben beobachteten wir mehrere Variationen der grauen Farbe, sie waren in mehreren Fällen gelblich meliert. Auch Lignitfetzen kamen bei der Bohrung 11 in dem Stoff dieser Schichtengruppe vor.

Die obenbeschriebenen, petrographisch sogar fast gleich entwickelten zwei Schichtengruppen zeigen die Mikrofauna betreffend wesentliche Abweichungen voneinander. Aus den gleichmässigeren, älteren Tonen vom westlichen Teil des Profils (hierher gehört auch der Ton des untersten Teiles der Bohrung 8 am Ö-liehen Ende) kamen nahe aus 100 Arten bestehende reiche Foraminiferenfaunen, bzw. Ostracoden, Fischzähne, Fischotolithe, Echinid-Stacheln, Muscheln, Schnecken zum Vorschein. Die aus den einzelnen Bohrungen definierten Mikrofaunen stellten wir in der beiliegenden Tabelle VII zusammen. Die Artnamen der Foraminiferen geben wir nach Brady's Artbenennung (in den Bemerkungen geben wir die Bezeichnungen auch nach der anderen benutzten Nomenklatur). Wir änderten deshalb Brady's Bezeichnungen entsprechend die Artnamen der später zu nennenden Franzenaу-Tabelle (1, s. seite 100 des ungarischen Textes), welche wir zum Vergleich anführten.

Ausser den in die Tabelle eingereihten Mikrofaunen kamen aus den untersuchten Bohrproben einige junge *Pectunculus* sp. (Bohrung 4 und 9), eine *Bulla* sp. (Bohrung 9), mehrere *Dentalium* sp. (Bohrung 1 und 2) und ebenfalls aus der Bohrung 1 und 2 einige undefinierbare Muscheln- und Schneckenbruchstücke zum Vorschein. Das Vorkommen des *Pectunculus* sp. bei Bildungen von ähnlicher Fazies wird schon von Franzenaу (1₁₆₇) erwähnt.

Die Arten der in der älteren Schichtengruppe gefundenen Foraminiferenfaunen sind teils oligozäne, teils aber Arten, die

auch im Miozän vorkommen. Diese gleichmässig bläulich-graue, aus sandigen Tonarten bestehende Schichtengruppe, durch welche diese Fauna eingeschlossen wurde, kann auf Grund der reichen Mikrofauna mit jenen reichlich Foraminiferen-enthaltenden Schichten des Oligozäns verglichen werden, welche aus der weiterliegenden Teilen der Hauptstadt von der Oberfläche, teils aus den Tiefbohrungen (Margit-sziget, Városliget usw.) und auch aus anderen Gegenden (Békásmegyér, Csomád, Örszentmiklós usw.) bekannt sind.

Unsere Foraminiferenfauna stimmt sonst am meisten mit der Fauna aus dem Ton des Dunabogdányer Szárazpatak überein, was von Majzon besprochen wurde (4). In den beiden Faunen sind 50 Arten identisch. Über die Fauna des Szárazpatak stellt ebenfalls Majzon fest, dass sie mit der Mikrofauna aus dem Tone des nahen Csódi-patak übereinstimmt. Diese gehören aber nach A. Vendl's Feststellung (3²⁶⁶) in die tieferen Teilen des Chattien. A. Vendl scheidet in der vergleichenden Alterstabelle des oben angeführten Werkes die den „Chattien-Kisceller Tonen ähnlichen, Foraminiferen-enthaltenden, sandigen Tone“ von den Budaer „Rupelien Kisceller-Tonen“. Die unsere Mikrofauna einschliessende, aus gleichmässig bläulich-grauen sandigen Tonen bestehende Schichtengruppe kann auf Grund des Gesagten als echtes Meeressediment betrachtet werden, dessen Sedimentation nach der des wirklichen Budaer Kisceller Tones erfolgte und langsam eine regressive Tendenz annahm. Es ist die älteste und tiefste, auf tiefstes Meer hindeutende Fazies jener Sedimentgruppe, welche Dr. Horusitzky und Ferenczi in ihren Aufsätzen (8, 9) von der Cserhát-Gebirge usw. als „Stampien Sedimentationsreihe“ (Rupelien+Chattien) besprochen haben. In den zum Vergleich angeführten Foraminiferenfaunen der Tone vom Dunabogdányer Csódi-patak kommt auch die für den tieferen Kisceller Tonaus der Budaer Gegend als charakteristisch gedachte *Clavulina szabói* Hantk.-Art vor. Jene Tatsache, dass diese Art von unserer Fauna abwesend ist, widerspricht der vorher gegebenen Altersfeststellung nicht, denn wir wissen heute schon, dass diese Versteinerung nicht in jeder Mikrofauna der oligozänen Tone gleicher Fazies zu finden ist.

Bei der Gelegenheit der geologischen Untersuchung des linken Duna-Ufers berichtet Franzénau, dass die oligozänen Sedimente des rechten Ufers in der Nähe der Oberfläche auch zum linken Ufer hinüberziehen. (Die kennen wir schon unter den miozänen Hangendschichten aus der Tiefbohrung des Városliget auf Grund von Zsigmondys Angaben). Über das Alter der Tone der Versuchsbohrungen vor der Fundamentierung des Parlament-Palastes schreibt Franzénau auf Grund der reichen und viele Miozän-Elemente enthaltenden Foraminiferen-Fauna Folgendes (1₁₇₁): „Dass verhältnissmässig so alte Bildungen so nahe zur Oberfläche angetroffen werden, kann nicht überraschen, da ja wir wissen, dass die oligozänen Schichten bei Erbohrung des artesischen Brunnens der nahe liegenden Margarethen-Insel schon bei 9.0 m ange-

troffen wurden". Es wird sogar von J. Szabó erwähnt (5₆₃), dass der Kiseeller Ton in das Duna-Bett versinkt und von den rezenten Schottern verdeckt nach Pest herüberkommt, wo er in verschiedenen Tiefen bei jeder Brunnenerbohrung angetroffen wird. H. Horusitzky erwähnt zwar an der Ujpester Grenze, in der Erdötelek-Gegend (XIII. Bezirk) untermediterrane Tone und erklärt einen Teil deren Mikrofauna, so auch die auf Oligozän hindeutende *Clavulina szabói* Hantk. für eingewaschen (2₁). Aber er ändert seine Ansichten in seinen neueren Arbeiten (6₄₈ und 7₉) und F. Horusitzky-s, A. Földváry-s Aufsätzen berücksichtigend bezeichnet er einen solchen oligozänen Streifen am Pester Duna-Ufer unter dem Untergrund, welcher nach S immer schmaler wird. Die horizontale Verbreitung des „Kiseeller Tones“ in unserer Gegend zeigt auch die Abbildung 90 des Schafarzik-Vendl Werkes und eines oberen Aufsatzes Vendl-s (10₁₆). Nach diesen z. B. fließt der Duna-Strom von der Ferenc József-Brücke fast bis Albertfalva auf dieser Bildung. Über die nächste Umgebung unserer Bohrungen teilt H. Horusitzky die ausführlichsten Angaben mit. Er nimmt in seiner früheren Arbeit (6) die im Profil an der Seite 48 mitgeteilte Schichtengruppe für unteroligozän und die im Profil der Seite 142 für „Mitteloligozän-Mergel“. In seiner neuesten Arbeit (7) nennt er, die vorherigen Angaben verallgemeinernd, unsere Schichtengruppe an der Seite 51 und 52 (Bohrungen 59, 60, 61, 63, 64, 68, 69 und 70) einfach oligozän, aber, wie das Zeichenerklärung des SW—NO Profils in der Beilage IV beweist, vereinigt er in dieser Gruppe neben dem Kiseeller Ton teils auch die höheren Oligozänschichten.

Wie sicher man die Zugehörigkeit der tieferen Tongruppe unseres Profils feststellen kann, so wenig haben wir einen sicheren Stützpunkt um das Alter der im allgemeinen ähnlich entwickelten, aber auch Lignitfetzen enthaltenden, sandigeren oberen Tongruppe näher zu bestimmen. Ihre Foraminiferen-Fauna ist sehr ärmlich. Das können wir aus der beigefügten Tabelle leicht feststellen. Was daraus zum Vorschein kam, ist nicht ausschlaggebend. Darum müssen wir auf Grund der Sedimentation entweder an höhere und zugleich etwas ufernähere Fazies des „Stampien“ (an das dem Chattien entsprechende Sediment) oder an eine in den untersten Teil des Miozäns zu setzende Schichtenreihe denken. Es ist noch jedenfalls eine Meeresbildung, in den aber auch etwas Lignit-Material entlang des seichten Meeresgrundes eingeschwemmt wurde.

H. Horusitzky erwähnt in seinem angeführten Werk (6_{47, 48}) Untermediterrän aus der früher Nr. 38 Bohrung an dem Haupteingang der Zentralen Kanal- und Sauganlage, also in der Nähe unserer Bohrungen. Er zeigt das auch im Profil der Abbildung 17. In seiner späteren Abhandlung (7₅₂) ändert er schon diese Angabe. Über die, nach der Zählung 62. Bohrung schreibt er, dass dieselbe im Pleistozän-Holozän endete. Auf der Karte 6 desselben Werkes ist die Grenze des Oligozäns und des Untermediterräns unter den holozän-pleistozän Schottern schon etwas weiter östlich von der

Soroksári-Strasse. Er bezeichnet also unser Gebiet als ganz Oligozän und so könnte die aus unseren Bohrungen bekannte höhere, sandige Tongruppe der höhere Teil des Oligozäns sein.

Wir können diese Frage auch auf Grund von strukturellen Verhältnissen nicht mit voller Sicherheit entscheiden. Die beinahe gleiche petrographische Entwicklung der beiden Tongruppen würde für gleiche Sedimentationsverhältnisse sprechen und wir könnten die Verarmung der Fauna mit einer kleineren Emporhebung des Meeresuntergrundes erklären. Aber gegen die dauernde Sedimentbildung spricht jene wahrscheinliche Diskordanz, welche sich aus dem an den Bohrkernen festgestellten 16—18° Einfallen und aus der Grenzfläche der beiden Tongruppen ergibt. Deshalb halten wir im Ölichen Teil des Profils, wo in der Bohrung 8 die tiefere Tongruppe sich wieder anhebt, die Annahme einer Verwerfung für etwas gezwungen, wenn wir auch dies — was den Ort der Bohrungen betrifft — in dem längs des Duna-Stromes bekannten Bruchsystem leicht verstehen könnten.

Wahrscheinlicher erscheint uns aber jener Umstand, woran wir auch sonst auf Grund des Unterschiedes der Mikrofaunen denken müssen, dass die höhere Tongruppe von der tieferen im Alter schon weiter vorsteht und dass sie der verbleibende Rest von vielleicht etwas transgredierenden Schichten der nach der inzwischen unterbrochenen Sedimentationsreihe erfolgten neueren Sedimentationsbildungen ist. Deshalb scheint bis zu einem gewissen Grade das vielleicht schon untermediterrane Alter der höheren Tongruppe wahrscheinlicher zu sein. Die zwei Möglichkeiten hätte man durch die Einschaltung von neueren Bohrungen entscheiden können, dafür aber bot sich keine Gelegenheit mehr.

*

ERKLÄRUNG DER TEXTFIGUREN.

Fig. 1. Situationsplan der S-lich von der Ferencvároser Eisenbahnbrücke abgeteufte Versuchsbohrungen.

Fig. 2. Profil durch die abgeteufte Versuchsbohrungen. I=Künstliche Aufschüttung; II=Holozän-Pleistozän-Gruppe (Sand, Schotter); III=Untermediterrane (?), sandiger Ton; IV=Sandiger Ton (Stampien) O - vonal = O - Linie.

